

Garten- und Tiefbaubetriebe Lindau (GTL)
Sicherstellung Energieversorgung und
Sanierung E-MSR-Technik



Ingenieurbüro Redlich u. Partner GmbH
 Beratende Ingenieure für Elektrotechnik

Anlagenliste gesamt
 Stand 28.05.2018

Benennung	Seiten	Format	Zeichnungsnr.	CD
-----------	--------	--------	---------------	----

Netzersatzanlage (P1344)

Baubeschreibung	13	A4	ohne	X
Auswertung E-Bilanz Netzersatzbetrieb Kläranlage Lindau	19	A4	ohne	X
Auswertung E-Bilanz PW Zech	6	A4	ohne	X
Informationsliste Ein-/Ausgänge KLA Lindau - Einbindung Netzersatzanlage	2	A4	ohne	X
KA Lindau - Übersichtsplan Energieversorgung Bestand	1	A2	1285.5.1.16126A	X
PW Zech - Übersichtsplan Energieversorgung Bestand	1	A3	1344.3.1.16354	X
Übersichtsschema Mobile Netzersatzanlage 820 kVA	1	A3	1344.3.1.16357A	X
KA Lindau - Übersichtsplan Energieversorgung Netzersatzanlage	1	A2	1344.3.1.16358A	X
Übersichtsschema Anschlusssäule Kläranlage Netzersatzanlage	1	A3	1344.3.1.16359	X
KLA Lindau - Erweiterung Automatisierungstechnik	1	A3	1344.3.8.16457	X
Bedienebenen und Anzeigen Anschlusssäule	1	A4	1344.3.0.16458	X
Aufstellungsplan NEA Kläranlage	1	A3	1344.3.6.16462	X
Vertragsbedingungen für Wartung, Inspektion und Instandsetzung nach DIN 31 051	14	A4	ohne	X

Garten- und Tiefbaubetriebe Lindau (GTL)
Sicherstellung Energieversorgung und
Sanierung E-MSR-Technik



Ingenieurbüro Redlich u. Partner GmbH
 Beratende Ingenieure für Elektrotechnik

Anlagenliste gesamt
 Stand 28.05.2018

Benennung	Seiten	Format	Zeichnungsnr.	CD
<u>Hauptpumpwerk Zech</u>				
Anlagenkennzeichnung Hauptpumpwerk Zech	3	A4	ohne	X
Baubeschreibung PW Zech	23	A4	ohne	X
Pflichtenheft Anlagenautomatisierung V06.9	419	A4	ohne	X
Pumpwerk Zech Gesamtanlage Auswertung E-Bilanz	1	A4	ohne	X
Pumpwerk Zech UV 11.1 Auswertung E-Bilanz	1	A4	ohne	X
Informationsliste Messungen	2	A4	ohne	X
Informationsliste Antriebe	2	A4	ohne	X
Informationsliste Ein- und Ausgänge	2	A4	ohne	X
Pumpwerk Zech UV 11.2 Auswertung E-Bilanz	1	A4	ohne	X
Informationsliste Messungen	2	A4	ohne	X
Informationsliste Antriebe	2	A4	ohne	X
Informationsliste Ein- und Ausgänge	2	A4	ohne	X
Pumpwerk Zech UV 11.A Auswertung E-Bilanz	1	A4	ohne	X
Informationsliste Antriebe	2	A4	ohne	X
Informationsliste Ein- und Ausgänge	2	A4	ohne	X
Übersichtsschema NS-Verteilung	1	A1	1344.3.1.17288	X
Bedienebenen und Anzeigen	5	A4	1344.3.0.17287	X
Konfiguration Automatisierungsstation	1	A2	1344.3.8.17291	X
R&I-Schema	1	A3	1344.3.7.17292	X
Raumbedarf / Installationsplan Kompaktstation	1	A2	1344.3.4.17289	X
Aufstellungsplan Kompaktstation	1	A2	1344.3.4.17290	X
Schemadarstellung der Bedienebenen	1	A4	1344.3.0.17286	X
Übersichtsschema Energieverteilung PW Zech	8	A4	1344.3.1.17293	X
Ausführung Kabelgraben	3	A2	1344.3.4.17294	X
Installationsplan HPW Zech	1	A2	1344.3.5.17308	X

Garten- und Tiefbaubetriebe Lindau (GTL)
Sicherstellung Energieversorgung und
Sanierung E-MSR-Technik



Ingenieurbüro Redlich u. Partner GmbH
 Beratende Ingenieure für Elektrotechnik

Anlagenliste gesamt
 Stand 28.05.2018

Benennung	Seiten	Format	Zeichnungsnr.	CD
-----------	--------	--------	---------------	----

Pumpstationen Oberreitnau I und Sigmarszell (P1368)

Anlagenkennzeichnung Pumpstationen Oberreitnau I	1	A4	ohne	X
Anlagenkennzeichnung Pumpstationen Sigmarszell	1	A4	ohne	X
Baubeschreibung	16	A4	ohne	X
Steuer- und Regelbeschreibung	6	A4	ohne	X
E-Bilanz PS Oberreitnau I	1	A4	ohne	X
Informationsliste Messungen PS Oberreitnau I	2	A4	ohne	X
Informationsliste Antriebe PS Oberreitnau I	2	A4	ohne	X
Informationsliste Ein- und Ausgänge PS Oberreitnau I	2	A4	ohne	X
Übersichtsschema NS-Verteilung PS Oberreitnau I	1	A2	1368.3.1.17229 A	X
Bedienebenen und Anzeigen PS Oberreitnau I	3	A4	1368.3.0.17236 A	X
R-&-I-Schema PS Oberreitnau I	1	A3	1368.3.7.17231 A	X
Konfiguration Automatisierungsstation PS Oberreitnau I	1	A3	1368.3.8.17233	X
Aufstellungsplan NSV PS Oberreitnau I	1	A3	1368.3.4.17235	X
E-Bilanz PS Sigmarszell	1	A4	ohne	X
Informationsliste Messungen PS Sigmarszell	2	A4	ohne	X
Informationsliste Antriebe PS Sigmarszell	2	A4	ohne	X
Informationsliste Ein- und Ausgänge PS Sigmarszell	2	A4	ohne	X
Übersichtsschema NS-Verteilung PS Sigmarszell	1	A2	1368.3.1.17230	X
Bedienebenen und Anzeigen PS Sigmarszell	3	A4	1368.3.0.17228	X
R-&-I-Schema PS Sigmarszell	1	A3	1368.3.7.17232	X
Konfiguration Automatisierungsstation PS Sigmarszell	1	A3	1368.3.8.17234 A	X

Garten- und Tiefbaubetriebe Lindau (GTL)
Sicherstellung Energieversorgung und
Sanierung E-MSR-Technik



Ingenieurbüro Redlich u. Partner GmbH
 Beratende Ingenieure für Elektrotechnik

Anlagenliste gesamt
 Stand 28.05.2018

Benennung

Seiten

Format

Zeichnungsnr.

CD

Sicherheitsbeleuchtung (P1278)

Baubeschreibung	32	A4	ohne	X
Flucht- und Rettungswege UG - Bestand -	1	A1	1278.3.0.17265A	X

Garten- und Tiefbaubetriebe Lindau (GTL)
Sicherstellung Energieversorgung und
Sanierung E-MSR-Technik



Ingenieurbüro Redlich u. Partner GmbH
 Beratende Ingenieure für Elektrotechnik

Anlagenliste gesamt
 Stand 28.05.2018

Benennung	Seiten	Format	Zeichnungsnr.	CD
-----------	--------	--------	---------------	----

Allgemein

Betriebsmittelkennzeichnung (BMK)	2	A4	ohne	X
Adernfarben	1	A4	ohne	X
Hersteller-/Fabrikatsliste	1	A4	ohne	X
SPS-Vorgaben für Datenbausteine SPS 03 (Excel-Datei)		A4	ohne	X
Standardvorgaben SPS-PLS-Bereich Etec 04	18	A4	ohne	X
Übersichtsplan Konfigurator PLS (Bestandsplan)	1	A0	ohne	X
Bauzeitenplan	1	A4	ohne	X
Pflichtenheft Prozessleitsystem Bestand	154	A4	ohne	X
Lastenheft Automatisierungs-, Fernwirk- und Prozessleittechnik	23	A4	ohne	X

Garten- und Tiefbaubetriebe Lindau (GTL)
Bregenzer Straße 8
88131 Lindau



Garten- und Tiefbaubetriebe Lindau (GTL)

Kläranlage Lindau (B) Sicherstellung Energieversorgung

Baubeschreibung Netzersatzversorgung

Januar 2018

Erstellt:

IBR Ingenieurbüro Redlich und Partner GmbH
Beratende Ingenieure für Elektrotechnik
Rheingauer Straße 9, 65388 Schlangenbad
Tel.: 06129 5063-0, Telefax: 06129 5063-30

Inhaltsverzeichnis:

1	Einleitung.....	3
1.1	Ausgangssituation.....	3
1.2	Zielsetzung.....	3
2	Bestand Energieversorgung	4
2.1	Kläranlage.....	4
2.2	Pumpwerk Zech.....	4
2.3	Stromerzeugungsanlagen.....	4
2.4	Bedarfsermittlung.....	5
3	Maßnahmenbeschreibung.....	5
3.1	Mobile Netzersatzanlage.....	5
3.1.1	Einbindung in Energieverteilung.....	5
3.1.2	Technische Ausführung	6
3.1.3	Steuerung	7
3.2	Umrüstungen Bestandsanlagen.....	7
3.2.1	Kläranlage Lindau	7
3.2.2	HPW Zech.....	8
4	Niederspannungsschaltanlagen.....	8
4.1	Grundlegende Ausführung der niederspannungsseitigen Schaltanlagen.....	8
5	Prozessleitsystem.....	10
5.1	Bestand.....	10
5.2	Erweiterung.....	10
6	Automatisierungstechnik.....	11
7	Kabeltrassen, Installationstechnik etc.....	11
7.1	Kabel und Leitungen	11
7.2	Kabelablagen und Montagematerial.....	12
7.3	Brandschutz und wasserdichte Kabeleinführungen	12
8	Erdung, Blitzschutz und Potentialausgleich.....	12
8.1	Erdung und Blitzschutz, Begriffe	12
8.2	Äußerer Blitzschutz.....	13
8.3	Innerer Blitzschutz/Überspannungsschutz	13
8.4	Potentialausgleich	13
9	Anlagenkennzeichnungssystem.....	13

1 Einleitung

1.1 Ausgangssituation

Die Garten- und Tiefbaubetriebe Lindau (GTL) betreiben unter anderem die Kläranlage Lindau (B). Die Kläranlage Lindau gehört mit einer Ausbaugröße von 60.000 EW zur Größenklasse 4 (Klassifizierung Kläranlagen von 10.000 - 100.000 EW).

Die Energieversorgung der Kläranlage Lindau basiert auf der 10-kV-Einspeisung des örtlichen Verteilnetzbetreibers (VNB) und der anlagenseitigen Mittelspannungs- und Transformatorstation.

Über die Energieversorgung der Kläranlage wird auch das der Kläranlage vorgelagerte Hauptpumpwerk Zech mit elektrischer Energie versorgt. Die ursprünglich vorhandene zweite Stromversorgung des Hauptpumpwerks Zech wurde vor vielen Jahren stillgelegt und zurückgebaut. Eine definierte Ersatzstromversorgung existiert derzeit weder für die Kläranlage noch für das Hauptpumpwerk Zech.

1.2 Zielsetzung

Zur Sicherstellung der Energieversorgung und -verteilung der Kläranlage einschließlich des Hauptpumpwerks Zech werden daher eine mobile Netzersatzanlage und geeignete Einspeisepunkte auf der Kläranlage und am PW erstellt.

Die Energieeinspeisung und -verteilung am PW Zech ist dabei in einen fachgerechten Zustand zu überführen.

Die Aufgabenstellung der Baumaßnahme ist die Herstellung einer fachgerechten Netzersatzversorgung, im Wesentlichen bestehend aus:

- Herstellung einer mobilen Netzersatzanlage zur Anschaltung an die NSHV der Kläranlage Lindau und alternativ zur Anschaltung an die Energieversorgung des PW Zech,
- notwendige Kabel- und Leitungsinstallation,
- notwendiger vorbeugender Brandschutz und wasserdichte Kabeldurchführungen,
- notwendige Erweiterung der Steuerung und der Automatisierungs- und Prozessleittechnik.
- Rückbau Schaltfelder BHKW1 (alt) einschließlich Peripherie
- Neubau Schalt- und Steueranlage für 2 Gasgebläse, Füllstand Gasbehälter, Faulgasmengenmessung, Überflutungssensor etc. einschließlich Automatisierung

2 Bestand Energieversorgung

2.1 Kläranlage

Die Kläranlage Lindau wird über das 10-kV-Netz des Verteilnetzbetreibers (Stadtwerke Lindau) versorgt.

Auf der Kläranlage befindet sich eine 10-kV-Schaltanlage, die - über mehrere Ringfelder gespeist - mittels eines singulären Übergabeschalters zwei Trafoabgangsfelder versorgt.

Die zwei Trafoabgangsfelder versorgen über zwei 800-kVA-Transformatoren (10 kV/ 0,4 kV) die Niederspannungshauptverteilung der Kläranlage Lindau. Die Einspeiseschalter der Trafos an der NSHV sind einseitig angeordnet. Das HPW Zech wird über die NSHV versorgt. Ein Übersichtsschema der bestehenden Energieversorgung ist als Anlage beigefügt.

Zeichnungsbenennung	Zeichnungsnummer
KA Lindau Übersichtsplan Energieversorgung Bestand	1285.5.1.16126A

2.2 Pumpwerk Zech

Die bestehende Energieversorgung ist anhand des als Anlage beigefügten Bestandsplans erkennbar.

Zeichnungsbenennung	Zeichnungsnummer
PW Zech - Übersichtsplan Energieversorgung Bestand	1344.3.1.16354

Die bestehenden Anlagen werden im Zuge der vorliegenden Maßnahme grundlegend saniert und der Bestand zurückgebaut. Die Netzersatzanlage wird zukünftig über die neue Schaltanlage UV 11 gemäß beigefügtem Übersichtsschema eingespeist.

Zeichnungsbenennung	Zeichnungsnummer
Sicherstellung Energieversorgung/ Steuerungsänderung PW Zech Übersichtsschema NS-Verteilung	1344.3.1.17288

2.3 Stromerzeugungsanlagen

Auf der Kläranlage Lindau sind zwei BHKW-Anlagen verfügbar.

Das BHKW 1 wurde 1998 in Betrieb genommen, wird nicht mehr betrieben und maschinentechnisch bauseits demontiert.

Die Demontage der Schalt- und Steueranlage erfolgt durch den Auftragnehmer.

Das 2012 - 2013 erstellte BHKW 2 wird ausschließlich mit Faulgas gespeist und leistet im Nennbetrieb 150 kW_{el}. Das BHKW 2 ist nicht für einen Inselbetrieb (bspw. Netzersatzbetrieb) geeignet ausgerüstet.

2.4 Bedarfsermittlung

Der im Fehlerfall der Energieversorgung erforderliche elektrische Leistungsbedarf wurde anhand der als Anlage beigefügten ausgewerteten E-Bilanz für unterschiedliche betriebliche Randbedingungen ermittelt.

Tabelle	Format	Seiten
Auswertung E-Bilanz Netzersatzbetrieb Kläranlage Lindau	A4	19

Je nach Zulaufsituation (Trockenwetter, Regenwetter) und Dauer des Fehlerfalls der Energieversorgung ergab sich ein Netzersatzbedarf von 305 kVA bis 811 kVA ($\cos \phi 0,8$). Da sich weder die Witterung für den unvorhersehbaren Zeitpunkt des Fehlerfalls noch die Dauer des Fehlerfalls vorherbestimmen lässt, muss für alle betrachteten Fälle eine geeignete Vorsorge getroffen werden und mithin eine Netzersatzstrategie für 820 kVA auf der Kläranlage bzw. singulär am HPW Zech für ca. 300 kVA vorgehalten werden.

Es ist daher eine Netzersatzanlage im Fehlerfall der externen Energiezuführung auf der Kläranlage von 820 kVA zu realisieren.

Im singulären Fehlerfall der Energiezuführung zum HPW Zech ist am HPW eine Netzersatzanlage von rund 300 kVA bereitzustellen.

3 Maßnahmenbeschreibung

3.1 Mobile Netzersatzanlage

3.1.1 Einbindung in Energieverteilung

Die mobile Diesel-Netzersatzanlage für die Kläranlage Lindau muss eine Nennleistung von mindestens 820 kVA leisten und wird über den bestehenden Leistungsabgang der NSHV im Feld 9 anstelle des ohnehin abgängigen BHKW 1 eingespeist.

Berücksichtigt man den allgemeinen Grundsatz nur für singuläre Fehlerursachen Vorsorge treffen zu müssen, wird die mobile Netzersatzanlage der Kläranlage auch für das HPW Zech hinreichend eingesetzt werden können:

- Entweder die singuläre Fehlerursache liegt in der externen Energieversorgung, der MS- oder Trafoanlage, dann würde das HPW Zech über die an der NSHV der Kläranlage angeschlossene mobile Netzersatzanlage versorgt.

- b) Oder die Fehlerursache liegt im Versorgungspfad von der NSHV Kläranlage zum HPW Zech, dann könnte die mobile Netzersatzanlage am HPW aufgestellt und nach geeigneter Umrüstung der Schalt- und Steueranlage örtlich die Stromversorgung gewährleisten.

Eine mobile Diesel-Netzersatzanlage 820 kVA, würde demnach alle notwendigen Anforderungen einer fachgerechten Energieversorgung auch im singulären Fehlerfall erfüllen.

Der als Anlage beigefügte „Übersichtsplan Energieversorgung Netzersatzanlage“ zeigt den vorgesehenen Einsatz der mobilen Netzersatzanlage anhand des Energieverteilungsschemas der Kläranlage.

Zeichnungsbenennung	Zeichnungsnummer
Übersichtsplan Energieversorgung Netzersatzanlage	1344.3.1.16358A

3.1.2 Technische Ausführung

Es ist ein mobiles Netzersatzaggregat, betriebsbereit installiert in einem 2-Achs-Anhänger, mit folgenden Mindestanforderungen vorgesehen:

- Fahrgestell mit TÜV-Gutachten,
- hochklappbarer, arretierbarer Zugdeichsel mit DIN-Öse,
- Druckluftbremse,
- Schallhaube mit max. Lärmimmission bis 70 dB(A) in 7 m Entfernung,
- Steckdosen CEE 16 A bis CEE 63 A,
- Schalt- und Steueranlage,
- Kraftstofftank 1.400 l (hinreichend für ca. 8 h 75%-PRP-Dauerbetrieb),
- Ölauffangwanne mit Leckageüberwachung, Ausführung nach WHG,
- Motorleistung (PRP = Prime Power) mind. 705 kW,
- Generatorleistung mind. 820 kVA ($\cos \phi$ 0,8),
- Generatorwirkungsgrad mind. $\eta = 93 \%$,
- Kühlwasservorwärmung,
- Batterieladegerät einschl. Fremdeinspeisung (230 V AC),
- Kabelsatz für Leistungskabel H07RN-F 1 x 95 qmm (10 m Länge/4 x 5 Stück und 10 m Länge/2 x 5 Stück),
- Kabeltrommeln mit Kammern und elektrischem Antrieb (24-V-Bordversorgung) für 40 Leistungskabel 1 x 95 qmm je 10 m,
- Gesamtabmessungen ca. Länge 7.900 mm, Breite 2.300 mm, Höhe 3.700 mm
- Gesamtgewicht ca. 17.000 kg,
- zulässiges Gesamtgewicht ca. 18.000 kg,
- Vollgummibereifung,
- dauerhaft witterungs- und UV-resistente Ausführung, für dauerhafte und ungeschützte Außenaufstellung geeignet.

Die Tankanlage wird doppelwandig ausgelegt, für einen Nenndauerbetrieb von 8 Stunden unter 75 % RPR-Dauerbetrieb. Die Tankanlage und die Motor-Generatoreinheit werden mit Ölauffangwannen ausgestattet.

3.1.3 Steuerung

Die Schaltanlage des Netzersatzaggregates beinhaltet einen Generatorschalter mit Schutzeinrichtung für den Generator sowie zwei Leistungsschalter für den Schutz der Kabel (je KLA oder PW) sowie die Schutz- und Steuereinrichtungen gemäß VDE-AR-N 4105 sowie die Aggregatsteuerung.

Der Spannungsausfall des Normalnetzes auf der Kläranlage wird durch einen Spannungswächter vor den Einspeiseleistungsschaltern (in der NHV Feld 1 und Feld 2) erfasst. Nach einer einstellbaren Verzögerungszeit startet das Netzersatzaggregat selbständig. Mit der Spannung des Netzersatzaggregates werden die Einspeiseleistungsschalter durch die Steuerung des Netzersatzaggregates geöffnet und der Leistungsschalter Notstrom (in der NHV in Feld 9) geschlossen.

Von den Automatisierungsstationen werden alle von diesen Automatisierungsstationen gesteuerten Aggregate in den Betriebszustand „Aus“ geschaltet.

Das Netzersatzaggregat startet in einem vom Netz getrennten Zustand. Nachdem das Netzersatzaggregat hochgefahren ist, werden zunächst die Trafoeinspeisungen geöffnet, anschließend der Generatorleistungsschalter in der Schaltanlage der Netzersatzanlage geschlossen.

Alle netzersatzberechtigten Verbraucher werden nun über die Automatisierungsstationen gestaffelt zugeschaltet, somit wird eine Überlastung des Netzersatzaggregats verhindert.

Wenn durch einen Spannungswächter vor den Trafoeinspeiseschaltern das Anliegen des Normalnetzes wieder erkannt wird, läuft erneut eine Verzögerungszeit ab, in der sich das Normalnetz stabilisieren kann.

Nach Ablauf dieser Verzögerungszeit wird das Netzersatzaggregat auf die Netzspannung synchronisiert. Nach der Synchronisation wird durch Zuschalten des betreffenden Trafo-Einspeiseleistungsschalters (Feld 1 oder Feld 2) das Normalnetz wieder zugeschaltet und anschließend der Generatorleistungsschalter geöffnet. Die Netzersatzanlage wird nach definierter Nachlaufzeit abgeschaltet.

Ein selbständiger Netzersatzbetrieb am PW Zech ist nicht vorgesehen.

3.2 Umrüstungen Bestandsanlagen

3.2.1 Kläranlage Lindau

Die Einspeisung der Netzersatzanlage auf der Kläranlage Lindau erfolgt über den bestehenden Leitungsschalter (= 120 + F9 + Q1) in der NSHV (UV9).

Als Übergabepunkt wird außerhalb des Gebäudes eine Anschluss säule realisiert.

Aufgrund der Stillsetzung und des Rückbaus des BHKW 1 (alt) sind durch den Auftragnehmer die zum BHKW 1 gehörenden Schaltanlagen in der UV9/NSHV einschließlich des Feldes 11 schrittweise zurückzubauen und zu demontieren, einschließlich SPS- und PLS-Kopplung.

Das Schaltfeld 11 ist mit den notwendigerweise verbleibenden Betriebsmitteln (2 Gasgebläse, Messtechnik etc.) neu zu erstellen und mittels dezentraler Peripherie an die bestehende SPS der UV9/NSHV anzubinden und zu automatisieren. Die Abrechnung der hierzu notwendigen Leistungen (Schaltanlagen, SPS) erfolgt über Bereich 2 des Leistungsverzeichnisses.

3.2.2 HPW Zech

Neben einem Ausfall der VNB-seitigen 20-kV-Versorgung der Kläranlage muss auch der Ausfall der Einspeisezuleitung zum HPW Zech beherrscht werden können.

Hierzu wird die neue Schaltanlage des PW Zech geeignet realisiert, sodass das mobile Netzersatzaggregat auch unmittelbar am PW angeschlossen und eingespeist werden kann.

Der Einsatz am HPW Zech bedarf je nach akuter Störung oder Ausfallursache, dass mit Elektrofachkräften der GTL das Umsetzen des mobilen Netzersatzaggregates (einschl. Deinstallation am stationären Standort der Kläranlage, Verkabelung am Einsatzort, Funktionstests, Inbetriebsetzung etc.) realisiert werden muss.

Seitens der GTL ist hierzu eine für das mobile Notstromaggregat geeignete Zugmaschine einschließlich Fahrbereitschaft vorzuhalten.

4 Niederspannungsschaltanlagen

4.1 Grundlegende Ausführung der niederspannungsseitigen Schaltanlagen

Der Aufbau sowie die Ausführung der neuen Schaltanlagen erfolgt grundsätzlich unter Berücksichtigung der VDE 0660, Teil 600, als bauartgeprüfte Schaltgerätekombination.

Vorgesehen sind Anlagen, die nicht fabrikatsgebunden sind. Die Norm definiert die notwendigen Nachweise als Bauartnachweise (Anlage) und Stücknachweise (Bauteile) für das Erstellen der Schaltanlage.

Die neuen Schaltanlagen werden in das bestehende **TN-C-S-Netz** integriert. Die Schutzmaßnahmen werden nach DIN/VDE 0100, Teil 410 - 470, realisiert.

Folgende Spannungsebenen sind vorgesehen:

Netzspannung 400 V, 50 Hz, AC

Steuerspannung für Steuerungen 230 V, 50 Hz, AC

Steuerspannung Signalisierung,
Versorgungsspannung Messtechnik
dezentrale Peripheriegeräte etc. 24 V, DC

Alle Leistungsfelder der Schaltanlagen werden mit einem 3-poligen Sammelschienen-system aus Kupfer, mit PEN-Schiene (bzw. PEN-Schiene für NEA-Verteiler), ausgerüstet.

Für sämtliche in der Anlage verwendeten Komponenten werden einheitliche Fabrikate verwendet.

Einspeisungen NSV

- Leistungsschalter, 3-polig, in Ausführung als Netzhauptschalter, mit Motorantrieb,
- Handantrieb mit Verlängerung,
- Hilfsauslöser nach Bedarf,
- Blitzstromableiter, Überspannungsableiter,
- Stromwandler gemäß erforderlichem Nennstrom,
- Multifunktionsmessgerät mit Feldbusanschluss Profibus DP zur Erfassung aller elek-trischen Messwerte,
- Koppelrelais für Auslöser und Hilfskontakte,
- Meldeleuchten für alle Zustände,
- Taster für Quittierung und Lampentest.

Lastabgänge

- NH-Sicherungslasttrenner, 3-polig, mit Sicherungsüberwachung, alternativ Motor-schutz- oder Leistungsschalter,
- Stromwandler für eine Phase nach Bedarf,
- Stromanzeiger mit Bimetallmesswerk und Schleppzeiger nach Bedarf,
- Koppelrelais für Hilfskontakte.

Alle Schalt- und Steuerungsgeräte sowie Betätigungselemente bezüglich des Berührung-schutzes spannungsführender Teile werden entsprechend der VDE 0106 Teil 100/ Vorschrift 3 ausgeführt.

Grundlegender Aufbau für die Schaltanlagen:

- Stahlblechgekapselte Ausführung in Feldbauweise mit frontseitigen Türen
- Schutzart IP 41 (in trockenen Räumen), IP 44 (Außenanlage)
- Innenaufbau IPXXB (fingersicher)

- Bemessungsisolationsspannung U_i bis 1.000 V AC
- Bemessungsbetriebsspannung U_e bis 690 V AC
- Betriebsspannung 400 V AC/50Hz
- Bemessungsstrom Einspeisung I_{NA} 1.250 A
- Bemessungsstrom Sammelschiene I_{NC} 1.250 A
- Bemessungsstoßstromfestigkeit I_{pk} gemäß Angaben Schaltanlage
- Bemessungsstrom Stromkreis Verbraucher I_{NC} gemäß Nennstrom Schutzorgan
- Anschluss Einspeisung von unten
- Anschlussart Einspeisung Klemmen
- Leitermaterial Einspeisekabel Kupfer
- Leitermaterial Stromschienensysteme Kupfer
- Farbe RAL 7035 (Standardgrau)

5 Prozessleitsystem

5.1 Bestand

Die Kläranlage Lindau verfügt über ein zeitgemäßes Prozessleitsystem (PLS) mit den wesentlichen Anwenderprogrammen Fabrikat Siemens, Typ WinCC, und Fabrikat Videc, Typ Acron.

Installiert sind folgende Softwaremodule:

- Siemens WinCC Systemsoftware RC 65K, RT + RC, Version V7.0 SP1
- Videc Acron ACO 500-5-N-SI, Version V7.1 SP2

5.2 Erweiterung

Das Prozessleitsystem wird um die Kopplungen der mobilen Netzersatzanlage und der neuen Schalt- und Steueranlage Gasgebläse etc. erweitert. Die Standardfestlegungen in Hinblick auf die Datenkopplung, Datenarchivierung und -sicherung, Datenauswertung, Berichtswesen und die Visualisierung sind hierbei zu berücksichtigen.

Im Prozessleitsystem (PLS) einschließlich Buskopplung ist das alte BHKW 1 zurückzubauen.

6 Automatisierungstechnik

Die Anschlusssäule der NEA auf der Kläranlage sowie die neue Schaltanlage Gasgebläse werden jeweils mit dezentralen Peripheriebaugruppen Fabrikat Siemens, Typ ET 200S, ausgerüstet und an die bestehende Automatisierungsstation angebunden. Am PW Zech erfolgt die Kopplung über die dezentrale Peripherie der neuen Schaltanlagen.

Die Datenpunkt- und E-/A-Festlegung ist der als Anlage beigefügten Informationsliste Ein-/Ausgänge zu entnehmen.

Die Erweiterungen der dezentralen ET200 werden hinsichtlich der NEA-Kopplung auf der Kläranlage und der neuen Schaltanlage Gasgebläse an die SPS UV9 (NSHV) mittels Profibus auf die freie DP-Schnittstelle auf der CPU gekoppelt.

Über die Automatisierungsstationen sollen folgende grundlegenden Funktionen erfüllt werden:

- Erfassen aller digitalen und analogen örtlichen Daten bzw. Prozessvariablen,
- Erfassen der Zählwerte (Mengen),
- Kommunikation mit dem Prozessleitsystem mit dem erforderlichen Kommunikationsprozessor zur Datenübertragung,
- Steuerung und Überwachung Gasgebläse,
- etc.

7 Kabeltrassen, Installationstechnik etc.

7.1 Kabel und Leitungen

Die Auslegung der neuen Kabel und Leitungen erfolgt entsprechend den gültigen Normen (DIN VDE 0276, 0298 etc.) nach Belastbarkeit, Spannungsfall, Häufung und Verlegeart.

Die Leistungskabel zwischen Schaltanlagen und Betriebsmittel sind derart dimensioniert, dass im ungestörten Betrieb der Spannungsabfall unter 3 % liegt.

Folgende Kabeltypen werden berücksichtigt:

- 0,6 - 1 kV – Leistungskabel
Typ: NYY; NYCY; NYCWY; 2YSLCY-JB, je nach Anforderung
- 0,6 - 1 kV – Steuerkabel
Typ: NYY
- Signalkabel
Typ: Li2YCYv (TP)

- 0,6 - 1 kV – Beleuchtung und Steckdosen
Typ: NYM für Inneninstallationen

Die Verlegung der stationären Kabel erfolgt innerhalb der Bauwerke auf Kabelbühnen, in Kabelkanälen und Installationsrohren.

Die Einspeisekabel der Netzersatzanlage erfolgt überwiegend auf Kabelrinnen.

7.2 Kabelablagen und Montagematerial

Die Kabelführungssysteme erfolgen im Außenbereich in Edelstahl-Ausführung (Werkstoff 1.4571) zu wählen. In den Schaltanlagenräumen werden feuerverzinkte Materialien eingesetzt.

7.3 Brandschutz und wasserdichte Kabeleinführungen

In den Schaltanlagen besteht ein Brandrisiko. Die Risikohöhe ist abhängig von der Brandlast, die überwiegend durch Anlagenart, Bauweise und Anlagenkomponenten (Geräte, Apparate etc.) bestimmt ist.

Zum Schutz der Anlagen sind folgende Maßnahmen mit Schwerpunkt bei Schaltanlagenräumen, Kabelräumen und Kabelkanälen vorgesehen:

- Schottung von Kabeldurchführungen durch Decken und Wände.

Bestehende Brandschottungen werden nach Abschluss der Installationsarbeiten wieder fachgerecht gemäß Brandschutzklasse F90 verschlossen.

Sämtliche Öffnungen für von außen in Gebäude eingeführte Kabel werden mittels wasserdichten Kabeldurchführungen verschlossen. Bestehende Kabeldurchführungen werden nach Abschluss der Installationsarbeiten wieder fachgerecht verschlossen.

8 Erdung, Blitzschutz und Potentialausgleich

8.1 Erdung und Blitzschutz, Begriffe

Erdung heißt, elektrisch leitfähige Teile über eine Erdungsanlage mit der Erde zu verbinden (VDE 0141).

Äußerer Blitzschutz ist die Gesamtheit aller außerhalb, an und in der zu schützenden Anlage verlegten und bestehenden Einrichtungen zum Auffangen und Ableiten des Blitzstromes in die Erdungsanlage (VDE 0185).

Innerer Blitzschutz ist die Gesamtheit der Maßnahmen gegen Auswirkungen des Blitzstromes und seiner elektrischen und magnetischen Felder auf metallene Installationen und elektrische Anlagen im Bereich der baulichen Anlage (VDE 0185).

8.2 Äußerer Blitzschutz

Der äußere Blitzschutz muss für die mobile Netzersatzanlage durch geeignete Anschlusspunkte gewährleistet werden. Hierzu sind jeweils die Anschlusssysteme einschließlich neu zu erstellender Tiefenerder vorzusehen.

8.3 Innerer Blitzschutz/Überspannungsschutz

Für den erweiterten Anlagenbereich der Energieversorgung am PW Zech werden zum Schutz vor Überspannungen durch Blitzeinwirkung in den neuen Niederspannungsverteilungen Ventilableiter der Anforderungsklasse Typ 1 und Typ 2 nach DIN EN 61643-11 eingesetzt.

8.4 Potentialausgleich

Es wird eine Potentialausgleichsanlage für den erweiterten Anlagenbereich der Energieversorgung am PW Zech gemäß DIN VDE 0100 und VDE 0185 vorgesehen.

9 Anlagenkennzeichnungssystem

Alle Anlagenteile müssen einheitlich und ausreichend beschildert werden. Im Zuge der Sanierung wird das bestehende Anlagenkennzeichnungssystem (AKZ) fortgeführt.

Kläranlage Lindau - Sicherstellung Energieversorgung



Ingenieurbüro Redlich u. Partner GmbH
Beratende Ingenieure für Elektrotechnik

Auswertung E-Bilanz Netzersatzbetrieb Kläranlage Lindau

Rev	A	17.03.17	Name	Datum
Rev	B	30.06.17	Erstellt	10.02.16
Rev			Geprüft	24.02.16
			IL	

UV	Betriebsmittel	Klartext	Anzahl	PV	Einzel- leistung [kW]	Betriebsart	Gleich- zeitigkeits- faktor	Gesamtleistung Notstrombedarf [kW]						Bemerkung
								bei Starkregen Ausfallzeit >5h	bei Starkregen Ausfallzeit 1-5h	bei Starkregen Ausfallzeit < 1h	bei Trockenwetter Ausfallzeit >5h	bei Trockenwetter Ausfallzeit 1-5h	bei Trockenwetter Ausfallzeit < 1h	
								Gewährleistung der Abwasserreinigung	bei reduzierter Reinigungsleistung	bei reduzierter Reinigungsleistung	Gewährleistung der Abwasserreinigung	bei reduzierter Reinigungsleistung	bei reduzierter Reinigungsleistung	
UV01	Hebewerk Belebung 1													
UV01	Tauchmotorpumpe (Q = 350 l/s)	Pumpe 1 PWK BB1	1	P1101	44,00 kW	bei RW	1,0	44,00 kW						
UV01	Tauchmotorpumpe (Q = 350 l/s)	Pumpe 1 PWK BB2	1	P1102	44,00 kW									
UV01	Tauchmotorpumpe (Q = 180 l/s)	Pumpe 1 PWK BB3	1	P1103	22,00 kW	bei RW + TW	1,0	22,00 kW			22,00 kW			
UV01	Tauchmotorpumpe (Q = 180 l/s)	Pumpe 1 PWK BB4	1	P1104	22,00 kW									
UV01	Krananlage		1		2,00 kW									
UV01	Belebung 1													
UV01	Drehkolbengebläse HL	Gebälse 1 BB1	1	V1201	30,00 kW									
UV01	Drehkolbengebläse NL	Gebälse 2 BB1	1	V1202	55,00 kW	bei Bedarf	1,0	55,00 kW			55,00 kW			
UV01	Drehkolbengebläse NL	Gebälse 3 BB1	1	V1203	75,00 kW									
UV01	Tauchmotorrührwerk	Rührwerk 1 BB1.1	1	AM1161	0,90 kW									
UV01	Tauchmotorrührwerk	Rührwerk 2 BB1.1	1	AM1162	0,90 kW									
UV01	Tauchmotorrührwerk	Rührwerk 5 BB1.1	1	AM1165	0,90 kW									
UV01	Tauchmotorrührwerk	Rührwerk 1 BB1.2	1	AM1171	0,90 kW									
UV01	Tauchmotorrührwerk	Rührwerk 2 BB1.2	1	AM1172	0,90 kW									
UV01	Tauchmotorrührwerk	Rührwerk 5 BB1.2	1	AM1175	0,90 kW									
UV01	Tauchmotorrührwerk	Rührwerk 1 BB1.3	1	AM1181	0,90 kW									
UV01	Tauchmotorrührwerk	Rührwerk 2 BB1.3	1	AM1182	0,90 kW									
UV01	Tauchmotorrührwerk	Rührwerk 5 BB1.3	1	AM1185	0,90 kW									
UV01	Rezi-Pumpe CP 3152.180.3561	Rezirkulationspumpe BB1.1	1	P1301	8,80 kW									

Kläranlage Lindau - Sicherstellung Energieversorgung



Ingenieurbüro Redlich u. Partner GmbH
Beratende Ingenieure für Elektrotechnik

Auswertung E-Bilanz Netzersatzbetrieb Kläranlage Lindau

Rev	A	17.03.17	Name	Datum
Rev	B	30.06.17	Erstellt	10.02.16
Rev			Geprüft	24.02.16

UV	Betriebsmittel	Klartext	Anzahl	PV	Einzel- leistung [kW]	Betriebsart	Gleich- zeitigkeits- faktor	Gesamtleistung Notstrombedarf [kW]						Bemerkung
								bei Starkregen Ausfallzeit >5h	bei Starkregen Ausfallzeit 1-5h	bei Starkregen Ausfallzeit < 1h	bei Trockenwetter Ausfallzeit >5h	bei Trockenwetter Ausfallzeit 1-5h	bei Trockenwetter Ausfallzeit < 1h	
								Gewährleistung der Abwasserreinigung	bei reduzierter Reinigungsleistung	bei reduzierter Reinigungsleistung	Gewährleistung der Abwasserreinigung	bei reduzierter Reinigungsleistung	bei reduzierter Reinigungsleistung	
UV01	Rezi-Pumpe CP 3152.180.3561	Rezirkulationspumpe BB1.2	1	P1302	8,80 kW									
UV01	Rezi-Pumpe CP 3152.180.3561	Rezirkulationspumpe BB1.3	1	P1303	8,80 kW									
UV01	Gewindeschieber E-Antrieb (je 0,2 kW)		9	AM	1,80 kW									
UV01	Pneumatikschieberantriebe	Belüftungsventile BB1	18	Y	0,90 kW									
UV01	Messtechnik		1		1,00 kW	dauerbetrieb	1,0	1,00 kW	1,00 kW	1,00 kW	1,00 kW	1,00 kW	1,00 kW	
UV01	USV- / Batterieanlage		1		2,50 kW	dauerbetrieb	1,0	2,50 kW	2,50 kW	2,50 kW	2,50 kW	2,50 kW	2,50 kW	
UV01	Betriebsgebäude neu/alt													
UV01	Schaltwarte		1		5,00 kW	dauerbetrieb	1,0	5,00 kW	5,00 kW	5,00 kW	5,00 kW	5,00 kW	5,00 kW	
UV01	Bürräume, Lager, Labor, Sozialräume, Werkstatträume etc.		1		10,00 kW	bei Bedarf	1,0	10,00 kW	10,00 kW	10,00 kW	10,00 kW	10,00 kW	10,00 kW	
UV01	Beleuchtung		1		3,50 kW	bei Bedarf	1,0	3,50 kW	3,50 kW	3,50 kW	3,50 kW	3,50 kW	3,50 kW	
UV01	Prozessleitsystem		1		5,00 kW	dauerbetrieb	1,0	5,00 kW	5,00 kW	5,00 kW	5,00 kW	5,00 kW	5,00 kW	
UV01	Außenanlagen													
UV01	Beleuchtung des Geländes		1		10,00 kW	bei Bedarf	1,0	10,00 kW	10,00 kW	10,00 kW	10,00 kW	10,00 kW	10,00 kW	
UV01	Stromentnahmestellen		1		30,00 kW	bei Bedarf	0,2	6,00 kW	6,00 kW	6,00 kW	6,00 kW	6,00 kW	6,00 kW	
UV02	Zwischenklärbecken BB1													
UV02	Räumer HL	Fahrtrieb Räumer ZKB 1	1	RM2273	2,70 kW	dauerbetrieb	0,8	2,16 kW			2,16 kW			
UV02	Räumer NL	Fahrtrieb Räumer ZKB 2	1	RM2274	2,70 kW	dauerbetrieb	0,8	2,16 kW			2,16 kW			
UV02	Rücklaufschlammpumpe HL	Rücklaufschlammpumpe 1 BB1	1	P2201	9,00 kW	dauerbetrieb	1,0	9,00 kW			9,00 kW			
UV02	Rücklaufschlammpumpe HL H 12 K	Rücklaufschlammpumpe 2 BB1	1	P2202	30,00 kW									
UV02	Rücklaufschlammpumpe NL H 12 K	Rücklaufschlammpumpe 3 BB1	1	P2203	9,00 kW									

Kläranlage Lindau - Sicherstellung Energieversorgung



Ingenieurbüro Redlich u. Partner GmbH
Beratende Ingenieure für Elektrotechnik

Auswertung E-Bilanz Netzersatzbetrieb Kläranlage Lindau

Rev	A	17.03.17	Name	Datum
Rev	B	30.06.17	Erstellt	10.02.16
Rev			Geprüft	24.02.16
			CTT	
			IL	

UV	Betriebsmittel	Klartext	Anzahl	PV	Einzelleistung [kW]	Betriebsart	Gleichzeitigkeitsfaktor	Gesamtleistung Notstrombedarf [kW]						Bemerkung		
								bei Starkregen Ausfallzeit >5h	bei Starkregen Ausfallzeit 1-5h	bei Starkregen Ausfallzeit < 1h	bei Trockenwetter Ausfallzeit >5h	bei Trockenwetter Ausfallzeit 1-5h	bei Trockenwetter Ausfallzeit < 1h			
								Gewährleistung der Abwasserreinigung	bei reduzierter Reinigungsleistung	bei reduzierter Reinigungsleistung	Gewährleistung der Abwasserreinigung	bei reduzierter Reinigungsleistung	bei reduzierter Reinigungsleistung			
UV02	Rücklaufschlammpumpe NL	Rücklaufschlammpumpe 4 BB1	1	P2204	9,00 kW	dauerbetrieb	1,0	9,00 kW				9,00 kW				
UV02	Beschleunigungspumpe	Brunnenwasserbeschleunigungspumpe	1		2,00 kW											
UV02	Brunnenwasserpumpe	Brunnenwasserpumpe Brauchwasser	1	P2401	3,10 kW											
UV02	Schlamm Speicher Niederlast															
UV02	Tauchmotorrührwerk	Rührwerk Schlamm Speicher N	1	R2351	5,00 kW											
UV02	Dünnschlammpumpe E 200-SLO3R	Dünnschlammpumpe Schlamm Speicher	1	P2361	15,00 kW											
UV02	Dickschlammpumpe E125 - M03R (Q)	Dickschlammpumpe Schlamm Speicher	1	P2362	5,50 kW											
UV02	Beschickungspumpe E 200-SLO3R (Q)	Beschickungspumpe Schlamm Speicher	1	P2301	15,00 kW											
UV02	E-Schieber DN 200 (je 0,05 kW)	Schieber....	5	AM	0,25 kW											
UV02	E-Schieber DN 150 (je 0,05 kW)	Schieber....	3	AM	0,15 kW											
UV02	Schlamm Speicher Hochlast															
UV02	Tauchmotorrührwerk	Rührwerk Schlamm Speicher C	1	R2352	5,00 kW											
UV02	Dünnschlammpumpe E 200-SLO3R	Dünnschlammpumpe Schlamm Speicher	1	P2381	15,00 kW											
UV02	Dickschlammpumpe E125 - M03R (Q)	Dickschlammpumpe Schlamm Speicher	1	P2382	5,50 kW											
UV02	Beschickungspumpe E 200-SLO3R (Q)	Beschickungspumpe Schlamm Speicher	1	P2302	15,00 kW											
UV02	E-Schieber DN 200 (je 0,05 kW)	Schieber....	5	AM	0,25 kW											
UV02	E-Schieber DN 150 (je 0,05 kW)	Schieber....	3	AM	0,15 kW											
UV02	Messtechnik		1		1,00 kW	dauerbetrieb	1,0	1,00 kW	1,00 kW	1,00 kW	1,00 kW	1,00 kW	1,00 kW	1,00 kW		
UV02	Licht, Steckdosen		1		10,00 kW	dauerbetrieb	0,3	2,50 kW	2,50 kW	2,50 kW	2,50 kW	2,50 kW	2,50 kW	2,50 kW		
UV02	USV- / Batterieanlage		1		2,50 kW	dauerbetrieb	1,0	2,50 kW	2,50 kW	2,50 kW	2,50 kW	2,50 kW	2,50 kW	2,50 kW		

Kläranlage Lindau - Sicherstellung Energieversorgung



Ingenieurbüro Redlich u. Partner GmbH
Beratende Ingenieure für Elektrotechnik

Auswertung E-Bilanz Netzersatzbetrieb Kläranlage Lindau

Rev	A	17.03.17	Name	Datum
Rev	B	30.06.17	Erstellt	10.02.16
Rev			Geprüft	24.02.16

UV	Betriebsmittel	Klartext	Anzahl	PV	Einzel- leistung [kW]	Betriebsart	Gleich- zeitigkeits- faktor	Gesamtleistung Notstrombedarf [kW]						Bemerkung
								bei Starkregen Ausfallzeit >5h	bei Starkregen Ausfallzeit 1-5h	bei Starkregen Ausfallzeit < 1h	bei Trockenwetter Ausfallzeit >5h	bei Trockenwetter Ausfallzeit 1-5h	bei Trockenwetter Ausfallzeit < 1h	
								Gewährleistung der Abwasserreinigung	bei reduzierter Reinigungsleistung	bei reduzierter Reinigungsleistung	Gewährleistung der Abwasserreinigung	bei reduzierter Reinigungsleistung	bei reduzierter Reinigungsleistung	
UV03	Sandfang													
UV03	Räumer	Sandfangräumer	1	A3100	0,55 kW	bei Bedarf	1,0	0,55 kW	0,55 kW	0,55 kW		0,55 kW		
UV03	Sandförderpumpe	Sandförderpumpe Becken 1	1		0,80 kW	bei Bedarf	1,0	0,80 kW	0,80 kW	0,80 kW		0,80 kW		
UV03	Sandförderpumpe	Sandförderpumpe Becken 2	1		0,80 kW	bei Bedarf	1,0	0,80 kW	0,80 kW	0,80 kW		0,80 kW		
UV03	Gebläse Sandfang	Sandfanggebläse 1	1	V3141	8,00 kW	Dauerbetrieb	1,0	8,00 kW	8,00 kW	8,00 kW		8,00 kW		
UV03	Gebläse Sandfang	Sandfanggebläse 2	1	V3142	8,00 kW									
UV03	Fäkalienspumpwerk BG neu Q = 15 l/s	Fäkalienspumpe 1	1	P3135	3,10 kW									
UV03	Fäkalienspumpwerk BG neu Q = 15 l/s	Fäkalienspumpe 2	1	P3136	3,10 kW									
UV03	Fäkalienspumpwerk BG alt	Fäkalienspumpwerk BG alt	1		2,40 kW									
UV03	Kellerentwässerungspumpen (alle Pumpschächte, je 1,0 kW)		5		5,00 kW	bei Bedarf	0,1	2,50 kW	2,50 kW	2,50 kW	2,50 kW	2,50 kW	2,50 kW	
UV03	Heizung gesamt pauschal		1		15,00 kW	bei Bedarf	0,1	1,50 kW	1,50 kW	1,50 kW	1,50 kW	1,50 kW	1,50 kW	
UV03	Pumpe Fettannahme	Pumpe Fettannahme	1	P3253	0,80 kW									
UV03	Absenkschieber Schacht		2		0,15 kW									
UV03	Lüftung Schaltraum UV03		1		0,50 kW									
UV03	Licht, Steckdosen		1		10,00 kW	dauerbetrieb	0,3	2,50 kW	2,50 kW	2,50 kW	2,50 kW	2,50 kW	2,50 kW	
UV03	Messtechnik		1		2,00 kW	dauerbetrieb	1,0	2,00 kW	2,00 kW	2,00 kW	2,00 kW	2,00 kW	2,00 kW	
UV03	USV- / Batterieanlage		1		2,50 kW	dauerbetrieb	1,0	2,50 kW	2,50 kW	2,50 kW	2,50 kW	2,50 kW	2,50 kW	
UV03	Vorklärung													
UV03	Räumer	Räumer VKB 1+2	1	A3191	0,50 kW	bei Bedarf	1,0	0,50 kW			0,50 kW			
UV03	Räumer	Räumer VKB 3+4	1	A3193	0,50 kW	bei Bedarf	1,0	0,50 kW			0,50 kW			

Kläranlage Lindau - Sicherstellung Energieversorgung



Ingenieurbüro Redlich u. Partner GmbH
Beratende Ingenieure für Elektrotechnik

Auswertung E-Bilanz Netzersatzbetrieb Kläranlage Lindau

Rev	A	17.03.17	Name	Datum
Rev	B	30.06.17	Erstellt	10.02.16
Rev			Geprüft	24.02.16

UV	Betriebsmittel	Klartext	Anzahl	PV	Einzelleistung [kW]	Betriebsart	Gleichzeitigkeitsfaktor	Gesamtleistung Notstrombedarf [kW]						Bemerkung	
								bei Starkregen Ausfallzeit >5h	bei Starkregen Ausfallzeit 1-5h	bei Starkregen Ausfallzeit < 1h	bei Trockenwetter Ausfallzeit >5h	bei Trockenwetter Ausfallzeit 1-5h	bei Trockenwetter Ausfallzeit < 1h		
								Gewährleistung der Abwasserreinigung	bei reduzierter Reinigungsleistung	bei reduzierter Reinigungsleistung	Gewährleistung der Abwasserreinigung	bei reduzierter Reinigungsleistung	bei reduzierter Reinigungsleistung		
UV03	Pumpe DO 80 E03R (Q = 20 l/s)	Primärschlammpumpe 1	1	P3231	4,50 kW	Dauerbetrieb	1,0	4,50 kW			4,50 kW				
UV03	Pumpe DO 80 E03R (Q = 20 l/s)	Primärschlammpumpe 2	1	P3232	4,50 kW										
UV03	Pneumatikschieberantriebe	Schieber Primärschlammabzug VKB	6	Y	0,30 kW	bei Bedarf	0,1	0,18 kW			0,18 kW				
UV03	Pneumatikschieberantriebe	Schieber Schwimmschlammabzug VKB	4	Y	0,20 kW										
UV03	Absperrschieber mit E-Antrieb (je 0,1	Regelschieber Zulauf VKB	3	AM	0,60 kW	bei Bedarf	0,1	0,18 kW	0,18 kW	0,18 kW	0,18 kW	0,18 kW	0,18 kW	0,18 kW	
UV03	Absperrschieber mit E-Antrieb (je 0,1	Regelschieber Ablauf VKB	3	AM	0,60 kW	bei Bedarf	0,1	0,18 kW	0,18 kW	0,18 kW	0,18 kW	0,18 kW	0,18 kW	0,18 kW	
UV03	Faultürme und Gasübergabestation														
UV03	Exzentrerschneckenpumpe Wangen,	Pumpe 1 Umwälzung Faulturm 1	1	P3251	11,00 kW										
UV03	Exzentrerschneckenpumpe Wangen,	Pumpe 2 Umwälzung Faulturm 2	1	P3252	11,00 kW										
UV03	Drehkolbenpumpe VX 136-105Q, Vog	Beschickungspumpe Faulschlamm R	1	P3256	3,00 kW										
UV03	RotaCut RCQ-20G, Vogelsang	Faulschlammzerkleinerer Rekuperat	1	P3257	1,50 kW										
UV03	Pumpe im Faulturm (nicht in Betrieb)	Pumpe Faulturm 1 zu 2	1	P3401	12,60 kW										
UV03	Schlammmentnahmepumpe	Schlammmentnahmepumpe	1	P3402	13,50 kW										
UV03	Rührwerk Xylem FT1	Rührwerk Faulturm 1	1	R3370	1,50 kW										
UV03	Rührwerk Xylem FT2	Rührwerk Faulturm 2	1	R3371	1,50 kW										
UV03	Schaumfalle (Hydrozyklon) mit Spüleinrichtung etc.		2		0,20 kW										
UV03	Gasfackel mit Steuerung		1		0,20 kW	bei Bedarf	1,0	0,20 kW	0,20 kW	0,20 kW	0,20 kW	0,20 kW	0,20 kW	0,20 kW	
UV03	Licht Schauglas Faulturmhaube		2		0,10 kW		0,1	0,02 kW	0,02 kW	0,02 kW	0,02 kW	0,02 kW	0,02 kW	0,02 kW	
UV03	Seitenkanalverdichter	Gasverdichter K45 Radialgebläse	1	V9140	4,60 kW										
UV03	Klärgasgebläse	Klärgasgebläse K88	1	V9110	2,50 kW										

Kläranlage Lindau - Sicherstellung Energieversorgung



Ingenieurbüro Redlich u. Partner GmbH
Beratende Ingenieure für Elektrotechnik

Auswertung E-Bilanz Netzersatzbetrieb Kläranlage Lindau

Rev	A	17.03.17	Name	Datum
Rev	B	30.06.17	Erstellt	CTT
Rev			Geprüft	IL
				10.02.16
				24.02.16

UV	Betriebsmittel	Klartext	Anzahl	PV	Einzel- leistung [kW]	Betriebsart	Gleich- zeitigkeits- faktor	Gesamtleistung Notstrombedarf [kW]						Bemerkung
								bei Starkregen Ausfallzeit >5h	bei Starkregen Ausfallzeit 1-5h	bei Starkregen Ausfallzeit < 1h	bei Trockenwetter Ausfallzeit >5h	bei Trockenwetter Ausfallzeit 1-5h	bei Trockenwetter Ausfallzeit < 1h	
								Gewährleistung der Abwasserreinigung	bei reduzierter Reinigungsleistung	bei reduzierter Reinigungsleistung	Gewährleistung der Abwasserreinigung	bei reduzierter Reinigungsleistung	bei reduzierter Reinigungsleistung	
UV03	Klärgasgebläse	Klärgasgebläse K89	1	V9120	3,30 kW		1,0	3,30 kW	3,30 kW	3,30 kW	3,30 kW	3,30 kW	3,30 kW	
UV03	Beleuchtung		1		2,00 kW		0,2	0,40 kW	0,40 kW	0,40 kW	0,40 kW	0,40 kW	0,40 kW	
UV03	Gasmeßraum		1		1,00 kW		1,0	1,00 kW			1,00 kW			
UV03	Pneumatikschieberantriebe	Absperrschieber	13	Y	0,85 kW		0,1	0,85 kW	0,85 kW	0,85 kW	0,85 kW	0,85 kW	0,85 kW	
UV03	Heizungsanlage													
UV03	Heizungspumpe	Heizungspumpe Vorlauf Wärmetausc	1	P3352	0,50 kW									
UV03	Heizungspumpe	Heizungspumpe Vorlauf Wärmetausc	1	P3351	0,50 kW									
UV03	Heizungspumpe	Heizungspumpe Vorlauf altes Betrie	1	P3353	0,20 kW									
UV03	Heizungspumpe	Heizungspumpe Vorlauf Warmwasse	1	P3354	0,10 kW									
UV03	Heizungspumpe	Heizungspumpe Vorlauf EG neues B	1	P3355	0,20 kW									
UV03	Heizungspumpe	Heizungspumpe Vorlauf Fußbodenhe	1	P3356	0,10 kW									
UV03	Heizungspumpe	Heizungspumpe Vorlauf 1. OG neues	1	P3357	0,50 kW									
UV03	Heizungspumpe	Heizungspumpe Vorlauf Warmwasse	1	P3358	0,50 kW									
UV03	Heizungspumpe	Heizungspumpe Vorlauf Torschleier	1	P3359	0,20 kW									
UV03	Heizungspumpe	Heizungspumpe Schlosserwerkstatt	1	P3360	0,20 kW									
UV03	Heizkreispumpe	Heizkreispumpe Betriebsgebäude ne	1	P3363	1,00 kW									
UV03	Heizkreispumpe	Heizkreispumpe Rechengebäude	1	P3364	1,00 kW									
UV03	Heizkreispumpe	Heizkreispumpe Wärmetauscher Res	1	P3365	1,00 kW									
UV03	Zirkulationspumpe	Zirkulationspumpe altes Betriebsgebä	1	P3366	0,10 kW									
UV03	Zirkulationspumpe	Zirkulationspumpe neues Betriebsgeb	1	P3367	0,10 kW									

Kläranlage Lindau - Sicherstellung Energieversorgung



Ingenieurbüro Redlich u. Partner GmbH
Beratende Ingenieure für Elektrotechnik

Auswertung E-Bilanz Netzersatzbetrieb Kläranlage Lindau

Rev	A	17.03.17	Name	Datum
Rev	B	30.06.17	Erstellt	10.02.16
Rev			Geprüft	24.02.16

UV	Betriebsmittel	Klartext	Anzahl	PV	Einzel- leistung [kW]	Betriebsart	Gleich- zeitigkeits- faktor	Gesamtleistung Notstrombedarf [kW]						Bemerkung
								bei Starkregen Ausfallzeit >5h	bei Starkregen Ausfallzeit 1-5h	bei Starkregen Ausfallzeit < 1h	bei Trockenwetter Ausfallzeit >5h	bei Trockenwetter Ausfallzeit 1-5h	bei Trockenwetter Ausfallzeit < 1h	
								Gewährleistung der Abwasserreinigung	bei reduzierter Reinigungsleistung	bei reduzierter Reinigungsleistung	Gewährleistung der Abwasserreinigung	bei reduzierter Reinigungsleistung	bei reduzierter Reinigungsleistung	
UV03	Heizungspumpe	Heizungspumpe Beimischung Kessel	1	P3368	0,20 kW									
UV04	Filtration													
UV04	Rohwasserpumpe P 4101	Rohwasserpumpe 1	1	P4101	22,00 kW									
UV04	Rohwasserpumpe P 4102	Rohwasserpumpe 2	1	P4102	44,00 kW									
UV04	Rohwasserpumpe P 4103	Rohwasserpumpe 3	1	P4103	44,00 kW									
UV05	Rohwasserpumpe P 4104	Rohwasserpumpe 4	1	P4104	5,90 kW									
UV04	Schlammwasserpumpe P 4121	Schlammwasserpumpe 1	1	P4121	4,70 kW									
UV04	Schlammwasserpumpe P 4122	Schlammwasserpumpe 2	1	P4122	4,70 kW									
UV04	Spülwasserpumpe P 4111	Spülwasserpumpe 1	1	P4111	34,00 kW									
UV04	Spülwasserpumpe P 4112	Spülwasserpumpe 2	1	P4112	34,00 kW									
UV04	Spülwasserpumpe P 4113	Spülwasserpumpe 3	1	P4113	34,00 kW									
UV04	Entwässerungspumpe P 4131	Entwässerungspumpe 1	1	P4131	2,40 kW									
UV04	Entwässerungspumpe P 4132	Entwässerungspumpe 2	1	P4132	2,40 kW									
UV04	Fe-Transportpumpe	Fe-Transportpumpe 1	1	P4801	0,37 kW									
UV04	Fe-Transportpumpe	Fe-Transportpumpe 2	1	P4802	0,37 kW									
UV04	Fe Dosierpumpe	Fe-Dosierpumpe 1 FF	1	P4811	0,37 kW									
UV04	Fe Dosierpumpe	Fe-Dosierpumpe 1 FF	1	P4812	0,37 kW									
UV04	E-Schieberantriebe	E-Schieberantriebe	51		7,65 kW									
UV04	Krananlage		1		1,00 kW									
UV04	Beleuchtung		1		3,00 kW	bei Bedarf	0,5	1,50 kW	1,50 kW	1,50 kW	1,50 kW	1,50 kW	1,50 kW	

Kläranlage Lindau - Sicherstellung Energieversorgung



Ingenieurbüro Redlich u. Partner GmbH
Beratende Ingenieure für Elektrotechnik

Auswertung E-Bilanz Netzersatzbetrieb Kläranlage Lindau

Rev	A	17.03.17	Name	Datum
Rev	B	30.06.17	Erstellt	10.02.16
Rev			Geprüft	24.02.16
			IL	

UV	Betriebsmittel	Klartext	Anzahl	PV	Einzel- leistung [kW]	Betriebsart	Gleich- zeitigkeits- faktor	Gesamtleistung Notstrombedarf [kW]						Bemerkung
								bei Starkregen Ausfallzeit >5h	bei Starkregen Ausfallzeit 1-5h	bei Starkregen Ausfallzeit < 1h	bei Trockenwetter Ausfallzeit >5h	bei Trockenwetter Ausfallzeit 1-5h	bei Trockenwetter Ausfallzeit < 1h	
								Gewährleistung der Abwasserreinigung	bei reduzierter Reinigungsleistung	bei reduzierter Reinigungsleistung	Gewährleistung der Abwasserreinigung	bei reduzierter Reinigungsleistung	bei reduzierter Reinigungsleistung	
UV04	Bürocontainer	Büro Mietcontainer Kleusberg	1		25,00 kW	bei Bedarf	0,2	5,00 kW	5,00 kW	5,00 kW	5,00 kW	5,00 kW	5,00 kW	
UV05	Parkplatzbeleuchtung Continental		1		1,60 kW		0,2	0,32 kW	0,32 kW	0,32 kW	0,32 kW	0,32 kW	0,32 kW	
UV04	Licht, Steckdosen		1		10,00 kW	dauerbetrieb	0,3	2,50 kW	2,50 kW	2,50 kW	2,50 kW	2,50 kW	2,50 kW	
UV04	Messtechnik		1		2,00 kW	dauerbetrieb	1,0	2,00 kW	2,00 kW	2,00 kW	2,00 kW	2,00 kW	2,00 kW	
UV04	USV- / Batterieanlage		1		2,50 kW	dauerbetrieb	1,0	2,50 kW	2,50 kW	2,50 kW	2,50 kW	2,50 kW	2,50 kW	
UV05	Dekantergebäude													
UV05	Exzentrerschneckenpumpe Netsch	Dünnschlammpumpe 1	1	P5181	7,50 kW									
UV05	Exzentrerschneckenpumpe Netsch	Dünnschlammpumpe 2	1	P5182	7,50 kW									
UV05	Siebtrommel 1	Schlammpresse 1	1	P5146	2,20 kW									
UV05	Siebtrommel 2	Schlammpresse 2	1	P5246	2,20 kW									
UV05	Siebtrommel 1	Rinnenreinigung 1	1	P5145	0,04 kW									
UV05	Siebtrommel 2	Rinnenreinigung 2	1	P5245	0,04 kW									
UV05	Rührwerk	Rührwerk Flockungsreaktor 1	1	R5143	0,35 kW									
UV05	Rührwerk	Rührwerk Flockungsreaktor 2	1	R5243	0,35 kW									
UV05	Exzentrerschneckenpumpe Wangen	Dickschlammpumpe 1	1	P5152	15,00 kW									
UV05	Exzentrerschneckenpumpe Wangen	Dickschlammpumpe 2	1	P5252	15,00 kW									
UV05	Filtratpumpe 1 (Q = 13,3 l/s)	Filtratpumpe 1	1	P5163	1,50 kW									
UV05	Filtratpumpe 1 (Q = 13,3 l/s)	Filtratpumpe 2	1	P5164	1,50 kW									
UV05	Doppelwellenzerkleinerer Bioclean	Mazerator	1	P5183	1,50 kW									
UV05	Dosierpumpe	Flockmitteldosierpumpe 1	1	P5131	0,37 kW									

Kläranlage Lindau - Sicherstellung Energieversorgung



Ingenieurbüro Redlich u. Partner GmbH
Beratende Ingenieure für Elektrotechnik

Auswertung E-Bilanz Netzersatzbetrieb Kläranlage Lindau

Rev	A	17.03.17	Name	Datum
Rev	B	30.06.17	Erstellt	10.02.16
Rev			Geprüft	24.02.16

UV	Betriebsmittel	Klartext	Anzahl	PV	Einzel- leistung [kW]	Betriebsart	Gleich- zeitigkeits- faktor	Gesamtleistung Notstrombedarf [kW]						Bemerkung
								bei Starkregen Ausfallzeit >5h	bei Starkregen Ausfallzeit 1-5h	bei Starkregen Ausfallzeit < 1h	bei Trockenwetter Ausfallzeit >5h	bei Trockenwetter Ausfallzeit 1-5h	bei Trockenwetter Ausfallzeit < 1h	
								Gewährleistung der Abwasserreinigung	bei reduzierter Reinigungsleistung	bei reduzierter Reinigungsleistung	Gewährleistung der Abwasserreinigung	bei reduzierter Reinigungsleistung	bei reduzierter Reinigungsleistung	
UV05	Dosierpumpe	Flockmitteldosierpumpe 2	1	P5232	0,37 kW									
UV05	Dosierpumpe	Flockmittelförderpumpe	1	P5121	0,25 kW									
UV05	Rührwerk	Rührwerk 1 Dosierstation	1	R5123	0,55 kW									
UV05	Rührwerk	Rührwerk 2 Dosierstation	1	R5124	0,55 kW									
UV05	Vibrator	Trockengutvibrator	1	P5127	0,27 kW									
UV05	Förderschnecke	FM Förderschnecke	1	P5126	0,04 kW									
UV05	Krananlage		1		2,00 kW									
UV05	Messtechnik		1		0,50 kW	bei Bedarf	0,5	0,25 kW	0,25 kW	0,25 kW	0,25 kW	0,25 kW	0,25 kW	
UV07	Biologische Stufe BB2													
UV07	Tauchmotorrührwerk 1	Rührwerk 1 BB2.1	1	R7211	0,90 kW	bei Bedarf	1,0	0,90 kW			0,90 kW			
UV07	Tauchmotorrührwerk 2	Rührwerk 2 BB2.1	1	R7212	0,90 kW	bei Bedarf	1,0	0,90 kW			0,90 kW			
UV07	Tauchmotorrührwerk 3	Rührwerk 1 BB2.2	1	R7221	0,90 kW	bei Bedarf	1,0	0,90 kW			0,90 kW			
UV07	Tauchmotorrührwerk 4	Rührwerk 2 BB2.2	1	R7222	0,90 kW	bei Bedarf	1,0	0,90 kW			0,90 kW			
UV07	Tauchmotorrührwerk 5	Rührwerk 1 BB2.3	1	R7231	0,90 kW	bei Bedarf	1,0	0,90 kW			0,90 kW			
UV07	Tauchmotorrührwerk 6	Rührwerk 2 BB2.3	1	R7232	0,90 kW	bei Bedarf	1,0	0,90 kW			0,90 kW			
UV07	Tauchmotorrührwerk 7	Rührwerk 1 BB2.4	1	R7241	0,90 kW	bei Bedarf	1,0	0,90 kW			0,90 kW			
UV07	Tauchmotorrührwerk 8	Rührwerk 2 BB2.4	1	R7242	0,90 kW	bei Bedarf	1,0	0,90 kW			0,90 kW			
UV07	Tauchmotorrührwerk 9	Rührwerk 1 BB2.5	1	R7251	0,90 kW	bei Bedarf	1,0	0,90 kW			0,90 kW			
UV07	Tauchmotorrührwerk 10	Rührwerk 2 BB2.5	1	R7252	0,90 kW	bei Bedarf	1,0	0,90 kW			0,90 kW			
UV07	Tauchmotorrührwerk 11	Rührwerk 1 BB2.6	1	R7261	0,90 kW	bei Bedarf	1,0	0,90 kW			0,90 kW			

Kläranlage Lindau - Sicherstellung Energieversorgung



Ingenieurbüro Redlich u. Partner GmbH
Beratende Ingenieure für Elektrotechnik

Auswertung E-Bilanz Netzersatzbetrieb Kläranlage Lindau

Rev	A	17.03.17	Name	Datum
Rev	B	30.06.17	Erstellt	10.02.16
Rev			Geprüft	24.02.16
			CTT	
			IL	

UV	Betriebsmittel	Klartext	Anzahl	PV	Einzel- leistung [kW]	Betriebsart	Gleich- zeitigkeits- faktor	Gesamtleistung Notstrombedarf [kW]						Bemerkung	
								bei Starkregen Ausfallzeit >5h	bei Starkregen Ausfallzeit 1-5h	bei Starkregen Ausfallzeit < 1h	bei Trockenwetter Ausfallzeit >5h	bei Trockenwetter Ausfallzeit 1-5h	bei Trockenwetter Ausfallzeit < 1h		
								Gewährleistung der Abwasserreinigung	bei reduzierter Reinigungsleistung	bei reduzierter Reinigungsleistung	Gewährleistung der Abwasserreinigung	bei reduzierter Reinigungsleistung	bei reduzierter Reinigungsleistung		
UV07	Tauchmotorrührwerk 12	Rührwerk 2 BB2.6	1	R7262	0,90 kW	bei Bedarf	1,0	0,90 kW				0,90 kW			
UV07	Rezipumpe 1 ,4400.090	Rezirkulationspumpe BB2.1	1	P7271	2,00 kW										
UV07	Rezipumpe 2 ,4400.091	Rezirkulationspumpe BB2.2	1	P7272	2,00 kW										
UV07	Rezipumpe 3 ,4400.091	Rezirkulationspumpe BB2.3	1	P7273	2,00 kW										
UV07	Rezipumpe 4 ,4400.091	Rezirkulationspumpe BB2.4	1	P7274	2,00 kW										
UV07	Rezipumpe 5 ,4400.091	Rezirkulationspumpe BB2.5	1	P7275	2,00 kW										
UV07	Rezipumpe 6 ,4400.091	Rezirkulationspumpe BB2.6	1	P7276	2,00 kW										
UV07	Blendenregulierschieber E-Antrieb		6		0,15 kW	bei Bedarf	0,2	0,18 kW	0,18 kW	0,18 kW	0,18 kW	0,18 kW	0,18 kW	0,18 kW	
UV07	E-Schieberantriebe		4		0,12 kW	bei Bedarf	0,1	0,05 kW	0,05 kW	0,05 kW	0,05 kW	0,05 kW	0,05 kW	0,05 kW	
UV07	Pneumatikschieber		36		0,05 kW	bei Bedarf	0,1	0,18 kW	0,18 kW	0,18 kW	0,18 kW	0,18 kW	0,18 kW	0,18 kW	
UV07	Gebläseraum BB2														
UV07	Drehkolbengebläse	Gebläse 1 BB2	1	V7301	30,00 kW	bei Bedarf	1,0	30,00 kW	30,00 kW		30,00 kW	30,00 kW			
UV07	Drehkolbengebläse	Gebläse 2 BB2	1	V7302	55,00 kW										
UV07	Drehkolbengebläse	Gebläse 3 BB2	1	V7303	55,00 kW										
UV07	Axialventilator 2000 m3/h		1		2,50 kW		0,2	0,50 kW	0,50 kW	0,50 kW	0,50 kW	0,50 kW	0,50 kW	0,50 kW	
UV07	Axialventilator 2000 m3/h		1		2,50 kW		0,2	0,50 kW	0,50 kW	0,50 kW	0,50 kW	0,50 kW	0,50 kW	0,50 kW	
UV07	elektr. Anschluss Vereinsheim Fanfarenzug		1		5,00 kW		0,2	1,00 kW	1,00 kW	1,00 kW	1,00 kW	1,00 kW	1,00 kW	1,00 kW	können nicht fern geschaltet werden
UV07	Nachklärung														
UV07	Rundräumer 1	Räumer NKB1	1		2,50 kW	Dauerbetrieb	0,8	2,00 kW	2,00 kW	2,00 kW	2,00 kW	2,00 kW	2,00 kW	2,00 kW	
UV07	Rundräumer 2	Räumer NKB2	1		2,50 kW	Dauerbetrieb	0,8	2,00 kW	2,00 kW	2,00 kW	2,00 kW	2,00 kW	2,00 kW	2,00 kW	

Kläranlage Lindau - Sicherstellung Energieversorgung



Ingenieurbüro Redlich u. Partner GmbH
Beratende Ingenieure für Elektrotechnik

Auswertung E-Bilanz Netzersatzbetrieb Kläranlage Lindau

Rev	A	17.03.17	Name	Datum
Rev	B	30.06.17	Erstellt	10.02.16
Rev			Geprüft	24.02.16

UV	Betriebsmittel	Klartext	Anzahl	PV	Einzel- leistung [kW]	Betriebsart	Gleich- zeitigkeits- faktor	Gesamtleistung Notstrombedarf [kW]						Bemerkung
								bei Starkregen Ausfallzeit >5h	bei Starkregen Ausfallzeit 1-5h	bei Starkregen Ausfallzeit < 1h	bei Trockenwetter Ausfallzeit >5h	bei Trockenwetter Ausfallzeit 1-5h	bei Trockenwetter Ausfallzeit < 1h	
								Gewährleistung der Abwasserreinigung	bei reduzierter Reinigungsleistung	bei reduzierter Reinigungsleistung	Gewährleistung der Abwasserreinigung	bei reduzierter Reinigungsleistung	bei reduzierter Reinigungsleistung	
UV07	Schwimmschlammpumpe	Schwimmschlammpumpe NKB1	1		1,50 kW		0,5	0,75 kW	0,75 kW	0,75 kW	0,75 kW	0,75 kW	0,75 kW	
UV07	Schwimmschlammpumpe	Schwimmschlammpumpe NKB2	1		1,50 kW		0,5	0,75 kW	0,75 kW	0,75 kW	0,75 kW	0,75 kW	0,75 kW	
UV07	Spritzwasserpumpe	Spritzwasserpumpe NKB1	1		0,77 kW		0,5	0,39 kW	0,39 kW	0,39 kW	0,39 kW	0,39 kW	0,39 kW	
UV07	Spritzwasserpumpe	Spritzwasserpumpe NKB2	1		0,77 kW		0,5	0,39 kW	0,39 kW	0,39 kW	0,39 kW	0,39 kW	0,39 kW	
UV07	Rücklaufschlammpumpe PWK 1	RS-Pumpe 1 RS-PWK1 BB2	1	P7401	7,50 kW	Dauerbetrieb	1,0	7,50 kW	7,50 kW	7,50 kW	7,50 kW	7,50 kW	7,50 kW	
UV07	Rücklaufschlammpumpe PWK 1, ÜS	RS-Pumpe 2 RS-PWK1 BB2	1	P7402	8,80 kW									
UV07	Oberflächenentwässerungspumpe	Pumpe Oberflächenentwässerung	1	P7404	8,80 kW	bei Bedarf	0,5	4,40 kW	4,40 kW	4,40 kW				
UV07	Rücklaufschlammpumpe PWK 2	RS-Pumpe 1 RS-PWK2 BB2	1	P7421	8,80 kW	Dauerbetrieb	1,0	8,80 kW	8,80 kW	8,80 kW	8,80 kW	8,80 kW	8,80 kW	
UV07	Rücklaufschlammpumpe PWK 2	RS-Pumpe 2 RS-PWK2 BB2	1	P7422	8,80 kW									
UV07	Rücklaufschlammpumpe PWK 2	RS-Pumpe 3 RS-PWK2 BB2	1	P7423	8,80 kW									
UV07	Beschickungspumpe Schlammspeicher	Beschickung Schlammspeicher BB2	1	P7424	2,00 kW									
UV07	Rücklaufschlammpumpe PWK 3	RS-Pumpe 1 RS-PWK3 BB2	1	P7431	15,00 kW									
UV07	Rücklaufschlammpumpe PWK 3	RS-Pumpe 2 RS-PWK3 BB2	1	P7432	15,00 kW									
UV07	E-Schieberantriebe	Zulaufschieber NKB1 und NKB2	2	AM	0,50 kW	bei Bedarf	0,2	0,20 kW	0,20 kW	0,20 kW	0,20 kW	0,20 kW	0,20 kW	
UV04	Licht, Steckdosen		1		10,00 kW	dauerbetrieb	0,5	5,00 kW	5,00 kW	5,00 kW	5,00 kW	5,00 kW	5,00 kW	
UV04	Messtechnik		1		2,00 kW	dauerbetrieb	1,0	2,00 kW	2,00 kW	2,00 kW	2,00 kW	2,00 kW	2,00 kW	
UV04	USV- / Batterieanlage		1		2,50 kW	dauerbetrieb	1,0	2,50 kW	2,50 kW	2,50 kW	2,50 kW	2,50 kW	2,50 kW	
UV08	Schlammmentwässerungsgebäude													
UV08	Exzentrerschneckenpumpe Zentratwa	Zentratwasserpumpe	1	P8109	3,00 kW									
UV08	Flockungsmittelaufbereitung		1		0,30 kW									

Kläranlage Lindau - Sicherstellung Energieversorgung



Ingenieurbüro Redlich u. Partner GmbH
Beratende Ingenieure für Elektrotechnik

Auswertung E-Bilanz Netzersatzbetrieb Kläranlage Lindau

Rev	A	17.03.17	Name	Datum
Rev	B	30.06.17	Erstellt	10.02.16
Rev			Geprüft	24.02.16
			CTT	
			IL	

UV	Betriebsmittel	Klartext	Anzahl	PV	Einzel- leistung [kW]	Betriebsart	Gleich- zeitigkeits- faktor	Gesamtleistung Notstrombedarf [kW]						Bemerkung
								bei Starkregen Ausfallzeit >5h	bei Starkregen Ausfallzeit 1-5h	bei Starkregen Ausfallzeit < 1h	bei Trockenwetter Ausfallzeit >5h	bei Trockenwetter Ausfallzeit 1-5h	bei Trockenwetter Ausfallzeit < 1h	
								Gewährleistung der Abwasserreinigung	bei reduzierter Reinigungsleistung	bei reduzierter Reinigungsleistung	Gewährleistung der Abwasserreinigung	bei reduzierter Reinigungsleistung	bei reduzierter Reinigungsleistung	
UV08	Rührwerk Xylem	Rührwerk Faulschlammbehälter	1	R8110	5,50 kW									
UV08	Monomuncher	Monomuncher	1	P8112	3,00 kW									
UV08	FlocFormer	Turbomischer	1		0,75 kW									
UV08	FlocFormer	Kegelrührer	1		3,00 kW									
UV08	Faulschlammpumpe 1	Faulschlammpumpe 1	1	P8107	15,00 kW									
UV08	Faulschlammpumpe 2	Faulschlammpumpe 2	1	P8108	15,00 kW									
UV08	Zentrifuge Trommelantrieb	Zentrifuge Trommel	1	P8100	15 kW									
UV08	Zentrifuge Schneckenantrieb		1		5,5 kW									
UV08	Trogförderschnecke	Zentrifuge Trogförderschnecke	1	P8104	2,2 kW									
UV08	Rührwerk	Rührwerk Reifetank	1	R8201	0,55 kW									
UV08	FM-Dosierpumpe 1	FHM Dosierpumpe 1	1	P8102	0,55 kW									
UV08	FM-Dosierpumpe 2	FHM Dosierpumpe 2	1	P8103	0,55 kW									
UV08	Dosierpumpe Fe		1		0,37 kW									
UV08	Dosierpumpe Fe		1		0,37 kW									
UV08	Kran		1		1,00 kW									
UV08	Beleuchtung und Steckdosen		1		5,00 kW	bei Bedarf	0,2	1,00 kW	1,00 kW	1,00 kW	1,00 kW	1,00 kW	1,00 kW	
UV08	Messtechnik		1		1,00 kW	dauerbetrieb	1,0	1,00 kW	1,00 kW	1,00 kW	1,00 kW	1,00 kW	1,00 kW	
UV08	Hilfsspannungsversorgung		1		1,00 kW	dauerbetrieb	1,0	1,00 kW	1,00 kW	1,00 kW	1,00 kW	1,00 kW	1,00 kW	
UV09	Werkstatt, Leichtbauhalle													
UV09	Beleuchtung und Steckdosen		1		10,00 kW	bei Bedarf	0,2	2,00 kW	2,00 kW	2,00 kW	2,00 kW	2,00 kW	2,00 kW	

Kläranlage Lindau - Sicherstellung Energieversorgung



Ingenieurbüro Redlich u. Partner GmbH
Beratende Ingenieure für Elektrotechnik

Auswertung E-Bilanz Netzersatzbetrieb Kläranlage Lindau

Rev	A	17.03.17	Name	Datum
Rev	B	30.06.17	Erstellt	CTT
Rev			Geprüft	IL
				24.02.16

UV	Betriebsmittel	Klartext	Anzahl	PV	Einzelleistung [kW]	Betriebsart	Gleichzeitigkeitsfaktor	Gesamtleistung Notstrombedarf [kW]						Bemerkung	
								bei Starkregen Ausfallzeit >5h	bei Starkregen Ausfallzeit 1-5h	bei Starkregen Ausfallzeit < 1h	bei Trockenwetter Ausfallzeit >5h	bei Trockenwetter Ausfallzeit 1-5h	bei Trockenwetter Ausfallzeit < 1h		
								Gewährleistung der Abwasserreinigung	bei reduzierter Reinigungsleistung	bei reduzierter Reinigungsleistung	Gewährleistung der Abwasserreinigung	bei reduzierter Reinigungsleistung	bei reduzierter Reinigungsleistung		
UV09	Sonstiges		1		5,00 kW		0,2	1,00 kW	1,00 kW	1,00 kW	1,00 kW	1,00 kW	1,00 kW	1,00 kW	
UV09	Heizungspumpe	Heizungsp. 1 UV vorhandenes Betrie	1	P9443	1,00 kW		0,5	0,50 kW	0,50 kW	0,50 kW	0,50 kW	0,50 kW	0,50 kW	0,50 kW	können nicht fern geschaltet werden
UV09	Heizungspumpe	Heizungsp. 2 UV vorhandenes Betrie	1	P9444	1,00 kW		0,5	0,50 kW	0,50 kW	0,50 kW	0,50 kW	0,50 kW	0,50 kW	0,50 kW	können nicht fern geschaltet werden
UV10	RFW- und Rechengebäude														
UV10	Tauchmotorpumpe	Abwasserpumpe 1 Pumpwerk Sigma	1		5,90 kW	bei Bedarf	1,0	5,90 kW	5,90 kW	5,90 kW	5,90 kW	5,90 kW	5,90 kW	5,90 kW	
UV10	Tauchmotorpumpe	Abwasserpumpe 2 Pumpwerk Sigma	1		5,90 kW										
UV10	Tauchmotorpumpe	Abwasserpumpe 3 Pumpwerk Sigma	1		5,90 kW	bei Bedarf	1,0	5,90 kW	5,90 kW	5,90 kW					
UV10	Tauchmotorpumpe	Abwasserpumpe 4 Pumpwerk Sigma	1		5,90 kW										
UV10	Abwasserrechen 1 mit Förderschnecke	Rechen 1	1	M10151	1,35 kW	bei Bedarf	1,0	1,35 kW	1,35 kW	1,35 kW	1,35 kW	1,35 kW	1,35 kW	1,35 kW	
UV10	Abwasserrechen 2 mit Förderschnecke	Rechen 2	1	M10152	1,35 kW	bei Bedarf	1,0	1,35 kW	1,35 kW	1,35 kW	1,35 kW	1,35 kW	1,35 kW	1,35 kW	
UV10	Rechenwaschpresse 1	Rechengutpresse 1	1	M10157	2,50 kW	bei Bedarf	1,0	2,50 kW	2,50 kW	2,50 kW	2,50 kW	2,50 kW	2,50 kW	2,50 kW	
UV10	Rechenwaschpresse 2	Rechengutpresse 2	1	M10158	2,50 kW	bei Bedarf	1,0	2,50 kW	2,50 kW	2,50 kW	2,50 kW	2,50 kW	2,50 kW	2,50 kW	
UV10	Notrechen vor Umfahrgerinne	Rechen Umfahrung	1	M10153	1,50 kW										
UV10	Sektionaltorantrieb		3		1,00 kW										
UV10	Beleuchtung und Steckdosen		1		5,00 kW	bei Bedarf	0,5	2,50 kW	2,50 kW	2,50 kW	2,50 kW	2,50 kW	2,50 kW	2,50 kW	
UV10	Sandklassierer	Sandklassierer	1	P10172	0,75 kW	bei Bedarf	1,0	0,75 kW	0,75 kW	0,75 kW	0,75 kW	0,75 kW	0,75 kW	0,75 kW	
UV10	Beschickungspumpe Sandklassierer Q = 15 l/s		1	P10171	1,30 kW	bei Bedarf	1,0	1,30 kW	1,30 kW	1,30 kW	1,30 kW	1,30 kW	1,30 kW	1,30 kW	
UV10	E-Schieber Gerinne 1		1		0,15 kW										
UV10	E-Schieber Gerinne 2		1		0,15 kW										
UV10	Pumpe Fäkalannahmestation		1		0,95 kW										

Kläranlage Lindau - Sicherstellung Energieversorgung



Ingenieurbüro Redlich u. Partner GmbH
Beratende Ingenieure für Elektrotechnik

Auswertung E-Bilanz Netzersatzbetrieb Kläranlage Lindau

Rev	A	17.03.17	Name	Datum
Rev	B	30.06.17	Erstellt	10.02.16
Rev			Geprüft	24.02.16

UV	Betriebsmittel	Klartext	Anzahl	PV	Einzel- leistung [kW]	Betriebsart	Gleich- zeitigkeits- faktor	Gesamtleistung Notstrombedarf [kW]						Bemerkung
								bei Starkregen Ausfallzeit >5h	bei Starkregen Ausfallzeit 1-5h	bei Starkregen Ausfallzeit < 1h	bei Trockenwetter Ausfallzeit >5h	bei Trockenwetter Ausfallzeit 1-5h	bei Trockenwetter Ausfallzeit < 1h	
								Gewährleistung der Abwasserreinigung	bei reduzierter Reinigungsleistung	bei reduzierter Reinigungsleistung	Gewährleistung der Abwasserreinigung	bei reduzierter Reinigungsleistung	bei reduzierter Reinigungsleistung	
UV10	Toranlage	Toranlage Zufahrt Klärwerk	1		1,00 kW	bei Bedarf	0,5	0,50 kW	0,50 kW	0,50 kW	0,50 kW	0,50 kW	0,50 kW	
UV10	Heizschleier Toranlage		4		0,40 kW		0,5	0,80 kW	0,80 kW	0,80 kW	0,80 kW	0,80 kW	0,80 kW	können nicht fern geschaltet werden
UV10	Krananlage		2		3,00 kW									
UV08	Beleuchtung und Steckdosen		1		20,00 kW	bei Bedarf	0,3	5,00 kW	5,00 kW	5,00 kW	5,00 kW	5,00 kW	5,00 kW	
UV08	Messtechnik		1		2,00 kW	dauerbetrieb	1,0	2,00 kW	2,00 kW	2,00 kW	2,00 kW	2,00 kW	2,00 kW	
UV08	USV- / Batterieanlage		1		2,50 kW	dauerbetrieb	1,0	2,50 kW	2,50 kW	2,50 kW	2,50 kW	2,50 kW	2,50 kW	
UV10	Ablaufmeßschacht und RFW													
UV10	E-Schieber 1		3		0,30 kW	Dauerbetrieb	0,5	0,45 kW	0,45 kW	0,45 kW	0,45 kW	0,45 kW	0,45 kW	
UV10	automat. Probenahmegerät		1		0,10 kW	Dauerbetrieb	1,0	0,10 kW	0,10 kW	0,10 kW	0,10 kW	0,10 kW	0,10 kW	
UV10	Anschluß für Probenehmer der Überwachungsbehörde		1		0,20 kW		1,0	0,20 kW	0,20 kW	0,20 kW	0,20 kW	0,20 kW	0,20 kW	
UV10	Onlinemessungen	Onlinemessungen	4		0,10 kW	Dauerbetrieb	1,0	0,40 kW	0,40 kW	0,40 kW	0,40 kW	0,40 kW	0,40 kW	
UV10	Rückführwasserpumpe (50 l/s)	RFW-Pumpe 1	1	P10101	5,90 kW									
UV10	Rückführwasserpumpe (50 l/s)	RFW-Pumpe 2	1	P10102	5,90 kW									
UV10	Brauchwasser- Druckluft- und Abluftanlage													
UV10	Brauchwasserhochdruckpumpe	Druckerhöhungsanlage Pumpe 1	1	P10181	7,50 kW	bei Bedarf								
UV10	Brauchwasserhochdruckpumpe	Druckerhöhungsanlage Pumpe 2	1	P10182	7,50 kW									
UV10	Brauchwasserhochdruckpumpe	Druckerhöhungsanlage Pumpe 3	1	P10183	7,50 kW									
UV10	Brauchwasserhochdruckpumpe	Druckerhöhungsanlage Pumpe 4	1	P10184	7,50 kW									
UV10	Brauchwasserpumpe	Brauchwasserpumpe Ablauf	1	P10187	3,10 kW	bei Bedarf								
UV10	Zuluftventilator Rechengebäude	Zuluftventilator Rechenhaus	1	V10261	2,20 kW									

Kläranlage Lindau - Sicherstellung Energieversorgung



Ingenieurbüro Redlich u. Partner GmbH
Beratende Ingenieure für Elektrotechnik

Auswertung E-Bilanz Netzersatzbetrieb Kläranlage Lindau

Rev	A	17.03.17	Name	Datum
Rev	B	30.06.17	Erstellt	10.02.16
Rev			Geprüft	24.02.16
			CTT	
			IL	

UV	Betriebsmittel	Klartext	Anzahl	PV	Einzelleistung [kW]	Betriebsart	Gleichzeitigkeitsfaktor	Gesamtleistung Notstrombedarf [kW]						Bemerkung
								bei Starkregen Ausfallzeit >5h	bei Starkregen Ausfallzeit 1-5h	bei Starkregen Ausfallzeit < 1h	bei Trockenwetter Ausfallzeit >5h	bei Trockenwetter Ausfallzeit 1-5h	bei Trockenwetter Ausfallzeit < 1h	
								Gewährleistung der Abwasserreinigung	bei reduzierter Reinigungsleistung	bei reduzierter Reinigungsleistung	Gewährleistung der Abwasserreinigung	bei reduzierter Reinigungsleistung	bei reduzierter Reinigungsleistung	
UV10	Zuluftventilator Sandfanggebäude	Zuluftventilator Sandfang	1	V10262	1,90 kW									
UV10	Kompressoranlage (alt, Reserve)	Luftkompressor (alt)	1	V10250	25,00 kW									
UV11	Kompressoranlage (neu)	Luftkompressor (neu)	1	V10252	7,50 kW	bei Bedarf								
UV10	Abluftventilator 1	Abluftventilator 2 Rechenhaus	1	V10263	9,20 kW									
UV10	Abluftventilator 2	Abluftventilator 1 Rechenhaus	1	V10264	9,20 kW									
UV10	Wäscherpumpe 1	Wäscherpumpe 1	1	P10266	1,50 kW									
UV10	Wäscherpumpe 2	Wäscherpumpe 2	1	P10267	1,50 kW									
UV08	Messtechnik		1		0,50 kW	dauerbetrieb	1,0	0,50 kW	0,50 kW	0,50 kW	0,50 kW	0,50 kW	0,50 kW	
UV08	Hilfsspannung		1		0,50 kW	dauerbetrieb	1,0	0,50 kW	0,50 kW	0,50 kW	0,50 kW	0,50 kW	0,50 kW	
UV11	Pumpwerk Zech													
UV11	Trockenwetterpumpe CP 3201 , Klein	Schmutzwasserpumpe 1	1	P11001	22,00 kW									
UV11	Trockenwetterpumpe CP 3201	Schmutzwasserpumpe 2	1	P11002	22,00 kW									
UV11	Trockenwetterpumpe CP 3300	Schmutzwasserpumpe 3	1	P11003	44,00 kW	bei Bedarf	1,0	44,00 kW	44,00 kW	44,00 kW				
UV11	Trockenwetterpumpe CP 3300	Schmutzwasserpumpe 4	1	P11004	44,00 kW	bei Bedarf	1,0	44,00 kW	44,00 kW	44,00 kW				
UV11	Trockenwetterpumpe CP 3300	Abwasserpumpe 5	1	P11005	49,00 kW	Dauerbetrieb	1,0	49,00 kW	49,00 kW	49,00 kW	49,00 kW	49,00 kW	49,00 kW	
UV11	Trockenwetterpumpe CP 3300	Abwasserpumpe 6	1	P11006	49,00 kW	bei Bedarf	1,0	49,00 kW	49,00 kW	49,00 kW				
UV11	Trockenwetterpumpe CP 3300	Abwasserpumpe 7	1	P11007	49,00 kW									
UV11	Regenwetterpumpe CP 3300	Abwasserpumpe 8	1	P11008	49,00 kW	bei Bedarf	1,0	49,00 kW	49,00 kW	49,00 kW				
UV11	Regenwetterpumpe Vorschacht	Hochwasserpumpe 1	1	P11009	56,00 kW									
UV11	Regenwetterpumpe Vorschacht	Hochwasserpumpe 2	1	P11010	56,00 kW									

Kläranlage Lindau - Sicherstellung Energieversorgung



Ingenieurbüro Redlich u. Partner GmbH
Beratende Ingenieure für Elektrotechnik

Auswertung E-Bilanz Netzersatzbetrieb Kläranlage Lindau

Rev	A	17.03.17	Name	Datum
Rev	B	30.06.17	Erstellt	10.02.16
Rev			Geprüft	24.02.16

UV	Betriebsmittel	Klartext	Anzahl	PV	Einzel- leistung [kW]	Betriebsart	Gleich- zeitigkeits- faktor	Gesamtleistung Notstrombedarf [kW]						Bemerkung
								bei Starkregen Ausfallzeit >5h	bei Starkregen Ausfallzeit 1-5h	bei Starkregen Ausfallzeit < 1h	bei Trockenwetter Ausfallzeit >5h	bei Trockenwetter Ausfallzeit 1-5h	bei Trockenwetter Ausfallzeit < 1h	
								Gewährleistung der Abwasserreinigung	bei reduzierter Reinigungsleistung	bei reduzierter Reinigungsleistung	Gewährleistung der Abwasserreinigung	bei reduzierter Reinigungsleistung	bei reduzierter Reinigungsleistung	
UV11	Zuluftgebläse	Gebläse GB01	1		5,00 kW	Dauerbetrieb	1,0	5,00 kW	5,00 kW		5,00 kW	5,00 kW		
UV11	E-Schieber Ablauf Regenbecken	Regelschieber Regenrückhaltebecke	1	AM 11202	0,37 kW									
UV11	E-Schieber Ablauf Vorschacht	Vorschachtschieber	1	AM 11201	0,37 kW	bei Bedarf	0,2	0,07 kW	0,07 kW	0,07 kW	0,07 kW	0,07 kW	0,07 kW	
UV11	Pneumatikschieber	Pneumatikschieber Verbindung P110	1	Y11203	0,05 kW	bei Bedarf	0,1	0,01 kW	0,01 kW	0,01 kW	0,01 kW	0,01 kW	0,01 kW	
UV11	Pneumatikschieber	Pneumatikschieber Verbindung P110	1	Y11204	0,05 kW	bei Bedarf	0,1	0,01 kW	0,01 kW	0,01 kW	0,01 kW	0,01 kW	0,01 kW	
UV11	Beleuchtung und Steckdosen		1		10,00 kW	bei Bedarf	0,3	3,00 kW	3,00 kW	3,00 kW	3,00 kW	3,00 kW	3,00 kW	
UV11	Messtechnik		1		1,00 kW	dauerbetrieb	1,0	1,00 kW	1,00 kW	1,00 kW	1,00 kW	1,00 kW	1,00 kW	
UV11	USV- / Batterieanlage / Hilfsspannung		1		2,50 kW	dauerbetrieb	1,0	2,50 kW	2,50 kW	2,50 kW	2,50 kW	2,50 kW	2,50 kW	
	Restanlage													
ohne UV	Dosierpumpe	Fe-Dosierpumpe BB2	2		1,00 kW	Dauerbetrieb	0,5	1,00 kW	1,00 kW	1,00 kW	1,00 kW	1,00 kW	1,00 kW	
ohne UV	Tauchmotorpumpe	Schlamm Speicher BB2 Dünnschlamm	1		5,80 kW									
ohne UV	Exzentrerschneckenpumpe	Schlamm Speicher BB2 Dickschlamm	1		10,00 kW									
ohne UV	Rührwerk Xylem	Schlamm Speicher BB2 Rührwerk	1		5,50 kW									
ohne UV	Krählwerkantrieb	Zentratwasserspeicher Krählwerk	1		5,00 kW									
	Tauchmotorpumpe	Entwässerungspumpe Pumpensumpf	1		2,40 kW									
ohne UV	Exzentrerschneckenpumpe	Faulschlammförderpumpe 1 von den	1		13,50 kW									
ohne UV	Exzentrerschneckenpumpe	Faulschlammförderpumpe 2 von den	1		13,50 kW									
ohne UV	Exzentrerschneckenpumpe	Faulschlammförderpumpe 3 von den	1		13,50 kW									
ohne UV	Tauchmotorpumpe	Oberflächenwasserförderpumpe zum	1		5,00 kW	bei Bedarf	0,5	2,50 kW	2,50 kW	2,50 kW				
ohne UV	Rührwerk	Rührwerk Erdbecken	1		2,00 kW									

Kläranlage Lindau - Sicherstellung Energieversorgung



Ingenieurbüro Redlich u. Partner GmbH
Beratende Ingenieure für Elektrotechnik

Auswertung E-Bilanz Netzersatzbetrieb Kläranlage Lindau

Rev	A	17.03.17	Name	Datum
Rev	B	30.06.17	Erstellt	CTT
Rev			Geprüft	IL
				10.02.16
				24.02.16

UV	Betriebsmittel	Klartext	Anzahl	PV	Einzel- leistung [kW]	Betriebsart	Gleich- zeitigkeits- faktor	Gesamtleistung Notstrombedarf [kW]						Bemerkung
								bei Starkregen Ausfallzeit >5h	bei Starkregen Ausfallzeit 1-5h	bei Starkregen Ausfallzeit < 1h	bei Trockenwetter Ausfallzeit >5h	bei Trockenwetter Ausfallzeit 1-5h	bei Trockenwetter Ausfallzeit < 1h	
								Gewährleistung der Abwasserreinigung	bei reduzierter Reinigungsleistung	bei reduzierter Reinigungsleistung	Gewährleistung der Abwasserreinigung	bei reduzierter Reinigungsleistung	bei reduzierter Reinigungsleistung	
ohne UV	Gebäudeelektrik Schlammwässern	Beleuchtung, Steckdosen, Toranlage	1		10,00 kW	bei Bedarf	0,5	5,00 kW	5,00 kW	5,00 kW	5,00 kW	5,00 kW	5,00 kW	
	PW Sigmarszell		1		27,00 kW	Dauerbetrieb	1,0	27,00 kW	27,00 kW	27,00 kW	27,00 kW	27,00 kW	27,00 kW	
ohne UV	Stromanschluß Gelände Seeholzaufbereitung WWA Kempten		1		5,00 kW		0,5	2,50 kW	2,50 kW	2,50 kW	2,50 kW	2,50 kW	2,50 kW	können nicht fern geschaltet werden

Kläranlage Lindau - Sicherstellung Energieversorgung



Ingenieurbüro Redlich u. Partner GmbH
Beratende Ingenieure für Elektrotechnik

Auswertung E-Bilanz Netzersatzbetrieb Kläranlage Lindau

Rev	A	17.03.17	Name	Datum
Rev	B	30.06.17	Erstellt	10.02.16
Rev			Geprüft	24.02.16

UV	Betriebsmittel	Klartext	Anzahl	PV	Einzel- leitung [kW]	Betriebsart	Gleich- zeitigkeits- faktor	Gesamtleistung Notstrombedarf [kW]						Bemerkung
								bei Starkregen Ausfallzeit >5h	bei Starkregen Ausfallzeit 1-5h	bei Starkregen Ausfallzeit < 1h	bei Trockenwetter Ausfallzeit >5h	bei Trockenwetter Ausfallzeit 1-5h	bei Trockenwetter Ausfallzeit < 1h	
								Gewährleistung der Abwasserreinigung	bei reduzierter Reinigungsleistung	bei reduzierter Reinigungsleistung	Gewährleistung der Abwasserreinigung	bei reduzierter Reinigungsleistung	bei reduzierter Reinigungsleistung	
Summe Gesamtleistung Kläranlage ohne PW Zech								401,22	240,42	210,42	334,27	227,62	187,47	
mittlerer Belastungsfaktor Bf:								0,90	0,90	0,90	0,90	0,90	0,90	
Mittlerer Wirkungsgrad der Antriebe η:								0,90	0,90	0,90	0,90	0,90	0,90	
kompensierter cos φ (zur Bemessung Generatorleistung Netzersatzanlage):								0,80	0,80	0,80	0,80	0,80	0,80	
Maximale Netzbelastung in kVA:					$S_{max} = \frac{\sum P \cdot Bf}{\cos \varphi \cdot \eta}$			501,5	300,5	263,0	417,8	284,5	234,3	
Maximaler Netzstrom in A:					$I_{max} = \frac{S_{max}}{U \cdot \sqrt{3}}$			742,5	444,9	389,4	618,6	421,2	346,9	
Summe Gesamtleistung PW Zech								246,58	246,58	241,58	60,58	60,58	55,58	
mittlerer Belastungsfaktor Bf:								0,90	0,90	0,90	0,90	0,90	0,90	
Mittlerer Wirkungsgrad der Antriebe η:								0,90	0,90	0,90	0,90	0,90	0,90	
kompensierter cos φ (zur Bemessung Generatorleistung Netzersatzanlage):								0,80	0,80	0,80	0,80	0,80	0,80	
Maximale Netzbelastung in kVA:					$S_{max} = \frac{\sum P \cdot Bf}{\cos \varphi \cdot \eta}$			308,2	308,2	302,0	75,7	75,7	69,5	
Maximaler Netzstrom in A:					$I_{max} = \frac{S_{max}}{U \cdot \sqrt{3}}$			456,3	456,3	447,0	112,1	112,1	102,9	

Kläranlage Lindau - Sicherstellung Energieversorgung



Ingenieurbüro Redlich u. Partner GmbH
Beratende Ingenieure für Elektrotechnik

Auswertung E-Bilanz Netzersatzbetrieb Kläranlage Lindau

Rev	A	17.03.17	Name	Datum
Rev	B	30.06.17	Erstellt	CTT
Rev			Geprüft	IL
				10.02.16
				24.02.16

UV	Betriebsmittel	Klartext	Anzahl	PV	Einzel- leistung [kW]	Betriebsart	Gleich- zeitigkeits- faktor	Gesamtleistung Notstrombedarf [kW]						Bemerkung
								bei Starkregen Ausfallzeit >5h	bei Starkregen Ausfallzeit 1-5h	bei Starkregen Ausfallzeit < 1h	bei Trockenwetter Ausfallzeit >5h	bei Trockenwetter Ausfallzeit 1-5h	bei Trockenwetter Ausfallzeit < 1h	
								Gewährleistung der Abwasserreinigung	bei reduzierter Reinigungsleistung	bei reduzierter Reinigungsleistung	Gewährleistung der Abwasserreinigung	bei reduzierter Reinigungsleistung	bei reduzierter Reinigungsleistung	
Summe Gesamtleistung Kläranlage und PW Zech								647,81	487,01	452,01	394,86	288,21	243,06	
mittlerer Belastungsfaktor Bf:								0,90	0,90	0,90	0,90	0,90	0,90	
Mittlerer Wirkungsgrad der Antriebe η:								0,90	0,90	0,90	0,90	0,90	0,90	
kompensierter cos φ (zur Bemessung Generatorleistung Netzersatzanlage):								0,80	0,80	0,80	0,80	0,80	0,80	
Maximale Netzbelastung in kVA:					$S_{max} = \frac{\sum P \cdot Bf}{\cos \varphi \cdot \eta}$			809,8	608,8	565,0	493,6	360,3	303,8	
Maximaler Netzstrom in A:					$I_{max} = \frac{S_{max}}{U \cdot \sqrt{3}}$			1198,8	901,2	836,4	730,7	533,3	449,8	

Pumpwerk Zech - Sicherstellung Energieversorgung



Ingenieurbüro Redlich u. Partner GmbH
Beratende Ingenieure für Elektrotechnik

Auswertung E-Bilanz PW Zech
Stand: 30.06.17

Verbraucher	Antrieb	Anzahl	Einzelleistung [kW]	Gesamtleistung [kW]			
				mit Res.	ohne Reserve	netzersatzberechtigt	
UV Pumpwerk Zech (ohne Erweiterung)							
11001	Schmutzwasserpumpe	FU	1	22	22	0	0
11003	Schmutzwasserpumpe	FU	1	44	44	44	44
11002	Schmutzwasserpumpe	SD	1	22	22	0	0
11004	Schmutzwasserpumpe	SD	1	44	44	44	44
GB01	Gebälse	D	1	5	5	5	5
11005	Regenwasserpumpe	FU / SD	1	49	49	49	49
11006	Regenwasserpumpe	FU / SD	1	49	49	49	49
11009	Hochwasserpumpe	SD	0	55	0	0	0
11010	Hochwasserpumpe	SD	0	55	0	0	0
AM 11202	Schieberantrieb	WS	1	0,37	0,37	0,37	0,37
AM 11201	Schieberantrieb	WS	1	0,37	0,37	0,37	0,37
	Entlüftung E-Raum	UV	1	2,72	2,72	2,72	2,72
	Heizung	UV	1	2	2	2	2
	Licht	UV	1	4	4	4	4
	CEE-Steckdose * Verriegelung NEA fehlt	UV	1	12	12	12	0
	Messtechnik, Steuerung, USV etc.		1	7,5	7,5	7,5	7,5
	Krananlage * Verriegelung NEA fehlt	UV	1	7,5	7,5	7,5	0
	THW-Raum * Verriegelung NEA fehlt	UV	1	10	10	10	0

Pumpwerk Zech - Sicherstellung Energieversorgung



Ingenieurbüro Redlich u. Partner GmbH
Beratende Ingenieure für Elektrotechnik

Auswertung E-Bilanz PW Zech
Stand: 30.06.17

Verbraucher	Antrieb	Anzahl	Einzelleistung [kW]	Gesamtleistung [kW]			
				mit Res.	ohne Reserve	netzersatzberechtigt	
UV Erweiterung Pumpwerk Zech							
11007	Regenwasserpumpe	FU / SD	1	49	49	49	49
11008	Regenwasserpumpe	FU / SD	1	49	49	49	49
11009	Hochwasserpumpe	SD	1	55	55	55	55
11010	Hochwasserpumpe	SD	1	55	55	0	0

Pumpwerk Zech - Sicherstellung Energieversorgung



Ingenieurbüro Redlich u. Partner GmbH
Beratende Ingenieure für Elektrotechnik

Auswertung E-Bilanz PW Zech
Stand: 30.06.17

Verbraucher	Antrieb	Anzahl	Einzelleistung [kW]	Gesamtleistung [kW]		
				mit Res.	ohne Reserve	netzersatzberechtigt
Gesamtanlage PW Zech (einschl. Erweiterung)						
Summe				489,5	390,5	361,0
Gleichzeitigkeitsfaktor					1	1
Belastungsfaktor:					0,9	0,9
Mittl. Wirkungsgrad der Antriebe:					0,85	0,85
kompensierter cos phi :					0,9	0,9
Maximale Netzbelastung in kVA :					459,4	424,7
Strom bei maximaler Netzbelastung in A:					663,8	613,7

Pumpwerk Zech - Sicherstellung Energieversorgung



Ingenieurbüro Redlich u. Partner GmbH
Beratende Ingenieure für Elektrotechnik

Auswertung E-Bilanz PW Zech
Stand: 30.06.17

Verbraucher	Antrieb	Anzahl	Einzelleistung [kW]	Gesamtleistung [kW]		
				mit Res.	ohne Reserve	netzersatzberechtigt
UV PW Zech ohne Erweiterung						
Summe				281,5	237,5	208,0
Gleichzeitigkeitsfaktor					1	1
Belastungsfaktor:					0,8	0,8
Mittl. Wirkungsgrad der Antriebe:					0,85	0,85
kompensierter cos phi :					0,9	0,9
Maximale Netzbelastung in kVA :					248,3	217,5
Strom bei maximaler Netzbelastung in A:					358,8	314,3

Pumpwerk Zech - Sicherstellung Energieversorgung



Ingenieurbüro Redlich u. Partner GmbH
Beratende Ingenieure für Elektrotechnik

Auswertung E-Bilanz PW Zech
Stand: 30.06.17

Verbraucher	Antrieb	Anzahl	Einzelleistung [kW]	Gesamtleistung [kW]		
				mit Res.	ohne Reserve	netzersatzberechtigt
UV Erweiterung PW Zech						
Summe				208,0	153,0	153,0
Gleichzeitigkeitsfaktor					1	1
Belastungsfaktor:					0,8	0,8
Mittl. Wirkungsgrad der Antriebe:					0,85	0,85
kompensierter cos phi :					0,9	0,9
Maximale Netzbelastung in kVA :					160,0	160,0
Strom bei maximaler Netzbelastung in A:					231,2	231,2

Pumpwerk Zech - Sicherstellung Energieversorgung



Ingenieurbüro Redlich u. Partner GmbH
Beratende Ingenieure für Elektrotechnik

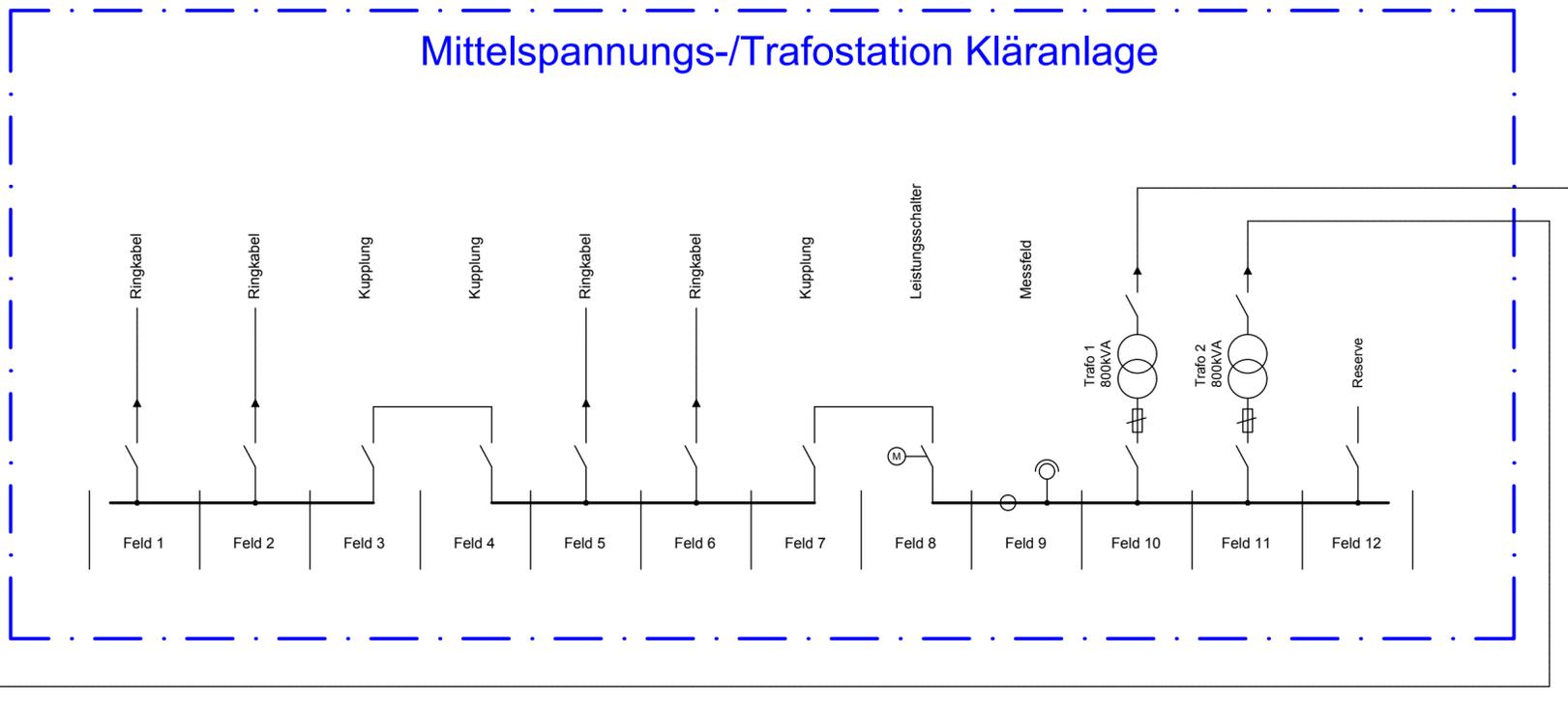
Auswertung E-Bilanz PW Zech
Stand: 30.06.17

Verbraucher	Antrieb	Anzahl	Einzelleistung [kW]	Gesamtleistung [kW]		
				mit Res.	ohne Reserve	netzersatzberechtigt
Nur Schmutzwasserpumpwerk - PW Zech mit Infrastruktur						
Summe				169,0	125,0	95,5
Gleichzeitigkeitsfaktor					1	1
Belastungsfaktor:					0,8	0,8
Mittl. Wirkungsgrad der Antriebe:					0,85	0,85
kompensierter cos phi :					0,9	0,9
Maximale Netzbelastung in kVA :					130,7	99,9
Strom bei maximaler Netzbelastung in A:					188,9	144,3

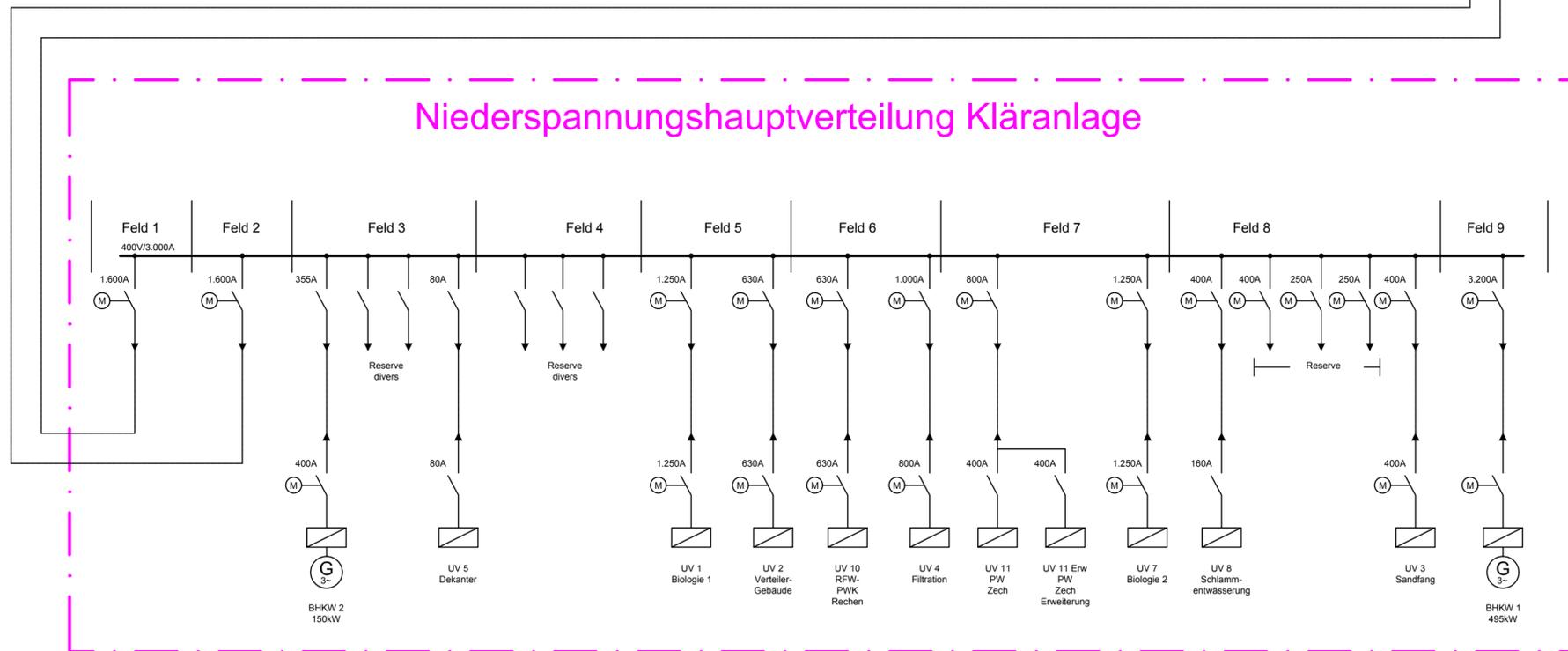
Informationsliste: Ein-/Ausgänge Ausführungsplanung		IBR		Ingenieurbüro Redlich u. Partner GmbH Beratende Ingenieure für Elektrotechnik Tel. 06129/5063-0 * Fax 06129/5063-30												Revision	Bearbeiter	Datum		Bearbeiter	Datum																																					
																			Erstellt	FR	27.06.16																																					
KLA Lindau - Einbindung Netzersatzanlage																	Geprüft	FI	12.07.16																																							
Betriebsmittel- kennzeichen	Betriebs- mittel bzw. Meßstelle	AE					ZW	AA	DE										DA			Summe							Bemerkung	Änderungs- datum																												
		Strom	Frequenz	Stellung	Spannung	Messung	Impulse	Sollwert	Ein/Aus o. Auf/Zu	Vor Ort / Fern	Automatik/Hand	UV Ein / Impulse	Betrieb / Schaltp	Störung	Ausgelöst	Max/Auf/Rechts	Dichteüberw./TL	Störung FU	Drehmomentstörung	Not Aus	Ein/Aus	Meldeleuchten	Auf/Schnell	Zu/Langsam	DE	DA	AE	AA			ZW	Profibus = 1	Anzahl																									
Ankopplung an die bestehende SPS über dezentrale Peripherie (ET200S)																																																										
	Sicherungs- /Automatenfall													1											1	0	0	0	0	0	0	1																										
	Überspannungs- schutz													1	1										2	0	0	0	0	0	0	1																										
	Sammelstörung													1											1	0	0	0	0	0	0	1																										
	Netzersatzanlage													1	1										2	0	0	0	0	0	0	1																										
	Diebstahl NEA													1	1										2	0	0	0	0	0	0	1																										
	Anschlusssäule Türkontakt														1										2	0	0	0	0	0	0	1																										

Informationsliste: Ein-/Ausgänge Ausführungsplanung		IBR		Ingenieurbüro Redlich u. Partner GmbH Beratende Ingenieure für Elektrotechnik Tel. 06129/5063-0 * Fax 06129/5063-30												Revision	Bearbeiter	Datum	Bearbeiter	Datum											
																			Erstellt	FR	27.06.16										
KLA Lindau - Einbindung Netzersatzanlage																															
Betriebsmittel- kennzeichen	Betriebs- mittel bzw. Meßstelle	AE					ZW	AA	DE							DA				Summe						Bemerkung	Änderungs- datum				
		Strom	Frequenz	Stellung	Spannung	Messung	Impulse	Sollwert	Ein/Aus o. Auf/Zu	Vor Ort / Fern	Automatik/Hand	UV Ein / Impulse	Betrieb / Schaltp	Störung	Ausgelöst	Max/Auf/Rechts	Dichteüberw./TL	Störung FU	Drehmstörung	Not Aus	Ein/Aus	Meldeleuchten	Auf/Schnell	Zu/Langsam	DE			DA	AE	AA	ZW
	Summe Datenpunkte ohne Profibus																								10	0	0	0	0		
	Reserven																								2	0	0	0	0		
	Summe Datenpunkte																								12	0	0	0	0		
	Summe Datenpunkte auf Kartengröße																								16	0	0	0	0		

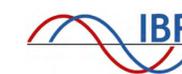
Mittelspannungs-/Trafostation Kläranlage



Niederspannungshauptverteilung Kläranlage



A	diverse	16.03.16	Weber	16.03.16	Illing
Index	Änderung	Datum	Name	Datum	Name
		bearbeitet		geprüft	



Ingenieurbüro Redlich und Partner GmbH
 Beratende Ingenieure für Elektrotechnik
 Rheingauer Str. 9, 65388 Schlangenbad
 Tel. 06129/5063-0, Fax: 06129/5063-30

(Bauherr) Garten- und Tiefbaubetriebe Lindau

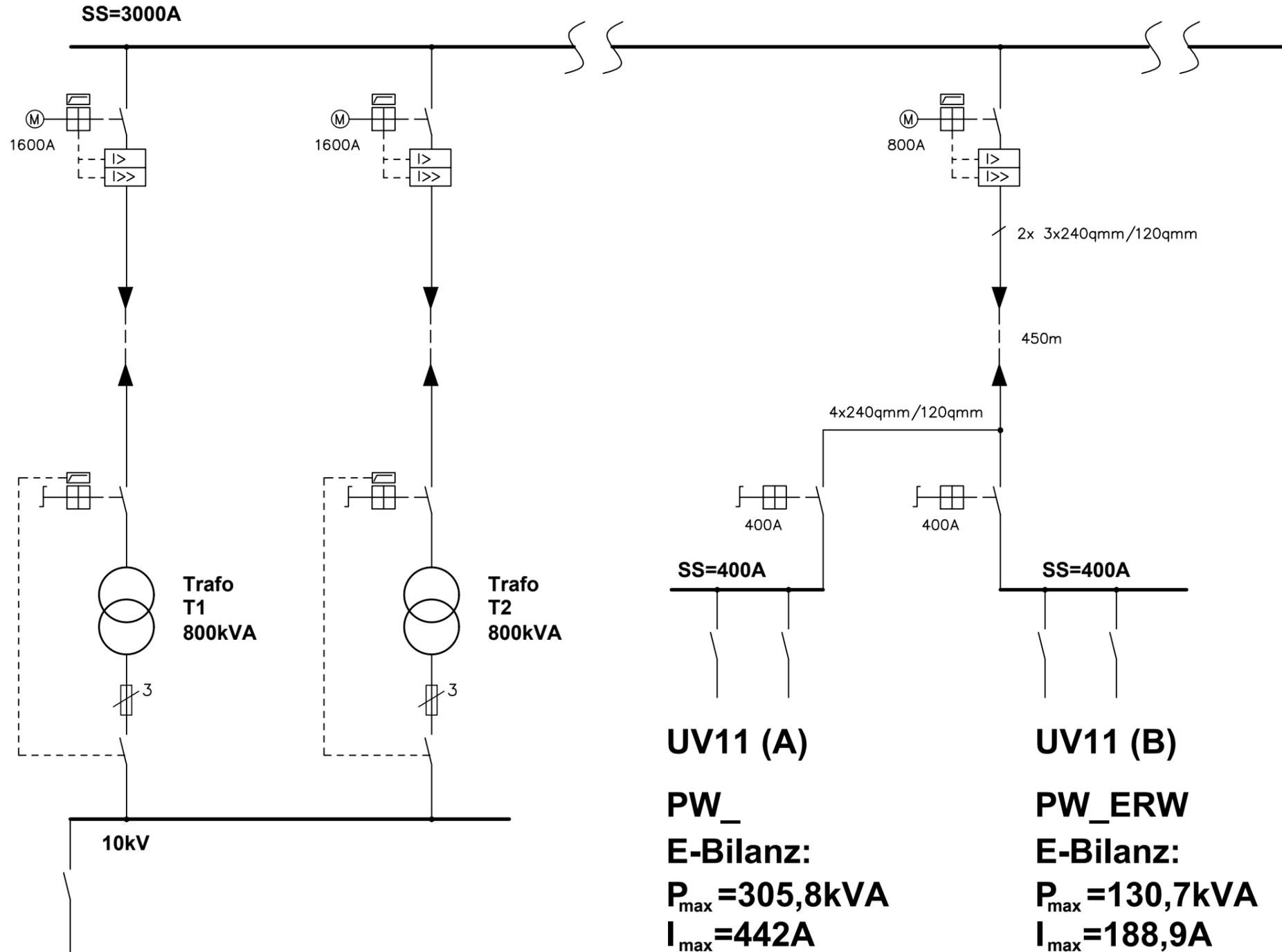


(Projekt) Kläranlage Lindau

(Planinhalt)
 Übersichtsplan
 Energieversorgung
 Bestand

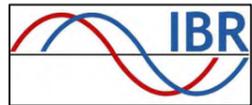
(Massstab)		Datum	Name
	./.	Erst. 26.02.2016	Weber
(Zeichnungsnummer)	1285.5.1.16126	Gepr. 26.02.2016	Illing
		Index	Blatt
		A	1
			von 1

UV9 (NSHV)



UV11 (A)
PW_
E-Bilanz:
 $P_{max} = 305,8kVA$
 $I_{max} = 442A$

UV11 (B)
PW_ERW
E-Bilanz:
 $P_{max} = 130,7kVA$
 $I_{max} = 188,9A$

 **Ingenieurbüro Redlich und Partner GmbH**
 Beratende Ingenieure für Elektrotechnik
 Rheingauer Str. 9, 65388 Schlangenbad
 Tel. 06129/5063-0, Fax: 06129/5063-30

(Bauherr) **Garten- und Tiefbaubetriebe Lindau** 

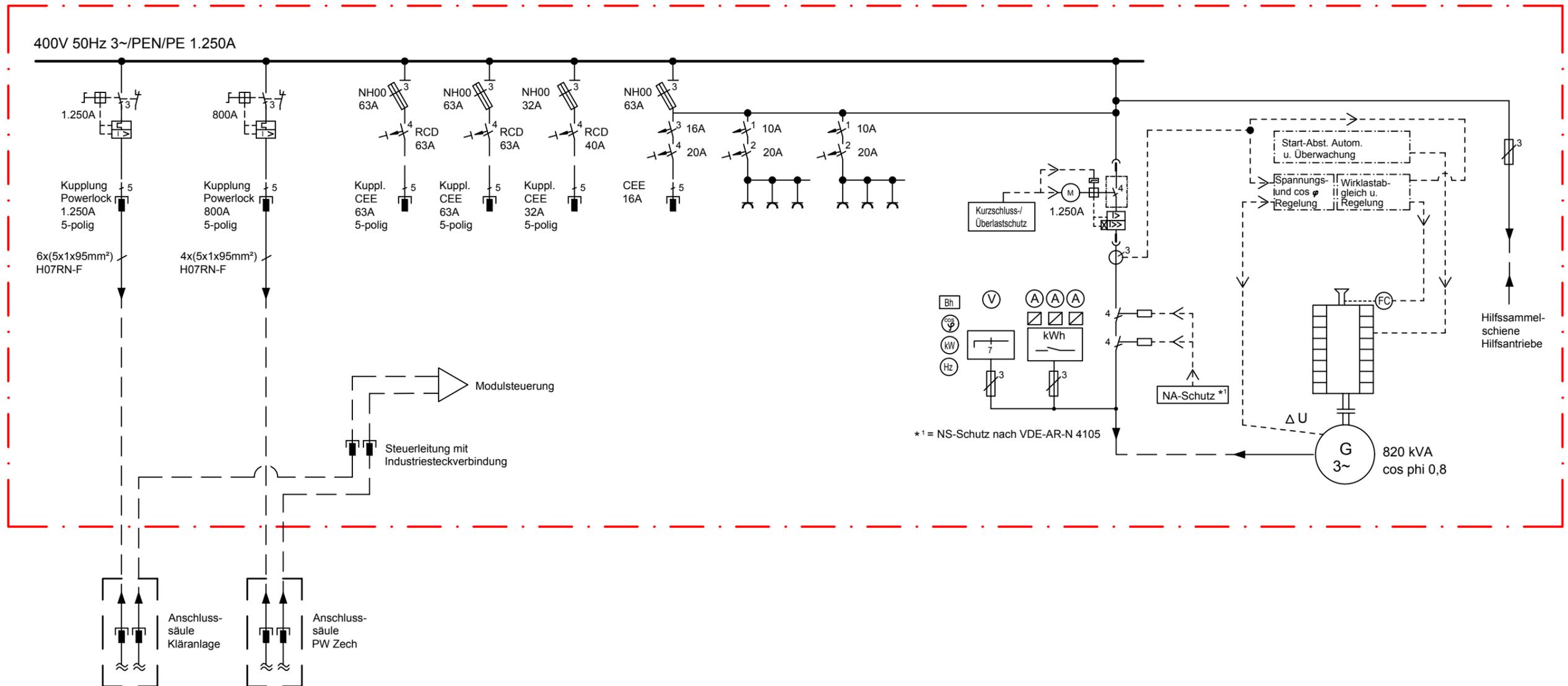
(Projekt) **Kläranlage Lindau
 Netzersatzversorgung**

(Planinhalt) PW Zech Übersichtsplan Energieversorgung Bestand	(Massstab)	Datum	Name	
	/.	Erst.	24.06.2016	Weber
		Gepr.	24.06.2016	Illing
	(Zeichnungsnummer) 1344.3.1.16354	Index	Blatt 1 von 1	

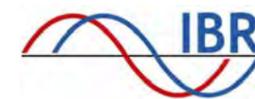
Index	Änderung	Datum	Name	Datum	Name

bearbeitet geprüft

Mobile Netzersatzanlage 820kVA



*1 = NS-Schutz nach VDE-AR-N 4105



Ingenieurbüro Redlich und Partner GmbH
Beratende Ingenieure für Elektrotechnik

Rheingauer Str. 9, 65388 Schlangenbad
Tel. 06129/5063-0, Fax: 06129/5063-30

(Bauherr)

Garten- und Tiefbaubetriebe Lindau



(Projekt)

Kläranlage Lindau
Netzersatzversorgung

(Planinhalt)

Übersichtschema
Mobile Netzersatzanlage
820 kVA

(Massstab)

./.

Datum Name

Erst. 24.06.2016 Weber

Gepr. 24.06.2016 Illing

(Zeichnungsnummer)

1344.3.1.16357

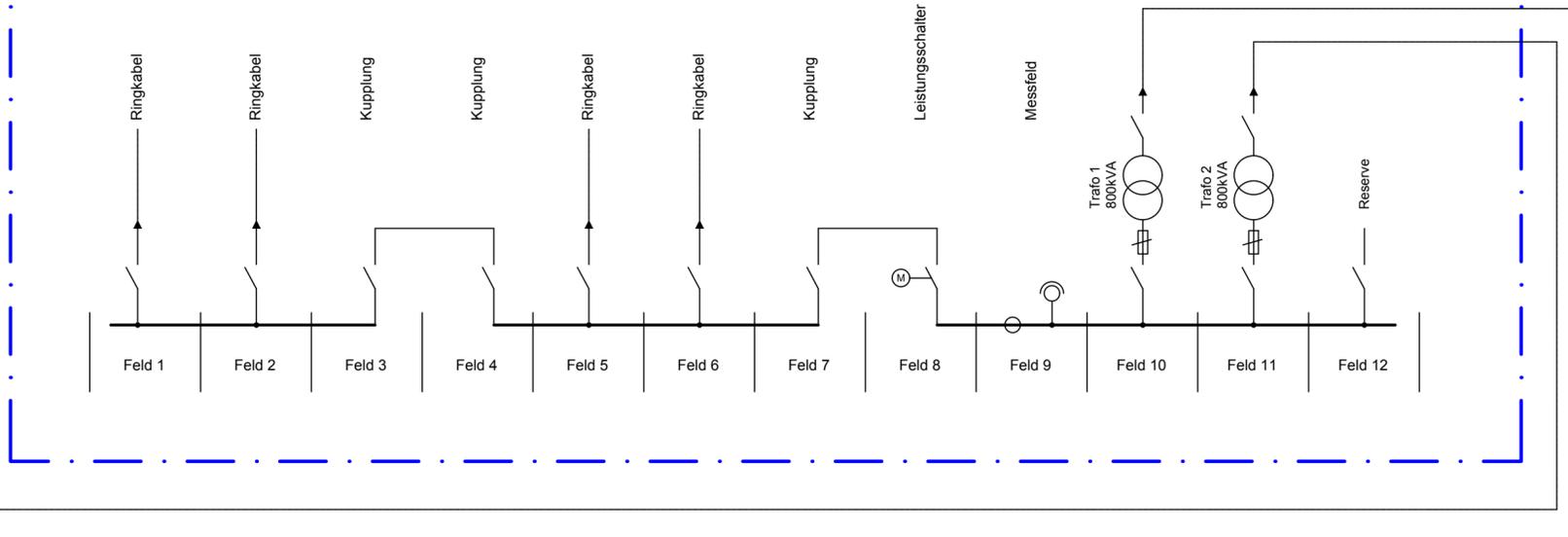
Index Blatt

A 1

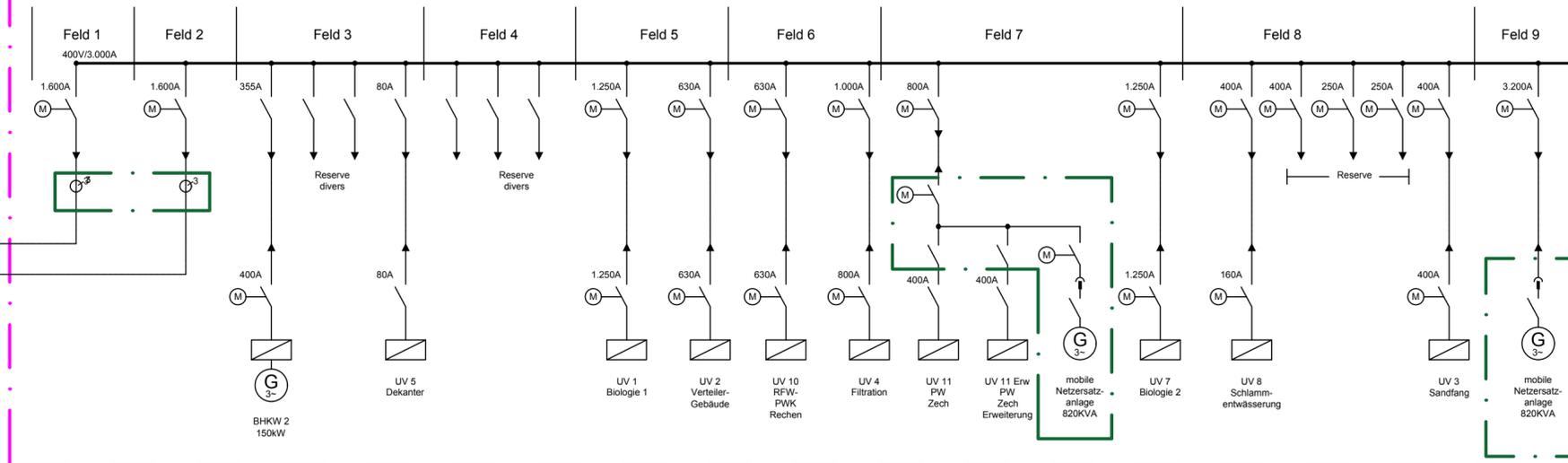
von 1

A	Kabeldimensionierung	27.07.2016	Weber	27.07.2017	Illing
Index	Änderung	Datum	Name	Datum	Name
			bearbeitet		geprüft

Mittelspannungs-/Trafostation Kläranlage

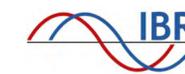


Niederspannungshauptverteilung Kläranlage



Umbau/
Erweiterung

Index	Änderung	Datum	Name	Datum	Name
A	Messung	27.07.2016	Weber	27.07.2016	illing
			bearbeitet		geprüft



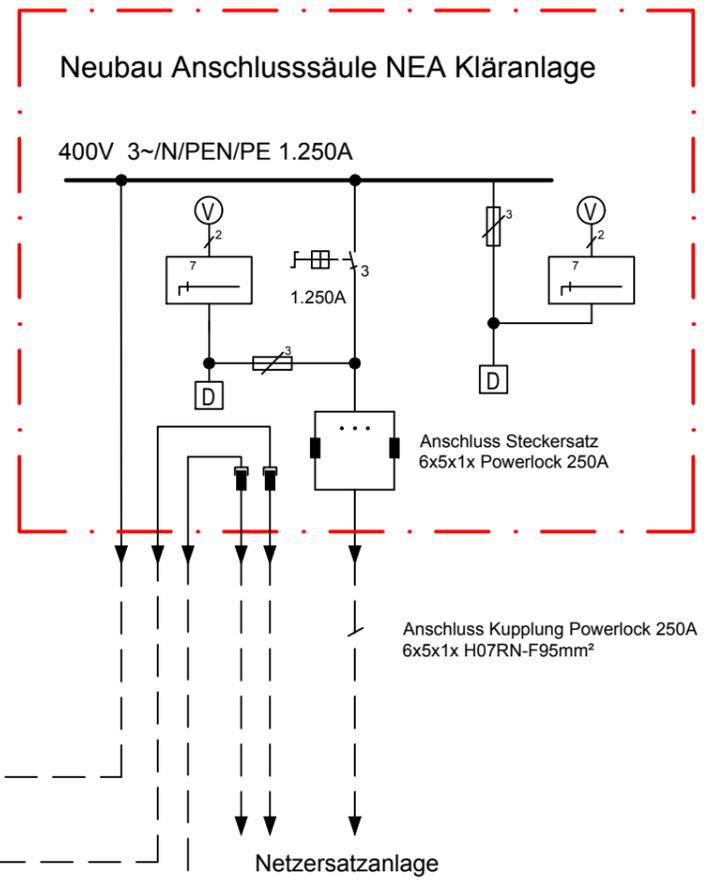
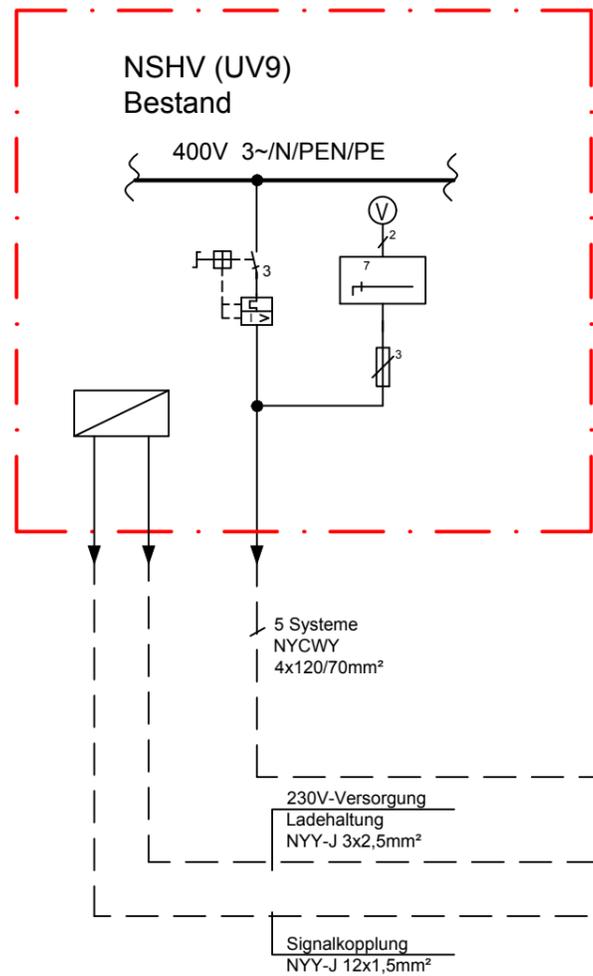
Ingenieurbüro Redlich und Partner GmbH
Beratende Ingenieure für Elektrotechnik
Rheingauer Str. 9, 65388 Schlangenbad
Tel. 06129/5063-0, Fax: 06129/5063-30

(Bauherr) Garten- und Tiefbaubetriebe Lindau



(Projekt) Kläranlage Lindau
Sicherstellung Energieversorgung

(Planinhalt)	(Massstab)	Datum		Name	
		Erst.	Gepr.	Weber	illing
Übersichtsplan Energieversorgung Netzersatzanlage	./.	24.06.2016	24.06.2016	Weber	illing
		1344.3.1.16358		Index	Blatt
				A	1 von 1



= Drehfeldanzeige

Index	Änderung	Datum	Name	Datum	Name

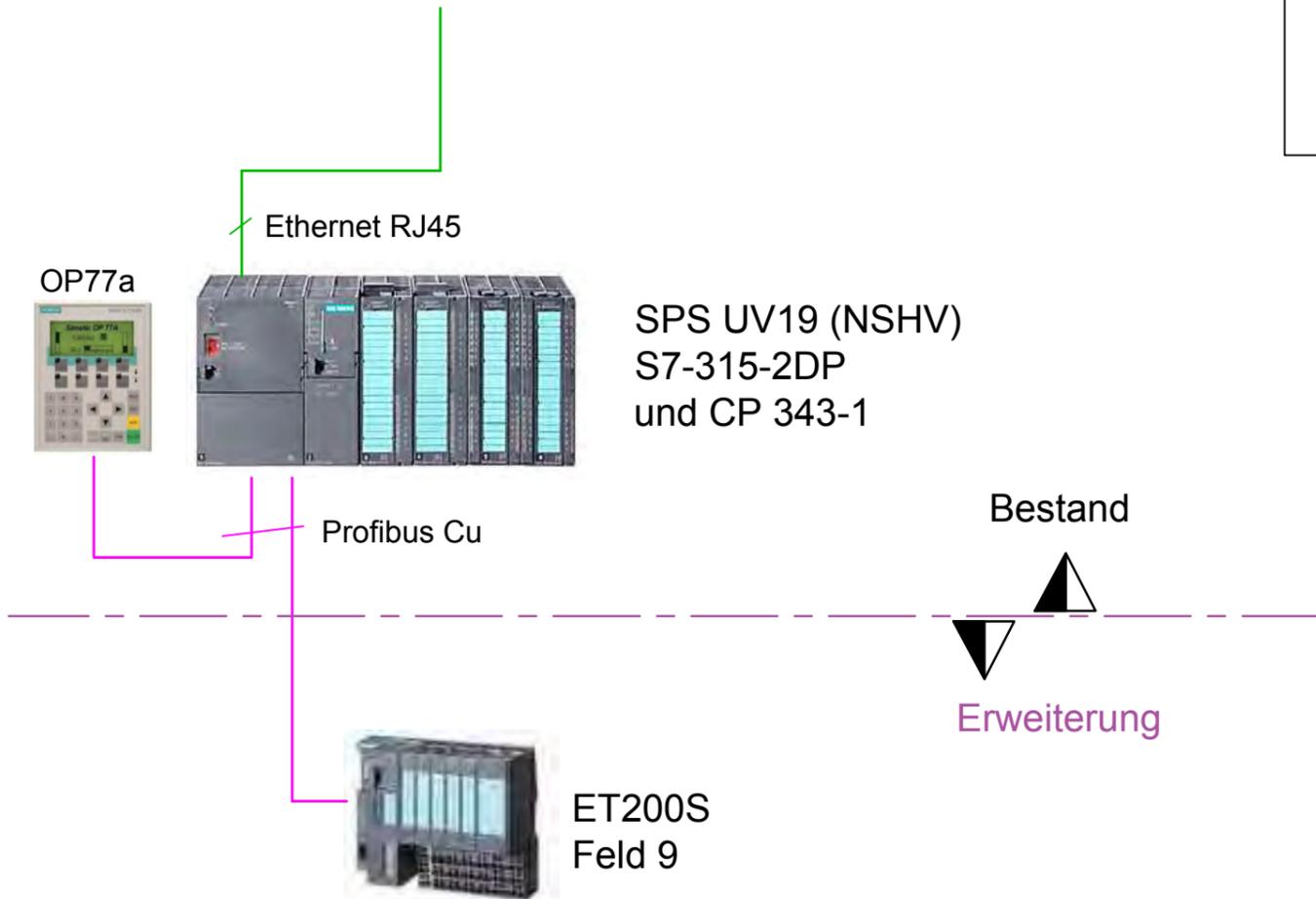
Ingenieurbüro Redlich und Partner GmbH
Beratende Ingenieure für Elektrotechnik
 Rheingauer Str. 9, 65388 Schlangenbad
 Tel. 06129/5063-0, Fax: 06129/5063-30

(Bauherr) **Garten- und Tiefbaubetriebe Lindau**

(Projekt) **Kläranlage Lindau
Netzersatzversorgung**

(Planinhalt) Übersichtsschema Anschluss säule Kläranlage Netzersatzanlage	(Massstab)	Datum	Name
	./.	Erst. 27.07.2016	Weber
		Gepr. 27.07.2016	Illing
(Zeichnungsnummer)		Index	Blatt
1344.3.1.16359		-	1 von 1

Kopplung Prozessleitsystem



LEGENDE:

— TCP/IP

— Profibus

Index	Änderung	Datum	Name	Datum	Name
		bearbeitet		geprüft	



Ingenieurbüro Redlich und Partner GmbH
Beratende Ingenieure für Elektrotechnik
 Rheingauer Str. 9, 65388 Schlangenbad
 Tel. 06129/5063-0, Fax: 06129/5063-30

(Bauherr) **Garten- und Tiefbaubetriebe Lindau** 

(Projekt) **Kläranlage Lindau
Netzersatzversorgung**

(Planinhalt) KLA Lindau Erweiterung Automatisierungs- technik	(Massstab) 1:	Datum	Name
		Erst.	Weber
	Gepr.	Illing	

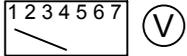
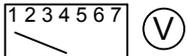
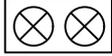
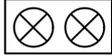
(Zeichnungsnummer) 1344.3.8.16457	Index	Blatt	
	-	1	von 1

PLS

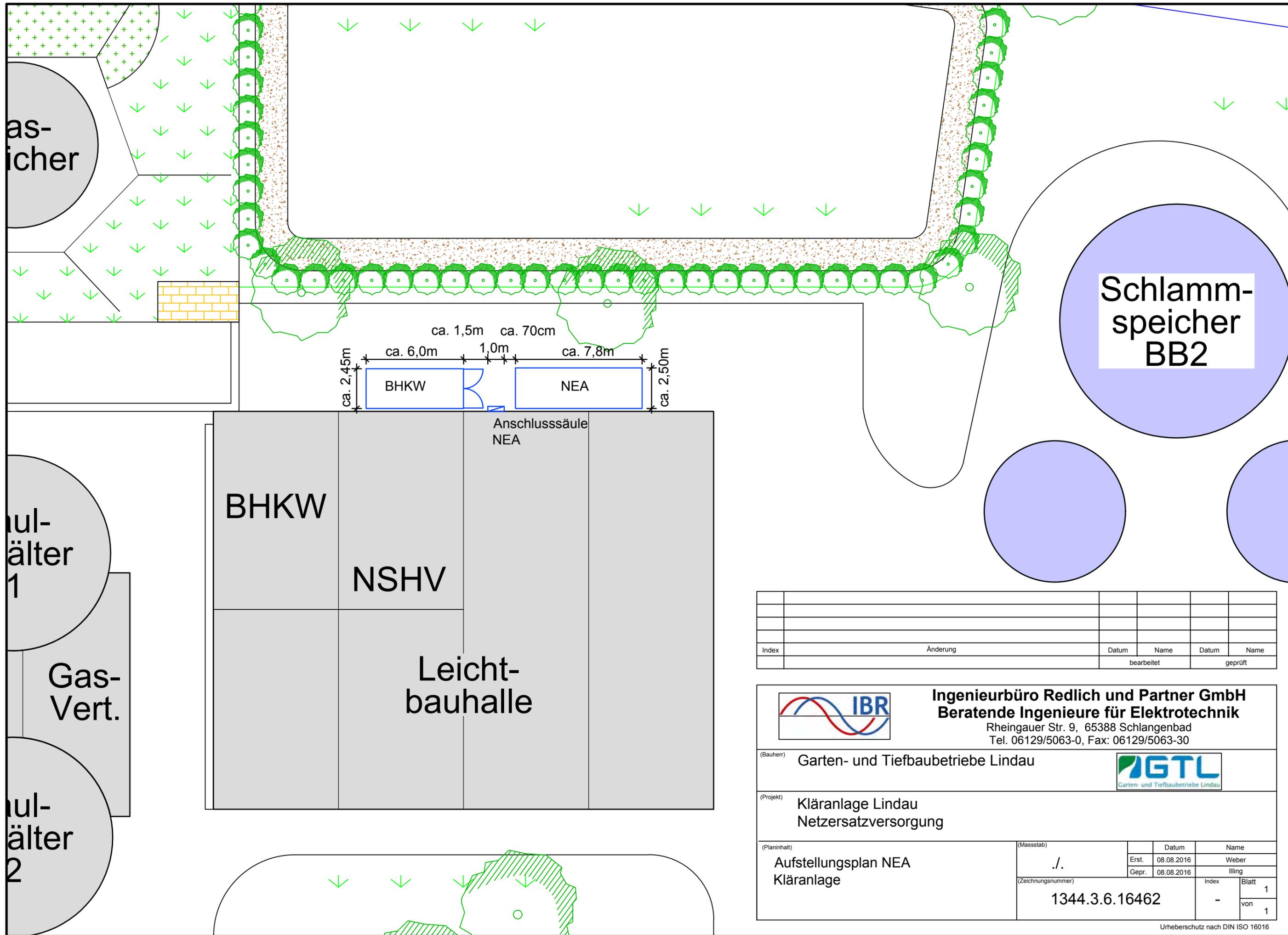
Störung	400V Einspeisung
Störung	400V Sammelschiene gestört
Störung	230V Steuerspannung gestört
Störung	24V Steuerspannung gestört
Störung	Überspannungsschutz ausgelöst
Störung	USV
Störung	Netzhauptschalter ausgelöst
	Sammelstörung

In Berichten, Protokollen, Auswertungen keine Sammelmeldungen, sondern Einzelmeldungen je Stör-/ Zustands-/ Betriebsmeldung

Anschluss- säule

- 
Spannungsanzeige Netz
- 
Spannungsanzeige Netzersatz
- 
Drehfeldanzeige Netz
- 
Drehfeldanzeige Netzersatz

	Ingenieurbüro Redlich und Partner GmbH Beratende Ingenieure für Elektrotechnik <small>Rheingauer Str. 9, 65388 Schlangenbad Tel. 06129/5063-0, Fax: 06129/5063-30</small>	<small>(Bauherr)</small> Garten- und Tiefbau betriebe Lindau	 <small>Gärten- und Tiefbaubetriebe Lindau</small>																																																
	<small>(Projekt)</small> Kläranlage Lindau Sicherstellung Energieversorgung																																																		
	<small>(Planinhalt)</small> Bedienebenen und Anzeigen Anschluss säule		<small>(Maßstab)</small> <div style="display: flex; justify-content: space-between;"> . Erst. 27.07.2016 Datum Name </div> <div style="display: flex; justify-content: space-between;"> Gepr. 27.07.2016 Illing </div>																																																
	<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <thead> <tr> <th>Index</th> <th>Änderung</th> <th>Datum</th> <th>Name</th> <th>Datum</th> <th>Name</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> </tbody> </table>		Index	Änderung	Datum	Name	Datum	Name																																					<small>(Zeichnungsnummer)</small> <div style="display: flex; justify-content: space-between;"> 1344.3.0.16458 Index Blatt </div> <div style="display: flex; justify-content: space-between;"> - 1 </div> <div style="display: flex; justify-content: space-between;"> von 1 </div>						
Index	Änderung	Datum	Name	Datum	Name																																														
<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <thead> <tr> <th>Index</th> <th>Änderung</th> <th>Datum</th> <th>Name</th> <th>Datum</th> <th>Name</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> </tbody> </table>		Index	Änderung	Datum	Name	Datum	Name																																											<small>Urheberrecht nach DIN ISO 15016</small>	
Index	Änderung	Datum	Name	Datum	Name																																														



Index	Änderung	Datum	Name	Datum	Name



Ingenieurbüro Redlich und Partner GmbH
 Beratende Ingenieure für Elektrotechnik
 Rheingauer Str. 9, 65388 Schlangenbad
 Tel. 06129/5063-0, Fax: 06129/5063-30

(Bauherr) **Garten- und Tiefbaubetriebe Lindau**



Garten- und Tiefbaubetriebe Lindau

(Projekt) **Kläranlage Lindau**
 Netzersatzversorgung

(Planinhalt)	Aufstellungsplan NEA Kläranlage	(Massstab)		Datum	Name
		1344.3.6.16462	Erst.	08.08.2016	Weber
			Gepr.	08.08.2016	Illing
		Index	Blatt	1	
			von	1	

Vertragsbedingungen

Für Wartung, Inspektion und Instandsetzung nach DIN 31 051

für technische Anlagen und Einrichtungen

für: Netzersatzanlage Kläranlage Lindau (B)

Betreiber
der Anlage(n): Garten- und Tiefbaubetriebe Lindau (GTL)
Bregenzer Straße 8
88131 Lindau

Auftragnehmer
Firma: NN – Auftragnehmer

Zwischen Garten- und Tiefbaubetriebe Lindau (GTL)
- nachstehend Auftraggeber genannt -

und der Firma NN – Auftragnehmer
- nachstehend Auftragnehmer genannt -

wird folgender Vertrag geschlossen:

1. Gegenstand des Vertrages

Gegenstand des Vertrages ist die Instandhaltung, bestehend aus der Inspektion, der Wartung und der Instandsetzung nach DIN 31 051 - nachstehend als Instandhaltung bezeichnet -, an den technischen Anlagen und Einrichtungen – nachstehend als Anlagen bezeichnet -, die in der folgenden Beschreibung für den Bereich der Netzersatzanlage aufgeführt sind.

Die Einrichtungen und Betriebsmittel der Netzersatzanlage erfordern zur Gewährleistung eines Mindestwertes des Abnutzungsvorrats eine zyklische Wartung und Inspektion durch geeignete Fachkräfte sowie im Falle eines Ausfalls an der technischen Ausrüstung die unverzügliche Instandsetzung.

Die gemäß beigefügter Aufstellung "Instandhaltungsumfang" in der Spalte "Auftragnehmer" aufgelisteten Bereiche und Tätigkeiten sind Bestandteil des vorliegenden Instandhaltungsvertrages.

Die zu den Instandhaltungsterminen vorgesehenen Detailleistungen sind durch den Auftragnehmer in einem detaillierten Instandhaltungsplan einschließlich Arbeitskarten je Instandhaltungsleistung zu Beginn eines jeden Jahres unaufgefordert vorzulegen.

2. Leistungen des Auftragnehmers

2.1 Dem Auftragnehmer werden die unter 1. genannten Leistungen übertragen.

Aus ihnen sind durch Auswahl der für die jeweilige Teilanlage beziehungsweise Einrichtung erforderlichen Einzelleistungen, nötigenfalls durch Änderung oder Ergänzungen, Arbeitskarten durch den Auftragnehmer zu entwickeln.

Soweit dies wegen der Eigenart der Anlage notwendig ist, kann das Ermitteln des Leistungsumfanges durch Auswahl aus dem Leistungskatalog oder der Arbeitskarte - nötigenfalls durch Änderungen oder Ergänzungen - dem Auftragnehmer überlassen werden.

Soweit der Leistungskatalog mehrere mögliche Fristen vorsieht, ist die Frist nach den Erfordernissen der Anlage in der Arbeitskarte zu bestimmen. Soweit es wegen der Eigenart der Anlage notwendig ist, kann dem Bieter die Bestimmung der Frist überlassen werden.

Mehrausfertigungen der endgültigen Arbeitskarte(n), die Bestandteil des Vertrages werden, sind vor Ort als Checkliste zu verwenden und gem. Nr. 4.1 mit Erledigungsvermerken zu versehen.

- 2.2 Der Auftragnehmer ist verpflichtet, im Zusammenhang mit den Instandhaltungsarbeiten diejenigen Leistungen in eigener Verantwortung auszuführen, die
- zur Feststellung und Beurteilung des Funktionszustandes der Abnutzungsprognose und der Abnutzungsreserve,
 - zur Bestimmung der Abnutzungsursachen und gegebenenfalls Schwachstellenermittlung,
 - zum Ableiten der notwendigen Maßnahmen und
 - zur Minimierung des Abbaus der Abnutzungsreserve
 - zur Wiederherstellung des bestimmungsgemäßen Betriebs der Anlage bei einem Ausfall der technischen Ausrüstung
- unerlässlich sind und nicht ohnehin in der Arbeitskarte erfasst sind.
- 2.3 Der Auftragnehmer muss in eigener Verantwortung und zum vereinbarten Pauschalpreis die Anlagen in dem Umfang instand halten, wie es für den laufenden Betrieb, die Sicherheit und die Funktionsfähigkeit der Anlage erforderlich ist.
- 2.4 Der Auftragnehmer ist - auch außerhalb der regelmäßigen Instandhaltungstermine - verpflichtet, Ausfälle der technischen Ausrüstung, die die Sicherheit oder den Betrieb, die Funktionsfähigkeit oder die Verfügbarkeit der Anlage gefährden ausschließen oder mindern, nach Aufforderung zu beseitigen. Er hat die Arbeiten unverzüglich innerhalb der betriebsüblichen Arbeitszeit auszuführen. Als Reaktionszeit wird ein Zeitraum vom Eingang der Meldung eines Ausfalls der technischen Ausrüstung bis zur beginnenden Beseitigung der Ausfallursache 24 h an Werktagen definiert. Erfolgt eine Mitteilung eines Ausfalls außerhalb eines Werktages, so wird der Zeitpunkt des Eingangs zum nächsten Werktag 0:00 Uhr definiert.

3. Pflichten des Auftragnehmers

- 3.1 Die Leistungen sind derart auszuführen, dass Betriebsbereitschaft, Sicherheit, Funktionsfähigkeit und Verfügbarkeit der Anlagen dadurch erhalten bleiben, dass eine Unterschreitung der Abnutzungsgrenze ausgeschlossen ist.
- 3.2 Die allgemein anerkannten Regeln der Technik, die gesetzlichen Bestimmungen und Schutzvorschriften, insbesondere die Unfallverhütungsvorschriften, sind zu beachten. Der Auftragnehmer versichert, seine Mitarbeiter über die Gefahren, insbesondere der Elektrotechnik und der Abwasserwirtschaft hinreichend aus- und fortzubilden.
- 3.3 Der Auftragnehmer hat die Leistung mit seinem Betrieb zu erbringen. Er darf Teile der Leistung mit Zustimmung des Auftraggebers an Nachunternehmer übertragen. Er ist verpflichtet, qualifizierte Fachkräfte einzusetzen; der Nachweis hierüber ist auf Anforderung des Auftraggebers vorzulegen.
- 3.4 Der Auftragnehmer ist verpflichtet, alle zur Erbringung der Leistungen benötigten Hilfsmittel (z. B. Messgeräte und Werkzeuge) und Hilfsstoffe (z. B. Schmier- und Reinigungsmittel) zu liefern bzw. zu stellen.

- 3.5 Der Auftragnehmer ist verpflichtet, aufgrund gesonderter Beauftragung durch den Auftraggeber sämtliche technischen Bauteile zu ersetzen, die aufgrund mechanischer oder chemischer Abnutzung erkennbar keinen hinreichenden Mindestwert des Abnutzungsvorrats mehr gewähren und für den Betrieb, die Sicherheit, die Funktionsfähigkeit oder die Verfügbarkeit der technischen Anlage erforderlich sind.
- 3.6 Erkennt oder vermutet der Auftragnehmer unzureichenden Abnutzungsvorrat, der die Betriebsbereitschaft, Sicherheit oder Funktionsfähigkeit einer Anlage gefährden könnte, hat er sofort folgende Stelle

Garten- und Tiefbaubetriebe Lindau (GTL)
Bregenzer Straße 8
88131 Lindau
Tel.: 08382 9641434

zu benachrichtigen und erforderlichenfalls die Außerbetriebnahme der Anlage zu veranlassen.

Er hat fernmündliche oder mündliche Mitteilungen schriftlich zu bestätigen. Auf andere Mängel oder Schäden, die nicht unverzüglich beseitigt werden müssen und deren Beseitigung nicht zu den in den Nrn. 2.1 und 2.2 beschriebenen Leistungen gehört, hat der Auftragnehmer den Auftraggeber unverzüglich schriftlich hinzuweisen.

- 3.7 Erkennt der Auftragnehmer, dass wegen Änderung der Nutzung oder Änderung der für die Instandhaltung bestehenden Vorschriften andere Instandhaltungsintervalle notwendig werden, hat er den Auftraggeber darauf hinzuweisen.

4. Ausführung der Leistung

- 4.1 Der Auftragnehmer hat nach jeder Instandhaltungstätigkeit Art und Umfang der ausgeführten Leistungen einschließlich der eingebauten Teile in einen Servicebericht einzutragen und die bei der Instandhaltung getroffenen Feststellungen über den Zustand der Anlage, auch über etwaige in absehbarer Zeit notwendig werdende Instandsetzungsarbeiten anzugeben.

- 4.2 Als Beauftragter des Auftraggebers bestätigt

die Betriebsleitung,

die Durchführung der Arbeiten.

Die Bestätigung erstreckt sich nicht auf die fachgerechte Ausführung.

- 4.3 Der Zeitpunkt der Durchführung der Instandhaltungsleistungen ist mit dem Beauftragen des Auftraggebers rechtzeitig vor Beginn, mindestens zwei Wochen vor Ausführung abzustimmen.

4.4 Die Instandhaltungsleistungen sind

- x innerhalb der betriebsüblichen Arbeitszeit (werktags von 7:00 bis 16:00 Uhr) zu erbringen.

5. Vergütung

- 5.1 Für sämtliche Leistungen, die aus diesem Vertrag durch den Auftragnehmer zu erbringen sind, wird die gemäß Leistungsverzeichnis Abschnitt Wartung und Inspektion angebotene Jahrespauschale unter Zugrundelegung des zum Zeitpunkt des Entstehens der Steuer geltenden Umsatzsteuersatzes vereinbart.

Die Jahrespauschale beträgt netto 500,00 €.

Mit dieser Pauschale sind sämtliche Leistungen des vorliegenden Vertrags abgegolten.

Mit der Pauschale sind ferner alle Nebenkosten, z. B. Fahr- und Transportkosten, Auslösungen, Tage- und Übernachtungsgelder, Schmutz- und Erschwerniszulagen, Überstunden- sowie Sonn- und Feiertagszuschläge abgegolten.

Mit der Pauschale sind des Weiteren

- die Kosten für alle zur Leistungserbringung benötigten Hilfsmittel (z. B. Messgeräte, Werkzeuge etc.) und Hilfsstoffe (z. B. Schmier-, Reinigungsmittel etc.) abgegolten.

- 5.2 Die Vergütung nach 5.1 wird

in Teilbeträgen jeweils nach Ausführung und Rechnungslegung gezahlt.

- 5.3 Die Pauschale nach Nr. 5.1 ist ausschließlich der Umsatzsteuer für die Dauer von 12 Monaten von dem für die Angebotsabgabe festgesetzten Termin Festpreis. Maßgebend ist hier der Eröffnungstermin des Angebots.

- 5.4 Ändert sich nach Ablauf dieser Frist der maßgebende Lohn, so kann auf Verlangen jedes Vertragspartners die Pauschale nach folgender Preisgleitklausel angepasst werden.

$$K_n = K (P_A + P_L \times \frac{L_n}{L})$$

Dabei bedeuten:

K = Instandhaltungspauschale - ohne Umsatzsteuer - bei Vertragsabschluss

K_n = neue Instandhaltungspauschale

P_A = 0,17 = Allgemeinkostenanteil

P_L = 0,83 = Lohnkostenanteil

}
} zusammen 1,0
}

L = 18,13 € / Std. = Lohn der maßgebenden Lohngruppe

L_n = neuer Lohn der maßgebenden Lohngruppe

Maßgebender Tarifvertrag Handwerk

Maßgebende Lohngruppe 3 (ab 3.tes Gesellenjahr).

Die Anpassung erfolgt mit Wirkung der tariflichen Lohnerhöhung.

Die verbindliche Angabe des „Lohns der maßgebenden Lohngruppe“ sowie des „Maßgebender Tarifvertrags“ erfolgt im Leistungsverzeichnis Abschnitt Wartung und Inspektion.

6. Verjährungsfrist für Mängelansprüche

Die Verjährungsfrist für Mängelansprüche aus diesem Vertrag beträgt 1 Jahr soweit nicht abweichende Verjährungsfristen aus dem fortbestehenden Bauvertrag bestehen.

7. Haftung

7.1 Werden im Zusammenhang mit der Instandhaltung Schäden an den Anlagen verursacht, hat der Auftragnehmer die Schäden zu beseitigen, wenn ihn oder seine Erfüllungsgehilfen Verschulden trifft.

Werden im Zusammenhang mit der Instandhaltung andere Schäden verursacht, hat der Auftragnehmer Ersatz zu leisten, wenn ihn oder seine Erfüllungsgehilfen Vorsatz oder grobe Fahrlässigkeit trifft.

7.2 Der Auftragnehmer hat auf Verlangen eine Haftpflichtversicherung nachzuweisen.

Die Deckungssummen betragen:

Personen-, Sach- und Gewässerschäden: 2.000.000,00 €

Vermögensschäden: 500.000,00 €

Wenn im Einzelfall wegen besonders geringem oder hohem Risiko eine andere Deckungssumme ausreicht oder notwendig ist, muss diese vom Auftraggeber vorgegeben werden.

8. Vertragsdauer/ Kündigung

- 8.1 Der Vertrag beginnt mit Anlauf der Verjährungsfrist für Gewährleistungsansprüche aus dem abgeschlossenen Bauvertrag.
- 8.2 Der Vertrag wird auf die Dauer von 5 Jahren geschlossen.
- 8.3 Fristlose Kündigung ist nur aus wichtigem Grund möglich. Als wichtiger Kündigungsgrund gilt insbesondere, wenn
- die in den Instandhaltungsplänen aufgeführten Anlagen dauernd stillgelegt werden,
 - der Auftragnehmer seine Vertragspflichten einmal vorsätzlich oder grob fahrlässig oder mehrmals leicht fahrlässig verletzt hat,
 - der Betrieb des Auftragnehmers infolge wesentlicher Änderungen der Anlage nicht mehr auf die dann erforderlichen Instandhaltungsarbeiten eingerichtet ist.
- 8.4 Wird ein Teil der in den Instandhaltungsplänen aufgeführten Anlagen dauernd stillgelegt, ist eine angemessene Herabsetzung der Vergütung zu vereinbaren.
- 8.5 Werden in den Instandhaltungsplänen aufgeführte Anlagen oder Teile davon vorübergehend außer Betrieb gesetzt, entfallen für diesen Zeitraum Leistungs- und Vergütungspflicht in entsprechendem Umfang.
- 8.6 Werden die in den Instandhaltungsplänen aufgeführten Anlagen wesentlich geändert, kann eine entsprechende Änderung der Leistungs- und Vergütungspflicht verlangt werden.

9. Pflichten des Auftraggebers

- 9.1 Der Auftraggeber hat dem Auftragnehmer zur Durchführung seiner Leistung die vorhandenen Einrichtungen, Versorgungsanschlüsse und Betriebsstoffe (z. B. Strom, Wasser, Brennstoffe) kostenlos zur Verfügung zu stellen und Zugang zu den Anlagen und Versorgungsanschlüssen zu verschaffen.
- 9.2 Der Auftraggeber stellt folgende Arbeitskräfte:
- einen Mitarbeiter um den Zugang zu den Anlagen zu gewähren und gegebenenfalls Eingriffe in die Betriebstechnik der Abwasserbehandlung auszuführen beziehungsweise zu überwachen.

Die Pflichten des Auftragnehmers nach Nr. 3 bleiben unberührt.

10. Streitigkeiten

Ein Streitfall berechtigt den Auftragnehmer nicht, die vertraglichen Leistungen einzuschränken oder einzustellen.

11. Gerichtsstand

Liegen die Voraussetzungen für eine Gerichtsstandsvereinbarung nach § 38 der Zivilprozessordnung vor, so richtet sich der Gerichtsstand für Streitigkeiten aus dem Vertrag nach dem Sitz der für die Prozessvertretung des Auftraggebers zuständigen Stelle.

12. Schriftform

12.1 Änderungen und Ergänzungen dieses Vertrages sowie alle den Vertrag betreffenden wesentlichen Mitteilungen bedürfen der Schriftform.

12.2 Falls ein Teil dieses Vertrages unwirksam sein oder werden sollte, wird die Gültigkeit der anderen Bestimmungen dieses Vertrages dadurch nicht berührt.

Anlage 1

Netzersatzanlage/Instandhaltungsumfang, Seiten 1 bis 6

Netzersatzanlage/Instandhaltungsumfang

(gilt nur für den Bereich der Neuanlagen)

Beschreibung der Tätigkeiten an den einzelnen Komponenten	Leistungs- umfang		Art der Tätigkeit	Intervall		Bemerkungen		
	Auftraggeber	Auftragnehmer		Betriebsstunden	Zeitintervall			
0. Betriebsführung	X							
Sichtkontrolle der Gesamtanlage:	X		B		täglich	Bei der Art der Tätigkeit wird unterschieden nach: B = Bedienen I = Inspizieren W = Wartung und S = Instandsetzung } Bestandteile der Instandhaltung!		
Kontrolle der Anzeigeinstrumente	X		B					
Kontrolle auf Vibrationen und Laufgeräusche, Befestigungen	X		B					
Dichtigkeitskontrolle, besonders Schläuche usw.	X		I					
Führung des Betriebstagebuches	X		B					
Betätigen von Bedienelementen und Armaturen im Rahmen des Anlagenbetriebes	X		B					
Meldung bei Betriebsstörungen und Betriebsabweichungen	X		B				sofort schriftlich/telefonisch	
Auf Anfrage Informationen über Anlagenbetrieb	X		B					
Erreichen vereinbarter Betriebsstunden melden	X		B				schriftlich/telefonisch	
Weitergabe von Protokollausdrucken	X		B					
Netzersatzaggregat		X						
1. Hubkolben-Verbrennungsmotor		X						
Wartungsteile sind im Leistungsumfang enthalten!		X						
Instandsetzungs-/Reparaturteile sind im Leistungsumfang enthalten!		X						
1.1 Betriebsstoffe (Öl, Wasser, Korrosionsschutzmittel, Druckluft, ...)		X						
Öl ist im Leistungsumfang enthalten!		X						
Kühlwasser ist im Leistungsumfang enthalten!		X						
Korrosionsschutzmittel ist im Leistungsumfang enthalten!		X						
Druckluft ist im Leistungsumfang enthalten!		X						
Brennstoffe sind nicht im Leistungsumfang enthalten!	X							
Schmierölstand prüfen	X		I					
Ölproben entnehmen		X	I					
Ölprobe analysieren		X	I					
Motoröl auffüllen		X	W					
Motoröl wechseln		X	W					
Altöl-Entsorgung		X						
Motorölfilter wechseln		X	W					
Kühlwasserstand prüfen		X	I					
Kühlwasser auffüllen		X	W					
Kühlwasser wechseln		X	W					
Kühlwasserkonditionierung prüfen		X	I					
Säurestand der Starterbatterie prüfen		X	I					
Batteriesäure auffüllen		X	W					

Netzersatzanlage/Instandhaltungsumfang

(gilt nur für den Bereich der Neuanlagen)

Beschreibung der Tätigkeiten an den einzelnen Komponenten	Leistungs- umfang		Art der Tätigkeit	Intervall		Bemerkungen
	Auftraggeber	Auftragnehmer		Betriebsstunden	Zeitintervall	
		X				Bei der Art der Tätigkeit wird unterschieden nach: B = Bedienen I = Inspizieren W = Wartung und S = Instandsetzung } Bestandteile der Instandhaltung!
1.2 Grundmotor		X				
Ventilspiel prüfen, einstellen		X	W			Messwerte dokumentieren
Ventilrückstandsmessung durchführen		X	I			
Kipphebel und -lager prüfen		X	I			
Kipphebel und -lager erneuern		X	W			
Kontrolle oberer und unterer Ventilantriebe		X	I			
Kompression messen		X	I			
Abgassystem überprüfen/Gegendruck/Dichtheit		X	I			
Verbrennungsräume endoskopieren		X	I			
Kerzenschacht überprüfen, reinigen		X	W			
Rädertrieb und Steuerung reinigen, prüfen		X	W			
Rädertrieb und Steuerung erneuern		X	S			
Nockenwelle, Pilzstößel, Stößelstangen reinigen und prüfen		X	W			
Nockenwelle, Pilzstößel, Stößelstangen tauschen		X	S			
Zylinderköpfe prüfen:		X	I			
Überholen		X	S			
Austauschteile		X	S			
Neuteile		X	S			
Einlassventile und Sitzringe überarbeiten		X	S			
Auslassventile überarbeiten		X	S			
Kolben prüfen:		X	S			
Überholen		X	S			
Austauschteile		X	S			
Neuteile		X	S			
Kolbenringe erneuern		X	S			
Zylinderlaufbuchsen prüfen:		X	I			
Überholen		X	S			
Austauschteile		X	S			
Neuteile		X	S			
Schwingungsdämpfer kontrollieren		X	I			
Schwingungsdämpfer tauschen		X	S			
Wangenatmung messen		X	S			
Pleuel prüfen:		X	I			
Überholen		X	S			
Austauschteile		X	S			
Neuteile		X	S			
Pleuellagerschalen und -schrauben erneuern		X	S			
Unterdruck Motor-Kurbelraum prüfen		X	I			
Kurbelraumentlüftungsventil prüfen		X	I			
Kurbelraumentlüftungsventil tauschen		X	S			
Grundlager erneuern		X	S			
Kurbelwelle - vermessen, überprüfen, ggf. nachbearbeiten		X	S			

Netzersatzanlage/Instandhaltungsumfang

(gilt nur für den Bereich der Neuanlagen)

Beschreibung der Tätigkeiten an den einzelnen Komponenten	Leistungs- umfang		Art der Tätigkeit	Intervall		Bemerkungen
	Auftraggeber	Auftragnehmer		Betriebsstunden	Zeitintervall	
1.3 Startsystem		X				Bei der Art der Tätigkeit wird unterschieden nach: B = Bedienen I = Inspizieren W = Wartung und S = Instandsetzung } Bestandteile der Instandhaltung!
Starverhalten prüfen		X	I			
Anlasser (Anlassritzel/Zahnkranz) prüfen		X	I			
Anlasser (Anlassritzel/Zahnkranz) tauschen		X	S			
Kontrolle elektr. Anlassluftverteiler und des Anlasssystems		X	I			
Batterie, Ladegerät, Netzstartgerät prüfen		X	I			
Druckluftanlage: Anlassluftflaschen: innere Prüfung durch Sachverständigen		X	I			
Anlassluft- und Steuerluftkompressor prüfen und warten		X	W			
1.4 Einspritzsystem/Elektronik		X				
Fehlerspeicher Steuergerät auslesen		X	I			
Kaltstartzündhilfe prüfen: Nachstellen		X	I			
Tauschen		X	W			
Sensorik und Verkabelung prüfen		X	W			
Sensorik und Verkabelung tauschen		X	S			
Einspritzzeitpunkte und -mengen prüfen		X	I			
1.5 Motorüberwachung		X				
Kontrolle der Druck-, Drehzahl- und Temperaturmessung		X	I			
Kontrolle Not-Stopp-Einrichtung		X	I			
1.6 Motorregelung		X				
Drosselklappen prüfen		X	I			
Drosselklappengestänge schmieren		X	W			
Drehzahl-/Leistungsregler prüfen, einstellen		X	W			
Endanschläge Mager/Fett am Mischer prüfen		X	I			
Pick-Up (Zündung/Drehzahl/Elektronikreg) prüfen		X	I			
Pick-Up (Zündung/Drehzahl/Elektronikreg) tauschen		X	W			
Kontrolle Gestänge der Brennstoff-Stellglieder		X	I			
Ölwechsel Brennstoffstellglied		X	I			
Kontrolle des Antriebes für Brennstoff-Stellglied		X	I			
Instandhaltung Brennstoffstellglieder		X	S			
Thermoelemente prüfen		X	I			

Netzersatzanlage/Instandhaltungsumfang

(gilt nur für den Bereich der Neuanlagen)

Beschreibung der Tätigkeiten an den einzelnen Komponenten	Leistungs- umfang		Art der Tätigkeit	Intervall		Bemerkungen
	Auftraggeber	Auftragnehmer		Betriebsstunden	Zeitintervall	
1.7 Schmierölkreislauf		X				Bei der Art der Tätigkeit wird unterschieden nach: B = Bedienen I = Inspizieren W = Wartung und S = Instandsetzung } Bestandteile der Instandhaltung!
Ölkühler reinigen		X	W			
Öldruckhaltventil reinigen, prüfen		X	W			
Ölpumpe prüfen:		X	I			
Überholen		X	S			
Austauschteil		X	S			
Neuteil		X	S			
Vorlagen des Ölkühlers nachziehen		X	W			
Ölstand Vorschmierpumpe prüfen		X	I			
1.8 Kühlkreislauf		X				
Motor-Entwässerung und Entlüftung kontrollieren		X	I			
Kühlwasserpumpe prüfen:		X	I			
Überholen		X	S			
Austauschteil		X	S			
Neuteil		X	S			
Inspektion des Kühlraumes eines Zylinderkopfes		X	I			
Inspektion des Kühlraumes des Abgasturboladers		X	I			
Kühlkreislauf/Ladeluft prüfen		X	I			
Frostschutzmittel prüfen		X	I			
Rückkühlwerke prüfen		X	I			
Notkühleranlage prüfen		X	I			
1.9 Aufladesystem		X				
Waschen des Turboladers abgas- und luftseitig		X	W			
Abgasturbolader reinigen, prüfen		X	W			
Abgasturbolader instand setzen		X	S			
Turbolader - Ölstand kontrollieren		X	I			
Ölwechsel Turbolader		X	W			
Kontrolle Schmierölräume Turbolader		X	I			
Ladeluftkühler prüfen, ggf. reinigen		X	W			
1.10 Brennstoffsystem		X				
Brennstoffsystem prüfen		X	I			
Brennstofffilter wechseln		X	W			
Einspritzventil prüfen/wechseln		X	IS			
Einspritzpumpe prüfen/wechseln		X	IS			
Kontrolle der Zündstrahlmenge		X	I			
Kontrolle Einspritzpumpenantriebe		X	I			
Kontrolle Brennstoffleitungen		X	I			
Kontrolle des Einstelldrucks - Kraftstoffpulsationsdämpfer		X	I			
2. Generator		X				
Kabelanschlüsse im Klemmkasten prüfen/nachziehen		X	IS			
Generator schmieren		X	W			
Generatorlager Ölwechsel		X	W			
Lager erneuern		X	S			
Generatorüberholung		X	S			
Generator Wasserkühlung prüfen		X	I			

Netzersatzanlage/Instandhaltungsumfang

(gilt nur für den Bereich der Neuanlagen)

Beschreibung der Tätigkeiten an den einzelnen Komponenten	Leistungs- umfang		Art der Tätigkeit	Intervall		Bemerkungen
	Auftraggeber	Auftragnehmer		Betriebsstunden	Zeitintervall	
3. Kupplung und Lagerung		X				Bei der Art der Tätigkeit wird unterschieden nach: B = Bedienen I = Inspizieren W = Wartung und S = Instandsetzung } Bestandteile der Instandhaltung!
Motor auf Standruhe und Laufgeräusche prüfen		X	I			
Motorausrichtung und Kupplung prüfen		X	I			
Kupplungselemente tauschen Befestigung kontrollieren		X	S I			
4. Verbrennungsluftfilter		X				
Luftfilter prüfen		X	I			
Luftfilter reinigen, Luftfiltereinsätze tauschen		X	W			
Netzersatzaggregat		X				
Wartungsteile sind im Leistungsumfang enthalten!		X	W, S			
Instandsetzungs-/Reparaturteile sind im Leistungsumfang enthalten!		X	W, S			
5. Kühlwasserwärmetauscher		X				
Ventile und Pumpen prüfen		X	I			
Kühlsystem auf Dichtigkeit und Verschmutzung prüfen		X	I			
Kühlwasserwärmetauscher reinigen		X	W			
6. Abgasschalldämpfer/Abgasweg		X				
Abgasleitung auf Dichtigkeit prüfen		X	I			
Isolierung auf Beschädigung prüfen		X	I			
Kondensatleitung reinigen		X	W			
Regenerierung prüfen		X	I			
Neutralisation prüfen		X	I			
Schallmessung durchführen		X	I			
7. Brennstoffversorgung und -aufbereitung		X				
Sicherheitstechnische Überprüfung		X	I			
Brennstoff Regelstrecke		X	I			
autom. Kondensatentwässerung		X	W			
8. Schmierölversorgung		X				
Schmierölversorgung (einschl. Schmierölentsorgung) auf Funktion u. Dichtigkeit prüfen		X	I			
Automatikfilter: Sichtprüfung, Hydraulikantrieb kontrollieren		X	I			
Separator überprüfen, warten		X	W			
Pumpen und Armaturen prüfen und warten		X	W			
9. Aggregateüberwachung		X				
Steuerschrank prüfen		X	I			
Sicherheitskette und elektr. Anlage auf Funktion u. Einstellung prüfen		X	I			

Netzersatzanlage/Instandhaltungsumfang

(gilt nur für den Bereich der Neuanlagen)

Beschreibung der Tätigkeiten an den einzelnen Komponenten	Leistungs- umfang		Art der Tätigkeit	Intervall		Bemerkungen
	Auftraggeber	Auftragnehmer		Betriebsstunden	Zeitintervall	
10. Netzersatzaggregat einschl. Fahrwerk		X				Bei der Art der Tätigkeit wird unterschieden nach: B = Bedienen I = Inspizieren W = Wartung und S = Instandsetzung } Bestandteile der Instandhaltung!
Wartungsteile sind im Leistungsumfang enthalten! Instandsetzungs-/Reparaturteile sind im Leistungsumfang enthalten!		X	W, S			
11. Schaltanlage 0,4 kV		X				
Steuerung komplette Stationssteuerung, einschl. Schalt- und Steueranlage für NEA, Hilfsantriebe, Kühlung, Stromeinspeisung, Notstrom (Netzersatz-)automatik Synchronisierung/Netzentkopplung Hilfsbetriebe - Reglerantriebe - Regelerüberwachung Leistungsteil - Schalt- und Steueranlage Für alle Komponenten gilt: Sichtkontrolle, insbesondere Be- und Entlüftung (Lüftungsschlitze, Ventilatoren, usw.) Funktionstest Gesetzlich oder behördlich vorgeschriebene Sicherheitstests		X	I			
12. Zuluftanlage + 13. Abluftanlage		X				
Filter prüfen Filter austauschen Ventilatorenantriebe prüfen Stellglieder Lüftungsklappen prüfen		X	I			
14. Fahrwerk/Anhänger		X				
Bremsanlage Beleuchtung Räder/Reifen/Druck Sichtprüfung Funktionsprüfung Funktionsprüfung	X	X	W			vor Fahrtantritt

AKZ	Anforderung AKZ 01.10.00.16 Beschreibung / Klartext	Stand 16.12.2016	Bemerkung
10005	Spannungs- Netzüberwachung		
10008	Tarifumschaltung		
10009	Leistungsfaktormessung		
10011	Blindleistungsregler		
10014	Messung Gesamtverbrauch		
10017	Kostenstellenmessung RFW-PWK		
10018	Kostenstellenmessung Rechen, Brauchwasser, Entkeimung		
10025	Überflutung Rohrkeller		
10060	Spannungsversorgung 24V DC		
P 10101	RFW-Pumpe 1		
P 10102	RFW-Pumpe 2		
AM 10111	Trennschieber Hauptvert. RFW-PWK zur Zulaufrinne		
AM 10112	Zwischenschieber Hauptverteilung RFW-PWK zur Zulaufrinne		
AM 10113	Reserve		
AM 10114	Reserve		
AM 10115	Schieber Hauptleitung		
AM 10116	TS Ablauf Filtration/RFW-PWK		
AM 10117	Schieber Ablauf Filtration RFW-PW		
AM 10118	IDM-Schacht Hauptleitung		
AM 10121	Schieber ÜSS BB2 / Oberfl.-ws. zur Zulaufrinne vor Rechen		
AM 10122	Schieber ÜSS BB2 / Oberfl.-ws. zur Zulaufrinne nach Rechen		
AM 10141	Zulaufschieber Rechen 1		
AM 10142	Zulaufschieber Rechen 2		
M 10151	Rechen 1		
M 10152	Rechen 2		
M 10153	Abgang Rechenwaschanlage		
M 10154	Rechen Umfahrung		
M 10157	Rechengutpresse 1		
M 10158	Rechengutpresse 2		
AM 10161	AS Fäkalienbehälter		
P 10171	Sandförderpumpe		
M 10172	Sandklassierer		
	10173 Abgang Sandklasierer		
P 10174	Fäkalienpumpe		
A 10180	Abgang Druckerhöhungsanlage		
P 10181	Druckerhöhungsanlage Pumpe 1		
P 10182	Druckerhöhungsanlage Pumpe 2		
P 10183	Druckerhöhungsanlage Pumpe 3		
P 10184	Druckerhöhungsanlage Pumpe 4		
A 10185	Druckerhöhungsanlage		
A 10186	Druckerhöhungsanlage Umrichter Störung		
P 10187	Ablaufwasserpumpe		

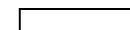
Legende:

Klarname, Funktion
geändert

AKZ fehlerhaft

AKZ neu

Stand: 30.05.2016



MV 10188	Druckerhöhungsanlage Magnetventil Stadtwasser	
LR 10189	Druckerhöhungsanlage Höhenmessung Vorlagebehälter	
10200	Abgang Biofilter	kein Antrieb
10220	Abgang Abluftwäscher	alt Abgang Lüftungsanlage
10240	Abgang Entkeimungsanlage	kein Antrieb
V 10250	Luftkompressor 1	
V 10251	Luftkompressor Kondensat Störmeldung	kein Antrieb
V 10252	Luftkompressor 2	
PR 10253	Druck Luftleitung	
V 10261	Zuluftventilator Rechenhaus	
V 10262	Zuluftventilator Sandfang	
V 10263	Abluftventilator 1	
V 10264	Abluftventilator 2	
V 10265	Zuluftventilator Schallschutzhaube	
P 10266	Wäscherpumpe 1	
P 10267	Wäscherpumpe 2	
MV 10268	Magnetventil Frischwasser Wäscher 1	
MV 10269	Magnetventil Frischwasser Wäscher 2	
H 10270	Frostschutzheizung Waschwasser Wäscher 1	
H 10271	Frostschutzheizung Waschwasser Wäscher 2	
A 10272	Abschlammklappe Wäscher 1	
A 10273	Abschlammklappe Wäscher 2	
QR 10274	pH-Messung Wäscher 1	
A 10275	Absperrklappe Lüftung	
PR 10276	Differenzdruck Wäscher Ein- Austritt	
PR 10277	Pumpendruck Wäscherpumpe 1	
PR 10278	Pumpendruck Wäscherpumpe 2	
TR 10279	Temperatur Waschwasser Wäscher 1	
TR 10280	Temperatur Waschwasser Wäscher 2	
LR 10281	Niveauschalter Frischwasser Wäscher 1	
LR 10282	Niveauschalter Frischwasser Wäscher 2	
LR 10283	Niveauschalter Säurebehälter	
P 10284	Dosierpumpe 1	
P 10285	Dosierpumpe 2	
QR 10286	pH-Messung Wäscher 2	war QR10275 (Abskl. Lüftung)
LR 10501	Niveau 1 Schacht RFW	
LR 10502	Niveau 2 Schacht RFW	
LR 10503	Niveau Ablauf von Filtration	
LR 10504	Niveau Schacht Notüberlauf	
LR 10505	Niveau Zulaufrinne Rechen	
LR 10506	Niveau vor Rechen 1	
LR 10507	Niveau nach Rechen 1	
LR 10508	Niveau vor Rechen 2	
LR 10509	Niveau nach Rechen 2	
LR 10510	Niveau Sandfangrinne	
LR 10511	Niveau Fäkalienbehälter	

LR 10512	Überlaufmeldung Schacht 30		
PR 10519	Durchfluß Brunnenwasser		
LR 10521	Durchfluss Hauptzuleitung		
FR 10522	Durchfluss Sandförderpumpe		
LR 10523	Durchfluß Gesamtablauf		
FR 10524	Durchfl. Schlammw.aus BB2 z. Zulaufrinne v. Rechen		
FR 10525	ÜSS aus BB2 vor Sandfang n. Rechen		
LR 10526	Durchfluss RFW zur Zulaufrinne		
FR 10527	Durchfluss Zulauf Fäkalienbehälter		
FR 10528	Durchflussmessung Fäkaliendruckleitung	war Durchfluss Ablauf Fäkalienbehälter	30.052.016
FR 10529	Durchflussmessung PW Sigmarszell 1		
FR 10530	Durchflussmessung PW Sigmarszell 2		
FR 10531	Probenahme Zulauf Rechen		
QR 10533	Probenahme Ablauf Kläranlage	716,im Stromlaufplan steht für den Probenehmer VKB teilweise die falsche PV QR10532 statt QR 10534	
QR 10534	Probenahme Ablauf VKB	Die Probenehmer sind im Stromlaufplan UV10 Blatt 616,615,851,	
QR 10541	Trübung Ablauf Kläranlage		
10550	Steuerspannung Rechenanlage		
QR 10551	pH- Zulauf KA		
QR 10552	Temperatur Zulauf KA		
QR 10553	pH- Ablauf KA		
QR 10554	Temperatur Ablauf KA		
FR 10555	NH4-Messung Ablauf KA		
FR 10556	NO3-Messung Ablauf KA		
FR 10557	Phosphat gesamt-Messung Ablauf KA		
FR 10558	PO4-Messung Ablauf KA		
QR 10601	Ex-Messung Hauptpumpwerk / Karte A1		
QR 10602	Ex-Messung Zulauf Rechengebäude / Karte A2		
QR 10603	Ex-Messung Gasübergabestation / Karte A3		
QR 10604	Ex-Messung Montageturm zw. d. Faultürmen / Karte A4		
QR 10605	Ex-Messung Heizung altes Betriebsgebäude / Karte A5		
QR 10606	Ex-Messung BHKW / Karte A6		
QR 10607	Ex-Messung Wärmetauscherraum / Karte A7		
QR 10608	Ex-Messung RS-Pumpwerk altes Betriebsgebäude / Karte A8		
QR 10609	Ex-Messung Zentrifuge / Karte A9		
QR 10610	Ex-Messung Primärschl.-Pw / Umwälzung FT / Karte A10		
10611	Sicherungsüberwachung Ex-Messung		

Garten- und Tiefbaubetriebe Lindau (GTL)
Bregenzer Straße 8
88131 Lindau



Garten- und Tiefbaubetriebe Lindau (GTL)

Sicherstellung Energieversorgung/Steuerungsänderung Hauptpumpwerk Zech

Baubeschreibung

Erstellt:

IBR Ingenieurbüro Redlich und Partner GmbH

Beratende Ingenieure für Elektrotechnik

Rheingauer Straße 9, 65388 Schlangenbad

Tel.: 06129 5063-0, Telefax: 06129 5063-30

Dipl.-Ing. Frank Illing/i. A. Claude Touoffo, B. Eng.

Inhaltsverzeichnis:

1	Einleitung.....	3
2	Baumaßnahme	3
3	Niederspannungsschaltanlagen	4
3.1	Konzeption Energieverteilung	4
3.2	Raumbedarf	5
3.3	Grundlegende Ausführung der niederspannungsseitigen Schaltanlage.....	6
4	Energieversorgung	8
4.1	Gesicherte Spannungsversorgung (24 V/DC).....	9
4.2	Netzform	10
4.3	Einspeisung.....	10
4.4	Antriebe mit Frequenzumrichterbetrieb	12
4.5	Oberwellenkompensation.....	13
4.6	Reparaturschalter/Leistungsteil der Antriebe	13
4.7	Energieeffizienzüberwachung	13
4.8	Antriebsspezifikation	14
4.9	Grundlegender Aufbau der Bedienebenen.....	14
5	Messtechnik.....	16
5.1	Umfang der Messeinrichtungen	16
6	Automatisierung und Prozessleitsystem	17
6.1	Automatisierungs- und Fernwirkstation	17
6.2	Datenübertragung zum übergeordneten Prozessleitsystem	18
6.3	Prozessleitsystem	18
7	Potentialausgleich, Blitz- und Überspannungsschutz.....	18
7.1	Äußerer Blitzschutz	19
7.2	Innerer Blitzschutz/Überspannungsschutz	19
8	Installation	19
8.1	Kabel und Leitungen	19
8.2	Kabelbühnen und sonstiges Montagematerial	19
8.3	Schaltraumkühlung	20
8.4	Beleuchtung/Steckdosen	20
8.5	Brandschutz/Kabeleinführungen	21
8.6	Explosionsschutz	21
9	Kennzeichnungssystem	21
10	Umbaubeschreibung/Sanierungskonzept.....	21

1 Einleitung

Die Garten- und Tiefbaubetriebe Lindau (GTL) betreiben unter anderem die Kläranlage Lindau (B) und das als Beschickungspumpwerk der Kläranlage dienende Hauptpumpwerk Zech (HPW Zech). Die Kläranlage Lindau gehört mit einer Ausbaugröße von 60.000 EW zur Größenklasse 4 (Klassifizierung Kläranlagen von 10.000 – 100.000 EW).

Über die Energieversorgung der Kläranlage wird auch das der Kläranlage vorgelagerte Hauptpumpwerk Zech mit elektrischer Energie versorgt. Die ursprünglich vorhandene zweite Stromversorgung des Hauptpumpwerks Zech wurde vor vielen Jahren stillgelegt und zurückgebaut. Das Hauptpumpwerk wird über eine zentrale Schalt- und Steueranlage versorgt und gesteuert, die in einem Anbau zum Pumpwerksgebäude installiert ist.

Bei einer zentralen Störung dieser Schaltanlage fällt das komplette Pumpwerk aus.

Dies kann weitreichende Folgen hinsichtlich eines Rückstaus im Kanalnetz und der Einleitung ungereinigten Abwassers in den Bodensee haben.

2 Baumaßnahme

Die Baumaßnahme zur Sicherstellung der Energieversorgung am PW Zech umfasst im Wesentlichen nachfolgende Ziele:

- Neubau von zwei getrennten Schaltanlagen, die jeweils die Hälfte der Pumpwerksfunktionen übernehmen (Funktionsunabhängigkeit),
- Möglichkeit der unabhängigen Energieversorgung beider Schalt- und Steueranlagen (Versorgungsunabhängigkeit),
- räumlich getrennte Anordnung der Schalt- und Steueranlagen (vorbeugender Brandschutz),
- Erweiterung der messtechnischen Ausrüstung,
- Realisierung der steuer- und regelungstechnischen Aufgaben mittels einer neuen Automatisierungsstation,
- Einbindung der Anlagenteile in das bestehende Fernwirkprozessleitsystem.
- Aufbau einer Fertigbetonkompaktstation für die neuen Schaltanlagen.
- Die vorhandenen Füllstandsmessungen sollen redundant erweitert werden.
- Die Fernwirkkopplung des Hauptpumpwerks Zech zum Prozessleitsystem erfolgt über die bestehende Datenleitung.
- Die Pumpen sollen mittels Frequenzumrichter (FU) bzw. mit Sanftanlauf betrieben werden.
- Für jeden Frequenzumrichtertyp wird jeweils einer zur Reserve mitgeliefert.
- Installation von zwei Anschlüssen für die Notstromversorgung mit einem Notstromaggregat.

- Für die Antriebe wird die Schaltschrankbedienebene gemäß Standard der Garten- und Tiefbaubetriebe Lindau realisiert. Eine örtliche Bedienebene soll nur für die Pumpen realisiert werden.
- Die Ausführung der Motorschutzschalter bis 55 A erfolgt mit Trennbaustein und Reparaturschalterfunktion.
- Die Unterverteilung wird mit einer Handbedienebene ausgestattet.
- In jedem Schaltraum soll jeweils eine akkubetriebene Handleuchte in ex-geschützter Bauweise installiert werden.
- Die Ex-Zonen werden gemäß dem vorliegenden Explosionsschutzdokument berücksichtigt.
- Als Automatisierungsstation wird das Fabrikat Siemens S7, Baureihe 300, Typ 315-2PN/DP, mit einem Bedienpanel TP 1200 Comfort ausgeführt.

3 Niederspannungsschaltanlagen

3.1 Konzeption Energieverteilung

Mit der Zielsetzung, bei singulären Stöorzuständen mindestens 50 % der Pumpwerkskapazität weiterhin zu betreiben, werden die wesentlichen Pumpenaggregate auf getrennte Schaltanlagen aufgeteilt.

Für die zwei getrennten Schalt- und Steueranlagen UV 11.1 und UV 11.2 für das Hauptpumpwerk Zech sind die wesentlichen Verbraucher (Pumpen) wie folgt aufzuteilen:

Schaltanlage UV 11.1:

- P 11001 Schmutzwasserpumpe
- P 11003 Schmutzwasserpumpe
- P 11005 Regenwasserpumpe
- P 11007 Regenwasserpumpe
- P 11009 Hochwasserpumpe

Schaltanlage UV 11.2:

- P 11002 Schmutzwasserpumpe
- P 11004 Schmutzwasserpumpe
- P 11006 Regenwasserpumpe
- P 11008 Regenwasserpumpe
- P 11010 Hochwasserpumpe

Eine weitere Schaltanlage UV 11.A (Allgemeinverteilung) versorgt die restlichen Verbraucher:

- V 11036 Gebläse
- AM 11201 Schieberantrieb (Vorschacht)
- AM 11202 Schieberantrieb (Regenrückhaltebecken)
- Klimagerät-Schaltanlage
- Licht
- CEE-Steckdose
- Messtechnik, Steuerung, USV etc.
- Krananlage

Die singuläre Stromversorgung aus der Kläranlage Lindau muss, einschließlich der Möglichkeit zur örtlichen Einspeisung mit der mobilen Netzersatzanlage, auf die vorgenannten Unterverteilungen UV 11.1, UV 11.2 und UV 11.A verteilt werden.

Hierzu wird ein Energieverteiler, UV 11, erstellt. Der Energieverteiler UV 11 wird aus dem Netz der Kläranlage eingespeist. Der Energieverteiler UV 11 speist mit zwei getrennten Abgangsschaltern jeweils die Schaltanlagen UV 11.1 und die Schaltanlage UV 11.2. Die Schaltanlage UV 11.A kann wahlweise aus den Schaltanlagen UV 11.1 oder UV 11.2 versorgt werden.

Die Versorgungskonzeption kann aus dem als Anlage beigefügten „Übersichtsschema Energieverteilung PW Zech“ entnommen werden.

Das wesentliche Ziel, weitgehend trotz aller singulären Fehlerursachen mindestens 50 % der Pumpwerksleistung aufrechterhalten zu können, wird durch diese Konzeption erfüllt.

Im „Übersichtsschema Energieverteilung PW Zech“, Zeichnung Nr. 1344.3.1.17293, sind alle fehlerbedingten Ausfälle der Energieversorgung und der Schaltanlage einschließlich der resultierenden System- und Versorgungszustände transparent dargestellt.

3.2 Raumbedarf

In den Räumlichkeiten des bestehenden Pumpwerks ist die Aufstellung zusätzlicher Schaltanlagen in brandschutztechnisch getrennten Räumen nicht möglich. Die neuen Schalt- und Steueranlagen werden in einer separat angeordneten Kompaktstation realisiert. Der Standort der NS-Schaltanlage ist der Zeichnung „Aufstellungsplan Kompaktstation“, Zeichnung Nr. 1344.3.4.17290, zu entnehmen. Um die hohe Verfügbarkeit der Gesamtanlage zu erreichen, wird die Kompaktstation mit drei brandschutztechnisch abgetrennten Räumen erstellt und wie nachfolgend dargestellt genutzt:

- Raum A: Schaltanlage UV 11.1
- Raum B: Schaltanlagen UV 11 und UV 11.A
- Raum C: Schaltanlage UV 11.2

Der Raumbedarf der Kompaktstation ist in der als Anlage beigefügten Zeichnung „Raumbedarf/Installationsplan Kompaktstation“, Zeichnung Nr. 1344.3.4.17289, dargestellt.

Die Kompaktstation in werksgefertigter, transportabler Fertigbauweise aus Stahlbeton ist mit folgenden wesentlichen Merkmalen vorgesehen:

- Drei getrennte Räume einschl. F90 Brandschottung,
- Außenabmessungen L/B/H ca. 7,9 m/ca. 3,6 m/ca. 4,0 m,
- Außenfassaden geputzt, RAL-Farbe,
- Kabel-/Kriechkeller Höhe mind. 0,8 m einschl. Doppelboden,
- Flachdach mit Dachentwässerung über zwei außenliegende Fallrohre,
- Aluminiumtüren mit Panikschloss,
- wasserdichte Kabeleinführungen,
- Fundamentersystem gemäß DIN 18014.

3.3 Grundlegende Ausführung der niederspannungsseitigen Schaltanlage

Der Aufbau sowie die Ausführung der Schaltanlagen erfolgen grundsätzlich unter Berücksichtigung der VDE 0660, Teil 600, als bauartgeprüfte Schaltgerätekombination. Die Norm definiert die notwendigen Nachweise als Bauartnachweise (Anlage) und Stücknachweise (Bauteile). Damit ist sichergestellt, dass diese Schaltanlagen nur von qualifizierten Schaltanlagenbauern erstellt werden.

Grundlegender äußerer Aufbau für die Innenraumaufstellung der Standschalt-schränke:

- Stahlblechgekapselte Ausführung in Feldbauweise mit frontseitigen Türen
- Abmessungen
 - Höhe: ca. 2.000 mm (zzgl. Sockel 100 mm)
 - Breite: ca. 600/800 mm
 - Tiefe: ca. 600 mm
- Schutzart IP 41 (in trockenen Räumen)
- Innenaufbau IPXXB (fingersicher)
- Bemessungsisolationsspannung U_i bis 1.000 V AC
- Bemessungsbetriebsspannung U_e bis 690 V AC
- Betriebsspannung 400 V AC/50 Hz
- Bemessungsstrom Einspeisung I_{NA} gemäß Angaben Schaltanlage
- Bemessungsstrom Sammelschiene I_{NC} gemäß Angaben Schaltanlage

- Bemessungsstoßstromfestigkeit I_{pk} gemäß Angaben Schaltanlage
- Bemessungsstrom Stromkreis Verbraucher I_{NC} gemäß Nennstrom Schutzorgan
- Anschluss Einspeisung von unten
- Anschlussart Einspeisung Klemmen
- Leitermaterial Einspeisekabel Kupfer
- Leitermaterial Stromschienensysteme Kupfer
- Farbe RAL 7035 (Standardgrau)

Grundlegend müssen alle Schalt-, Steuer- und Einbaugeräte den einschlägigen VDE-Vorschriften, insbesondere VDE 0660, entsprechen.

Weiterhin werden alle Schalt- und Steuerungsgeräte sowie Betätigungselemente bezüglich der Berührungssicherheit entsprechend der VDE 0106 Teil 100/DGUV Vorschrift 3 geplant.

Für die Ausführung der Steuerungen ist des Weiteren zu beachten:

Für die Steuerspannungen ist ein entsprechend ausgelegter Steuertrafo mit primärseitigem Überlastschutz und sekundärseitigem Kurzschlusschutz vorzusehen. Schmelzsicherungen sind hierfür nicht zu verwenden, der Schutzschalter ist mit Meldekontakten zur Signalisierung des Steuerspannungsausfalls zu versehen.

Steuerstromkreise beziehungsweise Steuertrafos sind sekundärseitig einseitig zu erden, der Erder muss direkt mit der kontaktabgewandten Seite der Spulen verbunden sein.

Folgende Spannungsebenen sind vorgesehen:

Schaltanlage:	400 V, 50 Hz, AC (Drehstrom)
Beleuchtungsspannungen:	230 V, 50 Hz, AC
Steuerspannung, Messtechnik:	230 V, 50 Hz, AC
Versorgungs- und Steuerspannung für SPS, Koppelrelais, Signalisierung, Messtechnik usw. (an die USV-Anlage angebunden):	24 V, DC

Standardisierung:

Die nachstehend aufgeführten Komponenten beschreiben die Ausrüstung für die jeweiligen Funktionseinheiten.

Für sämtliche in der Anlage verwendeten Komponenten sind einheitliche Fabrikate vorzusehen.

Einspeisungen NSV:

- Leistungsschalter 3-polig
- Handantrieb
- Blitzstromableiter, Überspannungsableiter
- Stromwandler gemäß erforderlichem Nennstrom
- Multifunktionsmessgerät mit Profinetanschluss zur Erfassung aller elektrischen Messwerte
- Koppelrelais für Auslöser und Hilfskontakte

Lastabgänge:

- Motorschutz- oder Leistungsschalter
- Koppelrelais für Hilfskontakte

Motorabgänge:

- Motorschutzschalter (thermische und Kurzschlussauslöser) mit Trennbaustein und Reparaturschalterfunktion gemäß EN 60204 bis $I_N = 55 \text{ A}$
- NH00-Sicherungslasttrenner mit Hilfskontakt für Antriebe $I_N > 55 \text{ A}$
- Wechselstromschützkombination gemäß Anlaufart (Direkt, Stern-Dreieck, Wendeschützkombination)
- einphasige Stromwandler
- Stromanzeiger
- Steuerschalter
- Schalter und Meldeleuchten
- Hilfsschütze
- Koppelrelais
- Sicherungsautomaten

4 Energieversorgung

In der als Anlage beigefügten E-Bilanz der Gesamtanlage Hauptpumpwerk Zech sind die elektrischen Leistungen sämtlicher Verbraucher des Hauptpumpwerks Zech unter Berücksichtigung der Belastungsfaktoren und Wirkungsgrade zusammengestellt. Der E-Bilanz ist die maximale elektrische Netzbelastung zu entnehmen:

Gesamtanschlusswert:	474,34 kW
Belastungsfaktor:	0,85
Mittlerer Motorwirkungsgrad der Antriebe:	0,90
Kompensierter cos phi:	0,95

Die maximale Netzbelastung S_{\max} berechnet sich wie folgt:

$$S_{\max} = \frac{0,85 \cdot 474,34}{0,90 \cdot 0,95} = 471,6 \text{ kVA}$$

Der maximale Netzstrom I_{\max} berechnet sich wie folgt:

$$I_{\max} = \frac{471,6 \text{ kVA}}{400 \text{ V} \cdot \sqrt{3}} = 698,1 \text{ A}$$

Hieraus resultieren einschließlich Ausbaureserven für die Gesamtversorgung des Hauptpumpwerks Zech:

Bemessungsstrom Einspeisung $I_{NA} = 800 \text{ A}$

Bemessungsstrom Sammelschiene $I_{NC} = 800 \text{ A}$

Über die bestehende Versorgung aus der NSHV der Kläranlage Lindau wird eine hinreichende Versorgung elektrischer Energie in fehlerfreiem Betriebszustand gewährleistet.

Bei einem fehlerbedingten Ausfall dieser Energieversorgung kann das Pumpwerk Zech von der mobilen Netzersatzanlage versorgt werden.

Grundsätzlich entsprechen alle Niederspannungsschaltgeräte den neusten Vorschriften nach VDE 0660 sowie deren Teile. Die einschlägigen IEC-Empfehlungen sind gleichermaßen zu berücksichtigen.

Weiterhin sind alle Schalt- und Steuerungsgeräte sowie Betätigungselemente bezüglich der Berührungssicherheit entsprechend der VDE 0106, Teil 100/DGUV Vorschrift 3, auszuführen.

4.1 Gesicherte Spannungsversorgung (24 V/DC)

Aufgrund der betrieblichen Erfahrungen vergleichbarer Bauwerke mit elektronischen Steuereinheiten wird für die Anlage eine 24-V-USV-Anlage (unterbrechungsfreie Stromversorgung) mit einer Überbrückungszeit von 30 Minuten vorgesehen. Die USV-Anlage besteht aus einem Ladegleichrichter und einer Batterie (Akkumulator).

Folgende Verbraucher werden versorgt:

- Automatisierungsstation,
- Dezentrale Peripheriegeräte (ET 200S),

- Bedien- und Beobachtungsgerät (Touch Panel),
- Messtechnik.

Neben der Anforderung bei einem Ausfall der Energieversorgung unterbrechungsfrei elektrische Energie verfügbar zu machen, verhindert eine USV-Anlage zudem, dass "Verunreinigungen" der Netzversorgung durch kurzzeitige Einbrüche der Netzspannung oder Netzfrequenz etc. empfindlichen Verbrauchern einen Schaden zufügen. Diese Störungen sind durch den Einsatz einer USV-Anlage auf der Verbraucherseite nicht mehr feststellbar.

4.2 Netzform

Als Netzform ist der Aufbau eines **TN-C-S-Netzes** geplant. Die Schutzmaßnahmen werden nach DIN/VDE 0100, Teil 410 - 470, realisiert.

Die UV 11 wird als TN-C-S-Netz mit getrennter PEN- und PE-Schiene realisiert.

Ein TN-S-Netz wird in den Unterverteilungen UV 11.1, UV 11.2 und UV 11.A aufgebaut.

Alle Leistungsfelder werden mit einem 3-poligen Sammelschienensystem aus Kupfer, mit getrennter PE- und N-Schiene, ausgerüstet.

Alle Leistungsfelder der UV 11 werden mit einem 3-poligen Sammelschienensystem aus Kupfer, mit getrennter PEN- und PE-Schiene, ausgerüstet.

4.3 Einspeisung

Die Einspeisungen der UV 11.1 und der UV 11.2 müssen jeweils die Gesamtleistung der Anlage leisten können, damit bei einem störungsbedingten Ausfall einer UV-Einspeisung über die Kuppelmöglichkeit UV 11.1/UV 11.2 die Versorgung aufrecht erhalten werden kann.

Es werden daher nachfolgende Randbedingungen für die Auslegung und Bemessung der Einspeisekabel für die UV 11.1 und die UV 11.2 im ungestörten Betrieb definiert:

Bemessungsstrom I_r	= 700 A
Belastungsgrad (Mittel aus 24 h)	= 80 %
Verlegeart 1:	Verlegung in Luft
Abstand mehradrige Kabel Verlegeart 1:	mind. d
Anzahl parallele Systeme Verlegeart 1:	3
Verlegeanordnung 1A:	auf dem Boden liegend

Verlegeanordnung 1B:	auf gelochter Kabelpritsche
Lufttemperatur Verlegeart 1:	40 °C
Kabeltyp:	NYCWY
max. Betriebstemperatur Kabeltyp:	70 °C
Kabellänge:	max. 20 m

Kabeldimensionierung Verlegung in Luft:

Die Kabeldimensionierung erfolgt nach DIN VDE 0276–1000 sowie den Herstellerangaben der betreffenden Kabeltypen.

Gewählter Kabeltyp:	NYCWY 4 x 120/70
Anzahl Systeme:	3
Umrechnungsfaktor mehradrige Kabel f_1 (Tabelle 10 + 11/Verlegeanordnung):	0,94
Umrechnungsfaktor abweichende Lufttemperaturen f_2 (Tabelle 12):	0,87
Nennstrombelastbarkeit in Luft, I_{bl}	= 289 A
Zulässige Strombelastung $I_{max} = I_{bl} * f_1 * f_2$	≈ 236 A
max. Strombelastung I_{ist} vorliegend, $I_{ist,max}$	≈ 233 A

Ermittlung Spannungsabfall:

Als Bemessungsgrundlage wird der maximale Bemessungsstrom (gegebenenfalls einschließlich Anlaufstromspitzen) gewählt.

Bemessungsstrom I_r	= 700 A
Kabeltyp:	NYCWY 4 x 120/70
Anzahl Systeme:	3
Spannungsabfall:	ca. 0,4 %

4.4 Antriebe mit Frequenzumrichterbetrieb

Eine hohe Anlagenverfügbarkeit und eine geringe Ausfallzeit werden gewährleistet, indem von jedem Frequenzumrichtertyp jeweils ein Gerät zur Reserve vorgehalten wird. Aus ökonomischen Gründen wird die Anzahl der unterschiedlichen Frequenzumrichtertypen auf zwei begrenzt.

Die Ausführung der Frequenzumrichter erfolgt mit folgenden Mindestanforderungen:

Leistungsteil mit:

- Netzseitiger Gleichrichter als un geregelter Gleichrichter einschließlich Netzkommütierungs-drossel (Oberwellenreduzierung),
- Zwischenkreiskondensatoren einschließlich Zwischenkreissicherung,
- Wechselrichter mit Leistungstransistoren beziehungsweise GTOs und antiparallel geschalteten Dioden für hohe Taktfrequenz.

Steuer- und Regelteil mit:

- Mikroprozessortechnik für voll-digitale Steuerung und Regelung,
- Sollwertvorgabe wahlweise schaltbar über Bediengerät und externen Eingang 4 - 20 mA sowie externen Eingang mit elektronischem Potentiometer,
- analoger Ausgang 4 - 20 mA für Ist-Werterfassung und -anzeige Frequenz,
- analoger Ausgang 4 - 20 mA für Ist-Werterfassung und -anzeige Strom.

Des Weiteren sämtliche erforderlichen binären Ein- und Ausgänge für Steuerbefehle und Rückmeldungen sowie Störmeldungen für Temperaturüberwachungen, Überlastungen etc. für die externe Überwachung und Steuerung.

Komfortables und betriebsorientiertes Bedien- und Inbetriebnahmesystem zur Parametrierung und Einstellung aller Betriebs- und Antriebsdaten, bedienergeführt mit Display und Klartextanzeige, anwählbare Kenndatensätze für Sollwerte, Hoch- und Rücklaufzeiten, Drehmomentbegrenzungen, U-/f-Kennlinien etc.

Des Weiteren gilt für die Gesamtausführung des Umrichters:

- Sicherer Umrichterausgang, d. h. leerlauf-, kurzschluss- und erdschlussfest,
- Potentialtrennung für Leistungsteil und Steuer-/Regelelektronik,
- Schutzart IP 54 bei Wandmontage,
- Schutzart IP 40 bei Schaltschrankmontage.

4.5 Oberwellenkompensation

Durch die Ausrüstung von Frequenzumrichtern wird die interne Netzbelastung mit harmonischen Oberwellen unter ungünstigen Bedingungen am Knotenpunkt der Einspeisung unzulässig hohe Werte (bspw. im Bereich der 5. Harmonischen) annehmen können.

Da der Anteil der Frequenzumrichter deutlich über 30 % der gleichzeitig in Betrieb befindlichen Gesamtverbraucher liegen wird, sind die hohen Kosten zum Einsatz eines zentralen, aktiven Oberwellenfilters technisch notwendig und wirtschaftlich gerechtfertigt. Ein aktiver Oberwellenfilter wird gleichermaßen die Funktion einer Blindstromkompensation übernehmen können und macht den zusätzlichen Einsatz einer Blindstromregelanlage überflüssig.

Der aktive Oberwellenfilter wurde mit einer Nennleistung von 190 A bemessen. Für die endgültige Bemessung ist nach Inbetriebnahme der Neuanlage eine Oberwellenanalyse (örtliche messtechnische Analyse) des Netzes vorgesehen. Auf Basis der hieraus resultierenden Ergebnisse wird die theoretische Berechnung verifiziert.

4.6 Reparaturschalter/Leistungsteil der Antriebe

Die gemäß BGV zur Freischaltung von Antrieben durch elektrotechnisch unterwiesenes Personal erforderlichen Reparaturschalter für Revisions-/Reparaturmaßnahmen sind im Bestand nicht vorhanden und die Nachrüstung nicht vorgesehen.

Antriebe mit einem Nennstrom bis zu 55 A (ca. 30 kW) werden daher grundsätzlich über Motorschutzschalter mit Trennerfunktion als Reparaturschalter nach EN 60204 T1 angebunden.

Antriebe mit einem Nennstrom von über 55 A (ca. 30 kW) werden mit einem NH-Trenner in der Schaltanlage angebunden. Als Schutzelement hinter einem NH-Trenner wird ein Überstromrelais oder ein Motorschutzschalter ohne Trennerfunktion eingesetzt.

4.7 Energieeffizienzüberwachung

Die Garten- und Tiefbaubetriebe Lindau streben auch zukünftig die Bilanzierung des Energieverbrauchs der Anlagen sowie die Überwachung und Optimierung der Energieeffizienz an.

Hierzu wird die Einspeisung der UV 11 mit einem Universalnetzmessgerät zur Anzeige und Verarbeitung aller netzrelevanten Größen (U, I, P, S, Q, cos phi etc.) ausgerüstet.

Das 3-phasige Messgerät wird über Profinet an die Automatisierungsstation und an das Prozessleitsystem angebunden.

Der Energieverbrauch sowie alle netzrelevanten Größen (U, I, P, S, Q, cos phi etc.) werden im Prozessleitsystem dargestellt und ausgewertet. Die Überwachung und Aufzeichnung des Energieverbrauchs der Anlagen dient als Grundlage zur Erkennung von Optimierungsbedarf und unterstützt den Nachweis der Wirksamkeit zukünftig umgesetzter Optimierungsmaßnahmen.

4.8 Antriebsspezifikation

Die Spezifikation der Antriebe ist aus den beigefügten Informationslisten Antriebe sowie dem beigefügten Übersichtsschema der Schaltanlagen zu entnehmen.

In der Informationsliste Antriebe sind neben der Anlagenkennzeichnung (AKZ) und der Klartextbezeichnung der Betriebsmittel alle verbraucherspezifischen Ausprägungen der E-MSR-Technik übersichtlich definiert, wie beispielsweise:

- Nennleistung, Anzahl und Anlaufart der Betriebsmittel,
- NOT-AUS-Abschaltung und Schaltkreis,
- ggf. Stromerfassung, -übertragung und -anzeige,
- Frequenzerfassung und -anzeige für FU-Antriebe,
- Überwachungseinrichtungen und
- Fixierung von Anzeige- und Bedienebenen je Betriebsmittel.

4.9 Grundlegender Aufbau der Bedienebenen

Für die neu zu erstellenden Niederspannungsschaltanlagen wird im Folgenden das vorgesehene Konzept für den Aufbau der Bedienebenen erläutert.

Beim Aufbau der Bedienebenen wird folgender Standard vorgesehen:

- Vor-Ort,
- Bedienebene Niederspannungsverteilung,
- Bedienebene Prozessleitsystem und
- Touch Panel.

Bedienebene Vor-Ort

Die Vor-Ort-Bedienebene ist in unmittelbarer Nähe des Aggregates mittels einer Vor-Ort-Steuerstelle zu realisieren. Die Bedienebene hat die oberste Priorität und wird rein hardwaremäßig umgesetzt.

Im unmittelbaren Bereich des Antriebs beziehungsweise der Antriebsgruppe wird eine örtliche Vor-Ort-Betätigungskombination realisiert mit den Schaltstellungen:

- Taster jeweils für Ein/Aus,
- Meldeleuchte für Betrieb und Störung,
- Taster (<nn/nn>) zur Drehzahlverstellung von frequenzgeregelten Aggregaten,
- Schlüsselschalter für Örtlich/Sperrung/Fern.

Die Schaltstellungen "Örtlich" als Freigabe für die örtliche Betätigung sowie "Sperrung" und "Fern" sind über einen Schlüsselschalter mit Sicherheitsschloss realisiert.

Mit der Schaltstellung "Fern" des örtlichen Betätigungsgerätes erfolgt die Freigabe für alle übergeordneten Steuer- beziehungsweise Betätigungsebenen.

Bedienebene Niederspannungsschaltanlage (am Schaltschrank)

Für die Schaltschrankbedienebene sind folgende Bedienelemente und Anzeigen vorgesehen:

- Stromanzeige für jede Pumpe,
- Frequenzanzeige für jede Pumpe mit Frequenzumrichter,
- Betriebsartenwahlschalter für jeden Antrieb mit den Schaltstellungen „Hand“ – „0“ – „Fern“,
- Wahlschalter „Ein“ – „Aus“,
- Drehzahlverstellungstaster jeweils „höher“ und „tiefer“ für jede Pumpe mit Frequenzumrichter,
- Leuchtmelder für „Betrieb“ (grün), „Störung“ (rot) sowie antriebsabhängig weitere Anzeigen (siehe Zeichnung „Bedienebenen und Anzeigen“, Blatt 1 bis 5, Zeichnung Nr. 1344.3.0.17287).

Bei der Stellung „Hand“ ist die Handsteuerung am Schaltschrank möglich. Die Hand-Bedienebene wird vollständig hardware realisiert und ist damit auch bei Ausfall bzw. Störung der SPS verfügbar.

Bei der Stellung „Fern“ ist der entsprechende Antrieb für die Automatisierungsstation verfügbar und kann von der Automatisierungsstation entsprechend des programmierten Anwenderprogramms ein- und ausgeschaltet werden. Der entsprechende Antrieb kann auch über die Bedienebene im Prozessleitsystem ein- bzw. ausgeschaltet werden.

Die Meldeleuchten werden mittels LED-Leuchten mit zentraler Lampenprüfung mit 24-V-Versorgungsspannung ausgeführt und als Hardware-Sammelstörung je Aggregat/Messung angesteuert. Die Signalanschaltung erfolgt hardwareverdrahtet über Hilfskontakte der Schaltgeräte.

In den örtlichen Schalt- und Steuerschränken sind die Sicherheitsverriegelungen hardwareseitig zu lösen, d. h. durch konventionelle Relais- und Schützsteuerungen.

Bei sämtlichen Sicherheitsverriegelungsschaltungen ist die EN 60204 T1 bzw. VDE 0113 anzuwenden, d. h., die Funktionsabläufe der Steuerungen und Verriegelungsschaltungen sind nach dem so genannten "Ruhestromprinzip" zu realisieren, sodass Fehlschaltungen durch Ausfall von Relais oder Geräten ausgeschlossen sind.

Während des Handbetriebs ist das automatische Programm gesperrt. Das betroffene Aggregat steht der Automatik nicht zur Verfügung.

Bedienebene Prozessleitsystem/Touch Panel

Die Bedienung vom Prozessleitsystem erfolgt über das Fernwirksystem und die Automatisierungsstation.

Die Bedienung über das Prozessleitsystem und das Touch Panel ist nur möglich bei Vorwahl „Fern“ an der Niederspannungsschaltanlage.

Die Bedienung erfolgt über Bedienfenster in den Grafikbildern des Prozessleitsystems und dem Touch Panel:

- Wahlbutton "PLS/TP Hand" - "PLS/TP Aus" - "PLS/TP Fern",
- Wahlbutton "Ein" - "Aus" - "Bypass",
- Sollwerteingaben "Sollfrequenz" - "Sollstellung" - "Sollwerte" etc.,
- Anzeige "Betrieb" - "Störung" - "Bypass" etc. für alle Betriebszustände.

In der Schaltstellung "PLS/TP Hand" ist die Bedienung des jeweiligen Antriebs mit den Buttons im PLS/TP freigegeben.

In der Schaltstellung "PLS/TP Aus" ist der jeweilige Antrieb gesperrt.

In der Schaltstellung "PLS/TP Auto" ist der jeweilige Antrieb für die Automatisierung verfügbar.

5 Messtechnik

5.1 Umfang der Messeinrichtungen

Die bestehende und verbleibende Sensorik ist ermittelt worden und in der Informationsliste Messungen einschließlich Messbereiche, Messprinzip und Einbauort dargestellt und als Anlage beigefügt.

Die vorhandenen Füllstandsmessgeräte werden mit redundanten Füllstandsmessgeräten ergänzt, um eine höhere Verfügbarkeit zu gewährleisten.

Die Messungen bestehen jeweils aus einem Messwertaufnehmer und einem Messumformer. Mit Hilfe der Messumformer werden die gemessenen Werte in standardisierte Stromsignale 4 - 20 mA gewandelt und über Trennverstärker zur Verarbeitung an die speicherprogrammierbare Steuerung (SPS) weitergeleitet.

Die Anschaltung der Spannungsversorgung und der Messsignale der Messungen aus dem Außenbereich erfolgt mit Überspannungsschutzorganen.

6 Automatisierung und Prozessleitsystem

6.1 Automatisierungs- und Fernwerkstation

Die Automatisierung der beiden Schaltanlagen erfolgt über eine speicherprogrammierbare Steuerung (SPS), die in der Schaltanlage UV 11.A installiert wird.

Aus Gründen der Ersatzteilhaltung, Schulung des Personals und daraus resultierend auch der Verfügbarkeit der Gesamtanlagen wird das Fabrikat Siemens, Baureihe S7-300, Typ S7 315-2PN/DP, vorgesehen. Für die Kommunikation zum Prozessleitsystem wird das vorhandene Datenkabel verwendet.

In jedem Niederspannungsfeld werden dezentrale Peripheriegeräte (ET 200S) sowie die erforderlichen digitalen und analogen Ein- und Ausgänge vorgesehen. Die dezentralen Peripheriegeräte werden mittels Profinet an die jeweilige Automatisierungsstation gekoppelt.

In der Automatisierungsstation werden alle steuer- und regelungstechnischen Programme für die Prozessautomatisierung hinterlegt. Die vorgesehenen steuer- und regelungstechnischen Verknüpfungen sind gemäß der Funktionsbeschreibung zu realisieren.

Über die Automatisierungsstationen sollen folgende grundlegende Funktionen erfüllt werden:

- Erfassen aller digitalen und analogen örtlichen Daten bzw. Prozessvariablen,
- Ausgabe von Steuerbefehlen,
- Durchführung von Regelfunktionen,
- Kommunikation mit dem Prozessleitsystem mit dem separaten Kommunikationsprozessor CP 343-1 und DSL-Router über die GTL-eigene Fernmeldeleitung.

Die Aufschaltung der Befehle, Meldungen und Messwerte an die Ein- und Ausgangskarten wird über Koppelrelais und gegebenenfalls Trennverstärker realisiert.

Die Spannungsversorgung der SPS und der digitalen Ein- und Ausgänge erfolgt über die gesicherte 24-V-Gleichspannungsversorgung, sodass bei Netzspannungsausfall die Meldeebene aufrecht erhalten bleibt.

Für die Änderung von Sollwerten, Grenzwerten, Zeiten etc. zur Optimierung von Steuerungen und Regelungen ist ein Bedien- und Beobachtungsgerät vorgesehen. Auf dem Bedien- und Beobachtungsgerät werden des Weiteren sämtliche Störungen im Klartext und die Messwerte der Anlage angezeigt. Das Bedien- und Beobachtungsgerät wird in der Schaltschrankfront installiert.

Aus Gründen der Schulung des Betriebspersonals sowie aus Gründen der Ersatzteilhaltung wird das Bedien- und Beobachtungsgerät als Touchpanel, Fabrikat Siemens, Typ Touchpanel TP 1200 Comfort, eingesetzt.

6.2 Datenübertragung zum übergeordneten Prozessleitsystem

Die Automatisierungsstation der Pumpstation übernimmt die Datenkommunikation mit dem übergeordneten Prozessleitsystem.

Folgende Signale werden zwischen der Automatisierungsstation und dem übergeordneten Prozessleitsystem ausgetauscht:

- Sämtliche Messwerte,
- sämtliche Betriebszustands- und Störmeldungen,
- sämtliche Sollwerte sowie
- sämtliche Schaltbefehle.

Der Umfang der Signale ist der beigefügten Informationsliste Ein- und Ausgänge zu entnehmen.

6.3 Prozessleitsystem

Zur Bedienung und Überwachung der Gesamtanlage sowie zur statistischen Auswertung und Protokollierung der Anlagendaten wird das Prozessleitsystem (PLS) um die erneuerte Automatisierungstechnik erweitert.

Folgende Aufgaben werden vom bestehenden Prozessleitsystem abgedeckt:

- Bedienen und Beobachten,
- Betriebs- und Störmeldeverarbeitung,
- Veränderung verfahrenstechnisch relevanter Anlagenparameter zur Prozessoptimierung,
- Alarmbildung und Weitermeldung,
- Protokollierung Anlagenparameter im Tages-/Monats-/Jahresbericht nach DWA M260,
- Betriebsstundenerfassung und Wartungsprotokollierung,
- grafische Darstellung von Messwerten und
- Archivierung aller anlagenspezifischen Daten.

Die Zeichnung „Konfiguration Automatisierungsstation“, Zeichnung Nr. 1344.3.8.17291, ist als Anlage beigefügt.

7 Potentialausgleich, Blitz- und Überspannungsschutz

Die Pumpstationen erhalten eine Blitzschutz-Potentialausgleichsanlage gemäß DIN VDE 0100 und DIN VDE 0185. Eine Blitzschutzklassifizierung erfolgte nach VDE 0185. Gemäß VDE 0185 sind Pumpwerke mit explosionsgefährdeten Bereichen in die Blitzschutzklasse II einzustufen. Diese Ausführung des Blitzschutzes wird nachfolgend beschrieben.

7.1 Äußerer Blitzschutz

Für das gesamte Gebäude der Pumpstation ist ein äußerer Blitzschutz der Klasse II vorgesehen. Auf dem Dach des Gebäudes werden Fangeinrichtungen (Fangspitzen) und Ableitungen aus Edelstahl 1.4301, Durchmesser 8 mm, installiert. Die Ableitungen werden mit einem Ringerder verbunden, an dem mehrere Tiefenerder als Fundamenterder angeschlossen sind. Alle Ableitungen werden mit oberirdischen Trennstellen versehen, welche einzeln gekennzeichnet sind und in das bestehende Blitzschutzprüfbuch mit zugehörigem Plan eingetragen werden.

7.2 Innerer Blitzschutz/Überspannungsschutz

Zum Schutz vor Überspannungen durch Blitzeinwirkung wird in die Niederspannungsverteilung ein Kombiableiter (Typ 1 und 2) eingesetzt.

Mess-, steuer- und regelungstechnische Einrichtungen sowie die Automatisierungstechnik erhalten Schutzgeräte des Typs 2 gegen Überspannungen.

Die erdverlegte Kabeltrasse wird aufgrund der kurzen Entfernung und durch geeignete zusätzliche Verlegung von Erdungsbandeisen (3,5 x 35 mm, Material 1.4571) und deren Anbindung an die Fundamenterdersysteme des Pumpwerks und der Kompaktstation als Bestandteil der LPZ 2 beider Gebäude betrachtet und daher werden keine zusätzlichen Überspannungsableiter vorgesehen. Die vorgesehene Ausführung der Kabeltrasse ist als Anlage beigefügt.

8 Installation

8.1 Kabel und Leitungen

Die Auslegung für Kabel und Leitungen erfolgt entsprechend den gültigen Normen (speziell VDE 0298) nach Belastbarkeit, Spannungsfall, Häufung und Verlegeart.

Folgende Kabeltypen werden berücksichtigt:

- 0,6- bis 1-kV-Leistungskabel
Typ: NYY, NYCY, 2YSLCY-JB, NYM, Ölflex, je nach Anforderung
- 0,6- bis 1-kV-Steuerkabel
Typ: NYY, Ölflex, je nach Anforderung
- Signalkabel
außen: Li2YCYv (TP)
innen: Li2YCYv (TP)

Die Verlegung erfolgt auf Kabelbühnen, in Kabelkanälen und in Installationsrohren.

8.2 Kabelbühnen und sonstiges Montagematerial

Für die Verlegung von Kabeln und Leitungen ist folgendes Montagematerial vorgesehen:

- Kabelrinnen, Stahlpanzerrohr etc.: Material 1.4301 für Außenbereiche,
- Kabelrinnen, Stahlpanzerrohr etc.: Material Edelstahl DIN 1.4571 für Bereiche in unmittelbarem Kontakt mit Abwasser bzw. Schlamm und im Pumpwerksraum,
- Kabelrinnen, Stahlpanzerrohr etc. aus feuerverzinktem Material innerhalb der trockenen Schalträume,
- Kunststoffpanzerrohr innerhalb trockener Räume für Licht- und Steckdoseninstallation.

8.3 Schaltraumkühlung

In den neuen Schalträumen UV 11.1, 11.2 und 11.A können Raumtemperaturen über 30 Grad Celsius nicht ausgeschlossen werden.

Ogleich der in der VDE 0101 empfohlene Richtwert von 35 Grad mittlere Tagetemperatur als zulässig angeführt wird, zeigt sich häufig, dass elektronische Schalt- und Steuergeräte – insbesondere Frequenzumrichter, speicherprogrammierbare Steuerungen (SPS) – bei Raumtemperaturen höher als 30 Grad zu Ausfällen und Störungen neigen.

Die Schalträume der UV 11.1, 11.2 und 11.A werden mit je einem Split-Kühlgerät zur bedarfsweisen Kühlung ausgestattet.

8.4 Beleuchtung/Steckdosen

Die Beleuchtungs- und Steckdoseninstallationen sind für folgende Räume neu zu erstellen beziehungsweise zu ergänzen:

- Neue Schalträume,
- alter Schaltraum,
- Pumpenraum des Hauptpumpwerks,
- Garage.

Die Beleuchtungsanlagen sind nach DIN-EN 12464-1 (Beleuchtung von Arbeitsstätten) sowie den Technischen Regeln für Arbeitsstätten ASR A3.4 (Beleuchtung) zu erstellen. Die Beleuchtungsstärke richtet sich nach den jeweiligen Anforderungen (z. B. Arbeitsplatz, Durchgang, Lagerraum etc.).

Folgende Mindestwerte der Beleuchtungsstärke werden innerhalb der Gebäude realisiert:

- Maschinenräume 200 Lux,
- Schaltanlagenräume 200 Lux,
- Verkehrswege im Außenbereich 5 Lux.

Die Innenraumleuchten werden aus wirtschaftlichen Gründen sämtlich in LED-Technik ausgeführt.

Leuchtenarten:

- Spritzwassergeschützte Wannenleuchten mit LED-Leuchtmittel in den Schaltern,
- ex-geschützte Wannenleuchten mit LED-Leuchtmittel im Pumpenraum,
- ex-geschützte Handleuchte je Schaltraum.

Steckdosen:

- Innerhalb der Kompaktstation werden 230-V-Schuko-Steckdosen und 400-V-Kraftsteckdosen (16/32 A) bzw. Steckdosenkombinationen (230 V oder 400 V) nach Erfordernis installiert.

8.5 Brandschutz/Kabeleinführungen

In den Schaltanlagen besteht ein Brandrisiko. Die Risikohöhe ist abhängig von der Brandlast, die überwiegend durch Anlagenart, Bauweise und Anlagenkomponenten (Geräte, Apparate etc.) bestimmt wird.

Zum Schutz der Anlagen wird der neue Schaltraum hinsichtlich der Kabeldurchführungen durch Decken und Wände von den übrigen Räumen brandschutztechnisch mit Brandschutzklasse F90 abgeschottet.

Sämtliche Gebäudeeinführungen der Kabel sowie sämtliche Durchbrüche zu abwasserführenden Bereichen werden mit gas- und wasserdichten Kabeldurchführungen abgeschottet.

8.6 Explosionsschutz

Bezüglich des Explosionsschutzes werden die Festlegungen des bestehenden Explosionsschutzdokumentes berücksichtigt.

9 Kennzeichnungssystem

Alle Anlagenteile müssen einheitlich und ausreichend beschildert werden. Im Zuge der Sanierung wird das bestehende Anlagenkennzeichnungssystem (AKZ) der Garten- und Tiefbaubetriebe Lindau angewendet.

10 Umbaubeschreibung/Sanierungskonzept

Um in einem angemessenen Zeitraum die Pumpen von der alten in die neue Schaltanlage umzuschwenken, werden die Antriebe und Sensoren schrittweise von der alten auf die neue Schaltanlage umgeschwenkt.

Grundlegend ist folgender Bauablauf vorgesehen:

1. Aufstellung neue Kompaktstation,
2. Aufstellung der neuen Schaltanlage (Kompaktstation),
3. Errichtung des Potentialausgleichs des äußeren und inneren Blitzschutzes,
4. Erdgraben herstellen im Zufahrtbereich (siehe Zeichnung „Aufstellungsplan Kompaktstation“, Zeichnung Nr. 1344.3.4.17290) zum Freilegen der bestehenden Niederspannungskabel (bauseits),
5. Abschneiden, Muffen, Anlängen und Anschließen eines der beiden bestehenden Einspeisekabel (von der Erdgrabenstelle in die neue Kompaktstation UV 11),
6. Verlegen eines provisorischen Kabels von der neuen Schaltanlage in die alte Schaltanlage (oberirdisch und fachtechnisch mit Kabelüberfahrerschutz zu schützen),
7. Funktionsprüfung der neuen UV 11 und der provisorischen Energieversorgung der alten Schaltanlage über die Kompaktstation (UV 11),
8. Abschneiden, Muffen, Anlängen und Anschließen des zweiten bestehenden Einspeisekabels (von der Erdgrabenstelle in die neue Kompaktstation UV 11),
9. Verfüllung/Verdichtung des Kabelgrabens ab der Sandschicht mit geeignetem Verfüllmaterial,
10. Neuer Erdgraben zur Verlegung der neuen Energie- und Steuerkabel für Antriebe und Messtechnik zwischen dem Pumpwerk und der Kompaktstation,
11. Verfüllung/Verdichtung des neuen Kabelgrabens ab der Sandschicht mit geeignetem Verfüllmaterial,
12. Installation und Inbetriebnahme neue Messtechnik,
13. Errichtung der örtlichen Steuerstellen für alle Aggregate,
14. Schrittweise/Antriebsweise Abklemmen der alten Energie- und Steuerkabel für Antriebe der UV 11.A, anschließend Neuverlegung und Anschluss an die UV 11.A,
15. Datenpunkttest und Funktionsprüfung der UV 11.A,
16. Schrittweise/Antriebsweise Abklemmen der alten Energie- und Steuerkabel für Antriebe der UV 11.1, anschließend Neuverlegung und Anschluss an die UV 11.1,
17. Datenpunkttest und Funktionsprüfung der UV 11.1,
18. Schrittweise/Antriebsweise Abklemmen der alten Energie- und Steuerkabel für Antriebe der UV 11.2, anschließend Neuverlegung und Anschluss an die UV 11.2,
19. Datenpunkttest und Funktionsprüfung der UV 11.2,
20. Abklemmen und Demontage des provisorischen Einspeisekabels und Umbau alte Messtechnik,
21. Demontage und Entsorgung der alten Energie- und Steuerkabel der Antriebe und Messtechnik zwischen Pumpenschacht, Pumpwerk und der alten Schaltanlage,

22. Demontage und Entsorgung der Bestandsschaltanlagenfelder,
23. Errichtung der Kabel- und Leitungsinstallation, der Allgemeininstallation und der Außenbeleuchtung im Pumpwerk und altem Schaltanlagenraum,
24. Instandsetzung der Altanlage und
25. Datenpunkttest zwischen der neuen A-Station und dem Prozessleitsystem der Kläranlage.



G esellschaft für
E lektrotechnik
S teuerung/Regelung
A utomatisierung

Kläranlage

Lindau

Pflichtenheft für die Anlagenautomatisierung

V 0.6.9

Änderungsverzeichnis :

Index	Änderung	Bearbeiter	Datum
V 0.1	Ursprungsversion, Steuerungsbeschreibung UV4	Schindler/Weinreich	29.01.10
V 0.2	Überarbeitung nach Prüf- und Koordinierungsbericht IBR	Schindler/Weinreich	12.02.10
V 0.3	Ergänzungen Steuerungsbeschreibung UV4, Überarbeitung allgemein nach 1. Teilinbetriebnahme	Schindler/Weinreich	07.05.10
V 0.4	Steuerungsbeschreibungen UV9, UV8 ;UV1; UV11 und 11a, UV BHKW II, UV ZBK 1 und 2.	Schindler/Weinreich	19.05.10
V 0.4.1	Steuerungsbeschreibungen UV ZBK 1 und 2. Wartungsschalter in Typical eingebunden	Schindler/Weinreich	23.06.10
V 0.4.2	Steuerungsbeschreibungen UV 5	Schindler/Weinreich	24.08.10
V 0.5.0	Ergänzung zur Anbindung Sigmarzell, Überarbeitung UV9, UV8, UV1, UV5 in Teilen gemäß Besprechung vom 13/14.9.2010	Schindler/Weinreich	14.10.10
V 0.5.1	Überarbeitung nach Durchsicht der Stadtentwässerungswerke Lindau, Bereiche UV5, UV8 und UV9. Ergänzung um die Funktionsbeschreibung Hydraulische Optimierung und Energieeinsparung. Einbinden der Funktionsbeschreibungen PH Teil 2.	Schindler/Weinreich	14.01.11

V 0.5.2	Überarbeitung nach Besprechung vom 18. und 19.01.11 auf der KA Lindau mit Auftraggeber.	Schindler/Weinreich	24.01.11
V 0.5.3	Überarbeitung nach Besprechung vom 21. - 24.03.11 auf der KA Lindau (UV1, UV7, UV2 (Funktion C-Quelle) in Teilen UV10) mit Auftraggeber	Schindler/Weinreich	29.03.11
V 0.5.4	Überarbeitung UV10 nach Besprechung mit Auftraggeber am 31.05.2011, Funktionsbeschreibung Zu- Abluft UV10	Schindler/Weinreich	14.06.11
V 0.5.5	Überarbeitung UV2, ZKB 1 und 2 sowie Rohwasserpumpensteuerung UV4	Schindler/Weinreich	28.07.11
V 0.5.6	Überarbeitung UV2, Rohwasserpumpensteuerung UV4, UV3 gemäß Besprechung vom 12/13.10.2011.	Schindler/Weinreich	17.10.11
V 0.5.7	Überarbeitung nach IBN allgemein	Schindler/Weinreich	13.02.12
V 0.5.8	Ergänzungen und Überarbeitung nach Abnahme allgemein und IBN UV3	Schindler/Weinreich	12.09.12
V 0.5.9	Ergänzungen UV8, Zentratwasserpumpe	Schindler/Weinreich	14.09.12
V 0.5.10	Ergänzungen UV3 Wassertasse FT1 und 2, UV10 Abluftwäscher PH- Dosierpumpe 1 und 2	Schindler/Weinreich	27.09.12
V 0.5.11	Änderung Steuerung Notkühlwasserpumpen BHKW II. Steuerung Außenbeleuchtung Allgemein. Änderung / Ergänzung Steuerung P7401, SPS UV7. Steuerung Heizungspumpen SPS UV3.	Schindler/Weinreich	21.01.13
V 0.6	Ergänzung Neubau Umwälzung Faultürme	Schindler/Weinreich	07.08.13
V 0.6.1	Änderungen Neubau Umwälzung Faultürme gemäß Notizen Herr Hutter (Mail vom 2.10.2013 u. 15.10.2013)	Schindler/Weinreich	22.10.13
V 0.6.2	Überarbeitung Allgemein	Schindler/Weinreich	18.12.13
V 0.6.3	Überarbeitung Allgemein	Schindler/Weinreich	01.07.14
V 0.6.4	Ergänzung UV9 BHKW I, UV10 Sandförderpumpe; Regelungen	Schindler/Weinreich	12.12.14
V 0.6.5	Einbindung Floc Former	Schindler/Weinreich	09.02.15
	Überarbeitung AKZ UV2, UV3	Schindler/Weinreich	14.10.15
V 0.6.6	Ergänzung Zerkleinerer mit Drehkolbenpumpe für Beschickung des Rekuperators	Schindler/Weinreich	21.11.15
V 0.6.7	Überarbeitung Zerkleinerer mit Drehkolbenpumpe für Beschickung des Rekuperators gemäß Anmerkungen GTL	Schindler/Weinreich	26.11.15
V 0.6.8	Einarbeitung BHKW I Betriebsarten	Schindler/Weinreich	28.11.15
V 0.6.9	Überarbeitung Zerkleinerer mit Drehkolbenpumpe für Beschickung des Rekuperators gemäß Anmerkungen GTL die Zweite	Schindler/Weinreich	03.12.15

INHALTSVERZEICHNIS

0	ALLGEMEINES/ VORWORT	7
1	EINFÜHRUNG IN DAS PROJEKT	8
1.1	Veranlassung	8
1.2	Zielsetzung	8
1.3	Wesentliche Aufgaben	8
2	AUFGABENSTELLUNG (SOLLZUSTAND)	9
2.1	Kurzbeschreibung der Aufgabenstellung	9
2.2	Gliederung und Beschreibung der Aufgabenstellung	10
2.3	Datendarstellung und Mengengerüst	13
2.4	Ablaufbeschreibung (Funktionsbeschreibung)	14
2.4.1	Befehlshierarchie	14
2.4.1.1	Bedienebene 1 Vor-Ort	14
2.4.1.2	Bedienebene 2 Schalt- und Steuerschrank (soweit Vorhanden)	15
2.4.1.3	Bedienebene 3 PLS in der Schaltwarte	16
2.4.1.4	Bedienebene 4 Automatiebene	17
2.4.2	Bedienphilosophie der Vor-Ort Steuerstellen	18
2.4.2.1	Antrieb mit einer Drehzahl	18
2.4.2.2	Antrieb mit FU (Umrichter)	18
2.4.2.3	Antrieb Schieber / Klappen	19
2.4.2.4	Antrieb Magnetventile	19
2.4.3	Not-Aus-Konzept	20
2.4.4	Quittierungskonzept / Störmeldekonzep	21
2.4.5	Störung der Automatisierungsanlage / Telenot	22
2.4.5.1	Ausfall PLS	22
2.4.5.2	Ausfall Kopplung SPS - PLS	22
2.4.5.3	Verhalten bei Ausfall der Kopplung SPS – SPS	23
2.4.5.4	Verhalten bei Ausfall einer SPS	23
2.4.6	Netzersatzbetrieb	24
3	SCHNITTSTELLEN	25
3.1	Schnittstelle SPS	25
4	ANFORDERUNGEN AN DIE SYSTEMTECHNIK	26
4.1	Datenverarbeitung	26
4.2	Datenhaltung	26
4.3	Software	27
4.3.1	Eingesetzte Software Tools	27

INHALTSVERZEICHNIS

4.3.2 Programmierung	27
4.3.2.1 Analoge Signale	28
4.3.2.2 Digitale Signale	28
4.3.2.3 Zählwerte	28
4.3.2.4 Standard Datenbausteine	29
4.3.2.5 Überwachungsfunktionen der Automatisierungsgeräte	29
4.3.2.6 Gestörte Antriebe	30
4.3.2.7 Gestörte Messungen	30
4.3.2.8 Signalisierungen und Darstellung von Meldungen und Störungen	30
4.3.2.9 Beispiel zum Kommentar im SPS-Programm	32
4.3.2.10 Bitbelegung der Antriebsbausteine (Typicals)	33
4.3.3 Bussystem	44
4.3.3.1 Allgemein	44
4.3.3.2 Sende- / Empfangsdatenbausteine in den SPS-Stationen	45
4.3.3.3 Protokolle	45
4.3.3.4 Bediengerät	46
4.3.4 Bedienung über das Prozessleitsystem	48
4.4 Hardware	51
4.4.1 SPS Grundgerät	51
4.4.2 Bediengerät	51
4.4.3 Bussystem	52
5 ANFORDERUNGEN FÜR DIE INBETRIEBNAHME UND DEN BETRIEB	53
5.1 Dokumentation	53
5.2 Montage	53
5.3 Inbetriebnahme	53
5.4 Probetrieb, Abnahme	54
5.5 Schulung	54
6 ANFORDERUNG AN DIE QUALITÄT	55
6.1 Software-Qualität	55
6.2 Hardware Qualität	55
7 ANFORDERUNGEN AN DIE PROJEKTABWICKLUNG	56
7.1 Projektorganisation	56
7.2 Projektdurchführung	56
7.3 Konfigurationsmanagement	57
8 SYSTEMTECHNISCHE LÖSUNG	58
8.1 Kurzbeschreibung der Lösung	58

INHALTSVERZEICHNIS

8.2	Allgemeines	58
8.3	Eingesetzte SPS-Komponenten auf der KA Lindau	58
8.3.1	SPS UV1	58
8.3.2	SPS UV2	59
8.3.3	SPS UV3	60
8.3.4	SPS UV4	61
8.3.5	SPS UV5	62
8.3.6	SPS UV7	63
8.3.7	SPS UV8	64
8.3.8	SPS UV9	65
8.3.9	SPS UV10	67
8.3.10	SPS UV11	68
8.3.11	SPS ZKB 1 und 2	69
8.4	Bedienpanel OP 77A	70
8.4.1	Gliederung der Bilder im Operator Panel in den A-Stationen.	72
8.4.2	An- Abmelden Benutzer am Operator Panel	78
8.4.3	Störmeldungen am Operator Panel	81
9	FUNKTIONSBESCHREIBUNGEN	83
9.1	Funktionsbeschreibung UV 1 Betriebsgebäude Biologie	84
9.1.1	Konfigurator UV1 Betriebsgebäude Biologie (Auszug)	85
9.1.2	Allgemein	86
9.1.2.1	Hebewerk (erste biologische Stufe, Hoch- und Niederlast)	91
9.1.2.2	Rührwerke Belebungsbecken BB1.1 – BB1.3	102
9.1.2.3	Rezirkulationspumpen Belebungsbecken BB1.1 – BB1.3	103
9.1.2.4	Lufteintragsklappen Belebungsbecken BB1.1 – BB1.3	104
9.1.2.5	Belüftung Belebungsbecken BB1.1 – BB1.3	106
9.1.2.6	Steuerung Niederlast Belegung über NH4- Messungen (Zu- Ablauf NL)	110
9.1.2.7	Filtratwasserpumpe UV8	112
9.1.2.8	Außenbeleuchtung Allgemein und Sicherheit	112
9.2	Funktionsbeschreibung UV 2 Verteilergebäude	116
9.2.1	Konfigurator UV2 Verteilergebäude (Auszug)	117
9.2.2	Allgemein	118
9.2.2.1	Rücklaufschlammumpwerk BB1	121
9.2.2.2	Schlamm Speicher C und N	129
9.2.2.3	C- Quellenzugabe	135
9.2.2.4	Rinne 6 Ablauf BB1, Rinne 7 Ablauf BB1	137
9.2.2.5	ZKB 1 (Hochlast) und ZKB 2 (Niederlast)	139
9.2.2.6	Grundwasserpumpe	141
9.3	Funktionsbeschreibung UV3 Sandfang	142
9.3.1	Konfigurator UV3 Sandfang (Auszug)	143
9.3.2	Allgemein	144
9.3.2.1	Sandfang	153
9.3.2.2	Vorklärbecken 1 - 4	155
9.3.2.3	Primärschlammabzug	158
9.3.2.4	Primärschlammumpwerk	163
9.3.2.5	Faulturm 1 und Faulturm 2	165
9.3.2.6	Schlammwärmetauscher	186

INHALTSVERZEICHNIS

9.3.2.7	Gasübergabestation	190
9.3.2.8	Heizung	191
9.4	Funktionsbeschreibung UV4 Filtration	195
9.4.1	R&I Schema UV4	196
9.4.2	Konfigurator UV4 (Auszug)	197
9.4.3	Allgemein	198
9.4.3.1	Rohwasserpumpen	202
9.4.3.2	FE- Transportpumpen	206
9.4.3.3	FE- Dosierpumpen	208
9.4.3.4	Magnetventile FE- Dosieranlage	211
9.4.3.5	Polyelektrolyt- Dosierpumpen	213
9.4.3.6	Polyelektrolyt- Ansetzanlage (Vor- Ort Schaltschrank)	215
9.4.3.7	Entwässerungspumpen	216
9.4.3.8	Spülluftregelarmatur	218
9.4.3.9	Spülwasserpumpen	219
9.4.3.10	Spülabwasser- Armatur	221
9.4.3.11	Spülwasser- Bypass Armatur	222
9.4.3.12	Schlammwasserpumpen	223
9.4.4	Filteranlage	225
9.4.4.1	Allgemeine Bedingungen	225
9.4.4.2	Stufenschaltung / Festeinstellung	227
9.4.4.3	Filtrationszeiten	229
9.4.4.4	Komplettverschlammung	231
9.4.4.5	Automatik- Handbetrieb	232
9.4.4.6	Automatische Filterspülungen (Rückspülvorgänge)	233
9.4.4.7	Zulaufbegrenzung zu den Filtern (beschränkter Zulauf)	237
9.4.4.8	Spülprogramme	238
9.4.4.9	Spülprogramm Normalspülung	239
9.4.4.10	Spülprogramm Notspülung	244
9.4.4.11	Spülprogramm Intensivspülung	247
9.4.4.12	Störung Spülprogramme	253
9.5	Funktionsbeschreibung UV 5 Überschussschlamm / Eindickung	255
9.5.1	Konfigurator UV5 Überschussschlamm / Eindickung(Auszug)	256
9.5.2	Allgemein	257
9.5.2.1	Eindickung (Schlammeindicker 1+2)	259
9.5.2.2	Filtratpumpwerk	271
9.5.2.3	Dosieranlage	274
9.5.2.4	Mazerator	278
9.6	Funktionsbeschreibung UV7 Gebläsegebäude - Biologie 2	279
9.6.1	Konfigurator UV7 Gebläsegebäude - Biologie 2 (Auszug)	280
9.6.2	Allgemein	281
9.6.3	Zweite biologischen Stufe	286
9.6.3.1	TAT– Regelung BB2:	286
9.6.3.2	Belebungsbecken BB2.1 – 2.6:	287
9.6.3.3	Rührwerke Belebungsbecken BB2.1 – BB2.6	291
9.6.3.4	Rezirkulationspumpen BB2.1 – BB2.6	292
9.6.3.5	Belüftung zweite Biologische Stufe	294
9.6.3.6	Fe3 Dosierung BB2	300
9.6.3.7	Zulaufrippenschieber BB2.1 – BB2.6	303
9.6.3.8	C- Quelle	304

INHALTSVERZEICHNIS

9.6.3.9	Doppelschacht 18 und Quellschacht 32	305
9.6.3.10	NKB 1 und NKB 2	306
9.6.3.11	Ablauf NKB 1 und NKB 2	307
9.6.3.12	Beschickung zur Flockungsfiltration sperren	307
9.6.3.13	Schwimmschlammabzug	309
9.6.3.14	Rücklaufschlammumpen	310
9.6.3.15	Polymeranlage NKB1 und NKB2	318
9.7	Funktionsbeschreibung UV 8 Faulschlammmentwässerung (Bestand)	320
9.7.1	Konfigurator UV8 Faulschlammmentwässerung (Auszug)	320
9.7.2	Allgemein	321
9.7.2.1	Luftschieber 8141 Vorlage Behälter Zentrifuge	322
9.7.2.1	Zentratwasserpumpe 8109	322
9.7.2.1	Floc Former	324
9.8	Funktionsbeschreibung UV 9 NSHV und BHKW II	325
9.8.1	Konfigurator UV9 NSHV / BHKW II (Auszug)	326
9.8.2	Allgemein	327
9.8.3	NSHV	331
9.8.3.1	Gasgebläse (K88) für Heizung und Fackel	331
9.8.3.2	Gasgebläse (K97) Reserve für K88	332
9.8.3.3	Gasfackel	333
9.8.3.4	Schlammmentnahme	333
9.8.3.5	LS- Schalter	333
9.8.3.6	Lastabwurf	335
9.8.4	BHKW I und II	338
9.8.4.1	Vorwahlen und Störumschaltung BHKW I und II	338
9.8.5	BHKW I	339
9.8.5.1	Betriebsmodi BHKW I	340
9.8.5.2	Übergeordnete Freigabe via Gasbehälterfüllstand	341
9.8.5.3	PLS Automatik Betriebsart 1: Füllstandsgeführte Fahrweise	342
9.8.5.4	PLS Automatik Betriebsart 2: Wärmegeführte Fahrweise	343
9.8.5.5	PLS Automatik Betriebsart 3: Zeitgeführte Fahrweise	344
9.8.5.6	PLS Hand Betriebsart	345
9.8.5.7	SPS UV9 BHKW 2 Betriebsart: Anforderung Netzbezug Spitzenlast	345
9.8.6	BHKW II- Peripheriesteuerung	346
9.8.6.1	Leistungskreis	346
9.8.6.2	Netzkuppelschutz / Netzausfall	346
9.8.6.3	Störungen BHKW II	348
9.8.6.4	Startreihenfolge BHKW II	350
9.8.6.5	An- Abforderung BHKW II	351
9.8.6.6	Abschalten BHKW II	353
9.8.6.7	Gasumschaltung Gasart	353
9.8.6.8	Gasverdichter (K45):	354
9.8.6.9	Spannungsversorgung Hilfsantriebe	354
9.8.6.10	Modulkreispumpe	354
9.8.6.11	Ölpumpe	355
9.8.6.12	Lüftungsklappen	355
9.8.6.13	Heizung	356
9.8.6.14	Notkühlung	357
9.8.6.15	BHKW II Notstromversorgung	358
9.9	Funktionsbeschreibung UV 10 Zulauf- und Ablaufgebäude	361

INHALTSVERZEICHNIS

9.9.1	Konfigurator UV10, Zu- und Ablaufgebäude (Auszug)	362
9.9.2	Allgemein	363
9.9.2.1	Rückführwasser	367
9.9.2.2	Brauchwasseranlage [P10187]	371
9.9.2.3	Gaswarnanlage	373
9.9.2.4	Zuluft und Abluft	375
9.9.2.5	Rechenanlage	382
9.9.2.6	Druckerhöhungsanlage	385
9.9.2.7	Sandförderpumpe und Sandklassierer	386
9.9.2.8	Wasseruhr	388
9.10	Funktionsbeschreibung UV 11 Hauptpumpwerk Zech	389
9.10.1	Konfigurator UV11 PW Zech (Auszug)	390
9.10.2	Allgemein	391
9.10.2.1	Abwasserhauptpumpwerk	393
9.10.2.2	Durchflussabhängige Abläufe	401
9.10.2.3	Kanalentlastungspumpwerk	405
9.10.2.4	Vorschachtschieber Abwasserhauptpumpwerk	407
9.10.2.5	Gebläse	408
9.11	Funktionsbeschreibung UV 11a Messschacht Sigmarszell	409
9.11.1	Allgemein	410
9.11.1.1	Funktion Messschacht Sigmarszell	410
9.12	Funktionsbeschreibung ZKB Räumler 1 und Räumler 2	411
9.12.1	Konfigurator ZKB Räumler 1 und Räumler 2 (Auszug)	412
9.12.2	Allgemein	413
9.12.2.1	Räumler ZKB 1 (Hochlast) bzw. ZKB 2 (Niederlast)	414
10	BEMERKUNGEN ING. BÜRO ODER KUNDE:	417

0 Allgemeines/ Vorwort

Das vorliegende Pflichtenheft beschreibt die wesentlichen Grundlagen der Ausführung der für dieses Bauvorhaben erforderlichen Anlagenautomatisierung in Hinblick auf die Hard- und Software der Automatisierungsstationen sowie die Kopplung zum neuen Prozessleitsystem und bereits bestehenden Anlagenteilen.

Nachfolgend bezieht sich das vorliegende Pflichtenheft auf die Beschreibung der Steuerungen für die unten aufgeführten Anlagenteile:

- SPS UV1 Betriebsgebäude / Biologie 1
- SPS UV2 Verteilergebäude
- SPS UV3 Gasübergabestation, Heizungsanlage, Sauerstoffmessung
- SPS UV4 Flockungsfiltration
- SPS UV5 Dekanter (Spangler und Klappenberge)
- SPS UV7 Gebläsegebäude - Biologie 2
- SPS UV8 Faulschlammentwässerung (nur Anbindung)
- SPS UV9 NSHV
- SPS BHKW II und Gasgebläse
- SPS UV10 Zulauf- und Ablaufgebäude, Gaswarnanlage
- SPS UV11 Hauptpumpwerk Zech
- SPS UV11A Übergabeschacht Sigmarzell
(Die Meldungen sind auf die UV10 verdrahtet.)
- SPS ZBK Räumler 1
- SPS ZBK Räumler 2

1 Einführung in das Projekt

1.1 Veranlassung

Die Stadtentwässerungswerke Lindau modernisierte und optimierte den Betrieb der Kläranlage Lindau.

Im Rahmen dieser Modernisierungsmaßnahmen wurden das Prozessleitsystem und die bestehenden Automatisierungsstationen ausgetauscht.

1.2 Zielsetzung

Zielsetzung war sowohl der vollautomatische, autarke Betrieb der einzelnen Anlagenteile bzw. der verfahrenstechnischen Einheiten, als auch die einfache und effiziente Störungssuche und Beseitigung durch das Anlagenpersonal.

Weiterhin soll die Betriebsführung vereinfacht und übersichtlicher für den Betreiber gestaltet werden.

1.3 Wesentliche Aufgaben

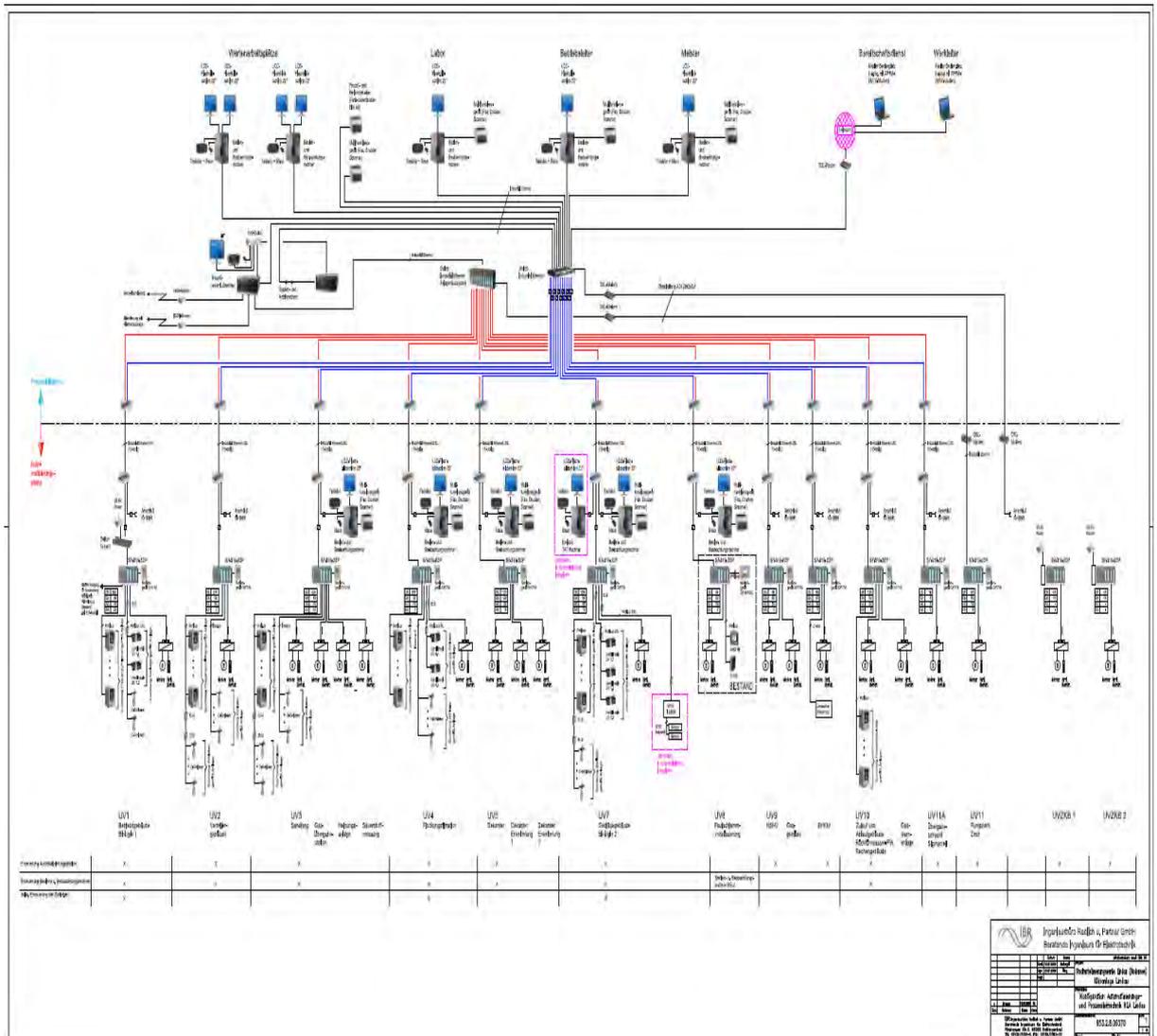
Die wesentlichen Aufgaben bestanden in der Modernisierung und Erneuerung des Prozessleitsystems, der Automatisierungsstationen und diverser Schalt- und Steueranlagen.

2 Aufgabenstellung (Sollzustand)

2.1 Kurzbeschreibung der Aufgabenstellung

Über das neu errichtete Leitsystem WinCC (PLS) auf der KA Lindau wurden die bestehenden und neu errichteten Automatisierungsstationen angebunden.

Konfigurator PLS-SPS mit Stand vom 18.09.2009



2.2 Gliederung und Beschreibung der Aufgabenstellung

- Installation des neuen Prozessleitsystems auf den neuen Prozessanschluss und Systemrechner und dem Archivrechner einschließlich Installation des neuen Rechnernetzwerkes,
- Programmierung und Parametrierung des neuen Prozessleitsystems einschließlich der Erstellung aller Prozessbilder und Berichte,
- Inbetriebnahme des Rechnernetzwerkes und des neuen Prozessleitsystems,
- Modernisierung der Bedien- und Beobachtungsrechner einschließlich Installation der neuen Anwendersoftware und sämtlicher auf dem Rechner abgelegten Daten,
- Montage des Anlagenbussystems einschließlich Inbetriebnahme,
- Anbindung der Automatisierungsstation SPS UV8 Faulschlammentwässerung an das neue Prozessleitsystem unter Nutzung des neuen Anlagenbussystems einschließlich Austausch des Kommunikationsprozessors,
- Sanierung der Schalt- und Steueranlage des SPS UV1 Betriebsgebäude / Biologie 1 einschließlich der zugehörigen Automatisierungsstation und Anbindung der Automatisierungsstation an das neue Prozessleitsystem unter Nutzung des neuen Anlagenbussystems. Der bestehende Feldbus Interbus S blieb nicht bestehen. Zahlreiche E-Schieberantriebe wurden im Zuge der Baumaßnahme durch neue Pneumatikschieberantriebe und profibusfähige E-Schieberantriebe ersetzt. Die neuen Pneumatikschieberantriebe wurden über dezentral angeordnete Ventilinseln angesteuert. Die neu erstellten Ventilinseln wurden über Profibus an die neu erstellte SPS gekoppelt. Die Frequenzumrichter wurden ersetzt und ebenso durch Profibus gekoppelt,
- Modernisierung der Automatisierungsstation SPS UV2 Verteilergebäude einschließlich Anbindung der Automatisierungsstation an das neue Prozessleitsystem unter Nutzung des neuen Anlagenbussystems. Die E-Antriebe wurden teilweise weiterhin über Interbus gekoppelt, einige E-Antriebe wurden durch profibusfähige Antriebe ersetzt, ebenso wurden die Frequenzumrichter durch profibusfähige Frequenzumrichter ersetzt,

- Modernisierung der Automatisierungsstation SPS UV3 Gasübergabestation, Heizungsanlage, Sauerstoffmessung einschließlich Anbindung der Automatisierungsstation an das neue Prozessleitsystem unter Nutzung des neuen Anlagenbussystems. Die E-Antriebe wurden teilweise weiterhin über Interbus gekoppelt, einige E-Antriebe wurden durch profibusfähige Antriebe ersetzt, ebenso wurden die Frequenzumrichter durch profibusfähige Frequenzumrichter ersetzt,
- Modernisierung der Automatisierungsstation SPS UV4 Flockungsfiltration einschließlich Anbindung der Automatisierungsstation an das neue Prozessleitsystem unter Nutzung des neuen Anlagenbussystems. Der bestehende Feldbus Interbus S blieb teilweise bestehen und wurde über die neue SPS wieder angekoppelt. Zahlreiche E-Schieberantriebe wurden im Zuge der Baumaßnahme durch neue E-Schieberantriebe mit Profibuskopplung ersetzt,
- Modernisierung der Automatisierungsstation SPS UV5 Dekanter (Spangler und Klappenberge) einschließlich Anbindung der Automatisierungsstation an das neue Prozessleitsystem unter Nutzung des neuen Anlagenbussystems,
- Modernisierung der Automatisierungsstation SPS UV7 Gebläsegebäude - Biologie 2 einschließlich Anbindung der Automatisierungsstation an das neue Prozessleitsystem unter Nutzung des neuen Anlagenbussystems. Der bestehende Feldbus Interbus S blieb teilweise bestehen und wurde über die neue SPS wieder angekoppelt. Zahlreiche E-Schieberantriebe wurden im Zuge der Baumaßnahme durch neue E-Schieberantriebe mit Profibuskopplung beziehungsweise Pneumatikschieberantriebe ersetzt. Die neuen Pneumatikschieberantriebe wurden über dezentral angeordnete Ventilinseln angesteuert. Die Ventilinseln wurden über Profibus an die neu zu erstellende SPS gekoppelt,
- Modernisierung der Automatisierungsstation SPS UV9 NSHV einschließlich Anbindung der Automatisierungsstation an das neue Prozessleitsystem unter Nutzung des neuen Anlagenbussystems,
- SPS UV9 BHKW II: Bestand war eine übergeordnete SPS (S5-115U) und untergeordnete Modulsteuerung (Jenbacher JES), die untereinander über L1-

Bus gekoppelt sind. Die übergeordnete SPS wurde durch eine neue SPS Siemens S7 ersetzt, die L1-Buskopplung sowie die Modulsteuerung blieben bestehen,

- Modernisierung der Automatisierungsstation SPS UV10 Zulauf- und Ablaufgebäude, Gaswarnanlage einschließlich Anbindung der Automatisierungsstation an das neue Prozessleitsystem unter Nutzung des neuen Anlagenbussystems. Ebenso wurden die Frequenzumrichter ersetzt und über Profibus angebunden,
- Modernisierung der Automatisierungsstation SPS ZBK Räume 1 einschließlich Anbindung der Automatisierungsstation über Ethernet WLAN an das neue Prozessleitsystem unter Nutzung des neuen Anlagenbussystems,
- Modernisierung der Automatisierungsstation SPS ZBK Räume 2 einschließlich Anbindung der Automatisierungsstation über Ethernet WLAN an das neue Prozessleitsystem unter Nutzung des neuen Anlagenbussystems,
- Modernisierung der Automatisierungsstation SPS UV11 Pumpwerk Zech einschließlich Anbindung der Automatisierungsstation an das neue Prozessleitsystem unter Nutzung des neuen Anlagenbussystems. Die bislang bestehende Kopplung über ein eigenständiges Prozessleitsystem Fabrikat Schraml, Typ Aquasys, wurde vollständig zurückgebaut und stillgelegt. Die Kopplung erfolgte per Ethernet TCP/IP durch Nutzung der bestehenden Leitungsverbindung (Routernutzung),
- Die Automatisierungsstation SPS UV11A Übergabeschacht Sigmarzell entfiel. Die Signale wurden über die UV10 angebunden.
- Nach vollständiger Aufschaltung der Automatisierung erfolgte die Demontage und Außerbetriebsetzung des bestehenden Prozessleitsystems.

2.3 Datendarstellung und Mengengerüst

- · Binäre Meldungen von den A-Stationen: 2288
- · Analogwerte (Messwerte) von den A-Stationen: 400
- · Zählwerte von den A-Stationen: 50
- · Binäre Ausgaben an die A-Stationen: 872
- · Analoge Ausgaben an die A-Stationen: 112
- Ventilinsel über Profibus: 5
- Pneumatikschieber über Profibus: 54
- Schieber über Interbus: 91
- Schieber über Profibus: 28
- FU- Umrichter über Profibus: 38

2.4 Ablaufbeschreibung (Funktionsbeschreibung)

2.4.1 Befehlshierarchie

Die nachfolgende Beschreibung gilt für Antriebe der Kläranlage Lindau, dessen Schaltanlagen im Rahmen dieser Baumaßnahme von der Firma GESA erneuert wurden.

Für die Bedienung der einzelnen Aggregate sind die folgenden Bedienebenen vorgesehen:

- Bedienebene vor Ort,
- Bedienebenen am Schalt- und Steuerschrank, Bedienebene Operator Panel (nur Sollwertvorgaben)
- Bedienebene in der Leitwarte vom Leitrechnersystem aus.

2.4.1.1 Bedienebene 1 Vor-Ort

Die Vor-Ort Bedienebene hat stets Vorrang gegenüber den übergeordneten Bedienebenen. In der Stellung *Vor-Ort* kann der Antrieb *EIN* bzw. *AUS* (*AUF* bzw. *ZU*) geschaltet werden. In der Schaltstellung "0" erfolgt keine Betätigung des Antriebes. In der Fern-Stellung erfolgt die Ansteuerung durch die übergeordneten Bedienebenen bzw. Automatik, der Antrieb wird an die Schaltschrankebene übergeben.

Schalterstellungen:

- vor Ort
- 0
- Fern

2.4.1.2 Bedienebene 2 Schalt- und Steuerschrank (soweit Vorhanden)

Als weitere Handsteuerebene wurde für jedes Aggregat sowie für Aggregategruppen eine Betätigungsebene an der zugehörigen NS-Unterverteilung beziehungsweise am zugehörigen NS-Schaltschrank vorgesehen. Die Bedienebene im Schalt- und Steuerschrank wurde mit Betätigungsgeräten in den Schaltschranktüren mit nachfolgend aufgeführten Schaltstellungen aufgebaut:

Wahlschalter:

- Hand
- Fern

Betätigungstaster :

- Ein
- Aus
- etc.

Bei der Stellung "Hand" ist die Handsteuerung mit dem Wahltaster "Ein-Aus" von der Unterverteilung möglich.

Bei der Stellung "Fern" erfolgt die Steuerung der Antriebe entweder über die Handbedienebene im Prozessleitsystem oder über das Automatisierungsprogramm in der SPS.

Die Realisierung der Hand-Steuer-Befehle erfolgt fest verdrahtet innerhalb der Niederspannungsschaltanlage, d. h. die Verarbeitung dieser Befehle erfolgt auch bei abgeschalteter Automatisierungsstation.

2.4.1.3 Bedienebene 3 PLS in der Schaltwarte

Über das Leitsystem (PLS) in der Schaltwarte ist analog zur Betätigungsebene an den Schaltschränken die Bedienung:

Visuelle Wahlschalter:

- Automatik Ein
- Automatik Aus

Visuelle Betätigungstaster :

- Hand Ein
- Hand Aus

- Schieber Auf,
- Schieber Stopp
- Schieber Zu

- etc.

vorgesehen.

Die Bedienebene über das Leitsystem (PLS) in der Warte ist nur freigegeben, wenn die Betriebsart "Fern" an der vor Ort Steuerstelle und am Schalt- Steuerschrank vorgewählt wurde. Die Anwahl Hand PLS wird bei Vor-Ort-Betrieb und bei Störungen nicht zurückgesetzt. Nach Zurückschalten auf Fernbetrieb bzw. Behebung der Störung muss der Antrieb, bedingt durch den Handbetrieb, wieder manuell zugeschaltet werden. Für die Schaltfreigabe der Antriebe im PLS- Handbetrieb ist kein so genannter sicherheitsgerichteter Handbetrieb realisiert, d.h. der Schaltbefehl „Hand PLS ein“ wird **nicht** durch das SPS-Programm überwacht.

2.4.1.4 Bedienebene 4 Automatiebene

In der Automatiebene werden die Antriebe automatisch durch das Automatik-Programm der speicherprogrammierbaren Steuerung (SPS) gesteuert. Die SPS läuft autark, wodurch bei Ausfall des PLS das Automatikprogramm weiter läuft. Die vom PLS gesetzten Befehle, Sollwerte usw. bleiben bestehen. Fällt die SPS aufgrund einer Störung aus, können sämtliche Aggregate noch durch die Bedienebenen ‚Vor-Ort-Steuerstelle‘ und ‚Schaltschrank‘ gesteuert werden.

2.4.2 Bedienphilosophie der Vor-Ort Steuerstellen

2.4.2.1 Antrieb mit einer Drehzahl

Vor-Ort Schlüsselschalter "HAND 0 FERN" Stellung auf "HAND"
Mit betätigen des Tasters „Ein“ schaltet der Antrieb „EIN“.

Vor-Ort Schlüsselschalter "HAND 0 FERN" Stellung auf "HAND"
Mit betätigen des Tasters „Aus“ schaltet der Antrieb „AUS“.

Vor-Ort Schlüsselschalter "HAND 0 FERN" Stellung auf "FERN"
Der Antrieb wird über die SPS- Automatik gesteuert. Kann über die Bedienebene
Schalt- und Steuerschrank sowie über das PLS „ Ein“ und „Aus“ geschaltet werden.

2.4.2.2 Antrieb mit FU (Umrichter)

Vor Ort Schlüsselschalter "HAND 0 FERN" Stellung auf "HAND"
Mit betätigen des Tasters „Ein“ schaltet der Antrieb „EIN“.

Vor Ort Schlüsselschalter "HAND 0 FERN" Stellung auf "HAND"
Mit betätigen des Tasters „Aus“ schaltet der Antrieb „AUS“.

Vor Ort Schlüsselschalter "HAND 0 FERN" Stellung auf "FERN"
Der Antrieb wird über die SPS- Automatik gesteuert. Kann über die Bedienebene
Schalt- und Steuerschrank sowie über das PLS „ Ein“ und „Aus“ geschaltet werden.

Über die Bedienebene Schalt- und Steuerschrank kann eine Vorwahl über die
Schalterstellung „UMRICHTER - AUTO VERTAUSCHUNG – NOTBETRIEB“ für die
Betriebsart getroffen werden.

Stellung „UMRICHTER“, der Antrieb wird im Umrichterbetrieb betrieben.

Stellung „NOTBETRIEB“, der Antrieb wird im Netzbetrieb betrieben.

Stellung „AUTO VERTAUSCHUNG“, der Antrieb wird im Umrichterbetrieb betrieben,
jedoch wird bei Störung eines Umrichters zunächst auf den nächsten für diese
Antriebsgruppe verfügbaren Umrichter geschaltet. Erst wenn kein Umrichter mehr für

diese Antriebsgruppe verfügbar ist, werden die Antriebe im Netzbetrieb weiter betrieben.

2.4.2.3 Antrieb Schieber / Klappen

Vor Ort Schalter am Antriebskopf "HAND / 0 / FERN" Stellung auf "HAND"

Der Antrieb kann nur noch "VOR ORT" geschaltet werden.

Der Antrieb wird über Taster „AUF“, („STOPP“) und „ZU“ gefahren.

Vor Ort Schalter am Antriebskopf "HAND / 0 / FERN" Stellung auf "0"

Der Antrieb kann nicht mehr geschaltet werden.

Vor Ort Schalter am Antriebskopf "HAND / 0 / FERN" Stellung auf "FERN"

Der Antrieb wird über die SPS- Automatik gesteuert. Kann über die Bedienebene

Schalt- und Steuerschrank sowie über das PLS „AUF“, („STOPP“) und „ZU“ geschaltet werden.

2.4.2.4 Antrieb Magnetventile

Vor Ort Schlüsselschalter "HAND / 0 / FERN" Stellung auf "HAND"

Der Antrieb kann nur noch "VOR ORT" geschaltet werden.

Der Antrieb wird über Taster „AUF“ und „ZU“ gefahren.

Vor Ort Schlüsselschalter "HAND / 0 / FERN" Stellung auf "0"

Der Antrieb kann nicht mehr geschaltet werden.

Vor Ort Schlüsselschalter "HAND / 0 / FERN" Stellung auf "FERN"

Der Antrieb wird über die SPS- Automatik gesteuert. Kann über die Bedienebene

Schalt- und Steuerschrank sowie über das PLS „AUF“ und „ZU“ geschaltet werden.

2.4.3 Not-Aus-Konzept

Wird ein Not-Aus-Taster betätigt, so werden alle zugeordneten Antriebe hardwareseitig abgeschaltet. Die Ausgangssignale der SPS zur Ansteuerung der Antriebe werden zurückgesetzt. Es erfolgt eine entsprechende Meldung an den Anzeigeebenen PLS und OP. Die Antriebe eines Not-Aus-Kreises werden erst nach Betätigung der Reset-Taste und Quittierung analog zu einer Störung wieder für SPS und PLS freigegeben. Die Handbedienung der Antriebe über die Bedienebenen Vor-Ort-Steuerstelle und Unterverteilung/Schaltschrank ist nach rücksetzen des Not-Aus direkt wieder möglich.

Eine Automatische Quittierung nach rücksetzen und Quittierung des Not-Aus erfolgt nicht.

2.4.4 Quittierungskonzept / Störmeldekonzep

Ist von einem Betriebsmittel (Antrieb bzw. Messung) eine Störung aufgelaufen, wird diese gespeichert und es gilt als gestört. Die Betriebsmittel sind dann für den Automatikbetrieb gesperrt. Sie werden erst nach Quittierung wieder freigegeben.

Die Störverarbeitung hat keinen Einfluss auf die Steuerung der Betriebsmittel. Sie dient nur zur Visualisierung des Stöorzustandes auf dem PLS. Zusätzlich werden alle Einzelstörungen an der Anzeigenebene PLS angezeigt. Am OP werden nur die Einzelstörungen eingeblendet.

Die einzelnen Stöorzustände sind dabei wie folgt:

1. Störung anstehend unquittiert
2. Störung anstehend quittiert
3. Störung gegangen unquittiert
4. Störung gegangen quittiert

Bei Erstwert / Neuwert einer Störung geht der Antrieb bzw. die Messung auf Stöorzustand 1 „Störung anstehend unquittiert“. Nach erfolgter Quittierung mittels Quittiertaster am Schaltschrank des Anlagenbereiches wird der Stöorzustand 2 „Störung anstehend quittiert“ erzielt. Wird die Störung behoben wird der Zustand 4 „Störung gegangen quittiert“ erreicht. Der Stöorzustand 3 „Störung gegangen unquittiert“ wird erreicht, wenn die Störung erst behoben wird. Mit der Quittierung wird dann der Stöorzustand 4 erreicht.

Alle Störmeldungen werden am PLS angezeigt. Sie können dort quittiert werden. Diese Quittierung hat jedoch keinen Einfluss auf die Steuerung und dient nur Archivierungszwecken.

Bei Ausfall der Netzspannung werden zunächst alle Störmeldungen bis auf die Meldung Netzausfall unterdrückt, um eine Meldeflut zu vermeiden. Bei Spannungswiederkehr werden alle Störungen in der SPS automatisch quittiert.

Der Quittiertaster am Schaltschrank wirkt nur auf die lokalen Störungen der Unterverteilungen.

2.4.5 Störung der Automatisierungsanlage / Telenot

2.4.5.1 Ausfall PLS

Jedes Automatisierungsgerät arbeitet autark, es wird zur gegenseitigen Überwachung ein Lebensbit ausgetauscht, wodurch bei Ausfall der Kommunikationsverbindung zum PLS, dieses vom Automatisierungsgerät erkannt wird. Das Automatikprogramm im Automatisierungsgerät läuft weiter. Die vom PLS gesetzten Befehle, Sollwerte usw. bleiben bestehen.

Ein Vor-Ort-Betrieb oder Betrieb von der Schalt- und Steuerschrankebene ist weiterhin uneingeschränkt möglich.

Eine Beobachtung über das Operator Panel ist weiterhin gegeben. Das OP zeigt alle Messwerte und Störmeldungen mit Zeitstempel an. Sollwerte, Zeiten und Grenzwerte können weiterhin angepasst werden.

Bei einem Ausfall der Kommunikationsverbindung zum PLS wird eine Störung an das bauseitig vorhandene Telenotgerät weitergeleitet. Seitens des Telenotgeräts steht hierzu ein Kanal zur Verfügung. Das Telenotgerät wird über die SPS-UV1 Betriebsgebäude Biologie 1 angesteuert.

Ist die Kommunikationsverbindung wieder hergestellt, so geht die Störung ohne manuelle Quittierung.

2.4.5.2 Ausfall Kopplung SPS - PLS

Die SPS läuft, wie oben beschrieben, mit den ihr zuletzt vom PLS übertragenen Werten bis zur Behebung des Kommunikationsfehlers weiter. Ein Vor-Ort-Betrieb oder Betrieb von der Schalt- und Steuerschrankebene ist weiterhin möglich. Eine Beobachtung über das Operator Panel ist weiterhin gegeben. Das OP zeigt alle Messwerte und Störmeldungen mit Zeitstempel an. Sollwerte, Zeiten und Grenzwerte können weiterhin angepasst werden.

Bei einem Ausfall der Kommunikationsverbindung der SPS-UV1 Betriebsgebäude Biologie 1 - PLS wird eine Störung an das bauseits vorhandene **Telenotgerät** weitergeleitet.

2.4.5.3 Verhalten bei Ausfall der Kopplung SPS – SPS

Tauschen SPS`en untereinander Programmdateien aus, so wird zur gegenseitigen Überwachung ein Lebensbit ausgetauscht. Bei einem Ausfall des Partners wird eine Störung an das PLS und das angeschlossene Bediengerät abgesetzt. Ist die Kommunikationsverbindung wieder hergestellt, so geht die Störung ohne manuelle Quittierung. Aggregate die mit Meldungen und Messwerten aus anderen SPS betrieben werden, werden bei Kommunikationsfehlern zu dieser SPS abgeschaltet. Eine manuelle Bedienung über das PLS ist bei SPS´en mit Industrial Ethernet Anbindung weiterhin möglich.

2.4.5.4 Verhalten bei Ausfall einer SPS

Bei Ausfall einer SPS müssen alle Aggregate dieser SPS in der Schalt- und Steuerschrankebene oder Vor-Ort von Hand geschaltet werden. Die Kommunikation zur SPS wird seitens des PLS überwacht. Tritt eine Störung durch Ausfall der Kommunikation zur SPS oder durch Störung der SPS auf, erfolgt eine Alarmierung an das PLS.

2.4.6 Netzersatzbetrieb

Im Netzersatzbetrieb werden vom Automatikprogramm der SPS nur ausgewählte Antriebe, die zur Aufrechterhaltung der notwendigsten Funktionen benötigt werden, aktiviert. Zur Vermeidung einer Überlastung der Notstromversorgung werden die Verbraucher zeitverzögert nacheinander freigegeben. Dazu wird in der SPS ein zeitgesteuertes Schrittschaltwerk mit 3 Stufen gestartet, über das die Antriebe dieser SPS in einer festgelegten Reihenfolge wieder für den Betrieb freigegeben werden.

Funktionsbeschreibung siehe **Kap. 9.2.4.14 BHKW II Notstromversorgung**.

Die Festlegung der zeitversetzten Zuschaltung der Antriebe erfolgte während der Inbetriebnahme.

3 Schnittstellen

3.1 Schnittstelle SPS

Die Schnittstelle zwischen den Automatisierungsgeräten in den einzelnen Schaltanlagen und dem Prozessleitsystem ist wie folgt definiert:

- Alle Meldungen und Messwerte (gemäß Datenpunktliste) werden dem Prozessleitsystem über einen Kommunikationsprozessor in Form von Datenbausteinen zur Verfügung gestellt. Umgekehrt erhält die SPS über diesen Kommunikationsprozessor Befehle und Sollwerte vom PLS.
- Die Prozessdaten werden der SPS über Profibus DP, Interbus, ET-Baugruppen oder Eingangskarten zur Verfügung gestellt.
- Befehle an die Steuerungen und Sollwertvorgaben werden über Profibus DP oder Ausgangskarten an die Hardware-Steuerungen der Antriebe weitergegeben.
- Bediengerät OP zur Anzeige und Quittierung der aktuellen Störmeldungen in der Schalt- und Steuerschrankebene.
- Die MPI-Schnittstelle der SPS dient der Anbindung des Programmiergerätes und des Bediengerätes OP. (Anschluss über Sandwichstecker)
- Die Schnittstelle zwischen den Automatisierungsgeräten und dem Prozessanschlussrechner (PLS) bildet ein Kommunikationsprozessor.

4 Anforderungen an die Systemtechnik

4.1 Datenverarbeitung

Die anfallenden Ereignismeldungen sowie Messwerte werden kontinuierlich vom autark arbeitenden Automatisierungsgerät für das PLS bereitgelegt. Die weitergehende Datenverarbeitung und Datenhaltung sowie die Implementierung in die Protokolle bzw. Archive wird im Prozessleitsystem nachgeführt. Alle für Steuerungsaufgaben benötigten Berechnungen werden in den SPS' en vorgenommen.

4.2 Datenhaltung

Die anfallenden Ereignismeldungen sowie Messwerte werden kontinuierlich von den autark arbeitenden Automatisierungsgeräten auf der KA Lindau über das Bussystem an das Prozessleitsystem weitergeleitet und umgekehrt. Die Datenhaltung erfolgt systembedingt bis zur weiteren Archivierung auf Speichermedien in dem Prozessanschlussrechner (siehe gesondertes Pflichtenheft PLS).

Die Programmdateien der Automatisierungsgeräte bleiben auch bei Netzausfall über eine MMC (Micro Memory Card (MMC)) erhalten. Beim Neustart nach einem Netzausfall wird über die MMC der letzte auf dieser Card gespeicherte Programmstand in die CPU geladen.

Das Programm im Ladespeicher (MMC) ist immer remanent. Es wird bereits beim Laden netzausfallsicher und urlöschfest auf der MMC hinterlegt.

Die Daten im Arbeitsspeicher werden bei Netz-Aus auf der MMC gesichert. Inhalte von Datenbausteinen sind damit grundsätzlich remanent.

4.3 Software

4.3.1 Eingesetzte Software Tools

Software	<u>Version</u>
STEP 7	V5.5 SP2
WinCC flexible 2008	2008 SP2 Upd13

4.3.2 Programmierung

Die Programmierung erfolgte objektorientiert anhand von fest vorgegebenen, immer wiederkehrenden Bausteinen. Die Programmierung erfolgte soweit wie möglich in Funktionsplan (FUP).

Die von GESA programmierten Bausteine sind grundsätzlich nicht durch „know - how-Schutz“ gesperrt! Alle eingesetzten Bausteine, ausgenommen Siemens-Bausteine, wurden dem AG zugänglich gemacht.

Die Kennzeichnung von Meldungen und Messwerten wurde anhand der Betriebsmittelkennzeichnung der Kläranlage Lindau vergeben.

Die internen Bezeichnungen der Befehle und Sollwerte wurden gemäß Angaben im Pflichtenheft PLS verwendet.

4.3.2.1 Analoge Signale

Alle **analogen Signale** sind über analoge Eingänge und gegebenenfalls über Feldbus (Profibus, Interbus) der jeweiligen SPS in einem DB (Datenbaustein) abgelegt und dem PLS zur Verfügung gestellt.

Alle Messwerte sind als Fließkommazahl mit einer Auflösung von mindestens drei signifikanten Stellen dargestellt (z.B. 0-1m = 0- 1.00, oder 2-12pH = 2.00-12.0). Auf der SPS-Ebene erfolgt die Darstellung soweit wie möglich in SI-Einheiten.

Neben den analogen Signalen sind noch SPS-interne Analogsignale (laufende Zeiten, Berechnungen, usw.) abgelegt. Diese wurden in den Funktionsbeschreibungen zu den Antrieben erwähnt.

Analoge Sollwerte sind vom PLS direkt in die jeweilige SPS-Steuerung abgelegt. Die Skalierung der Sollwerte erfolgt innerhalb der SPS wie bei den analogen Signalen. Am Prozessleitsystem erfolgt die Anzeige vorzugsweise in SI-Einheiten.

4.3.2.2 Digitale Signale

Alle **digitalen Signale** der verschiedenen SPS' en werden zum Prozessleitsystem übertragen. Zusätzlich werden in der SPS gebildete Softwaremeldungen abgelegt (Fehlermeldungen bzgl. Stromüberwachung, Betriebsmeldeüberwachungen, Endlagenüberwachungen usw.).

Das PLS übergibt **digitale Befehle** an die SPS-Steuerung.

4.3.2.3 Zählwerte

Sämtliche **Zählwerte** der SPS-Steuerung werden in Form von jeweils zwei Datenworten an das PLS übergeben. Es handelt sich dabei um 32-Bit Zähler. Der Zähler in der SPS läuft durch bis $2^{31} = 2.147.483.647$ und fängt nach seinem Überlauf wieder bei 0 an, zusätzlich wird eine Überlaufmeldung erzeugt. In der Leittechnik wird der Zählerüberlauf berücksichtigt und die „neu“ gezählten Werte zum vorherigen Zähler- Max- Wert hinzuaddiert.

4.3.2.4 Standard Datenbausteine

DB-Nummer	Art der enthaltene Daten	Aktualisierung der Datenwörter
DB 55	Meldungen zum PLS	Spontan bei Änderungen im Prozess
DB 60	Steuerbefehle vom PLS	Spontan durch Ausgabe am PLS
DB 70	Analoge Sollwerte vom PLS	Spontan durch Ausgabe am PLS
DB68	Störmeldebaustein zum PLS/TP	Spontan bei Änderungen im Prozess
DB69	Störmeldebaustein zum PLS/TP	Spontan bei Änderungen im Prozess
DB63	Zählwerte zum PLS/TP	Spontan bei Änderungen im Prozess

4.3.2.5 Überwachungsfunktionen der Automatisierungsgeräte

Kommunikationsüberwachung:

Tauschen SPS`en untereinander Programmdateien aus, so wird zur gegenseitigen Überwachung ein Lebensbit ausgetauscht. Bei einem Ausfall des Partners wird eine Störung an das PLS und das angeschlossene Bediengerät abgesetzt. Ist die Kommunikationsverbindung wieder hergestellt, so geht die Störung ohne manuelle Quittierung.

Betriebsmeldeüberwachung:

Wird ein Antrieb über die SPS eingeschaltet, so muss innerhalb von 5 Sekunden eine Betriebsmeldung erfolgt sein. Ist dies nicht der Fall, so wird eine Störung im Datenbaustein abgelegt, am Bediengerät angezeigt und zum Prozessleitsystem übertragen und der Antrieb gilt als gestört. Dies trifft nur für den Automatikbetrieb und PLS Betrieb zu. Generell gilt, dass die Betriebsmittelüberwachung ursachennah erfolgt.

Laufzeitüberwachung, Zielüberwachung für Schieber:

Wird einem Schieber über die SPS der Befehl gegeben zu öffnen oder zu schließen, so wird dieser Befehl überwacht. Hat der Schieber nach einer, je Schieber eingestellte Zeit, nicht die vorgegebene Endlage erreicht, so wird eine Störmeldung an das PLS und das Bediengerät abgesetzt und der Antrieb gilt als gestört.

Schaltpunkte:

Schaltpunkte des Automatikbetriebes (Software) sind in der Betriebsart PLS- Hand unwirksam.

4.3.2.6 Gestörte Antriebe

Ist für einen Antrieb eine Störung aufgelaufen, so wird diese gespeichert und der Antrieb gilt als gestört. Der Antrieb ist dann für den Automatikbetrieb gesperrt. Er wird erst nach Quittierung wieder freigegeben.

Verfügbarkeitsvoraussetzung für den Auto - Betrieb eines Aggregates ist, der ungestörte Zustand und die Auto- Stellung Vor Ort, Schaltschrank und PLS.

Stehen der Steuerung zwei (drei, usw.) Antriebe zur Verfügung, so wird automatisch mit der Störung eines Antriebes, der noch zu Verfügung stehende zweite (dritte, usw.) Antrieb angefordert oder zugeschaltet.

Stehen der Steuerung zwei (drei, usw.) Antriebe mit einem gemeinsamen Frequenzumrichter zur Verfügung, so wird automatisch mit der Störung eines Antriebes im Umrichterbetrieb, der Frequenzumrichter auf den nächsten Antrieb weiter geschaltet.

4.3.2.7 Gestörte Messungen

Ist für eine Messung eine Störung aufgelaufen, so wird diese gespeichert und die Messung gilt als gestört. Die Störung wird automatisch quittiert, sobald die Störursache nicht mehr anliegt.

4.3.2.8 Signalisierungen und Darstellung von Meldungen und Störungen

Die Ansteuerung der Störmelde- und Betriebsleuchten erfolgt rein hardwaremäßig und wird nicht über das zugehörige Automatisierungsgerät gesteuert.

Wenn doch hardwaremäßig vorhanden, werden Meldeleuchten am Schaltschrank wie folgt angesteuert:

- Störmeldeleuchten- Störung neu -> schnelles blinken (1Hz)
- Störung quittiert -> Dauerlicht
- Störung unquittiert gegangen -> langsames blinken (0,5 Hz)

- keine Störung -> Leuchte aus

Betriebsmeldeleuchten für Antriebe:

- Antrieb läuft -> Dauerlicht
- Antrieb steht -> Leuchte aus

4.3.2.9 Beispiel zum Kommentar im SPS-Programm

Das Kommentarfeld beinhaltet hier, die im PH erstellte Steuerungsbeschreibung mit Verweisen zu den entsprechenden PH-Positionen.

FC66 : Rückspülschlammförderung

Der Schlammwasserbehälter wird mit der Rückschlammpumpe AP008 entsprechend des Niveaus entleert

9835ML013 : Steuerung Rückschlammförderung

Die Rückschlammförderung besteht aus: - 9835AP008 Rückschlammpumpe
- 9835KMO31 Klappe Saugseite
- 9835KMO32 Klappe Druckseite
Überschreitet das Rückschlammbehälterniveau den Schätzpunkt LS1 ist die Schlammförderung einzuschalten.
Unterschreitet das Rückschlammbehälterniveau den Schätzpunkt LS- bzw. LSA- ist die Schlammförderung abzuschalten

```
// Grundstellung Klappen
U M 1.1 EINS -- Logisch 1
R M 80.2 9835KMO31_AAUF -- Befehl AUTO AUF
S M 80.1 9835KMO31_AZU -- Befehl AUTO ZU
R M 82.2 9835KMO32_AAUF -- Befehl AUTO AUF
S M 82.1 9835KMO32_AZU -- Befehl AUTO ZU

// Schlammbehälter leeren
U M 185.4 9835ML013_LS1 -- LS1 Füllstand Schlammwasserbehälter
S M 185.7 9835ML013_FR_ENTL -- Füllstand Schlammwasserbehälter fordert entleeren
O M 183.6 9835ML013_MIN -- LISA- Füllstand Schlammwasserbehälter
O M 183.7 9835ML013_MIN_MIN -- LISA-- Füllstand Schlammwasserbehälter
R M 185.7 9835ML013_FR_ENTL -- Füllstand Schlammwasserbehälter fordert entleeren

// Verfügbarkeit der Aggregate
DN M 81.0 9835KMO31_IO -- Aggr. verfügbar / I.O.
DN M 83.0 9835KMO32_IO -- Aggr. verfügbar / I.O.
ON M 150.5 9835AP008_IO -- Aggr. verfügbar / I.O.
R M 150.4 9835AP008_A_EIN -- Befehl AUTO_EIN
BEB

// Schlammförderung einschalten
U M 185.7 9835ML013_FR_ENTL -- Füllstand Schlammwasserbehälter fordert entleeren
R M 80.1 9835KMO31_AZU -- Befehl AUTO ZU
S M 80.2 9835KMO31_AAUF -- Befehl AUTO AUF
R M 82.1 9835KMO32_AZU -- Befehl AUTO ZU
S M 82.2 9835KMO32_AAUF -- Befehl AUTO AUF

U E 51.2 9835KMO31_ENDL_AUF -- 9835KMO31 Schieber Endlage Auf
U E 51.6 9835KMO32_ENDL_AUF -- 9835KMO32 Schieber Endlage Auf
= M 150.4 9835AP008_A_EIN -- Befehl AUTO_EIN

// Schlammförderung abschalten
U M 183.6 9835ML013_MIN -- LISA- Füllstand Schlammwasserbehälter
O M 183.7 9835ML013_MIN_MIN -- LISA-- Füllstand Schlammwasserbehälter
O DB69,DBX 0.1 "DB-Recv_Daten ProzWass",_5020ML203_MaxMax -- 5020ML203 Füllstand Behälter Max Max
O M 5.4 M 5.4 -- Störung HI-Bus zur Prozeßwasserstation
R M 150.4 9835AP008_A_EIN -- Befehl AUTO_EIN
R M 80.2 9835KMO31_AAUF -- Befehl AUTO AUF
S M 80.1 9835KMO31_AZU -- Befehl AUTO ZU
R M 82.2 9835KMO32_AAUF -- Befehl AUTO AUF
S M 82.1 9835KMO32_AZU -- Befehl AUTO ZU
```

4.3.2.10 Bitbelegung der Antriebsbausteine (Typicals)

Für die Visualisierung der Antriebe ist eine definierte, immer wiederkehrende Bitbelegung vorgesehen.

Motor eine Drehzahl:

Bezeichnung	Befehle/ Stellwerte/Sollwerte		Status/ Rückmeldungen/Messwerte		Störungen	
	Typ	Text	Typ	Text	Typ	Text
MOTOR_N1	BIN	PLS Ein	BIN	Ein	BIN	Störung
	BIN	PLS Aus	BIN	Aus	BIN	Motorschutzschalter
	BIN		BIN		BIN	Übertemperatur Motor
	BIN		BIN		BIN	Trockenlaufschutz
	BIN		BIN		BIN	Leckage
	BIN		BIN		BIN	Überdrucksicherung
	BIN	Quittierung	BIN	quittiert	BIN	Befehlslaufzeit überschritten
	BIN		BIN	nicht quittiert	BIN	
	BIN		BIN		BIN	Steuersicherung
	BIN		BIN		BIN	Sperrwasser
	BIN	Automatik	BIN	Automatik	BIN	
	BIN		BIN	Hand Ort	BIN	
	BIN		BIN	Hand Unterverteilung	BIN	Nennstrom
	BIN	Hand PLS	BIN	Hand PLS	BIN	
	BIN		BIN	Fern Ort	BIN	
	BIN		BIN		BIN	
	WORT		WORT	Strom [A]		
	WORT		WORT			
	WORT		WORT			
	WORT		WORT			

Motor zwei Drehzahlen:

Bezeichnung	Befehle/ Stellwerte/Sollwerte		Status/ Rückmeldungen/Messwerte		Störungen	
	Typ	Text	Typ	Text	Typ	Text
MOTOR_N2	BIN	PLS Drehzahl 1 Ein	BIN	Drehzahl 1 Ein	BIN	Störung
	BIN	PLS Aus	BIN	Aus	BIN	Motorschutzschalter
	BIN	PLS Drehzahl 2 Ein	BIN	Drehzahl 2 Ein	BIN	Übertemperatur Motor
	BIN		BIN		BIN	Trockenlaufschutz
	BIN		BIN		BIN	Leckage
	BIN		BIN		BIN	Überdrucksicherung
	BIN	Quittierung	BIN	quittiert	BIN	Befehlslaufzeit überschritten
	BIN		BIN	nicht quittiert	BIN	
	BIN		BIN		BIN	Steuersicherung
	BIN		BIN		BIN	Sperrwasser
	BIN	Automatik	BIN	Automatik	BIN	
	BIN		BIN	Hand Ort	BIN	
	BIN		BIN	Hand Unterverteilung	BIN	Nennstrom
	BIN	Hand PLS	BIN	Hand PLS	BIN	
	BIN		BIN	Fern Ort	BIN	
	BIN		BIN		BIN	
	WORT		WORT	Strom [A]		
	WORT		WORT			
	WORT		WORT			
WORT		WORT				

Motor Vor- Rückwärts:

Bezeichnung	Befehle/ Stellwerte/Sollwerte		Status/ Rückmeldungen/Messwerte		Störungen	
	Typ	Text	Typ	Text	Typ	Text
MOTOR_VR	BIN	PLS Vor Ein	BIN	Vorwärts Ein	BIN	Störung
	BIN	PLS Aus	BIN	Aus	BIN	Motorschutzschalter
	BIN	PLS Rück Ein	BIN	Rückwärts Ein	BIN	Übertemperatur Motor
	BIN		BIN		BIN	Trockenlaufschutz
	BIN		BIN		BIN	Leckage
	BIN		BIN		BIN	Überdrucksicherung
	BIN	Quittierung	BIN	quittiert	BIN	Befehlslaufzeit überschritten
	BIN		BIN	nicht quittiert	BIN	
	BIN		BIN		BIN	Steuersicherung
	BIN		BIN		BIN	Sperrwasser
	BIN	Automatik	BIN	Automatik	BIN	
	BIN		BIN	Hand Ort	BIN	
	BIN		BIN	Hand Unterverteilung	BIN	Nennstrom
	BIN	Hand PLS	BIN	Hand PLS	BIN	
	BIN		BIN	Fern Ort	BIN	
	BIN		BIN		BIN	
	WORT		WORT	Strom [A]		
	WORT		WORT			
	WORT		WORT			
	WORT		WORT			

Motor FU:

Bezeichnung	Befehle/ Stellwerte/Sollwerte		Status/ Rückmeldungen/Messwerte		Störungen	
	Typ	Text	Typ	Text	Typ	Text
MOTOR_FU	BIN	PLS Ein	BIN	Ein	BIN	Störung
	BIN	PLS Aus	BIN	Aus	BIN	Motorschutzschalter
	BIN		BIN		BIN	Übertemperatur Motor
	BIN	FU-Betrieb	BIN	FU-Betrieb	BIN	Trockenlaufschutz
	BIN	Bypassbetrieb	BIN	Bypassbetrieb	BIN	Leckage
	BIN		BIN		BIN	Überdrucksicherung
	BIN	Quittierung	BIN	quittiert	BIN	Befehlslaufzeit überschritten
	BIN		BIN	nicht quittiert	BIN	Busstörung
	BIN		BIN		BIN	Steuersicherung
	BIN	Wartung	BIN	Wartung	BIN	Sperrwasser
	BIN	Automatik	BIN	Automatik	BIN	Sanftanlauf
	BIN		BIN	Hand Ort	BIN	Bypass
	BIN		BIN	Hand Unterverteilung	BIN	Nennstrom
	BIN	Hand PLS	BIN	Hand PLS	BIN	
	BIN		BIN	Fern Ort	BIN	
	BIN		BIN		BIN	
	WORT		WORT	Strom [A]		
	WORT	Sollwert Frequenz PLS [Hz]	WORT	Sollwert Frequenz aktuell SPS [Hz]		
	WORT		WORT	Istwert Frequenz aktuell FU[Hz]		
	WORT		WORT			

SCHIEBER- ohne Antrieb mit Endlageerfassung:

Bezeichnung	Befehle/ Stellwerte/Sollwerte		Status/ Rückmeldungen/Messwerte		Störungen	
	Typ	Text	Typ	Text	Typ	Text
SCHIEBER_13	BIN		BIN		BIN	Störung
	BIN		BIN		BIN	
	BIN		BIN	Endlage auf	BIN	
	BIN		BIN	Endlage zu	BIN	
	BIN		BIN		BIN	
	BIN		BIN		BIN	
	BIN	Quittierung	BIN	quittiert	BIN	
	BIN		BIN	nicht quittiert	BIN	
	BIN		BIN		BIN	Steuersicherung
	BIN	Wartung	BIN	Wartung	BIN	
	BIN		BIN		BIN	
	BIN		BIN		BIN	
	BIN		BIN		BIN	
	BIN		BIN		BIN	
	BIN		BIN		BIN	
	WORT		WORT			
	WORT		WORT			
	WORT		WORT			
	WORT		WORT			

Schieber Standard Stellantrieb:

Bezeichnung	Befehle/ Stellwerte/Sollwerte		Status/ Rückmeldungen/Messwerte		Störungen	
	Typ	Text	Typ	Text	Typ	Text
SCHIEBER_S_S_16	BIN	PLS Befehl auf	BIN	Läuft auf	BIN	Störung
	BIN	PLS Befehl zu	BIN	Läuft zu	BIN	Motorschutzschalter
	BIN	PLS Befehl Stopp	BIN	Endlage auf	BIN	Übertemperatur Motor
	BIN		BIN	Endlage zu	BIN	
	BIN		BIN	Laufmeldung	BIN	
	BIN		BIN		BIN	
	BIN	Quittierung	BIN	quittiert	BIN	Befehlslaufzeit überschritten
	BIN		BIN	nicht quittiert	BIN	
	BIN		BIN		BIN	Steuersicherung
	BIN	Wartung	BIN	Wartung	BIN	Drehmoment ausgelöst
	BIN	Automatik	BIN	Automatik	BIN	Drehmoment ausgelöst Richtung auf
	BIN		BIN	Hand Ort	BIN	Drehmoment ausgelöst Richtung zu
	BIN		BIN	Hand Unterverteilung	BIN	
	BIN	Hand PLS	BIN	Hand PLS	BIN	
	BIN		BIN	Fern Ort	BIN	
	BIN		BIN		BIN	
	WORT		WORT			
	WORT		WORT			
	WORT		WORT			
	WORT		WORT			

Schieber Standard Regelantrieb:

Bezeichnung	Befehle/ Stellwerte/Sollwerte		Status/ Rückmeldungen/Messwerte		Störungen	
	Typ	Text	Typ	Text	Typ	Text
SCHIEBER_S_R_19	BIN	PLS Befehl auf	BIN	Läuft auf	BIN	Störung
	BIN	PLS Befehl zu	BIN	Läuft zu	BIN	Motorschutzschalter
	BIN	PLS Befehl Stopp	BIN	Endlage auf	BIN	Übertemperatur Motor
	BIN		BIN	Endlage zu	BIN	
	BIN		BIN	Laufmeldung	BIN	
	BIN		BIN		BIN	
	BIN	Quittierung	BIN	quittiert	BIN	Befehlslaufzeit überschritten
	BIN		BIN	nicht quittiert	BIN	
	BIN		BIN		BIN	Steuersicherung
	BIN	Wartung	BIN	Wartung	BIN	Drehmoment ausgelöst
	BIN	Automatik	BIN	Automatik	BIN	Drehmoment ausgelöst Richtung auf
	BIN		BIN	Hand Ort	BIN	Drehmoment ausgelöst Richtung zu
	BIN		BIN	Hand Unterverteilung	BIN	
	BIN	Hand PLS	BIN	Hand PLS	BIN	
	BIN		BIN	Fern Ort	BIN	
	BIN		BIN		BIN	
	WORT		WORT			
	WORT		WORT	Istwert Stellung Antrieb [%]		
	WORT		WORT			
WORT		WORT				

Schieber- Matic Regelantrieb:

Bezeichnung	Befehle/ Stellwerte/Sollwerte		Status/ Rückmeldungen/Messwerte		Störungen	
	Typ	Text	Typ	Text	Typ	Text
SCHIEBER_MA_R_18	BIN	PLS Befehl auf	BIN	Läuft auf	BIN	Störung
	BIN	PLS Befehl zu	BIN	Läuft zu	BIN	Motorschutzschalter
	BIN	PLS Befehl Stopp	BIN	Endlage auf	BIN	Übertemperatur Motor
	BIN		BIN	Endlage zu	BIN	
	BIN		BIN	Laufmeldung	BIN	
	BIN		BIN		BIN	
	BIN	Quittierung	BIN	quittiert	BIN	Befehlslaufzeit überschritten
	BIN		BIN	nicht quittiert	BIN	
	BIN		BIN		BIN	Steuersicherung
	BIN	Wartung	BIN	Wartung	BIN	Drehmoment ausgelöst
	BIN	Automatik	BIN	Automatik	BIN	Drehmoment ausgelöst Richtung auf
	BIN		BIN	Hand Ort	BIN	Drehmoment ausgelöst Richtung zu
	BIN		BIN	Hand Unterverteilung	BIN	
	BIN	Hand PLS	BIN	Hand PLS	BIN	
	BIN		BIN	Fern Ort	BIN	
	BIN		BIN		BIN	
	WORT	Sollwert Stellung PLS [%]	WORT	Sollwert Stellung SPS [%]		
	WORT		WORT	Istwert Stellung Antrieb [%]		
	WORT		WORT			
	WORT		WORT			

Ventil:

Bezeichnung	Befehle/ Stellwerte/Sollwerte		Status/ Rückmeldungen/Messwerte		Störungen	
	Typ	Text	Typ	Text	Typ	Text
VENTIL	BIN	PLS Befehl auf	BIN		BIN	Störung
	BIN	PLS Befehl zu	BIN		BIN	
	BIN		BIN		BIN	
	BIN		BIN		BIN	
	BIN		BIN		BIN	
	BIN		BIN		BIN	
	BIN	Quittierung	BIN	quittiert	BIN	
	BIN		BIN	nicht quittiert	BIN	
	BIN		BIN		BIN	Steuersicherung
	BIN	Wartung	BIN	Wartung	BIN	
	BIN	Automatik	BIN	Automatik	BIN	
	BIN		BIN		BIN	
	BIN		BIN	Hand Unterverteilung	BIN	
	BIN	Hand PLS	BIN	Hand PLS	BIN	
	BIN		BIN	Fern Ort	BIN	
	BIN		BIN		BIN	
	WORT		WORT			
	WORT		WORT	I		
	WORT		WORT			
	WORT		WORT			

Analogwert:

Bezeichnung	Befehle/ Stellwerte/Sollwerte		Status/ Rückmeldungen/Messwerte		Störungen	
	Typ	Text	Typ	Text	Typ	Text
ANALOG	BIN	Vorwahl Ersatzwert	BIN	Vorwahl Ersatzwert	BIN	GW MaxMax Alarm
	BIN	Vorwahl Altwert	BIN	Vorwahl Altwert	BIN	GW Max Warnung
	BIN	Ersatzwert manuell	BIN	Ersatzwert manuell	BIN	GW MinMin Warnung
	BIN		BIN	ACRON IO	BIN	GW MinMin Alarm
	BIN		BIN		BIN	Fehler, Meßbereichs-über/unter-schreitung
	BIN		BIN		BIN	
	BIN	Quittierung	BIN	Quittierung	BIN	
	BIN		BIN	nicht quittiert	BIN	
	BIN		BIN		BIN	
	BIN	GW MaxMax aktiv/inaktiv	BIN	GW MaxMax aktiv/inaktiv	BIN	
	BIN	GW Max aktiv/inaktiv	BIN	GW Max aktiv/inaktiv	BIN	
	BIN	GW Min aktiv/inaktiv	BIN	GW Min aktiv/inaktiv	BIN	
	BIN	GW MinMin aktiv/inaktiv	BIN	GW MinMin aktiv/inaktiv	BIN	
	BIN		BIN		BIN	
	BIN		BIN		BIN	
	BIN		BIN		BIN	
	DWORT	Ersatzwert	WORT	Ersatzwert	DWORT	
	DWORT	Grenzwert MaxMax	WORT	Grenzwert MaxMax	DWORT	
	DWORT	Grenzwert Max	WORT	Grenzwert Max	DWORT	
	DWORT	Grenzwert Min	WORT	Grenzwert Min	DWORT	
DWORT	Grenzwert MinMin	WORT	Grenzwert MinMin	DWORT		
WORT	T-Verzögerung MaxMax	WORT	T-Verzögerung MaxMax	WORT		
WORT	T-Verzögerung Max	WORT	T-Verzögerung Max	WORT		
WORT	T-Verzögerung Min	WORT	T-Verzögerung Min	WORT		
WORT	T-Verzögerung MinMin	WORT	T-Verzögerung MinMin	WORT		

4.3.3 Bussystem

4.3.3.1 Allgemein

Die neuen Automatisierungsgeräte sind über ein neues Kommunikations-Bussystem verbunden.

Zur autarken Steuerung und Regelung der einzelnen Anlagenteile ist partiell auch die Kommunikation zwischen den einzelnen Automatisierungsstationen erforderlich.

Weiterhin wurde eine Kommunikation zum zukünftigen Prozessleitsystem aufgebaut, so dass dort zum einen der Anlagenstatus angezeigt und zum anderen auch ein Handeingriff in die Steuerung erfolgen kann.

Durch die bauseitige Aufteilung der einzelnen Automatisierungsstationen und deren steuerungstechnischen Aufgaben, wurde die Automatisierungsstation untereinander über ein Bussystem gekoppelt. Die Kopplung erfolgte über SENDE- und EMPFANGS- Datenbausteine. Für jede einzelne aufgebaute Kopplung wurden separate SENDE- und EMPFANGS - Datenbausteine verwendet. Die endgültige Festlegung und die Strukturierung der Bausteine erfolgt bei der Programmierung der einzelnen Kopplungen und zu einem späteren Zeitpunkt.

4.3.3.2 Sende- / Empfangsdatenbausteine in den SPS-Stationen

Beispiel:

Station	Datenfach	Station	Datenfach
<i>SPS UV1</i>	SEND DB 302	<i>SPS UV2</i>	RECEIVE-DB 401
	RECEIVE-DB 402		SEND DB 301
<i>SPS UV3</i>	SEND DB 304	<i>SPS UV4</i>	RECEIVE-DB 403
	RECEIVE-DB 404		SEND DB 303
<i>SPS UV5</i>	SEND DB 307	<i>SPS UV7</i>	RECEIVE-DB 405
	RECEIVE-DB 407		SEND DB 305
<i>usw.</i>			

4.3.3.3 Protokolle

Für die Kommunikation zwischen dem zukünftigen Prozessleitsystem und der Automatisierungsstationen wurde das TCP/IP- Protokoll basierend auf einem Ethernet vorgesehen.

Auf der Ebene der autarken Steuerung und Regelung der einzelnen Automatisierungsstationen, findet die Kommunikation zu anderen Automatisierungsstation über das TCP/IP- Protokoll basierend auf einem Ethernet statt.

Auf der Ebene der autarken Steuerung und Regelung der einzelnen Automatisierungsstationen, findet die Kommunikation zur Feldebene (dezentralen Peripherie) über das Profibus DP Protokoll sowie Interbus statt.

Industrial Ethernet ist ein Subnetz für die Leitebene und die Zellenebene zur Kommunikation zwischen Rechnern und Automatisierungssystemen. Es dient dem Austausch großer Datenmengen und kann für die Übertragung über große Entfernungen eingesetzt werden. Physikalisch ist Ethernet ein elektrisches Netz auf Basis einer geschirmten Koaxialleitung, einer Twisted Pair Verkabelung oder ein optisches Netz auf Basis eines Lichtwellenleiters.

PROFIBUS- DP- Dienste bieten die Möglichkeit mit dezentraler Peripherie transparent zu kommunizieren. Vom Steuerungsprogramm her wird dezentrale Peripherie genauso angesprochen wie zentrale Peripherie.

PROFIBUS-DP ist ein offenes Bussystem mit dem Übertragungsprotokoll "DP" (DP steht für Dezentrale Peripherie). Physikalisch ist der PROFIBUS-DP entweder ein elektrisches Netz auf Basis einer geschirmten Zweidrahtleitung oder ein optisches Netz auf Basis eines Lichtwellenleiters (LWL).

Das Übertragungsprotokoll "DP" ermöglicht einen zyklischen Datenaustausch zwischen der Steuerungs- CPU' s und den dezentralen Peripheriegeräten.

Mit **INTERBUS** lassen sich über ein serielles Buskabel Sensoren und Aktoren verbinden, Maschinen und Anlagenteile steuern, Fertigungszellen vernetzen und die Kommunikation mit Leitwarten sowie Betriebsdaten- und Maschinendatenerfassung (BDE/MDE) durchführen. Damit realisiert INTERBUS wesentliche Anforderungen an ein leistungsfähiges Steuerungskonzept wie:

- eine wirtschaftliche Lösung mit Bussystemen, die serielle Datenübertragung ermöglichen und den Aufwand an Parallelverkabelung reduzieren,
- ein offenes und herstellerneutrales Vernetzungskonzept, welches eine einfache Anbindung an vorhandene Steuerungen ermöglicht und Flexibilität im Hinblick auf zukünftige Umrüstungen oder Erweiterungen.

4.3.3.4 Bediengerät

Alle Störmeldungen der entsprechenden SPS werden im Klartext auf dem Display des lokalen OP' s angezeigt. Sie können dort mit Taste ACK quittiert werden.

Die Störmeldungen werden in einem gesonderten Speicherbereich, lückenlos angeordnet und dem Bediengerät zur Verfügung gestellt.

Nach dem Einschalten meldet sich das Bediengerät mit einem Startbildschirm. Aus diesem Startbild heraus können die einzelnen Funktionsbereiche angewählt werden.

Es werden alle relevanten Meldungen und Messwerte (Frequenz, Motorstrom, Betriebszustände und Höhenstände etc.) angezeigt.

Weiterhin sind alle Sollwerte und Parameter einsehbar und auch veränderbar. Diese Parameter sind in den Tabellen im jeweiligen Abschnitt der Funktionsbeschreibungen im Detail aufgeführt.

Störmeldungen werden direkt in die gerade aufgerufene Seite eingeblendet, wo sie dann quittiert werden können.

Ein Schalten von Antrieben ist **nicht** vom lokalen OP möglich.

4.3.4 Bedienung über das Prozessleitsystem

Im Folgenden wird die Funktionalität der Tastbefehle (digitale Ausgänge/Befehle) vom PLS beschrieben.

Wird ein Antrieb von ‚Hand‘ auf ‚Automatik‘ getastet, so werden alle anderen Zustände des Antriebs (‚Ein‘, ‚Auf‘, ‚Zu‘, usw.) wieder zurückgenommen.

Bei Auftreten einer Störmeldung des Betriebsmittels werden die Befehle „Ein“, „Auf“, etc. ebenfalls zurückgesetzt. Die Anforderung Hand- PLS bleibt jedoch bestehen.

Bei Umschaltung eines Betriebsmittels von Automatik auf PLS- Hand bleibt der ursprüngliche Betriebszustand des Aggregats erhalten.

Bedienungen im Einzelnen:

Antrieb mit einer Drehzahl

1. Hand
2. Automatik
3. Ein
4. Aus
5. Quittieren

Antrieb mit zwei Drehzahlen

1. Hand
2. Automatik
3. Ein 1
4. Aus
5. Ein 2
6. Quittieren

Antrieb mit Vor- Rückwärts Drehzahlen

1. Hand
2. Automatik
3. Ein Vor
4. Aus
5. Ein Rück
6. Quittieren

Antrieb mit FU

1. Hand
2. Automatik
3. Ein
4. Aus
5. Quittieren
6. Sollwert Drehzahl

Antrieb Schieber Standard Regelantrieb

1. Hand
2. Automatik
3. Auf
4. Stopp
5. Zu

Antrieb Schieber Matic Regelantrieb

1. Hand
2. Automatik
3. Auf
4. Stopp
5. Zu
6. Sollwert Stellung

Antrieb Ventil

1. Hand
2. Automatik
3. Auf
4. Zu

Wartungsschalter

Wartungsmodus einschalten:

Durch betätigen des Buttons **Wartung** im entsprechenden Bedienfenster eines Antriebes wird dieser in den Wartungsmodus geschaltet.

Automatikbetrieb:

Der Antrieb wird direkt abgeschaltet und steht der Automatik nicht mehr zu Verfügung.

PLS- Hand Betrieb:

Der Antrieb wird direkt abgeschaltet und kann nicht mehr über den PLS- Hand Betrieb geschaltet werden.

Alle dem Antrieb zugeordneten Störmeldungen werden für die Zeit des Wartungsmodus unterdrückt und nicht gemeldet.

Wartungsmodus verlassen:

Durch erneutes betätigen des Buttons **Wartung** im entsprechenden Bedienfenster eines Antriebes, wird der Wartungsmodus verlassen. Der Antrieb befindet sich dann immer im PLS- Hand Betrieb.

Die SPS meldet die Zustände über digitale Meldungen an das PLS zurück. Der ‚Sollwert Drehzahl‘ ist ein analoger Sollwert vom PLS. Wird ein Antrieb mit dem Befehl ‚Hand‘ und ‚Ein‘ vom PLS eingeschaltet, so wird der ‚Sollwert Drehzahl‘ an den FU ausgegeben.

4.4 Hardware

4.4.1 SPS Grundgerät

Im Einsatz sind Automatisierungsgeräte der Firma SIEMENS aus der Baureihe SIMATIC S7-300. Das Automatisierungsgerät hat die Aufgabe die Prozessinformationen entgegen zunehmen, zu sammeln, aufzubereiten, zu berechnen, umzuformen und zu übertragen. Weiterhin steuert es den gesamten Prozess nach den in folgenden Abschnitten festgelegten Kriterien.

4.4.2 Bediengerät

Den neuen Automatisierungsgeräten auf der KA Lindau ist je ein Bediengerät (OP) zugeordnet. Über das Bediengerät werden z.B. die aktuellen Störmeldungen erfasst, zur Anzeige gebracht und dort quittiert. Weiterhin werden alle relevanten Meldungen und Messwerte (Frequenz, Motorstrom, Betriebszustände und Höhenstände etc.) angezeigt. Alle Parameter sind einsehbar und auch veränderbar.

Zum Einsatz kommen folgende Bediengeräte:

Bediengerät:

Fabrikat: Siemens

Typ: OP 77A

Das Bediengerät wird über eine Steckleitung direkt mit der MPI- Schnittstelle auf der CPU mit dem Automatisierungsgerät verbunden.

4.4.3 Bussystem

Für die Übertragung der Meldungen und Messwerte vom Automatisierungsgeräte bzw. der Befehle und Sollwerte zu den Automatisierungsgeräten wird das Bussystem Industrial Ethernet (siehe Konfigurationszeichnung) verwendet. Der Anschluss vom Bussystem auf das Automatisierungsgerät erfolgt über einen Buskoppler mit Steckleitung.

5 Anforderungen für die Inbetriebnahme und den Betrieb

5.1 Dokumentation

Die Inbetriebnahme wurde durchgehend dokumentiert. Die vorläufige Dokumentation (in Form einer aktuellen E/A-Liste und der Programmdiskette) wurde während der Inbetriebnahme gemäß den Erfordernissen angepasst und überarbeitet.

Die abschließende Überarbeitung der Dokumentation erfolgte nach Abschluss der Inbetriebnahme.

5.2 Montage

Die Montage der Schaltanlagen und Hardwarekomponenten erfolgte bereits. Die Inbetriebnahme der Schaltanlage erfolgte sukzessive.

5.3 Inbetriebnahme

Vor der Inbetriebnahme wurden alle zur jeweiligen Automatik gehörenden Antriebe und Messungen in der so genannten Hand-Bedienebene voll ausgetestet und sind betriebsbereit. Die Inbetriebnahme erfolgte zusammen mit dem Anlagenerrichter / Anlagenbetreiber. Sämtliche Datenpunkt- und Funktionsprüfungen erfolgten gemäß Lastenheftanforderung für jeden Datenpunkt einzeln und wurden in einem Protokoll aufgelistet und von Fa. GESA abgezeichnet. Die Listen wurden dem Bauherren bzw. deren Vertreter übergeben.

	<u><i>Inbetriebnahmeprotokoll</i></u>	Name
<u><i>Anlagenbereich:</i></u>		
Antrieb	Funktion / Abhängigkeit	
Schwimmschlammpumpe 1	Min-Abschaltung Max Abschaltung	

5.4 Probetrieb, Abnahme

Der Probetrieb beginnt mit Abschluss der Automatik-Inbetriebnahme gemäß Terminplan.

Siehe hierzu separater Terminplan als Bestandteil der Werkstatt- und Montageplanung.

Die Gewährleistung der einzelnen Komponenten begann vertragsgemäß mit der VOB Abnahme.

5.5 Schulung

Im Rahmen der Inbetriebnahme und des Probetriebes erfolgte eine erste Einweisung und Schulung. Mit der Abnahme und Übergabe an den Betreiber erfolgte eine weitere, gründliche Einweisung / Schulung in die Gesamtanlage. Termine für Einweisungen und Schulungen wurden frühzeitig mit dem Betrieb vereinbart. Die erfolgte Einweisung und Schulung wurde durch ein Protokoll / Aufmaßblatt dokumentiert.

6 Anforderung an die Qualität

6.1 Software-Qualität

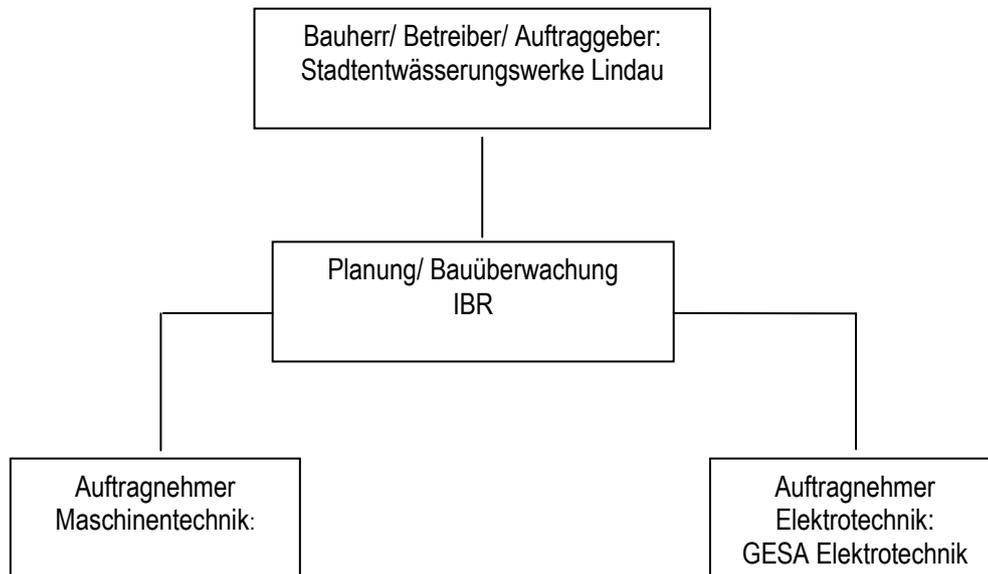
Für die Automatisierungsgeräte wurde ausschließlich die vom Hersteller vertriebene Original-Grundsoftware eingesetzt.

6.2 Hardware Qualität

Für die erforderlichen Hardwarekomponenten wurden ebenfalls nur Originale von ausgewählten Herstellern eingesetzt. Auf Nachbauten wurde grundsätzlich verzichtet.

7 Anforderungen an die Projektabwicklung

7.1 Projektorganisation



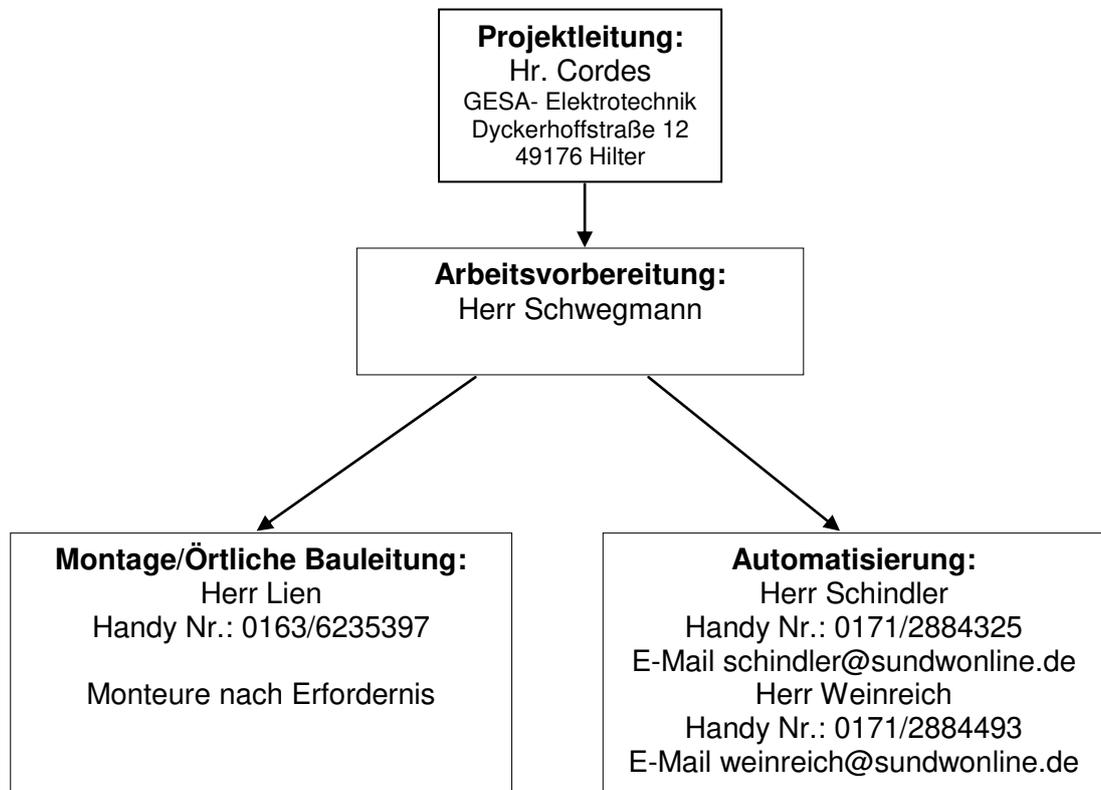
7.2 Projektdurchführung

Für die Durchführung des Projektes wurden bei der Firma GESA neben der Geschäftsleitung, der Buchhaltung und dem Sekretariat, folgende Organe vorgesehen:

- Projektleiter
- Programmierer
- Obermonteure
- -Monteure

7.3 Konfigurationsmanagement

Abwicklung / Realisierung:



8 Systemtechnische Lösung

8.1 Kurzbeschreibung der Lösung

Im Wesentlichen wird in den nachfolgenden Abschnitten die hardwaretechnische Umsetzung der Baumaßnahme erläutert.

8.2 Allgemeines

Jeder Antrieb erhält folgende Steuerstellen:

- Steuerung Vor-Ort-Steuerstelle am Antrieb (ohne SPS)
- Steuerung am NS- Schaltschrank (wenn vorhanden, ohne SPS)
- Steuerung vom Prozessleitsystem (über SPS)
- Steuerung über Automatik-Programm der SPS



Abnehmende Priorität

8.3 Eingesetzte SPS-Komponenten auf der KA Lindau

8.3.1 SPS UV1

CPU 315-2-DP 6ES7 315-2AH14-0AB0	1x	
Anschaltbaugruppe IM 360 6ES7 360-3AA01-0AA0	1x	
Anschaltbaugruppe IM 361 6ES7 361-3CA01-0AA0	2x	
Kommunikationsbaugruppe CP 343-1 6GK7 343-1EX30-0XE0	1x	
Analogeingabebaugruppe SM 331 6ES7 331-1KF01-0AB0	8 x	8 AE
Analogausgabebaugruppe SM 332 6ES7 332-5HF01-0AB0	1 x	8 AA
Digitaleingabebaugruppe SM 321 6ES7 321-1BL00-0AA0	10 x	32 DE
Digitalausgabebaugruppe SM 322 6ES7 322-1BL00-0AA0	3 x	32 DA
Bediengerät OP77A 6AV6641-0BA11-0AX1	1x	

8.3.2 SPS UV2

CPU 315-2-DP 6ES7 315-2AH14-0AB0	1x	
Anschaltbaugruppe IM 360 6ES7 360-3AA01-0AA0	1x	
Anschaltbaugruppe IM 361 6ES7 361-3CA01-0AA0	2x	
IBS S7 300 DSC-T INTERBUS- Anschaltbaugruppe für Siemens SIMATIC S7-300 Steuerungen Artikelnummer: 2719975	1x	
Kommunikationsbaugruppe CP 343-1 6GK7 343-1EX30-0XE0	1x	
Analogeingabebaugruppe SM 331 6ES7 331-1KF01-0AB0	4 x	8 AE
Digitaleingabebaugruppe SM 321 6ES7 321-1BL00-0AA0	6 x	32 DE
Digitalausgabebaugruppe SM 322 6ES7 322-1BL00-0AA0	2 x	32 DA
Bediengerät OP77A 6AV6641-0BA11-0AX1	1x	

8.3.3 SPS UV3

CPU 315-2-DP 6ES7 315-2AH14-0AB0	1x	
Anschaltbaugruppe IM 360 6ES7 360-3AA01-0AA0	1x	
Anschaltbaugruppe IM 361 6ES7 361-3CA01-0AA0	2x	
IBS S7 300 DSC-T INTERBUS- Anschaltbaugruppe für Siemens SIMATIC S7-300 Steuerungen Artikelnummer: 2719975	1x	
Kommunikationsbaugruppe CP 343-1 6GK7 343-1EX30-0XE0	1x	
Analogeingabebaugruppe SM 331 6ES7 331-1KF01-0AB0	8 x	8 AE
Analogausgabebaugruppe SM 332 6ES7 332-5HF01-0AB0	1 x	8 AA
Digitaleingabebaugruppe SM 321 6ES7 321-1BL00-0AA0	6 x	32 DE
Digitalausgabebaugruppe SM 322 6ES7 322-1BL00-0AA0	2 x	32 DA
Bediengerät OP77A 6AV6641-0BA11-0AX1	1x	

Hardwarebeschreibung im Ordner Werkplanung UV4 Pos. 2

8.3.4 SPS UV4

CPU 315-2-DP 6ES7 315-2AH14-0AB0	1x	
Anschaltbaugruppe IM 360 6ES7 360-3AA01-0AA0	1x	
Anschaltbaugruppe IM 361 6ES7 361-3CA01-0AA0	2x	
IBS S7 300 DSC-T INTERBUS- Anschaltbaugruppe für Siemens SIMATIC S7-300 Steuerungen Artikelnummer: 2719975	1x	
Kommunikationsbaugruppe CP 342-5 Profibus DP 6GK7 342-5DA02-0XE0	1x	
Kommunikationsbaugruppe CP 343-1 6GK7 343-1EX30-0XE0	1x	
Analogeingabebaugruppe SM 331 6ES7 331-1KF01-0AB0	5 x	8 AE
Analogausgabebaugruppe SM 332 6ES7 332-5HF01-0AB0	1 x	8 AA
Digitaleingabebaugruppe SM 321 6ES7 321-1BL00-0AA0	8 x	32 DE
Digitalausgabebaugruppe SM 322 6ES7 322-1BL00-0AA0	2 x	32 DA
Bediengerät OP77A 6AV6641-0BA11-0AX1	1x	

8.3.5 SPS UV5

CPU 315-2-DP 6ES7 315-2AH14-0AB0	1x	
Anschaltbaugruppe IM 360 6ES7 360-3AA01-0AA0	1x	
Anschaltbaugruppe IM 361 6ES7 361-3CA01-0AA0	1x	
Kommunikationsbaugruppe CP 343-1 6GK7 343-1EX30-0XE0	1x	
Analogeingabebaugruppe SM 331 6ES7 331-1KF01-0AB0	3 x	8 AE
Analogausgabebaugruppe SM 332 6ES7 332-5HF01-0AB0	1 x	8 AA
Digitaleingabebaugruppe SM 321 6ES7 321-1BL00-0AA0	4 x	32 DE
Digitalausgabebaugruppe SM 322 6ES7 322-5GH00-0AB0	4 x	16 DA
Bediengerät OP77A 6AV6641-0BA11-0AX1	1x	

8.3.6 SPS UV7

CPU 315-2-DP 6ES7 315-2AH14-0AB0	1x	
Anschaltbaugruppe IM 360 6ES7 360-3AA01-0AA0	1x	
Anschaltbaugruppe IM 361 6ES7 361-3CA01-0AA0	2x	
Kommunikationsbaugruppe CP 343-1 6GK7 343-1EX30-0XE0	1x	
Analogeingabebaugruppe SM 331 6ES7 331-1KF01-0AB0	5 x	8 AE
Analogausgabebaugruppe SM 332 6ES7 332-5HF01-0AB0	1 x	8 AA
Digitaleingabebaugruppe SM 321 6ES7 321-1BH02-0AA0	1 x	16 DE
Digitaleingabebaugruppe SM 321 6ES7 321-1BL00-0AA0	11 x	32 DE
Digitalausgabebaugruppe SM 322 6ES7 322-1BL00-0AA0	1 x	32 DA
Bediengerät OP77A 6AV6641-0BA11-0AX1	1x	

8.3.7 SPS UV8

Bestand:

CPU 313C-2-DP 6ES7 313-6CE00-0AB0	1x	
Kommunikationsbaugruppe CP 342-5 Profibus DP 6GK7 343-5DA02-0XE0	1x	
Kommunikationsbaugruppe CP 343-1 6GK7 343-1EX30-0XE0	1x	
Digitaleingabebaugruppe SM 321 6ES7 321-1BL00-0AA0	1 x	32 DE
Digitalausgabebaugruppe SM 322 6ES7 322-1BH00-0AA0	1 x	16 DA
Analogeingabebaugruppe SM 331 6ES7 331-7KF02-0AB0	1 x	8 AE
Analogausgabebaugruppe SM 332 6ES7 332-7ND00-0AB0	1 x	4 AA

Bestand:

CPU 315-2-DP 6ES7 315-2AH14-0AB0	1x	
Analogeingabebaugruppe SM 331 6ES7 331-1KF01-0AB0	2 x	8 AE
Analogausgabebaugruppe SM 332 6ES7 332-5HB01-0AB0	1 x	2 AA
Digitaleingabebaugruppe SM 321 6ES7 321-1BL00-0AA0	1 x	32 DE
Digitalausgabebaugruppe SM 322 6ES7 322-1BH01-0AA0	2 x	16 DA
Digitaleingabebaugruppe SM 321 6ES7 321-1BH02-0AA0	1 x	16 DE
Bediengerät MP370 15"	1x	

8.3.8 SPS UV9

BHKW II:

CPU 315-2-DP 6ES7 315-2AH14-0AB0	1x	
Anschaltbaugruppe IM 365 6ES7 365-0BA01-0AA0	1x	
Kommunikationsbaugruppe CP 343-1 6GK7 343-1EX30-0XE0	1x	
Analogeingabebaugruppe SM 331 6ES7 331-1KF01-0AB0	2 x	8 AE
Analogausgabebaugruppe SM 332 6ES7 332-5HF01-0AB0	1 x	8 AA
Digitaleingabebaugruppe SM 321 6ES7 321-1BH02-0AA0	1 x	16 DE
Digitaleingabebaugruppe SM 321 6ES7 321-1BL00-0AA0	2 x	32 DE
Digitalausgabebaugruppe SM 322 6ES7 322-1BL00-0AA0	2 x	32 DA
Digitalausgabebaugruppe SM 322 6ES7 322-5GH00-0AB0	1 x	16 DA
Bediengerät OP77A 6AV6641-0BA11-0AX1	1x	

NSHV:

CPU 315-2-DP 6ES7 315-2AH14-0AB0	1x	
Kommunikationsbaugruppe CP 343-1 6GK7 343-1EX30-0XE0	1x	
Analogeingabebaugruppe SM 331 6ES7 331-1KF01-0AB0	2 x	8 AE
Digitaleingabebaugruppe SM 321 6ES7 321-1BL00-0AA0	3 x	32 DE
Digitalausgabebaugruppe SM 322 6ES7 322-1BH01-0AA0	1 x	16 DA
Bediengerät OP77A 6AV6641-0BA11-0AX1	1x	

8.3.9 SPS UV10

CPU 315-2-DP 6ES7 315-2AH14-0AB0	1x	
Anschaltbaugruppe IM 360 6ES7 360-3AA01-0AA0	1x	
Anschaltbaugruppe IM 361 6ES7 361-3CA01-0AA0	1x	
Kommunikationsbaugruppe CP 343-1 6GK7 343-1EX30-0XE0	1x	
Analogeingabebaugruppe SM 331 6ES7 331-1KF01-0AB0	5 x	8 AE
Analogausgabebaugruppe SM 332 6ES7 332-5HF01-0AB0	1 x	8 AA
Digitaleingabebaugruppe SM 321 6ES7 321-1BL00-0AA0	7 x	32 DE
Digitalausgabebaugruppe SM 322 6ES7 322-1BL00-0AA0	2 x	32 DA
Bediengerät OP77A 6AV6641-0BA11-0AX1	1x	
<u>ET200S</u> 6ES7 151-1BA01-0AB0	1x	
Digitaleingabebaugruppe 6ES7 1314BF00-0AA0	8 x	8 DE
Digitalausgabebaugruppe 6ES7 1324BD02-0AA0	8 x	4 DA
Analogeingabebaugruppe 6ES7 1344GD00-0AB0	2 x	4 AE
Analogausgabebaugruppe 6ES7 1354MB01-0AB0	2 x	2 AA

8.3.10 SPS UV11

CPU 315-2-DP 6ES7 315-2AH14-0AB0	1x	
Anschaltbaugruppe IM 360 6ES7 360-3AA01-0AA0	1x	
Anschaltbaugruppe IM 361 6ES7 361-3CA01-0AA0	1x	
Kommunikationsbaugruppe CP 343-1 6GK7 343-1EX30-0XE0	1x	
Analogeingabebaugruppe SM 331 6ES7 331-1KF01-0AB0	2 x	8 AE
Analogausgabebaugruppe SM 332 6ES7 332-5HF01-0AB0	1 x	8 AA
Digitaleingabebaugruppe SM 321 6ES7 321-1BL00-0AA0	4 x	32 DE
Digitalausgabebaugruppe SM 322 6ES7 322-1BL00-0AA0	4 x	32 DA
Bediengerät OP77A 6AV6641-0BA11-0AX1	1x	

8.3.11 SPS ZKB 1 und 2

ZKB1

SCALANCE W788-1PRO 6GK5 788-1AA60-2AA0	1x	
CPU 315-2-DP 6ES7 315-2AH14-0AB0	1x	
Kommunikationsbaugruppe CP 343-1 6GK7 343-1EX30-0XE0	1x	
Digitaleingabebaugruppe SM 321 6ES7 321-1BL00-0AA0	1 x	32 DE
Digitaleingabebaugruppe SM 321 6ES7 321-1BH02-0AA0	1 x	16 DE
Digitalausgabebaugruppe SM 322 6ES7 322-1BH01-0AA0	1 x	16 DA

ZKB2

SCALANCE W788-1PRO 6GK5 788-1AA60-2AA0	1x	
CPU 315-2-DP 6ES7 315-2AH14-0AB0	1x	
Kommunikationsbaugruppe CP 343-1 6GK7 343-1EX30-0XE0	1x	
Digitaleingabebaugruppe SM 321 6ES7 321-1BL00-0AA0	1 x	32 DE
Digitaleingabebaugruppe SM 321 6ES7 321-1BH02-0AA0	1 x	16 DE
Digitalausgabebaugruppe SM 322 6ES7 322-1BH01-0AA0	1 x	16 DA

8.4 Bedienpanel OP 77A



1. Funktionstasten ohne LED
2. Funktionstasten mit LED
3. Systemtasten – Ziffernblock
4. LED "Meldeindikator"
5. LED "Hilfetext"
6. Systemtasten – Steuertasten

Standardeingabeeinheit am Bediengerät ist die Tastatur. Diese besteht im Wesentlichen aus zwei Gruppen:

- Funktionstasten F1 bis F4 und K1 bis K4.
- Systemtasten. Dazu gehören Ziffernblock und Steuertasten.

Am OP 77A können Eingaben zusätzlich über die Funktionstasten F1 bis F4 und K1 bis K4 erfolgen.

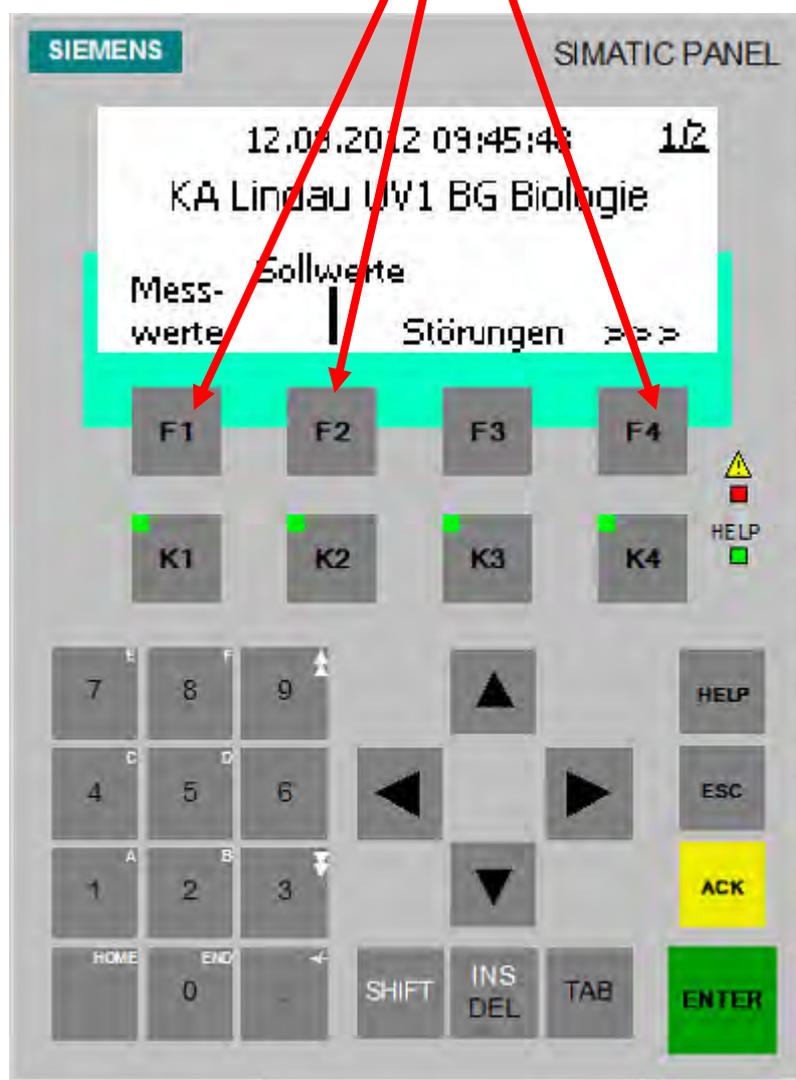
Welche Funktion die Funktionstasten ausüben, wurde bei der Projektierung festgelegt. Wenn kein Projekt geöffnet ist, sind die Funktionstasten ohne Funktion.

8.4.1 Gliederung der Bilder im Operator Panel in den A-Stationen.

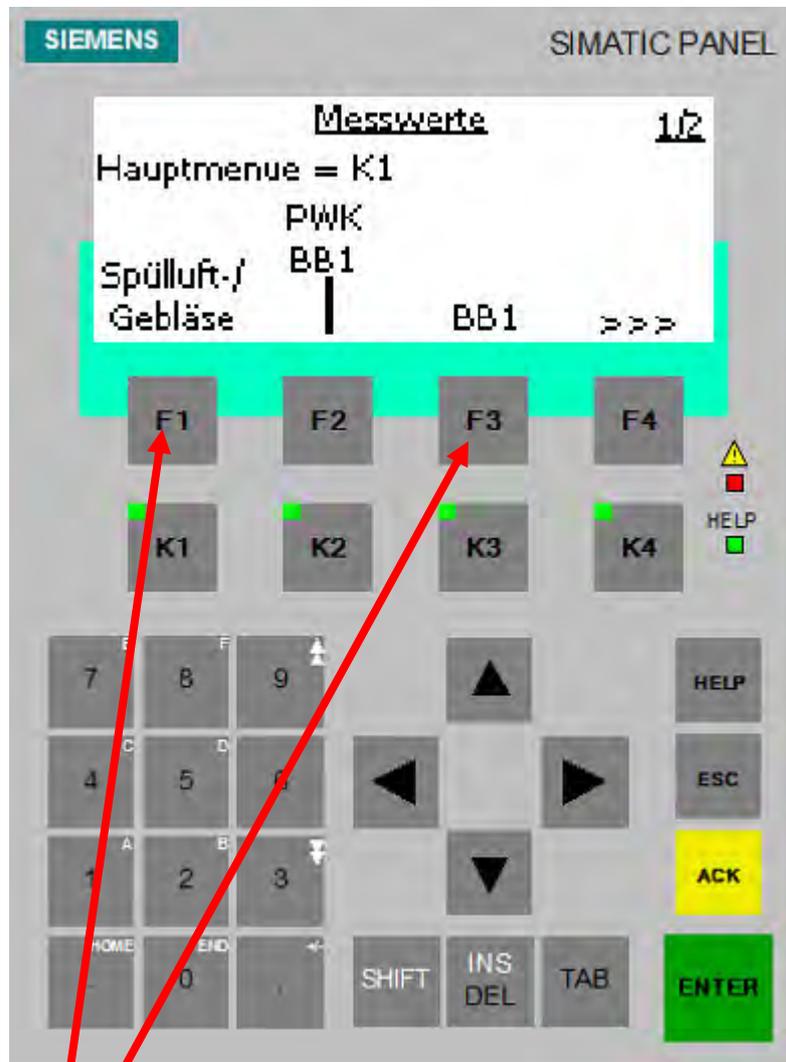
Die Gliederung der Bilder an einem Beispiel einer Station (UV1 BG Biologie) ist wie folgt.

Die Bildnavigation geht vom **Hauptmenü** aus, was gleichzeitig als Startbild des Operator Panels (OP) dient.

Über die Anwahl der entsprechenden Funktionstasten gelangt man in das entsprechende Bild.



Über die Funktionstaste F1, gelangt man vom **Hauptmenü** in das Bild **Hauptmenü
Messwerte**.



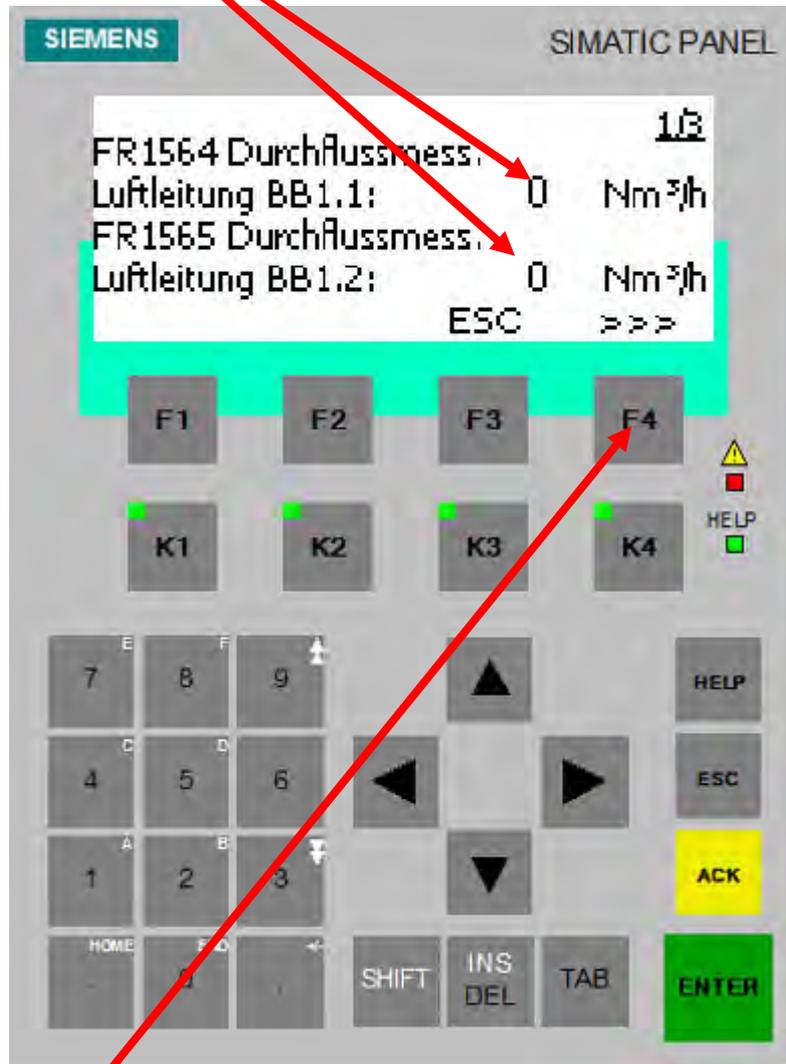
Über die Funktionstasten (F1 – F3), gelangt man in das entsprechend angewählte Messwertebild des Anlagenteils.

Über die Funktionstaste (K1), gelangt man wieder in das **Hauptmenü** (Startbild), zurück.

Über die Funktionstaste (F4), gelangt man zu den weiteren Messwertebildern, dieses Anlagenteiles.

Beispiel: Anwahl über Funktionstaste F1 im **Hauptmenü Messwerte**.

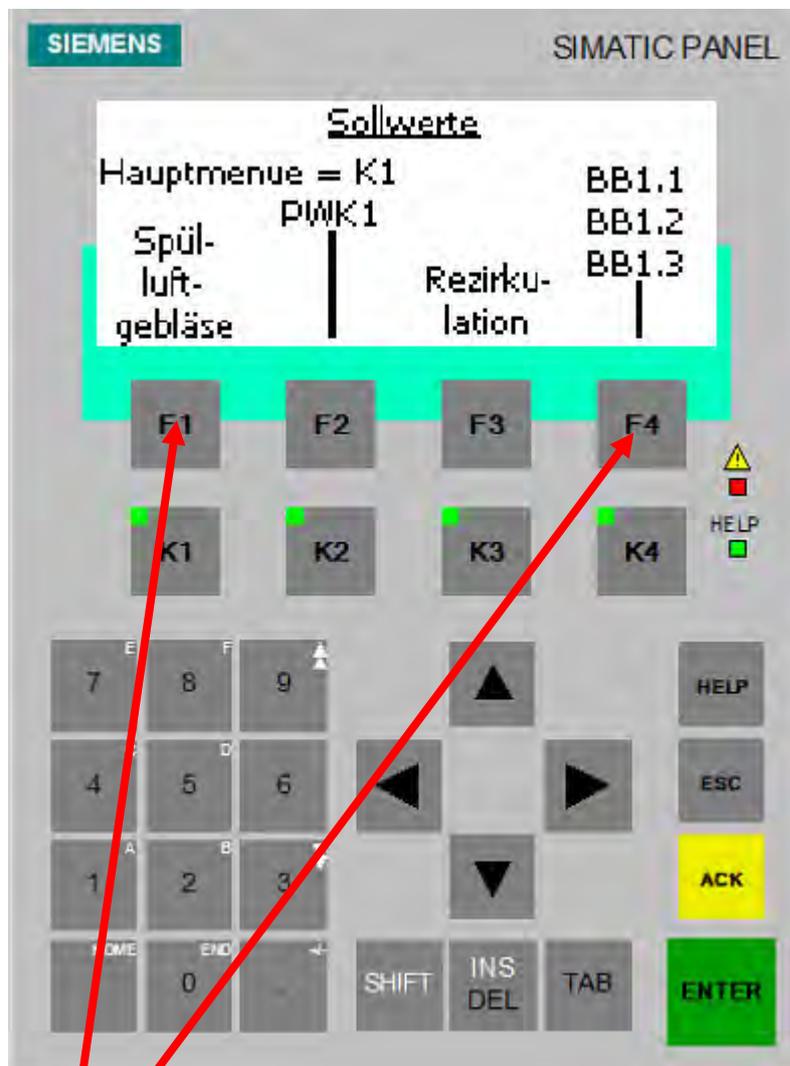
Hier werden alle Messwerte dieses Anlagenteils dargestellt.



Über die Funktionstaste (F4), gelangt man in das nächste Messwertebild, dieses Anlagenteiles.

Über die Funktionstaste (F3), gelangt man wieder in das **Hauptmenü Messwerte**, zurück.

Über die Funktionstaste F2, gelangt man vom **Hauptmenü** in das Bild **Hauptmenü Sollwerte**.



Über die Funktionstasten (F1 – F4), gelangt man in das entsprechend angewählte Sollwertebild.

Über die Funktionstaste (K1), gelangt man wieder in das **Hauptmenü** (Startbild), zurück.

Beispiel: Anwahl über Funktionstaste F1 im **Hauptmenü Sollwerte**.

Hier erhält der Betreiber die Übersicht und die Möglichkeit Sollwerte, dieses Anlagenteils, vorzugeben.



Die Eingabe der Sollwertvorgabe erfolgt dabei über die Numerische Tastatur am OP und wird mit der Bestätigungstaste Enter, abgeschlossen.

Über die Funktionstaste (F4), gelangt man in das nächste Sollwertbild, dieses Anlagenteiles.

Über die Funktionstaste (F3), gelangt man wieder in das **Hauptmenü Sollwerte**, zurück.

Über die Funktionstaste F3, gelangt man vom **Hauptmenü** in das Bild **Störungen**.

Hier werden alle aktuell anstehende Störungen im Klartext aufgelistet.

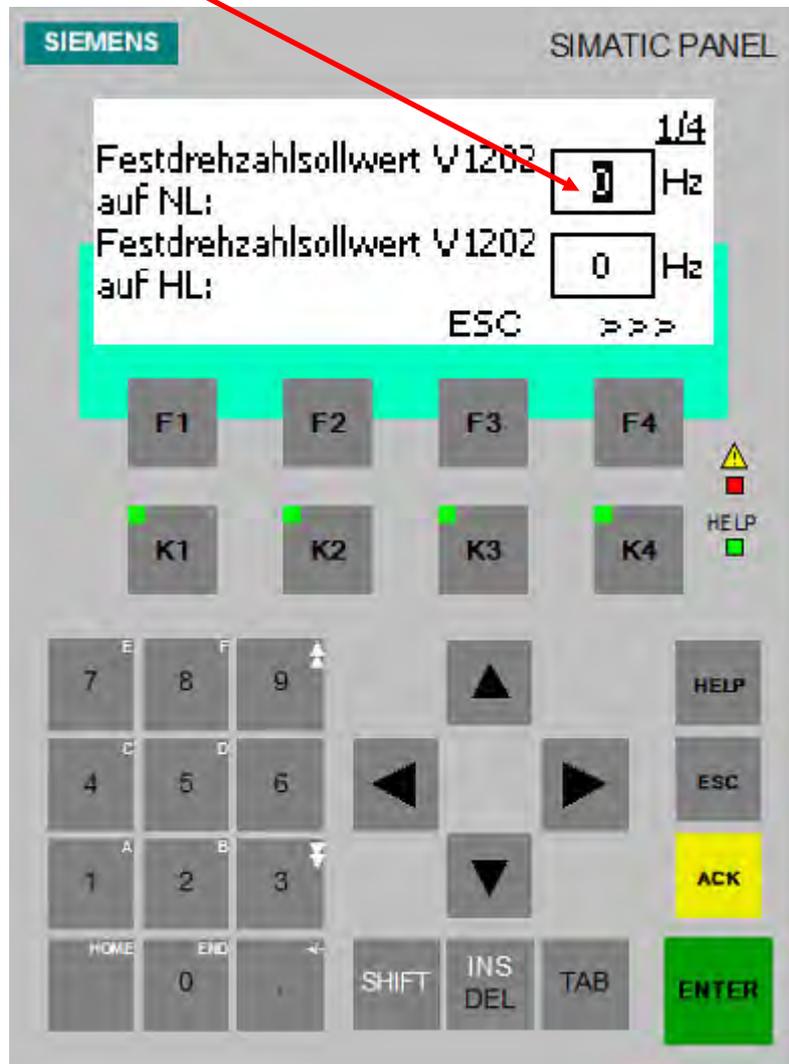


Durch betätigen der Cursorstasten  ,  , gelangt man zur nächsten bzw. zur vorigen Meldung in der Meldeanzeige.

Durch **zweimaliges** betätigen der Taste  , gelangt man wieder ins **Hauptmenü** zurück.

8.4.2 An- Abmelden Benutzer am Operator Panel

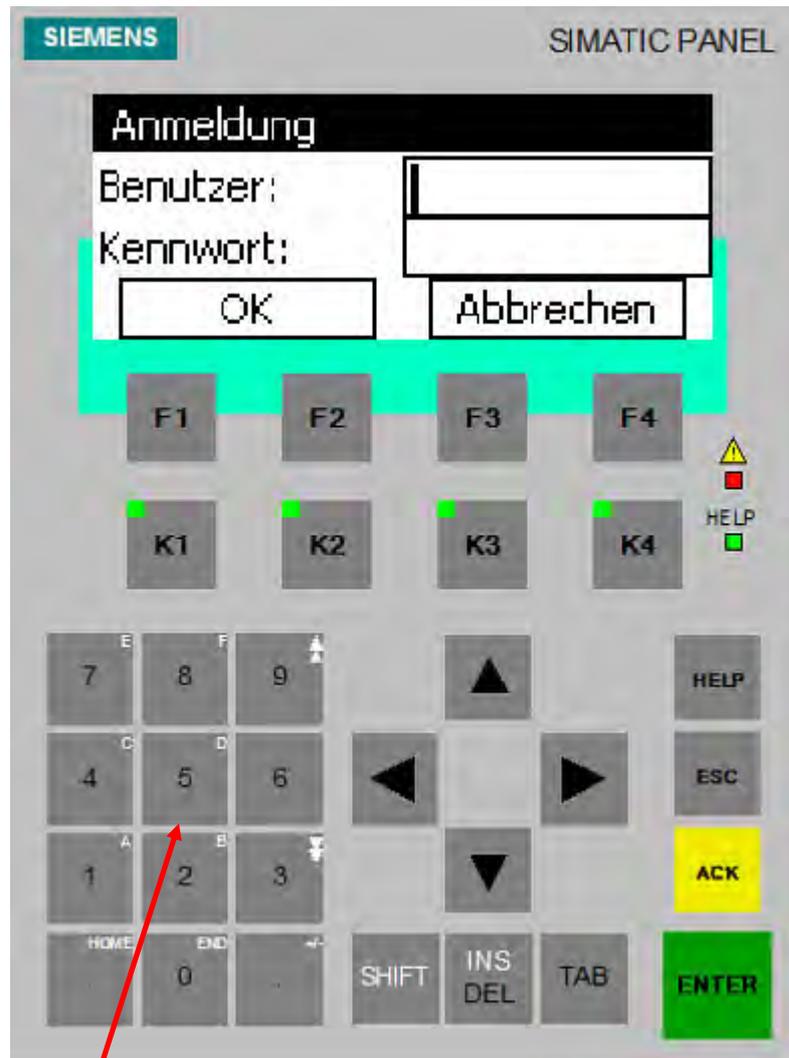
Für das Eingeben bzw. Ändern von Sollwerten, **muss** sich der Bediener am OP anmelden.



Bei einer Eingabe über die Numerische Tastatur am OP, **ohne Anmeldung**, erscheint folgendes Anmelde Menü:



Anmeldung, Benutzer und Kennwort:



Über die Numerische Tastatur am OP wird der Benutzer eingegeben und die Eingabe



mit der Bestätigungstaste

abgeschlossen. Mit Taste



gelangt man

in das Eingabefeld Kennwort, was ebenfalls über die Numerische Tastatur am OP



eingegeben wird und mit der Bestätigungstaste

bestätigt wird.



Mit der Taste  gelangt man auf das Bildelement , was



dann mit Bestätigungstaste  abgeschlossen wird, um die Anmeldung abzuschließen.



Für das **Abbrechen** wird die Taste  ein weiteres Mal betätigt und man gelangt



auf das Bildelement , was wiederum mit der Bestätigungstaste



 abgeschlossen wird.

Eine Anmeldung erfolgt dann nicht.

Das allgemein gültige Benutzer Kennwort ist: 

Das allgemein gültige Kennwort ist: 

8.4.3 Störmeldungen am Operator Panel

Das Auftreten einer Meldung der Meldeklasse "Störung" wird durch Blinken der LED

"Meldeindikator"  angezeigt.

Die LED "Meldeindikator" kann folgende Zustände anzeigen:

- LED aus. Es steht keine Meldung der Meldeklasse "Störung" an.
- LED blinkt. Mindestens eine unquittierte Meldung der Meldeklasse "Störung" steht an.
- LED leuchtet. Mindestens eine quittierte Meldung der Meldeklasse "Störung" steht an, es stehen jedoch keine unquitierten Meldungen an.

Störmeldungen werden in einem eigenen Meldefenster als Klartextmeldungen angezeigt, das im Falle einer Störung automatisch eingeblendet wird.

Das Meldefenster ist unabhängig vom angezeigten Prozessbild. Das Meldefenster erscheint automatisch, sobald eine neue unquitierte Meldung ansteht. Das Meldefenster ist so projiziert, dass es sich erst nach dem Quittieren aller Meldungen schließt.

Die zu quittierende Meldung wird im Meldefenster angezeigt.



Quittieren einer Meldung:

1. Markieren Sie in der Meldeanzeige oder im Meldefenster die gewünschte Meldung mit den Cursortasten.
2. Drücken der Taste ACK

Die Meldung ist quittiert bzw. alle Meldungen der zugehörigen Quittiergruppe sind quittiert.

Mit der Quittiertaste ACK oder der Quittierung im Meldefenster werden die Störmeldungen im Bedienpanel quittiert. Die Störmeldequittierung am Bedienpanel hat keinen Einfluss auf die Störungsquittierung in der Steuerung, diese muss separat über den Quittiertaster am Schaltschrank quittiert werden. Es handelt sich hier lediglich um ein Protokolliersystem.

Die Tasten des Bediengerätes haben innerhalb der Meldeanzeige folgende Funktionen:

Schaltfläche	Funktion
	Hilfetext für eine Meldung anzeigen
	Meldung bearbeiten
	Meldung quittieren
	Anzeige des kompletten Textes zur ausgewählten Meldung in einem separaten Fenster, dem Meldetextfenster. Im Meldetextfenster kann gescrollt werden.
	Nächste bzw. vorige Meldung in der Meldunganzeige markieren

9 Funktionsbeschreibungen

In den nachfolgenden Abschnitten wird die programmtechnische Umsetzung der Baumaßnahme erläutert.

Grundlagen der Funktionsbeschreibungen sind teils vorhandene Pflichtenhefte sowie Steuerungsbeschreibungen.

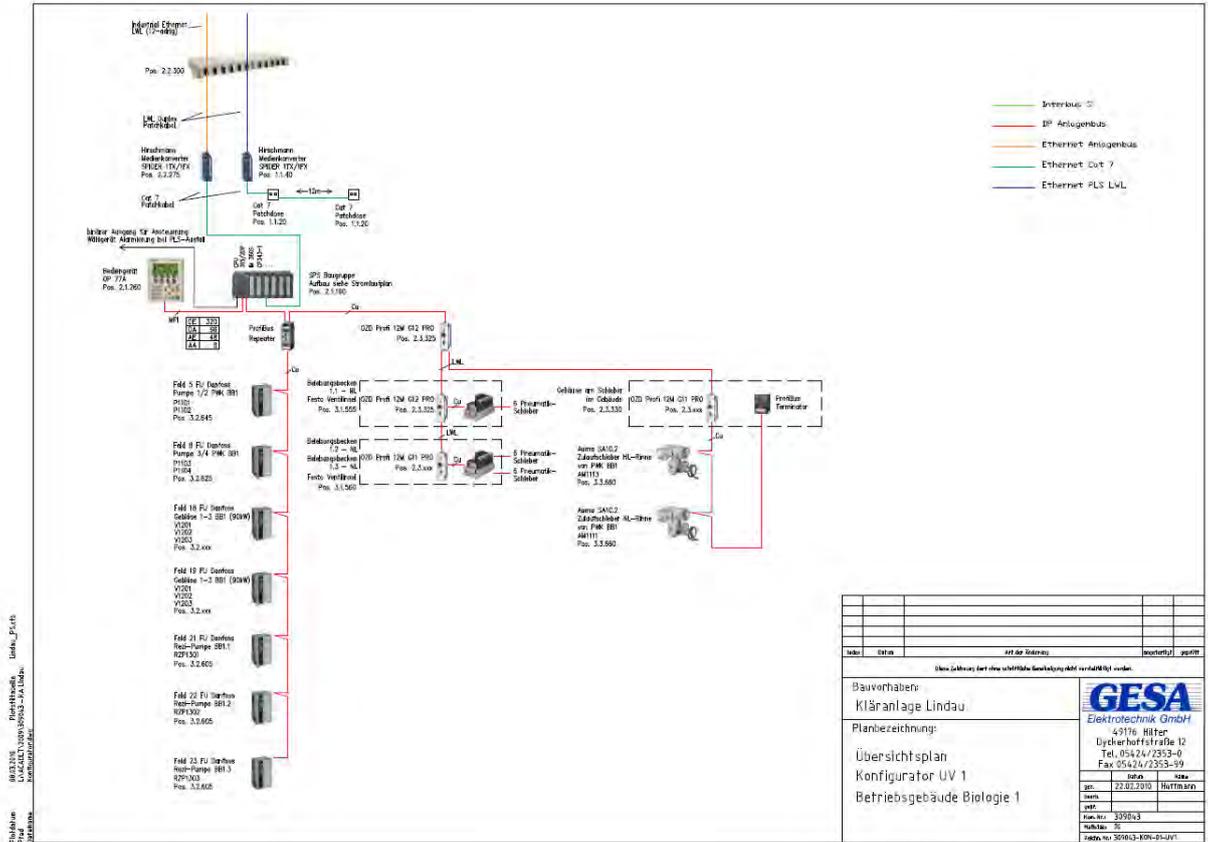
Weitere Grundlagen der Funktionsbeschreibungen sind kundenspezifische Anforderungen, die während der Inbetriebnahmen gefordert und umgesetzt wurden.

9.1 Funktionsbeschreibung UV 1 Betriebsgebäude Biologie

Grundlage dieser Beschreibung ist für die Steuerung UV 1 Betriebsgebäude Biologie das **Pflichtenheft Verfahrenstechnik Klärwerk Lindau** der Fa. Cegelec AEG Anlagen- und Automatisierungstechnik GmbH, vom 02.01.1997.

Grundlage dieser Beschreibung ist für die Steuerung der Ersten biologische Stufe (Hoch- und Niederlast) und der Gebläsestation, die Funktionsbeschreibung **„Hydraulische Optimierung und Energieeinsparung“** von Lorenz Ingenieure vom Oktober 2010, Kapitel 2.1 und 2.1.2, sowie die Pflichtenheftbesprechung vom 18. - 19.01.2011, 21. -24.03.2011 auf der KA Lindau.

9.1.1 Konfigurator UV1 Betriebsgebäude Biologie (Auszug)



9.1.2 Allgemein

Die UV1 Betriebsgebäude Biologie beinhaltet das Pumpwerk PWK BB1, die Belebungsbecken BB1.1, BB1.2 und BB1.3 sowie die Verteilung in die einzelnen Belebungsbecken. Jedes Belebungsbecken besteht wiederum aus 6 einzelnen Kaskaden.

Antriebe:	Pumpe 1 PWK BB1 (340l/s)	P1101
	Pumpe 2 PWK BB1 (340l/s)	P1102
	(gemeinsamer Frequenzumrichter für P1101/P1102)	
	Pumpe 3 PWK BB1 (180l/s)	P1103
	Pumpe 4 PWK BB1 (180l/s)	P1104
	(gemeinsamer Frequenzumrichter für P1103/P1104)	
	Zulaufschieber NL-Rinne von PWK BB1	AM1111
	VS Druckleitung v. PWK BB1 (nur Störung)	AM1112
	Zulaufschieber HL-Rinne von PWK BB1	AM1113
	AS HL-Rinne z. Verteilr. BB1.1 (nur Störung)	AM1121
	AS HL-Rinne z. Verteilr. BB1.2 (nur Störung)	AM1122
	AS HL-Rinne z. Verteilr. BB1.3 (nur Störung)	AM1123
	AS NL-Rinne z. Verteilr. BB1.1 (nur Störung)	AM1131
	AS NL-Rinne z. Verteilr. BB1.2 (nur Störung)	AM1132
	AS NL-Rinne z. Verteilr. BB1.3 (nur Störung)	AM1133
	ZS v. Verteilr. n. BB1.1 (nur Störung)	AM1141
	ZS v. Verteilr. N. BB1.2 (nur Störung)	AM1142
	ZS v. Verteilr. N. BB1.3 (nur Störung)	AM1143
	Rührwerk 1 BB1.1	AM1161
	Rührwerk 2 BB1.1	AM1162
	Rührwerk Zulaufrinne NL	AM1163
	Rührwerk 4 BB1.1	AM1164
	Rührwerk 5 BB1.1	AM1165
	Rührwerk 6 BB1.1	AM1166
	Rührwerk 1 BB1.2	AM1171
	Rührwerk 2 BB1.2	AM1172
	Rührwerk 3 BB1.2	AM1173
	Rührwerk 4 BB1.2	AM1174

Rührwerk 5 BB1.2	AM 1175
Rührwerk 6 BB1.2	AM 1176
Rührwerk 1 BB1.3	AM 1181
Rührwerk 2 BB1.3	AM 1182
Rührwerk 3 BB1.3	AM 1183
Rührwerk 4 BB1.3	AM 1184
Rührwerk 5 BB1.3	AM 1185
Rührwerk 6 BB1.3	AM 1186
Gebälse 1 BB1	V1201
Gebälse 2 BB1	V1202
Gebälse 3 BB1	V1203
Ventil Entwässerung Hauptluftleitung BB1	A1208
Rezirkulationspumpe BB1.1	P1301
Rezirkulationspumpe BB1.2	P1302
Rezirkulationspumpe BB1.3	P1303

Ventilinsel BB1

Lufteintragsklappe 1 BB1.1	Y1211
Lufteintragsklappe 2 BB1.1	Y1212
Lufteintragsklappe 3 BB1.1	Y1213
Lufteintragsklappe 4 BB1.1	Y1214
Lufteintragsklappe 5 BB1.1	Y1215
Lufteintragsklappe 6 BB1.1	Y1216
Lufteintragsklappe 1 BB1.2	Y1221
Lufteintragsklappe 2 BB1.2	Y1222
Lufteintragsklappe 3 BB1.2	Y1223
Lufteintragsklappe 4 BB1.2	Y1224
Lufteintragsklappe 5 BB1.2	Y1225
Lufteintragsklappe 6 BB1.2	Y1226
Lufteintragsklappe 1 BB1.3	Y1231
Lufteintragsklappe 2 BB1.3	Y1232
Lufteintragsklappe 3 BB1.3	Y1233
Lufteintragsklappe 4 BB1.3	Y1234
Lufteintragsklappe 5 BB1.3	Y1235
Lufteintragsklappe 6 BB1.3	Y1236

Regelklappe Hauptluftleitung BB1.1 (nur Störung)	AM1241
Regelklappe Hauptluftleitung BB1.2 (nur Störung)	AM1242
Regelklappe Hauptluftleitung BB1.3 (nur Störung)	AM1243
RZ-Regelventil BB1.1 (nur Störmeldung)	AM1311
RZ-Regelventil BB1.2 (nur Störmeldung)	AM1321
RZ-Regelventil BB1.3 (nur Störmeldung)	AM1331
Pneumatikschieber Luftverteiler NL	Y1244
Pneumatikschieber Luftverteiler HL	Y1245
Pneumatikschieber zum Filter	Y1246

Messungen:	Leistungsfaktor cos phi	1009WMES
	Gesamtleistung	1009WMES
	Leistung Schiene PWK BB1	1017WMES
	Leistung Schiene BB1	1018WMES
	Druckwächter (FGB Gebläse / Überdruck)	PA1207
	Niveaumessung 1 PWK BB1	LR1501
	Niveaumessung 2 PWK BB1	LR1502
	Niveaumessung HL-Rinne PWK BB1	LR1503
	Niveaumessung NL-Rinne PWK BB1	LR1504
	Niveaumessung Verteilerrinne BB1.1	LR 1505
	Niveaumessung Verteilerrinne BB1.2	LR 1506
	Niveaumessung Verteilerrinne BB1.3	LR 1507
	Niveaumessung Becken BB1.1	LR 1508
	Niveaumessung Becken BB1.2	LR 1509
	Niveaumessung Becken BB1.3	LR 1510
	Sauerstoffmessung BB1.1 Kaskade 1	QR1511
	Sauerstoffmessung BB1.1 Kaskade 2	QR1512
	Sauerstoffmessung BB1.1 Kaskade 3	QR1513
	Sauerstoffmessung BB1.1 Kaskade 4	QR1514
	Sauerstoffmessung BB1.1 Kaskade 5	QR1515
	Sauerstoffmessung BB1.1 Kaskade 6	QR1516
	Sauerstoffmessung BB1.2 Kaskade 1	QR1517
	Sauerstoffmessung BB1.2 Kaskade 2	QR1518
	Sauerstoffmessung BB1.2 Kaskade 3	QR1519
	Sauerstoffmessung BB1.2 Kaskade 4	QR1520
	Sauerstoffmessung BB1.2 Kaskade 5	QR1521
	Sauerstoffmessung BB1.2 Kaskade 6	QR1522
	Sauerstoffmessung BB1.3 Kaskade 1	QR1523
	Sauerstoffmessung BB1.3 Kaskade 2	QR1524
	Sauerstoffmessung BB1.3 Kaskade 3	QR1525
	Sauerstoffmessung BB1.3 Kaskade 4	QR1526
	Sauerstoffmessung BB1.3 Kaskade 5	QR1527
	Sauerstoffmessung BB1.3 Kaskade 6	QR1528
	Dichte BB1.1	QR1531
	Dichte BB1.2	QR1532

Dichte BB1.3	QR1533
Dichtemessung Dünnschlamm Rotamat	QR1534
Durchfluss PWK BB1 zur NL-Rinne	FR1551
Durchfluss PWK BB1 zur HL-Rinne	FR1552
Durchflussmessung Rücklaufschl. zur HL-Rinne	FR1554
Durchfluss Rücklaufschlamm zur NL-Rinne	FR1557
Durchfluss RZ-Pumpen BB1.1	FR1561
Durchfluss RZ-Pumpen BB1.2	FR1562
Durchfluss RZ-Pumpen BB1.3	FR1563
Durchflussmessung Luftleitung BB1.1	FR1564
Durchflussmessung Luftleitung BB1.2	FR1565
Durchflussmessung Luftleitung BB1.3	FR1566
NH4-Messung Ablauf Belebung NL	QR1529
NH4-Messung Zulauf Belebung NL	QR1530

9.1.2.1 Hebewerk (erste biologische Stufe, Hoch- und Niederlast)

Für die Aufteilung der Volumenströme wird von folgenden Ereignissen ausgegangen:

Nachtzufluss	> 10 l/s	–	90 l/s
Trockenwetterzulauf	> 90 l/s	–	180 l/s
Regenwetter I	> 180 l/s	–	330 l/s
Regenwetter II	> 330 l/s	–	450 l/s
Regenspeicherung	> 450 l/s		
Starkregen I	> 450 l/s	–	680 l/s
Starkregen II	> 680 l/s	–	990 l/s

Wenn ein Ereignis erreicht wird, ändert sich in der Anlage die Zulaufsituation, daher wird der Beginn der Ereignisse, als Sollwert für folgender MID´S erfasst, und im PLS und OP angezeigt.

- Zulauf MID [FR10521], aus der SPS UV10.

Das PWK Belebungsbecken 1 besteht aus den Pumpen, Pumpe 1 PWK BB1 [P1101] und Pumpe 2 PWK BB1 [P1102] (große Pumpen), sowie den Pumpen, Pumpe 3 PWK BB1 [P1103] und Pumpe 4 PWK BB1 [P1104] (kleine Pumpen). Alle Antriebe sind Antriebe mit Frequenzumrichter, wobei die Pumpen 1 PWK BB1 [P1101] und 2 PWK BB1 [P1102] sowie die Pumpen 3 PWK BB1 [P1103] und 4 PWK BB1 [P1104] über einen gemeinsamen Frequenzumrichter betrieben werden.

Die Niveaumessung 1 Pumpenschacht PWK BB1 [LR1501] und Niveaumessung 2 Pumpenschacht PWK BB1 [LR1502] werden redundant betrieben. D.h. bei Ausfall der Niveaumessung 1 Pumpenschacht PWK BB1 [LR1501] wird automatisch auf die, wenn zur Verfügung stehende Niveaumessung 2 Pumpenschacht PWK BB1 [LR1502], umgeschaltet.

Aufteilung Volumenströme:

Je nach Ereignis wird der Zulauf in die Hoch- und Niederlaststufe eingeteilt. Die Aufteilung wird über das bestehende Hebewerk erreicht. Die Pumpen [P1101], [P1102], [P1103] und [P1104] im Hebewerk fördern die Zulaufmenge. Die Aufteilung

in die Hoch- und Niederlast erfolgt, geregelt, über die Schieberstellungen Niederlast [AM1111] und Hochlast [AM1113]. Über den am PLS und OP einstellbaren Sollwert [P9] wird entschieden welche der beiden Rinnen (NL oder HL) stärker beschickt werden soll und letztendlich wird damit die Auswahl über den zu regelnden Antrieb getroffen. Der am PLS und OP einstellbare Sollwert [P9] bezieht sich auf die prozentuale Beschickung der NL- Rinne (0 – 100%).

Ist der am PLS und OP einstellbare Sollwert [P9] < **51%**, wird die HL- Rinne stärker als NL- Rinne beschickt.

Ist der am PLS und OP einstellbare Sollwert [P9] >= **51%**, wird die NL- Rinne stärker als HL- Rinne beschickt.

Beschickung HL- Rinne stärker als NL- Rinne, Sollwert [P9] < 51%:

Im Automatikbetrieb wird der Antrieb Zulaufschieber zur HL-Rinne [AM1113] in Endlage AUF gefahren. Der Zulaufschieber zur NL-Rinne [AM1111] wird über die Durchflussmessung PWK BB1 zur NL-Rinne [FR1551] auf einen am PLS und OP einstellbaren Sollwert Lastverteilung prozentual (Aufteilung in NL und HL) [P9] geregelt. Der Sollwert Lastverteilung prozentual [P9] bezieht sich auf die aktuelle Summe der Durchflussmessung PWK BB1 zur NL-Rinne [FR1551] und die Durchflussmessung PWK BB1 zur HL-Rinne [FR1552], was einem Bereich von 0 – 100% entspricht. Über die Durchflussmessung PWK BB1 zur NL-Rinne [FR1551] wird der Zulaufschieber zur NL-Rinne [AM1111] auf die am PLS und OP einstellbare Lastverteilung prozentual [P9] geregelt. Das nicht über den Zulaufschieber zur NL-Rinne [AM1111] abgeführte Wasser (Differenz von 100% - [P9]) wird automatisch über den Zulaufschieber zur HL-Rinne [AM1113] abgeführt und über die Durchflussmessung PWK BB1 zur HL-Rinne [FR1552] angezeigt. Die Regelung des Zulaufschiebers zur NL-Rinne [AM1111] erfolgt über einen PID- Schrittreger.

Beschickung NL- Rinne stärker als HL- Rinne, Sollwert [P9] >= 51%:

Soll im Automatikbetrieb, über den am PLS und OP einstellbaren Sollwert Lastverteilung prozentual (Aufteilung in NL und HL) [P9], die Niedriglastrinne stärker als die Hochlastrinne beschickt werden, wird der Antrieb Zulaufschieber zur NL-Rinne [AM1111] in Endlage AUF gefahren. Der Zulaufschieber zur HL-Rinne [AM1113] wird über die Durchflussmessung PWK BB1 zur HL-Rinne [FR1552] auf den am PLS und OP einstellbaren Sollwert Lastverteilung prozentual (Aufteilung in NL und HL) [P9] geregelt. Der Sollwert Lastverteilung prozentual [P9] bezieht sich auf die aktuelle

Summe der Durchflussmessung PWK BB1 zur NL-Rinne [FR1551] und die Durchflussmessung PWK BB1 zur HL-Rinne [FR1552], was einem Bereich von 0 – 100% entspricht. Über die Durchflussmessung PWK BB1 zur HL-Rinne [FR1552] wird der Zulaufschieber zur HL-Rinne [AM1113] auf die am PLS und OP einstellbare Lastverteilung prozentual [P9] geregelt. Das nicht über den Zulaufschieber zur HL-Rinne [AM1113] abgeführte Wasser (Differenz von 100% - [P9]) wird automatisch über den Zulaufschieber zur NL-Rinne [AM1111] abgeführt und über die Durchflussmessung PWK BB1 zur NL-Rinne [FR1551] angezeigt. Die Regelung des Zulaufschiebers zur HL-Rinne [AM1113] erfolgt über einen PID- Schrittreger.

Steuerung Hebewerk:

Das Umschalten zwischen den Ereignissen (wie z.B. SW_{Nachtzufluss} und SW_{Trockenwetterzufluss}) ist durch eine Schalthysterese (fest hinterlegt in der SPS, aktuell 10l/s) und einer Verzögerungszeitzeit (fest hinterlegt in der SPS, aktuell 300s) überlagert. Erreicht oder überschreitet bzw. Erreicht oder unterschreitet der Durchfluss Beschickung des BB1 (Zulauf MID [FR10521]) den am PLS und OP jeweils einstellbaren Grenzwert [P1, P2, P3, P4, P5, P6, P7 und P8] um die Schalthysterese für die Verzögerungszeitzeit, wird in das nächst höhere oder niedrigere Ereignis geschaltet.

Bis zum Erreichen von SW_{Regenwetter I} [P3] fördert das Hebewerk die gesamte Zulaufmenge aus [FR10521] einschließlich Rückfuhrwasser [FR10526] gemäß Taktung in die BB1 (siehe Kap. Rückfuhrwasser UV10).

SW_{Nachtzufluss} und SW_{Trockenwetterzufluss} :

Erreicht oder überschreitet der Durchfluss Beschickung des BB1 (Zulauf MID [FR10521]) den am PLS und OP einstellbaren Grenzwert [P1] SW_{Nachtzufluss} und den Grenzwert [P2] SW_{Trockenwetterzufluss} schaltet die Pumpe 3 PWK BB1 [P1103] oder Pumpe 4 PWK BB1 [P1104] ein:

Pumpe 3 **oder** (4) PWK BB1 [P1103], [P1104] Betrieb Ein ohne Umrichterbetrieb
(Netzbetrieb)

SW Regenwetter I :

Erreicht oder überschreitet der Durchfluss Beschickung des BB1 (Zulauf MID [FR10521]) den am PLS und OP einstellbaren Grenzwert [P3] SW Regenwetter I schaltet die Pumpe 3 oder Pumpe 4 PWK BB1 [P1103], [P1104] ein:

Pumpe 3 **oder** (4) PWK BB1 [P1103] Betrieb Ein ohne FU (Netzbetrieb)

Das Hebewerk fördert die Zulaufmenge SW Regenwetter I. [P3].

Das restliche Abwasser (**Zulauf MID [FR10521] - Grenzwert [P3] SW Regenwetter I**) wird über ein statisches Wehr direkt in die BB2 geleitet.

SW Regenwetter II :

Erreicht oder überschreitet der Durchfluss Beschickung des BB1 (Zulauf MID [FR10521]) den am PLS und OP einstellbaren Grenzwert [P4] SW Regenwetter II schaltet die Pumpe 3 oder Pumpe 4 PWK BB1 [P1103], [P1104] ab und die Pumpe 1 oder Pumpe 2 PWK BB1 [P1101], [P1102] ein:

Pumpe 3 **oder** (4) PWK BB1 [P1103], [P1104] Betrieb Aus.

Pumpe 1 **oder** (2) PWK BB1 [P1101], [P1102] Betrieb Ein mit Umrichterbetrieb,
regelt.

Die Förderleistung der Pumpe 1 oder Pumpe 2 PWK BB1 [P1101], [P1102] wird mittels PI(D)- Regler so geregelt und angepasst, dass ein konstanter, aus der Formel (**Zulauf MID [FR10521] – (Grenzwert [P4] SW Regenwetter II – Grenzwert [P3] SW Regenwetter I)**), Durchfluss Beschickung BB1, eingehalten wird.

SW Regenspeicherung :

Erreicht oder überschreitet der Durchfluss Beschickung des BB1 (Zulauf MID [FR10521]) den am PLS und OP einstellbaren Grenzwert [P5] SW Regenspeicherung wird die Förderleistung der Pumpe 1 PWK BB1 [P1101] oder Pumpe 2 PWK BB1 [P1102] mittels PI(D)- Regler weiter so geregelt und angepasst, dass ein konstanter, aus der Formel

(**Zulauf MID [FR10521] – (Grenzwert [P4] SW Regenwetter II – Grenzwert [P3] SW Regenwetter I)**), Durchfluss Beschickung BB1, eingehalten wird.

Pumpe 1 **oder** (2) PWK BB1 [P1101], [P1102] Betrieb Ein mit Umrichterbetrieb,
regelt.

Steuerung erfolgt in der UV 3:

Je nach Vorwahl (RÜB), (siehe Funktionsbeschreibung UV3) werden die Regelschieber Zulauf VKB 1 [AM3161] und der Regelschieber Zulauf VKB 2 [AM3162] sowie der Schieber Zulaufrinne VKB 3 und 4 [AM3164] in der UV3 geöffnet und die entsprechenden Becken (wenn „Vorwahl RÜB“) gefüllt.

Auswertung erfolgt in der UV 3:

Erreichen oder überschreiten die beiden Höhenstandsmessungen im VKB 3 und 4 [LR 3506] und [LR 3507] (Messungen aus der SPS UV 03) den am PLS und OP einstellbaren Grenzwert (Parameter in der UV3), und die Becken 3+4 sind als RÜB vorgewählt, liegt eine Vollenfüllung der VKB3 und VKB4 vor. Der Zulauf der Kläranlage [FR 10521] wird auf den, über PLS und OP einstellbaren Grenzwert [P5] (SW Regenspeicherung) begrenzt.

Erreichen oder überschreiten die beiden Höhenstandsmessungen im VKB 1 und 2 [LR 3504] und [LR 3505] (Messungen aus der SPS UV 03) den am PLS und OP einstellbaren Grenzwert (Parameter in der UV3), und die Becken 1+2 sind als RÜB vorgewählt, liegt eine Vollenfüllung der VKB1 und VKB2 vor. Der Zulauf der Kläranlage [FR 10521] wird auf den, über PLS und OP einstellbaren Grenzwert [P5] (SW Regenspeicherung) begrenzt.

Erreicht oder unterschreitet der Durchfluss Beschickung des BB1 (Zulauf MID [FR10521]) den am PLS und OP einstellbaren Grenzwert [P4] SW Regenwetter II werden die Regelschieber Zulauf VKB 1 [AM3161] und der Regelschieber Zulauf VKB 2 [AM3162] (bei Vorwahl RÜB) oder der Schieber Zulaufrinne VKB 3 und 4 [AM3164] (bei Vorwahl RÜB) in der UV3, wieder geschlossen.

Die Abwirtschaftung der Regenrückhaltungen erfolgt dann nach den vorhandenen Programmen (z.B. UV 11 PW Zech Kap. 9.10).

SW Starkregen I:

Nach Füllen der Regenrückhaltungen wird die gesamte Zulaufmenge in das Klärwerk gefördert.

Erreicht oder überschreitet der Durchfluss Beschickung des (Zulauf MID [FR10521]) den am PLS und OP einstellbaren Grenzwert [P6] SW Starkregen I und die Meldung der vollgefüllten Regenrückhaltungen (aus UV11 PW und UV3 VKB 3 und 4) liegen vor, wird der Zulauf zur Niederlast wie folgt begrenzt:

NL Begrenzung =([P4] SW_{Regenwetter II} - [P3] SW_{Regenwetter I})

Die gesamte restliche Abwassermenge wird über die Entlastungsschwelle der BB2 zugeführt.

Der Ablaufschieber Quellschacht 32 nach Ablauf BB2 [AM7122] wird geöffnet. Hat der Ablaufschieber Quellschacht 32 nach Ablauf BB2 [AM7122] die Endlage auf erreicht, wird der Ablaufschieber Quellschacht 32 nach Quellschacht 18 [AM7121] geschlossen.

Die Pumpen im Hebewerk werden wie folgt gesteuert bzw. geregelt:

Pumpe 1 **oder** (2) PWK BB1 [P1101], [P1102] Betrieb Ein mit Umrichterbetrieb, regelt.

Pumpe 3 **oder** (4) PWK BB1 [P1103], [P1104] Betrieb Ein mit Umrichterbetrieb, regelt.

Erreicht oder überschreitet der Durchfluss (Zulauf MID [FR10521]) den am PLS und OP einstellbaren Grenzwert [P6] SW_{Starkregen I} wird die Förderleistung der Pumpe 3 PWK BB1 [P1103] oder Pumpe 4 PWK BB1 [P1104] mittels PI(D)- Regler so geregelt und angepasst, dass ein konstanter, aus der Formel,

$$\frac{(\text{Grenzwert [P5] SW}_{\text{Regenspeicherung}} - (\text{Grenzwert [P4] SW}_{\text{Regenwetter II}} - \text{Grenzwert [P3] SW}_{\text{Regenwetter I}})) + (\text{Zulauf MID [FR10521]} - (\text{Grenzwert [P5] SW}_{\text{Regenspeicherung}}))}{2}$$

abzüglich der

NL Begrenzung =([P4] SW_{Regenwetter II} - [P3] SW_{Regenwetter I})

errechneter Durchfluss Beschickung HL- Rinne BB1, eingehalten wird.

SW Starkregen II :

Erreicht oder überschreitet der Durchfluss Beschickung des BB1 (Zulauf MID [FR10521]) den am PLS und OP einstellbaren Grenzwert [P7] SW_{Starkregen II} und die Meldung der vollgefüllten Regenrückhaltungen (aus UV11 PW Zech und UV3 VKB 3 und 4) liegen vor, wird der Zulauf zur Niederlast wie folgt begrenzt.

NL Begrenzung $=([P4] SW_{\text{Regenwetter II}} - [P3] SW_{\text{Regenwetter I}})$

Die gesamte restliche Abwassermenge wird über die Entlastungsschwelle der BB2 zugeführt.

Die Pumpen im Hebewerk werden wie folgt gesteuert bzw. geregelt:

Pumpe 1 **oder** (2) PWK BB1 [P1101], [P1102] Betrieb Ein mit Umrichterbetrieb, regelt.

Pumpe 3 **oder** (4) PWK BB1 [P1103], [P1104] Betrieb Ein mit Umrichterbetrieb, regelt.

Erreicht oder überschreitet der Durchfluss (Zulauf MID [FR10521]) den am PLS und OP einstellbaren Grenzwert [P7] $SW_{\text{Starkregen II}}$ wird die Förderleistung der Pumpe 3 PWK BB1 [P1103] oder Pumpe 4 PWK BB1 [P1104] mittels PI(D)- Regler, bis zur maximalen Frequenz, so geregelt und angepasst, dass ein konstanter, aus der Berechnung,

Zulauf MID [FR10521] – Grenzwert [P8] $SW_{\text{maximale Umfahrung BB1}}$,

abzüglich der

NL Begrenzung $=([P4] SW_{\text{Regenwetter II}} - [P3] SW_{\text{Regenwetter I}})$

errechneter Durchfluss Beschickung L- Rinne BB1, eingehalten wird.

Zuschaltung 1:

Erreicht die Pumpe 3 **oder** (4) PWK BB1 [P1103], [P1104] die maximale Frequenz, dann:

Fährt Pumpe 3 **oder** (4) PWK BB1 [P1103], [P1104] Betrieb Ein mit Umrichterbetrieb, auf minimal Frequenz.

Schaltet Pumpe 4 **oder** (3) PWK BB1 [P1104], [P1103] Ein ohne Umrichterbetrieb (Netzbetrieb).

Pumpe 1 **oder** (2) PWK BB1 [P1101], [P1102] Betrieb Ein mit
Umrichterbetrieb, auf Max
Frequenz.

Regelt Pumpe 3 **oder** (4) PWK BB1 [P1103], [P1104] Betrieb Ein mit
Umrichterbetrieb, regelt.

Die Förderleistung der Pumpe 3 PWK BB1 [P1103] oder Pumpe 4 PWK BB1 [P1104]
wird mittels PI(D)- Regler, bis zur maximalen Frequenz, so geregelt und angepasst,
dass ein konstanter, aus der Berechnung,

Zulauf MID [FR10521] – Grenzwert [P8] SW maximale Umfahrung BB1,

errechneter Durchfluss Beschickung BB1, eingehalten wird.

Zuschaltung 2:

Erreicht die Pumpe 3 oder (4) PWK BB1 [P1103], [P1104] die maximale Frequenz,
dann:

Schaltet Pumpe 4 **oder** (3) PWK BB1 [P1104], [P1103] Aus.

Schaltet Pumpe 2 **oder** (1) PWK BB1 [P1102], [P1101] Ein ohne Umrichterbetrieb
(Netzbetrieb).

Schaltet Pumpe 3 **oder** (4) PWK BB1 [P1103], [P1104] Aus

Pumpe 1 **oder** (2) PWK BB1 [P1101] Betrieb Ein mit
Umrichterbetrieb, regelt

Die Förderleistung der Pumpe 1 PWK BB1 [P1101] oder Pumpe 2 PWK BB1 [P1102]
wird mittels PI(D)- Regler, bis zur maximalen Frequenz, so geregelt und angepasst,
dass ein konstanter, aus der Berechnung,

Zulauf MID [FR10521] – Grenzwert [P8] SW maximale Umfahrung BB1,

errechneter Durchfluss Beschickung BB1, eingehalten wird.

Zuschaltung 3:

Erreicht die Pumpe 1 oder 2 PWK BB1 [P1101], [P1102] die maximale Frequenz,
dann:

Führt Pumpe 3 oder (4) PWK BB1 [P1103] [P1104]	Betrieb Ein mit Umrichterbetrieb, auf minimal Frequenz.
Pumpe 2 oder (1) PWK BB1 [P1102] [P1101]	Ein ohne Umrichterbetrieb (Netzbetrieb).
Pumpe 1 oder (2) PWK BB1 [P1101], [P1102]	Betrieb Ein mit Umrichterbetrieb, auf Max Frequenz.
Regelt Pumpe 3 oder (4) PWK BB1 [P1103], [P1104]	Betrieb Ein mit Umrichterbetrieb, regelt.

Die Förderleistung der Pumpe 3 PWK BB1 [P1103] oder Pumpe 4 PWK BB1 [P1104] wird mittels PI(D)- Regler, bis zur maximalen Frequenz, so geregelt und angepasst, dass ein konstanter, aus der Berechnung,

Zulauf MID [FR10521] – Grenzwert [P8] SW maximale Umfahrung BB1,

errechneter Durchfluss Beschickung BB1, eingehalten wird.

Zuschaltung 4:

Erreicht die Pumpe 3 oder (4) PWK BB1 [P1103], [P1104] die maximale Frequenz, dann:

Pumpe 4 oder (3) PWK BB1 [P1104] [P1103]	Ein ohne Umrichterbetrieb (Netzbetrieb).
Führt Pumpe 3 oder (4) PWK BB1 [P1103] [P1104]	Betrieb Ein mit Umrichterbetrieb, auf minimal Frequenz.
Pumpe 2 oder (1) PWK BB1 [P1102] [P1101]	Ein ohne Umrichterbetrieb (Netzbetrieb).
Pumpe 1 oder (2) PWK BB1 [P1101], [P1102]	Betrieb Ein mit Umrichterbetrieb, auf Max Frequenz.
Regelt Pumpe 3 oder (4) PWK BB1 [P1103], [P1104]	Betrieb Ein mit Umrichterbetrieb, regelt.

Die Förderleistung der Pumpe 3 PWK BB1 [P1103] oder Pumpe 4 PWK BB1 [P1104] wird mittels PI(D)- Regler, bis zur maximalen Frequenz, so geregelt und angepasst, dass ein konstanter, aus der Berechnung,

Zulauf MID [FR10521] – Grenzwert [P8] SW *maximale Umfahrung BB1,*

errechneter Durchfluss Beschickung BB1, eingehalten wird.

Rückschaltung:

Die Abschaltung oder Rückschaltung der einzelnen Zuschaltungen erfolgt in derselben Logik, jedoch bei Erreichen der Minimaldrehzahl, für eine, fest in der SPS hinterlegten Zeit, von 5 Minuten und Unterschreitung des jeweiligen zum Sollwert zugehörigen Ausschaltpunkt.

Alle Pumpen Aus:

Erreicht oder unterschreitet die Niveaumessung Pumpenschacht PWK BB1 [LR1501] oder [LR1502] den vom PLS und OP einstellbaren Grenzwert [P10] werden alle Pumpe ausgeschaltet. Eine Freigabe erfolgt erst nach einer, fest in der SPS hinterlegter Hysterese, die in Absprache mit dem Betrieb bei der Inbetriebnahme erfolgt.

Betriebsstundenumschaltung [P1101 und P1102]: Über den einstellbaren Wert [P11] werden die Betriebsstunden der Pumpen [P1101] und [P1102] vorgegeben. Nach Erreichen des vorgegebenen Wertes wird auf die jeweils andere zur Verfügung stehende Pumpe geschaltet.

Betriebsstundenumschaltung [P1103 und P1104]: Über den einstellbaren Wert [P12] werden die Betriebsstunden der Pumpen [P1103] und [P1104] vorgegeben. Nach Erreichen des vorgegebenen Wertes wird auf die jeweils andere zur Verfügung stehende Pumpe geschaltet.

Die Vertauschung über die Betriebsstunden, der jeweiligen Pumpen, findet nur bis zum Ereignis Regenwetter II statt. Ab dem Ereignis Regenwetter II ist die Vertauschung über die Betriebsstunden gesperrt.

Störungsbetrachtung

Alle Stör- und Betriebsmeldungen der Aggregate und Messungen dieses Anlagenbereiches werden zum PLS übertragen.

Alle Störmeldungen der Aggregate und Messungen dieses Anlagenbereiches werden zum lokalen OP übertragen.

Bei Ausfall der angeforderten Pumpen 1 PWK BB1 [P1101] **oder** 2 PWK BB1 [P1102], werden die Pumpen 3 PWK BB1 [P1103] **und** 4 PWK BB1 [P1104], wenn für den Automatikbetrieb zur Verfügung, zugeschaltet. Eine im Umrichterbetrieb die andere im Netzbetrieb.

Bei Ausfall der angeforderten Pumpen 3 PWK BB1 [P1103] **und** 4 PWK BB1 [P1104], wird die Pumpe 1 PWK BB1 [P1101] **oder** 2 PWK BB1 [P1102], wenn für den Automatikbetrieb zur Verfügung, im Umrichterbetrieb zugeschaltet.

Parameter

Nr.	Parameter	Bereich	Vorbelegung
P1	SW Nachtzufluss	10 – 150 l/s	10 l/s
P2	SW Trockenwetterzulauf	40 – 300 l/s	90 l/s
P3	SW Regenwetter I	150 – 1100 l/s	180 l/s
P4	SW Regenwetter II	150 – 1100 l/s	330 l/s
P5	SW Regenspeicherung	150 – 1100 l/s	450 l/s
P6	SW Starkregen I	150 – 1100 l/s	460 l/s
P7	SW Starkregen II	150 – 1100 l/s	680 l/s
P8	SW maximale Umfahrung BB1	150 – 1100 l/s	265 l/s
P9	SW Aufteilung in NL und HL	0 – 100 %	50 %
P10	Alle Pumpen aus	0 – 4,0 mWs	1,30 mWs
P11	Betriebsstundenvertauschung P1101 und 1102	0 – 1000 h	48 h
P12	Betriebsstundenvertauschung P1103 und 1104	0 – 1000 h	48 h

9.1.2.2 Rührwerke Belebungsbecken BB1.1 – BB1.3

Die Rührwerke sind in den einzelnen Belebungsbecken BB1.1, BB1.2 und BB1.3 untergebracht. Die Rührwerke [R1161 – R 1166] sind dem Belebungsbecken BB1.1 zugeordnet. Die Rührwerke [R1171 – R1176] dem Belebungsbecken BB1.2 und die Rührwerke [R1181 – R1186] dem Belebungsbecken BB1.3 zugeordnet.

Werden die einzelnen Belebungsbecken BB1.1, BB1.2 und BB1.3 nicht belüftet (zugeordnetes Gebläse **nicht** in Betrieb), so werden die dementsprechenden Rührwerke eingeschaltet.

Bei Belüftungsbetrieb je Kaskade (Lufteintragsklappe geöffnet) wird das dementsprechende Rührwerk ausgeschaltet.

Störungsbetrachtung

Alle Stör- und Betriebsmeldungen der Aggregate und Messungen dieses Anlagenbereiches werden zum PLS übertragen.

Alle Störmeldungen der Aggregate und Messungen dieses Anlagenbereiches werden zum lokalen OP übertragen.

Parameter

Nr.	Parameter	Bereich	Vorbelegung

9.1.2.3 Rezirkulationspumpen Belebungsbecken BB1.1 – BB1.3

Die Rezirkulationspumpen sind in den einzelnen Belebungsbecken BB1.1, BB1.2 und BB1.3 untergebracht. Die Rezirkulationspumpe [P1301] im Belebungsbecken BB1.1, die Rezirkulationspumpe [P1302] im Belebungsbecken BB1.2 und die Rezirkulationspumpe [P1303] im Belebungsbecken BB1.3.

Im Automatikbetrieb werden die Rezirkulationspumpen [P1301], [P1302], und [P1303] als Dauerläufer betrieben.

Über einem am PLS und OP einstellbaren Festsollwert [P1], [P2] und [P3], wird die Drehzahl der Rezirkulationspumpen je Belebungsbecken vorgegeben.

Bei Anforderung oder Betrieb einer Rezirkulationspumpe, öffnet das, den Rezirkulationspumpen jeweils zugeordnete RZ-Regelventil BB1.1 [AM1311], RZ-Regelventil BB1.2 [AM1321] oder RZ-Regelventil BB1.3 [AM1331], wenn für den Automatikbetrieb verfügbar, automatisch.

Rezirkulationspumpe [P1301]	>	RZ-Regelventil BB1.1 [AM1311]
Rezirkulationspumpe [P1302]	>	RZ-Regelventil BB1.2 [AM1321]
Rezirkulationspumpe [P1303]	>	RZ-Regelventil BB1.3 [AM1331]

Störungsbetrachtung

Alle Stör- und Betriebsmeldungen der Aggregate und Messungen dieses Anlagenbereiches werden zum PLS übertragen.

Alle Störmeldungen der Aggregate und Messungen dieses Anlagenbereiches werden zum lokalen OP übertragen.

Parameter

Nr.	Parameter	Bereich	Vorbelegung
P1	Festsollwert Drehzahl Rezirkulationspumpe [1301] BB1.1	0 – 50 Hz	45 Hz
P2	Festsollwert Drehzahl Rezirkulationspumpe [1302] BB1.2	0 – 50 Hz	25 Hz
P3	Festsollwert Drehzahl Rezirkulationspumpe [1303] BB1.3	0 – 50 Hz	38 Hz

9.1.2.4 Lufteintragsklappen Belebungsbecken BB1.1 – BB1.3

Die einzelnen Kaskaden (6) der Belebungsbecken BB1.1 – BB1.3 sind mit je einer Lufteintragsklappe ausgestattet.

Zuordnung Belebungsbecken BB1.1:
Lufteintragsklappen [Y1211] – [Y1216].

Zuordnung Belebungsbecken BB1.2:
Lufteintragsklappen [Y1221] – [Y1226].

Zuordnung Belebungsbecken BB1.3:
Lufteintragsklappen [Y1231] – [Y1236].

Die Lufteintragsklappen der Kaskaden 3, 4 und 6 sind immer geöffnet.

Die Lufteintragsklappen der Kaskaden 1, 2 und 5 sind immer geschlossen.

Die Lufteintragsklappen der Kaskaden 1, 2 und 5 BB1.1 werden einmal am Tag um, die am PLS und OP einstellbaren Uhrzeit [P1] geöffnet und wieder geschlossen. Das öffnen bzw. schließen erfolgt nur, wenn Gebläse [V1201] in Betrieb ist.

Die Lufteintragsklappen der Kaskaden 1, 2 und 5 BB1.2 und BB1.3 werden einmal am Tag um, die am PLS und OP einstellbaren Uhrzeit [P1] geöffnet und wieder geschlossen. Das öffnen bzw. schließen erfolgt nur, wenn Gebläse [V1203] in Betrieb ist.

Störungsbetrachtung

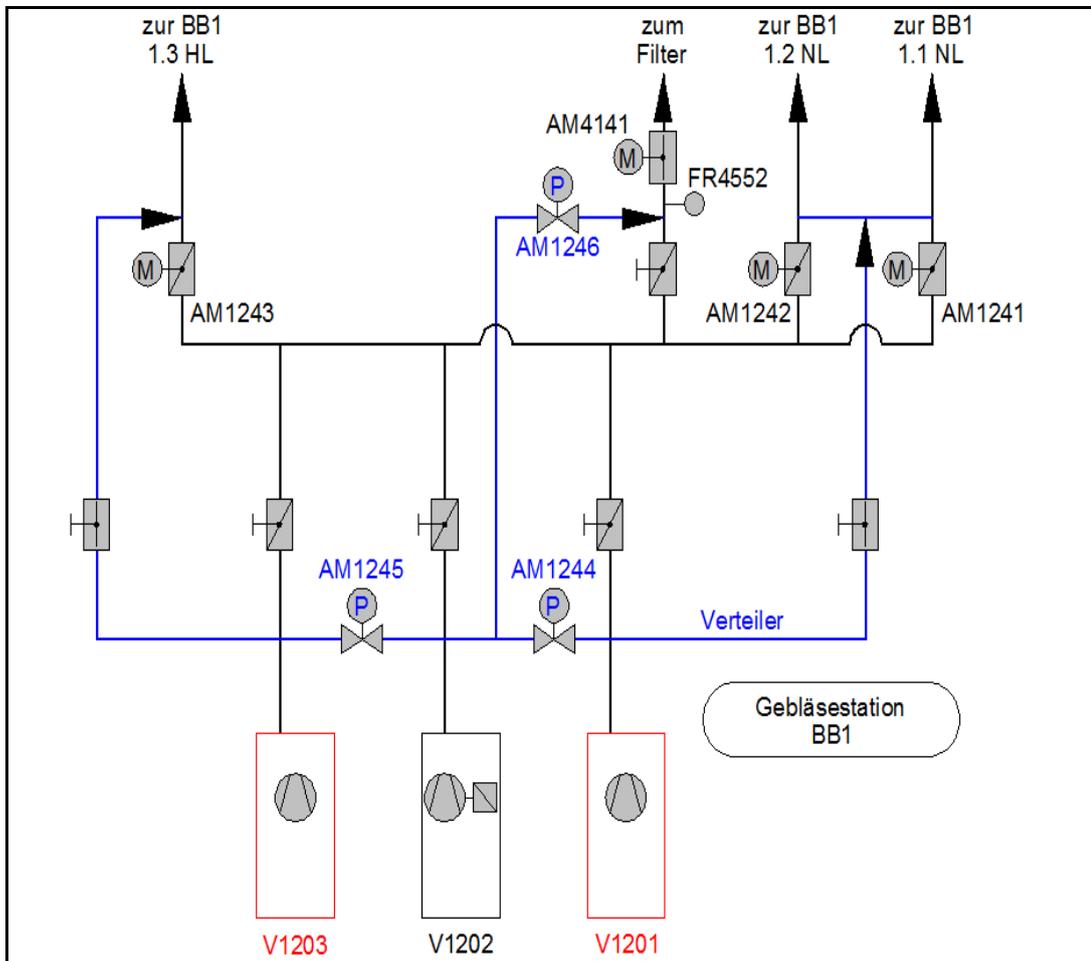
Alle Stör- und Betriebsmeldungen der Aggregate und Messungen dieses Anlagenbereiches werden zum PLS übertragen.

Alle Störmeldungen der Aggregate und Messungen dieses Anlagenbereiches werden zum lokalen OP übertragen.

Parameter

Nr.	Parameter	Bereich	Vorbelegung
P1	Luftklappen täglich öffnen Kaskaden 1,2 und 5	0 – 24 Uhr	0 Uhr

9.1.2.5 Belüftung Belebungsbecken BB1.1 – BB1.3



Schwarz: Bestand

Rot: Ersatz durch neue Aggregate

Blau: geplant

Zur Belüftung der Belebungsbecken BB1.1 – BB 1.3 stehen drei Gebläse [V1203] **Niederlast**, [V1202] **Reserve für Nieder- und Hochlast Gebläse** sowie [V1201] **Hochlast** zur Verfügung.

Niederlast Gebläse [V1203]:

Es wird ein neues Drehkolbengebläse [V1203] installiert was der Niederlast fest zugeordnet ist.

Im Automatikbetrieb erfolgt die Zu- und Abschaltung des Gebläses [V1203] in Abhängigkeit der Sauerstoffmessungen in dem BB1.2 Kaskade 3 [QR1519], Kaskade

4 [QR1520] sowie der Kaskade 6 [QR1522] und dem BB1.3 Kaskade 3 [QR1525], Kaskade 4 [QR1526] sowie der Kaskade 6 [QR1528]. Sie werden als führende Sauerstoffmessungen herangezogen. Jede der einzelnen Sauerstoffmessung kann am PLS über einem der Messung zugeordneten Button [P10 - P12], an- oder abgewählt werden. In der SPS wird aus der Anzahl der angewählten Sauerstoffmessung ein dementsprechender Mittelwert gebildet. Messungen die angewählt sind aber eine Störung aufweisen, werden, wie die **nicht** angewählten Messungen, **nicht** in die Mittelwertbildung einbezogen.

Erreicht oder überschreitet der in der SPS gebildete Sauerstoffmittelwert, den am PLS und OP einstellbaren Sollwert [P1], schaltet das Niederlast Gebläse [V1203] aus. Erreicht oder unterschreitet der in der SPS gebildete Sauerstoffmittelwert, den am PLS und OP einstellbaren Sollwert [P2], schaltet das Niederlast Gebläse [V1203] ein.

Hochlast Gebläse [V1201]:

Es wird ein neues Drehkolbengebläse [V1201] installiert was der Hochlast fest zugeordnet ist.

Im Automatikbetrieb erfolgt die Zu- und Abschaltung des Gebläses [V1201] in Abhängigkeit der Sauerstoffmessungen in dem BB1.1 Kaskade 3 [QR1513], Kaskade 4 [QR1514] sowie der Kaskade 6 [QR1516]. Sie werden als führende Sauerstoffmessungen herangezogen. Jede der einzelnen Sauerstoffmessung kann am PLS über einem der Messung zugeordneten Button [P13 - P15], an- oder abgewählt werden. In der SPS wird aus der Anzahl der angewählten Sauerstoffmessung ein dementsprechender Mittelwert gebildet. Messungen die angewählt sind aber eine Störung aufweisen, werden, wie die **nicht** angewählten Messungen, **nicht** in die Mittelwertbildung einbezogen.

Erreicht oder überschreitet der in der SPS gebildete Sauerstoffmittelwert, den am PLS und OP einstellbaren Sollwert [P3], schaltet das Hochlast Gebläse [V1201] aus. Erreicht oder unterschreitet der in der SPS gebildete Sauerstoffmittelwert, den am PLS und OP einstellbaren Sollwert [P4], schaltet das Hochlast Gebläse [V1201] ein.

Filterspülung über Hochlast Gebläse [V1201]

Das bestehende Drehkolbengebläse [V1201] dient ebenfalls als Gebläse für die Filterspülung der Flockungsfiltration UV4.

Wird das Drehkolbengebläse [V1201] für eine Filterspülung angefordert, hat diese immer Vorrang. Die Schieber [AM1245] bzw. [AM1246] werden dann geöffnet.

Reserve- / Ersatzgebläse [V1202]:

Das Drehkolbengebläse [V1202] dient ausschließlich als **Ersatzgebläse** bei **Ausfall** des Drehkolbengebläses [V1201], für die Belüftung der Hochlast sowie für die Filterspülung der Flockungsfiltration UV4.

Bei Anforderung des Drehkolbengebläses [V1202] zur Belüftung der **Hochlast** wird der Schieber [AM1245] geöffnet. Die Schieber [AM1244] und [AM1244] bleiben geschlossen. Das Drehkolbengebläse [V1202] wird im Automatikbetrieb mit einem am PLS und OP einstellbaren Festdrehzahlsollwert [P17] betrieben.

Bei Anforderung des Drehkolbengebläses [V1202] zur **Filterspülung** der Flockungsfiltration bleibt der Schieber [AM1245] geöffnet, der Schieber [AM1246] wird geöffnet und der Schieber [AM1244] bleibt geschlossen. Das Drehkolbengebläse [V1202] wird im Automatikbetrieb bei einer Anforderung Filterspülung der Flockungsfiltration, mit einem am PLS und OP einstellbaren Festdrehzahlsollwert [P18] betrieben.

Das Drehkolbengebläse [V1202] dient ausschließlich als **Ersatzgebläse** bei **Ausfall** des Drehkolbengebläses [V1203], für die Belüftung der Niederlast.

Bei Anforderung des Drehkolbengebläses [V1202] zur Belüftung der **Niederlast** wird der Schieber [AM1244] geöffnet. Die Schieber [AM1245] und [AM1246] bleiben geschlossen. Das Drehkolbengebläse [V1202] wird im Automatikbetrieb mit einem am PLS und OP einstellbaren Festdrehzahlsollwert [P16] betrieben.

Bei Anforderung des Drehkolbengebläses [V1202] zur Filterspülung der Flockungsfiltration bleibt der Schieber [AM1244] geöffnet, der Schieber [AM1246] wird geöffnet und der Schieber [AM1245] bleibt geschlossen. Das Drehkolbengebläse [V1202] wird im Automatikbetrieb bei einer Anforderung Filterspülung der Flockungsfiltration, mit einem am PLS und OP einstellbaren Festdrehzahlsollwert [P18] betrieben.

Wird das Drehkolbengebläse [V1202] als **Ersatzgebläse** für das Drehkolbengebläse [V1201] **oder** Drehkolbengebläse [V1203] angefordert, wird es für die Filterspülung der Flockungsfiltration verwendet, auch wenn das Drehkolbengebläse [V1201] für den Automatikbetrieb zur Verfügung steht oder bereits in Betrieb ist.

Wird das Drehkolbengebläse [V1202] **nicht** mehr als **Ersatzgebläse** angefordert, so übernimmt das Drehkolbengebläses [V1201], bei Anforderung, wieder die Filterspülung der Flockungsfiltration.

Die Schieber [AM1244], [AM1245] und [AM1246] werden automatisch bei Anforderungen der entsprechenden Drehkolbengebläse geöffnet bzw. geschlossen.

Ventil Entwässerung Hauptluftleitung BB1:

Die Entwässerung Hauptluftleitung BB1 [A1208] wird täglich zu einer vom PLS und OP einstellbaren Uhrzeit [P5] für eine vom PLS und OP einstellbare Zeit [P6] geöffnet.

9.1.2.6 Steuerung Niederlast Belebung über NH₄- Messungen (Zu- Ablauf NL)

Die Niederlast Belebung wird übergeordnet über die NH₄-Messung Ablauf Belebung NL [QR1529] in 4, am PLS und OP einstellbaren Stufen [P7, P8 und P9], **sowie** der NH₄- Messung Zulauf NL [QR1530] in 4, am PLS und OP einstellbaren Stufen [P24, P25 und P26], wie folgt gesteuert:

Stufe 1: NH₄- Messung [1529] < [P7]

Unterschreitet die NH₄-Messung Ablauf Belebung NL [QR1529], den einstellbaren Grenzwert [P7] **und** die NH₄-Messung Ablauf Belebung NL [QR1529] ist **nicht gestört**, ist die **Stufe 1** aktiv.

und

Stufe 1: NH₄- Messung [1530] < [P24]

Unterschreitet die NH₄- Messwert Zulauf NL [QR1530] den einstellbaren Grenzwert [P24] **und** die NH₄- Messung [QR1530] ist **nicht gestört**, ist die **Stufe 1** aktiv.

Dann werden:

Die Luftschieber der Kaskaden 1,2 und 5 [Y1221, Y1222, Y1225 und Y1231, Y1232, Y1235] vom Belebungsbecken B1.2 und B1.3 werden geschlossen.

Stufe 2: NH₄- Messung [1529] > [P7] und < [P8]

Überschreitet die NH₄-Messung Ablauf Belebung NL [QR1529] den einstellbaren Grenzwert [P7] **und** unterschreitet den einstellbaren Grenzwert [P8] und die NH₄- Messung Ablauf Belebung NL [QR1529] ist **nicht gestört**, ist die **Stufe 2** aktiv.

und

Stufe 2: NH₄- Messung [1530] > [P24] und < [P25]

Überschreitet die NH₄- Messwert Zulauf NL [QR1530] den einstellbaren Grenzwert [P24] **und** unterschreitet den einstellbaren Grenzwert [P25] und die NH₄- Messwert Zulauf NL [QR1530] ist **nicht gestört**, ist die **Stufe 2** aktiv.

Dann werden:

Die Luftschieber der Kaskaden 1 und 2 [Y1221, Y1222 und Y1231, Y1232] vom Belebungsbecken B1.2 und B1.3 werden geschlossen.

Die Luftschieber der Kaskade 5 [Y1225 und Y1235] vom Belebungsbecken B1.2 und B1.3 werden geöffnet.

Stufe 3: NH4- Messung [1529] > [P8] und < [P9]

Überschreitet die NH4-Messung Ablauf Belebung NL [QR1529], den einstellbaren Grenzwert [P8] **und** unterschreitet den einstellbaren Grenzwert [P9] **oder** die NH4-Messung Ablauf Belebung NL [QR1529] ist **gestört**, ist die **Stufe 3** aktiv.

und

Stufe 3: NH4- Messung [1530] > [P25] und < [P26]

Überschreitet die NH4- Messwert Zulauf NL [QR1530] den einstellbaren Grenzwert [P25] **und** unterschreitet den einstellbaren Grenzwert [P26] **oder** die NH4- Messung [QR1530] ist **gestört**, ist die **Stufe 3** aktiv.

Dann werden:

Die Luftschieber der Kaskaden 1 [Y1221 und Y1231] vom Belebungsbecken B1.2 und B1.3 werden geschlossen.

Die Luftschieber der Kaskade 2 und 5 [Y1222, Y1225 und Y1232, Y1235] vom Belebungsbecken B1.2 und B1.3 werden geöffnet.

Stufe 4: NH4- Messung [1529] > [P9]

Überschreitet die NH4-Messung Ablauf Belebung NL [QR1529] den einstellbaren Grenzwert [P9] **und** die NH4-Messung Ablauf Belebung NL [QR1529] ist **nicht gestört**, ist die **Stufe 4** aktiv.

und

Stufe 4: NH4- Messung [1530] > [P26]

Überschreitet die NH4- Messwert Zulauf NL [QR1530] den einstellbaren Grenzwert [P26] **und** die NH4- Messung [QR1530] ist **nicht gestört**, ist die **Stufe 4** aktiv.

Dann werden:

Die Luftschieber der Kaskaden 1,2 und 5 [Y1221, Y1222, Y1225 und Y1231, Y1232, Y1235] vom Belebungsbecken B1.2 und B1.3 werden geöffnet.

Die Ansteuerung der Luftschieber erfolgt nur, **wenn**, wie oben beschrieben, **beide** Messungen die **gleiche** Stufe erreicht haben. Sind die Stufen **ungleich**, ist die **höhere Stufe** für die Steuerung der Luftschieber **aktiv**. Die Luftschieber der Kaskaden werden entsprechend der **aktiven** Stufe, angesteuert.

9.1.2.7 Filtratwasserpumpe UV8

Über die NH₄-Messung Zulauf Belebung NL [QR1530] wird die Filtratwasserpumpe in der UV8 wie folgt gesteuert:

Erreicht oder unterschreitet die NH₄-Messung Zulauf Belebung NL [QR1530] den am PLS und OP einstellbaren Grenzwert [P22], wird die Filtratwasserpumpe in der UV8 eingeschaltet.

Erreicht oder überschreitet die NH₄-Messung Zulauf Belebung NL [QR1530] den am PLS und OP einstellbaren Grenzwert [P21], wird die Filtratwasserpumpe in der UV8 ausgeschaltet.

9.1.2.8 Außenbeleuchtung Allgemein und Sicherheit

Über den anwählbaren Button [P27] im PLS, wird die Außenbeleuchtung **Allgemein** übergeordnet ein- bzw. ausgeschaltet, auch außerhalb der Steuerung des Dämmerungsschalters.

Zeitsteuerung:

Über die am PLS einstellbaren variablen Parametern [P28 – P47] werden von Montag bis Freitag, Ein- bzw. Ausschaltzeiten vorgegeben.

- **Einschalten** über variable Einschaltzeit.
- **Ausschalten** über Steuerung des Dämmerungsschalters.

- **Einschalten** über Steuerung des Dämmerungsschalters.
- **Ausschalten** über variable Ausschaltzeit.

Die Außenbeleuchtung **Sicherheit** wird über ein binäres Signal von der Steuerung des Dämmerungsschalters, ein- bzw. ausgeschaltet.

Interbusantriebe:

Folgende Antriebe werden vom bestehenden Interbus getrennt und sind nicht mehr über die Automatisierungsebene erreichbar. Die Störmeldung MS- Schalter, der einzelnen Antriebe, wird am PLS und OP weiterhin angezeigt und gemeldet. Am PLS wird der jeweilige **gestörte** Antrieb weiterhin als Symbol zur Anzeige gebracht.

(Darstellung siehe PH PLS).

- VS Druckleitung v. PWK BB1 AM1112
- AS HL-Rinne z. Verteilr. BB1.1 AM1121
- AS HL-Rinne z. Verteilr. BB1.2 AM1122
- AS HL-Rinne z. Verteilr. BB1.3 AM1123
- AS NL-Rinne z. Verteilr. BB1.1 AM1131
- AS NL-Rinne z. Verteilr. BB1.2 AM1132
- AS NL-Rinne z. Verteilr. BB1.3 AM1133
- ZS v. Verteilr. n. BB1.1 AM1141
- ZS v. Verteilr. N. BB1.2 AM1142
- ZS v. Verteilr. N. BB1.3 AM1143
- Regelklappe Hauptluftleitung BB1.1 AM1241
- Regelklappe Hauptluftleitung BB1.2 AM1242
- Regelklappe Hauptluftleitung BB1.3 AM1243
- RZ-Regelventil BB1.1 AM1311
- RZ-Regelventil BB1.2 AM1321
- RZ-Regelventil BB1.3 AM1331

Störungsbetrachtung

Alle Stör- und Betriebsmeldungen der Aggregate und Messungen dieses Anlagenbereiches werden zum PLS übertragen.

Alle Störmeldungen der Aggregate und Messungen dieses Anlagenbereiches werden zum lokalen OP übertragen.

Bei Ausfall des angeforderten Niederlast Gebläses [V1203], wird direkt auf das zur Verfügung stehende Gebläse [V1202] geschaltet.

Bei Ausfall des angeforderten Hochlast Gebläses [V1201], wird direkt auf das zur Verfügung stehende Gebläse [V1202] geschaltet.

Stufe über Ablaufmessung:

Bei Störung der NH₄- Messung [1529] werden die Stufen 1, 2 und 4 abgeschaltet und die Stufe 3 zugeschaltet. Sie läuft dann unabhängig von den einstellbaren Stufengrenzwerten [P7, P8 und P9].

Stufe über Zulaufmessung:

Bei Störung der NH₄- Messung [1530] werden die Stufen 1, 2 und 4 abgeschaltet und die Stufe 3 zugeschaltet. Sie läuft dann unabhängig von den einstellbaren Stufengrenzwerten [P24, P25 und P26].

Parameter

Nr.	Parameter	Bereich	Vorbelegung
P1	SW O2- Max NL	0 – 5 mg/l	1,8 mg/l
P2	SW O2- Min NL	0 – 5 mg/l	0,8 mg/l
P3	SW O2- Max HL	0 – 5 mg/l	1,2 mg/l
P4	SW O2- Min HL	0 – 5 mg/l	0,5 mg/l
P5	Uhrzeit Entwässerung Hauptluftleitung	0 – 23 h	0 h
P6	Öffnungszeit Entwässerung Hauptluftleitung	0 – 1000 min	2 min
P7	NH ₄ Ablauf NL Sollwert Stufe 1	0 – 40 mg/l	1 mg/l
P8	NH ₄ Ablauf NL Sollwert Stufe 2	0 – 40 mg/l	2 mg/l
P9	NH ₄ Ablauf NL Sollwert Stufe 3 und 4	0 - 40 mg/l	3 mg/l
P10	An- Abwahl O2-Messung B1.2 Kaskade 3 QR1519	0/1	0
P10.1	An- Abwahl O2-Messung B1.3 Kaskade 3 QR1525	0/1	0
P11	An- Abwahl O2-Messung B1.2 Kaskade 4 QR1520	0/1	0
P11.1	An- Abwahl O2-Messung B1.3 Kaskade 4 QR1526	0/1	0
P12	An- Abwahl O2-Messung B1.2 Kaskade 6 QR1522	0/1	0
P12.1	An- Abwahl O2-Messung B1.3 Kaskade 6 QR1528	0/1	0
P13	An- Abwahl O2-Messung B1.3 Kaskade 3 QR1513	0/1	0
P14	An- Abwahl O2-Messung B1.3 Kaskade 4 QR1514	0/1	0
P15	An- Abwahl O2-Messung B1.3 Kaskade 6 QR1516	0/1	0
P16	Festdrehzahlsollwert V1202, NL	0 – 50 Hz	40 Hz
P17	Festdrehzahlsollwert V1202, HL	0 – 50 Hz	25 Hz

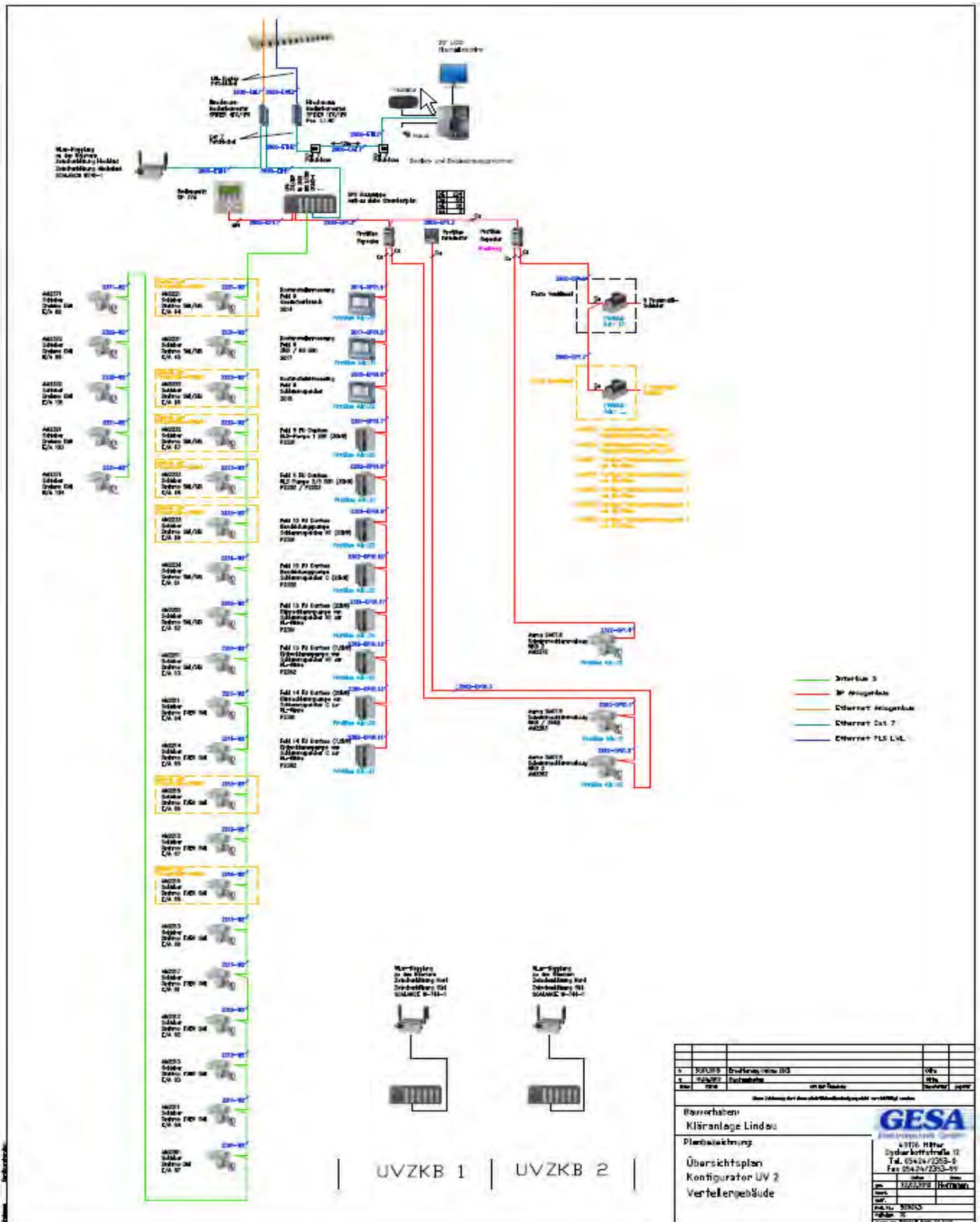
Nr.	Parameter	Bereich	Vorbelegung
P18	Festdrehzahlsollwert V1202, Filter	0 – 50 Hz	23 Hz
P19	<i>Zeit zuschalten V1202 auf NL (Zuschaltung z. Zt. nicht mehr aktiv)</i>	<i>0 – 1000 min</i>	<i>999 min</i>
P20	<i>Zeit zuschalten V1202 auf HL (Zuschaltung z. Zt. nicht mehr aktiv)</i>	<i>0 – 1000 min</i>	<i>999 min</i>
P21	GW NH4-Messung Zulauf Belebung NL Filtratwasserpumpe (UV8) ein	0 – 40 mg/l	80 mg/l
P22	GW NH4-Messung Zulauf Belebung NL Filtratwasserpumpe (UV8) aus	0 - 40 mg/l	40 mg/l
P23	Festdrehzahlsollwert V1202, NL und HL	0 – 50 Hz	50 Hz
P24	NH4 Zulauf NL Sollwert Stufe 1	0 – 100 mg/l	1 mg/l
P25	NH4 Zulauf NL Sollwert Stufe 2	0 – 100 mg/l	2 mg/l
P26	NH4 Zulauf NL Sollwert Stufe 3 und 4	0 - 100 mg/l	3 mg/l
P27	Außenbeleuchtung Allgemein Ein / Aus	0/1	0
P28	Montag Ein h	0 – 23 h	7 h
P29	Montag Ein min	0 – 59 h	0 min
P30	Montag Aus h	0 – 23 h	17 h
P31	Montag Aus min	0 – 59 h	0 min
P32	Dienstag Ein h	0 – 23 h	7 h
P33	Dienstag Ein min	0 – 59 h	0 min
P34	Dienstag Aus h	0 – 23 h	17 h
P35	Dienstag Aus min	0 – 59 h	0 min
P36	Mittwoch Ein h	0 – 23 h	7 h
P37	Mittwoch Ein min	0 – 59 h	0 min
P38	Mittwoch Aus h	0 – 23 h	17 h
P39	Mittwoch Aus min	0 – 59 h	0 min
P40	Donnerstag Ein h	0 – 23 h	7 h
P41	Donnerstag Ein min	0 – 59 h	0 min
P42	Donnerstag Aus h	0 – 23 h	17 h
P43	Donnerstag Aus min	0 – 59 h	0 min
P44	Freitag Ein h	0 – 23 h	7 h
P45	Freitag Ein min	0 – 59 h	0 min
P46	Freitag Aus h	0 – 23 h	17 h
P47	Freitag Aus min	0 – 59 h	0 min

9.2 Funktionsbeschreibung UV 2 Verteilergebäude

Grundlage dieser Beschreibung ist für die Steuerung des Rücklaufschlammumpwerks, die Funktionsbeschreibung „**Hydraulische Optimierung und Energieeinsparung**“ von Lorenz Ingenieure vom Oktober 2010, Kapitel 2.1.2. Rücklaufschlammumpwerk, sowie das **Pflichtenheft Verfahrenstechnik Klärwerk Lindau** der Fa. Cegelec AEG Anlagen- und Automatisierungstechnik GmbH, vom 02.01.1997. (Funktionsgruppe 26)

Grundlage dieser Beschreibung für die Steuerung der Schlamm Speicher N1, Schlamm Speicher C, Rinne 6 Ablauf BB1, Rinne 7 Ablauf BB1, ZKB 2 und 3, ist das **Pflichtenheft Verfahrenstechnik Klärwerk Lindau** der Fa. Cegelec AEG Anlagen- und Automatisierungstechnik GmbH, vom 02.01.1997, (Funktionsgruppe 22 bis 31) , sowie die Pflichtenheftbesprechung vom 18. und 19.01.2011 auf der KA Lindau.

9.2.1 Konfigurator UV2 Verteilergebäude (Auszug)



9.2.2 Allgemein

Die UV2 beinhaltet die Anlagenteile Rücklaufschlammwerk, Schlamm Speicher N, Schlamm Speicher C, Rinne 6 Ablauf BB1, Rinne 7 Ablauf BB1 und Teile des ZKB2 und 3.

Antriebe:

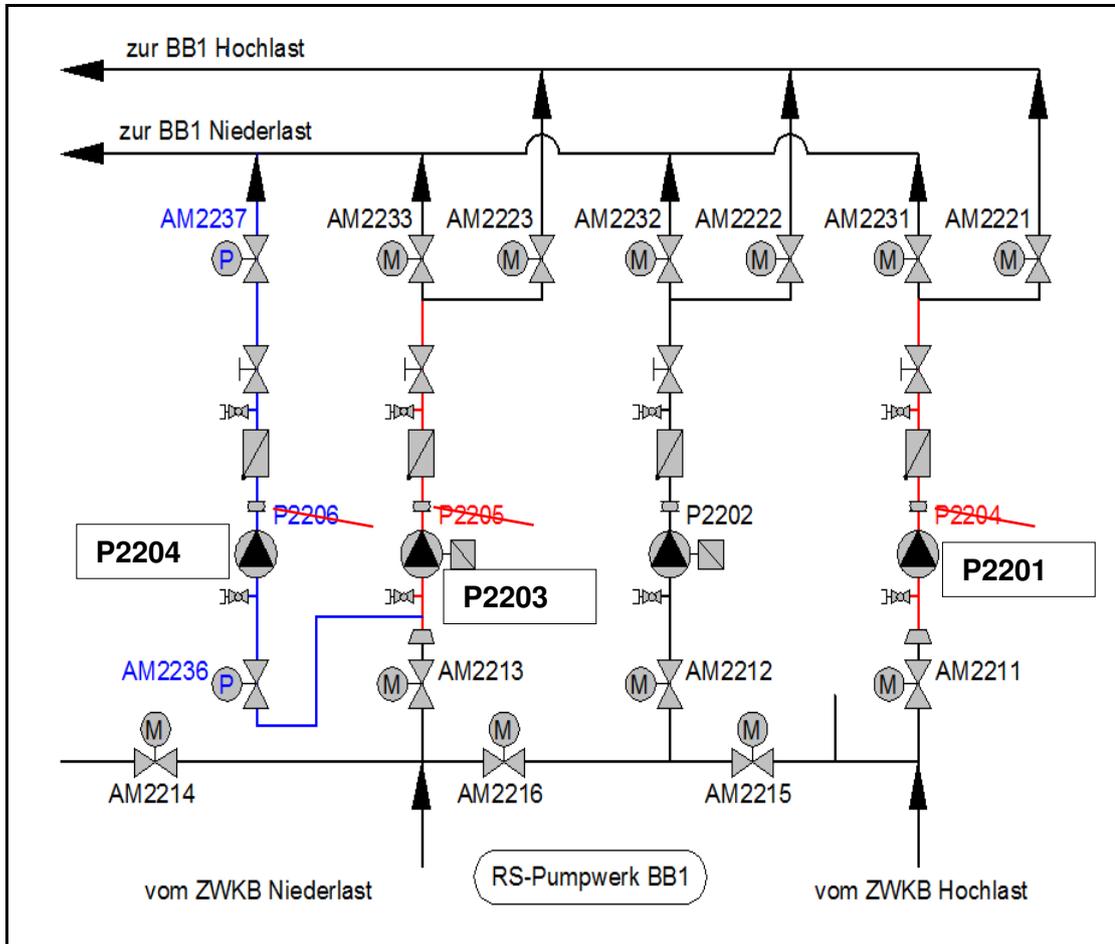
Rücklaufschlammpumpe 1 BB1	P2201
Rücklaufschlammpumpe 2 BB1	P2202
Rücklaufschlammpumpe 3 BB1	P2203
Rücklaufschlammpumpe 4 BB1	P2204
Schieber Auslauf BB1.1 nach Rinne 6	AM2111
Schieber Auslauf BB1.1 nach Rinne 7	AM2112
Schieber Auslauf BB1.2 nach Rinne 6	AM2113
Schieber Auslauf BB1.2 nach Rinne 7	AM2114
Schieber Auslauf BB1.3 nach Rinne 6	AM2115
Schieber Auslauf BB1.3 nach Rinne 7	AM2116
Schieber Auslauf Rinne 6 nach ZKB	AM2122
Schieber Auslauf Rinne 6 nach ZKB	AM2123
Schieber Auslauf Rinne 6 nach Schacht 16	AM2126
Schieber Auslauf Rinne 7 nach ZKB1	AM2132
Schieber Auslauf Rinne 7 nach ZKB2	AM2133
Schieber Zulauf ZKB1	AM2142
Schieber Zulauf ZKB2	AM2143
Schieber Auslauf ZKB1 nach Schacht 15/16	AM2161
Schieber Auslauf ZKB1 nach Schacht 6/5	AM2162
Schieber Auslauf ZKB2 nach Schacht 15/16	AM2171
Schieber Auslauf ZKB2 nach Schacht 6/5	AM2172
Schieber Saugseite Rücklaufschlammpumpe 1 BB1	AM2211
Schieber Saugseite Rücklaufschlammpumpe 2 BB1	AM2212
Schieber Saugseite Rücklaufschlammpumpe 3 BB1	AM2213
Schieber Rücklaufschlamm ZKB1 zu Beschick.pmp. Schlamm Speicher	AM2214
Verb.schieber Saugseite Rücklaufschlamm pumpen 1/2	Y2215
Verb.schieber Saugseite Rücklaufschlamm pumpen 2/3	Y2216

Schieber Rücklaufschlamm ZKB2 zu Beschick.pmp. Schlamm Speicher	AM2217
Schieber Rücklaufschlammpumpe 1 zur HL-Rinne	Y2221
Schieber Rücklaufschlammpumpe 2 zur HL-Rinne	Y2222
Schieber Rücklaufschlammpumpe 3 zur HL-Rinne	Y2223
Schieber Rücklaufschlammpumpe 1 zur NL-Rinne	Y2231
Schieber Rücklaufschlammpumpe 2 zur NL-Rinne	Y2232
Schieber Rücklaufschlammpumpe 3 zur NL-Rinne	Y2233
Schieber Rücklaufschlammpumpe 3 zum Schacht 16	AM2234
Schieber Saugseite Rücklaufschlammpumpe 4	Y2236
Schieber Rücklaufschlammpumpe 4 Zur NL- Rinne	Y2237
Schieber RS von BB2 zum Schacht 16	AM2251
Schieber RS von BB2 zur NL-Rinne	AM2252
Schieber Schlammabzug ZKB1	AM2262
Schieber Schlammabzug ZKB2	AM2263
Beschickungspumpe Schlamm Speicher N	P2301
Beschickungspumpe Schlamm Speicher C	P2302
Schieber Saugseite Beschickungspumpe Schlamm sp. N	AM2311
Schieber Saugseite Beschickungspumpe Schlamm sp. C	AM2312
Verbindungsschieber Saugseite P2301 / P2302	AM2313
Schieber Druckseite P2301 zum Schlamm Speicher N	AM2321
Schieber Druckseite P2302 zum Schlamm Speicher C	AM2322
Verbindungsschieber Druckseite P2301 / P2302	AM2323
Schieber Druckseite P2301 zum Verteiler Saugseite Umwälzpumpen FT	AM2331
Schieber Druckseite P2302 zum Verteiler Saugseite Umwälzpumpen FT	AM2332
Rührwerk Schlamm Speicher N	R2351
Rührwerk Schlamm Speicher C	R2352
Dünnschlammpumpe Schlamm Speicher N	P2361
Dickschlammpumpe Schlamm Speicher N	P2362
Schieber Druckseite Pumpen von Schlamm Speicher N zur NL-Rinne	AM2371
Schieber Druckseite Pumpen von Schlamm sp. N z. Sch. 16 (C-Quelle)	AM2372
Dünnschlammpumpe Schlamm Speicher C	P2381
Dickschlammpumpe Schlamm Speicher C	P2382
Schieber Druckseite Pumpen von Schlamm Speicher C zur HL-Rinne	AM2391
Schieber Druckseite Pumpen von Schlamm Speicher C zum Schacht 16	AM2392
Brunnenwasserpumpe Brauchwasseranlage	P2401

Messungen:	Leistungsfaktor	2009
	Leistung Gesamt UV02	2014
	Leistung Schiene ZKB + RS BB1	2017
	Leistung Schiene Schlamm Speicher	2018
	Niveau Rücklaufschlamm Rinne ZKB1	LR2502
	Niveau Rücklaufschlamm Rinne ZKB2	LR2503
	Niveau Zulauf Rinne ZKB 1	LR2504
	Niveau Zulauf Rinne ZKB 2	LR2505
	Niveau ZKB 1 Becken	LR2506
	Niveau ZKB 2 Becken	LR2507
	Niveau Schlamm Speicher C	LR2508
	Niveau Schlamm Speicher N	LR2509
	Wetterstation	QR2510
	Dichtemessung Schlamm Speicher N	LR2534
	Dichtemessung Schlamm Speicher C	LR2535
	NH4-Messung Ablauf Belebung NL	QR2536
	Durchfluss RS-Schlamm z. Schacht 16	FR2551
	Durchfluss P2382 zur HL-Rinne	FR2552
	Durchfluss P2381 zur HL-Rinne	FR2553
	Durchfluss P2361 zur NL-Rinne	FR2554
	Durchfluss P2362 zur NL-Rinne	FR2555
	Durchfluss zum Schlamm Speicher N	FR2556
	Durchfluss zum Schlamm Speicher C	FR2557

9.2.2.1 Rücklaufschlammumpwerk BB1

(Aktuelles Bild liegt nicht vor)



Schwarz: Bestand

Rot: Ersatz durch neue Aggregate

Blau: geplant

Die Steuerung bzw. Regelung der Rücklaufschlammumpen wird anhand der Ereignisse mit, am PLS und OP einstellbaren Sollwerten, für die Hochlast [P1 – P7] und Niederlast [P8 – P14], vorgenommen.

Für die Steuerung bzw. Regelung des Rücklaufschlamm stehen folgende Pumpen zur Verfügung:

- Rücklaufschlammpumpe 1 [P2201] (ohne Frequenzumrichter)
- Rücklaufschlammpumpe 3 [P2203] (mit Frequenzumrichter)

- Rücklaufschlammpumpe 4 [P2204] (ohne Frequenzumrichter)
- Rücklaufschlammpumpe [P2202] (mit Frequenzumrichter)

Hochlast:

Im Normalbetrieb übernimmt die Rücklaufschlammpumpe [P2201] die Förderung des Rücklaufschlammes zur Hochlast. Die Rücklaufschlammpumpe [P2201] wird im Automatikbetrieb über eine am PLS und OP einstellbare, [P24] Arbeits- und [P25] Pausenzeitsteuerung betrieben.

Ereignis Nachtzufluss	80 l/s [P1]
Ereignis Trockenwetterzulauf	80 l/s [P2]
Ereignis Regenwetter I	80 l/s [P3]
Ereignis Regenwetter II	80 l/s [P4]
Ereignis Regenspeicherung	80 l/s [P5]
Ereignis Starkregen I	80 l/s [P6]
Ereignis Starkregen II	80 l/s [P7]

Werden höhere Sollwerte (Sollwert > 80 l/s) für die Hochlast [P1 – P7] eingegeben erreicht die Rücklaufschlammpumpe [P2201] die zu fördernde Menge nicht mehr. Es schaltet die im Bestand bleibende Rücklaufschlammpumpe [P2202] ein und regelt allein die vorgegebene Fördermenge [P1 – P7]. Die Rücklaufschlammpumpe [P2201] schaltet sofort ab.

Über die Durchflussmessung Rücklaufschlamm zur HL-Rinne [FR1558] wird die Förderleistung der Rücklaufschlammpumpe [P2202] mit Frequenzumrichter, mittels PI(D)- Regler bis zur maximalen Frequenz so geregelt und angepasst, dass ein konstanter, am PLS und OP einstellbarer Durchfluss Rücklaufschlamm [P1 – P7], eingehalten wird.

Das bedeutet für die Hochlast:

Rücklaufschlammpumpe [P2201]	schaltet ab
Schieber [Y2215]	öffnet
Schieber [Y2222]	öffnet
Rücklaufschlammpumpe [P2202]	startet und regelt
Schieber [AM2212]	ist immer geöffnet

Die Rücklaufschlammpumpe [P2202] steht bei Betrieb über die Hochlast, für eine Anforderung über die Niederlast, **nicht** zur Verfügung.

Niederlast:

Im Normalbetrieb erfolgt die Steuerung bzw. Regelung mit der Rücklaufschlammpumpe [P2204] und der Rücklaufschlammpumpe [P2203].

Bis zu einem Sollwert von 80 l/s fördert die Rücklaufschlammpumpe [P2204] den Rücklaufschlamm ohne Frequenzumrichter alleine. Erreicht der Sollwert einen Wert > 80 l/s, schaltet die Rücklaufschlammpumpe [P2203] mit Frequenzumrichter dazu und regelt den zu fördernden Rücklaufschlamm mit.

Über die FR1557 Durchflussmessung Rücklaufschlamm zur NL-Rinne [FR1557] wird die Förderleistung der Rücklaufschlammpumpe [P2203] mit Frequenzumrichter, mittels PI(D)- Regler bis zur maximalen Frequenz so geregelt und angepasst, dass ein konstanter, am PLS und OP einstellbarer Durchfluss Rücklaufschlamm [P8 – P14], eingehalten wird.

Ereignis Nachtzufluss	80 l/s [P8]
Ereignis Trockenwetterzulauf	80 l/s [P9]
Ereignis Regenwetter I	80 l/s [P10]
Ereignis Regenwetter II	80 l/s [P11]
Ereignis Regenspeicherung	80 l/s [P12]
Ereignis Starkregen I	150 l/s [P13]
Ereignis Starkregen II	150 l/s [P14]

Werden höhere Sollwerte für die Niederlast [P8 – P14] eingegeben und die Rücklaufschlammumpen [P2203] und [P2204] erreichen die zu fördernden Mengen nicht, schaltet, nach Erreichen der maximalen Fördermenge (Frequenz) mit der Rücklaufschlammpumpe [P2203], die im Bestand bleibende Rücklaufschlammpumpe [P2202] ein und regelt allein die vorgegebene Fördermenge [P8 – P14]. Die Rücklaufschlammumpen [P2203] und [P2204] schalten sofort ab.

Das bedeutet für die Niederlast:

Rücklaufschlammpumpe [P2203]	schaltet ab
Rücklaufschlammpumpe [P2204]	schaltet ab
Schieber [Y2216]	öffnet
Schieber [Y2232]	öffnet

Rücklaufschlammpumpe [P2202] startet und regelt
Schieber [AM 2212] ist immer geöffnet

Die Rücklaufschlammpumpe [P2202] steht bei Betrieb über die Niederlast, für eine Anforderung über die Hochlast, **nicht** zur Verfügung.

Bei Steuerung über die Rücklaufschlammpumpe [P2201] und Steuerung bzw. Regelung der Rücklaufschlammpumpe [P2203] und Rücklaufschlammpumpe [P2204] sind die Schieber [Y2215, Y2216, Y2222 und Y2232] geschlossen.

Bei Ausfall der Rücklaufschlammpumpe [P2202] sind die Schieber [Y2215, Y2216, Y2222 und Y2232] geschlossen.

Schieberstellungen:

Rücklaufschlammpumpe [P2201] Ein	[Y2221] öffnet [Y2231] ist immer geschlossen [AM 2211] ist immer geöffnet
Rücklaufschlammpumpe [P2204] Ein	[Y2237] öffnet [Y2236] ist immer geöffnet [AM 2213] ist immer geöffnet
Rücklaufschlammpumpe [P2203] Ein	[Y2233] öffnet, (siehe ÜSS- Abzug) [Y2223], (siehe ÜSS- Abzug) [AM 2213] ist immer geöffnet

Rücklaufschlammpumpe [P2202] bei Ausfall [P2204] und [P2203]:

Rücklaufschlammpumpe [P2202] Ein	[Y2232] öffnet [Y2222] ist geschlossen [AM 2212] ist immer geöffnet [Y2216] öffnet
----------------------------------	---

Rücklaufschlammpumpe [P2202] bei Ausfall [P2201]:

Rücklaufschlammpumpe [P2202] Ein	[Y2222] öffnet [Y2232] ist geschlossen [AM 2212] ist immer geöffnet [Y2215] öffnet
----------------------------------	---

Der Antrieb [AM2234] ist mit keiner Automatikfunktion versehen. Reiner Handbetrieb.

Überschussschlamm Abzug:

Mit der Rücklaufschlammpumpe [P2203] wird gezielt einmal am Tag
Überschussschlamm abgezogen.

Über den am PLS und OP anwählbaren Button [P20], erfolgt der
Überschussschlammabzug einmal über die am PLS und OP einstellbare Uhrzeit
[P15] oder über die, am PLS und OP einstellbaren Grenzwerte [P21 und P22], über
den gebildeten Mittelwert der Dichtemessung BB1.2 [QR1532] und Dichtemessung
BB1.3 [QR1533] (SPS UV1). Fällt dabei eine der Dichtemessung Aufgrund einer
Störung aus, wird sie nicht mehr zur Mittelwertbildung heran gezogen. Die
Dichtemessung BB1.2 [QR1532] und Dichtemessung BB1.3 [QR1533] werden auf
eine am PLS und OP einstellbare Differenz [P23] überwacht. Wird die Differenz für
eine, fest in der SPS hinterlegten Zeit überschritten, wird automatisch auf den
Überschussschlammabzug nach Uhrzeit umgeschaltet. Dies bleibt solange bestehen,
bis eine erneute Anwahl der Dichtemessung, über den anwählbaren Button [P20],
erfolgt.

Vorwahl Uhrzeit:

Dies erfolgt, um die am PLS und OP einstellbaren Uhrzeit [P15].

Der vorhandene E-Schieber [Y2233] zur Niederlast schließt und nach Erreichen der
Endlage zu (geschlossen) öffnet der vorhandene E-Schieber [Y2223] zur Hochlast bis
zur Endlage auf.

Die Rücklaufschlammpumpe [P2203] schaltet ein und fördert, über eine am PLS und
OP einstellbare Festfrequenz [P16] für eine am PLS und OP einstellbare Förderzeit
[P17], eine konstante Fördermenge. Nach Ablauf der Förderzeit [P17], schaltet die
Rücklaufschlammpumpe [P2203] ab.

Der E-Schieber [Y2223] wird geschlossen (Endlage zu) und der E-Schieber [Y2233]
wird geöffnet (Endlage auf). Die Rücklaufschlammpumpe [P2203] steht der
Steuerung nun wieder zur Verfügung.

Vorwahl Dichtemessung:

Erreicht oder überschreitet der gebildete Mittelwert Dichtemessung BB1.2 [QR1532]
und Dichtemessung BB1.3 [QR1533], den Grenzwert [P21], wird der vorhandene E-
Schieber [Y2233] zur Niederlast geschlossen und nach Erreichen der Endlage zu

(geschlossen) öffnet der vorhandene E-Schieber [Y2223] zur Hochlast bis zur Endlage auf.

Die Rücklaufschlammpumpe [P2203] schaltet ein und fördert, über eine am PLS und OP einstellbare Festfrequenz [P16] eine konstante Fördermenge.

Erreicht oder unterschreitet der gebildete Mittelwert Dichtemessung BB1.2 [QR1532] und Dichtemessung BB1.3 [QR1533], den Grenzwert [P22], schaltet die Rücklaufschlammpumpe [P2203] ab.

Der E-Schieber [Y2223] wird geschlossen (Endlage zu) und der E-Schieber [Y2233] wird geöffnet (Endlage auf). Die Rücklaufschlammpumpe [P2203] steht der Steuerung nun wieder zur Verfügung.

Während des Betriebes Überschussschlamm- Abzug steht die Rücklaufschlammpumpe [P2203], für den Betrieb der Rücklaufschlammförderung der Niederlast, **nicht** zur Verfügung.

Der Automatische Betrieb wird **nicht** vom Überschussschlammabzug unterbrochen.

Störungsbetrachtung

Alle Stör- und Betriebsmeldungen der Aggregate und Messungen dieses Anlagenbereiches werden zum PLS übertragen.

Alle Störmeldungen der Aggregate und Messungen dieses Anlagenbereiches werden zum lokalen OP übertragen.

Bei Ausfall der Rücklaufschlammpumpe [P2203 oder P2204] schaltet die Rücklaufschlammpumpe [P2202] als Ersatz zu. Beim Einschalten der Rücklaufschlammpumpe [P2202], weil z.B. die Rücklaufschlammpumpe [P2203] defekt ist, schaltet auch die Rücklaufschlammpumpe [P2204] ab, wenn die Sollförderleistung größer ist, als die Rücklaufschlammpumpe [P2204] leisten kann.

Bei Ausfall der Rücklaufschlammpumpe [P2201] schaltet die Rücklaufschlammpumpe [P2202] als Ersatz zu.

Erreicht oder unterschreitet die Niveaumessung Rücklaufschlammrinne ZKB1 [LR2502], den am PLS und OP einstellbaren Grenzwert [P18], wird die Rücklaufschlammpumpe [P2201] abgeschaltet.

Überschreitet die Niveaumessung Rücklaufschlammrinne ZKB1 [LR2502], den am PLS und OP einstellbaren Grenzwert [P18] wieder, wird die Rücklaufschlammpumpe [P2201] eingeschaltet.

Rücklaufschlammpumpe [P2202], bei Einsatz RS- Förderung **Hochlast:**

Erreicht oder unterschreitet die Niveaumessung Rücklaufschlammrinne ZKB1 [LR2502], den am PLS und OP einstellbaren Grenzwert [P18], wird die Rücklaufschlammpumpe [P2202] abgeschaltet.

Überschreitet die Niveaumessung Rücklaufschlammrinne ZKB1 [LR2502], den am PLS und OP einstellbaren Grenzwert [P18] wieder, wird die Rücklaufschlammpumpe [P2202] eingeschaltet.

Rücklaufschlammpumpe [P2202], bei Einsatz RS- Förderung **Niederlast:**

Erreicht oder unterschreitet die Niveaumessung Rücklaufschlammrinne ZKB2 [LR2503], den am PLS und OP einstellbaren Grenzwert [P19], wird die Rücklaufschlammpumpe [P2202] abgeschaltet.

Überschreitet die Niveaumessung Rücklaufschlammrinne ZKB2 [LR2503], den am PLS und OP einstellbaren Grenzwert [P19] wieder, wird die Rücklaufschlammpumpe [P2202] eingeschaltet.

Erreicht oder unterschreitet Niveaumessung Rücklaufschlammrinne ZKB2 [LR2503], den am PLS und OP einstellbaren Grenzwert [P19], werden die Rücklaufschlammpumpe [P2203] und die Rücklaufschlammpumpe [P2204] abgeschaltet.

Überschreitet die Niveaumessung Rücklaufschlammrinne ZKB2 [LR2503], den am PLS und OP einstellbaren Grenzwert [P19] wieder, wird die Rücklaufschlammpumpe [P2203] und die Rücklaufschlammpumpe [P2204] eingeschaltet.

Erreicht oder unterschreitet Niveaumessung Rücklaufschlammrinne ZKB1 [LR2502], den am PLS und OP einstellbaren Grenzwert [P18], werden die Beschickungspumpe Schlamm Speicher N [P2301] und die Beschickungspumpe Schlamm Speicher C [P2302] abgeschaltet.

Parameter

Nr.	Parameter	Bereich	Vorbelegung
P1	Nachtzufluss HL	0 - 900 l/s	80 l/s
P2	Trockenwetterzulauf HL	0 - 900 l/s	80 l/s
P3	Regenwetter I HL	0 - 900 l/s	80 l/s
P4	Regenwetter II HL	0 - 900 l/s	80 l/s
P5	Regenspeicherung HL	0 - 900 l/s	80 l/s
P6	Starkregen I HL	0 - 900 l/s	80 l/s
P7	Starkregen II HL	0 - 900 l/s	80 l/s
P8	Nachtzufluss NL	0 - 900 l/s	80 l/s
P9	Trockenwetterzulauf NL	0 - 900 l/s	80 l/s
P10	Regenwetter I NL	0 - 900 l/s	80 l/s
P11	Regenwetter II NL	0 - 900 l/s	80 l/s
P12	Regenspeicherung NL	0 - 900 l/s	80 l/s
P13	Starkregen I NL	0 - 900 l/s	150 l/s
P14	Starkregen II NL	0 - 900 l/s	150 l/s
P15	Uhrzeit ÜSS- Abzug Start	0 – 24 Uhr	8 Uhr
P16	Frequenz Fördermenge ÜSS- Abzug P2203	0 – 50 Hz	35 Hz
P17	Förderzeit ÜSS- Abzug	0 – 300 min	30 min
P18	TL Niveau Min RS- Rinne HL	0 – 0,6 mWs	0,80 mWs
P19	TL Niveau Min RS- Rinne NL	0 – 0,6mWs	0,80 mWs
P20	Vorwahl Uhrzeit oder Dichtemessung B1.2 /1.3	0/1	0
P21	ÜSS- Abzug Ein über Dichtemessung BB1.2, 1.3	0 – 10 g/l	5,5 g/l
P22	ÜSS- Abzug Aus über Dichtemessung BB1.2, 1.3	0 – 10 g/l	5,0 g/l
P23	Differenzüberwachung Dichtemessung QR1532 und QR1533	0 – 10 g/l	1,0 g/l
P24	Arbeitszeit P2201	0 – 1000 min	15 min
P25	Pausenzeit P2201	0 – 1000 min	15 min

9.2.2.2 Schlamm Speicher C und N

Zulauf Schlamm Speicher:

Der Antrieb Abzug Schlamm ZKB1 HL [AM2217] ist immer geöffnet.

Der Antrieb Abzug Schlamm ZKB2 NL [AM2214] ist immer geöffnet.

Beschickung Schlamm Speicher C [P2302]:

Erreicht oder überschreitet das Niveau der Rücklaufschlammrinne ZKB1 [LR2502] den am PLS und OP einstellbaren Grenzwert [P1] **und** die Niveaumessung Schlamm Speicher C [LR2508] erreicht oder überschreitet, den am PLS und OP einstellbaren Grenzwert Max Niveaumessung Schlamm Speicher C [P2], **nicht**, wird die Beschickungspumpe Schlamm Speicher C [P2302] eingeschaltet.

Die Förderleistung der Beschickungspumpe Schlamm Speicher C [P2302], wird mittels PI(D)- Regler, über den Durchfluss zum Schlamm Speicher C [FR2556] so geregelt und angepasst, dass ein konstanter, am PLS und OP einstellbarer Durchflusswert [P3] eingehalten wird.

Unterschreitet das Niveau der Rücklaufschlammrinne ZKB1 [LR2502] den am PLS und OP einstellbaren Grenzwert [P1] **oder** die Niveaumessung Schlamm Speicher C [LR2508] erreicht oder überschreitet den Grenzwert Max Niveaumessung Schlamm Speicher C [P2], wird die Beschickungspumpe Schlamm Speicher C [P2302] ausgeschaltet.

Der Antrieb Schieber Saugseite Beschickungspumpe Schlamm Speicher C [AM2312] ist immer geschlossen.

Der Antrieb Schieber Druckseite P2302 zum Schlamm Speicher C [AM2322] wird beim einschalten der Beschickungspumpe Schlamm Speicher C [P2302] geöffnet.

Der Antrieb Verbindungsschieber Druckseite P2301 / P2302 [AM2323] ist immer geschlossen.

Der Antrieb Schieber Druckseite P2302 zum Verteiler Saugseite Umwälzpumpen Faulturm [AM2332] ist immer geschlossen.

Beschickung Schlamm Speicher N [P2301]:

Überschreitet das Niveau der Rücklaufschlammrinne ZKB2 [LR2503] den am PLS und OP einstellbaren Grenzwert [P4] **und** die Niveaumessung Schlamm Speicher N [LR2509] erreicht oder überschreitet, den am PLS und OP einstellbaren Grenzwert

Max Niveaumessung Schlamm Speicher N [P5] **nicht**, wird die Beschickungspumpe Schlamm Speicher N [P2301] **freigegeben** und eingeschaltet.

Die Förderleistung der Beschickungspumpe Schlamm Speicher N [P2301], wird mittels PI(D)- Regler, über den Durchfluss zum Schlamm Speicher N [FR2557] so geregelt und angepasst, dass ein konstanter, am PLS und OP einstellbarer Durchflusswert [P6] eingehalten wird.

Erreicht oder unterschreitet das Niveau der Rücklaufschlammrinne ZKB2 [LR2503] den am PLS und OP einstellbaren Grenzwert [P4] **oder** die Niveaumessung Schlamm Speicher N [LR2509] erreicht oder überschreitet, den am PLS und OP einstellbaren Grenzwert Max Niveaumessung Schlamm Speicher N [P5], wird die Beschickungspumpe Schlamm Speicher N [P2301] **nicht** mehr **freigegeben** und ausgeschaltet.

Der Antrieb Schieber Saugseite Beschickungspumpe Schlamm Speicher N [AM2311] ist immer geschlossen.

Der Antrieb Schieber Druckseite P2301 zum Schlamm Speicher N [AM2321] wird beim einschalten der Beschickungspumpe Schlamm Speicher N [P2301] geöffnet.

Der Antrieb Verbindungsschieber Druckseite P2301 / P2302 [AM2323] ist immer geschlossen.

Der Antrieb Schieber Druckseite P2301 zum Verteiler Saugseite Umwälzpumpen Faulturm [AM2331] ist immer geschlossen.

Entleerung Schlamm Speicher C:

Entleerungspumpe 1 Schlamm Speicher C [P2381]: (Dünnschlammpumpe)

Erreicht oder überschreitet das Niveau Schlamm Speicher C [LR2508], den am PLS und OP einstellbaren Grenzwert [P7], wird die Entleerungspumpe 1 Schlamm Speicher C [P2381] eingeschaltet.

Die Entleerungspumpe 1 Schlamm Speicher C [P2381], wird mittels PI(D)- Regler, über das Niveau Schlamm Speicher C [LR2508], so geregelt und angepasst, dass ein konstantes, am PLS und OP einstellbares Niveau [P7] (Einschalt punkt) gehalten wird.

Erreicht oder unterschreitet das Niveau Schlamm Speicher C [LR2508], den am PLS und OP einstellbare Grenzwert [P8], wird die Entleerungspumpe 1 Schlamm Speicher C [P2381] ausgeschaltet.

Entleerungspumpe 2 Schlamm Speicher C [P2382]: (Dickschlammpumpe)

Erreicht oder überschreitet das Niveau Schlamm Speicher C [LR2508], den am PLS und OP einstellbare Grenzwert [P9], wird die Entleerungspumpe 2 Schlamm Speicher C [P2382] eingeschaltet.

Die Entleerungspumpe 2 Schlamm Speicher C [P2382], wird mittels PI(D)- Regler, über den Durchfluss [P2382] zur HL-Rinne [FR2552] so geregelt und angepasst, dass ein konstanter, am PLS und OP einstellbarer Durchflusswert [P11] eingehalten wird.

Unterschreitet das Niveau Schlamm Speicher C [LR2508], den am PLS und OP einstellbare Grenzwert [P9], wird die Entleerungspumpe 2 Schlamm Speicher C [P2382] ausgeschaltet.

Rührwerk R2352:

Erreicht oder überschreitet das Niveau Schlamm Speicher C [LR2508], den am PLS und OP einstellbare Grenzwert [P12], wird das Rührwerk [R2352] eingeschaltet und mit einer am PLS und einstellbaren Arbeits- [P25] und Pausenzeit [P26] betrieben.

Erreicht oder unterschreitet das Niveau Schlamm Speicher C [LR2508], den am PLS und OP einstellbare Grenzwert [P13], wird das Rührwerk [R2352] ausgeschaltet.

Der Antrieb Schieber Druckseite Pumpen von Schlamm Speicher C zur HL-Rinne [AM2391] wird beim Einschalten der Entleerungspumpe 1 Schlamm Speicher C [P2381] **oder** Entleerungspumpe 2 Schlamm Speicher C [P2382] geöffnet.

Der Antrieb Schieber Druckseite Pumpen von Schlamm Speicher C zum Schacht 16 [AM2392] ist immer geschlossen.

Entleerung Schlamm Speicher N:

Entleerungspumpe 1 Schlamm Speicher N [P2361]: (Dünnschlammpumpe)

Erreicht oder überschreitet das Niveau Schlamm Speicher N [LR2509], den am PLS und OP einstellbare Grenzwert [P15], wird die Entleerungspumpe 1 Schlamm Speicher N [P2361] eingeschaltet.

Die Entleerungspumpe 1 Schlamm Speicher N [P2361], wird mittels PI(D)- Regler, über das Niveau Schlamm Speicher N [LR2509], so geregelt und angepasst, dass ein konstantes, am PLS und OP einstellbares Niveau [P15] (Einschalt punkt) gehalten wird.

Erreicht oder unterschreitet das Niveau Schlamm Speicher N [LR2509], den am PLS und OP einstellbare Grenzwert [P16], wird die Entleerungspumpe 1 Schlamm Speicher N [P2361] ausgeschaltet.

Entleerungspumpe 2 Schlamm Speicher N [P2362]: (Dickschlammpumpe)

Erreicht oder überschreitet das Niveau Schlamm Speicher N [LR2509], den am PLS und OP einstellbare Grenzwert [P17], wird die Entleerungspumpe 2 Schlamm Speicher N [P2362] eingeschaltet.

Die Entleerungspumpe 2 Schlamm Speicher N [P2362], wird mittels PI(D)- Regler, über den Durchfluss [P2362] zur HL-Rinne [FR2555] so geregelt und angepasst, dass ein konstanter, am PLS und OP einstellbarer Durchflusswert [P19] eingehalten wird.

Erreicht oder unterschreitet das Niveau Schlamm Speicher N [LR2509], den am PLS und OP einstellbare Grenzwert [P18], wird die Entleerungspumpe 2 Schlamm Speicher N [P2362] ausgeschaltet.

Rührwerk R2351:

Erreicht oder überschreitet das Niveau Schlamm Speicher N [LR2509], den am PLS und OP einstellbare Grenzwert [P20], wird das Rührwerk [R2351] eingeschaltet und mit einer am PLS und einstellbaren Arbeits- [P23] und Pausenzeit [P24] betrieben.

Erreicht oder unterschreitet das Niveau Schlamm Speicher N [LR2509], den am PLS und OP einstellbare Grenzwert [P21], wird das Rührwerk [R2351] ausgeschaltet.

*Bei der aktuellen Verfahrensweise wird der Schlamm Speicher N als Hochlast-Schlamm Speicher genutzt. Die Entleerung erfolgt nur über die C- Quellen Mengenregelung zur BB2. Bei dieser Fahrweise bleiben die Entleerungspumpen Entleerungspumpe 1 Schlamm Speicher N [P2361] und Entleerungspumpe 2 Schlamm Speicher N [P2362] **aus** (von Bediener in Betriebsart Hand).*

*Und die Schieber Druckseite Pumpen von Schlamm Speicher N zur NL-Rinne [AM2371] und Schieber Druckseite Pumpen von Schlamm Speicher C zum Schacht 16 [AM2392] **geschlossen** (von Bediener in Betriebsart Hand).*

C- Quellenspeicher oder NL- Speicher:

Über den Button [P27], am PLS und OP, kann die Fahrweise als C- Quellenspeicher oder NL- Speicher vorgewählt werden.

Vorwahl C- Quellspeicher:

Der Schieber Druckseite Pumpen von Schlamm Speicher N zur NL-Rinne [AM2371] wird **geschlossen** und die Entleerungspumpe 1 Schlamm Speicher N [P2361] und Entleerungspumpe 2 Schlamm Speicher N [P2362] **ausgeschaltet**.

Der Antrieb [AM2372] wird je nach Variante und der Belüftungsphase des TAT-Systems gesteuert bzw. geregelt. (**siehe C- Quellspezifikation**)

Vorwahl NL- Speicher:

Der Antrieb [AM2372] wird **geschlossen**.

Der Schieber Druckseite Pumpen von Schlamm Speicher N zur NL-Rinne [AM2371] **geöffnet** und die Entleerungspumpe 1 Schlamm Speicher N [P2361] und Entleerungspumpe 2 Schlamm Speicher N [P2362] **eingeschaltet** und wie zuvor beschrieben geregelt.

Schlammabzug:

Die Antriebe Schieber Schlamm zum Schacht 16 [AM2251] und Schieber Schlamm zur NL-Rinne [AM2252] sind mit keiner Automatikfunktion versehen. Reiner Handbetrieb. (**Klärung ob Antriebe vorhanden**)

Störungsbetrachtung

Alle Stör- und Betriebsmeldungen der Aggregate und Messungen dieses Anlagenbereiches werden zum PLS übertragen.

Alle Störmeldungen der Aggregate und Messungen dieses Anlagenbereiches werden zum lokalen OP übertragen.

Parameter

Nr.	Parameter	Bereich	Vorbelegung
P1	GW Ein P2302 über Niveau LR2503 Ein/Aus	0 - ... m	... m
P2	Max Niveau Schlamm Speicher C	0 - ... m	... m
P3	Solldurchfluss Beschickungspumpe P2302	0 - ... l/s	... l/s
P4	GW Ein P2301 über Niveau LR2503 Ein/Aus	0 - ... m	... m
P5	Max Niveau Schlamm Speicher N	0 - ... m	... m
P6	Solldurchfluss Beschickungspumpe P2301	0 - ... l/s	... l/s

Nr.	Parameter	Bereich	Vorbelegung
P7	Entleerungspumpe P2381 GW Ein und Regelgröße Niveau	0 - ... m	... m
P8	Entleerungspumpe P2381 GW Aus	0 - ... m	... m
P9	Entleerungspumpe P2382 GW Ein/Aus	0 - ... m	... m
P10	--	--	--
P11	Solldurchfluss Entleerungspumpe P2382	0 - ... l/s	... l/s
P12	Rührwerk 2352 GW Ein	0 - ... m	... m
P13	Rührwerk 2352 GW Aus	0 - ... m	... m
P14	--	--	--
P15	Entleerungspumpe P2361 GW Ein und Regelgröße Niveau	0 - ... m	... m
P16	Entleerungspumpe P2361 GW Aus	0 - ... m	... m
P17	Entleerungspumpe P2362 GW Ein	0 - ... m	... m
P18	Entleerungspumpe P2362 GW Aus	0 - ... m	... m
P19	Solldurchfluss Entleerungspumpe P2362	0 - ... l/s	... l/s
P20	Rührwerk 2351 GW Ein	0 - ... m	... m
P21	Rührwerk 2351 GW Aus	0 - ... m	... m
P22	--	--	--
P23	Arbeitszeit Rührwerk 2351	0 – 1000 min	120 min
P24	Pausenzeit Rührwerk 2351	0 – 1000 min	120 min
P25	Arbeitszeit Rührwerk 2352	0 – 1000 min	120 min
P26	Pausenzeit Rührwerk 2352	0 – 1000 min	120 min
P27	Vorwahl C- Quellenspeicher / NL- Speicher	0/1	0

9.2.2.3 C- Quellenzugabe

Der Antrieb [AM2372] wird je nach Variante und der Belüftungsphase des TAT-Systems wie folgend gesteuert bzw. geregelt:

Variante 1 Deni:

Über die Summe der Durchflussmessungen Durchfluss P2361 zur NL-Rinne [FR2554] und Durchfluss P2362 zur NL-Rinne [FR2555] wird der Antrieb [AM2372] auf den am PLS und OP einstellbaren Sollwert [P1] geregelt. Die Regelung des Antriebes [AM2372] erfolgt über einen PI(D)- Schrittregler.

Variante 1 Nitri:

Über die Summe der Durchflussmessungen Durchfluss P2361 zur NL-Rinne [FR2554] und Durchfluss P2362 zur NL-Rinne [FR2555] wird der Antrieb [AM2372] auf den am PLS und OP einstellbaren Sollwert [P4] geregelt. Die Regelung des Antriebes [AM2372] erfolgt über einen PI(D)- Schrittregler.

Variante 2 Deni:

Über die Summe der Durchflussmessungen Durchfluss P2361 zur NL-Rinne [FR2554] und Durchfluss P2362 zur NL-Rinne [FR255] wird der Antrieb [AM2372] auf den am PLS und OP einstellbaren Sollwert [P2] geregelt. Die Regelung des Antriebes [AM2372] erfolgt über einen PI(D)- Schrittregler.

Variante 2 Nitri:

Über die Summe der Durchflussmessungen Durchfluss P2361 zur NL-Rinne [FR2554] und Durchfluss P2362 zur NL-Rinne [FR255] wird der Antrieb [AM2372] auf den am PLS und OP einstellbaren Sollwert [P3] geregelt. Die Regelung des Antriebes [AM2372] erfolgt über einen PI(D)- Schrittregler.

Der Antrieb [AM2372] wird bei Ereignissen ab **Starkregen I** geschlossen. Liegt kein Ereignis ab Starkregen I an, so wird der Antrieb [AM2372] je nach Variante, dementsprechend geregelt.

Störungsbetrachtung

Alle Stör- und Betriebsmeldungen der Aggregate und Messungen dieses Anlagenbereiches werden zum PLS übertragen.

Alle Störmeldungen der Aggregate und Messungen dieses Anlagenbereiches werden zum lokalen OP übertragen.

Parameter

Nr.	Parameter	Bereich	Vorbelegung
P1	C- Quelle Variante 1 Deni	0 - 60 l/s	25 l/s
P2	C- Quelle Variante 2 Deni	0 – 60 l/s	25 l/s
P3	C- Quelle Variante 2 Nitri	0 - 60 l/s	15 l/s
P4	C- Quelle Variante 1 Nitri	0 - 60 l/s	25 l/s

9.2.2.4 Rinne 6 Ablauf BB1, Rinne 7 Ablauf BB1

Rinne 6 Ablauf BB1:

Der Antrieb Schieber Auslauf Rinne 6 nach Schacht 16 [AM2126] hat keine Funktion und wird vom bestehenden Interbus getrennt. Die Störung des MS- Schalter wird am PLS und lokalen OP angezeigt.

Antrieb Schieber Auslauf BB1.1 nach Rinne 6 [AM2111] hat keine Funktion und wird vom bestehenden Interbus getrennt. Die Störung des MS- Schalter wird am PLS und lokalen OP angezeigt.

Antrieb Schieber Auslauf BB1.2 nach Rinne 6 [AM2113] hat keine Funktion und wird vom bestehenden Interbus getrennt. Die Störung des MS- Schalter wird am PLS und lokalen OP angezeigt.

Antrieb Schieber Auslauf BB1.3 nach Rinne 6 [AM2115] hat keine Funktion und wird vom bestehenden Interbus getrennt. Die Störung des MS- Schalter wird am PLS und lokalen OP angezeigt.

Der Antrieb Schieber Auslauf Rinne 6 nach ZKB2 [AM2122] hat keine Funktion und wird vom bestehenden Interbus getrennt. Die Störung des MS- Schalter wird am PLS und lokalen OP angezeigt.

Der Antrieb Schieber Auslauf Rinne 6 nach ZKB3 [AM2123] hat keine Funktion und wird vom bestehenden Interbus getrennt. Die Störung des MS- Schalter wird am PLS und lokalen OP angezeigt.

Rinne 7 Ablauf BB1:

Antrieb Schieber Auslauf BB1.1 nach Rinne 7 [AM2112] hat keine Funktion und wird vom bestehenden Interbus getrennt. Die Störung des MS- Schalter wird am PLS und lokalen OP angezeigt.

Antrieb Schieber Auslauf BB1.2 nach Rinne 7 [AM2114] hat keine Funktion und wird vom bestehenden Interbus getrennt. Die Störung des MS- Schalter wird am PLS und lokalen OP angezeigt.

Antrieb Schieber Auslauf BB1.3 nach Rinne 7 [AM2116] hat keine Funktion und wird vom bestehenden Interbus getrennt. Die Störung des MS- Schalter wird am PLS und lokalen OP angezeigt.

Der Antrieb Schieber Auslauf Rinne 7 nach ZKB2 [AM2132] hat keine Funktion und wird vom bestehenden Interbus getrennt. Die Störung des MS- Schalter wird am PLS und lokalen OP angezeigt.

Der Antrieb Schieber Auslauf Rinne 7 nach ZKB3 [AM2133] hat keine Funktion und wird vom bestehenden Interbus getrennt. Die Störung des MS- Schalter wird am PLS und lokalen OP angezeigt.

Störungsbetrachtung

Alle Stör- und Betriebsmeldungen der Aggregate und Messungen dieses Anlagenbereiches werden zum PLS übertragen.

Alle Störmeldungen der Aggregate und Messungen dieses Anlagenbereiches werden zum lokalen OP übertragen.

Parameter

Nr.	Parameter	Bereich	Vorbelegung

9.2.2.5 ZKB 1 (Hochlast) und ZKB 2 (Niederlast)

ZKB1 (Hochlast):

Der Antrieb Schieber Schwimmschlammabzug ZKB 1 [AM2262] wird geöffnet, wenn der Räumler ZKB1 (Hochlast) seine Endlage Beckenende erreicht hat. Nimmt der zugehörige Räumler wieder seine Räumfahrt auf, wird der Antrieb Schieber Schwimmschlammabzug ZKB 1 [AM2262], bis zur der am PLS und OP einstellbaren Stellungsbegrenzung ZU [P1], geschlossen. (Funktionsbeschreibung ZKB Räumler 1 und Räumler 2)

Der Antrieb Schieber Zulauf ZKB1 [AM2142], Antrieb Schieber Auslauf ZKB1 nach Schacht 15/16 [AM2161], Antrieb Schieber Auslauf ZKB1 nach Schacht 6/5 [AM2162] haben keine Funktion und werden vom bestehenden Interbus getrennt. Die Störungen der jeweiligen MS- Schalter werden am PLS und lokalen OP angezeigt.

ZKB2 (Niederlast):

Der Antrieb Schieber Schwimmschlammabzug ZKB 2 [AM2263] wird geöffnet, wenn der Räumler ZKB2 (Niederlast) seine Endlage Beckenende erreicht hat. Nimmt der zugehörige Räumler wieder seine Räumfahrt auf, wird der Antrieb Schieber Schwimmschlammabzug ZKB 2 [AM2262], bis zu der am PLS und OP einstellbaren Stellungsbegrenzung ZU [P2], geschlossen. (Funktionsbeschreibung ZKB Räumler 1 und Räumler 2).

Der Antrieb Schieber Zulauf ZKB2 [AM2143], Antrieb Schieber Auslauf ZKB3 nach Schacht 15/16 [AM2171], Antrieb Schieber Auslauf ZKB3 nach Schacht 6/5 [AM2172] haben keine Funktion und werden vom bestehenden Interbus getrennt. Die Störungen der jeweiligen MS- Schalter werden am PLS und lokalen OP angezeigt.

Störungsbetrachtung

Alle Stör- und Betriebsmeldungen der Aggregate und Messungen dieses Anlagenbereiches werden zum PLS übertragen.

Alle Störmeldungen der Aggregate und Messungen dieses Anlagenbereiches werden zum lokalen OP übertragen.

Parameter

Nr.	Parameter	Bereich	Vorbelegung
P1	Stellungsbegrenzung ZU AM2262 Schieber Schwimmschlammabzug ZKB 1	0 – 100 %	5 %
P2	Stellungsbegrenzung ZU AM2263 Schieber Schwimmschlammabzug ZKB 2	0 – 100%	5 %

9.2.2.6 Grundwasserpumpe

Die Brunnenwasserpumpe Brauchwasseranlage [P2401] wird über die Druckerhöhungsanlage Höhenmessung Vorlagebehälter [LR10189] (SPS UV10) wie folgend gesteuert:

Freigabe erfolgt wenn:

- **keine** Betriebswasserversorgung Vorlagebehälter Max [LR10189] (UV10) Meldung.

und

- **keine** Kommunikationsstörung zur SPS UV10.

P2401 Brunnenwasserpumpe Brauchwasseranlage Ansteuerung erfolgt wenn:

- **keine** Betriebswasserversorgung Vorlagebehälter Max [LR10189] (UV10) Meldung.

und

- **keine** Kommunikationsstörung zur SPS UV10.

und

- Betriebswasserversorgung Anforderung Brunnenwasserpumpe [LR10189] von der SPS UV10.

Störungsbetrachtung

Alle Stör- und Betriebsmeldungen der Aggregate und Messungen dieses Anlagenbereiches werden zum PLS übertragen.

Alle Störmeldungen der Aggregate und Messungen dieses Anlagenbereiches werden zum lokalen OP übertragen.

Parameter

Nr.	Parameter	Bereich	Vorbelegung

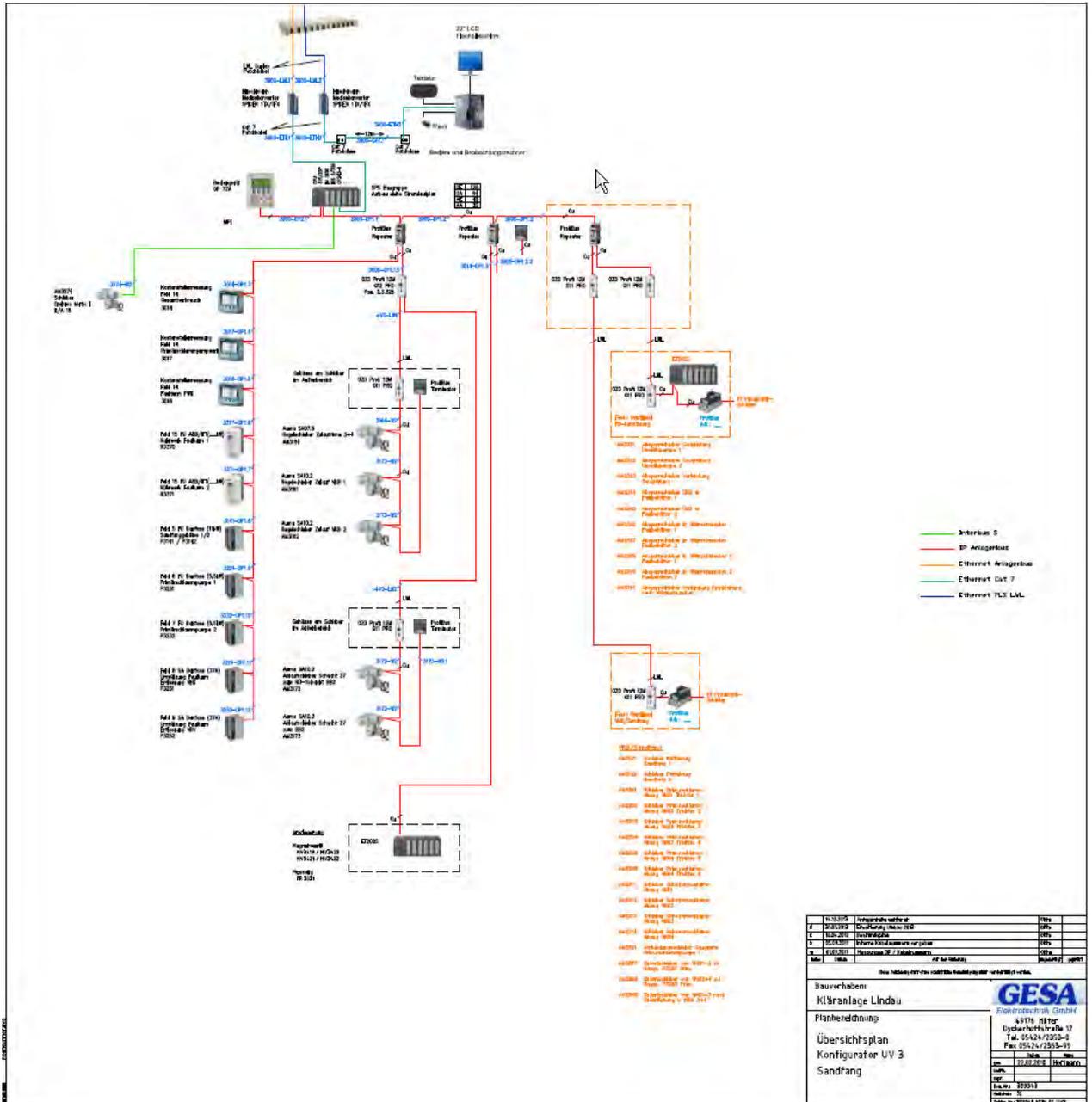
9.3 Funktionsbeschreibung UV3 Sandfang

Grundlage dieser Beschreibung für die Steuerung Sandfang, Primärschlamm, VKB 1-4, Heizung und Umwälzung Faulturm, ist das **Pflichtenheft Verfahrenstechnik Klärwerk Lindau** der Fa. Gegelec AEG Anlagen- und Automatisierungstechnik GmbH, vom 02.01.1997. (Funktionsgruppen 3 - 5, 9 -13, 33 - 35)

Ergänzungen/Änderungen ab PH Version 0.6:

Grundlage der Ergänzungen/Änderung im Bereich Umwälzung Faultürme ist die Funktionsbeschreibung „Neubau Umwälzung“ von LORENZ INGENIEURE Stand Mai 2013 sowie die Baubeschreibung „Sanierung Umwälzung Faulbehälter“ von IBR.

9.3.1 Konfigurator UV3 Sandfang (Auszug)



9.3.2 Allgemein

Die UV3 beinhaltet die Anlagenteile des Sandfangs, Primärschlammumpwerk, VKB 1 – 4, Heizung sowie die Umwälzung Faulturm.

Antriebe:	Sandfangräumer	A3100
	Schieber Zulauf Sandfang 1	AM3111
	Schieber Zulauf Sandfang 2	AM3112
	Fäkalienpumpe 1	P3135
	Fäkalienpumpe 2	P3136
	Sandfanggebläse 1	V3141
	Sandfanggebläse 2	V3142
	Schieber Umgehung VKB nach Schacht 27	AM3160
	Regelschieber Zulauf VKB 1	AM3161
	Regelschieber Zulauf VKB 2	AM3162
	Regelschieber Zulaufrinne VKB 1-4	AM3163
	Regelschieber Zulaufrinne VKB 3+4	AM3164
	Ablaufschieber Schacht 27 zum PWK BB1	AM3171
	Ablaufschieber Schacht 27 zum RÜ-Schacht/BB2	AM3172
	Ablaufschieber Schacht 27 zur BB2	AM3173
	Räumer VKB 1+2	A3191
	Räumer VKB 3+4	A3193
	Primärschlammpumpe 1	P3231
	Primärschlammpumpe 2	P3232
	Verbindungssch. Saugseite Primärschl.pmp. 1+2 (EMG)	AM3221
	Pumpe Fettannahme	P3253

Mischer Vorlauf Wärmetauscher 1	AM3317
Mischer Vorlauf Wärmetauscher 2	AM3318
Mischer Vorlauf altes Betriebsgebäude	AM3319
Mischer Vorlauf Warmwasserbereiter altes BG	AM3320
Mischer Vorlauf EG neues Betriebsgebäude	AM3321
Mischer Vorlauf Fußbodenheizung neues BG	AM3322
Mischer Vorlauf 1.OG neues Betriebsgebäude	AM3323
Mischer Vorlauf Warmwasserbereiter neues BG	AM3324
Heizungspumpe Vorlauf Wärmetauscher 2	P3351
Heizungspumpe Vorlauf Wärmetauscher 1	P3352
Heizungspumpe Vorlauf altes Betriebsgebäude	P3353
Heizungspumpe Vorlauf Warmwasserbereiter altes BG	P3354
Heizungspumpe Vorlauf EG neues Betriebsgebäude	P3355
Heizungspumpe Vorlauf Fußbodenheizung neues BG	P3356
Heizungspumpe Vorlauf 1.OG neues Betriebsgebäude	P3357
Heizungspumpe Vorlauf Warmwasserbereiter neues BG	P3358
Heizungspumpe Vorlauf Torschleier	P3359
Heizungspumpe Schlosserwerkstatt	P3360
Heizkreispumpe Betriebsgebäude neu	P3363
Heizkreispumpe Rechengebäude	P3364
Heizkreispumpe Wärmetaucher Reserve	P3365
Zirkulationspumpe altes Betriebsgebäude	P3366
Zirkulationspumpe neues Betriebsgebäude	P3367
Heizungspumpe Beimischung Kessel	P3368
Rührwerk Faulturm 1	R3370
Rührwerk Faulturm 2	R3371
Pumpe Faulturm 1 zu 2	P3401
Schlammmentnahmepumpe	P3402
Magnetventil Zuleitung Faultürme	MV3411
Magnetventil Zuleitung im Schacht	MV3412
Magnetventil Schaumbekämpfung Faulturm 1	MV3413
Magnetventil Ringleitung Faulturm 1	MV3414
Magnetventil Schaumbekämpfung Faulturm 2	MV3415
Magnetventil Ringleitung Faulturm 2	MV3416
Magnetventil Entleerung Faultürme	MV3417

Luftschieber Faulturmablass	Y3418
Ventil Entgasung Umwälzleitung Saugseite	MV3419
Ventil Schlammablass Umwälzleitung Saugseite	MV3420
Ventil Entgasung Umwälzleitung Druckseite	MV3421
Ventil Schlammablass Umwälzleitung Druckseite	MV3422
Magnetventil Wasser Faulturm 1	MV3423
Magnetventil Wasser Faulturm 2	MV3424
Magnetventil Wasser Entleerung Faultürme	MV3425
Magnetventil Reserve	MV3426

Ergänzungen/Änderungen „Neubau Umwälzung“

Folgende Schieber werden mit Pneumatikantrieben ausgerüstet:

Schieber Fettabzug Sandfang 1	Y3121
Schieber Fettabzug Sandfang 2	Y3122
Schieber Primärschlammabzug VKB 1 Trichter 1	Y3201
Schieber Primärschlammabzug VKB 2 Trichter 2	Y3202
Schieber Primärschlammabzug VKB 3 Trichter 3	Y3203
Schieber Primärschlammabzug VKB 3 Trichter 4	Y3204
Schieber Primärschlammabzug VKB 4 Trichter 5	Y3205
Schieber Primärschlammabzug VKB 4 Trichter 6	Y3206
Schieber Schwimmschlammabzug VKB 1	Y3211
Schieber Schwimmschlammabzug VKB 2	Y3212
Schieber Schwimmschlammabzug VKB 3	Y3213
Schieber Schwimmschlammabzug VKB 4	Y3214
Schieber Druckleitung Primärschlammumpen zur BB1 und Schlamm Speicher	Y3274
Schieber Druckleitung Primärschlammumpen zur Faulung	Y3275
Zulaufschieber von VKB 1-3 zur Saugseite P3231	Y3267
Zulaufschieber von VKB 3-4 zur Saugseite P3232	Y3268
Verbindungsschieber Abzugsleitungen VKB	Y3269

Folgende Aggregate werden erneuert:

Pumpe 1 Umwälzung Faulturm	P3251
Pumpe 2 Umwälzung Faulturm	P3252
Absperrschieber Saugleitung Umwälzpumpe 1	Y3301
Absperrschieber Saugleitung Umwälzpumpe 2	Y3302
Absperrschieber Verbindung Saugleitung	Y3303
Absperrschieber ÜSS in Faulturm 1	Y3304
Absperrschieber ÜSS in Faulturm 2	Y3305
Absperrschieber in Wärmetauscher Faulturm 1	Y3306
Absperrschieber in Wärmetauscher Faulturm 2	Y3307
Absperrschieber Wärmetauscher 1 in Faulturm 1	Y3308
Absperrschieber Wärmetauscher 2 in Faulturm 2	Y3309
Absperrschieber Verbindung Druckleitung nach Wärmetauscher	Y3310

Folgende Aggregate entfallen ersatzlos:

Zulaufschieber v. Rotamat zur Saugseite P3251	AM3264
Zulaufschieber v. Rotamat zum Auslaufschacht Sandfang	AM3265
Zulaufschieber v. Umwälzleitung 2 zur Saugseite P3252	AM3266
Schieber Druckleitung P3252 zur VKB- Zuleitung	AM3273
Schieber Umwälzleitung 1 Saugseite P3251	AM3261
Verbindungsschieber Saugseite P3251 / P3252	AM3262
Verbindungsschieber Saugseite Umwälzpumpen / Primärschlamm pumpen	AM3263
Schieber Druckleitung P3251 zum Faulturm	AM3271
Schieber Druckleitung P3252 zum Faulturm	AM3272

**Ergänzung „Zerkleinerer mit Drehkolbenpumpe für Beschickung
des Rekuperators“**

Folgende Aggregate sind neu:

Beschickungspumpe Faulschlamm Rekuperator P3256

Faulschlammzerkleinerer Rekuperator P3257

Folgende Schieber werden mit Pneumatikantrieben ausgerüstet:

(A) Schieber Faulschlamm Bypass Rekuperator Y3311

(B) Schieber Faulschlamm Auslauf Rekuperator Y3313

(C) Schieber Dickschlamm Bypass Rekuperator Y3314

(D) Schieber Faulschlamm Zulauf Rekuperator Y3312

(E) Schieber Grundablass FT 2 Y3315

(F) Schieber Überlauf Trichter FT 2 Y3316

Messungen:	Leistungsfaktor	3009
	Niveaumessung Fettfang 1	LR3501
	Niveaumessung Fettfang 2	LR3502
	Niveaumessung Schacht 28 (vor Zulauf VKB 1-4)	LR3503
	Niveaumessung VKB 1	LR3504
	Niveaumessung VKB 2	LR3505
	Niveaumessung VKB 3	LR3506
	Niveaumessung VKB 4	LR3507
	Niveaumessung Ablaufschacht 27	LR3508
	Niveaumessung Fäkalschacht	LR3509
	Niveaumessung Faulturm 1	LR3510
	Niveaumessung Faulturm 2	LR3511
	Niveaumessung Fettannahme	LR3512
	Lichtschanke Faulturm 1	LR3513
	Lichtschanke Faulturm 2	LR3514
	Durchflussmessung Primärschlammpumpe 1 (P3231)	FR3521
	Durchflussmessung Primärschlammpumpe 2 (P3232)	FR3522
	Durchflussmessung Pumpe 1 Umwälzung P3251	FR3523
	Durchflussmessung Pumpe 2 Umwälzung P3252	FR3524
	Durchfluss Schlammwasser von Filtration	FR3525
	Dichtemessung Ablass Faulturm	QR3528
	Durchfluss Fettannahme	FR3529
	Durchfluss Ablass Faulturm	FR3530
	Wärmemengenzähler Heizkessel	FR3531
	PH-Messung im FT 1	QR3532
	Dichtemessung im FT 1	QR3533
	PH-Messung im FT 2	QR3534
	Dichtemessung im FT 2	QR3535
	Temperatur Vorlauf Wärmetauscher 2	T3545
	Temperatur Vorlauf Wärmetauscher 1	T3546
	Temperatur Vorlauf altes Betriebsgebäude	T3551
	Temperatur Vorlauf Warmwasserbereiter altes BG	T3552
	Temperatur Vorlauf EG neues Betriebsgebäude	T3553
	Temperatur Vorlauf Fußbodenheizung neues BG	T3554
	Temperatur Vorlauf 1.OG neues Betriebsgebäude	T3555

Temperatur Vorlauf Warmwasserbereiter neues BG	T3556
Wärmespeicher Temperatur 1	T3558
Wärmespeicher Temperatur 2	T3559
Wärmespeicher Temperatur 3	T3560
Wärmespeicher Temperatur 4	T3561
Wärmespeicher Temperatur 5	T3562
VL- Temperatur Betriebsgebäude alt	T3563
VL- Temperatur Betriebsgebäude neu	T3564
VL- Temperatur Rechengebäude	T3565
VL- Temperatur Heizkessel zum Speicher	T3566
RL- Temperatur Wärmetauscher Faulturm 2	T3567
RL- Temperatur Wärmetauscher Faulturm 1	T3568
VL- Temperatur BHKW II zum Speicher	T3569
VL- Temperatur Notkühlung BHKW II	T3570
RL- Temperatur Notkühlung BHKW II	T3571
VL- Temperatur Wärmetauscher Reserve	T3572
RL- Temperatur Wärmetauscher Reserve	T3573
Schlammtemperatur Ausgang Wärmetauscher Reserve	T3574
Schlammtemperatur Eingang Wärmetauscher Reserve	T3575

Ergänzungen/Änderungen „Neubau Umwälzung“

Folgende Messungen entfallen:

Dichtemessung Umwälzschlamm Faulturm 1	QR3526
Dichtemessung Umwälzschlamm Faulturm 2	QR3527

Folgende Messungen werden erneuert:

Temperatur vor Wärmetauscher 1	T3541
Temperatur nach Wärmetauscher 1	T3542
Temperatur vor Wärmetauscher 2	T3543
Temperatur nach Wärmetauscher 2	T3544

Folgende Messungen werden neu angebunden:

Temperatur ÜS-Schlamm zum Rekuperator	T3581
Temperatur ÜS-Schlamm vom Rekuperator	T3582
Temperatur Faulschlamm zum Rekuperator	T3583
Temperatur Faulschlamm vom Rekuperator	T3584

9.3.2.1 Sandfang

Sandfangräumer:

Der Sandfangräumer [3100] unterliegt einer autarken Steuerung und ist nicht Gegenstand dieses Pflichtenheftes.

Sandfangzulauf:

Die Antriebe Schieber Zulauf Sandfang 1 [AM3111] und Schieber Zulauf Sandfang 2 [AM3112] sind mit keiner Automatikfunktion versehen. Reiner Handbetrieb.

Die Schieber Zulauf Sandfang 1 [AM3111] und Schieber Zulauf Sandfang 2 [AM3112] werden vom bestehenden Interbus getrennt. Es werden nur die Meldungen der Motorschutzschalter als Störmeldungen an das PLS gemeldet.

Sandfangbelüftung:

Die Sandfangbelüftung erfolgt über die Antriebe Sandfanggebläse 1 [V3141] und Sandfanggebläse 2 [V3142].

Es läuft immer nur ein Antrieb im Dauerbetrieb.

Die Festdrehzahlvorgabe für den Betrieb mit Frequenzumrichter, wird über einen am PLS und OP einstellbaren Festdrehzahlsollwert [P2], vorgegeben.

Es können folgende Betriebsarten am Schaltschrank vorgewählt werden:

- Vorwahl 1 – 2
- Vorwahl 2 – 1
- Automatik

Vorwahl 1 - 2:

Der Antrieb Sandfanggebläse 1 [V3141] wird über den Frequenzumrichter betrieben.

Der Antrieb Sandfanggebläse 2 [V3142] wird im Netzbetrieb betrieben.

Vorwahl 2 - 1:

Der Antrieb Sandfanggebläse 2 [V3142] wird über den Frequenzumrichter betrieben.

Der Antrieb Sandfanggebläse 1 [V3141] wird im Netzbetrieb betrieben.

Vorwahl Automatik:

Die Antriebe Sandfanggebläse 1 [V3141] und Sandfanggebläse 2 [V3142] werden wechselweise zeitgesteuert über den Frequenzumrichter bzw. bei Störung des Frequenzumrichters, im Netzbetrieb betrieben.

Betriebsstundenumschaltung: Über den am PLS und OP einstellbaren Wert [P1] werden die Betriebsstunden der Antriebe Sandfanggebläse [AM3141] und [AM3142] vorgegeben. Nach Erreichen des vorgegebenen Wertes wird auf den jeweils anderen, zur Verfügung stehenden Antrieb, der Sandfangbelüftung geschaltet.

Störungsbetrachtung

Alle Stör- und Betriebsmeldungen der Aggregate und Messungen dieses Anlagenbereiches werden zum PLS übertragen.

Alle Störmeldungen der Aggregate und Messungen dieses Anlagenbereiches werden zum lokalen OP übertragen.

Bei Ausfall des angeforderten Sandfanggebläses, wird direkt auf das nächste zur Verfügung stehende Sandfanggebläse geschaltet.

Parameter

Nr.	Parameter	Bereich	Vorbelegung
P1	Betriebsstunden P3141 und P3142	0 – 1000 h	24 h
P2	Festdrehzahlsollwert	0 – 50 Hz	40 Hz

9.3.2.2 Vorklärbecken 1 - 4

Räumer Vorklärbecken 1+2:

Der Räumer VKB 1+2 [3191] unterliegt einer autarken Steuerung und ist nicht Gegenstand des Pflichtenheftes und wird nicht weiter beschrieben.

Vorklärbecken 1+2 und 3+4:

Über die Button [P1] und [P2] am PLS kann die Betriebsweise der Becken VKB 1+2 sowie der Becken VKB 3+4 vorgewählt werden.

Vorwahl VKB 1+2 als **VKB** [P1]:

Die Becken 1+2 werden als **Vorklärbecken** genutzt.

- Regelschieber Zulauf VKB 1 [AM3161] wird geöffnet.
- Regelschieber Zulauf VKB 2 [AM3162] wird geöffnet.

Die Becken 3+4 werden als **RÜB** genutzt.

- Regelschieber Zulaufrinne VKB 3+4 [AM3164] wird vom Programm Regenspeicherung / Starkregen I (UV1) angefordert und gesteuert.

Vorwahl VKB 3+4 als **VKB** [P2]:

Die Becken 3+4 werden als **Vorklärbecken** genutzt.

- Regelschieber Zulaufrinne VKB 3+4 [AM3164] wird geöffnet.

Die Becken 1+2 werden als **RÜB** genutzt.

- Regelschieber Zulauf VKB 1 [AM3161] wird vom Programm Regenspeicherung / Starkregen I (UV1) angefordert und gesteuert.
- Regelschieber Zulauf VKB 2 [AM3162] wird vom Programm Regenspeicherung / Starkregen I (UV1) angefordert und gesteuert.

VKB 1+2 als RÜB:

Ereignis Regenspeicherung / Starkregen I aktiv (von UV1):

Je nach Vorwahl (RÜB) werden die Regelschieber Zulauf VKB 1 [AM3161] und der Regelschieber Zulauf VKB 2 [AM3162] geöffnet und die Becken VKB 1+2 (bei Vorwahl RÜB) gefüllt.

Ereignis Regenspeicherung aktiv :

Der Regelschieber Zulauf VKB 1 [AM3161] und der Regelschieber Zulauf VKB 2 [AM3162] werden hierzu, (bei Vorwahl RÜB) über den am PLS und OP einstellbaren Sollwert [P3] geöffnet.

Ereignis Starkregen I aktiv :

Der Regelschieber Zulauf VKB 1 [AM3161] und der Regelschieber Zulauf VKB 2 [AM3162] werden hierzu, (bei Vorwahl RÜB) über den am PLS und OP einstellbaren Sollwert [P4], weiter geöffnet.

VKB 3+4 als RÜB:

Je nach Vorwahl (RÜB) wird der Schieber Zulaufrinne VKB 3 und 4 [AM3164] geöffnet und das Becken VKB 3+4 (bei Vorwahl RÜB) gefüllt.

Ereignis Regenspeicherung aktiv :

Der Schieber Zulaufrinne VKB 3 und 4 [AM3164] wird hierzu, (bei Vorwahl RÜB) über den am PLS und OP einstellbaren Sollwert [P5], geöffnet.

Ereignis Starkregen I aktiv :

Der Schieber Zulaufrinne VKB 3 und 4 [AM3164] wird hierzu, (bei Vorwahl RÜB) über den am PLS und OP einstellbaren Sollwert [P6], weiter geöffnet.

Erreichen oder überschreiten die beiden Höhenstandsmessungen im VKB 1 und 2 [LR 3504] und [LR 3505] den am PLS und OP einstellbaren Grenzwert [P7], und die Becken 1+2 sind als **RÜB vorgewählt**, liegt eine Vollfüllung der VKB1 und VKB2 vor. Erreichen oder überschreiten die beiden Höhenstandsmessungen im VKB 3 und 4 [LR 3506] und [LR 3507] den am PLS und OP einstellbaren Grenzwert [P8], und die Becken 3+4 sind als **RÜB vorgewählt**, liegt eine Vollfüllung der VKB3 und VKB4 vor. Die Meldungen werden für die Abwirtschaftung der Regenrückhaltungen bereitgestellt, und nach den vorhandenen Programmen (z.B. UV 11 PW Zech Kap. 9.10), in den entsprechenden Automatisierungsstationen (SPS) ausgewertet.

Ereignis Regenwetter II aktiv (von UV1):

Der Regelschieber Zulauf VKB 1 [AM3161] und der Regelschieber Zulauf VKB 2 [AM3162] (bei Vorwahl RÜB) oder der Schieber Zulaufrinne VKB 3 und 4 [AM3164] (bei Vorwahl RÜB) werden geschlossen.

Ansteuerung, je nach Vorwahl, aus der UV10 Gaswarnanlage:
(Siehe Funktionsbeschreibung UV10 Gaswarnanlage).

Störungsbetrachtung

Alle Stör- und Betriebsmeldungen der Aggregate und Messungen dieses Anlagenbereiches werden zum PLS übertragen.

Alle Störmeldungen der Aggregate und Messungen dieses Anlagenbereiches werden zum lokalen OP übertragen.

Parameter

Nr.	Parameter	Bereich	Vorbelegung
P1	Vorwahl VKB 1+2 als VKB	0/1	1
P2	Vorwahl VKB 3+4 als VKB	0/1	0
P3	Öffnen VKB 1+2 bei Regenspeicherung um	1 – 100 %	20 %
P4	Öffnen VKB 1+2 bei Starkregen I um weitere	1 – 100 %	10 %
P5	Öffnen VKB 3+4 bei Regenspeicherung um	1 – 100 %	20 %
P6	Öffnen VKB 3+4 bei Starkregen I um weitere	1 – 100 %	10 %
P7	GW VKB 1+2 gefüllt (bei Vorwahl RÜB)	0 – 2,20 mWS	1,5 mWs
P8	GW VKB 3+4 gefüllt (bei Vorwahl RÜB)	0 – 2,20 mWs	1,5 mWs

9.3.2.3 Primärschlammabzug

Die Antriebe Schieber Primärschlammabzug VKB 1 Trichter 1 [Y3201], Schieber Primärschlammabzug VKB 2 Trichter 2 [Y3202], Schieber Primärschlammabzug VKB 3 Trichter 3 [Y3203], Schieber Primärschlammabzug VKB 3 Trichter 4 [Y3204] sowie der Schieber Primärschlammabzug VKB 4 Trichter 5 [AM3205] und Schieber Primärschlammabzug VKB 4 Trichter 6 [Y3206] sind für den Schlammabzug, welcher im Verbund mit VKB 1 - 4 abgearbeitet wird.

Die Antriebe Schieber Schwimmschlammabzug VKB 1 [Y3211], Schieber Schwimmschlammabzug VKB 2 [Y3212], Schieber Schwimmschlammabzug VKB 3 [Y3213] sowie Schieber Schwimmschlammabzug VKB 4 [Y3214] unterliegen keiner Automatikfunktion. Reiner Handbetrieb.

VKB 1+2 als Vorklärbecken:

Sind das VKB 1+2 als Vorklärbecken (**VKB**) vorgewählt, beginnt der Primärschlammabzug mit dem Öffnen des Schiebers Primärschlammabzug VKB 1 Trichter 1 [Y3201], für die am PLS und OP einstellbare Abzugszeit [P3]. Nach Ablauf der Abzugszeit [P3] wird der Schieber Primärschlammabzug VKB 1 Trichter 1 [Y3201] geschlossen und es beginnt die am PLS und OP einstellbare Abzugszeit [P4], mit dem Öffnen des Schiebers Primärschlammabzug VKB 2 Trichter 2 [Y3202]. Nach Ablauf der Abzugszeit [P4] wird der Schieber Primärschlammabzug VKB 2 Trichter 2 [Y3202] geschlossen und es beginnt erneut die Abzugszeit [P3], mit dem Öffnen des Schiebers Primärschlammabzug VKB 1 Trichter 1 [Y3201]. Dies geschieht solange, solange die am PLS und OP einstellbare überlagerte Arbeitszeit Primärschlammabzug [P1], aktiv ist. Während der, am PLS und OP einstellbaren überlagerten Pausenzeit Primärschlammabzug [P4], ruht der Primärschlammabzug und die Schieber Primärschlammabzug VKB 1 Trichter 1 [Y3201], Schieber Primärschlammabzug VKB 2 Trichter 2 [Y3202] sind geschlossen.

VKB 3+4 als Vorklärbecken:

Sind das VKB 3+4 als Vorklärbecken (**VKB**) vorgewählt, beginnt der Primärschlammabzug mit dem Öffnen des Schiebers Primärschlammabzug VKB 3 Trichter 3 [Y3203], für die am PLS und OP einstellbare Abzugszeit [P5]. Nach Ablauf der Abzugszeit [P5] wird der Schieber Primärschlammabzug VKB 3 Trichter 3

[Y3203] geschlossen und der Schieber Primärschlammabzug VKB 3 Trichter 4 [Y3204], für die am PLS und OP einstellbare Abzugszeit [P5] geöffnet. Nach Ablauf der Abzugszeit [P5] wird der Schieber Primärschlammabzug VKB 3 Trichter 4 [Y3204] geschlossen und es beginnt die am PLS und OP einstellbare Abzugszeit [P6], mit dem Öffnen des Schiebers Primärschlammabzug VKB 4 Trichter 5 [Y3205]. Nach Ablauf der Abzugszeit [P6] wird der Schieber Primärschlammabzug VKB 4 Trichter 5 [Y3205] geschlossen und der Schieber Primärschlammabzug VKB 4 Trichter 6 [Y3206], für die am PLS und OP einstellbare Abzugszeit [P6] geöffnet. Nach Ablauf der Abzugszeit [P6] wird der Schieber Primärschlammabzug VKB 4 Trichter 6 [Y3206] geschlossen und es beginnt erneut die Abzugszeit [P5], mit dem Öffnen des Schiebers Primärschlammabzug VKB 3 Trichter 3 [Y3203]. Dies geschieht solange, solange die am PLS und OP einstellbare überlagerte Arbeitszeit Primärschlammabzug [P1], aktiv ist. Während der, am PLS und OP einstellbaren überlagerten Pausenzeit Primärschlammabzug [P4], ruht der Primärschlammabzug und die Schieber Primärschlammabzug VKB 3 Trichter 3 [Y3203], Schieber Primärschlammabzug VKB 3 Trichter 4 [Y3204] sowie der Schieber Primärschlammabzug VKB 4 Trichter 5 [Y3205] und Schieber Primärschlammabzug VKB 4 Trichter 6 [Y3206], sind geschlossen.

Wird die am PLS und OP einstellbare überlagerte Pausenzeit Primärschlammabzug [P2] mit **0 (Null)** vorgegeben, so ist die Arbeitszeit Primärschlammabzug [P1] als Dauerbetriebszustand **aktiv**.

VKB 1+2 als RÜB:

Erreicht oder überschreitet die Niveaumessung VKB 1 [LR3504] für das VKB 1 und die Niveaumessung VKB 2 [LR3505] für das VKB 2, den am PLS und OP einstellbaren Grenzwertes Max Abzug Ein [P7], wird der dem VKB zugehörige Schieber Primärschlammabzug VKB 1 Trichter 1 [Y3201] oder Schieber Primärschlammabzug VKB 2 Trichter 2 [Y3202] entsprechend geöffnet.

Erreicht oder unterschreitet die Niveaumessung VKB 1 [LR3504] für das VKB 1 oder die Niveaumessung VKB 2 [LR3505] für das VKB 2, den am PLS und OP einstellbaren Grenzwert Min Abzug aus [P8], wird der dem VKB zugehörige Schieber Primärschlammabzug VKB 1 Trichter 1 [Y3201] oder Schieber Primärschlammabzug VKB 2 Trichter 2 [Y3202] entsprechend geschlossen.

Über die Primärschlammpumpe 1 [P3231] wird das VKB 1+2 als RÜB entleert.

Der Verbindungsschieber Abzugsleitungen VKB [Y3269] ist im Automatikbetrieb geöffnet. Bei der Entleerung der Becken 1+2 als RÜB wird der Verbindungsschieber Abzugsleitungen VKB [Y3269] jedoch geschlossen.

VKB 3+4 als RÜB:

Erreicht oder überschreitet die Niveaumessung VKB 3 [LR3506] für das VKB 3 und die Niveaumessung VKB 4 [LR3507] für das VKB 4 den am PLS und OP einstellbaren Grenzwertes Max Abzug Ein [P9], wird der dem VKB zugehörige Schieber Primärschlammabzug VKB 3 Trichter 4 [Y3204] sowie der Schieber Primärschlammabzug VKB 4 Trichter 5 [Y3205] und Schieber Primärschlammabzug VKB 4 Trichter 6 [Y3206] entsprechend geöffnet.

Erreicht oder unterschreitet die Niveaumessung VKB 3 [LR3506] für das VKB 3 und die Niveaumessung VKB 4 [LR3507] für das VKB 4 den am PLS und OP einstellbaren Grenzwertes Max Abzug Ein [P9], wird der dem VKB zugehörige Schieber Primärschlammabzug VKB 3 Trichter 4 [Y3204] sowie der Schieber Primärschlammabzug VKB 4 Trichter 5 [Y3205] und Schieber Primärschlammabzug VKB 4 Trichter 6 [Y3206] entsprechend geschlossen.

Der Schieber Primärschlammabzug VKB 3 Trichter 3 [Y3203] bleibt geschlossen.

Über die Primärschlammpumpe 2 [P3232] wird das VKB 3+4 als RÜB entleert.

Der Verbindungsschieber Abzugsleitungen VKB [Y3269] ist im Automatikbetrieb geöffnet. Bei der Entleerung der Becken 3+4 als RÜB wird der Verbindungsschieber Abzugsleitungen VKB [Y3269] jedoch geschlossen.

Button RÜB Entleerung:

Über den am PLS und OP anwählbaren Button [P11] kann eine RÜB- Entleerung, für die Becken die als RÜB vorgewählt wurden, gestartet und gestoppt werden. Für die RÜB- Entleerung werden die entsprechenden Grenzwerte Max Abzug Ein [P7], bzw. [P9] nicht abgefragt. Durch das erneute Betätigen des am PLS und OP anwählbaren Button [P11], wird die RÜB- Entleerung gestoppt. Die Grenzwerte Min Abzug Aus [P8], bzw. [P10] beenden ebenfalls die RÜB- Entleerung, jedoch nur für das entsprechende Becken.

Fällt die Primärschlammpumpe 1 [P3231] während der RÜB- Entleerung VKB 3+4 als RÜB aufgrund einer Störung aus, wird die RÜB- Entleerung abgebrochen. D.h. die

Schieber der Trichter 4+5+6 schließen, der Verbindungsschieber Abzugsleitungen VKB [Y3269] öffnet und die noch verbleibende Primärschlammpumpe 2 [P3232] wird für den Primärschlammabzug VKB 1+2 als Vorklärbecken verwendet.

Fällt die Primärschlammpumpe 2 [P3232] während der RÜB- Entleerung VKB 1+2 als RÜB aufgrund einer Störung aus, wird die RÜB- Entleerung abgebrochen. D.h. die Schieber der Trichter 1+2 schließen, der Verbindungsschieber Abzugsleitungen VKB [Y3269] öffnet und die noch verbleibende Primärschlammpumpe 1 [P3231] wird für den Primärschlammabzug VKB 3+4 als Vorklärbecken verwendet.

Der Verbindungsschieber Saugseite Primärschlammpumpe 1+2 [AM3221] bleibt stets geschlossen (nur Handbetrieb!).

Ablaufschacht 27 (VKB):

Der Antrieb Ablaufschieber Schacht 27 zum PWK BB1 [AM3171] ist mit keiner Automatikfunktion versehen. Reiner Handbetrieb.

Der Antrieb Ablaufschieber Schacht 27 zum PWK BB1 [AM3171] wird vom bestehenden Interbus getrennt. Es wird nur die Meldung des Motorschutzschalters als Störmeldungen an das PLS gemeldet.

Der Antrieb Ablaufschieber Schacht 27 zum RÜ- Schacht / BB2 [AM3172] ist im Automatikbetrieb immer geschlossen.

Der Antrieb Ablaufschieber Schacht 27 zur BB2 [AM3173] ist im Automatikbetrieb immer geöffnet.

Störungsbetrachtung

Alle Stör- und Betriebsmeldungen der Aggregate und Messungen dieses Anlagenbereiches werden zum PLS übertragen.

Alle Störmeldungen der Aggregate und Messungen dieses Anlagenbereiches werden zum lokalen OP übertragen.

Niveaumessung Ablaufschacht 27 [LR3508]:

Erreicht oder überschreitet das Niveau Ablaufschacht 27 [LR3508] den am PLS und OP einstellbaren Grenzwert [P12], wird eine Störung generiert und am PLS und OP ausgegeben.

Parameter

Nr.	Parameter	Bereich	Vorbelegung
P1	Arbeitszeit Primärschlammabzug	0 – 1000 min	... min
P2	Pausenzeit Primärschlammabzug	0 – 1000 min	... min
P3	Abzugszeit Primärschlammabzug VKB 1	0 – 1000 min	... min
P4	Abzugszeit Primärschlammabzug VKB 2	0 – 1000 min	... min
P5	Abzugszeit Primärschlammabzug VKB 3 (Schieber 03 und 04)	0 – 1000 min	... min
P6	Abzugszeit Primärschlammabzug VKB 4 (Schieber 05 und 06)	0 – 1000 min	... min
P7	GW Max Abzug Ein VKB 1+2 als RÜB	0 - ... mWs	... mWs
P8	GW Min Abzug Aus VKB 1+2 als RÜB	0 - ... mWs	... mWs
P9	GW Max Abzug Ein VKB 3+4 als RÜB	0 - ... mWs	... mWs
P10	GW Min Abzug Aus VKB 3+4 als RÜB	0 - ... mWs	... mWs
P11	RÜB Entleerung Start	0/1	0
P12	GW Alarm Schacht 27 Max Niveau	0 - ... mWs	... mWs

9.3.2.4 Primärschlammumpwerk

Die Primärschlammpumpe 1 [P3231] und die Primärschlammpumpe 2 [P3232] werden jeweils über einen eigenen Frequenzumrichter betrieben.

Die Primärschlammpumpe 1 [P3231] und die Primärschlammpumpe 2 [P3232] werden in Abhängigkeit der Durchflussmessung Primärschlammpumpe 1 [FR 3521] oder Durchflussmessung Primärschlammpumpe 2 [FR3522] geregelt.

Die Primärschlammpumpe 1 [P3231] und die Primärschlammpumpe 2 [P3232], werden mittels PI(D)- Regler, über ihre jeweilige, den Pumpen zugeordneten, Durchflussmessung Primärschlammpumpe 1 [FR 3521] oder Durchflussmessung Primärschlammpumpe 2 [FR3522] so geregelt und angepasst, dass ein konstanter, am PLS und OP einstellbarer Durchflusswert [P2], eingehalten wird.

Sollwert bei RÜB- Entleerung:

Wird die Primärschlammpumpe 1 [P3231] oder die Primärschlammpumpe 2 [P3232] für eine RÜB- Entleerung angefordert, werden die Primärschlammpumpe 1 [P3231] oder die Primärschlammpumpe 2 [P3232], mittels PI(D)- Regler, über ihre jeweilige, den Pumpen zugeordneten, Durchflussmessung Primärschlammpumpe 1 [FR 3521] oder Durchflussmessung Primärschlammpumpe 2 [FR3522] so geregelt und angepasst, dass ein konstanter, am PLS und OP einstellbarer Durchflusswert [P4], eingehalten wird.

Vorwahl Automatik:

Die Antriebe Primärschlammpumpe 1 [P3231] und Primärschlammpumpe 2 [P3232] werden wechselweise zeitgesteuert betrieben.

Betriebsstundenumschaltung: Über den am PLS und OP einstellbaren Wert [P1] werden die Betriebsstunden der Antriebe Primärschlammpumpe 1 [P3231] und Primärschlammpumpe 2 [P3232] vorgegeben. Nach Erreichen des vorgegebenen Wertes wird auf den jeweils anderen, zur Verfügung stehenden Antrieb geschaltet.

Störungsbetrachtung

Alle Stör- und Betriebsmeldungen der Aggregate und Messungen dieses Anlagenbereiches werden zum PLS übertragen.

Alle Störmeldungen der Aggregate und Messungen dieses Anlagenbereiches werden zum lokalen OP übertragen.

Bei Ausfall der angeforderten Primärschlammpumpe, wird direkt auf die nächste zur Verfügung stehende Primärschlammpumpe geschaltet.

Die Antriebe Primärschlammpumpe 1 [P3231] und Primärschlammpumpe 2 [P3232] werden während des Betriebes auf Durchfluss überwacht. Erreicht oder überschreitet die Durchflussmessung Primärschlammpumpe 1 [FR 3521] oder Durchflussmessung Primärschlammpumpe 2 [FR3522] nicht innerhalb einer, in der SPS fest hinterlegten Zeit (30 s), den am PLS und OP einstellbaren Grenzwert [P3], werden die Primärschlamm Pumpen abgeschaltet und eine Störmeldung generiert und am PLS und OP angezeigt.

Parameter

Nr.	Parameter	Bereich	Vorbelegung
P1	Betriebsstundenumschaltung P3231 und P3232	0 – 1000 h	48 h
P2	Fördermenge P3231 und P3232	0 - ... l/s	... l/s
P3	Durchflussüberwachung P3231 und P3232	0 - ... l/s	... l/s
P4	Fördermenge P3231 und P3232 (RÜB- Entleerung)	0 - ... l/s	... l/s

9.3.2.5 Faulturm 1 und Faulturm 2

Allgemein

Die Beschickung der Faultürme erfolgt über die Überschussschlammeindickung (Siebtrommel). Die Steuerung erfolgt in der SPS UV5.

Die Rührwerke Faulturm 1 [R3070] und Faulturm 2 [R3073] werden jeweils über einen eigenen Frequenzumrichter betrieben.

Die Rührwerke Faulturm 1 [R3070] und Faulturm 2 [R3073] laufen im Automatikbetrieb über eine am PLS und einstellbare Arbeits- [P13] und Pausenzeit [P14] und werden mit Max Frequenz betrieben.

Umwälzung Faultürme

Generell werden die beiden Umwälzpumpen 1 und 2 mit einer Arbeits-Pausen-Steuerung gefahren.

Die Umwälzpumpe 1 [3251] wird im Automatikbetrieb über eine am PLS und OP einstellbare Arbeits- [P40] und Pausenzeit [P41] betrieben.

Die Umwälzpumpe 2 [3252] wird im Automatikbetrieb über eine am PLS und OP einstellbare Arbeits- [P42] und Pausenzeit [P43] betrieben.

Dickschlammzufuhr

Über einem an PLS und OP anwählbaren Button [P44] kann der Dickschlamm wahlweise in die Druckleitung der Umwälzleitung für Faulturm 1, 2 oder 1 und 2 gefördert werden.

Schieber

Die Schieber werden nicht auf die Betriebsart Automatik überwacht. Es werden für die verschiedenen Schieberwege die geforderten Endlagen überwacht. Sind die für den Schieberweg geforderten Endlagen nicht erreicht, wird die entsprechende Umwälzpumpe nicht gestartet oder abgeschaltet.

Je nach Vorwahl des Buttons [P44] wird folgende Einstellung realisiert:

Vorwahl 1 – Dickschlamm in Faulturm 1

Schieberstellungen: Y3304 geöffnet
Y3305 geschlossen
Y3301 geöffnet
Y3302 geöffnet
Y3303 geschlossen
Y3306 geöffnet
Y3307 geöffnet
Y3308 geöffnet
Y3309 geöffnet
Y3310 geschlossen

Pumpen: P3251 läuft nach Einstellung der Arbeits-/Pausenzeit [P40/41]
P3252 läuft nach Einstellung der Arbeits-/Pausenzeit [P42/43]

Vorwahl 2 – Dickschlamm in Faulturm 2

Schieberstellungen: Y3304 geschlossen
Y3305 geöffnet
Y3301 geöffnet
Y3302 geöffnet
Y3303 geschlossen
Y3306 geöffnet
Y3307 geöffnet
Y3308 geöffnet
Y3309 geöffnet
Y3310 geschlossen

Pumpen: P3251 läuft nach Einstellung der Arbeits-/Pausenzeit [P40/41]
P3252 läuft nach Einstellung der Arbeits-/Pausenzeit [P42/43]

Vorwahl 3 – Dickschlamm in Faulturm 1 und 2

Schieberstellungen:	Y3304 geöffnet
	Y3305 geöffnet
	Y3301 geöffnet
	Y3302 geöffnet
	Y3303 geschlossen
	Y3306 geöffnet
	Y3307 geöffnet
	Y3308 geöffnet
	Y3309 geöffnet
	Y3310 geschlossen
Pumpen:	P3251 läuft nach Einstellung der Arbeits-/Pausenzeit [P40/41]
	P3252 läuft nach Einstellung der Arbeits-/Pausenzeit [P42/43]

Trockenlaufschutz Umwälzpumpen

Der Trockenlaufschutz der Umwälzpumpen wird mittels der Thermistor -Fühler überwacht. Diese werden auf den Wert gemäß Herstellervorschrift eingestellt.

Bei Auslösen wird die Pumpe abgeschaltet und es wird eine Alarmmeldung im PLS angezeigt.

Drucküberwachung Umwälzpumpen

Die Drucküberwachung der Umwälzpumpen wird mittels der Plattenfederkontaktmanometer überwacht. Diese werden auf den Wert gemäß Herstellervorschrift eingestellt.

Bei Auslösen wird die Pumpe abgeschaltet und es wird eine Alarmmeldung im PLS angezeigt.

Ausfallstrategie Umwälzpumpen

Bei Ausfall einer Umwälzpumpe wird im Automatikbetrieb automatisch auf eine Arbeitszeit- Arbeitszeit-Steuerung umgeschaltet.

Arbeitszeit Umwälzung Faulturm 1 [P45] und Arbeitszeit Umwälzung Faulturm 2 [P46].

Das heißt, dass bei Ausfall einer Umwälzpumpe die zweite Umwälzpumpe beide Faultürme umwälzt.

Als Ausfall einer Umwälzpumpe wird eine Störung oder der Betrieb Wartung definiert.

Wird die Umwälzpumpe in Hand gestellt, kommt die Ausfallstrategie nicht zur Anwendung.

Unberührt bleibt die Einstellung, wohin der Dickschlamm gefördert wird.

Ausfall Umwälzpumpe 1

Bei Ausfall der Umwälzpumpe 1 [3251] wird Umwälzpumpe 2 [3252] abgeschaltet.

Die Arbeitszeit Umwälzung Faulturm 1 [P45] wird aktiv.

Die Absperrschieber Y3306, Y3308, Y3309 und Y3310 bleiben in Ihrer Stellung.

Y3301 öffnet

Y3302 schließt

Y3303 öffnet

Y3304 öffnet

Y3305 öffnet

Y3307 schließt

Umwälzpumpe 2 [3252] schaltet für die Dauer der Arbeitszeit Umwälzung Faulturm 1 [P45] EIN.

Nach Ablauf der Arbeitszeit Umwälzung Faulturm 1 [P45] schaltet die Umwälzpumpe 2 [3252] AUS.

Y3301 schließt

Y3302 öffnet

Y3303 schließt

Y3304 bleibt geöffnet

Y3305 schließt

Y3307 öffnet

Umwälzpumpe 2 [3252] schaltet für die Dauer der Arbeitszeit Umwälzung Faulturm 2 [P46] EIN.

Nach Ablauf der Arbeitszeit Umwälzung Faulturm 2 [P46] schaltet die Umwälzpumpe 2 [3252] AUS.

Der Ablauf beginnt wieder von vorne.

Ausfall Umwälzpumpe 2

Bei Ausfall der Umwälzpumpe 2 [3252] wird Umwälzpumpe 1 [3251] abgeschaltet.

Die Arbeitszeit Umwälzung Faulturm 1 [P45] wird aktiv.

Die Absperrschieber Y3307, Y3308, Y3309 und Y3310 bleiben in Ihrer Stellung.

Y3301	öffnet
Y3302	schließt
Y3303	geschlossen
Y3304	öffnet
Y3305	schließt

Umwälzpumpe 1 [3251] schaltet für die Dauer der Arbeitszeit Umwälzung Faulturm 1 [P45] EIN.

Nach Ablauf der Arbeitszeit Umwälzung Faulturm 1 [P45] schaltet die Umwälzpumpe 1 [3251] AUS.

Y3301	schließt
Y3302	öffnet
Y3303	öffnet
Y3304	bleibt geöffnet
Y3305	öffnet
Y3306	schließt

Umwälzpumpe 1 [3251] schaltet für die Dauer der Arbeitszeit Umwälzung Faulturm 2 [P46] EIN.

Nach Ablauf der Arbeitszeit Umwälzung Faulturm 2 [P46] schaltet die Umwälzpumpe 1 [3251] AUS.

Der Ablauf beginnt wieder von vorne.

Nach Beseitigung der Störung und Quittierung, wird automatisch auf die Arbeits-Pausen-Steuerung Umwälzpumpen 1 und 2 umgeschaltet.

Ausfallstrategie Wärmetauscher

Im Automatikbetrieb wird automatisch auf eine Arbeitszeit- Arbeitszeit-Steuerung umgeschaltet.

Arbeitszeit Umwälzung ein Wärmetauscher FB1 [P47] und Arbeitszeit Umwälzung ein Wärmetauscher FB2 [P48].

Das heißt, dass bei Ausfall eines Wärmetauschers beide Faultürme über einen Wärmetauscher umgewälzt werden.

Unberührt bleibt die Einstellung, wohin der Dickschlamm gefördert wird.

Ausfall Wärmetauscher FB1

Der Ausfall des Wärmetauschers FB1 wird durch Handstellung auf ZU des Y3306 in Kraft gesetzt.

Bei Ausfall Wärmetauscher FB1 wird Umwälzpumpe 1 [3251] und Umwälzpumpe 2 [3252] abgeschaltet.

Arbeitszeit Umwälzung ein Wärmetauscher FB1 [P47] wird aktiv.

Die Absperrschieber Y3301, Y3302, Y3303 und Y3307 bleiben in Ihrer Stellung.

Y3304 öffnet

Y3305 öffnet

Y3309 schließt

Y3310 öffnet

Y3308 öffnet

Umwälzpumpe 1 [3251] schaltet für die Dauer der Arbeitszeit Umwälzung ein Wärmetauscher FB1 [P47] EIN.

Nach Ablauf der Arbeitszeit Umwälzung ein Wärmetauscher FB1 [P47] schaltet die Umwälzpumpe 1 [3251] AUS.

Y3304 schließt

Y3305 öffnet

Y3308 schließt

Y3310 schließt

Y3309 öffnet

Umwälzpumpe 2 [3252] schaltet für die Dauer der Arbeitszeit Umwälzung ein Wärmetauscher FB2 [P48] EIN.

Nach Ablauf der Arbeitszeit Umwälzung ein Wärmetauscher FB2 [P48] schaltet die Umwälzpumpe 2 [3251] AUS.

Der Ablauf beginnt wieder von vorne.

Ausfall Wärmetauscher FB2

Der Ausfall eines Wärmetauschers FB2 wird durch Handstellung auf ZU des Y3307 in Kraft gesetzt.

Bei Ausfall Wärmetauscher FB2 wird Umwälzpumpe 1 [3251] und Umwälzpumpe 2 [3252] abgeschaltet.

Arbeitszeit Umwälzung ein Wärmetauscher FB1 [P47] wird aktiv.

Die Absperrschieber Y3301, Y3302, Y3303 und Y3306 bleiben in Ihrer Stellung.

Y3304 öffnet

Y3305 schließt

Y3309 schließt

Y3310 schließt

Y3308 öffnet

Umwälzpumpe 1 [3251] schaltet für die Dauer der Arbeitszeit Umwälzung ein Wärmetauscher FB1 [P47] EIN.

Nach Ablauf der Arbeitszeit Umwälzung ein Wärmetauscher FB1 [P47] schaltet die Umwälzpumpe 1 [3251] AUS.

Y3304 öffnet

Y3305 öffnet

Y3308 schließt

Y3310 öffnet

Y3309 öffnet

Umwälzpumpe 2 [3252] schaltet für die Dauer der Arbeitszeit Umwälzung ein Wärmetauscher FB2 [P48] EIN.

Nach Ablauf der Arbeitszeit Umwälzung ein Wärmetauscher FB2 [P48] schaltet die Umwälzpumpe 2 [3251] AUS.

Der Ablauf beginnt wieder von vorne.

Nach Beseitigung der Störung und Quittierung, wird automatisch auf die Arbeits-Pausen-Steuerung Umwälzpumpen 1 und 2 umgeschaltet.

Schlammmentnahme aus Faulturm 2 über Beschickungspumpe Faulschlamm

Rekuperator:

Zur Ausnutzung der Abwärme soll der ausgefaulte ÜS-Schlamm aus Faulbehälter 2 im Normalbetrieb über den Rekuperator geführt werden.

Die Beschickungspumpe Faulschlamm Rekuperator [P3256] ist frequenzgeregelt. Der vorgeschaltete Faulschlammzerkleinerer Rekuperator [P3257] wird über Hardwareschaltung parallel mit Betrieb der Beschickungspumpe Faulschlamm Rekuperator [P3256] eingeschaltet.

Die Förderleistung der Beschickungspumpe Faulschlamm Rekuperator [P3256], also die Entnahme aus Faulturm 2, wird am MID Durchfluss Ablass Faulturm [FR3530] erfasst.

Die Beschickung der Faultürme ist die Summe aus Durchfluss Fettannahme [FR3529] und Durchfluss Ablauf Dickschlamm [FR5575].

Über einen Button [P50] am PLS/TP kann der Schlammmentnahmeweg

- Entnahme über Rekuperator (Normalbetrieb)
 - Entnahme vom Überlauftrichter ohne Rekuperator (Störungsbetrieb)
- vorgewählt werden.

Bei Vorwahl des Buttons [P50] auf „Entnahme über Rekuperator“ wird folgende Schiebereinstellung realisiert:

(F) Schieber Überlauf Trichter FT 2	Y3316	geschlossen
(A) Schieber Faulschlamm Bypass Rekuperator	Y3311	geschlossen
(B) Schieber Faulschlamm Auslauf Rekuperator	Y3313	geöffnet
(D) Schieber Faulschlamm Zulauf Rekuperator	Y3312	geöffnet
(C) Schieber Dickschlamm Bypass Rekuperator	Y3314	geschlossen
(E) Schieber Grundablass FT 2	Y3315	geöffnet
Schieber Faulturmablass	Y3418	geschlossen

Bei Betrieb der Dickschlammpumpe 1 [P5152] und/oder der Dickschlammpumpe 2 [P5252] wird die Beschickungspumpe Faulschlamm Rekuperator [P3256] geregelt eingeschaltet.

Die Regelung der Beschickungspumpe Faulschlamm Rekuperator [P3256] erfolgt auf die aktuelle Summe von Durchfluss Fettannahme [FR3529] und Durchfluss Ablauf Dickschlamm [FR5575] als Sollwert (Führungsgröße) über einen PID-Regler. Der Durchfluss Ablass Faulturm [FR3530] ist der Istwert (Regelgröße) des Reglers.

Der Höhenstand im Faulturm 2 Niveaumessung Faulturm 2 [LR3511] wird auf den am PLS/TP einstellbaren Grenzwert [P51] überwacht.

Erreicht oder unterschreitet die Niveaumessung Faulturm 2 [LR3511] den Grenzwert [P52], wird der Sollwert (Führungsgröße) des Reglers mit dem Faktor [P53] multipliziert.

Erreicht oder überschreitet die Niveaumessung Faulturm 2 [LR3511] den Grenzwert [P51], wird wieder ohne Faktor geregelt.

Bei Abschaltung beider Dickschlammumpen [P5152, P5252] schaltet die Beschickungspumpe Faulschlamm Rekuperator [P3254] ebenfalls ab.

Bei Druck Dickschlammleitung 1 MAX [PR5556] oder Druck Dickschlammleitung 2 MAX [PR5656] wird der Schieber Dickschlamm Bypass Rekuperator [Y3314] geöffnet. Im PLS/TP wird eine Störmeldung angezeigt.

Nach Quittierung der Störung durch das Betriebspersonal wird automatisch auf Normalbetrieb umgeschaltet, d.h. der der Schieber Dickschlamm Bypass Rekuperator [Y3314] wieder geschlossen.

WENN MELDUNG HARDWARESEITIG REALISIERBAR!!!

Bei „Druck Faulschlammleitung nach Pumpe MAX“ wird die Beschickungspumpe Faulschlamm Rekuperator [P3256] sowie der Faulschlammzerkleinerer Rekuperator [P3257] (Hardware-schaltung) abgeschaltet. Es wird automatisch auf Entnahme vom Überlauftrichter ohne Rekuperator umgeschiebert. Im PLS/TP wird eine Störmeldung „Druck Faulschlammleitung nach Pumpe MAX“ angezeigt.

Nach Quittierung der Störung durch das Betriebspersonal wird wieder automatisch auf Normalbetrieb umgeschaltet.

Bei Störung bzw. Abschaltung der Beschickungspumpe Faulschlamm Rekuperator [P3256] werden Dickschlammpumpe 1 [P5152] und Dickschlammpumpe 2 [P5252] abgeschaltet und gesperrt.

Dauert die Störung länger als 2 Stunden wird automatische auf Vorwahl „**Entnahme vom Überlaufrichter ohne Rekuperator**“ umgeschaltet (im freien Gefälle ohne Schlammmentnahmepumpe).

Die Rückschaltung nach Beseitigung der Störung bzw. Abschaltung der Beschickungspumpe Faulschlamm Rekuperator [P3256] erfolgt vom Bediener per Hand über den Button [P50] am PLS/TP.

Bei Vorwahl „**Entnahme vom Überlaufrichter ohne Rekuperator**“ (über Buttons [P50] oder automatisch bei Störung!) wird folgende Schiebereinstellung realisiert:

(F) Schieber Überlauf Trichter FT 2	Y3316	geöffnet
(A) Schieber Faulschlamm Bypass Rekuperator	Y3311	geöffnet
(B) Schieber Faulschlamm Auslauf Rekuperator	Y3313	geschlossen
(D) Schieber Faulschlamm Zulauf Rekuperator	Y3312	geschlossen
(C) Schieber Dickschlamm Bypass Rekuperator	Y3314	geöffnet
(E) Schieber Grundablass FT 2	Y3315	geschlossen
Schieber Faulturmablass	Y3418	geschlossen

Nach erfolgter Schieberumstellung werden die Dickschlammpumpe 1 [P5152] und Dickschlammpumpe 2 [P5252] wieder freigegeben und entsprechend der Automatikfunktion Schlammeindicker 1 und 2 geschaltet.

Schlammmentnahme aus Faulturm 2 über Schlammmentnahmepumpe:

Über den Button [P2] wird die „**Schlammmentnahme aus Faulturm 2 über Schlammmentnahmepumpe**“ [P3402] angewählt.

Vor Freigabe dieses Betriebes wird der Bediener über ein Faceplate am PLS abgefragt, ob der Handschieber „**Bypassschieber Schlammmentnahmepumpe**“ geschlossen wurde und die Vorwahl [P50] auf „**Entnahme vom Überlauftrichter ohne Rekuperator**“ gestellt wurde. Erst bei Bestätigung des Button „**JA**“ auf diesem Faceplate wird der Betrieb freigegeben.

Erreicht oder überschreitet die Niveaumessung Faulturm 1 [LR3510] den am PLS und OP einstellbaren Grenzwert [P3], schaltet die Schlammmentnahmepumpe [P 3402] ein. Erreicht oder unterschreitet die Niveaumessung Faulturm 2 [LR3511] den am PLS und OP einstellbaren Grenzwert [P4], schaltet die Schlammmentnahmepumpe [P 3402] aus.

Erreicht oder überschreitet die Niveaumessung Faulturm 2 [LR3511] den am PLS und OP einstellbaren Grenzwert [P12], schaltet die Schlammmentnahmepumpe [P 3402] ein.

Erreicht oder unterschreitet die Niveaumessung Faulturm 2 [LR3511] den am PLS und OP einstellbaren Grenzwert [P4], schaltet die Schlammmentnahmepumpe [P 3402] aus.

Während des Schlammabzuges (-Entnahme) von Faulturm 2, läuft die Umwälzung im Faulturm 1, über die Pumpe 1 Umwälzung Faulturm 1 [3251] und Faulturm 2 über die Pumpe 2 Umwälzung Faulturm 2 [3252], sowie die Beschickung des Faulturm 1 über die Überschussschlammeindickung (Siebtrommel), weiter.

Der Luftschieber Faulturmablass [Y3418] wird analog zur Schlammmentnahmepumpe [P3402] betrieben. Der Luftschieber Faulturmablass [Y3418] öffnet mit Betrieb der Schlammmentnahmepumpe [P3402] und schließt beim Abschalten der Schlammmentnahmepumpe [P3402]. Er wird auf seine Endlagen überwacht. **(Endlage Zu ist nicht vorhanden.)**

Betriebswasserregelung

Die Schaumfangfalle ist im Gasentnahmedom integriert. In der Mitte des Domes befindet sich quer zur Durchströmrichtung des Gases eine Fozelle mit entsprechendem Reflektor. Erreicht aufströmender Schaum den Bereich dieser Lichtschanke, wird eine im Kopf eingebaute Sprüheinrichtung sowie die Düsenringleitung mit Betriebswasser aktiviert und zerstört unter normalen Bedingungen den Schaumteppich.

Nach einer vorgewählten Sollverzögerungszeit (Besprühungsdauer) stellt die Besprühung wieder ab. Zum Schutz vor Einfrieren der Leitungen, laufen die Leitungen durch entsprechende Schaltung der Magnetventile nach Zerstörung der Schaumkrone leer. Die stromlos geschlossenen Ventile sind notwendig, um bei Stromausfall zu verhindern, dass über die Düsen rückwirkend Gas austreten kann.

Im Einzelnen ergibt sich folgender Ablauf:

Betriebszustand I:

- Magnetventil Zuleitung im Mittelturm [MV3411], **geschlossen**.
- Magnetventil Entleerung Faultürme [MV3425] für die Entleerung, **geöffnet**.

FT1:

- Magnetventil Wasser Faulturm 1 [MV3423], **geschlossen**.
- Magnetventil Schaumbekämpfung Faulturm 1 [MV3413], **geschlossen**.
- Magnetventil Ringleitung Faulturm 1 [MV3414], **geschlossen**.

FT2:

- Magnetventil Wasser Faulturm 2 [MV3424] **geschlossen**.
- Magnetventil Schaumbekämpfung Faulturm 2 [MV3415], **geschlossen**.
- Magnetventil Ringleitung Faulturm 2 [MV3416], **geschlossen**.

Durch die Maßnahme ist das Leitungssystem im Freien leer und kann bei Frost nicht einfrieren.

Betriebszustand II (Automatik) Faulturm 1:

1. Die Lichtschranke von Faulturm 1 gibt den Befehl zum Sprühen für die Schaumfangfalle und die Düsenringleitung.
2. Störmeldung an das PLS und OP wird generiert.
3. Das Magnetventil Entleerung Faultürme [MV3425] für die Entleerung wird geschlossen.
4. Das Magnetventil Zuleitung im Mittelturm [MV3411], Magnetventil Schaumbekämpfung Faulturm 1 [MV3413] und Magnetventil Ringleitung Faulturm 1 [MV3414] sowie das Magnetventil Wasser Faulturm 1 [MV3423] werden geöffnet.
5. Nach Ablauf der am PLS und OP einstellbaren Besprühungsdauer [P22], werden nach am PLS und OP einstellbarer **zeitlicher** Reihenfolge [P37]:
 - Das Magnetventil Zuleitung im Mittelturm [MV3411] geschlossen.
 - Das Magnetventil Ringleitung Faulturm 1 [MV3414] geschlossen.
 - Das Magnetventil Schaumbekämpfung Faulturm 1 [MV3413] geschlossen.
 - Das Magnetventil Entleerung Faultürme [MV3425] geöffnet.
 - Das Magnetventil Wasser Faulturm 1 [MV3423] geschlossen.
6. Während der unter 2 bis 5 beschriebenen Besprühung, werden mit Störmeldungen an das PLS und OP, die Überschussschlammeindickung (Siebtrommeln) sowie die Fettfangpumpe abgeschaltet.
7. Dieser Zustand bleibt solange bestehen, bis die Besprühung automatisch, nach Ablauf der Besprühungsdauer FT1 [P22], abschaltet. Danach wird mit Normalbetrieb fortgefahren.

Betriebszustand II (Automatik) Faulturm 2:

1. Die Lichtschranke von Faulturm 2 gibt den Befehl zum Sprühen für die Schaumfangfalle und die Düsenringleitung.
2. Störmeldung an das PLS und OP wird generiert.
3. Das Magnetventil Entleerung Faultürme [MV3425] für die Entleerung wird geschlossen.
4. Das Magnetventil Zuleitung im Mittelturm [MV3411], Magnetventil Schaumbekämpfung Faulturm 2 [MV3415] und Magnetventil Ringleitung Faulturm 2 [MV3416] sowie das Magnetventil Wasser Faulturm 2 [MV3424] werden geöffnet.
5. Nach Ablauf der am PLS und OP einstellbaren Besprühungsdauer [P24], werden nach am PLS und OP einstellbarer **zeitlicher** Reihenfolge [P37]:
 - Das Magnetventil Zuleitung im Mittelturm [MV3411] geschlossen.
 - Das Magnetventil Ringleitung Faulturm 2 [MV3416] geschlossen.
 - Das Magnetventil Schaumbekämpfung Faulturm 2 [MV3415] geschlossen.
 - Das Magnetventil Entleerung Faultürme [MV3425] geöffnet.
 - Das Magnetventil Wasser Faulturm 2 [MV3424] geschlossen.
6. Während der, unter 2 bis 5 beschriebenen Besprühung, werden mit Störmeldungen an das PLS und OP, die Überschussschlammeindickung (Siebtrommeln) sowie die Fettfangpumpe abgeschaltet.
7. Dieser Zustand bleibt solange bestehen, bis die Besprühung automatisch, nach Ablauf der Besprühungsdauer FT2 [P24], abschaltet. Danach wird mit Normalbetrieb fortgefahren.

Betriebszustand III (Schwimmdeckenzerstörung)

Über den am PLS und OP vorwählbaren Button [P36], wird der Betriebszustand III (Schwimmdeckenzerstörung) **aktiv** oder **inaktiv** geschaltet.

Bei **aktiven** Betriebszustand III ergibt sich folgender Ablauf:

Nach Ablauf des, über den am PLS und OP einstellbaren Wert [P26], wird automatisch über die Dauer, des am PLS und OP einstellbaren Wert [P27], die Düsenringleitung von Faulturm 1 und Faulturm 2 aktiviert. Das Magnetventil Entleerung Faultürme [MV3425] wird geschlossen. Die Ventile Magnetventil Zuleitung im Mittelturm [MV3412], Magnetventil Betriebswasserzuleitung Faulturm 1 [MV3423], Magnetventil Betriebswasserzuleitung Faulturm 2 [MV3424], Magnetventil Ringleitung Faulturm 1 [MV3414] und Magnetventil Ringleitung Faulturm 2 [MV3416], öffnen über die Dauer des am PLS und OP einstellbaren Wert [P27]. Nach Ablauf des am PLS und OP einstellbaren Wert [P27], schließen die Magnetventile nach am PLS und OP einstellbarer **zeitlicher** Reihenfolge [P37], wie folgt:

- Magnetventil Zuleitung im Mittelturm [MV3411], schließen.
- Magnetventil Ringleitung Faulturm 1 [MV3414] und Magnetventil Ringleitung Faulturm 2 [MV3416], schließen.
- Magnetventil Entleerung Faultürme [MV3425], öffnen,
- Magnetventil Betriebswasserzuleitung Faulturm 1 [MV3423] und Magnetventil Betriebswasserzuleitung Faulturm 2 [MV3424], schließen.

Befüllung Wassertasse FT 1 und FT 2

Faulturm 1:

Über den binären Eingang Wasserabscheider Rührwerk FT1 Min [LR3515MIN], wird die Befüllung der Wassertasse FT 1 eingeleitet.

1. Das binäre Eingangssignal Wasserabscheider Rührwerk FT1 Min [LR3515MIN] gibt den Befehl zum **Befüllen** der Wassertasse.
2. Störmeldung an das PLS und OP wird generiert.
3. Das Magnetventil Entleerung Faultürme [MV3425] für die Entleerung wird geschlossen.
4. Das Magnetventil Zuleitung im Mittelurm [MV3411] und das Magnetventil Wasser Faulturm 1 [MV3423] werden geöffnet.

Über das binäre Eingangssignal Wasserabscheider Rührwerk FT1 Min [LR3515MIN] wird die Befüllung der Wassertasse **beendet**. Es werden nach, am PLS und OP einstellbarer **zeitlicher** Reihenfolge [P37]:

- Das Magnetventil Zuleitung im Mittelurm [MV3411] geschlossen.
- Das Magnetventil Entleerung Faultürme [MV3425] geöffnet.
- Das Magnetventil Wasser Faulturm 1 [MV3423] geschlossen.

Faulturm 2:

Über den binären Eingang Wasserabscheider Rührwerk FT2 Min [LR3516MIN], wird die Befüllung der Wassertasse FT 2 eingeleitet.

1. Das binäre Eingangssignal Wasserabscheider Rührwerk FT2 Min [LR3516MIN] gibt den Befehl zum **Befüllen** der Wassertasse.
2. Störmeldung an das PLS und OP wird generiert.
3. Das Magnetventil Entleerung Faultürme [MV3425] für die Entleerung wird geschlossen.
4. Das Magnetventil Zuleitung im Mittelurm [MV3411] und das Magnetventil Wasserzuleitung Faulturm 2 [MV3424], werden geöffnet.

Über das binäre Eingangssignal Wasserabscheider Rührwerk FT2 Min [LR3516MIN] wird die Befüllung der Wassertasse **beendet**. Es werden nach, am PLS und OP einstellbarer **zeitlicher** Reihenfolge [P37]:

- Das Magnetventil Zuleitung im Mittelurm [MV3411] geschlossen.
- Das Magnetventil Entleerung Faultürme [MV3425] geöffnet.
- Das Magnetventil Wasser Faulturm 2 [MV3424] geschlossen.

Störungsbetrachtung

Alle Stör- und Betriebsmeldungen der Aggregate und Messungen dieses Anlagenbereiches werden zum PLS übertragen.

Alle Störmeldungen der Aggregate und Messungen dieses Anlagenbereiches werden zum lokalen OP übertragen.

Alarm „Überfüllung“ Faulturm 1:

Erreicht oder überschreitet die Niveaumessung Faulturm 1 [LR3510] den am PLS und OP einstellbaren Grenzwert [P15], wird eine Störmeldung generiert und am PLS und OP angezeigt. Die Beschickung Faulturm 1 über die Überschussschlammeindickung (Siebtrommel) sowie die Fettfangpumpe werden abgeschaltet.

Erreicht oder überschreitet die Niveaumessung Faulturm 1 [LR3510] den am PLS und OP einstellbaren Grenzwert [P16], wird eine Störmeldung generiert und der Bereitschaftsdienst angefordert.

Alarm „Überfüllung“ Faulturm 2:

Erreicht oder überschreitet die Niveaumessung Faulturm 2 [LR3511] den am PLS und OP einstellbaren Grenzwert [P18], wird eine Störmeldung generiert und am PLS und OP angezeigt. Die Beschickung Faulturm 2 über die Überschussschlammeindickung (Siebtrommel) sowie die Fettfangpumpe werden abgeschaltet.

Erreicht oder überschreitet die Niveaumessung Faulturm 2 [LR3511] den am PLS und OP einstellbaren Grenzwert [P19], wird eine Störmeldung generiert und der Bereitschaftsdienst angefordert.

Alarm „Unterfüllung“ Faulturm 1:

Erreicht oder unterschreitet die Niveaumessung Faulturm 1 [LR3510] den am PLS und OP einstellbaren Grenzwert [P20], wird eine Störmeldung generiert und am PLS und OP angezeigt sowie der Bereitschaftsdienst angefordert.

- Die Pumpe 1 Umwälzung Faulturm [P3251] schaltet ab.

Erreicht oder überschreitet die Niveaumessung Faulturm 1 [LR3510] den am PLS und OP einstellbaren Grenzwert [P17], nach erfolgter Quittierung, wird wieder mit Normalprogramm (Umwälzung Faulturm 1, Umwälzbetrieb) fortgefahren.

Alarm „Unterfüllung“ Faulturm 2:

Erreicht oder unterschreitet die Niveaumessung Faulturm 2 [LR3511] den am PLS und OP einstellbaren Grenzwert [P21], wird eine Störmeldung generiert und am PLS und OP angezeigt sowie der Bereitschaftsdienst angefordert.

- Die Pumpe 2 Umwälzung Faulturm [P3252] schaltet ab.

Erreicht oder überschreitet die Niveaumessung Faulturm 2 [LR3511] den am PLS und OP einstellbaren Grenzwert [P17], nach erfolgter Quittierung, wird wieder mit Normalprogramm (Umwälzung Faulturm 2, Umwälzbetrieb) fortgefahren.

Parameter

Nr.	Parameter	Bereich	Vorbelegung
P1			
P2	Schlammmentnahme aus Faulturm 2 über Schlammmentnahmepumpe	0/1	0
P3	Schlammmentnahme Ein über Niveau FT1	0 - ... mWs	4,80 mWs
P4	Schlammmentnahme Aus über Niveau FT1/FT2	0 - ... mWs	4,60 mWs
P5			
P6			
P7			
P8	GW umpumpen FT1 in FT2 Stopp	0 - ... mWs	4,60 mWs
P9			
P10			
P11			
P12	Schlammmentnahme Ein über Niveau FT2	0 - ... mWs	4,80 mWs
P13	Rührwerke FT1 und FT2 Arbeitszeit	0 – 1000 min	... min
P14	Rührwerke FT1 und FT2 Pausenzeit	0 – 1000 min	... min
P15	GW Alarm Überfüllung FT1	0 - ... mWs	5,25 mWs
P16	GW Alarm Überfüllung FT1 an Bereitschaft	0 - ... mWs	5,60 mWs
P17	GW Alarm reset, Start Normalbetrieb	0 - ... mWs	4,60 mWs
P18	GW Alarm Überfüllung FT2	0 - ... mWs	5,25 mWs
P19	GW Alarm Überfüllung FT2 an Bereitschaft	0 - ... mWs	5,60 mWs
P20	GW Alarm Unterfüllung FT1	0 - ... mWs	4,20 mWs
P21	GW Alarm Unterfüllung FT2	0 - ... mWs	4,20 mWs
P22	Besprühungsdauer Sprüheinrichtung FT 1	0 – 1000 min	3 min
P23			
P24	Besprühungsdauer Sprüheinrichtung FT 2	0 – 1000 min	3 min
P25			
P26	Schwimmdeckenzerstörung Start, alle	0 – 1000 h	48 h
P27	Schwimmdeckenzerstörung Dauer	0 – 1000 min	3 min
P28			
P29			
P30			
P31			
P32			
P33			
P34			
P35			
P36	Vorwahl Betriebszustand III (Schwimmdeckenzerstörung) aktiv / inaktiv	0/1	0
P37	Pausenzeit bei zeitlicher Reihenfolge zwischen Magnetventilen der Betriebswasserregelung	0 – 1000 s	10 s

Parameter „Neubau Umwälzung“

Nr.	Parameter	Bereich	Vorbelegung
P40	Umwälzpumpe 1 Arbeitszeit	0 – 1440 min	... min
P41	Umwälzpumpe 1 Pausenzeit	0 – 1440 min	... min
P42	Umwälzpumpe 2 Arbeitszeit	0 – 1440 min	... min
P43	Umwälzpumpe 2 Pausenzeit	0 – 1440 min	... min
P44	Vorwahl Dickschlamm Faulturm 1,2 oder 1 und 2	0/1/2	0
P45	Arbeitszeit Umwälzung FT 1 bei Ausfall einer Umwälzpumpe	0 – 1440 min	... min
P46	Arbeitszeit Umwälzung FT 2 bei Ausfall einer Umwälzpumpe	0 – 1440 min	... min
P47	Arbeitszeit Umwälzung FT1 bei nur einem Wärmetauscher	0 – 1440 min	... min
P48	Arbeitszeit Umwälzung FT2 bei nur einem Wärmetauscher	0 – 1440 min	... min
P49			

Parameter „Ergänzung „Zerkleinerer mit Drehkolbenpumpe für Beschickung

des Rekuperators“

Nr.	Parameter	Bereich	Vorbelegung
P50	Vorwahl: -Entnahme über Rekuperator oder - Entnahme vom Überlauftrichter ohne Rekuperator	0/1/2	0
P51	Grenzwert Niveau Faulturm 2 Normalbetrieb, - Faktor AUS	0 - ... mWs	5,00 mWs
P52	Grenzwert Niveau Faulturm 2 Normalbetrieb, - Faktor EIN	0 - ... mWs	4,95 mWs
P53	Faktor bei Grenzwertverletzung Niveau Faulturm 2 Normalbetrieb	1,00 - 1,50	1,05

9.3.2.6 Schlammwärmetauscher

Die Schlammwärmetauscher halten die Faultürme auf konstant 34°C. Hierzu ist vom Heizungsverteiler im alten Betriebsgebäude jeweils eine Pumpe pro Schlammwärmetauscher installiert.

Wärmetauscher Reserve:

Der Wärmetauscher Reserve wird über zwei Buttons einem Faulturm im Automatikbetrieb je nach Bedarf fest zugeordnet:

- WT-Reserve für FT1 (aktiv/inaktiv)
- WT-Reserve für FT2 (aktiv/inaktiv)

Erreicht oder unterschreitet die Schlammtemperatur Ausgang Wärmetauscher Reserve [3574] den am PLS und OP einstellbaren Grenzwert [P7], schaltet die Heizkreispumpe Wärmetauscher Reserve [P3365] ein.

Erreicht oder überschreitet die Schlammtemperatur Eingang Wärmetauscher Reserve [3575] den am PLS und OP einstellbaren Grenzwert [P8], schaltet die Heizkreispumpe Wärmetauscher Reserve [P3365] aus.

Betriebszustand I WT1:

Die aktuelle Temperatur der Schlammtemperatur Ausgang Wärmetauscher 1 [T3542] und Schlammtemperatur Eingang Wärmetauscher 1 [T3541] liegen zwischen den am PLS und OP einstellbaren Grenzwerten [P1] und [P2].

Die Heizungspumpe Vorlauf Wärmetauscher 1 [P3352] ist in Betrieb.

Der Mischer Vorlauf Wärmetauscher 1 [AM3318] ist geöffnet und wird über einen Schrittreger, auf die am PLS und OP einstellbare Vorlauftemperatur [P3] geregelt.

Schaltet die Pumpe 1 Umwälzung Faulturm 1 [P3251] ab, schalten die Heizkreispumpe Wärmetauscher Reserve [P3365] (wenn aktiv!) und Heizungspumpe Vorlauf Wärmetauscher 1 [P3352] ab und der Mischer Vorlauf Wärmetauscher 1 [AM3318] schließt.

Betriebszustand I WT2:

Die aktuelle Temperatur der Schlammtemperatur Ausgang Wärmetauscher 2 [T3544] und Schlammtemperatur Eingang Wärmetauscher 2 [T3543] liegen zwischen den am PLS und OP einstellbaren Grenzwerten [P4] und [P5].

Die Heizungspumpe Vorlauf Wärmetauscher 2 [P3351] ist in Betrieb.

Der Mischer Vorlauf Wärmetauscher 2 [AM3317] ist geöffnet und wird über einen Schrittreger, auf die am PLS und OP einstellbare Vorlauftemperatur [P6] geregelt. Schaltet die Pumpe 2 Umwälzung Faulturm 2 [3252] ab, schalten die Heizkreispumpe Wärmetauscher Reserve [P3365] (wenn aktiv!) und die Heizungspumpe Vorlauf Wärmetauscher 2 [P3351] ab und der Mischer Vorlauf Wärmetauscher 2 [AM3317] schließt.

Betriebszustand II WT 1:

Erreicht oder überschreitet eine der aktuellen Temperaturen der Schlammtemperatur Ausgang Wärmetauscher 1 [T3542] und Schlammtemperatur Eingang Wärmetauscher 1 [T3541], den am PLS und OP einstellbaren Grenzwert [P2], schaltet die Heizungspumpe Vorlauf Wärmetauscher 1 [P3352] ab.

Erreicht oder unterschreitet eine der aktuellen Temperaturen der Schlammtemperatur Ausgang Wärmetauscher 1 [T3542] und Schlammtemperatur Eingang Wärmetauscher 1 [T3541], den am PLS und OP einstellbaren Grenzwert [P1], schaltet die Heizungspumpe Vorlauf Wärmetauscher 1 [P3352] ein.

Betriebszustand II WT 2:

Erreicht oder überschreitet eine der aktuellen Temperaturen der Schlammtemperatur Ausgang Wärmetauscher 2 [T3544] und Schlammtemperatur Eingang Wärmetauscher 2 [T3543], den am PLS und OP einstellbaren Grenzwert [P5], schaltet die Heizungspumpe Vorlauf Wärmetauscher 2 [P3351] ab.

Erreicht oder unterschreitet eine der aktuellen Temperaturen der Schlammtemperatur Ausgang Wärmetauscher 2 [T3544] und Schlammtemperatur Eingang Wärmetauscher 2 [T3543], den am PLS und OP einstellbaren Grenzwert [P4], schaltet die Heizungspumpe Vorlauf Wärmetauscher 2 [P3351] ein.

Betriebszustand III (Reinigung WT1):

1. Der Schieber Zulauf WT 1 [Y3306] wird durch das Bedienpersonal am PLS geschlossen.
2. Die Heizungspumpe Vorlauf Wärmetauscher 1 [P3352] der Heizung schaltet mit Erreichen der Endlage Zu des Schiebers Zulauf WT 1 [Y3306] automatisch ab.
3. Der Mischer Vorlauf Wärmetauscher 1 [AM3318] wird geschlossen (Endlage Zu).
4. Der Schieber Zulauf WT 1 [Y3306] wird durch das Bedienpersonal am PLS geöffnet.
5. Die Heizungspumpe Vorlauf Wärmetauscher 1 [P3352] der Heizung schaltet mit Erreichen der Endlage Auf des Schiebers Zulauf WT 1 [Y3306] automatisch ein.
6. Der Mischer Vorlauf Wärmetauscher 1 [AM3318] öffnet und wird über einen PI(D) Schrittreger auf die am PLS und OP einstellbare Vorlauftemperatur [P3] geregelt.
7. Betriebszustand I WT1 läuft.

Betriebszustand III (Reinigung WT2):

1. Der Schieber Zulauf WT 2 [Y3307] wird durch das Bedienpersonal am PLS geschlossen.
2. Die Heizungspumpe Vorlauf Wärmetauscher 2 [P3351] der Heizung schaltet mit Erreichen der Endlage Zu des Schiebers Zulauf WT 2 [Y3307] automatisch ab.
3. Der Mischer Vorlauf Wärmetauscher 2 [AM3317] wird geschlossen (Endlage Zu).
4. Der Schieber Zulauf WT 2 [Y3307] wird durch das Bedienpersonal am PLS geöffnet.
5. Die Heizungspumpe Vorlauf Wärmetauscher 2 [P3351] der Heizung schaltet mit Erreichen der Endlage Auf des Schiebers Zulauf WT 2 [Y3307] automatisch ein.
6. Der Mischer Vorlauf Wärmetauscher 2 [AM3317] öffnet und wird über einen PI(D) Schrittreger, auf die am PLS und OP einstellbare Vorlauftemperatur [P6] geregelt.
7. Betriebszustand I WT2 läuft.

Temperatur Max-Überwachung:

Erreicht die aktuelle Schlammtemperatur Ausgang Wärmetauscher 1 [T3542] den direkt am Analogbaustein einstellbaren Grenzwert Max (MaxMax), wird eine Störmeldung generiert und am PLS und OP angezeigt.

Erreicht die aktuelle Schlammtemperatur Ausgang Wärmetauscher 2 [T3544] den direkt am Analogbaustein einstellbaren Grenzwert Max (MaxMax), wird eine Störmeldung generiert und am PLS und OP angezeigt.

Störungsbetrachtung

Alle Stör- und Betriebsmeldungen der Aggregate und Messungen dieses Anlagenbereiches werden zum PLS übertragen.

Alle Störmeldungen der Aggregate und Messungen dieses Anlagenbereiches werden zum lokalen OP übertragen.

Parameter

Nr.	Parameter	Bereich	Vorbelegung
P1	GW Temperatur vor WT1	0 - ... °C	33,5 °C
P2	GW Temperatur nach WT1	0 - ... °C	34,5 °C
P3	Vorlauftemperatur WT1	0 - ... °C	... °C
P4	GW Temperatur vor WT2	0 - ... °C	33,5 °C
P5	GW Temperatur nach WT2	0 - ... °C	34,5 °C
P6	Vorlauftemperatur WT2	0 - ... °C	... °C
P7	GW Min P3365 Ein WT-Reserve	0 - ... °C	33,0 °C
P8	GW Max P3365 Aus WT-Reserve	0 - ... °C	34,0 °C

9.3.2.7 Gasübergabestation

In der Gasübergabestation sind drei Gasmessungen vorhanden (von UV9 NSHV):

- Gesamtmessung (Gasproduktion) [FR 9311]
- Gasmessung zum BHKW I+II [FR 9310]
- Gasmessung zur Heizung [FR 9312]

Der dritte Verbraucher, die Gasfackel, wird aus den vorhandenen Gasmessungen ermittelt. Voraussetzung für diese Berechnung ist das die Fackel eine entsprechende Freigabe für den berechneten Tag hatte.

Ermittlung Gasmengenmessung zur Gasfackel:

$$\text{Gasmenge Gasfackel} = [\text{FR 9311}] - ([\text{FR 9310}] + [\text{FR 9312}]) - ([\text{LR9212}]_{0^\circ} - [\text{LR9212}]_{24^\circ})$$

LR9212 ist der Inhalt Gasbehälter; hier die Differenz zwischen 0°° und 24°°! Dieser Wert kann positiv oder negativ sein.

Störungsbetrachtung

Alle Stör- und Betriebsmeldungen der Aggregate und Messungen dieses Anlagenbereiches werden zum PLS übertragen.

Alle Störmeldungen der Aggregate und Messungen dieses Anlagenbereiches werden zum lokalen OP übertragen.

Parameter

Nr.	Parameter	Bereich	Vorbelegung

9.3.2.8 Heizung

Heizkreispumpe Betriebsgebäude neu [P3363]:

Die Heizkreispumpe Betriebsgebäude neu [P3363] läuft, wenn die Pumpen Heizungspumpe Vorlauf EG neues Betriebsgebäude [P3355] oder Heizungspumpe Vorlauf Fußbodenheizung neues BG [P3356] oder Heizungspumpe Vorlauf 1.OG neues Betriebsgebäude [P3357] in Betrieb sind.

Heizkreispumpe Rechengebäude [P3364]:

Die Heizkreispumpe Rechengebäude [P3364] läuft, wenn die Heizungspumpe Vorlauf Torschleier [P3359] oder das Heizkreispumpe Rücklaufwasser / Notkühlung BHKW II [9440] (UV9) in Betrieb sind.

Heizungspumpen Ansteuerung:

Die Ansteuerung der Heizungspumpen erfolgt über die am PLS und OP einstellbaren Grenzwerte [P19] und [P27].

Erreicht oder unterschreitet die Außentemperatur [QR2511] den Grenzwert [P19] **und** die Zeit Anschalten **Tag** Montag – Donnerstag, **Tag** Freitag, **Tag** Samstag – Sonntag ist **aktiv**, werden die Heizungspumpe Vorlauf altes Betriebsgebäude [P3353], Heizungspumpe Vorlauf EG neues Betriebsgebäude [P3355], Heizungspumpe Vorlauf Fußbodenheizung neues BG [P3356], Heizungspumpe Vorlauf 1.OG neues Betriebsgebäude [P3357], Heizungspumpe Vorlauf Torschleier [P3359] und Heizungspumpe Schlosserwerkstatt [P3360] **eingeschaltet**.

Erreicht oder überschreitet die Außentemperatur [QR2511] den Grenzwert [P27] **oder** die Zeit Anschalten **Nacht** Montag – Donnerstag, **Nacht** Freitag, **Nacht** Samstag – Sonntag ist **aktiv**, werden die Heizungspumpe Vorlauf altes Betriebsgebäude [P3353], Heizungspumpe Vorlauf EG neues Betriebsgebäude [P3355], Heizungspumpe Vorlauf Fußbodenheizung neues BG [P3356], Heizungspumpe Vorlauf 1.OG neues Betriebsgebäude [P3357], Heizungspumpe Vorlauf Torschleier [P3359] und Heizungspumpe Schlosserwerkstatt [P3360] **abgeschaltet**.

Ist die Zeit Anschalten **Tag** Montag – Donnerstag, **Tag** Freitag, **Tag** Samstag – Sonntag **aktiv**, werden die Heizungspumpe Vorlauf Warmwasserbereiter altes BG

[P3354] und Heizungspumpe Vorlauf Warmwasserbereiter neues BG [P3358]
eingeschaltet.

Ist die Zeit Anschalten **Nacht** Montag – Donnerstag, **Nacht** Freitag, **Nacht** Samstag –
Sonntag **aktiv**, werden die Heizungspumpe Vorlauf Warmwasserbereiter altes BG
[P3354] und Heizungspumpe Vorlauf Warmwasserbereiter neues BG [P3358]
abgeschaltet.

Temperatur Tag / Nach Vorlauf:

Über die am PLS und OP einstellbaren Temperatursollwerte Tag [P1 – P6] und Nacht
[P7 – P12] werden die entsprechenden zugehörigen Mischer Vorlauf altes
Betriebsgebäude [AM3319], Mischer Vorlauf Warmwasserbereiter altes BG
[AM3320], Mischer Vorlauf EG neues Betriebsgebäude [AM3321], Mischer Vorlauf
Fußbodenheizung neues BG [AM3322], Mischer Vorlauf 1.OG neues
Betriebsgebäude [AM3323] sowie Mischer Vorlauf Warmwasserbereiter neues BG
[AM3324] auf die, in den am PLS und OP einstellbaren Zeitbereichen [P13 – P18],
zugehörigen Solltemperaturen geregelt.

Wärmespeicher:

Erreicht oder unterschreitet die Wärmespeicher Temperatur 1 [T3558] den am PLS
und OP einstellbaren Grenzwert [P20], wird eine Anforderung BHKW II / Heizung Ein
ausgegeben.

Erreicht oder überschreitet die Wärmespeicher Temperatur 3 [T3560] den am PLS
und OP einstellbaren Grenzwert [P21], wird eine Anforderung BHKW II / Heizung Aus
ausgegeben.

Fällt die Messung Wärmespeicher Temperatur 1 [T3558] aufgrund einer Störung aus,
wird automatisch auf die verfügbare, Messung Wärmespeicher Temperatur 2 [T3559]
umgeschaltet.

Fällt die Messung Wärmespeicher Temperatur 3 [T3560] aufgrund einer Störung aus,
wird automatisch auf die verfügbare, Messung Wärmespeicher Temperatur 4 [T3561]
umgeschaltet.

Wärmemengenzähler Heizkessel [FR3531]:

Es wird ein Binäres Signal als Impuls ausgewertet und in SPS hoch gezählt. Der
aktuelle Zählwert wird am PLS angezeigt.

Fäkalienschacht:

Erreicht oder überschreitet die Niveaumessung Fäkalschacht [LR3509] den am PLS und OP einstellbaren Grenzwert [P22], wird die Fäkalienpumpe 1 [P3135] oder Fäkalienpumpe 2 [P3136] eingeschaltet.

Erreicht oder unterschreitet die Niveaumessung Fäkalschacht [LR3509] den am PLS und OP einstellbaren Grenzwert [P23], wird die Fäkalienpumpe 1 [P3135] oder Fäkalienpumpe 2 [P3136] ausgeschaltet.

Bei Ausfall der angeforderten Fäkalienpumpe, wird direkt auf die nächste zur Verfügung stehende Fäkalienpumpe geschaltet.

Betriebsstundenumschaltung: Über den am PLS und OP einstellbaren Wert [P24] werden die Betriebsstunden der Antriebe Fäkalienpumpe 1 [P3135] und Fäkalienpumpe 2 [P3136] vorgegeben. Nach Erreichen des vorgegebenen Wertes wird auf den jeweils anderen, zur Verfügung stehenden Antrieb, geschaltet.

Fettpufferbehälter:

Erreicht oder überschreitet die Niveaumessung Fettannahme [LR3512] den am PLS und OP einstellbaren Grenzwert [P24], wird die Pumpe Fettannahme [P3253] eingeschaltet.

Erreicht oder unterschreitet die Niveaumessung Fettannahme [LR3512] den am PLS und OP einstellbaren Grenzwert [P25], wird die wird die Pumpe Fettannahme [P3253] ausgeschaltet.

Störungsbetrachtung

Alle Stör- und Betriebsmeldungen der Aggregate und Messungen dieses Anlagenbereiches werden zum PLS übertragen.

Alle Störmeldungen der Aggregate und Messungen dieses Anlagenbereiches werden zum lokalen OP übertragen.

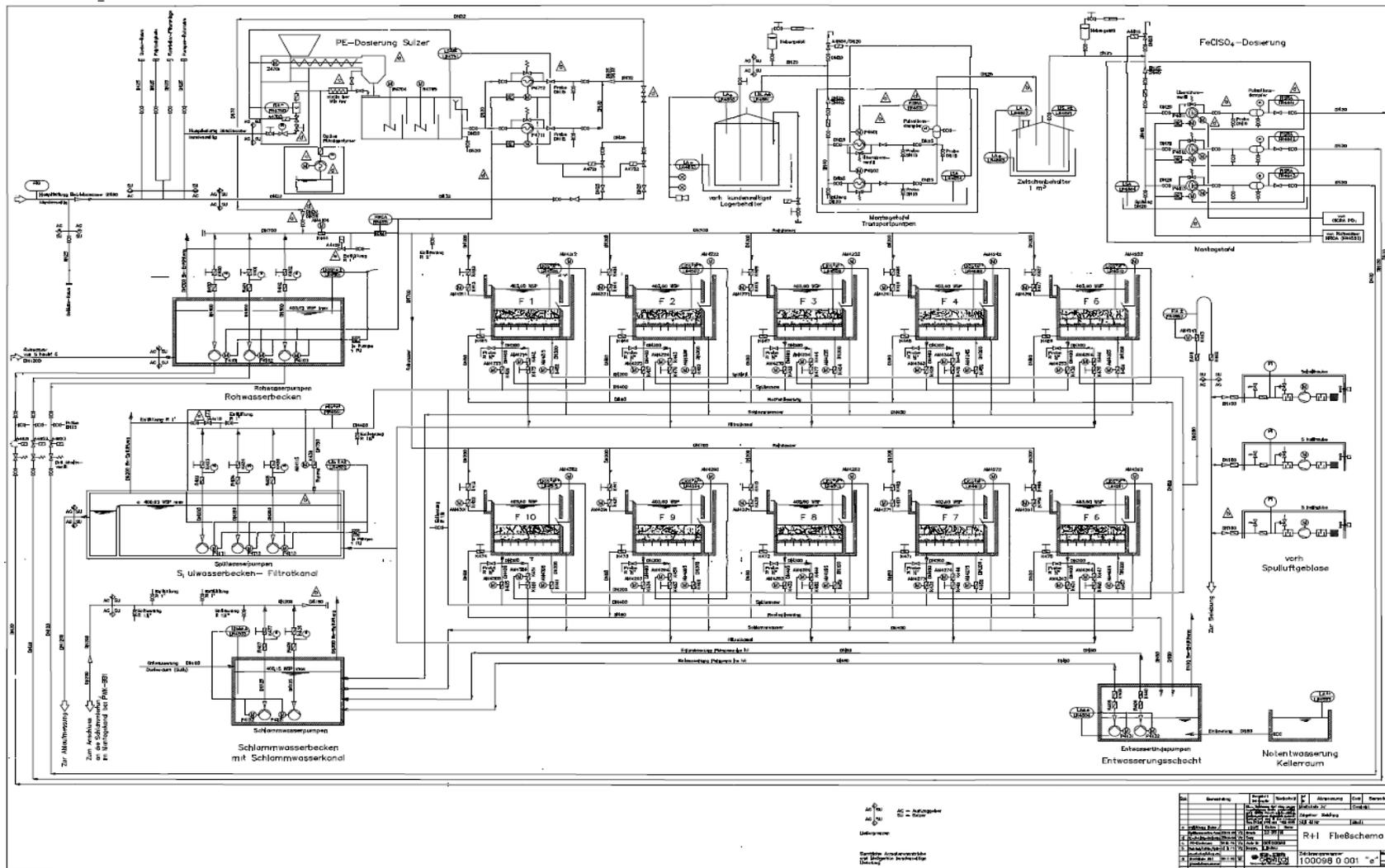
Parameter

Nr.	Parameter	Bereich	Vorbelegung
P1	Temperatur Tag Vorlauf Heizung altes Betriebsgebäude	0 – 100 °C	50,00 °C
P2	Temperatur Tag Vorlauf Warmwasserbereiter altes Betriebsgebäude	0 – 100 °C	56,00 °C
P3	Temperatur Tag Vorlauf Heizung neues Betriebsgebäude EG	0 – 100 °C	55,00 °C
P4	Temperatur Tag Vorlauf Heizung neues Betriebsgebäude 1.OG	0 – 100 °C	54,00 °C
P5	Temperatur Tag Vorlauf Fußbodenheizung neues Betriebsgebäude	0 – 60 °C	40,00 °C
P6	Temperatur Tag Vorlauf Warmwasserbereiter neues Betriebsgebäude	0 – 100 °C	60,00 °C
P7	Temperatur Nacht Vorlauf Heizung altes Betriebsgebäude	0 – 100 °C	45,00 °C
P8	Temperatur Nacht Vorlauf Warmwasserbereiter altes Betriebsgebäude	0 – 100 °C	50,00 °C
P9	Temperatur Nacht Vorlauf Heizung neues Betriebsgebäude EG	0 – 100 °C	45,00 °C
P10	Temperatur Nacht Vorlauf Heizung neues Betriebsgebäude 1.OG	0 – 100 °C	40,00 °C
P11	Temperatur Nacht Vorlauf Fußbodenheizung neues Betriebsgebäude	0 – 60 °C	30,00 °C
P12	Temperatur Nacht Vorlauf Warmwasserbereiter neues Betriebsgebäude	0 – 100 °C	55,00 °C
P13	Zeit Anschalten SW Tag von Montag - Donnerstag	0 – 23 Uhr	6 Uhr
P13.1	Zeit Anschalten SW Tag von Montag - Donnerstag	0 – 59 min	30 min
P14	Zeit Anschalten SW von Nacht Montag - Donnerstag	0 – 23 Uhr	17 Uhr
P14.1	Zeit Anschalten SW von Nacht Montag - Donnerstag	0 – 59 min	30 min
P15	Zeit Anschalten SW Tag Freitag	0 – 23 Uhr	6 Uhr
P15.1	Zeit Anschalten SW Tag Freitag	0 – 59 min	30 min
P16	Zeit Anschalten SW Nacht Freitag	0 – 23 Uhr	13 Uhr
P16.1	Zeit Anschalten SW Nacht Freitag	0 – 59 min	00 min
P17	Zeit Anschalten SW von Tag Samstag - Sonntag	0 – 23 Uhr	7 Uhr
P17.1	Zeit Anschalten SW von Tag Samstag - Sonntag	0 – 59 min	00 min
P18	Zeit Anschalten SW von Nacht Samstag - Sonntag	0 – 23 Uhr	18 Uhr
P18.1	Zeit Anschalten SW von Nacht Samstag - Sonntag	0 – 59 min	00 min
P19	GW Außentemperatur Heizungspumpen Ein	-30 – +70 °C	15 °
P20	GW Anforderung BHKW II / Heizung Ein	0 – 100 °C	63 °C
P21	GW Anforderung BHKW II / Heizung Aus	0 – 100 °C	63 °C
P22	GW Fäkalienpumpe Ein	0 – 1,5 mWs	1 mWs
P23	GW Fäkalienpumpe Aus	0 – 1,5 mWs	0,5 mWs
P24	Betriebsstunden Fäkalienpumpe 1 und 2	0 – 1000 Std	48 Std
P25	GW Pumpe Fettannahme Ein	0 – 1,8 mWs	0,25 mWs
P26	GW Pumpe Fettannahme Aus	0 – 1,8 mWs	0,19 mWs
P27	GW Außentemperatur Heizungspumpen Aus	-30 – +70 °C	25 °

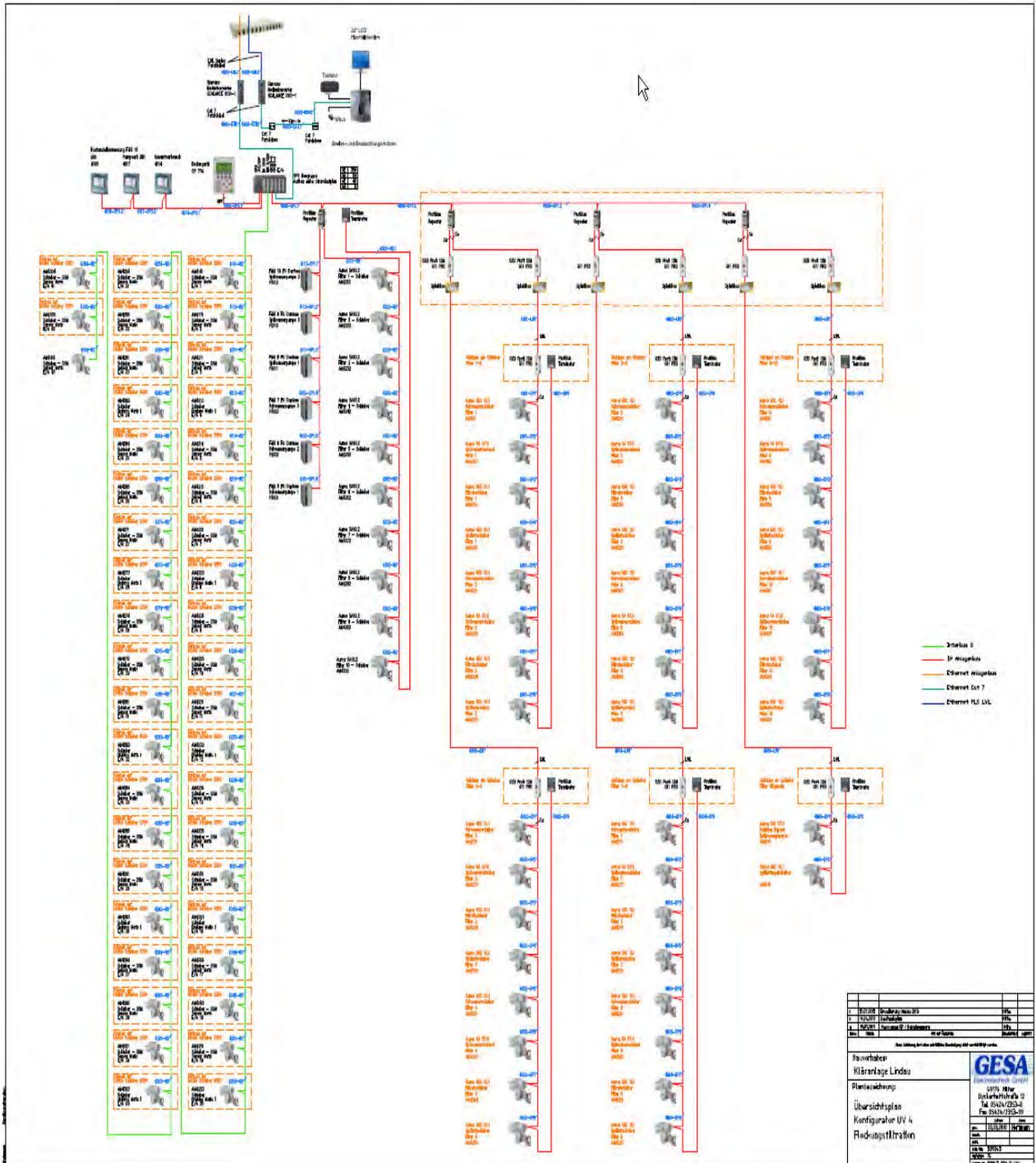
9.4 Funktionsbeschreibung UV4 Filtration

Grundlage dieser Beschreibung ist für die Steuerung UV4 Flockungfiltration der Kläranlage ist die „**Betriebsanweisung für die Filteranlage Klärwerk Lindau**“ Stand 25. März 1996.

9.4.1 R&I Schema UV4



9.4.2 Konfigurator UV4 (Auszug)



9.4.3 Allgemein

Das mechanisch-biologische gereinigte Abwasser aus der 2. Reinigungsstufe wird der Filtration mit insgesamt zehn Filterzellen zugeführt und verteilt.

Das in der Filterzelle aufgestaute Abwasser sickert langsam durch die Filterschicht, in der die letzten feinen Schwebstoffe festgehalten werden und gelangt über die im Filterboden befindlichen Filterdüsen in das Spülwasserbecken - Filtratkanal.

Rohwasserbecken / Dosierung:

Antriebe:	Rohwasserpumpe 1	P4101
	Rohwasserpumpe 2	P4102
	Rohwasserpumpe 3	P4103
	Rohwasserpumpe 4	P4104
	FE- Transportpumpe 1	P4801
	FE- Transportpumpe 2	P4802
	FE- Dosierpumpe 1	P4811
	FE- Dosierpumpe 2	P4813
	Magnetventil 1 FE- Dosieranlage	A4821
	Magnetventil 2 FE- Dosieranlage	A4822
	Magnetventil 3 FE- Dosieranlage	A4823
	Magnetventil Förderung (Lagerbehälter)	A4806
	Magnetventil Förderung (Zw. -Behälter)	A4816
	Poly Dosierpumpe 1	P4711
	Poly Dosierpumpe 2	P4712
	Trübwasser Magnetventil 1	A4721
	Trübwasser Magnetventil 2	A4722
Messungen:	Niveau Rohwasserbecken	LICSA LR4501
	Niveau FE-Zwischenbehälter	LICSA LR4861
	Niveau FE-Vorratsbehälter	LICSA LR4851
	Durchflussmenge Polyelektrolyt	FI FRA4761
	Durchflussmenge Polyelektrolyt	FI FRA4762
	Durchflussmenge Rohwasserbecken	FIA FR4561

Niveaumessung Schacht 5	LICSA LR4500
Durchflussmenge Rohwasser zu den Filtern	FIRCA FR4551
Druckmessung Rohwasserbecken	PIS PR 4561
Durchflussmessung Fe-Transportpumpen	FISRA FR4831
Durchflussmessung FeCIS04FE-Dosierpumpe 1	FISRA FR4841
Durchflussmessung FeCIS04FE-Dosierpumpe 2	FISRA FR4842
Durchflussmessung FeCIS04FE-Dosierpumpe 3	FISRA FR4843

Entwässerung:

Antriebe:	Entwässerungspumpe 1	P4131
	Entwässerungspumpe 2	P4132
Messungen:	Niveau Gebäudeentwässerungsschach	LICSA LR4504
	Niveau Notentwässerungsschacht Keller	LICSA LR4505

Filteranlage:

Antriebe:	Rohwasserarmatur F1	AM4211
	Rohwasserarmatur F2	AM4221
	Rohwasserarmatur F3	AM4231
	Rohwasserarmatur F4	AM4241
	Rohwasserarmatur F5	AM4251
	Rohwasserarmatur F6	AM4261
	Rohwasserarmatur F7	AM4271
	Rohwasserarmatur F8	AM4281
	Rohwasserarmatur F9	AM4291
	Rohwasserarmatur F10	AM4301
	Spülabwasserarmatur F1	AM4212
	Spülabwasserarmatur F2	AM4222
	Spülabwasserarmatur F3	AM4232
	Spülabwasserarmatur F4	AM4242
	Spülabwasserarmatur F5	AM4252
	Spülabwasserarmatur F6	AM4262

Spülabwasserarmatur F7	AM4272
Spülabwasserarmatur F8	AM4282
Spülabwasserarmatur F9	AM4292
Spülabwasserarmatur F10	AM4302
Spülwasserarmatur F1	AM4213
Spülwasserarmatur F2	AM4223
Spülwasserarmatur F3	AM4233
Spülwasserarmatur F4	AM4243
Spülwasserarmatur F5	AM4253
Spülwasserarmatur F6	AM4263
Spülwasserarmatur F7	AM4273
Spülwasserarmatur F8	AM4283
Spülwasserarmatur F9	AM4293
Spülwasserarmatur F10	AM4303
Filtratarmatur F1	AM4214
Filtratarmatur F2	AM4224
Filtratarmatur F3	AM4234
Filtratarmatur F4	AM4244
Filtratarmatur F5	AM4254
Filtratarmatur F6	AM4264
Filtratarmatur F7	AM4274
Filtratarmatur F8	AM4284
Filtratarmatur F9	AM4294
Filtratarmatur F10	AM4304
Spülluftarmatur F1	AM4215
Spülluftarmatur F2	AM4225
Spülluftarmatur F3	AM4235
Spülluftarmatur F4	AM4245
Spülluftarmatur F5	AM4255
Spülluftarmatur F6	AM4265
Spülluftarmatur F7	AM4275
Spülluftarmatur F8	AM4285

	Spülluftarmatur F9	AM4285
	Spülluftarmatur F10	AM4305
	Regelarmatur Spülluft	AM4141
	Spülwasser Bypass-Armatur	AM4115
	Spülwasserpumpe 1	P4111
	Spülwasserpumpe 2	P4112
	Spülwasserpumpe 3	P4113
Messungen:	Niveau Filter 1	LICSA LR4506
	Niveau Filter 2	LICSA LR4507
	Niveau Filter 3	LICSA LR4508
	Niveau Filter 4	LICSA LR4509
	Niveau Filter 5	LICSA LR4510
	Niveau Filter 6	LICSA LR4511
	Niveau Filter 7	LICSA LR4512
	Niveau Filter 8	LICSA LR4513
	Niveau Filter 9	LICSA LR4514
	Niveau Filter 10	LICSA LR4515
	Durchfluss Spülluft	FIA FR4552
	Niveau Spülwasserbecken	LICSA LR4502

Schlammwasserbecken:

Antriebe:	Schlammwasserpumpe 1	P4121
	Schlammwasserpumpe 2	P4122
Messungen:	Niveau Schlammwasserbecken	LISSA LR4503

9.4.3.1 Rohwasserpumpen

Das Rohwasserbecken besteht aus folgenden Rohwasserpumpen:

- [P4101] **neue** Rohwasserpumpe **mit** Frequenzumrichter 22kW.
- [P4102] alte Rohwasserpumpe mit Frequenzumrichter 44kW.
- [P4103] alte Rohwasserpumpe mit Frequenzumrichter 44kW.
- [P4104] **neue** Rohwasserpumpe **ohne** Frequenzumrichter.

Im Automatikbetrieb erfolgt die Zuschaltung und Abschaltung der Rohwasserpumpen [P4101, P4102 und P4103] und deren Frequenzregelung in Abhängigkeit vom Niveau des Rohwasserbecken [LICSA LR4501] und der minimalen oder maximalen Drehzahl der Rohwasserpumpen. Es laufen maximal zwei Rohwasserpumpen.

Betriebsstundenumschaltung automatisch: Welche der Rohwasserpumpe [P4102] und Rohwasserpumpe [P4103] Ein- bzw. Ausgeschaltet wird, bewertet das Steuerungsprogramm in der SPS immer zum entsprechenden Schaltzeitpunkt neu. Eingeschaltet wird immer die Rohwasserpumpe mit der aktuell längsten Stillstandszeit und abgeschaltet wird die mit der aktuell längsten Laufzeit. Somit kann eine möglichst gleiche Pumpen- Gesamtlaufzeit der Rohwasserpumpe [P4102] und Rohwasserpumpe [P4103] erzielt werden.

Rohwasserpumpe (Grundlast):

Als Grundlastpumpe während des Nachtzuflusses, wird die Rohwasserpumpe [P4104] betrieben.

Zuschaltung Rohwasserpumpe [P4101]:

Erreicht oder überschreitet das Niveau des Rohwasserbecken [LR4501] den am PLS und OP einstellbaren Grenzwert [P1] wird, bei laufender Rohwasserpumpe [P4104], für eine in der SPS fest hinterlegte Zeit, die Rohwasserpumpe [P4101] angefordert. Die Rohwasserpumpe [P4104] wird ausgeschaltet.

Die Rohwasserpumpe [P4101] wird mit minimaler, am PLS und OP vorgegebbarer Frequenz [P3], angefahren. Die Förderleistung der Rohwasserpumpe [P4101] wird anschließend mittels PID- Regler so geregelt und angepasst, dass der Füllstand im Rohwasserbecken, auf das Regelniveau [P2], konstant gehalten wird.

Zuschaltung Rohwasserpumpe [P4102] oder [P4103]:

Erreicht oder überschreitet das Niveau des Rohwasserbeckens [LR4501] den am PLS und OP einstellbaren Grenzwert [P1] bei maximaler Förderleistung der Rohwasserpumpe [P4101] wird, für eine in der SPS fest hinterlegte Zeit (20s), die Rohwasserpumpe [P4102] oder [P4103] angefordert.

Die Rohwasserpumpe [P4101] wird ausgeschaltet.

Die Rohwasserpumpe [P4102] oder [P4103] wird mit minimaler, am PLS und OP vorgegebbarer Frequenz [P4 oder P5], angefahren. Die Förderleistung der Rohwasserpumpe [P4102] oder [P4103] wird anschließend mittels PID- Regler so geregelt und angepasst, dass der Füllstand im Rohwasserbecken, auf das Regelniveau [P2], konstant gehalten wird.

Zuschaltung Rohwasserpumpe [P4101]:

Erreicht oder überschreitet das Niveau des Rohwasserbeckens [LR4501] den am PLS und OP einstellbaren Grenzwert [P1] bei maximaler Förderleistung der Rohwasserpumpe [P4102] oder [P4103] wird, für eine in der SPS fest hinterlegte Zeit (20s), die Rohwasserpumpe [P4101] angefordert.

Die laufende Rohwasserpumpe [P4102] oder [P4103] verweilt auf ihre maximale Förderleistung (Max Frequenz).

Die Rohwasserpumpe [P4101] wird mit minimaler, am PLS und OP vorgegebbarer Frequenz [P3], angefahren. Die Förderleistung der Rohwasserpumpe [P4101] wird anschließend mittels PID- Regler so geregelt und angepasst, dass der Füllstand im Rohwasserbecken, auf das Regelniveau [P2], konstant gehalten wird.

Zuschaltung Rohwasserpumpe [P4102] oder [P4103]:

Erreicht oder überschreitet das Niveau des Rohwasserbeckens [LR4501] den am PLS und OP einstellbaren Grenzwert [P1] bei maximaler Förderleistung der Rohwasserpumpe [P4102] oder [P4103] und [P4101] wird, für eine in der SPS fest hinterlegte Zeit, die Rohwasserpumpe [P4102] oder [P4103] angefordert.

Die Rohwasserpumpe [P4101] wird ausgeschaltet.

Die laufende Rohwasserpumpe [P4102] oder [P4103], wird auf die am PLS und OP einstellbare Min Frequenz [P4 oder P5] herunter gefahren.

Die Rohwasserpumpen [P4102] und [P4103] werden mit minimaler, am PLS und OP vorgegebbarer Frequenz [P4 und P5], angefahren. Die Förderleistung der Rohwasserpumpen [P4102] und [P4103], wird anschließend mittels PID- Regler so

geregelt und angepasst, dass der Füllstand im Rohwasserbecken, auf das
Regelniveau [P2], konstant gehalten wird.

Abschaltung Rohwasserpumpe [P4102] oder [P4103]:

Laufen die Rohwasserpumpen [P4102] **und** [P4103], für eine in der SPS fest
hinterlegte Zeit, bei minimaler Förderleistung, wird die Rohwasserpumpe [P4102]
oder [P4103] **ausgeschaltet**.

Die Rohwasserpumpe [P4101] wird **eingeschaltet**.

Die Rohwasserpumpen [P4102] oder [P4103] und [P4101] werden mit minimaler, am
PLS und OP vorgegebbarer Frequenz [P4 oder P5] und [P3], angefahren. Die
Förderleistung der Rohwasserpumpen [P4102] oder [P4103] und [P4101], wird
anschließend mittels PID- Regler so geregelt und angepasst, dass der Füllstand im
Rohwasserbecken, auf das Regelniveau [P2], konstant gehalten wird.

Abschaltung Rohwasserpumpen [P4102] und [P4103]:

Laufen die Rohwasserpumpen [P4102] oder [P4103] und [P4101], für eine in der SPS
fest hinterlegte Zeit, bei minimaler Förderleistung, wird die Rohwasserpumpe [P4102]
oder [P4103] **ausgeschaltet**.

Die Förderleistung der verbleibenden Rohwasserpumpe [P4101], wird anschließend
mittels PID- Regler so geregelt und angepasst, dass der Füllstand im
Rohwasserbecken, auf das Regelniveau [P2], konstant gehalten wird.

Abschaltung Rohwasserpumpe [P4101]:

Läuft die Rohwasserpumpe [P4101], für eine in der SPS fest hinterlegte Zeit, bei
minimaler Förderleistung und das Ereignis Nachtzufluss ist aktiv, wird die
Rohwasserpumpe [P4101] ausgeschaltet.

Die Rohwasserpumpe [P4104] wird eingeschaltet.

Um die Rohwasserpumpen vor einem Trockenlauf im Automatikbetrieb zu schützen
und abzuschalten, ist zusätzlich zum Hardwarekontakt Trockenlauf, ein im PLS und
OP einstellbarer Grenzwert [P6] Niveau 1 Trockenlaufschutz vorgesehen.

Erreicht oder unterschreitet das Niveau des Rohwasserbecken [LR4501] den am PLS
und OP einstellbaren Grenzwert [P7] Niveau 1, werden die Rohwasserpumpen
[P4101], [P4102], [P4103] und [P4104] abgeschaltet.

Erreicht oder überschreitet das Niveau des Rohwasserbeckens [LR4501] wieder den einstellbaren Grenzwert Niveau 3 [P1], erfolgt die Zuschaltung einer Rohwasserpumpe (Grundlast).

Die Rohwasserpumpen [P4101, P4102, P4103 und P4104] werden übergeordnet über eine in der SPS UV7 hinterlegte Steuerung freigegeben bzw. gesperrt. **(Siehe Funktionsbeschreibung UV7, Beschickung zur Filtration sperren).**

Störungsbetrachtung

Alle Stör- und Betriebsmeldungen der Aggregate und Messungen dieses Anlagenbereiches werden zum PLS übertragen.

Alle Störmeldungen der Aggregate und Messungen dieses Anlagenbereiches werden zum OP übertragen.

Bei Ausfall der angeforderten Rohwasserpumpe, wird direkt auf die nächste zur Verfügung stehende Rohwasserpumpe geschaltet.

Parameter

Nr.	Parameter	Bereich	Vorbelegung
P1	Zuschaltniveau Rohwasserpumpen	0 – 6 mWs	2,7 mWs
P2	Regelniveau Rohwasserpumpen	0 – 6 mWs	2,5 mWs
P3	Min Frequenz Rohwasserpumpe P4101	0 – 50 Hz	30 Hz
P4	Min Frequenz Rohwasserpumpe P4102	0 – 50 Hz	30 Hz
P5	Min Frequenz Rohwasserpumpe P4103	0 – 50 Hz	30 Hz
P6	Niveau 1 Trockenlauf Rohwasserpumpen	0 – 6 mWs	2,10 mWs

9.4.3.2 FE- Transportpumpen

Die FE- Transportpumpen [P4801] und [P4802] fördern vom FE- Lagerbehälter in den FE- Zwischenbehälter.

Im Automatikbetrieb erfolgt die Zuschaltung der FE- Transportpumpen [P4801] und [P4802] in Abhängigkeit vom Niveau des FE- Zwischenbehälter [LICSA LR4861]. Es läuft maximal eine FE- Transportpumpe.

Betriebsstundenumschaltung: Über den einstellbaren Wert [P4] werden die Betriebsstunden der FE- Transportpumpen [P4801] und [P4802] vorgegeben. Nach Erreichen des vorgegebenen Wertes wird auf die jeweils andere zur Verfügung stehende FE- Transportpumpen geschaltet.

Erreicht das Niveau des FE- Zwischenbehälter [LICSA LR4861] den am PLS und OP einstellbaren Grenzwert [P1], wird die FE- Transportpumpe (Führungspumpe) eingeschaltet.

Die Abschaltung der FE- Transportpumpe erfolgt, wenn:

- Erreicht das Niveau des FE- Zwischenbehälter [LICSA LR4861] den am PLS und OP einstellbaren Grenzwert [P2], wird die FE- Transportpumpe (Führungspumpe) abgeschaltet.
- Um die FE- Transportpumpen vor einem Trockenlauf im Automatikbetrieb zu schützen und abzuschalten, ist ein im PLS und OP einstellbarer Grenzwert [P3] Trockenlaufschutz vorgesehen. Erreicht oder unterschreitet das Niveau FE- Vorratsbehälter [LICSA LR4851] den am PLS und OP einstellbaren Grenzwert [P3], werden die FE- Transportpumpen [P4801] und [P4802] abgeschaltet.
- Über den Grenzwertkontakt [LR4862] wird eine Meldung Zwischenbehälter MAX befüllt generiert und die FE- Transportpumpen [P4801] und [P4802] abgeschaltet.

- Magnetventil Förderung (Zwischenbehälter) [A4816] Stellung AUF

Störungsbetrachtung

Alle Stör- und Betriebsmeldungen der Aggregate und Messungen dieses Anlagenbereiches werden zum PLS übertragen.

Alle Störmeldungen der Aggregate und Messungen dieses Anlagenbereiches werden zum OP übertragen.

Bei Ausfall der angeforderten FE- Transportpumpe, wird direkt auf die nächste zur Verfügung stehende FE- Transportpumpe geschaltet.

Über den Grenzwertkontakt [LR4853] wird eine Störmeldung Leckage Lagerbehälter generiert und am PLS und OP angezeigt.

Über den Grenzwertkontakt [LR4852] wird eine Meldung Lagerbehälter MAX befüllt generiert und am PLS und OP angezeigt.

Parameter

Nr.	Parameter	Bereich	Vorbelegung
P1	Grenzwert FE- Transportpumpe Ein	0 – 2,5 mWs	0,3 mWs
P2	Grenzwert FE- Transportpumpe Aus	0 – 2,5 mWs	0,5 mWs
P3	Trockenlaufschutz FE- Transportpumpen	0 – 2,5 mWs	0,15 mWs
P4	Betriebsstunden FE- Transportpumpen	0 – 1000 h	48 h

9.4.3.3 FE- Dosierpumpen

Die FE- Dosierpumpen [P4811] und [P4813] fördern bei Betrieb einer oder mehrerer Rohwasserpumpen FEIII in die Sammeldruckleitung.

Die Dosierpumpen [P4811 und P4813] werden bis zu den am PLS und OP einstellbaren Min Drehzahlen [P3], [P5] betrieben.

Die Regelung der FE- Dosierpumpen [P4811 und P4813] wird in Abhängigkeit der vorhandenen P- Gesamt- Messung Phosphat Ablauf KA [FR10557] in der UV10 betrieben.

Am PLS und OP kann über den Button [P1] die Betriebsart Stufendosierung oder Festdosierung vorgewählt werden. Ein Wechsel der Betriebsart der FE- Dosierpumpen ist jederzeit über den Button [P1] möglich.

Stufendosierung:

Bei der Stufendosierung kann, in Abhängigkeit der vorhandenen P-Online Messung Phosphat gesamt Ablauf KA [FR10557], pro Stufe ein über das PLS und OP einstellbarer Dosiersollwert (Stufe 1 – Stufe 10) [P6 – P15] vorgegeben werden. Die FE- Dosierpumpen [P4811 und P4813] dosieren, über einen PID- Regler, den jeweils zur Stufe vorgegebenen Dosiersollwert.

Festdosierung:

Bei der Festdosierung wird ein über dem PLS und OP einstellbare Festdosiersollwert [P16], über einen PID- Regler, den FE- Dosierpumpen [P4811 und P4813] zugeführt.

Die Förderleistung der FE- Dosierpumpe [P4811] wird mittels PID- Regler so geregelt und angepasst, dass der Dosiersollwert (bei Stufendosierung oder Festdosierung), über die Durchflussmessung FeCIS04FE-Dosierpumpe 1 [FR4841], konstant gehalten wird.

Die Förderleistung der FE- Dosierpumpe [P4813] wird mittels PID- Regler so geregelt und angepasst, dass der Dosiersollwert (bei Stufendosierung oder Festdosierung), über die Durchflussmessung FeCIS04FE-Dosierpumpe 1 [FR4843], konstant gehalten wird.

Im Automatikbetrieb ist das Magnetventil Förderung (Zwischenbehälter) [A4816] geschlossen.

Übergeordnet werden die FE- Dosierpumpen [P4811 und P4813] wie folgt abgeschaltet:

- Um die FE- Dosierpumpen vor einem Trockenlauf im Automatikbetrieb zu schützen und abzuschalten, ist ein im PLS und OP einstellbarer Grenzwert [P2] Trockenlaufschutz vorgesehen. Erreicht oder unterschreitet das Niveau Fe-Zwischenbehälter [LICSA LR4861] den am PLS und OP einstellbaren Grenzwert [P2], werden die FE- Dosierpumpen [P4811 und P4813] abgeschaltet.
- Magnetventil Förderung (Zwischenbehälter) [A4816] Stellung AUF, über Grenzkontakt [LAS LR4864] (Abriss Heberggefäß).

Betriebsstundenumschaltung: Über den am PLS und OP einstellbaren Wert [P4] werden die Betriebsstunden der FE- Dosierpumpen [P4811] und [P4813] vorgegeben. Nach Erreichen des vorgegebenen Wertes wird auf die jeweils andere zur Verfügung stehende FE- Dosierpumpe geschaltet.

Störungsbetrachtung

Alle Stör- und Betriebsmeldungen der Aggregate und Messungen dieses Anlagenbereiches werden zum PLS übertragen.

Alle Störmeldungen der Aggregate und Messungen dieses Anlagenbereiches werden zum OP übertragen.

Bei Störung des fest zugeordneten Magnetventils FE- Dosieranlage schaltet die zugehörige FE- Dosierpumpe ab.

Über den Grenzwertkontakt [LR4863] wird eine Störmeldung Leckage Zwischenbehälter generiert und am PLS und OP angezeigt.

Über den Grenzwertkontakt [LR4862] wird eine Meldung Zwischenbehälter MAX befüllt generiert und am PLS und OP angezeigt.

Bei Ausfall oder Störung P- Gesamt- Messung [QICRA PO4] wird der letzte gültige Messwert (letzte aktuelle Dosiermenge) oder ein Ersatzwert als Festdosiermenge zur Dosierung herangezogen.

Parameter

Nr.	Parameter	Bereich	Vorbelegung
P1	Anwahl Stufendosierung / Festdosierung	0 - 1	0
P2	Trockenlaufschutz FE- Dosierpumpen	0 - mWs	... mWs
P3	Min Drehzahl FE- Dosierpumpe 4811	0 – 50 Hz	... Hz
P4	Betriebsstunden FE- Dosierpumpe 4811/ 13	0 – 1000 Std	24 Std
P5	Min Drehzahl FE- Dosierpumpe 4813	0 – 50 Hz	... Hz
P6	Dosiermenge Stufe 1	0 - 2 mg/l	0,20 mg/l
P7	Dosiermenge Stufe 2	0 - 2 mg/l	0,22 mg/l
P8	Dosiermenge Stufe 3	0 - 2 mg/l	0,25 mg/l
P9	Dosiermenge Stufe 4	0 - 2 mg/l	0,30 mg/l
P10	Dosiermenge Stufe 5	0 - 2 mg/l	0,40 mg/l
P11	Dosiermenge Stufe 6	0 - 2 mg/l	0,50 mg/l
P12	Dosiermenge Stufe 7	0 - 2 mg/l	0,75 mg/l
P13	Dosiermenge Stufe 8	0 - 2 mg/l	1,00 mg/l
P14	Dosiermenge Stufe 9	0 - 2 mg/l	1,50 mg/l
P15	Dosiermenge Stufe 10	0 - 2 mg/l	1,98 mg/l
P16	Festdosiersollwert	0 - 2 mg/l	0,22 mg/l

9.4.3.4 Magnetventile FE- Dosieranlage

Magnetventile FE- Dosierung:

Die Magnetventile FE- Dosierung [P4821, P4822 und P4823] werden über die zugeordneten FE- Dosierpumpen [P4811, P4812 und P4813] gesteuert.

Zuordnung der Magnetventile FE- Dosierung zu den FE- Dosierpumpen:

FE- Dosierpumpen [P4811]	>	MV FE- Dosierung [P4821]
FE- Dosierpumpen [P4812]	>	MV FE- Dosierung [P4822]
FE- Dosierpumpen [P4813]	>	MV FE- Dosierung [P4823]

Mit dem Einschaltbefehl der zugehörigen FE- Dosierpumpe wird das entsprechende MV FE- Dosieranlage geöffnet.

Mit dem Ausschaltbefehl der zugehörigen FE- Dosierpumpe wird das entsprechende MV FE- Dosieranlage geschlossen.

FE- Förderung aus Lagerbehälter: (Saugleitung)

Das Magnetventil Förderung (Lagerbehälter) [A4806] wird über den Meldekontakt [LSA LR4864] FeCIS04 Transportpumpen Leckage gesteuert.

Meldekontakt [LSA LR4854] = 1 Signal	>	Ansteuerung AUF
Meldekontakt [LSA LR4854] = 0 Signal	>	Ansteuerung ZU

FE- Förderung aus Zwischenbehälter: (Saugleitung)

Das Magnetventil Förderung (Zwischenbehälter) [A4806] wird über den Meldekontakt [LSA LR4854] FeCIS04 Dosierpumpen Leckage gesteuert.

Meldekontakt [LSA LR4864] = 1 Signal	>	Ansteuerung AUF
Meldekontakt [LSA LR4864] = 0 Signal	>	Ansteuerung ZU

Störungsbetrachtung

Alle Stör- und Betriebsmeldungen der Aggregate und Messungen dieses Anlagenbereiches werden zum PLS übertragen.

Alle Störmeldungen der Aggregate und Messungen dieses Anlagenbereiches werden zum OP übertragen.

Bei Störung der fest zugeordneten FE- Dosierpumpe schließt das zugehörige Magnetventil FE- Dosieranlage.

Parameter

Nr.	Parameter	Bereich	Vorbelegung
P1			
P2			

9.4.3.5 Polyelektrolyt- Dosierpumpen

Die Polyelektrolyt- Dosierpumpen [P4711 und P4712] werden in Verbindung mit den Rohwasserpumpen [P4101, P4102, P4103] gesteuert.

Die Polyelektrolyt- Dosierpumpen dosieren drehzahlproportional und werden über den PID- Regler der Rohwasserpumpen [P4101, P4102 und P4103] im Rohwasserbecken geregelt, bis zu einer vom PLS und OP einstellbaren Min-Drehzahl [P2, P3]

Betriebsstundenumschaltung: Über den am PLS und OP einstellbaren Wert [P1] werden die Betriebsstunden der Polyelektrolyt- Dosierpumpen [P4711 und P4712] vorgegeben. Nach Erreichen des vorgegebenen Wertes wird auf die jeweils andere zur Verfügung stehende Polyelektrolyt- Dosierpumpe geschaltet.

Im Automatikbetrieb erfolgt die Zuschaltung der Polyelektrolyt- Dosierpumpe [P4711] oder [P4712] mit dem Einschaltbefehl einer Rohwasserpumpe [P4101 oder P4102 oder P4103] im Rohwasserbecken.

Im Automatikbetrieb erfolgt die Abschaltung der Polyelektrolyt- Dosierpumpe [P4711] oder [P4712] wenn keine der Rohwasserpumpen [P4101, P4102, P4103] im Rohwasserbecken in Betrieb ist. Es läuft maximal eine Polyelektrolyt- Dosierpumpe.

Um die Polyelektrolyt- Dosierpumpen vor einem Trockenlauf im Automatikbetrieb zu schützen und abzuschalten, ist ein potenzialfreier Kontakt [LSA LR4751] vorgesehen.

Trübwasser (Verdünnung Polyelektrolyt):

Das Trübwasser Magnetventil [A4721] wird über die Polyelektrolyt- Dosierpumpe [P4711] gesteuert.

Polyelektrolyt- Dosierpumpe [P4711] Ein > Magnetventil [A4721] AUF

Polyelektrolyt- Dosierpumpe [P4711] Aus > Magnetventil [A4721] ZU

Das Trübwasser Magnetventil [A4722] wird über die Polyelektrolyt- Dosierpumpe [P4712] gesteuert.

Polyelektrolyt- Dosierpumpe [P4712] Ein > Magnetventil [A4722] AUF

Polyelektrolyt- Dosierpumpe [P4712] Aus > Magnetventil [A4722] ZU

Störungsbetrachtung

Alle Stör- und Betriebsmeldungen der Aggregate und Messungen dieses Anlagenbereiches werden zum PLS übertragen.

Alle Störmeldungen der Aggregate und Messungen dieses Anlagenbereiches werden zum OP übertragen.

Bei Ausfall der angeforderten Polyelektrolyt- Dosierpumpe, wird direkt auf die nächste zur Verfügung stehende Polyelektrolyt- Dosierpumpe geschaltet.

Parameter

Nr.	Parameter	Bereich	Vorbelegung
P1	Betriebsstunden P4711 und P4712	0 – 1000 h	48 h
P2	Min Drehzahl Polyelektrolyt- Dosierpumpe 4711	0 – 50 Hz	... Hz
P3	Min Drehzahl Polyelektrolyt- Dosierpumpe 4712	0 – 50 Hz	... Hz

9.4.3.6 Polyelektrolyt- Ansetzanlage (Vor- Ort Schaltschrank)

Die Steuerung der PE-Ansetzanlage erfolgt über den Schaltschrank der PE-Dosieranlage.

Der Schaltschrank der PE-Anlage erhält jeweils einen potentialfreien Kontakt für:

1 x Sammelstörmeldung

1 x Sammelbetriebsmeldung

Störungsbetrachtung

Alle Stör- und Betriebsmeldungen der Aggregate und Messungen dieses Anlagenbereiches werden zum PLS übertragen.

Alle Störmeldungen der Aggregate und Messungen dieses Anlagenbereiches werden zum OP übertragen.

Parameter

Nr.	Parameter	Bereich	Vorbelegung
P1			
P2			

9.4.3.7 Entwässerungspumpen

Die Entwässerungspumpen [P4131 und P4132] werden über das Niveau Gebäudeentwässerungsschach [LICSA LR4504] gesteuert.

Betriebsstundenumschaltung automatisch: Welche der Entwässerungspumpen ein- bzw. ausgeschaltet wird, bewertet das Steuerungsprogramm in der SPS immer zum entsprechenden Schaltzeitpunkt neu. Eingeschaltet wird immer die Entwässerungspumpe mit der aktuell längsten Stillstandszeit und abgeschaltet wird die mit der aktuell längsten Laufzeit. Somit kann eine möglichst gleiche Pumpen-Gesamtlaufzeit erzielt werden.

Es läuft maximal eine Entwässerungspumpe.

Erreicht das Niveau Gebäudeentwässerungsschach [LICSA LR4504] den vom PLS und OP einstellbaren Grenzwert [P1] wird die Entwässerungspumpe [P4131 oder P4132] eingeschaltet.

Erreicht oder unterschreitet das Niveau Gebäudeentwässerungsschach [LICSA LR4504] den vom PLS und OP einstellbaren Grenzwert [P2] wird die Entwässerungspumpe [P4131 oder P4132] ausgeschaltet.

Um die Entwässerungspumpen vor einem Trockenlauf im Automatikbetrieb zu schützen und abzuschalten, ist ein im PLS und OP einstellbarer Grenzwert [P3] Trockenlaufschutz vorgesehen. Erreicht oder unterschreitet das Niveau Gebäudeentwässerungsschach [LICSA LR4504] den am PLS und OP einstellbaren Grenzwert [P3], werden die Entwässerungspumpen [P4131, P4132] abgeschaltet.

Alarm Überflutung Kellerraum:

Erreicht das Niveau Notentwässerungsschacht Keller [LICSA LR4505] den am PLS und OP einstellbaren Grenzwert [P4] wird ein Alarm generiert.

Störungsbetrachtung

Alle Stör- und Betriebsmeldungen der Aggregate und Messungen dieses Anlagenbereiches werden zum PLS übertragen.

Alle Störmeldungen der Aggregate und Messungen dieses Anlagenbereiches werden zum OP übertragen.

Bei Ausfall der angeforderten Entwässerungspumpe, wird direkt auf die nächste zur Verfügung stehende Entwässerungspumpe geschaltet.

Parameter

Nr.	Parameter	Bereich	Vorbelegung
P1	Entwässerungspumpe Ein	0 - ... mWS	398,00 mWS
P2	Entwässerungspumpe Aus	0 - ... mWS	397,20 mWS
P3	Trockenlaufschutz	0 - ... mWS	... mWS
P4	Alarm Überflutung Kellerraum	0 - ... mWS	398,40 mWS

9.4.3.8 Spülluftregelarmatur

Die Spülluftregelarmatur [P4141] regelt die von den Spülluftgebläsen erzeugte Spülluft für die Filter 1 - 10.

Im Automatikbetrieb wird die Spülluftregelarmatur über die einzelnen Spülprogramme gesteuert bzw. geregelt.

Störungsbetrachtung

Alle Stör- und Betriebsmeldungen der Aggregate und Messungen dieses Anlagenbereiches werden zum PLS übertragen.

Alle Störmeldungen der Aggregate und Messungen dieses Anlagenbereiches werden zum OP übertragen.

Parameter

Nr.	Parameter	Bereich	Vorbelegung
P1			
P2			

9.4.3.9 Spülwasserpumpen

Die Spülwasserpumpen [P4111, P4112, P4113] fördern das für die Spülprogramme benötigte Spülwasser zum Spülen der einzelnen Filter 1 - 10.

Im Automatikbetrieb werden die Spülwasserpumpen über die einzelnen Spülprogramme gesteuert bzw. geregelt.

Von den 3 Spülwasserpumpen werden gemäß Spülprogramm nur 2 Pumpen benötigt. Die 3. Pumpe dient als Reservepumpe.

Betriebsstundenumschaltung automatisch: Welche der Spülwasserpumpen ein- bzw. ausgeschaltet wird, bewertet das Steuerungsprogramm in der SPS immer zum entsprechenden Schaltzeitpunkt neu. Eingeschaltet wird immer die Spülwasserpumpe mit der aktuell längsten Stillstandszeit und abgeschaltet wird die mit der aktuell längsten Laufzeit. Somit kann eine möglichst gleiche Pumpen-Gesamtlaufzeit erzielt werden.

Um die Spülwasserpumpen vor einem Trockenlauf im Automatikbetrieb zu schützen und abzuschalten, ist im Spülwasserbecken ein Grenzkontakt Min Füllstand Spülwasserbecken [LISA LR4501] vorgesehen, sowie ein im PLS und OP einstellbarer Grenzwert [P1] Trockenlaufschutz vorgesehen. Erreicht oder unterschreitet das Niveau Spülwasserbecken [LICSA LR4502] den am PLS und OP einstellbaren Grenzwert [P1], werden die Spülwasserpumpen [P4111, P4112, P4113] abgeschaltet.

Störungsbetrachtung

Alle Stör- und Betriebsmeldungen der Aggregate und Messungen dieses Anlagenbereiches werden zum PLS übertragen.

Alle Störmeldungen der Aggregate und Messungen dieses Anlagenbereiches werden zum OP übertragen.

Wird ein vom PLS und OP einstellbarer Grenzwert [P2] von der Druckmessung Spülwasserbecken [PISA PR4561] erreicht, erfolgt die Abschaltung der Spülwasserpumpen [P4111 - P4113] und gleichzeitig die Öffnung der Spülwasser-Bypass- Armatur [AM4115]. Das Spülprogramm wird unterbrochen und als Störung gemeldet.

Bei Ausfall einer der angeforderten Spülwasserpumpen, wird direkt auf die nächste zur Verfügung stehende Spülwasserpumpe geschaltet.

Parameter

Nr.	Parameter	Bereich	Vorbelegung
P1	Trockenlauf	0 - 3 mWs	0,25 mWS
P2	Druckmessung Spülwasserbecken	0 - ... bar	... bar

9.4.3.10 Spülabwasser- Armatur

Im Automatikbetrieb wird die Spülabwasser- Armatur [AM4212 - AM4302] über die einzelnen Spülprogramme gesteuert.

Störungsbetrachtung

Alle Stör- und Betriebsmeldungen der Aggregate und Messungen dieses Anlagenbereiches werden zum PLS übertragen.

Alle Störmeldungen der Aggregate und Messungen dieses Anlagenbereiches werden zum OP übertragen.

Parameter

Nr.	Parameter	Bereich	Vorbelegung
P1			
P2			

9.4.3.11 Spülwasser- Bypass Armatur

Ein Automatikbetrieb für die Spülwasser- Bypass Armatur [AM4115] ist nicht vorgesehen. Sie wird ausschließlich von Hand bedient.

Störungsbetrachtung

Alle Stör- und Betriebsmeldungen der Aggregate und Messungen dieses Anlagenbereiches werden zum PLS übertragen.

Alle Störmeldungen der Aggregate und Messungen dieses Anlagenbereiches werden zum OP übertragen.

Parameter

Nr.	Parameter	Bereich	Vorbelegung
P1			
P2			

9.4.3.12 Schlammwasserpumpen

Die Schlammwasserpumpen [P4121, P4122] fördern das anfallende Schlammwasser der Filter 1- 10 sowie die Entwässerung des Pumpenschachtes in die angebundene Schlammleitung im Montagekanal bei PWK – BB1.

Im Automatikbetrieb werden die Schlammwasserpumpen über das Niveau Schlammwasserbecken [LISSA LR4503] gesteuert.

Betriebsstundenumschaltung automatisch: Welche der Schlammwasserpumpen ein- bzw. ausgeschaltet wird, bewertet das Steuerungsprogramm in der SPS immer zum entsprechenden Schaltzeitpunkt neu. Eingeschaltet wird immer die Schlammwasserpumpe mit der aktuell längsten Stillstandszeit und abgeschaltet wird die mit der aktuell längsten Laufzeit. Somit kann eine möglichst gleiche Pumpen-Gesamtlaufzeit erzielt werden.

Erreicht das Niveau Schlammwasserbecken [LISSA LR4503] den vom PLS und OP einstellbaren Grenzwert [P1] wird die 1.Schlammwasserpumpe [P4121 oder P4122] eingeschaltet.

Erreicht oder unterschreitet das Niveau Schlammwasserbecken [LISSA LR4503] den vom PLS und OP einstellbaren Grenzwert [P2] wird die 1.Schlammwasserpumpe [P4121 oder P4122] ausgeschaltet.

Erreicht das Niveau Schlammwasserbecken [LISSA LR4503] den vom PLS und OP einstellbaren Grenzwert [P3] wird die 2.Schlammwasserpumpe [P4121 oder P4122] eingeschaltet.

Erreicht oder unterschreitet das Niveau Schlammwasserbecken [LISSA LR4503] den vom PLS und OP einstellbaren Grenzwert [P4] wird die 2.Schlammwasserpumpe [P4121 oder P4122] ausgeschaltet.

Um die Schlammwasserpumpe vor einem Trockenlauf im Automatikbetrieb zu schützen und abzuschalten, ist im Schlammwasserbecken ein Grenzkontakt Min Füllstand Schlammwasserbecken [LISA LR4503] vorgesehen.

Störungsbetrachtung

Alle Stör- und Betriebsmeldungen der Aggregate und Messungen dieses Anlagenbereiches werden zum PLS übertragen.

Alle Störmeldungen der Aggregate und Messungen dieses Anlagenbereiches werden zum OP übertragen.

Bei Ausfall einer der angeforderten Schlammwasserpumpen, wird direkt auf die nächste zur Verfügung stehende Schlammwasserpumpe geschaltet.

Parameter

Nr.	Parameter	Bereich	Vorbelegung
P1	1. Schlammwasserpumpe Ein	0 - 8 mWS	... mWS
P2	1. Schlammwasserpumpe Aus	0 - 8 mWS	... mWS
P3	2. Schlammwasserpumpe Ein	0 - 8 mWS	... mWS
P4	2. Schlammwasserpumpe Aus	0 - 8 mWS	... mWS

9.4.4 Filteranlage

Die Filteranlage besteht aus 10 einzelnen Filtern [F1 – F10].

Die folgende Funktionsbeschreibung gilt für alle 10 Filter [F1 – F10].

Stellvertretend wird hier der Filter [F1] beschrieben.

9.4.4.1 Allgemeine Bedingungen

Für den Automatikbetrieb der Filteranlage müssen die einzelnen Bereiche der Rohwasserpumpen, Rohwasserarmaturen und Filtratarmaturen, alle in der Betriebsart FERN / AUTOMATIK stehen.

Für den Filtrationsbetrieb müssen folgende Aggregate auf AUTOMATIK stehen:

- Rohwasserarmatur
- Filtratarmatur

Für die Einleitung der Spülungen (Normal-, Intensiv- oder Notspülung) müssen folgende Aggregate auf AUTOMATIK stehen:

- 1x Spülluftgebläse bzw. Spülluft-Regelarmatur
- 3x Spülwasserpumpen
- 2x Schlammwasserpumpen
- 1x Filter 1-10
- 1x Bypass-Armatur Spülwasser

Freigabe zum Spülen über Niveau Schlammwasserbecken:

Eine Freigabe zur Spülung kann nur erfolgen, solange von der Niveaumessung Schlammwasserbecken [LISA LR4503] eine Freigabe ansteht, d. h. wenn das Schlammwasserbecken nicht befüllt ist und genug Reserven hat. Erreicht oder unterschreitet das Niveau Schlammwasserbecken [LISA LR4503] den am PLS und OP einstellbaren Grenzwert [P1], so wird eine Freigabe zum Spülen erteilt. Während des Spülvorgangs hat die Freigabe keine Auswirkung auf das jeweilige Spülprogramm.

Freigabe zum Spülen über Niveau Spülwasserbecken:

Eine Freigabe zur Spülung kann nur erfolgen, solange von der Niveaumessung

Spülwasserbecken [LISA LR4502] eine Freigabe ansteht, d. h. wenn

Wasserspiegelüberdeckung vorhanden ist (Spülwasserbecken ausreichend gefüllt).

Erreicht oder überschreitet das Niveau Spülwasserbecken [LISA LR4502] den am

PLS und OP einstellbaren Grenzwert [P2], so wird eine Freigabe zum Spülen erteilt.

Parameter

Nr.	Parameter	Bereich	Vorbelegung
P1	Niveau Schlammwasserbecken Freigabe Spülen	0 - 8 mWs	1,10 mWs
P2	Niveau Spülwasserbecken Freigabe Spülung	0 - 3 mWs	1,0 mWs

9.4.4.2 Stufenschaltung / Festeinstellung

Am PLS und OP kann über den Button [P1] die Betriebsart Stufenschaltung oder Festeinstellung vorgewählt werden

Stufenschaltung:

In Abhängigkeit von der Messung Zulauf Rohwasser zu den Filtern [FIRCA FR4551] werden die einzelnen Filter automatisch ab- oder zugeschaltet.

Die Zulaufmengeschaltpunkte [P2 – P8] sind am PLS und OP veränderbar. Das Zu- oder abschalten auf die nächste Stufe kann durch eine am PLS und OP einstellbare Zeit [P9] verzögert werden. Erreicht oder überschreitet der Messwert Zulauf Rohwasser zu den Filtern [FIRCA FR4551] einen der einstellbaren Zuschaltpunkte [P2 – P8] für die Dauer der Verzögerungszeit [P9], wird die nächste Zuschaltstufe (Filter) aktiviert.

Unterschreitet der Messwert Zulauf Rohwasser zu den Filtern [FIRCA FR4551] einen der einstellbaren Zuschaltpunkte [P2 – P8], abzüglich einer in der SPS fest hinterlegten Hysterese (15 l/s), für die Dauer der Verzögerungszeit [P9], wird die vorherige Zuschaltstufe (Filter) aktiviert.

Festeinstellung:

Im Festeinstellungsbetrieb wird eine feste Filteranzahl [P10] im Automatikbetrieb (Filtrationsbetrieb) unabhängig vom Zulauf Rohwasser zu den Filtern [FIRCA FR4551] in Betrieb (Filtrationsbetrieb) genommen (siehe Filter automatisch Ein bzw. - Ausschalten).

Ein Filter der filtrierfähigen Filter (Filter ohne Störung) bleibt immer in Ruhephase als Reserve. Dies gilt für die Betriebsarten Stufenschaltung sowie Festeinstellung.

Filter automatisch Ein bzw. - Ausschalten:

Das automatische Ein- und Ausschalten von Filtern (Filterzellen) wird nach bestimmten Kriterien festgelegt.

Filter einschalten:

Zwischen allen im Automatikbetrieb (keine Störung und nicht in der Spülung) befindlichen Filtern, wird der Filter mit der maximalen Filtrationszeit herausgesucht.

Der Filter mit der maximalen Filtrationszeit wird als erstes in Filtrationsbetrieb geschickt.

Beispiel:

Filter 1 und 9 sind nicht im Filtrationsbetrieb, keine Störung und keine Spülung.

Filter 1 hat 30 Minuten Filtrationszeit.

Filter 9 hat 34 Minuten Filtrationszeit.

Filter 9 wird als erstes in den Filtrationsbetrieb geschickt.

Filter ausschalten:

Zwischen allen im Automatikbetrieb (keine Störung und nicht in Spülung) befindlichen Filtern, wird der Filter mit der minimalen Filtrationszeit herausgesucht und als erstes abgeschaltet.

Störungsbetrachtung

Bei Ausfall der Messung Zulauf Rohwasser zu den Filtern [FIRCA FR4551] wird automatisch auf die Betriebsart Festeinstellung geschaltet.

Parameter

Nr.	Parameter	Bereich	Vorbelegung
P1	Stufenschaltung / Festeinstellung	0 - 1	1
P2	von 2 auf 3 aktive Filter	0 – 900 l/s	100 l/s
P3	von 3 auf 4 aktive Filter	0 – 900 l/s	140 l/s
P4	von 4 auf 5 aktive Filter	0 – 900 l/s	190 l/s
P5	von 5 auf 6 aktive Filter	0 – 900 l/s	250 l/s
P6	von 6 auf 7 aktive Filter	0 – 900 l/s	310 l/s
P7	von 7 auf 8 aktive Filter	0 – 900 l/s	350 l/s
P8	von 8 auf 9 aktive Filter	0 – 900 l/s	450 l/s
P9	Verzögerungszeit Stufenschaltung nächste / vorherige Stufe	0 – 20 min	1 min
P10	Festeinstellung Anzahl Filter	2 - 9	6

9.4.4.3 Filtrationszeiten

Für (jeden) Filter 1 werden folgende Informationen am PLS und OP angezeigt.

- Aktuelle Filtrationsbetriebszeit des Filters in Minuten. Die Filtrationsbetriebszeit zeigt an wie lange der Filter im Filtrationsbetrieb war. Nach erfolgreicher Spülung (Rückspülung) wird die Filtrationsbetriebszeit zurückgesetzt und beginnt wieder von vorne.
- Aktuelle Filtrationsbetriebszeit des Filters pro Tag in Stunden und Minuten. Die Filtrationsbetriebszeit des Filters pro Tag zeigt an wie lange der Filter am Tag im Filtrationsbetrieb war. Sie wird automatisch um 8:00 Uhr zurückgesetzt und beginnt wieder von vorne. Die Uhrzeit ist fest in der SPS hinterlegt.
- Filtrationsbetriebszeit des Filters in Stunden. Die Filtrationsbetriebszeit des Filters in Stunden ist gesamte Filtrationsbetriebszeit des Filters. Sie kann vom Bediener über den Button [P1] am PLS zurückgesetzt werden. Dieser RESET-Button [P1] gilt für alle Filter.
- Gesamt Filtrationsbetriebszeit des Filters in Stunden. Die Filtrationsbetriebszeit des Filters in Stunden ist gesamte Filtrationsbetriebszeit des Filters. Sie kann nicht zurückgesetzt werden. (Der Zähler zählt bis max. 2.147.483.647 Betriebsstunden oder Minuten, dies entspricht 245.146 Jahren (Stunden) und 4086 Jahre (Minuten)).
- Anzahl der Spülungen (Rückspülvorgänge) pro Tag. Die Anzahl der Spülungen (Rückspülvorgänge) pro Tag wird automatisch um 8:00 Uhr zurückgesetzt und beginnt wieder von vorne. Die Uhrzeit ist fest in der SPS hinterlegt.
- Anzahl der Spülungen (Rückspülvorgänge). Die Anzahl der Spülungen (Rückspülvorgänge) des Filters sind die gesamten Spülungen (Rückspülvorgänge) des Filters. Sie können vom Bediener über den Button

[P1] am PLS zurückgesetzt werden. Dieser RESET- Button [P1] gilt für alle Filter.

- Gesamt Spülungen (Rückspülvorgänge) des Filters. Die Spülungen (Rückspülvorgänge) des Filters sind die gesamten Spülungen (Rückspülvorgänge) des Filters. Sie können nicht zurückgesetzt werden. (Der Zähler zählt bis max. 2.147.483.647.

Parameter

Nr.	Parameter	Bereich	Vorbelegung
P1	Reset gesamt Filtrationsbetriebszeit in Std. und Spülungen (Rückspülvorgänge)	0 - 1	0

9.4.4.4 Komplettverschammung

Eine Komplettverschammung liegt vor, wenn alle filtrationsfähigen (ausgenommen gestörten) Filter verschlammung sind, so dass die einzelnen Filter nicht mehr filtrieren. (Gründe: Filterwiderstand ist zu groß oder Filter Notüberlauf). Von den insgesamt 10 vorhandenen Filter [F1 – F10] ist immer ein Filter in Reserve (gespült in Ruhephase). Das mögliche Soll der verschlammten Filter ist abhängig von der Anzahl gestörten Filter.

Eine Komplettverschammung liegt vor, wenn z.B.:

- **Kein** Filter ist gestört. Bei 9 Filtern ist der Filterwiderstand zu groß oder der Filter Notüberlauf liegt an.
- **Ein** Filter ist gestört. Bei 8 Filtern ist der Filterwiderstand zu groß oder der Filter Notüberlauf liegt an.

Auswerten des Notüberlaufs im Filtrationsbetrieb:

Erreicht das Niveau Filter [LR 4506] den am PLS und OP einstellbaren Grenzwert [P1.11] Niveau 8 (Notüberlauf aktiv), wird eine Störmeldung Notüberlauf für den entsprechenden Filter generiert.

Unterschreitet das Niveau Filter [LR 4506] den am PLS und OP einstellbaren Grenzwert [P1.12] Niveau 8 (Notüberlauf inaktiv), geht die Störmeldung Notüberlauf.

Im Falle einer Komplettverschammung wird das Sonderrückspülprogramm eingeleitet. (siehe Kap. 9.1.16.6)

Bei einer Komplettverschammung wird ein Alarm an den Bereitschaftsdienst über Funk geschickt und im PLS oder OP angezeigt.

9.4.4.5 Automatik- Handbetrieb

Über den Button [P1.1.0] am PLS kann der Filter [F1] in die Betriebsart Filter- **Hand** oder Filter- **Automatik** gestellt werden.

Für den Automatikbetrieb (Filtrationsbetrieb) muss dieser Filter in der Betriebsart Automatik stehen.

Sind diese Bedingungen erfüllt ist der Automatikbetrieb (Filtrationsbetrieb) für diesen Filter möglich.

Im Automatikbetrieb (Filtrationsbetrieb) wird die Rohwasserarmatur [AM4211] in die Stellung AUF gefahren.

Die Filtratarmatur [AM4214] wird über die dem Filter zugehörige Niveaumessung [LICSA LR4506] auf einen am PLS und OP einstellbaren Betriebswasserspiegel [P1.10] geregelt. Die Regelung der Filtratarmatur [AM4214] erfolgt über einen PID-Schrittregler.

Werden während des Automatikbetriebes (Filtrationsbetrieb) die Rohwasserpumpen [P4101, P4102 und P4103] abgeschaltet, so dass keine Rohwasserpumpe mehr läuft, wird das Niveau über die dem Filter zugehörige Niveaumessung [LICSA LR4506] überwacht. Sinkt das Niveau im Filter auf einen in der SPS fest hinterlegten Wert (1,70 mWs), wird die Filtratarmatur [AM4214] zugefahren, um ein weiteres Absinken des Niveaus im Filter zu verhindern. Geht nun wieder eine der Rohwasserpumpen [P4101, P4102 und P4103] in Betrieb, so wird die Filtratarmatur [AM4214] auf einen fest in der SPS hinterlegten Öffnungswert (20%) gefahren und von dort an weiter ,über den PID- Schrittregler, auf den Betriebswasserspiegel geregelt.

In der Betriebsart Filter- **Hand** werden alle dem Filter zugehörigen Armaturen (Rohwasserarmatur, Schlammwasserarmatur, Spülwasserarmatur, Filtratarmatur sowie Spülluftarmatur), wenn sie für die Automatik zu Verfügung stehen, geschlossen. Der Filter ist somit außer Betrieb und wird von der Automatik nicht mehr berücksichtigt.

9.4.4.6 Automatische Filterspülungen (Rückspülvorgänge)

Am PLS kann eine Vorwahl [P1.2.4] „Normalspülung Hydraulisch“ und [P1.2.5] „Normalspülung Filtratwasserklappenstellung“ getroffen werden.

Normalspülung Hydraulisch wird eingeleitet,

- Wenn, die Filtratwasserklappenstellung [AM4214] einen am PLS und OP einstellbaren Wert [P1.3] (Offenstellung Klappe) erreicht hat. (Widerstand zu groß)

Normalspülung Filtratwasserklappenstellung:

- Es wird ein Quotient aus der Filtratwasserklappenstellung [AM4214] (**KS**) und dem Einzelfilterzulauf (Gesamtzulauf der Filtration (**Q**) durch die Anzahl Filter in Betrieb (**AF**)) ermittelt.

$$\text{Quotient} = \frac{Q \cdot KS}{AF}$$

- Erreicht der ermittelte Quotient den am PLS und OP einstellbaren Wert [P1.2] wird eine Filterspülung eingeleitet.

Rückspülung bei Notüberlauf:

Bei Notüberlauf (Auswertung siehe Kap. 9.1.16.4) wird der betroffene Filter aus dem Filtrationsbetrieb genommen und die Rohwasserarmatur des betroffenen Filters wird geschlossen.

Die Filtratwasserarmatur des betroffenen Filters wird geöffnet.

Erreicht oder unterschreitet das Niveau des betroffenen Filters den Grenzwert [P1.12] Niveau 8 (Notüberlauf inaktiv) **innerhalb** einer, fest in der SPS hinterlegten Zeit, von 5 min, wird die Filtratwasserarmatur des betroffenen Filters wieder geschlossen und der betroffene Filter steht wieder für den Filtrationsbetrieb zur Verfügung.

Erreicht oder unterschreitet das Niveau des betroffenen Filters den Grenzwert [P1.12] Niveau 8 (Notüberlauf inaktiv) **nicht** innerhalb einer, fest in der SPS hinterlegten Zeit, von 5 min, wird die Filtratwasserarmatur des betroffenen Filters geschlossen. Ist die Filtratwasserarmatur des betroffenen Filters geschlossen, geht der Filter in die

Spülung (Normalspülung) oder in die Spülungswarteschlange(Freigabe fehlt oder eine andere Filterzelle befindet sich gerade in der Spülung).

Filtrerrückspülzeitraum:

Der Filtrerrückspülzeitraum ist der Zeitraum in dem die Filter gespült werden die den am PLS und OP einstellbaren Wert der Filtrerrückspülzeit [P1] erreicht oder überschritten haben.

Der Filtrerrückspülzeitraum ist fest in der SPS hinterlegt und kann nicht verändert werden. Der Zeitraum ist von 20:00 Uhr – 06:00 Uhr. Die Spülreihenfolge der Filter die den Wert der Filtrerrückspülzeit [P1] erreicht oder überschritten haben ergibt sich, wie weiter oben schon beschrieben, aus der maximalen Filtrationsbetriebszeit. Der Filter mit der längsten Filtrationsbetriebszeit geht als 1. in die Spülung (Rückspülung) usw.

Außerhalb des Rückspülzeitraumes werden die im Filtrationsbetrieb befindlichen Filter nur durch die Normalspülung Hydraulisch der Normalspülung über Filtratwasserklappenstellung, je nach Vorwahl, oder über den Notüberlauf, gespült. Eine Filterspülung von Hand ist jedoch jederzeit möglich.

Befindet sich ein Filter in Spülung dürfen sich die übrigen Filter nicht für eine Spülung anmelden.

Die nächste Anmeldung zur Filterspülung wird erst ca. 300 Sekunden (Zeit fest in der SPS hinterlegt), nach Ablauf des Schrittes „**FILTRIEREN**“ (Spülprogramm) berücksichtigt.

Sonderrückspülprogramm

Phase 1

Im Störfall einer Komplettverschlammung ist kein Filter in Filtration. Die Rohwasserbeschickung wird automatisch mit dem schließen der jeweiligen Rohwasserarmatur eingestellt. Der Bereitschaftsdienst wird über Funk benachrichtigt. Ein verschlammter Filter geht, nach den weiter oben beschriebenen Auswahlkriterien, (Filter mit der maximalen Filtrationszeit als 1. in die Spülung) in die Spülung (Normalspülprogramm).

Phase 2 (Ein- Filterbetrieb)

Das Bereitschaftsdienstpersonal ist vor Ort. Es startet das Sonderrückspülprogramm mit Hilfe des „Start / Stopp Button“ [P2] am PLS oder OP bei kompletter Verschlammung. Der Reservefilter, der einzige der nicht verschlammmt und nicht gestört ist, geht in den Filtrationsbetrieb und wird mit Hilfe eines Durchflussreglers mit einer konstanten Durchflussmenge [P3] beschickt.

Phase 3

Nachdem das Bereitschaftsdienstpersonal den Reservefilter in Betrieb genommen hat, müssen die noch verschlammten Filter gespült werden.

Dafür gibt es zwei Möglichkeiten zur manuellen Auswahl am PLS oder OP:

1. Normalspülprogramm [P4].
2. Notspülprogramm [P5].

Die Programme laufen, wie unter Kap. 9.1.16.8, 9.1.16.9, beschrieben, automatisch ab, können jedoch manuell unterbrochen werden. Eine manuelle Änderung der Programmwahl ist ebenfalls möglich.

Sobald ein Filter erfolgreich gespült ist, geht er in den Filtrationsbetrieb und gleichzeitig ändert sich automatisch die Beschickungsmenge auf einen neuen berechneten Beschickungswert.

Der Beschickungswert errechnet sich wie folgt:

Beschickungswert = eingestellter konst. Durchfluss [P3] x Anzahl von Filtern in Filtration.

Die Durchflussregelung bleibt solange aktiv bis alle verschlammten Filter gespült worden sind.

Rückkehr auf Normalbetrieb:

Sobald alle verschlammten Filter gespült sind, wird die Anlage automatisch auf Normalbetrieb, Regelung über Betriebswasserspiegel (Niveau 7), umgeschaltet.

Ein Filter, der während der Spülung im Sonderrückspülprogramm in Störung geht, wird beigestellt und der nächste verschlammte Filter in der Warteschlange (siehe Auswahlkriterien) wird zur Spülung aufgerufen.

Parameter

Nr.	Parameter	Bereich	Vorbelegung
P1	Filterrückspülzeit	0 – 1800 min	1200 min
P2	START / STOPP Komplettverschlämmung	0 / 1	0
P3	Durchflussmenge, Beschickung bei Komplettverschlämmung	0 – 100 l/s	30 l/s
P4	Normalspülprogramm bei Komplettverschlämmung	0 / 1	0
P5	Kurzspülprogramm bei Komplettverschlämmung	0 / 1	0

9.4.4.7 Zulaufbegrenzung zu den Filtern (beschränkter Zulauf)

Ab einer am PLS und OP einstellbaren Anzahl [P1] gestörter Filter + Reserve Filter wird eine Meldung „Zulaufbegrenzung 1 aktiv“ generiert und am PLS angezeigt.

Ab einer am PLS und OP einstellbaren Anzahl [P2] gestörter Filter + Reserve Filter wird eine Meldung „Zulaufbegrenzung 2 aktiv“ generiert und am PLS angezeigt.

Bei aktiver Zulaufbegrenzung 1 oder 2, werden die Rohwasserpumpen [P4101, P4102 und P4103] mit einem am PLS und OP einstellbaren Sollwert Festsdrehzahlbegrenzung [P3] [P4], betrieben.

Bei aktiver Zulaufbegrenzung 1 oder 2, läuft immer nur eine Rohwasserpumpe.

Die Sollwert Festsdrehzahlbegrenzung der Rohwasserpumpen [P4101, P4102 und P4103] bleibt solange bestehen, wie die Zulaufbegrenzung 1 oder 2 aktiv sind

Im **Normalbetrieb** wird der Zulauf Rohwasser zu den Filtern überwacht. Erreicht oder überschreitet der Zulauf Rohwasser zu den Filtern den am PLS einstellbaren Grenzwert [P5], wird die Zulaufbegrenzung aktiv und auf den Grenzwert [P5] begrenzt. Die Begrenzung bleibt solange bestehen, bis das Regelniveau der Rohwasserpumpen und der Grenzwert [P5] für eine, in der SPS hinterlegte Zeit, erreicht und unterschritten wird.

Parameter

Nr.	Parameter	Bereich	Vorbelegung
P1	Anzahl, Zulaufbegrenzung 1 aktiv	0 – 10	6
P2	Anzahl, Zulaufbegrenzung 2 aktiv	0 – 10	7
P3	Festsdrehzahlbegrenzung, wenn Zulaufbegrenzung 1 aktiv	0 – 100 %	27 %
P4	Festsdrehzahlbegrenzung, wenn Zulaufbegrenzung 2 aktiv	0 – 100 %	26 %
P5	Zulaufbegrenzung Rohwasser im Normalbetrieb	0 – 1000 l/s	400 l/s

9.4.4.8 Spülprogramme

Es stehen 3 Spülprogramme zur Verfügung, die über Button [P1.1.1, P1.1.2, P1.1.3] am PLS angewählt werden.

- Normalspülung
- Notspülung
- Intensivspülung

Im Automatikbetrieb erfolgt die **Filterspülung automatisch** und die Filteranlage wird mit dem Programm **Normalspülung** betrieben.

Das Aktivieren oder Einleiten einer Spülung eines Filters im Automatikbetrieb von Hand erfolgt über die Vorwahlfelder [P1.1.1, P1.1.2, P1.1.3], mit der Vorwahl eines Programms und der Betätigung des Buttons [P1.1.6] Spülung START am PLS. Die Filterspülung erfolgt dann immer automatisch gemäß vorgewähltem Spülprogramm.

Die Not- und Intensivspülung wird nur gezielt eingesetzt und läuft im Rahmen des zugehörigen Spülprogramms automatisch ab.

Ist eine automatische Filterspülung aktiv, kann eine Spülung von Hand **nicht** mehr aktiviert werden.

Eine eingeleitende Spülung kann durch betätigen des Buttons [P1.1.0] am PLS von der Betriebsart **Automatik** in die Betriebsart **Hand** abgebrochen werden. Alle dem Filter zugehörigen Armaturen (Rohwasserarmatur, Schlammwasserarmatur, Spülwasserarmatur, Filtratarmatur sowie Spülluftarmatur) fahren dann in die Stellung zu und verweilen dort.

Tritt während einer Spülung eine Störung auf, wird diese am PLS angezeigt. Alle dem Filter zugehörigen Armaturen (Rohwasserarmatur, Schlammwasserarmatur, Spülwasserarmatur, Filtratarmatur sowie Spülluftarmatur), wenn sie für die Automatik zur Verfügung stehen, werden geschlossen. Die Störung kann über einen Quittierbutton am jeweiligen Filter quittiert werden. Nach gegangener Störung und Quittierung ist der Filter wieder für den Automatikbetrieb verfügbar.

9.4.4.9 Spülprogramm Normalspülung

Einleitung **Von Hand:**

Über das Vorwahlfeld [P1.1.1] erfolgt die Vorwahl Normalspülung am gewählten Filter.

Mit Betätigung des Buttons Spülung START [P1.1.6], am gewählten Filter, beginnt die Spülung

oder **automatische** Filterspülung. (nach o. g. Bedingungen)

Start Normalspülung :

- **Abfiltrieren**

Spülschritt 1

- **Absenken**

Spülschritt 2

- **Wasser**

Spülschritt 3

- **Absenken**

Spülschritt 4

- **Luftspülung**

Spülschritt 5

- **Luft- Wasserspülung**

Spülschritt 6

- **Wasserspülung**

Spülschritt 7

- **Wasserspülung halten**

Spülschritt 8

- **Absenken /Nachspülung**

Spülschritt 9

- **Trennphase**

Spülschritt 10

- **Ende**

Spülschritt 11

- **Filtrieren**

Spülschritt 12

Spülschritt 1 → Abfiltrieren

Rohwasserarmatur [AM4211] - **ZU**

Filtratarmatur [AM4214]

wenn Klappenstellung =< 25 %, dann bis 50 % **AUF**

Wenn Klappenstellung => 50 %, dann bis 85 % **AUF**

Erreicht das Niveau Filter [LR 4506] den am PLS und OP einstellbaren Grenzwert [P1.5] Niveau 2 (1,40 m) bzw., wird der am PLS und OP einstellbare Grenzwert [P1.8] Niveau 5 in 240 Sekunden nicht erreicht, erfolgt **Spülschritt 2**.

Spülschritt 2 → Absenken

Filtratarmatur [AM4214] **ZU**

Schlammwasserarmatur [AM4212] bis zur Zwischenstellung **AUF**

Erreicht das Niveau Filter [LR 4506] den am PLS und OP einstellbaren Grenzwert [P1.5] Niveau 2 (0,9 m), dann

Schlammwasserarmatur [AM4212] **AUF**

Wird der am PLS und OP einstellbare Grenzwert [P1.1] Niveau 1 erreicht, erfolgt **Spülschritt 3**.

Spülschritt 3 → Wasser

Schlammwasserarmatur [AM4212] **ZU**

dann Spülwasserarmatur [AM 4213] **AUF**

dann eine Spülwasserpumpe [P4111 – P4113] mit Q = 525 m³/h **EIN**

Erreicht das Niveau Filter [LR 4506] den am PLS und OP einstellbaren Grenzwert [P1.6] Niveau 3 (0,9 m),

dann Spülwasserpumpe [P4111 - P4113] **AUS**

und Spülwasserarmatur [AM 4213] **ZU**

nach 80 Sekunden erfolgt **Spülschritt 4**.

Spülschritt 4 → Absenken

Schlammwasserarmatur [AM4212] bis Zwischenstellung **AUF**

Rohwasserarmatur [AM4211] bis auf den am PLS und OP einstellbaren Grenzwert
[P1.13] (5%) **AUF**

Erreicht das Niveau Filter [LR 4506] den am PLS und OP einstellbaren Grenzwert
[P1.5] Niveau 2,
dann Schlammwasserarmatur [AM4212] **AUF**

Wird nach 30 Sekunden der am PLS und OP einstellbaren Grenzwert [P1.1] Niveau 1
nicht erreicht, erfolgt **Spülschritt 5**.

Spülschritt 5 → Luftspülung

Schlammwasserarmatur [AM4212] **ZU**
Rohwasserarmatur [AM4211] **ZU**
dann Spülluftarmatur [AM4215] **AUF**

Gleichzeitig Spülluftgebläse **EIN**
und Regelarmatur [AM4141] **AUF**

Langsame (ggf. schrittweise, bis zu gleichmäßigem Spülluftbild im Filter)
Luftzuführung bis auf erforderliche Spülluftmenge 1050 m³/h (über Messung FIA
FR4552) **AUF**

Wartezeit von 180 Sekunden erreicht, es erfolgt **Spülschritt 6**.

Spülschritt 6 → Luft-Wasserspülung

Erreicht das Niveau Filter [LR 4506] den am PLS und OP einstellbaren Grenzwert
[P1.7] Niveau 4,

dann eine Spülwasserpumpe [P4111 – P4113] **EIN**
(gedrosselte Menge = 262 m³/H)

und Spülwasserarmatur [AM4213] **AUF**

dann **Spülschritt 7**.

Spülschritt 7 → Wasserspülung (0,9m)

Spülluftarmaturen am Filter [AM4215] **ZU**

Regelarmatur [AM4141] **ZU**

(gleichbedeutend mit Spülluftgebläse AUS).

Wenn Spülluftarmatur am Filter [AM4215] **ZU**

dann zweite Spülwasserpumpe [P4111 – P4113] **EIN**

dann **Spülschritt 8.**

Spülschritt 8 → Wasserspülung halten

Erreicht das Niveau Filter [LR 4506] den am PLS und OP einstellbaren Grenzwert

[P1.9] Niveau 6, (1,40 m)

dann eine Spülwasserpumpe [P4111 – P4113] **AUS**

(eine Spülwasserpumpe bleibt bei Q_{min}- Förderung = 262 m³/h)

Nach einer Zeit von 45 Sekunden Pause, erfolgt **Spülschritt 9.**

Spülschritt 9 → Absenken / Nachspülung

Schlammwasserarmatur [AM4212] bis Zwischenstellung **AUF**

Erreicht das Niveau Filter [LR 4506] den am PLS und OP einstellbaren Grenzwert

[P1.5] Niveau 2,

dann Schlammwasserarmatur [AM4212] für 120 Sekunden **TOTAL AUF**

dann **Spülschritt 10.**

Spülschritt 10 → Trennphase

Schlammwasserarmatur [AM4212] **ZU**

(laufende Spülwasserpumpe Q_{max} – Menge = 525 m³/h)

und gleichzeitig zweite Spülwasserpumpe [P4111-P4113] Q = 525 m³/h **EIN**

Erreicht das Niveau Filter [LR 4506]den am PLS und OP einstellbaren Grenzwert

[P1.10] Niveau 7, (1,60 m)

dann Spülwasserarmatur [AM4213] **ZU**
und gleichzeitig beide Spülwasserpumpen [P4111 - P4113] auf $Q = 0 \text{ m}^3/\text{h}$
(zügig) zurückfahren und **AUS**
(Alle Spülwasserpumpen [P4111 – P4113] AUS)
dann **Spülschritt 11**

Spülschritt 11 → Ende

Ende

dann **Spülschritt 12**

Spülschritt 12 → Filtrieren

Rohwasserarmatur [AM4211] **AUF**
Filtratarmatur [AM4214] wird auf einen fest in der SPS hinterlegten Öffnungswert
(30%) gefahren und über die dem Filter zugehörige Niveaumessung [LICSA LR4506]
auf einen am PLS und OP einstellbaren Betriebswasserspiegel [P1.10] geregelt.

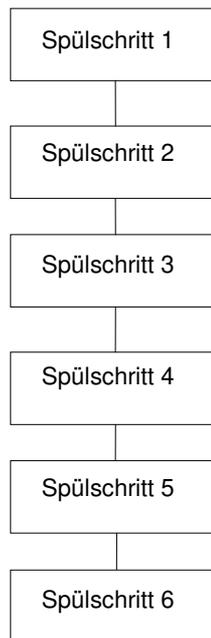
Der Filter geht wieder in Betrieb (Filtrationsbetrieb), wenn die Anforderung vom
Programm besteht. Sonst geht der Filter in die Ruhephase.

9.4.4.10 Spülprogramm Notspülung

Über das Vorwahlfeld [P1.1.2] erfolgt die Anwahl Notspülung am gewählten Filter.
Mit Betätigung des Wahlfeldes Spülung START [P1.1.6] am gewählten Filter, beginnt die Spülung.

Start Notspülung

- **Absenken**
- **Wasserspülung**
- **Absenken /Nachspülung**
- **Trennphase**
- **Trennphase beendet**
- **Filtrieren**



Spülschritt 1	→ Absenken	
Rohwasserarmatur [AM4211]		ZU
Filtratarmatur [AM4214]		ZU
Schlammwasserarmatur [AM4212] bis Zwischenstellung		AUF

Erreicht das Niveau Filter [LR 4506] den am PLS und OP einstellbaren Grenzwert [P1.5] Niveau 2,

dann Schlammwasserarmatur [AM4212] **AUF**

Wird nach 120 Sekunden der am PLS und OP einstellbare Grenzwert [P1.1] Niveau 1 nicht erreicht, erfolgt **Spülschritt 2**.

Spülschritt 2 → Wasserspülung

Schlammwasserarmatur [AM4212]

ZU

Spülwasserarmatur [AM4213]

AUF

dann, eine Spülwasserpumpe [P4111 – P4113] mit $Q = 525 \text{ m}^3/\text{h}$

EIN.

Erreicht das Niveau Filter [LR 4506] den am PLS und OP einstellbaren Grenzwert
[P1.6] Niveau 3, ($Q = 0,262 \text{ m}^3/\text{h}$)

nach 60 Sekunden Pause, erfolgt **Spülschritt 3.**

Spülschritt 3 → Absenken / Nachspülen

Spülabwasserarmatur [AM4212] bis Zwischenstellung

AUF

Erreicht das Niveau Filter [LR 4506] den am PLS und OP einstellbaren Grenzwert

[P1.5] Niveau 2,

dann Schlammwasserarmatur [AM4212]

AUF

bis 60 Sekunden

(nach Erreichen des am PLS und OP einstellbaren Grenzwertes [P1.4] von Niveau 1)

dann **Spülschritt 4.**

Spülschritt 4 → Trennphase

Schlammwasserarmatur [AM4212]

ZU

dann 2 Spülwasserpumpen Q_{max} je $525 \text{ m}^3/\text{h}$

EIN

(Spülwasserpumpe [Nr. P4111 – Nr. P4113] **EIN**)

Erreicht das Niveau Filter [LR 4506] den am PLS und OP einstellbaren Grenzwert

[P1.10] Niveau 7, dann **Spülschritt 5.**

Spülschritt 5 → Trennphase beendet

Spülwasserarmatur [AM4213]

ZU

gleichzeitig Spülwasserpumpen auf $Q = 0 \text{ m}^3/\text{h}$

AUS

((zügig) zurückfahren und ausschalten)

(Spülwasserpumpen [Nr. P4111 – Nr. P4113] AUS).

dann **Spülschritt 6.**

Spülschritt 6 → Filtrieren

Rohwasserarmatur [AM4211]

AUF

Filtratarmatur [AM4214] wird auf einen fest in der SPS hinterlegten Öffnungswert (30%) gefahren und über die dem Filter zugehörige Niveaumessung [LICSA LR4506] auf einen am PLS und OP einstellbaren Betriebswasserspiegel [P1.10] geregelt.

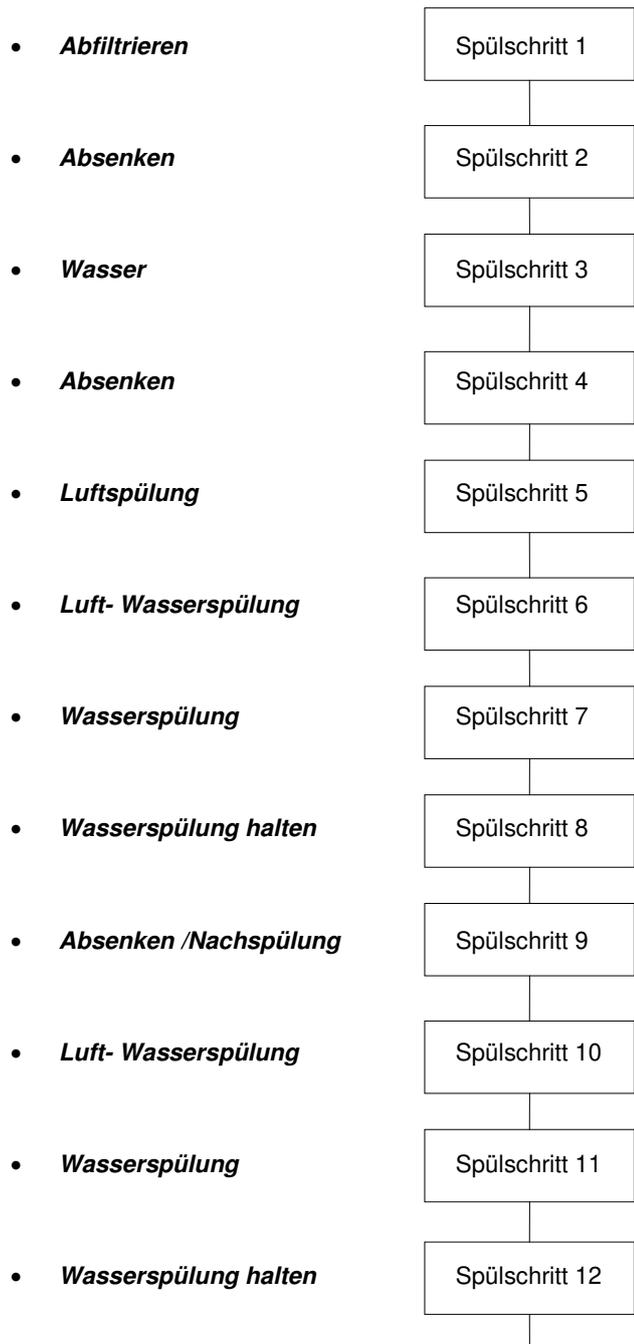
Der Filter geht wieder in Betrieb (Filtrationsbetrieb), wenn die Anforderung vom Programm besteht. Sonst geht der Filter in die Ruhephase.

9.4.4.11 Spülprogramm Intensivspülung

Über das Vorwahlfeld [P1.1.3] erfolgt die Anwahl Intensivspülung am gewählten Filter.

Mit Betätigung des Wahlfeldes Spülung START [P1.1.6] am gewählten Filter, beginnt die Spülung.

Start *Intensivspülung*



- **Absenken / Nachspülung**

Spülschritt 13

- **Trennphase**

Spülschritt 14

- **Ende**

Spülschritt 15

- **Filtrieren**

Spülschritt 16

Spülschritt 1 → Abfiltrieren

Rohwasserarmatur [AM4211] -

ZU

Filtratarmatur [AM4214]

wenn Klappenstellung $\leq 25\%$, dann bis 50%

AUF

Wenn Klappenstellung $\geq 50\%$, dann bis 85%

AUF

Erreicht das Niveau Filter [LR 4506] ($1,35\text{ m}$) den am PLS und OP einstellbaren Grenzwert [P1.5] Niveau 2 bzw., wird der am PLS und OP einstellbare Grenzwert [P1.8] Niveau 5 in 600 Sekunden nicht erreicht, erfolgt **Spülschritt 2**.

Spülschritt 2 → Absenken

Filtratarmatur [AM4214]

ZU

Schlammwasserarmatur [AM4212] bis zur Zwischenstellung

AUF

Erreicht das Niveau Filter [LR 4506] den am PLS und OP einstellbaren Grenzwert [P1.5] Niveau 2, dann

Schlammwasserarmatur [AM4212]

AUF

Wird nach 120 Sekunden der am PLS und OP einstellbare Grenzwert [P1.1] Niveau 1 ($0,45\text{ m}$) nicht erreicht, erfolgt **Spülschritt 3**.

Spülschritt 3 → Wasser

Schlammwasserarmatur [AM4212] **ZU**
dann Spülwasserarmatur [AM 4213] **AUF**
dann eine Spülwasserpumpe [P4111 – P4113] mit $Q = 525 \text{ m}^3/\text{h}$ **EIN**
(Spülwasser Bypass- Armatur [AM4115] ist geschlossen)

Erreicht das Niveau Filter [LR 4506] den am PLS und OP einstellbaren Grenzwert
[P1.6] Niveau 3, (0,9 m)

dann Spülwasserpumpe [P4111 - P4113] **AUS**
und Spülwasserarmatur [AM 4213] **ZU**
nach 80 Sekunden **Spülschritt 4.**

Spülschritt 4 → Absenken

Schlammwasserarmatur [AM4212] bis Zwischenstellung **AUF**

Erreicht das Niveau Filter [LR 4506] den am PLS und OP einstellbaren Grenzwert
[P1.5] Niveau 2 (0,9 m), dann Schlammwasserarmatur [AM4212] **AUF**

Wird nach 30 Sekunden der am PLS und OP einstellbaren Grenzwert [P1.1] Niveau 1
nicht erreicht, erfolgt **Spülschritt 5.**

Spülschritt 5 → Luftspülung

Schlammwasserarmatur [AM4212] **ZU**
dann Spülluftarmatur [AM4215] **AUF**

gleichzeitig Spülluftgebläse **EIN**
und Regelarmatur [AM4141] **AUF**

Langsame (ggf. schrittweise, bis zu gleichmäßigem Spülluftbild im Filter)

Luftzuführung bis auf erforderliche Spülluftmenge $1050 \text{ m}^3/\text{h}$ (über Messung [FIA
FR4552])

Wartezeit von 180 Sekunden erreicht, es erfolgt **Spülschritt 6.**

Spülschritt 6 → Luft-Wasserspülung

Erreicht das Niveau Filter [LR 4506] den am PLS und OP einstellbaren Grenzwert
[P1.7] Niveau 4, (0,9 m)

dann eine Spülwasserpumpe [P4111 – P4113] **EIN**

(gedrosselte Menge = 262 m³/H)

und Spülwasserarmatur [AM4213] **AUF**

dann **Spülschritt 7.**

Spülschritt 7 → Wasserspülung

Spülluftarmaturen am Filter [AM4215] **ZU**

Regelarmatur [AM4141] **ZU**

(gleichbedeutend mit Spülluftgebläse AUS).

Wenn Spülluftarmatur am Filter [AM4215] **ZU**

dann zweite Spülwasserpumpe [P4111 – P4113] **EIN**

dann **Spülschritt 8.**

Spülschritt 8 → Wasserspülung halten

Erreicht das Niveau Filter [LR 4506] den am PLS und OP einstellbaren Grenzwert
[P1.9] Niveau 6, (1,35 m)

und gleichzeitig eine Spülwasserpumpe [P4111 – P4113] **AUS**

(eine Spülwasserpumpe bleibt bei Q_{min}- Förderung = 262 m³/h)

Nach einer Zeit von 60 Sekunden Pause, dann **Spülschritt 9.**

Spülschritt 9 → Absenken / Nachspülung

Schlammwasserarmatur [AM4212] bis Zwischenstellung **AUF**

Erreicht das Niveau Filter [LR 4506] den am PLS und OP einstellbaren Grenzwert
[P1.5] Niveau 2, (0,84 m)

dann Schlammwasserarmatur [AM4212] für 120 Sekunden **TOTAL AUF**

dann **Spülschritt 10.**

Spülschritt 10 → Luft - Wasserspülung

Schlammwasserarmatur [AM4212] **ZU**
danach Spülluftarmatur [AM4215] **AUF**
und gleichzeitig Spülluftgebläse **EIN**
und Regelarmatur [AM4141] **AUF**
langsame (ggf. schrittweise, bis zu gleichmäßigem Spülluftbild im Filter)
Luftzuführung bis auf Spülluftmenge 1050 m³/h (über Messung FIA FR4552) **AUF**.

Erreicht das Niveau Filter [LR 4506] den am PLS und OP einstellbaren Grenzwert
[P1.7] Niveau 4, (0,9 m) dann **Spülschritt 11**.

Spülschritt 11 → Wasserspülung

Spülluftarmaturen am Filter [AM4215] **ZU**
Regelarmatur [AM4141] **ZU**
(gleichbedeutend mit Spülluftgebläse **AUS**).

Wenn Spülluftarmatur am Filter [AM4215] **ZU**
Spülwasser- Bypass- Armatur [AM4115] **ZU**
dann zweite Spülwasserpumpe [P4111 – P4113] **EIN**
dann **Spülschritt 12**.

Spülschritt 12 → Wasserspülung halten

Erreicht das Niveau Filter [LR 4506] den am PLS und OP einstellbaren Grenzwert
[P1.9] Niveau 6, (1,4 m)
und gleichzeitig eine Spülwasserpumpe [P4111 – P4113] **AUS**
(eine Spülwasserpumpe bleibt bei Q_{min}- Förderung = 262 m³/h)
Nach einer Zeit von 60 Sekunden Pause, dann **Spülschritt 13**.

Spülschritt 13 → Absenken / Nachspülung

Schlammwasserarmatur [AM4212] bis Zwischenstellung **AUF**

Erreicht das Niveau Filter [LR 4506] den am PLS und OP einstellbaren Grenzwert [P1.5] Niveau 2, (0,8 m)

dann Schlammwasserarmatur [AM4212] für 120 Sekunden

TOTAL AUF

dann **Spülschritt 14.**

Spülschritt 14 → Trennphase

Schlammwasserarmatur [AM4212]

ZU

(laufende Spülwasserpumpe Q max – Menge = 525 m³/h)

und gleichzeitig zweite Spülwasserpumpe [P4111-P4113] Q = 525 m³/h

EIN

Erreicht das Niveau Filter [LR 4506] den am PLS und OP einstellbaren Grenzwert [P1.10] Niveau 7,

dann Spülwasserarmatur [AM4213]

ZU

und gleichzeitig beide Spülwasserpumpen [P4111 - P4113] auf Q = 0 m³/h

(zügig) zurückfahren und

AUS

(Alle Spülwasserpumpen [P4111 – P4113] AUS)

dann **Spülschritt 15**

Spülschritt 15 → Ende

Ende, dann **Spülschritt 16.**

Spülschritt 16 → Filtrieren

Rohwasserarmatur [AM4211]

AUF

Filtratarmatur [AM4214] wird auf einen fest in der SPS hinterlegten Öffnungswert

(30%) gefahren und über die dem Filter zugehörige Niveaumessung [LICSA LR4506]

auf einen am PLS und OP einstellbaren Betriebswasserspiegel [P1.10] geregelt.

Der Filter geht wieder in Betrieb (Filtrationsbetrieb), wenn die Anforderung vom Programm besteht. Sonst geht der Filter in die Ruhephase.

9.4.4.12 Störung Spülprogramme

Erreicht das Niveau Filter [LR 4506] den am PLS und OP einstellbaren Grenzwert [P1.11] Niveau 8 (Notüberlauf), werden die Spülwasserpumpen [P4111 - P4113] ausgeschaltet. Das Spülprogramm wird unterbrochen und als Störung gemeldet. Unterschreitet das Niveau Filter [LR 4506] den am PLS und OP einstellbaren Grenzwert [P1.12] Niveau 8 (Notüberlauf), ist der Notüberlauf beendet.

Alle Störmeldungen von den E-Armaturen, Spülluftregelarmatur [AM4141], Spülluftdurchflussmessung Min [FIA FR 4552], Druckmessung Max [PISA PR4561], sowie alle Spülwasserpumpen, unterbrechen das Spülprogramm.

Alle Stör- und Betriebsmeldungen der Aggregate und Messungen dieses Anlagenbereiches werden zum PLS übertragen.

Alle Störmeldungen der Aggregate und Messungen dieses Anlagenbereiches werden zum lokalen OP übertragen.

Parameter Filter 1

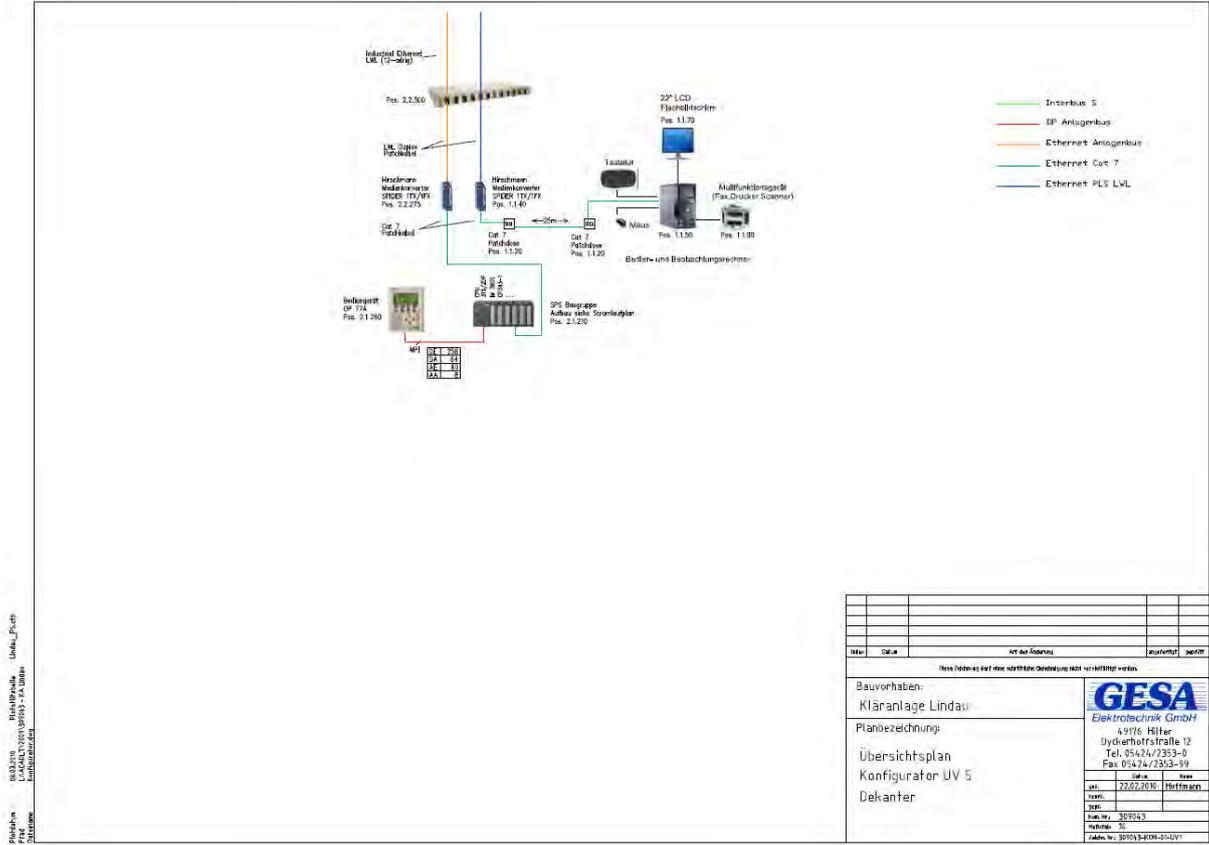
Nr.	Parameter	Bereich	Vorbelegung
P1.1.0	Filter 1 Hand / Automatik	0 / 1	0
P1.1.1	Filter 1 Vorwahl Normalspülung	0 / 1	0
P1.1.2	Filter 1 Vorwahl Notspülung	0 / 1	0
P1.1.3	Filter 1 Vorwahl Intensivspülung	0 / 1	0
P1.1.4	Filter 1 Normalspülung Hydraulisch	0 / 1	0
P1.1.5	Filter 1 Filtratwasserklappenstellung	0 / 1	0
P1.1.6	Filter 1 Spülen START	0 / 1	0
P1.2	Filter 1 Quotient Filtratwasserklappenstellung	0 - 6500	5500
P1.3	Hydraulische Spülung (Offenstellung Klappe)	0 – 100 %	90 %
P1.4	Niveau 1 (Schlammwasserklappe TOTAL AUF)	0 - 250 mWs	401,75 mWs
P1.5	Niveau 2 (Schlammwasserklappe Zwischenstellung)	0 - 250 mWs	402,05 mWs
P1.6	Niveau 3 (Spülschritt Wasser bis)	0 - 250 mWs	402,55 mWs
P1.7	Niveau 4 (Spülschritt Luft-/Wasserphase bis)	0 - 250 mWs	402,55 mWs
P1.8	Niveau 5 (Spülschritt Wasserspiegel abfiltrieren)	0 - 250 mWs	402,75 mWs
P1.9	Niveau 6 (Spülschritt Wasserspülung halten ab)	0 - 250 mWs	403,55 mWs
P1.10	Niveau 7 (Betriebswasserspiegel)	0 - 250 mWs	403,60 mWs
P1.11	Niveau 8 (Notüberlauf Max Meldung) aktiv	0 - 250 mWs	403,75 mWs
P1.12	Niveau 8 (Notüberlauf Min Meldung) inaktiv	0 - 250 mWs	403,75 mWs
P1.13	Rohwasserarmatur bis Stellung auffahren	0 – 100 %	5 %

9.5 Funktionsbeschreibung UV 5 Überschussschlamm / Eindickung

Eindickung (Schlammeindickung):

Grundlage dieser Beschreibung ist für die Steuerung UV 5 Eindickung, ist das **Pflichtenheft für Projekt Lindau Schlammanlage** der Fa. Spangler (AB-NR 80403), vom 29.07.2010.

9.5.1 Konfigurator UV5 Überschussschlamm / Eindickung(Auszug)



9.5.2 Allgemein

Die Eindickung besteht im Wesentlichen aus den beiden identischen Schlammeindickern 1 und 2, die den eingedickten Schlamm zum Faulturm fördern, den Dünnschlamm pumpen sowie einer Dosierstation und dem Filtratpumpwerk.

Eindickung (Schlammeindicker)

Antriebe:	Dünnschlammpumpe 1	5181
	Dünnschlammpumpe 2	5182
	Flockmitteldosierpumpe 1	5131
	Nachverdünnung 1	5133
	Flockmitteldosierpumpe 2	5231
	Nachverdünnung 2	5233
	Flockungsreaktor 1	5143
	Flockungsreaktor 2	5243
	Schlammpresse 1	5146
	Schlammpresse 2	5246
	MV 1 Betriebswasser Rinnenreinigung	5147
	MV 2 Betriebswasser Rinnenreinigung	5148
	MV 1 Betriebswasser Rinnenreinigung	5247
	MV 2 Betriebswasser Rinnenreinigung	5248
	Siebrinnenreinigungsantrieb	5145
	Siebrinnenreinigungsantrieb	5245
	Dickschlammpumpe 1	5152
	Dickschlammpumpe 2	5252
	Servomotor Dickschlammpumpe 1	5153
	Servomotor Dickschlammpumpe 2	5253
	Filtratpumpe 1	5163
	Filtratpumpe 2	5164
	Flüssigkonzentratpumpe	5131
	Vibrator	5127
	Trockengutförderschnecke	5126
	Rührwerk 1	5123
	Rührwerk 2	5124

	MV Betriebswasser zur FM Dosierung	5125
Messungen:	Leistungsfaktor cos phi	5009
	Leistung Gesamt UV05	5014
	Durchflussmessung 1 Dünnschlamm	5572
	Durchflussmessung 2 Dünnschlamm	5574
	Dichtemessung Dünnschlamm	5512
	Durchflussmessung Flockmittel 1	5573
	Durchflussmessung Flockmittel 2	5673
	Durchflussmessung Dickschlamm	5575
	Druckmessung Dickschlammeleitung	5556
	Niveaumessung im Filtratbehälter über den Druck	5563
	(Dichtemessung Dickschlamm	5557)

9.5.2.1 Eindickung (Schlammeindicker 1+2)

Automatikbetrieb:

Über die am PLS und OP anwählbaren Button [P20] Ein / Aus Schlammeindicker 1 und [P21] Ein / Aus Schlammeindicker 2, können die jeweiligen Anlagen in einen Standby Modus versetzt werden.

Übergeordnet ist ein Vorwahlschalter Schlammeindicker bereit / nicht bereit.

Im Automatikbetrieb kann der **Schlammeindicker 1** auf folgende Weise betrieben werden:

- Anlage bereit und ein, **Schlammeindicker startet.**
- Anlage bereit und aus, **Schlammeindicker ist bereit.**
(Sollte der Schlammeindicker 2 aufgrund einer Störung ausfallen, schaltet sich Schlammeindicker 1 zu.)
- Anlage nicht bereit und aus, **Schlammeindicker startet nicht.**

Im Automatikbetrieb kann die **Schlammeindicker 2** auf folgende Weise betrieben werden:

- Anlage bereit und ein, **Schlammeindicker startet.**
- Anlage bereit und aus, **Schlammeindicker ist bereit.**
(Sollte der Schlammeindicker 1 aufgrund einer Störung ausfallen, schaltet sich Schlammeindicker 2 zu.)
- Anlage nicht bereit und aus, **Schlammeindicker startet nicht.**

Pumpenvorwahlen:

Über anwählbare Button am PLS und OP, können folgende Antriebe den Schlammeindickern zugeordnet werden.

Es wird vorgewählt welche Pumpe zu welchem Schlammeindicker fördert. Dazu sind die dazugehörigen Handschieber entsprechen zu stellen, da sonst kein richtiger Ablauf gewährleistet ist:

- Vorwahl Dünnschlammpumpe 1 [5181] nach Schlammeindicker 1 [P1] oder Schlammeindicker 2 [P2]. Die Freigabe erfolgt nur, wenn die Dünnschlammpumpe 2 [P5182] gestört oder der Automatik nicht zur Verfügung steht.

- Vorwahl Dünnschlammpumpe 2 [5182] nach Schlammeindicker 1 [P3] oder Schlammeindicker 2 [P4]. Die Freigabe erfolgt nur, wenn die Dünnschlammpumpe 1 [P5181] gestört oder der Automatik nicht zur Verfügung steht.
- Vorwahl Flockmitteldosierpumpe 1 [5131] nach Schlammeindicker 1 [P5] oder Schlammeindicker 2 [P6]. Die Freigabe erfolgt nur, wenn die Flockmitteldosierpumpe 2 [5232] gestört oder der Automatik nicht zur Verfügung steht.
- Vorwahl Flockmitteldosierpumpe 2 [5231] nach Schlammeindicker 1 [P7] oder Schlammeindicker 2 [P8]. Die Freigabe erfolgt nur, wenn die Flockmitteldosierpumpe 1 [5231] gestört oder der Automatik nicht zur Verfügung steht.

Wird am PLS der Button [P2] oder [P3] oder [P6] oder [P7] betätigt, wird ein erläuternder Text zur Handschieberverstellung blinkend eingeblendet.

Gestartet und gestoppt werden die jeweiligen Schlammeindicker, je nach Vorwahl am Schaltschrank, entweder über das PLS oder dem Bediengerät (OP), über die anwählbaren Button [P9] Schlammeindicker 1 und [P10] Schlammeindicker 2. Die Voraussetzungen für den Start sind, dass keine Störung ansteht und die Flockmittelaufbereitung abgabebereit ist und eine übergeordnete Freigabe vom Faulturm (FT1 oder FT2) erteilt wird. Über die vorwählbaren Button am PLS und OP [P34] und [P35] wird vorgewählt, welcher Faulturm auf Niveau überwacht wird. Erreicht oder überschreitet das Niveau des vorgewählten Faulturms, den am PLS und OP einstellbaren Grenzwert [P37], wird **keine** Freigabe erteilt. Erreicht oder unterschreitet das Niveau des vorgewählten Faulturms, den am PLS und OP einstellbaren Grenzwert [P36], wird eine **Freigabe** erteilt.

Die Flockmittelaufbereitung läuft unabhängig von der Schlammanlage. Die Mengenimpulse vom Durchfluss Dünnschlamm [5572] und [5574] sowie Flockmittel [5573] und [5673] und Dickschlamm [5575] werden gezählt und an das PLS und OP weitergegeben und angezeigt.

Bei Start (Anforderung) eines Schlammeindickers werden die Antriebe in folgender Reihenfolge, mit den am PLS und OP einstellbaren Verzögerungszeiten, gestartet.

- Freigabe Dickschlammpumpe [5152] [5252] (Start über binären Kontakt Niveau MAX Dickschlammtrichter)
- Schlammpresse [5146] [5246] und Spülung mit Verzögerung [P11]
- Reaktor mit Verzögerung [P12]
- Dünnschlammpumpe [5181] [5182], Flockmitteldosierpumpe [5132] [5232] und Nachverdünnung [5133] [5233] mit Verzögerung [P13], sofern die Nachverdünnung angewählt wurde.

Zusätzliche Abschaltkriterien der Schlammeindicker sind:

- Grenzwert TS- Messung (UV1) [1531], Ein [P39], Aus [P38]
- Freigabe von Flockmittelaufbereitung fehlt

Dadurch wird der Zulauf von Flockmittel und Dünnschlamm sofort gestoppt und die Schlammpresse wird für eine bestimmte, am PLS und OP einstellbare Zeit [P22], nachlaufen. Nach dem Ende der Schlammpresse wird die Dickschlammpumpe noch 1 Mal gestartet. Bei einer **Störung** bleibt die Anlage sofort **stehen**.

Dünnschlammumpen 1 und 2:

Die Dünnschlammumpen 1 [5181] und 2 [5182] werden je nach Anforderung und erteilter Vorwahl der Anlage (1 oder 2), verzögert gestartet [P13]. Die Drehzahlvorgabe der Dünnschlammumpen 1 [5181] und 2 [5182] erfolgt über einen am PLS und OP einstellbaren Solldurchfluss [P14] [P15]. Über einen PID- Regler in der Automatisierungsstation werden die Dünnschlammumpen 1 [5181] und 2 [5182] gemäß des einstellbaren Solldurchflusses [P14] [P15] geregelt. Die Förderleistungen, über die Durchflussmessung [5572] und [5574], der Dünnschlammumpen 1 [5181] und 2 [5182] werden mittels PID- Regler, je Pumpe, so geregelt und angepasst, dass ein konstanter, am PLS und OP einstellbarer Solldurchfluss [P14] [P15] eingehalten wird.

Die Dünnschlammumpen 1 [5181] und 2 [5182] werden kurzzeitig gestoppt bei:

- Reaktor Max
- Dickschlammtrichter Max
- Filtratbehälter Max
- Dosieranlage nicht abgabebereit

Die Dünnschlammumpen 1 [5181] und 2 [5182] werden gestoppt bis Quittierung erfolgt, bei:

- Dosieranlage Überlauf
- Überdruck Dickschlamm
- Überdruck Dünnschlamm
- Trockenlauf Dickschlammpumpe
- Störung im Anlagenteil
- Kein Durchfluss Dünnschlamm (Auswertung erfolgt verzögert nach Start)
- Bei Störung Druckmangel Dünnschlamm (Trockenlaufschutz)

Flockmitteldosierumpen 1 und 2:

Die Flockmitteldosierumpen [5131] und [5231] werden je nach Anforderung und erteilter Vorwahl der Schlammeindicker, verzögert gestartet [P13]. Die Drehzahlvorgaben für die Flockmitteldosierumpen [5131] und [5231], erfolgt jeweils über ein Potentiometer am Schaltschrank.

Die Flockmitteldosierpumpe [5131] und [5231] werden kurzzeitig gestoppt bei:

- Reaktor Max
- Dickschlammtrichter Max
- Filtratbehälter Max
- Flockmittelaufbereitung nicht abgabebereit

Die Flockmitteldosierpumpen [5131] und [5231] werden kurzzeitig gestoppt bis Quittierung erfolgt, bei:

- Flockmittelaufbereitung Überlauf
- Überdruck Dickschlamm
- Trockenlauf Dickschlammpumpe
- Störung im Anlagenteil
- Kein Durchfluss Dünnschlamm (Auswertung erfolgt verzögert nach Start)
- Bei Störung Druckmangel Dünnschlamm

Nachverdünnung 1 und 2:

Über einen an wählbaren Button [P16] und [P17] am PLS und OP, kann der der Betrieb mit und ohne Nachverdünnung [5133] oder [5233] angewählt werden. Die Nachverdünnung [5133] und [5233] werden je nach Anforderung und erteilter Vorwahl [P16] Schlammeindicker 1 oder [P17] Schlammeindicker 2, verzögert gestartet [P13].

Der Durchfluss für den Wasserzulauf für die Nachverdünnung [5133] und [5233] wird überwacht. Nach dem Öffnen des Magnetventils [???] muss innerhalb von 5 Sekunden der Durchfluss soweit angestiegen sein, damit dieser keine Störung in die SPS-Steuerung meldet. Ist nach 5 Sekunden der Wasserdurchfluss zu gering, wird eine Störung gemeldet und der Betrieb der betreffenden Nachverdünnung [5133] oder [5233] wird eingestellt. In der Betriebsart Vollautomatik bleibt die entsprechende Anlage stehen.

Die Nachverdünnung [5133] oder [5233] wird kurzzeitig gestoppt bei:

- Reaktor Max
- Dickschlammtrichter Max
- Filtratbehälter Max
- Dosieranlage nicht abgabebereit

Die Nachverdünnung [5133] oder [5233] wird kurzzeitig gestoppt bis Quittierung erfolgt, bei:

- Überdruck Dickschlamm
- Trockenlauf Dickschlammpumpe
- Störung im Anlagenteil
- Kein Durchfluss Dünnschlamm (Auswertung erfolgt verzögert nach Start)
- Bei Störung Druckmangel Dünnschlamm

Rührwerk Flockungsreaktor 1 und 2:

Flockungsreaktor 1 [5143] und 2 [5243] wird je nach Anforderung der Schlammeindicker, verzögert gestartet [P12].

Bei Erreichen der Sonden Reaktor Max wird nach einer Verzögerungszeit (Zeit fest in SPS hinterlegt) die Meldung Flockungsreaktor Max ausgegeben. Nach einer Niveau-Absenkung wird nach einer weiteren, am PLS und OP einstellbaren, Verzögerungszeit [P23] die Meldung Flockungsreaktor Max zurückgesetzt.

Der Flockungsreaktor 1 [5143] und 2 [5243] wird kurzzeitig gestoppt bei:

- Reaktor Max
- Dickschlammtrichter Max
- Filtratbehälter Max
- Dosieranlage nicht abgabebereit

Der Flockungsreaktor 1 [5143] und 2 [5243] wird kurzzeitig gestoppt bis Quittierung erfolgt, bei:

- Dosieranlage Überlauf
- Überdruck Dickschlamm
- Trockenlauf Dickschlammpumpe
- Störung im Anlagenteil
- Kein Durchfluss Dünnschlamm (Auswertung erfolgt verzögert nach Start)
- Bei Störung Druckmangel Dünnschlamm (Trockenlaufschutz)

Schlammpresse 1 und 2:

Die Schlammpressen 1 [5146] und 2 [5246] werden je nach Anforderung der Schlammeindicker, verzögert gestartet [P11].

Bei einem Stoppsignal durch das PLS (Vorwahl aus über TSE- Messung) oder keine Freigabe Dosieranlage sowie über den Button [P9] [P10] Anlage Stopp, laufen die Schlammpresse 1 [5146] oder 2 [5246] für eine bestimmte, am PLS und OP einstellbare Zeit [P22], weiter und schalten dann ab.

Die Schlammpresse 1 [5146] und 2 [5246] wird kurzzeitig gestoppt bei:

- Reaktor Max
- Dickschlammtrichter Max
- Filtratbehälter Max
- Dosieranlage nicht abgabebereit

Die Schlammpresse 1 [5146] und 2 [5246] wird kurzzeitig gestoppt bis Quittierung erfolgt, bei:

- Dosieranlage Überlauf
- Überdruck Dickschlamm
- Trockenlauf Dickschlammpumpe
- Störung im Anlagenteil
- Kein Durchfluss Dünnschlamm (Auswertung erfolgt verzögert nach Start)
- Bei Betrieb mit Nachverdünnung
- Bei Störung Druckmangel Dünnschlamm (Trockenlaufschutz)

Spülung Schlammpresse 1 [5146] und 2 [5246]:

Die Spülung der Schlammpresse 1 [5146] und 2 [5246] erfolgt über den jeweiligen Siebrinnenreinigungsantrieb [5145], MV 1 Betriebswasser Rinnenreinigung [5147] und MV 2 Betriebswasser Rinnenreinigung [5148] bei der Anlage 1 sowie dem Siebrinnenreinigungsantrieb [5245], MV 1 Betriebswasser Rinnenreinigung [5247] und MV 2 Betriebswasser Rinnenreinigung [5248] bei der Anlage 2.

Über am PLS und OP an wählbare Button [P24] und [P25] kann Vorgewählt werden, ob die jeweilige Anlage bei Automatikbetrieb mit Spülung im Dauerbetrieb oder im Impuls-Pausenbetrieb betrieben werden soll. Über einem am PLS und OP einstellbaren Wert [P26] und [P27], kann die Anzahl der Spülzyklen im Impuls-Pausenbetrieb vorgegeben werden.

Die Spülung der jeweiligen Anlage wird gestartet beim Anlauf der Anlage sowie mit der Nachlaufzeit der Schlammpresse.

Die Spülung wird kurzzeitig gestoppt bei:

- Reaktor Max
- Dickschlammtrichter Max
- Filtratbehälter Max
- Dosieranlage nicht abgabebereit

Die Spülung wird kurzzeitig gestoppt bis Quittierung erfolgt, bei:

- Dosieranlage Überlauf
- Überdruck Dickschlamm
- Trockenlauf Dickschlammpumpe
- Störung im Anlagenteil
- Kein Durchfluss Dünnschlamm (Auswertung erfolgt verzögert nach Start)
- Bei Störung Druckmangel Dünnschlamm (Trockenlaufschutz)

Ablauf der Spülung:

In normalem Ablauf steht die Spülung in der Grundstellung. Sollte dies bei Autostart nicht der Fall sein, würde zuerst das Spülsystem auf den Endschalter Grundstellung fahren.

Bei Start Spülung wird zuerst das erste Ventil MV 1 Betriebswasser Rinnenreinigung [5147] [5247] nach ca. 2 Sekunden geöffnet. Der Siebrinnenreinigungsantrieb [5145] [5245] fährt in Stellung A. Nach Erreichen des Endschalters bei Stellung A stoppt der Siebrinnenreinigungsantrieb [5145] [5245]. Das erste Ventil MV 1 Betriebswasser Rinnenreinigung [5147] [5247] schließt und das zweite Ventil MV 2 Betriebswasser Rinnenreinigung [5148] [5248] öffnet.

Nach ca. 2 Sekunden wird der Siebrinnenreinigungsantrieb [5145] [5245] in Richtung Grundstellung gefahren. Bei Erreichen des Endschalters (Grundstellung) stoppt der Siebrinnenreinigungsantrieb [5145] [5245] und das Ventil MV 2 Betriebswasser Rinnenreinigung [5148] [5248] schließt.

Sind mehrere Spülzyklen vorgegeben, wiederholt sich dieser Ablauf, bis die Spülzyklen abgearbeitet sind. Danach startet die, am PLS und OP einstellbare Pausenzeit [P28] [P29]. Nach Ablauf der Pausenzeit [P28] [P29] wird der Spülvorgang wieder gestartet.

Die Laufzeit des Antriebsmotors zwischen den Endschaltern wird überwacht. Zurzeit sind 60 Sekunden fest eingestellt. Nach Erreichen oder überschreiten dieser Laufzeit wird eine Störung ausgegeben und die Anlage bleibt stehen.

Hand Spülung Schlammpresse 1 und Schlammpresse 2:

Über die Button [P40] oder [P41] am PLS und OP, kann eine Hand Spülung für die Schlammpresse 1 oder Schlammpresse 2 eingeleitet werden. Dies ist nur im **STOPP**-Zustand der jeweiligen Schlammpresse möglich. Durch Betätigung des Button [P40] oder [P41] wird die Hand Spülung der entsprechenden Schlammpresse eingeleitet. Sie dauert solange, bis der Button [P40] oder [P41] erneut betätigt wird.

Dickschlamm pumpen 1 und 2:

Die Dickschlammpumpe 1 [5152] und 2 [5252] werden nach Anforderung der Anlage (1 oder 2) und dem Erreichen des binären Kontakt Niveau MAX Dickschlammtrichter gestartet. Wird der binären Kontakt Niveau MIN Dickschlammtrichter unterschritten schalten die Dickschlammpumpe 1 [5152] und 2 [5252] ab.

Weiter wird die Dickschlammpumpe 1 [5152] und 2 [5252] mit dem starten der Nachlaufzeit der jeweiligen Schlammpresse gestartet und solange betrieben, bis wiederum der binären Kontakt Niveau MIN Dickschlammtrichter unterschritten wird. Die Meldung Dickschlammtrichter Max wird ausgegeben, sobald das Max-Niveau des Dickschlammtrichters länger als eine, am PLS und OP einstellbare Zeit [P30] [P32] anliegt. Sobald die Meldung Dickschlammtrichter Max nicht mehr ansteht, läuft eine weitere, am PLS und OP einstellbare Zeit [P31] [P33] ab, und die Meldung Dickschlammtrichter Max wird zurückgesetzt.

Regelung der Dickschlammpumpe 1 [5152] und 2 [5252]:

Eine Regelung der Dickschlammpumpe 1 [5152] und 2 [5252] erfolgt nicht. Die Drehzahl der Dickschlammpumpe 1 [5152] ist nicht verstellbar. Die Drehzahl der Dickschlammpumpe 2 [5252] kann über ein Potentiometer am Schaltschrank verstellt werden.

Die Dickschlammpumpe 1 [5152] und 2 [5252] wird kurzzeitig gestoppt bei:

- Dosieranlage nicht abgabebereit

Die Dickschlammpumpe 1 [5152] und 2 [5252] wird kurzzeitig gestoppt bis Quittierung erfolgt, bei:

- Dosieranlage Überlauf
- Überdruck Dickschlamm
- Trockenlauf Dickschlammpumpe
- Störung im Anlagenteil
- Kein Durchfluss Dünnschlamm (Auswertung erfolgt verzögert nach Start)
- Bei Störung Druckmangel Dünnschlamm

Störungsbetrachtung

Alle Stör- und Betriebsmeldungen der Aggregate und Messungen dieses Anlagenbereiches werden zum PLS übertragen.

Alle Störmeldungen der Aggregate und Messungen dieses Anlagenbereiches werden zum OP übertragen.

Tagesmengenbeschränkung

Über den am PLS und OP vorwählbaren Button [P42] und [P43] wird die Vorwahl **mit** oder **ohne** Tagesmengenbeschränkung getroffen.

Mit Tagesmengenbeschränkung:

Über den am PLS und OP einstellbaren Parameter [P44] wird die Tagesmengenbeschränkung vorgegeben. Erreicht oder überschreitet die aktuelle geförderte (gezählte) Dickschlammmtagesmenge die Tagesmengenbeschränkung [P44], wird der in Betrieb befindliche Schlammeindicker (1 oder 2), **gestoppt**. Am PLS und OP wird die Meldung Tagesmengenbeschränkung Rotamat erreicht angezeigt. Wird der Schlammeindicker (1 oder 2) jedoch noch mal durch den Bediener gestartet, wird die geförderte Dickschlammmtagesmenge weiter gezählt. Ein automatisches rücksetzen der aktuell geförderten (gezählte) Dickschlammmtagesmenge, findet täglich um 00:00 Uhr statt. Der Schlammeindicker (1 oder 2) wird dabei nicht gestoppt.

Ohne Tagesmengenbeschränkung:

Die geförderte Dickschlammmtagesmenge wird weiter gezählt und angezeigt.

Erreicht oder überschreitet die aktuelle geförderte (gezählte)

Dickschlammmtagesmenge die Tagesmengenbeschränkung [P44], wird der (die), in Betrieb befindlichen Schlammeindicker (1 oder 2), **nicht gestoppt**. Ein automatisches rücksetzen der aktuell geförderten (gezählte)

Dickschlammmtagesmenge, findet täglich um 00:00 Uhr statt. Der Schlammeindicker (1 oder 2) wird dabei nicht gestoppt.

Parameter

Nr.	Parameter	Bereich	Vorbelegung
P1	Vorwahl Dünnschlammpumpe 1 [5181] nach Anlage 1	0 / 1	0
P2	Vorwahl Dünnschlammpumpe 1 [5181] nach Anlage 2	0 / 1	0
P3	Vorwahl Dünnschlammpumpe 2 [5182] nach Anlage 1	0 / 1	0
P4	Vorwahl Dünnschlammpumpe 2 [5182] nach Anlage 2	0 / 1	0
P5	Vorwahl Flockmitteldosierpumpe 1 [5131] nach Anlage 1	0 / 1	0
P6	Vorwahl Flockmitteldosierpumpe 1 [5131] nach Anlage 2	0 / 1	0
P7	Vorwahl Flockmitteldosierpumpe 2 [5231] nach Anlage 1	0 / 1	0
P8	Vorwahl Flockmitteldosierpumpe 2 [5231] nach Anlage 2	0 / 1	0
P9	Start / Stopp Anlage 1 (Schlammeindicker 1)	0 / 1	0
P10	Start / Stopp Anlage 2 (Schlammeindicker 2)	0 / 1	0
P11	Verzögerung Schlammpresse beim zuschalten	0 – 3600 sec	... sec
P12	Verzögerung Reaktor beim zuschalten	0 – 3600 sec	... sec
P13	Verzögerung Dünnschlammpumpe, Flockmitteldosierpumpe und Nachverdünnung beim zuschalten	0 – 3600 sec	... sec
P14	Solldurchfluss Dünnschlammpumpe 1	0 – 100 l/s	... l/s
P15	Solldurchfluss Dünnschlammpumpe 2	0 - 100 l/s	... l/s
P16	Vorwahl mit / ohne Nachverdünnung 1	0 / 1	0
P17	Vorwahl mit / ohne Nachverdünnung 2	0 / 1	0
P18	Vorwahl Anlage 1 Aus über TSE- Messung	0 / 1	0
P19	Vorwahl Anlage 2 Aus über TSE- Messung	0 / 1	0
P20	Anlage 1 bereit / nicht bereit	0 / 1	0
P21	Anlage 2 bereit / nicht bereit	0 / 1	0
P22	Nachlaufzeit Schlammpresse 1 und 2	0 – 3600 sec	... sec
P23	Verzögerungszeit Reaktor 1 und 2 MAX	0 – 3600 sec	... sec
P24	Spül. Presse Dauer / Arbeit-Pause Anlage 1	0 / 1	0

Nr.	Parameter	Bereich	Vorbelegung
P25	Spül. Presse Dauer / Arbeit-Pause Anlage 2	0 / 1	0
P26	Spülzyklen Anlage 1	0 - 100	0
P27	Spülzyklen Anlage 2	0 - 100	0
P28	Spülzyklen Pausenzeit Anlage 1	0 - 3600	... sec
P29	Spülzyklen Pausenzeit Anlage 2	0 - 3600	... sec
P30	Verz. MAX Dickschlammtrichter Ein Anlage 1	0 - 3600	... sec
P31	Verz. MAX Dickschlammtrichter Aus Anlage 1	0 - 3600	... sec
P32	Verz. MAX Dickschlammtrichter Ein Anlage 2	0 - 3600	... sec
P33	Verz. MAX Dickschlammtrichter Aus Anlage 2	0 - 3600	... sec
P34	Vorwahl Freigabe über Niveau FT1	0/1	1
P35	Vorwahl Freigabe über Niveau FT2	0/1	1
P36	Freigabe über Niveau Faulturm	0 – 10,00 mWs	5,10 mWs
P37	Sperrungen über Niveau Faulturm	0 – 10,00 mWs	5,30 mWs
P38	Grenzwert TS- Messung [1531] AUS	0 – 10 g/l	2,3 g/l
P39	Grenzwert TS- Messung [1531] EIN	0 – 10 g/l	2,5 g/l
P40	Spülung Anlage 1 in Hand Start / Stopp (Dauer bis Stopp)	0/1	0
P41	Spülung Anlage 2 in Hand Start / Stopp (Dauer bis Stopp)	0/1	0
P42	Vorwahl mit Tagesmengenbegrenzung	0/1	0
P43	Vorwahl ohne Tagesmengenbegrenzung	0/1	0
P44	Tagesmengenbeschränkung Rotamat	0 – 1000 m³/d	40 m³/d

9.5.2.2 Filtratpumpwerk

Filtratpumpen:

Die Filtratpumpen 1 [5163] und 2 [5164] laufen unabhängig von der Schlammanlage. Über anwählbare Button [P1] [P2] [P3] am PLS und OP können 3 Vorwahlarten für die Betriebsart der Filtratpumpen 1 [5163] und 2 [5164] getroffen werden.

- Vertauschung: hierbei wechseln die Pumpen
- Pumpe 1-2: Vorrang Pumpe 1, Zusatzpumpe ist Pumpe 2
- Pumpe 2-1: Vorrang Pumpe 2, Zusatzpumpe ist Pumpe 1

Vertauschung:

Betriebsstundenumschaltung: Über den einstellbaren Wert [P4] werden die Betriebsstunden der Filtratpumpen 1 [5163] und 2 [5164] vorgegeben. Nach Erreichen des vorgegebenen Wertes wird auf die jeweils andere zur Verfügung stehende Filtratpumpe geschaltet.

Pumpe 1-2:

Es ist vorrangig die Filtratpumpe 1 [5163] angefordert und betrieben.

Ist die angeforderte Filtratpumpe 1 [5163] gestört oder für den Automatikbetrieb nicht verfügbar, wird automatisch auf die, wenn für den Automatikbetrieb zur Verfügung stehende, Filtratpumpe 2 [5164] zugegriffen.

Pumpe 2-1:

Es ist vorrangig die Filtratpumpe 2 [5164] angefordert und betrieben.

Ist die angeforderte Filtratpumpe 2 [5164] gestört oder für den Automatikbetrieb nicht verfügbar, wird automatisch auf die, wenn für den Automatikbetrieb zur Verfügung stehende, Filtratpumpe 1 [5163] zugegriffen.

Im Automatikbetrieb werden die Filtratpumpen 1 [5163] und 2 [5164] wie folgend gesteuert:

Zuschalten:

Erreicht oder überschreitet die Niveaumessung im Filtratbehälter über den Druck [5563] den am PLS und OP einstellbaren Grenzwert [P5], schaltet die 1. Filtratpumpe 1 [5163] oder 2 [5164] ein.

Erreicht oder überschreitet die Niveaumessung im Filtratbehälter über den Druck [5563] den am PLS und OP einstellbaren Grenzwert [P6], schaltet die 2. Filtratpumpe 1 [5163] oder 2 [5164] ein.

Abschalten:

Erreicht oder unterschreitet die Niveaumessung im Filtratbehälter über den Druck [5563] den am PLS und OP einstellbaren Grenzwert [P7], schalten die Filtratpumpen 1 [5163] und 2 [5164] ab.

Die Meldung Filtratbehälter MAX wird ausgegeben, sobald die Niveaumessung im Filtratbehälter über den Druck [5563] einen, am PLS und OP einstellbaren Grenzwert [P8], für eine (fest in der SPS hinterlegte Zeit, 10sec.) erreicht oder überschreitet. Die Meldung Filtratbehälter MIN wird ausgegeben, sobald die Niveaumessung im Filtratbehälter über den Druck [5563] einen, am PLS und OP einstellbaren Grenzwert [P9], für eine (fest in der SPS hinterlegte Zeit, 10sec.) erreicht oder unterschreitet.

Um die Filtratpumpen 1 [5163] und 2 [5164] vor einem Trockenlauf im Automatikbetrieb zu schützen und abzuschalten, ist ein im PLS und OP einstellbarer Grenzwert [P10] Niveau Filtratbehälter Trockenlauf vorgesehen.

Erreicht oder unterschreitet die Niveaumessung im Filtratbehälter über den Druck [5563] den am PLS und OP einstellbaren Grenzwert [P10] Niveau Filtratbehälter Trockenlauf, werden die Filtratpumpen 1 [5163] und 2 [5164] abgeschaltet.

Störungsbetrachtung

Alle Stör- und Betriebsmeldungen der Aggregate und Messungen dieses Anlagenbereiches werden zum PLS übertragen.

Alle Störmeldungen der Aggregate und Messungen dieses Anlagenbereiches werden zum OP übertragen.

Parameter

Nr.	Parameter	Bereich	Vorbelegung
P1	Vorwahl Filtratpumpen Vertauschung	0 / 1	0
P2	Vorwahl Filtratpumpen Vorrang Pumpe 1	0 / 1	0
P3	Vorwahl Filtratpumpen Vorrang Pumpe 2	0 / 1	0
P4	Betriebsstundenumschaltung Filtratpumpen	0 – 1000 h	48 h
P5	Niveau Filtratbehälter 1. Filtratpumpe Ein	0 - ... m	... m
P6	Niveau Filtratbehälter 2. Filtratpumpe Ein	0 - ... m	... m
P7	Niveau Filtratbehälter Filtratpumpen Aus	0 - ... m	... m
P8	GW Niveau Filtratbehälter MAX	0 - ... m	... m
P9	GW Niveau Filtratbehälter MIN	0 - ... m	... m
P10	GW Niveau Filtratbehälter Trockenlauf	0 - ... m	... m

9.5.2.3 Dosieranlage

Automatikbetrieb

Über den am PLS und OP anwählbaren Button [P1] kann vorgewählt werden, ob das Dosiermittel mit Flüssigpolymer oder Trockenpulver aufbereitet wird.

Vorwahl Trockendosierung:

Nur bei Vorwahl Trockendosierung ist die Störmeldung „Niveau Trockengutmangel“ aktiv, sowie der Vibrator [5127] in Betrieb. Er wird über einen Arbeits- Pausenbetrieb, mit am PLS und OP einstellbaren [P2] Arbeits- und [P3] Pausenzeiten, angesteuert. Bei der Vorwahl Flüssigdosierung ist die ganze Trockendosierung außer Betrieb.

Über den am OP anwählbaren Button [P4], wird die Dosieranlage gestartet und gestoppt.

Die Dosieranlage startet mit dem Befüllen. Sobald das binäre Signal Niveau Min Dosieranlage unterschritten wird, öffnet der Wasserzulauf mit dem MV Betriebswasser z. FM- Dosierung [5125] und das Rührwerk 1 [5123] startet.

Gleichzeitig startet, bei Vorwahl Flüssigdosierung die Flüssigkonzentratpumpe [5131], bei Vorwahl Trockendosierung startet der Trockengutförderer [5126].

Beide laufen für eine, am PLS und OP einstellbare Dosierzeit [P5] und schalten nach Ablauf der Dosierzeit ab. Es beginnt die am PLS und OP einstellbare Pausenzeit [P6]. Nach Ablauf der Pausenzeit [P6] wird wieder mit der Dosierzeit [P5] begonnen, bis das binäre Signal Niveau Max Dosieranlage erreicht wird.

Der Wasserzulauf mit dem MV Betriebswasser z. FM- Dosierung [5125] stoppt, sobald das binäre Signal Niveau Max Dosieranlage erreicht wird.

Das Rührwerk 1 [5123] läuft nach Erreichen des binären Signals Niveau Max Dosieranlage noch 1 Stunde (Zeit fest in der SPS hinterlegt) nach und schaltet danach ab. Das Rührwerk 2 [5123] startet, sobald das binäre Signal Niveau Max Dosieranlage erreicht wurde und schaltet zusammen mit Rührwerk 1 [5123] ab.

Der Durchfluss für den Wasserzulauf über dem MV Betriebswasser z. FM- Dosierung [5125] wird überwacht. Nach dem Öffnen des dem MV Betriebswasser z. FM- Dosierung [5125] muss innerhalb von 5 Sekunden Wasserdurchfluss gemeldet werden. Ist nach 5 Sekunden der Wasserdurchfluss zu gering, wird eine Störung generiert und ausgegeben.

Die Dosieranlage ist abgabebereit, bis das binäre Signal Niveau Min Dosieranlage erreicht wird. Bei Unterschreiten der binären Meldung Trockenlauf Dosieranlage ist die Dosieranlage nicht mehr abgabebereit.

Flüssigkeitskonzentratpumpe:

Flüssigkonzentratpumpe [5121] (siehe Automatikbetrieb Dosieranlage).

Die Flüssigkonzentratpumpe [5121] wird gestoppt bis Quittierung erfolgt, bei:

- Dosieranlage Überlauf
- Störung Wasserzulauf
- Motorschutz eines Rührwerks
- Bei Vorwahl Trockenpolymer
- Trockengutmangel
- Motorschutz Vibrator
- Motorschutz Trockengutförderer

Vibrator:

Vibrator [5127] (siehe Automatikbetrieb Dosieranlage).

Der Vibrator [5127] wird gestoppt bis Quittierung erfolgt, bei:

- Dosieranlage Überlauf
- Störung Wasserzulauf
- Motorschutz eines Rührwerks
- Bei Vorwahl Flüssigdosierung
- Trockengutmangel
- Motorschutz Vibrator
- Motorschutz Trockengutförderer

Trockengutförderer:

Der Trockengutförderer [5126] (siehe Automatikbetrieb Dosieranlage).

Der Trockengutförderer [5126] wird gestoppt bis Quittierung erfolgt, bei:

- Dosieranlage Überlauf
- Störung Wasserzulauf
- Ein Motorschutz eines Rührwerks

- Bei Vorwahl Flüssigdosierung
- Trockengutmangel
- Motorschutz Vibrator
- Motorschutz Trockengutförderer

Wasserzulauf:

Der Wasserzulauf mit dem MV Betriebswasser z. FM- Dosierung [5125] (siehe Automatikbetrieb Dosieranlage).

Der Wasserzulauf mit dem MV Betriebswasser z. FM- Dosierung [5125] wird gestoppt bis Quittierung erfolgt, bei:

- Dosieranlage Überlauf
- Störung Wasserzulauf
- Motorschutz eines Rührwerks
- Trockengutmangel
- Motorschutz Vibrator
- Motorschutz Trockengutförderer
- Flüssigkonzentratpumpe Störung

Rührwerke 1 und 2:

Die Rührwerke 1 [5123] und 2 [5124] (siehe Automatikbetrieb Dosieranlage).

Die Rührwerke 1 [5123] und 2 [5124] werden gestoppt bis Quittierung erfolgt, bei:

- Dosieranlage Überlauf
- Motorschutz eines Rührwerks
- Trockengutmangel
- Motorschutz Vibrator
- Motorschutz Trockengutförderer
- Flüssigkonzentratpumpe Störung

Störungsbetrachtung

Alle Stör- und Betriebsmeldungen der Aggregate und Messungen dieses Anlagenbereiches werden zum PLS übertragen.

Alle Störmeldungen der Aggregate und Messungen dieses Anlagenbereiches werden zum lokalen OP übertragen.

Parameter

Nr.	Parameter	Bereich	Vorbelegung
P1	Vorwahl Flüssigpolymer / Trockendosierung	0 / 1	0
P2	Vibrator Arbeitszeit	0 – 3600 sec	... sec
P3	Vibrator Pausenzeit	0 – 3600 sec	... sec
P4	Dosierung Start / Stopp	0 / 1	0
P5	Dosierzeit Dosieranlage	0 – 1000 s	30 s
P6	Pausenzeit Dosieranlage	0 – 1000 s	180 s

9.5.2.4 Mazerator

Automatikbetrieb

Der Mazerator [P5183] wird je nach Anforderung der Anlage 1 oder Anlage 2, mit den Dünnschlammumpen 1 oder 2 gestartet.

Der Mazerator wird kurzzeitig gestoppt bei:

- Reaktor Max
- Dickschlammtrichter Max
- Filtratbehälter Max
- Dosieranlage nicht abgabebereit

Der Mazerator wird kurzzeitig gestoppt bis Quittierung erfolgt, bei:

- Dosieranlage Überlauf
- Überdruck Dickschlamm
- Überdruck Dünnschlamm
- Trockenlauf Dickschlammpumpe
- Störung im Anlagenteil
- Kein Durchfluss Dünnschlamm (Auswertung erfolgt verzögert nach Start)
- Bei Störung Druckmangel Dünnschlamm (Trockenlaufschutz)

Parameter

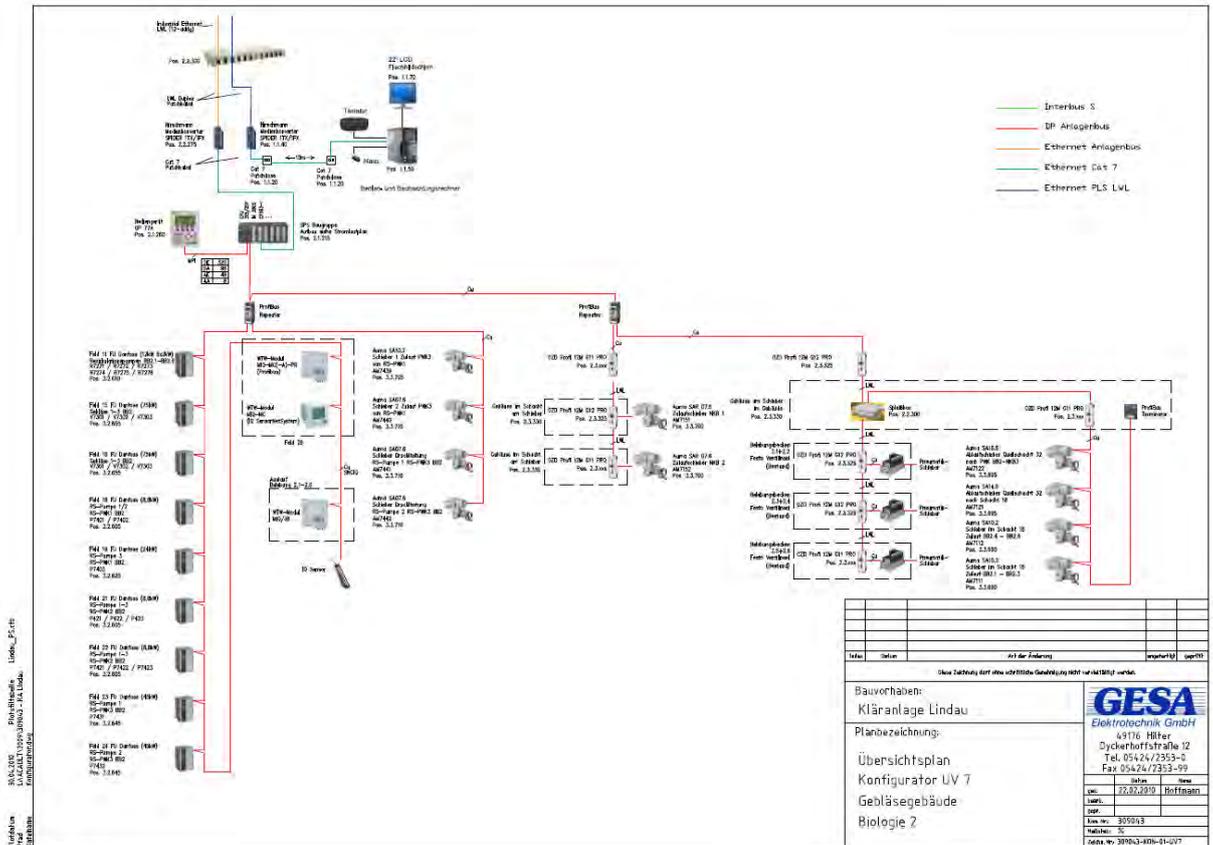
Nr.	Parameter	Bereich	Vorbelegung

9.6 Funktionsbeschreibung UV7 Gebläsegebäude - Biologie 2

Grundlage dieser Beschreibung ist für die Steuerung der zweiten biologischen Stufe, die Funktionsbeschreibung „**Hydraulische Optimierung und Energieeinsparung**“ von Lorenz Ingenieure vom Oktober 2010, Kapitel 2.1.3. Beschreibung der zweiten biologischen Stufe, sowie die Pflichtenheftbesprechung vom 18. und 19.01.2011 auf der KA Lindau.

Grundlage dieser Beschreibung ist für die Beschreibung der TAT- Regelung (TAT System vom Enivcon), die Funktionsbeschreibung „**TAT- Regelung BB2**“ von der Fa. Astra vom 29.04.2009.

9.6.1 Konfigurator UV7 Gebläsegebäude - Biologie 2 (Auszug)



9.6.2 Allgemein

Die UV7 Gebläsegebäude – Biologie 2 beinhaltet die zweite Biologische Stufe sowie die Gebläse zur Luftversorgung.

Antriebe:

Schieber im Schacht 18 Zulauf BB2	AM7111
Schieber im Schacht 18 Zulauf BB2	AM7112
Verb.schieber im Doppelschacht 18 nach Schacht 18	AM7113
AS Quellschacht 32 nach Quellschacht 18	AM7121
AS Quellschacht 32 nach Ablauf BB2	AM7122
Zulaufrinnenschieber BB2.1	AM7131
Zulaufrinnenschieber BB2.2	AM7132
Zulaufrinnenschieber BB2.3	AM7133
Zulaufrinnenschieber BB2.4	AM7134
Zulaufrinnenschieber BB2.5	AM7135
Zulaufrinnenschieber BB2.6	AM7136
Trennschieber Ablauf BB2 nach NKB ½	AM7150
Zulaufschieber NKB1	AM7151
Zulaufschieber NKB2	AM7152
Trennschieber Ablauf BB2 / Vorschacht	AM7153
Rundräumer NKB1	A7181
Rundräumer NKB2	A7182
Schwimmschlammpumpe NKB1/2 (Reserve)	P7191
AS NKB1/2 zum RFW-PWK & Flockungsfiltration	AM7195
AS NKB1/2 zum Notablaufkanal	AM7196
Rührwerk 1 BB2.1	R7211
Rührwerk 2 BB2.1	R7212
Rührwerk 3 BB2.1	R7213
Rührwerk 1 BB2.2	R7221
Rührwerk 2 BB2.2	R7222
Rührwerk 3 BB2.2	R7223
Rührwerk 1 BB2.3	R7231
Rührwerk 2 BB2.3	R7232
Rührwerk 3 BB2.3	R7233
Rührwerk 1 BB2.4	R7241

Rührwerk 2 BB2.4	R7242
Rührwerk 3 BB2.4	R7243
Rührwerk 1 BB2.5	R7251
Rührwerk 2 BB2.5	R7252
Rührwerk 3 BB2.5	R7253
Rührwerk 1 BB2.6	R7261
Rührwerk 2 BB2.6	R7262
Rührwerk 3 BB2.6	R7263
Rezirkulationspumpe BB2.1	P7271
Rezirkulationspumpe BB2.2	P7272
Rezirkulationspumpe BB2.3	P7273
Rezirkulationspumpe BB2.4	P7274
Rezirkulationspumpe BB2.5	P7275
Rezirkulationspumpe BB2.6	P7276
Gebälse 1 BB2	V7301
Gebälse 2 BB2	V7302
Gebälse 3 BB2	V7303
MV Entwässerung Hauptluftleitung BB2	Y7308
Belüftungsventil 1 BB2.1	Y7311
Belüftungsventil 2 BB2.1	Y7312
Belüftungsventil 3 BB2.1	Y7313
Belüftungsventil 4 BB2.1	Y7314
Belüftungsventil 5 BB2.1	Y7315
Belüftungsventil 6 BB2.1	Y7316
Belüftungsventil 1 BB2.2	Y7321
Belüftungsventil 2 BB2.2	Y7322
Belüftungsventil 3 BB2.2	Y7323
Belüftungsventil 4 BB2.2	Y7324
Belüftungsventil 5 BB2.2	Y7325
Belüftungsventil 6 BB2.2	Y7326
Belüftungsventil 1 BB2.3	Y7331
Belüftungsventil 2 BB2.3	Y7332
Belüftungsventil 3 BB2.3	Y7333
Belüftungsventil 4 BB2.3	Y7334
Belüftungsventil 5 BB2.3	Y7335

Belüftungsventil 6 BB2.3	Y7336
Belüftungsventil 1 BB2.4	Y7341
Belüftungsventil 2 BB2.4	Y7342
Belüftungsventil 3 BB2.4	Y7343
Belüftungsventil 4 BB2.4	Y7344
Belüftungsventil 5 BB2.4	Y7345
Belüftungsventil 6 BB2.4	Y7346
Belüftungsventil 1 BB2.5	Y7351
Belüftungsventil 2 BB2.5	Y7352
Belüftungsventil 3 BB2.5	Y7353
Belüftungsventil 4 BB2.5	Y7354
Belüftungsventil 5 BB2.5	Y7355
Belüftungsventil 6 BB2.5	Y7356
Belüftungsventil 1 BB2.6	Y7361
Belüftungsventil 2 BB2.6	Y7362
Belüftungsventil 3 BB2.6	Y7363
Belüftungsventil 4 BB2.6	Y7364
Belüftungsventil 5 BB2.6	Y7365
Belüftungsventil 6 BB2.6	Y7366
RS-Pumpe 1 RS-PWK1 BB2	P7401
RS-Pumpe 2 RS-PWK1 BB2	P7402
RS-Pumpe 3 RS-PWK1 BB2 (Reserve)	P7403
Pumpe Oberflächenentwässerung	P7404
ÜS- Pumpe RS-PWK1 BB2 (Reserve)	P7405
RS-Pumpe 1 RS-PWK2 BB2	P7421
RS-Pumpe 2 RS-PWK2 BB2	P7422
RS-Pumpe 3 RS-PWK2 BB2	P7423
ÜS- Pumpe RS-PWK2 BB2 Besch. Schlammsp. BB2	P7424
RS-Pumpe 1 RS-PWK3 BB2	P7431
RS-Pumpe 2 RS-PWK3 BB2	P7432
Schieber 1 Zulauf RS-PWK3 von RS-PWK1 (Reserve)	AM7439
Schieber 2 Zulauf RS-PWK3 von RS-PWK1 (Reserve)	AM7440
Schieber Druckltg. RS-Pumpe 1 RS-PWK3 BB2 (Res.)	AM7441
Schieber Druckltg. RS-Pumpe 2 RS-PWK3 BB2 (Res)	AM7442
Polymeranlage NKB1 und NKB2	L7554

Messungen:

Niveau Schwimmschlamm-schacht NKB 1/2	LR7501
Niveaumessung Doppelschacht 18	LR7502
Niveaumessung Auslauf BB 2.1	LR7503
Niveaumessung Auslauf BB 2.2	LR7504
Niveaumessung Auslauf BB 2.3	LR7505
Niveaumessung Auslauf BB 2.4	LR7506
Niveaumessung Auslauf BB 2.5	LR7507
Niveaumessung Auslauf BB 2.6	LR7508
Niveaumessung Ablaufrinne BB2	LR7509
Niveaumessung alter Zulaufschacht (Reserve)	LR7510
Niveau RS-Pumpenschacht RS-PWK1 BB2	LR7511
Niveau Oberflächenentwässerung RS-PWK1 BB2	LR7512
Niveau ÜSS- Pumpenschacht RS-PWK1 BB2	LR7513
Niveau RS-Pumpenschacht RS-PWK2 BB2	LR7521
Dichtemessung RS von S.SP. BB2	QR7553
Dichtemessung RS NKB1	QR7555
PO4 Messung Ablauf NKB	QR7556
Dichtemessung Ablauf NKB1	QR7557
Dichtemessung Ablauf NKB2	QR7558
Dichtemessung BB2	QR7559
NH4- Messung BB2	QR7561
NO3- Messung BB2	QR7562
pH- Messung BB2	QR7563
Redox- Messung BB2	QR7564
Durchflussmessung Zulauf NKB1	FR7581
Durchflussmessung Zulauf NKB2	FR7582
Durchflussmessung Zulauf Schacht 18 BB2	FR7583
Durchflussmessung Fe3-Dosierung Ablauf BB2	FR7584
Durchflussmessung Reserve	FR7585
Durchflussmessung Reserve	FR7586
Durchflussmessung Reserve	FR7587
Durchfluss RS-PWK1 BB2 zum Schacht 18 BB2	FR7588
Durchfluss RS-PWK1 BB2 zum Eindicker	FR7589
Durchfluss eingedickter Schlamm z. ZKB/NKB BB1	FR7590

Durchfluss P1 RS-PWK3 BB2 z. ZKB/NKB BB1	FR7591
Durchfluss P2 RS-PWK3 BB2 z. ZKB/NKB BB1	FR7592
Durchfluss Beschick. Schlamm Speicher BB2	FR7593
Durchflussmessung Hauptluftleitung BB2	FR7594
Sauerstoffmessung BB2.1 Kaskade 1	QR7611
Sauerstoffmessung BB2.1 Kaskade 2	QR7612
Sauerstoffmessung BB2.1 Kaskade 3	QR7613
Sauerstoffmessung BB2.1 Kaskade 4	QR7614
Sauerstoffmessung BB2.1 Kaskade 5	QR7615
Sauerstoffmessung BB2.2 Kaskade 1	QR7621
Sauerstoffmessung BB2.2 Kaskade 2	QR7622
Sauerstoffmessung BB2.2 Kaskade 3	QR7623
Sauerstoffmessung BB2.2 Kaskade 4	QR7624
Sauerstoffmessung BB2.2 Kaskade 5	QR7625
Sauerstoffmessung BB2.3 Kaskade 1	QR7631
Sauerstoffmessung BB2.3 Kaskade 2	QR7632
Sauerstoffmessung BB2.3 Kaskade 3	QR7633
Sauerstoffmessung BB2.3 Kaskade 4	QR7634
Sauerstoffmessung BB2.3 Kaskade 5	QR7635
Sauerstoffmessung BB2.4 Kaskade 1	QR7641
Sauerstoffmessung BB2.4 Kaskade 2	QR7642
Sauerstoffmessung BB2.4 Kaskade 3	QR7643
Sauerstoffmessung BB2.4 Kaskade 4	QR7644
Sauerstoffmessung BB2.4 Kaskade 5	QR7645
Sauerstoffmessung BB2.5 Kaskade 1	QR7651
Sauerstoffmessung BB2.5 Kaskade 2	QR7652
Sauerstoffmessung BB2.5 Kaskade 3	QR7653
Sauerstoffmessung BB2.5 Kaskade 4	QR7654
Sauerstoffmessung BB2.5 Kaskade 5	QR7655
Sauerstoffmessung BB2.6 Kaskade 1	QR7661
Sauerstoffmessung BB2.6 Kaskade 2	QR7662
Sauerstoffmessung BB2.6 Kaskade 3	QR7663
Sauerstoffmessung BB2.6 Kaskade 4	QR7664
Sauerstoffmessung BB2.6 Kaskade 5	QR7665

9.6.3 Zweite biologischen Stufe

Die Sauerstoffregelung in der 2. biologischen Stufe erfolgt durch eine neu installierte Fuzzi – Regelung (TAT- System vom Envicon). Das TAT- System wird die veränderte Zulaufsituation in der zweiten Stufe aufnehmen. Durch den Abwasserstrom ab dem Ereignis Regenwetter I aus den Vorklärbecken in die 2. Biologische Stufe, wird die Denitrifikation gesteigert und gleichzeitig die Ammoniumfracht erhöht.

9.6.3.1 TAT– Regelung BB2:

Die TAT- Regelung besteht aus einer belüfteten Phase (Nitrifikationsphase, abgekürzt **Nitri**) und einer unbelüftet Phase (Denitrifikationsphase, abgekürzt **Deni**) sowie einer Störungsprozedur.

Bei der belüfteten Phase und der unbelüfteten Phase ist die Variante 1 oder 2, je nach Einstellung der Variante, über einen Button am PLS, zulässig. Die Variante 1 ist voreingestellt.

Das TAT System vom Envicon gibt die Signale, belüftete Phase (Nitri- Phase) oder unbelüftete Phase (Deni- Phase) vor. Beide Signalzustände sind nicht möglich.

Zur gegenseitigen Überwachung zwischen der Automatisierungsstation (SPS UV7) und dem TAT System, wird ein Lebensbit ausgetauscht und überwacht.

Die Schnittstelle für den Datenaustausch zwischen der Automatisierungsstation (SPS UV7) und dem TAT System, erfolgt über eine OPC Client Schnittstelle auf dem Envicon Rechner und einen S7 OPC Server.

Über den Button am PLS [P1] wird die Variante 2 aktiv geschaltet. Bei nicht aktiver Variante 2 ist automatisch die Variante 1 aktiv. Wird die Variante 2 über den Button am PLS [P1] aktiviert, wird dies an das TAT- System gemeldet.

9.6.3.2 Belebungsbecken BB2.1 – 2.6:

Es gibt 6 Belebungsbecken (BB2.1, BB2.2 bis BB2.6). Jedes Becken ist in 6 Kaskaden geteilt (K1, K2, K3, K4, K5 und K6).

Lufteintragsklappen Belebungsbecken BB2.1 – BB2.6:

Die Lufteintragsklappen [Y7311] – [Y7366] werden übergeordnet über das TAT-System gesteuert.

Zuordnung Belebungsbecken BB2.1:

- Lufteintragsklappen [Y7311] – [Y7316].

Zuordnung Belebungsbecken BB2.2:

- Lufteintragsklappen [Y7321] – [Y7326].

Zuordnung Belebungsbecken BB2.3

- Lufteintragsklappen [Y7331] – [Y7336].

Zuordnung Belebungsbecken BB2.4:

- Lufteintragsklappen [Y7341] – [Y7346].

Zuordnung Belebungsbecken BB2.5:

- Lufteintragsklappen [Y7351] – [Y7356].

Zuordnung Belebungsbecken BB2.6:

- Lufteintragsklappen [Y7361] – [Y7366].

Als **führende Sauerstoffmessungen** werden folgende Messungen herangezogen:

- Sauerstoffmessung BB2.1 Kaskade 3 [QR7612]
- Sauerstoffmessung BB2.1 Kaskade 5 [QR7614]
- Sauerstoffmessung BB2.2 Kaskade 3 [QR7622]
- Sauerstoffmessung BB2.2 Kaskade 5 [QR7624]
- Sauerstoffmessung BB2.3 Kaskade 3 [QR7632]
- Sauerstoffmessung BB2.3 Kaskade 5 [QR7634]
- Sauerstoffmessung BB2.4 Kaskade 3 [QR7642]
- Sauerstoffmessung BB2.4 Kaskade 5 [QR7644]
- Sauerstoffmessung BB2.5 Kaskade 3 [QR7652]
- Sauerstoffmessung BB2.5 Kaskade 5 [QR7654]
- Sauerstoffmessung BB2.6 Kaskade 3 [QR7662]
- Sauerstoffmessung BB2.6 Kaskade 5 [QR7664]

In der SPS wird aus der Anzahl der einzelnen führenden Sauerstoffmessungen in den BB2.1 - BB2.6 und den Kaskaden 3 und 5 ein dementsprechender **Mittelwert** gebildet, der für die weitere Steuerung bzw. Regelung herangezogen wird. Jede der einzelnen Sauerstoffmessung kann am PLS über einem der Messung zugeordneten Button [P10 - P12], an- oder abgewählt werden. In der SPS wird aus der Anzahl der angewählten Sauerstoffmessung ein dementsprechender Mittelwert gebildet. Messungen, die angewählt sind, aber eine Störung aufweisen, werden, wie die **nicht** angewählten Messungen, **nicht** in die Mittelwertbildung einbezogen.

Belüftete Phase (Nitrifikationsphase):

Variante 1:

Über den Button am PLS [P1] ist **nicht** die Variante 2 der TAT- Regelung aktiviert und es liegt keine Störung vor. Somit ist die **Variante 1** aktiv.

Bei der **belüfteten** Phase (Nitrifikationsphase) mit der **Variante 1**, werden alle Belüftungsventile der 6 Becken in den Kaskaden K1 – K6 geöffnet.

Variante 2:

Über den Button am PLS [P1] ist die **Variante 2** der TAT- Regelung aktiviert und es liegt keine Störung vor.

Bei der **belüfteten** Phase mit der **Variante 2** werden alle Belüftungsventile der Kaskaden 1 und Kaskaden 2 geschlossen und die Belüftungsventile der Kaskaden 3, Kaskaden 4, Kaskaden 5 sowie Kaskaden 6 geöffnet.

Unbelüftete Phase (Denitrifikationsphase):

In unbelüfteten Phasen werden die Schieber in bestimmten Zeitabständen von TAT- System geöffnet und wieder geschlossen. Dieser Belüftungsvorgang während der unbelüfteten Phasen heißt **Stoßbelüftung**.

Die Dauer der Stoßbelüftung wird vom TAT- System festgelegt.

Variante 1:

Über den Button am PLS [P1] ist **nicht** die Variante 2 der TAT- Regelung aktiviert und es liegt keine Störung vor. Somit ist die **Variante 1** aktiv.

Bei der **unbelüfteten** Phase **Variante 1** werden Belüftungsventile der 6 Becken in den Kaskaden 1 – 5 geschlossen und in den Kaskaden 6 geöffnet.

Alle Belüftungsventile der Kaskaden 3 und Kaskaden 5 werden während der **unbelüfteten** Phase **Variante 1** für die Dauer der Stoßbelüftung geöffnet und dann wieder geschlossen.

Variante 2

Bei der **unbelüfteten** Phase **Variante 2** werden alle Schieber der 6 Becken in den Kaskaden K1 – K6 geschlossen.

Alle Belüftungsventile der Kaskaden 3, Kaskaden 5 und Kaskaden 6 werden während der **unbelüfteten** Phase **Variante 2** für die Dauer der Stoßbelüftung geöffnet und dann wieder geschlossen.

Automatisches Umschalten Variante 1<>2 über NH4-Messung BB2 [QR7561]:

Erreicht oder überschreitet die NH4-Messung BB2 [QR7561], den am PLS und OP einstellbare Grenzwert [P14], wird von der aktiven Variante 2 auf Variante 1, umgeschaltet.

Erreicht oder unterschreitet die NH4-Messung BB2 [QR7561], den am PLS und OP einstellbare Grenzwert [P15], wird von der aktiven Variante 1 auf Variante 2, umgeschaltet.

Störungsbetrachtung

Alle Stör- und Betriebsmeldungen der Aggregate und Messungen dieses Anlagenbereiches werden zum PLS übertragen.

Alle Störmeldungen der Aggregate und Messungen dieses Anlagenbereiches werden zum lokalen OP übertragen.

Es wird eine Störmeldung generiert und am PLS und OP angezeigt, wenn die TAT-Regelung nicht aktiv ist oder die Kommunikation zur Automatisierungsstation (SPS UV7) länger als 10 Minuten unterbrochen ist.

Störungsprozedur:

In Störfall werden alle:

- Belüftungsventile in den Kaskaden 3 bis 6 geöffnet.
- Belüftungsventile in den Kaskaden 1 und 2 geschlossen.

- Gebläse eingeschaltet.
- Rezirkulationspumpen eingeschaltet.

Parameter

Nr.	Parameter	Bereich	Vorbelegung
P1	TAT- Regelung Variante 1 / Variante 2 aktiv	0/1	0
P2	An- Abwahl Sauerstoffmessung BB2.1 Kaskade 3 [QR7612]	0/1	0
P3	An- Abwahl Sauerstoffmessung BB2.1 Kaskade 5 [QR7614]	0/1	0
P4	An- Abwahl Sauerstoffmessung BB2.2 Kaskade 3 [QR7622]	0/1	0
P5	An- Abwahl Sauerstoffmessung BB2.2 Kaskade 5 [QR7624]	0/1	0
P6	An- Abwahl Sauerstoffmessung BB2.3 Kaskade 3 [QR7632]	0/1	0
P7	An- Abwahl Sauerstoffmessung BB2.3 Kaskade 5 [QR7634]	0/1	0
P8	An- Abwahl Sauerstoffmessung BB2.4 Kaskade 3 [QR7642]	0/1	0
P9	An- Abwahl Sauerstoffmessung BB2.4 Kaskade 5 [QR7644]	0/1	0
P10	An- Abwahl Sauerstoffmessung BB2.5 Kaskade 3 [QR7652]	0/1	0
P11	An- Abwahl Sauerstoffmessung BB2.5 Kaskade 5 [QR7654]	0/1	0
P12	An- Abwahl Sauerstoffmessung BB2.6 Kaskade 3 [QR7662]	0/1	0
P13	An- Abwahl Sauerstoffmessung BB2.6 Kaskade 5 [QR7664]	0/1	0
P14	GW schalten von Variante 1 auf Variante 2	WTW- Bus	2,5 mg/l
P15	GW schalten von Variante 2 auf Variante 1	WTW- Bus	3,20 mg/l

9.6.3.3 Rührwerke Belebungsbecken BB2.1 – BB2.6

Die Rührwerke sind in den einzelnen Belebungsbecken BB2.1, BB2.2, BB2.3, BB2.4, BB2.5 und BB2.6 untergebracht.

Die Rührwerke sind wie folgend zugeordnet:

- Rührwerke [R7211 – R7213] dem Belebungsbecken BB2.1.
- Rührwerke [R7221 – R7223] dem Belebungsbecken BB2.2.
- Rührwerke [R7231 – R7233] dem Belebungsbecken BB2.3.
- Rührwerke [R7241 – R7243] dem Belebungsbecken BB2.4.
- Rührwerke [R7251 – R7253] dem Belebungsbecken BB2.5.
- Rührwerke [R7261 – R7263] dem Belebungsbecken BB2.6.

Werden die einzelnen Belebungsbecken BB2.1 - BB2.6 **nicht** belüftet (**kein** Gebläse in Betrieb oder Lufteintragsklappe geschlossen), werden die Rührwerke eingeschaltet.

Bei Belüftungsbetrieb je Kaskade (Lufteintragsklappe geöffnet) wird das dementsprechende Rührwerk ausgeschaltet.

Störungsbetrachtung

Alle Stör- und Betriebsmeldungen der Aggregate und Messungen dieses Anlagenbereiches werden zum PLS übertragen.

Alle Störmeldungen der Aggregate und Messungen dieses Anlagenbereiches werden zum lokalen OP übertragen.

Parameter

Nr.	Parameter	Bereich	Vorbelegung

9.6.3.4 Rezirkulationspumpen BB2.1 – BB2.6

Steuerung der Rezirkulationspumpe BB2.1 [7271] am Beispiel des Belebungsbeckens BB2.1:

Bis zum Erreichen des Ereignisses Regenwetter I (Zulaufmessung [FR10521] SPS UV10), wird die Rezirkulationspumpe BB2.1 [7271] im Dauerlauf betrieben.

Ab dem Ereignis Regenwetter I wird die Rezirkulationspumpe BB2.1 [7271] abgeschaltet. Das Zuschalten erfolgt wieder beim Erreichen des Ereignisses Trockenwetter, nach Ablauf einer fest in der SPS hinterlegten Verzögerungszeit von 5 Minuten.

Übergeordnet wird (werden) die Rezirkulationspumpe(n) über das TAT- System wie folgend gesteuert:

Belüftete Phase (Nitrifikationsphase):

Variante 1:

Rezirkulationspumpen aus.

Variante 2:

Rezirkulationspumpen ein.

Unbelüftete Phase (Denitrifikationsphase):

Variante 1:

Rezirkulationspumpen ein.

Variante 2

Rezirkulationspumpen ein.

Die Rezirkulationspumpen BB2.2 [7272], BB2.3 [7273], BB2.4 [7274], BB2.5 [7275] und BB2.6 [7276], werden nach der gleichen Funktion gesteuert.

Störungsbetrachtung

Alle Stör- und Betriebsmeldungen der Aggregate und Messungen dieses Anlagenbereiches werden zum PLS übertragen.

Alle Störmeldungen der Aggregate und Messungen dieses Anlagenbereiches werden zum lokalen OP übertragen.

Parameter

Nr.	Parameter	Bereich	Vorbelegung

9.6.3.5 Belüftung zweite Biologische Stufe

Im Automatikbetrieb erfolgt die Zu- und Abschaltung der Gebläse [V7301], [V7302] und [V7303] in Abhängigkeit von den Sauerstoffmessungen in den BB2.1 - BB2.6 und der jeweiligen Kaskaden 3 und 5.

Dazu wird in der SPS aus der Anzahl der einzelnen führenden Sauerstoffmessungen in den BB2.1 - BB2.6 und den Kaskaden 3 und 5 ein dementsprechender **Mittelwert** gebildet, der für die weitere Steuerung bzw. Regelung herangezogen wird. Jede der einzelnen Sauerstoffmessung kann am PLS über einem der Messung zugeordneten Button, an- oder abgewählt werden. In der SPS wird aus der Anzahl der angewählten Sauerstoffmessung ein dementsprechender Mittelwert gebildet. Messungen die angewählt sind aber eine Störung aufweisen, werden, wie die **nicht** angewählten Messungen, **nicht** in die Mittelwertbildung einbezogen.

Das Gebläse [V7301] verfügt über einen Frequenzumrichter.

Die Gebläse [V7302] und [V7303] werden über einen gemeinsamen Frequenzumrichter betrieben.

Belüftete Phase (Nitrifikationsphase):

Variante 1:

Erreicht oder überschreitet der in der SPS gebildete Sauerstoffmittelwert, den am PLS und OP einstellbaren Sollwert [P1] Max, schaltet das Gebläse [V7301] (Grundlast ohne Frequenzumrichter) aus.

Erreicht oder unterschreitet der in der SPS gebildete Sauerstoffmittelwert, den am PLS und OP einstellbaren Sollwert [P2] Min, schaltet das Gebläse [V7301] (Grundlast ohne Frequenzumrichter) ein.

Erreicht der über die Mittelwertbildung ermittelte Sauerstoffwert, bei bereits laufendem Gebläse [V7301] (Grundlast ohne Frequenzumrichter), nicht den am PLS und OP einstellbaren Sollwert [P1] Max, nach Ablauf einer am PLS und einstellbaren Zeit [P3], schaltet das Gebläse [V7301] (Grundlast ohne Frequenzumrichter) aus und das Gebläse [V7302] oder [V7303] (mit Frequenzumrichter), mit dem am PLS und OP einstellbaren Festdrehzahlsollwert [P4], ein.

Erreicht oder überschreitet der in der SPS gebildete Sauerstoffmittelwert, den am PLS und OP einstellbaren Sollwert [P1] Max, schaltet das Gebläse [V7302] oder [V7303] (mit Frequenzumrichter) aus.

Erreicht der über die Mittelwertbildung ermittelte Sauerstoffwert, bei bereits laufendem Gebläse [V7303] oder [V7302], nicht den am PLS und OP einstellbaren Sollwert [P1] Max, nach Ablauf einer am PLS und einstellbaren Zeit [P3], wird das laufende Gebläse [V7303] oder [V7302] (mit Frequenzumrichter) auf Max Frequenz, hochgefahren.

Erreicht oder überschreitet der in der SPS gebildete Sauerstoffmittelwert, den am PLS und OP einstellbaren Sollwert [P1] Max, schaltet das Gebläse [V7303] oder [V7302] (mit Frequenzumrichter) aus.

Erreicht der über die Mittelwertbildung ermittelte Sauerstoffwert, bei bereits laufendem Gebläse [V7303] oder [V7302] (mit Frequenzumrichter) bei Max Frequenz, nicht den am PLS und OP einstellbaren Sollwert [P1] Max, nach Ablauf einer am PLS und einstellbaren Zeit [P3], schaltet das Gebläse [V7301] (Grundlast ohne Frequenzumrichter), ein.

Erreicht oder überschreitet der in der SPS gebildete Sauerstoffmittelwert, den am PLS und OP einstellbaren Sollwert [P1] Max, schaltet das Gebläse [V7303] oder [V7302] (mit Frequenzumrichter) **aus** und das Gebläse [V7301] (Grundlast ohne Frequenzumrichter), **läuft weiter**.

Variante 2:

Erreicht oder überschreitet der in der SPS gebildete Sauerstoffmittelwert, den am PLS und OP einstellbaren Sollwert [P1] Max, schaltet das Gebläse [V7301] (Grundlast ohne Frequenzumrichter) aus.

Erreicht oder unterschreitet der in der SPS gebildete Sauerstoffmittelwert, den am PLS und OP einstellbaren Sollwert [P2] Min, schaltet das Gebläse [V7301] (Grundlast ohne Frequenzumrichter) ein.

Erreicht der über die Mittelwertbildung ermittelte Sauerstoffwert, bei bereits laufendem Gebläse [V7301] (Grundlast ohne Frequenzumrichter) nicht den am PLS und OP einstellbaren Sollwert [P1] Max, nach Ablauf einer am PLS und einstellbaren Zeit [P3], schaltet das Gebläse [V7301] (Grundlast ohne Frequenzumrichter) aus und

das Gebläse [V7302] oder [V7303] (mit Frequenzumrichter), mit dem am PLS und OP einstellbaren Festdrehzahlsollwert [P4], ein.

Erreicht oder überschreitet der in der SPS gebildete Sauerstoffmittelwert den am PLS und OP einstellbaren Sollwert [P1] Max, schaltet das Gebläse [V7302] oder [V7303] (mit Frequenzumrichter), aus.

Erreicht der über die Mittelwertbildung ermittelte Sauerstoffwert, bei bereits laufendem Gebläse [V7303] oder [V7302] (mit Frequenzumrichter), nicht den am PLS und OP einstellbaren Sollwert [P1] Max, nach Ablauf einer am PLS und einstellbaren Zeit [P3], wird das laufende Gebläse [V7303] oder [V7302] (mit Frequenzumrichter) auf Max Frequenz, hochgefahren.

Erreicht oder überschreitet der in der SPS gebildete Sauerstoffmittelwert, den am PLS und OP einstellbaren Sollwert [P1] Max, schaltet das Gebläse [V7303] oder [V7302] (mit Frequenzumrichter) aus.

Erreicht der über die Mittelwertbildung ermittelte Sauerstoffwert, bei bereits laufenden Gebläse [V7303] oder [V7302] (mit Frequenzumrichter) bei Max Frequenz, nicht den am PLS und OP einstellbaren Sollwert [P1] Max, nach Ablauf einer am PLS und einstellbaren Zeit [P3], schaltet das Gebläse [V7301] (Grundlast ohne Frequenzumrichter), ein.

Erreicht oder überschreitet der in der SPS gebildete Sauerstoffmittelwert, den am PLS und OP einstellbaren Sollwert [P1] Max, schaltet das Gebläse [V7303] oder [V7302] (mit Frequenzumrichter) **aus** und das Gebläse [V7301] (Grundlast ohne Frequenzumrichter), **läuft weiter**.

Unbelüftete Phase (Denitrifikationsphase):

Variante 1:

Gebläse [V7301] wird mit dem am PLS und OP einstellbaren Festdrehzahlsollwert [P6], eingeschaltet.

Gebläse [V7302] und [V7303] aus.

Stoßbelüftung **Ein** (Signal vom TAT- System), das Gebläse [V7301] (mit Frequenzumrichter) wird auf dem am PLS und OP einstellbaren Festdrehzahlsollwert [P5], hochgefahren.

Stoßbelüftung **Aus** (Signal vom TAT- System), das Gebläse [V7301] wird auf dem am PLS und OP einstellbaren Festdrehzahlsollwert [P6], runtergefahren.

Variante 2:

Gebläse [V7301], [V7302] und [V7303] aus.

Stoßbelüftung **Ein** (Signal vom TAT- System), das Gebläse [V7301] (mit Frequenzumrichter) wird mit dem am PLS und OP einstellbaren Festdrehzahlsollwert [P5], eingeschaltet.

Stoßbelüftung **Aus** (Signal vom TAT- System), das Gebläse [V7301] wird ausgeschaltet.

Rückschalten unbelüftete Phase (Denitrifikationsphase) > belüftete Phase (Nitrifikationsphase):

Das Gebläse [V7301] wird ausgeschaltet.

Weitere Verfahrensweise, siehe belüftete Phase (Nitrifikationsphase) Variante 1 bzw. Variante 2.

Betriebsstundenumschaltung automatisch: Welche der Gebläse [P7302] oder [P7303] Ein- bzw. Ausgeschaltet wird, bewertet das Steuerungsprogramm in der SPS immer zum entsprechenden Schaltzeitpunkt neu. Eingeschaltet wird immer das Gebläse mit der aktuell längsten Stillstandszeit und abgeschaltet wird das mit der aktuell längsten Laufzeit. Somit kann eine möglichst gleiche Gebläse- Gesamtlaufzeit.

Ventil Entwässerung Hauptluftleitung BB2:

Die Entwässerung Hauptluftleitung BB1 [Y7308] wird täglich zu einer vom PLS und OP einstellbaren Uhrzeit [P7] für eine vom PLS und OP einstellbare Zeit [P8] geöffnet.

Störungsbetrachtung

Alle Stör- und Betriebsmeldungen der Aggregate und Messungen dieses Anlagenbereiches werden zum PLS übertragen.

Alle Störmeldungen der Aggregate und Messungen dieses Anlagenbereiches werden zum lokalen OP übertragen.

Denitrifikationsphase Variante 1:

Bei Ausfall des Frequenzumrichters des angeforderten Gebläse [V7301], wird die Belüftung abgeschaltet. Der Bediener kann am PLS entscheiden, ob das Gebläse [V7301], nach erfolgter Quittierung und umschalten auf Netzbetrieb wieder der Automatik zur Verfügung steht.

Nitrifikationsphase Variante 1 und 2:

Bei Ausfall des angeforderten Gebläse [V7301], wird direkt auf das zur Verfügung stehende Gebläse [V7302] oder Gebläse [V7303] mit Umrichterbetrieb umgeschaltet. Das Gebläse [V7302] oder Gebläse [V7303] wird dann mit einen am PLS und OP einstellbaren Festdrehzahlsollwert [P4], betrieben.

Erreicht der über die Mittelwertbildung ermittelte Sauerstoffwert, bei bereits laufendem Gebläse [V7303] oder [V7302], nicht den am PLS und OP einstellbaren Sollwert [P1] Max, nach Ablauf einer am PLS und einstellbaren Zeit [P3], wird das Gebläse [V7303] oder [V7302] mit der Max Frequenz betrieben.

Erreicht oder überschreitet der in der SPS gebildete Sauerstoffmittelwert, den am PLS und OP einstellbaren Sollwert [P1] Max, schaltet das Gebläse [V7303] oder [V7302] aus.

Ist das angeforderte Gebläse [V7301] nach dem ausschalten des Gebläse [V7303] oder [V7302] über den am PLS und OP einstellbaren Sollwert [P1] Max, nach Ablauf einer am PLS und einstellbaren Zeit [P3], immer noch gestört und erreicht oder unterschreitet der in der SPS gebildete Sauerstoffmittelwert, den am PLS und OP einstellbaren Sollwert [P2] Min, schaltet das Gebläse, dass zur Verfügung stehende Gebläse [V7302] oder Gebläse [V7303] mit Umrichterbetrieb ein und wird mit dem am PLS und OP einstellbaren Festdrehzahlsollwert [P4], betrieben.

Bei Ausfall des angeforderten Gebläse [V7302], wird direkt auf das zur Verfügung stehende Gebläse [V7303] umgeschaltet.

Bei Ausfall des angeforderten Gebläse [V7303], wird direkt auf das zur Verfügung stehende Gebläse [V7302] umgeschaltet.

Bei der Störmeldung „Überdruck Gebläse 1-3 BB2“, schalten die Gebläse [V7301], [V7302] und [V7303] direkt ab. Ein Wiederanlaufen der Gebläse [V7301], [V7302] und [V7303] ist erst nach erfolgter Quittierung möglich.

Parameter

Nr.	Parameter	Bereich	Vorbelegung
P1	SW O2- Max	0 – 5 mg/l	1,7 mg/l
P2	SW O2- Min	0 – 5 mg/l	1,0 mg/l
P3	Zeit Überwachung erreichen SW O2- Max	0 – 1000 min	20 min
P4	Festdrehzahlsollwert Gebläse V7302 und V7303, bei Ausfall V7301	0 – 50 Hz	30 Hz
P5	Festdrehzahlsollwert Gebläse bei Stoßbelüftung	0 – 50 Hz	30 Hz
P6	Festdrehzahlsollwert Gebläse V7301 Deni Variante 1	0 – 50 Hz	30 Hz
P7	Uhrzeit Entwässerung Hauptluftleitung	0 – 23 h	0 h
P8	Öffnungszeit Entwässerung Hauptluftleitung	0 – 1000 min	2 min

9.6.3.6 Fe3 Dosierung BB2

Die Dosierung mit Fe³- im Ablauf BB2 wird in Abhängigkeit der PO₄-Messung Ablauf KA [FR10558] betrieben.

Am PLS und OP kann über den Button [P1] die Betriebsart Stufendosierung oder Festdosierung vorgewählt werden. Ein Wechsel der Betriebsart der Fe³- Dosierung ist jederzeit über den Button [P1] möglich.

Stufendosierung:

Bei der Stufendosierung kann, in Abhängigkeit der PO₄-Messung Ablauf KA [FR10558], pro Stufe, ein über das PLS und OP einstellbarer Dosierschaltpunkt (Stufe 1 – Stufe 20) [P2 – P21] vorgegeben werden.

Beispiel am Schaltpunkt 1:

Erreicht oder überschreitet die PO₄-Messung Ablauf KA [FR10558] den am PLS und OP einstellbaren Grenzwert [P2] **und** unterschreitet [P3], wird der am PLS und OP einstellbare Sollwert [P22] als Solldosiermenge vorgegeben.

Die Fe³ – Solldosiermenge wird über einen Analogen Stellwert (4 -20 mA), an die Dosiereinrichtung übertragen.

Die Auswertung der Schaltpunkte 2 – 20 erfolgt analog, wie für die Auswertung des Schaltpunktes 1.

Festdosierung:

Bei der Festdosierung wird ein über dem PLS und OP einstellbare Festdosiersollwert [P42], über einen analogen Stellwert (4 -20 mA), an die Dosiereinrichtung übertragen.

Störungsbetrachtung

Alle Stör- und Betriebsmeldungen der Aggregate und Messungen dieses Anlagenbereiches werden zum PLS übertragen.

Alle Störmeldungen der Aggregate und Messungen dieses Anlagenbereiches werden zum OP übertragen.

Bei Ausfall oder Störung der PO4-Messung Ablauf KA [FR10558], wird bei Vorwahl Stufendosierung, automatisch auf die Betriebsart Festdosierung umgeschaltet. Ist die PO4-Messung Ablauf KA [FR10558] wieder betriebsbereit, wird bei Vorwahl Stufendosierung, automatisch wieder von Festdosierung auf Stufendosierung, zurück geschaltet.

Parameter

Nr.	Parameter	Bereich	Vorbelegung
P1	Anwahl Stufendosierung / Festdosierung	0 - 1	1
P2	Sollwert Fe3 Dosierung Schaltpunkt 1	0 -2 mg/l	0,0 mg/l
P3	Sollwert Fe3 Dosierung Schaltpunkt 2	0 -2 mg/l	0,1 mg/l
P4	Sollwert Fe3 Dosierung Schaltpunkt 3	0 -2 mg/l	0,15 mg/l
P5	Sollwert Fe3 Dosierung Schaltpunkt 4	0 -2 mg/l	0,18mg/l
P6	Sollwert Fe3 Dosierung Schaltpunkt 5	0 -2 mg/l	0,21 mg/l
P7	Sollwert Fe3 Dosierung Schaltpunkt 6	0 -2 mg/l	0,24 mg/l
P8	Sollwert Fe3 Dosierung Schaltpunkt 7	0 -2 mg/l	0,27 mg/l
P9	Sollwert Fe3 Dosierung Schaltpunkt 8	0 -2 mg/l	0,30 mg/l
P10	Sollwert Fe3 Dosierung Schaltpunkt 9	0 -2 mg/l	0,32 mg/l
P11	Sollwert Fe3 Dosierung Schaltpunkt 10	0 -2 mg/l	0,35 mg/l
P12	Sollwert Fe3 Dosierung Schaltpunkt 11	0 -2 mg/l	0,40 mg/l
P13	Sollwert Fe3 Dosierung Schaltpunkt 12	0 -2 mg/l	0,50 mg/l
P14	Sollwert Fe3 Dosierung Schaltpunkt 13	0 -2 mg/l	0,60 mg/l
P15	Sollwert Fe3 Dosierung Schaltpunkt 14	0 -2 mg/l	0,70 mg/l
P16	Sollwert Fe3 Dosierung Schaltpunkt 15	0 -2 mg/l	0,80 mg/l
P17	Sollwert Fe3 Dosierung Schaltpunkt 16	0 -2 mg/l	0,90 mg/l
P18	Sollwert Fe3 Dosierung Schaltpunkt 17	0 -2 mg/l	1,0 mg/l
P19	Sollwert Fe3 Dosierung Schaltpunkt 18	0 -2 mg/l	1,25 mg/l
P20	Sollwert Fe3 Dosierung Schaltpunkt 19	0 -2 mg/l	1,50 mg/l
P21	Sollwert Fe3 Dosierung Schaltpunkt 20	0 -2 mg/l	2,0 mg/l
P22	Dosiermenge Stufe 1	0 - 800 ml/min	55 ml/min
P23	Dosiermenge Stufe 2	0 - 800 ml/min	57 ml/min
P24	Dosiermenge Stufe 3	0 - 800 ml/min	140 ml/min
P25	Dosiermenge Stufe 4	0 - 800 ml/min	160 ml/min
P26	Dosiermenge Stufe 5	0 - 800 ml/min	200 ml/min
P27	Dosiermenge Stufe 6	0 - 800 ml/min	280 ml/min
P28	Dosiermenge Stufe 7	0 - 800 ml/min	419 ml/min
P29	Dosiermenge Stufe 8	0 - 800 ml/min	440 ml/min
P30	Dosiermenge Stufe 9	0 - 800 ml/min	460 ml/min
P31	Dosiermenge Stufe 10	0 - 800 ml/min	480 ml/min
P32	Dosiermenge Stufe 11	0 - 800 ml/min	500 ml/min

Nr.	Parameter	Bereich	Vorbelegung
P33	Dosiermenge Stufe 12	0 - 800 ml/min	520 ml/min
P34	Dosiermenge Stufe 13	0 - 800 ml/min	520 ml/min
P35	Dosiermenge Stufe 14	0 - 800 ml/min	520 ml/min
P36	Dosiermenge Stufe 15	0 - 800 ml/min	520 ml/min
P37	Dosiermenge Stufe 16	0 - 800 ml/min	520 ml/min
P38	Dosiermenge Stufe 17	0 - 800 ml/min	520 ml/min
P39	Dosiermenge Stufe 18	0 - 800 ml/min	520 ml/min
P40	Dosiermenge Stufe 19	0 - 800 ml/min	520 ml/min
P41	Dosiermenge Stufe 20	0 - 800 ml/min	520 ml/min
P42	Festdosiersollwert	0 - 2 mg/l	0,22 mg/l

9.6.3.7 Zulaufrinnenschieber BB2.1 – BB2.6

Der Antrieb Zulaufrinnenschieber BB2.1 [7131] ist immer geöffnet.

Der Antrieb Zulaufrinnenschieber BB2.2 [7132] ist immer geöffnet.

Der Antrieb Zulaufrinnenschieber BB2.3 [7133] ist immer geöffnet.

Der Antrieb Zulaufrinnenschieber BB2.4 [7134] ist immer geöffnet.

Der Antrieb Zulaufrinnenschieber BB2.5 [7135] ist immer geöffnet.

Der Antrieb Zulaufrinnenschieber BB2.6 [7136] ist immer geöffnet.

Störungsbetrachtung

Alle Stör- und Betriebsmeldungen der Aggregate und Messungen dieses Anlagenbereiches werden zum PLS übertragen.

Alle Störmeldungen der Aggregate und Messungen dieses Anlagenbereiches werden zum lokalen OP übertragen.

Parameter

Nr.	Parameter	Bereich	Vorbelegung

9.6.3.8 C- Quelle

Der Schieber Druckseite Pumpen von Schlamm Speicher N zum Schacht 16 [AM2372] (SPS UV02), stellt sich automatisch auf den vorgegebenen C Quelle 1 Sollwert für Variante 2 ein. **(Siehe Funktionsbeschreibung UV2, C- Quellenzugabe)**

Störungsbetrachtung

Alle Stör- und Betriebsmeldungen der Aggregate und Messungen dieses Anlagenbereiches werden zum PLS übertragen.

Alle Störmeldungen der Aggregate und Messungen dieses Anlagenbereiches werden zum lokalen OP übertragen.

Parameter

9.6.3.9 Doppelschacht 18 und Quellschacht 32

Doppelschacht 18:

Der Antrieb Schieber im Schacht 18 Zulauf BB2 [AM7111] ist mit keiner Automatikfunktion versehen. Reiner Handbetrieb.

Der Antrieb Schieber im Schacht 18 Zulauf BB2 [AM7112] ist mit keiner Automatikfunktion versehen. Reiner Handbetrieb.

Der Antrieb Verbindungsschieber im Doppelschacht 18 nach Schacht 18 [AM7113] ist mit keiner Automatikfunktion versehen. Reiner Handbetrieb.

Quellschacht 32:

Der Antrieb Ablaufschieber Quellschacht 32 nach Quellschacht 18 [AM7121] ist mit einer Automatikfunktion versehen. **(Siehe Funktionsbeschreibung UV1).**

Der Antrieb Ablaufschieber Quellschacht 32 nach Ablauf BB2 [AM7122] ist mit einer Automatikfunktion versehen. **(Siehe Funktionsbeschreibung UV1).**

Störungsbetrachtung

Alle Stör- und Betriebsmeldungen der Aggregate und Messungen dieses Anlagenbereiches werden zum PLS übertragen.

Alle Störmeldungen der Aggregate und Messungen dieses Anlagenbereiches werden zum lokalen OP übertragen.

Parameter

Nr.	Parameter	Bereich	Vorbelegung

9.6.3.10 NKB 1 und NKB 2

Beschickung NKB1:

Das NKB1 wird durch den Zulaufschieber NKB1 [AM7151] beschickt. Der Zulaufschieber NKB1 [AM7151] wird über die Niveaumessung Niveau Ablaufrinne BB2 [LR7509], auf ein am PLS und OP einstellbares Niveau Ablaufrinne BB2 [P1] geregelt. Die Regelung des Zulaufschieber NKB1 [AM7151] erfolgt über einen PID-Schrittregler.

Beschickung NKB2:

Das NKB2 wird durch den Zulaufschieber NKB2 [AM7152] beschickt. Die Regelung des Zulaufschieber NKB2 [AM7152] erfolgt nach dem aktuellen Durchfluss der Durchflussmessung Zulauf NKB1 [FR7581]. Über einem am PLS und OP einstellbaren Faktor [P2], wird das Beschickungsverhältnis zwischen dem NKB1 und dem NKB 2 verändert. Die Regelung des Zulaufschieber NKB2 [AM7152] erfolgt über einen PID- Schrittregler.

Abtrieb in NKB1:

Über die Dichtemessung Ablauf NKB1 [7557] wird ein möglicher Abtrieb im NKB1 erfasst. Erreicht oder überschreitet die Dichtemessung Ablauf NKB1 [7557] den am PLS und OP einstellbaren Grenzwert [P3], für eine am PLS und OP einstellbare Verzögerungszeit [P4], wird der Faktor Beschickung NKB2 [P2] um 0,1 **erhöht**. Mit dem Erhöhen des Faktors Beschickung NKB2 [P2] um 0,1, wird eine am PLS und OP einstellbare Überwachungszeit [P7] gestartet, die nach Ablauf und noch anstehender Grenzwertüberschreitung von [P3], den aktuellen, bereits um 0,1 erhöhten Faktor Beschickung NKB2 [P2], noch einmal um 0,1 **erhöht**. Der Wert der Erhöhung ist fest in der SPS hinterlegt und wird maximal 2-mal ausgeführt.

Erreicht oder unterschreitet die Dichtemessung Ablauf NKB1 [7557] den am PLS und OP einstellbaren Grenzwert [P5], für eine am PLS und OP einstellbare Verzögerungszeit [P6], wird der Faktor Beschickung NKB2 [P2] wieder auf seinen ursprünglichen Wert, vor der Erhöhung, gestellt.

Abtrieb in NKB2:

Über die Dichtemessung Ablauf NKB2 [7558] wird ein möglicher Abtrieb im NKB2 erfasst. Erreicht oder überschreitet die Dichtemessung Ablauf NKB2 [7558] den am

PLS und OP einstellbaren Grenzwert [P3], für eine am PLS und OP einstellbare Verzögerungszeit [P4], wird der Faktor Beschickung NKB2 [P2] um 0,1 **verringert**. Mit dem verringern des Faktors Beschickung NKB2 [P2] um 0,1, wird eine am PLS und OP einstellbare Überwachungszeit [P7] gestartet, die nach Ablauf und noch anstehender Grenzwertüberschreitung von [P3], den aktuellen, bereits um 0,1 verringerten Faktor Beschickung NKB2 [P2], noch einmal um 0,1 **verringert**. Der Wert der Verringerung ist fest in der SPS hinterlegt und wird maximal 2-mal ausgeführt.

Erreicht oder unterschreitet die Dichtemessung Ablauf NKB2 [7558] den am PLS und OP einstellbaren Grenzwert [P5], für eine am PLS und OP einstellbare Verzögerungszeit [P6], wird der Faktor Beschickung NKB2 [P2] wieder auf seinen ursprünglichen Wert, vor der Verringerung, gestellt.

9.6.3.11 Ablauf NKB 1 und NKB 2

Der Antrieb Ablaufschieber NKB1/2 zum RFW-PWK & Flockungsfiltration [AM7195] ist mit keiner Automatikfunktion versehen. Reiner Handbetrieb.

Der Antrieb Ablaufschieber NKB1/2 zum Notablaufkanal [AM7196] ist mit keiner Automatikfunktion versehen. Reiner Handbetrieb.

9.6.3.12 Beschickung zur Flockungsfiltration sperren

Über den am PLS vorwählbaren Button [P12] kann die Funktion Beschickung zur Flockungsfiltration sperren bzw. freigeben, über die Dichtemessung Ablauf NKB1 [7557] und Dichtemessung Ablauf NKB2 [7558], **deaktiviert** oder **aktiviert** werden. Bei **aktivierter** Funktion wird aus den beiden Dichtemessung Ablauf NKB1 [7557] und Dichtemessung Ablauf NKB2 [7558] ein Mittelwert gebildet. Fällt eine der Dichtemessung Ablauf NKB1 [7557] oder Dichtemessung Ablauf NKB2 [7558] aufgrund einer Störung aus, geht diese nicht mehr in die Mittelwertbildung ein. Erreicht oder überschreitet der in der SPS gebildete Mittelwert der Dichtemessung Ablauf NKB1 [7557] und der Dichtemessung Ablauf NKB2 [7558], den am PLS und OP einstellbaren Grenzwert [P8], für eine am PLS und OP einstellbare Verzögerungszeit [P9], werden die in der UV4 befindlichen Rohwasserpumpen

[P4101, P4102 und P4103] gesperrt, sowie eine Störmeldung generiert und am PLS und OP angezeigt.

Erreicht oder unterschreitet der in der SPS gebildete Mittelwert der Dichtemessung Ablauf NKB1 [7557] und der Dichtemessung Ablauf NKB2 [7558], den am PLS und OP einstellbaren Grenzwert [P10], für eine am PLS und OP einstellbare Verzögerungszeit [P11], werden die in der UV4 befindlichen Rohwasserpumpen [P4101, P4102 und P4103] wieder freigegeben.

Bei **deaktivierter** Funktion hat diese keinen Einfluss auf die in der UV4 befindlichen Rohwasserpumpen [P4101, P4102 und P4103].

Störungsbetrachtung

Alle Stör- und Betriebsmeldungen der Aggregate und Messungen dieses Anlagenbereiches werden zum PLS übertragen.

Alle Störmeldungen der Aggregate und Messungen dieses Anlagenbereiches werden zum lokalen OP übertragen.

Parameter

Nr.	Parameter	Bereich	Vorbelegung
P1	Sollwert Niveau Ablaufrinne BB2	0 – 2,0 mWs	1,3 mWs
P2	Faktor Beschickung NKB2	0 -10	1
P3	GW Abtrieb NKB1 / NKB2 ein Zulaufverhältnisregelung	0 – 100 mg/l	0 -35,0 mg/l
P4	Verzögerung GW Abtrieb NKB1 / NKB2 ein	0 – 1000 min	10 min
P5	GW Abtrieb NKB1 / NKB2 aus Zulaufverhältnisregelung	0 – 100 mg/l	0 -30,0 mg/l
P6	Verzögerung GW Abtrieb NKB1 / NKB2 aus	0 – 1000 min	10 min
P7	Zeit erhöhen / verringern Faktor Beschickung NKB2	0 – 1000 min	5 min
P8	Beschickung Filtration sperren	0 – 100,0 mg/l	65,0 mg/l
P9	Verzögerung Beschickung Filtration sperren	0 – 1000 min	9 min
P10	Beschickung Filtration Freigabe	0 – 100,0 mg/l	60,0 mg/l
P11	Verzögerung Beschickung Filtration Freigabe	0 – 1000 min	4 min
P12	Button aktiv / deaktiv Beschickung Filtration sperren bzw. freigeben	0/1	0

9.6.3.13 Schwimmschlammabzug

Der Antrieb Schwimmschlammpumpe NKB 1/2 [P7191] ist mit keiner Automatikfunktion versehen. Reiner Handbetrieb. (Reserve)

Störungsbetrachtung

Alle Stör- und Betriebsmeldungen der Aggregate und Messungen dieses Anlagenbereiches werden zum PLS übertragen.

Alle Störmeldungen der Aggregate und Messungen dieses Anlagenbereiches werden zum lokalen OP übertragen.

Parameter

Nr.	Parameter	Bereich	Vorbelegung

9.6.3.14 Rücklaufschlammumpen

Rücklaufschlammumpen PWK 2 BB2:

Die Rücklaufschlammförderung PWK 2 BB2 erfolgt über die Antriebe Rücklaufschlammpumpe 1 PWK 2 BB2 [P7421], Rücklaufschlammpumpe 2 PWK 2 BB2 [P7422] und Rücklaufschlammpumpe 3 PWK 2 BB2 [P7423].

Im Automatikbetrieb sind maximal zwei Rücklaufschlammpumpe zugeschaltet.

Es können folgende Betriebsarten am Schaltschrank vorgewählt werden:

- Vorwahl 1 - 2 - 3
- Vorwahl 2 - 3 - 1
- Vorwahl 3 - 1 - 2
- Automatik

Vorwahl 1 - 2 - 3:

Der Antrieb Rücklaufschlammpumpe 1 PWK 2 BB2 [P7421] und Rücklaufschlammpumpe 2 PWK 2 BB2 [P7422] werden über die Frequenzumrichter betrieben. Der Antrieb Rücklaufschlammpumpe 3 PWK 2 BB2 [P7423] wird im Netzbetrieb betrieben.

Vorwahl 2 - 3 - 1:

Der Antrieb Rücklaufschlammpumpe 2 PWK 2 BB2 [V7422] und Rücklaufschlammpumpe 3 PWK 2 BB2 [V7423] werden über die Frequenzumrichter betrieben. Der Antrieb Rücklaufschlammpumpe 1 PWK 2 BB2 [V7421] wird im Netzbetrieb betrieben.

Vorwahl 3 - 1 - 2:

Der Antrieb Rücklaufschlammpumpe 3 PWK 2 BB2 [P7423] und Rücklaufschlammpumpe 1 PWK 2 BB2 [P7421] werden über die Frequenzumrichter betrieben. Der Antrieb Rücklaufschlammpumpe 2 PWK 2 BB2 [P7422] wird im Netzbetrieb betrieben.

Vorwahl Automatik:

Die Antriebe Rücklaufschlammpumpe 1 PWK 2 BB2 [P7421], Rücklaufschlammpumpe 2 PWK 2 BB2 [P7422] und Rücklaufschlammpumpe 3 PWK

2 BB2 [P7423] werden wechselweise zeitgesteuert über die Frequenzumrichter bzw. im Netzbetrieb betrieben.

Die Vorwahl der Betriebsarten am Schaltschrank, wird am PLS **nicht** vorgesehen.

Im Automatikbetrieb wird die Förderleistung der Rücklaufschlammumpen über den Durchfluss der Durchflussmessung Zulauf Schacht 18 BB2 [FR7583] wie folgt geregelt:

$$Q_{RS\ PWK2\ BB2} = ([FR7582] - ([FR7383] + [FR7593])) * \text{Faktor}$$

[FR7582] = Durchflussmessung Zulauf NKB2

[FR7583] = Durchflussmessung Zulauf Schacht 18 BB2

[FR7593] = Durchfluss Beschickung Schlamm Speicher BB2

Faktor = [P2, P3, P4, P5, P6] je nach Ereignis aus der SPS UV1.

Zuschaltung 2. Rücklaufschlammpumpe:

Ab dem Ereignis **Regenwetter II**, wird eine **2.** zur Verfügung stehende Rücklaufschlammpumpe zugeschaltet. Die bereits laufende Rücklaufschlammpumpe 1 PWK 2 BB2 [P7421] oder Rücklaufschlammpumpe 2 PWK 2 BB2 [P7422] oder Rücklaufschlammpumpe 3 PWK 2 BB2 [P7423] wird auf ihre Min- Frequenz runtergefahren. Es wird die Rücklaufschlammpumpe 1 PWK 2 BB2 [P7421] oder Rücklaufschlammpumpe 2 PWK 2 BB2 [P7422] oder Rücklaufschlammpumpe 3 PWK 2 BB2 [P7423], mit ihrer Min- Frequenz zugeschaltet und angefahren. Beide zugeschalteten Rücklaufschlammumpen werden anschließend mittels PID- Regler so geregelt und angepasst, dass ein, durch die oben aufgeführte Formel ermittelter Durchfluss Rücklaufschlamm, eingehalten wird.

Abschaltung 2. Rücklaufschlammpumpe:

Liegt das Ereignis **Regenwetter II** nicht mehr vor, so wird die **2.** zuvor zugeschaltete Rücklaufschlammpumpe 1 PWK 2 BB2 [P7421] oder Rücklaufschlammpumpe 2 PWK 2 BB2 [P7422] oder Rücklaufschlammpumpe 3 PWK 2 BB2 [P7423], abgefordert und schaltet ab. Die verbleibende Rücklaufschlammpumpe 1 PWK 2 BB2 [P7421] oder Rücklaufschlammpumpe 2 PWK 2 BB2 [P7422] oder Rücklaufschlammpumpe 3 PWK 2 BB2 [P7423], wird dann mittels PI(D)- Regler weiter so geregelt und angepasst, dass ein, durch die oben aufgeführte Formel ermittelter Durchfluss Rücklaufschlamm, eingehalten wird.

Betriebsstundenumschaltung: Über den am PLS und OP einstellbaren Wert [P1] werden die Betriebsstunden der Antriebe Rücklaufschlammpumpe 1 PWK 2 BB2 [P7421], Rücklaufschlammpumpe 2 PWK 2 BB2 [P7422] und Rücklaufschlammpumpe 3 PWK 2 BB2 [P7423] vorgegeben. Nach Erreichen des vorgegebenen Wertes wird auf den jeweils anderen, zur Verfügung stehenden Antrieb, der Rücklaufschlammförderung PWK 2 BB2 geschaltet.

P7401 des RS-PWK 1:

Die Pumpe [P7401] wird wahlweise zur Förderung des Rücklaufschlammes aus NKB1 zur BB2, Schacht 18 eingesetzt oder als ÜSS- Pumpe zur Förderung von Überschussschlamm in den Zulauf Sandfang.

Über die am PLS und OP anwählbaren Button [P13] Vorrang RS-PWK 1 P7401 und [P14] Vorrang RS-PWK 3 P7431/P7432 oder [P15] Einsatz P7401 als ÜSS- Pumpe, wird im Automatikbetrieb die Wahl des vorrangigen Betriebs festgelegt.

Bei Anwahl des Button [P13] Vorrang RS-PWK 1 P7401, wird die Pumpe [P7401] im Netzbetrieb und Dauerbetrieb betrieben.

Bei Störung Pumpe [P7401] wird dann automatisch das RS-PWK 3 in Betrieb genommen.

Bei Eintritt eines Zulaufereignisses ab Regenwetter 2 wird, bei Anwahl des Button [P16] Vorrang RS-PWK 3 ab \geq Regenwetter 2 bis $<$ Starkregen 1, ebenfalls das RS-PWK 3 in Betrieb genommen.

Bei Eintritt eines Zulaufereignisses ab Starkregen 1 wird die automatische Aktivierung des Button [P16] Vorrang RS-PWK 3 ab \geq Regenwetter 2 bis $<$ Starkregen 1 zurück gesetzt und automatisch die Anwahl Button [P13] Vorrang RS-PWK 1 P7401, gesetzt.

Bei Anwahl [P14] Vorrang RS-PWK 3 P7431/P7432 wird bei Störung beider Pumpen [P7431] und [P7432] automatisch auf die Anwahl [P13] Vorrang RS-PWK 1 P7401 umgeschaltet, sofern die Pumpe [P7401] **nicht** über den Button [P15] Einsatz P7401 als ÜSS- Pumpe, **angewählt** ist.

Einsatz der P7401 als ÜSS- Pumpe:

Um die Pumpe [P7401] als ÜSS- Pumpe (Im Störfall der [P7402] oder im automatischen Wechselbetrieb mit [P7402]) einsetzen zu können, müssen vom Bediener verschiedene **händische Umstellungen** vorgenommen werden.

Es müssen die Handschieber **druckseitig** der [P7401] entsprechend eingestellt werden. Danach ist der Button [P15] Einsatz P7401 als ÜSS- Pumpe zu aktivieren.

Bei dieser Umstellung kann die [P7401] **nicht** mehr zur Rücklaufschlammförderung eingesetzt werden, so dass durch **Anwahl** des Button [P15] Einsatz P7401 als ÜSS-Pumpe, **automatisch** auf die Anwahl [P14] Vorrang RS-PWK 3 P7431/P7432, für die Rücklaufschlammförderung, geschaltet wird.

Überschussschlammumpen RS-PWK1 BB2 (bei Anwahl P7401 als ÜSS-Pumpe):

Die Antriebe Überschussschlammpumpe RS-PWK1 BB2 [P7401] und Überschussschlammpumpe RS-PWK1 BB2 [P7402] werden über die Dichtemessung BB2 [QR7559] wechselseitig betrieben und wie folgend gesteuert bzw. geregelt: Erreicht oder überschreitet die Dichtemessung BB2 [QR7559] den am PLS und OP einstellbaren Grenzwert [P7], wird der Antrieb Überschussschlammpumpe RS-PWK1 BB2 [P7401] oder Überschussschlammpumpe RS-PWK1 BB2 [P7402] eingeschaltet. Erreicht oder unterschreitet die Dichtemessung BB2 [QR7559] den am PLS und OP einstellbaren Grenzwert [P8], wird der Antrieb Überschussschlammpumpe RS-PWK1 BB2 [P7401] oder Überschussschlammpumpe RS-PWK1 BB2 [P7402] ausgeschaltet. Die Förderleistung, über die Durchflussmessung nach Rechen [FR10525] SPS UV10, der Überschussschlammpumpe RS-PWK1 BB2 [P7401] oder Überschussschlammpumpe RS-PWK1 BB2 [P7402] mit Frequenzumrichter, wird mittels PI(D)- Regler so geregelt und angepasst, dass der am PLS und OP einstellbare Sollwert Fördermenge [P9], eingehalten wird. Im Automatikbetrieb ist immer nur eine Überschussschlammpumpe zugeschaltet.

Oberflächenentwässerung:

Die Oberflächenentwässerung erfolgt über den Antrieb Pumpe Oberflächenentwässerung [P7404]. Die Steuerung der Pumpe Oberflächenentwässerung [P7404] erfolgt über die Niveaumessung Oberflächenentwässerung RS-PWK1 BB2 [LR7512]. Erreicht oder überschreitet die Niveaumessung Oberflächenentwässerung RS-PWK1 BB2 [LR7512] den am PLS und OP einstellbaren Grenzwert [P10], wird der Pumpe Oberflächenentwässerung [P7404] eingeschaltet. Erreicht oder unterschreitet die Niveaumessung Oberflächenentwässerung RS-PWK1 BB2 [LR7512] den am PLS und OP einstellbaren Grenzwert [P11], wird der Antrieb Pumpe Oberflächenentwässerung [P7404] ausgeschaltet.

Rücklaufschlammumpen PWK 3 BB2 (bei Anwahl bzw. automatischer Aktivierung von RS-PWK3 BB2):

Die Rücklaufschlammförderung PWK 3 BB2 erfolgt über die Antriebe
Rücklaufschlammpumpe 1 PWK 3 BB2 [P7431], Rücklaufschlammpumpe 2 PWK 3
BB2 [P7432].

Im Automatikbetrieb ist immer nur eine Rücklaufschlammpumpe zugeschaltet.

Es können folgende Betriebsarten am **PLS** vorgewählt werden:

- Vorwahl 1 - 2
- Vorwahl 2 - 1
- Automatik

Vorwahl 1 - 2:

Der Antrieb Rücklaufschlammpumpe 1 PWK 3 BB2 [P7431] wird als Grundlastpumpe
betrieben. Der Antrieb Rücklaufschlammpumpe 2 PWK 3 BB2 [P7432] wird als
Ersatzpumpe betrieben.

Vorwahl 2 - 1:

Der Antrieb Rücklaufschlammpumpe 2 PWK 3 BB2 [P7432] wird als Grundlastpumpe
betrieben. Der Antrieb Rücklaufschlammpumpe 1 PWK 3 BB2 [P7431] wird als
Ersatzpumpe betrieben.

Die Vorwahlen der Betriebsarten am PLS, sind am Schaltschrank **nicht** vorhanden.

Vorwahl Automatik:

Die Antriebe Rücklaufschlammpumpe 1 PWK 3 BB2 [P7431] und
Rücklaufschlammpumpe 2 PWK 3 BB2 [P7432] werden wechselweise zeitgesteuert
betrieben.

Im Automatikbetrieb wird die Förderleistung der Rücklaufschlammumpen über den
Durchfluss, der jeweils den Pumpen zugeordneten Durchflussmessung Pumpe 1 RS-
PWK3 BB2 ZKB/NKB BB1 [FR7591] oder Durchflussmessung Pumpe 2 RS-PWK3
BB2 ZKB/NKB BB1 [FR7592], wie folgt geregelt:

Bei Betrieb der Rücklaufschlammpumpe 1 PWK 3 BB2 [P7431] nach der Formel:

$$Q_{RS\ PWK3\ BB2} = ([FR7581] - [FR7591]) * \text{Faktor}$$

[FR7581] = Durchflussmessung Zulauf NKB1

[FR7591] = Durchflussmessung Pumpe 1 RS-PWK3 BB2 ZKB/NKB BB1

Faktor = [P2, P3, P4, P5, P6] je nach Ereignis aus der SPS UV1.

Bei Betrieb der Rücklaufschlammpumpe 2 PWK 3 BB2 [P7432] nach der Formel:

$$Q_{RS\ PWK3\ BB2} = ([FR7581] - [FR7592]) * Faktor$$

[FR7581] = Durchflussmessung Zulauf NKB1

[FR7592] = Durchflussmessung Pumpe 2 RS-PWK3 BB2 ZKB/NKB BB1

Faktor = [P2, P3, P4, P5, P6] je nach Ereignis aus der SPS UV1.

Die Förderleistung der jeweiligen Rücklaufschlammpumpe, wird mittels PI(D)- Regler so geregelt und angepasst, dass ein, durch die oben aufgeführte Formel ermittelter Durchfluss Rücklaufschlamm, eingehalten wird.

Betriebsstundenumschaltung: Über den am PLS und OP einstellbaren Wert [P12] werden die Betriebsstunden der Rücklaufschlammpumpe 1 PWK 3 BB2 [P7431] und Rücklaufschlammpumpe 2 PWK 3 BB2 [P7432] vorgegeben. Nach Erreichen des vorgegebenen Wertes wird auf den jeweils anderen, zur Verfügung stehenden Antrieb, der Rücklaufschlammförderung PWK 3 BB2 geschaltet.

Schieber im Verteiler RS-PWK1:

Der Antrieb Schieber 1 im Verteiler RS-PWK1 [AM7439] ist mit keiner Automatikfunktion versehen. Reiner Handbetrieb.

Schieber 1 aus Verteiler RS-PWK1 (Reserve):

Der Antrieb Schieber 1 aus Verteiler RS-PWK1 [AM7440] ist mit keiner Automatikfunktion versehen. Reiner Handbetrieb.

Schieber 2 aus Verteiler RS-Pumpe 1 zum SSp. BB2:

Der Antrieb Schieber 2 aus Verteiler RS-Pumpe 1 zum SSp. BB2 [AM7441] ist mit keiner Automatikfunktion versehen. Reiner Handbetrieb.

Schieber vom SSp. BB2 zum RS-PWK3:

Der Antrieb Schieber vom SSp. BB2 zum RS-PWK3 [AM7442] ist mit keiner Automatikfunktion versehen. Reiner Handbetrieb.

Störungsbetrachtung

Alle Stör- und Betriebsmeldungen der Aggregate und Messungen dieses Anlagenbereiches werden zum PLS übertragen.

Alle Störmeldungen der Aggregate und Messungen dieses Anlagenbereiches werden zum lokalen OP übertragen.

Fällt die angeforderte Überschussschlammpumpe RS-PWK1 BB2 [P7402] aufgrund einer Störung aus, muss **händisch** auf die Überschussschlammpumpe RS-PWK1 BB2 [P7401] umgeschaltet werden.

Hierfür ist ein Umstellen der Handschieber des RS-PKW 1 vor Ort sowie das Aktivieren des Button [P15] und Anwahl FU- Betrieb notwendig.

Fällt der Frequenzumrichter der angeforderten Überschussschlammpumpe RS-PWK1 BB2 [P7401] oder Überschussschlammpumpe RS-PWK1 BB2 [P7402] aufgrund einer Störung aus, wird direkt auf den Netzbetrieb umgeschaltet.

Fällt die Vorgewählte Rücklaufschlammpumpe 1 PWK 2 BB2 [P7421], Rücklaufschlammpumpe 2 PWK 2 BB2 [P7422] oder Rücklaufschlammpumpe 3 PWK 2 BB2 [P7423] aufgrund einer Störung aus, wird direkt auf die zur Verfügung stehende Ersatzpumpe Rücklaufschlammpumpe 1 PWK 2 BB2 [P7421], Rücklaufschlammpumpe 2 PWK 2 BB2 [P7422] oder Rücklaufschlammpumpe 3 PWK 2 BB2 [P7423], umgeschaltet.

Fällt die Vorgewählte Rücklaufschlammpumpe 1 PWK 3 BB2 [P7431] oder Rücklaufschlammpumpe 2 PWK 3 BB2 [P7432] aufgrund einer Störung aus, wird direkt auf die zur Verfügung stehende Ersatzpumpe Rücklaufschlammpumpe 1 PWK 3 BB2 [P7431] oder Rücklaufschlammpumpe 2 PWK 3 BB2 [P7432], umgeschaltet.

Parameter

Nr.	Parameter	Bereich	Vorbelegung
P1	Betriebsstunden P7421, P7422, P7423	0 – 1000 h	48 h
P2	Faktor Nachtzufluss / Trockenwetter	0,0 – 10,0	1,0

Nr.	Parameter	Bereich	Vorbelegung
P3	Faktor Regenwetter 1	0,0 – 10,0	1,0
P4	Faktor Regenwetter 2	0,0 – 10,0	1,0
P5	Faktor Starkregen 1	0,0 – 10,0	1,0
P6	Faktor Starkregen 2	0,0 – 10,0	1,0
P7	GW ÜS- Pumpe P7401 / P7402 ein	0 - . g/l	...g/l
P8	GW ÜS- Pumpe P7401 / P7402 aus	0 - . g/l	...g/l
P9	Fördermenge ÜS- Pumpe P7401 / P7402	0 - ... l/s	... l/s
P10	GW Pumpe P7404 ein	0 - ... m	... m
P11	GW Pumpe P7404 aus	0 - ... m	... m
P12	Betriebsstunden P7431, P7432	0 – 1000 h	48 h
P13	Vorrang RS-PWK 1, P7401	0/1	1
P14	Vorrang RS-PWK 3, P7431 / P7432	0/1	0
P15	Einsatz P7401 als ÜSS- Pumpe	0/1	0
P16	Vorrang RS-PWK 3 ab >= Regenwetter 2 bis < Starkregen 1	0/1	0

9.6.3.15 Polymeranlage NKB1 und NKB2

Die Steuerung bzw. Regelung der Polymeranlage NKB1 und NKB2 [L7554] läuft autark in einer externen Steuerung. Der Zugriff der SPS UV7 erfolgt über ein Binäres Anforderungssignal (Digitaler Ausgang).

Angefordert wird die Polymeranlage NKB1 und NKB2 [L7554] über die Messungen Dichtemessung Ablauf NKB1 [7557] und Dichtemessung Ablauf NKB2 [7558] wie folgt:

Erreicht oder überschreitet die Dichtemessung Ablauf NKB1 [7557] oder die Dichtemessung Ablauf NKB2 [7558], den am PLS und OP einstellbaren Grenzwert [P1], für eine am PLS und OP einstellbare Verzögerungszeit [P2], wird eine Anforderung an die Polymeranlage NKB1 und NKB2 [L7554] ausgegeben.

Erreicht oder unterschreitet die Dichtemessung Ablauf NKB1 [7557] oder die Dichtemessung Ablauf NKB2 [7558], den am PLS und OP einstellbaren Grenzwert [P3], für eine am PLS und OP einstellbare Verzögerungszeit [P4], wird eine Anforderung an die Polymeranlage NKB1 und NKB2 [L7554] zurück genommen.

Zusätzlich wird die Polymeranlage NKB1 und NKB2 [L7554] über die Ereignisse **Starkregen I** und **Starkregen II** angefordert und abgefordert.

Über einem anwählbaren Button [P5] am PLS, kann die Anforderung der Polymeranlage NKB1 und NKB2 [L7554] in einen **Hand-** bzw. **Automatikbetrieb** gesetzt werden.

Automatikbetrieb:

Die Anforderung der Polymeranlage NKB1 und NKB2 [L7554] wird über die oben beschriebenen Grenzwertauswertungen oder Ereignissen erteilt, bzw. zurück genommen.

Handbetrieb:

Über den am PLS anwählbaren Button [P6] wird eine direkte Anforderung an die Polymeranlage NKB1 und NKB2 [L7554] erteilt bzw. zurück genommen. Die Auswertung der Grenzwerte ist nicht aktiv.

Von der Polymeranlage NKB1 und NKB2 [L7554] werden die Meldungen, Sammelstörung und Betrieb, in Form von Binären Eingangssignalen der SPS UV7 bereitgestellt.

Störungsbetrachtung

Alle Stör- und Betriebsmeldungen der Aggregate und Messungen dieses Anlagenbereiches werden zum PLS übertragen.

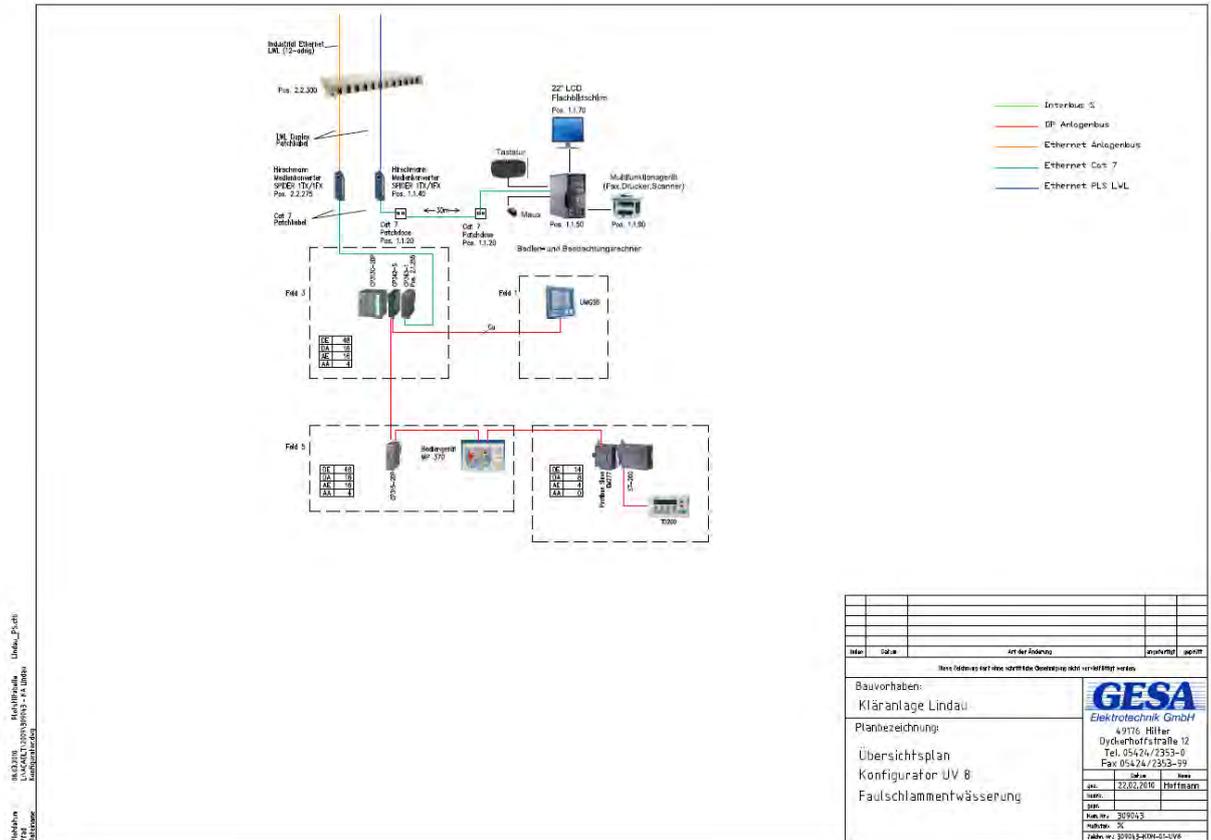
Alle Störmeldungen der Aggregate und Messungen dieses Anlagenbereiches werden zum lokalen OP übertragen.

Parameter

Nr.	Parameter	Bereich	Vorbelegung
P1	GW Anforderung an Polymeranlage Ein	0 – ... g/l	... g/l
P2	Verzögerungszeit Anforderung Ein	0 – 1000 min	... min
P3	GW Anforderung an Polymeranlage Aus	0 – ... g/l	... g/l
P4	Verzögerungszeit Anforderung Aus	0 – 1000 min	... min
P5	Hand / Automatik	0/1	1
P6	Hand Ein / Aus	0/1	0

9.7 Funktionsbeschreibung UV 8 Faulschlammwässerung (Bestand)

9.7.1 Konfigurator UV8 Faulschlammwässerung (Auszug)



9.7.2 Allgemein

Die bestehende Anlage UV8 Faulschlammentwässerung besteht aus den Automatisierungsstationen S7-300 (Fa. Lohr), S7-300 Dekanter Alfa Laval (Fa. Jonas) und einer S7-200 Polymer.

Die Kommunikation der einzelnen Anlagenkomponenten erfolgt über eine Profibus-DP Schnittstelle.

Die Automatisierungsstationen der UV8 Faulschlammentwässerung sind an das neue Leitsystem (PLS) der KA Lindau angebunden. Die bestehenden Automatisierungsprogramme bleiben in seinen Funktionen bestehen.

Die Anbindung ist softwaremäßig über einen neuen CP in der Automatisierungsstation S7-300 (Fa. Lohr), erfolgt. Der Datenaustausch erfolgt über SENDE- und EMPFANGS- Datenbausteine an das neue Leitsystem (PLS).

Eine Bedienung der Antriebe über das neue Leitsystem wird **nicht** vorgesehen. Sollwerte werden angezeigt, sind aber nur über das vorhandene MP (Panel) Vor – Ort, änderbar.

Die Anlagenbeschreibung und Bedienungsanleitung ist in einem gesonderten Pflichtenheft beschrieben und ist nicht Gegenstand dieses Pflichtenheftes.

Das Schalten der Antriebe vom PLS, wird für diesen Anlagenteil **nicht** vorgesehen.

Die Vorgabe von Sollwerten über das PLS ist möglich. Die Eingabe von Sollwerten, erfolgt über eine eigene Priviligierungsstufe.

Es ist Bauseitig, ein neuer Pneumatik- Luftschieber 8141 Vorlage Behälter Zentrifuge installiert. Die Anbindung ist über Profibus- DP, mit einer Festo CPX-Terminal Ventilinsel, erfolgt.

9.7.2.1 Luftschieber 8141 Vorlage Behälter Zentrifuge

Erreicht oder überschreitet der Füllstand Faulschlamm Speicher [LR8138] den am PLS einstellbaren Grenzwert [P1], wird der Luftschieber 8141 Vorlage Behälter Zentrifuge geöffnet.

Erreicht oder unterschreitet der Füllstand Faulschlamm Speicher [LR8138] den am PLS einstellbaren Grenzwert [P2], wird der Luftschieber 8141 Vorlage Behälter Zentrifuge geschlossen.

Störungsbetrachtung

Alle Stör- und Betriebsmeldungen der Aggregate und Messungen dieses Anlagenbereiches werden zum PLS übertragen.

Parameter

Nr.	Parameter	Bereich	Vorbelegung
P1	GW Luftschieber 8141 Vorlage Behälter Zentrifuge AUF	0 – 3,50 m	... m
P2	GW Luftschieber 8141 Vorlage Behälter Zentrifuge ZU	0 – 3,50 m	... m

9.7.2.1 Zentratwasserpumpe 8109

Die Zentratwasserpumpe [P8109] wird bereits Steuerungsseitig von der vorhandenen Steuerung über den Höhenstand Zentratbehälter und einer Zeitsteuerung betrieben. Zusätzlich erfolgt eine Steuerung über die NH4- Zulauf NL Onlinemessung [QR1530] aus der SPS UV1.

Über die am PLS anwählbaren Button [P1] und [P2] wird die Vorwahl getroffen, ob die Zentratwasserpumpe [P8109] über die Grenzwerte [P3] und [P4] (NH4- Zulauf NL Onlinemessung [QR1530]) gesteuert wird, oder über die bereits vorhandene Steuerung, über den Höhenstand Zentratbehälter und einer Zeitsteuerung.

Vorwahl [P1] Zentratwasserpumpe Ein über NH4:

Erreicht oder überschreitet die NH4- Zulauf NL Onlinemessung [QR1530] den am PLS einstellbaren Grenzwert [P4], schaltet die Zentratwasserpumpe [P8109] aus. Erreicht oder unterschreitet die NH4- Zulauf NL Onlinemessung [QR1530] den am PLS einstellbaren Grenzwert [P3], schaltet die Zentratwasserpumpe [P8109] wieder ein.

Ein Abschalten über den Höhenstand Zentratbehälter (Ausschaltpunkt), erfolgt weiterhin aus der bestehenden Steuerung. Die Steuerung über die Laufzeit ist dann deaktiviert.

Vorwahl [P2] Zentratwasserpumpe Ein über Laufzeit:

Bestehende Steuerung über den Höhenstand Zentratbehälter und einer Zeitsteuerung. Die Steuerung über die über die Grenzwerte [P3] und [P4] (NH4- Zulauf NL Onlinemessung [QR1530]) ist dann deaktiviert.

Störungsbetrachtung

Alle Stör- und Betriebsmeldungen der Aggregate und Messungen dieses Anlagenbereiches werden zum PLS übertragen.

Parameter

Nr.	Parameter	Bereich	Vorbelegung
P1	Vorwahl Zentratwasserpumpe Ein über NH4	0/1	0
P2	Vorwahl Zentratwasserpumpe Ein über Laufzeit	0/1	1
P3	GW NH4 Zulauf Belebung NL Zentratwasserpumpe(UV8) ein	0 – 50 mg/l	10 mg/l
P4	GW NH4 Zulauf Belebung NL Zentratwasserpumpe(UV8) aus	0 – 50 mg/l	20 mg/l

9.7.2.1 Floc Former

Der Floc Former ist eine autark arbeitende Anlage der Fa. *aquen*. Die Steuer- bzw. Funktionsbeschreibung sind nicht Gegenstand dieses Pflichtenheftes und werden in einer separaten Funktionsbeschreibung der Fa. *aquen* beschrieben.

*„FlocFormer® System, Schaltschrank, Prozessleitsystem und Steuerbeschreibung“,
Revision: DE 11 131205*

Die Anbindung des Floc Former an den Anlagenbus zum PLS erfolgt über eine Profibus DP Anbindung an die UV8 SPS Peripherie der Fa. Lohr.

Die Befehle zum FlocFormer über das PLS, sowie Rückmeldungen vom FlocFormer zum PLS, sind in der Funktionsbeschreibung der Fa. *aquen* aufgeführt.

Externes FlocFormer **Start** Signal:

- Betrieb Zentrifugen Trommel
und
Betriebsart Zentrifugen Betrieb
- **Start** Turbo Mischer und Kegel- Rührer.

- Kein Betrieb Zentrifugen Trommel
oder
keine Betriebsart Betrieb
- **Stopp** Turbo Mischer und Kegel- Rührer.

Externes FlocFormer **Spülen** Signal:

- Betriebsart Zentrifugen Reinigung
- **Start** Turbo Mischer und Kegel- Rührer Ein.
Spülen Ein.
Start Zeit ausschaltverzögert 2 min.

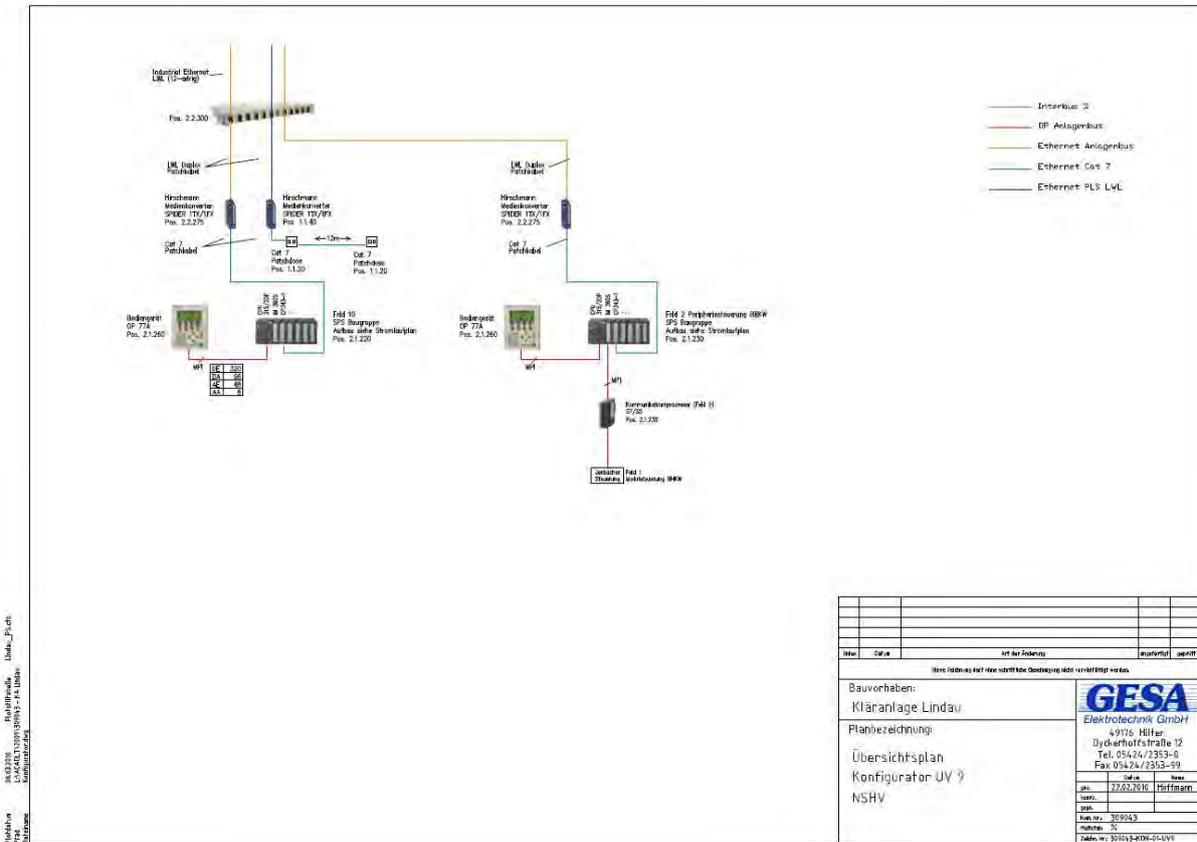
- Keine Betriebsart Reinigung
- **Ablauf** (Zeit ausschaltverzögert) Turbo Mischer und Kegel- Rührer Aus.
Spülen Aus.

9.8 Funktionsbeschreibung UV 9 NSHV und BHKW II

Grundlage dieser Beschreibung ist für die Steuerung UV 9 **NSHV** das „**Pflichtenheft Anlage 09, Gasgebläse**“ der Fa. Alstom AT vom 05.04.2000.

Grundlage dieser Beschreibung ist für die Steuerung UV 9 **BHKW II** die „**Funktionsbeschreibung BHKW II- Anlage**“ der Fa. Stulz vom 05.06.2000.

9.8.1 Konfigurator UV9 NSHV / BHKW II (Auszug)



08.03.2015
 L:\KAL\1309\1309NSHV - 9.8.1 Lindau
 08.03.2015
 08.03.2015

Titel	Datum	Art der Änderung	Gezeichnet	geprüft
Diese Tabelle hat eine schriftliche Beschreibung nicht benötigt.				
Bauvorhaben:		 GESA Elektrotechnik GmbH 49176 Hiltner Dyckerhoffstraße 12 Tel. 05424/3353-0 Fax 05424/3353-59		
Planzeichnung:				
Übersichtsplan				
Konfigurator UV 9				
NSHV		Blatt: 326 von 419 Datum: 03.12.2015		

9.8.2 Allgemein

Die UV9 auf der KA Lindau besteht aus den Automatisierungsstationen der NSHV (AEG), BHKW II- Modulsteuerung (Siemens S5-115U) (Fa. Jenbacher Energiesysteme) und der BHKW II- Peripheriesteuerung (Siemens) (Fa. Stulz). Die beiden Automatisierungsstationen der BHKW II –Modulsteuerung und der BHKW II- Peripheriesteuerung tauschen Daten über einen Siemens L1- Bus untereinander aus. Zwischen den Automatisierungsstationen NSHV (AEG) und der BHKW II- Peripheriesteuerung (Siemens) besteht ebenfalls eine Buskopplung.

Im Zuge der Modernisierungsmaßnahme sind die Automatisierungsstationen NSHV (AEG) und die BHKW II- Peripheriesteuerung (Siemens S5) durch Automatisierungsstationen der Baureihe Siemens S7 ersetzt worden.

BHKW II- Modulsteuerung (Siemens) (Fa. Jenbacher Energiesysteme) umfasst:
Steuerung des Gasmotors:

- Überwachung Motor
- Überwachung Generator
- Start / Stopp Automatik
- Abgasregelung
- Zündung Gasventile
- Kühlwasserregelung

Die Funktionsbeschreibung der BHKW II- Modulsteuerung (Fa. Jenbacher Energiesysteme) ist nicht Gegenstand dieses Pflichtenheftes und ist in einer gesonderten Funktionsbeschreibung beschrieben. (Jenbacher Unterlagen).

BHKW II- Peripheriesteuerung (neue Siemens S7) umfasst:

- Steuerung der Modulkreispumpe
- Steuerung Vorwärmpumpe
- Steuerung Rücklaufwasserpumpen 1+2
- Steuerung Heizkreispumpe Rücklaufwasser
- Zu- Abluftventilator mit Lüftungsklappen
- Ölversorgung
- Magnetventil Kondensatablass
- Faulgasverdichter

- Hauptschalter Trafo 1 und 2 (NSHV)
- Generatorschalter
- Steuerung der BHKW II- Anforderung bei Notstrom- und Netzparallelbetrieb

Signalaustausch:

Zwischen der neuen Automatisierungsstation NSHV und der neuen BHKW II-
Peripheriesteuerung werden folgende Signale ausgetauscht:

- BHKW II- Anforderung Ein / Aus
- Umschaltung Erd- Klärgas
- Freigabe Notstrombetrieb (Lastabwurf durchgeführt)
- Betrieb Ersatzklärgasverdichter K97
- Ersatzklärgasverdichter K97 bereit für BHKW II- Anforderung
- Leistungssollwert 248 – 495 kW

Folgende Meldungen werden Hardwaremäßig von der Automatisierungsstation NSHV
an die Automatisierungsstation BHKW II- Peripheriesteuerung übergeben:

- Not- Aus Gasverdichterstation und BHKW II Schallkabine
- Gasbehältervolumen
- Sicherheitskette Klärgas
- Füllstand Min Gasvorschacht Gasbehälter
- Unterdrucksicherung Gasvorschacht
- Minimum Gasbehälter

NSHV:

Antriebe:	Gasgebläse K88	V9110
	Gasgebläse K97	V9120
	Gasfackel	V9130
Messungen:	Erdgas gesamt	FR9315
	Klärgas zur Heizung	LR9312
	Klärgas zum BHKW II	FR9310
	Klärgas zum Gasbehälter	FR9311

BHKW II- Peripheriesteuerung:

Antriebe:	Zuluftventilator	ZVE9410
	Abluftventilator	AVE9411
	Außenluftklappe	A9412
	Umluftklappe	A9413
	Modulkreispumpe	P9420
	Ölpumpe	OP9430
	Heizkreispumpe Rücklaufwasser	P9440
	Rücklaufpumpe 1	P9441
	Rücklaufpumpe 2	P9442
	Magnetventil Kondensatablass	Y9450
	Gasverdichter K45 Radialgebläse	V9140
	Vorwärmpumpe	P9421
	Bypassklappe Heizungsverteiler	A9445
	Heizungspmp. 1 UV vorhandenes Betriebsgeb.	P9443
	Heizungspmp. 2 UV vorhandenes Betriebsgeb.	P9444
	Kesselabsperrklappe	A9446
Messungen:	Temperatur Schallkabine	T9451
	Rücklauftemperatur Heizkreis	T9452
	Heizwassermenge	FR9456
	BHKW II MW Leistung	E9462
	Druckwasser vor Faulgasverdichter	FR9457
	Gasbehälter Füllmenge	LR9212
	Elektrische Arbeit BHKW II	N125ZIMP
	BHKW II Kühlwassertemperatur	T9455
	BHKW II Öltemperatur	T9453
	BHKW II Mittelwert Generatorstrom	E9460
	BHKW II Mittelwert verkettete Generatorspannung	E9461
	Temperatur RL Heizkreis	T9454
	Netzeinspeisung Elektrische Arbeit	NO35ZIMP

9.8.3 NSHV

9.8.3.1 Gasgebläse (K88) für Heizung und Fackel

Das Gasgebläse (K88) für Heizung und Fackel [V9110] wird wie folgend gesteuert:

Ansteuerung Betrieb Ein:

- bei Heizung Betrieb Ein
- bei Gasfackel [F9130] Betrieb Ein
- Erreicht oder überschreitet der Klärgasgebläse K81 Unterdruck gemeinsame Saugleitung [PR9210], den am PLS und OP einstellbaren Grenzwert [P1].

Ansteuerung Betrieb Aus:

- bei Druckwächter Gasgebläse [V9110] Sicherheit (K86) [PR9111] Unterdruck Min.
- bei Druckwächter Gasgebläse [V9110] Sicherheit (K90) [PR9112] Überdruck Max.
- bei Temperaturwächter Gasgebläse [V9110] Sicherheit (K102) [TR9113] Temperatur Max.
- bei Druckmessung Saugseite (K81) [PR9210] Unterdruck gemeinsame Saugleitung Min.
- bei (K113.1) [LR9214] Gasbehälter Grenzwert Min.
- Erreicht oder unterschreitet der Klärgasgebläse K81 Unterdruck gemeinsame Saugleitung [PR9210], den am PLS und OP einstellbaren Grenzwert [P2].

Wird das Gasgebläse (K88) für Heizung und Fackel [V9110] aufgrund einer der oben aufgeführten Bedingungen abgeschaltet, wird eine Störmeldung generiert und am PLS und OP angezeigt.

Das automatische Starten nach Freigabe kann nur erfolgen, wenn die zuvor erfolgte Abschaltung quittiert wurde. Das Gasgebläse (K88) für Heizung und Fackel [V9110] kann somit nicht selbstständig ohne Quittierung anlaufen.

9.8.3.2 Gasgebläse (K97) Reserve für K88

Das Gasgebläse (K97) Reserve [V9120] wird wie folgend gesteuert:

Ansteuerung Betrieb Ein:

- bei Heizung Betrieb Ein
- bei Gasfackel [F9130] Betrieb Ein
- Erreicht oder überschreitet der Klärgasgebläse K81, Unterdruck gemeinsame Saugleitung [PR9210], den am PLS und OP einstellbaren Grenzwert [P1].

Ansteuerung Betrieb Aus:

- bei Druckwächter Gasgebläse [V9120] Sicherheit (K95) [PR9121] Unterdruck Min.
- bei Druckwächter Gasgebläse [V9120] Sicherheit (K99) [PR9122] Überdruck Max.
- bei Temperaturwächter Gasgebläse [V9120] Sicherheit (K108) [TR9123] Temperatur Max.
- bei Druckmessung Saugseite (K81) [PR9210] Unterdruck gemeinsame Saugleitung Min.
- bei (K113.1) [LR9214] Gasbehälter Grenzwert Min.
- Erreicht oder unterschreitet der Klärgasgebläse K81 Unterdruck gemeinsame Saugleitung [PR9210], den am PLS und OP einstellbaren Grenzwert [P2].

Wird das Gasgebläse (K97) Reserve [V9120] aufgrund einer der oben aufgeführten Bedingungen abgeschaltet, wird eine Störmeldung generiert und am PLS und OP angezeigt.

Das automatische Starten nach Freigabe kann nur erfolgen, wenn die zuvor erfolgte Abschaltung quittiert wurde. Das Gasgebläse (K97) Reserve [V9120] kann somit nicht selbstständig ohne Quittierung anlaufen.

Das Gasgebläse (K97) wird als Ersatz für das Gasgebläse (K88) Heizung und Fackel angefordert, oder, für den Betrieb wie der Gasverdichter (K45) (SPS- BHKW II- Peripheriesteuerung), vom BHKW II angefordert.

9.8.3.3 Gasfackel

Erreicht oder überschreitet der Inhalt Gasbehälter [LR9212], den am PLS und OP einstellbaren Grenzwert [P3], wird die Klärgasfackel [F9130], eingeschaltet.

Erreicht oder unterschreitet der Inhalt Gasbehälter [LR9212], den am PLS und OP einstellbaren Grenzwert [P4], wird die Klärgasfackel [F9130], ausgeschaltet.

9.8.3.4 Schlammmentnahme

Erreicht oder überschreitet der Inhalt Gasbehälter [LR9212], den am PLS und OP einstellbaren Grenzwert [P13], wird eine Freigabe zur Schlammmentnahme, über einen binären Ausgang (**1**- Signal) der SPS, **erteilt**.

Erreicht oder unterschreitet der Inhalt Gasbehälter [LR9212], den am PLS und OP einstellbaren Grenzwert [P14], wird eine Freigabe zur Schlammmentnahme, über einen Binären Ausgang (**0**- Signal) der SPS, **entzogen**.

9.8.3.5 LS- Schalter

Der Status folgender LS- Schalter (geöffnet bzw. geschlossen) wird am PLS dargestellt.

Abgangsschalter UV10	Q9508
Abgangsschalter UV01	Q9505
Abgangsschalter UV02	Q9506
Abgangsschalter UV03	Q9516
Abgangsschalter UV04	Q9507
Abgangsschalter UV05	Q9513
Abgangsschalter UV07	Q9510
Abgangsschalter UV08	Q9514
Abgangsschalter UV09	Q9515
Hauptschalter Einspeisung Trafo 1	Q9502
Abgangsschalter UV11	Q9509
Abgangsschalter Reserve 1	Q9511

Abgangsschalter Reserve 2	Q9512
Trennschalter Sammelschiene u. BHKW II	Q9517
NS-Schalter Trafo 1	Q9501
Hauptschalter Einspeisung Trafo 2	Q9504
NS-Schalter Trafo 2	Q9503

9.8.3.6 Lastabwurf

Der Lastabwurf auf der KA Lindau besteht aus 11 sogenannten **Prioritäten**, denen man einzelne elektrische Verbraucher zuordnen kann.

Über am PLS und OP einstellbare Zeiten [von P5 h, P6 min – bis P7 h, P8 min], kann der Zeitraum in dem die Lastauslastung **überwacht** wird und dann gegebenenfalls der Lastabwurf **aktiv** wird, vorgegeben werden. Außerhalb der einstellbaren Zeiten [von P5 h, P6 min – bis P7 h, P8 min] ist der Lastabwurf **inaktiv**.

Lastabwurf (aktiv), **Abschaltung**:

Erreicht oder überschreitet die gemessene Wirkleistung der Trafo 1 und 2 den am PLS und OP einstellbaren Grenzwert [P11] für eine ebenfalls am PLS und OP einstellbare Zeit [P9], werden die elektrischen Verbraucher mit der zugeordneten **Priorität 1** abgeschaltet.

Erreicht oder überschreitet die gemessene Wirkleistung der Trafo 1 und 2, nach dem Lastabwurf der **Priorität 1**, den am PLS und OP einstellbaren Grenzwert [P11] für eine ebenfalls am PLS und OP einstellbare Zeit [P9], immer noch oder erneut, werden die elektrischen Verbraucher mit der zugeordneten **Priorität 2** abgeschaltet. Der Lastabwurf der folgenden **Prioritäten 3 – 11** geschieht nach den gleichen Kriterien und schaltet die einzelnen, der Priorität zugeordneten, Verbraucher ab.

Lastabwurf (aktiv), **Zuschaltung**:

Die Zuschaltung der elektrischen Verbraucher erfolgt in der Reihenfolge rückwärts. Das heißt die letzte aktive Priorität wird als erste wieder zugeschaltet.

Erreicht oder unterschreitet die gemessene Wirkleistung der Trafo 1 und 2 den am PLS und OP einstellbaren Grenzwert [P12] für eine ebenfalls am PLS und OP einstellbare Zeit [P10], werden die elektrischen Verbraucher mit der zugeordneten letzten aktiven **Priorität x**, wieder zugeschaltet.

Die Zuschaltung der folgenden **Prioritäten x** geschieht nach den gleichen Kriterien und schaltet die einzelnen, der Priorität zugeordneten, Verbraucher wieder zu.

Elektrische Verbraucher die nicht in die Automatik des Lastabwurfs eingebunden werden, können mit der Zuordnung der nächsten freien Priorität deaktiviert werden.

Die aktuelle Priorität zum deaktivieren ist z. Zt. die **Priorität 12**.

Lastabwurf Verbraucher Liste (aktuell)

Priorität.	Verbraucher	UV
1	Abluftventilatoren	10
2	Gebälse V7301 – 3	7
3	Schlamm Speicher NL P2301, P2361, P2362	2
4	Schlamm Speicher HL P2302, P2381, P2382	2
5	-.-	-.-
6	Rezi- Pumpen P7271 – 6 BB2	7
7	-.-	-.-
8	Belüftung Sandfang V3141, V3142	3
9	Zuluft- Ventilatoren VER / VES	10
10	Gebälse BB1	1
11	Neue Schlamm entwässerung	8
12	Deaktivierung Verbraucher	-

Störungsbetrachtung

Alle Stör- und Betriebsmeldungen der Aggregate und Messungen dieses Anlagenbereiches (NSHV UV9) werden zum PLS übertragen.

Alle Störmeldungen der Aggregate und Messungen dieses Anlagenbereiches (NSHV UV9) werden zum lokalen OP übertragen.

Parameter

Nr.	Parameter	Bereich	Vorbelegung
P1	Druckmessung Saugseite (K81) Unterdruck gemeinsame Saugleitung Min.	-100 – 100 mbar	3 mbar
P2	Druckmessung Saugseite (K81) Unterdruck gemeinsame Saugleitung Freigabe	-100 – 100 mbar	5 mbar
P3	Gasfackel Ein	0 – 600 m ³	580 m ³
P4	Gasfackel Aus	0 – 600 m ³	550 m ³
P5	Einschaltzeit Lastabwurf, h	0 – 23 Uhr	0 Uhr
P6	Einschaltzeit Lastabwurf, min	0 – 59 min	0 min
P7	Ausschaltzeit Lastabwurf, h	0 – 23 Uhr	0 Uhr
P8	Ausschaltzeit Lastabwurf, min	0 – 59 min	0 min
P9	Sollzeit abschalten, Lastabwurf	0 - 1000 min	5 min

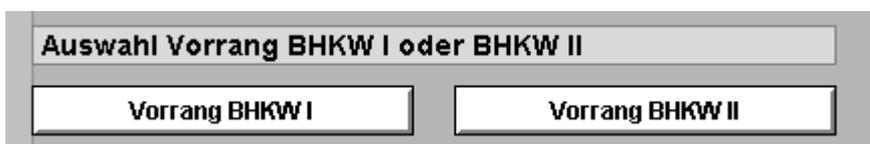
Nr.	Parameter	Bereich	Vorbelegung
P10	Sollzeit einschalten, Lastabwurf	0 - 1000 min	5 min
P11	Last abschalten bei Wirkleistung	0 - ... kW	... kW
P12	Last wieder einschalten bei Wirkleistung	0 - ... kW	... kW
P13	Freigabe Schlammentnahme ein	0 – 600 m ³	110 m ³
P14	Freigabe Schlammentnahme aus	0 – 600 m ³	50 m ³

9.8.4 BHKW I und II

9.8.4.1 Vorwahlen und Störumschaltung BHKW I und II

Die SPS`sen des neu errichteten BHKW I (Fremdanlage) und des vorhandenen BHKW II sind über den Anlagenbus verbunden und tauschen Daten aus.

Über die Button [P1] und [P2] am PLS wird eine Vorwahl des bevorzugt zu betreibenden BHKW`s getroffen.



Bei Ausfall oder Störung des bevorzugten BHKW´s, wird dann automatisch auf das, wenn für den Automatikbetrieb zur Verfügung stehende, 2. BHKW umgeschaltet.

Parameter

Nr.	Parameter	Bereich	Vorbelegung
P1	Vorrang BHKW I	0/1	0
P2	Vorrang BHKW II	0/1	1

9.8.5 BHKW I

Im Automatikbetrieb wird das BHKW I vom bauseitigen Prozessleitsystem gesteuert. Dazu erhält die BHKW I Steuerung div. Steuersignale als auch Schalt- und Grenzwerte über die Buskopplung. Die Auswertung und Verarbeitung der div. Signale erfolgt in der SPS Steuerung des BHKW I selbst.

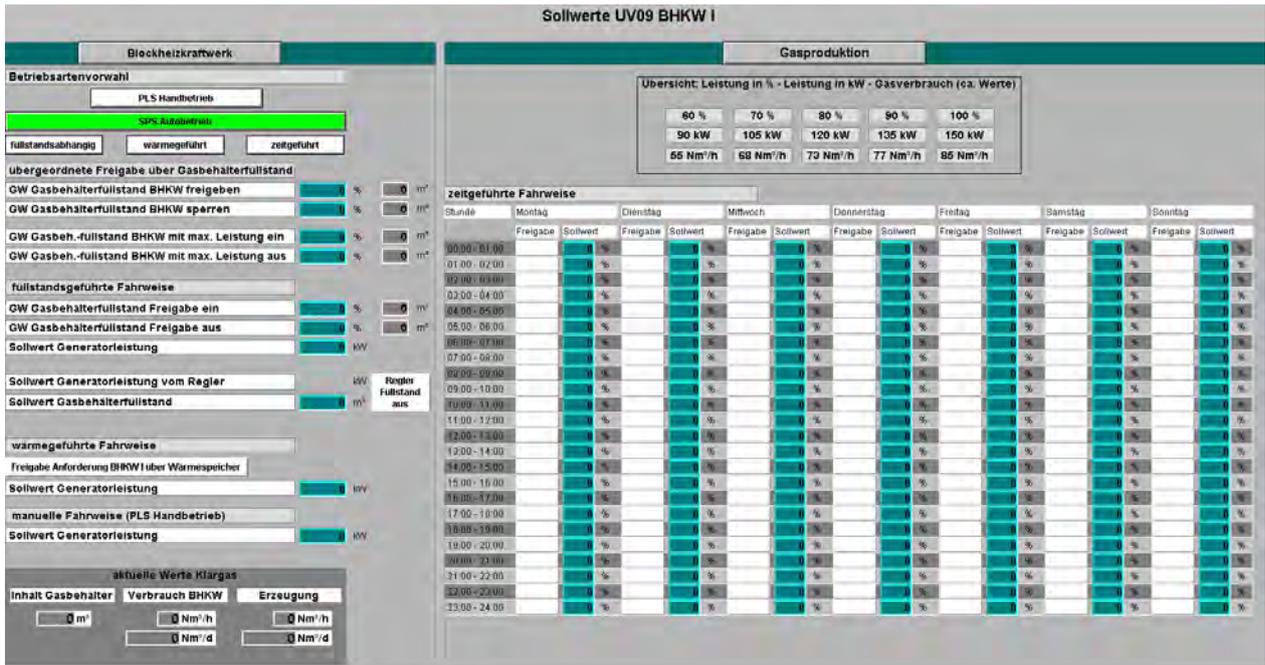


Bild: Sollwerte PLS zum BHKW I

9.8.5.1 Betriebsmodi BHKW I

Grundsätzlich sind 5 Funktionsarten bzw. Betriebsarten möglich.

Prozessleitsystem Automatik

Betriebsart: Gasbehälter füllstandsgeführte Fahrweise

Betriebsart: Wärmegeführte Fahrweise

Betriebsart: Zeitgeführte Fahrweise

Prozessleitsystem Hand

Betriebsart: Manuelle Fahrweise

SPS UV9 BHKW 2

Betriebsart: Anforderung Netzbezug Spitzenlastabdeckung

The image shows a graphical user interface for selecting operating modes. At the top, there is a header box labeled 'Betriebsartenvorwahl'. Below this, there are three main selection buttons: 'PLS Handbetrieb', 'SPS Autobetrieb', and 'füllstandsabhängig'. The 'SPS Autobetrieb' button is highlighted in green, indicating it is the selected mode. Below the 'füllstandsabhängig' button, there are two more sub-selection buttons: 'wärmegeführt' and 'zeitgeführt'.

Je nach vorgewählter Betriebsart werden der BHKW I Steuerung eine Freigabe (Startbefehl) und ein Sollwert für die Generatorleistung übermittelt.

9.8.5.2 Übergeordnete Freigabe via Gasbehälterfüllstand

Der Gasbehälterfüllstand wird über die Buskopplung an die BHKW I Steuerung übermittelt.

Über die Sollwerte vom PLS:

GW Gasbehälterfüllstand BHKW freigeben		%
GW Gasbehälterfüllstand BHKW sperren		%

erfolgt die generelle Freigabe. Alle Betriebsarten sind nur aktiv, wenn mittels dieser Freigabe ausreichend Brennstoff im Gasbehälter zur Verfügung steht.

Über die Sollwerte vom PLS:

GW Gasbeh.-füllstand BHKW mit max. Leistung ein		%
GW Gasbeh.-füllstand BHKW mit max. Leistung aus		%

erfolgt die überlagernde Freigabe, um ein Abfackeln des Gases zu vermeiden. Sollte das BHKW I Aggregat stehen, wird es gestartet. Der Sollwert der Generatorleistung wird auf den maximal zulässigen Nennwert gesetzt.

9.8.5.3 PLS Automatik Betriebsart 1: Füllstandsgeführte Fahrweise

Die Vorwahl der Betriebsart 1 (füllstandsgeführte Fahrweise) erfolgt über das Prozessleitsystem.

Über zwei Grenzwerte wird das BHKW I Aggregat an- bzw. abgewählt. Der Sollwert für die Generatorleistung der BHKW I Aggregats wird ebenfalls über das Prozessleitsystem übermittelt.

füllstandsgeführte Fahrweise	
GW Gasbehälterfüllstand Freigabe ein	<input type="text" value="0"/> %
GW Gasbehälterfüllstand Freigabe aus	<input type="text" value="0"/> %
Sollwert Generatorleistung	<input type="text" value="0"/> kW

Die füllstandsgeführte Fahrweise kann am PLS durch Aktivierung eines Reglers weiter optimiert werden:

Sollwert Generatorleistung vom Regler	<input type="text" value="0"/> kW	Regler Füllstand aus
Sollwert Gasbehälterfüllstand	<input type="text" value="0"/> m ³	

Über den am PLS einstellbaren Sollwert wird der Füllstand des Gasbehälters geregelt.

Die Leistung des BHKW I wird mittels PID- Regler so geregelt und angepasst, dass der Füllstand im Gasbehälter, auf den Sollwert Füllstand Gasbehälter, konstant gehalten wird.

Die Regelung ist nur in der Betriebsart SPS Autobetrieb füllstandsabhängig BHKW I wirksam.

Die vom PID- Regler ausgegebene Stellgröße wird der Steuerung des BHKW I in der Leistungseinheit **KW** übergeben und dort entsprechend weiterverarbeitet.

Fällt das BHKW I aus, wird ein fester Sollwert von 75 KW übergeben, um bei Wiederverfügbarkeit des BHKW I von diesem Sollwert aus, die Regelung entsprechend zu starten. Die Sollwertvorgabe über die Stellgröße des Reglers kann im PLS deaktiviert werden.

9.8.5.4 PLS Automatik Betriebsart 2: Wärmegeführte Fahrweise

Die Vorwahl der Betriebsart 2 (wärmegeführte Fahrweise) erfolgt über das Prozessleitsystem. Die Freigabe des BHKW I Aggregats in der wärmegeführten Fahrweise erfolgt über die BUS Kopplung in der SPS UV9 BHKW 2.

Der Sollwert für die Generatorleistung der BHKW I Aggregats wird über das Prozessleitsystem übermittelt.



9.8.5.5 PLS Automatik Betriebsart 3: Zeitgeführte Fahrweise

Die Vorwahl der Betriebsart 3 (zeitgeführte Fahrweise) erfolgt über das Prozessleitsystem.

Das BHKW I Aggregat erhält aus einer Matrix im Prozessleitsystem pro Tag und Stunde eine diskrete Freigabe als auch einen diskreten Sollwert der Generatorleistung für diese Zeitperiode.

zeitgeführte Fahrweise														
Stunde	Montag		Dienstag		Mittwoch		Donnerstag		Freitag		Samstag		Sonntag	
	Freigabe	Sollwert	Freigabe	Sollwert	Freigabe	Sollwert	Freigabe	Sollwert	Freigabe	Sollwert	Freigabe	Sollwert	Freigabe	Sollwert
00:00 - 01:00		0 %		0 %		0 %		0 %		0 %		0 %		0 %
01:00 - 02:00		0 %		0 %		0 %		0 %		0 %		0 %		0 %
02:00 - 03:00		0 %		0 %		0 %		0 %		0 %		0 %		0 %
03:00 - 04:00		0 %		0 %		0 %		0 %		0 %		0 %		0 %
04:00 - 05:00		0 %		0 %		0 %		0 %		0 %		0 %		0 %
05:00 - 06:00		0 %		0 %		0 %		0 %		0 %		0 %		0 %
06:00 - 07:00		0 %		0 %		0 %		0 %		0 %		0 %		0 %
07:00 - 08:00		0 %		0 %		0 %		0 %		0 %		0 %		0 %
08:00 - 09:00		0 %		0 %		0 %		0 %		0 %		0 %		0 %
09:00 - 10:00		0 %		0 %		0 %		0 %		0 %		0 %		0 %
10:00 - 11:00		0 %		0 %		0 %		0 %		0 %		0 %		0 %
11:00 - 12:00		0 %		0 %		0 %		0 %		0 %		0 %		0 %
12:00 - 13:00		0 %		0 %		0 %		0 %		0 %		0 %		0 %
13:00 - 14:00		0 %		0 %		0 %		0 %		0 %		0 %		0 %
14:00 - 15:00		0 %		0 %		0 %		0 %		0 %		0 %		0 %
15:00 - 16:00		0 %		0 %		0 %		0 %		0 %		0 %		0 %
16:00 - 17:00		0 %		0 %		0 %		0 %		0 %		0 %		0 %
17:00 - 18:00		0 %		0 %		0 %		0 %		0 %		0 %		0 %
18:00 - 19:00		0 %		0 %		0 %		0 %		0 %		0 %		0 %
19:00 - 20:00		0 %		0 %		0 %		0 %		0 %		0 %		0 %
20:00 - 21:00		0 %		0 %		0 %		0 %		0 %		0 %		0 %
21:00 - 22:00		0 %		0 %		0 %		0 %		0 %		0 %		0 %
22:00 - 23:00		0 %		0 %		0 %		0 %		0 %		0 %		0 %
23:00 - 24:00		0 %		0 %		0 %		0 %		0 %		0 %		0 %

Somit lässt sich das Aggregat pro Tag in 24 Stufen in dessen Leistung steuern. Die Auswertung und Verarbeitung der einzelnen Befehle (Freigaben) und Sollwerte erfolgt in der BHKW I Steuerung.

9.8.5.6 PLS Hand Betriebsart

Die Vorwahl der Betriebsart PLS Hand erfolgt über Prozessleitsystem.

Der Sollwert für die Generatorleistung der BHKW I Aggregats wird über das Prozessleitsystem übermittelt.



9.8.5.7 SPS UV9 BHKW 2 Betriebsart: Anforderung Netzbezug Spitzenlast

Die Anforderung des BHKW I Aggregats in dieser Fahrweise erfolgt über die BUS Kopplung in der SPS UV9 BHKW 2.

Das BHKW I Aggregat wird in dieser Fahrweise mit 100% seiner Nennleistung betrieben.

9.8.6 BHKW II- Peripheriesteuerung

9.8.6.1 Leistungskreis

Die Einspeisung des BHKW II´ s erfolgt über den Generatorschalter (Automatisierungsstation BHKW II- Peripheriesteuerung) und dem BHKW II Trennschalter (Automatisierungsstation NSHV) auf der Sammelschiene der NSHV. Der Trennschalter ist nur per Hand zu bedienen. Er ist immer geschlossen. Im Notfall wird er durch die BHKW II- Modulsteuerung (Jenbacher Steuerung) geöffnet. Bei stehendem BHKW II ist er dann per Hand wieder einzuschalten.

Die Sammelschiene ist über die Hauptschalter 1 und 2 (Trafo 1 und 2) mit der Mittelspannungsebene (10kV) verbunden. Die Hauptschalter werden über die Automatisierungsstation BHKW II- Peripheriesteuerung gesteuert, sofern sie in Stellung **Fern** stehen. Bei Netzausfall werden beide Hauptschalter geöffnet und der Notstrombetrieb kann beginnen. (Bei BHKW II- Betrieb erfolgt die Öffnung sofort, bei BHKW II- Stillstand erfolgt die Öffnung verzögert nach 10s.)

9.8.6.2 Netzkuppelschutz / Netzausfall

Der Netzkuppelschutz überwacht bei Netzparallelbetrieb (MS- Schalter geschlossen, NS- Trafoschalter Trafo 1 und 2 geschlossen und Spannung auf der Sammelschiene vorhanden) die Netzverhältnisse.

Bei Netzausfall oder Kurzunterbrechen wird wie folgend unterschieden:

- **BHKW II in Betrieb**; beim Ansprechen des Netzkuppelschutzes öffnen die Hauptschalter Trafo 1 und 2 (NSHV) sofort.
- **BHKW II nicht in Betrieb**; beim Ansprechen des Netzkuppelschutzes öffnen die Hauptschalter Trafo 1 und 2 (NSHV) nach 10 Sekunden, verzögert.

Damit das BHKW II bei Netzausfall starten kann, müssen die Schalter an der **Modulsteuerung** wie folgt stehen:

- „Automatik“
- Anforderung „Fern“.

An der **BHKW II- Steuerung Peripherie**:

- Betriebsart „BHKW II Auto“.

Kommt es beim Betrieb des BHKW II´ s zu einem Netzausfall, schaltet das BHKW II ab und startet automatisch neu auf **Erdgasbetrieb**, da die Messung des Gasbehälters bei Netzausfall den Füllstand 0 ausgibt.

Durch den Netzausfall sind einige Verbraucher abgeschaltet, so dass das BHKW II die Anfangsleistung übernimmt. Die zulässige Leistung darf bei Notstrombetrieb aber nicht überschritten werden. Der Lastabwurf, der dieses verhindert, wird bauseits in den einzelnen UV´ s durchgeführt.

Rücksynchronisierung:

Nach Netzwiederkehr müssen die Netzverhältnisse für mindestens 5 min (fester Wert in der SPS) vorhanden sein, bevor eine Rücksynchronisierung mit laufendem BHKW II erfolgen kann.

Nach erfolgtem Rücksynchronisierimpuls sind die Hauptschalter Trafo 1 und 2 wieder geschlossen. Der Übergang in den Netzparallelbetrieb erfolgt ohne Netzunterbrechung.

Die Hauptschalter Trafo 1 und 2 sind bauseits in der UV9 NSHV untergebracht und verfügen jeweils über einen Wahlschalter Hand / Automatik. Die Vorwahl Rücksynchronisierung [P35] muss auf den Hauptschalter eingestellt werden, der in Automatik steht. (bei nur einen Hauptschalter in Betrieb)

Anmerkung:

Der Aus- Befehl der BHKW II- Modulsteuerung löst den Hauptschalter (Trafo 1 oder 2) immer aus. (Hand und Automatikstellung)

Der Ein- Befehl der BHKW II- Modulsteuerung kann nur erfolgen, wenn der Hauptschalter (Trafo 1 oder 2) in der UV9 NSHV in der Stellung Automatik steht.

Öffnen die Hauptschalter (Trafo 1 oder 2) auf Grund eines Netzausfalles und das BHKW II startet auf Grund einer Störung nicht, schalten die Hauptschalter (Trafo 1 oder 2) nicht mehr selbstständig zu. Sie sind dann in der Betriebsart Hand wieder einzuschalten.

Ein automatisches unterbrechungsfreies Zuschalten der Hauptschalter (Trafo 1 oder 2) erfolgt nur bei laufendem BHKW II.

9.8.6.3 Störungen BHKW II

Folgende Störungen verhindern ein **Starten** des BHKW II's oder **beenden** den BHKW II Betrieb:

- Sammelstörung abstellen (von BHKW II- Modulsteuerung)
- Not- Aus
- Störung Zuluftventilator
- Störung Abluftventilator
- Störung Modulkreispumpe
- Ansteuerung Auslöser BHKW II- Trennschalter
- Generatorschalter Auslösung
- Druckschalter / Temperaturschalter Faulgasverdichter
- Störung Gasverdichter (K45)
- Zuluftventilator nicht in Betrieb
- Abluftventilator nicht in Betrieb
- Modulkreispumpe nicht in Betrieb
- Schallkabine Temperatur Max Abstellen
- Automatenfall
- Sicherheitskette Klärgas und Vorwahl Klärgas
- Gas- Hauptalarm
- Gas- Voralarm
- Min Druck Gasverdichter (Druckmessung vor Verdichter)

Folgende Meldungen sind **Warnmeldungen**, eine direkte Abschaltung erfolgt **nicht**:

- Sammelstörung warnen (von BHKW II- Modulsteuerung)
- Überfüllung Frischöl
- Überfüllung Altöl
- Störung Ölpumpe
- Störung Heizkreispumpe Rücklauf
- Störung Rücklaufwasserpumpe 1
- Störung Rücklaufwasserpumpe 2
- Kondensatablass Max (verzögert um 15 Minuten, fester Wert in SPS)
- Störung Vorwärmepumpe
- Durchfluss Min Rücklaufpumpe

Heizungsanlage:

- Störung Bypassklappe
- Störung Kesselabsperrklappe
- Störung Umwälzpumpe 1 und 2
- Störung Busverbindung BHKW II- Peripheriesteuerung – BHKW II-
Modulsteuerung
- Störung Busverbindung BHKW II- Peripheriesteuerung - NSHV

9.8.6.4 Startreihenfolge BHKW II

Beschreibung der Startreihenfolge:

1. Eine der Einschaltbedingungen BHKW II erfüllt.
2. Vorgabe von BHKW II- Modulsteuerung BHKW II Vorwahl **Automatik**.
3. **Keine** Störung von BHKW II- Modulsteuerung, Signal an BHKW II bereit für Autoanforderung.
4. Generatorschalter offen
5. Punkt 1 – 4 erfüllt, dann erfolgt Anforderung Aggregat (Start in Auto).
6. Meldungen von BHKW II- Modulsteuerung, Startprogramm läuft und Motorhochlauf.
7. Abfrage, Sammelschiene unter Spannung sowie Frequenz vorhanden.
8. Spannung für Hilfsantriebe zuordnen
9. Hilfsantriebe starten (Lüftung, Ventile, Heizkreispumpe)

>BHKW II startet<

10. Rückmeldung von BHKW II- Modulsteuerung, Drehzahl > 360 1/min und Betrieb Motor läuft.
11. Spannung Generator vorhanden.
12. Rückmeldung von BHKW II- Modulsteuerung, Synchronisier- und Lastfreigabe.
13. Abfrage Netzkuppelschutz OK.
14. Abfrage Spannung von Generator und Sammelschiene vorhanden, dann erfolgt Ansteuerung Synchronisierwahl.
15. Synchronisierung OK, dann erfolgt Ansteuerung Generatorschalter (Einschaltimpuls)

9.8.6.5 An- Abforderung BHKW II

Die Anforderung BHKW II Betrieb Ein, erfolgt nur, wenn die **Freigabe Klärgas** vorliegt.

Erreicht oder überschreitet die Gasbehälter Füllmenge [LR9212], den am PLS und OP einstellbaren Grenzwert [P9], erfolgt die **Freigabe** Klärgas.

Erreicht oder unterschreitet die Gasbehälter Füllmenge [LR9212], den am PLS und OP einstellbaren Grenzwert [P10], erfolgt **keine** Freigabe Klärgas.

Die **Freigabe Klärgas** wird parallel, über einen Binären Ausgang (**1**- Signal) der SPS UV9 BHKW II, an die Heizungsteuerung übertragen.

Anforderung BHKW II Betrieb Ein, nach erfolgter Freigabe Klärgas, bei:

- Anforderung BHKW II über **Wärmespeicher** aus der UV3 (Steuerung erfolgt in der SPS UV3).
- Anforderung BHKW II über Freigabe **Gasbehältervolumen**.
- Anforderung BHKW II über **Gasbehälter Maximalvolumen**.
- Anforderung BHKW II über **Rücklauftemperatur Heizkreis**.
- Anforderung BHKW II über **Vorlauftemperatur** (Öl + Kühlwasser).
- Anforderung BHKW II über **Netzbezug**.

Anforderung BHKW II über Wärmespeicher:

Anforderung erfolgt über die Steuerung in der SPS UV3, über Grenzwerte und der Wärmespeichertemperatur.

(Funktionsbeschreibung UV3, Heizung, Wärmespeicher)

Anforderung BHKW II über Freigabe Gasbehältervolumen:

Über die am PLS und OP einstellbaren Zeiten [P1, P2] und [P3, P4] wird der Tag oder Nacht Modus vorgegeben und aktiv oder inaktiv geschaltet.

Tag aktiv:

Erreicht oder überschreitet die Gasbehälter Füllmenge [LR9212], den am PLS und OP einstellbaren Grenzwert [P5], erfolgt eine **Anforderung** über das Gasbehältervolumen an das BHKW II.

Erreicht oder unterschreitet die Gasbehälter Füllmenge [LR9212], den am PLS und OP einstellbaren Grenzwert [P6], erfolgt eine **Abforderung** über das Gasbehältervolumen an das BHKW II.

Nacht aktiv:

Erreicht oder überschreitet die Gasbehälter Füllmenge [LR9212], den am PLS und OP einstellbaren Grenzwert [P7], erfolgt eine **Anforderung** über das Gasbehältervolumen an das BHKW II.

Erreicht oder unterschreitet die Gasbehälter Füllmenge [LR9212], den am PLS und OP einstellbaren Grenzwert [P8], erfolgt eine **Anforderung** über das Gasbehältervolumen an das BHKW II.

Anforderung BHKW II über Gasbehälter- Maximalvolumen:

Erreicht oder überschreitet die Gasbehälter Füllmenge [LR9212], den am PLS und OP einstellbaren Grenzwert [P11], erfolgt eine **Anforderung** über das Gasbehälter- Maximalvolumen an das BHKW II.

Erreicht oder unterschreitet die Gasbehälter Füllmenge [LR9212], den am PLS und OP einstellbaren Grenzwert [P12], erfolgt eine **Anforderung** über das Gasbehälter- Maximalvolumen an das BHKW II.

Anforderung BHKW II über Rücklauftemperatur Heizkreis:

Erreicht oder unterschreitet die Rücklauftemperatur [T9452], den am PLS und OP einstellbaren Grenzwert [P13], erfolgt eine **Anforderung** über die Rücklauftemperatur Heizkreis an das BHKW II.

Erreicht oder überschreitet die Rücklauftemperatur [T9452], den am PLS und OP einstellbaren Grenzwert [P14], erfolgt eine **Anforderung** über die Rücklauftemperatur Heizkreis an das BHKW II.

Anforderung BHKW II über Vorlauftemperatur (Öl + Kühlwasser):

Erreicht oder unterschreitet die Vorlauftemperatur [*Wert über Busanbindung Jenbacher*], den am PLS und OP einstellbaren Grenzwert [P15], erfolgt eine **Anforderung** über die Vorlauftemperatur an das BHKW II.

Erreicht oder überschreitet die Vorlauftemperatur [*Wert über Busanbindung Jenbacher*], den am PLS und OP einstellbaren Grenzwert [P14], erfolgt eine **Anforderung** über die Vorlauftemperatur an das BHKW II.

Anforderung BHKW II über Netzbezug:

Erreicht oder überschreitet der Gesamtverbrauch Kläranlage (UV9 NSHV), den am PLS und OP einstellbaren Grenzwert [P17], für eine fest in der SPS hinterlegten Zeit (2 min), erfolgt eine **Anforderung** über den Netzbezug an das BHKW II.

Erreicht oder unterschreitet der Gesamtverbrauch Kläranlage (UV9 NSHV) zuzüglich der Generator Istleistung in kW [E9462], den am PLS und OP einstellbaren Grenzwert [P18], für eine fest in der SPS hinterlegten Zeit (2 min), erfolgt eine **Anforderung** über den Netzbezug an das BHKW II.

Mindestlaufzeit:

Mit der Anforderung **BHKW II Betrieb Ein**, wird eine am PLS und OP einstellbare Mindestlaufzeit Tag [P21] oder Nacht [P22] gestartet. Erst nach **Ablauf** der Mindestlaufzeit, schaltet das BHKW II, wenn **keine** Anforderung BHKW II Betrieb Ein ansteht, ab.

Erlischt die Freigabe Klärgas oder ein **Gasbehältervolumen Min-** Alarm liegt vor, schaltet das BHKW II, **ohne** Mindestlaufzeit, **direkt** ab.

Je nach Aktivität **Tag** oder **Nacht** ist die entsprechende Mindestlaufzeit Tag [P21] oder Nacht [P22] gültig.

9.8.6.6 Abschalten BHKW II

Der Generatorschalter wird geöffnet wenn:

- Störung
- BHKW II Aus- Befehl

Die Leistungsreduzierung erfolgt durch die BHKW II- Modulsteuerung.

Bei Störung öffnet der Generatorschalter sofort und das Aggregat wird sofort abgeschaltet.

9.8.6.7 Gasumschaltung Gasart

Eine Umschaltung der Gasart ist möglich. Bei Anforderung Gasumschaltung, wird automatisch die Leistung auf null reduziert (BHKW II- Modulsteuerung). Der Generatorschalter öffnet. Nach erfolgter Gasumschaltung schließt der

Generatorschalter wieder und die Leistung wird wieder erhöht (BHKW II-Modulsteuerung).

Die BHKW II- Modulsteuerung führt eine Gasstreckenprüfung durch. Ist nicht genügend Klärgas vorhanden schaltet das BHKW II ab.

9.8.6.8 Gasverdichter (K45):

Erreicht oder unterschreitet die Messung Druckwasser vor Faulgasverdichter [FR9457] den am PLS und OP einstellbaren Grenzwert [P24], wird der Gasverdichter (K45) [V9140] mit einer Störmeldung abgeschaltet.

Erreicht oder überschreitet die Messung Druckwasser vor Faulgasverdichter [FR9457] den am PLS und OP einstellbaren Grenzwert [P23], wird der Gasverdichter (K45) [V9140] wieder freigegeben. Das automatische Starten nach Freigabe kann nur erfolgen, wenn die zuvor erfolgte Abschaltung über den Grenzwert [P24] quittiert wurde. Der Gasverdichter (K45) [V9140] kann somit nicht selbstständig ohne Quittierung anlaufen.

9.8.6.9 Spannungsversorgung Hilfsantriebe

Bei Netzparallelbetrieb wird die Spannung für die Hilfsantriebe von der Sammelschiene versorgt.

Bei Notstrombetrieb werden die Hilfsantriebe von der Generatorspannung versorgt.

9.8.6.10 Modulkreispumpe

Die Modulkreispumpe [P9420] ist in die Startfolge des BHKW II's integriert und schaltet mit dem BHKW II ein. Die Nachlaufzeit nach Stopp des BHKW II's beträgt 5 min. (fester Wert in der SPS). Im Notstrombetrieb wird die Modulkreispumpe spätestens nach 5 sec. zugeschaltet, wenn die Generatorspannung vorhanden ist.

9.8.6.11 Ölpumpe

Die Ölpumpe [OP9430] wird von Hand gestartet und von Hand gestoppt, **oder** nach einer am PLS und OP einstellbaren Laufzeit [P31], automatisch abgeschaltet.

Weiterhin wird die Ölpumpe [OP9430] bei den Meldung Überfüllung Frischöl oder Überfüllung Altöl **direkt** abgeschaltet.

9.8.6.12 Lüftungsklappen

Die Lüftungsklappen Außenluftklappe [A9412] und Umluftklappe [A9413] regeln die Schallkabinentemperatur [T9451] des BHKW II's während des Betriebes. Die Verstellung der Klappen erfolgt immer gleichzeitig. Eine Gesamtöffnung von 100% muss immer gewährleistet sein. (z.B. Außenluftklappe 70% und Umluftklappe 30%). Dies ist im **Handbetrieb** zu beachten.

Während des BHKW II- Betriebes wird die Schallkabinentemperatur [T9451] auf den vom PLS und OP einstellbaren Sollwert [P25] über einen PID- Schrittpunktregler, geregelt. Bei Stillstand des BHKW II's wird die Lüftung über am PLS und OP einstellbaren Grenzwerte ein- bzw. ausgeschaltet. Erreicht oder überschreitet die Schallkabinentemperatur [T9451] den Grenzwert [P26], schaltet die Lüftung ein. Erreicht oder unterschreitet die Schallkabinentemperatur [T9451] den Grenzwert [P27] für eine einstellbare Verzögerungszeit [P28], schaltet die Lüftung aus. Eine Abschaltung des BHKW II's erfolgt beim Erreichen oder Überschreiten des am PLS und OP einstellbaren Grenzwertes [P30].

Täglich um 12:00 Uhr (fester Wert in der SPS) machen die Lüftungsklappen Außenluftklappe [A9412] und Umluftklappe [A9413] für 2 Minuten (fester Wert in der SPS) eine Referenzfahrt. Die Außenluftklappe [A9412] wird dabei geöffnet, die Umluftklappe [A9413] geschlossen. Anschließend kehren sie wieder in den entsprechenden Automatikbetrieb zurück.

9.8.6.13 Heizung

Die Heizung wird entweder mit Klär- oder Erdgas betrieben, wenn das BHKW II außer Betrieb ist. (Ausgeschaltet oder aufgrund einer Störung). Ziel ist es, die Heizung mit Klärgas zu betreiben. Die Heizung wird nur im Ausnahmefall mit Erdgas betrieben.

Der Heizungsbetrieb wird **freigegeben** wenn:

- Das BHKW II ist **nicht** in Betrieb. (Ausgeschaltet oder aufgrund einer Störung)

Über den am PLS anwählbaren Button [P36], wird eine **Freigabe** für den **Betrieb der Heizung** erteilt bzw. entzogen, bei **Betrieb** des **neuen BHKW´s I**.

Die **Freigabe** Heizungsbetrieb wird parallel, über einen Binären Ausgang (1- Signal) der SPS UV9 BHKW II, an die Heizungsteuerung übertragen.

Die Heizung wird mit **Klärgas** betrieben wenn:

- Heizung hat **Freigabe Klärgas**.

Die Heizung wird mit **Erdgas** betrieben wenn:

- Heizung hat **keine** Freigabe Klärgas.

Heizungspumpen 1 [P9443] und 2 [P9444]:

Die Heizungspumpe 1 [P9443] und Heizungspumpe 2 [P9444] sind Dauerläufer und werden nach Betriebsstunden betrieben. Im Automatikbetrieb läuft immer nur eine der Heizungspumpen.

Bei Ausfall der angeforderten Heizungspumpe, wird direkt auf die nächste zur Verfügung stehende Heizungspumpe geschaltet.

Betriebsstundenumschaltung: Über den am PLS und OP einstellbaren Wert [P32] werden die Betriebsstunden der Antriebe Heizungspumpe 1 [P9443] und Heizungspumpe 2 [P9444] vorgegeben. Nach Erreichen des vorgegebenen Wertes wird auf den jeweils anderen, zur Verfügung stehenden Antrieb, geschaltet

9.8.6.14 Notkühlung

Die Notkühlung erfolgt über die Rücklaufpumpe 1 [P9441] und Rücklaufpumpe 2 [P9442].

Über einen Grenzwert „Freigabe über Niveau [LR10503]“ (UV10)

(Funktionsbeschreibung SPS UV10), erfolgt die Freigabe für die Notkühlung.

Die Notkühlung wird **aktiv** wenn eine Freigabe über Niveau [LR10503] erfolgt und der Messwert Rücklauftemperatur Heizkreis [T9452], den am PLS und OP einstellbaren Grenzwert [P33] erreicht oder überschreitet **und** die Modulkreispumpe [P9420] in **Betrieb** ist.

Erreicht oder unterschreitet der Messwert Rücklauftemperatur Heizkreis [T9452], den am PLS und OP einstellbaren Grenzwert [P33], um die am PLS und OP einstellbare Hysterese [P34], **oder** die Modulkreispumpe [P9420] ist **nicht** in Betrieb, **oder** es liegt **keine** Freigabe über das Niveau [LR10503] vor, so wird die Notkühlung wieder **deaktiviert**.

Im Automatikbetrieb läuft immer nur **eine** der beiden Rücklaufpumpen 1 [P9441] oder 2 [P9442].

Betriebsstundenumschaltung: Über den am PLS und OP einstellbaren Wert [P37] werden die Betriebsstunden der Rücklaufpumpe 1 [P9441] und Rücklaufpumpe 2 [P9442] vorgegeben. Nach Erreichen des vorgegebenen Wertes wird auf den jeweils anderen, zur Verfügung stehenden Antrieb, der Rücklaufpumpen geschaltet.

Störungsbetrachtung

Fällt die angeforderte Rücklaufpumpe 1 [P9441] oder Rücklaufpumpe 2 [P9442] aufgrund einer Störung aus, wird direkt auf die zur Verfügung stehende Rücklaufpumpe 1 [P9441] oder Rücklaufpumpe 2 [P9442], umgeschaltet.

9.8.6.15 BHKW II Notstromversorgung

Bei einem Netzausfall, Wirkleistung Trafo 1 und 2 ~0, werden folgende BHKW II Anlaufstufen (Stufen 0 – 3) ausgeführt:

Stufe 0:

Es werden alle festgelegten Verbraucher ausgeschaltet.

Stufe 1:

Ist die Stufe 0 aktiv und die Rückmeldung BHKW II Betrieb und BHKW II Betrieb **nicht** mit Klärgas stehen an, wird die 1. Verbrauchergruppe nach Ablauf einer, fest in der SPS hinterlegte Zeit von 5 min, eingeschaltet. Stufe 1 ist aktiv.

Stufe 2 aktiv:

Ist die Stufe 1 aktiv, wird die 2. Verbrauchergruppe nach Ablauf einer, fest in der SPS hinterlegte Zeit von 3 min, eingeschaltet. Stufe 2 ist aktiv.

Stufe 3 aktiv:

Ist die Stufe 2 aktiv, wird die 3. Verbrauchergruppe nach Ablauf einer, fest in der SPS hinterlegte Zeit von 5 min, eingeschaltet. Stufe 3 ist aktiv.

Die aktuelle Liste der einzelnen Verbrauchergruppen und deren Stufenzuordnung, werden während der Inbetriebnahmen einer UV, in Absprache mit dem Betrieb, erstellt.

Störungsbetrachtung

Alle Stör- und Betriebsmeldungen der Aggregate und Messungen dieses Anlagenbereiches (UV9 BHKW II) werden zum PLS übertragen.

Alle Störmeldungen der Aggregate und Messungen dieses Anlagenbereiches (UV9 BHKW II) werden zum lokalen OP übertragen.

Das Gasbehältervolumen wird auf Min- und Max Niveau überwacht.

Erreicht oder überschreitet die Gasbehälter Füllmenge [LR9212], den am PLS und OP einstellbaren Grenzwert [P20], wird eine Störmeldung Gasbehälterinhalt Max-Alarm generiert und am PLS und OP angezeigt.

Erreicht oder unterschreitet die Gasbehälter Füllmenge [LR9212], den am PLS und OP einstellbaren Grenzwert [P19], wird eine Störmeldung Gasbehälterinhalt Min-Alarm generiert und am PLS und OP angezeigt.

Die Schallkabinentemperatur [T9451] des BHKW II's wird auf Min- und Max Temperatur überwacht.

Erreicht oder überschreitet die Schallkabinentemperatur [T9451], den am PLS und OP einstellbaren Grenzwert [P29], wird eine Störmeldung Schallkabinentemperatur Max- Alarm (**warnen**) generiert und am PLS und OP angezeigt.

Erreicht oder überschreitet die Schallkabinentemperatur [T9451], den am PLS und OP einstellbaren Grenzwert [P30], wird eine Störmeldung Schallkabinentemperatur Max- Alarm (**Abstellen**) generiert und am PLS und OP angezeigt.

Parameter

Nr.	Parameter	Bereich	Vorbelegung
P1	Tag h, Ein um	0 – 23 h	7 h
P2	Tag min, Ein um	0 – 59 min	0 min
P3	Nacht h, Ein um	0 – 23 h	22 h
P4	Nacht min, Ein um	0 – 59 min	0 min
P5	BHKW II Ein Tag über Niveau Gasbehälter	0 – 600 m ³	350 m ³
P6	BHKW II Aus Tag über Niveau Gasbehälter	0 – 600 m ³	150 m ³
P7	BHKW II Ein Nacht über Niveau Gasbehälter	0 – 600 m ³	350 m ³
P8	BHKW II Aus Nacht über Niveau Gasbehälter	0 – 600 m ³	150 m ³
P9	BHKW II / Heizung Freigabe Ein (Freigabe Klärgas)	0 – 600 m ³	220 m ³
P10	BHKW II / Heizung Freigabe Aus (Freigabe Klärgas)	0 – 600 m ³	120 m ³
P11	BHKW II Ein über Max Niveau Gasbehälter	0 – 600 m ³	590 m ³
P12	BHKW II Aus über Max Niveau Gasbehälter	0 – 600 m ³	550 m ³
P13	BHKW II Ein GW Rücklauftemperatur	0 – 100 °C	44 °C
P14	BHKW II Aus GW Rücklauftemperatur	0 – 100 °C	60 °C
P15	BHKW II Ein GW Vorlauftemperatur	0 – 100 °C	50 °C
P16	BHKW II Aus GW Vorlauftemperatur	0 – 100 °C	70 °C
P17	BHKW II einschalten bei Wirkleistung	Messung über Sentron PAC, UV9	500 kW

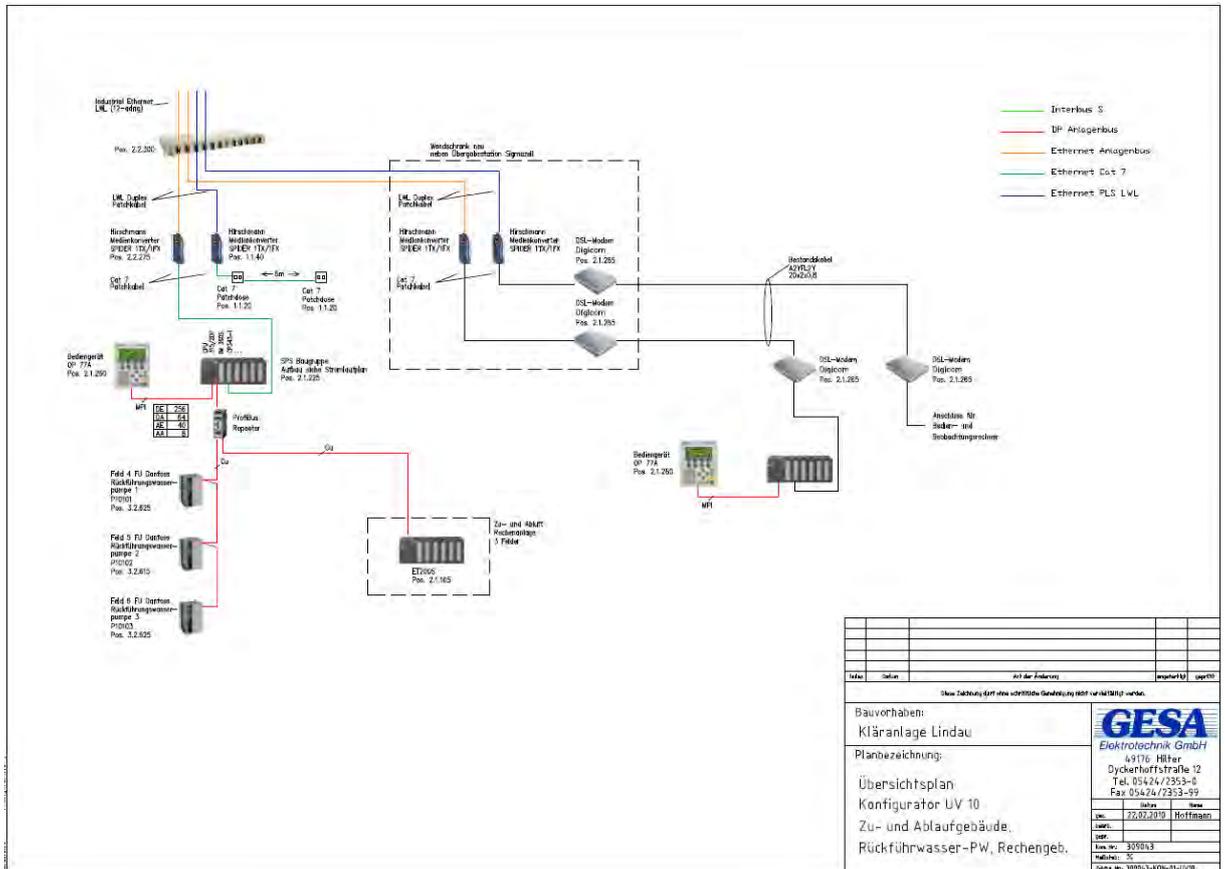
Nr.	Parameter	Bereich	Vorbelegung
	Netzbezug	NSHV	
P18	BHKW II abschalten bei Leistung (Netz + BHKW II)	Messung über Sentron PAC, UV9 NSHV.	470 kW
P19	Gasbehälter Inhalt Minimal, Alarm	0 – 600 m ³	50 m ³
P20	Gasbehälter Inhalt Maximal, Alarm	0 – 600 m ³	590 m ³
P21	Mindestlaufzeit BHKW II Tag	0 - 1000 min	60 min
P22	Mindestlaufzeit BHKW II Nacht	0 - 1000 min	60 min
P23	Gasverdichter Gasdruck freigeben	-100 - 100 mbar	0 mbar
P24	Gasverdichter Gasdruck sperren	-100 – 100 mbar	0 mbar
P25	Schallkabine Solltemperatur	0 - 100 °C	25 °C
P26	Schallkabine Lüftung Ein	0 – 100 °C	45 °C
P27	Schallkabine Lüftung Aus	0 - 100 °C	40 °C
P28	Schallkabine Lüftung Verzögerung Aus	0 - 1000 min	5 min
P29	Schallkabine Max Warnung	0 – 100 °C	45 °C
P30	Schallkabine Max Abstellung	0 - 100 °C	52 °C
P31	Laufzeit Ölpumpe	0 – 1000 min	30 min
P32	Betriebsstunden Heizungspumpen 1/2	0 – 1000 h	3 h
P33	Notkühlung über Temperatur RL Heizkreis Ein	0 – 100 °C	75 °C
P34	Hysteres. Temperatur RL Heizkreis	0 – 100 °C	2 °C
P35	Vorwahl Rücksynchronisierung Trafo 1 oder 2	0 / 1	0
P36	Freigabe / sperren Heizung bei Betrieb BHKW I	0 / 1	0
P37	Betriebsstunden P9441 und P9442	0 – 1000 h	48 h

9.9 Funktionsbeschreibung UV 10 Zulauf- und Ablaufgebäude

Grundlage dieser Beschreibung ist für die Steuerung des Rückführwassers, die Funktionsbeschreibung „**Hydraulische Optimierung und Energieeinsparung**“ von Lorenz Ingenieure vom Oktober 2010, Kapitel 2.1.1. Rückführwasser.

Grundlage dieser Beschreibung ist für die Steuerung der Rechenanlage, Sandfangräumer, Sandfangzulauf, Sandfangbelüftung, Sandklassierer und Fäkalienannahmestation, ist das **Pflichtenheft Verfahrenstechnik Klärwerk Lindau** der Fa. Gegelec AEG Anlagen- und Automatisierungstechnik GmbH, vom 02.01.1997. (Funktionsgruppe 2 bis 7) sowie die Ergänzungen der Fa. Astra vom 19.02.2009 im Bereich Rechen sowie Ergänzungen der Fa. Astra vom 20.10.2005 im Bereich Brauchwasseranlage.

9.9.1 Konfigurator UV10, Zu- und Ablaufgebäude (Auszug)



9.9.2 Allgemein

Die UV10 beinhaltet die Anlagenteile des Zu- und Ablaufgebäudes, Rückführwasserpumpwerkes und dem Rechengebäude.

Antriebe:	RFW- Pumpe 2	P10102
	RFW- Pumpe 1	P10101
	Trennschieber Hauptvert. RFW-PWK z. Zulaufrinne	AM10111
	Zwischenschieber Hauptvert. RFW-PWK z. Zulaufrinne	AM10112
	Schieber Hauptleitung	AM10115
	TS Ablauf Filtration/RFW-PWK	AM10116
	Schieber Ablauf Filtration RFW-PW	AM10117
	IDM-Schacht Hauptleitung	AM10118
	Sch. ÜSS BB2/Oberfl.-ws. z. Zulaufrinne vor Rechen	AM10121
	Sch. ÜSS BB2/Oberfl.-ws. z. Zulaufrinne nach Rechen	AM10122
	ZS Rechen 1	AM10141
	ZS Rechen 2	AM10142
	Rechen 1	M10151
	Rechen 2	M10152
	Rechen Umfahrung	M10153
	Rechengutpresse 1	M10157
	Rechengutpresse 2	M10158
	AS Fäkalienbehälter	A10161
	Sandförderpumpe	P10171
	Sandklassierer (autarke Steuerung)	P10172
	Fäkalienpumpe	P10174
	Druckerhöhungsanlage Pumpe 1	P10181
	Druckerhöhungsanlage Pumpe 2	P10182
	Druckerhöhungsanlage Pumpe 3	P10183
	Druckerhöhungsanlage Pumpe 4	P10184
	Druckerhöhungsanlage	A10185
	Druckerhöhungsanlage Brauchwasserpumpe	P10187
	Druckerhöhungsanlage Magnetventil Stadtwasser	MV10188
	Luftkompressor	V10250

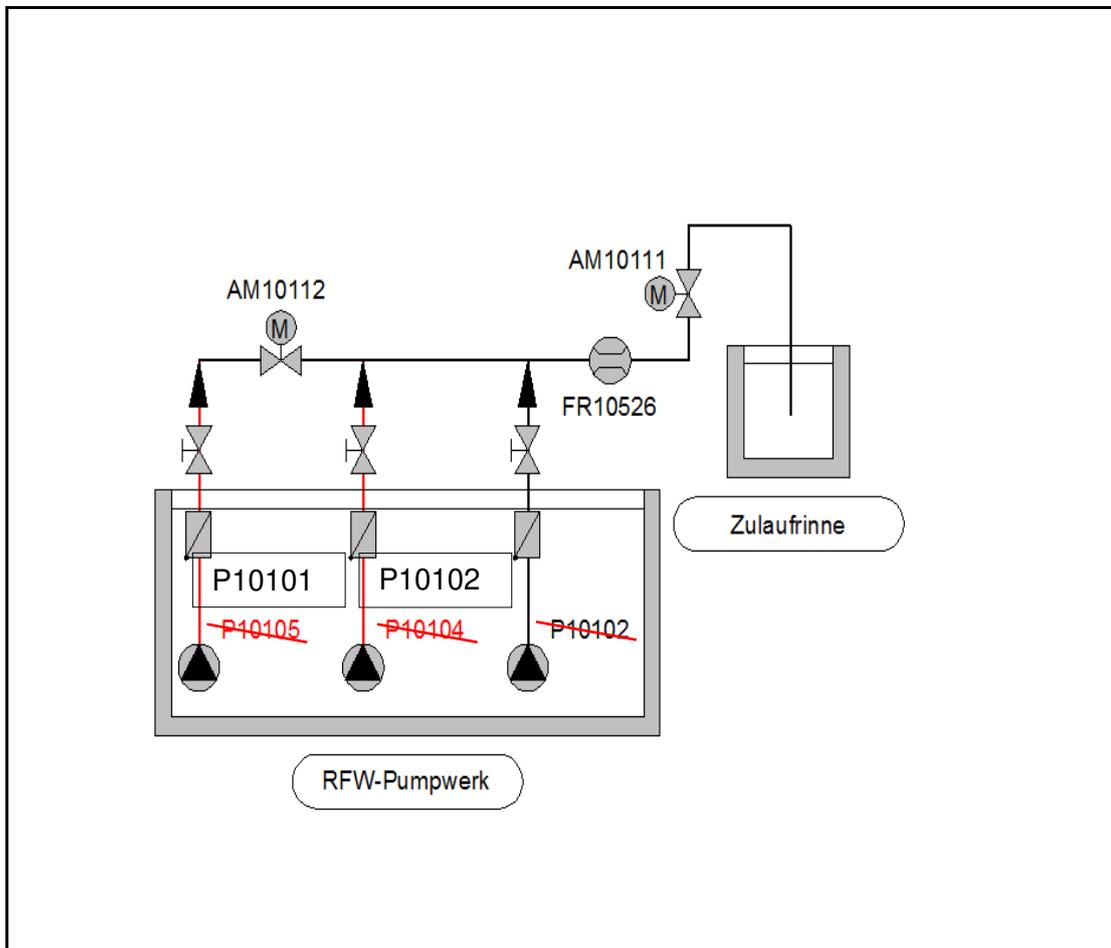
Zuluftventilator Rechenhaus	V10261
Zuluftventilator Sandfang	V10262
Abluftventilator 1	V10263
Abluftventilator 2	V10264
Zuluftventilator Schallschutzhaube	V10265
Wäscherpumpe 1	V10266
Wäscherpumpe 2	V10267
Magnetventil Frischwasser Wäscher 1	MV10268
Magnetventil Frischwasser Wäscher 2	MV10269
Frostschutzheizung Waschwasser Wäscher 1	H10270
Frostschutzheizung Waschwasser Wäscher 2	H10271
Abschlämmklappe Wäscher 1	A10272
Abschlämmklappe Wäscher 2	A10273
Absperrklappe Lüftung	A10275
PH Dosierpumpe 1	P10284
PH Dosierpumpe 2	P10285

Messungen:	Durchfluss Hauptzuleitung	LR10521
	Durchfluss Gesamtablauf	LR10523
	Durchfluss RFW zur Zulaufrinne	LR10526
	Niveau 1 Schacht RFW	LR10501
	Niveau 2 Schacht RFW	LR10502
	Niveau Ablauf von Filtration	LR10503
	Niveau Schacht Notüberlauf	LR10504
	pH- Messung Wäscher 1	QR10274
	pH- Messung Wäscher 2	QR10275
	Differenzdruck Wäscher Ein- Austritt	PR10276
	Pumpendruck Wäscherpumpe 1	PR10277
	Pumpendruck Wäscherpumpe 2	PR10278
	Temperatur Waschwasser Wäscher 1	TR10279
	Temperatur Waschwasser Wäscher 2	TR10280
	Niveauschalter Frischwasser Wäscher 1	LR10281
	Niveauschalter Frischwasser Wäscher 2	LR10282
	Niveauschalter Säurebehälter	LR10283
	Druckerhöhungsanlage Höhenmessung Vorlagebehälter	LR10289
	Niveau Zulaufrinne Rechen	LR10505
	Niveau vor Rechen 1	LR10506
	Niveau nach Rechen 1	LR10507
	Niveau vor Rechen 2	LR10508
	Niveau nach Rechen 2	LR10509
	Niveau Sandfangrinne	LR10510
	Niveau Fäkalienbehälter	LR10511
	Durchfluss Sandförderpumpe	FR10522
	Durchfluss Zulauf Fäkalienbehälter	FR10527
	Durchfluss Ablauf Fäkalienbehälter	FR10528
	Probenahme Zulauf Rechen	FR10531
	Durchfl. Schlammw. z. Zulaufrinne v. Rechen	FR10524
	ÜSS aus BB2 vor Sandfang n. Rechen	FR10525
	Probenahme Ablauf VKB	QR10534
	Probenahme Ablauf Kläranlage	QR10533
	Trübung Ablauf Kläranlage	QR10541
	pH- Zulauf KA	QR10551

Temperatur Zulauf KA	QR10552
pH- Ablauf KA	QR10553
Temperatur Ablauf KA	QR10554
PO4-Messung Ablauf KA	FR10558
Phosphat gesamt- Messung Ablauf KA	FR10557
NO3-Messung Ablauf KA	FR10556
NH4-Messung Ablauf KA	FR10555
Dichtemessung Ablauf KA	FR10541
Druck Luftleitung	P10253

9.9.2.1 Rückführwasser

(Aktuelles Bild liegt nicht vor)



Schwarz: Bestand

Rot: Ersatz durch neue Aggregate

Blau: geplant

Über die Durchflussmessung Durchfluss Hauptzuleitung [LR10521] wird der aktuelle Zulauf zur Kläranlage erfasst. Aus der aktuellen Zulaufmenge zur Kläranlage ergeben sich folgende, dem Zulauf zur Kläranlage zugeordnete, Rückführwassermengen:

Zulauf zur Kläranlage [LR10512]	Rückführwasser
[l/s]	[l/s]
10	50
20	50
30	50
40	50
50	50

60	70
70	70
80	90
90	90
100	80
110	80
120	50
130	50
140	30
150	30
160	20
170	20
180	0
> 180	0

Das Rückführwasser ist abhängig vom Zulauf zur Kläranlage und wird gemäß den Werten der oben stehenden Tabelle mit einer stoßweisen Fahrweise in einem Taktverhältnis gesteuert. Die maximale Fördermenge beträgt 90 l/s. Hierfür stehen zwei neue Pumpen [P10101] und [P10102] zur Verfügung, wobei jede Pumpe im Einzelbetrieb maximal 50 l/s fördern kann. Die Pumpen [P10101] und [P10102] verfügen über **keinen** Frequenzumrichter.

Bis zu einem Zulauf zur Kläranlage über das MID Durchfluss Hauptzuleitung [LR10521] von 140 l/s, fördert eine der Rückführwasserpumpen [P10101] oder [P10102] immer voll in das System. Erst wenn die erforderliche Rückführwassermenge größer als 50 l/s wird, schaltet die zweite Rückführwasserpumpe [P10101] oder [P10102] in Taktfahrweise zu bzw. ab.

Aus der nachfolgenden Tabelle ist die Steuerung der Rückführwasserpumpen [P10101] und [P10102] zu entnehmen.

Die in der nachfolgenden Tabelle aufgeführten Werte für Rückführwasser, Taktung 1. und 2. Pumpe sind fest in der SPS hinterlegt.

Erreicht oder überschreitet der aktuelle Zulauf zur Kläranlage über das MID Durchfluss Hauptzuleitung [LR10521] den nächst höheren Zulaufwert, für eine fest in der SPS hinterlegten Zeit, wird eine Stufe höher geschaltet und die in der Tabelle hinterlegte Steuerung der Rückführwasserpumpen [P10101] und [P10102] ausgeführt.

Erreicht oder unterschreitet der aktuelle Zulauf zur Kläranlage über das MID Durchfluss Hauptzuleitung [LR10521] den nächst niedrigeren Zulaufwert, für eine fest in der SPS hinterlegten Zeit, wird eine Stufe tiefer geschaltet und die in der Tabelle

hinterlegte Steuerung der Rückführwasserpumpen [P10101] und [P10102] ausgeführt.

Zulauf zu Kläranlage [l/s]	Rückführwasser [l/s]	Taktung 1. Pumpe [Takt an / aus in min.]	Taktung 2. Pumpe [Takt an / aus in min.]
10	50	60/0	Stillstand
20	50	60/0	Stillstand
30	50	60/0	Stillstand
40	50	60/0	Stillstand
50	50	60/0	Stillstand
60	70	60/0	2/3
70	70	60/0	2/3
80	90	60/0	4/1
90	90	60/0	4/1
100	80	60/0	3/2
110	80	60/0	3/2
120	50	60/0	Stillstand
130	50	60/0	Stillstand
140	30	Stillstand	3/2
150	30	Stillstand	3/2
160	20	Stillstand	2/3
170	20	Stillstand	2/3
180	0	Stillstand	Stillstand

Über die Button [P3] und [P4] am PLS und OP, kann eine Vorwahl getroffen werden welche der Rückführwasserpumpen [P10101] oder [P10102] als Führungspumpe dient.

Über den Button [P5] am PLS und OP, kann eine Vorwahl getroffen werden, ob die Rückführwasserpumpen [P10101] und [P10102] nach Betriebsstunden betrieben werden. Die Führungspumpe wird beim Erreichen der am PLS und OP einstellbaren Betriebsstunden [P1, P2] automatisch gewechselt.

Betriebsstundenumschaltung (bei Vorwahl [P5]): Über den am PLS und OP einstellbaren Wert [P1 und P2] werden die Betriebsstunden der Rückführwasserpumpe [P10101] und [P10102] vorgegeben. Nach Erreichen des vorgegebenen Wertes wird auf die jeweils andere zur Verfügung stehende Rückführwasserpumpe geschaltet.

Der Trennschieber Hauptverteiler RFW-PWK [AM10111] und der Schieber RFW-PWK zur Zulaufrinne [AM10112] haben keine Automatikfunktionen und können nur von

Hand auf- bzw. zugefahren werden. Im Normalfall sind der Trennschieber Hauptverteiler RFW-PWK [AM10111] und der Schieber RFW-PWK zur Zulauftrinne [AM10112] immer geöffnet.

Störungsbetrachtung

Alle Stör- und Betriebsmeldungen der Aggregate und Messungen dieses Anlagenbereiches werden zum PLS übertragen.

Alle Störmeldungen der Aggregate und Messungen dieses Anlagenbereiches werden zum lokalen OP übertragen.

Bei Ausfall der angeforderten Rückführwasserpumpe [P10101] oder [P10102], wird direkt auf die nächste zur Verfügung stehende Rückführwasserpumpe [P10101] oder [P10102] geschaltet.

Bei Ausfall oder Störung der Messung Durchfluss Hauptzuleitung [FR10512], wird automatisch auf die Messung Durchfluss Gesamtablauf [FR10523] umgeschaltet und eine Meldung am PLS angezeigt. Ist die Messung Durchfluss Hauptzuleitung [FR10512] wieder betriebsbereit, wird automatisch zurück geschaltet.

Parameter

Nr.	Parameter	Bereich	Vorbelegung
P1	Betriebsstunden P10101	0 – 1000 h	48 h
P2	Betriebsstunden P10102	0 – 1000 h	48 h
P3	Vorwahl Führungspumpe P10101	0/1	1
P4	Vorwahl Führungspumpe P10102	0/1	0
P5	Vorwahl Führungspumpe nach Betriebsstunden	0/1	0

9.9.2.2 Brauchwasseranlage [P10187]

Die Brauchwasseranlage ist eine reine Hardwaresteuerung und besitzt keine Automatisierungsebene. Der Zugriff der SPS UV10 erfolgt über ein Binäres Freigabesignal (Digitaler Ausgang).

Freigabesignal an die Brauchwasseranlage:

Unterschreitet die Niveaumessung Niveau Ablauf Filtration [LR10503] **nicht** den am PLS und OP einstellbaren Grenzwert [P1], für eine fest in der SPS hinterlegte Zeit, **und**

Überschreitet die Dichtemessung Trübung Ablauf KA [QR10541] **nicht** den am PLS und OP einstellbaren Grenzwert [P2], für eine fest in der SPS hinterlegte Zeit, erfolgt das Freigabesignal an die Brauchwasseranlage.

Sobald eine der beiden Bedingungen **nicht** mehr erfüllt ist, wird das Freigabesignal wieder genommen.

Über das Binärsignal Betriebswasserversorgung Vorlagebehälter Max [LR10189] sowie über die Höhenstandsmessung [LR10502] Niveau 2 Schacht RFW, bei Erreichen oder Überschreiten des am PLS und OP einstellbaren Grenzwertes [P3], erfolgt eine weitere Sperrung der Brauchwasseranlage.

Die Freigabe und Sperrung der Brauchwasseranlage wird über einen digitalen Ausgang (SPS UV10, **A3.4** - Druckerhöhung Speisewasserpumpe sperren) zu weiteren Verwendung, ausgegeben.

Die Freigabe bzw. das Sperren der Brauchwasseranlage wird am PLS angezeigt.

Störungsbetrachtung

Alle Stör- und Betriebsmeldungen der Aggregate und Messungen dieses Anlagenbereiches werden zum PLS übertragen. (wenn Vorhanden).

Alle Störmeldungen der Aggregate und Messungen dieses Anlagenbereiches werden zum lokalen OP übertragen. (wenn Vorhanden).

Parameter

Nr.	Parameter	Bereich	Vorbelegung
P1	GW Freigabe über Niveau LR10503	0 – 2,5 mWs	0,80 mWs
P2	GW Freigabe über Dichte QR10541	0 - 160 g/l	6,0 g/l
P3	GW Freigabe über Niveau LR10502	0 – 3,0 mWs	2,10 mWs
P4	GW sperren über Niveau LR10503	0 – 2,5 mWs	0,40 mWs

9.9.2.3 Gaswarnanlage

Die Gaswarnanlage ist ein autark arbeitendes Messinstrument der Fa. Dräger. Meldungen von der Gaswarnanlage werden der SPS UV10 in Form von binären Eingangssignalen aller vorhandenen Messstellen zur Verfügung gestellt, dort entsprechend verarbeitet und ausgewertet.

Die Meldungen der Sonde Zulauf Rechengebäude Vor- und Hauptalarm und der Sonde Zulauf Pumpwerk Zech Vor- und Hauptalarm werden wie folgend ausgewertet: Steht der von der entsprechenden Gaswarnanlage gemeldete Hauptalarm Zulauf Rechengebäude oder Zulauf Pumpwerk Zech, länger als die am PLS und OP einstellbare Verzögerungszeit [P1] an, werden folgende Steuerungsabläufe ausgeführt:

- Bei **Vorwahl VKB**, werden die Zulaufschieber im VKB 1 und 2 [AM3161] und [AM3162] geschlossen.
- Bei **Vorwahl RÜB**, wird der Zulaufschieber zum VKB 3 und 4 [AM3164] geöffnet.
- Bei **Vorwahl RÜB**, werden die Zulaufschieber im VKB 1 und 2 [AM3161] und [AM3162] geöffnet.
- Bei **Vorwahl VKB**, wird der Zulaufschieber zum VKB 3 und 4 [AM3164] geschlossen.

Über den am PLS bedienbaren Button [P2] wird der Hauptalarm Zulauf Rechengebäude quittiert. Über den am PLS bedienbaren Button [P3] wird der Hauptalarm Zulauf Pumpwerk Zech quittiert. Stehen beide Hauptalarme an, müssen beide quittiert werden. Ansonsten wird nach erfolgter Quittierung folgender Steuerungsablauf ausgeführt:

- Bei **Vorwahl VKB**, werden die Zulaufschieber im VKB 1 und 2 [AM3161] und [AM3162] geöffnet.
- Bei **Vorwahl RÜB**, wird der Zulaufschieber zum VKB 3 und 4 [AM3164] geschlossen.
- Bei **Vorwahl RÜB**, werden die Zulaufschieber im VKB 1 und 2 [AM3161] und [AM3162] geschlossen.

- Bei **Vorwahl VKB**, wird der Zulaufschieber zum VKB 3 und 4 [AM3164] geöffnet.

Die Vor- und Hauptalarme aller Messstellen Zulauf Rechengebäude und Zulauf Pumpwerk Zech werden am PLS und OP angezeigt und gemeldet.

Störungsbetrachtung

Alle Stör- und Betriebsmeldungen der Aggregate und Messungen dieses Anlagenbereiches werden zum PLS übertragen. (wenn Vorhanden).

Alle Störmeldungen der Aggregate und Messungen dieses Anlagenbereiches werden zum lokalen OP übertragen. (wenn Vorhanden).

Parameter

Nr.	Parameter	Bereich	Vorbelegung
P1	Verzögerungszeit Vor- und Hauptalarm Gaswarnung	0 - 1000min	3 min
P2	Quittierung Zulauf Rechengebäude	0/1	0
P3	Quittierung Zulauf Pumpwerk Zech	0/1	0
P4	Quittierung Gaswarnanlage Gasübergabestation	0/1	0
P5	Quittierung Gaswarnanlage Montageturm am Faulturm	0/1	0
P6	Quittierung Gaswarnanlage Heizung altes Betriebsgebäude	0/1	0
P7	Quittierung Gaswarnanlage BHKW II	0/1	0
P8	Quittierung Gaswarnanlage Wärmetauscherraum)	0/1	0
P9	Quittierung Gaswarnanlage Primärschaltpumpwerk)	0/1	0
P10	Quittierung Gaswarnanlage Schlammwässerungsspeicher	0/1	0
P11	Quittierung Gaswarnanlage RS - Pumpwerk)	0/1	0

9.9.2.4 Zuluft und Abluft

Die Zuluftanlage besteht aus zwei Geräten mit je einem Zuluftventilator Rechenhaus [V10261] und Zuluftventilator Sandfang [V10262] sowie einem Wärmetauscher.

Die Abluftanlage besteht aus einem zweistufigen Kreuzstromwäscher mit zwei Wäscherpumpen [V10266 und V10267], zwei Abluftventilatoren [V10263 und V10264] und einer motorbetriebenen Jalousieklappe und verschiedenen Feldgeräten.

Zuluft:

Zuluft Rechenhaus:

Die Drehzahlvorgabe des Zuluftventilators Rechenhaus [V10261] erfolgt über den am PLS und OP einstellbaren Drehzahlfestsollwert [P1]. Beim abschalten des Zuluftventilator Rechenhaus [V10261] schließt sich die motorbetriebene Jalousieklappe (Hardware Ansteuerung).

Zuluft Sandfang:

Die Drehzahlvorgabe des Zuluftventilator Sandfang [V10262] erfolgt über den 5 – stufigen Schalter Vor-Ort. Beim Abschalten des Zuluftventilators Sandfang [V10262] schließt sich die motorbetriebene Jalousieklappe (Hardware Ansteuerung).

Abluftwäscher:

Wäscherpumpen:

Die Wäscherpumpen 1 [V10266] und 2 [V10267] werden über die, den Wäscherpumpen zugeordneten Niveauschalter MIN Frischwasser, wie folgend gesteuert.

Wäscherpumpe 1 [V10266]:

- Niveauschalter MIN Frischwasser [LR10281] für 20 sec **erreicht**, Wäscherpumpe 1 [V10266] **ausschalten**.
- Niveauschalter MIN Frischwasser [LR10281] für 20 sec **nicht erreicht**, Wäscherpumpe 1 [V10266] **einschalten**.
- Alarm Pumpendruck Überwachung Wäscherpumpe 1 [PR10277] für 20 sec **erreicht**, Wäscherpumpe 1 [V10266] **ausschalten**.

Wäscherpumpe 2 [V10267]:

- Niveauschalter MIN Frischwasser [LR10282] für 20 sec **erreicht**, Wäscherpumpe 2 [V10267] **ausschalten**.
- Niveauschalter MIN Frischwasser [LR10282] für 20 sec nicht **erreicht**, Wäscherpumpe 2 [V10267] **einschalten**.
- Alarm Pumpendruck Überwachung Wäscherpumpe 2 [PR10278] für 20s **erreicht**, Wäscherpumpe 2 [V10267] **ausschalten**.

Die Überwachungszeit für Niveauschalter MIN Frischwasser und Alarm Pumpendruck Überwachung erreicht, ist fest in der SPS vorgegeben.

Die Wäscherpumpen 1 [V10266] und 2 [V10267] werden **nicht** Drehzahl geregelt.

Magnetventile Frischwasser:

Der Frischwassernachlauf wird über die, den Wäscher zugeordneten Frischwasserventile [MV10268] und [MV10269], wie folgt gesteuert:

Frischwasserventil [MV10268]:

- Niveauschalter MIN Frischwasser [LR10281] **erreicht**, Frischwasserventil [MV10268] **auf**.
- Niveauschalter MAX Frischwasser [LR10281] **erreicht**, Frischwasserventil [MV10268] **zu**.

Frischwasserventil [MV10269]:

- Niveauschalter MIN Frischwasser [LR10282] **erreicht**, Frischwasserventil [MV10269] **auf**.
- Niveauschalter MAX Frischwasser [LR10282] **erreicht**, Frischwasserventil [MV10262] **zu**.

Um ein Überfüllen der Vorlage zu verhindern, wird die Öffnungszeit der einzelnen Frischwasserventile [MV10268] und [MV10269] überwacht. Erreicht oder überschreitet das Öffnen eines der Frischwasserventile [MV10268] und [MV10269], die fest in der SPS vorgegebene Zeit von 5 Minuten, erfolgt eine Störmeldung am PLS und OP.

Die Ansteuerung bzw. Steuerung der Frischwasserventile [MV10268] und [MV10269] erfolgt nur über die Hardware im Schaltschrank.

Frostschutzheizung Waschwasser Wäscher 1 und 2:

Die Wäschervorlagen 1 und 2 enthalten je eine Frostschutzheizung. Die Heizungen werden über den Temperaturfühler Temperatur Waschwasser Wäscher 1 [TR10279] sowie Temperatur Waschwasser Wäscher 1 [TR10280] gesteuert.

Frostschutzheizung Waschwasser Wäscher 1:

Erreicht oder überschreitet die Messung Temperatur Waschwasser Wäscher 1 [TR10279] den am PLS und OP einstellbaren Grenzwert [P5], schaltet die Frostschutzheizung Waschwasser Wäscher 1 ein.

Erreicht oder unterschreitet die Messung Temperatur Waschwasser Wäscher 1 [TR10279] den am PLS und OP einstellbaren Grenzwert [P6], schaltet die Frostschutzheizung Waschwasser Wäscher 1 aus.

Frostschutzheizung Waschwasser Wäscher 2:

Erreicht oder überschreitet die Messung Temperatur Waschwasser Wäscher 2 [TR10280] den am PLS und OP einstellbaren Grenzwert [P5], schaltet die Frostschutzheizung Waschwasser Wäscher 2 ein.

Erreicht oder unterschreitet die Messung Temperatur Waschwasser Wäscher 1 [TR10280] den am PLS und OP einstellbaren Grenzwert [P6], schaltet die Frostschutzheizung Waschwasser Wäscher 2 aus.

Zusätzlich werden folgende einstellbare Alarmgrenzwerte überwacht:

Frostschutzalarm:

Erreicht oder unterschreitet die Messung Temperatur Waschwasser Wäscher 1 [TR10279] den am PLS und OP einstellbaren Grenzwert [P7], wird die Störmeldung Frostschutzalarm Waschwasser Wäscher 1, am PLS und OP angezeigt und gemeldet.

Erreicht oder unterschreitet die Messung Temperatur Waschwasser Wäscher 2 [TR10280] den am PLS und OP einstellbaren Grenzwert [P7], wird die Störmeldung Frostschutzalarm Waschwasser Wäscher 2, am PLS und OP angezeigt und gemeldet.

Überhitzungsschutz:

Erreicht oder überschreitet die Messung Temperatur Waschwasser Wäscher 1 [TR10279] den am PLS und OP einstellbaren Grenzwert [P8], wird die Störmeldung Überhitzungsschutz Waschwasser Wäscher 1, am PLS und OP angezeigt und gemeldet.

Erreicht oder überschreitet die Messung Temperatur Waschwasser Wäscher 2 [TR10280] den am PLS und OP einstellbaren Grenzwert [P8], wird die Störmeldung Überhitzungsschutz Waschwasser Wäscher 2, am PLS und OP angezeigt und gemeldet.

Abschlämmung Wäschervorlage 1 und 2:

Die Wäschervorlagen 1 und 2 werden über ein Wochenprogramm mit [P10] Tag- und [P11] Stundenangabe mittels Motorklappen Abschlämmklappe Wäscher 1 [A10272] und Abschlämmklappe Wäscher 2 [A10273] automatisch abgeschlämmt. Es erfolgt maximal eine Abschlämmung pro Tag. Über den Button [P9] am PLS, kann die Abschlämmung deaktiviert werden.

Die Abschlämmung der Wäscher startet jeweils bei Erreichen der am PLS und OP einstellbaren Werte [P10] und [P11], mit dem Öffnen der dem Wäscher zugehörigen Abschlämmklappe Wäscher 1 [A10272] oder Abschlämmklappe Wäscher 2 [A10273]. Die Abschlämmung stoppt jeweils mit dem Erreichen des, der dem jeweiligen Wäscher zugehörigen Niveauschalter MIN Frischwasser [LR10281] oder Niveauschalter MIN Frischwasser [LR10282], durch das Schließen der entsprechenden Abschlämmklappe Wäscher 1 [A10272] oder Abschlämmklappe Wäscher 2 [A10273].

Absperrklappe Lüftung und Abluftventilatoren:

Über die Button [P12, P13, P14, P15 und P16] am PLS, werden die Betriebszustände der Absperrklappe Lüftung [A10275] und die, über dem PLS und OP einstellbaren Festdrehzahlen [P2, P3 und P4] der Abluftventilatoren 1 [V10263] und 2 [V10264], angewählt.

Pos. A:

- Absperrklappe Lüftung [A10275] > AUF
- Abluftventilatoren 1 [V10263] und 2 [V10264] > Ein mit [P2]

Pos. B:

- Absperrklappe Lüftung [A10275] > AUF
- Abluftventilator 1 [V10263] > Ein mit [P3]
- Abluftventilator 2 [V10264] > Aus

Pos. C:

- Absperrklappe Lüftung [A10275] > AUF
- Abluftventilator 2 [V10264] > Ein mit [P4]
- Abluftventilator 1 [V10263] > Aus

Pos. D:

- Absperrklappe Lüftung [A10275] > ZU
- Abluftventilator 1 [V10263] > Ein mit [P3]
- Abluftventilator 2 [V10264] > Aus

Pos. E:

- Absperrklappe Lüftung [A10275] > ZU
- Abluftventilator 2 [V10264] > Ein mit [P4]
- Abluftventilator 1 [V10263] > Aus

Wird über die Button [P13 oder P14] am PLS, die Vorwahl Position B oder C getroffen, findet eine automatische Vertauschung der Abluftventilatoren 1 [V10263] und 2 [V10264], über eine am PLS und OP einstellbare Betriebsstundenvertauschung [P21], statt. Nach Erreichen der am PLS und OP einstellbaren Betriebsstundenvertauschung [P21], wird auf den jeweils anderen zur Verfügung stehenden Abluftventilator, umgeschaltet.

Fällt in der Vorwahl Position B oder C, einer der Abluftventilatoren 1 [V10263] oder 2 [V10264] aufgrund einer Störung aus, wird automatisch auf den anderen zur Verfügung stehenden Abluftventilator 1 [V10263] oder 2 [V10264], umgeschaltet.

Diese Betriebsart ist nur in den Vorwahl Positionen B und C gültig. Die manuelle Anwahl aller Button [P12, P13, P14, P15 und P16] am PLS ist weiterhin zu jeder Zeit möglich.

Differenzdruckmessung:

Der Differenzdruck [PR10276] zwischen Wäscher Ein- und Austritt wird mittels Druckdose gemessen. Der gemessene Wert dient nur zur Anzeige am PLS und OP.

Abluftwäscher 1 und 2 pH- Wert Steuerung:

Erreicht oder überschreitet die pH- Messung Wäscher 1 [QR10274], den am PLS und OP einstellbaren Grenzwert [P17], schaltet die PH Dosierpumpe 1 [P10284] ein.

Erreicht oder unterschreitet die pH- Messung Wäscher 1 [QR10274], den am PLS und OP einstellbaren Grenzwert [P18], schaltet die PH Dosierpumpe 1 [P10284] ab.

Erreicht oder überschreitet die pH- Messung Wäscher 2 [QR10275], den am PLS und OP einstellbaren Grenzwert [P19], schaltet die PH Dosierpumpe 2 [P10285] ein.

Erreicht oder unterschreitet die pH- Messung Wäscher 2 [QR10275], den am PLS und OP einstellbaren Grenzwert [P20], schaltet die PH Dosierpumpe 2 [P10285] ab.

Vorlagebehälter Dosierpumpe (Säure):

Im Vorlagebehälter der Dosierpumpe Säure [P10284] ist eine Sauggarnitur mit einem zweistufigen Niveauschalter eingebaut.

Wird der Niveauschalter PH Säure Stufe 1 (LR10283) erreicht, wird eine Meldung „Chemikalien nachfüllen“ am PLS angezeigt.

Wird der Niveauschalter PH Säure Stufe 2 Trockenlauf (LR10283) erreicht, wird eine Störmeldung am PLS und OP angezeigt und die PH Dosierpumpe 1 [P10284] und PH Dosierpumpe 2 [P10285], abgeschaltet.

Parameter

Nr.	Parameter	Bereich	Vorbelegung
P1	SW Zuluftventilator Rechenhaus	0 -60 Hz	30 Hz
P2	SW Abluftventilator pos. A	40 – 45 Hz	40 Hz
P3	SW Abluftventilator pos. B+C	40 – 65 Hz	60 Hz
P4	SW Abluftventilator pos. D+E	40 – 65 Hz	60 Hz
P5	Frostschutzheizung Ein (Wäschervorlage 1+2)	0 – 100 °C	5 °C
P6	Frostschutzheizung Aus (Wäschervorlage 1+2)	0 – 100 °C	10 °C
P7	Frostschutzheizung Frostschutzalarm	0 – 100 °C	2,5 °C
P8	Frostschutzheizung Überhitzungsschutz	0 – 100 °C	40 °C
P9	Abschlämmung deaktivieren	0/1	0

Nr.	Parameter	Bereich	Vorbelegung
P10	Abschlämmung Wäschervorlage 1 und 2 Tag	1 - 7	3
P11	Abschlämmung Wäschervorlage 1 und 2 Std.	0 - 23	0
P12	Pos. A, Absperrklappe Auf, Ablufventilator 1 und 2	0/1	1
P13	Pos. B, Absperrklappe Auf, Ablufventilator 1	0/1	0
P14	Pos. C, Absperrklappe Auf, Ablufventilator 2	0/1	0
P15	Pos. D, Absperrklappe Zu, Ablufventilator 1	0/1	0
P16	Pos. E, Absperrklappe Zu, Ablufventilator 2	0/1	0
P17	P10284 PH Dosierpumpe 1 ein	2 - 12	6,5
P18	P10284 PH Dosierpumpe 1 aus	2 - 12	4,5
P19	P10285 PH Dosierpumpe 2 ein	2 - 12	6,5
P20	P10285 PH Dosierpumpe 2 aus	2 - 12	4,5
P21	Betriebsstunden, Vertauschung[10263] und [10264], in der Position B und C.	0 -1000 h	24 h

9.9.2.5 Rechenanlage

Rechen:

Die Rechen, Rechen 1 [A10151] und Rechen 2 [A10152], werden jeweils über eine Differenzniveausteuerung oder im Dauerniveaubetrieb gesteuert.

Die Steuerung der Rechen 1 und Rechen 2 sind identisch und wird anhand der Steuerungsbeschreibung für den Rechen 1 beschrieben.

Differenzniveausteuerung:

Der Rechen 1 [A10151] wird über die Differenzniveausteuerung wie folgt gesteuert:

Vor dem Rechen 1 wird der aktuelle Füllstand Niveau vor Rechen 1 [LR10506] sowie nach dem Rechen 1 der aktuelle Füllstand Niveau nach Rechen 1 [LR10507]

gemessen. Aus der jeweiligen Füllstandsmessung Niveau vor Rechen 1 [LR10506] und der Füllstand Niveau nach Rechen 1 [LR10507], wird jeweils ein

Differenzfüllstand errechnet. Überschreitet oder erreicht der errechnete

Differenzfüllstand den am PLS und TP einstellbaren Grenzwert [P1], für eine am PLS und OP einstellbare Verzögerungszeit [P14], wird der Rechen 1 angefordert und eingeschaltet.

Der Rechen 1 wird über eine am PLS und OP einstellbare [P15] Impulszeit, über die SPS angesteuert. Mit dem Ansteuern wird eine am PLS und OP einstellbare Sperrzeit [P2] aktiviert, die den Rechen, trotz Anforderung über den nächsten

Differenzfüllstand, für die Dauer von [P2], sperrt. Erst nach Ablauf der Sperrzeit [P2] ist der Rechen wieder für die Anforderung über Differenzfüllstand, über den Grenzwert [P1], verfügbar.

Erreicht oder überschreitet der errechnete Differenzfüllstand den am PLS und OP einstellbaren Grenzwert Differenzfüllstand Max [P3], wird eine Störmeldung generiert und am PLS und OP angezeigt.

Dauerniveaubetrieb:

Erreicht oder Überschreitet der aktuelle Füllstand Niveau vor Rechen 1 [LR10506] den am PLS und OP einstellbaren Grenzwert Dauerniveaubetrieb ein [P4], wird der Rechen eingeschaltet.

Erreicht oder unterschreitet der aktuelle Füllstand Niveau vor Rechen 1 [LR10506] den am PLS und OP einstellbaren Grenzwert Dauerniveaubetrieb aus [P5], wird der

Rechen ausgeschaltet. Während des Dauerniveaubetriebes hat die Differenzniveausteuerung keine Funktion.

Erreicht oder überschreitet die Höhenstandsmessung [LR10505] Niveau Zulaufrinne Rechen, den am PLS und OP einstellbaren Grenzwert [P16], wird eine Störmeldung generiert und am PLS und OP angezeigt.

Rechengutpresse 1 und 2:

Die Antriebe Rechengutpresse 1 [M10157] und Rechengutpresse 2 [M10158] werden jeweils nach der Anzahl Rechenabwürfen, einstellbar über ein Zählwerk im Schaltschrank des jeweiligen Rechens, angesteuert. Die jeweilige Laufzeit der Antriebe Rechengutpresse 1 [M10157] oder Rechengutpresse 2 [M10158] wird am PLS und OP vorgegeben. Mit dem Betrieb der entsprechenden Rechengutpresse wird das zugeordnete Ventil Wasserspülung geöffnet. Nach ausschalten der jeweiligen Rechengutpresse und nach einer am PLS und OP einstellbare Nachlaufzeit [P13], das zugeordnete Ventil Wasserspülung wieder geschlossen.

Das Rechengutpresse 1 Ventil Wasserzugabe [M10157] und Rechengutpresse 2 Ventil Wasserzugabe [M10158] ist bauseitig nicht mehr vorhanden und erhält damit keine Automatik Funktionen.

Zulaufschieber Rechen 1 und 2:

Die Zulaufschieber der Rechen 1 [AM10141] und Rechen 2 [AM10142] werden im Handbetrieb betrieben und sind dauernd geöffnet.

Rechen Notumfahrung:

Der Rechen Notumfahrung [M10153] wird wie folgend gesteuert:

Erreicht oder überschreitet das Niveau vor Rechen 2 [LR10508] den am PLS und OP einstellbaren Grenzwert [P11], schaltet der Rechen Notumfahrung [M10153] ein.

Erreicht oder unterschreitet das Niveau vor Rechen 2 [LR10508] den am PLS und OP einstellbaren Grenzwert [P12], schaltet der Rechen Notumfahrung [M10153] aus.

Störungsbetrachtung

Alle Stör- und Betriebsmeldungen der Aggregate und Messungen dieses Anlagenbereiches werden zum PLS übertragen.

Alle Störmeldungen der Aggregate und Messungen dieses Anlagenbereiches werden zum lokalen OP übertragen.

Parameter

Nr.	Parameter	Bereich	Vorbelegung
P1	GW Differenzfüllstand Rechen 1	0 – 1,3 mWs	... mWs
P2	Sperrzeit Rechen 1	0 – 1000 min	... min
P3	GW Differenzfüllstand Max Rechen 1	0 – 1,3 mWs	... mWs
P4	GW Dauerniveaubetrieb Rechen 1 ein	0 – 1,3 mWs	... mWs
P5	GW Dauerniveaubetrieb Rechen 1 aus	0 -1,3 mWs	... mWs
P6	GW Differenzfüllstand Rechen 2	0 – 1,3 mWs	... mWs
P7	Sperrzeit Rechen 2	0 – 1000 min	... min
P8	GW Differenzfüllstand Max Rechen 2	0 – 1,3 mWs	... mWs
P9	GW Dauerniveaubetrieb Rechen 2 ein	0 – 1,3 mWs	... mWs
P10	GW Dauerniveaubetrieb Rechen 2 aus	0 – 1,3 mWs	... mWs
P11	Rechen Notumfahrung GW Ein	0 – 1,3 mWs	... mWs
P12	Rechen Notumfahrung GW Aus	0 – 1,3 mWs	... mWs
P13	Nachlaufzeit Ventil Wasserspülung Rechengutpresse 1 und 2	0 – 1000 s	... s
P14	Verzögerungszeit Differenzniveau	0 – 1000 s	5 s
P15	Impulszeit Ansteuerung Rechen 1 und 2	0 - 1000 s	2 s
P16	Max Niveau Zulaufrinne Rechen	0 - 2 mWs	... mWs
P17	Laufzeit M10157 Rechengutpresse 1	0 – 1000 min	1 min
P18	Laufzeit M10158 Rechengutpresse 2	0 – 1000 min	1 min

9.9.2.6 Druckerhöhungsanlage

Die Steuerung der Druckerhöhungspumpen 1 – 4 [P10181, P10182, P10183 und P10184] erfolgt ausschließlich über eine Hardwaresteuerung.

Störungsbetrachtung

Alle Stör- und Betriebsmeldungen der Aggregate und Messungen dieses Anlagenbereiches werden zum PLS übertragen.

Alle Störmeldungen der Aggregate und Messungen dieses Anlagenbereiches werden zum lokalen OP übertragen.

Parameter

Nr.	Parameter	Bereich	Vorbelegung

9.9.2.7 Sandförderpumpe und Sandklassierer

Sandförderpumpe:

Die Sandförderpumpe [P10171] wird über die Niveaumessung Sandfangrinne [LR10510] wie folgt gesteuert:

Erreicht oder überschreitet die Niveaumessung Sandfangrinne [LR10510] den am PLS und OP einstellbaren Grenzwert [P1], wird die Sandförderpumpe [P10171], mit der maximalen Drehzahl eingeschaltet.

Über den am PLS einstellbaren Sollwert [P6] wird dabei der Durchfluss der Sandförderpumpe [P10171] geregelt.

Der Durchfluss der Sandförderpumpe [P10171] wird mittels PID- Regler so geregelt und angepasst, dass der Durchfluss der Sandförderpumpe, auf den Solldurchfluss der Sandförderpumpe [P6] konstant gehalten wird.

Die der Sandförderpumpe [P10171] wird beim Einschalten immer mit Ihrer maximalen Drehzahl gestartet und anschließend über den PID- Regler, wie zuvor beschrieben, geregelt.

Erreicht oder unterschreitet die Niveaumessung Sandfangrinne [LR10510] den am PLS und OP einstellbaren Grenzwert [P2], wird die Sandförderpumpe [P10171] ausgeschaltet.

Am Schaltschrank wird die Vorwahl getroffen, wie die Sandförderpumpe [P10171] betrieben wird.

- Umrichterbetrieb

oder

- Netzbetrieb

Sandklassierer:

Nach abschalten der Sandförderpumpe [P10171] wird der Sandklassierer [M10172], nach Ablauf einer am PLS und OP einstellbaren Verzögerungszeit [P4], eingeschaltet. Über die am PLS und OP einstellbare Betriebslaufzeit [P5], wird die Betriebslaufzeit des Sandklassierers [M10172] vorgegeben. Nach Ablauf der Betriebslaufzeit oder bei erneuter Anforderung und Zuschaltung der Sandförderpumpe [P10171], schaltet der Sandklassierer [M10172] ab.

Störungsbetrachtung

Alle Stör- und Betriebsmeldungen der Aggregate und Messungen dieses Anlagenbereiches werden zum PLS übertragen.

Alle Störmeldungen der Aggregate und Messungen dieses Anlagenbereiches werden zum lokalen OP übertragen.

Parameter

Nr.	Parameter	Bereich	Vorbelegung
P1	P10171 Sandförderpumpe GW Ein	0 - ... m	1 m
P2	P10171 Sandförderpumpe GW Aus	0 - ... m	0,6 m
P3			
P4	M10172 Sandklassierer verzögert Ein	0 – 1000 s	40 s
P5	Laufzeit Max M10172 Sandklassierer	0 – 1000 min	5 min
P6	Solldurchfluss Sandförderpumpe	0 – 30 l/s	16 l/s

9.9.2.8 Wasseruhr

Z. Zt. Klärung ob Analogwert von der Wasseruhr zur Verfügung steht.
Anzeige und Darstellung des Analogwertes am PLS und OP.

Störungsbetrachtung

Alle Stör- und Betriebsmeldungen der Aggregate und Messungen dieses Anlagenbereiches werden zum PLS übertragen.

Alle Störmeldungen der Aggregate und Messungen dieses Anlagenbereiches werden zum lokalen OP übertragen.

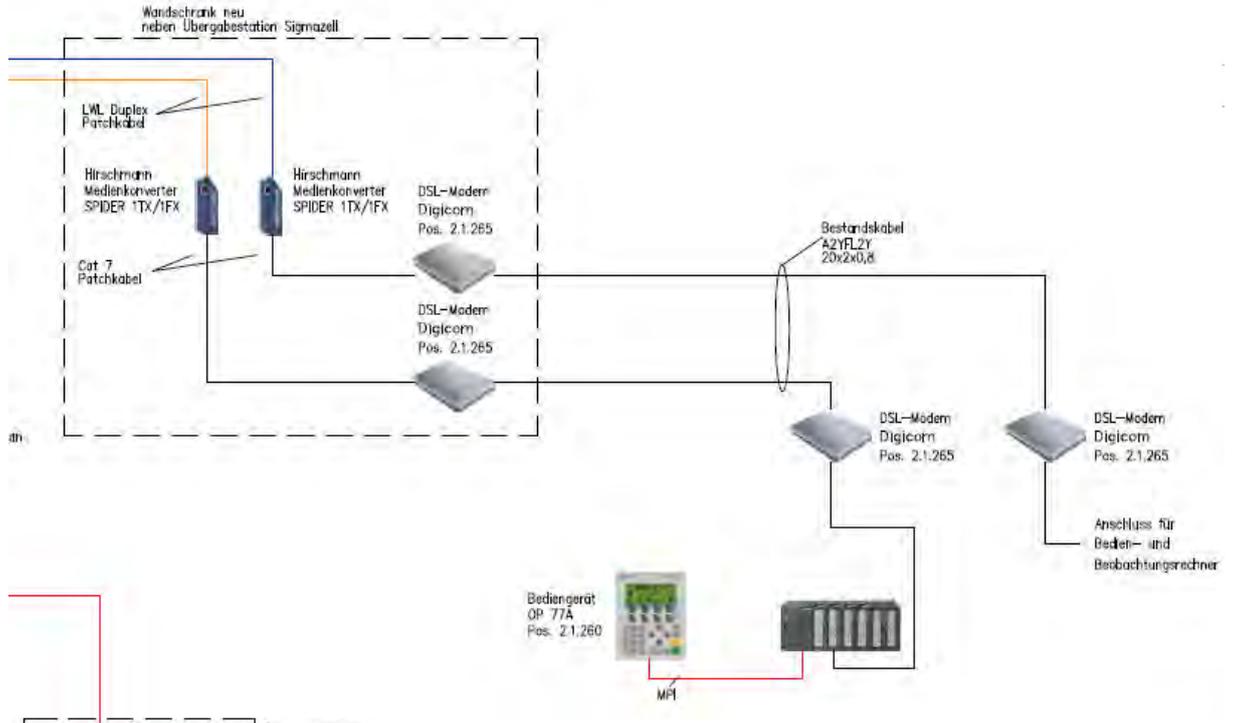
Parameter

Nr.	Parameter	Bereich	Vorbelegung

9.10 Funktionsbeschreibung UV 11 Hauptpumpwerk Zech

Grundlage dieser Beschreibung für die Steuerung UV 11 PW Zech ist das **Pflichtenheft Modernisierung Abwasserpumpwerk Zech und Neubau Abwasserdruckleitung zum Klärwerk Lindau** der Fa. Kappenberger + Braun, vom 26.05.2004, sowie die Pflichtenheftbesprechung vom 18. und 19.01.2011 auf der KA Lindau.

9.10.1 Konfigurator UV11 PW Zech (Auszug)



9.10.2 Allgemein

Das Pumpwerk Zech besteht aus einem Abwasserhauptpumpwerk mit 4 Schmutzwasserpumpen einem Regenwasserpumpwerk mit 4 Regenwasserpumpen einem Regenrückhaltebecken, was sich durch einen die Beschickung der Pumpen 7 und 8, aus dem Schmutzwassersumpf oder dem Kanalentlastungspumpwerk bestehend aus 2 Kreiselpumpen, füllt.

Die Anbindung der UV11 PW Zech ist über eine Kommunikationsbaugruppe (CP) und Ethernet Modem an den Anlagenbus der KA Lindau, erfolgt.

Die Station Messschacht Sigmarszell besteht aus den beiden Durchflussmessungen [FR 12301] und [FR 12302], sind elektrotechnisch an die UV10 angeschlossen.

Antriebe:	Schmutzwasserpumpe 1	P11001
	Schmutzwasserpumpe 2	P11002
	Schmutzwasserpumpe 3	P11003
	Schmutzwasserpumpe 4	P11004
	Abwasserpumpe 5	P11005
	Abwasserpumpe 6	P11006
	Abwasserpumpe 7	P11007
	Abwasserpumpe 8	P11008
	Hochwasserpumpe 1	P11009
	Hochwasserpumpe 2	P11010
	Vorschachtschieber	AM11201
	Regelschieber Regenrückhaltebecken	AM11202
	Gebälse GB01	GB01
	Pneumatikschieber Verbindung P11007/P11008	Y11203
	Pneumatikschieber Verbindung P11006/P11007	Y11204
Messungen:	Niveau Schmutzwasser	LR11101
	Niveau Regenwasser	LR11102
	Niveau Hochwasserschacht	LR11103
	Niveau Regenrückhaltebecken	LR11104
	Schieberstellung Vorschachtschieber	AM 11201
	Schieberstellung Regelung RRB	AM 11202

Temperatur UV11	T 11801
Niveau 1 Zulaufsammler	LR11201
Niveau 2 Zulaufsammler	LR11202
Frequenz Schmutzwasserpumpe 1	P11001
Frequenz Schmutzwasserpumpe 3	P11003
Frequenz Abwasserpumpe 5	P11005
Frequenz Abwasserpumpe 6	P11006
Frequenz Abwasserpumpe 7	P11007
Frequenz Abwasserpumpe 8	P11008
Anzahl Überläufe RRB	(ermittelt in der SPS)
Durchfluss Zulauf Kläranlage	FR 10521
Niveau VKB 1	LR 3504
Niveau VKB 2	LR 3505
Niveau VKB 3	LR 3506
Niveau VKB 4	LR 3507

Messschacht Sigmarszell:

Messungen:	Durchfluss Sigmarszell 1	FR 12301
	Durchfluss Sigmarszell 2	FR 12302

9.10.2.1 Abwasserhauptpumpwerk

Der Schmutzwasserpumpensumpf der Abwasserhauptpumpwerks besteht aus 4 Schmutzwasserpumpen [11001], [11002], [11003] und [11004], wobei die Schmutzwasserpumpen [11001] und [11003] über FU und die Schmutzwasserpumpen [11002] und [11004] über Stern-Dreieck betrieben werden. Sie dienen zur Beschickung der Kläranlage.

Der Regenwasserpumpensumpf besteht aus 4 mit FU betriebenen Pumpen [11005], [11006], [11007] und [11008]. Dabei übernehmen die Pumpen [11005] und [11006] die gleiche Funktion wie die Schmutzwasserpumpen. Die Pumpe [11007] wird im Automatikbetrieb, zur Beschickung der Kläranlage, sowie auch zur Befüllung des Regenrückhaltebeckens. Die Pumpe [11008] dient ausschließlich zur Befüllung des Regenrückhaltebeckens.

Durch das automatische Umschiebern der Pneumatikschieber [Y11203] und [Y11204] auf der Druckseite der Pumpen [11007] und [11008], kann die Pumpe [11007], je nach Einsatz als Ersatzpumpe für die Pumpen [11002], [11003], [11004], [11005] und [11006], zur Beschickung der Kläranlage bzw. zur Beschickung des RRB genutzt werden.

Höhenstandsregelung:

Als Führungsgröße für die Höhenstandsregelung dient die Pneumatikmessung Niveau Schmutzwasser [LR11101], welche sich im Schmutzwasserschacht befindet, oder die im Regenwasserschacht befindlichen Messung Niveau Regenwasser [LR11102]. Hierbei kann optional, über den Button [P1] am PLS oder OP festgelegt werden, welche der beiden Messungen als Führungsmessung für die Höhenstandsregelung verwendet wird. Fällt die vorgewählte Führungsmessung aufgrund einer Störung (z.B. Drahtbruch) aus, wird automatisch auf die noch intakte Messung zugegriffen, solange, bis die defekte Messung sich wieder in einem störungsfreien Zustand befindet. Eine zusätzliche Differenzüberwachung überprüft die Abweichung der beiden Messungen Niveau Schmutzwasser [LR11101] und Niveau Regenwasser [LR11102] untereinander. Überschreitet dabei die Differenz einen im PLS und OP einstellbaren Differenzgrenzwert [P2] in %, wird eine Störmeldung generiert.

Die Höhenstandsregelung ist in folgende Schaltbereiche eingeteilt.

- Nachtzufluss Einschaltpunkt [P3], Ausschaltpunkt [P5]
- Trockenwetterzufluss Einschaltpunkt [P6], Ausschaltpunkt [P8]
- Regenwetterzufluss 1 Einschaltpunkt [P9], Ausschaltpunkt [P11]
- Regenwetterzufluss 2 Einschaltpunkt [P12], Ausschaltpunkt [P14]

Über das PLS und OP werden die Schaltbereiche eingestellt, die, bezogen auf den Höhenstand im Schmutzwasserschacht, den Ein- und Ausschaltpunkt für die Pumpenzuschaltfolge festlegt.

Über das PLS und OP werden die Regelsollwerte

- [P4] Nachtzufluss
- [P7] Trockenwetterzufluss
- [P10] Regenwetterzufluss 1
- [P13] Regenwetterzufluss 2

für die einzelnen Schaltbereiche vorgegeben.

Es gelten folgende Zuordnungen der Sollwerte:

- Sollwert **[P3] Einschaltpunkt Nachtzufluss** ist gültig für die 1.Zuschaltung Schmutzwasserpumpe [11001] oder [11002] als Ersatz.
- Sollwert **[P6] Einschaltpunkt Trockenwetterzufluss** ist gültig für die 2.und 3.Zuschaltung Pumpe [11002] und [11005].
- Sollwert **[P9] Einschaltpunkt Regenwetterzufluss 1** ist gültig für die 4. Zuschaltung Pumpe [11002], [11003], [11004], [11005], [11006] und [11007].
- Sollwert **[P12] Einschaltpunkt Regenwetterzufluss 2** ist gültig für die 5. 6. 7. und 8.Zuschaltung Pumpe [11002], [11003], [11004], [11005], [11006] und [11007].

1.Zuschaltung:

Steigt der Höhenstand im Schmutzwasserschacht [LR11101] oder [LR11102], erfolgt bei Überschreitung des Niveau Einschaltpunkt Nachtzufluss [P3] die erste Zuschaltung mit der Schmutzwasserpumpe [11001]. Die Förderleistung der Schmutzwasserpumpe [11001] wird mittels PID- Regler so geregelt und angepasst, dass ein konstanter, am PLS und OP einstellbarer Regelsollwert Nachtzufluss [P4] im Schmutzwasserschacht eingehalten wird.

2.Zuschaltung:

Sollte die Förderleistung des Antriebes nicht ausreichen um den Regelsollwert Nachtzufluss [P4] zu halten, erfolgt nach maximaler Ansteuerung (Max Drehzahl) des FU´s und Überschreitung des Niveau Einschaltpunkt Trockenwetterzufluss [P6] die 2. Zuschaltung. Dabei wird Pumpe [11001] abgeschaltet und die Pumpe [11002] (Netzbetrieb) zugeschaltet. Sollte die Pumpe [11002] im Automatikbetrieb nicht verfügbar sein, wird wieder die Pumpe [11001] zugeschaltet. Die Förderleistung der Schmutzwasserpumpe [11001], bei Ausfall der Pumpe [11002], wird mittels PID- Regler so geregelt und angepasst, dass ein konstanter, am PLS und OP einstellbarer Regelsollwert Trockenwetterzufluss [P7] im Schmutzwasserschacht eingehalten wird. Bei Betrieb der Pumpe [11002] (Netzbetrieb), erfolgt keine Regelung mittels PID- Regler.

3.Zuschaltung:

Sollte die Förderleistung der Antriebe nicht ausreichen um den Regelsollwert Trockenwetterzufluss [P7] zu halten, erfolgt nach maximaler Ansteuerung (Max Drehzahl) des FU´s oder Überschreitung des Niveau Einschaltpunkt Trockenwetterzufluss [P6] die 3. Zuschaltung. Dabei wird die Pumpe [11002] (Netzbetrieb) abgeschaltet und die Pumpe [11005] wird eingeschaltet. Die Förderleistung der Pumpe [11005] wird mittels PID- Regler so geregelt und angepasst, dass ein konstanter, am PLS und OP einstellbarer Regelsollwert Trockenwetterzufluss [P7] im Schmutzwasserschacht eingehalten wird.

4.Zuschaltung:

Sollte die Förderleistung der Antriebe nicht ausreichen um den Regelsollwert Trockenwetterzufluss [P7] zu halten, erfolgt nach maximaler Ansteuerung (Max Drehzahl) des FU's und Überschreitung des Niveau Einschaltpunkt Regenwetterzufluss 1 [P9] die 4. Zuschaltung und die Pumpe [11002] (Netzbetrieb) wird eingeschaltet. Da die Pumpe [11002] über eine Stern-Dreieck Schaltung betrieben wird, übernimmt die Regelung weiterhin die Pumpe [11005]. Die Förderleistung der Pumpe [11005] wird mittels PID- Regler so geregelt und angepasst, dass ein konstanter, am PLS und OP einstellbarer Regelsollwert Regenwetterzufluss 1 [P10] im Schmutzwasserschacht eingehalten wird.

5.Zuschaltung:

Sollte die Förderleistung der Antriebe nicht ausreichen um den Regelsollwert Regenwetterzufluss 1 [P10] zu halten, erfolgt nach maximaler Ansteuerung (Max Drehzahl) des FU's und Überschreitung des Niveau Einschaltpunkt Regenwetterzufluss 2 [P12] die 5. Zuschaltung. Dabei wird die Pumpe [11002] (Netzbetrieb) abgeschaltet und die Pumpe [11003] eingeschaltet. Die Pumpe [11005] wird auf ihre Maximal Drehzahl gehoben. Die Förderleistung der Pumpe [11003] wird mittels PID- Regler so geregelt und angepasst, dass ein konstanter, am PLS und OP einstellbarer Regelsollwert Regenwetterzufluss 2 [P13] im Schmutzwasserschacht eingehalten wird.

6.Zuschaltung:

Sollte die Förderleistung der Antriebe nicht ausreichen um den Regelsollwert Regenwetterzufluss 2 [P13] zu halten, erfolgt nach maximaler Ansteuerung (Max Drehzahl) des FU's und Überschreitung des Niveau Einschaltpunkt Regenwetterzufluss 2 [P12] die 6. Zuschaltung. Dabei wird die Pumpe [11006] eingeschaltet. Die Pumpe [P11003] wird auf ihre Maximal Drehzahl gehoben und die Pumpe [11005] verweilt weiter auf Maximal Drehzahl. Die Förderleistung der Pumpe [11006] wird mittels PID- Regler so geregelt und angepasst, dass ein konstanter, am PLS und OP einstellbarer Regelsollwert Regenwetterzufluss 2 [P13] im Schmutzwasserschacht eingehalten wird.

7.Zuschaltung:

Voraussetzung für 7.Zuschaltung ist, dass die Durchflussbegrenzung **nicht** aktiv ist. Sollte die Förderleistung der Antriebe nicht ausreichen um den Regelsollwert Regenwetterzufluss 2 [P13] zu halten, erfolgt nach maximaler Ansteuerung (Max Drehzahl) des FU's und Überschreitung des Niveau Einschaltpunkt Regenwetterzufluss 2 [P12] die 7. Zuschaltung und die Pumpe [11004] (Netzbetrieb) wird eingeschaltet. Die Pumpe [P11003] wird nicht mehr mit Maximal Drehzahl betrieben. Die Pumpe [11005] verweilt weiter auf Maximal Drehzahl. Die Förderleistung der Pumpen [11003] und [11006] wird mittels PID- Regler so geregelt und angepasst, dass ein konstanter, am PLS und OP einstellbarer Regelsollwert Regenwetterzufluss 2 [P13] im Schmutzwasserschacht eingehalten wird.

8.Zuschaltung:

Voraussetzung für 8.Zuschaltung ist, die Durchflussbegrenzung ist **nicht** aktiv ist. Sollte die Förderleistung der Antriebe nicht ausreichen um den Regelsollwert Regenwetterzufluss 2 [P13] zu halten, erfolgt nach maximaler Ansteuerung (Max Drehzahl) des FU's und Überschreitung des Niveau Einschaltpunkt Regenwetterzufluss 2 [P12] die 8. Zuschaltung und die Pumpe [11007] wird eingeschaltet. Die Pumpe [P11003] wird auf ihre Maximal Drehzahl gehoben. Die Pumpe [11005] verweilt weiter auf Maximal Drehzahl. Die Förderleistung der Pumpen [11006] und [11007] wird mittels PID- Regler so geregelt und angepasst, dass ein konstanter, am PLS und OP einstellbarer Regelsollwert Regenwetterzufluss 2 [P13] im Schmutzwasserschacht eingehalten wird.

Übersicht Zuschaltreihenfolge:

Zuschaltung	Pumpe 1	Pumpe 2	Pumpe 3	Pumpe 4	Pumpe 5	Pumpe 6	Pumpe 7	bis ca. l/s	ca. kW
1	FU							90	22
2		Netz						120	22
3					FU			250	49
4		Netz			FU			370	71
5			FU		FU Max.			500	93
6			FU Max.		FU Max.	FU		700	142
7*			FU	Netz	FU Max.	FU			186
8*			FU Max.	Netz	FU Max.	FU	FU		235

* Nur wenn Durchflussbegrenzung nicht aktiv.

Zuschalten allgemein:

Der zuletzt zugeschaltete regelbare Antrieb wird auf Min Drehzahl herunter gefahren. Der zugeschaltete Antrieb wird mit Min Drehzahl angefordert. Zusammen werden die Antriebe von der Min Drehzahl, über die Reglerstellgröße, bis zu ihren Max Drehzahlen geregelt.

Über die Reglerstellgröße geregelt, werden nur die letzten beiden Antriebe.

Abschaltung:

Sinkt der Höhenstand im Schmutzwasserschacht, erfolgt die Abschaltung der einzelnen Zuschaltungen in derselben Logik, jedoch bei Erreichen der Minimaldrehzahl und Unterschreitung des jeweiligen Ausschaltpunkt.

- Nachtzufluss Ausschaltpunkt [P5]
- Trockenwetterzufluss Ausschaltpunkt [P8]
- Regenwetterzufluss 1 Ausschaltpunkt [P11]
- Regenwetterzufluss 2 Ausschaltpunkt [P14]

Um die Pumpen im Abwasserhauptpumpwerk vor einem Trockenlauf im Automatikbetrieb zu schützen und abzuschalten, sind im PLS und OP einstellbare Grenzwerte [P15] Trockenlaufschutz Abwasserhauptpumpwerk Ein und [P16] Trockenlaufschutz Abwasserhauptpumpwerk Freigabe vorgesehen.

Erreicht oder unterschreitet das Niveau Schmutzwasserschacht [LR11101] (wenn Führungsmessung) oder [LR11102] (wenn Führungsmessung), den am PLS und OP einstellbaren Grenzwert [P15] Trockenlaufschutz Abwasserhauptpumpwerk Ein, werden die Pumpen im Abwasserhauptpumpwerk abgeschaltet.

Erreicht oder überschreitet das Niveau Schmutzwasserschacht [LR11101] (wenn Führungsmessung) oder [LR11102] (wenn Führungsmessung), den am PLS und OP

einstellbaren Grenzwert [P16] Trockenlaufschutz Abwasserhauptpumpwerk Freigabe, werden die Pumpen im Abwasserhauptpumpwerk wieder freigeben.

Störungsbetrachtung

Alle Stör- und Betriebsmeldungen der Aggregate und Messungen dieses Anlagenbereiches werden zum PLS übertragen.

Alle Störmeldungen der Aggregate und Messungen dieses Anlagenbereiches werden zum lokalen OP übertragen.

Sollte die Schmutzwasserpumpe [11001] im Automatikbetrieb nicht verfügbar sein, wird als Ersatz auf die Schmutzwasserpumpe [11002] mit Stern-Dreieck Antrieb zugegriffen.

Ist eine der angeforderten Pumpen [11003], [11004], [11005], [11006], [11007] im Automatikbetrieb nicht verfügbar, wird automatisch auf die nächste zur Verfügung stehende Pumpe zugegriffen. Ist die nicht betriebsbereite Pumpe wieder einsatzbereit, schaltet diese sofort der Zuschaltreihenfolge entsprechend zu.

Ist die angeforderte Pumpe [11008] im Automatikbetrieb nicht verfügbar, wird automatisch auf die zur Verfügung stehende Pumpe [11007] zugegriffen. Ist die nicht betriebsbereite Pumpe wieder einsatzbereit, schaltet diese sofort der Zuschaltreihenfolge entsprechend zu.

Erreicht oder überschreitet der Höhenstand im Schmutzwasserschacht [LR11101] oder [LR11102] den am PLS und OP einstellbaren Grenzwert [P17] Max 1 Abwasserhauptpumpwerk, Voralarm, wird eine Störung generiert und am PLS und OP angezeigt, sowie die Rufbereitschaft der KA alarmiert.

Erreicht oder überschreitet der Höhenstand im Schmutzwasserschacht [LR11101] oder [LR11102] den am PLS und OP einstellbaren Grenzwert [P18] Max 2 Abwasserhauptpumpwerk, Hauptalarm, wird eine Störung generiert und am PLS und OP angezeigt, sowie die Rufbereitschaft der KA alarmiert.

Parameter

Nr.	Parameter	Bereich	Vorbelegung
P1	Führungsmessung, LR11101 aktiv	0 /1	1
P2	Differenzgrenzwert LR11101 und LR11102	0 – 100 %	10 %
P3	Einschaltpunkt Nachzufluss	0 – 10 mWs	0,7 mWs
P4	Regelsollwert Nachzufluss	0 – 10 mWs	0,8 mWs
P5	Ausschaltpunkt Nachzufluss	0 – 10 mWs	0,6 mWs
P6	Einschaltpunkt Trockenwetterzufluss	0 – 10 mWs	1,10 mWs
P7	Regelsollwert Trockenwetterzufluss	0 – 10 mWs	1.20 mWs
P8	Ausschaltpunkt Trockenwetterzufluss	0 – 10 mWs	1,05 mWs
P9	Einschaltpunkt Regenwetterzufluss I	0 – 10 mWs	1,70 mWs
P10	Regelsollwert Regenwetterzufluss I	0 – 10 mWs	1,80 mWs
P11	Ausschaltpunkt Regenwetterzufluss I	0 – 10 mWs	1,65 mWs
P12	Einschaltpunkt Regenwetterzufluss II	0 – 10 mWs	2,0 mWs
P13	Regelsollwert Regenwetterzufluss II	0 – 10 mWs	2,0 mWs
P14	Ausschaltpunkt Regenwetterzufluss II	0 – 10 mWs	1,85 mWs
P15	Trockenlaufschutz Abwasserhauptpumpwerk Ein	0 – 10 mWs	0,6 mWs
P16	Trockenlaufschutz Abwasserhauptpumpwerk Freigabe	0 – 10 mWs	0,7 mWs
P17	Max 1 Abwasserhauptpumpwerk, Voralarm	0 – 10 mWs	3,2 mWs
P18	Max 2 Abwasserhauptpumpwerk, Hauptalarm	0 – 10 mWs	3,4 mWs

9.10.2.2 Durchflussabhängige Abläufe

Durchflussbegrenzung:

Um eine Durchflussbegrenzung der entsprechenden Pumpen zu realisieren, wird das Messsignal des Kläranlagenzulaufs [FR10521] (SPS UV 10) an das Abwasserhauptpumpwerk übertragen. Dieser Messwert dient als Führungswert für alle nachfolgenden Durchflussbegrenzungen.

Befüllung VKB1/2 oder 3/4 (je nach Vorwahl RÜB in UV3):

Ab einem Zulauf Kläranlage [FR 10521] von [P1], einstellbar über PLS, werden die Vorklärbecken 1/2 oder 3/4, je nach Vorwahl RÜB in der UV3, durch Öffnen des Zulaufschiebers [AM 3164] befüllt. Bis zur vollständigen Befüllungsmeldung der entsprechenden Vorklärbecken wird der Durchfluss Zulauf der Kläranlage [FR 10521] **nicht** begrenzt und eine Pumpenzuschaltung bis zur 8. Zuschaltung (Abwasserhauptpumpwerk) ist bei Bedarf möglich.

Zur Realisierung der Durchflussbegrenzung wird bei **aktiver** Durchflussbegrenzung und der vollständigen Befüllungsmeldung der entsprechenden Vorklärbecken, im Anwenderprogramm, von einer Höhenstandregelung auf eine Durchflussregelung umgeschaltet. Es wird mittels PID- Regler so geregelt und angepasst, dass ein konstanter, am PLS und OP einstellbarer Solldurchfluss Zulauf der Kläranlage [P1], eingehalten wird.

Die Durchflussregelung wird solange aufrechterhalten, bis der Höhenstand der Führungsmessung [LR11101] oder [LR11102] unter dem Ausschaltpunkt Niveau Durchflussbegrenzung aus [P2] sinkt. Erreicht oder unterschreitet der Höhenstand der Führungsmessung [LR11101] oder [LR11102] den Ausschaltpunkt Niveau Durchflussbegrenzung aus [P2], für eine fest in der SPS hinterlegte Verzögerungszeit (60s), wird wieder auf die Höhenstandsregelung umgeschaltet.

Befüllung des Regenrückhaltebeckens bei Durchflussbegrenzung:

Für die Befüllung des Regenrückhaltebeckens wird die Pumpe [11008] verwendet. Bei Störung der Pumpe [11008], wird automatisch auf Pumpe [11007] als Ersatzpumpe umgeschaltet. Sonst ist vorrangig die Pumpe [11007] als Ersatz für die Pumpen [03, 04, 05, 06] vorgesehen.

Eine Anforderung der Pumpen [P11008] oder [P11007] erfolgt, falls bei steigendem Zulauf, der Höhenstand der Führungsmessung [LR11101] oder [LR11102] weiter ansteigt und dabei der Sollwert Befüllung RRB [P3], einstellbar über PLS und OP, erreicht oder überschritten wird.

Das Regenrückhaltebecken wird so lange befüllt, bis ein am PLS und OP einstellbarer Grenzwert [P4], bezogen auf den Höhenstand im Regenrückhaltebecken [LR 11104], erreicht oder überschritten wird, worüber die Pumpen [P11008] oder [P11007] ausgeschaltet werden.

Zusätzlich werden die Pumpe [P11008] oder die Pumpe [P11007] über den Höhenstand der Führungsmessung [LR11101] oder [LR11102] wie folgt geschaltet: Erreicht oder überschreitet der Höhenstand der Führungsmessung [LR11101] oder [LR11102] den am PLS und OP einstellbaren Grenzwert [P5], wird die Pumpe [P11008] oder die Pumpe [P11007] eingeschaltet.

Erreicht oder unterschreitet der Höhenstand der Führungsmessung [LR11101] oder [LR11102] den am PLS und OP einstellbaren Grenzwert [P6], wird die Pumpe [P11008] oder die Pumpe [P11007] ausgeschaltet.

Über den Button [P7] am PLS und OP kann das erneute einschalten der Pumpe [P11008] oder Pumpe [P11007] über den Höhenstand im Schmutzwasserschacht [LR11101] gesperrt bzw. freigegeben werden.

Entleerung Regenrückhaltebecken:

Nach Befüllung des Regenrückhaltebeckens findet bei vorhandener Kapazität des Abwasserhauptpumpwerkes, eine gezielte Entleerung statt. Die Entleerung des Regenrückhaltebeckens erfolgt hierbei durch den Schieber [AM 11202].

Anhand der Höhenstandsmessung Regenrückhaltebecken [LR 11104] wird erkannt dass sich Wasser im Becken befindet ($h > 0$).

Erreicht oder unterschreitet der Höhenstand der Führungsmessung [LR11101] oder [LR11102] den am PLS und OP einstellbaren Grenzwert [P8], für eine fest in der SPS hinterlegte Verzögerungszeit (60s), ist die erforderliche Kapazität vorhanden und der Schieber [AM 11202] wird um einen am PLS und OP frei einstellbaren Stellgrad [P9] geöffnet. Nach einer am PLS und OP einstellbaren Verweilzeit [P10], wird wiederum der Schieber [AM 11202] um den vom PLS vorgegebenen Stellgrad [P9] geöffnet.

Dieser Vorgang wird solange wiederholt, bis das Regenrückhaltebecken geleert ist oder die Durchflussbegrenzung der Schmutzwasserpumpen ist aktiv.

Steigt dabei der Höhenstand der Führungsmessung [LR11101] oder [LR11102] weiterhin an, wird bei Erreichen des Einschaltpunktes Regenwetterzufluss 1 (Parametertabelle Abwasserhauptpumpwerk) der Schieber [AM 11202] nach denselben Parametern, Stellgrad [P9] und Verweilzeit [P10], wieder geschlossen. Ist das Regenrückhaltebecken vollständig geleert ($h \leq 0$), wird der Schieber [AM 11202] bis in die Endlage auf gefahren. Der Schieber [AM 11202] bleibt solange in seiner Endlage auf, bis eine Betriebsmeldung der folgenden Pumpen im Automatikbetrieb erfasst wird.

- Pumpe 11007 (bei Beschickung Regenrückhaltebecken, Ausfall 11008)
- Pumpe 11008
- Pumpe 11009
- Pumpe 11010

Der Schieber [AM 11202] fährt dann in seine Endlage zu und bleibt geschlossen, bis zur Entleerung.

Pneumatikschieber Verbindung P11006 und P11007 [Y11204].

Der Pneumatikschieber Verbindung P11006 und P11007 [Y11204] ist im Normalfall immer **geöffnet**. Wird die Pumpe [11007] über die Automatik, bei Ausfall der Pumpe [11008], für die Pumpe [11008] angefordert, wird der Pneumatikschieber Verbindung P11006 und P11007 [Y11204] **geschlossen**. Ein Öffnen des Pneumatikschieber Verbindung P11006 und P11007 [Y11204] erfolgt nur, wenn der Pneumatikschieber Verbindung P11007 und P11008 [V11203] die **Endlage ZU** (geschlossen), erreicht hat.

Pneumatikschieber Verbindung P11007 und P11008 [Y11203].

Der Pneumatikschieber Verbindung P11007 und P11008 [Y11203] ist im Normalfall immer **geschlossen**. Wird die Pumpe [11007] über die Automatik, bei Ausfall der Pumpe [11008], für die Pumpe [11008] angefordert, wird der Pneumatikschieber Verbindung P11007 und P11008 [Y11203] **geöffnet**. Ein Öffnen des Pneumatikschieber Verbindung P11007 und P11008 [Y11203] erfolgt nur, wenn der Pneumatikschieber Verbindung P11006 und P11007 [Y11204] die **Endlage ZU** (geschlossen), erreicht hat.

Störungsbetrachtung

Alle Stör- und Betriebsmeldungen der Aggregate und Messungen dieses Anlagenbereiches werden zum PLS übertragen.

Alle Störmeldungen der Aggregate und Messungen dieses Anlagenbereiches werden zum OP übertragen.

Sollte die Pumpe [11008] bei Anforderung im Automatikbetrieb nicht verfügbar sein, wird automatisch als Ersatz, auf die Pumpe [11007] zugegriffen.

Melden **beide** Pneumatikschieber Verbindung P11006 und P11007 [V12004] und Pneumatikschieber Verbindung P11007 und P11008 [V12003], die Meldung **Endlage AUF** (geöffnet), wird eine Störmeldung generiert und am PLS und OP angezeigt.
M1200.0

Parameter

Nr.	Parameter	Bereich	Vorbelegung
P1	Durchflussbegrenzung Ein (über FR10521)	0 – 1000 l/s	700 l/s
P2	Durchflussbegrenzung Aus (über Niveau)	0 – 5,0 mWs	2,0 mWs
P3	GW Befüllung RRB Ein über Führungsmessung	0 – 5,0 mWs	2,95 mWs
P4	GW Befüllung RRB Aus über Niveau RRB	0 – 3,0 mWs	3,0 mWs
P5	GW P08 oder P07 zusätzlich Ein	0 – 5,0 mWs	3,25 mWs
P6	GW P08 oder P07 Aus	0 – 5,0 mWs	2,8 mWs
P7	Freigabe /sperrn P1107 /P1108 über Niveau Schmutzwasserschacht	0/1	1
P8	GW Entleerung RRB Ein	0 – 5,0 mWs	1,90 mWs
P9	Stellgrad Schieber AM 11202	0 – 100 %	5 %
P10	Verweilzeit Schieber AM 11202	0 – 1000 min	5 min

9.10.2.3 Kanalentlastungspumpwerk

Das Kanalentlastungspumpwerk besteht aus den 2 Kreiselpumpen [11009] und [11010] und der Höhenstandsmessung Niveau Hochwasserschacht [LR11103], die sich im Hochwasserpumpenschacht befindet. Die Kreiselpumpen [11009] und [11010] werden unabhängig vom Abwasserhauptpumpwerk, durch am PLS und OP einstellbare Ein- bzw. Ausschaltpunkte, gestaffelt betrieben. Das sich im Kanalnetz angesammelte Schmutzwasser wird dabei in das Regenrückhaltebecken gefördert.

Betriebsstundenumschaltung automatisch: Welche der Kreiselpumpen Ein- bzw. Ausgeschaltet wird, bewertet das Steuerungsprogramm in der SPS immer zum entsprechenden Schaltzeitpunkt neu. Eingeschaltet wird immer die Kreiselpumpe mit der aktuell längsten Stillstandszeit und abgeschaltet wird die mit der aktuell längsten Laufzeit. Somit kann eine möglichst gleiche Pumpen- Gesamtlaufzeit erzielt werden.

Erreicht oder überschreitet die Höhenstandsmessung Niveau Hochwasserschacht [LR11103] den am PLS und OP einstellbaren Grenzwert [P1] wird die Kreiselpumpe [11009] oder [11010] eingeschaltet.

Erreicht oder unterschreitet die Höhenstandsmessung Niveau Hochwasserschacht [LR11103] den am PLS und OP einstellbaren Grenzwert [P2] wird die Kreiselpumpe [11009] oder [11010] ausgeschaltet.

Erreicht oder überschreitet die Höhenstand der Führungsmessung [LR11101] oder [LR11102] den am PLS und OP einstellbaren Grenzwert [P3] wird die Kreiselpumpe [11009] oder [11010] eingeschaltet.

Erreicht oder unterschreitet die Höhenstand der Führungsmessung [LR11101] oder [LR11102] den am PLS und OP einstellbaren Grenzwert [P4] wird die Kreiselpumpe [11009] oder [11010] ausgeschaltet.

Störungsbetrachtung

Alle Stör- und Betriebsmeldungen der Aggregate und Messungen dieses Anlagenbereiches werden zum PLS übertragen.

Alle Störmeldungen der Aggregate und Messungen dieses Anlagenbereiches werden zum OP übertragen.

Bei Ausfall der angeforderten Kreiselpumpe, wird direkt auf die nächste zur Verfügung stehende Kreiselpumpe geschaltet.

Parameter

Nr.	Parameter	Bereich	Vorbelegung
P1	GW Kanalentlastungspumpe Ein, LR11103	0 – 5 mWs	0,35 mWs
P2	GW Kanalentlastungspumpe Aus, LR11103	0 – 5 mWs	0,15 mWs
P3	GW Kanalentlastungspumpe Ein über h- Max Niveau	0 – 5 mWs	3,10 mWs
P4	GW Kanalentlastungspumpe Aus über h- Max Niveau	0 – 5 mWs	2,95 mWs

9.10.2.4 Vorschachtschieber Abwasserhauptpumpwerk

Mit dem Vorschachtschieber [AM 11201] kann ein künstlicher Einstau im Hochwasserpumpenschacht erzeugt werden. Eine Automatikfunktion des Vorschachtschiebers [AM 11201] ist nicht vorgesehen.

Störungsbetrachtung

Alle Stör- und Betriebsmeldungen der Aggregate und Messungen dieses Anlagenbereiches werden zum PLS übertragen.

Alle Störmeldungen der Aggregate und Messungen dieses Anlagenbereiches werden zum OP übertragen.

Parameter

Nr.	Parameter	Bereich	Vorbelegung

9.10.2.5 Gebläse

Im Automatikbetrieb arbeitet das Gebläse NHV- Raum [GB11220] im Dauerbetrieb.
Das ein- bzw. ausschalten erfolgt rein Hardwaremäßig.

Im Automatikbetrieb arbeitet das Gebläse Entlüftung Pumpwerk [GB11221] im
Dauerbetrieb. Das ein- bzw. ausschalten erfolgt rein Hardwaremäßig.

Störungsbetrachtung

Alle Stör- und Betriebsmeldungen der Aggregate und Messungen dieses
Anlagenbereiches werden zum PLS übertragen.

Alle Störmeldungen der Aggregate und Messungen dieses Anlagenbereiches werden
zum OP übertragen.

Parameter

Nr.	Parameter	Bereich	Vorbelegung

9.11 Funktionsbeschreibung UV 11a Messschacht Sigmarszell

Grundlage dieser Beschreibung ist für die Steuerung UV 11PW Zech ist das
**Pflichtenheft Modernisierung Abwasserpumpwerk Zech und Neubau
Abwasserdruckleitung zum Klärwerk Lindau** der Fa. Kappenberger + Braun, vom
26.05.2004.

9.11.1 Allgemein

Die Station Messschacht Sigmarszell ist elektrotechnisch an die UV10 (Zu- und Ablaufgebäude, Rückführwasser- PW, Rechengebäude) angeschlossen.

Antriebe: keine

Messungen:	Durchfluss Sigmarszell 1 (UV10)	FR 12301
	Durchfluss Sigmarszell 2 (UV10)	FR 12302

9.11.1.1 Funktion Messschacht Sigmarszell

Keine.

Störungsbetrachtung

Alle Stör- und Betriebsmeldungen der Aggregate und Messungen dieses Anlagenbereiches werden zum PLS übertragen.

Alle Störmeldungen der Aggregate und Messungen dieses Anlagenbereiches werden zum OP übertragen.

Parameter

Nr.	Parameter	Bereich	Vorbelegung

9.12 Funktionsbeschreibung ZKB Räume 1 und Räume 2

Grundlage dieser Funktionsbeschreibung ist für die Steuerung ZKB Räume 1 (Hochlast) und ZKB Räume 2 (Niederlast), die Funktionsbeschreibung von der KA Lindau (Fax PLS Bilderbearbeitung) vom 23.12.2010.

9.12.1 Konfigurator ZKB Räume 1 und Räume 2 (Auszug)

WLAN-Kopplung
zu den Räumen
Zwischenklärung Nord
Zwischenklärung Süd
SCALANCE W-780
Pos. 2.1.250



WLAN-Kopplung
zu den Räumen
Zwischenklärung Nord
Zwischenklärung Süd
SCALANCE W-780
Pos. 2.1.250



9.12.2 Allgemein

Die beiden, je mit einer separaten Automatisierungsstation ausgestatteten Räume ZKB Räume 1 (Hochlast) und ZKB Räume 2 (Niederlast), sind über Ethernet WLAN an den Anlagenbus der Kläranlage Lindau angebunden.

Die Anbindung an den Kläranlagenbus erfolgt über je einen sogenannten Access Point SCALANCE W7881PRO.

Das Modul bietet Funktionen, mit denen Feldgeräte mit Steuerungen im Hochleistungsbereich verbunden werden können. Im Gegensatz zur LAN-Verkabelung mit Kupfer- oder LWL- Leitungen, nutzt ein drahtloses lokales Netzwerk (WLAN- Netz nach IEEE 802.11) als Übertragungsmedium den freien Raum. Die Informationsübertragung durch den Raum erfolgt in Form elektromagnetischer Wellen. Die Module sind in der Lage, bei sich permanent ändernder Qualität der Übertragungsstrecke (Anzahl Teilnehmer, veränderliche Distanz der Teilnehmer zum Access Point), von der höchsten Datenrate auch auf eine geringere Datenraten zurück zu schalten, um immer eine sichere Übertragung der Daten zu gewährleisten.

Räume ZKB 1

Antriebe:	Fahrtrieb Räume ZKB1	RM2273
	Hubantrieb 1 Räume ZKB 1	HM2275
	Hubantrieb 2 Räume ZKB 1	HM2276

Messungen: keine

Räume ZKB 2

Antriebe:	Fahrtrieb Räume ZKB2	RM2274
	Hubantrieb 1 Räume ZKB 2	HM2277
	Hubantrieb 2 Räume ZKB 2	HM2278

Messungen: keine

9.12.2.1 Räumler ZKB 1 (Hochlast) bzw. ZKB 2 (Niederlast)

Am Anfang und am Ende der jeweiligen Räumerbahn sind Initiatoren installiert (Startpunkt Initiator und Räumler Beckenende Initiator), die bei Erreichen, bei den Räumlerantrieben [A2273 und A2204] eine Fahrtrichtungsumkehr bewirken.

Der jeweilige Räumlerantrieb [A2273 und A2204] kann wahlweise, vorwählbar an der UV Räumler, über Frequenzumrichter- oder Bypassbetrieb betrieben werden.

Die Räumung mit den Räumerschildern 1 [AM2275 und AM2276] und 2 [AM2277 und AM2278] erfolgt in Abhängigkeit der Fahrtrichtung.

Der Stand- und Startpunkt der Räumler ist der Beckenanfang (Abwasser Zulaufseite). Vom Beckenanfang (Startpunkt) in Richtung Beckenende fährt der (die) Räumler mit gehobenen Räumerschildern.

Die Fahrtrichtungsumkehr am Beckenende wird erst nach einer am PLS und OP einstellbaren Wartezeit [P2] durchgeführt.

Bevor der (die) Räumler rückwärts startet (vom Beckenende in Richtung Beckenanfang), werden beide Schwimmschlammräumerschilder abgesenkt. (Endschalter gesenkt (unten)).

Während der Rückfahrt zum Startpunkt verbleiben die Räumerschilder in der gesenkten Position.

Angekommen am Startpunkt (Startpunkt Initiator), bleibt der Räumler für eine am PLS und OP einstellbare Wartezeit [P1] in dieser Position stehen.

Für die gleiche Zeit dieser Wartezeit, fährt der Antrieb [AM2262 bzw. AM2263] (nicht in der SPS vorhanden, autarke Steuerung, siehe Funktionsbeschreibung ZKB 1 (Hochlast) und ZKB 2 (Niederlast) Kap. 9.2.2.5) auf und lässt den in der Schwimmschlammrinne angesammelten Schwimmschlamm des ZKB1 bzw. ZKB2 in die Rücklaufschlammrinne ZKB1 bzw. ZKB2, ab. Nach Ablauf der Wartezeit [P1] werden die Räumerschilder angehoben (Endschalter gehoben (oben)). Mit der Endlagenmeldung gehoben startet der (die) Räumler wieder vorwärts (in Fließrichtung) in Richtung Beckenende.

Als Variante zum Normalbetrieb, können bei beiden Räumern getrennt, Pilgerschrittfahrten am jeweiligen Beckenanfang und / oder beim Beckenende (1 oder 2 Pilgerfahrten) über Button [P3 (AUS), P4 (1- Mal), P5 (2- Mal)] am PLS und OP angewählt werden. Die Dauer der Pilgerschrittfahrt bis zum erneuten Richtungswechsel des jeweiligen Räumers ist über eine Zeitvorgabe (fester Wert in

der SPS, 120s) definiert. Die Stellung der Räumschilde ist bei den Pilgerfahrten, wie bei den Normalfahrten, abhängig von der Fahrtrichtung, vorgegeben. (In Fließrichtung angehoben, gegen der Fließrichtung gesenkt).

Wird der (die) Räumierantrieb(e) [A2273, A2274] während der Automatischen Räumfahrt aus der Betriebsart Automatik genommen (bei Störung, Betriebsart Hand oder Not-Aus), so fahren die Räumschilde 1 und 2 beim wieder Umschalten in die Betriebsart Automatik, bis zum Endlagenschalter in die Stellung gehoben (gehoben Endschalter). Der Räumierantrieb fährt in Grundstellung (Räumer Startpunkt Initiator) und beginnt dort wieder mit der Räumfahrt.

Über den Button [P6, und P7] am PLS, kann vorgewählt werden ob die Räumfahrt zum Beckenanfang **mit** oder **ohne** abgesenkten Räumschild 1 und 2 stattfindet. Bei der Anwahl **mit** Schild, werden die Räumschilde 1 und 2, wie zuvor oben beschrieben, bis zu den Endlagenschaltern, automatisch gehoben bzw. gesenkt. Bei der Anwahl **ohne** Schild, werden die Räumschilde 1 und 2 dauerhaft, bis zum Endlagenschalter, automatisch in die Stellung gehoben (gehoben Endschalter) gefahren und verweilen dort.

Die Steuerung der beiden ZKB Räumier 1 (Hochlast) und ZKB Räumier 2 (Niederlast) sind identisch.

Störungsbetrachtung

Alle Stör- und Betriebsmeldungen der Aggregate und Messungen dieses Anlagenbereiches werden zum PLS übertragen.

Alle Störmeldungen der Aggregate und Messungen dieses Anlagenbereiches werden zum lokalen OP übertragen.

Der Räumierantrieb [A2273, A2274] ist mit zwei Laufmeldungsüberwachung Initiatoren ausgestattet. Bleiben die Impulse der Laufmeldungsüberwachung Initiatoren für die Dauer von ca. 5 Sekunden (fester Wert in der SPS) aus, wird der Räumierantrieb unmittelbar abgeschaltet und eine Störmeldung abgesetzt.

Bei einer Störung der Kabelaufwicklung der Räumerantriebe [A2273 oder A2274], durch einen der Zugschalter an der Kabelzuleitungsentlastung, wird eine Störmeldung generiert und am PLS und OP angezeigt. Der entsprechende Räumerantrieb [A2273, A2274] wird gestoppt.

Nach Störungsbehebung und erfolgter Quittierung, nimmt der entsprechende Räumerantrieb [A2273, A2274], die automatische Räumfahrt wieder auf.

Parameter

Nr.	Parameter	Bereich	Vorbelegung
P1	Wartezeit Räumerantrieb Beckenanfang	0 – 999 s	180 s
P2	Wartezeit Räumerantrieb Beckenende	0 – 999 s	180 s
P3	Pilgerschritt AUS	0/1	1
P4	Pilgerschritt 1- mal	0/1	0
P5	Pilgerschritt 2- mal	0/1	0
P6	ZKB 1 mit / ohne Schild	0/1	0
P7	ZKB 2 mit / ohne Schild	0/1	0

10 Bemerkungen Ing. Büro oder Kunde:

Index	Änderung	Bearbeiter	Datum
	Prüf und Koordinierungsbericht Werkplanung zum Pflichtenheft Version 1.0. (Seite 1-2)	Ing Büro Redlich/ Herr Illing	28.01.10



Auswertung E-Bilanz Gesamtanlage			Revision	Name	Datum	Name		Datum	
			A	IL	30.06.17	Erstellt	Ct	15.05.17	
						Geprüft	il	15.05.17	
Anlagen- kennzeichen / Zuordnung	Betriebsmittel	Einzel- leistung [kW]	Anzahl		Gleich- zeitigkeits- faktor (Gf)	Gesamtleistung [kW]			
			mit Reserve	ohne Reserve		mit Reserve ohne Faktor Gf	ohne Reserve mit Faktor Gf	netzersatz- berechtigt	
HPW Zech	UV 11 A					29,24	28,34	8,84	
	UV 11.1					231,00	223,00	145,00	
	UV 11.2					231,00	223,00	96,00	
Summe Gesamtleistung P:						491,24	474,34	249,84	
mittlerer Belastungsfaktor Bf:							0,85	0,85	
Mittlerer Wirkungsgrad der Antriebe η:							0,90	0,90	
kompensierter cos φ:							0,95	0,80	
Maximale Netzbelastung in kVA:						$S_{max} = \frac{\sum P \cdot Bf}{\cos \varphi \cdot \eta}$		471,6	295,0
Maximaler Netzstrom in A:						$I_{max} = \frac{S_{max}}{U \cdot \sqrt{3}}$		698,1	436,6



Auswertung E-Bilanz			Revision	Name	Datum			Name	Datum
			A	IL	30.06.17	Erstellt	Ct	15.05.17	Geprüft
Anlagen- kennzeichen / Zuordnung	Betriebsmittel	Einzel- leistung [kW]	Anzahl		Gleich- zeitigkeits- faktor (Gf)	Gesamtleistung [kW]			
			mit Reserve	ohne Reserve		mit Reserve ohne Faktor Gf	ohne Reserve mit Faktor Gf	netzersatz- berechtigt	
Schaltanlage Zech UV 11.1									
P11001	Schmutzwasserpumpe	22	1	1	1	22	22		
P11003	Schmutzwasserpumpe	44	1	1	1	44	44	44	
P11005	Regenwasserpumpe	49	1	1	1	49	49	49	
P11007	Regenwasserpumpe	49	1	1	1	49	49	49	
P11009	Hochwasserpumpe	56	1	1	1	56	56		
	Steckdosen und Beleuchtung	10	1	1	0,2	10	2	2	
	Automatisierung und Messtechnik	1	1	1	1	1	1	1	
Summe Gesamtleistung P:						231,00	223,00	145,00	
mittlerer Belastungsfaktor Bf:							0,85	0,85	
Mittlerer Wirkungsgrad der Antriebe η:							0,90	0,90	
kompensierter cos φ:							0,95	0,80	
Maximale Netzbelastung in kVA:						$S_{max} = \frac{\sum P \cdot Bf}{\cos \varphi \cdot \eta}$	221,7	171,2	
Maximaler Netzstrom in A:						$I_{max} = \frac{S_{max}}{U \cdot \sqrt{3}}$	328,2	253,4	

Informationsliste: Messungen		Garten- und Tiefbaubetriebe Lindau Pumpwerk Zech UV 11.1										 Garten- und Tiefbaubetriebe Lindau				Name			Datum			Ingenieurbüro Redlich u. Partner GmbH Beratende Ingenieure für Elektrotechnik 					
																Erstellt		Ct	15.05.17								
																Geprüft		il	15.05.17								
																Revision											
Anlagenkennzeichen	Messgröße	Messort	Messprinzip	Messbereich	Einheit	Ex	Messwert				Zählwert				Zustand/Störung				Signal			Bemerkung					
							VO	UV	OP	PLS	VO	UV	OP	PLS	VO	UV	OP	PLS	DE	AE	Bus						
<p><u>Ex:</u> Ex-Schutzanforderung: Zone 1 / 2</p> <p><u>Messwert:</u> Anzeige des Messwertes: VO = Vor Ort UV = Unterverteilung OP = Operator Panel / Touch Panel PLS = Prozessleitsystem</p> <p><u>Zählwert:</u> Anzeige des Zählwertes: VO = Vor Ort UV = Unterverteilung OP = Operator Panel / Touch Panel PLS = Prozessleitsystem</p> <p><u>Zustand / Störung:</u> Anzeige des Zustands und ggf. Störung: VO = Vor Ort UV = Unterverteilung OP = Operator Panel / Touch Panel PLS = Prozessleitsystem</p> <p><u>Signal:</u> Signalübertragung DE = binäres Signal, hardware AE = analoges Signal, hardware Bus = Feldbusübertragung</p>																											

Informationsliste: Messungen		Garten- und Tiefbaubetriebe Lindau Pumpwerk Zech UV 11.1														Ingenieurbüro Redlich u. Partner GmbH Beratende Ingenieure für Elektrotechnik						
																						
		Name		Datum																		
		Erstellt		Ct		15.05.17																
Geprüft		il		15.05.17																		
Revision																						
Anlagenkennzeichen	Messgröße	Messort	Messprinzip	Messbereich	Einheit	Ex	Messwert				Zählwert				Zustand/Störung				Signal			Bemerkung
							VO	UV	OP	PLS	VO	UV	OP	PLS	VO	UV	OP	PLS	DE	AE	Bus	
Schaltanlage Zech UV 11.1																						
LR11501	Füllstand	Schmutzwasserpumpensumpf	Ultraschall	0 - 10	m	Zone 1		x	x	x						x	x	x		x		Bestand
LR11502	Füllstand	Regenwasserpumpensumpf	Ultraschall	0 - 10	m	Zone 1		x	x	x						x	x	x		x		Bestand
LR11503	Füllstand	Hochwasserschacht	Radar	0 - 5	m	Zone 1		x	x	x						x	x	x		x		NEU
LR11504	Füllstand	Regenrückhaltebecken	Ultraschall	0 - 3	m	Zone 1		x	x	x						x	x	x		x		Bestand
LS01	Füllstand	Regenrückhaltebecken	Grenzschalter	-	m	Zone 1										x	x	x	x			Bestand

Informationsliste: Antriebe		Garten- und Tiefbaubetriebe Lindau Pumpwerk Zech UV 11.1										 <small>Garten- und Tiefbaubetriebe Lindau</small>			<table border="1"> <tr><td>Name</td><td>Ct</td><td>Datum</td></tr> <tr><td>Erstellt</td><td></td><td>15.05.17</td></tr> <tr><td>Geprüft</td><td>il</td><td>15.05.17</td></tr> <tr><td>Revision</td><td></td><td></td></tr> </table>			Name	Ct	Datum	Erstellt		15.05.17	Geprüft	il	15.05.17	Revision			Ingenieurbüro Redlich u. Partner GmbH Beratende Ingenieure für Elektrotechnik					
		Name	Ct	Datum																															
Erstellt		15.05.17																																	
Geprüft	il	15.05.17																																	
Revision																																			
Anlagenkennzeichen	Betriebsmittel	Leistung [kW]	Anzahl	Anlauf	Not-Aus	Wandler xxA/1A	Wandler 1A/20mA	Energie-messung	Stromanzeige			Frequenz			Überwachung			Bedienung					Bemerkung												
									UV	OP	PLS	UV	OP	PLS	Th	F<	P>	DI	VO	UV	OP	PLS													
		<u>Leistung:</u> Angabe Nennleistung Betriebsmittel <u>Anzahl:</u> Angabe Anzahl Betriebsmittel <u>Anlauf:</u> 2SD = Stern-Dreieck-Anläufer mit 2 Drehzahlen D = Direktanläufer FU = Motor mit Frequenzumrichter MV = Magnetventil PN = Pneumatik Antrieb mit Profibusanschaltung PR = Profibuskompaktschieber Regelantrieb PS = Profibuskompaktschieber Stellantrieb SA = Motor mit Sanftanläufer SD = Stern-Dreieck-Anläufer UV = eigenständige Unterverteilung WR = Wendeschützschialtung Regelantrieb WS = Wendeschützschialtung Stellantrieb <u>Not-Aus:</u> Angabe Notauskreis <u>Wandler:</u> Angabe Anzahl Primärwandler xx A / 1 A Angabe Anzahl Sekundärwandler 1 A / 20 mA							<u>Energiemessung:</u> Angabe Energiezähler Imp = Energiezähler [kWh] Impulsausgang Multi = Multifunktionsmessgerät [kWh], Profibuskopplung <u>Stromanzeige:</u> Angabe Anzeige der Strommessung UV = Unterverteilung OP = Operator Panel / Touch Panel PLS = Prozessleitsystem <u>Frequenz:</u> Angabe Anzeige der Frequenzmessung UV = Unterverteilung OP = Operator Panel / Touch Panel PLS = Prozessleitsystem <u>Überwachung:</u> Th = Thermistorschutz Motor F< = Trockenlaufschutz in Rohrftg. / Pumpe P> = Überdruckschutz in Rohrftg. / Pumpe DI = Dichteüberwachung							<u>Bedienung</u> VO = Vor Ort UV = Unterverteilung OP = Operator Panel / Touch Panel PLS = Prozessleitsystem B = Bedienen M = Melden																			

Informationsliste: Antriebe		Garten- und Tiefbaubetriebe Lindau Pumpwerk Zech UV 11.1											Name			Datum			Ingenieurbüro Redlich u. Partner GmbH Beratende Ingenieure für Elektrotechnik					
		GTL			Garten- und Tiefbaubetriebe Lindau			Erstellt	Ct	15.05.17	Geprüft	il	15.05.17	Revision										
Anlagenkennzeichen	Betriebsmittel	Leistung [kW]	Anzahl	Anlauf	Not-Aus	Wandler xxA/1A	Wandler 1A/20mA	Energie-messung	Stromanzeige			Frequenz			Überwachung			Bedienung			Bemerkung			
								UV	OP	PLS	UV	OP	PLS	Th	F<	P>	DI	VO	UV	OP	PLS			
Schaltanlage Zech UV 11.1																								
P11001	Schmutzwasserpumpe	22	1	FU		1	1		x	x	x	x	x	x				B/M	B/M	B/M	B/M			
P11003	Schmutzwasserpumpe	44	1	FU		1	1		x	x	x	x	x	x				B/M	B/M	B/M	B/M			
P11005	Regenwasserpumpe	49	1	FU		1	1		x	x	x	x	x	x				B/M	B/M	B/M	B/M			
P11007	Regenwasserpumpe	49	1	FU		1	1		x	x	x	x	x	x				B/M	B/M	B/M	B/M			
P11009	Hochwasserpumpe	56	1	SA		1	1		x	x	x			x				B/M	B/M	B/M	B/M			



Auswertung E-Bilanz			Revision	Name	Datum	Erstellt	Name	Datum
						Ct	Ct	15.05.17
						Geprüft	il	15.05.17
						Gesamtleistung [kW]		
Anlagenkennzeichen / Zuordnung	Betriebsmittel	Einzelleistung [kW]	mit Reserve	ohne Reserve	Gleichzeitigkeitsfaktor (Gf)	mit Reserve ohne Faktor Gf	ohne Reserve mit Faktor Gf	netzersatzberechtigt
Schaltanlage Zech UV 11.2								
P11002	Schmutzwasserpumpe	22	1	1	1	22	22	
P11004	Schmutzwasserpumpe	44	1	1	1	44	44	44
P11006	Regenwasserpumpe	49	1	1	1	49	49	49
P11008	Regenwasserpumpe	49	1	1	1	49	49	
P11010	Hochwasserpumpe	56	1	1	1	56	56	
	Steckdosen und Beleuchtung	10	1	1	0,2	10	2	2
	Automatisierung und Messtechnik	1	1	1	1	1	1	1
Summe Gesamtleistung P:						231,00	223,00	96,00
mittlerer Belastungsfaktor Bf:							0,85	0,85
Mittlerer Wirkungsgrad der Antriebe η:							0,90	0,90
kompensierter cos φ:							0,95	0,80
Maximale Netzbelastung in kVA:						$S_{max} = \frac{\sum P \cdot Bf}{\cos \varphi \cdot \eta}$		113,3
Maximaler Netzstrom in A:						$I_{max} = \frac{S_{max}}{U \cdot \sqrt{3}}$		167,8

Anlagen-kennzeichen		Messgröße	Messort	Messprinzip	Messbereich	Einheit	Ex	Messwert				Zählwert				Zustand/Störung				Signal			Bemerkung								
								VO	UV	OP	PLS	VO	UV	OP	PLS	VO	UV	OP	PLS	DE	AE	Bus									
Informationsliste: Messungen		Garten- und Tiefbaubetriebe Lindau Pumpwerk Zech UV 11.2						 Garten- und Tiefbaubetriebe Lindau				<table border="1" style="font-size: small;"> <tr><td>Erstellt</td><td>Ct</td><td>15.05.17</td></tr> <tr><td>Geprüft</td><td>il</td><td>15.05.17</td></tr> <tr><td>Revision</td><td></td><td></td></tr> </table>				Erstellt	Ct	15.05.17	Geprüft	il	15.05.17	Revision			Ingenieurbüro Redlich u. Partner GmbH Beratende Ingenieure für Elektrotechnik						
Erstellt	Ct	15.05.17																													
Geprüft	il	15.05.17																													
Revision																															
<p><u>Ex:</u> Ex-Schutzanforderung: Zone 1 / 2</p> <p><u>Messwert:</u> Anzeige des Messwertes: VO = Vor Ort UV = Unterverteilung OP = Operator Panel / Touch Panel PLS = Prozessleitsystem</p> <p><u>Zählwert:</u> Anzeige des Zählwertes: VO = Vor Ort UV = Unterverteilung OP = Operator Panel / Touch Panel PLS = Prozessleitsystem</p> <p><u>Zustand / Störung:</u> Anzeige des Zustands und ggf. Störung: VO = Vor Ort UV = Unterverteilung OP = Operator Panel / Touch Panel PLS = Prozessleitsystem</p> <p><u>Signal:</u> Signalübertragung DE = binäres Signal, hardware AE = analoges Signal, hardware Bus = Feldbusübertragung</p>																															

Informationsliste: Messungen		Garten- und Tiefbaubetriebe Lindau Pumpwerk Zech UV 11.2													Ingenieurbüro Redlich u. Partner GmbH Beratende Ingenieure für Elektrotechnik										
					Name		Datum		Erstellt		Ct		15.05.17		Geprüft		il			15.05.17		Revision			
		Anlagenkennzeichen	Messgröße	Messort	Messprinzip	Messbereich	Einheit	Ex	Messwert				Zählwert				Zustand/Störung				Signal			Bemerkung	
									VO	UV	OP	PLS	VO	UV	OP	PLS	VO	UV		OP	PLS	DE	AE	Bus	
Schaltanlage Zech UV 11.2																									
LR11511	Füllstand	Schmutzwasserpumpensumpf	Radar	0 - 10	m	Zone 1		x	x	x							x	x	x		x		NEU		
LR11512	Füllstand	Regenwasserpumpensumpf	Radar	0 - 10	m	Zone 1		x	x	x							x	x	x		x		NEU		
LR11513	Füllstand	Hochwasserschacht	Radar	0 - 5	m	Zone 1		x	x	x							x	x	x		x		NEU		
LR11514	Füllstand	Regenrückhaltebecken	Radar	0 - 3	m	Zone 1		x	x	x							x	x	x		x		NEU		

Informationsliste: Antriebe		Garten- und Tiefbaubetriebe Lindau Pumpwerk Zech UV 11.2										 <small>Garten- und Tiefbaubetriebe Lindau</small>			<table border="1"> <tr><td>Name</td><td>Ct</td><td>Datum</td></tr> <tr><td>Erstellt</td><td></td><td>15.05.17</td></tr> <tr><td>Geprüft</td><td>il</td><td>15.05.17</td></tr> <tr><td>Revision</td><td></td><td></td></tr> </table>			Name	Ct	Datum	Erstellt		15.05.17	Geprüft	il	15.05.17	Revision			Ingenieurbüro Redlich u. Partner GmbH Beratende Ingenieure für Elektrotechnik					
Name	Ct	Datum																																	
Erstellt		15.05.17																																	
Geprüft	il	15.05.17																																	
Revision																																			
Anlagen- kennzeichen	Betriebsmittel	Leistung [kW]	Anzahl	Anlauf	Not-Aus	Wandler xxA/1A	Wandler 1A/20mA	Energie- messung	Stromanzeige			Frequenz			Überwachung			Bedienung					Bemerkung												
									UV	OP	PLS	UV	OP	PLS	Th	F<	P>	DI	VO	UV	OP	PLS													
	<u>Leistung:</u> Angabe Nennleistung Betriebsmittel <u>Anzahl:</u> Angabe Anzahl Betriebsmittel <u>Anlauf:</u> 2SD = Stern-Dreieck-Anläufer mit 2 Drehzahlen D = Direktanläufer FU = Motor mit Frequenzumrichter MV = Magnetventil PN = Pneumatik Antrieb mit Profibusanschaltung PR = Profibuskompaktschieber Regelantrieb PS = Profibuskompaktschieber Stellantrieb SA = Motor mit Sanftanläufer SD = Stern-Dreieck-Anläufer UV = eigenständige Unterverteilung WR = Wendeschützschialtung Regelantrieb WS = Wendeschützschialtung Stellantrieb <u>Not-Aus:</u> Angabe Notauskreis <u>Wandler:</u> Angabe Anzahl Primärwandler xx A / 1 A Angabe Anzahl Sekundärwandler 1 A / 20 mA								<u>Energiemessung:</u> Angabe Energiezähler Imp = Energiezähler [kWh] Impulsausgang Multi = Multifunktionsmessgerät [kWh], Profibuskopplung <u>Stromanzeige:</u> Angabe Anzeige der Strommessung UV = Unterverteilung OP = Operator Panel / Touch Panel PLS = Prozessleitsystem <u>Frequenz:</u> Angabe Anzeige der Frequenzmessung UV = Unterverteilung OP = Operator Panel / Touch Panel PLS = Prozessleitsystem <u>Überwachung:</u> Th = Thermistorschutz Motor F< = Trockenlaufschutz in Rohrftg. / Pumpe P> = Überdruckschutz in Rohrftg. / Pumpe DI = Dichteüberwachung								<u>Bedienung</u> VO = Vor Ort UV = Unterverteilung OP = Operator Panel / Touch Panel PLS = Prozessleitsystem B = Bedienen M = Melden																		

Informationsliste: Antriebe		Garten- und Tiefbaubetriebe Lindau Pumpwerk Zech UV 11.2											Name Datum			Ingenieurbüro Redlich u. Partner GmbH Beratende Ingenieure für Elektrotechnik							
		GTL Garten- und Tiefbaubetriebe Lindau			Erstellt	Ct	15.05.17	Geprüft	il	15.05.17	Revision												
Anlagenkennzeichen	Betriebsmittel	Leistung [kW]	Anzahl	Anlauf	Not-Aus	Wandler xxA/1A	Wandler 1A/20mA	Energie-messung	Stromanzeige			Frequenz			Überwachung			Bedienung			Bemerkung		
								UV	OP	PLS	UV	OP	PLS	Th	F<	P>	DI	VO	UV	OP	PLS		
Schaltanlage Zech UV 11.2																							
P11002	Schmutzwasserpumpe	22	1	SA		1	1		x	x	x				x				B/M	B/M	B/M	B/M	
P11004	Schmutzwasserpumpe	44	1	SA		1	1		x	x	x				x				B/M	B/M	B/M	B/M	
P11006	Regenwasserpumpe	49	1	FU		1	1		x	x	x	x	x	x					B/M	B/M	B/M	B/M	
P11008	Regenwasserpumpe	49	1	FU		1	1		x	x	x	x	x	x					B/M	B/M	B/M	B/M	
P11010	Hochwasserpumpe	56	1	SA		1	1		x	x	x				x				B/M	B/M	B/M	B/M	



Auswertung E-Bilanz			Revision	Name	Datum	Erstellt	Name	Datum	
						Ct	Ct	15.05.17	
						Geprüft	il	15.05.17	
						Gesamtleistung [kW]			netzersatz-
Anlagen- kennzeichen / Zuordnung	Betriebsmittel	Einzel- leistung [kW]	mit Reserve	ohne Reserve	Gleich- zeitigkeits- faktor (Gf)	mit Reserve ohne Faktor Gf	ohne Reserve mit Faktor Gf	berechtigt	
Schaltanlage Zech UV 11									
V11036	Gebläse	5	1	1	1	5	5	5	
AM11201	Schieberantrieb Vorschacht	0,37	1	1	1	0,37	0,37	0,37	
AM11202	Schieberantrieb Rüb	0,37	1	1	1	0,37	0,37	0,37	
	Krananlage	7,5	1	1	1	7,5	7,5		
	Gaswarnanlage	1	1	1	0,1	1	0,1	0,1	
	Klimaanlage	2	1	1	1	2	2	2	
	Steckdosen und Beleuchtung	12	1	1	1	12	12		
	Automatisierung und Messtechnik	1	1	1	1	1	1	1	
Summe Gesamtleistung P:						29,24	28,34	8,84	
mittlerer Belastungsfaktor Bf:							0,85	0,85	
Mittlerer Wirkungsgrad der Antriebe η:							0,90	0,90	
kompensierter cos φ:							0,95	0,80	
Maximale Netzbelastung in kVA:						$S_{max} = \frac{\sum P \cdot Bf}{\cos \varphi \cdot \eta}$		28,2	10,4
Maximaler Netzstrom in A:						$I_{max} = \frac{S_{max}}{U \cdot \sqrt{3}}$		41,7	15,4

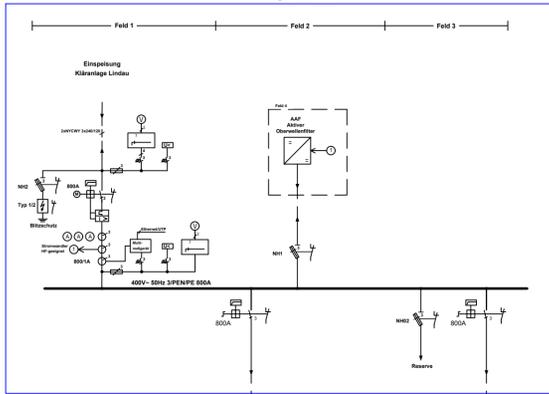
Informationsliste: Antriebe		Garten- und Tiefbaubetriebe Lindau Pumpwerk Zech UV 11 und 11.A										 <small>Garten- und Tiefbaubetriebe Lindau</small>			<table border="1"> <tr><td>Name</td><td>Ct</td><td>Datum</td></tr> <tr><td>Erstellt</td><td></td><td>15.05.17</td></tr> <tr><td>Geprüft</td><td>il</td><td>15.05.17</td></tr> <tr><td>Revision</td><td></td><td></td></tr> </table>			Name	Ct	Datum	Erstellt		15.05.17	Geprüft	il	15.05.17	Revision			Ingenieurbüro Redlich u. Partner GmbH Beratende Ingenieure für Elektrotechnik					
		Name	Ct	Datum																															
Erstellt		15.05.17																																	
Geprüft	il	15.05.17																																	
Revision																																			
Anlagenkennzeichen	Betriebsmittel	Leistung [kW]	Anzahl	Anlauf	Not-Aus	Wandler xxA/1A	Wandler 1A/20mA	Energie-messung	Stromanzeige			Frequenz			Überwachung			Bedienung					Bemerkung												
									UV	OP	PLS	UV	OP	PLS	Th	F<	P>	DI	VO	UV	OP	PLS													
		<u>Leistung:</u> Angabe Nennleistung Betriebsmittel <u>Anzahl:</u> Angabe Anzahl Betriebsmittel <u>Anlauf:</u> 2SD = Stern-Dreieck-Anläufer mit 2 Drehzahlen D = Direktanläufer FU = Motor mit Frequenzumrichter MV = Magnetventil PN = Pneumatik Antrieb mit Profibusanschaltung PR = Profibuskompaktschieber Regelantrieb PS = Profibuskompaktschieber Stellantrieb SA = Motor mit Sanftanläufer SD = Stern-Dreieck-Anläufer UV = eigenständige Unterverteilung WR = Wendeschützschialtung Regelantrieb WS = Wendeschützschialtung Stellantrieb <u>Not-Aus:</u> Angabe Notauskreis <u>Wandler:</u> Angabe Anzahl Primärwandler xx A / 1 A Angabe Anzahl Sekundärwandler 1 A / 20 mA							<u>Energiemessung:</u> Angabe Energiezähler Imp = Energiezähler [kWh] Impulsausgang Multi = Multifunktionsmessgerät [kWh], Profibuskopplung <u>Stromanzeige:</u> Angabe Anzeige der Strommessung UV = Unterverteilung OP = Operator Panel / Touch Panel PLS = Prozessleitsystem <u>Frequenz:</u> Angabe Anzeige der Frequenzmessung UV = Unterverteilung OP = Operator Panel / Touch Panel PLS = Prozessleitsystem <u>Überwachung:</u> Th = Thermistorschutz Motor F< = Trockenlaufschutz in Rohrftg. / Pumpe P> = Überdruckschutz in Rohrftg. / Pumpe DI = Dichteüberwachung							<u>Bedienung</u> VO = Vor Ort UV = Unterverteilung OP = Operator Panel / Touch Panel PLS = Prozessleitsystem B = Bedienen M = Melden																			

Informationsliste: Antriebe		Garten- und Tiefbaubetriebe Lindau Pumpwerk Zech UV 11 und 11.A											Name			Datum			Ingenieurbüro Redlich u. Partner GmbH Beratende Ingenieure für Elektrotechnik				
		GTL			Garten- und Tiefbaubetriebe Lindau			Erstellt	Ct	15.05.17	Geprüft	il	15.05.17	Revision									
Anlagenkennzeichen	Betriebsmittel	Leistung [kW]	Anzahl	Anlauf	Not-Aus	Wandler xxA/1A	Wandler 1A/20mA	Energie-messung	Stromanzeige			Frequenz			Überwachung			Bedienung			Bemerkung		
								UV	OP	PLS	UV	OP	PLS	Th	F<	P>	DI	VO	UV	OP	PLS		
Schaltanlage Zech UV 11																							
V11036	Gebälse	5	1	D		1	1		x	x	x	x	x	x						B/M	B/M	B/M	
AM11201	Schieberantrieb Vorschacht	0,37	1	WS										x						B/M	B/M	B/M	
AM11202	Schieberantrieb Rüb	0,37	1	WS										x						B/M	B/M	B/M	
	Krananlage	7,5	1	UV																B/M	B/M	B/M	

Informationsliste: Ein- und Ausgänge			Garten- und Tiefbaubetriebe Lindau Pumpwerk Zech UV 11 und 11.A		 Garten- und Tiefbaubetriebe Lindau		Name		Datum		Ingenieurbüro Redlich u. Partner GmbH Beratende Ingenieure für Elektrotechnik																																														
							Erstellt	Ct	15.05.17	15.05.17																																															
Anlagen- kennzeichen			Betriebsmittel bzw. Messstelle			Anzahl			Anlaufart			AE										AA										DE										DA										Summe					Bemerkung
												Strom	Frequenz	Stellung	Spannung	Leistung	Messung	Sollwert	Impuls/Zählwert Energie	Impuls/Zählwert Messung	Bedienung örtlich aktiv	Bedienung UV aktiv	Vorwahl Bypass UV	Betriebsmeldung EIN	Betriebsmeldung AUF/ZU	Endlage auf/zu	Hand EIN	Hand AUF / Hand ZU	Betriebsmeldung Bypass	Reserve	Störung Sammelstörung	Störung Hilfsspannung	Störung Thermistorschutz	Störung Frequenzumformer	Störung Sanftanlauf	Störung Trockenlaufschutz	Störung Überdruck	Störung Dichteüberwachung	Störung Drehmoment	Ausgelöst	Reserve	Reserve	Not Aus	Befehl EIN	Automatik/Hand	Auf / Rechtslauf	Zu / Linkslauf	Bypass	Quittierung	Störung	DE	DA	AE	AA	Profibus = I		
Schaltanlage Zech UV 11															Einspeisung / Allgemein																																										
			Netzhauptschalter			1																																																			
			Spannungsüberwachung 400 V			1																																																			
			Spannungsüberwachung 230 V			1																																																			
			Spannungsüberwachung 24 V			1																																																			
			Überspannungs-schutz			1																								1			1																								
			Sammelstörung			1																																																			
			USV Anlage			1																																																			
			Multifunktionsmessgerät			1			3			1			6			12			1			2															23			1			Wirk-, Schein- u. Blindleistung, cos φ, Wirk- u. Blindarbeit												
			Netzersatzanlage			1																																																			
			Diebstahl NEA			1																																																			
			Anschluss säule Türkontakt			1																																																			
Antriebe																																																									
V11036			Gebläse			1			D			1																																													
AM11201			Schieberantrieb Vorschacht			1			WS			1																																													
AM11202			Schieberantrieb Rüb			1			WS			1																																													
			Krananlage			1			UV																																																

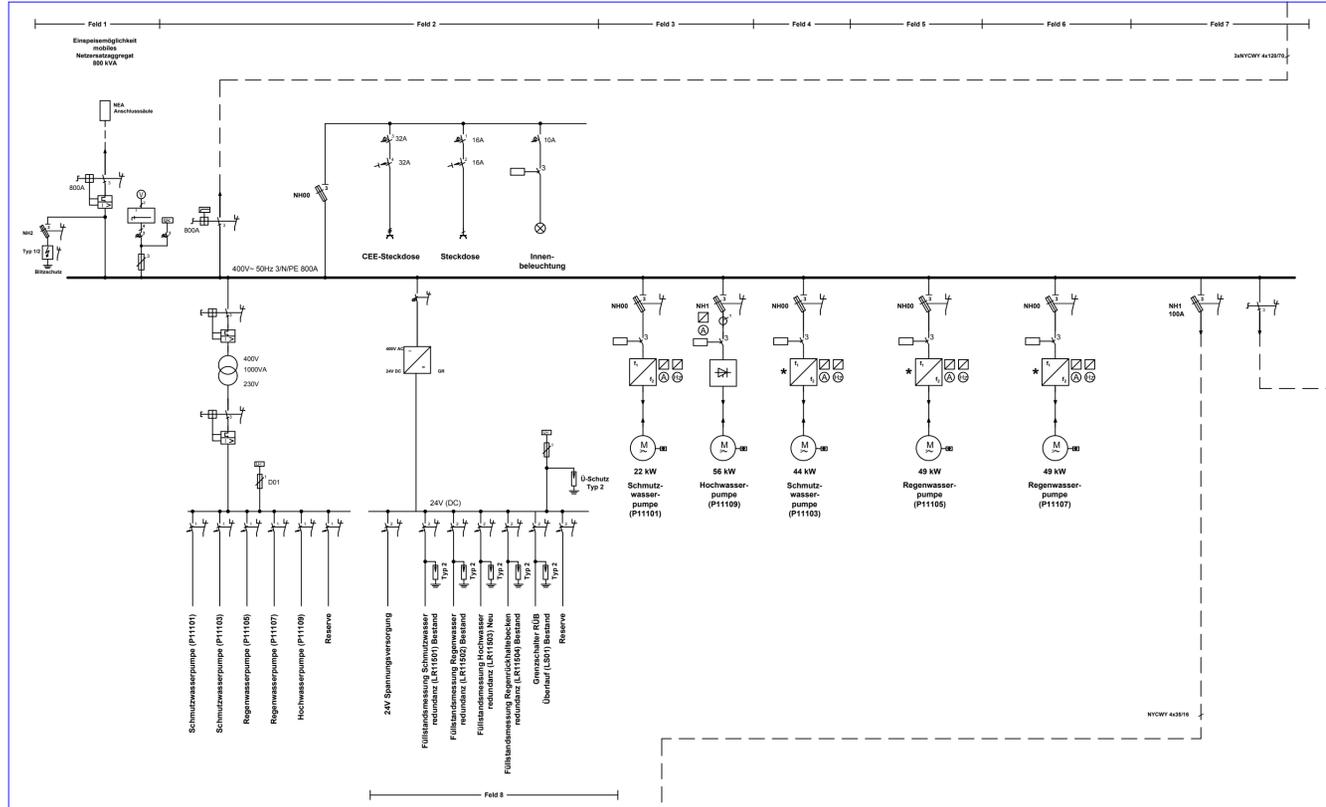
Informationsliste: Ein- und Ausgänge		Garten- und Tiefbaubetriebe Lindau Pumpwerk Zech UV 11 und 11.A		 Garten- und Tiefbaubetriebe Lindau		Name		Datum		Ingenieurbüro Redlich u. Partner GmbH Beratende Ingenieure für Elektrotechnik																																						
						Erstellt	Ct	15.05.17																																								
Anlagen- kennzeichen		Betriebsmittel bzw. Messstelle		Anlaufart		Anzahl		AE		AA		DE												DA				Summe			Bemerkung																	
												AE	AA	Störung	Quittierung	Bypass	Zu / Linkslauf	Auf / Rechtslauf	Automatik/Hand	Befehl EIN	Not Aus	Reserve	Reserve	Reserve	Ausgelöst	Störung Drehmoment	Störung Dichteüberwachung	Störung Überdruck	Störung Trockenlaufschutz	Störung Sanftanlauf		Störung Frequenzumformer	Störung Thermistorschutz	Störung Hilfsspannung	Störung Sammelstörung	Reserve	Betriebsmeldung Bypass	Hand AUF / Hand ZU	Hand EIN	Endlage auf/zu	Betriebsmeldung AUF/ZU	Betriebsmeldung EIN	Vorwahl Bypass UV	Bedienung UV aktiv	Bedienung örtlich aktiv	Impuls/Zählwert Messung	Impuls/Zählwert Energie	Sollwert
		Summe Ein- / Ausgänge Automatisierungsstation mit profibusgekoppelte E/A																																														
		Summe Ein- / Ausgänge Automatisierungsstation ohne profibusgekoppelte E/A																																														
		Reserven Hardware Ein- / Ausgänge Automatisierungsstation 30%																																														
		Summe Hardware Ein- / Ausgänge Automatisierungsstation mit Reserve																																														
		Summe Ein- / Ausgänge Automatisierungsstation entspr. Kartengröße																																														

UV 11

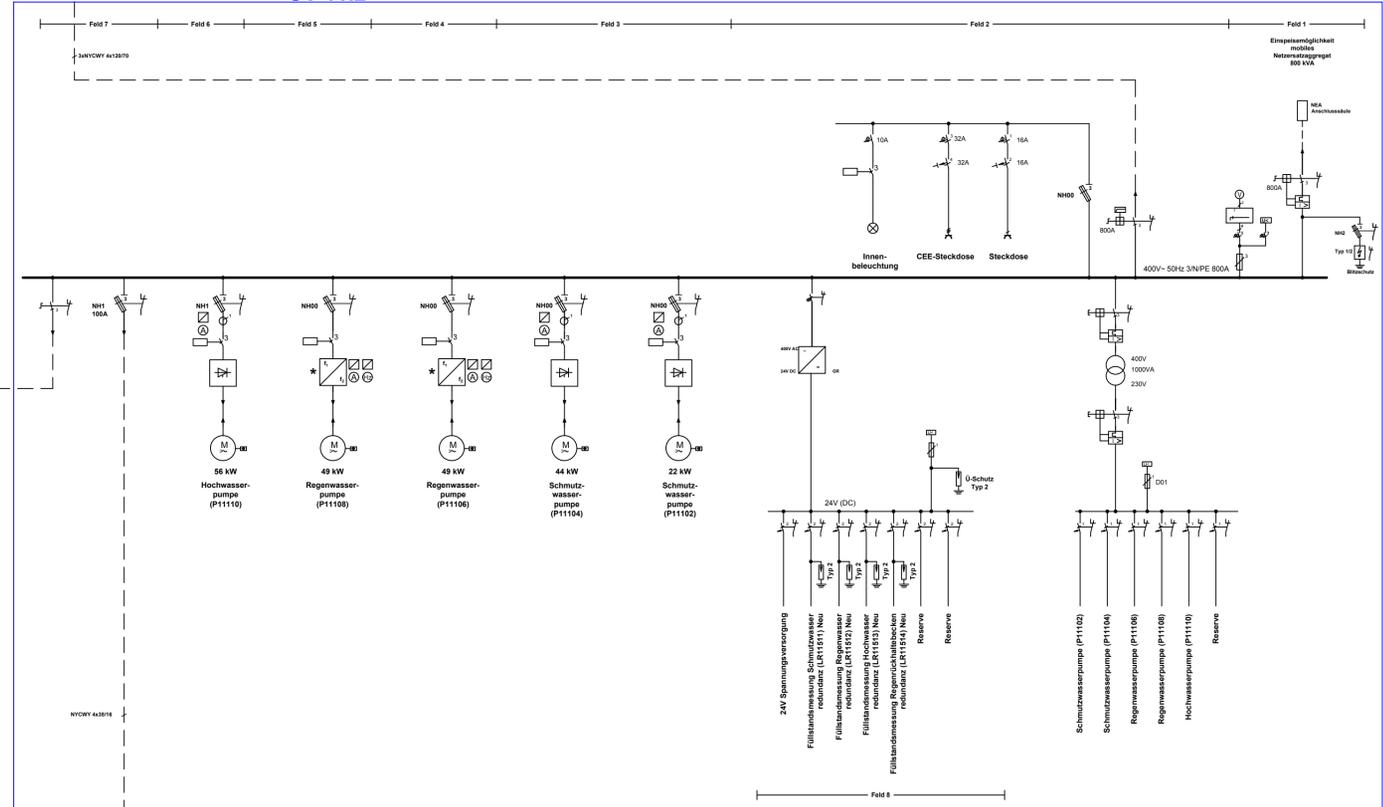


* = identische FU-Typen einsetzen wegen Ersatzteilhaltung

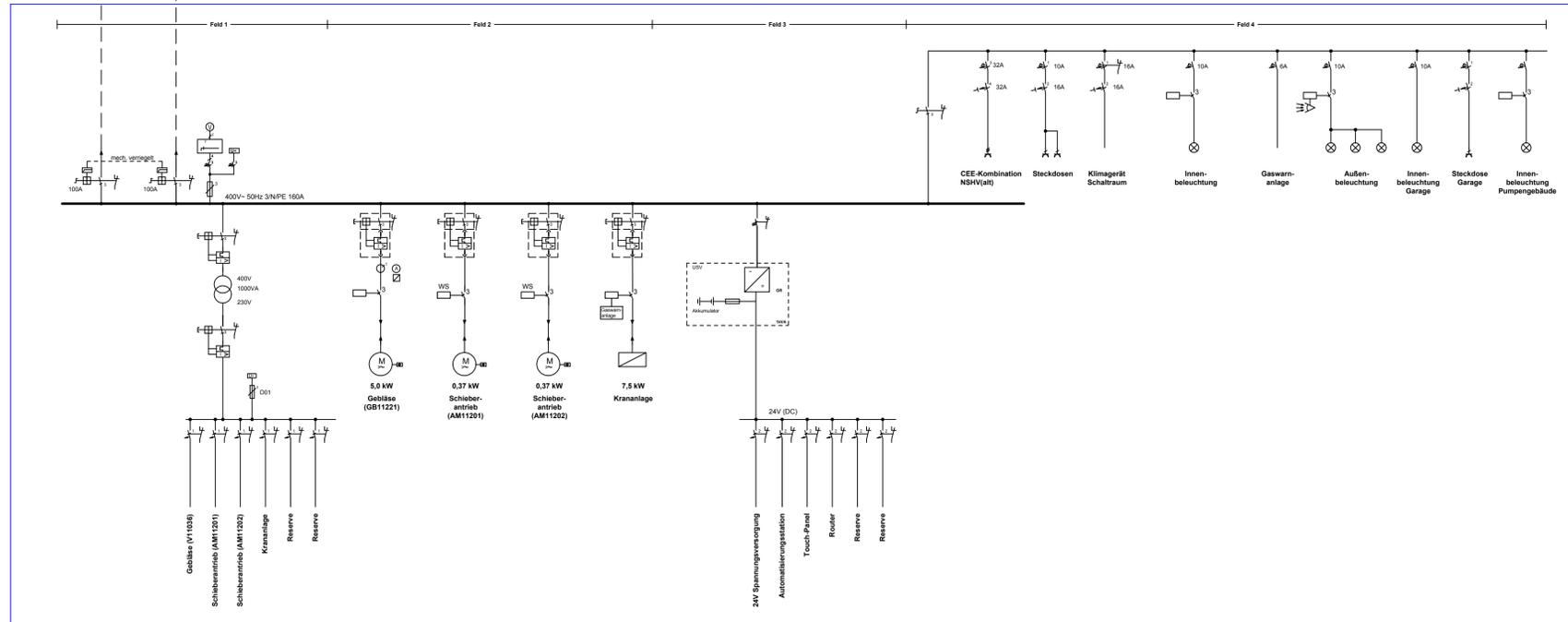
UV 11.1



UV 11.2



UV 11.A



Index	Änderung	Datum	Name	Datum	Name
			bearbeitet		geprüft

IBR Ingenieurbüro Redlich und Partner GmbH
 Beratende Ingenieure für Elektrotechnik
 Rheingauer Str. 9, 65388 Schlangenbad
 Tel. 06129/5063-0, Fax: 06129/5063-30

Garten- und Tiefbaubetriebe Lindau

Sicherstellung Energieversorgung / Steuerungsänderung HPW Zech

Übersichtsschema NS-Verteilung

Erst.	23.05.2017	Niebergall
Gepr.	23.05.2017	Tsoffo

Blatt 1 von 1

1344.3.1.17288

PLS und TP

Störung	400V Einspeisung gestört
Störung	230V Steuerspannung gestört
Störung	24V Steuerspannung gestört
Störung	Netzhauptschalter ausgelöst
Störung	Überspannungsschutz ausgelöst
	Sammelstörung
Störung	USV gestört

In Berichten, Protokollen, Auswertungen keine Sammelmeldungen, sondern Einzelmeldungen je Stör-/ Zustands-/ Betriebsmeldung

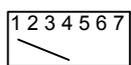
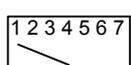
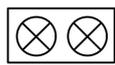
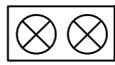
Schalt- schrank

- grün  LED USV Spannung okay
- grün  LED 400V Einspeisung okay
- grün  LED 230V Steuerspannung okay
- grün  LED 24V Steuerspannung okay
- rot  LED Überspannungsschutz ausgelöst
- rot  LED Sammelstörung
- rot  LED Netzhauptschalter ausgelöst

-  Taster Lampentest

Meldungen Hardware ausgeführt (ohne SPS) (ohne Erstwertverarbeitung, Dauerlicht rot bei anstehender Störung, Dauerlicht grün im regulären Zustand)

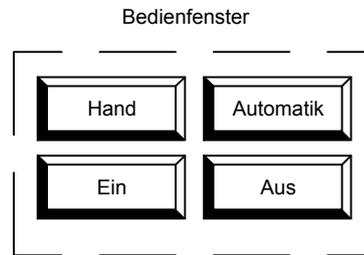
zusätzlich UV 11.1 und UV 11.2:

-   Spannungsanzeige Netz
-   Spannungsanzeige Netzersatz
-  Drehfeldanzeige Netz
-  Drehfeldanzeige Netzersatz

 Ingenieurbüro Redlich und Partner GmbH Beratende Ingenieure für Elektrotechnik Rheingauer Str. 9, 65388 Schlangenbad Tel. 06129/5063-0, Fax: 06129/5063-30	(Bauherr)		Garten- und Tiefbaubetriebe Lindau		 Gärten- und Tiefbaubetriebe Lindau	
	(Projekt)					
Sicherstellung Energieversorgung / Steuerungänderung HPW Zech						
(Planinhalt)			(Maßstab)	Datum	Name	
Bedienebenen und Anzeigen Schaltanlage			./.	Erst.	23.05.2017	Niebergall
				Gepr.	23.05.2017	Tsoffo
Index			(Zeichnungsnummer)	Index	Blatt	
Änderung			1344.3.0.17287	-	1	
Datum					von	
Name					5	
bearbeitet						
geprüft						

PLS und TP

- A** Automatikbetrieb (blau) am PLS vorgewählt
- H** Handbetrieb (blau) am PLS vorgewählt
- U** Handbetrieb (gelb) an Schaltanlage vorgewählt
- Ö** Bedienung örtlich (gelb) am Aggregat vorgewählt

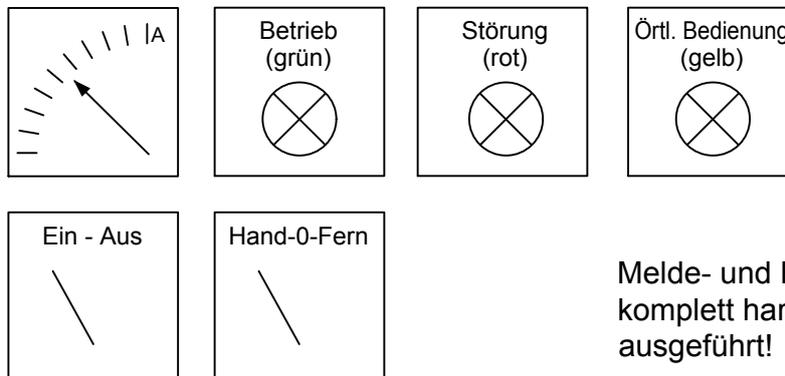


- ... A** Aggregat aus (weiß)
- Aggregat in Betrieb (grün)
- Aggregat gestört (rot blinkend/unquittiert, statisch/quittiert)

Schalt-schrank

Klartextname Aggregat
AKZ Aggregat

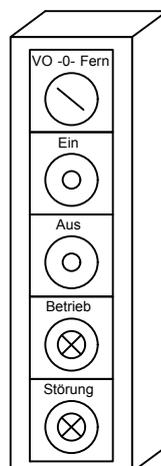
Resopalschild Schriftgröße
Arial 20pt schwarz auf weiß



Melde- und Bedienebene
komplett hardwaremäßig
ausgeführt!

Vor Ort

Schlüsselschalter



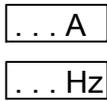
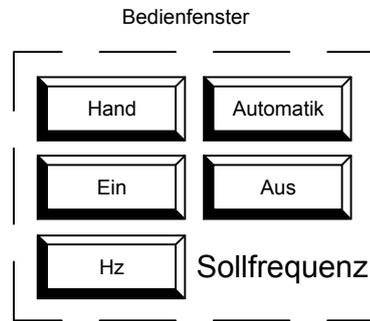
Leuchttaster
(Bei Tasterbetätigung
Lampenprüfung)

Melde- und Bedienebene
komplett hardwaremäßig
ausgeführt!

Ingenieurbüro Redlich und Partner GmbH Beratende Ingenieure für Elektrotechnik Rheingauer Str. 9, 65388 Schlangenbad Tel. 06129/5063-0, Fax: 06129/5063-30				(Bauherr) Garten- und Tiefbaubetriebe Lindau			
				(Projekt) Sicherstellung Energieversorgung / Steuerungsänderung HPW Zech			
				(Planinhalt) Bedienebenen und Anzeigen		(Maßstab) ./.	
				Antriebe mit Sanftanlauf		Datum: 23.05.2017 Name: Niebergall	
				(Zeichnungsnummer) 1344.3.0.17287		Gepr.: 23.05.2017 Tsoffo	
				Index: 2		Blatt: 2	
				Änderung: 5		von: 5	
Index Änderung Datum Name Datum Name bearbeitet geprüft							

PLS und TP

- A** Automatikbetrieb (blau) am PLS vorgewählt
- H** Handbetrieb (blau) am PLS vorgewählt
- U** Handbetrieb (gelb) an Schaltanlage vorgewählt
- Ö** Bedienung örtlich (gelb) am Aggregat vorgewählt

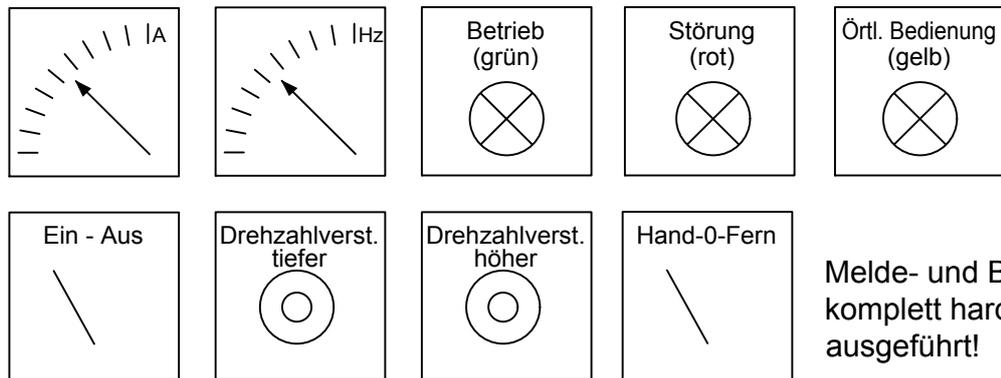


- Aggregat aus (weiß)
- Aggregat in Betrieb (grün)
- Aggregat gestört (rot blinkend/unquittiert, statisch/quittiert)

Schalt-schrank

Klartextname Aggregat
AKZ Aggregat

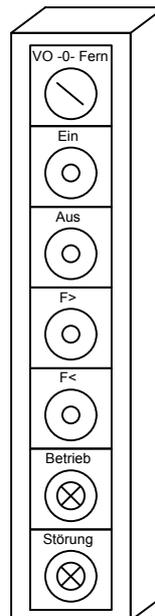
Resopalschild Schriftgröße
Arial 20pt schwarz auf weiß



Melde- und Bedienebene
komplett hardwaremäßig
ausgeführt!

Vor Ort

Schlüsselschalter



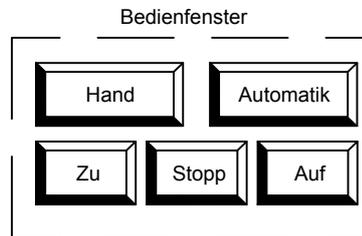
Melde- und Bedienebene
komplett hardwaremäßig
ausgeführt!

Leuchttaster
(Bei Tasterbetätigung
Lampenprüfung)

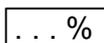
	Ingenieurbüro Redlich und Partner GmbH Beratende Ingenieure für Elektrotechnik Rheingauer Str. 9, 65388 Schlangenbad Tel. 06129/5063-0, Fax: 06129/5063-30	(Bauherr)	Garten- und Tiefbaubetriebe Lindau				
			(Projekt)	Sicherstellung Energieversorgung / Steuerungsänderung HPW Zech			
		(Planinhalt)	Bedienebenen und Anzeigen Antriebe mit Frequenzumrichter		(Maßstab)	./.	
		(Zeichnungsnummer)	1344.3.0.17287		Datum	Name	
		Erst.	Gepr.	Datum	Name	Name	
		Index	Blatt	von	Index	Blatt	
		bearbeitet	geprüft				3 von 5

PLS und TP

- A** Automatikbetrieb (blau)
am PLS vorgewählt
- H** Handbetrieb (blau)
am PLS vorgewählt
- U** Handbetrieb (gelb)
an Schaltanlage vorgewählt
- Ö** Bedienung örtlich (gelb)
am Aggregat vorgewählt



Schieber in Betrieb:
Schieber gestört:



Istwert

Schieber ist geschlossen:
Schieber ist offen:
Schieber im Stillstand,
Zwischenstellung:

MOTORSYMBOL:

grün
rot blinkend/unquittiert,
statisch/quittiert
weiß
weiß
weiß

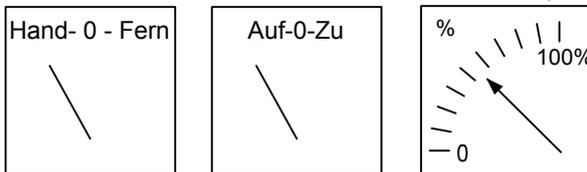
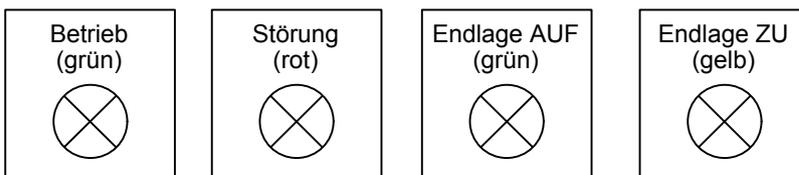
SCHIEBERSYMBOL:

blinkt in Richtung ZU gelb, in Richtung AUF grün
gelb/grün bei Zwischenstellung,
grau bei geschlossen, grau bei offen
gelb
grün
gelb/grün bei Zwischenstellung,

Schalt- schrank

Klartextname Aggregat
AKZ Aggregat

Resopalschild Schriftgröße
Arial 20pt schwarz auf weiß

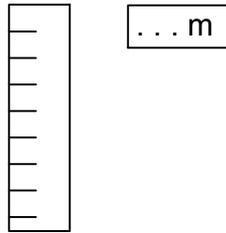


Melde- und Bedienebene
komplett hardwaremäßig
ausgeführt!

Vor Ort

	Ingenieurbüro Redlich und Partner GmbH Beratende Ingenieure für Elektrotechnik Rheingauer Str. 9, 65388 Schlangenbad Tel. 06129/5063-0, Fax: 06129/5063-30	Garten- und Tiefbaubetriebe Lindau					
		<small>Garten- und Tiefbaubetriebe Lindau</small>					
		(Projekt) Sicherstellung Energieversorgung / Steuerungsänderung HPW Zech					
		(Planinhalt) Bedienebenen und Anzeigen Schieber mit Stellungsanzeige		(Maßstab) ./.			
		(Zeichnungsnummer) 1344.3.0.17287		Datum: 23.05.2017 Name: Niebergall Erst.: 23.05.2017 Name: Tsoffo Gepr.:			
Index	Änderung	Datum	Name	Datum	Name	Index	Blatt
	bearbeitet			geprüft		-	4 von 5

PLS
und TP



Grenzwert oben 1 m
 Grenzwert oben 2 m
 Grenzwert unten 1 m
 Grenzwert unten 2 m

Schalt-
schrank

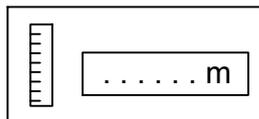


← Resopalschild Schriftgröße
Arial 20pt schwarz auf weiß

rot ⊗ LED Störung Messung

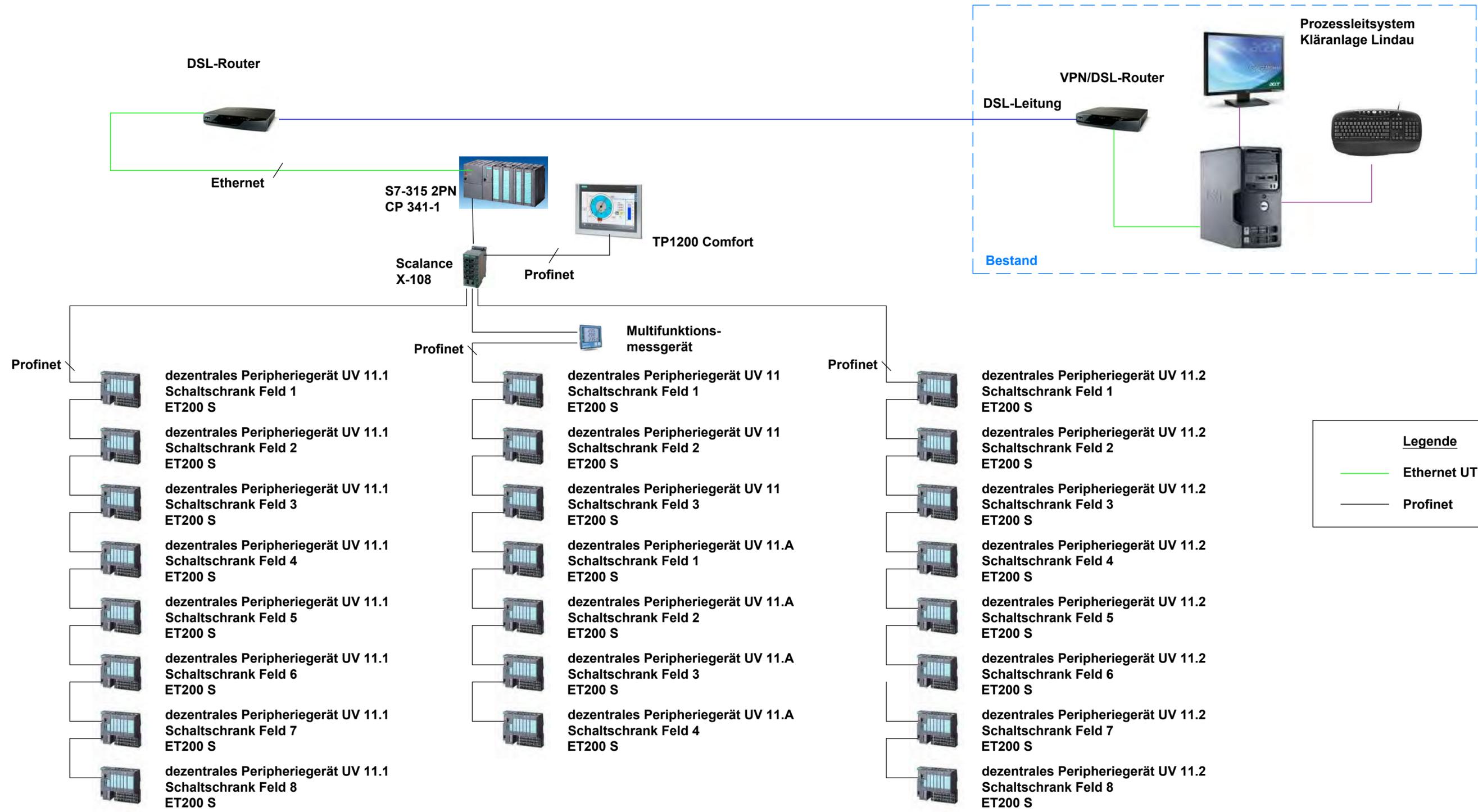
Meldungen Hardware ausgeführt.
Messwertanzeige Hardware ausgeführt.

Digitalanzeige



Vor Ort

 Ingenieurbüro Redlich und Partner GmbH Beratende Ingenieure für Elektrotechnik Rheingauer Str. 9, 65388 Schlangenbad Tel. 06129/5063-0, Fax: 06129/5063-30				(Bauherr) Garten- und Tiefbaubetriebe Lindau 	
				(Projekt) Sicherstellung Energieversorgung / Steuerungsänderung HPW Zech	
				(Planinhalt) Bedienebenen und Anzeigen Messungen	
				(Maßstab) ./.	
				Datum Erst. 23.05.2017 Gepr. 23.05.2017 Name Niebergall Tsoffo	
				(Zeichnungsnummer) 1344.3.0.17287	
				Index -	
				Blatt 5 von 5	
Index Änderung Datum Name Datum Name bearbeitet geprüft					



Legende

	Ethernet UTP
	Profinet

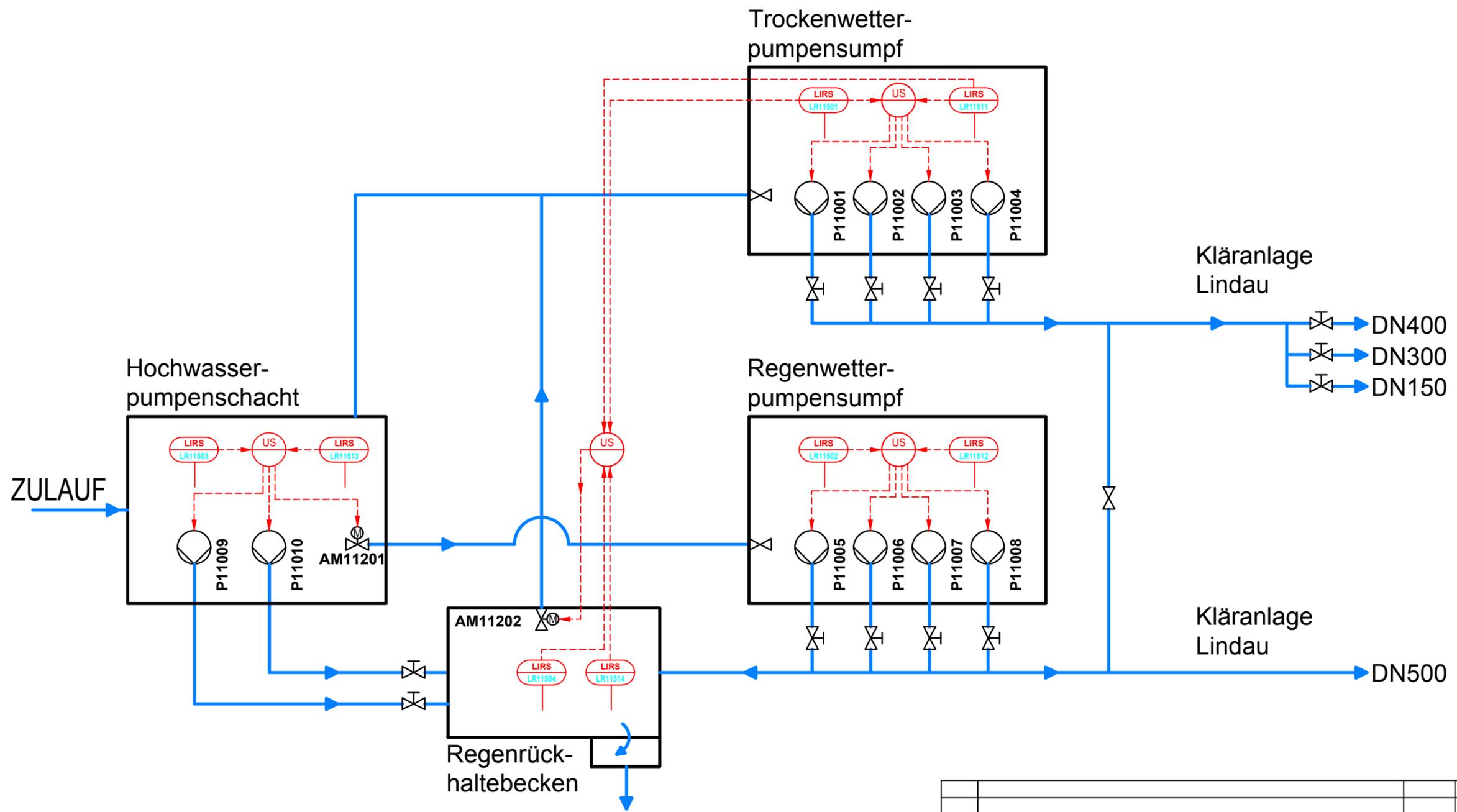
Index	Änderung	Datum	Name	Datum	Name
		bearbeitet		geprüft	

IBR Ingenieurbüro Redlich und Partner GmbH
 Beratende Ingenieure für Elektrotechnik
 Rheingauer Str. 9, 65388 Schlangenbad
 Tel. 06129/5063-0, Fax: 06129/5063-30

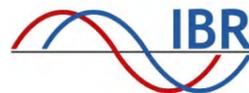
(Bauherr) **Garten- und Tiefbaubetriebe Lindau**

(Projekt) **Sicherstellung Energieversorgung / Steuerungsänderung
 HPW Zech**

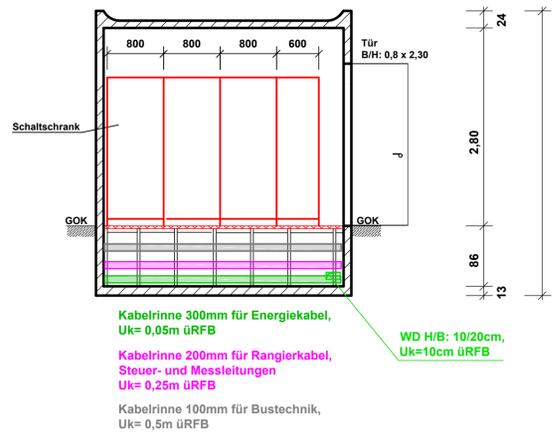
(Planinhalt)	(Maßstab)	Datum	Name
Konfiguration Automatisierungsstation	/.	Erst.	23.05.2017 Niebergall
		Gepr.	23.05.2017 Tsoffo
(Zeichnungsnummer)	1344.3.8.17291	Index	Blatt 1
			von 1



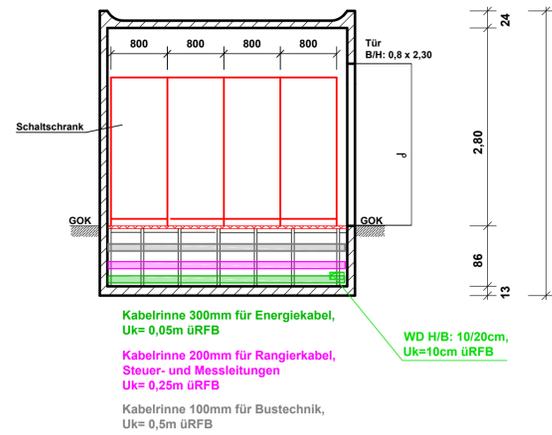
Index	Änderung	Datum	Name	Datum	Name
			bearbeitet		geprüft

		Ingenieurbüro Redlich und Partner GmbH Beratende Ingenieure für Elektrotechnik Rheingauer Str. 9, 65388 Schlagenbad Tel. 06129/5063-0, Fax: 06129/5063-30									
(Bauherr) Garten- und Tiefbaubetriebe Lindau		 Garten- und Tiefbaubetriebe Lindau									
(Projekt) Sicherstellung Energieversorgung / Steuerungsänderung HPW Zech											
(Planinhalt) R&I-Schema		(Maßstab) ./		<table border="1"> <thead> <tr> <th>Datum</th> <th>Name</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Erst. 23.05.2017</td> <td>Niebergall</td> </tr> <tr> <td>Gepr. 23.05.2017</td> <td>Tsoffo</td> </tr> </tbody> </table>		Datum	Name	Erst. 23.05.2017	Niebergall	Gepr. 23.05.2017	Tsoffo
Datum	Name										
Erst. 23.05.2017	Niebergall										
Gepr. 23.05.2017	Tsoffo										
(Zeichnungsnummer) 1344.3.7.17292		Index -		Blatt 1 von 1							

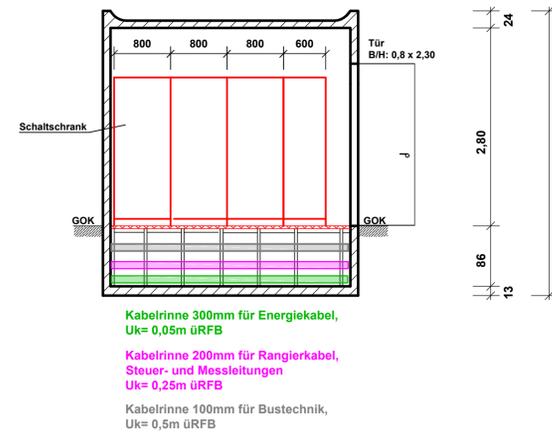
Schnitt B - B



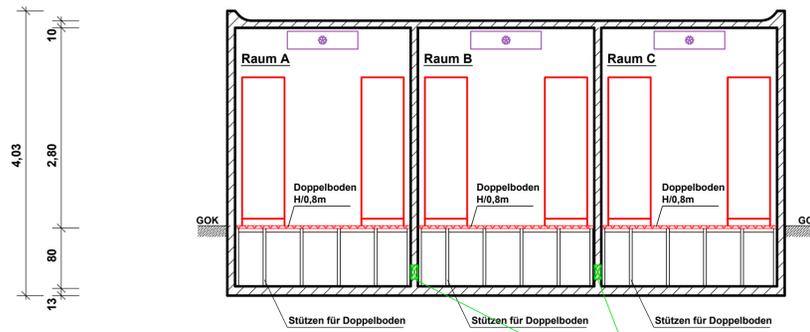
Schnitt C - C



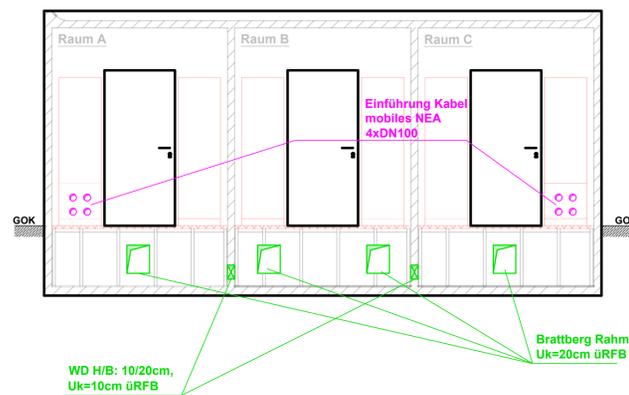
Schnitt D - D



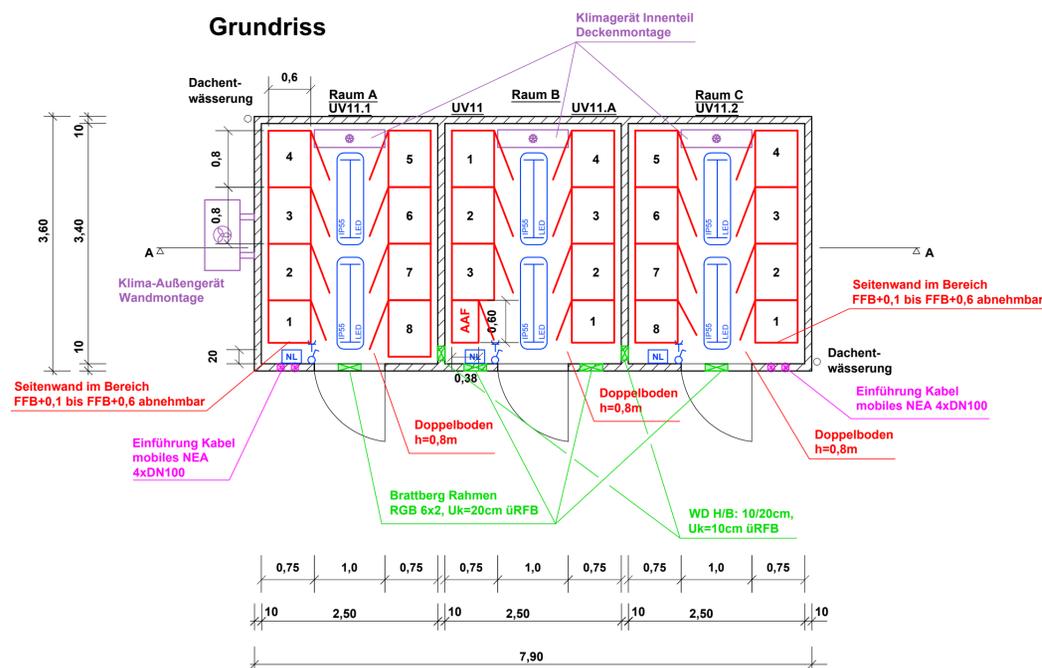
Schnitt A - A



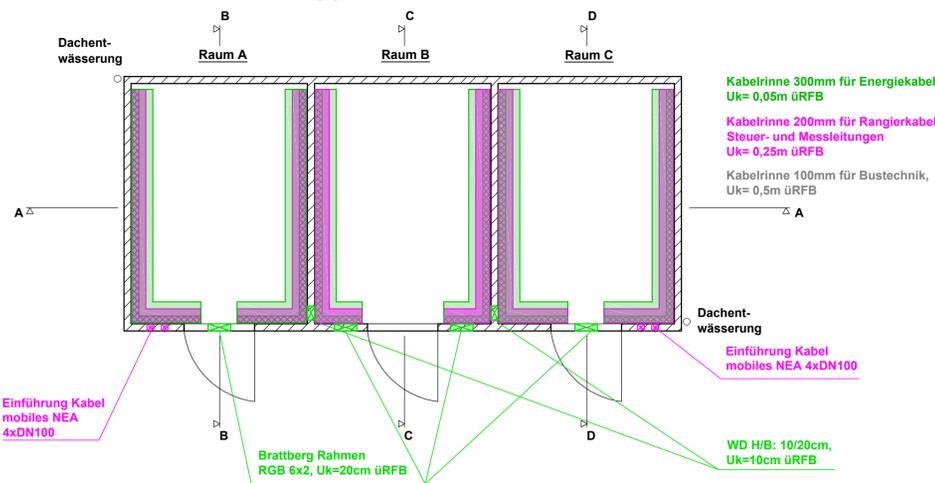
Frontansicht



Grundriss



Grundriss Ebene Doppelboden



LEGENDE:

	LED-Feuchtraum-Wannenleuchte, 6.000lm IP55, mit Stromkreisbezeichnung
	Schalter
	Steckdose
	Klimasplitgerät Innenteil B/H/T ca.1000x350x250mm
	Klimasplitgerät Außenteil B/H/T ca.1000x700x500mm mit Konsole auf 20cm Abstand zur Wand
	Tragbare Nothandleuchte

Index	Änderung	Datum	Name	Datum	Name

IBR Ingenieurbüro Redlich und Partner GmbH
 Beratende Ingenieure für Elektrotechnik
 Rheingauer Str. 9, 65388 Schlangenbad
 Tel. 06129/5063-0, Fax: 06129/5063-30

Garten- und Tiefbaubetriebe Lindau

IGTL
 Garten- und Tiefbaubetriebe Lindau

Projekt: **Sicherstellung Energieversorgung / Steuerungsänderung HPW Zech**

Planinhalt: **Raumbedarf / Installationsplan Kompaktstation**

Maßstab: **1:50**

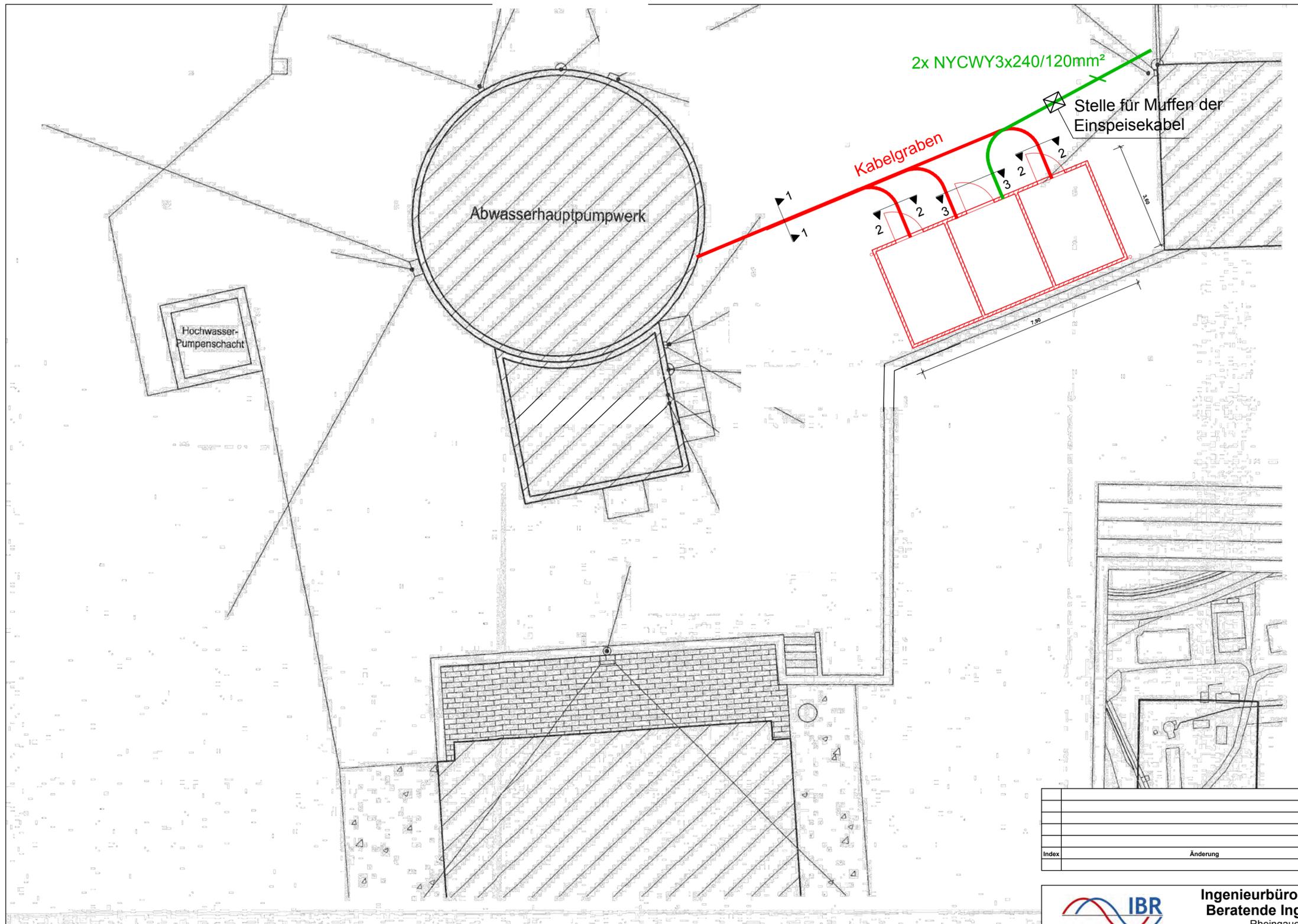
Datum: 23.05.2017
 Name: Niebergall

Erst: 23.05.2017
 Gepr.: 23.05.2017

Zeichnungsnummer: **1344.3.4.17289**

Index: 1 von 1

Urheberrecht nach DIN ISO 16616



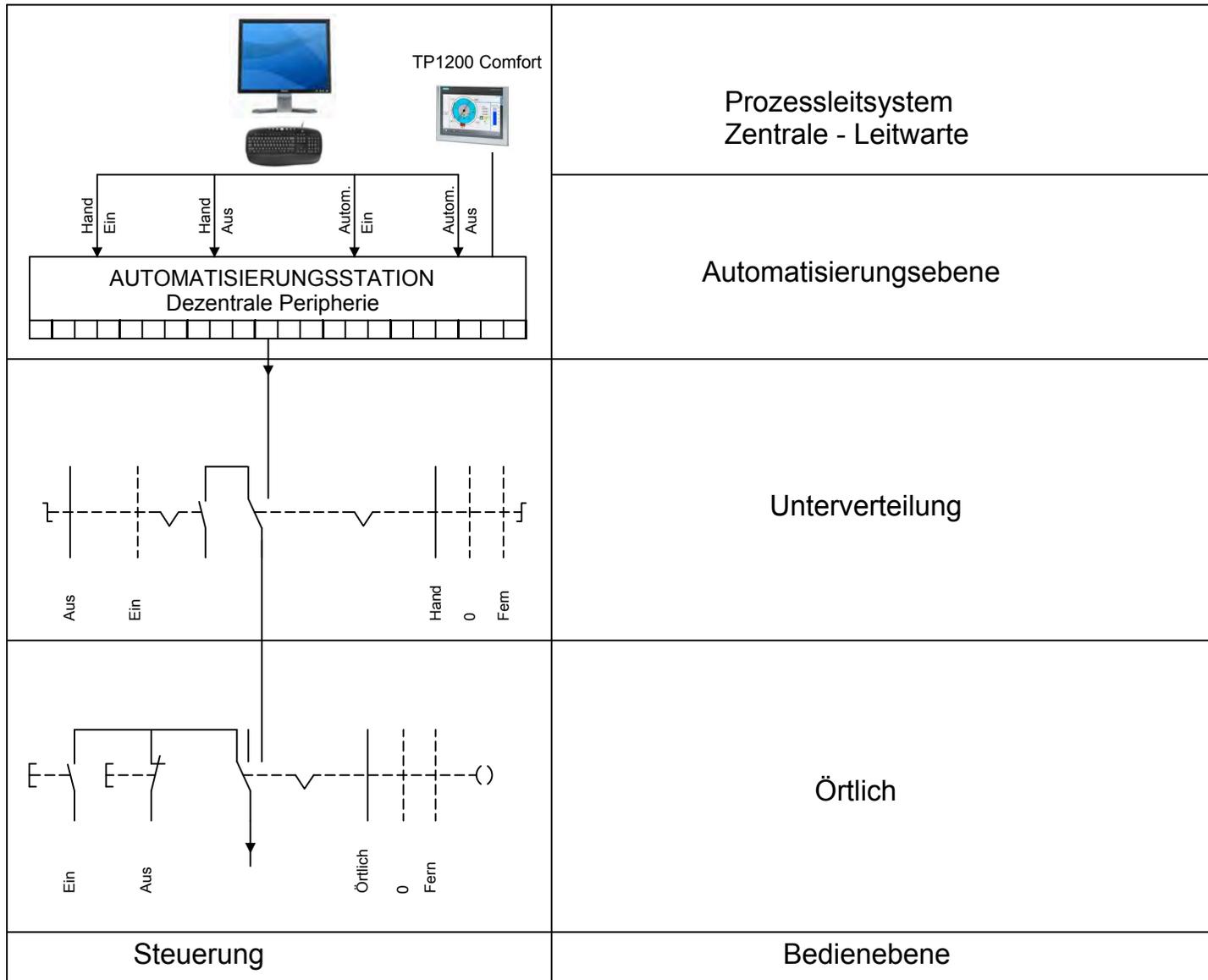
Index	Änderung	Datum	Name	Datum	Name
			bearbeitet		geprüft


Ingenieurbüro Redlich und Partner GmbH
 Beratende Ingenieure für Elektrotechnik
 Rheingauer Str. 9, 65388 Schlangenbad
 Tel. 06129/5063-0, Fax: 06129/5063-30

(Bauherr) **Garten- und Tiefbaubetriebe Lindau**


(Projekt) **Sicherstellung Energieversorgung / Steuerungsänderung HPW Zech**

(Planinhalt)	(Mastab)	Datum	Name
Aufstellungsplan Kompaktstation	1:100	Erstl.	Niebergall
		Gepr.	Tsoffo
(Zeichnungsnummer)	Index	Blatt	
1344.3.4.17290	-	1	von 1



Index	Änderung	Datum	Name	Datum	Name



Ingenieurbüro Redlich und Partner GmbH
 Beratende Ingenieure für Elektrotechnik
 Rheingauer Str. 9, 65388 Schlangenbad
 Tel. 06129/5063-0, Fax: 06129/5063-30

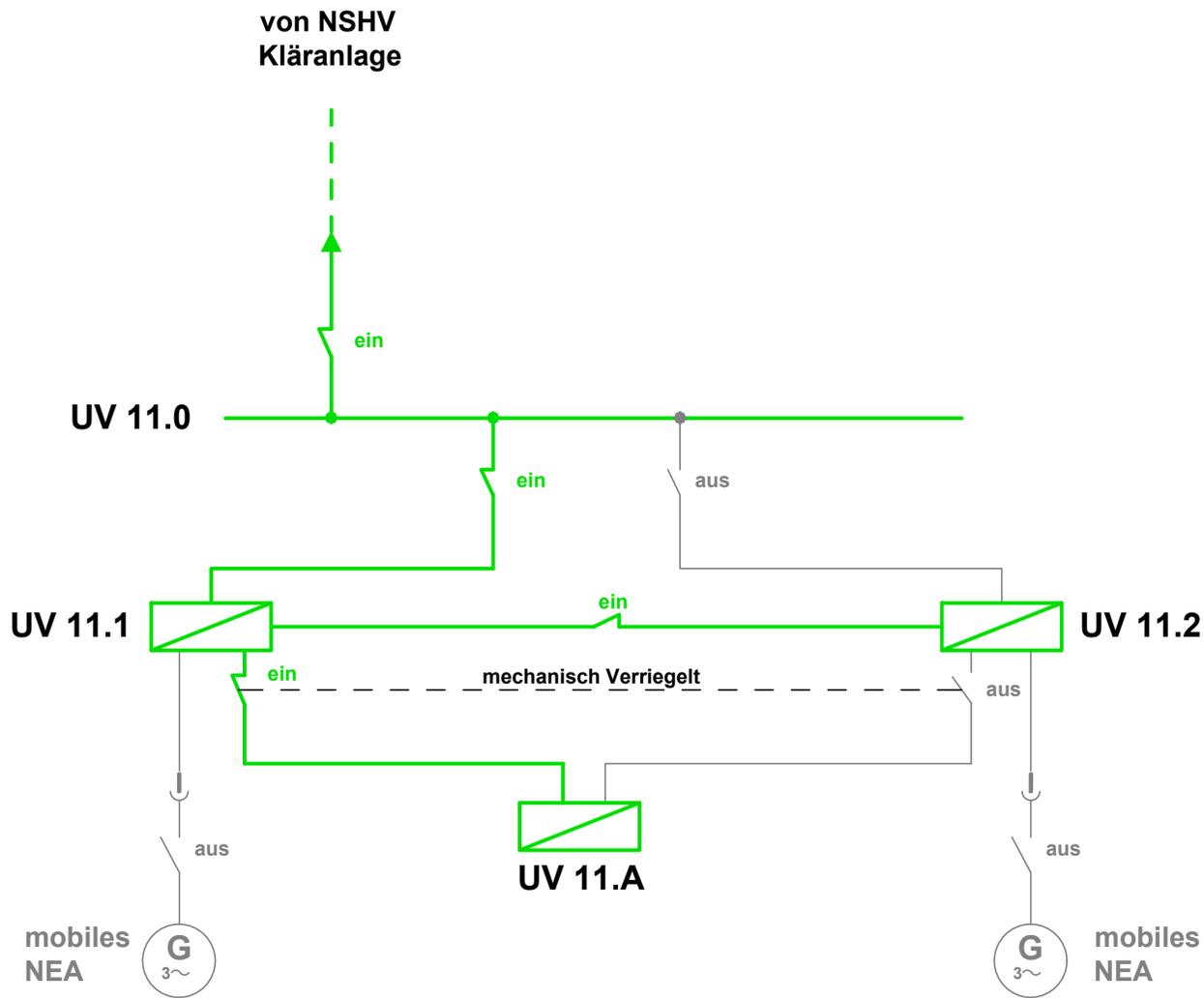
(Bauteil) Garten- und Tiefbaubetriebe
 Lindau



(Projekt) Sicherstellung Energieversorgung /
 Steuerungsänderung HPW Zech

(Personen) Schemadarstellung
 der Bedienebenen

(Zeichnungsnummer)	(Menge)		(Blatt)	
	Erst.	Datum	Name	Blatt
1344.3.0.17286		23.05.2017	Niebergall	1
	Gepr.	23.05.2017	Tauffe	1



Fall 1:

Netzversorgung über NSHV Kläranlage fehlerfrei verfügbar

100% der Pumpenleistung verfügbar!

Index	Änderung	Datum	Name	Datum	Name



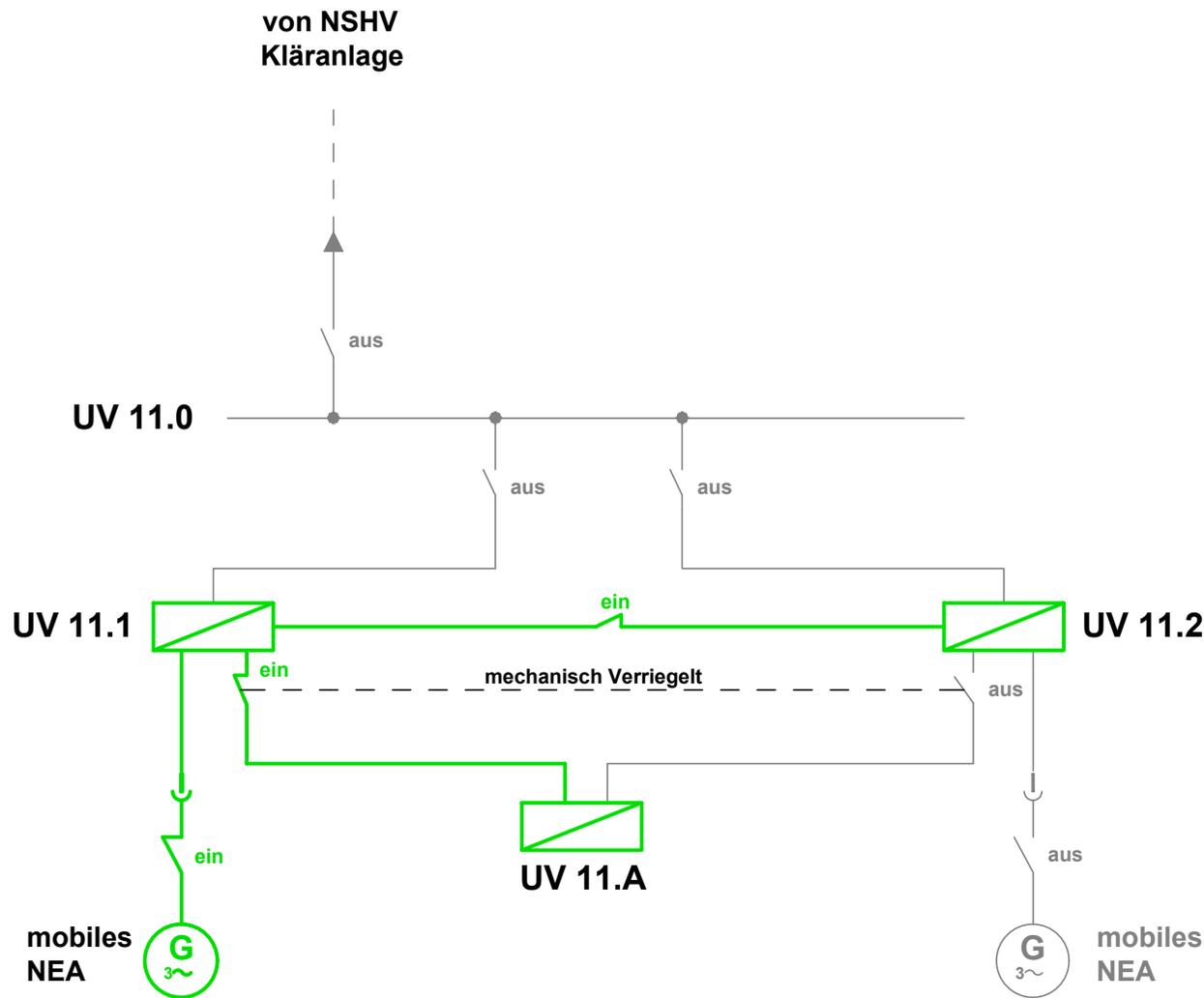
Ingenieurbüro Redlich und Partner GmbH
 Beratende Ingenieure für Elektrotechnik
 Rheingauer Str. 9, 65388 Schlangenbad
 Tel. 06129/5063-0, Fax: 06129/5063-30

(Bauplan) **Garten- und Tiefbau-**
betriebe Lindau
 (Projekt) **Pumpwerk Zech**
Energieversorgung



(Planinhalt) **Übersichtsschema**
Energieverteilung PW Zech
Fall 1:

(Mastab)	Datum	Name
1/	23.05.2017	Niesbergall
(Zeichnungsnummer)	Gepr. 23.05.2017	Tschoffo
1344.3.1.17293		Index
		Blatt
		von
		8



Fall 2.1:

UV11.0 wegen Fehler nicht verfügbar.

UV11.1 über NEA versorgt.

100% der Pumpenleistung verfügbar!

Index	Änderung	Datum	Name	Datum	Name



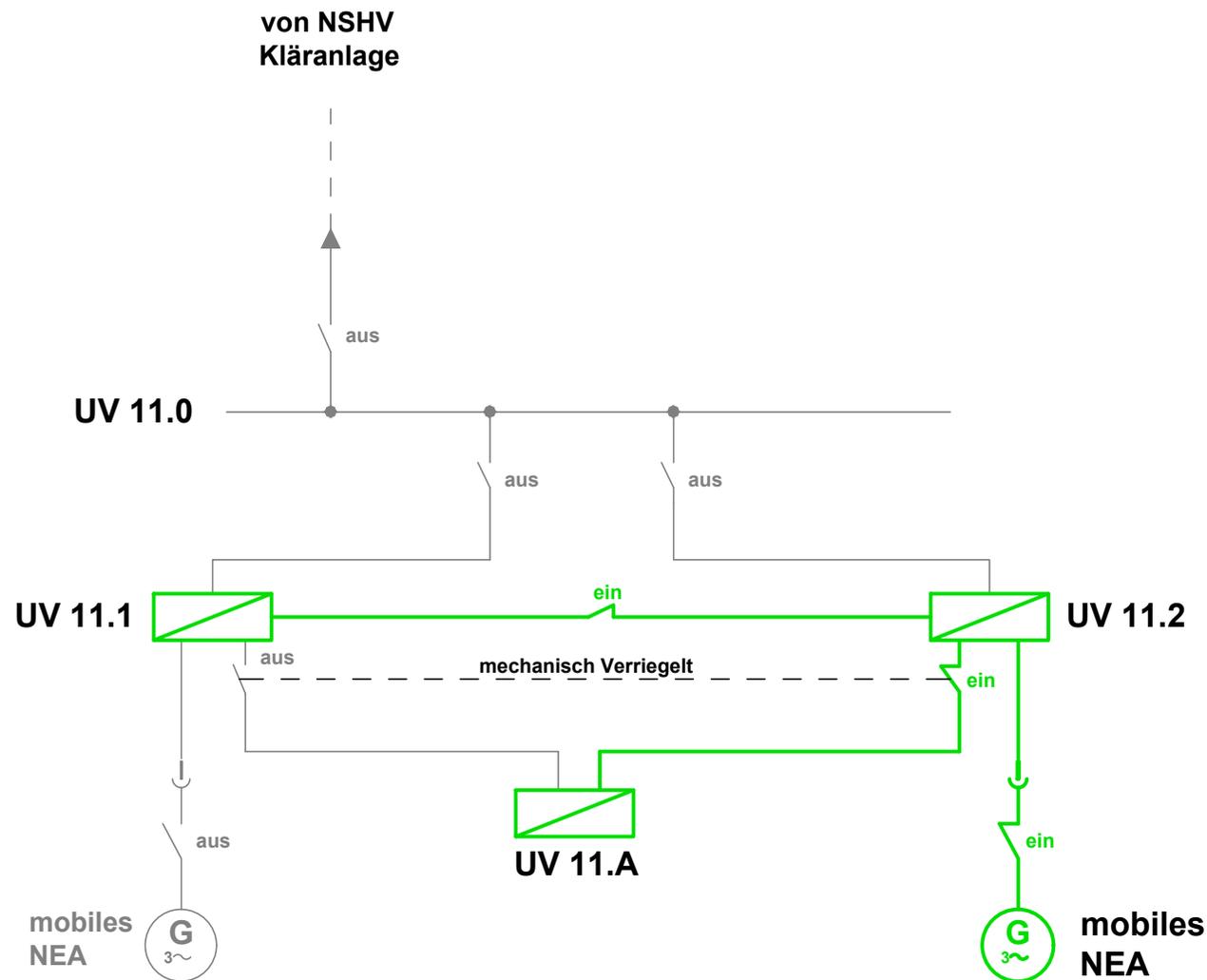
Ingenieurbüro Redlich und Partner GmbH
 Beratende Ingenieure für Elektrotechnik
 Rheingauer Str. 9, 65388 Schlangenbad
 Tel. 06129/5063-0, Fax: 06129/5063-30

(Bauplan) **Garten- und Tiefbau-**
betriebe Lindau
 (Projekt) **Pumpwerk Zech**
Energieversorgung



(Planinhalt) **Übersichtsschema**
Energieverteilung PW Zech
Fall 2.1:

(Mastab)	Datum		Name	
	Erst.	Gepr.	Nisbergall	Tsoffe
1:1	23.05.2017	23.05.2017		
	1344.3.1.17293		Index	Blatt
		-	2	8



Fall 2.2:

UV11.0 wegen Fehler nicht verfügbar.

UV11.2 über NEA versorgt.

100% der Pumpenleistung verfügbar!

Index	Änderung	Datum	Name	Datum	Name



Ingenieurbüro Redlich und Partner GmbH
 Beratende Ingenieure für Elektrotechnik
 Rheingauer Str. 9, 65388 Schlangenbad
 Tel. 06129/5063-0, Fax: 06129/5063-30

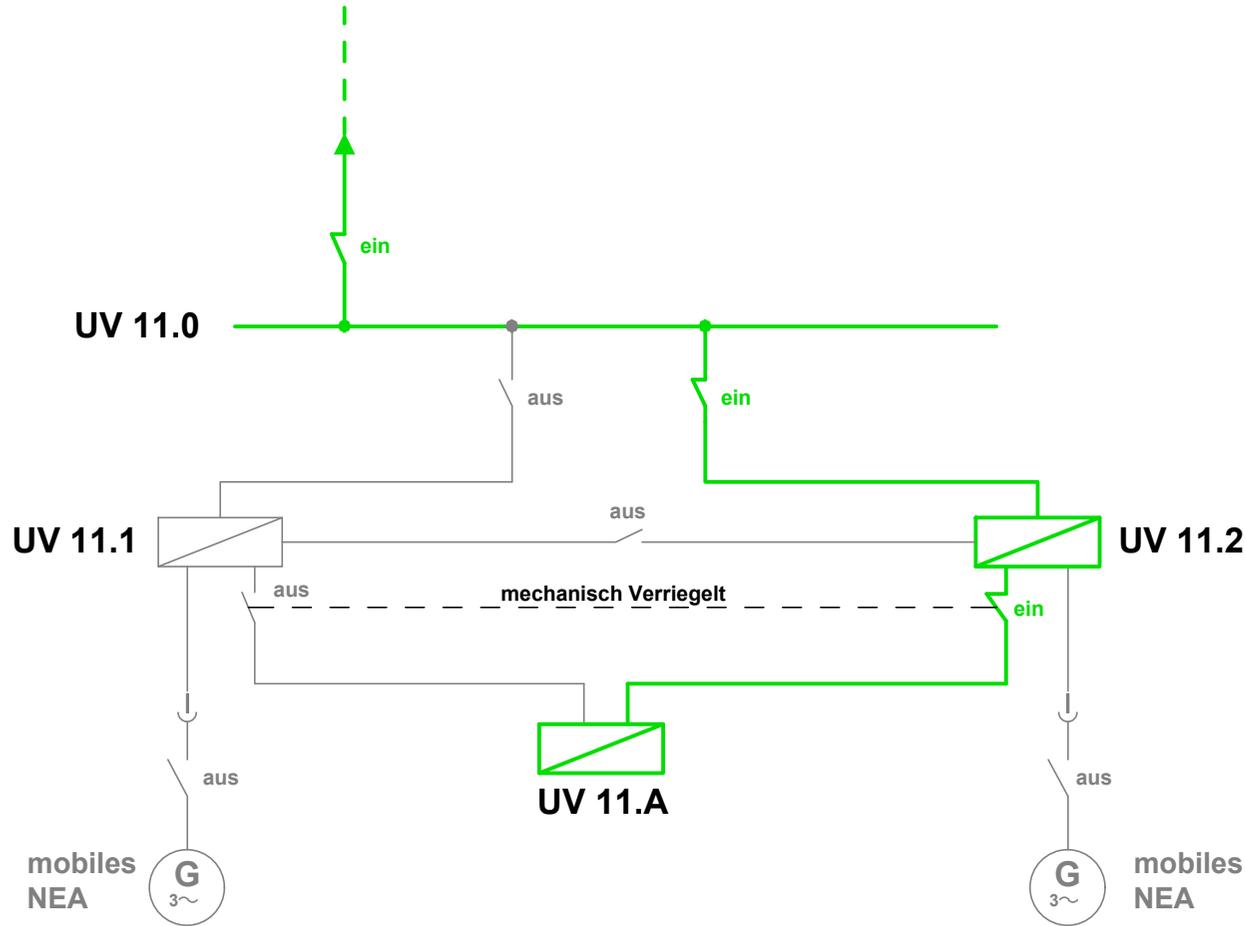
(Bauehrt) **Garten- und Tiefbau-**
betriebe Lindau
 (Projekt) **Pumpwerk Zech**
Energieversorgung



(Planinhalt) **Übersichtsschema**
Energieverteilung PW Zech
Fall 2.2:

(Mafstab)	Datum	Name
J.	23.05.2017	Niesbergall
(Zeichnungsnummer)	Gepr. 23.05.2017	Tsoffe
1344.3.1.17293		Blatt 3
		von 8

von NSHV
Kläranlage



Fall 3.1:

UV11.1 wegen Fehler nicht
verfügbar.

50% der Pumpenleistung
verfügbar!

Index	Änderung	Datum	Name	Datum	Name



Ingenieurbüro Redlich und Partner GmbH
Beratende Ingenieure für Elektrotechnik
Rheingauer Str. 9, 65388 Schlangenbad
Tel. 06129/5063-0, Fax: 06129/5063-30

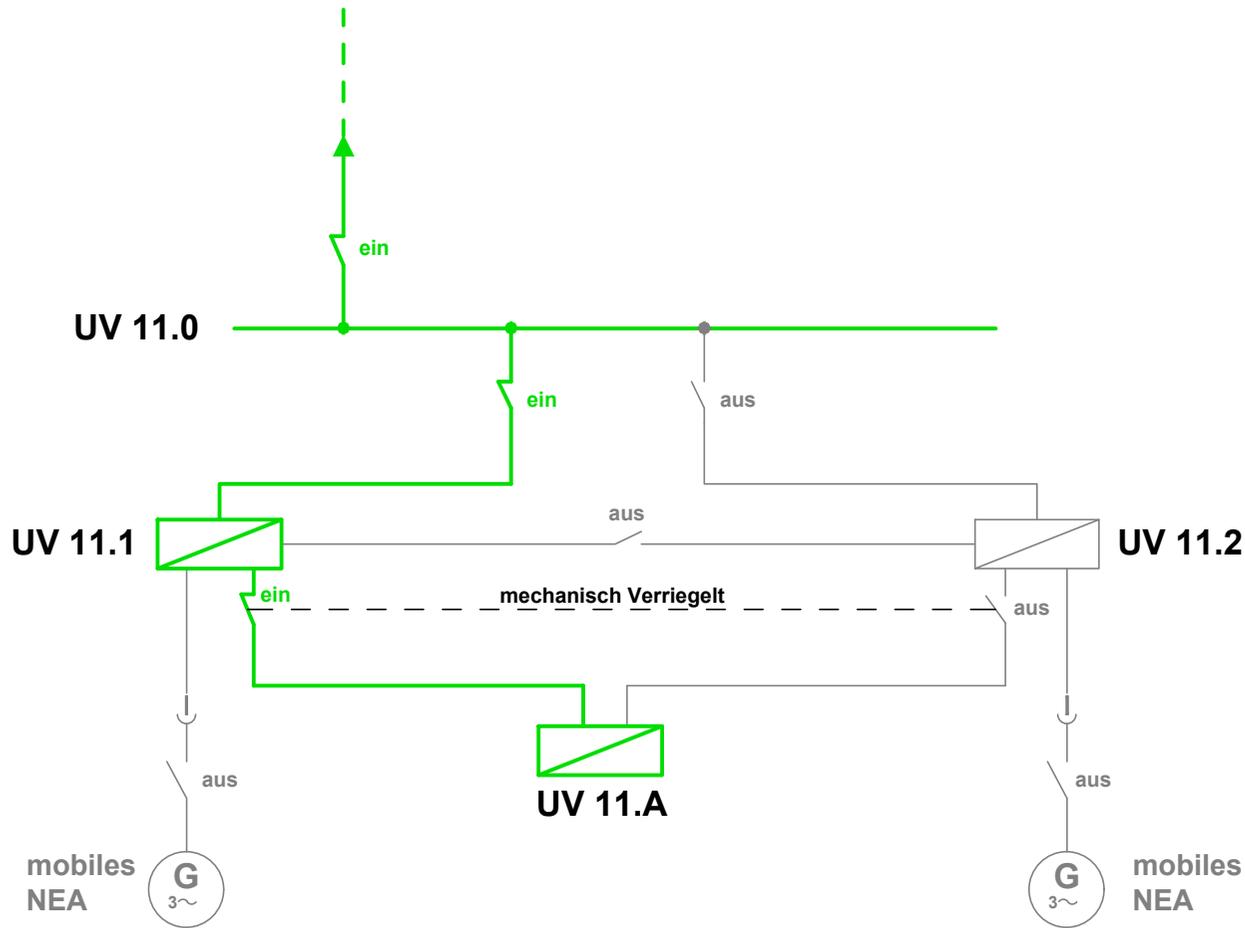
(Bauplan) **Garten- und Tiefbau-
betriebe Lindau**
(Projekt) **Pumpwerk Zech
Energieversorgung**



(Planinhalt) **Übersichtsschema
Energieverteilung PW Zech
Fall 3.1:**

(Mafstab)	Datum		Name	
	Erst.	Gepr.	Nisbergall	Tsoffe
	23.05.2017	23.05.2017		
(Zeichnungsnummer)	1344.3.1.17293		Index	Blatt
			-	4
				von 8

von NSHV
Kläranlage



Fall 3.2:

UV11.2 wegen Fehler nicht
verfügbar.

50% der Pumpenleistung
verfügbar!

Index	Änderung	Datum	Name	Datum	Name



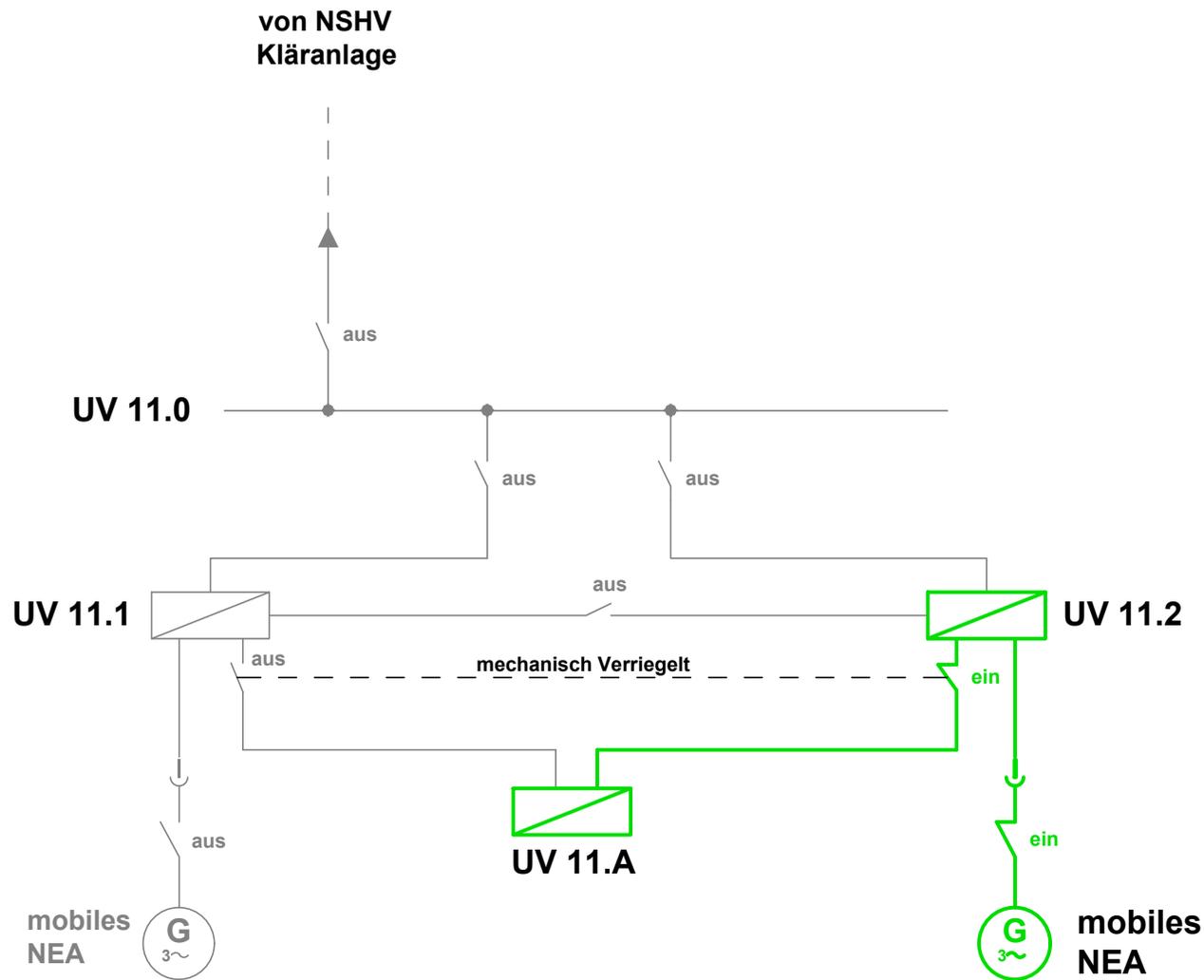
Ingenieurbüro Redlich und Partner GmbH
Beratende Ingenieure für Elektrotechnik
Rheingauer Str. 9, 65388 Schlangenbad
Tel. 06129/5063-0, Fax: 06129/5063-30

(Bauplan) **Garten- und Tiefbau-
betriebe Lindau**
(Projekt) **Pumpwerk Zech
Energieversorgung**



(Planinhalt) **Übersichtsschema
Energieverteilung PW Zech
Fall 3.2:**

(Mastab)	Datum		Name	
	Erst.	Gepr.	Nisbergall	Tsoffo
1:1	23.05.2017	23.05.2017		
	1344.3.1.17293		Index	Blatt
		-	5	8



Fall 4.1:

**UV11.0 und UV 11.1 wegen Fehler nicht verfügbar.
UV11.2 über NEA versorgt.**

50% der Pumpenleistung verfügbar!

Index	Änderung	Datum	Name	Datum	Name



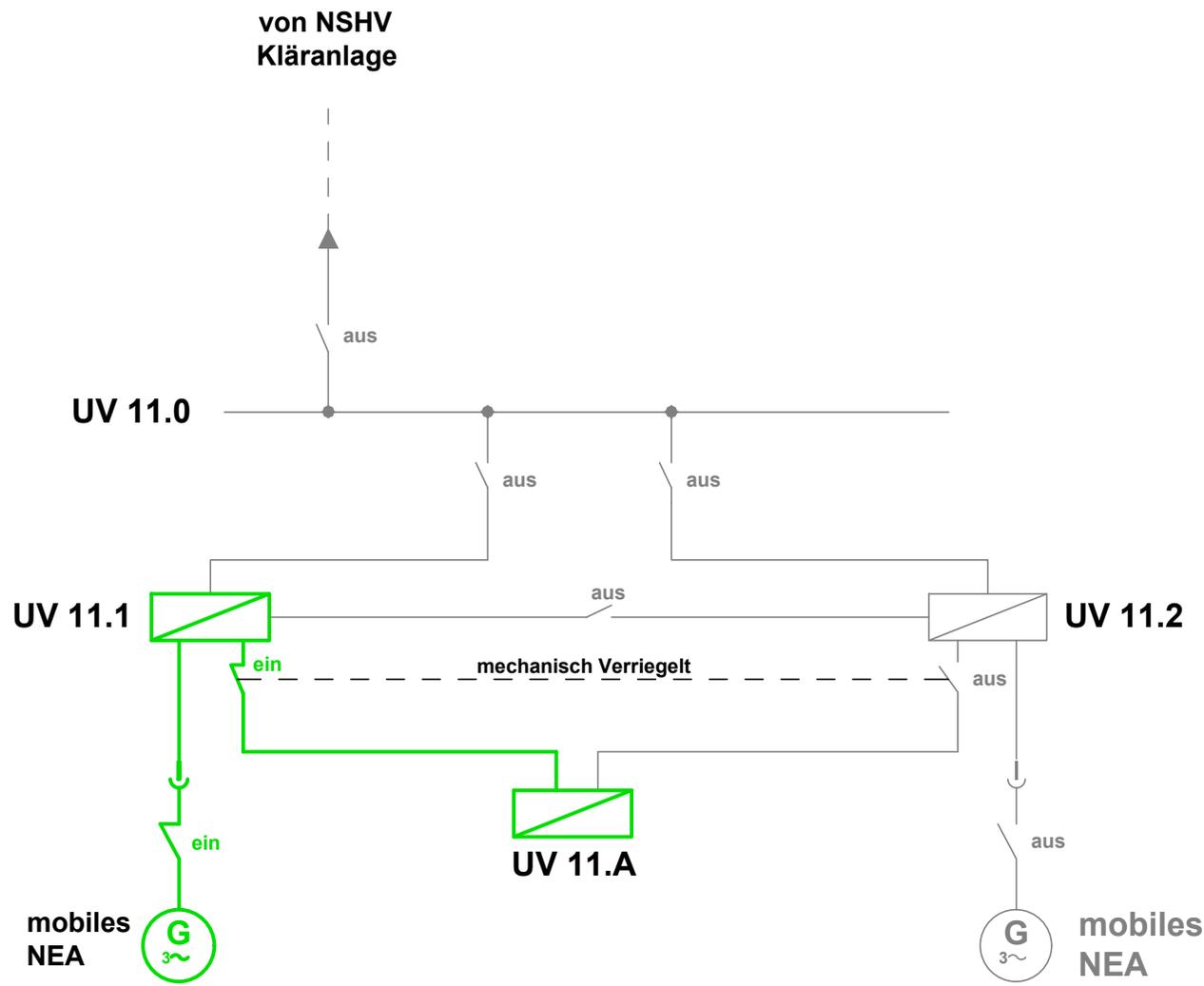
Ingenieurbüro Redlich und Partner GmbH
 Beratende Ingenieure für Elektrotechnik
 Rheingauer Str. 9, 65388 Schlangenbad
 Tel. 06129/5063-0, Fax: 06129/5063-30

(Bauplan) **Garten- und Tiefbau-**
betriebe Lindau
 (Projekt) **Pumpwerk Zech**
Energieversorgung



(Planinhalt) **Übersichtsschema**
Energieverteilung PW Zech
Fall 4.1:

(Mastab)	Datum	Name
1:1	23.05.2017	Niesbergall
(Zeichnungsnummer)	Gepr. 23.05.2017	Tsoffe
1344.3.1.17293	Index	Blatt 6
		von 8



Fall 4.2:

**UV11.0 und UV 11.2 wegen Fehler nicht verfügbar.
UV11.1 über NEA versorgt.**

50% der Pumpenleistung verfügbar!

Index	Änderung	Datum	Name	Datum	Name

IBR Ingenieurbüro Redlich und Partner GmbH
 Beratende Ingenieure für Elektrotechnik
 Rheingauer Str. 9, 65388 Schlangenbad
 Tel. 06129/5063-0, Fax: 06129/5063-30

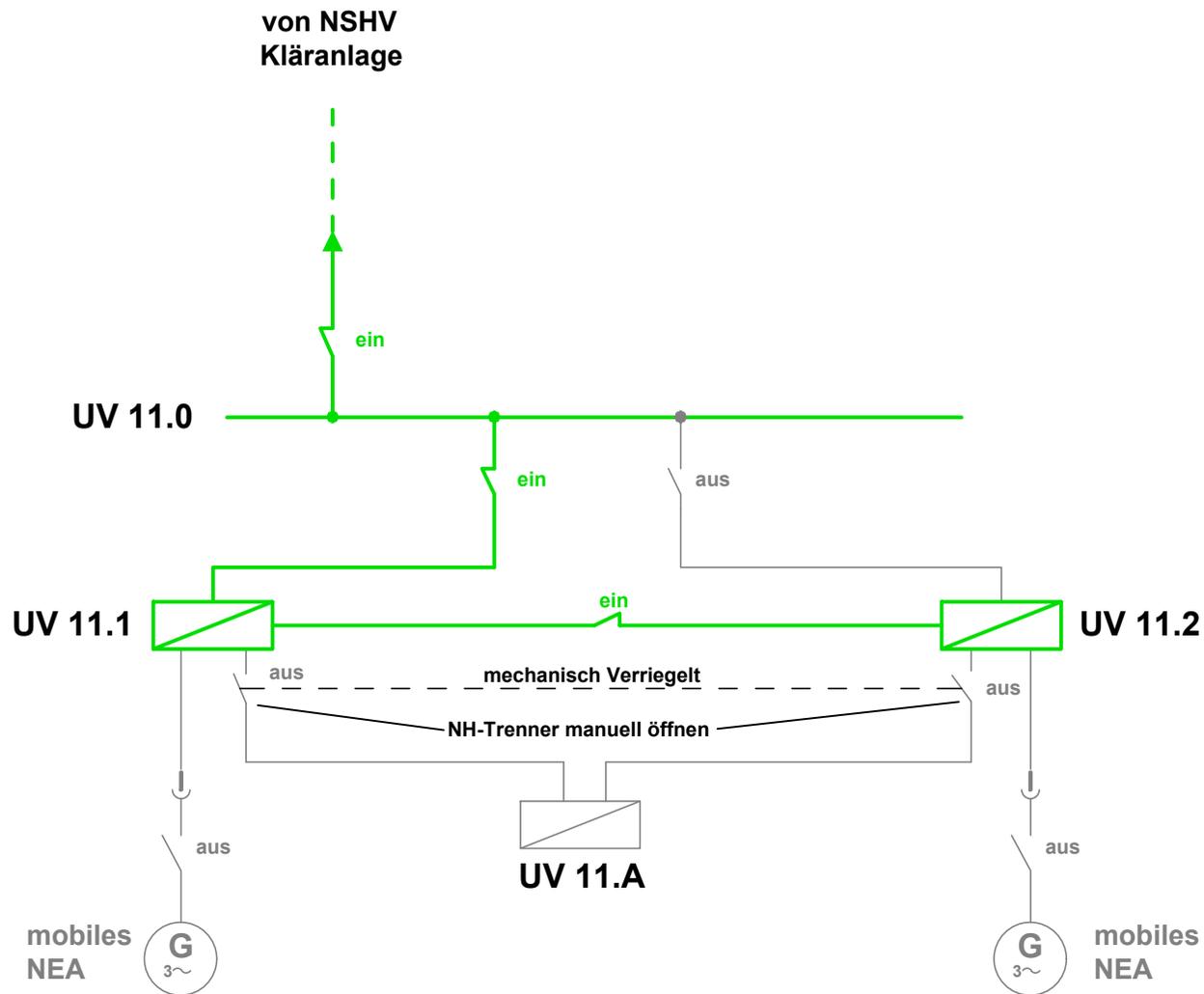
(Baueinst.) **Garten- und Tiefbau-**
betriebe Lindau
 (Projekt) **Pumpwerk Zech**
Energieversorgung



(Planinhalt) **Übersichtsschema**
Energieverteilung PW Zech
Fall 4.2:

(Mafstab)	Datum	Name
1:1	23.05.2017	Niesbergall
(Zeichnungsnummer)	Gepr. 23.05.2017	Tsoffe
1344.3.1.17293	Index	Blatt 7
		von 8

Urhaberschutz nach DIN ISO 16016



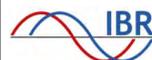
Fall 5:

UV11.A wegen Fehler nicht verfügbar

Ausfall der Automatisierungsstation!

100% der Pumpenleistung manuell Schaltbar!

Index	Änderung	Datum	Name	Datum	Name



Ingenieurbüro Redlich und Partner GmbH
Beratende Ingenieure für Elektrotechnik
Rheingauer Str. 9, 65388 Schlangenbad
Tel. 06129/5063-0, Fax: 06129/5063-30

(Bauplan) Garten- und Tiefbau-
betriebe Lindau
(Projekt) Pumpwerk Zech
Energieversorgung

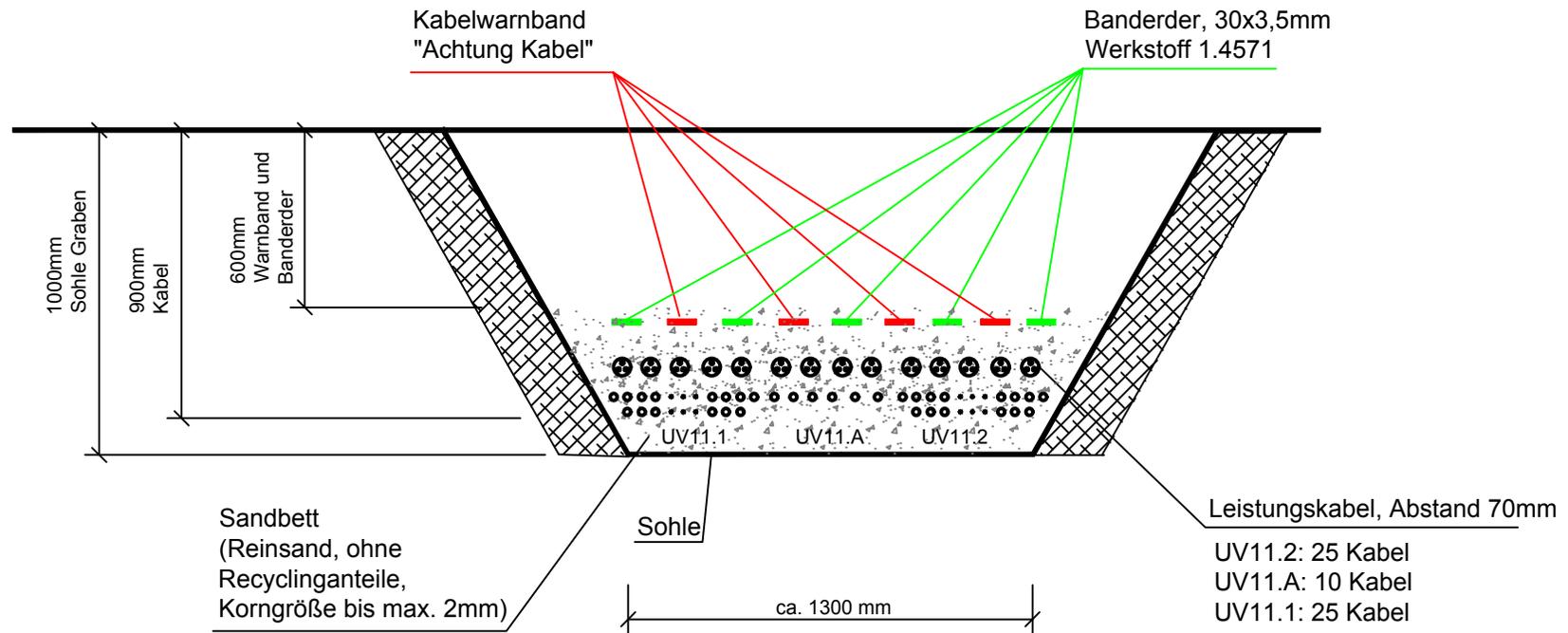


(Planinhalt) Übersichtsschema
Energieverteilung PW Zech
Fall 5:

(Mafstab)	Datum	Name
1:1	23.05.2017	Nisbergall
(Zeichnungsnummer)	Index	Blatt
1344.3.1.17293	-	8
		von 8

Schnitt 1 - 1

Erdkabel (bis 400V)



Index	Änderung	Datum	Name	Datum	Name



Ingenieurbüro Redlich und Partner GmbH
 Beratende Ingenieure für Elektrotechnik
 Rheingauer Str. 9, 65388 Schlangenbad
 Tel. 06129/5063-0, Fax: 06129/5063-30

(Bauplan) Garten- und Tiefbaubetriebe
 Lindau
 (Projekt) Sicherstellung Energieversorgung /
 Steuerungsänderung HPW Zech

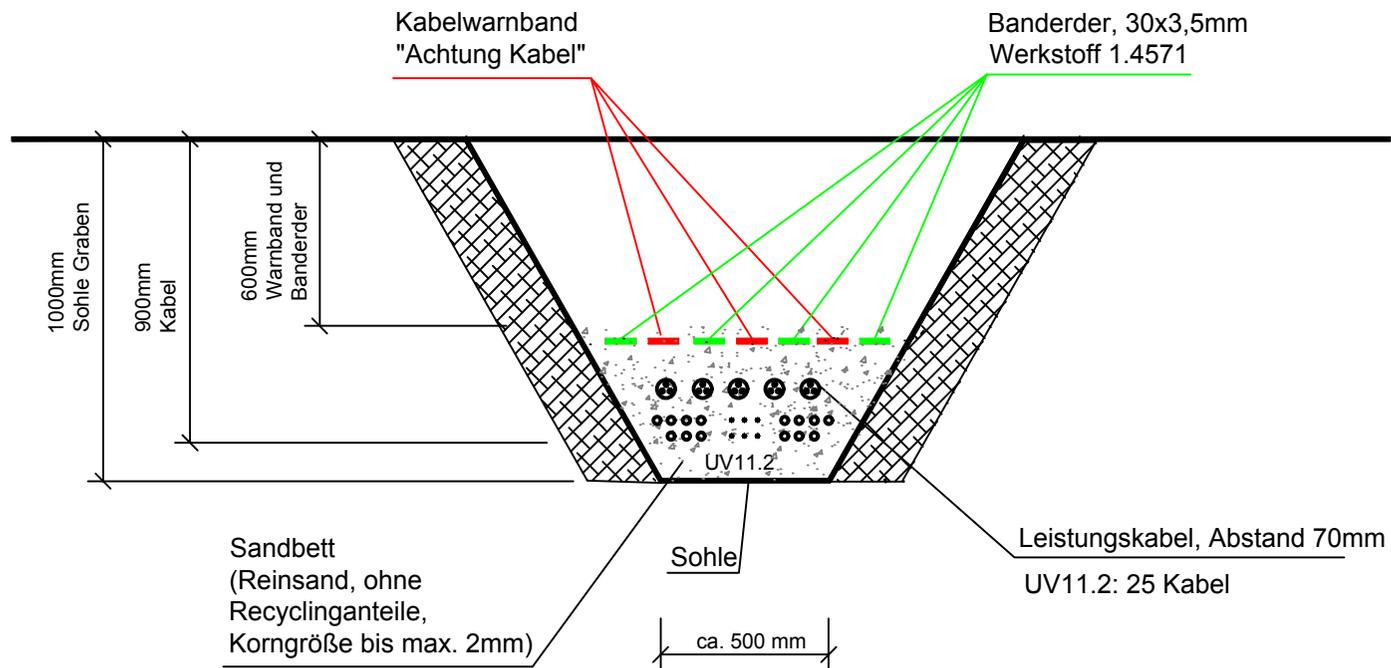


(Planname) Ausführung
 Kabelgraben
 Schnitt 1 - 1

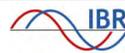
(Mastab)	Datum	Name
/.	23.05.2017	Niebergall
(Zeichnungsnummer)	Gepr. 23.05.2017	Taslo
1344.3.4.17294		Index Blatt
		von 1
		3

Schnitt 2 - 2

Erdkabel (bis 400V)



Index	Änderung	Datum	Name	Datum	Name



Ingenieurbüro Redlich und Partner GmbH
 Beratende Ingenieure für Elektrotechnik
 Rheingauer Str. 9, 65388 Schlangenbad
 Tel. 06129/5063-0, Fax: 06129/5063-30

(Bauehr) Garten- und Tiefbaubetriebe
 Lindau



(Projekt) Sicherstellung Energieversorgung /
 Steuerungsänderung HPW Zech

(Planname)

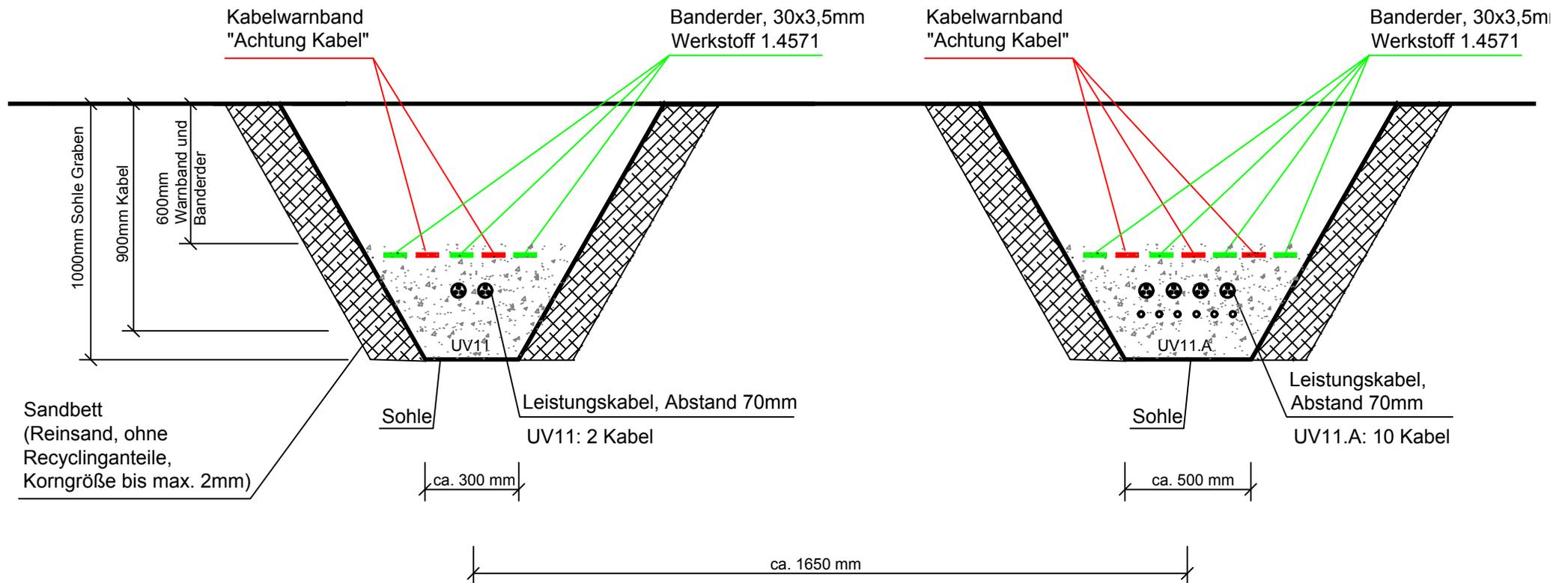
Ausführung
 Kabelgraben
 Schnitt 2 - 2

(Mastab)

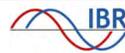
Erst	Datum	Name	Index	Blatt
23.05.2017		Niebergall		2
23.05.2017		Taallo		3
1344.3.4.17294				

Schnitt 3 - 3

Erdkabel (bis 400V)



Index	Änderung	Datum	Name	Datum	Name



Ingenieurbüro Redlich und Partner GmbH
 Beratende Ingenieure für Elektrotechnik
 Rheingauer Str. 9, 65388 Schlangenbad
 Tel. 06129/5063-0, Fax: 06129/5063-30

(Bauplan) Garten- und Tiefbaubetriebe
 Lindau
 (Projekt) Sicherstellung Energieversorgung /
 Steuerungsänderung HPW Zech



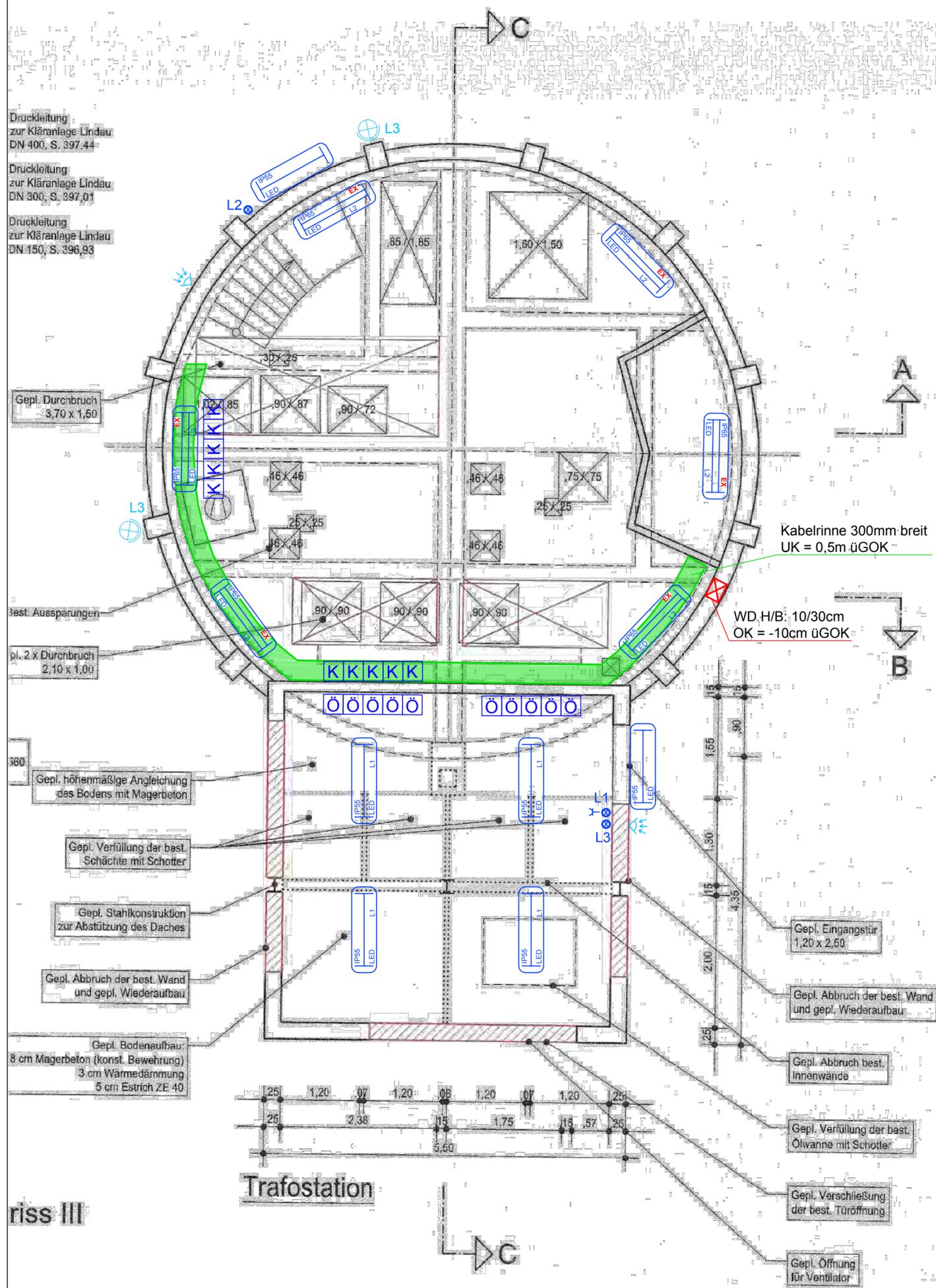
(Planname) Ausführung
 Kabelgraben
 Schnitt 3 - 3

(Zeichnungsnummer)	Erst.	Datum	Name
1344.3.4.17294	23.05.2017		Niebergall
	23.05.2017		Tauflo
	Index	Blatt	
	-	3	
	von	3	

Druckleitung
zur Kläranlage Lindau
DN 400, S. 397.44

Druckleitung
zur Kläranlage Lindau
DN 300, S. 397.01

Druckleitung
zur Kläranlage Lindau
DN 150, S. 396.93



Kabelrinne 300mm breit
UK = 0,5m üGOK

WD, H/B: 10/30cm
OK = -10cm üGOK

Gepl. Durchbruch
3,70 x 1,50

best. Aussparungen

pl. 2 x Durchbruch
2,10 x 1,00

Gepl. höhenmäßige Angleichung
des Bodens mit Magerbeton

Gepl. Verfüllung der best.
Schächte mit Schotter

Gepl. Stahlkonstruktion
zur Abstützung des Daches

Gepl. Abbruch der best. Wand
und gepl. Wiederaufbau

Gepl. Bodenaufbau:
8 cm Magerbeton (konst. Bewehrung)
3 cm Wärmedämmung
5 cm Estrich ZE 40

Gepl. Eingangstür
1,20 x 2,50

Gepl. Abbruch der best. Wand
und gepl. Wiederaufbau

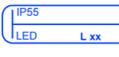
Gepl. Abbruch best.
Innenwände

Gepl. Verfüllung der best.
Ölwanne mit Schotter

Gepl. Verschließung
der best. Türöffnung

Gepl. Öffnung
für Ventilator

LEGENDE:

-  LED-Feuchtraum-Wannenleuchte, 6.000lm
IP55, mit Stromkreisbezeichnung
-  LED-Feuchtraum-Wannenleuchte, 6.000lm
IP65, mit Stromkreisbezeichnung, ex-geschützt
-  Schalter
-  Steckdose
-  Bewegungsmelder
-  Halogenstrahler
-  Vor-Ort-Steuerstelle
-  Klemmenkasten
-  Kabelrinne, Angabe Breite in mm

Index	Änderung	Datum	Name	Datum	Name

 **Ingenieurbüro Redlich und Partner GmbH**
Beratende Ingenieure für Elektrotechnik
Rheingauer Str. 9, 65388 Schlangenbad
Tel. 06129/5063-0, Fax: 06129/5063-30

(Bauherr) **Garten- und Tiefbaubetriebe Lindau** 
Garten- und Tiefbaubetriebe Lindau

(Projekt) **Sicherstellung Energieversorgung / Steuerungsänderung
HPW Zech**

(Planinhalt)	(Maststab)	Datum	Name
Installationsplan HPW Zech	1:50	Erst. 12.06.2017	Niebergall
		Gepr. 12.06.2017	Tsoffo
(Zeichnungsnummer)	1344.3.5.17308	Index	Blatt
		-	1
			von 1

riss III

Trafostation

Oberreitnau 1

AKZ	Beschreibung / Klartext	Bemerkung	Legende:	Stand: 17.01.2017
	Pumpwerk 38 Sigmarszell	Anforderung AKZ 01.38.00.17	Stand 15.02.2017	AKZ fehlerhaft AKZ neu
16000	Einspeisung und Hauptschalter			
16010	Abgänge extern			
P 16101	Pumpe 1			
P 16102	Pumpe 2			
P 16103	Pumpe 3			
P 16104	Pumpe 4			
LR 16501	Niveaumessung			
LR 16502	Niveaumessung			

Sigmarszell

AKZ	Beschreibung / Klartext	Bemerkung Anforderung AKZ 01.38.00.17	Legende: Stand 15.02.2017	Stand: 17.01.2017
38000 38010	Pumpwerk 38 Sigmarszell Einspeisung und Hauptschalter Abgänge extern		AKZ fehlerhaft	AKZ neu
P 38101	Pumpe 1			
P 38102	Pumpe 2			
P 38103	Pumpe 3			
P 38104	Pumpe 4			
LR 38501	Niveaumessung			

Garten- und Tiefbaubetriebe Lindau (GTL)
Bregenzer Straße 8
88131 Lindau



Baubeschreibung

Pumpstationen Oberreitnau I und Sigmarszell

Erneuerung E-MSR-Technik

Erstellt:

IBR Ingenieurbüro Redlich und Partner GmbH
Beratende Ingenieure für Elektrotechnik
Rheingauer Straße 9, 65388 Schlangenbad
Tel.: 06129 5063-0, Telefax: 06129 5063-30
Dipl.-Ing. Frank Illing / i. A. Claude Touoffo, B. Eng.

Baubeschreibung

P1368 Pumpstationen Oberreitnau I und Sigmarszell • Erneuerung E-MSR-Technik
Auftraggeber: Garten- und Tiefbaubetriebe Lindau (GTL)

Inhaltsverzeichnis:

1	Einleitung	4
2	Baumaßnahme	4
2.1	Oberreitnau I.....	4
2.2	Sigmarszell	5
3	Aufgabenstellung	5
4	Zielsetzung	5
5	Niederspannungsschaltanlagen	6
5.1	Anordnung der niederspannungsseitigen Schaltanlage	6
5.1.1	Oberreitnau I.....	6
5.1.2	Sigmarszell	6
5.2	Grundlegende Ausführung der niederspannungsseitigen Schaltanlage	6
5.2.1	Oberreitnau I.....	6
5.2.2	Sigmarszell	7
5.3	Niederspannungsseitige Einspeisung.....	9
5.3.1	Oberreitnau I.....	9
5.3.2	Sigmarszell	9
5.4	Energieversorgung	9
5.4.1	Oberreitnau I.....	9
5.4.2	Sigmarszell	10
5.5	Gesicherte Spannungsversorgung (24 V/DC)	10
5.6	Blindleistungskompensation	10
5.7	Grundlegender Aufbau der Bedienebenen	11
6	Messtechnik	12
6.1	Umfang der Messeinrichtungen.....	12
7	Automatisierung und Prozessleitsystem	13
7.1	Automatisierungs- und Fernwirkstation.....	13
7.2	Datenübertragung zum übergeordneten Prozessleitsystem.....	14
7.3	Prozessleitsystem.....	14
8	Potentialausgleich, Blitz- und Überspannungsschutz	15
8.1	Äußerer Blitzschutz	15
8.1.1	Oberreitnau I.....	15
8.1.2	Sigmarszell	15
8.2	Innerer Blitzschutz/Überspannungsschutz.....	15

Baubeschreibung

P1368 Pumpstationen Oberreitnau I und Sigmarszell • Erneuerung E-MSR-Technik

Auftraggeber: Garten- und Tiefbaubetriebe Lindau (GTL)

9	Umbau/Provisorien	15
10	Kennzeichnungssystem	16
11	Umbaubeschreibung.....	16

Baubeschreibung

P1368 Pumpstationen Oberreitnau I und Sigmarszell • Erneuerung E-MSR-Technik
Auftraggeber: Garten- und Tiefbaubetriebe Lindau (GTL)

1 Einleitung

Die Pumpstationen Oberreitnau I und Sigmarszell werden von den Garten- und Tiefbaubetrieben Lindau (GTL) betrieben.

Die elektrotechnische Ausrüstung der Pumpstation Oberreitnau I wurde im Jahr 1998 erstellt. Die elektrotechnische Ausrüstung der Pumpstation Sigmarszell wurde im Jahr 1976 erstellt. Nach über 19 bzw. 41 Jahren Betrieb sind die Pumpstationen altersbedingt sanierungsbedürftig. Um die hohen Anforderungen der Pumpstationen hinreichend gewährleisten zu können, ist eine Erneuerung der bestehenden Niederspannungsschaltanlage sowie der kompletten elektrotechnischen Ausrüstung erforderlich.

2 Baumaßnahme

Folgende Abstimmungen sind durch das Ingenieurbüro Redlich und Partner GmbH mit den Garten- und Tiefbaubetrieben Lindau festgelegt worden:

2.1 Oberreitnau I

- Die Fernwirkkopplung der Pumpstation zum Prozessleitsystem erfolgt als IP-basierte VPN-Mobilfunk-Kopplung.
- Das Gebäude der Pumpstation wird auch im weiteren Betrieb unbeheizt bleiben, so dass für die neue NS-Schaltanlage eine Schaltschrankheizung erforderlich ist.
- Die Pumpen werden mittels Sanftanlauf betrieben.
- Im maximalen Betriebsfall sind je eine 13,5-kW- und eine 22-kW-Pumpe erforderlich.
- Installation eines Anschlusses für die Notstromversorgung mit einem Notstromaggregat.
- Für die Antriebe ist die Schaltschrankbedienebene gemäß Standard der Garten- und Tiefbaubetriebe Lindau zu realisieren. Es ist keine örtliche Bedienebene für die Antriebe vorgesehen.
- Die Ausführung des Motorschutzschalters erfolgt mit Trennbaustein und Reparaturschalterfunktion.
- Die Unterverteilung wird mit einer Handbedienebene ausgestattet.
- Die Ex-Zonen werden gemäß dem vorliegenden Explosionsschutzdokument berücksichtigt.
- Als Automatisierungsstation wird das Fabrikat Siemens S7, Baureihe 300, Typ 313C, mit einem Bedienpanel TP 700 Comfort ausgeführt.

Baubeschreibung

P1368 Pumpstationen Oberreitnau I und Sigmarszell • Erneuerung E-MSR-Technik
Auftraggeber: Garten- und Tiefbaubetriebe Lindau (GTL)

2.2 Sigmarszell

- Die Fernwirkkopplung der Pumpstation zum Prozessleitsystem erfolgt als IP-basierte VPN-Mobilfunk-Kopplung.
- Für die neue NS-Schaltanlage ist eine Schaltschrankheizung erforderlich.
- Die Pumpen sollen mittels Sanftanlauf betrieben werden.
- Im maximalen Betriebsfall sind alle vier Pumpen erforderlich.
- Innerhalb des Schaltschranks soll eine CEE- und Schuko-Steckdose installiert werden.
- Für die Antriebe ist die Schaltschrankbedienebene gemäß Standard der Garten- und Tiefbaubetriebe Lindau zu realisieren. Es ist keine örtliche Bedienebene für die Antriebe vorgesehen.
- Die Ausführung des Motorschutzschalters erfolgt mit Trennbaustein und Reparaturschalterfunktion.
- Die Unterverteilung wird mit einer Handbedienebene ausgestattet.
- Die Ex-Zonen werden gemäß dem vorliegenden Explosionsschutzdokument berücksichtigt.
- Als Automatisierungsstation wird das Fabrikat Siemens S7, Baureihe 300, Typ 315 2 PN/DP, mit einem Bedienpanel TP 700 Comfort ausgeführt.

3 Aufgabenstellung

Die im Folgenden aufgeführten Aufgaben werden umgesetzt:

- Neubau der NS-Schaltanlage,
- eventuell Neubau der messtechnischen Ausrüstung,
- Realisierung der steuer- und regelungstechnischen Aufgaben mittels einer neuen Automatisierungsstation,
- Einbindung der Anlagenteile in das bestehende Fernwirkprozessleitsystem.

4 Zielsetzung

Die Zielsetzung der Ausführungsplanung ist die wirtschaftliche Planung und Errichtung der kompletten elektrotechnischen Ausrüstung einschließlich MSR-Technik sowie die Datenübertragung zum bestehenden Prozessleitsystem.

Baubeschreibung

P1368 Pumpstationen Oberreitnau I und Sigmarszell • Erneuerung E-MSR-Technik
Auftraggeber: Garten- und Tiefbaubetriebe Lindau (GTL)

5 Niederspannungsschaltanlagen

5.1 Anordnung der niederspannungsseitigen Schaltanlage

5.1.1 Oberreitnau I

Die neue NS-Schaltanlage soll in dem Verteilgebäude wie die aktuelle NS-Schaltanlage installiert werden. Der Standort der NS-Schaltanlage ist der Zeichnung „Aufstellungsplan NSV PS Oberreitnau I“, Zeichnung Nr. 1368.3.4.17235, Blatt 1 und 2, zu entnehmen.

5.1.2 Sigmarszell

Die neue Schaltanlage soll an der gleichen Position wie die derzeitige NS-Schaltanlage aufgestellt werden.

5.2 Grundlegende Ausführung der niederspannungsseitigen Schaltanlage

Für die Versorgung der Antriebe, der Messtechnik und der Automatisierungstechnik sowie der allgemeinen elektrotechnischen Installationen wird ein neuer Schaltschrank vorgesehen.

Der Aufbau sowie die Ausführung der NS-Schaltanlage erfolgt als bauartgeprüfte Schaltgerätekombination nach VDE 0660-600.

Vorgesehen sind bauartgeprüfte Schaltgerätekombinationen, die nicht fabrikatsgebunden sind. Bauartgeprüfte Schaltgerätekombinationen enthalten Baugruppen und Bauteile, die jeweils typgeprüft sind.

Des Weiteren werden nach VDE 0660-600 Mindestanforderungen an die Bauausführungen sowie an die Prüfungen solcher Anlagen gestellt. Damit ist zudem sichergestellt, dass bauartgeprüfte Schaltgerätekombinationen nur von qualifizierten Schaltanlagenbauern erstellt werden.

Als Netzform für die neue NS-Schaltanlage ist der Aufbau eines **TN-S-Netzes** vorgesehen.

5.2.1 Oberreitnau I

Grundlegender äußerer Aufbau des Schaltschranks:

- Gekapselte Ausführung in Feldbauweise mit frontseitigen Türen
- Abmessungen des Schaltschranks:
 - Höhe: 2.000 mm (zzgl. Sockel 100 mm)
 - Breite: 800 mm
 - Tiefe: 500 mm
 - Sockelhöhe: 100 mm
- Schutzart IP 41

Baubeschreibung

P1368 **Pumpstationen Oberreitnau I und Sigmarszell • Erneuerung E-MSR-Technik**
Auftraggeber: **Garten- und Tiefbaubetriebe Lindau (GTL)**

- Innenaufbau IPXXB

Die Schaltschränke sind zur Vermeidung von Korrosionsschäden durch Kondensation mit hygrostatisch gesteuerten Schaltfeldheizungen je Schaltfeld auszurüsten.

5.2.2 Sigmarszell

Grundlegender äußerer Aufbau des Schaltschranks:

- Doppelwandiger, isolierter Freiluftschaltschrank aus Aluminium zur Außenaufstellung
- Abmessungen des Schaltschranks:
 - Höhe: 1.500 mm (ohne Sockel)
 - Breite: 1.880 mm
 - Tiefe: 500 mm
 - Sockelhöhe: 1.000 mm
- Regendach in entsprechender Größe
- Innenliegende Schwenkrahmen zur Aufnahme der Bedien- und Anzeigegeräte, gleiche Aufteilung wie Fronttüren
- Schutzart IP 55
- Innenaufbau IPXXB

Die Schaltschränke sind zur Vermeidung von Korrosionsschäden durch Kondensation mit hygrostatisch gesteuerten Schaltfeldheizungen je Schaltfeld auszurüsten.

Folgende Spannungsebenen sind vorgesehen:

Schaltanlage:	400 V, 50 Hz, AC (Drehstrom)
Beleuchtungsspannungen:	230 V, 50 Hz, AC
Steuerspannung, Messtechnik:	230 V, 50 Hz, AC
Versorgungs- und Steuerspannung für SPS, Koppelrelais, Signalisierung, Messtechnik usw. (an die USV-Anlage angebunden):	24 V, DC

Standardisierung:

Die nachstehend aufgeführten Komponenten beschreiben die Ausrüstung für die jeweiligen Funktionseinheiten.

Für sämtliche in der Anlage verwendeten Komponenten sind einheitliche Fabrikate vorzusehen.

Baubeschreibung

P1368 **Pumpstationen Oberreitnau I und Sigmarszell • Erneuerung E-MSR-Technik**
Auftraggeber: **Garten- und Tiefbaubetriebe Lindau (GTL)**

Einspeisungen NSV:

- Leistungsschalter 3-polig
- Handantrieb
- Blitzstromableiter, Überspannungsableiter
- Stromwandler gemäß erforderlichem Nennstrom
- Multifunktionsmessgerät mit Feldbusanschluss Profibus DP zur Erfassung aller elektrischen Messwerte
- Koppelrelais für Auslöser und Hilfskontakte

Lastabgänge:

- Motorschutz- oder Leistungsschalter
- Koppelrelais für Hilfskontakte

Motorabgänge:

- Motorschutzschalter (thermische und Kurzschlussauslöser) mit Trennbaustein und Reparaturschalterfunktion gemäß EN 60204
- Wechselstromschützkombination gemäß Anlaufart (Direkt, Stern-Dreieck, Wendeschützkombination)
- Sanftanlaufgeräte zur Reduzierung des Anlaufstromes
- einphasige Stromwandler
- Stromanzeiger
- Steuerschalter
- Schalter und Meldeleuchten
- Hilfsschütze
- Koppelrelais
- Sicherungsautomaten

Grundsätzlich entsprechen alle Niederspannungsschaltgeräte den neusten Vorschriften nach VDE 0660 sowie deren Teile. Die einschlägigen IEC-Empfehlungen sind gleichermaßen zu berücksichtigen.

Weiterhin sind alle Schalt- und Steuerungsgeräte sowie Betätigungselemente bezüglich der Berührungssicherheit entsprechend der VDE 0106, Teil 100/DGUV Vorschrift 3, auszuführen.

Baubeschreibung

P1368 **Pumpstationen Oberreitnau I und Sigmarszell • Erneuerung E-MSR-Technik**
Auftraggeber: **Garten- und Tiefbaubetriebe Lindau (GTL)**

Der Aufbau und die Ausführung der Niederspannungsschaltanlage sind den im Anhang beigefügten Zeichnungen „Übersichtsschema NS-Verteilung PS Oberreitnau I“, Zeichnung Nr. 1368.3.1.17229 A, und „Übersichtsschema NS-Verteilung PS Sigmarszell“, Zeichnung Nr. 1368.3.1.17230, zu entnehmen.

5.3 **Niederspannungsseitige Einspeisung**

5.3.1 **Oberreitnau I**

Die Energieversorgung der Pumpstation erfolgt als Niederspannungseinspeisung aus einer bestehenden Zuleitung des Verteilnetzbetreibers (VNB). Eine Zählerinrichtung als Wandlermessung (Netzbezug) ist vorhanden. Die derzeit vorhandenen Hausanschlusskästen inklusive Wandlergehäuse werden nicht erneuert.

Die Ausführung des neuen Schaltschranks ist der als Anlage beigefügten Zeichnung „Übersichtsschema NS-Verteilung PS Oberreitnau I“, Zeichnung Nr. 1368.3.1.17229 A, zu entnehmen.

5.3.2 **Sigmarszell**

Die Energieversorgung der Pumpstation erfolgt von der Niederspannungshauptversorgung der Kläranlage Lindau.

Die Ausführung des neuen Schaltschranks ist der als Anlage beigefügten Zeichnung „Übersichtsschema NS-Verteilung PS Sigmarszell“, Zeichnung Nr. 1368.3.1.17230, zu entnehmen.

5.4 **Energieversorgung**

5.4.1 **Oberreitnau I**

In der als Anlage beigefügten E-Bilanz sind die elektrischen Leistungen sämtlicher Verbraucher der Pumpstation Oberreitnau I unter Berücksichtigung der Belastungsfaktoren und Wirkungsgrade zusammengestellt. Der E-Bilanz ist die maximale elektrische Netzbelastung zu entnehmen:

Gesamtanschlusswert:	45,50 kW
Belastungsfaktor:	0,85
Mittlerer Motorwirkungsgrad der Antriebe:	0,90
Kompensierter cos phi:	0,90

Die maximale Netzbelastung S_{\max} berechnet sich wie folgt:

$$S_{\max} = \frac{0,85 \cdot 45,5}{0,90 \cdot 0,90} = 47,7 \text{ kVA}$$

Baubeschreibung

P1368 Pumpstationen Oberreitnau I und Sigmarszell • Erneuerung E-MSR-Technik
Auftraggeber: Garten- und Tiefbaubetriebe Lindau (GTL)

5.4.2 Sigmarszell

In der als Anlage beigefügten E-Bilanz sind die elektrischen Leistungen sämtlicher Verbraucher der Pumpstation Sigmarszell unter Berücksichtigung der Belastungsfaktoren und Wirkungsgrade zusammengestellt. Der E-Bilanz ist die maximale elektrische Netzbelastung zu entnehmen:

Gesamtanschlusswert:	51,60 kW
Belastungsfaktor:	0,85
Mittlerer Motorwirkungsgrad der Antriebe:	0,90
Kompensierter cos phi:	0,90

Die maximale Netzbelastung S_{\max} berechnet sich wie folgt:

$$S_{\max} = \frac{0,85 \cdot 51,6}{0,90 \cdot 0,90} = 54,1 \text{ kVA}$$

5.5 Gesicherte Spannungsversorgung (24 V/DC)

Aufgrund der betrieblichen Erfahrungen vergleichbarer Bauwerke mit elektronischen Steuereinheiten wird für die Anlage eine 24-V-USV-Anlage (unterbrechungsfreie Stromversorgung) mit einer Überbrückungszeit von 30 Minuten vorgesehen. Die USV-Anlage besteht aus einem Ladegleichrichter und einer Batterie (Akkumulator).

Folgende Verbraucher werden versorgt:

- Automatisierungsstation,
- dezentrale Peripheriegeräte (ET 200S),
- Bedien- und Beobachtungsgerät (Touch Panel),
- Messtechnik und
- Fernwirkstation.

Neben der Anforderung bei einem Ausfall der Energieversorgung unterbrechungsfrei elektrische Energie verfügbar zu machen, verhindert eine USV-Anlage zudem, dass "Verunreinigungen" der Netzversorgung durch kurzzeitige Einbrüche der Netzspannung oder Netzfrequenz etc. empfindlichen Verbrauchern einen Schaden zufügen. Diese Störungen sind durch den Einsatz einer USV-Anlage auf der Verbraucherseite nicht mehr feststellbar.

5.6 Blindleistungskompensation

Für jede Pumpe ist eine Festkompensation zur Blindstromkompensation vorgesehen.

Baubeschreibung

P1368 Pumpstationen Oberreitnau I und Sigmarszell • Erneuerung E-MSR-Technik
Auftraggeber: Garten- und Tiefbaubetriebe Lindau (GTL)

5.7 Grundlegender Aufbau der Bedienebenen

Für die neu zu erstellenden Niederspannungsschaltanlagen wird im Folgenden das vorgesehene Konzept für den Aufbau der Bedienebenen erläutert.

Beim Aufbau der Bedienebenen wird folgender Standard vorgesehen:

- Bedienebene Niederspannungsverteilung,
- Bedienebene Prozessleitsystem und
- Touch Panel.

Eine örtliche Bedienebene ist nicht vorgesehen.

Bedienebene Niederspannungsschaltanlage (am Schaltschrank)

Für die Schaltschrankbedienebene sind folgende Bedienelemente und Anzeigen vorgesehen:

- Stromanzeige für jede Pumpe,
- Universalmessgerät,
- Betriebsartenwahlschalter für jeden Antrieb mit den Schaltstellungen „Hand“ – „0“ – „Auto“,
- Wahlschalter „SD“ – „SA“ für die Pumpe 1 und Pumpe 3 (nur Oberreitnau I),
- Wahlschalter „Ein“ – „Aus“ für jede Pumpe,
- Leuchtmelder für „Betrieb“ (grün), „Störung“ (rot) sowie antriebsabhängig weitere Anzeigen (siehe Zeichnungen „Bedienebenen und Anzeigen“, Zeichnungen Nr. 1368.3.0.17228, Blatt 1 bis 3, und Nr. 1368.3.0.17236 A, Blatt 1 bis 3).

Bei der Stellung „Hand“ ist die Handsteuerung am Schaltschrank möglich.

Bei der Stellung „Auto“ ist der entsprechende Antrieb für die Automatisierungsstation verfügbar und kann von der Automatisierungsstation entsprechend des programmierten Anwenderprogramms ein- und ausgeschaltet werden. Der entsprechende Antrieb kann auch über die Bedienebene im Prozessleitsystem ein- bzw. ausgeschaltet werden.

Die Meldeleuchten werden mittels LED-Leuchten mit zentraler Lampenprüfung mit 24-V-Versorgungsspannung ausgeführt und als Hardware-Sammelstörung je Aggregat/Messung angesteuert. Die Signalanschaltung erfolgt hardwareverdrahtet über Hilfskontakte der Schaltgeräte.

In den örtlichen Schalt- und Steuerschränken sind die Sicherheitsverriegelungen hardwareseitig zu lösen, d. h. durch konventionelle Relais- und Schützsteuerungen.

Baubeschreibung

P1368 **Pumpstationen Oberreitnau I und Sigmarszell • Erneuerung E-MSR-Technik**
Auftraggeber: **Garten- und Tiefbaubetriebe Lindau (GTL)**

Bei sämtlichen Sicherheitsverriegelungsschaltungen ist die EN 60204 T1 bzw. VDE 0113 anzuwenden, d. h., die Funktionsabläufe der Steuerungen und Verriegelungsschaltungen sind nach dem so genannten "Ruhestromprinzip" zu realisieren, sodass Fehlschaltungen durch Ausfall von Relais oder Geräten ausgeschlossen sind.

Während des Handbetriebs ist das automatische Programm gesperrt. Das betroffene Aggregat steht der Automatik nicht zur Verfügung.

Bedienebene Prozessleitsystem

Die Bedienung vom Prozessleitsystem erfolgt über das Fernwirksystem und die Automatisierungsstation.

Die Bedienung über das Prozessleitsystem ist nur möglich bei Vorwahl „Fern“ an der örtlichen Bedienstelle sowie „Auto“ an der Niederspannungsschaltanlage.

Die Bedienung erfolgt über Bedienfenster in den Grafikbildern des Prozessleitsystems und dem Touch Panel:

- Wahlbutton "PLS/TP Hand" - "PLS/TP Aus" - "PLS/TP Auto"
- Wahlbutton "Ein" - "Aus" - "Bypass"
- Sollwerteingaben "Sollfrequenz" - "Sollstellung" - "Sollwerte" etc.
- Anzeige "Betrieb" - "Störung" - "Bypass" etc. für alle Betriebszustände.

In der Schaltstellung "PLS/TP Hand" ist die Bedienung des jeweiligen Antriebs mit den Schaltern freigegeben.

In der Schaltstellung "PLS/TP Aus" ist der jeweilige Antrieb gesperrt.

In der Schaltstellung "PLS/TP Auto" ist der jeweilige Antrieb für die Automatisierung verfügbar.

6 Messtechnik

6.1 Umfang der Messeinrichtungen

Die bestehende und verbleibende Sensorik ist ermittelt worden und in der Informationsliste Messungen einschließlich Messbereiche, Messprinzip und Einbauort dargestellt und als Anlage der Entwurfsplanung beigelegt.

Die vorhandenen Füllstandsmessgeräte werden nicht erneuert.

Die Messungen bestehen jeweils aus einem Messwertaufnehmer und einem Messumformer. Mit Hilfe der Messumformer werden die gemessenen Werte in standardisierte Stromsignale 4 - 20 mA gewandelt und über Trennverstärker zur Verarbeitung an die speicherprogrammierbare Steuerung (SPS) weitergeleitet.

Baubeschreibung

P1368 **Pumpstationen Oberreitnau I und Sigmarszell • Erneuerung E-MSR-Technik**
Auftraggeber: **Garten- und Tiefbaubetriebe Lindau (GTL)**

Die Anschaltung der Spannungsversorgung und der Messsignale der Messungen aus dem Außenbereich erfolgt mit Überspannungsschutzorganen.

7 Automatisierung und Prozessleitsystem

7.1 Automatisierungs- und Fernwirkstation

Die neuen Schaltanlagen werden mit Automatisierungsstationen als speicherprogrammierbare Steuerungen (SPS) ausgerüstet.

Aus Gründen der Ersatzteilhaltung, Schulung des Personals und daraus resultierend auch der Verfügbarkeit der Gesamtanlagen wird das Fabrikat Siemens, Baureihe S7-300, Typ 313C bzw. 315-2 PN/DP, vorgesehen. Für die Kommunikation zum Prozessleitsystem wird ein Kommunikationsprozessor mit Modem zur Datenübertragung mittels IP-basierter VPN-Kopplung über Mobilfunk vorgesehen.

In jedem Niederspannungsfeld werden dezentrale Peripheriegeräte (ET 200S) sowie die erforderlichen digitalen und analogen Ein- und Ausgänge vorgesehen. Die dezentralen Peripheriegeräte werden mittels Profibus an die jeweilige Automatisierungsstation gekoppelt.

In der Automatisierungsstation werden alle steuer- und regelungstechnischen Programme für die Prozessautomatisierung hinterlegt. Die vorgesehenen steuer- und regelungstechnischen Verknüpfungen sind gemäß der Funktionsbeschreibung zu realisieren.

Über die Automatisierungsstationen sollen folgende grundlegende Funktionen erfüllt werden:

- Erfassen aller digitalen und analogen örtlichen Daten bzw. Prozessvariablen,
- Ausgabe von Steuerbefehlen,
- Durchführung von Regelfunktionen,
- Kommunikation mit dem Prozessleitsystem, mit dem Kommunikationsprozessor und Modem zur Datenübertragung mittels IP-basierter VPN-Kopplung über Mobilfunk.

Die Aufschaltung der Befehle, Meldungen und Messwerte an die Ein- und Ausgangskarten wird über Koppelrelais und gegebenenfalls Trennverstärker realisiert.

Die Spannungsversorgung der SPS und der digitalen Ein- und Ausgänge erfolgt über die gesicherte 24-V-Gleichspannungsversorgung, sodass bei Netzspannungsausfall die Meldeebene aufrecht erhalten bleibt.

Für die Änderung von Sollwerten, Grenzwerten, Zeiten etc. zur Optimierung von Steuerungen und Regelungen ist ein Bedien- und Beobachtungsgerät vorgesehen. Auf dem Bedien- und Beobachtungsgerät werden des Weiteren sämtliche Störungen im Klartext und die Messwerte der Anlage angezeigt. Das Bedien- und Beobachtungsgerät wird in der Schaltschrankfront installiert.

Baubeschreibung

P1368 **Pumpstationen Oberreitnau I und Sigmarszell • Erneuerung E-MSR-Technik**
Auftraggeber: **Garten- und Tiefbaubetriebe Lindau (GTL)**

Aus Gründen der Schulung des Betriebspersonals sowie aus Gründen der Ersatzteilerhaltung wird das Bedien- und Beobachtungsgerät als Touchpanel, Fabrikat Siemens, Typ Touchpanel TP 700 Comfort, eingesetzt.

7.2 Datenübertragung zum übergeordneten Prozessleitsystem

Die Automatisierungsstation der Pumpstation übernimmt die Datenkommunikation mit dem übergeordneten Prozessleitsystem.

Folgende Signale werden zwischen der Automatisierungsstation und dem übergeordneten Prozessleitsystem ausgetauscht:

- Sämtliche Messwerte,
- sämtliche Betriebszustands- und Störmeldungen,
- sämtliche Sollwerte sowie
- sämtliche Schaltbefehle.

Der Umfang der Signale ist der beigefügten Informationsliste Ein- und Ausgänge zu entnehmen.

7.3 Prozessleitsystem

Zur Bedienung und Überwachung der Gesamtanlage sowie zur statistischen Auswertung und Protokollierung der Anlagendaten wird das Prozessleitsystem (PLS) um die erneuerte Automatisierungstechnik erweitert.

Folgende Aufgaben werden vom bestehenden Prozessleitsystem abgedeckt:

- Bedienen und Beobachten,
- Betriebs- und Störmeldeverarbeitung,
- Veränderung verfahrenstechnisch relevanter Anlagenparameter zur Prozessoptimierung,
- Alarmbildung und Weitermeldung,
- Protokollierung Anlagenparameter im Tages-/Monats-/Jahresbericht nach DWA M260,
- Betriebsstundenerfassung und Wartungsprotokollierung,
- grafische Darstellung von Messwerten und
- Archivierung aller anlagenspezifischen Daten.

Die Zeichnungen „Konfiguration Automatisierungsstation PS Oberreitnau I“, Zeichnung Nr. 1368.3.8.17233, und „Konfiguration Automatisierungsstation PS Sigmarszell“, Zeichnung Nr. 1368.3.8.17234 A, sind als Anlage beigefügt.

8 Potentialausgleich, Blitz- und Überspannungsschutz

Die Pumpstationen erhalten eine Blitzschutz-Potentialausgleichsanlage gemäß DIN VDE 0100 und DIN VDE 0185. Eine Blitzschutzklassifizierung erfolgte nach VDE 0185. Gemäß VDE 0185 sind Pumpwerke mit explosionsgefährdeten Bereichen in die Blitzschutzklasse II einzustufen. Diese Ausführung des Blitzschutzes wird nachfolgend beschrieben.

8.1 Äußerer Blitzschutz

8.1.1 Oberreitnau I

Für das gesamte Gebäude der Pumpstation ist ein äußerer Blitzschutz der Klasse II vorgesehen. Auf dem Dach des Gebäudes sind Fangeinrichtungen (Fangspitzen) und Ableitungen aus Edelstahl 1.4301, Durchmesser 8 mm, zu installieren. Die Ableitungen werden mit einem Ringerder verbunden, an dem mehrere Tiefenerder als Fundamenterder angeschlossen sind. Alle Ableitungen werden mit oberirdischen Trennstellen versehen, welche einzeln gekennzeichnet sind und in das bestehende Blitzschutzprüfbuch mit zugehörigem Plan eingetragen werden.

8.1.2 Sigmarszell

Der NS-Schaltschrank ist mit einer Fangeinrichtung und Ableitung aus Edelstahl, Durchmesser 8 mm, auszurüsten. Die Ableitung wird mit einem Tiefenerder verbunden.

8.2 Innerer Blitzschutz/Überspannungsschutz

Zum Schutz vor Überspannungen durch Blitzeinwirkung wird in die Niederspannungsverteilung ein Kombiableiter (Typ 1 und 2) eingesetzt.

Mess-, steuer- und regelungstechnische Einrichtungen sowie die Automatisierungstechnik erhalten Feinschutzgeräte des Typs 3 gegen Überspannungen.

9 Umbau/Provisorien

Die Stationen können nur sukzessiv zurückgebaut/außer Betrieb genommen werden.

Da der Aufstellungsort der neuen Schaltanlage erst freigeräumt und entsprechend hergerichtet werden soll, muss eine provisorische Stromverteilung sowie eine provisorische Schaltanlage für die Dauer von ca. vier Wochen durch den Ausrüster der E-MSR-Technik für zwei Pumpen aufgestellt werden. Die Aufstellung erfolgt als provisorische Mietschaltanlage.

Sobald das Podest freigeräumt ist, kann die Aufstellung der neuen Schaltanlage erfolgen.

Baubeschreibung

P1368 Pumpstationen Oberreitnau I und Sigmarszell • Erneuerung E-MSR-Technik
Auftraggeber: Garten- und Tiefbaubetriebe Lindau (GTL)

10 Kennzeichnungssystem

Alle Anlagenteile müssen einheitlich und ausreichend beschildert werden. Im Zuge der Sanierung wird das bestehende Anlagenkennzeichnungssystem (AKZ) der Firma Garten- und Tiefbaubetriebe Lindau angewendet.

11 Umbaubeschreibung

Die Baumaßnahme umfasst den Neubau der E-MSR-Technik. Folgender Ablauf ist vorgesehen:

1. Errichtung einer provisorischen Schaltanlage für den Umbauzeitraum
2. Provisorischer Anschluss der Energieversorgung an die provisorische Schaltanlage
3. Inbetriebnahme der Ersatzsteuerung für zwei Pumpen
4. Demontage/Freiräumen kpl. bestehende elektrotechnische Ausrüstung
5. Aufstellung der neuen Schaltanlage
6. Anschluss Energieversorgung an die neuen Schaltanlagen
7. Erstellen kompletter E-Installation und Anschluss aller Betriebsmittel
8. Prüfung/Erweiterung/Errichtung äußerer Blitzschutz, Erdungsanlage und Potentialausgleich
9. Drehrichtungs-/Signaltests aller Antriebe
10. Inbetriebnahme aller vorhandenen Messungen
11. Anbindung der Pumpstationen an das bestehende PLS
12. Probebetrieb

Garten- und Tiefbaubetriebe Lindau (GTL)
Bregenzer Straße 8
88131 Lindau



Steuer- und Regelbeschreibung

Pumpstationen Oberreitnau I und Sigmarszell

Erneuerung E-MSR-Technik

Erstellt:

IBR Ingenieurbüro Redlich und Partner GmbH
Beratende Ingenieure für Elektrotechnik
Rheingauer Straße 9, 65388 Schlangenbad
Tel.: 06129 5063-0, Telefax: 06129 5063-30

Steuer- und Regelbeschreibung

Projekt: P1368 Pumpstationen Oberreitnau I und Sigmarszell • Erneuerung E-MSR-Technik
Auftraggeber: Garten- und Tiefbaubetriebe Lindau (GTL)

Inhaltsverzeichnis:

1	Grundlegende Funktionsbeschreibung der wesentlichen Steuerungen und Regelungen	3
1.1	Standard-Steuer-Funktionen	3
2	Pumpstation Oberreitnau I	4
2.1	Antriebe.....	4
2.2	Messungen.....	4
2.3	Allgemeine Funktionsbeschreibung	4
2.3.1	Pumpe 1 - 4.....	4
2.3.2	Füllstand Pumpensumpf	4
3	Pumpstation Sigmarszell	5
3.1	Antriebe.....	5
3.2	Messungen.....	5
3.3	Allgemeine Funktionsbeschreibung	6
3.3.1	Pumpe 1 - 4.....	6
3.3.2	Füllstand Pumpensumpf	6

Steuer- und Regelbeschreibung

Projekt: P1368 Pumpstationen Oberreitnau I und Sigmarszell • Erneuerung E-MSR-Technik
Auftraggeber: Garten- und Tiefbaubetriebe Lindau (GTL)

1 Grundlegende Funktionsbeschreibung der wesentlichen Steuerungen und Regelungen

1.1 Standard-Steuer-Funktionen

Nachstehend sind Standard-Steuerfunktionen beschrieben, die beim Aufbau der Steuerungen und der Automatisierung jeweils zu berücksichtigen sind.

Die Beschreibungen können sich sowohl auf programmierbare Steuerungen als auch auf konventionelle Steuerungen beziehen.

- Bedienpanel Automatisierung

Sämtliche Sollwerte, Zeiten, Grenzwerte, Füllstände etc., die zur Steuerung und Regelung der Automatisierungsfunktionen dienen, sind als am Bedienpanel einstellbare Größen auszuführen. Des Weiteren sind die Istwerte sämtlicher Messungen sowie die Störmeldungen in einem Ringspeicher mit Klartext, Datum und Uhrzeit anzuzeigen.

- Sammelstörung

Für sämtliche Aggregate und Messungen ist im Bedienpanel die Möglichkeit der Aktivierung/Deaktivierung in der Sammelstörmeldung auszuführen.

- Gestaffelter Wiederanlauf

Zeitverzögerte Wiedereinschaltung von Antrieben nach einem Netzausfall, einer Notabschaltung oder dergleichen bei Wiederkehr des Netzes (auch bei NEA-Betrieb). Die verzögerte Wiedereinschaltung muss im Zeitbereich einstellbar sein und in der vorgesehenen beziehungsweise vorgewählten Reihenfolge erfolgen, jeweils nach Abklingen des Anlaufstromes des davor zugeschalteten Antriebes.

- Arbeitszeit/Pausensteuerung

Selbsttätige Steuerung eines Antriebes oder einer Antriebsgruppe dahingehend, dass die Zu- und Abschaltung in bestimmten einstellbaren Zeitintervallen erfolgt. Arbeitszeit und Pausenzeit müssen getrennt über die angegebenen beziehungsweise abzustimmenden Zeitbereiche einstellbar sein. Je nach Erfordernis sind auch bei Tagesprogrammen unterschiedliche Zeitprogramme erforderlich (zum Beispiel Wochenendprogramm).

- Füllstandsabhängige Steuerung

Selbsttätige Steuerung von einem oder mehreren Pumpenantrieben in Abhängigkeit des Füllstandes beziehungsweise Wasserspiegels im betreffenden Pumpensumpf beziehungsweise Behälter. Ein- und Ausschaltpunkte je Antrieb müssen über den gesamten Füllstandsbereich getrennt voneinander einstellbar sein. Skalenangabe nach mWS in ausreichender Einstellgenauigkeit.

Steuer- und Regelbeschreibung

Projekt: P1368 Pumpstationen Oberreitnau I und Sigmarszell • Erneuerung E-MSR-Technik
Auftraggeber: Garten- und Tiefbaubetriebe Lindau (GTL)

- Automatischer Betriebsstundenausgleich

Bei Aggregategruppen, bei denen ein Reserveaggregat vorhanden ist, erfolgt ein automatischer Betriebsstundenausgleich über den automatischen Wechsel der Startreihenfolge nach jeder Abschaltung der Aggregate.

Im Folgenden sind die Automatikprogramme im Allgemeinen beschrieben.

2 Pumpstation Oberreitnau I

2.1 Antriebe

Bezeichnung	Antrieb
16101	Pumpe 1
16102	Pumpe 2
16103	Pumpe 3
16104	Pumpe 4

2.2 Messungen

Bezeichnung	Messstelle	Messprinzip
16501	Pumpensumpf	Druckaufnehmer
16502	Pumpensumpf	Radarsonde

2.3 Allgemeine Funktionsbeschreibung

2.3.1 Pumpe 1 - 4

Das Pumpwerk hat die Form eines rechteckigen Beckens.

Es ist immer nur ein Pumpentyp (13,5 kW oder 22 kW) in Betrieb. Bei Störung einer Pumpe wird automatisch auf die zweite Pumpe mit gleicher Leistung umgeschaltet (Störumschaltung).

Die Pumpen werden wechselweise nach jedem Ausschalten betrieben.

2.3.2 Füllstand Pumpensumpf

Die Entleerung startet, wenn der Füllstand (16501 oder 16502) einen unteren Grenzwert im Becken überschreitet.

Steuer- und Regelbeschreibung

Projekt: P1368 **Pumpstationen Oberreitnau I und Sigmarszell • Erneuerung E-MSR-Technik**
Auftraggeber: Garten- und Tiefbaubetriebe Lindau (GTL)

Die Messwerte der beiden Füllstandsmessungen werden in der SPS auf eine einstellbare Differenz verglichen und bei Überschreitung erfolgt eine Alarmierung in der Zentrale Warte der Kläranlage.

Am Operator Panel und Prozessleitsystem ist einstellbar, welche Messung (16501 oder 16502) für die Steuerung aktiv ist.

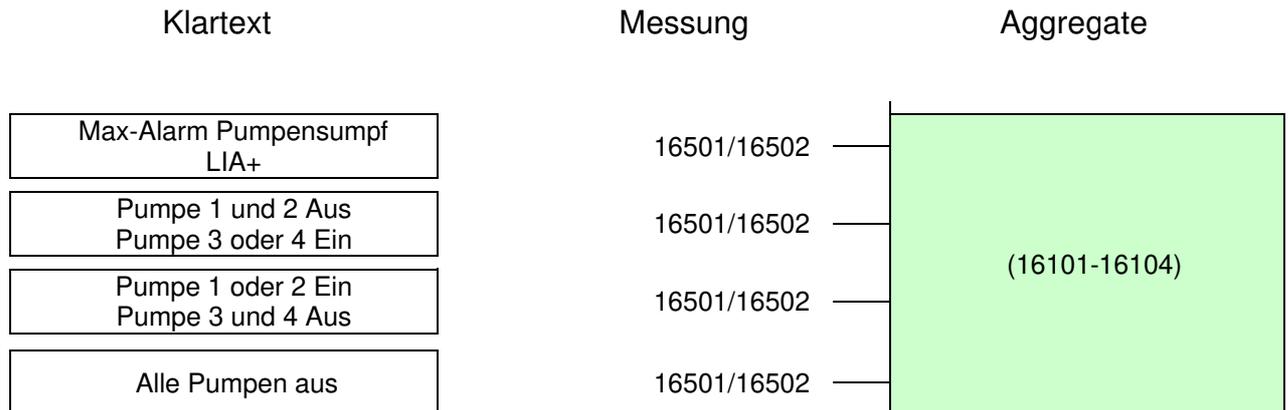


Abbildung Füllstände im Pumpensumpf

Die Ein- und Ausschaltpunkte sollen frei wählbar sein. Die Ein- und Ausschaltpunkte sollen in der Betriebsphase bei Bedarf in der SPS-Steuerung beliebig angepasst werden (Anpassung der NN-Höhen).

3 Pumpstation Sigmarszell

3.1 Antriebe

Bezeichnung	Antrieb
38101	Pumpe 1
38102	Pumpe 2
38103	Pumpe 3
38104	Pumpe 4

3.2 Messungen

Bezeichnung	Messstelle	Messprinzip
38501	Pumpensumpf	Druckaufnehmer

Steuer- und Regelbeschreibung

Projekt: P1368 Pumpstationen Oberreitnau I und Sigmarszell • Erneuerung E-MSR-Technik
Auftraggeber: Garten- und Tiefbaubetriebe Lindau (GTL)

3.3 Allgemeine Funktionsbeschreibung

3.3.1 Pumpe 1 - 4

Das Pumpwerk hat die Form eines rechteckigen Beckens.

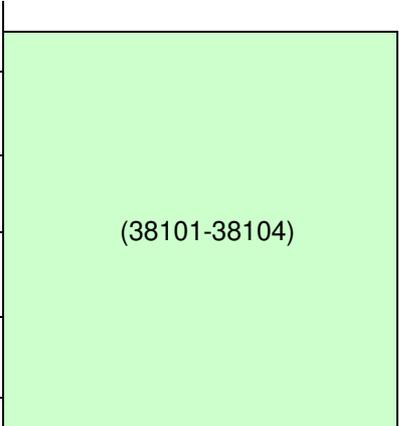
Es ist immer nur eine Pumpe in Betrieb. Bei Störung einer Pumpe wird automatisch auf die nächste Pumpe umgeschaltet (Störumschaltung).

Die Pumpen werden wechselweise nach jedem Ausschalten betrieben.

3.3.2 Füllstand Pumpensumpf

Steigt der Füllstand (38501) im Pumpensumpf bei Regen an und erreicht den ersten Grenzwert, dann wird die Pumpe 1 automatisch eingeschaltet. Steigt der Füllstand (38501) im Pumpensumpf weiter an und erreicht den zweiten bzw. dritten bzw. vierten Grenzwert, dann werden die Pumpen 2 bzw. 3 bzw. 4 gemäß Startreihenfolge eingeschaltet.

Sinkt nach dem Regenereignis der Füllstand im Pumpensumpf und unterschreitet den vierten bzw. dritten bzw. zweiten bzw. ersten Grenzwert, dann werden die Pumpen 4 bzw. 3 bzw. 2 bzw. 1 gemäß Startreihenfolge ausgeschaltet.

Klartext	Messung	Aggregate
Pumpe 4 Ein alle andere Aus	38501	 (38101-38104)
Pumpe 3 Ein alle andere Aus	38501	
Pumpe 2 Ein alle andere Aus	38501	
Pumpe 1 Ein alle andere Aus	38501	
Alle Pumpen aus	38501	

Die Ein- und Ausschaltpunkte sollen frei wählbar sein. Die Ein- und Ausschaltpunkte sollen in der Betriebsphase bei Bedarf in der SPS-Steuerung beliebig angepasst werden (Anpassung der NN-Höhen).

Garten- und Tiefbaubetriebe Lindau
Pumpstation Oberreitnau I
Erneuerung E-MSR-Technik



Ingenieurbüro Redlich u. Partner GmbH
 Beratende Ingenieure für Elektrotechnik

Auswertung E-Bilanz			Revision	Name	Datum		Name	Datum
			A	Ct	05.04.17	Erstellt	hn	02.02.17
			B	Ct	10.05.17	Geprüft	il	Datum
			B	Ct	29.05.17	Geprüft	il	29.05.17
Anlagen- kennzeichen / Zuordnung	Betriebsmittel	Einzel- leistung [kW]	Anzahl		Gleich- zeitigkeits- faktor (Gf)	Gesamtleistung [kW]		
			mit Reserve	ohne Reserve		mit Reserve ohne Faktor Gf	ohne Reserve mit Faktor Gf	netzersatz- berechtigt
Schaltanlage Oberreitnau I								
16101	Pumpe 1	13,5	1	1	1	13,5	13,5	
16102	Pumpe 2	13,5	1		1	13,5		
16103	Pumpe 3	22	1	1	1	22	22	
16104	Pumpe 4	22	1		1	22		
	Steckdosen und Beleuchtung	10	1	1	0,8	10	8	
	Automatisierung und Messtechnik	1	1	1	1	1	1	
	USV-Anlage	1	1	1	1	1	1	
Summe Gesamtleistung P:						83,00	45,50	
mittlerer Belastungsfaktor Bf:							0,85	0,85
Mittlerer Wirkungsgrad der Antriebe η:							0,90	0,90
kompensierter cos φ:							0,90	0,80
Maximale Netzbelastung in kVA:			$S_{max} = \frac{\sum P \cdot Bf}{\cos \varphi \cdot \eta}$				47,7	
Maximaler Netzstrom in A:			$I_{max} = \frac{S_{max}}{U \cdot \sqrt{3}}$				70,7	

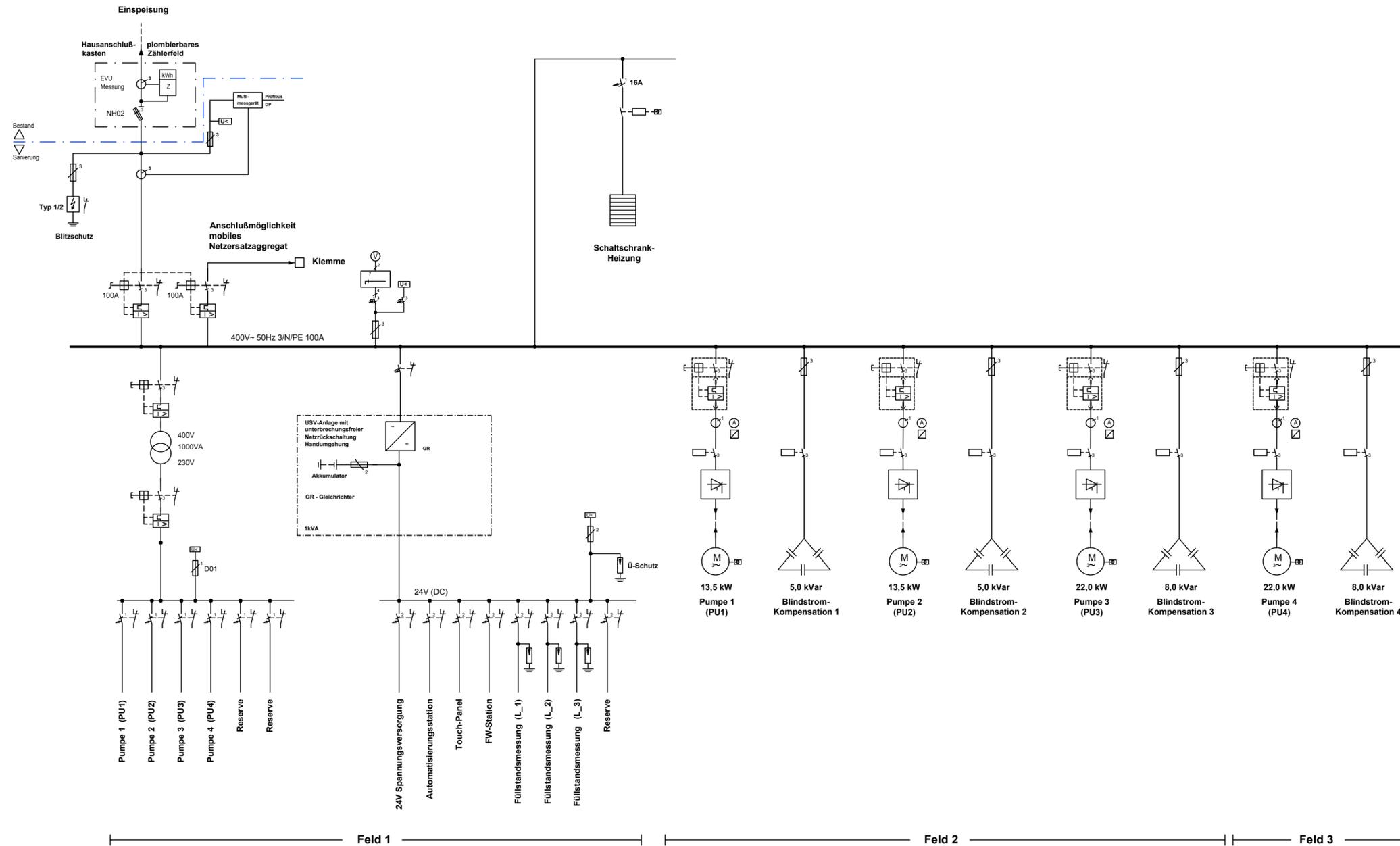
Informationsliste: Messungen		Garten- und Tiefbaubetriebe Lindau Pumpstation Oberreitnau I Erneuerung E-MSR-Technik													Ingenieurbüro Redlich u. Partner GmbH Beratende Ingenieure für Elektrotechnik												
					Name		Datum		Erstellt		Geprüft		Revision														
		Anlagenkennzeichen		Messgröße	Messort	Messprinzip	Messbereich	Einheit	Ex	Messwert				Zählwert				Zustand/Störung				Signal			Bemerkung		
		VO	UV	OP	PLS	VO	UV	OP	PLS	VO	UV	OP	PLS	VO	UV	OP	PLS	DE			AE	Bus					
<p><u>Ex:</u> Ex-Schutzanforderung: Zone 1 / 2</p> <p><u>Messwert:</u> Anzeige des Messwertes: VO = Vor Ort UV = Unterverteilung OP = Operator Panel / Touch Panel PLS = Prozessleitsystem</p> <p><u>Zählwert:</u> Anzeige des Zählwertes: VO = Vor Ort UV = Unterverteilung OP = Operator Panel / Touch Panel PLS = Prozessleitsystem</p> <p><u>Zustand / Störung:</u> Anzeige des Zustands und ggf. Störung: VO = Vor Ort UV = Unterverteilung OP = Operator Panel / Touch Panel PLS = Prozessleitsystem</p> <p><u>Signal:</u> Signalübertragung DE = binäres Signal, hardware AE = analoges Signal, hardware Bus = Feldbusübertragung</p>																											

Informationsliste: Messungen		Garten- und Tiefbaubetriebe Lindau Pumpstation Oberreitnau I Erneuerung E-MSR-Technik														 Garten- und Tiefbaubetriebe Lindau		Name		Datum	Ingenieurbüro Redlich u. Partner GmbH Beratende Ingenieure für Elektrotechnik 									
																		Erstellt	hn	02.02.17										
																		Geprüft	il	02.02.17										
																		Revision												
Anlagenkennzeichen	Messgröße	Messort	Messprinzip	Messbereich	Einheit	Ex	Messwert				Zählwert				Zustand/Störung				Signal			Bemerkung								
							VO	UV	OP	PLS	VO	UV	OP	PLS	VO	UV	OP	PLS	DE	AE	Bus									
Schaltanlage Oberreitnau I																														
16501	Füllstand 1	Pumpensumpf	Pneumatisch	0-3,5	m	Zone 2		x	x	x												(Bestand)								
16502	Füllstand 2	Pumpensumpf	Radar	0-3,5	m	Zone 2		x	x	x												zusätzliche Messung (neu)								

Informationsliste: Antriebe		Garten- und Tiefbaubetriebe Lindau Pumpstation Oberreitnau I Erneuerung E-MSR-Technik										 Garten- und Tiefbaubetriebe Lindau			<table border="1"> <tr> <th>Name</th> <th>Datum</th> </tr> <tr> <td>Erstellt hn</td> <td>02.02.17</td> </tr> <tr> <td>Geprüft il</td> <td>02.02.17</td> </tr> <tr> <td>Revision</td> <td></td> </tr> </table>			Name	Datum	Erstellt hn	02.02.17	Geprüft il	02.02.17	Revision		 Ingenieurbüro Redlich u. Partner GmbH Beratende Ingenieure für Elektrotechnik					
		Name	Datum																												
Erstellt hn	02.02.17																														
Geprüft il	02.02.17																														
Revision																															
Anlagenkennzeichen	Betriebsmittel	Leistung [kW]	Anzahl	Anlauf	Not-Aus	Wandler xxA/1A	Wandler 1A/20mA	Energie-messung	Stromanzeige			Frequenz			Überwachung			Bedienung				Bemerkung									
									UV	OP	PLS	UV	OP	PLS	Th	F<	P>	DI	VO	UV	OP	PLS									
		<u>Leistung:</u> Angabe Nennleistung Betriebsmittel <u>Anzahl:</u> Angabe Anzahl Betriebsmittel <u>Anlauf:</u> 2SD = Stern-Dreieck-Anläufer mit 2 Drehzahlen D = Direktanläufer FU = Motor mit Frequenzumrichter MV = Magnetventil PN = Pneumatikantrieb mit Profibusanschaltung PR = Profibuskompaktschieber Regelantrieb PS = Profibuskompaktschieber Stellantrieb SA = Motor mit Sanftanläufer SD = Stern-Dreieck-Anläufer UV = eigenständige Unterverteilung WR = Wendeschützschtaltung Regelantrieb WS = Wendeschützschtaltung Stellantrieb <u>Not-Aus:</u> Angabe Notauskreis <u>Wandler:</u> Angabe Anzahl Primärwandler xx A / 1 A Angabe Anzahl Sekundärwandler 1 A / 20 mA							<u>Energiemessung:</u> Angabe Energiezähler Imp = Energiezähler [kWh] Impulsausgang Multi = Multifunktionsmessgerät [kWh], Profibuskopplung <u>Stromanzeige:</u> Angabe Anzeige der Strommessung UV = Unterverteilung OP = Operator Panel / Touch Panel PLS = Prozessleitsystem <u>Frequenz:</u> Angabe Anzeige der Frequenzmessung UV = Unterverteilung OP = Operator Panel / Touch Panel PLS = Prozessleitsystem <u>Überwachung:</u> Th = Thermistorschutz Motor F< = Trockenlaufschutz in RohrItg. / Pumpe P> = Überdruckschutz in RohrItg. / Pumpe DI = Dichteüberwachung							<u>Bedienung</u> VO = Vor Ort UV = Unterverteilung OP = Operator Panel / Touch Panel PLS = Prozessleitsystem B = Bedienen M = Melden															

Informationsliste: Antriebe		Garten- und Tiefbaubetriebe Lindau Pumpstation Oberreitnau I Erneuerung E-MSR-Technik											 Garten- und Tiefbaubetriebe Lindau			Name		Datum		Ingenieurbüro Redlich u. Partner GmbH Beratende Ingenieure für Elektrotechnik 					
		Erstellt	hh	02.02.17		Geprüft	il	02.02.17		Revision															
Anlagenkennzeichen	Betriebsmittel	Leistung [kW]	Anzahl	Anlauf	NotAus	Wandler xx-A/1A	Wandler 1A/20mA	Energie-messung	Stromanzeige			Frequenz			Überwachung			Bedienung			Bemerkung				
									UV	OP	PLS	UV	OP	PLS	Th	F<	P>	DI	VO	UV	OP	PLS			
Schaltanlage Oberreitnau I																									
16101	Pumpe 1	13,5	1	SA		1	1		x	x	x				x	x					B/M	B/M	B/M		
16102	Pumpe 2	13,5	1	SA		1	1		x	x	x				x	x					B/M	B/M	B/M		
16103	Pumpe 3	22	1	SA		1	1		x	x	x				x	x					B/M	B/M	B/M		
16104	Pumpe 4	22	1	SA		1	1		x	x	x				x	x					B/M	B/M	B/M		

Informationsliste: Ein- und Ausgänge		Garten- und Tiefbaubetriebe Lindau Pumpstation Oberreitnau I Erneuerung E-MSR-Technik		 Garten- und Tiefbaubetriebe Lindau		Name		Datum		Ingenieurbüro Redlich u. Partner GmbH Beratende Ingenieure für Elektrotechnik		 IBR																									
						Erstellt	hn	02.02.17																													
Anlagen- kennzeichen		Betriebsmittel bzw. Messstelle		Anlaufart		Anzahl		AE		AA		DE												DA				Summe			Bemerkung						
												AE	AA	DE	DA	AE	AA	Profibus = I																			
Messungen																																					
16501		Füllstand 1				1																														(Bestand)	
16502		Füllstand 2				1																														zusätzliche Messung (neu)	
		Summe Ein- / Ausgänge Automatisierungsstation mit profibusgekoppelte E/A																																			
		Summe Ein- / Ausgänge Automatisierungsstation ohne profibusgekoppelte E/A																																			
		Reserven Hardware Ein- / Ausgänge Automatisierungsstation 30%																																			
		Summe Hardware Ein- / Ausgänge Automatisierungsstation mit Reserve																																			
		Summe Ein- / Ausgänge Automatisierungsstation entspr. Kartengröße																																			



A	Stern-Dreieck Anlauf entfallen	17.05.2017	Weber	Touoffo
Index	Änderung	Datum	Name	Datum Name
		bearbeitet		geprüft


Ingenieurbüro Redlich und Partner GmbH
 Beratende Ingenieure für Elektrotechnik
 Rheingauer Str. 9, 65388 Schlangenbad
 Tel. 06129/5063-0, Fax: 06129/5063-30

(Bauherr) **Garten- und Tiefbaubetriebe Lindau** 
 (Projekt) **Sanierung PS Oberreitnau I und Sigmarszell**

(Planinhalt)	(Maßstab)	Datum	Name
Übersichtsschema NS-Verteilung PS Oberreitnau I	/.	Erst. 07.04.2017	Niebergall
		Gepr. 07.04.2017	Hanholz
	(Zeichnungsnummer)	Index	Blatt
	1368.3.1.17229	A	1
		von	1

PLS und TP

Störung	400V Einspeisung gestört
Störung	230V Steuerspannung gestört
Störung	24V Steuerspannung gestört
Störung	Netzhauptschalter ausgelöst
Störung	Überspannungsschutz ausgelöst
	Sammelstörung
Störung	USV gestört

In Berichten, Protokollen, Auswertungen keine Sammelmeldungen, sondern Einzelmeldungen je Stör-/ Zustands-/ Betriebsmeldung

Schalt- schrank

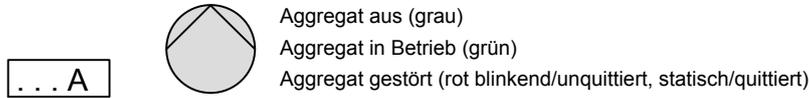
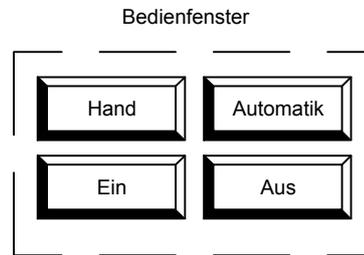
- grün  LED USV Spannung okay
- grün  LED 400V Einspeisung okay
- grün  LED 230V Steuerspannung okay
- grün  LED 24V Steuerspannung okay
- rot  LED Überspannungsschutz ausgelöst
- rot  LED Sammelstörung
- rot  LED Netzhauptschalter ausgelöst
-  Taster Lampentest

Meldungen Hardware ausgeführt (ohne SPS) (ohne Erstwertverarbeitung, Dauerlicht rot bei anstehender Störung, Dauerlicht grün im regulären Zustand)

 Ingenieurbüro Redlich und Partner GmbH Beratende Ingenieure für Elektrotechnik Rheingauer Str. 9, 65388 Schlangenbad Tel. 06129/5063-0, Fax: 06129/5063-30		(Bauherr) Garten- und Tiefbaubetriebe Lindau 	
		(Projekt) Sanierung PS Oberreitnau I und PS Sigmarszell	
		(Planinhalt) Bedienebenen und Anzeigen	
		(Maßstab) ./.	
		Datum Erst. 07.04.2017 Gepr. 07.04.2017	
		Name Niebergall Hanholz	
		(Zeichnungsnummer) 1368.3.0.17236	
		Index A	
		Blatt 1	
		von 3	
A Sanitanläufer entfallen 17.05.17 Weber 17.05.17 Touoffo			
Index Änderung Datum Name Datum Name			
bearbeitet		geprüft	

PLS und TP

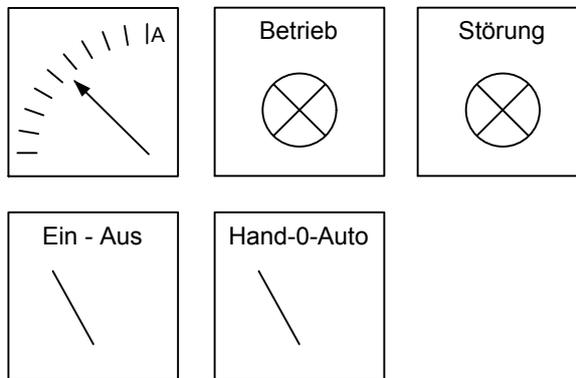
- A Automatikbetrieb (blau)
am PLS und TP vorgewählt
- H Handbetrieb (blau)
am PLS und TP vorgewählt
- H Handbetrieb (gelb)
an Schaltanlage vorgewählt



Schalt- schrank

Klartextname Aggregat
AKZ Aggregat

Resopalschild Schriftgröße
Arial 20pt schwarz auf weiß
←

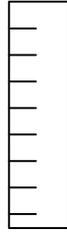


Melde- und Bedienebene
komplett hardwaremäßig
ausgeführt!

Vor Ort

Ingenieurbüro Redlich und Partner GmbH Beratende Ingenieure für Elektrotechnik Rheingauer Str. 9, 65388 Schlangenbad Tel. 06129/5063-0, Fax: 06129/5063-30		(Bauherr) Garten- und Tiefbaubetriebe Lindau																									
		(Projekt) Sanierung PS Oberreitnau I und PS Sigmarzell																									
		(Planinhalt) Bedienebenen und Anzeigen Antriebe PS Oberreitnau I																									
		(Maßstab) /:																									
		Datum Erst. 07.04.2017 Gepr. 07.04.2017																									
		Name Niebergall Hanholz																									
		(Zeichnungsnummer) 1368.3.0.17236																									
		Index A																									
		Blatt 2 von 3																									
<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <td style="width: 10%;"></td> <td style="width: 40%;"></td> <td style="width: 10%;"></td> <td style="width: 10%;"></td> <td style="width: 10%;"></td> <td style="width: 10%;"></td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">A</td> <td style="text-align: center;">Sanitanläufer entfallen</td> <td style="text-align: center;">17.05.17</td> <td style="text-align: center;">Weber</td> <td style="text-align: center;">17.05.17</td> <td style="text-align: center;">Touoffo</td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">Index</td> <td style="text-align: center;">Änderung</td> <td style="text-align: center;">Datum</td> <td style="text-align: center;">Name</td> <td style="text-align: center;">Datum</td> <td style="text-align: center;">Name</td> </tr> <tr> <td></td> <td></td> <td style="text-align: center;">bearbeitet</td> <td></td> <td style="text-align: center;">geprüft</td> <td></td> </tr> </table>								A	Sanitanläufer entfallen	17.05.17	Weber	17.05.17	Touoffo	Index	Änderung	Datum	Name	Datum	Name			bearbeitet		geprüft			
A	Sanitanläufer entfallen	17.05.17	Weber	17.05.17	Touoffo																						
Index	Änderung	Datum	Name	Datum	Name																						
		bearbeitet		geprüft																							

PLS
und TP



... m

Grenzwert oben 1 m
 Grenzwert oben 2 m
 Grenzwert unten 1 m
 Grenzwert unten 2 m

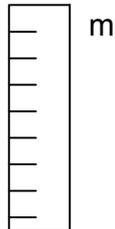
Schalt-
schrank

Klartextname Aggregat
AKZ Aggregat

Resopalschild Schriftgröße
Arial 20pt schwarz auf weiß

rot  LED Störung Messung

Meldungen Hardware ausgeführt.
Messwertanzeige Hardware ausgeführt.



Vor Ort



Ingenieurbüro Redlich und Partner GmbH
 Beratende Ingenieure für Elektrotechnik
 Rheingauer Str. 9, 65388 Schlangenbad
 Tel. 06129/5063-0, Fax: 06129/5063-30

(Bauherr)

Garten- und Tiefbaubetriebe Lindau



(Projekt)

Sanierung PS Oberreitnau I und PS Sigmarzell

(Planinhalt)

Bedienebenen und Anzeigen
Messungen
PS Oberreitnau I

(Maßstab)

./.

Datum Name

Erst. 07.04.2017 Niebergall
Gepr. 07.04.2017 Hanholz

(Zeichnungsnummer)

1368.3.0.17236

Index

A

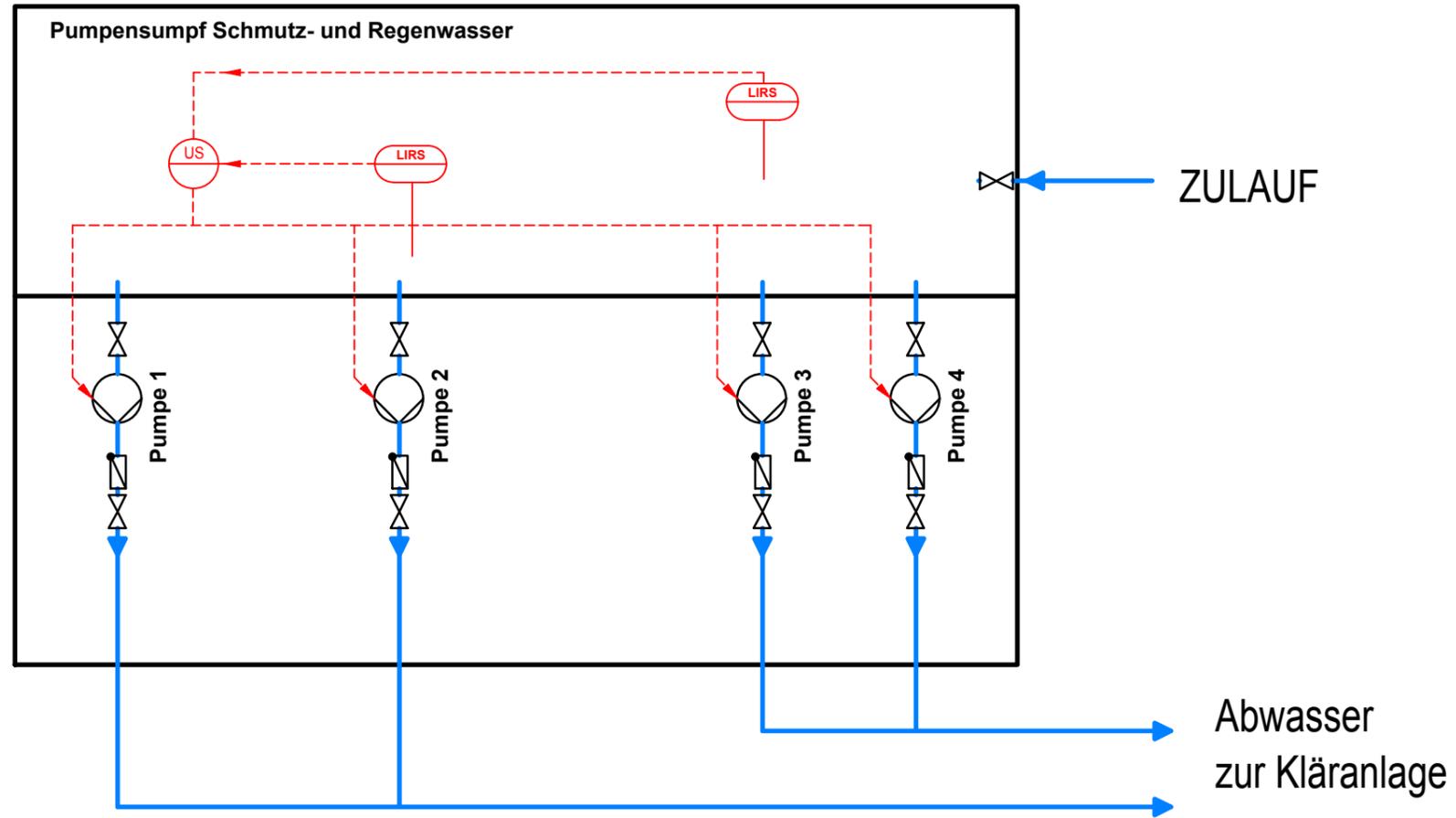
Blatt

3

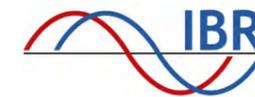
von

3

A	Sanitanläufer entfallen	17.05.17	Weber	17.05.17	Touffo
Index	Änderung	Datum	Name	Datum	Name
			bearbeitet		geprüft



A	diverse	17.05.2017	Weber	17.05.2017	Touoffo
Index	Änderung	Datum	Name	Datum	Name
		bearbeitet		geprüft	



Ingenieurbüro Redlich und Partner GmbH
 Beratende Ingenieure für Elektrotechnik
 Rheingauer Str. 9, 65388 Schlangenbad
 Tel. 06129/5063-0, Fax: 06129/5063-30

(Bauherr)

Garten- und Tiefbaubetriebe Lindau



(Projekt)

Sanierung PS Oberreitnau I und Sigmarszell

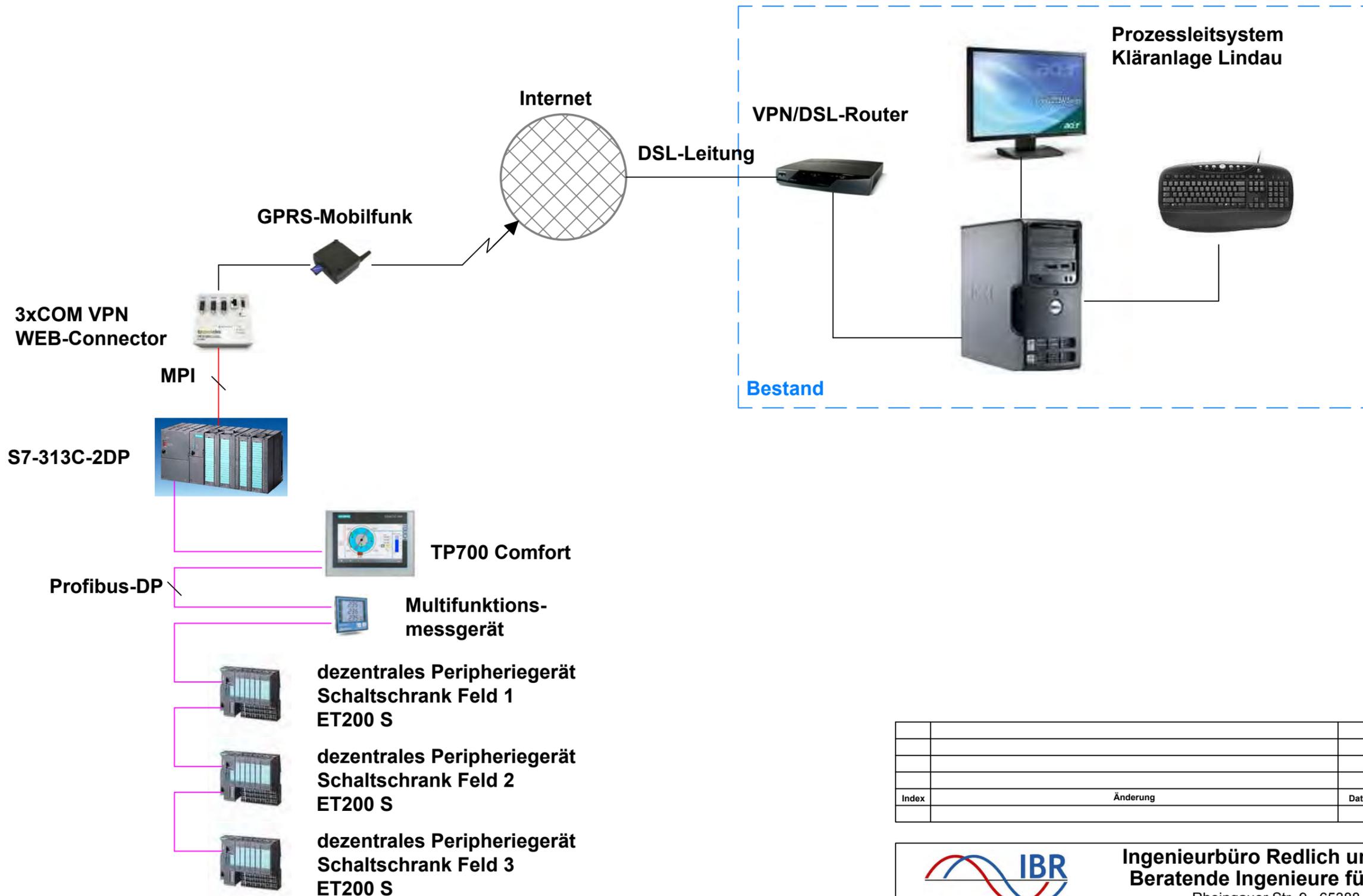
(Planinhalt)

**R&I-Schema
 PS Oberreitnau I**

(Maßstab)

./.

	Datum	Name
Erst.	07.04.2017	Niebergall
Gepr.	07.04.2017	Hanholz
(Zeichnungsnummer)	Index	Blatt
1368.3.7.17231	A	1
		von 1



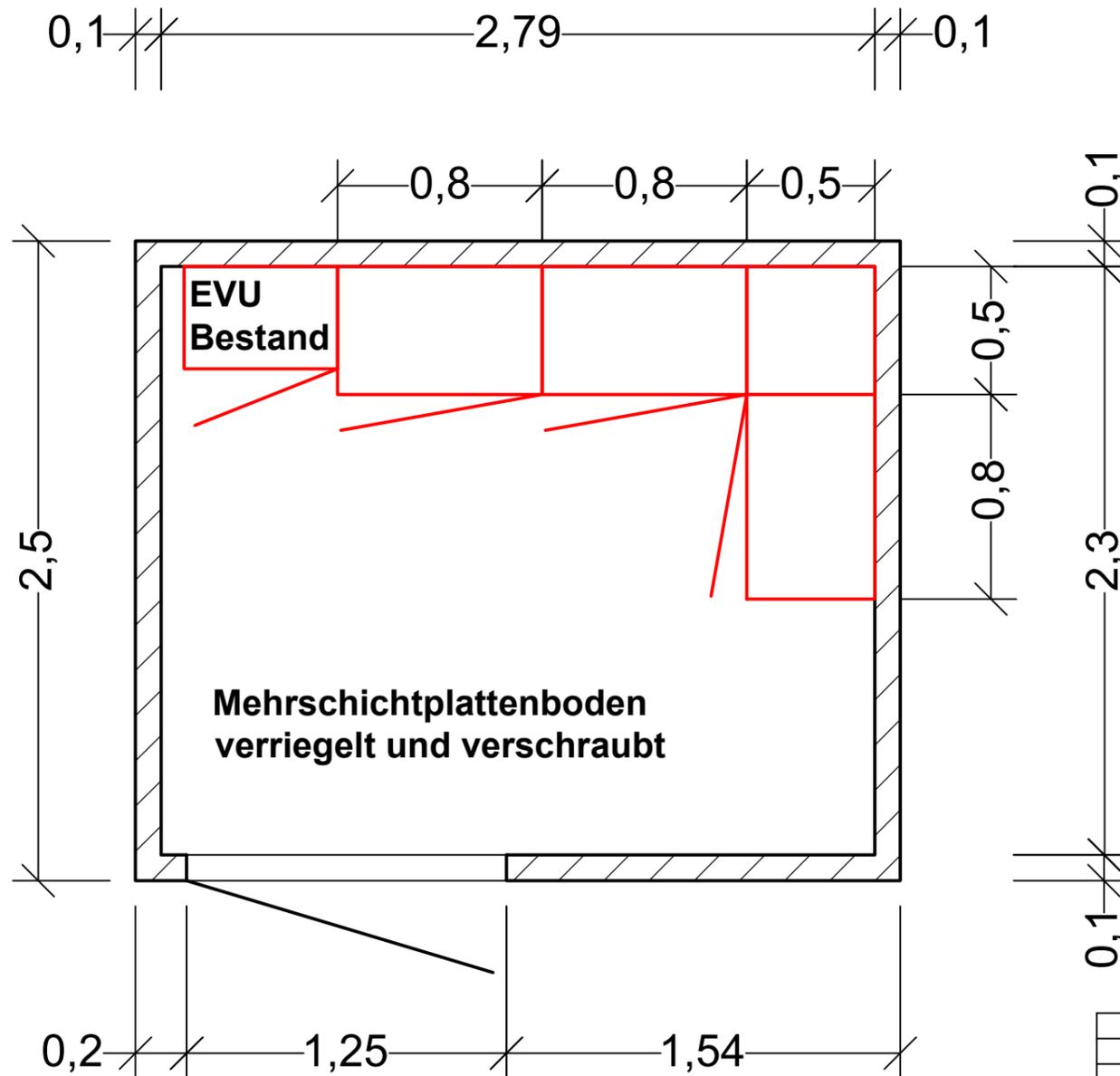
Index	Änderung	Datum	Name	Datum	Name
		bearbeitet		geprüft	


Ingenieurbüro Redlich und Partner GmbH
 Beratende Ingenieure für Elektrotechnik
 Rheingauer Str. 9, 65388 Schlangenbad
 Tel. 06129/5063-0, Fax: 06129/5063-30

(Bauherr) **Garten- und Tiefbaubetriebe Lindau**

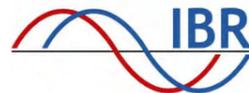

(Projekt) **Sanierung PS Oberreitnau I und Sigmarszell**

(Planinhalt)	(Maßstab)	Datum	Name
Konfiguration Automatisierungsstation PS Oberreitnau I	./.	Erst. 07.04.2017	Niebergall
		Gepr. 07.04.2017	Hanholz
(Zeichnungsnummer)		Index	Blatt
1368.3.8.17233		-	1 von 1



Hinweis:
 Dieser Plan ist nur gültig für die elektrotechnische Ausrüstung
 Maßangaben in Meter.
 Alle Maße sind vor Ort zu prüfen.

Index	Änderung	Datum	Name	Datum	Name

		Ingenieurbüro Redlich und Partner GmbH Beratende Ingenieure für Elektrotechnik Rheingauer Str. 9, 65388 Schlangenbad Tel. 06129/5063-0, Fax: 06129/5063-30			
(Bauherr)	Garten- und Tiefbaubetriebe Lindau				
(Projekt)	Sanierung PS Oberreitnau I und Sigmarzell				
(Planinhalt)	Aufstellungsplan NSV PS Oberreitnau I	(Maßstab)		Datum	Name
			1:25	Erst. 07.04.2017	Niebergall
				Gepr. 07.04.2017	Hanholz
	(Zeichnungsnummer)	Index	Blatt		
	1368.3.4.17235	-	1	von	1

Garten- und Tiefbaubetriebe Lindau
Pumpstation Sigmarszell
Erneuerung E-MSR-Technik



Ingenieurbüro Redlich u. Partner GmbH
 Beratende Ingenieure für Elektrotechnik

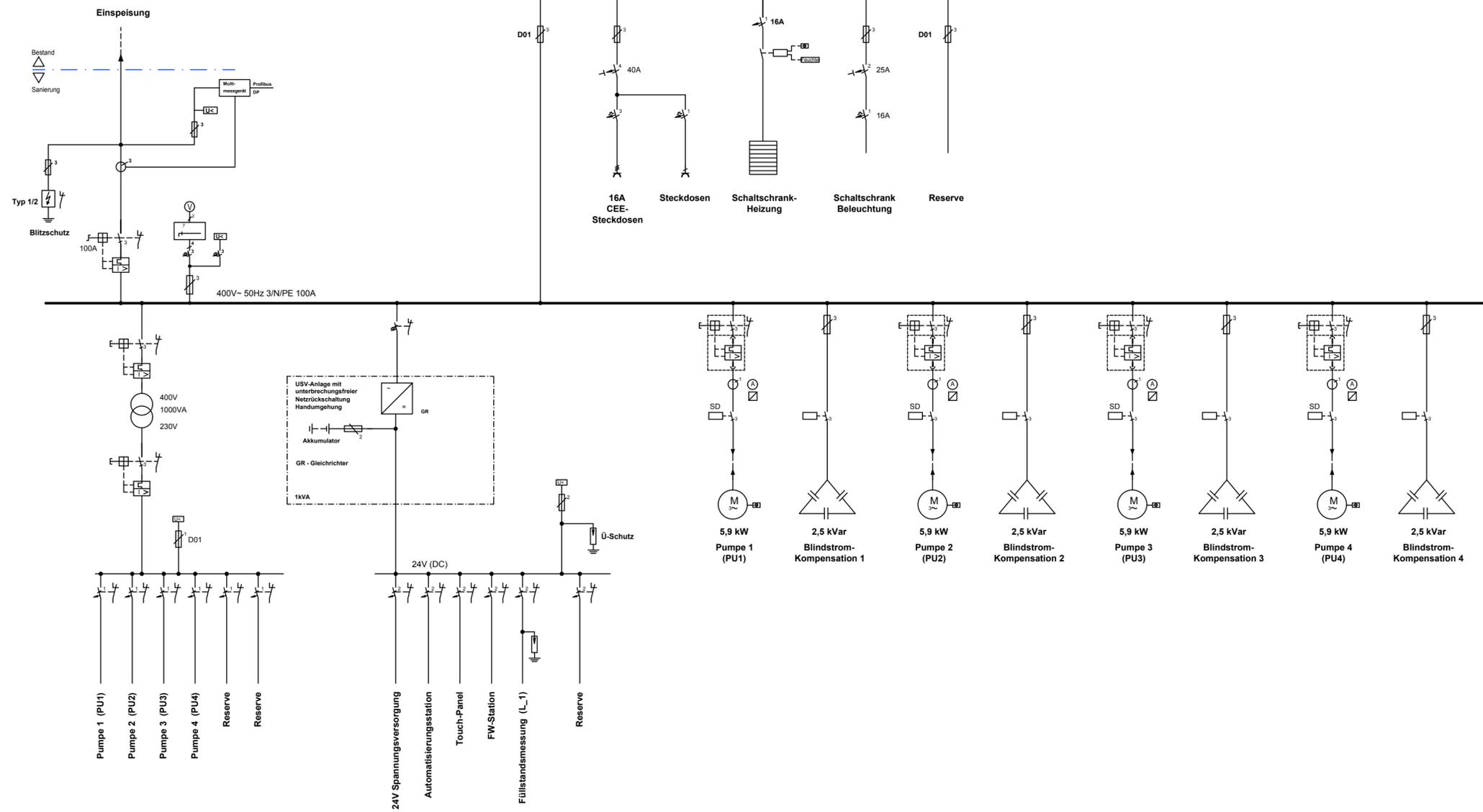
Auswertung E-Bilanz			Revision	Name	Datum	Name			Datum
			A	IL	17.03.17	Erstellt	Hn	02.02.17	
			B	Ct	05.04.17	Geprüft	Il	02.02.17	
			C	Ct	29.05.17	Geprüft	Il	29.05.17	
Anlagen- kennzeichen / Zuordnung	Betriebsmittel	Einzel- leistung [kW]	Anzahl		Gleich- zeitigkeits- faktor (Gf)	Gesamtleistung [kW]			
			mit Reserve	ohne Reserve		mit Reserve ohne Faktor Gf	ohne Reserve mit Faktor Gf	netzersatz- berechtigt	
Schaltanlage Sigmarszell									
38101	Pumpe 1	5,9	1	1	1	5,9	5,9	5,9	
38102	Pumpe 2	5,9	1	1	1	5,9	5,9	5,9	
38103	Pumpe 3	5,9	1	1	1	5,9	5,9	5,9	
38104	Pumpe 4	5,9	1	1	1	5,9	5,9	5,9	
	Steckdosen und Beleuchtung	26	1	1	1	26	26	1,4	
	Automatisierung und Messtechnik	1	1	1	1	1	1	1	
	USV-Anlage	1	1	1	1	1	1	1	
Summe Gesamtleistung P:						51,60	51,60	27,00	
mittlerer Belastungsfaktor Bf:							0,85	0,85	
Mittlerer Wirkungsgrad der Antriebe η:							0,90	0,90	
kompensierter cos φ:							0,90	0,80	
Maximale Netzbelastung in kVA:			$S_{max} = \frac{\sum P \cdot Bf}{\cos \varphi \cdot \eta}$				54,1	31,9	
Maximaler Netzstrom in A:			$I_{max} = \frac{S_{max}}{U \cdot \sqrt{3}}$				80,2	47,2	

Informationsliste: Messungen		Garten- und Tiefbaubetriebe Lindau Pumpstation Sigmarszell Erneuerung E-MSR-Technik										 Garten- und Tiefbaubetriebe Lindau				Name		Datum	Ingenieurbüro Redlich u. Partner GmbH Beratende Ingenieure für Elektrotechnik 					
																Erstellt	Hn	02.02.17						
																Geprüft	II	02.02.17						
																Revision								
Anlagenkennzeichen	Messgröße	Messort	Messprinzip	Messbereich	Einheit	Ex	Messwert				Zählwert				Zustand/Störung				Signal			Bemerkung		
							VO	UV	OP	PLS	VO	UV	OP	PLS	VO	UV	OP	PLS	DE	AE	Bus			
<p><u>Ex:</u> Ex-Schutzanforderung: Zone 1 / 2</p> <p><u>Messwert:</u> Anzeige des Messwertes: VO = Vor Ort UV = Unterverteilung OP = Operator Panel / Touch Panel PLS = Prozessleitsystem</p> <p><u>Zählwert:</u> Anzeige des Zählwertes: VO = Vor Ort UV = Unterverteilung OP = Operator Panel / Touch Panel PLS = Prozessleitsystem</p> <p><u>Zustand / Störung:</u> Anzeige des Zustands und ggf. Störung: VO = Vor Ort UV = Unterverteilung OP = Operator Panel / Touch Panel PLS = Prozessleitsystem</p> <p><u>Signal:</u> Signalübertragung DE = binäres Signal, hardware AE = analoges Signal, hardware Bus = Feldbusübertragung</p>																								

Informationsliste: Messungen		Garten- und Tiefbaubetriebe Lindau Pumpstation Sigmarszell Erneuerung E-MSR-Technik														 Garten- und Tiefbaubetriebe Lindau				Name		Datum	Ingenieurbüro Redlich u. Partner GmbH Beratende Ingenieure für Elektrotechnik 								
																				Erstellt	Hn	02.02.17									
																				Geprüft	II	02.02.17									
																				Revision											
Anlagenkennzeichen	Messgröße	Messort	Messprinzip	Messbereich	Einheit	Ex	Messwert				Zählwert				Zustand/Störung				Signal			Bemerkung									
							VO	UV	OP	PLS	VO	UV	OP	PLS	VO	UV	OP	PLS	DE	AE	Bus										
Schaltanlage Sigmarszell																															
38501	Füllstand 1	Pumpensumpf	Pneumatisch	0-3,5	m	Zone 2		x	x	x						x	x	x		x		Bestand									

Informationsliste: Antriebe		Garten- und Tiefbaubetriebe Lindau Pumpstation Sigmarszell Erneuerung E-MSR-Technik										 Garten- und Tiefbaubetriebe Lindau			<table border="1"> <tr><td>Name</td><td colspan="2">Datum</td></tr> <tr><td>Erstellt</td><td>Hn</td><td>02.02.17</td></tr> <tr><td>Geprüft</td><td>II</td><td>02.02.17</td></tr> <tr><td>Revision</td><td></td><td></td></tr> </table>			Name	Datum		Erstellt	Hn	02.02.17	Geprüft	II	02.02.17	Revision			Ingenieurbüro Redlich u. Partner GmbH Beratende Ingenieure für Elektrotechnik										
		Name	Datum																																					
Erstellt	Hn	02.02.17																																						
Geprüft	II	02.02.17																																						
Revision																																								
Anlagenkennzeichen	Betriebsmittel	Leistung [kW]	Anzahl	Anlauf	Not-Aus	Wandler xxA/1A	Wandler 1A/20mA	Energie-messung	Stromanzeige			Frequenz			Überwachung				Bedienung				Bemerkung																	
									UV	OP	PLS	UV	OP	PLS	Th	F<	P>	DI	VO	UV	OP	PLS																		
		<u>Leistung:</u> Angabe Nennleistung Betriebsmittel <u>Anzahl:</u> Angabe Anzahl Betriebsmittel <u>Anlauf:</u> 2SD = Stern-Dreieck-Anläufer mit 2 Drehzahlen D = Direktanläufer FU = Motor mit Frequenzumrichter MV = Magnetventil PN = Pneumatik Antrieb mit Profibusanschaltung PR = Profibuskompaktschieber Regelantrieb PS = Profibuskompaktschieber Stellantrieb SA = Motor mit Sanftanläufer SD = Stern-Dreieck-Anläufer UV = eigenständige Unterverteilung WR = Wendeschützschtaltung Regelantrieb WS = Wendeschützschtaltung Stellantrieb <u>Not-Aus:</u> Angabe Notauskreis <u>Wandler:</u> Angabe Anzahl Primärwandler xx A / 1 A Angabe Anzahl Sekundärwandler 1 A / 20 mA							<u>Energiemessung:</u> Angabe Energiezähler Imp = Energiezähler [kWh] Impulsausgang Multi = Multifunktionsmessgerät [kWh], Profibuskopplung <u>Stromanzeige:</u> Angabe Anzeige der Strommessung UV = Unterverteilung OP = Operator Panel / Touch Panel PLS = Prozessleitsystem <u>Frequenz:</u> Angabe Anzeige der Frequenzmessung UV = Unterverteilung OP = Operator Panel / Touch Panel PLS = Prozessleitsystem <u>Überwachung:</u> Th = Thermistorschutz Motor F< = Trockenlaufschutz in Rohrftg. / Pumpe P> = Überdruckschutz in Rohrftg. / Pumpe DI = Dichteüberwachung							<u>Bedienung</u> VO = Vor Ort UV = Unterverteilung OP = Operator Panel / Touch Panel PLS = Prozessleitsystem B = Bedienen M = Melden																								

Informationsliste: Antriebe		Garten- und Tiefbaubetriebe Lindau Pumpstation Sigmarszell Erneuerung E-MSR-Technik											Name Datum			Ingenieurbüro Redlich u. Partner GmbH Beratende Ingenieure für Elektrotechnik								
		IGTL Garten- und Tiefbaubetriebe Lindau			Erstellt Hn	02.02.17	Geprüft ll	02.02.17	Revision															
Anlagen- kennzeichen	Betriebsmittel	Leistung [kW]	Anzahl	Anlauf	Not-Aus	Wandler xxA/1A	Wandler 1A/20mA	Energie- messung	Stromanzeige			Frequenz			Überwachung				Bedienung			Bemerkung		
									UV	OP	PLS	UV	OP	PLS	Th	F<	P>	DI	VO	UV	OP	PLS		
Schaltanlage Sigmarszell																								
38101	Pumpe 1	5,9	1	SA		1	1		x	x	x				x	x					B/M	B/M	B/M	
38102	Pumpe 2	5,9	1	SA		1	1		x	x	x				x	x					B/M	B/M	B/M	
38103	Pumpe 3	5,9	1	SA		1	1		x	x	x				x	x					B/M	B/M	B/M	
38104	Pumpe 4	5,9	1	SA		1	1		x	x	x				x	x					B/M	B/M	B/M	



Index	Änderung	Datum	Name	Datum	Name
		bearbeitet		geprüft	

Ingenieurbüro Redlich und Partner GmbH
 Beratende Ingenieure für Elektrotechnik
 Rheingauer Str. 9, 65388 Schlangenbad
 Tel. 06129/5063-0, Fax: 06129/5063-30

(Bauherr) **Garten- und Tiefbaubetriebe Lindau**

(Projekt) **Sanierung PS Oberreitnau I und Sigmarszell**

Übersichtsschema NS-Verteilung PS Sigmarszell	(Maßstab)	/.	Datum	Name
	(Zeichnungsnummer)	1368.3.1.17230	Erst. 07.04.2017 Gepr. 07.04.2017	Niebergall Hanholz
	Index	-	Blatt	1
			von	1

PLS und TP

Störung	400V Einspeisung gestört
Störung	230V Steuerspannung gestört
Störung	24V Steuerspannung gestört
Störung	Netzhauptschalter ausgelöst
Störung	Überspannungsschutz ausgelöst
	Sammelstörung
Störung	USV gestört

In Berichten, Protokollen, Auswertungen keine Sammelmeldungen, sondern Einzelmeldungen je Stör-/ Zustands-/ Betriebsmeldung

Schalt- schrank

- grün  LED USV Spannung okay
- grün  LED 400V Einspeisung okay
- grün  LED 230V Steuerspannung okay
- grün  LED 24V Steuerspannung okay
- rot  LED Überspannungsschutz ausgelöst
- rot  LED Sammelstörung
- rot  LED Netzhauptschalter ausgelöst
-  Taster Lampentest

Meldungen Hardware ausgeführt (ohne SPS) (ohne Erstwertverarbeitung, Dauerlicht rot bei anstehender Störung, Dauerlicht grün im regulären Zustand)

 Ingenieurbüro Redlich und Partner GmbH Beratende Ingenieure für Elektrotechnik Rheingauer Str. 9, 65388 Schlangenbad Tel. 06129/5063-0, Fax: 06129/5063-30				(Bauherr) Garten- und Tiefbaubetriebe Lindau  <small>Garten- und Tiefbaubetriebe Lindau</small>			
				(Projekt) Sanierung PS Oberreitnau I und PS Sigmarzell			
				(Planinhalt) Bedienebenen und Anzeigen Schaltanlage PS Sigmarzell		(Maßstab) ./.	
						Datum 07.04.2017 Name Niebergall	
						Gepr. 07.04.2017 Name Hanholz	
				(Zeichnungsnummer) 1368.3.0.17228		Index - Blatt 1 von 3	
Index		Änderung		Datum		Name	
				bearbeitet		geprüft	

PLS
und TP



... m

Grenzwert oben 1 m
 Grenzwert oben 2 m
 Grenzwert unten 1 m
 Grenzwert unten 2 m

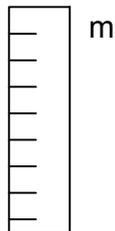
Schalt-
schrank

Klartextname Aggregat
AKZ Aggregat

← Resopalschild Schriftgröße
Arial 20pt schwarz auf weiß

rot ⊗ LED Störung Messung

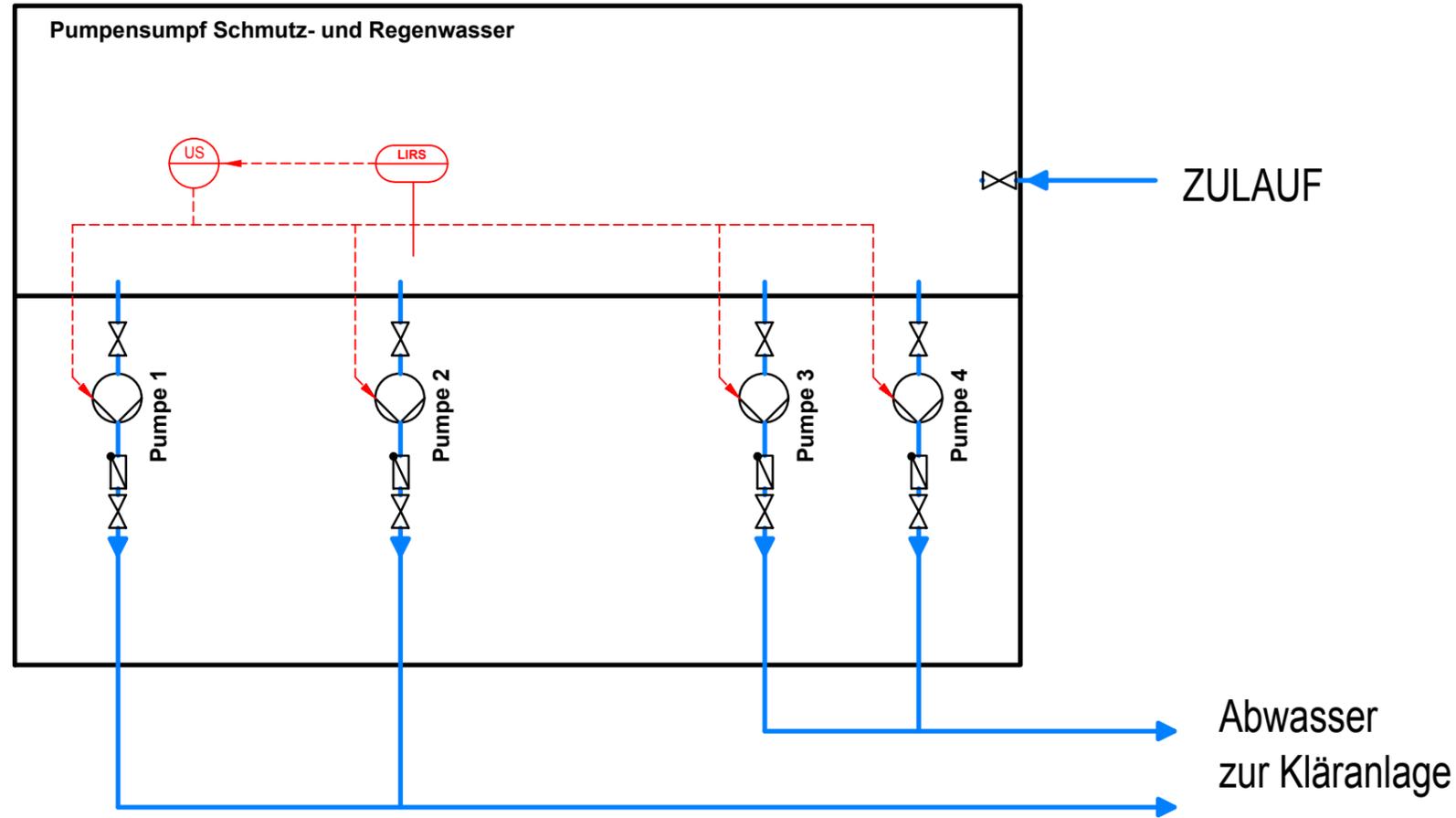
Meldungen Hardware ausgeführt.
Messwertanzeige Hardware ausgeführt.



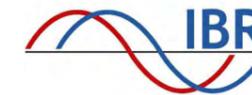
Vor Ort

 Ingenieurbüro Redlich und Partner GmbH Beratende Ingenieure für Elektrotechnik Rheingauer Str. 9, 65388 Schlangenbad Tel. 06129/5063-0, Fax: 06129/5063-30	(Bauherr)	Garten- und Tiefbaubetriebe Lindau		
	(Projekt)	Sanierung PS Oberreitnau I und PS Sigmarzell		
	(Planinhalt)	Bedienebenen und Anzeigen	(Maßstab)	./.
		Messungen	Erst.	07.04.2017
		PS Sigmarzell	Gepr.	07.04.2017
			(Zeichnungsnummer)	1368.3.0.17228
			Index	-
			Blatt	3
			von	3
Index	Änderung		Datum	Name
	bearbeitet			geprüft

Urheberrecht nach DIN ISO 15016



Index	Änderung	Datum	Name	Datum	Name
				bearbeitet	geprüft



Ingenieurbüro Redlich und Partner GmbH
 Beratende Ingenieure für Elektrotechnik
 Rheingauer Str. 9, 65388 Schlangenbad
 Tel. 06129/5063-0, Fax: 06129/5063-30

(Bauherr)

Garten- und Tiefbaubetriebe Lindau



(Projekt)

Sanierung PS Oberreitnau I und Sigmarszell

(Planinhalt)

**R&I-Schema
 PS Sigmarszell**

(Maßstab)

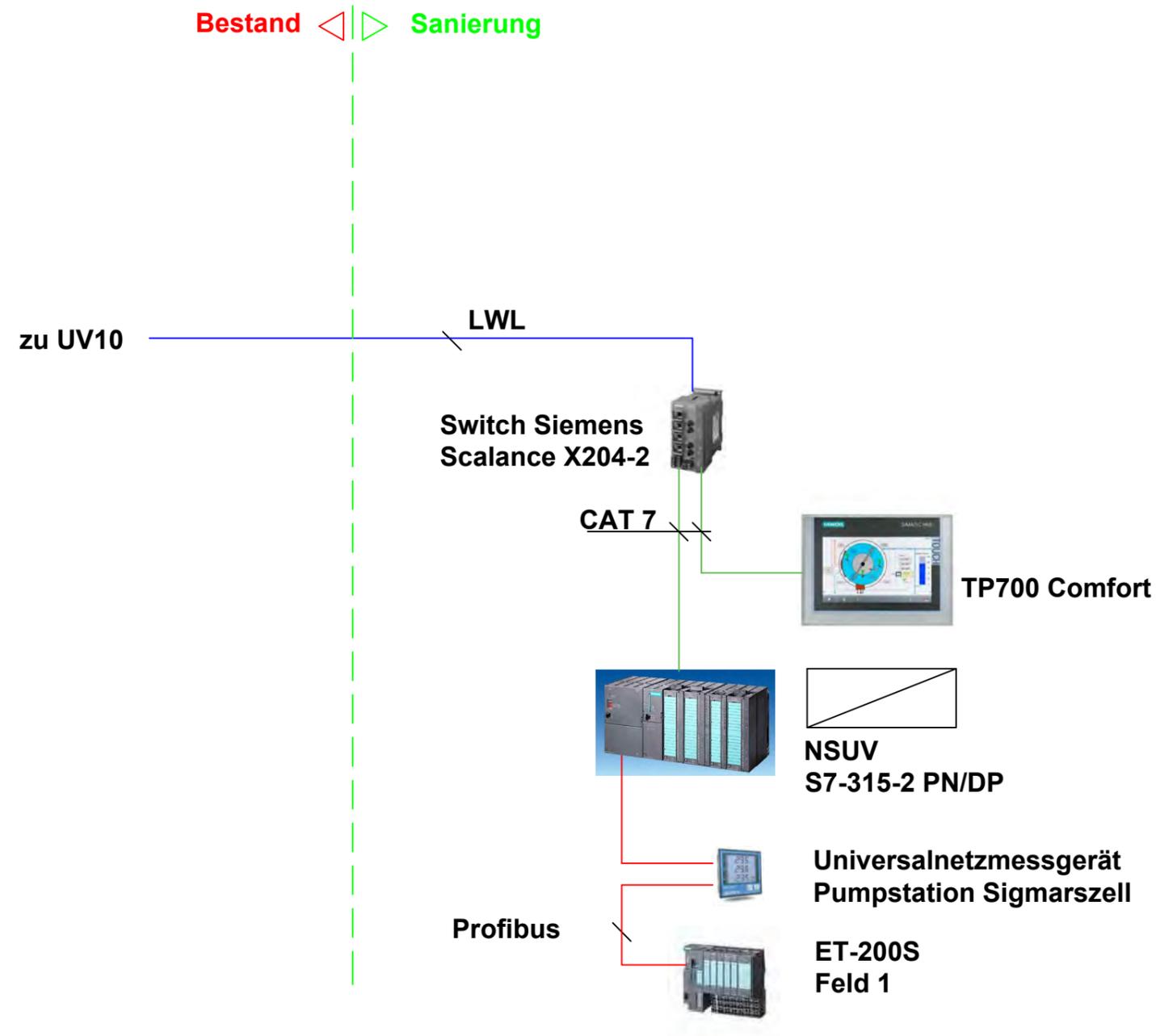
1/1

Datum	Name
Erst. 07.04.2017	Niebergall
Gepr. 07.04.2017	Hanholz

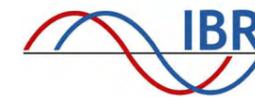
(Zeichnungsnummer)

1368.3.7.17232

Index	Blatt
-	1
	von 1



A	diverse	17.05.17	Weber	17.05.17	Weber
Index	Änderung	Datum	Name	Datum	Name
		bearbeitet		geprüft	



Ingenieurbüro Redlich und Partner GmbH
 Beratende Ingenieure für Elektrotechnik
 Rheingauer Str. 9, 65388 Schlangenbad
 Tel. 06129/5063-0, Fax: 06129/5063-30

(Bauherr)

Garten- und Tiefbaubetriebe Lindau



(Projekt)

Sanierung PS Oberreitnau I und Sigmarszell

(Planinhalt)

**Konfiguration
 Automatisierungsstation
 PS Sigmarszell**

(Maßstab)

./.

	Datum	Name
Erst.	07.04.2017	Niebergall
Gepr.	07.04.2017	Hanholz

(Zeichnungsnummer)

1368.3.8.17234

Index	Blatt
A	1
	von
	1

Garten- und Tiefbaubetriebe Lindau (GTL)
Bregenzer Straße 8
88131 Lindau



Garten- und Tiefbaubetriebe Lindau (GTL)

Errichtung von Sicherheitsbeleuchtungsanlagen auf der Kläranlage Lindau (B) und dem Pumpwerk Zech

Baubeschreibung

Mai 2018

Erstellt:

IBR Ingenieurbüro Redlich und Partner GmbH
Beratende Ingenieure für Elektrotechnik
Rheingauer Straße 9, 65388 Schlangenbad
Tel.: 06129 5063-0, Telefax: 06129 5063-30

Inhaltsverzeichnis:

1	Einleitung.....	3
2	Ertüchtigung des baulichen Brandschutzes	4
2.1	Kläranlage	4
2.1.1	Betriebsgebäude Serverraum	4
2.1.2	Betriebsgebäude UV1	6
2.1.3	Verteilgebäude UV2	9
2.1.4	Sandfang UV3.....	11
2.1.5	Filtration UV4	12
2.1.6	ÜSS-Eindickung UV5.....	15
2.1.7	Gebläsestation UV7	15
2.1.8	Schlammwässerung UV8.....	19
2.1.9	Niederspannungshauptverteilung UV9.....	19
2.1.10	Rechengebäude UV10.....	22
2.1.11	MS-Raum und MS-Traforäume	24
2.1.12	Sonstige Maßnahmen	24
2.2	Pumpwerk Zech	24
3	Sicherheitsbeleuchtungsanlage	25
3.1	Kläranlage Lindau	25
3.1.1	Betriebsgebäude	25
3.1.2	Verteilgebäude	25
3.1.3	Sandfanggebäude.....	26
3.1.4	Gebäude der Flockungsfiltration	26
3.1.5	Dekantergebäude.....	27
3.1.6	Altes Betriebsgebäude und Gebläsestation	27
3.1.7	Schlammwässerungshalle.....	28
3.1.8	BHKW-Gebäude	28
3.1.9	Rechengebäude.....	29
3.1.10	Rohrkanäle.....	29
3.2	Pumpwerk Zech	30
3.2.1	NS-Raum	30
3.2.2	Pumpenraum.....	30
4	Prozessleitsystem	31
4.1	Bestand.....	31
4.2	Erweiterung	31
5	Kühlgeräte	31
6	Überspannungsschutz und Potentialausgleich	32
6.1	Erdung und Blitzschutz, Begriffe	32
7	Anlagenkennzeichnungssystem.....	32

1 Einleitung

Die Garten- und Tiefbaubetriebe Lindau beabsichtigen

- auf der Kläranlage Lindau eine Sicherheitsbeleuchtungsanlage zu erstellen und den vorbeugenden Brandschutz (Verschließen von Kabelführungen etc.) zu verbessern,
- auf dem Pumpwerk Zech eine Sicherheitsbeleuchtungsanlage zu erstellen.

2 Ertüchtigung des baulichen Brandschutzes

2.1 Kläranlage

Zur Ermittlung der notwendigen Maßnahmen zur Ertüchtigung des baulichen Brandschutzes hat das Ingenieur- & Sachverständigenbüro IBE ein Brandschutzgutachten, Stand 06.04.2012, erstellt.

Die gemäß Brandschutzgutachten umzusetzenden Maßnahmen zur Ertüchtigung des baulichen Brandschutzes werden teilweise von Fachfirmen ausgeführt, die direkt von den Garten- und Tiefbaubetrieben Lindau (GTL) beauftragt werden.

Bestandteile der vorliegenden Baumaßnahme sind:

- Brandschottungen für sämtliche Kabeldurchführungen und
- Brandschottungen für sämtliche Durchbrüche, bei denen die Ventilatoren vom Auftragnehmer demontiert werden.

2.1.1 Betriebsgebäude Serverraum

Zwischen dem Serverraum und dem unter dem Serverraum liegenden Raum im Betriebsgebäude sind unverschlossene Kabeldurchführungen vorhanden. Diese unverschlossenen Kabeldurchführungen sind in der Abbildung 2-1 und Abbildung 2-2 dargestellt. Um die unverschlossene Kabeldurchführung in Abbildung 2-2 besser erkennen zu können, ist die unverschlossene Kabeldurchführung mittels eines roten Pfeils gekennzeichnet.



Abbildung 2-1

Der in Abbildung 2-1 dargestellte Bodendurchbruch ist mittels eines Kabelbrandschotts in der Feuerwiderstandsklasse S90 zu verschließen.

Das Brandschott ist mittels eines Kennzeichnungsschildes des Herstellers des Brandschotts zu kennzeichnen. Des Weiteren sind den Garten- und Tiefbaubetrieben Lindau (GTL) die Zulassungsdokumente des eingebauten Brandschotts vom Errichter des Brandschotts zu übergeben.



Abbildung 2-2

Der in Abbildung 2-2 dargestellte Bodendurchbruch ist mittels eines Kabelbrandschotts in der Feuerwiderstandsklasse S90 zu verschließen.

Das Brandschott ist mittels eines Kennzeichnungsschildes des Herstellers des Brandschotts zu kennzeichnen. Des Weiteren sind den Garten- und Tiefbaubetrieben Lindau (GTL) die Zulassungsdokumente des eingebauten Brandschotts vom Errichter des Brandschotts zu übergeben.

2.1.2 Betriebsgebäude UV1

Zwischen dem NS-Raum der NS-Verteilung UV1 und den an diesen Raum angrenzenden Räumen sind diverse unverschlossene Durchbrüche vorhanden. Des Weiteren sind in der Wand zwischen dem NS-Raum und dem angrenzenden Rohrkanal ein Durchbruch für die Entlüftung des NS-Raumes mittels Ventilator und ein Durchbruch für die Durchführung von Kabeln vorhanden.

In der Abbildung 2-3 ist eine unverschlossene Kabeldurchführung zwischen dem NS-Raum der UV1 und dem darüber angeordneten Raum dargestellt. Des Weiteren ist eine Rohrdurchführung in der Decke des NS-Raumes vorhanden. Die Rohrdurchführung scheint verschlossen zu sein.



Abbildung 2-3

Der in Abbildung 2-3 dargestellte Deckendurchbruch ist mittels eines Kabelbrandschotts in der Feuerwiderstandsklasse S90 zu verschließen. Die Rohrdurchführung ist vom Auftragnehmer hinsichtlich Einhaltung der Anforderungen an ein Brandschott mit einer Feuerwiderstandsklasse S90 zu überprüfen. Bei Bedarf ist die Rohrdurchführung regelkonform zu erstellen.

Die Brandschottungen sind mittels jeweils eines Kennzeichnungsschildes des Herstellers der Brandschottungen zu kennzeichnen. Des Weiteren sind den Garten- und Tiefbaubetrieben Lindau (GTL) die Zulassungsdokumente der eingebauten Brandschottungen vom Errichter der Brandschottungen zu übergeben.

In der Abbildung 2-4 ist ein unverschlossener Wanddurchbruch mit einem davor angebrachtem Ventilator zwischen dem NS-Raum der UV1 und dem direkt angrenzenden Rohrkanal dargestellt.

Im Brandschutzkonzept werden die Demontage des Ventilators und das Verschließen des Wanddurchbruches gefordert.



Abbildung 2-4

Der in Abbildung 2-4 dargestellte Wanddurchbruch ist vom Auftragnehmer durch Demontage des Ventilators und des Abluftgitters freizulegen und durch Erstellung einer Abmauerung in der Feuerwiderstandsklasse F90 zu verschließen.

In der Abbildung 2-5 ist ein unverschlossener Wanddurchbruch mit durch den Wanddurchbruch durchgeführten Kabelablagen und Kabeln. Zur besseren Darstellung des Wanddurchbruches wurde dieser vom Rohrkanal aus fotografiert.



Abbildung 2-5

Der in Abbildung 2-5 dargestellte Wanddurchbruch ist mittels eines Kabelbrandschotts in der Feuerwiderstandsklasse S90 zu verschließen. Im Bereich der Kabelbrandschotts sind die Kabelablagen vom Auftragnehmer aufzutrennen, so dass eine Wärmeableitung durch die Kabelablage im Brandfall ausgeschlossen ist.

Das Brandschott ist mittels eines Kennzeichnungsschildes des Herstellers des Brandschotts zu kennzeichnen. Des Weiteren sind den Garten- und Tiefbaubetrieben Lindau (GTL) die Zulassungsdokumente des eingebauten Brandschotts vom Errichter des Brandschotts zu übergeben.

2.1.3 Verteilgebäude UV2

Zwischen dem NS-Raum der Niederspannungsverteilung UV2 und den an diesen Raum angrenzenden Räumen sind diverse unverschlossene Durchbrüche vorhanden.

Der Deckendurchbruch zwischen dem NS-Raum der Niederspannungsverteilung UV2 und dem über dem NS-Raum befindlichen Dachboden wird unverändert belassen.

In der Abbildung 2-6 ist eine unverschlossene Kabeldurchführung zwischen dem NS-Raum der Niederspannungsverteilung UV2 und dem davor angeordneten Zugangsflur dargestellt.



Abbildung 2-6

Der in Abbildung 2-6 dargestellte Wanddurchbruch ist mittels eines Kabelbrandschotts in der Feuerwiderstandsklasse S90 zu verschließen.

Das Brandschott ist mittels eines Kennzeichnungsschildes des Herstellers des Brandschotts zu kennzeichnen. Des Weiteren sind den Garten- und Tiefbaubetrieben Lindau (GTL) die Zulassungsdokumente des eingebauten Brandschotts vom Errichter der Brandschotts zu übergeben.

In der Abbildung 2-7 ist eine unverschlossene kombinierte Rohrleitungs- und Kabeldurchführung zwischen dem NS-Raum der Niederspannungsverteilung UV2 und einem darunter angeordneten Raum dargestellt. Durch den Bodendurchbruch werden neben den Kabeln und Leitungen eine Kunststoffrohrleitung und eine Stahlrohrleitung in das Untergeschoss geführt. Die Stahlrohrleitung unterquert die Kunststoffrohrleitung im Bereich des neu zu errichtenden Brandschotts.



Abbildung 2-7

Der in Abbildung 2-7 dargestellte Bodendurchbruch ist mittels eines Kabelbrandschotts für die Kabel und Leitungen, einem Rohrleitungsbrandschott für Kunststoffrohrleitung und einem Rohrleitungsbrandschott für Stahlrohrleitungen jeweils in der Feuerwiderstandsklasse S90 zu verschließen. Für die Einbringung des Rohrleitungsbrandschotts für Kunststoffrohrleitungen ist der Deckendurchbruch im Bereich der Kunststoffrohrleitung vom Auftragnehmer zu vergrößern. Dabei ist darauf zu achten, dass weder die Rohrleitungen noch die Kabel und Leitungen beschädigt werden.

Das Brandschott ist mittels eines Kennzeichnungsschildes des Herstellers des Brandschotts zu kennzeichnen. Des Weiteren sind den Garten- und Tiefbaubetrieben Lindau (GTL) die Zulassungsdokumente des eingebauten Brandschotts vom Errichter der Brandschotts zu übergeben.

2.1.4 Sandfang UV3

Zwischen dem NS-Raum der NS-Verteilung UV3 und dem unterhalb angrenzenden Raum des Primärschlammumpumpwerkes sind diverse unverschlossene Deckendurchbrüche vorhanden. Diese unverschlossenen Durchbrüche werden nachfolgend anhand eines Beispiels im Einzelnen einschließlich der vorgesehenen Maßnahmen dargestellt.

In der Abbildung 2-8 sind zwei Beispiele für unverschlossene Kabeldurchführungen zwischen dem Raum des Primärschlammumpumpwerks und dem darüber liegenden NS-Raum der NS-Verteilung UV3 dargestellt.



Abbildung 2-8

Die in Abbildung 2-8 dargestellten Deckendurchbrüche und alle weiteren vorhandenen in der Abbildung 2-8 nicht dargestellten Deckendurchbrüche sind jeweils mittels eines Kabelbrandschotts in der Feuerwiderstandsklasse S90 zu verschließen.

Die Brandschottungen sind jeweils mittels eines Kennzeichnungsschildes des Herstellers der Brandschottungen zu kennzeichnen. Des Weiteren sind den Garten- und Tiefbaubetrieben Lindau (GTL) die Zulassungsdokumente der eingebauten Brandschottungen vom Errichter der Brandschottungen zu übergeben.

2.1.5 Filtration UV4

Zwischen dem NS-Raum der NS-Verteilung UV4 und den an diesen Raum angrenzenden Räumen sind diverse unverschlossene Durchbrüche vorhanden.

In der Abbildung 2-9 ist eine unverschlossene Kabeldurchführung zwischen dem NS-Raum der NS-Verteilung UV4 und dem daneben angeordneten Raum dargestellt.



Abbildung 2-9

Der in Abbildung 2-9 dargestellte Wanddurchbruch ist mittels eines Kabelbrandschotts in der Feuerwiderstandsklasse S90 zu verschließen. Die bis zum Wanddurchbruch hochgezogene Steigetrasse ist vom Auftragnehmer im Bereich des Wanddurchbruches um ca. 10 cm zu kürzen.

Das Brandschott ist mittels Kennzeichnungsschild des Herstellers des Brandschotts zu kennzeichnen. Des Weiteren sind den Garten- und Tiefbaubetrieben Lindau (GTL) die Zulassungsdokumente des eingebauten Brandschotts vom Errichter des Brandschotts zu übergeben.

In der Abbildung 2-10 ist eine unverschlossene Kabeldurchführung zwischen dem NS-Raum der NS-Verteilung UV4 und dem daneben angeordneten Rohrkanal dargestellt. Der linke Teil der Abbildung 2-10 ist die Ansicht der Kabeldurchführung auf der Seite des NS-Raumes. Der rechte Teil der Abbildung 2-10 ist die Ansicht der Kabeldurchführung auf der Seite des Rohrkanales. Oberhalb der Kabeldurchführung ist ein kleinerer unverschlossener Wanddurchbruch.



Abbildung 2-10

Der in Abbildung 2-10 dargestellte untere Wanddurchbruch ist mittels eines Kabelbrandschotts in der Feuerwiderstandsklasse S90 zu verschließen. Im Bereich der Kabelbrandschotts sind vom Auftragnehmer die Kabelablagen falls erforderlich einzukürzen, um den Einbau des Kabelbrandschotts zu erleichtern und eine Wärmeableitung durch die Kabelablage im Brandfall auszuschließen.

Das Brandschott ist mittels eines Kennzeichnungsschildes des Herstellers des Brandschotts zu kennzeichnen. Des Weiteren sind den Garten- und Tiefbaubetrieben Lindau (GTL) die Zulassungsdokumente des eingebauten Brandschotts vom Errichter des Brandschotts zu übergeben.

Der obere Wanddurchbruch ist vom Auftragnehmer mittels einer Abmauerung zu verschließen.

In der Abbildung 2-11 ist ein unverschlossener Wanddurchbruch zwischen dem NS-Raum der NS-Verteilung UV4 und dem daneben angeordneten Rohrkanal dargestellt.



Abbildung 2-11

Der in Abbildung 2-11 dargestellte Wanddurchbruch ist vom Auftragnehmer mittels einer Abmauerung zu verschließen

2.1.6 ÜSS-Eindickung UV5

Die Niederspannungsverteilung UV5 ist im Raum der Überschussschlammeindickung aufgestellt.

Gemäß Brandschutzkonzept sind im Bereich der Niederspannungsverteilung UV5 aufgrund der baulichen Randbedingungen in Verbindung mit der aus Sicht der Garten- und Tiefbaubetriebe Lindau (GTL) nicht so hohen Schutzpriorität keine baulichen und brandschutztechnischen Maßnahmen vorgesehen.

2.1.7 Gebläsestation UV7

Zwischen dem NS-Raum der NS-Verteilung UV7 und der Gebläsestation ist gemäß Brandschutzkonzept eine bauliche Abschottung aufgrund der Rahmenbedingungen nicht möglich. Die unverschlossenen Deckendurchbrüche unterhalb der Niederspannungsverteilung UV7 können entsprechend den Ausführungen des Brandschutzkonzeptes nicht verschlossen werden. Aus diesem Grund wird bauseitig ein neuer Wandabschluss errichtet.

In der Abbildung 2-12 ist eine unverschlossene kombinierte Rohrleitungs- und Kabeldurchführung zwischen einem Installationskanal und dem Pumpenraum dargestellt.



Abbildung 2-12

Die in Abbildung 2-12 dargestellten Rohr- und Kabeldurchführungen sind mittels Brandschottungen für Stahlrohrleitungen und Brandschottungen für Kabel und Leitungen in der Feuerwiderstandsklasse S90 zu verschließen. Im Bereich der Kabelbrandschotts ist die jeweilige Kabelablage falls erforderlich vom Auftragnehmer einzukürzen bzw. zu unterbrechen, um den Einbau des Kabelbrandschotts zu erleichtern und eine Wärmefortleitung durch die Kabelablage im Brandfall auszuschließen.

Die Brandschottungen sind jeweils mittels eines Kennzeichnungsschildes des Herstellers der Brandschottungen zu kennzeichnen. Des Weiteren sind den Garten- und Tiefbaubetrieben Lindau (GTL) die Zulassungsdokumente der eingebauten Brandschottungen vom Errichter der Brandschottungen zu übergeben.

In der Abbildung 2-13 sind zwei unverschlossene Kabeldurchführungen und eine unverschlossene Rohrdurchführung zwischen dem Raum unterhalb der Niederspannungsverteilung UV7 und dem Pumpenraum dargestellt.



Abbildung 2-13

Die in Abbildung 2-13 dargestellten unverschlossenen Kabeldurchführungen sind mittels jeweils eines Kabelbrandschotts in der Feuerwiderstandsklasse S90 zu verschließen.

Der in Abbildung 2-13 dargestellte Wanddurchbruch für die Kunststoffrohrleitung ist mittels eines Brandschotts für Kunststoffrohrleitungen in der Feuerwiderstandsklasse S90 zu verschließen.

Die Brandschottungen sind jeweils mittels eines Kennzeichnungsschildes des Herstellers der Brandschottungen zu kennzeichnen. Des Weiteren sind den Garten- und Tiefbaubetrieben Lindau (GTL) die Zulassungsdokumente der eingebauten Brandschottungen vom Errichter der Brandschottungen zu übergeben.

In der Abbildung 2-14 sind unverschlossene Rohr- und Kabeldurchführungen zwischen dem Raum unterhalb der Niederspannungsverteilung UV7 und dem daran angrenzenden Rohrkanal dargestellt.



Abbildung 2-14

Die in Abbildung 2-14 dargestellten Wanddurchbrüche für Kabel und Rohrleitungen sind jeweils mittels eines Brandschotts in der Feuerwiderstandsklasse S90 zu verschließen. Im Bereich der Kabelbrandschotts ist die Kabelablage falls erforderlich einzukürzen bzw. zu unterbrechen, um den Einbau des Kabelbrandschotts zu erleichtern und eine Wärmeableitung durch die Kabelablage im Brandfall auszuschließen.

Die Brandschottungen sind jeweils mittels eines Kennzeichnungsschildes des Herstellers der Brandschottungen zu kennzeichnen. Des Weiteren sind den Garten- und Tiefbaubetrieben Lindau (GTL) die Zulassungsdokumente der eingebauten Brandschottungen vom Errichter der Brandschottungen zu übergeben.

In der Abbildung 2-15 sind unverschlossene Kabeldurchführungen in der Trennwand zwischen dem Rohrkanal und dem Raum unter der Niederspannungsverteilung UV7 dargestellt. Des Weiteren ist eine Kabeldurchführung in der Decke des Rohrkanals in den darüber liegenden Raum dargestellt.



Abbildung 2-15

Die in Abbildung 2-15 dargestellten und sämtliche weiteren nicht dargestellten Wand- und Deckendurchbrüche für Kabeldurchführungen sind jeweils mittels eines Kabelbrandschotts in der Feuerwiderstandsklasse S90 zu verschließen.

Die Brandschottungen sind jeweils mittels eines Kennzeichnungsschildes des Herstellers der Brandschottungen zu kennzeichnen. Des Weiteren sind den Garten- und Tiefbaubetrieben Lindau (GTL) die Zulassungsdokumente der eingebauten Brandschottungen vom Errichter der Brandschottungen zu übergeben.

Alle weiteren Wanddurchbrüche zwischen dem Rohrkanal und dem Raum unterhalb der Niederspannungsverteilung UV7 werden, soweit diese weiter oben nicht beschrieben sind, bauseitig verschlossen.

2.1.8 Schlammwässerung UV8

Die Niederspannungsverteilung UV8 ist im Raum der Schlammwässerung aufgestellt.

Gemäß Brandschutzkonzept sind im Bereich der Niederspannungsverteilung UV8 aufgrund der baulichen Randbedingungen in Verbindung mit der aus Sicht der Garten- und Tiefbaubetriebe Lindau (GTL) nicht so hohen Schutzpriorität keine baulichen und brandschutztechnischen Maßnahmen vorgesehen.

2.1.9 Niederspannungshauptverteilung UV9

Zwischen dem NS-Raum der Niederspannungshauptverteilung UV9 und dem an diesen Raum angrenzenden BHKW-Raum ist ein Wanddurchbruch für die Entlüftung des NS-Raumes mittels eines Ventilators vorhanden. Des Weiteren verfügt der NS-Raum der Niederspannungshauptverteilung über einen aufgeständerten Doppelboden. Die von der Niederspannungshauptverteilung abgehenden Kabel und Leitungen sind unterhalb des Doppelbodens verlegt.

In der Abbildung 2-16 ist der Ventilator dargestellt, der im Bereich eines möglicherweise verschlossenen zweiten Zugangs installiert ist. Ob diese Beplankung (brauner Wandbereich) die Anforderungen an eine Leichtbauwand mit einer Feuerwiderstandsklasse S90 erfüllt, kann anhand des Fotos nicht beurteilt werden.



Abbildung 2-16

Der in Abbildung 2-16 dargestellte Ventilator und das auf der gegenüber liegenden Wandseite installierte Abluftgitter sind vom Auftragnehmer zu demontieren. Nach der Demontage des Ventilators und des Abluftgitters ist vom Auftragnehmer zu überprüfen, ob die Beplankung (brauner Wandbereich) den Anforderungen an eine Wand mit einer Feuerwiderstandsklasse F90 entspricht. Wenn die Beplankung den Anforderungen an eine Wand mit einer Feuerwiderstandsklasse F90 entspricht, ist vom Auftragnehmer der Wanddurchbruch für die Entlüftung des NS-Raumes fachgerecht zu verschließen. Hierzu ist ein Teil der Beplankung über die gesamte Breite auf beiden Seiten der Wand zu entfernen und jeweils ein neues Stück Beplankung in gleicher Größe auf beiden Seiten der Wand zu montieren. Die dabei entstehenden Fugen sind mittels geeigneter und vom Hersteller der Beplankung zugelassener Spachtelmasse zu verschließen.

Sollte die Beplankung (brauner Wandbereich) nicht den Anforderungen an eine Wand mit einer Feuerwiderstandsklasse F90 entsprechen, ist vom Auftragnehmer die komplette Beplankung (brauner Wandbereich) abzureißen und durch eine neue dem Regelwerk entsprechende Beplankung zu ersetzen.

In der Abbildung 2-17 sind die von der Niederspannungshauptverteilung UV9 abgehenden Kabel und Leitungen dargestellt. Gemäß Brandschutzkonzept ist der Einbau eines Wandabschlusses im Sockelbereich im Untergeschoss unter dem Raum der Niederspannungshauptverteilung UV9 zum Montagekanal II zu realisieren. Der Einbau des vorstehend beschriebenen Wandabschlusses wird im Rahmen eines von den Garten- und Tiefbaubetrieben Lindau (GTL) zu erteilenden Bauauftrages realisiert.

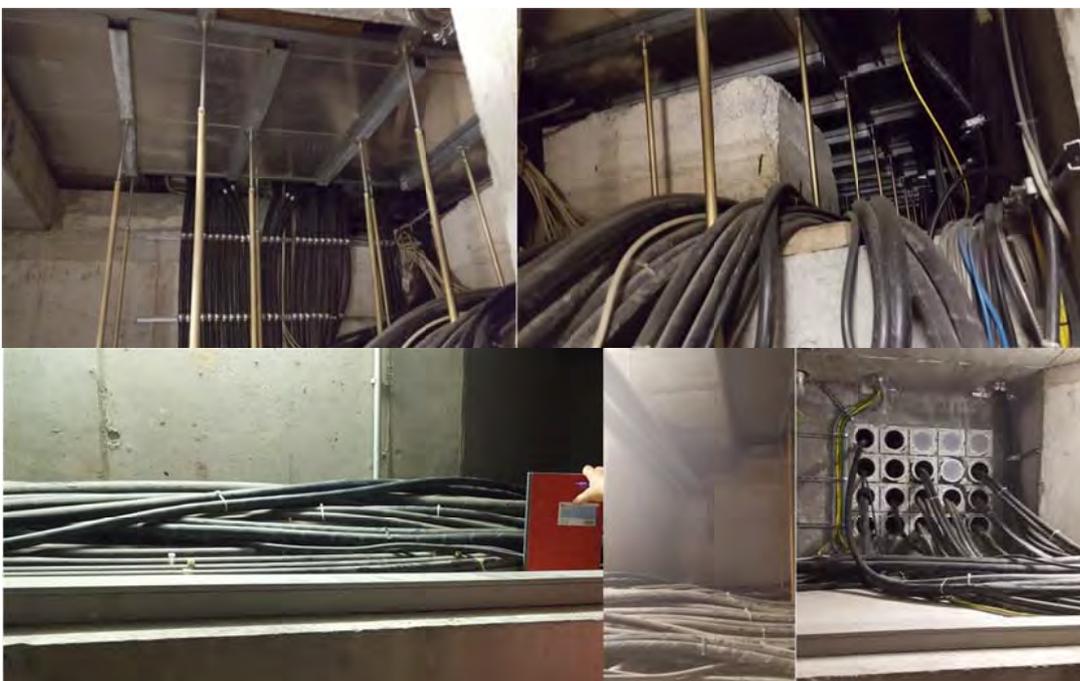


Abbildung 2-17

Durch den Einbau des oben beschriebenen Wandabschlusses sind eine Brandweiterleitung und eine Verrauchung der angrenzenden Räumlichkeiten im BHKW-Gebäude ausgeschlossen. Um eine Brandweiterleitung durch die in Abbildung 2-17 dargestellten Kabelleerrohre zu verhindern, sind diese brandschutztechnisch zu verschließen. Es sind Brandschottungen mit einer Feuerwiderstandsklasse S90 vorgesehen.

Das Brandschott ist mittels eines Kennzeichnungsschildes des Herstellers des Brandschotts zu kennzeichnen. Des Weiteren sind den Garten- und Tiefbaubetrieben Lindau (GTL) die Zulassungsdokumente des eingebauten Brandschotts vom Errichter des Brandschotts zu übergeben.

In dem oben beschriebenen bauseitig errichteten Wandabschluss wird entsprechend des Brandschutzkonzeptes eine Aussparung mit den Abmessungen, H/B ca. 30 cm x 30 cm, für temporär erforderliche Leitungen, Schläuche und Kabel vorgesehen. Diese Aussparung ist vom Auftragnehmer mittels eines Kissenschotts zu verschließen.

2.1.10 Rechengebäude UV10

Zwischen dem NS-Raum der NS-Verteilung UV10 und den an diesen Raum angrenzenden Räumen sind diverse unverschlossene Durchbrüche vorhanden. Diese unverschlossenen Durchbrüche werden nachfolgend im Einzelnen einschließlich der vorgesehenen Maßnahmen dargestellt.

In der Abbildung 2-18 ist eine unverschlossene Kabeldurchführung zwischen dem NS-Raum der UV10 und dem darunter angeordneten Raum dargestellt.



Abbildung 2-18

Die in Abbildung 2-18 dargestellte Kabeldurchführung ist mittels eines Kabelbrandschotts mit einer Feuerwiderstandsklasse S90 zu verschließen.

Das Brandschott ist mittels eines Kennzeichnungsschildes des Herstellers des Brandschotts zu kennzeichnen. Des Weiteren sind den Garten- und Tiefbaubetrieben Lindau (GTL) die Zulassungsdokumente des eingebauten Brandschotts vom Errichter des Brandschotts zu übergeben.

In der Abbildung 2-19 ist eine unverschlossene Kabeldurchführung zwischen dem NS-Raum der NS-Verteilung UV10 und dem daneben angeordneten Raum dargestellt.



Abbildung 2-19

Der in Abbildung 2-19 dargestellte Wanddurchbruch ist mittels eines Kabelbrandschotts in der Feuerwiderstandsklasse S90 zu verschließen. Die bis zum Wanddurchbruch hochgezogene Steigetrasse ist vom Auftragnehmer im Bereich des Wanddurchbruches um ca. 10 cm zu kürzen.

Das Brandschott ist mittels eines Kennzeichnungsschildes des Herstellers des Brandschotts zu kennzeichnen. Des Weiteren sind den Garten- und Tiefbaubetrieben Lindau (GTL) die Zulassungsdokumente des eingebauten Brandschotts vom Errichter des Brandschotts zu übergeben.

2.1.11 MS-Raum und MS-Trafo Räume

Gemäß Angaben der Garten- und Tiefbaubetriebe Lindau (GTL) wurden die vorhandenen Kabeldurchführungen zwischen dem MS-Raum und den MS-Trafo Räumen sowie zwischen den MS-Trafo Räumen und der Niederspannungshauptverteilung UV9 bereits mittels geeigneter Brandschotts verschlossen. Aus diesem Grund sind keine Brandschotts in den v. g. Räumlichkeiten vorgesehen.

2.1.12 Sonstige Maßnahmen

Im Rohrkanal zwischen der Gebläsestation neu und der Flockungfiltration wird bauseits eine Abschnittstrennwand mit einer Aussparung mit den Abmessungen vom mindestens 30 cm x 30 cm errichtet. Die Aussparung ist für die Durchführung von temporär erforderlichen Leitungen, Schläuche oder Kabel vorgesehen. Diese Aussparung ist vom Auftragnehmer gemäß Brandschutzkonzept mittels eines Brandschutzkissenschotts zu verschließen. Die bei der Errichtung der Abschnittstrennwand entstehenden Kabel- und Rohrleitungsdurchführungen sind mittels Kabelbrandschott bzw. Rohrleitungsbrandschott mit einer Feuerwiderstandsklasse S90 zu verschließen.

Kabeldurchführungen einzelner Kabel und Leitungen durch Bauwerkswände werden mittels Brandschutzspachtelmasse bzw. Brandschutzfugenmasse aus Kartuschen verschlossen.

2.2 Pumpwerk Zech

Beim Pumpwerk Zech ist eine Ertüchtigung des baulichen Brandschutzes derzeit nicht erkennbar und deshalb nicht vorgesehen.

3 Sicherheitsbeleuchtungsanlage

3.1 Kläranlage Lindau

Für die Kläranlage Lindau ist die Errichtung einer Sicherheitsbeleuchtungsanlage vorgesehen. Gemäß EltBauVO ist für Zentral- und Gruppenbatteriegeräte ein eigenständiger Raum vorzusehen. Auf der Kläranlage Lindau steht ein entsprechender Raum nicht zur Verfügung. Aus diesem Grund wurde festgelegt, dass Sicherheits- und Rettungswegkennzeichnungsleuchten in Ausführung als Einzelbatterieleuchten zum Einsatz kommen.

3.1.1 Betriebsgebäude

Im Bereich des Betriebsgebäudes sind nur die Räume im Untergeschoss (ohne Tageslicht) und die NS-Schalträume mit folgenden Leuchten der Sicherheitsbeleuchtungsanlage (Einzelbatterieleuchten) auszustatten:

- Rettungswegkennzeichnungsleuchte, Montage an allen Abzweigungen der Flure, Korridore und Treppen (Wand- und Deckenmontage) sowie an allen Zugängen oberhalb oder neben der Tür.
- Sicherheitsleuchten, in den Flucht- und Rettungswegen (Flure, Korridore und Treppen) zur Realisierung einer Beleuchtungsstärke von mindestens 1 lx bei einer Gleichmäßigkeit < 40:1.
- Sicherheitsleuchten, im Außenbereich oberhalb sämtlicher Zugänge zum Betriebsgebäude.
- Sicherheitsleuchten, im NS-Raum der NS-Verteilung UV1 zur Realisierung einer Beleuchtungsstärke von mindestens 100 lx.

Die Sicherheitsleuchten werden bei Ausfall des elektrischen Versorgungsnetzes automatisch eingeschaltet. Bei Einschaltung der Allgemeinbeleuchtung werden die Sicherheitsleuchten ebenfalls eingeschaltet.

Die Rettungswegkennzeichnungsleuchten sind dauerhaft eingeschaltet.

3.1.2 Verteilgebäude

Im Bereich des Verteilgebäudes sind nur die Räume im Untergeschoss (ohne Tageslicht) und die NS-Schalträume mit folgenden Leuchten der Sicherheitsbeleuchtungsanlage (Einzelbatterieleuchten) auszustatten:

- Rettungswegkennzeichnungsleuchte, Montage an allen Abzweigungen der Flure, Korridore und Treppen (Wand- und Deckenmontage) sowie an allen Zugängen oberhalb oder neben der Tür.
- Sicherheitsleuchten, im Außenbereich oberhalb sämtlicher Zugänge zum Verteilgebäude.
- Sicherheitsleuchten, in den Flucht- und Rettungswegen (Flure, Korridore und Treppen) zur Realisierung einer Beleuchtungsstärke von mindestens 1 lx bei einer

Gleichmäßigkeit < 40:1.

- Sicherheitsleuchten, im NS-Raum der NS-Verteilung UV2 zur Realisierung einer Beleuchtungsstärke von mindestens 100 lx.

Die Sicherheitsleuchten werden bei Ausfall des elektrischen Versorgungsnetzes automatisch eingeschaltet. Bei Einschaltung der Allgemeinbeleuchtung werden die Sicherheitsleuchten ebenfalls eingeschaltet.

Die Rettungswegkennzeichnungsleuchten sind dauerhaft eingeschaltet.

3.1.3 Sandfanggebäude

Im Bereich des Sandfanggebäudes sind nur die Räume im Untergeschoss (ohne Tageslicht) und die NS-Schalträume mit folgenden Leuchten der Sicherheitsbeleuchtungsanlage (Einzelbatterieleuchten) auszustatten:

- Rettungswegkennzeichnungsleuchte, Montage an allen Abzweigungen der Flure, Korridore und Treppen (Wand- und Deckenmontage) sowie an allen Zugängen oberhalb oder neben der Tür.
- Sicherheitsleuchten, im Außenbereich oberhalb sämtlicher Zugänge zum Sandfanggebäude.
- Sicherheitsleuchten, in allen Flucht- und Rettungswegen (Flure, Korridore und Treppen) zur Realisierung einer Beleuchtungsstärke von mindestens 1 lx bei einer Gleichmäßigkeit < 40:1.
- Sicherheitsleuchten, im NS-Raum der NS-Verteilung UV3 zur Realisierung einer Beleuchtungsstärke von mindestens 100 lx.

Die Sicherheitsleuchten werden bei Ausfall des elektrischen Versorgungsnetzes automatisch eingeschaltet. Bei Einschaltung der Allgemeinbeleuchtung werden die Sicherheitsleuchten ebenfalls eingeschaltet.

Die Rettungswegkennzeichnungsleuchten sind dauerhaft eingeschaltet.

3.1.4 Gebäude der Flockungsfiltration

Im Bereich des Gebäudes der Flockungsfiltration sind nur die Räume im Untergeschoss (ohne Tageslicht) und die NS-Schalträume mit folgenden Leuchten der Sicherheitsbeleuchtungsanlage (Einzelbatterieleuchten) auszustatten:

- Rettungswegkennzeichnungsleuchte, Montage an allen Abzweigungen der Flure, Korridore und Treppen (Wand- und Deckenmontage) sowie an allen Zugängen oberhalb oder neben der Tür.
- Sicherheitsleuchten, in allen Flucht- und Rettungswegen (Flure, Korridore und Treppen) zur Realisierung einer Beleuchtungsstärke von mindestens 1 lx bei einer Gleichmäßigkeit < 40:1.
- Sicherheitsleuchten, im Außenbereich oberhalb sämtlicher Zugänge zum Gebäude

der Flockungsfiltration.

- Sicherheitsleuchten, im NS-Raum der NS-Verteilung UV4 zur Realisierung einer Beleuchtungsstärke von mindestens 100 lx.

Die Sicherheitsleuchten werden bei Ausfall des elektrischen Versorgungsnetzes automatisch eingeschaltet. Bei Einschaltung der Allgemeinbeleuchtung werden die Sicherheitsleuchten ebenfalls eingeschaltet.

Die Rettungswegkennzeichnungsleuchten sind dauerhaft eingeschaltet.

3.1.5 Dekantergebäude

Im Bereich des Dekantergebäudes sind nur die Räume im Untergeschoss (ohne Tageslicht) und die NS-Schalträume mit folgenden Leuchten der Sicherheitsbeleuchtungsanlage (Einzelbatterieleuchten) auszustatten:

- Rettungswegkennzeichnungsleuchte, Montage an allen Abzweigungen der Flure, Korridore und Treppen (Wand- und Deckenmontage) sowie an allen Zugängen oberhalb oder neben der Tür.
- Sicherheitsleuchten, in allen Flucht- und Rettungswegen (Flure, Korridore und Treppen) zur Realisierung einer Beleuchtungsstärke von mindestens 1 lx bei einer Gleichmäßigkeit < 40:1.
- Sicherheitsleuchten, im Außenbereich oberhalb sämtlicher Zugänge zum Dekantergebäude.
- Sicherheitsleuchten, im Bereich der NS-Verteilung UV5 zur Realisierung einer Beleuchtungsstärke von mindestens 100 lx.

Die Sicherheitsleuchten werden bei Ausfall des elektrischen Versorgungsnetzes automatisch eingeschaltet. Bei Einschaltung der Allgemeinbeleuchtung werden die Sicherheitsleuchten ebenfalls eingeschaltet.

Die Rettungswegkennzeichnungsleuchten sind dauerhaft eingeschaltet.

3.1.6 Altes Betriebsgebäude und Gebläsestation

Im Bereich des alten Betriebsgebäudes und der Gebläsestation sind nur die Räume im Untergeschoss (ohne Tageslicht) und die NS-Schalträume mit folgenden Leuchten der Sicherheitsbeleuchtungsanlage (Einzelbatterieleuchten) auszustatten:

- Rettungswegkennzeichnungsleuchte, Montage an allen Abzweigungen der Flure, Korridore und Treppen (Wand- und Deckenmontage) sowie an allen Zugängen oberhalb oder neben der Tür.
- Sicherheitsleuchten, in allen Flucht- und Rettungswegen (Flure, Korridore und Treppen) zur Realisierung einer Beleuchtungsstärke von mindestens 1 lx bei einer Gleichmäßigkeit < 40:1.
- Sicherheitsleuchten, im Außenbereich oberhalb sämtlicher Zugänge zum alten Be-

triebsgebäude und zur Gebläsestation.

- Sicherheitsleuchten, im NS-Raum der NS-Verteilung UV7 zur Realisierung einer Beleuchtungsstärke von mindestens 100 lx.

Die Sicherheitsleuchten werden bei Ausfall des elektrischen Versorgungsnetzes automatisch eingeschaltet. Bei Einschaltung der Allgemeinbeleuchtung werden die Sicherheitsleuchten ebenfalls eingeschaltet.

Die Rettungswegkennzeichnungsleuchten sind dauerhaft eingeschaltet.

3.1.7 Schlammmentwässerungshalle

Im Bereich des Schlammmentwässerungsgebäudes sind nur die Räume im Untergeschoss (ohne Tageslicht) und die NS-Schalträume mit folgenden Leuchten der Sicherheitsbeleuchtungsanlage (Einzelbatterieleuchten) auszustatten:

- Rettungswegkennzeichnungsleuchte, Montage an allen Abzweigungen der Flure, Korridore und Treppen (Wand- und Deckenmontage) sowie an allen Zugängen oberhalb oder neben der Tür.
- Sicherheitsleuchten, in allen Flucht- und Rettungswegen (Flure, Korridore und Treppen) zur Realisierung einer Beleuchtungsstärke von mindestens 1 lx bei einer Gleichmäßigkeit < 40:1.
- Sicherheitsleuchten, im Außenbereich oberhalb sämtlicher Zugänge zur Schlammmentwässerungshalle.
- Sicherheitsleuchten, im NS-Raum der NS-Verteilung UV8 zur Realisierung einer Beleuchtungsstärke von mindestens 100 lx.

Die Sicherheitsleuchten werden bei Ausfall des elektrischen Versorgungsnetzes automatisch eingeschaltet. Bei Einschaltung der Allgemeinbeleuchtung werden die Sicherheitsleuchten ebenfalls eingeschaltet.

Die Rettungswegkennzeichnungsleuchten sind dauerhaft eingeschaltet.

3.1.8 BHKW-Gebäude

Im Bereich des BHKW-Gebäudes sind nur die Räume im Untergeschoss (ohne Tageslicht) und die NS-Schalträume mit folgenden Leuchten der Sicherheitsbeleuchtungsanlage (Einzelbatterieleuchten) auszustatten:

- Rettungswegkennzeichnungsleuchte, Montage an allen Abzweigungen der Flure, Korridore und Treppen (Wand- und Deckenmontage) sowie an allen Zugängen oberhalb oder neben der Tür.
- Sicherheitsleuchten, in allen Flucht- und Rettungswegen (Flure, Korridore und Treppen) zur Realisierung einer Beleuchtungsstärke von mindestens 1 lx bei einer Gleichmäßigkeit < 40:1.
- Sicherheitsleuchten, im Außenbereich oberhalb sämtlicher Zugänge zum BHKW-

Gebäude.

- Sicherheitsleuchten, im NS-Raum der NS-Hauptverteilung UV9 zur Realisierung einer Beleuchtungsstärke von mindestens 100 lx.

Die Sicherheitsleuchten werden bei Ausfall des elektrischen Versorgungsnetzes automatisch eingeschaltet. Bei Einschaltung der Allgemeinbeleuchtung werden die Sicherheitsleuchten ebenfalls eingeschaltet.

Die Rettungswegkennzeichnungsleuchten sind dauerhaft eingeschaltet.

3.1.9 Rechengebäude

Im Bereich des Rechengebäudes sind nur die Räume im Untergeschoss (ohne Tageslicht) und die NS-Schalträume mit folgenden Leuchten der Sicherheitsbeleuchtungsanlage (Einzelbatterieleuchten) auszustatten:

- Rettungswegkennzeichnungsleuchte, Montage an allen Abzweigungen der Flure, Korridore und Treppen (Wand- und Deckenmontage) sowie an allen Zugängen oberhalb oder neben der Tür.
- Sicherheitsleuchten, in allen Flucht- und Rettungswegen (Flure, Korridore und Treppen) zur Realisierung einer Beleuchtungsstärke von mindestens 1 lx bei einer Gleichmäßigkeit < 40:1.
- Sicherheitsleuchten, im Außenbereich oberhalb sämtlicher Zugänge zum Rechengebäude.
- Sicherheitsleuchten, im NS-Raum der NS-Verteilung UV10 zur Realisierung einer Beleuchtungsstärke von mindestens 100 lx.

Die Sicherheitsleuchten werden bei Ausfall des elektrischen Versorgungsnetzes automatisch eingeschaltet. Bei Einschaltung der Allgemeinbeleuchtung werden die Sicherheitsleuchten ebenfalls eingeschaltet.

Die Rettungswegkennzeichnungsleuchten sind dauerhaft eingeschaltet.

3.1.10 Rohrkanäle

Die Rohrkanäle sind mit folgenden Leuchten der Sicherheitsbeleuchtungsanlage (Einzelbatterieleuchten) auszustatten:

- Rettungswegkennzeichnungsleuchte, Montage an allen Abzweigungen der Flure, Korridore und Treppen (Wand- und Deckenmontage) sowie an allen Zugängen oberhalb oder neben der Tür.
- Sicherheitsleuchten, in allen Flucht- und Rettungswegen (Flure, Korridore und Treppen) zur Realisierung einer Beleuchtungsstärke von mindestens 1 lx bei einer Gleichmäßigkeit < 40:1.
- Sicherheitsleuchten, im Außenbereich oberhalb sämtlicher Zugänge zu den Rohrkanälen.

Die Sicherheitsleuchten werden bei Ausfall des elektrischen Versorgungsnetzes automatisch eingeschaltet. Bei Einschaltung der Allgemeinbeleuchtung werden die Sicherheitsleuchten ebenfalls eingeschaltet.

Die Rettungswegkennzeichnungsleuchten sind dauerhaft eingeschaltet.

3.2 Pumpwerk Zech

Für das Pumpwerk Zech ist die Errichtung einer Sicherheitsbeleuchtungsanlage vorgesehen. Gemäß EltBauVO ist für Zentral- und Gruppenbatteriegeräte ein eigenständiger Raum vorzusehen. Auf dem Pumpwerk Zech steht ein entsprechender Raum nicht zur Verfügung. Aus diesem Grund wurde festgelegt, dass Sicherheits- und Rettungswegkennzeichnungsleuchten in Ausführung als Einzelbatterieleuchten zum Einsatz kommen.

Das Pumpwerk Zech wird zukünftig über insgesamt 3 NS-Räume und einem Pumpenraum verfügen.

3.2.1 NS-Raum

Die NS-Räume sind mit folgenden Leuchten der Sicherheitsbeleuchtungsanlage (Einzelbatterieleuchten) auszustatten:

- Je eine Rettungswegkennzeichnungsleuchte, Montage im entsprechenden NS-Raum oberhalb der Zugangstür,
- Je eine Sicherheitsleuchte, Montage im entsprechenden NS-Raum.

Die im Pumpwerk Zech zu installierenden Sicherheits- und Piktogrammeleuchten werden von der neu zu errichtenden NS-Schaltanlage versorgt.

Die Sicherheitsleuchten werden bei Ausfall des elektrischen Versorgungsnetzes automatisch eingeschaltet. Bei Einschaltung der Allgemeinbeleuchtung werden die Sicherheitsleuchten ebenfalls eingeschaltet.

Die Rettungswegkennzeichnungsleuchten sind dauerhaft eingeschaltet.

3.2.2 Pumpenraum

Der Pumpenraum ist mit folgenden Leuchten der Sicherheitsbeleuchtungsanlage (Einzelbatterieleuchten) auszustatten:

- Drei Rettungswegkennzeichnungsleuchten, Montage im Pumpenraum im Bereich der Zugangstür, und an zwei weiteren noch festzulegenden Orten,
- sechs Sicherheitsleuchten, Montageort im Pumpenraum an den derzeitigen Montageorten der Allgemeinbeleuchtung.

Sechs Leuchten der Allgemeinbeleuchtung sind vom Auftragnehmer zu demontieren und durch Sicherheitsleuchten mit Einzelbatterie zu ersetzen. Die demontierten Leuchten sind

den Garten- und Tiefbaubetrieben Lindau (GTL) zu übergeben.

Die Sicherheitsleuchten werden bei Ausfall des elektrischen Versorgungsnetzes automatisch eingeschaltet. Bei Einschaltung der Allgemeinbeleuchtung werden die Sicherheitsleuchten ebenfalls eingeschaltet.

Die Rettungswegkennzeichnungsleuchten sind dauerhaft eingeschaltet.

4 Prozessleitsystem

4.1 Bestand

Die Kläranlage Lindau verfügt über ein zeitgemäßes Prozessleitsystem (PLS) mit den wesentlichen Anwenderprogrammen Fabrikat Siemens, Typ WinCC, und Fabrikat Videc, Typ Acron.

Installiert sind folgende Softwaremodule:

- Siemens WinCC Systemsoftware RC 65K, RT + RC, Version V7.0 SP1,
- Videc Acron ACO 500-5-N-SI, Version V7.1 SP2.

4.2 Erweiterung

Das Prozessleitsystem ist um die neu errichteten Anlagenteile zu erweitern. Die Standardfestlegungen im Hinblick auf die Datenkopplung, Datenarchivierung und -sicherung, Datenauswertung, Berichtswesen und die Visualisierung sind hierbei zu berücksichtigen und anzuwenden.

5 Kühlgeräte

Auf Grundlage des Brandschutzkonzeptes sind sämtliche Wand-, Boden und Deckendurchbrüche zwischen den NS-Räumen und den an die NS-Räume angrenzenden Räume, Rohrkanäle etc. mittels Brandschottungen zu verschließen. Somit werden die natürliche und die maschinelle Wärmeabfuhr in den entsprechenden Räumen unterbunden. Aus diesem Grund sind folgende NS-Räume mit einem Kühlgerät auszurüsten:

- NS-Raum der NS-Verteilung UV1 und Serverraum (Multisplit-Kühlgerät),
- NS-Raum der NS-Verteilung UV2 (Split-Kühlgerät),
- NS-Raum der NS-Verteilung UV3 (Split-Kühlgerät),
- NS-Raum der NS-Verteilung UV4 (Split-Kühlgerät),
- NS-Raum der NS-Verteilung UV9 (Multisplit-Kühlgerät),
- NS-Raum der NS-Verteilung UV10 (Split-Kühlgerät) und
- NS-Räume der NS-Verteilung UV11 Pumpwerk Zech (Multisplit-Kühlgerät).

Split- und Multisplit-Kühlgeräte bestehen aus einem Innengerät (Verdampfer) und einem Außengerät (Kondensator/Kompressor).

Bei einem Multisplit-Kühlgerät können an ein Außengerät (Kondensator/Kompressor) mehrere Innengeräte (Verdampfer) angeschlossen und unabhängig voneinander temperaturabhängig geregelt werden. Multisplit-Kühlgeräte gestatten die Kühlung von Räumen mit unterschiedlichen Raumtemperaturen.

Bei einem Split-Kühlgerät können an ein Außengerät (Kondensator/Kompressor) je nach Ausführung ein oder mehrere Innengeräte (Verdampfer) angeschlossen werden. Mehrere Räume können nur mit einer vorgegebenen Raumtemperatur gekühlt werden.

6 Überspannungsschutz und Potentialausgleich

6.1 Erdung und Blitzschutz, Begriffe

Für die neu errichteten Anlagenteile (Brandmeldeanlagen und Kühlgeräte) sind Überspannungsschutzgeräte vorzusehen. Des Weiteren sind die Brandmeldeanlagen und die Kühlgeräte an die vorhandenen Potentialausgleichsanlagen anzuschließen.

7 Anlagenkennzeichnungssystem

Alle Anlagenteile sind einheitlich und ausreichend zu beschildern. Die neu errichteten Anlagenteile (Kühlgeräte) erhalten eine Kennzeichnung entsprechend des bestehenden Anlagenkennzeichnungssystem (AKZ).

	Anforderung 02.01.00.16	Stand 16.12.2016
--	--------------------------------	-------------------------

Aufbau AKZ: (Beispiel)

3 987
UV3 | festgelegte Nummer

Betriebsmittelkennzeichen im Schaltplan nach Anlagenkennzeichen

10155 -K1	Beispiel
-----------	----------

AKZ- K0	Stern-Dreieck-Zeitrelais
K1	Aggregat Netzschütz oder Ein
K2	Sternschütz
K3	Dreieckschütz
K4	Hilfsschütz Netz
K7	Thermoschutz Aggregat
K8	Aggregat Einmeldung
K10	Hauptschütz Umrichter-Eingang
K11	Schütz Aggregat auf Schiene Umrichter 1
K12	Schütz Aggregat auf Schiene Umrichter 2
K13	Schütz Aggregat auf Schiene Netz
K15	Hilfsschütz Umrichterbetrieb
K17	Hilfsschütz Netzbetrieb
K21	Hilsschütz Ein-Befehl von SPS
K21A	Hilsschütz Umrichterfreigabe von SPS
K22	Hilfsschütz Meldung örtlich an SPS
K25	Umrichter Ein-Befehl
K26	Umrichter Auto / Hand
K27	Umrichter Ein-Meldung
K41	Vorwahl Umrichter von SPS
K42	Vorwahl Netz von SPS
F0	Vorsicherung
F1	Sicherung Aggregat Umrichter
F2	Sicherung Aggregat Netz
F3	Bimetall Netzschütz
F4	Sicherung Steuerung Umrichter 230V
F5	Sicherung Steuerung 230V
F6	Sicherung SD-Steuerung 230V
F7	Thermoschutz Aggregat
F8	Sicherung Ortssteuerstelle 24V
F9	Sicherung Umschaltung FU Schrank
G1	Umrichter
S10	Schalter Umrichter EIN Hauptschütz
S31	Ortssteuerstelle Schlüsselschalter

S32	Ortssteuerstelle AUS
S33	Ortssteuerstelle EIN
U31	Meßumformer
Y31	Magnetventil

Anforderung 02.03.00.16	Stand 16.12.2016
--------------------------------	-------------------------

Laststromkreis		schwarz
N-Leiter		hellblau
PE-Leiter		grün-gelb
Steuerstromkreis	Wechselspannung, L	rot
	Wechselspannung, N	rot / weiß oder rot
	Gleichspannung, +	dunkelblau
	Gleichspannung, -	dunkelblau / weiß oder dunkelblau
Wandlerleitungen		weiß
Meßsignale		weiß
Fremdspannung		orange
potentialfreie Kontakte		orange

Anforderung 02.02.01.17	Stand 04.05.2017		
Art	Hersteller	Typ	Zusatz
Leistungsschalter	Schneider Electric	Masterpact NT	Einschubtechnik
RCDs	ABB	A	
Sicherungsautomaten	ABB	Baureihe S201 / S203	
Umrichter	Danfoss	FC 200	EN 55011/EN 55022 Klasse A
Befehls- u. Meldegeräte	Eaton	RMQ Titan M22	mit Cage Clamp
Hauptschalter	Eaton		
Hilfsschütze	Eaton		
Lastschütze	Eaton		
PKZ	Eaton		
Thermistorrelais	Eaton		
Zeitrelais	Eaton		
Kleinrelais	Finder	Baureihe 4052 / 5534	mit Halteklammer / LED
Verdrahtungskanal	Hager	LTK	
Leitungsführungskanal	Hager	LF	
Kabelabzweigkasten	Hensel	DK	mit Verschraubung Skintop S (Lapp)
Verschraubungen	Lapp	Skintop S	
Kabeltrasse	OBO-Bettermann	Edelstahl V2A	
Überspannungsschutz	Phoenix	Plugtrab / Valvetrab	
USV 24V	Phoenix	QUINT-UPS/24DC/24DC/10	mit QUINT-PS
NH-Lasttrenner	Rittal	SV 9343	mit elektronische Sicherungsüberwachung
Lasttrennschalter mit Sicherungen	Rittal	SV 9340	
Sammelschiene	Rittal		
Schaltschränke	Rittal		
Sanftanlauf	Danfoss		mit Cage Clamp
Druckschalter	Vogelsang	SMD.080.N1	3-32E8-Z10-V
SPS	Siemens	Baureihe SIMATIC S7-300	
Klemmen	Wago	Top Job S	

Inhalt

2.4.1 Befehlshierarchie	3
2.4.1.1 Bedienebene 1 Vor-Ort.....	3
2.4.1.2 Bedienebene 2 Schalt- und Steuerschrank (soweit Vorhanden)	3
2.4.1.3 Bedienebene 3 PLS in der Schaltwarte	5
2.4.1.4 Bedienebene 4 Automatikenebene	6
2.4.2 Bedienphilosophie der Vor-Ort Steuerstellen	7
2.4.2.1 Antrieb mit einer Drehzahl	7
2.4.2.2 Antrieb mit FU (Umrichter)	7
2.4.2.3 Antrieb Schieber / Klappen	7
2.4.2.4 Antrieb Magnetventile	8
2.4.3 Not-Aus-Konzept	8
2.4.4 Quittierungskonzept / Störmeldekonzep	9
2.4.5 Störung der Automatisierungsanlage.....	10
2.4.5.1 Ausfall PLS	10
2.4.5.2 Ausfall Kopplung SPS - PLS.....	10
2.4.5.3 Verhalten bei Ausfall der Kopplung SPS – SPS	10
2.4.5.4 Verhalten bei Ausfall einer SPS	10
3 Schnittstellen	11
3.1 Schnittstelle SPS	11
4 Anforderungen an die Systemtechnik.....	12
4.1 Datenverarbeitung	12
4.2 Datenhaltung.....	12
4.3 Software	12
4.3.2.1 Analoge Signale	12
4.3.2.2 Digitale Signale	13
4.3.2.3 Zählwerte.....	13
4.3.2.4 Standard Datenbausteine.....	13
4.3.2.5 Überwachungsfunktionen der Automatisierungsgeräte.....	13
4.3.2.6 Gestörte Antriebe.....	15
4.3.2.7 Gestörte Messungen	15
4.3.2.8 Signalisierungen und Darstellung von Meldungen und Störungen.....	15
4.3.2.10 Bitbelegung der Antriebsbausteine (Typicals)	15
4.3.3 Bussystem.....	16

4.3.3.1 Allgemein.....	16
4.3.3.2 Sende- / Empfangsdatenbausteine in den SPS-Stationen.....	16
4.3.3.3 Protokolle	16
4.3.4 Bedienung über das Prozessleitsystem	17

2.4.1 Befehlshierarchie

Für die Bedienung der einzelnen Aggregate sind die folgenden Bedienebenen vorgesehen:

- Bedienebene vor Ort,
- Bedienebenen am Schalt- und Steuerschrank, Bedienebene Operator Panel (nur Sollwertvorgaben)
- Bedienebene in der Leitwarte vom Leitrechnersystem aus.

2.4.1.1 Bedienebene 1 Vor-Ort

Die Vor-Ort Bedienebene hat stets Vorrang gegenüber den übergeordneten Bedienebenen. In der Stellung *Vor-Ort* kann der Antrieb *EIN* bzw. *AUS* (*AUF* bzw. *ZU*) geschaltet werden. In der Schaltstellung "0" erfolgt keine Betätigung des Antriebes. In der Fern-Stellung erfolgt die Ansteuerung durch die übergeordneten Bedienebenen bzw. Automatik, der Antrieb wird an die Schaltschrankebene übergeben.

Schalterstellungen:

- vor Ort
- 0
- Fern

2.4.1.2 Bedienebene 2 Schalt- und Steuerschrank (soweit Vorhanden)

Als weitere Handstauerebene wurde für jedes Aggregat sowie für Aggregatgruppen eine Betätigungsebene an der zugehörigen NS-Unterverteilung beziehungsweise am zugehörigen NS-Schaltschrank vorgesehen. Die Bedienebene im Schalt- und Steuerschrank wurde mit Betätigungsgeräten in den Schaltschranktüren mit nachfolgend aufgeführten Schaltstellungen aufgebaut:

Wahlschalter:

- Hand
- Fern

Betätigungstaster :

- Ein
- Aus
- etc.

Bei der Stellung "Hand" ist die Handsteuerung mit dem Wahltaster "Ein-Aus" von der Unterverteilung möglich.

Bei der Stellung "Fern" erfolgt die Steuerung der Antriebe entweder über die Handbedienebene im Prozessleitsystem oder über das Automatisierungsprogramm in der SPS.

Die Realisierung der Hand-Steuer-Befehle erfolgt fest verdrahtet innerhalb der Niederspannungsschaltanlage, d. h. die Verarbeitung dieser Befehle erfolgt auch bei abgeschalteter Automatisierungsstation.

2.4.1.3 Bedienebene 3 PLS in der Schaltwarte

Über das Leitsystem (PLS) in der Schaltwarte ist analog zur Betätigungsebene an den Schaltschränken die Bedienung:

Visuelle Wahlschalter:

- Automatik Ein
- Automatik Aus

Visuelle Betätigungstaster :

- Hand Ein
- Hand Aus
- Schieber Auf,
- Schieber Stopp
- Schieber Zu
- etc.

vorgesehen.

Die Bedienebene über das Leitsystem (PLS) in der Warte ist nur freigegeben, wenn die Betriebsart "Fern" an der vor Ort Steuerstelle und am Schalt- Steuerschrank vorgewählt wurde. Die Anwahl Hand PLS wird bei Vor-Ort-Betrieb und bei Störungen nicht zurückgesetzt. Nach Zurückschalten auf Fernbetrieb bzw. Behebung der Störung muss der Antrieb, bedingt durch den Handbetrieb, wieder manuell zugeschaltet werden. Für die Schaltfreigabe der Antriebe im PLS- Handbetrieb ist kein so genannter sicherheitsgerichteter Handbetrieb realisiert, d.h. der Schaltbefehl „Hand PLS ein“ wird **nicht** durch das SPS-Programm überwacht.

2.4.1.4 Bedienebene 4 Automatiebene

In der Automatiebene werden die Antriebe automatisch durch das Automatik-Programm der speicherprogrammierbaren Steuerung (SPS) gesteuert. Die SPS läuft autark, wodurch bei Ausfall des PLS das Automatikprogramm weiter läuft. Die vom PLS gesetzten Befehle, Sollwerte usw. bleiben bestehen. Fällt die SPS aufgrund einer Störung aus, können sämtliche Aggregate noch durch die Bedienebenen ‚Vor-Ort-Steuerstelle‘ und ‚Schaltschrank‘ gesteuert werden.

2.4.2 Bedienphilosophie der Vor-Ort Steuerstellen

2.4.2.1 Antrieb mit einer Drehzahl

Vor-Ort Schlüsselschalter "HAND 0 FERN" Stellung auf "HAND"
Mit betätigen des Tasters „Ein“ schaltet der Antrieb „EIN“.

Vor-Ort Schlüsselschalter "HAND 0 FERN" Stellung auf "HAND"
Mit betätigen des Tasters „Aus“ schaltet der Antrieb „AUS“.

Vor-Ort Schlüsselschalter "HAND 0 FERN" Stellung auf "FERN"
Der Antrieb wird über die SPS- Automatik gesteuert. Kann über die Bedienebene Schalt- und Steuerschrank sowie über das PLS „ Ein“ und „Aus“ geschaltet werden.

2.4.2.2 Antrieb mit FU (Umrichter)

Vor Ort Schlüsselschalter "HAND 0 FERN" Stellung auf "HAND"
Mit betätigen des Tasters „Ein“ schaltet der Antrieb „EIN“.

Vor Ort Schlüsselschalter "HAND 0 FERN" Stellung auf "HAND"
Mit betätigen des Tasters „Aus“ schaltet der Antrieb „AUS“.

Vor Ort Schlüsselschalter "HAND 0 FERN" Stellung auf "FERN"
Der Antrieb wird über die SPS- Automatik gesteuert. Kann über die Bedienebene Schalt- und Steuerschrank sowie über das PLS „ Ein“ und „Aus“ geschaltet werden.

Über die Bedienebene Schalt- und Steuerschrank kann eine Vorwahl über die Schalterstellung „UMRICHTER - AUTO VERTAUSCHUNG – NOTBETRIEB“ für die Betriebsart getroffen werden.

Stellung „UMRICHTER“,
der Antrieb wird im Umrichterbetrieb betrieben.

Stellung „NOTBETRIEB“,
der Antrieb wird im Netzbetrieb betrieben.

Stellung „AUTO VERTAUSCHUNG“, der Antrieb wird im Umrichterbetrieb betrieben, jedoch wird bei Störung eines Umrichters zunächst auf den nächsten für diese Antriebsgruppe verfügbaren Umrichter geschaltet. Erst wenn kein Umrichter mehr für diese Antriebsgruppe verfügbar ist, werden die Antriebe im Netzbetrieb weiter betrieben.

2.4.2.3 Antrieb Schieber / Klappen

Vor Ort Schalter am Antriebskopf "HAND / 0 / FERN" Stellung auf "HAND"
Der Antrieb kann nur noch "VOR ORT" geschaltet werden.
Der Antrieb wird über Taster „AUF“, („STOPP“) und „ZU“ gefahren.

Vor Ort Schalter am Antriebskopf "HAND / 0 / FERN" Stellung auf "0"
Der Antrieb kann nicht mehr geschaltet werden.

Vor Ort Schalter am Antriebskopf "HAND / 0 / FERN" Stellung auf "FERN"
Der Antrieb wird über die SPS- Automatik gesteuert. Kann über die Bedienebene Schalt- und Steuerschrank sowie über das PLS „AUF“, („STOPP“) und „ZU“ geschaltet werden.

2.4.2.4 Antrieb Magnetventile

Vor Ort Schlüsselschalter "HAND / 0 / FERN" Stellung auf "HAND"
Der Antrieb kann nur noch "VOR ORT" geschaltet werden.
Der Antrieb wird über Taster „AUF“ und „ZU“ gefahren.

Vor Ort Schlüsselschalter "HAND / 0 / FERN" Stellung auf "0"
Der Antrieb kann nicht mehr geschaltet werden.

Vor Ort Schlüsselschalter "HAND / 0 / FERN" Stellung auf "FERN"
Der Antrieb wird über die SPS- Automatik gesteuert. Kann über die Bedienebene Schalt- und Steuerschrank sowie über das PLS „AUF“ und „ZU“ geschaltet werden.

2.4.3 Not-Aus-Konzept

Wird ein Not-Aus-Taster betätigt, so werden alle zugeordneten Antriebe hardwareseitig abgeschaltet. Die Ausgangssignale der SPS zur Ansteuerung der Antriebe werden zurückgesetzt. Es erfolgt eine entsprechende Meldung an den Anzeigeebenen PLS und OP. Die Antriebe eines Not-Aus-Kreises werden erst nach Betätigung der Reset-Taste und Quittierung analog zu einer Störung wieder für SPS und PLS freigegeben. Die Handbedienung der Antriebe über die Bedienebenen Vor-Ort-Steuerstelle und Unterverteilung/Schaltschrank ist nach rücksetzen des Not-Aus direkt wieder möglich.

Eine Automatische Quittierung nach rücksetzen und Quittierung des Not-Aus erfolgt nicht.

2.4.4 Quittierungskonzept / Störmeldekonzep

Ist von einem Betriebsmittel (Antrieb bzw. Messung) eine Störung aufgelaufen, wird diese gespeichert und es gilt als gestört. Die Betriebsmittel sind dann für den Automatikbetrieb gesperrt. Sie werden erst nach Quittierung wieder freigegeben.

Die Störverarbeitung hat keinen Einfluss auf die Steuerung der Betriebsmittel. Sie dient nur zur Visualisierung des Stöorzustandes auf dem PLS. Zusätzlich werden alle Einzelstörungen an der Anzeigenebene PLS angezeigt. Am OP werden nur die Einzelstörungen eingeblendet.

Die einzelnen Stöorzustände sind dabei wie folgt:

1. Störung anstehend unquittiert
2. Störung anstehend quittiert
3. Störung gegangen unquittiert
4. Störung gegangen quittiert

Bei Erstwert / Neuwert einer Störung geht der Antrieb bzw. die Messung auf Stöorzustand 1 „Störung anstehend unquittiert“. Nach erfolgter Quittierung mittels Quittiertaster am Schaltschrank des Anlagenbereiches wird der Stöorzustand 2 „Störung anstehend quittiert“ erzielt. Wird die Störung behoben wird der Zustand 4 „Störung gegangen quittiert“ erreicht. Der Stöorzustand 3 „Störung gegangen unquittiert“ wird erreicht, wenn die Störung erst behoben wird. Mit der Quittierung wird dann der Stöorzustand 4 erreicht.

Alle Störmeldungen werden am PLS angezeigt. Sie können dort quittiert werden. Diese Quittierung hat jedoch keinen Einfluss auf die Steuerung und dient nur Archivierungszwecken.

Bei Ausfall der Netzspannung werden zunächst alle Störmeldungen bis auf die Meldung Netzausfall unterdrückt, um eine Meldeflut zu vermeiden. Bei Spannungswiederkehr werden alle Störungen in der SPS automatisch quittiert.

Der Quittiertaster am Schaltschrank wirkt nur auf die lokalen Störungen der Unterverteilungen.

2.4.5 Störung der Automatisierungsanlage / Telenot

2.4.5.1 Ausfall PLS

Jedes Automatisierungsgerät arbeitet autark, es wird zur gegenseitigen Überwachung ein Lebensbit ausgetauscht, wodurch bei Ausfall der Kommunikationsverbindung zum PLS, dieses vom Automatisierungsgerät erkannt wird. Das Automatikprogramm im Automatisierungsgerät läuft weiter. Die vom PLS gesetzten Befehle, Sollwerte usw. bleiben bestehen.

2.4.5 Störung der Automatisierungsanlage

2.4.5.1 Ausfall PLS

Jedes Automatisierungsgerät arbeitet autark, es wird zur gegenseitigen Überwachung ein Lebensbit ausgetauscht, wodurch bei Ausfall der Kommunikationsverbindung zum PLS, dieses vom Automatisierungsgerät erkannt wird. Das Automatikprogramm im Automatisierungsgerät läuft weiter. Die vom PLS gesetzten Befehle, Sollwerte usw. bleiben bestehen.

Ein Vor-Ort-Betrieb oder Betrieb von der Schalt- und Steuerschrankebene ist weiterhin uneingeschränkt möglich.

Eine Beobachtung über das Operator Panel ist weiterhin gegeben. Das OP zeigt alle Messwerte und Störmeldungen mit Zeitstempel an. Sollwerte, Zeiten und Grenzwerte können weiterhin angepasst werden.

Ist die Kommunikationsverbindung wieder hergestellt, so geht die Störung ohne manuelle Quittierung.

2.4.5.2 Ausfall Kopplung SPS - PLS

Die SPS läuft, wie oben beschrieben, mit den ihr zuletzt vom PLS übertragenen Werten bis zur Behebung des Kommunikationsfehlers weiter. Ein Vor-Ort-Betrieb oder Betrieb von der Schalt- und Steuerschrankebene ist weiterhin möglich.

Eine Beobachtung über das Operator Panel ist weiterhin gegeben. Das OP zeigt alle Messwerte und Störmeldungen mit Zeitstempel an. Sollwerte, Zeiten und Grenzwerte können weiterhin angepasst werden.

2.4.5.3 Verhalten bei Ausfall der Kopplung SPS - SPS

Tauschen SPS `en untereinander Programmdateien aus, so wird zur gegenseitigen Überwachung ein Lebensbit ausgetauscht. Bei einem Ausfall des Partners wird eine Störung an das PLS und das angeschlossene Bediengerät abgesetzt. Ist die Kommunikationsverbindung wieder hergestellt, so geht die Störung ohne manuelle Quittierung. Aggregate die mit Meldungen und Messwerten aus anderen SPS betrieben werden, werden bei Kommunikationsfehlern zu dieser SPS abgeschaltet. Eine manuelle Bedienung über das PLS ist bei SPS´en mit Industrial Ethernet Anbindung weiterhin möglich.

2.4.5.4 Verhalten bei Ausfall einer SPS

Bei Ausfall einer SPS müssen alle Aggregate dieser SPS in der Schalt- und Steuerschrankebene oder Vor-Ort von Hand geschaltet werden. Die Kommunikation zur SPS wird seitens des PLS überwacht. Tritt eine Störung durch Ausfall der Kommunikation zur SPS oder durch Störung der SPS auf, erfolgt eine Alarmierung an das PLS.

3 Schnittstellen

3.1 Schnittstelle SPS

Die Schnittstelle zwischen den Automatisierungsgeräten in den einzelnen Schaltanlagen und dem Prozessleitsystem ist wie folgt definiert:

- Alle Meldungen und Messwerte (gemäß Datenpunktliste) werden dem Prozessleitsystem über einen Kommunikationsprozessor in Form von Datenbausteinen zur Verfügung gestellt. Umgekehrt erhält die SPS über diesen Kommunikationsprozessor Befehle und Sollwerte vom PLS.
- Die Prozessdaten werden der SPS über Profibus DP, Interbus, ET-Baugruppen oder Eingangskarten zur Verfügung gestellt.
- Befehle an die Steuerungen und Sollwertvorgaben werden über Profibus DP oder Ausgangskarten an die Hardware-Steuerungen der Antriebe weitergegeben.
- Bediengerät OP zur Anzeige und Quittierung der aktuellen Störmeldungen in der Schalt- und Steuerschrankebene.
- Die MPI-Schnittstelle der SPS dient der Anbindung des Programmiergerätes und des Bediengerätes OP. (Anschluss über Sandwichstecker)
- Die Schnittstelle zwischen den Automatisierungsgeräten und dem Prozessanschlussrechner (PLS) bildet ein Kommunikationsprozessor.

4 Anforderungen an die Systemtechnik

4.1 Datenverarbeitung

Die anfallenden Ereignismeldungen sowie Messwerte werden kontinuierlich vom autark arbeitenden Automatisierungsgerät für das PLS bereitgelegt. Die weitergehende Datenverarbeitung und Datenhaltung sowie die Implementierung in die Protokolle bzw. Archive wird im Prozessleitsystem nachgeführt. Alle für Steuerungsaufgaben benötigten Berechnungen werden in den SPS' en vorgenommen.

4.2 Datenhaltung

Die anfallenden Ereignismeldungen sowie Messwerte werden kontinuierlich von den autark arbeitenden Automatisierungsgeräten auf der KA Lindau über das Bussystem an das Prozessleitsystem weitergeleitet und umgekehrt. Die Datenhaltung erfolgt systembedingt bis zur weiteren Archivierung auf Speichermedien in dem Prozessanschlussrechner (siehe gesondertes Pflichtenheft PLS).

Die Programmdateien der Automatisierungsgeräte bleiben auch bei Netzausfall über eine MMC (Micro Memory Card (MMC)) erhalten. Beim Neustart nach einem Netzausfall wird über die MMC der letzte auf dieser Card gespeicherte Programmstand in die CPU geladen.

Das Programm im Ladespeicher (MMC) ist immer remanent. Es wird bereits beim Laden netzausfallsicher und urlöschfest auf der MMC hinterlegt.

Die Daten im Arbeitsspeicher werden bei Netz-Aus auf der MMC gesichert. Inhalte von Datenbausteinen sind damit grundsätzlich remanent.

4.3 Software

4.3.2.1 Analoge Signale

Alle **analogen Signale** sind über analoge Eingänge und gegebenenfalls über Feldbus (Profibus, Interbus) der jeweiligen SPS in einem DB (Datenbaustein) abgelegt und dem PLS zur Verfügung gestellt.

Alle Messwerte sind als Fließkommazahl mit einer Auflösung von mindestens drei signifikanten Stellen dargestellt (z.B. 0-1m = 0- 1.00, oder 2-12pH = 2.00-12.0). Auf der SPS-Ebene erfolgt die Darstellung soweit wie möglich in SI-Einheiten.

Neben den analogen Signalen sind noch SPS-interne Analogsignale (laufende Zeiten, Berechnungen, usw.) abgelegt. Diese wurden in den Funktionsbeschreibungen zu den Antrieben erwähnt.

Analoge Sollwerte sind vom PLS direkt in die jeweilige SPS-Steuerung abgelegt. Die Skalierung der Sollwerte erfolgt innerhalb der SPS wie bei den analogen Signalen. Am Prozessleitsystem erfolgt die Anzeige vorzugsweise in SI-Einheiten.

4.3.2.2 Digitale Signale

Alle **digitalen Signale** der verschiedenen SPS' en werden zum Prozessleitsystem übertragen. Zusätzlich werden in der SPS gebildete Softwaremeldungen abgelegt (Fehlermeldungen bzgl. Stromüberwachung, Betriebsmeldeüberwachungen, Endlagenüberwachungen usw.). Das PLS übergibt **digitale Befehle** an die SPS-Steuerung.

4.3.2.3 Zählwerte

Sämtliche **Zählwerte** der SPS-Steuerung werden in Form von jeweils zwei Datenworten an das PLS übergeben. Es handelt sich dabei um 32-Bit Zähler. Der Zähler in der SPS läuft durch bis $2^{31} = 2.147.483.647$ und fängt nach seinem Überlauf wieder bei 0 an, zusätzlich wird eine Überlaufmeldung erzeugt. In der Leittechnik wird der Zählerüberlauf berücksichtigt und die „neu“ gezählten Werte zum vorherigen Zähler- Max- Wert hinzuaddiert.

4.3.2.4 Standard Datenbausteine

DB-Nummer	Art der enthaltene Daten	Aktualisierung der Datenwörter
DB55	Meldungen zum PLS	Spontan bei Änderungen im Prozess
DB60	Steuerbefehle vom PLS	Spontan durch Ausgabe am PLS
DB70	Analoge Sollwerte vom PLS	Spontan durch Ausgabe am PLS
DB68	Störmeldebastein zum PLS/TP	Spontan bei Änderungen im Prozess
DB69	Störmeldebastein zum PLS/TP	Spontan bei Änderungen im Prozess
DB63	Zählwerte zum PLS/TP	Spontan bei Änderungen im Prozess

4.3.2.5 Überwachungsfunktionen der Automatisierungsgeräte

Kommunikationsüberwachung: Tauschen SPS `en untereinander Programmdateien aus, so wird zur gegenseitigen Überwachung ein Lebensbit ausgetauscht. Bei einem Ausfall des Partners wird eine Störung an das PLS und das angeschlossene Bediengerät abgesetzt.

Ist die Kommunikationsverbindung wieder hergestellt, so geht die Störung ohne manuelle Quittierung.

Betriebsmeldeüberwachung: Wird ein Antrieb über die SPS eingeschaltet, so muss innerhalb von 5 Sekunden eine Betriebsmeldung erfolgt sein. Ist dies nicht der Fall, so wird eine Störung im Datenbaustein abgelegt, am Bediengerät angezeigt und zum Prozessleitsystem übertragen und der Antrieb gilt als gestört. Dies trifft nur für den Automatikbetrieb und PLS Betrieb zu. Generell gilt, dass die Betriebsmittelüberwachung ursachennah erfolgt.

Laufzeitüberwachung, Zielüberwachung für Schieber: Wird einem Schieber über die SPS der Befehl gegeben zu öffnen oder zu schließen, so wird dieser Befehl überwacht. Hat der Schieber nach einer, je Schieber eingestellte Zeit, nicht die vorgegebene Endlage erreicht,

so wird eine Störmeldung an das PLS und das Bediengerät abgesetzt und der Antrieb gilt als gestört.

Schaltpunkte: Schaltpunkte des Automatikbetriebes (Software) sind in der Betriebsart PLS- Hand unwirksam.

4.3.2.6 Gestörte Antriebe

Ist für einen Antrieb eine Störung aufgelaufen, so wird diese gespeichert und der Antrieb gilt als gestört. Der Antrieb ist dann für den Automatikbetrieb gesperrt. Er wird erst nach Quittierung wieder freigegeben.

Verfügbarkeitsvoraussetzung für den Auto - Betrieb eines Aggregates ist, der ungestörte Zustand und die Auto- Stellung Vor Ort, Schaltschrank und PLS.
Stehen der Steuerung zwei (drei, usw.) Antriebe zur Verfügung, so wird automatisch mit der Störung eines Antriebes, der noch zu Verfügung stehende zweite (dritte, usw.) Antrieb angefordert oder zugeschaltet.

Stehen der Steuerung zwei (drei, usw.) Antriebe mit einem gemeinsamen Frequenzrichter zur Verfügung, so wird automatisch mit der Störung eines Antriebes im Umrichterbetrieb, der Frequenzrichter auf den nächsten Antrieb weiter geschaltet.

4.3.2.7 Gestörte Messungen

Ist für eine Messung eine Störung aufgelaufen, so wird diese gespeichert und die Messung gilt als gestört. Die Störung wird automatisch quittiert, sobald die Störursache nicht mehr anliegt.

4.3.2.8 Signalisierungen und Darstellung von Meldungen und Störungen

Die Ansteuerung der Störmelde- und Betriebsleuchten erfolgt rein hardwaremäßig und wird nicht über das zugehörige Automatisierungsgerät gesteuert.

Wenn doch hardwaremäßig vorhanden, werden Meldeleuchten am Schaltschrank wie folgt angesteuert:

- Störmeldeleuchten- Störung neu -> schnelles blinken (1Hz)
- Störung quittiert -> Dauerlicht
- Störung unquittiert gegangen -> langsames blinken (0,5 Hz)
- keine Störung -> Leuchte aus

Betriebsmeldeleuchten für Antriebe:

- Antrieb läuft -> Dauerlicht
- Antrieb steht -> Leuchte aus

4.3.2.10 Bitbelegung der Antriebsbausteine (Typicals)

Für die Visualisierung der Antriebe ist eine definierte, immer wiederkehrende Bitbelegung vorgesehen (siehe separate Datei: Bausteinbelegung_Typicals_KA.xls)

4.3.3 Bussystem

4.3.3.1 Allgemein

Die Automatisierungsgeräte sind über ein Kommunikations-Bussystem verbunden. Zur autarken Steuerung und Regelung der einzelnen Anlagenteile ist partiell auch die Kommunikation zwischen den einzelnen Automatisierungsstationen erforderlich.

Weiterhin wurde eine Kommunikation zum zukünftigen Prozessleitsystem aufgebaut, so dass dort zum einen der Anlagenstatus angezeigt und zum anderen auch ein Handeingriff in die Steuerung erfolgen kann.

Durch die bauseitige Aufteilung der einzelnen Automatisierungsstationen und deren steuerungstechnischen Aufgaben, wurde die Automatisierungsstation untereinander über ein Bussystem gekoppelt. Die Kopplung erfolgte über SENDE- und EMPFANGS- Datenbausteine. Für jede einzelne aufgebaute Kopplung wurden separate SENDE- und EMPFANGS - Datenbausteine verwendet.

4.3.3.2 Sende- / Empfangsdatenbausteine in den SPS-Stationen

Beispiel:

Station	Datenfach	Station	Datenfach
<i>SPS UV1</i>	SEND DB 302 RECEIVE-DB 402	<i>SPS UV2</i>	RECEIVE-DB 401 SEND DB 301
<i>SPS UV3</i>	SEND DB 304 RECEIVE-DB 404	<i>SPS UV4</i>	RECEIVE-DB 403 SEND DB 303
<i>SPS UV5</i>	SEND DB 307 RECEIVE-DB 407	<i>SPS UV7</i>	RECEIVE-DB 405 SEND DB 305

usw.

4.3.3.3 Protokolle

Für die Kommunikation zwischen dem Prozessleitsystem und der Automatisierungsstationen wurde das TCP/IP- Protokoll basierend auf einem Ethernet vorgesehen.

Auf der Ebene der autarken Steuerung und Regelung der einzelnen Automatisierungsstationen, findet die Kommunikation zu anderen Automatisierungsstation über das TCP/IP- Protokoll basierend auf einem Ethernet statt.

Auf der Ebene der autarken Steuerung und Regelung der einzelnen Automatisierungsstationen, findet die Kommunikation zur Feldebene (dezentralen Peripherie) über das Profibus DP Protokoll statt.

4.3.4 Bedienung über das Prozessleitsystem

Im Folgenden wird die Funktionalität der Tastbefehle (digitale Ausgänge/Befehle) vom PLS beschrieben.

Wird ein Antrieb von ‚Hand‘ auf ‚Automatik‘ getastet, so werden alle anderen Zu-stände des Antriebs (‚Ein‘, ‚Auf‘, ‚Zu‘, usw.) wieder zurückgenommen.

Bei Auftreten einer Störmeldung des Betriebsmittels werden die Befehle „Ein“, „Auf“, etc. ebenfalls zurückgesetzt. Die Anforderung Hand- PLS bleibt jedoch bestehen.

Bei Umschaltung eines Betriebsmittels von Automatik auf PLS- Hand bleibt der ursprüngliche Betriebszustand des Aggregats erhalten.

Bedienungen im Einzelnen:

Antrieb mit einer Drehzahl

1. Hand
2. Automatik
3. Ein
4. Aus
5. Quittieren

Antrieb mit zwei Drehzahlen

1. Hand
2. Automatik
3. Ein 1
4. Aus
5. Ein 2
6. Quittieren

Antrieb mit Vor- Rückwärts Drehzahlen

1. Hand
2. Automatik
3. Ein Vor
4. Aus
5. Ein Rück
6. Quittieren

Antrieb mit FU

1. Hand
2. Automatik
3. Ein
4. Aus
5. Quittieren
6. Sollwert Drehzahl

Antrieb Schieber Standard Regelantrieb

1. Hand
2. Automatik
3. Auf
4. Stopp
5. Zu

Antrieb Schieber Matic Regelantrieb

1. Hand
2. Automatik
3. Auf
4. Stopp
5. Zu
6. Sollwert Stellung

Antrieb Ventil

1. Hand
2. Automatik
3. Auf
4. Zu

Wartungsschalter

Wartungsmodus einschalten:

Durch betätigen des Buttons Wartung im entsprechenden Bedienfenster eines Antriebes wird dieser in den Wartungsmodus geschaltet.

Automatikbetrieb:

Der Antrieb wird direkt abgeschaltet und steht der Automatik nicht mehr zu Verfügung.

PLS- Hand Betrieb:

Der Antrieb wird direkt abgeschaltet und kann nicht mehr über den PLS- Hand Betrieb geschaltet werden.

Alle dem Antrieb zugeordneten Störmeldungen werden für die Zeit des Wartungsmodus unterdrückt und nicht gemeldet.

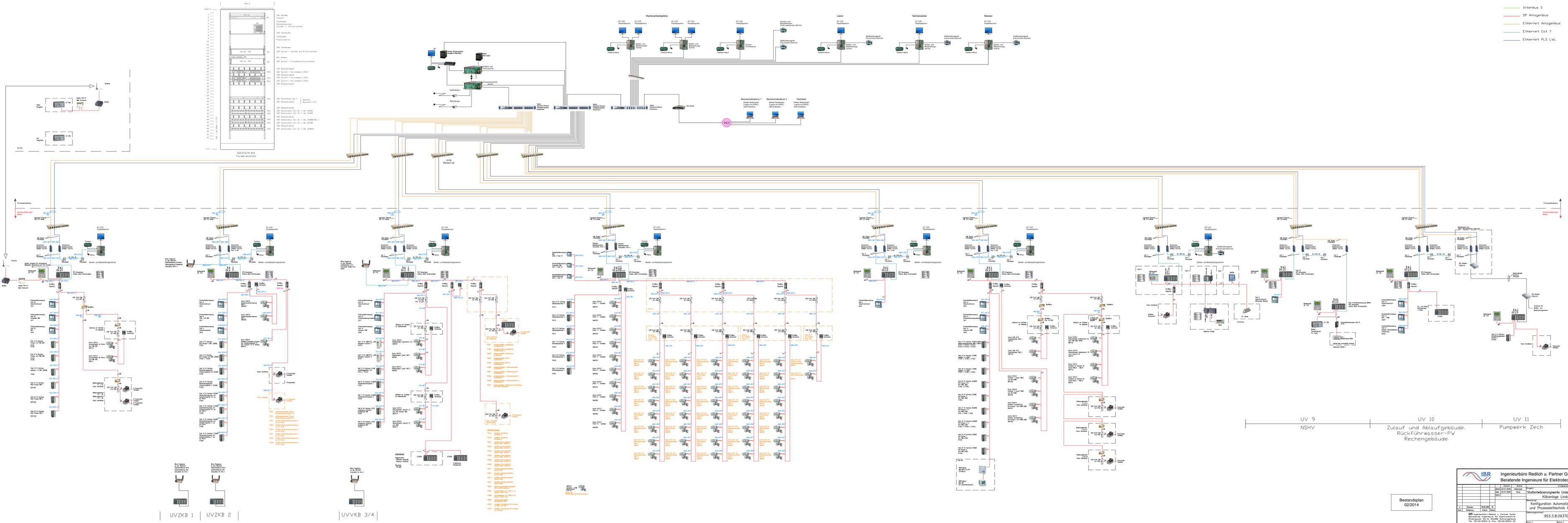
Wartungsmodus verlassen:

Durch erneutes betätigen des Buttons Wartung im entsprechenden Bedienfenster eines Antriebes, wird der Wartungsmodus verlassen. Der Antrieb befindet sich dann immer im PLS- Hand Betrieb.

Die SPS meldet die Zustände über digitale Meldungen an das PLS zurück. Der ‚Sollwert Drehzahl‘ ist ein analoger Sollwert vom PLS. Wird ein Antrieb mit dem Befehl ‚Hand‘ und ‚Ein‘ vom PLS eingeschaltet, so wird der ‚Sollwert Drehzahl‘ an den FU ausgegeben.

4.4 Hardware

siehe separate Datei: BMKZ_Herstellerliste_Aderfarben_KA_Lindau.xls



- Interbus S
- DP-Anlagenbus
- Ethernet-Anlagenbus
- Ethernet Cat. 7
- Ethernet PLS-LVL

UV 1 Betriebsgebäude Biologie 1 | UV 2 Verteilergebäude | UV 3 Sandfang | UV 4 Flockungsfiltration | UV 5 Dekanter | UV 7 Gelösegebäude Biologie 2 | UV 8 Faulschlammwässerung | UV 9 NSHV | UV 10 Zulauf und Ablaufgebäude, Rückführwasser-PW, Rechengebäude | UV 11 Pumpwerk Zech

Rev.	Datum	Ursache	Gezeichnet	Geprüft	Freigegeben
1	02.02.2014	UV 1 Schieber 1/2/3/4 nachgezogen			
2	02.02.2014	UV 5 Schieber 1/2/3/4 nachgezogen			
3	02.02.2014	UV 5 Schieber 1/2/3/4 nachgezogen			
4	02.02.2014	UV 5 Schieber 1/2/3/4 nachgezogen			
5	02.02.2014	UV 5 Schieber 1/2/3/4 nachgezogen			
6	02.02.2014	UV 5 Schieber 1/2/3/4 nachgezogen			
7	02.02.2014	UV 5 Schieber 1/2/3/4 nachgezogen			
8	02.02.2014	UV 5 Schieber 1/2/3/4 nachgezogen			
9	02.02.2014	UV 5 Schieber 1/2/3/4 nachgezogen			
10	02.02.2014	UV 5 Schieber 1/2/3/4 nachgezogen			
11	02.02.2014	UV 5 Schieber 1/2/3/4 nachgezogen			
12	02.02.2014	UV 5 Schieber 1/2/3/4 nachgezogen			
13	02.02.2014	UV 5 Schieber 1/2/3/4 nachgezogen			
14	02.02.2014	UV 5 Schieber 1/2/3/4 nachgezogen			
15	02.02.2014	UV 5 Schieber 1/2/3/4 nachgezogen			
16	02.02.2014	UV 5 Schieber 1/2/3/4 nachgezogen			
17	02.02.2014	UV 5 Schieber 1/2/3/4 nachgezogen			
18	02.02.2014	UV 5 Schieber 1/2/3/4 nachgezogen			
19	02.02.2014	UV 5 Schieber 1/2/3/4 nachgezogen			
20	02.02.2014	UV 5 Schieber 1/2/3/4 nachgezogen			

IBR Ingenieurbüro Redlich u. Partner GmbH
Beratende Ingenieure für Elektrotechnik

Projekt: Kläranlage Lindau (Bodenre)
Standort: Kärnten Lindau
Konfiguration Automatisierungs- und Prozessleittechnik KLA Lindau
Bestellnummer: 953.3.8.09370
Blatt: 1 von 1

GESA
Elektrotechnik GmbH
49316 Hiltz
Dyckerhoffstraße 12
Tel: 05424/2333-0
Fax: 05424/2333-99

Ursache: UV 5 Schieber 1/2/3/4 nachgezogen
Gezeichnet: Hoffmann
Geprüft: Hoffmann
Freigegeben: Hoffmann
Datum: 22.02.2014
Blatt: 1 von 1
Projektnummer: 309643
Merkmal: 30
Zeichnung: 309643-K01-01

Garten- und Tiefbaubetriebe Lindau - Kläranlage Lindau
Sicherstellung Energieversorgung und Sanierung E-Technik
Netzersatzanlage, Brandmeldeanlage, Schaltanlagen



Ingenieurbüro Redlich u. Partner GmbH
 Beratende Ingenieure für Elektrotechnik

Bauzeitenplan		Erstellt	Name	Datum
		Geprüft	IL	30.04.16
Ifd. Nr.	Vorgang	Rev G	IL	04.06.18
		zuständig / Erledigung	Zeitraum in Wochen	Datum
5	Auftragserteilung	GTL		15.08.18
6	Projektanlaufbesprechung / Kick-Off	Alle	2 Wo	29.08.18
7	Erstellen Werkstatt- und Montageplanung durch E-Ausrüster	E-Ausrüster	12 Wo	21.11.18
8	Prüfung Werkstatt- und Montageplanung	IBR und GTL	4 Wo	19.12.18
9	Überarbeitung Werkstatt- und Montageplanung	E-Ausrüster	2 Wo	02.01.19
10	Bestellung, Fertigung Ausrüstung	E-Ausrüster	12 Wo	27.03.19
11	Fertigstellung Fundamente und Kabelgräben	GTL	Meilenstein	27.03.19
12	Installation der Kabelverlegung, Installationssysteme, Erdung, Potenzialausgleich, Vorbeugender Brandschutz, Umbau Schaltanlagen, Installation NEA-Schnittstellen, Installationen HPW Zech, Installationen PWs	E-Ausrüster	12 Wo	19.06.19
13	Lieferung und Installation Netzersatzanlage, Kompaktstation, Schalt- und Steueranlagen, Brandmeldeanlagen, Sicherheitsbeleuchtungsanlagen einschl. SPS- PLS-Kopplung	E-Ausrüster	6 Wo	31.07.19
14	Funktionsprüfung und Inbetriebnahme Netzersatzanlage, Schaltanlagen, Messtechnik, BMA, Sicherheitsbeleuchtung, SPS und PLS	E-Ausrüster	6 Wo	11.09.19
15	Probetrieb, Einweisung, Schulung Betriebspersonal	E-Ausrüster / GTL	3 Wo	02.10.19
16	Vorlage Nachweise Funktionsprüfungen, Probetrieb	E-Ausrüster	3 Wo	23.10.19
17	Vorlage vollständige Dokumentation E-Technik	E-Ausrüster	Meilenstein	23.10.19
18	Prüfung Dokumentation E-Technik	IBR	2 Wo	06.11.19
19	Abnahme	Alle	Meilenstein	06.11.19

INHALTSVERZEICHNIS

1.	ALLGEMEINES	5
1.1	Allgemeine Vorbemerkungen	5
1.2	Aufgabenstellung	6
1.3	Aufbau und Systemkonfiguration	7
1.4	Ablauffähigkeit auf Personal- Computern	8
1.5	Aufgabenverteilung und Anforderungen	8
1.5.1	Prozessanschluss- System- und Archivrechner (Server)	9
1.5.2	Netzwerk Switch	10
1.5.3	DSL Router	11
1.5.4	Stationärer Bedien und Beobachtungsrechner (Client)	12
1.5.5	Mobile Bedien- und Beobachtungsrechner	13
1.5.6	Vollgrafik-Flachbildschirm TFT	14
1.5.7	Drucker	15
1.5.8	Datensicherungseinrichtung	16
1.5.9	Bussystem (Netzwerk)	17
1.5.10	Auflistung der eingesetzten Softwareprodukte	18
1.5.11	Aufgaben der Mobilen Bedien- und Beobachtungsrechner	19
1.6	Systemeinheitliche Bedienbarkeit und Funktionalität	20
1.7	Reaktions- und Aktualisierungszeit	20
1.8	Betriebssicherheit	21
1.9	Datenpunkte	22
1.9.1	Datenumfang	22
1.9.2	Datenpunktliste und Typicalliste	23
1.9.3	Anlagenkennzeichnungssystem	24
2.	PROZESSLEITSYSTEM WINCC	25
2.1	Allgemeines	25
2.2	Prozessdatenerfassung und Verarbeitung	26
2.2.1	Meldungen	26
2.2.2	Betriebsstunden	37
2.2.3	Messwerte	37
2.2.4	Zählwerte	40
2.2.5	Befehle	40
2.2.6	Sollwerte, Sollwerttagesganglinien	40
2.2.7	Nachführung von Ersatzwerten	41
2.3	Datenarchivierung-/Sicherheit	42
2.3.1	Auslagerung von Prozessdaten	42
2.3.2	Datensicherung Systemdaten	42
2.3.3	Externes Festplattenlaufwerk	42
2.4	Aufbau Prozessbilder	43
2.4.1	Startbild / Übersichtsbild	43
2.4.2	Prozessbild	45

INHALTSVERZEICHNIS

2.4.3	Bedienphilosophie allgemein	50
2.4.3.1	Bedienfenster Antrieb eine Drehzahl	54
2.4.3.2	Bedienfenster Antrieb zwei Drehzahlen	55
2.4.3.3	Bedienfenster Antrieb VORWÄRTS/RÜCKWÄRTS	56
2.4.3.4	Bedienfenster Antrieb mit Frequenzumrichter	57
2.4.3.5	Bedienfenster Magnetventil	58
2.4.3.6	Bedienfenster Pneumatik- Schieber	59
2.4.3.7	Bedienfenster Schieber- Standard- Stellantrieb	60
2.4.3.8	Bedienfenster Schieber- Matic- Regelantrieb	61
2.4.3.9	Bedienfenster Schieber- Standard- Regelantrieb	62
2.5	Bedienebenen	63
2.6	Protokolle	66
2.6.1	Meldeprotokoll	67
2.6.2	Störmeldeprotokoll	68
2.6.3	Systemprotokoll	69
3.	DAS PROTOKOLLIERUNGSSYSTEM ACRON	70
3.1	Grundlagen	70
3.2	Betriebsstunden	73
	Messwerte	85
3.3	Zählwerte	94
3.4	Berechnungen	96
3.5	Handeingaben	99
3.6	Nachführen von Prozeßdaten	102
3.7	Max.-Min.Werte	103
3.8	Mittelwertbildung	104
3.9	Datenarchivierung	105
3.10	Kurvendarstellung	109
3.11	Umschaltung Sommer/Winterzeit	116
3.12	Berichte	117
3.12.1	Grundlagen	117
3.12.2	Sicherung gegen Änderung von Daten in Berichten	117
3.12.3	Druckausgabe von Berichten	117
3.12.4	Tages- Monats- Jahresberichte	118
3.12.4.1	Übersichtsblatt	118
3.12.4.2	Übersichtsgrafik	118
3.12.4.3	Zusatzblätter	118
3.12.4.4	Basiszahlen (Tabellenteil)	119
3.12.5	Auswertung von Störungen, Störungsstatistik	120
3.12.6	Systemprotokollierung	124
3.13	Datensicherung	125

INHALTSVERZEICHNIS

3.14	Datenexport/Datenimport	126
3.14.1	Datenexport	126
3.14.2	Datenimport	127
3.15	Bedienebenen	128
4.	ANHANG	131
4.1	Allgemein	131
4.1.1	Benutzerliste (Bedienebenen)	131
4.1.2	Liste der IP- Adressen	132
4.2	Prozessleitsystem WinCC	133
4.2.1	Liste der Prozessbilder	133
4.2.1.1	Prozessbild „Übersicht KA Lindau“	134
4.2.1.2	Prozessbild „Sollwerte Filter 1-10“	135
4.2.1.3	Prozessbild „INFO: benutzte Farbdarstellungen“	136
4.2.1.4	Prozessbild „INFO: Antriebsdarstellungen“	137
4.2.1.5	Prozessbild „INFO: Signaldarstellungen“	138
4.2.1.6	Meldungsprotokoll Darstellung	139
4.2.1.7	Störmeldungsprotokoll Darstellung	140
4.2.1.8	Bedienprotokoll Darstellung	141
4.3	Protokollierungssystem ACRON	142
4.3.1	Tagesbericht	143
4.3.2	Monatsbericht	147
4.3.3	Jahresbericht	148
4.3.4	Zustandsübersicht der Aggregate	149
4.3.5	Aggregate Historie	150
4.3.6	Aggregat Wartungsanweisung	151
4.3.7	Trenddarstellung	152
4.3.8	Statistikauswertung	153
4.3.9	Systemprotokoll	154

1. ALLGEMEINES

1.1 Allgemeine Vorbemerkungen

Lastenheft:

Kapitel 1.2 Vollständigkeit des Angebotes; Seite 5

Die im Rahmen des Auftrages zu liefernden Komponenten und Systeme, insbesondere:

- Prozessleitsystem WinCC
- Protokolliersystem ACRON
- Betriebssystem für den WinCC- Server, Windows 2003 Server
- Betriebssystem für die WinCC- Clients, Windows XP
- Betriebssystem für den ACRON- Server, Windows 2003 Server
- Bussystem Industrial Fast Ethernet
- Speicherprogrammierbare Steuerung Simatic S7
- Mikroprozessorgesteuerte und –überwachte Systeme
- System mit „embedded Systems“ der Mikroelektronik
- Personalcomputer für das Prozessleitsystem
- Mess- und Diagnosesystem
- Schwachstromanlage
- und sämtliche weitere mit Datumsverarbeitung ausgerüsteten Systeme

erfüllen die folgenden Anforderungen:

- Generelle Integrität
Kein Datumswert unterbricht oder stört den Betrieb
- Sicherheit des Datums
Die Funktion, die aus dem Datum abgeleitet werden, verhalten sich konsistent, vor während und nach den Datumsübergängen
- Explizite / implizite Jahrhunderterkennung
In allen Schnittstellen und bei der Speicherung von Daten ist die Datumsangabe widerspruchsfrei und rückverfolgbar.

Die Anforderungen bedeuten, dass sämtliche betroffene Geräte, Systeme und Anlagen sämtliche Datumsübergänge in allen Situationen

- beim direkten Übergang von einem zum anderen Datum
- beim Wieder- Anlauf nach Datumswechsel und
- beim Zugriff auf archivierte Daten

durchführen können.

1.2 Aufgabenstellung

Auf der Kläranlage Lindau kommt die Prozessleitsystemsoftware WinCC der Firma Siemens zum Einsatz. Als Betriebssystem für den WinCC- und den ACRON- Server wird Windows 2003 Server und für alle anderen Rechner Windows XP eingesetzt.

Das Prozessleitsystem veranschaulicht dem Bediener durch eine abstrakte Darstellung die Übersicht über einen technischen Prozess. Darüber hinaus ist der Bediener zusätzlich in der Lage neben der Beobachtung der Anlage auch manuell in den technischen Prozess einzugreifen.

Auftretende Fehler im Prozessablauf werden in Abhängigkeit von der Störpriorität umgehend als optische Meldung auf dem Bedienerbildschirm zur Anzeige gebracht. Gleichzeitig hat das Prozessleitsystem die Aufgabe den gesamten technischen Prozess zu protokollieren. Hierzu werden Drucker angeschlossen, die die zu protokollierenden Daten bei Bedarf durch Anstoß eines Bedieners ausgeben können.

Die Daten im Prozessleitsystem werden gesammelt, visualisiert, zentral archiviert und entsprechend den Anforderungen des Merkblatt ATV-DVWK M260 ausgewertet.

1.3 Aufbau und Systemkonfiguration

Lastenheft:

Kapitel 3.1 Aufbau und Systemkonfiguration; Seite 19f

Die folgende Zeichnung zeigt die Konfiguration des Prozessleitsystems (PLS) und der Automatisierungsstationen speicherprogrammierbare Steuerung (SPS).

Siehe Bestandsplan Dokumentation Ordner 2.2

Das Prozessleitsystem WinCC wird als Mehrplatz- Projekt ausgeführt. Hierzu wird ein Server im neuen Serverraum des Betriebsgebäudes aufgebaut. Die Bedien- und Beobachtungsrechner werden in der Warte, im Büro des Betriebsleiters, im Büro der Meister, im Labor und direkt in verschiedenen UV' s aufgebaut. Zusätzlich werden zwei mobile Bedien- und Beobachtungsrechner vorbereitet.

Für das Protokollierungssystem ACRON wird ein eigenständiger Server zur Datenprotokollierung und Auswertung ebenfalls im neuen Serverraum des Betriebsgebäudes aufgebaut. Über einen Provider, der auf dem WinCC- Server installiert ist, erhält das Protokollierungssystem ACRON die entsprechenden Daten zur Weiterverarbeitung. Die Bedien- und Beobachtungsrechner haben Zugriff auf diese Daten.

1.4 Ablauffähigkeit auf Personal- Computern

Lastenheft:

Kapitel 3.3.2 Ablauffähigkeit auf Personal- Computer; Seite 23

Kapitel 3.3.7 Nutzung von internationalen Standards; Seite 28

Das Prozessleitsystem wird mit Standard- Personal- Computern und Standard-Netzwerken (TCP-IP) aufgebaut. Die verwendeten Softwarekomponenten wie Betriebssystem, Programmiersprache, Datenhaltung, Visualisierung, Kommunikation und Schnittstellen entsprechen internationalen Standards. Die Clientrechner mit deren Monitoren und Softwarepaketen können im gesamten Rechnernetzwerk verwendet werden.

1.5 Aufgabenverteilung und Anforderungen

Lastenheft:

Kapitel 3.3.3 Aufgabenverteilung und Anforderungen bezüglich Funktionalität, Datenhaltung, Kommunikation und Hardware; Seite 24ff

Das Prozessleitsystem wird im Netzwerkverbund mit den Automatisierungsstationen die Überwachung, Bedienung und Dokumentation der kompletten Kläranlage und der außen liegenden Pumpwerke übernehmen.

Ein Prozessanschlussrechner (Server) übernimmt die Datenkommunikation zwischen den Automatisierungsstationen und dem Prozessleitsystem als WinCC- Server.

Ein System- und Archivrechner (Server) dient zur Erstellung der Langzeitarchive, der Tages-, Monats- und Jahresberichte, der Störmeldeauswertung usw., als ACRON- Server.

Zwei Bedien- und Beobachtungsrechner mit Doppelbildschirm zur Visualisierung werden in der Warte angeordnet. Jeweils ein Bedien- und Beobachtungsrechner mit Bildschirm und Drucker zur Visualisierung werden im Büro des Betriebsleiters, im Büro der Meister und im Labor aufgebaut. Weitere acht Bedien- und Beobachtungsrechner mit Bildschirm und Drucker zur Visualisierung können beliebig im Netzwerk an den entsprechenden UV' s der Anlage aufgestellt werden.

Zwei Drucker zur Ausgabe der Ereignis- und Störmeldeprotokolle, der Tages-, Monats- und Jahresprotokolle sowie zur Ausgabe von Hardcopies der Anlagenbilder, Kurven etc. werden in der Warte aufgestellt.

Zwei mobile Bedien- und Beobachtungsrechner mit Bildschirm zur Visualisierung, Protokollierung und Auswertung der Daten der Kläranlage, wahlweise über Buskopplung zum Switch oder über Modemverbindung werden entsprechend eingerichtet.

1.5.1 Prozessanschluss- System- und Archivrechner (Server)

Leistungsverzeichnis 1.1.5 / 1.1.15

Anzahl	2 Stück
Aufbauort	Betriebsgebäude (Netzwerkschrank)
Produktname	HP DL380G6 Server
CPU	Intel Xeon E55200 Quad Core mit 2.26GHz, 8MB Level 3 Cache
FSB	1333MHz
Gehäuse	2U-Rack
Hauptspeicher	3 x 2GB RAM DDR3 1333 MHz
Festplatten	2 x HP 500GB SAS 7,2k SFF DP Hot- Plug
Raid Controller	HP Smart Array P410i Controller 256 Cache (Raid 0/1/5)
DVD-RW	HP DVD- RW Slimline Laufwerk
Maus	HP USB optisch 2 Tasten Scrollmaus
Tastatur	HP USB Standard Keyboard
Grafikkarte	HP Quadro 290NVS 265MB
Schnittstellen	4 x Ethernet 10Base-T/100Base-TX/1000Base-T - RJ-45; 4 x USB - USB 1 x seriell; 1 x VGA; 1 x Maus; 1 x Tastatur
Spannungsversorgung	HP redundant Power Supply 460W, Hot Plug
Lüfter	4 x Hot Plug redundante Lüfter
Anti Viren Programm	Norton antivir coporate edition
DCF Funkuhr	extern über Come: Meinberg DC577 (nur 1 Server)
GSM-Modem	extern über USB (nur 1 Server)
ISDN-Modem	extern über USB (nur 1 Server)

1.5.2 Netzwerk Switch

Leistungsverzeichnis 1.1.35

Anzahl	1 Stück
Aufbauort	Betriebsgebäude (Netzwerkschrank)
Produktname	MACH4002 (Hirschmann / Belden) Modularer, managed Industrial Backbone –Router, Layer 3 Switch mit Software Enhanced.
Schnittstellen	24 x 10/100/1000 Mbit/s Base TX - RJ45 12 x 100/1000 Mbit/s Base FX - SFP 1 x RJ11-Buchse, Schnittstelle zur Gerätekonfiguration
Service	Web-Interface QOS, Multicast Statisches Routing, VRRP
Sonstiges	19“ Ausführung Redundante Stromversorgung

1.5.3 DSL Router

Leistungsverzeichnis 1.1.45

Anzahl	1 Stück
Aufbauort	Betriebsgebäude (Netzwerkschrank)
Produktname	bintec R232bw
Speicher	32 MB RAM 8 MB Flash-Speicher
Kommunikationsform	ADSL
Schnittstellen	4 x Netzwerk – Ethernet 10Base-T/100Base-TX 1 x Modem – ISDN 1 x Verwaltung – Konsole

1.5.4 Stationärer Bedien und Beobachtungsrechner (Client)

Leistungsverzeichnis 1.1.50

Anzahl	13 Stück
Aufbauort	2 Stück Hauptwarte 1 Stück Büro der Betriebsleitung 1 Stück Büro der Meister 1 Stück Labor 8 Stück an den UV' s
Produktname	HP Workstation Z400
CPU	Quad-Core Intel Xeon W3520 2.66GHz
FSB	1333MHz
Gehäuse	Mini Tower
Hauptspeicher	4 GB DDR3 SDRAM
Festplatte	320 GB Serial ATA
DVD-/R/W	DVD±RW / ±R
Maus	Laser USB
Tastatur	HP USB
Grafikkarte	NVIDIA Quadro FX380 / 256 MB
Schnittstellen	1 x Ethernet 10Base-T/100Base-TX/1000Base-T 8 x USB 1 x Maus; 1 x Tastatur

1.5.5 Mobile Bedien- und Beobachtungsrechner

Leistungsverzeichnis 1.1.75 / 1.1.80

Anzahl	2 Stück
Aufbauort	flexibel
Produktname	HP EliteBook 8530w
CPU	Intel Core 2 Duo T9600 2,8GHz
Hauptspeicher	4 GB
Festplatte	500 GB
Akku	intern 73 Wh, zusätzlicher 2. Akku 7,4 Wh
DVD-RW-Laufwerk	DVD±RW / ±R
Grafikprozessor	NVIDIA Quadro FX 770M
Grafikauflösung	15,4", 1920 x 1200 WUXGA
Schnittstellen	4 x Hi-Speed USB 1 x Display / Video – HDMI 1 x Display / Video – VGA 1 x Netzwerk – Ethernet 10/100/1000 2 x Audio I/O 1 x Docking- / Anschlussreplikator
Modem intern	56 kbps, GSM, GPRS, EDGE, UMTS
Sonstiges	zweites Netzteil Notebookkoffer Aluminium 3 Jahre Vor-Ort-Support am nächsten Arbeitstag
Dockingstation	1 x Tastatur, 1 x Maus 1 x Docking-/ Anschlussreplikator 6 x USB 2.0 1 x Display / Video VGA, 1 x Display / Video DVI 1 x Netzwerk – RJ45

1.5.6 Vollgrafik-Flachbildschirm TFT

Leistungsverzeichnis 1.1.65 / 1.1.70

Anzahl	14 Stück
Aufbauort	an den Servern und an den Bedien- und Beobachtungsrechnern
Produktname	HP LP2275w
Diagonale	22"
Betrachtungswinkel	178
Helligkeit	300 cd/m ²
Kontrastverhältnis	1000:1
Physikalische Auflösung	1680 x 1050
Bildwiederholrate	85Hz x 93kHz
Signaleingang	DVI

1.5.7 Drucker

Farb- Laserdrucker

Leistungsverzeichnis 1.1.85

Anzahl	1 Stück
Aufbauort	Betriebsgebäude Warte
Produktname	EPSON AcuLaser M8000TN
Speicher	max. 576 MB
Vorlagen-/Druckformat	A4/A3
Druckgeschwindigkeit	44 Seiten/Min A4, 25 Seiten/Min A3
Druckauflösung	1200 dpi x 1200 dpi
Schnittstellen	parallel, USB, Ethernet 10/100Base-TX
Geräuschpegel	38 dBA Leerlauf, 58 dBA in Betrieb

Farb- Tintenstrahldrucker

Leistungsverzeichnis 1.1.90

Anzahl	5 Stück
Aufbauort	Betriebsgebäude und UV' s
Produktname	HP OfficeJet Pro 8500
Speicher	64 MB
Vorlagen-/Druckformat	max. A4
Druckgeschwindigkeit	35 Seiten/min s/w, 34 Seiten/min Farbe
Druckauflösung	1200 x 1200 dpi s/w, 4800 x 1200 dpi Farbe
Scannen	optische Auflösung 2400 x 4800 dpi
Dokumenteneinzug	max. 35 Blatt
Schnittstellen	USB, Ethernet 10Base-T
Geräuschpegel	16 dBA Leerlauf, 59dBA in Betrieb

1.5.8 Datensicherungseinrichtung

Leistungsverzeichnis 1.1.10

Anzahl	1 Stück
Aufbauort	Betriebsgebäude Netzwerkschrank
Produktname	NETGEAR ReadyNAS NVX
Massenspeicher	4 x WD Cavier 500GB 3.0 GB/s SATA- Übertragungsrate Hot-Swap RAID 5

1.5.10 Auflistung der eingesetzten Softwareprodukte

Folgende Software ist auf den Rechnern je nach Funktion installiert:

Produkt	Hersteller	Version / SP
Prozessanschlussrechner (Server)		
Windows Server	Microsoft	2003
WinCC Systemsoftware RC 65536, RT + RC	Siemens	V7.0 SP1
WinCC Option Server, Runtime	Siemens	V7.0
ACRON	DataForum	V7.1 SP2
Symantec AntiVirus	Symantec	10.0
System- und Archivrechner (Server)		
Windows Server	Microsoft	2003
ACRON AC0500-5-N-SI	DataForum	V7.1 SP2
(Die Anzahl Verfahrensgrößen werden den Erfordernissen angepasst!)		
Symantec AntiVirus	Symantec	10.0
Stationärer Bedien und Beobachtungsrechner		
Windows XP Pro	Microsoft	SP3
Office Professional	Microsoft	2007
WinCC Systemsoftware RT 128, Runtime	Siemens	V7.0 SP1
ACRON	DataForum	V7.1 SP2
Symantec AntiVirus	Symantec	10.0
pcAnywhere Host Remote (auf zwei Clients)	Symantec	12.5
Mobile Bedien und Beobachtungsrechner		
Windows XP Pro	Microsoft	SP3
WinCC Systemsoftware RT 128, Runtime	Siemens	V7.0 SP1
ACRON	DataForum	V7.1 SP2
Symantec AntiVirus	Symantec	10.0
pcAnywhere Host Remote	Symantec	12.5

1.5.11 Aufgaben der Mobilten Bedien- und Beobachtungsrechner

Die beiden mobilen Bedien- und Beobachtungsrechner können zum einen an das Rechnernetzwerk der KA angeschlossen werden und zum anderen per Modem (GPRS/UMTS) über das öffentliche Mobilfunknetz oder DSL- Zugang auf einen Remote Server der Anlage zugreifen.

Von den mobilen Bedien- und Beobachtungsrechnern kann auf die Daten beider Server zugegriffen werden. Die Zustände der Anlagenbereiche können in Echtzeitbetrieb beobachtet und überwacht werden, sofern die Übertragungswege die Übertragung in Echtzeit zulassen.

Es können Anlagenbilder angewählt, Funktionen bedient, Protokolle, Berichte und Auswertungen erstellt oder gedruckt werden.

Falls ein mobiler Bedien- und Beobachtungsrechner direkt an das LAN des Prozessleitsystems angeschlossen ist, wird die Anlage wie bei den normalen Bedien- und Beobachtungsrechnern über die Systemsoftware WinCC bedient.

Ist der mobile Bedien- und Beobachtungsrechner per Fernanbindung mit einem Remote Server verbunden, wird die Beobachtung- und Bedienung der Anlage mittels der Software pcAnywhere vom Remote Server aus durchgeführt.

Um das gleichzeitige Zugreifen der mobilen Bedien- und Beobachtungsrechner per Fernanbindung zu ermöglichen müssen zwei Remote Server eingerichtet werden. Die Festlegung welche stationären Bedien- und Beobachtungsrechner als Remote Server eingerichtet werden erfolgt im Projektverlauf.

1.6 Systemeinheitliche Bedienbarkeit und Funktionalität

Lastenheft:

Kapitel 3.3.4 Systemeinheitliche Bedienbarkeit und Funktionalität, Seite 26

An allen Arbeitsplätzen wird die gleiche Bedienung und Funktionalität vorgesehen.

Dies bezieht sich im Speziellen auf die Anforderungen:

- Bedienfunktionen
- Bedienmasken
- Menüaufbau
- Dialogfunktionen
- Bilddarstellungen
- Protokoll Darstellungen
- Berichtsdarstellungen
- Kurven- und Gangliniendarstellungen

1.7 Reaktions- und Aktualisierungszeit

Lastenheft:

Kapitel 3.3.5 Reaktions- und Aktualisierungszeit; Seite 26

Reaktions- und Aktualisierungszeiten liegen im Rahmen der im LH geforderten Zeiten:

- Bildwechsel einschließlich Bildaufbau < 2 sec.
- Bedien- und Dialogfunktionen < 2 sec.
- Berechnung und Aufbau von Daten < 5 sec.
- Aktualisierung von Datenpunkten in Prozessbildern max. 4 sec.

1.8 Betriebssicherheit

Lastenheft:
Kapitel 3.3.6 Betriebssicherheit Seite 27

Das System ist für einen Dauerbetrieb von 24 Stunden pro Tag ausgelegt.

Zur Erhöhung der Datensicherheit werden die Prozessanschluss- System- und Archivrechner (Server) mit einem Raidssystem aufgebaut.

Für das Arbeiten am System muss das Bedienpersonal keine Software- und Programmierkenntnisse besitzen.

Es wird für WinCC und ACRON eine Zugangsberechtigung über Passwordebene eingerichtet.

Eventuelle Störungen am vernetzten Prozessleitsystem haben keinen Einfluss auf die A- Stationen.

Zur Selbstüberwachung des PLS, bzw. der A-Stationen, werden Lebensbits zwischen PLS (WinCC) und den A-Stationen ausgetauscht. Der Ausfall eine A-Station wird durch das PLS gemeldet, der Ausfall des PLS wird durch eine A-Station über ein Telenotgerät gemeldet.

Der Provider von ACRON wird durch WinCC überwacht. Wird der Ausfall des Programms erkannt, wird dieses neu gestartet. War das nicht erfolgreich, wird eine Fehlermeldung generiert.

Ein automatischer Wiederanlauf der A-Stationen nach Spannungswiederkehr und ein automatischer Wiederanlauf der Prozessanschluss- System- und Archivrechner (Server) werden eingerichtet.

1.9 Datenpunkte

1.9.1 Datenumfang

Lastenheft:

Kapitel 1.8 Ausbau- und Erweiterungskapazität; Seite 11

Kapitel 3.4 Datenumfang des Prozessleitsystems; Seite 29f

Das Prozessleitsystem ist für den aktuell vorhandenen Datenumfang:

- Binäre Meldungen von den A-Stationen: 2288
- Mess- und Analogwerte von den A-Stationen: 400
- Zählwerte von den A-Stationen: 50
- Binäre Ausgaben an die A-Stationen: 872
- Analoge Ausgaben an die A-Stationen: 112
- 4 Ventilinseln, 91 Schieber Interbus,
28 Schieber Profibus sowie 38 FU Profibus

zuzüglich einer 25%ige Reserve ausgelegt.

Hinzu kommen noch Datenpunkte wie z.B.:

- Laborwerte/Handwerte
- Hand- und Automatik- Umschaltungen am PLS
- Alle Schaltpunkt-, Grenzwert-, Sollwertvorgaben
- Statusmeldungen der AG' s, Buskoppler usw.
- Interne Datenpunkte

Das Prozessleitsystem WinCC wird hierzu in der Ausbaustufe 65535 Tags lizenziert.

Das Protokolliersystem ACRON mit 500 Verfahrensgrößen.

Eine Überprüfung (Nachweis) der 25% Reserve erfolgt im Vorfeld der Abnahme. gegebenenfalls werden die Lizenzgrößen entsprechend angepasst.

Die Kommunikation zwischen dem Prozessleitsystem und den A-Stationen erfolgt über festgelegte Datentypicals.

Das System kann durch Standardfunktionen oder durch standardisierte Module weiter ausgebaut werden.

1.9.2 Datenpunktliste und Typicalliste

Die genaue Darstellung der Datenpunkte erfolgte in je einer Excel- Datei zur jeweiligen SPS- Station.

Die Festlegung der Störprioritäten erfolgte in Abstimmung mit der Betriebsleitung.

1.9.3 Anlagenkennzeichnungssystem

Das Anlagenkennzeichnungssystem entspricht den Vorgaben der KA Lindau. Es wird in sämtlichen Planunterlagen, Dokumentationen, Programm- und Datenbausteinkommentaren und Klartextbeschriftungen, in sämtlichen Anlagenbildern, Masken, Berichten, Protokollen, Auswertungen, Grafiken, Datenpunktlisten sowie im AlarmLogging mitgeführt.

An das Anlagenkennzeichen wird eine für die Parametrierung bzw. Programmierung des Prozessleitsystems und der SPS benötigte weitere Ebene zur Kennung des elektrischen Signals angehängt. Diese Ebene wird in den für die Bedienung und Beobachtung notwendigen Prozessbildern, Bedienfenstern usw. nicht angegeben, in der Dokumentation jedoch mitgeführt.

2. PROZESSLEITSYSTEM WinCC

2.1 Allgemeines

WinCC ist ein branchen- und technologieunabhängiges System zur Lösung von visualisierungs- und leittechnischen Aufgaben in der Produktions- und Prozessautomatisierung. Es bietet industriegerechte Funktionsmodule zur Grafikdarstellung, zum Melden, Archivieren und Protokollieren. Mit seiner leistungsfähigen Prozesskopplung, der schnellen Bildaktualisierung und der sicheren Datenarchivierung bietet es die nötigen Werkzeuge für industrietaugliche Prozessüberwachung. Neben diesen Systemfunktionen bietet WinCC offene Schnittstellen für Anwenderlösungen. Sie ermöglichen die Integration von WinCC in komplexe, unternehmensweite Automatisierungslösungen. Integriert ist der Archivdatenzugriff über ODBC und SQL, sowie die Einbindung von Objekten und Dokumenten über OLE2.0 und ActiveX-Controls. Diese Mechanismen machen WinCC zu einem kompetenten, kommunikativen Partner in der Windows-Welt.

Basis für WinCC ist das 32-Bit-Betriebssystem Windows 2003 Server bzw. Windows XP. Windows verfügt über ein preemptives Multitasking, das sichere Reaktionen auf Prozessereignisse und Sicherheit vor Datenverlust gewährleistet. Windows XP bietet zusätzlich sicherheitsgerichtete Funktionen. Die WinCC- Software selbst ist eine 32-bit-Applikation, die mit modernster, objektorientierter Softwaretechnik entwickelt wurde.

2.2 Prozessdatenerfassung und Verarbeitung

Lastenheft:
 Kapitel 3.5 Prozessdatenerfassung und Verarbeitung; Seite 29ff

2.2.1 Meldungen

Lastenheft:
 Kapitel 3.5.1 Meldungen; Seite 29f
 Kapitel 3.10 Protokolle; Seite 44ff

Darstellung im Anlagenbild

Die Darstellung der Meldung im Anlagenbild erfolgt im WinCC Editor „Graphics Designer“. Im Eigenschaftsdialog des zu dynamisierenden Objektes wird die Meldung mittels Dynamik-Dialog, C-Aktion oder direkt mit dem zu verändernden Objektattribut (z.B. Blinken, Hintergrundfarbe,...) verknüpft.

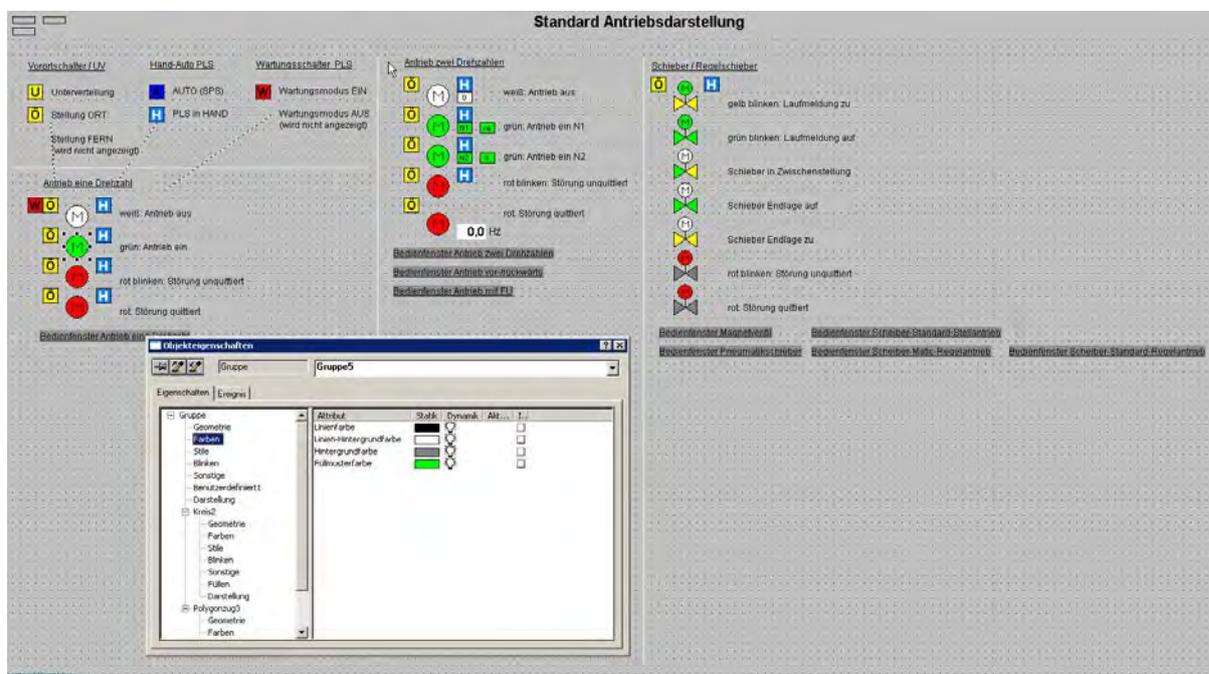


Bild: Graphics Designer

Grundsätzlich können alle Meldungen im Anlagenbild z.B. durch ein- und ausblenden von Texten oder durch Farbumschlag von Texten dargestellt werden.

Der Aufbau der Prozessbilder ist im Kapitel „Aufbau Prozessbilder“ beschrieben.

Protokolle

Der WinCC Editor „Alarm Logging“ ist für die Meldeerfassung und Archivierung zuständig und beinhaltet Funktionen zur Übernahme von Meldungen aus Prozessen, zu deren Aufbereitung, deren Darstellung, deren Quittierung und Archivierung.

Grundsätzlich wird das Ereignis- und Störmeldeprotokoll in WinCC geführt. Da hier jedoch die geforderte Störmeldestatistik nicht ausreichend zu realisieren ist, werden die Störmeldungen ebenfalls in ACRON verarbeitet

Erfassung und Archivierung der Meldungen

Im Editor werden die Meldungen erfasst und in Meldeklassen sowie Meldearten (Untergruppen der Meldeklassen, die sich in der Farbgebung der Meldungszustände ändern können) unterschieden.

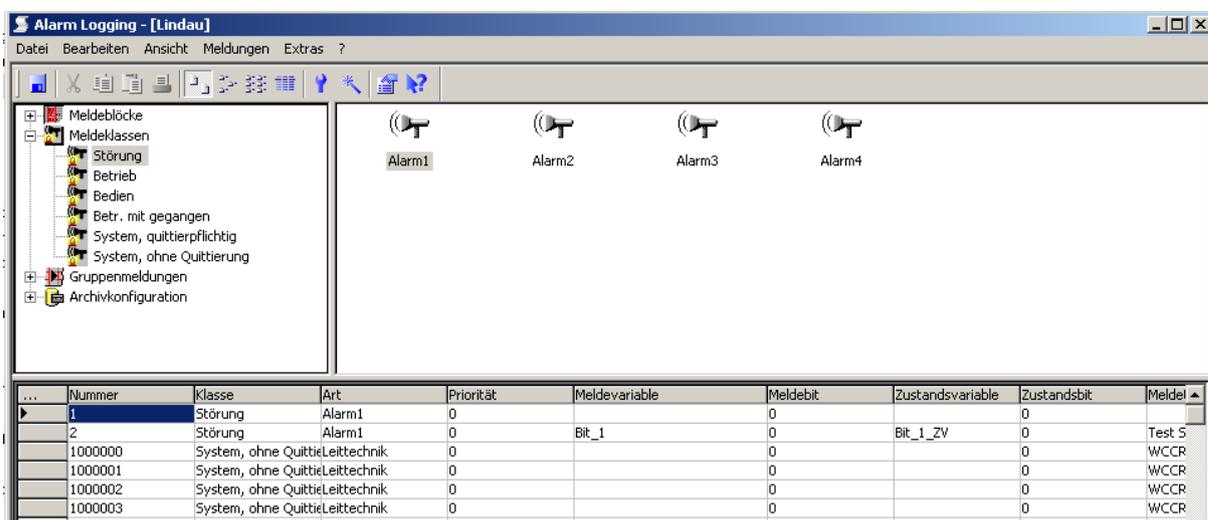


Bild: Alarm Logging mit den Meldeklassen und Meldearten

Es werden folgende Meldeklassen mit den zugehörigen Meldearten projiziert:

Meldeklasse

Meldeart

Störmeldungen

Priorität 1 (Alarm1)
 Priorität 2 (Alarm2)
 Priorität 3 (Alarm3)
 Priorität 4 (Alarm4)

Betriebsmeldungen

Betriebsmeldung

Bedienmeldung

Bedienung

Systemmeldung, quittierpflichtig

Leittechnik
 Systemmeldungen

Systemmeldung, ohne Quittierung

Leitebene
 Bedienmeldungen

Folgenden Systemmeldungen, erzeugt von den verschiedenen WinCC Modulen, werden integriert:

<u>Meldnummer</u>	<u>Fehlermeldung / Beschreibung</u>
1000000	WinCC: Allgemeiner Fehler
1000100	WinCC: Treiberfehler
1000300	WinCC: Treiberstatus
1001000	Graphics Designer: Allgemeiner Fehler
1002000	Tag Logging: Allgemeiner Fehler
1002009	Tag Logging: Fehler bei der Erfassung von Messwerten
1002010	Tag Logging: Fehler bei der Verarbeitung von Messwerten
1002011	Tag Logging: Fehler bei der Archivierung von Messwerten
1003072	Alarm Logging: Meldefolgeprotokoll nicht gestartet
1008003	User Administrator: Manueller Login
1008005	User Administrator: Manueller Logout

Weitere Systemmeldungen können nach Absprache mit dem Auftraggeber hinzugefügt werden.

Im Eigenschaftsdialog der Meldeklassen werden Quittierphilosophien und Meldezustandstexte projiziert.



Bild: Eigenschaftsdialog
Meldeklasse – Quittierung



Bild: Eigenschaftsdialog
Meldeklasse – Zustandstexte

Für alle Meldeklassen besteht folgende Konfiguration:

Quittierphilosophie bei Störmeldungen und quittierpflichtigen Systemmeldungen

- Quittierung gekommen

D.h. kommende Störmeldungen müssen vom Bediener quittiert werden. Die Meldung steht an, bis sie quittiert ist.

Meldezustandstexte

- für gekommen: +
- für gegangen: -
- für quittiert: **Q**
- für gekommen und gegangen: +/-

Im Eigenschaftsdialog der Meldearten werden Farben für die Meldungszustände festgelegt.

Für die Meldearten besteht folgende farbliche Zuordnung:

Priorität 1, Priorität 2, Priorität 3, Priorität 4

Zustand	Textfarbe	Hintergrundfarbe
Gekommen:	weiß	rot
Gegangen:	schwarz	grau
Quittiert:	rot	grau

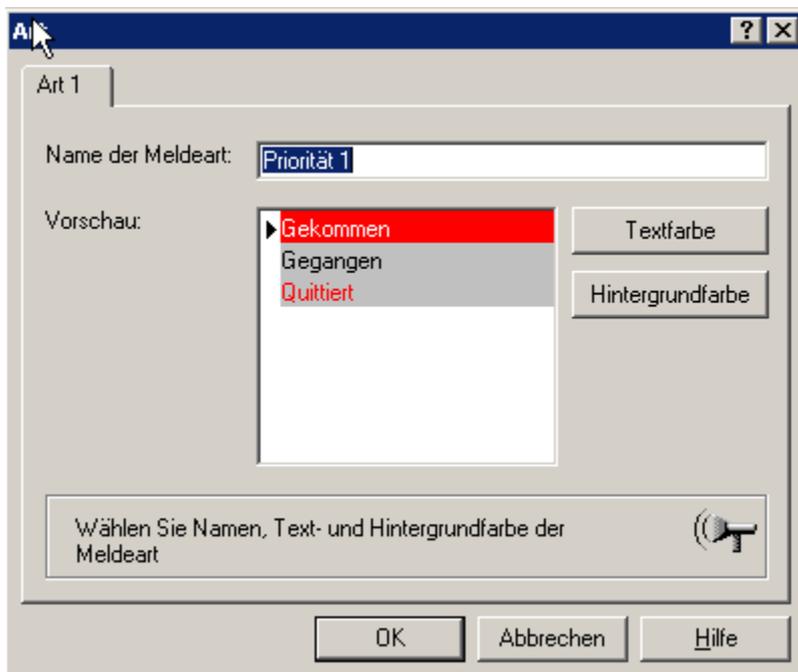


Bild: Eigenschaftsdialog der Meldeart Störmeldungen

Betriebsmeldung (Zustandsmeldung)

Zustand	Textfarbe	Hintergrundfarbe
Gekommen:	grün	weiß
Gegangen:	grün	grau



Bild: Eigenschaftsdialog der Meldeart Betriebsmeldungen

Bedienmeldung (Befehle)

Zustand	Textfarbe	Hintergrundfarbe
Gekommen:	blau	weiß
Gegangen:	blau	grau

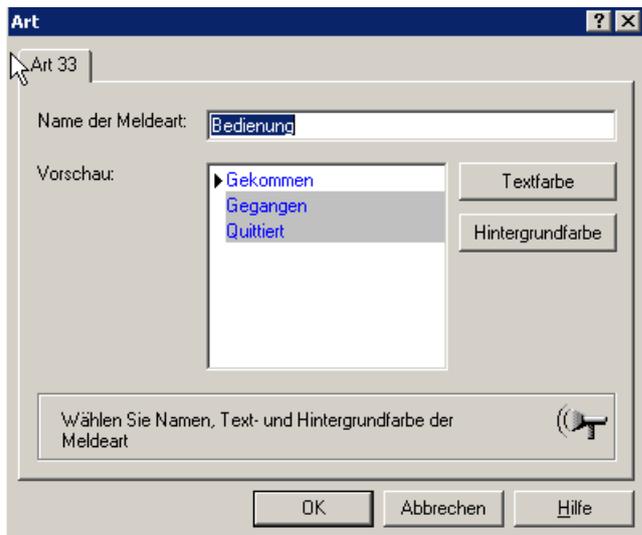


Bild: Eigenschaftsdialog der Meldeart Bedienmeldungen

Systemmeldungen

Zustand	Textfarbe	Hintergrundfarbe
Gekommen:	schwarz	weiß
Gegangen:	schwarz	grau
Quittiert:	braun	grau

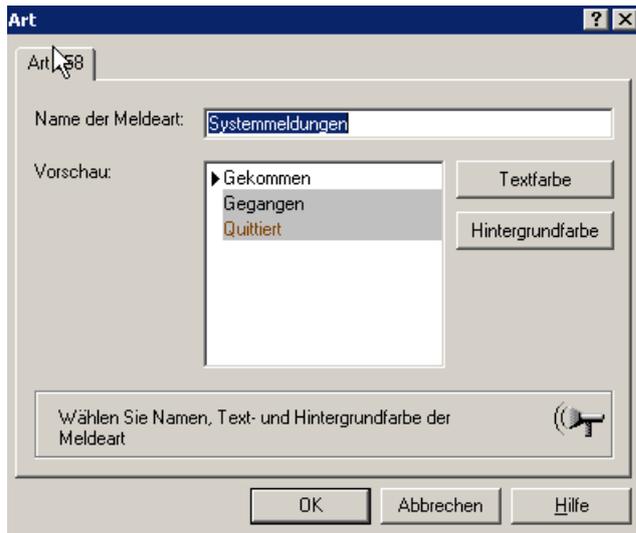


Bild: Eigenschaftsdialog der Meldeart Systemmeldungen

Die Parametrierung der Einzelmeldung findet im jeweiligen Einzelmeldungsdialog statt.

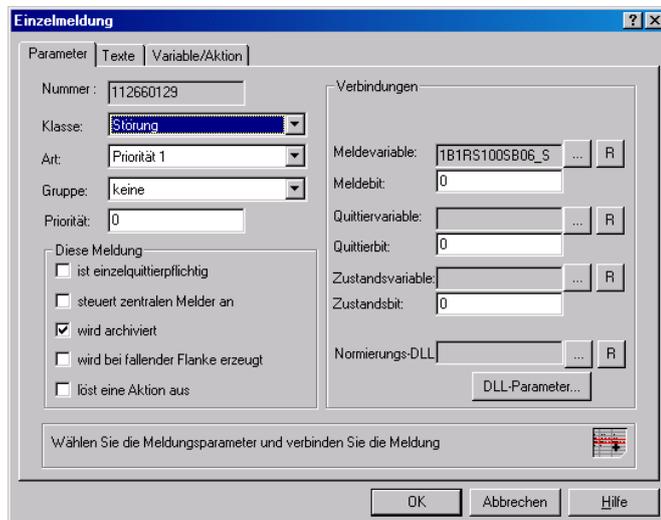


Bild: Eigenschaftsdialog der Einzelmeldung - Parameter

Folgende Einstellungen werden für alle Meldungen der Meldeklassen vorgenommen:

- Störmeldungen: wird archiviert
- Meldungen: wird archiviert
- Systemmeldungen, ohne Quittierung: wird archiviert
- Systemmeldungen, quittierpflichtig: wird archiviert

Ausdruck von Meldungen

Mit dem Meldefolgeprotokoll können alle Zustandsänderungen (gekommen, gegangen, quittiert) der Meldeart „Priorität 1“ auf einem Störmelddrucker ausgegeben werden. Die Selektion findet im Eigenschaftsdialog des Meldefolgeprotokolls statt.

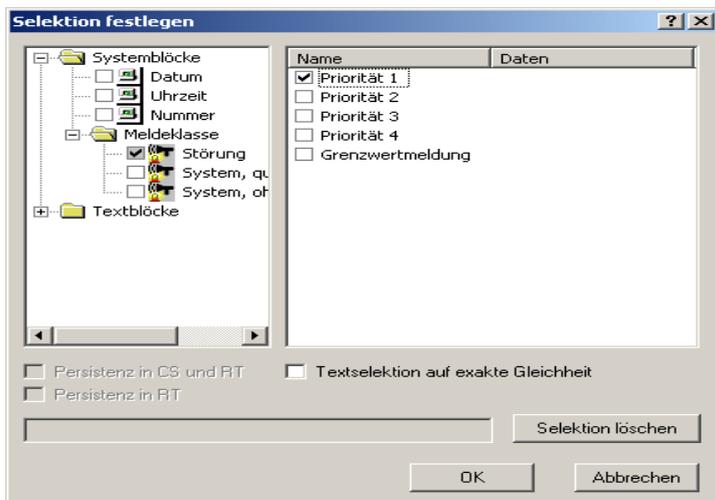


Bild: Meldefolgeprotokoll – Selektierung

Es besteht außerdem die Möglichkeit ein Online – Meldeprotokoll auszudrucken. Hier können zur Laufzeit, selektierte Meldungen, durch Betätigen des Buttons  , auf einem zweiten Drucker ausgegeben werden.

Bildaufschaltung

Die Bildaufschaltung bei Meldungseingang wird im „AlarmLogging“ im Eigenschaftsdialog der Einzelmeldung, durch Auswahl eines Bildes, projiziert.

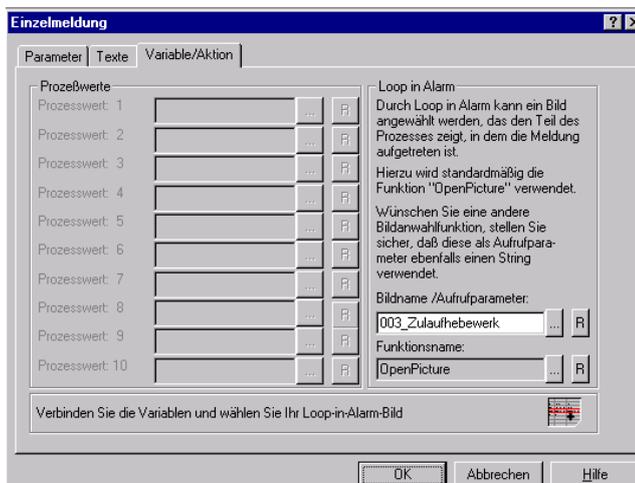


Bild: Eigenschaftsdialog Einzelmeldung – Variable/Aktion

Durch Betätigen der Schaltfläche  ist es im Runtime möglich, direkt das Prozessbild der zuvor markierten Meldung aufzurufen.

Runtime

Im Runtime werden die von den Steuerungen bzw. aus der Leittechnik kommenden Ereignisse vom „AlarmLogging“ erfasst, ausgewertet und in Meldefenstern (AlarmControls) dargestellt.

Der Button „Übersichtsbild“ in der Kopfzeile wird bei mindestens einer anstehenden unquittierten Störmeldung rot blinkend. Nach der Quittierung und mindestens noch einer anstehenden quittierten Störmeldung rot.

Zusätzlich erfolgt in den jeweiligen Übersichtsbildern der Anlagenbereiche eine Störsignalisierung des jeweiligen Anlagenteil- Button bei einer Störung in dem jeweiligen Anlagenbereich.

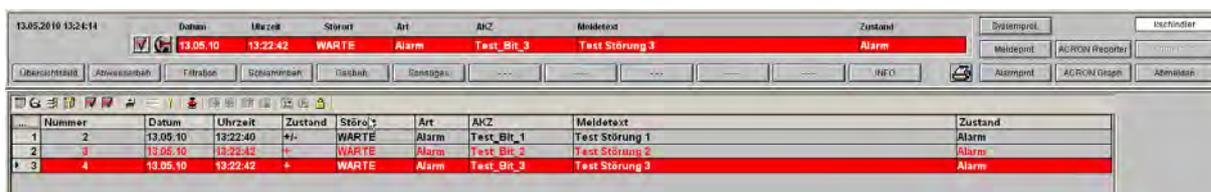


Bild: Meldefenster – AlarmControls

Über die Schaltflächen  bzw.  in der Symbolleiste des „AlarmControls“ werden die Meldefenster „Prozessmeldefenster“ und „Langzeitarchiv“ aufgerufen.

Im Prozessmeldefenster erscheinen die aktuell anstehenden Störmeldungen die quittiert werden müssen.

Die Quittierung einer Meldung erfolgt, nach selektierter Meldezeile in der Prozessmeldeliste, über die Schaltfläche .

Im Langzeitarchiv werden alle archivierten Störmeldungen, Meldungen und Systemmeldungen angezeigt.

Mit der Schaltfläche „Selektieren“  werden Auswahlkriterien für die im Meldefenster darzustellenden Meldungen festgelegt. Beispielsweise lassen sich nur die Meldungen einer bestimmten -Meldeklasse oder die Meldungen einer bestimmten Kennung anzeigen.

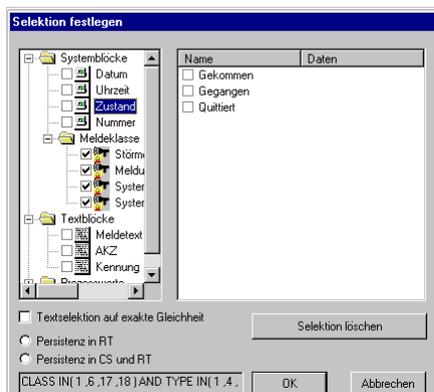


Bild: Meldefenster - Selektierung

Im Unterschied zur Selektion von Meldungen wird über die Sperrkriterien nicht nur die Anzeige sondern auch die Archivierung von Meldungen unterdrückt.

Im Dialog „Sperrliste“, der über die Schaltfläche „Sperrung setzen“  der Symbolleiste des AlarmControls geöffnet wird, erfolgt die Festlegung auf zweierlei Arten:

Sperrung von Meldungen anhand der Meldungsklasse oder Meldungsart

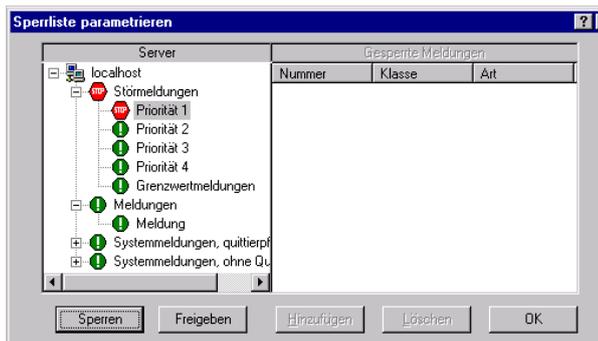


Bild: Meldfenster – Sperrung von Meldeklassen / Meldearten

Sperrung einzelner Meldungen anhand der Meldungsnummer



Bild: Meldfenster – Sperrung von Meldungen

In der Sperrliste werden alle im System gesperrten Meldungen angezeigt. Der Aufbau entspricht dem des Meldungsfensters.



Bild: Meldfenster - Sperrliste

Die Sperrung einer Meldung im Meldfenster beeinflusst nicht die Anzeige dieser Meldung im Prozessbild. In den Prozessbildern wird immer der aktuelle Zustand der Anlage angezeigt.

Darstellung der Meldezustände in der Meldeliste:

Nummer	Datum	Uhrzeit	Zustand	Störort	Art	AKZ	Meldetext	Zustand
2	13.05.10	13:36:56	+	WARTE	Alarm	Test_Bit_1	Test Störung 1	Alarm
3	13.05.10	13:36:56	+	WARTE	Alarm	Test_Bit_2	Test Störung 2	Alarm
4	13.05.10	13:36:57	+	WARTE	Alarm	Test_Bit_3	Test Störung 3	Alarm

Anwahl
Melde-
liste

Der Zustand
gekommen/
anstehend/
unquittiert
wird durch ein „+“ und
entsprechende
Farbdarstellung in der
Meldezeile dargestellt.

Der Zustand
gekommen/
anstehend/
quittiert
wird durch ein „+“ und
entsprechende
Farbdarstellung in der
Meldezeile dargestellt.

Der Zustand
gekommen/
gegangen/
unquittiert
wird durch ein „+/-“ und
entsprechende
Farbdarstellung in der
Meldezeile dargestellt.

In der Meldeliste werden nur anstehende Meldungen angezeigt. Gegangene quittierte Meldungen verschwinden automatisch aus der Anzeige.

Nummer	Datum	Uhrzeit	Zustand	Störort	Art	AKZ	Meldetext	Zustand
20	13.05.10	13:22:42	+	WARTE	Alarm	Test_Bit_2	Test Störung 2	Alarm
21	13.05.10	13:22:42	+	WARTE	Alarm	Test_Bit_3	Test Störung 3	Alarm
22	13.05.10	13:22:46	-	WARTE	Alarm	Test_Bit_1	Test Störung 1	Alarm
23	13.05.10	13:22:56	Q	WARTE	Alarm	Test_Bit_2	Test Störung 2	Alarm
24	13.05.10	13:22:16	Gesperrt	WARTE	Alarm	Test_Bit_3	Test Störung 3	Alarm
25	13.05.10	13:22:48	+	WARTE	Alarm	Test_Bit_3	Test Störung 3	Alarm
26	13.05.10	13:24:57	+	WARTE	Alarm	Test_Bit_2	Test Störung 2	Alarm
27	13.05.10	13:24:58	-	WARTE	Alarm	Test_Bit_3	Test Störung 3	Alarm
28	12.05.10	13:35:00	Q	WARTE	Alarm	Test_Bit_3	Test Störung 3	Alarm
29	13.05.10	13:35:26	Q	WARTE	Alarm	Test_Bit_1	Test Störung 1	Alarm
30	13.05.10	13:35:27	+	WARTE	Alarm	Test_Bit_1	Test Störung 1	Alarm
31	13.05.10	13:35:28	+	WARTE	Alarm	Test_Bit_2	Test Störung 2	Alarm
32	13.05.10	13:35:28	+	WARTE	Alarm	Test_Bit_3	Test Störung 3	Alarm
33	13.05.10	13:35:43	-	WARTE	Alarm	Test_Bit_2	Test Störung 2	Alarm
34	13.05.10	13:35:52	Q	WARTE	Alarm	Test_Bit_3	Test Störung 3	Alarm
35	13.05.10	13:36:46	-	WARTE	Alarm	Test_Bit_1	Test Störung 1	Alarm
36	13.05.10	13:26:47	-	WARTE	Alarm	Test_Bit_3	Test Störung 3	Alarm
37	13.05.10	13:26:48	Q	WARTE	Alarm	Test_Bit_2	Test Störung 2	Alarm
38	13.05.10	13:26:52	Q	WARTE	Alarm	Test_Bit_1	Test Störung 1	Alarm
39	13.05.10	13:26:56	+	WARTE	Alarm	Test_Bit_1	Test Störung 1	Alarm
40	13.05.10	13:26:56	+	WARTE	Alarm	Test_Bit_2	Test Störung 2	Alarm
41	13.05.10	13:26:57	+	WARTE	Alarm	Test_Bit_3	Test Störung 3	Alarm
42	13.05.10	13:27:03	-	WARTE	Alarm	Test_Bit_3	Test Störung 3	Alarm
43	13.05.10	13:27:16	Q	WARTE	Alarm	Test_Bit_2	Test Störung 2	Alarm
44	13.05.10	13:26:24	Quitt-System	WARTE	Alarm	Test_Bit_3	Test Störung 3	Alarm
45	13.05.10	13:40:34	+	WARTE	Alarm	Test_Bit_3	Test Störung 3	Alarm

Anwahl Kurz- bzw.
Langzeitarchiv

Im Kurz- oder Langzeitarchiv wird eine Störung wie folgt dargestellt:
Zustand gekommen „+“
Zustand gegangen „-“
Zustand quittiert „Q“

Zustand quittiert durch WinCC „Quit-System“
(Geht eine Störung ohne Quittierung und kommt dann wieder, wird durch WinCC quittiert um erneut die Dauer der Störung zählen zu können.)

Über das Kurzzeitarchiv bzw. das Langzeitarchiv kann der Verlauf der Meldungen angezeigt werden.

2.2.2 Betriebsstunden

Lastenheft:
Kapitel 3.5.2 Betriebsstunden; Seite 30ff

Die Erfassung der Betriebsstunden und die Wartungsbearbeitung erfolgt durch das Protokollierungssystem ACRON.

2.2.3 Messwerte

Lastenheft:
Kapitel 3.5.3 Messwerte; Seite 32
Kapitel 3.9 Kurvendarstellung; Seite 43ff

Messwerte sind Daten, die aus dem realen Prozess über die angeschlossenen Kommunikationskanäle zum WinCC Archivierungssystem transferiert werden. Diese Messwerte stellen den realen Prozess dar. Diese sind, z.B. Temperaturen, Niveaus, Durchflüsse.

Die Darstellung der Messwerte im Prozessbild ist im Kapitel „Aufbau Prozessbilder“ beschrieben.

Skalierung der Messwerte

Grundsätzlich erfolgt die Skalierung der Messwerte in der SPS. Das PLS erhält also bereits einen skalierten Wert.

Mit Hilfe der linearen Skalierung können Messwerte auch im PLS auf einen beliebigen Wertebereich abgebildet werden. Im Dialog "Eigenschaften Variable" werden auf der Registerkarte "Allgemein" die Werte für die lineare Skalierung festgelegt.

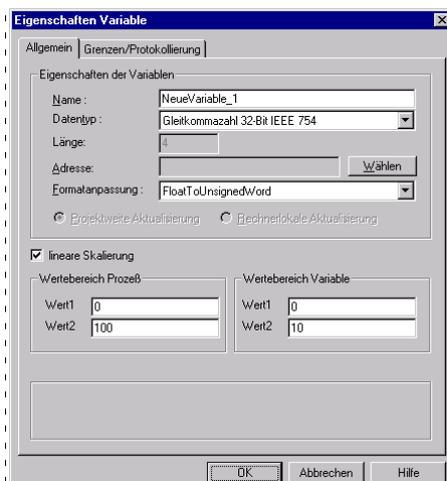


Bild: Eigenschaftsdialog Messwerte – Skalierung

Ein eingehender Messwert der Größe 100 wird nun in WinCC mit der Größe 10 abgebildet. Die Skalierung ist gültig im gesamten Wertebereich der verwendeten Variablen. Die für die Skalierung eingegebenen Werte begrenzen die Darstellung nicht, d.h. in diesem Beispiel werden auch Werte > 100 bzw. < 0 dargestellt.

Grenzwertüber- und Unterschreitung

In der SPS wird eine Grenzwertüberwachung durchgeführt. Mit Hilfe einer Bedienmaske in WinCC können für einen Messwert vier Grenzwerte festgelegt werden. Es werden standardmäßig zwei obere und zwei untere Grenzwerte vorgesehen. Bei Verletzung eines dieser Grenzwerte wird im Runtime eine Meldung erzeugt.

Die Grenzwertüberwachung in WinCC hat systembedingt keinen Bezug zum Grenzwert in ACRON.

Plausibilitätsüberwachung

Eine Plausibilitätsüberwachung der Messungen erfolgt in der SPS und wird dem PLS über ein entsprechendes Bit als Messwertstörung gemeldet.

Hier wird jeder 4-20 mA Messwert auf Messbereichsunterschreitung ($< 3\text{mA}$) und Messbereichsüberschreitung ($> 21\text{mA}$) sowie Drahtbruch überwacht. 0-20 mA Messwerte werden nur auf Messbereichsüberschreitung überwacht.

Mit dem Bit Messwertstörung wird der Messwert im Protokolliersystem ACRON als gestört mit einem „g“ gekennzeichnet.

Ersatzwert

Bei Messwertstörung kann ein im PLS hinterlegter variabler Ersatzwert am PLS aktiviert werden. Dieser Wert wird dann von der SPS an Stelle des bisherigen Wertes weiterverarbeitet.

Dieser Ersatzwert wird dann auch automatisch in ACRON anstelle des bisherigen Wertes geschrieben und solange mit „g“ gekennzeichnet, bis das Bit Messwertstörung wieder geht.

Das Zurückschalten des Ersatzwertes erfolgt gleichermaßen vom PLS aus.

Das Aktivieren des Ersatzwertes zur SPS ist grundsätzlich auch ohne Messwertstörung möglich. Es erfolgt dann jedoch in ACRON keine Kennzeichnung des Wertes.

Eine gesonderte Kennzeichnung des Ersatzwertes zur SPS in ACRON ist systembedingt nicht möglich.

Gangliniendarstellung

Die Darstellung von Kurven in Prozessbildern kann über das WinCC Modul „TagLogging“ erfolgen. Die gewünschten Messungen zur Darstellung als Ganglinie in Prozessbildern werden im WinCC Editor „TagLogging“ hinterlegt.

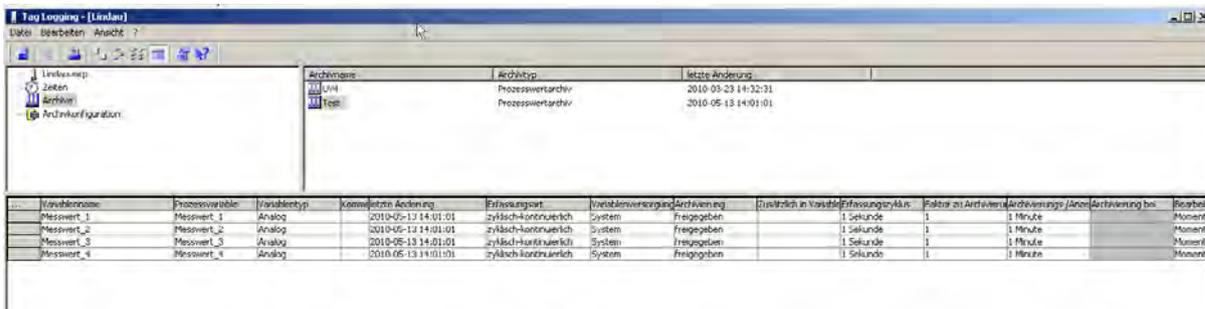


Bild: WinCC Editor TagLogging

Im Runtime können die einzelnen, darzustellenden Messungen bzw. Ganglinien selektiert werden. Mittels des Eigenschaftsdialoges „WinCC Online Trend Control“ wird jede Ganglinie parametrierbar.

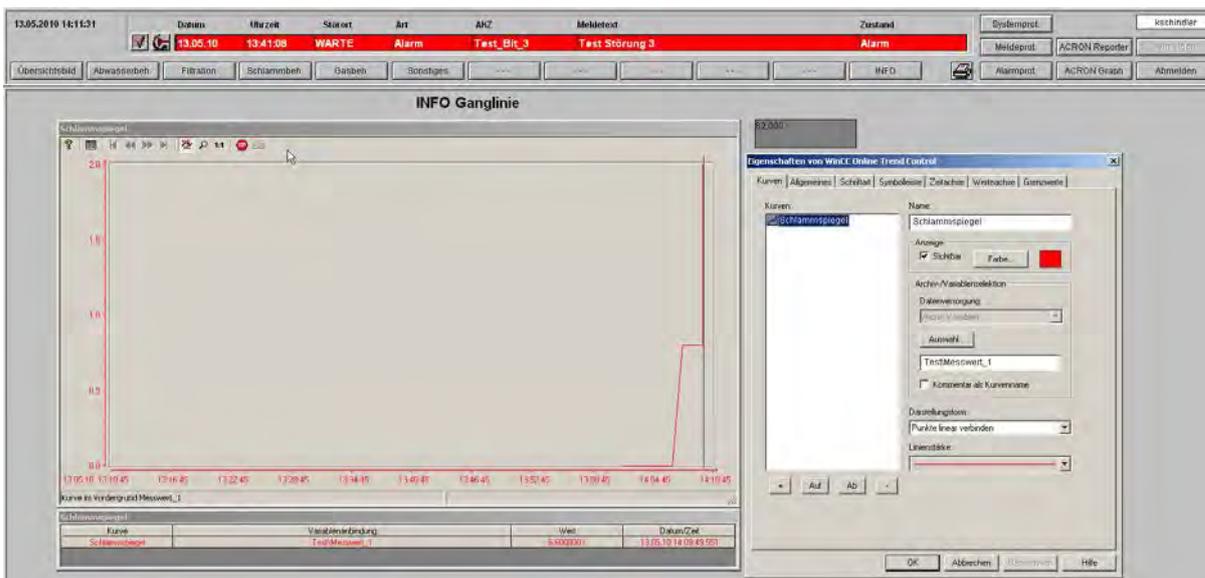


Bild: Runtime Gangliniendarstellung mit Eigenschaftsdialog „WinCC Online Trend Control“

Alle Ganglinien werden in ACRON angelegt. Die Ganglinien in WinCC werden zusätzlich erstellt.

2.2.4 Zählwerte

Lastenheft:
Kapitel 3.5.4 Zählwerte ; Seite 33f

Die Zählwerte werden über Impulseingänge in den SPS' en erfasst und im Protokollierungssystem ACRON des PLS verarbeitet.

Da in der SPS nur begrenzt gezählt werden kann, wird der Zähler bei 2^{28} auf Null gesetzt. Dieses zurücksetzen des Zählers wird im Protokollierungssystem ACRON als Zählerüberlauf parametrieren, so dass hier fortlaufend weiter gezählt wird.

Die Überwachung des Zählwertes erfolgt durch das Protokollierungssystem.

2.2.5 Befehle

Lastenheft:
Kapitel 3.5.5. Befehle; Seite 34

Die Befehlsausgabe durch das PLS erfolgt statisch mit Rückmeldung. Ein Befehl wird einmalig zur SPS geschickt, auf seine Akzeptanz geprüft und danach vom PLS wieder eingelesen.

Wird der Befehl nicht akzeptiert erfolgt vor dem Auslesen des PLS eine Rücksetzung des Befehls.

Das Senden von Befehlen ist durch die Bedienberechtigungsstufe „Prozessbedienung“ eingeschränkt. Über das örtliche OP ist nur eine Befehlsausgabe von Einzelbefehlen (z.B. Spülung starten/stoppen) vorgesehen, das Schalten von Antrieben wird nicht realisiert.

Im Kapitel „Aufbau Prozessbilder“ ist die Darstellung der Befehle im Prozessbild beschrieben.

2.2.6 Sollwerte, Sollwerttagesganglinien

Lastenheft:
Kapitel 3.5.5 Befehle; Seite 34
Kapitel 3.5.6 Sollwerttagesganglinien, Seite 35

Die Darstellung der Sollwerte und Sollwerttagesganglinien ist im Kapitel „Aufbau Prozessbilder“ beschrieben.

Sollwerte

Sollwerte werden einmalig zur SPS gesendet und dort weiterverarbeitet. Wird an einem örtlichen OP dieser Sollwert wieder geändert, wird dieser durch das Rückleseverfahren wieder automatisch vom PLS eingelesen.

In ihrem Skalenbereich und in ihren Grenzwerten sind die Sollwerte wie Messwerte parametrierbar. Alle Sollwerte sind in den Datenpunktlisten aufgeführt und werden entsprechend parametrierbar. Sollwertänderungen werden protokolliert und durch die Bedienberechtigungsstufe „Werteingabe“ eingeschränkt.

Sollwerttagesganglinie

Die Sollwertvorgaben für Regelkreise werden wie Sollwerte parametrierbar. Die Besonderheit ist, dass hier insgesamt 48 Werte für den ganzen Tag (0-24 Uhr) vorgegeben werden können. In Abhängigkeit von der Uhrzeit wird der gültige Sollwert zur SPS gesendet. Zur Übersichtlichkeit werden die Sollwerte in einer Sollwerttagesganglinie dargestellt.

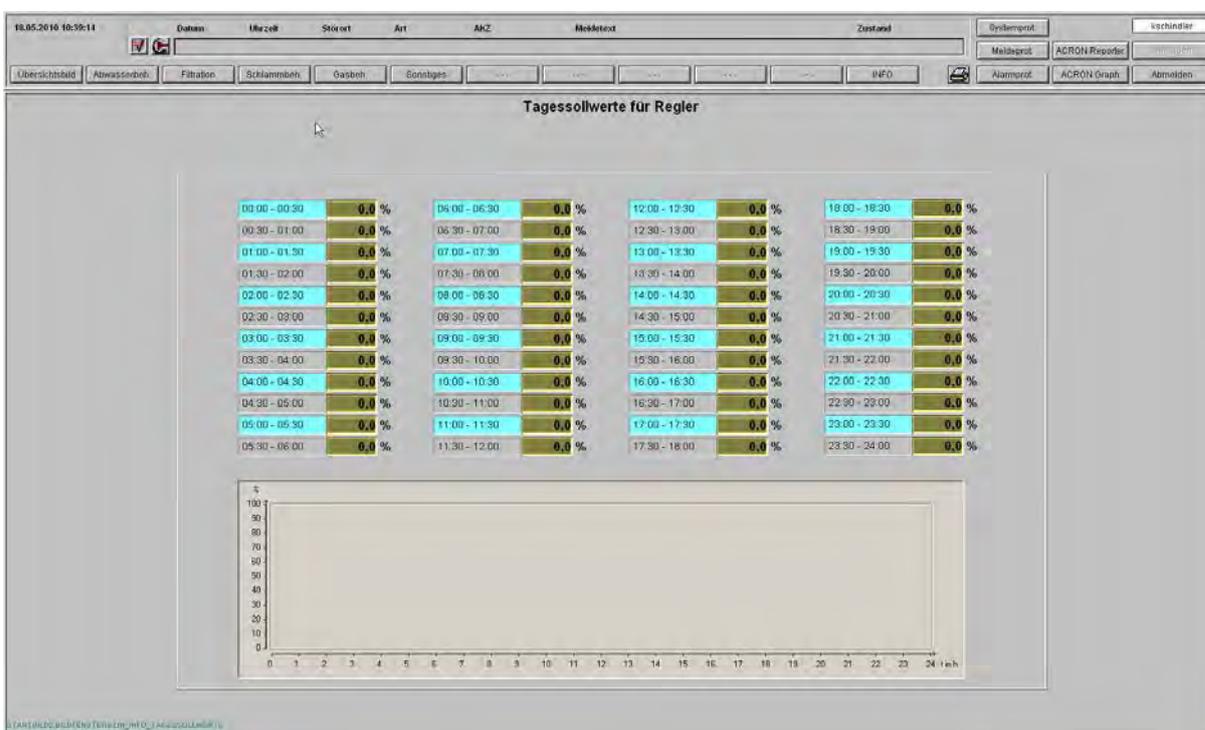


Bild: Beispiel Sollwerttagesganglinie

2.2.7 Nachführung von Ersatzwerten

Lastenheft:
 Kapitel 3.5.10 Nachführen von Prozessdaten, Seite 37

Bei Störung einer Messung kann nach Freigabe am PLS ein vom PLS vorgegebener Ersatzwert in der SPS aktiviert werden. Erst nach Sperren am PLS wird dieser Ersatzwert wieder deaktiviert.

2.3 Datenarchivierung-/Sicherung

Lastenheft:
Kapitel 3.6 Datenarchivierung; Seite 38ff

2.3.1 Auslagerung von Prozessdaten

Die Datensicherung der gespeicherten Prozessdaten des AlarmLogging (Stör-, Ereignis- und Bedienmeldungen), bzw. des TagLogging (Prozesswerte), erfolgt durch das jeweilige Modul selbst. Die Daten werden automatisch zyklisch, bzw. wenn die eingestellte Maximalgröße des Archivs erreicht ist ausgelagert. Die Auslagerung erfolgt in ein vorgegebenes Verzeichnis auf der Festplatte.

Die Archive werden intern in Segmente aufgeteilt. Nach dem eingestellten Zeitraum, oder der maximalen Größe des Einzelsegmentes wird ein neues Segment erzeugt. Die Daten werden dann in dem neuen Segment angelegt. Die angezeigten Meldungen sind die Daten aus allen vorhandenen Einzelsegmenten zusammen. Wird der Zeitraum über alle Segmente überschritten, oder die maximale Größe für alle Segmente, dann wird das älteste Einzelsegment mit den ältesten Meldungen gelöscht. Vor dem Löschen wird das Einzelsegment gesichert. Das Segment wird in das eingestellte Back-up-Verzeichnis abgelegt. Als alternativer Zielpfad wird das externe Festplattenlaufwerk angegeben, auf dem die Daten gespeichert werden, falls die Festplatte des Hauptzielpfades voll sein sollte.

2.3.2 Datensicherung Systemdaten

Die Sicherung der Systemdaten von WinCC erfolgt durch „zippen“ des kompletten WinCC Projektordners. Es wird empfohlen, nach jeder Änderung der Systemkonfiguration eine Sicherungskopie zu erstellen. Der Projektordner wird mit Hilfe eines Programms „gezippt“ und in ein entsprechendes Verzeichnis auf der Festplatte kopiert.

2.3.3 Externes Festplattenlaufwerk

Die erstellten Back-up-Dateien der Prozess- und Systemdaten werden mit der Windowsfunktion „Geplante Task“ täglich um 2:00 Uhr automatisch ausgelagert. Die ausgelagerten Daten werden anschließend automatisch aus dem Back-up-Pfad der Festplatte gelöscht.

2.4 Aufbau Prozessbilder

Lastenheft:

Kapitel 3.7 Bildschirme, Bildschirmdarstellung, Prozessbilder; Seite 39ff

2.4.1 Startbild / Übersichtsbild

Das nachfolgende Bild zeigt das Startbild der Kläranlage Lindau. Diese Bild wird nach Start des Prozessleitsystems automatisch aufgerufen. Aus diesem Bild können die einzelnen Bereiche der Kläranlage mit den entsprechenden Schaltflächen aufgerufen werden. Mit der Schaltfläche „Übersichtsbild“ gelangt man aus jedem Prozessbild wieder in dieses Startbild.

Aus diesem Bild sind die Funktionen „Visualisierung beenden“ und „WinCC Explorer starten“ direkt aufrufbar. Weitere gewünschte Funktionen können hier integriert werden.

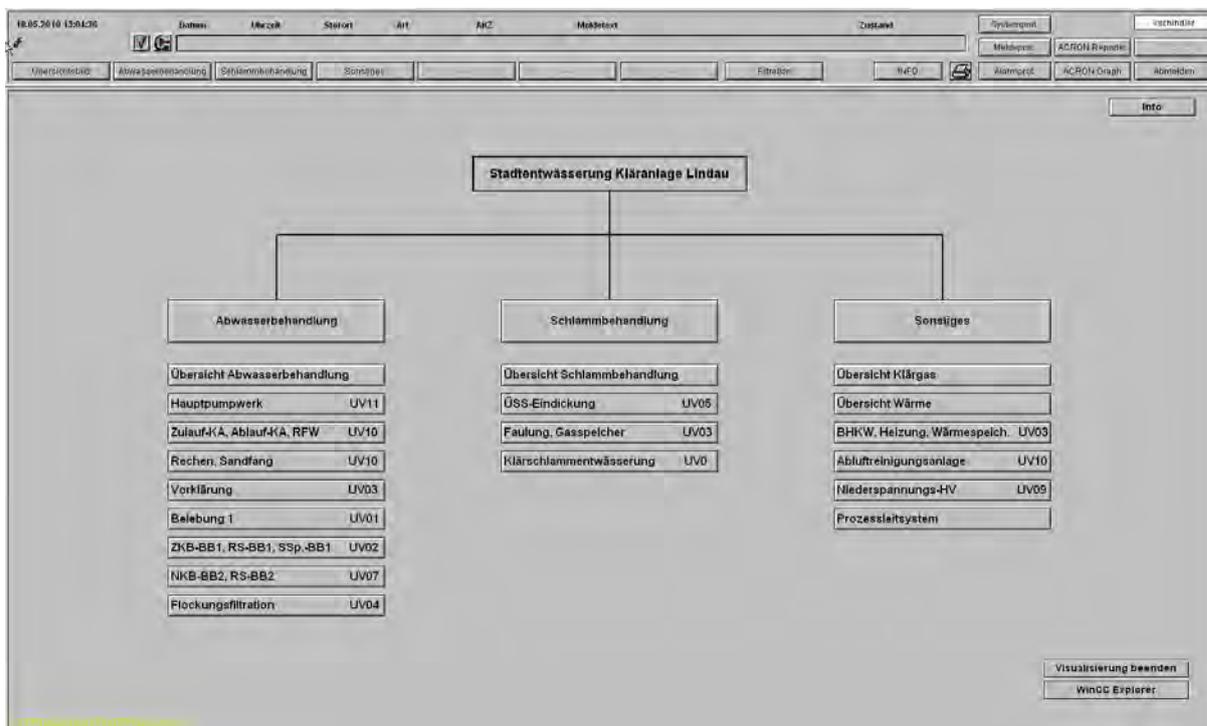
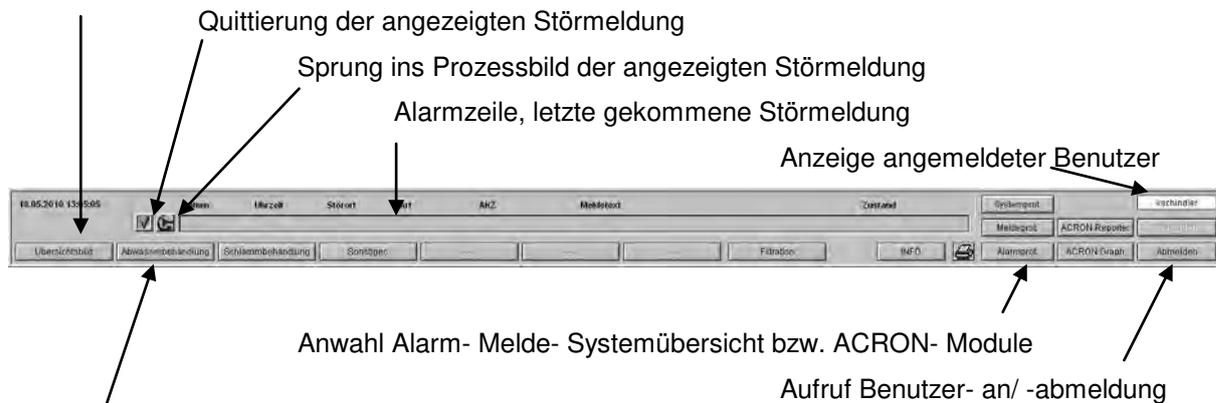


Bild: Startbild der Kläranlage Lindau

Die Kopfzeile ist bei allen Prozessbildern gleich aufgebaut:

Anwahl Startbild



Anwahl der Anlagenbereiche

Grundsätzlich erfolgt die Darstellung der Prozessbilder mit einer Auflösung von 1680 x 1050 Pixel.

Zur farblichen Gestaltung der Prozessbilder werden folgende Farben verwendet:

Bezeichnung / Stoffgattung

- Bildhintergrund
- Betonbauwerke, Becken u. ä.
- Maschinen, Geräte etc. (Stahl)
- Stadtwasser
- Brauchwasser
- Abwasser
- Faulwasser, Trübwasser, Zentrat
- Heizungsvorlauf
- Heizungsrücklauf
- Dampf (Niederdruck, Hochdruck, Abdampf usw.)
- Luft (Frisch-, Druck-, Sauerstoff usw.)
- Abluft
- Brennbare Gase
(Faulgas, Azetylen, Wasserstoff, brennbare Abgase usw.)
- Erdgas
- Nicht brennbare Gase
(Stickstoff und N₂-haltige Gase, CO₂ usw.)
- Säuren
(Schwefel-, Salz-, Salpetersäure, saure Salzlösungen,
z.B. FeSO₄, Beizen, saure Abläufe usw.)
- Laugen
(Natronlauge, Ammoniakwasser Kalkmilch usw.)
- Flockmittel
- brennbare Flüssigkeiten (Dieselöl, Heizöl usw.)
- Inneres von Behältern
- Frischschlamm, Belebt-, Rücklauf-, Überschuss- und
Schwimmschlamm, Fäkalschlamm
- Schlamm nach Zentrifuge

Farbe:

- helles bis mittleres Grau
- tiefschwarz
- grün
- hellgrün
- dunkelgrün
- dunkelblau
- violett
- feuerrot
- enzianblau
- hellblau
- taubenblau
- taubenblau gestrichelt
- zitronengelb
- zinkgelb
- grün
- gelborange
- rotlila
- hellrosa
- reinerorange
- wie Füllung
- mittleres Braun
- dunkelbraun

2.4.2 Prozessbild

Im Folgenden Prozessbild ist beispielhaft der Aufbau der Prozessbilder dargestellt.

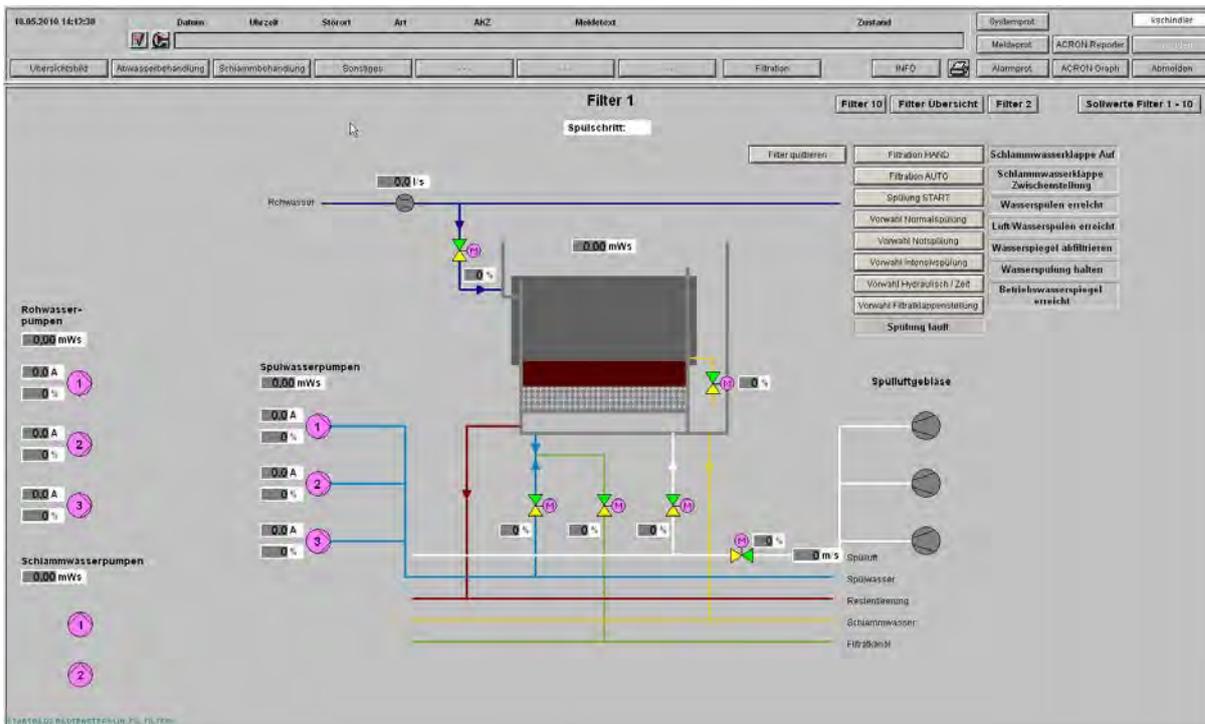


Bild: Prozessbild Filter 1

Die Aufteilung und Gestaltung der Prozessbilder erfolgt in Anlehnung an das vorhandene Prozessleitsystem ViewStar750.

Darüber hinaus in Abstimmung mit der Betriebsleitung der Kläranlage Lindau.

Zur Signaldarstellung innerhalb der Prozessbilder werden einheitliche Symbole verwendet.

Motor / Pumpe



Zustand Antrieb

aus
 in Betrieb
 gestört unquittiert
 gestört quittiert

Linienfarbe

schwarz
 schwarz
 schwarz
 schwarz

Füllfarbe

weiß
 grün
 rot blinkend
 rot

Schieber



Zustand Schieber

Motorsymbol:

aus (keine Laufmeldung)
 in Betrieb (Laufmeldung)
 gestört unquittiert
 gestört quittiert

Linienfarbe

schwarz
 schwarz
 schwarz
 schwarz

Füllfarbe

weiß
 grün
 rot blinkend
 rot

Schiebersymbol:

geschlossen
 öffnen
 Laufmeldung auf
 Laufmeldung zu
 Zwischenstellung

schwarz
 schwarz
 schwarz
 schwarz
 schwarz

gelb
 grün
 grün blinkend
 gelb blinkend
 gelb / grün

Einzelmeldung wie Not-Aus



Zustand der Meldung

Normalzustand
 gestört unquittiert
 gestört quittiert

Klartext

Not-Aus
 Not-Aus

Klartextfarbe

schwarz
 schwarz

Linienfarbe

Bildhintergrundfarbe

schwarz
 schwarz

Füllfarbe

rot blinkend
 rot

Bedienebene

Die Anzeige der Bedienebene erfolgt durch Einblendung der nachfolgenden Symbole neben dem Antrieb:



-  für Bedienung von Unterverteilung,
-  für örtliche Bedienung, oder
- für Fernbedienung (SPS/PLS), keine Darstellung
-  für Handbetrieb Prozessleitsystem, oder
-  für Automatikbetrieb
-  für Wartungsmodus EIN

Die Platzierung der Symbole erfolgt je nach Leitungsführung an sinnvoller Stelle im unmittelbaren Bereich des Antriebes.

Messwerte

Messwerte werden als Zahlen mit einem äußeren Rahmen zur Kennzeichnung des Störzustandes im Prozessbild eingeblendet.

- Ist die Messung in Ordnung, erhält der Rahmen eine weiße Farbe.
- Bei anliegender Störung wechselt die Rahmenfarbe nach rot, der Hintergrund wird rosa.
- Bei Ersatzwertaufschaltung wechselt die Rahmenfarbe nach rot, der Hintergrund wird schwarz und die Schrift wird weiß dargestellt.
- Bei Grenzwertverletzung wechselt die Rahmenfarbe nach rot blinkend, der Hintergrund bleibt weiß und die Schrift wird rot dargestellt.

Zusätzliche werden zu jeder Messung das Anlagenkennzeichen und die Klartextbezeichnung eingeblendet wenn die Maus über das Messwertfenster gefahren wird.



Bei Mausklick in das Messwertfeld öffnet das zugehörige Messwertfenster.



Bild: Messwertfeld

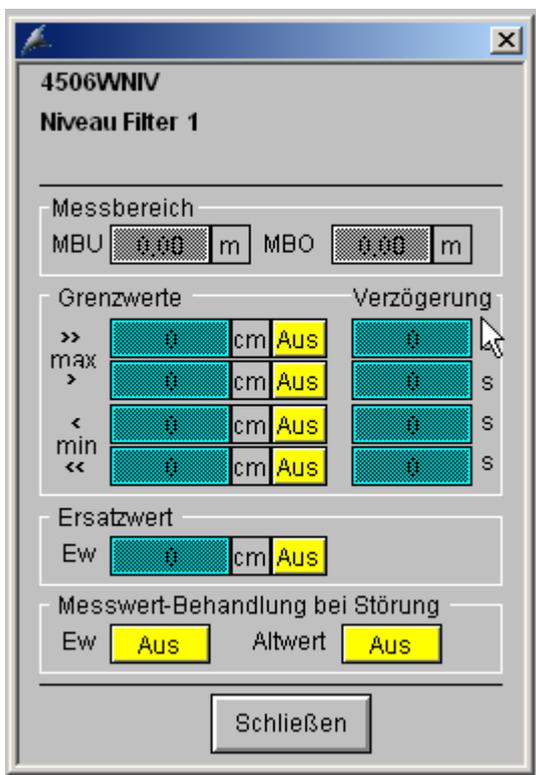


Bild: Messwertfenster zum Messwertfeld

Die Messwertuntergrenze (MBU) und die Messwertobergrenze (MBO) wird angezeigt.

Es können zwei obere (max) und zwei untere (min) Grenzwerte mit jeweils einer zugehörigen Verzögerungszeit eingegeben und Ein/Aus geschaltet werden.

Ein manueller Ersatzwert kann eingegeben und Ein/Aus geschaltet werden.

Für automatische Messwertbehandlung bei Störung der Messung kann Ersatzwert Ein/Aus oder Altwert Ein/Aus geschaltet werden.

Eine Darstellung der Messung als Balkendiagramm kann nach Bedarf zusätzlich erfolgen. Dieses erfolgt in Abstimmung mit der Betriebsleitung.

Einzelmeldungen wie Trockenlauf, Überdruck usw. werden im Prozessbild nicht angezeigt. Diese Daten können aus dem Meldungsprotokoll entnommen werden.

2.4.3 Bedienphilosophie allgemein

Antriebe

Um eine möglichst einfache Bedienung der Anlage zu gewährleisten, werden Bedienfenster verwendet deren Aufbau zwar abhängig ist vom zu bedienenden Antrieb, insgesamt aber gleich aufgebaut sind. Aus den Bedienfenstern erhält der Bediener alle erforderlichen Informationen und Einstellmöglichkeiten zur Bedienung des Antriebes.

Jeder Antrieb, der über das PLS bedienbar ist, besitzt ein Bedienfenster. Durch Anklicken des Antriebsymbols im Prozessbild mit der Maus wird das Fenster geöffnet. Das Öffnen des Bedienfensters ist nur bei entsprechender Privilegierung möglich.

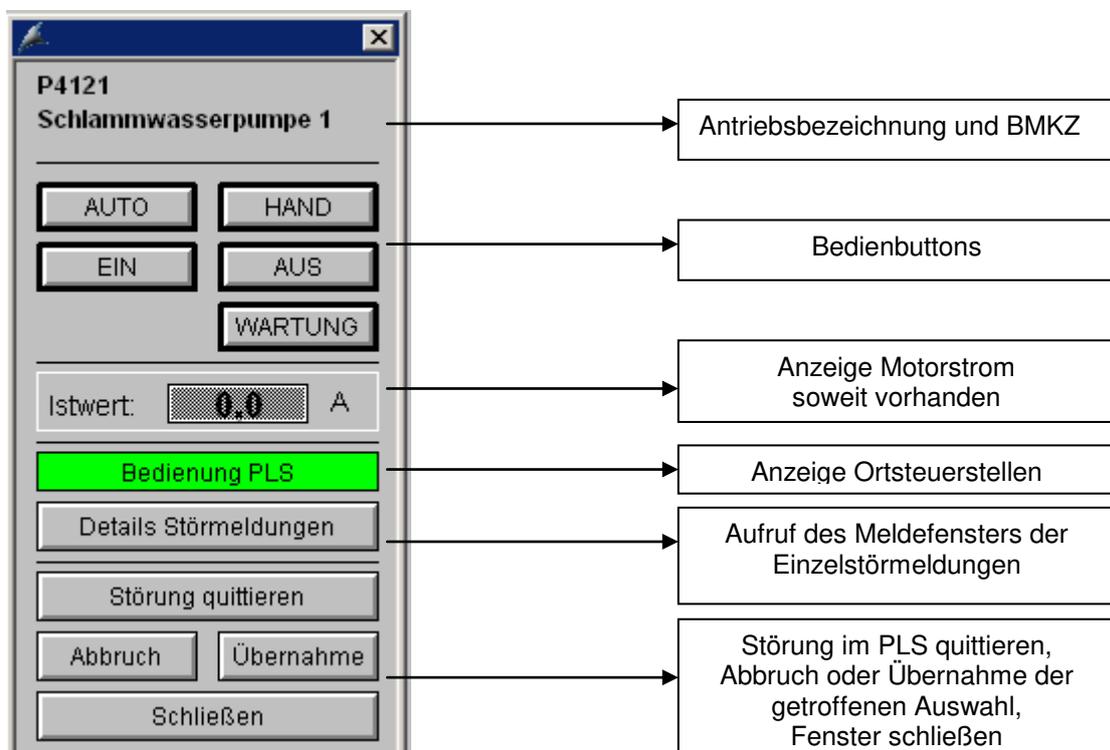
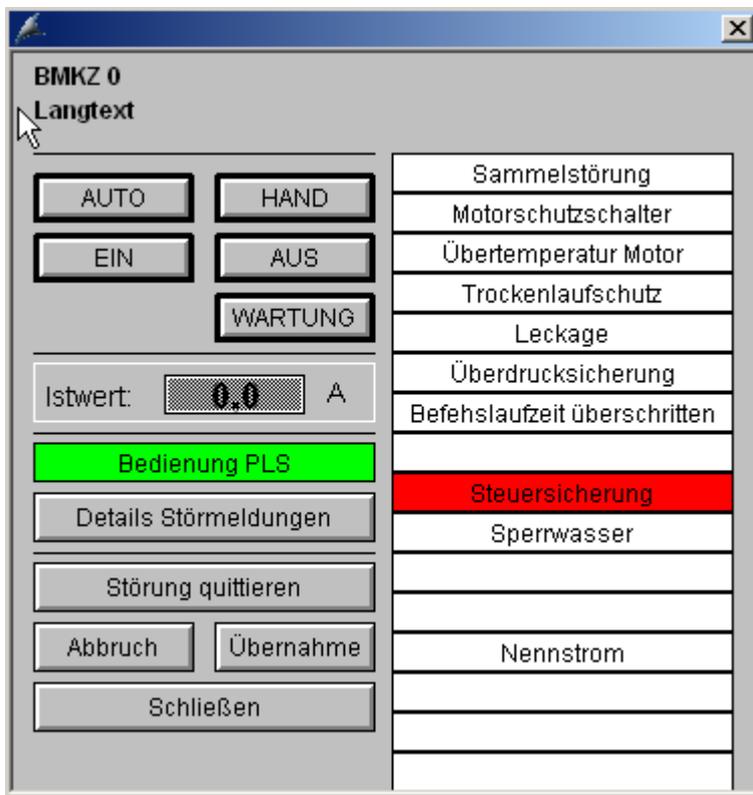


Bild: Beispielbedienfenster eines Antriebes mit einer Drehzahl

Je nach vorgewählter Bedienart HAND oder AUTO, aktuellem Betriebszustand EIN oder AUS bzw. WARTUNG aktiv, wird der Rahmen der entsprechende Schaltfläche grün dargestellt.

Die Schaltflächen „EIN“, „AUS“, „AUTO“ „HAND“ oder „WARTUNG“ werden bei Aktivierung eingedrückt mit der Hintergrundfarbe gelb dargestellt. Erst durch betätigen der Schaltfläche „Übernahme“ wird der Befehl zur SPS abgesetzt. Mit drücken der Übernahmeschaltfläche werden die Schaltfläche wieder auf grau zurückgesetzt. Das Drücken der Schaltfläche „Abbruch“ setzt eine zuvor getroffene Aktivierung einer Schaltfläche wieder zurück.

Durch Betätigung der Schaltfläche „Details Störmeldungen“ wird zusätzlich zu den bisherigen Funktionen noch das Detail Störmeldefenster eingeblendet.



Hier wird die jeweils aktuell anstehende Störmeldung entsprechend rot hinterlegt dargestellt (Beispiel Steuersicherung).

Grundsätzlich wird bei einer Umschaltung von AUTO nach HAND der momentane Betriebszustand des Antriebes beibehalten. Das heißt war der Antrieb zum Zeitpunkt der Umschaltung EIN, bleibt er EIN, bis er gezielt von HAND AUS geschaltet wird.

INFO Ablauf eines Farbwechsel im Antriebsfenster

1. Schritt: Bei Mausklick auf das Antriebssymbol öffnet das Bedienfenster.

Es gibt den aktuellen Zustand des Antriebes wieder:

Vorortsteuerstelle Vorwahl Fern ->
Schaltschrank Vorwahl Fern -> Bedienung PLS
Antrieb ein -> Rahmen von Feld EIN grün
Vorwahl PLS Hand -> Rahmen HAND grün
Stromaufnahme -> 50 A

2. Schritt: Mausklick auf das Feld "AUS"
-> Feldfarbe wechselt nach gelb

3. Schritt: Mausklick auf das Feld "Übernahme",
erst jetzt wird der Befehl zur SPS geschickt,
das Feld "AUS" wechselt wieder nach grau

4. Schritt: Rückmeldung von der SPS -> Antrieb aus,
der Rahmen von Feld "EIN" wird schwarz,
der Rahmen von Feld "AUS" wird grün

P4111 Spülwasserpumpe

AUTO HAND
EIN AUS
WARTUNG

Istwert: 50 A

Bedienung PLS

Störungen

Störung quittieren

Abbruch Übernahme

Schließen

Bild: Farbwechsel im Antriebsfenster

Direkt unter den Bedienflächen werden soweit vorhanden die Messsignale Strom und/oder Frequenz bzw. Stellungsmeldung des Verbrauchers angezeigt und Eingabefelder für die Einstellung der Sollwerte Frequenz bzw. Stellung für den Handbetrieb PLS eingeblendet.

Die Anzeigefläche mit den Klartextmeldungen "Bedienung örtlich", "Bedienung Unterverteilung" oder "Bedienung PLS" zeigt die entsprechend vorgewählte Steuerstelle an.

Im nächsten Feld wird die Sammelstörung des Antriebes angezeigt. Ist das Aggregat gestört, wird die Fläche rot blinkend wenn unquittiert und rot statisch wenn quittiert dargestellt. Bei nicht anstehender Störung wird die Fläche grau dargestellt. Bei Mausklick auf den Button öffnet das Meldfenster mit den Einzelstörmeldungen.

Mit der Bedienfläche „Störung quittieren“ wird die Störung des Antriebes im PLS quittiert.

Mit der Bedienfläche „Schließen“ wird das Bedienfenster geschlossen.

Sollwerte

Sollwerte und Sollwerttagesganglinien werden in extra Fenstern eingestellt. Der Aufruf dieser Fenster erfolgt durch entsprechend gekennzeichnete Schaltflächen aus den Prozessbildern. Das Fenster enthält alle dem Prozessbild bzw. Prozess zugehörigen Sollwerte.

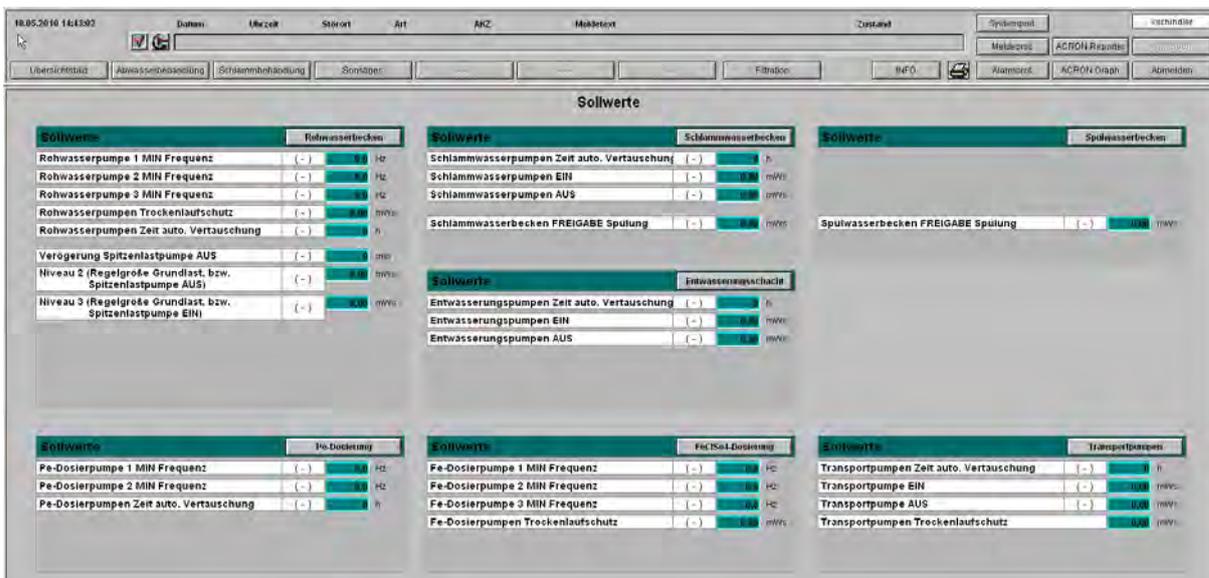


Bild: Prozessbild Muster Sollwerte

2.4.3.1 Bedienfenster Antrieb eine Drehzahl



Bild: Bedienfenster Antrieb eine Drehzahl



Bild: Störmeldefenster Antrieb eine Drehzahl

2.4.3.2 Bedienfenster Antrieb zwei Drehzahlen



Bild: Bedienfenster Antrieb zwei Drehzahlen

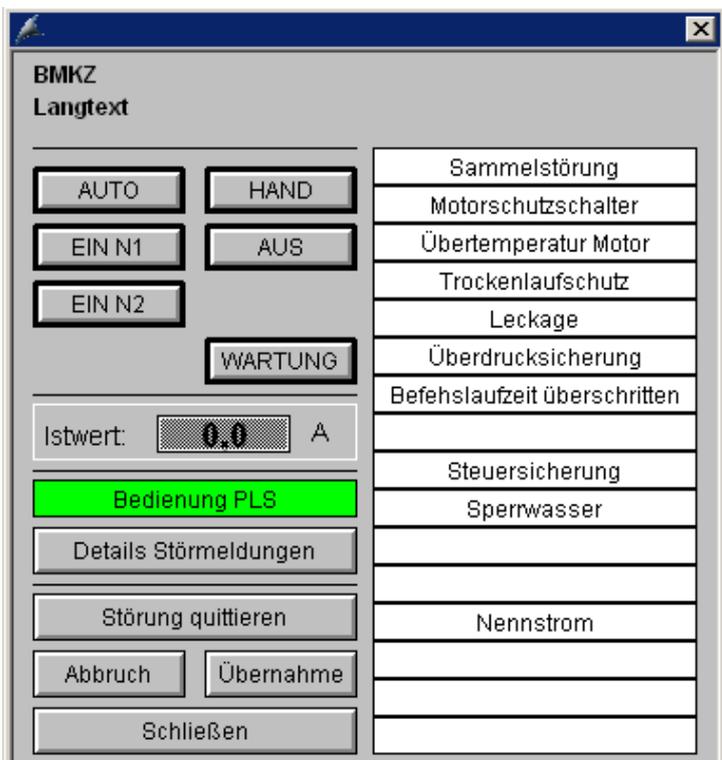


Bild: Störmeldefenster Antrieb zwei Drehzahlen

2.4.3.3 Bedienfenster Antrieb VORWÄRTS/RÜCKWÄRTS



Bild: Bedienfenster Antrieb VORWÄRTS/RÜCKWÄRTS

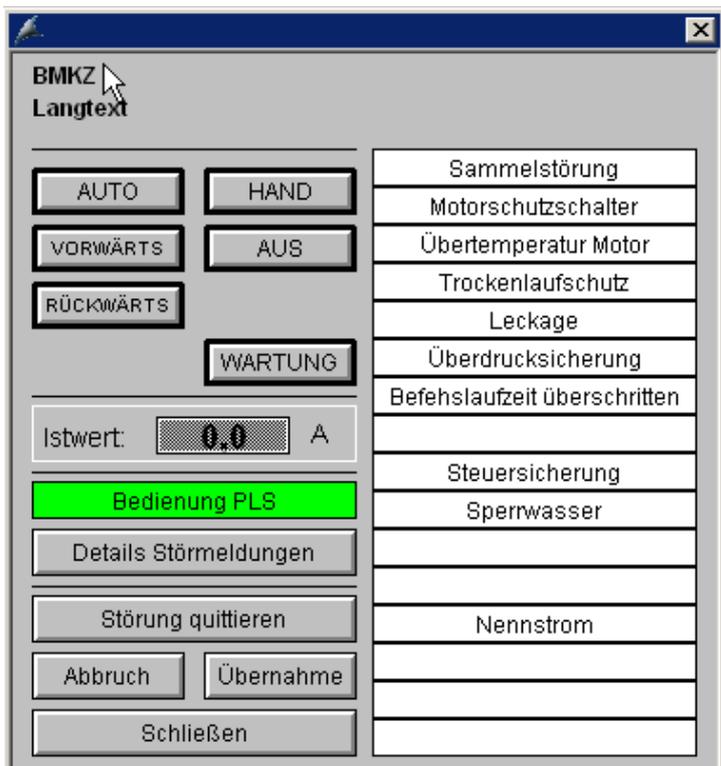


Bild: Störmeldefenster Antrieb VORWÄRTS/RÜCKWÄRTS

2.4.3.4 Bedienfenster Antrieb mit Frequenzumrichter



Bild: Bedienfenster Antriebe mit Frequenzumrichter

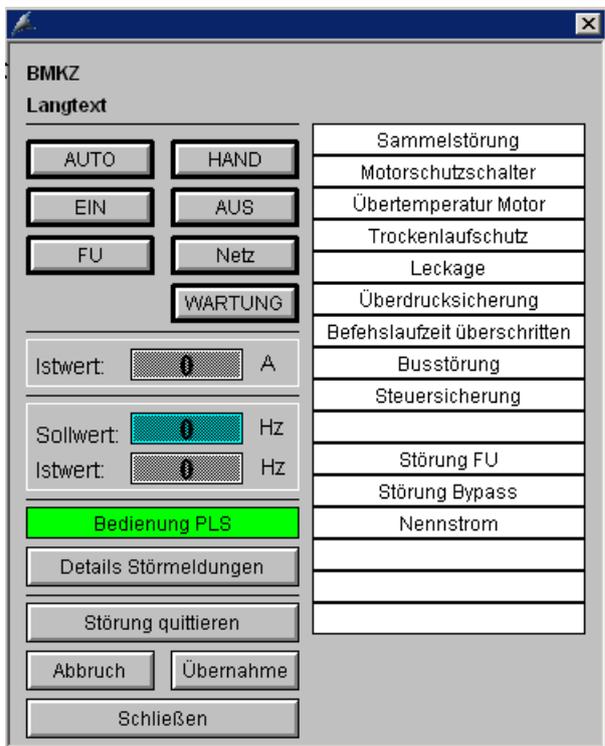


Bild: Störmeldefenster Antriebe mit Frequenzumrichter

2.4.3.5 Bedienfenster Magnetventil



Bild: Bedienfenster Magnetventil

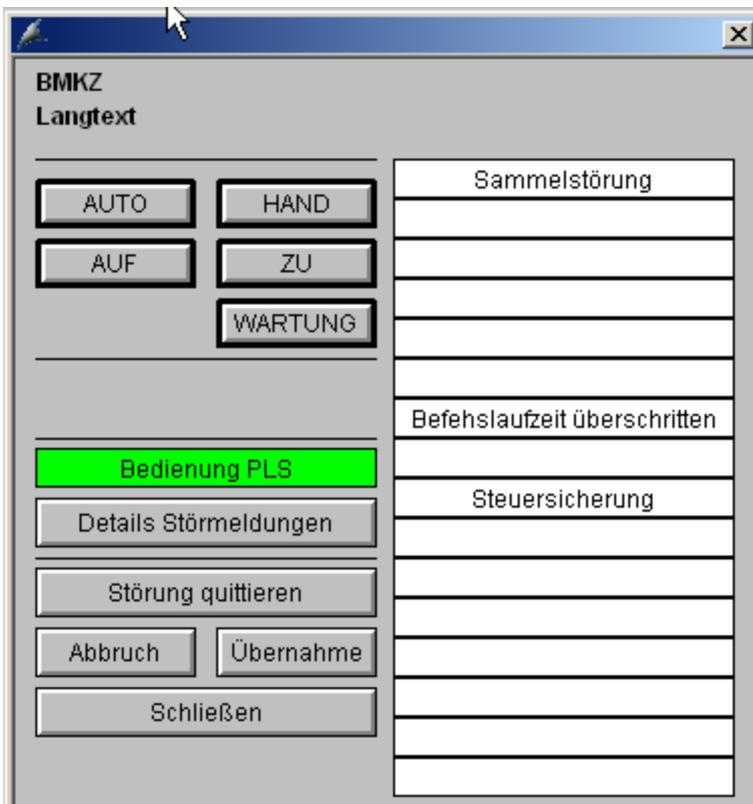


Bild: Störmeldefenster Magnetventil

2.4.3.6 Bedienfenster Pneumatik- Schieber



Bild: Bedienfenster Pneumatik- Schieber

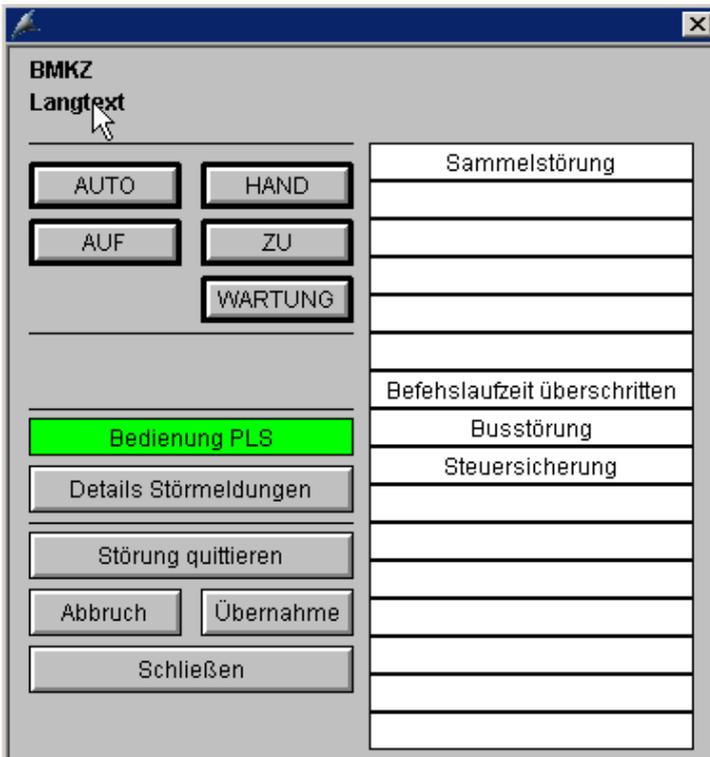


Bild: Störmeldefenster Pneumatik- Schieber

2.4.3.7 Bedienfenster Schieber- Standard- Stellantrieb



Bild: Bedienfenster Schieber- Standard- Stellantrieb

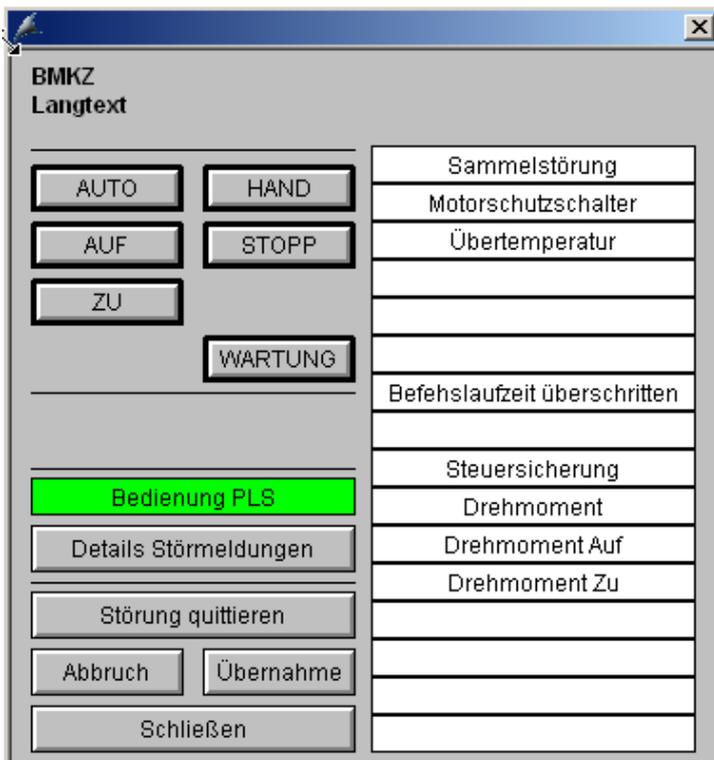


Bild: Störmeldefenster Schieber- Standard- Stellantrieb

2.4.3.8 Bedienfenster Schieber- Matic- Regelantrieb



Bild: Bedienfenster Schieber- Matic- Regelantrieb

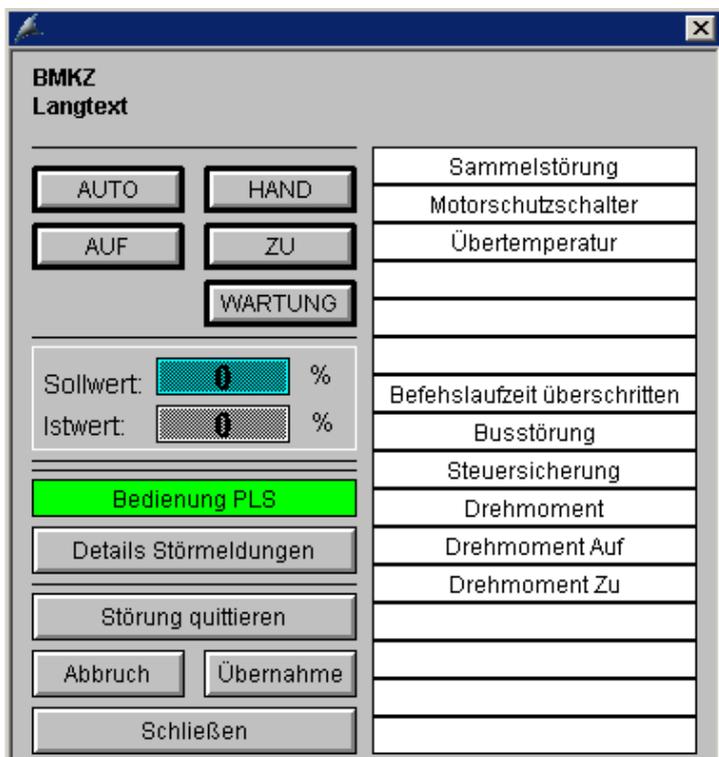


Bild: Störmeldefenster Schieber- Matic- Regelantrieb

2.4.3.9 Bedienfenster Schieber- Standard- Regelantrieb



Bild: Bedienfenster Schieber- Standard- Regelantrieb

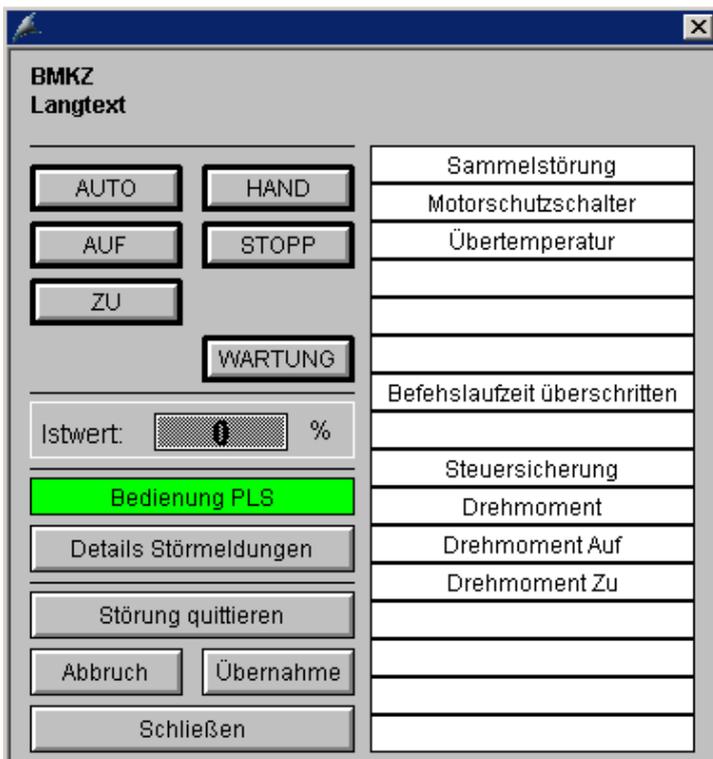


Bild: Störmeldefenster Schieber- Standard- Regelantrieb

2.5 Bedienebenen

Lastenheft:

Kapitel 3.3.6 Betriebssicherheit; Seite 27

Alle Bedienberechtigungen werden mit den entsprechenden Personen im WinCC Editor „User Administrator“ verwaltet.

Der Aufruf von Prozessbildern, Sollwertbildern und Ganglinien kann ohne Anmeldung eines Bedieners erfolgen.

Zur Ausführung von Befehlen, öffnen von Antriebsbedienfenstern, ändern von Sollwerten, Quittieren von Störungen o.ä. muss sich der Bediener anmelden.

Ein automatisches Logout erfolgt nach einer mit dem Betreiber abzustimmenden Zeit.

Folgende Bedienberechtigungen (Funktionen) werden projektiert:

- Nr. 1: Bedienerverwaltung
Diese Berechtigung wird von WinCC in dieser Bedeutung genutzt.
Ist dieser Punkt gesetzt, so kann der Bediener die Bedienerverwaltung aufrufen und Änderungen vornehmen.
- Nr. 2: Werteingabe
Wenn gesetzt, kann der Bediener manuell Werte eingeben, z.B. Sollwerte.
- Nr. 3: Prozessbedienung
Dieser Punkt erlaubt dem Bediener Bedienungen vorzunehmen, z.B. Hand/Auto-Umschaltung.
- Nr. 8: Meldungen quittieren
Diese Berechtigung erlaubt es dem Bediener, Meldungen zu quittieren.
- Nr. 9: Meldungen sperren
Diese Berechtigung erlaubt es dem Bediener, Meldungen zu sperren.
- Nr. 10: Meldungen freigeben
Diese Berechtigung erlaubt es dem Bediener, Meldungen freizugeben.
- Nr. 17: Projektmanager
Diese Berechtigung gibt dem Bediener den Zugang zum WinCC Explorer frei.
- Nr. 1000: Remote aktivieren
Wenn gesetzt, kann der Benutzer für dieses Projekt von einem anderen Rechner aus, das Runtime starten oder beenden.
- Nr. 1001: Remote projektieren
Wenn gesetzt, kann der Benutzer dieses Projekt von einem andern Rechner aus projektieren und Änderungen vornehmen.
- Nr. 1002: Nur beobachten
Wenn gesetzt, kann der Benutzer dieses Projekt von einem andern Rechner aus öffnen, aber keine Änderungen oder Bedienung vornehmen.

Es werden zunächst vier Bedienebenen für den Zugriff auf WinCC vorgesehen:

Bedienebene 1	- Beobachten
Bedienebene 2	- Bedienen von Aggregaten und Beobachten
Bedienebene 3	- Bedienen von Aggregaten, Parameter ändern und Beobachten
Bedienebene 4	- Administrator

Es erfolgt folgende Zuordnung der Bedienberechtigung zu den Bedienebenen:

Beobachten- Gruppe (Ebene 1)

- Die Gruppe erhält keine Bedienberechtigung

Bedien- Gruppe (Ebene 2)

- Nr. 3: Prozessbedienung
- Nr. 8: Meldungen quittieren
- Nr. 9: Meldungen sperren
- Nr. 10: Meldungen freigeben

Bedien- Para- Gruppe (Ebene 3)

- Nr. 2: Werteingabe
- Nr. 3: Prozessbedienung
- Nr. 8: Meldungen quittieren
- Nr. 9: Meldungen sperren
- Nr. 10: Meldungen freigeben

Administrator- Gruppe (Ebene 4)

- Die Administratorgruppe erhält alle Bedienberechtigungen

Das Anlegen der Benutzer erfolgt in Abstimmung mit dem Betreiber/Endkunden im Zuge der Projektentwicklung.

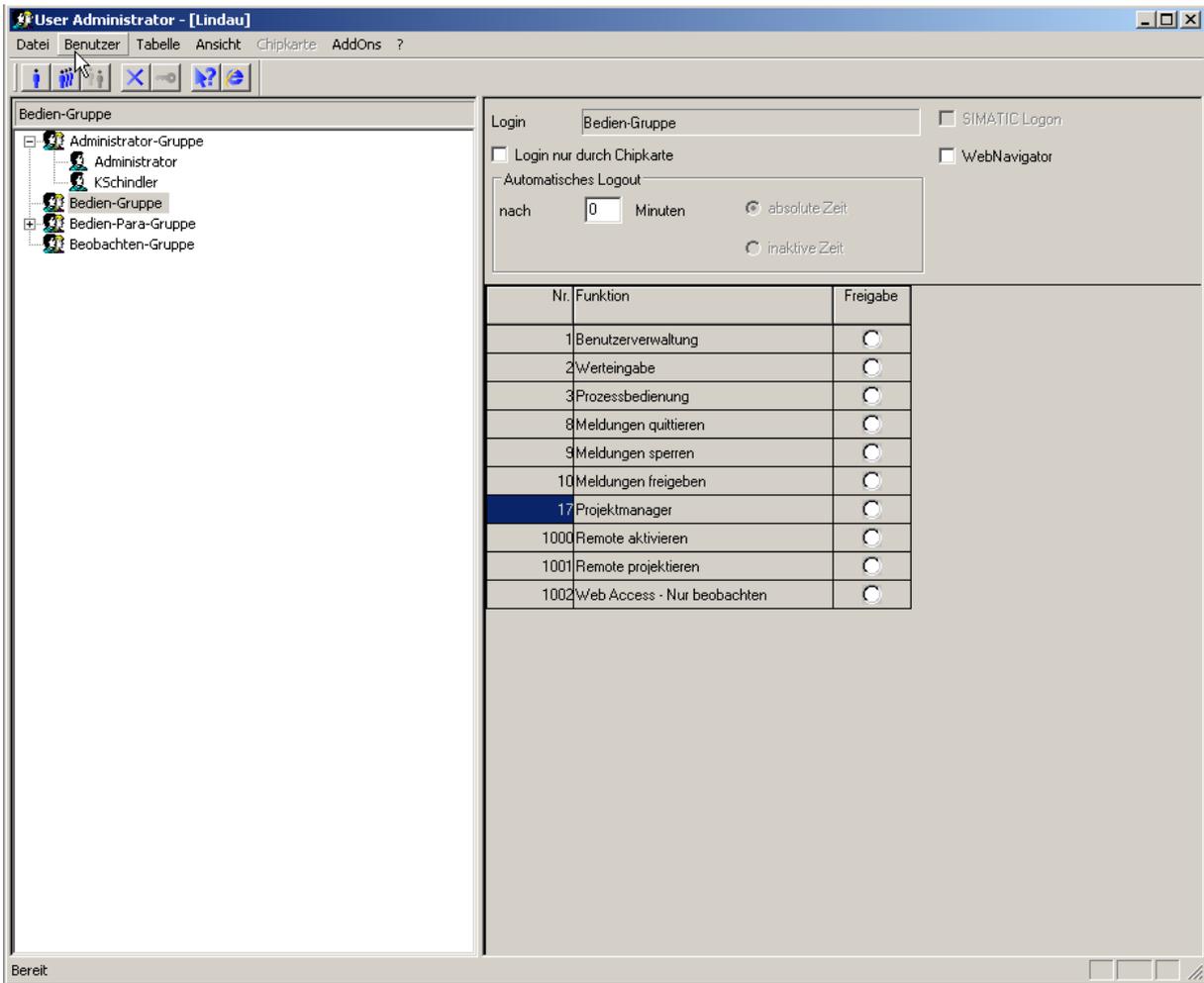


Bild: Projektierung Bedienberechtigung und Automatischer Logout

2.6 Protokolle

Lastenheft:
Kapitel 3.10. Protokolle; Seite 44

Grundsätzlich sind alle Protokolle gemäß dem Merkblatt ATV M260 vorzusehen.

Durch die Kombination von „WinCC mit seiner WinCC eigenen Protokollierung auf der einen Seite“ und „ACRON als Protokolliersystem auf der anderen Seite“ wird hier durch das Zusammenspiel beider Systeme eine optimale Lösung realisiert.

Grundsätzlich gibt es in WinCC nur ein Archiv zur Archivierung von

- Meldungen über Betriebszustände oder Ereignisse
- Störmeldungen unterschiedlicher Priorität
- Meldungen über Bedienhandlungen

In diesem so genannten „Meldearchiv“ werden, soweit wie parametrierbar, alle Zustandsänderungen, Ein- und Ausloggvorgänge, Bedieneingriffe sowie Störmeldungen dokumentiert.

Alle Daten werden in einem Langzeitarchiv bis zur Auslagerung gespeichert. Aktuell werden am Bildschirm aus Performance Gründen jedoch nur bis zu 1000 Meldungen angezeigt. Möchte man ältere Daten beobachten, so können diese über das Datum selektiert werden.

Um der Forderung der oben genannten Aufteilung gerecht zu werden und zum schnelleren Überblick können über die Kopfzeile der Prozessbilder drei unterschiedliche Meldefenster geöffnet werden:

- Alarmübersicht
- Meldeübersicht
- Systemübersicht

Hier werden bei der Aufschaltung des entsprechenden Fensters bereits über geeignete Filterkriterien nur die gewünschten Meldungen angezeigt.

2.6.1 Meldeprotokoll

Lastenheft:

Kapitel 3.10.2 Meldeprotokoll; Seite 45

Bei Aufschaltung des Fensters „Meldeprotokoll“ werden die Filterkriterien gesetzt, um nur die gewünschten Meldungen angezeigt zu bekommen. Über den Selektionsdialog lassen sich die Filterkriterien ändern. Nach dem Verlassen und erneutem öffnen des Fensters, werden wieder die voreingestellten Selektionskriterien verwendet.

Die Meldungen können bei Bedarf auf Anforderung des Bedieners entsprechend der aktuellen Selektion gedruckt werden.

Das Meldeprotokoll ist wie folgt aufgebaut:

Nummer:	WinCC Meldenummer
Datum:	Datum an dem die Meldung aufgetreten ist
Uhrzeit:	Uhrzeit zu der die Meldung aufgetreten ist
Zustand:	Zustand (gekommen/gegangen/quittiert)
Störort:	Ort der Meldung
BMKZ:	Betriebsmittelkennzeichen der Meldung
Meldetext:	Meldetext der Meldung
Zustand:	Fehler der aufgetreten ist

Die Anzeige der Meldungen kann nach den zuvor genannten Spalten des Protokolls selektiert werden.

Im Meldeprotokoll werden Zustandsänderungen chronologisch angezeigt.

2.6.2 Störmeldeprotokoll

Lastenheft:

Kapitel 3.10.3 Störmeldeprotokoll; Seite 45

Bei Aufschaltung des Fensters „Alarmprotokoll“ werden die Filterkriterien gesetzt, um nur die gewünschten Meldungen angezeigt zu bekommen. Über den Selektionsdialog lassen sich die Filterkriterien ändern. Nach dem Verlassen und erneutem öffnen des Fensters, werden wieder die voreingestellten Selektionskriterien verwendet.

Die Störmeldungen können bei Bedarf auf Anforderung des Bedieners entsprechend der aktuellen Selektion gedruckt werden.

Das Störmeldeprotokoll ist wie folgt aufgebaut:

Nummer:	WinCC Meldenummer
Datum:	Datum an dem die Meldung aufgetreten ist
Uhrzeit:	Uhrzeit zu der die Meldung aufgetreten ist
Zustand:	Zustand (gekommen/gegangen/quittiert)
Störort:	Ort der Meldung
Art:	Priorität der Meldung
BMKZ:	Betriebsmittelkennzeichen der Meldung
Meldetext:	Meldetext der Meldung
Zustand:	Fehler der aufgetreten ist

Die Anzeige der Meldungen kann nach den zuvor genannten Spalten des Protokolls selektiert werden.

Im Störmeldeprotokoll werden die erfassten Störmeldungen chronologisch angezeigt.

Es werden vier Prioritätsklassen vorgesehen, nach denen die Störungen eingeteilt werden.

Um die geforderten Auswertungen der Störmeldungen realisieren zu können, erfolgt eine weitere Archivierung und Verarbeitung der Störmeldungen im Protokolliersystem ACRON.

2.6.3 Systemprotokoll

Lastenheft:

Kapitel 3.10.4 Systemprotokoll; Seite 47

Bei Aufschaltung des Fensters „Systemprotokoll“ werden die Filterkriterien gesetzt, um nur die gewünschten Meldungen angezeigt zu bekommen. Über den Selektionsdialog lassen sich die Filterkriterien ändern. Nach dem Verlassen und erneutem öffnen des Fensters, werden wieder die voreingestellten Selektionskriterien verwendet.

Die Meldungen können bei Bedarf auf Anforderung des Bedieners entsprechend der aktuellen Selektion gedruckt werden.

Das Systemprotokoll ist wie folgt aufgebaut:

Nummer:	WinCC Meldenummer
Datum:	Datum an dem die Meldung aufgetreten ist
Uhrzeit:	Uhrzeit zu der die Meldung aufgetreten ist
Störort:	Ort der Meldung
BMKZ:	Betriebsmittelkennzeichen der Meldung
Meldetext:	Meldetext der Meldung
Wert:	neuer Wert der Bedienhandlung
Rechnername:	Rechnername der Bedienhandlung
Benutzername:	Benutzername der Bedienhandlung

Die Anzeige der Meldungen kann nach den zuvor genannten Spalten des Protokolls selektiert werden.

Im Systemprotokoll werden die erfassten Ein- Ausloggvorgänge, Bedieneingriffe, Parameteränderungen und Systemmeldungen chronologisch angezeigt.

3. Das Protokollierungssystem ACRON

3.1 Grundlagen

Lastenheft:

Kapitel 3.2 Grundlegendes zur Aufgabenstellung des Prozessleitsystems; Seite 21

Kapitel 3.3.3 Aufgabenverteilung und Anforderungen bezüglich Funktionalität, ... ; Seite 24

Die Protokollierung der Anlagendaten erfolgt mittels des Anlagenchronisten „ACRON“ nach ATV M 260.

ACRON wird auf dem separaten Archivrechner installiert. Die Datenanbindung an das Prozessleitsystem WinCC wird realisiert durch einen Prozessankopplungstreiber (Provider) auf dem System- u. Archivrechner. ACRON wird ereignisgesteuert über alle Änderungen der angeforderten Daten informiert und speichert sie in der ACRON- Datenbank zyklisch ab.

Das Protokollierungsprogramm ACRON gliedert sich in folgende sechs Module:

- ACRON Designer: Mit dem ACRON Designer wird das System auf die Anforderungen des Anlagenbetreibers hin konfiguriert.

Innerhalb des ACRON Designers verfügt man u.a. über folgende Optionen:

- Benutzer einrichten
 - Anlage einrichten
 - die Verknüpfung zum Leitsystem definieren
 - Verfahrensgruppen und Verfahrensgrößen anlegen
 - Formulare erstellen
 - Instandhaltungskonfiguration
 - Datenrücksicherung vornehmen
- ACRON Provider: Der ACRON Provider ist für das Lesen und Schreiben der ankommenden Messdaten zuständig.
 - ACRON Reporter: Der ACRON Reporter arbeitet auf der Grundlage der im ACRON Designer projektierten Systemkonfiguration und ist das Kernstück zum Be- und Verarbeiten anlagenspezifischer Daten.

Man kann Tagesdaten nachbearbeiten und Fehlmessungen korrigieren. Werte, die nachträglich geändert wurden, werden graphisch kenntlich gemacht. Es besteht auch die Möglichkeit, Handeingaben manuell zu erfassen und zu protokollieren. Die Handeingaben fließen mit den automatisch erfassten Daten mit in die Berichte ein. Diese kann man sich innerhalb des Programms ansehen, auswerten und drucken.

Folgende Funktionalitäten stehen im ACRON Reporter zur Verfügung:

- „Erfassung und Bearbeitung von manuell eingegebenen Daten, wie z.B. Labordaten.“
 - „Zentrale Überwachung der Wartungsarbeiten nach Betriebsstunden, Standzeiten und Schaltspielen, Angabe der Wartungsarbeiten, Quittierung der Wartungsarbeiten, etc.“
 - „Zentrale Überwachung und Bilanzierung des gesamten Energiehaushaltes sowie erzeugter und verbrauchter Mengen durch Erfassung und Darstellung aller diesbezüglichen Daten (aus Messwerten, Zählwerten, aber auch Handeingaben und Rechenwerten) in tabellarischer Form.“
 - „Zentrale Auswertung, Bilanzierung und statistische Aufbereitung aller klärwerksspezifischen Anlagen- und Systemgrößen, zur Analyse und Bewertung des täglichen, monatlichen und jahreszeitlichen Anlagenzustandes durch die Betriebsleitung; Ausgabe in Tabellenform, Grafiken etc.“
 - „Zentrale Auswertung, Bilanzierung und statistische Aufbereitung aller klärwerksspezifischen Betriebs-, Zustands- und Störmeldungen zur Analyse und Bewertung des täglichen, monatlichen und jahreszeitlichen Anlagenzustandes durch die Betriebsleitung; Ausgabe in Tabellenform, Grafiken etc.“
 - Öffnen von weiteren ACRON Modulen aus dem Reporter heraus, ohne diesen vorher zu beenden.
 - Daten im CSV- Format (Excel kompatibel) exportieren.
 - Datensicherung durchführen
-
- ACRON Graph: Der ACRON Graph ermöglicht dem Endbenutzer, interaktiv Ganglinien zu erstellen, am Bildschirm zu betrachten und auszudrucken. Man kann das Programm vom ACRON Reporter oder von jeder anderen Anwendung aus starten. Im ACRON Graph- Fenster können gleichzeitig bis zu 16 verschiedene Graph- Fenster geöffnet werden.

Innerhalb eines Graph- Fensters ist es möglich:

- beliebig viele Ganglinien zu definieren
- Farben und Größen der Elemente in den Ganglinien frei zu wählen
- die Zeitbereiche für die Darstellung individuell festzulegen
- Datenbasen für die Darstellung entsprechend den Anforderungen der Anlagen einzurichten (Prozesswerte, Intervallwerte, Tageswerte,...)

- ACRON Service: Das ACRON Instandhaltungsmodul Service dient der Überwachung von vorbeugenden Wartungsarbeiten.

Es ist im Wesentlichen in zwei Gruppen aufgeteilt:

- die Zustandsübersicht und
- die Handeingabe

Innerhalb der Zustandsübersicht stehen folgende Möglichkeiten zur Verfügung:

- Filter definieren, der die Anzahl der Wartungen im Dialog Zustandsübersicht eingrenzt
- Zustandsberichte ansehen und ausdrucken
- Zustandsübersichten ansehen und bearbeiten
- Historienberichte ansehen und ausdrucken
- Aggregat- und Wartungsbezogene Dokumente ansehen und ausdrucken
- Aggregatreparaturen erfassen
- Wartungen durchführen
- Wartungen deaktivieren
- Wartungen korrigieren

- ACRON Alert: Die ACRON Alarmauswertung Alert ermöglicht eine systematische Störungsanalyse.

Innerhalb der Alarmauswertung ist es u.a. möglich:

- Filterkriterien anzugeben wie z.B. Störungspriorität, Dauer der Störung, oder eine Kombination von Kriterien
- den Zeitbereich für die Darstellung frei zu wählen
- die Tabellengröße, Spaltenanzahl und Spaltenbreite einzustellen

3.2 Betriebsstunden

Lastenheft:

Kapitel 3.5.2 Betriebsstunden; Seite 30

Kapitel 3.11.5 Instandhaltungsbericht; Seite 58

Zur Ermittlung der Betriebsstunden für die Wartungsprotokolle werden Betriebsmeldungen durch den ACRON Provider erfasst. Mit Hilfe des ACRON Designers werden die Meldungen parametrieren und dann die entsprechenden Wartungen konfiguriert.

Im Dialog „Prozessanbindung“ des ACRON Designers werden alle externen Meldungen und Messwerte angezeigt und parametrieren. Diese externen Variablen werden aus dem Prozessleitsystem WinCC importiert.

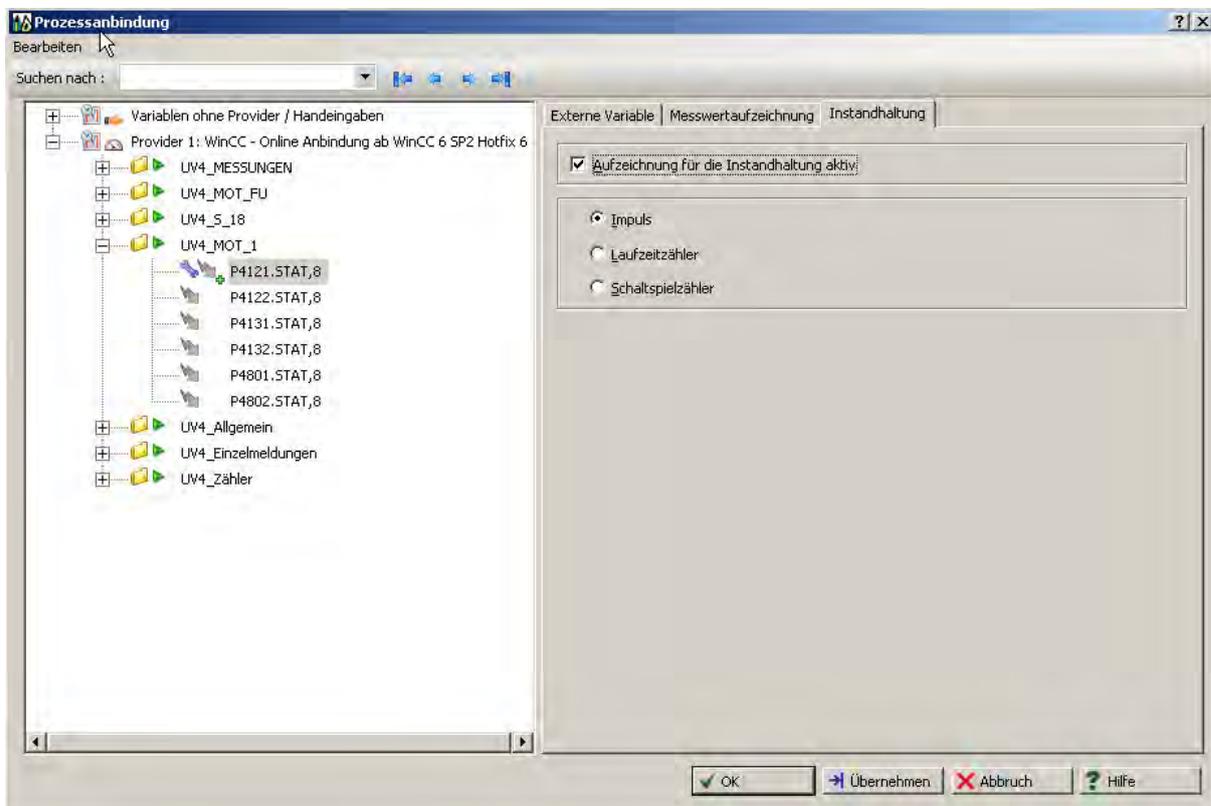


Bild: ACRON Designer Dialog „Prozessanbindung - Instandhaltung“

Durch Aktivierung der entsprechenden Option bestimmt man, für welche Art der Bearbeitung die Variable herangezogen wird ("Messwertaufzeichnung", "Instandhaltung").

Für alle Daten, die von der Instandhaltungsschnittstelle kommen, ist der Haken je nach Typ bei „Impuls“, „Laufzeitzähler“ oder „Schaltspielzähler“ zu setzen.

Auf der Kläranlage Lindau wird für die Instandhaltungsschnittstelle der Typ „Impuls“ verwendet, mit ihm erkennt ACRON automatisch anhand von Ein/Aus Impulsen der Betriebsmeldung die Laufzeit und die Schaltspiele.

Im Dialog „Instandhaltungskonfiguration“ des ACRON Designers wird die entsprechende Wartung konfiguriert. Zur besseren Übersichtlichkeit ist die Instandhaltung in drei Ebenen organisiert:

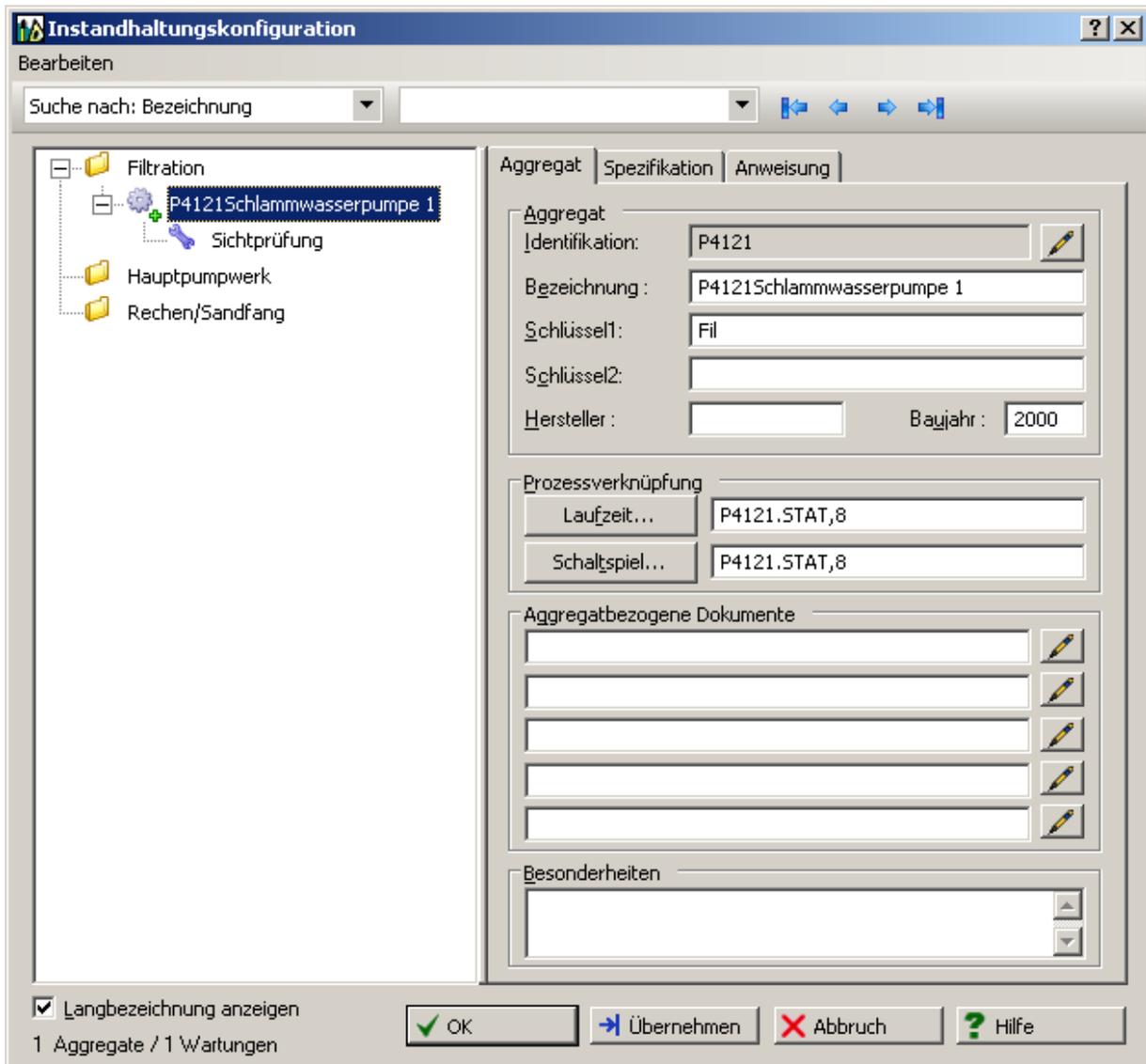


Bild: ACRON Designer Dialog „Instandhaltungskonfiguration- Aggregat“

In der untersten Ebene liegen die eigentlichen Wartungen mit Angaben zum Wartungstyp, vergangenen Wartungen, Wartungsintervallen, Wartungsanweisungen usw.. Es können bis zu 20 verschiedene Wartungen definiert werden.

Eine Ebene darüber befinden sich die Aggregate, auf die sich die Wartungen beziehen.

Zur besseren Übersichtlichkeit können die Aggregate in der obersten Ebene nach den Anlagenabschnitten sortiert werden.

Auf der Registerkarte „Aggregat“ wird der Aggregatname vergeben. Außerdem werden hier der Hersteller, das Baujahr und spezielle Notizen bzw. Bemerkungen erfasst. Jedem Aggregat können hier bis zu fünf Dokumente (spezielle Zeichnungen o.ä.) zugeordnet werden. Ebenfalls wird hier die Prozessverknüpfung parametrisiert. Mit den Feldern Laufzeit und Schaltspiel werden dem Aggregat die Betriebsmeldungen zugeordnet.

Auf der zweiten Registerkarte „Spezifikation“ sind 20 Feldbezeichnungen und bis zu 20 Feldinhalte für die Stammdaten des Aggregates vergeben. Die Feldbezeichnungen sind für alle Aggregate gleich. Die Feldinhalte sind aggregatspezifisch und müssen nicht vergeben werden.

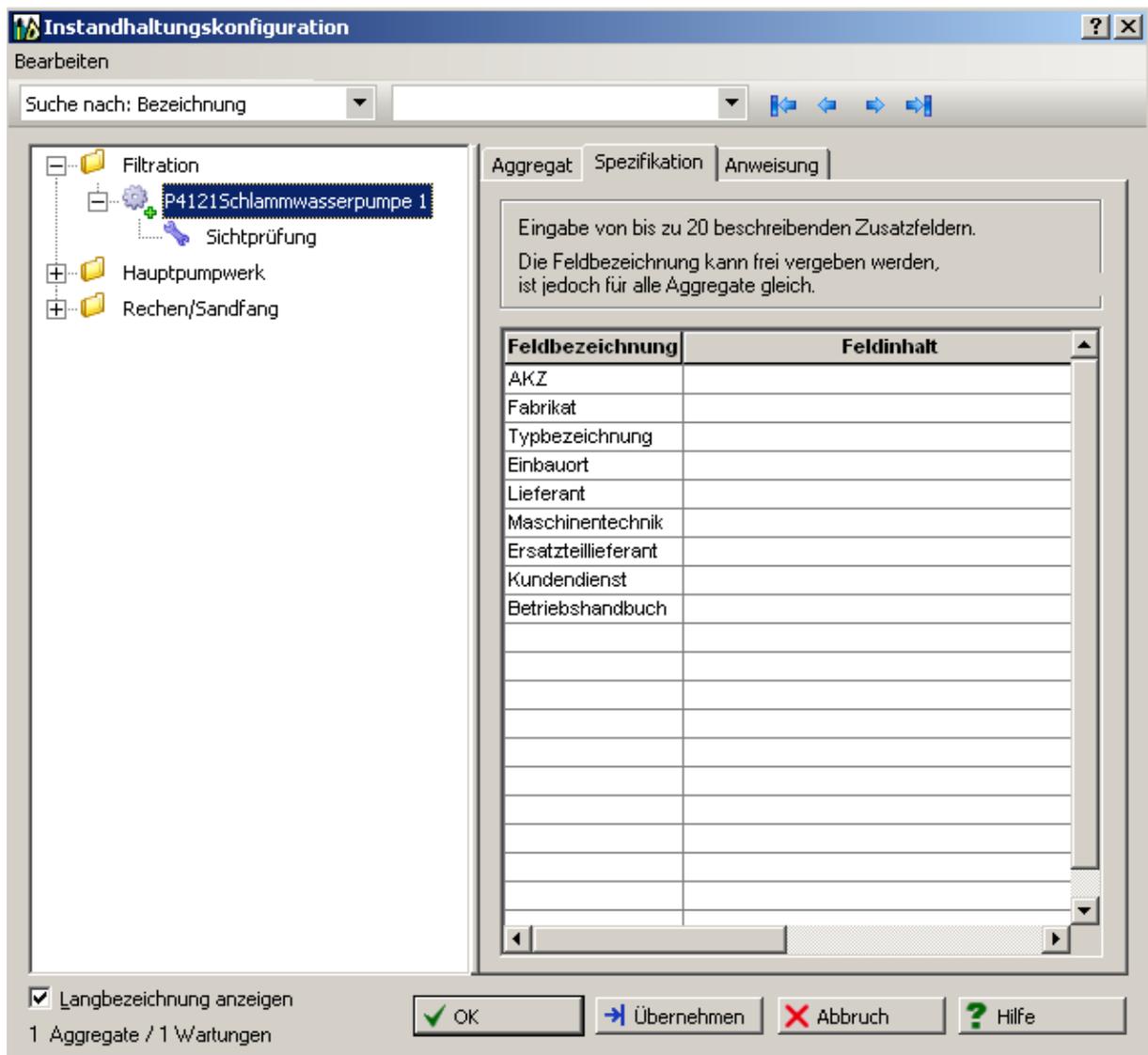


Bild: ACRON Designer Dialog „Instandhaltungskonfiguration - Spezifikation“

Folgende Feldbezeichnungen werden verwendet:

- AKZ
- Fabrikat
- Typbezeichnung
- Einbauort
- Lieferant
- Maschinenteknik
- Ersatzteillieferant
- Kundendienst
- Betriebshandbuch Ordner

Die Registerkarte „Wartung“ erscheint, wenn die unterste Ebene angeklickt wird. Dort werden die Wartungsnamen vergeben, Bemerkungen und Notizen festgehalten sowie der Wartung Dokumente zugeordnet.

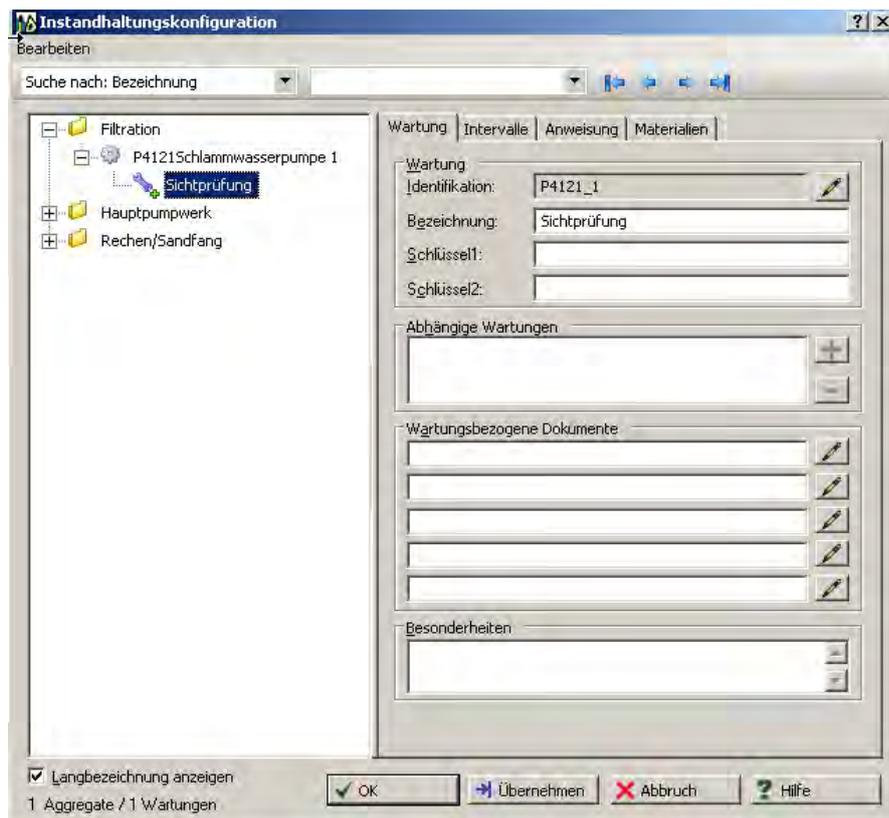


Bild: ACRON Designer Dialog „Instandhaltungskonfiguration - Wartung“

In dem Dialog „Intervalle“ wird die eigentliche Wartung konfiguriert. Es wird festgelegt, ob diese Wartung eine Betriebszeit -, Laufzeit - oder Schaltspielwartung bzw. eine beliebige Kombination der drei Typen enthalten soll.

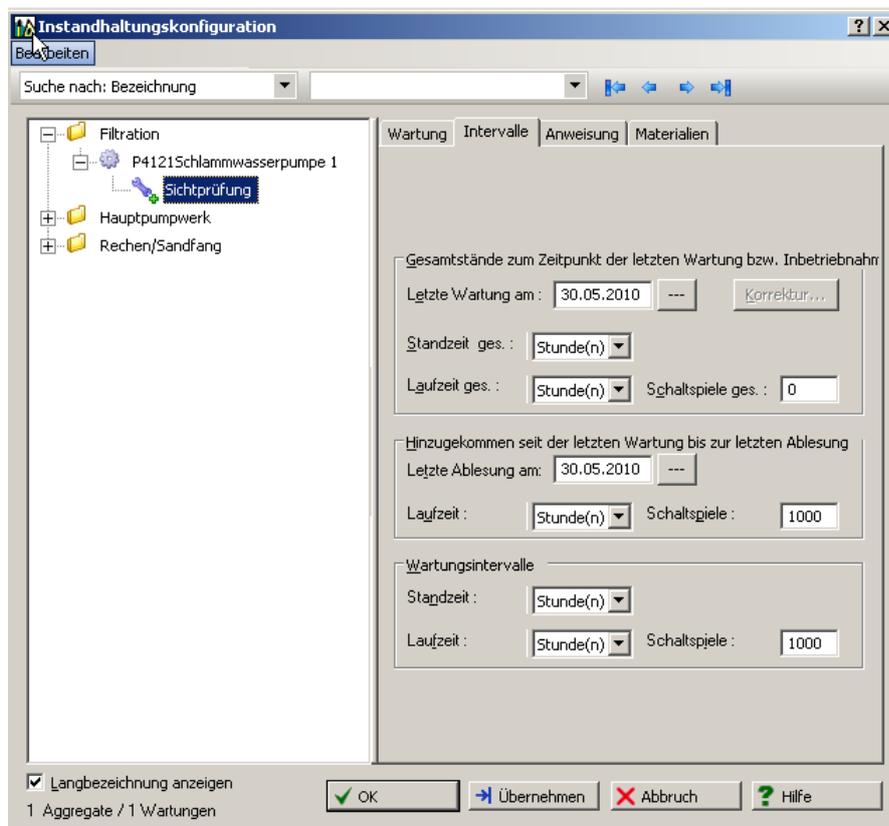


Bild: ACRON Designer Dialog „Instandhaltungskonfiguration - Intervalle“

In der Registerkarte „Anweisungen“ werden letztendlich alle Wartungsschritte eingetragen.

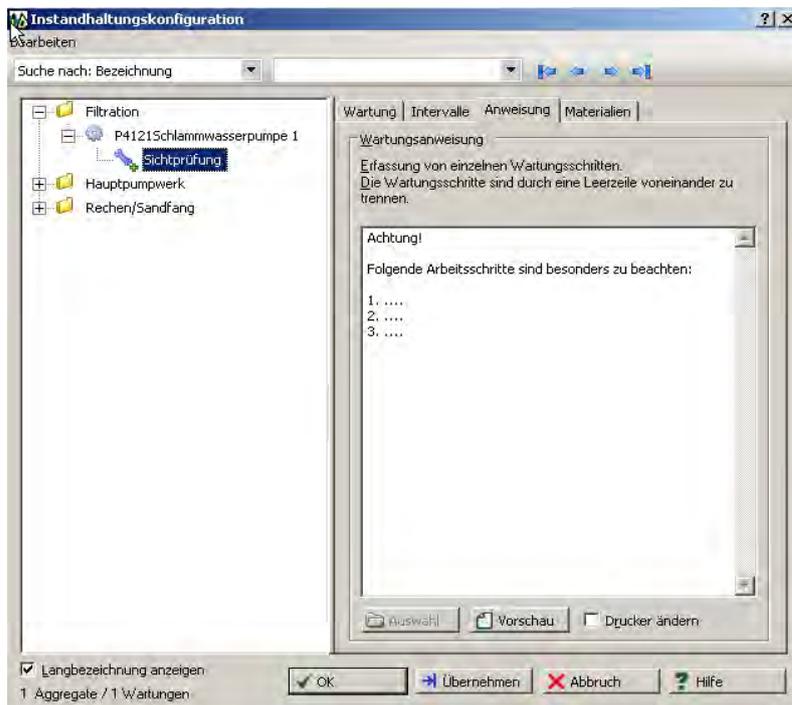


Bild: ACRON Designer Dialog „Instandhaltungskonfiguration - Anweisungen“

Materialien die für die Wartung benötigt werden, können in der Registerkarte „Materialien“ eingetragen werden. Eine Auflistung von 30 Materialien ist möglich.

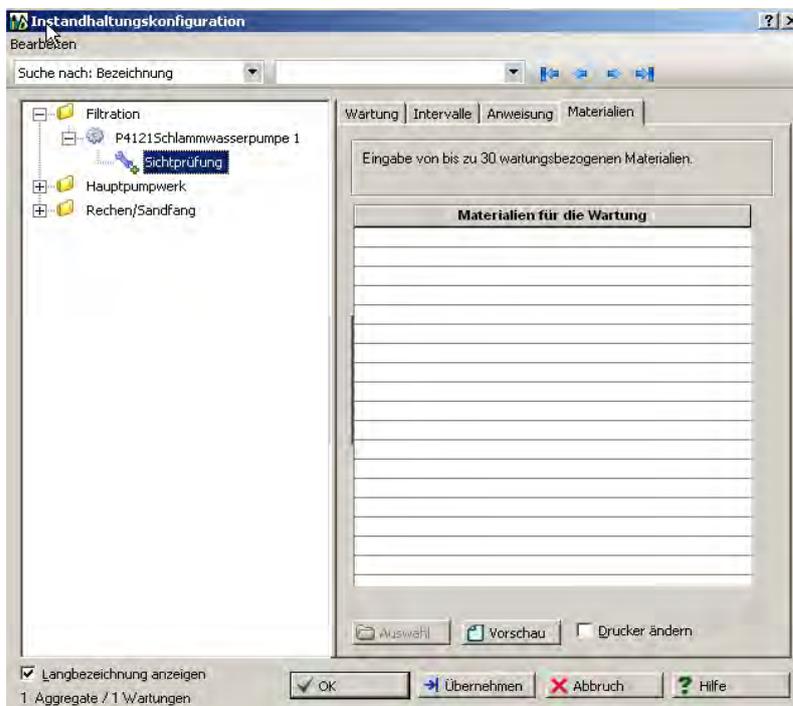


Bild: ACRON Designer Dialog „Instandhaltungskonfiguration – Anweisungen - Materialien“

Im laufenden Prozess steht einem das ACRON Instandhaltungsmodul Service zur Verfügung, um z.B. manuell Wartungsberichte auszudrucken oder Wartungen zu quittieren.

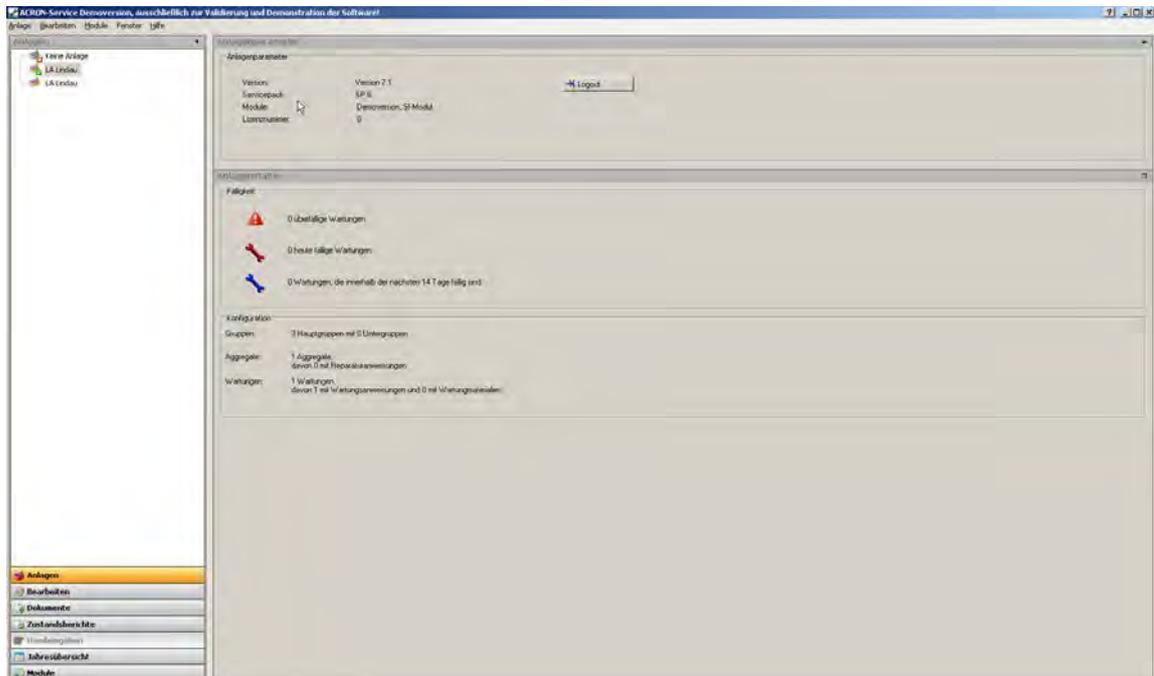


Bild: ACRON Modul Instandhaltung

Über den Button „Bearbeiten“ gelangt man in Zustandsübersicht der Instandhaltungsgrößen in dem wieder auf der linken Seite eine Baumstruktur, entsprechend der Parametrierung im ACRON – Designer, zu sehen ist.

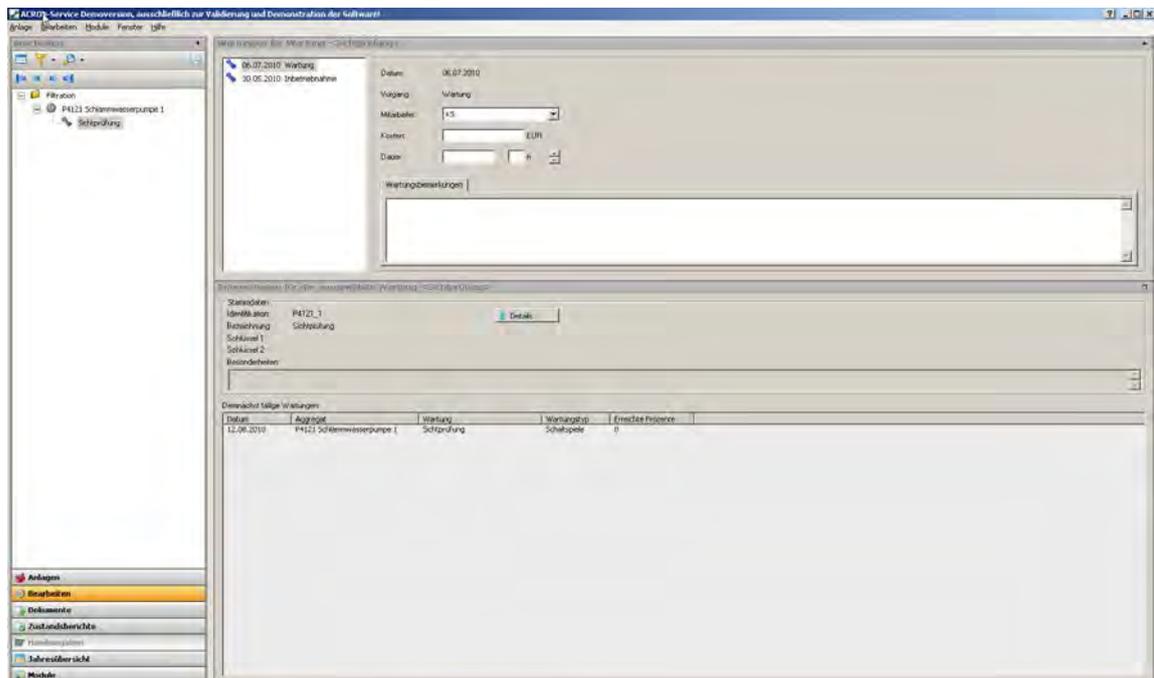


Bild: ACRON Modul Instandhaltung Dialog „Bearbeiten“

Die Baumstruktur ist in die zuvor beschriebenen Ebenen Gruppe, Aggregat und Wartung unterteilt. Die Farbe der Gruppen, Aggregate und Wartungen informiert über das Fälligkeitsdatum der Wartungen. Der Bearbeiter hat somit die Möglichkeit mit einem Blick festzustellen, in welchem Anlagenbereichen eine Wartung eines Aggregates durchzuführen ist.

Die Fälligkeit der Wartungen ist in vier Stufen aufgeteilt:

Fälligkeitstermin	Gruppen Ebene	Aggregat Ebene	Wartungsebene
Stufe 1: später als in 14 Tagen			
Stufe 2: innerhalb 14 Tagen			
Stufe 3: heute			
Stufe 4 in der Vergangenheit			

Eine Gruppe nimmt die Stufe eines Aggregates mit der höchsten Fälligkeitsstufe an. Ein Aggregat nimmt die Stufe einer Wartung mit der höchsten Fälligkeitsstufe an. Wird eine Gruppe selektiert, so erscheinen auf der rechten Seite Informationen über die Anzahl der Aggregate und Wartungen, sowie die Wartungen die innerhalb der nächsten 14 Tage auszuführen sind.

In der Aggregat - Ebene bekommt man Informationen zum Typ und Zeitpunkt der nächsten Wartung. Über den Button „Reparatur“ lassen sich Reparaturen des aktuellen Aggregates erfassen. Neben Reparaturtyp und Reparaturdatum lassen sich noch der Mitarbeiter sowie Kosten und Reparaturdauer erfassen. Die durchgeführte Reparatur findet sich nachher in der Aggregat - Historie wieder. Die Aggregat – Historie ist beispielhaft für einen Antrieb dem Anhang beigefügt.

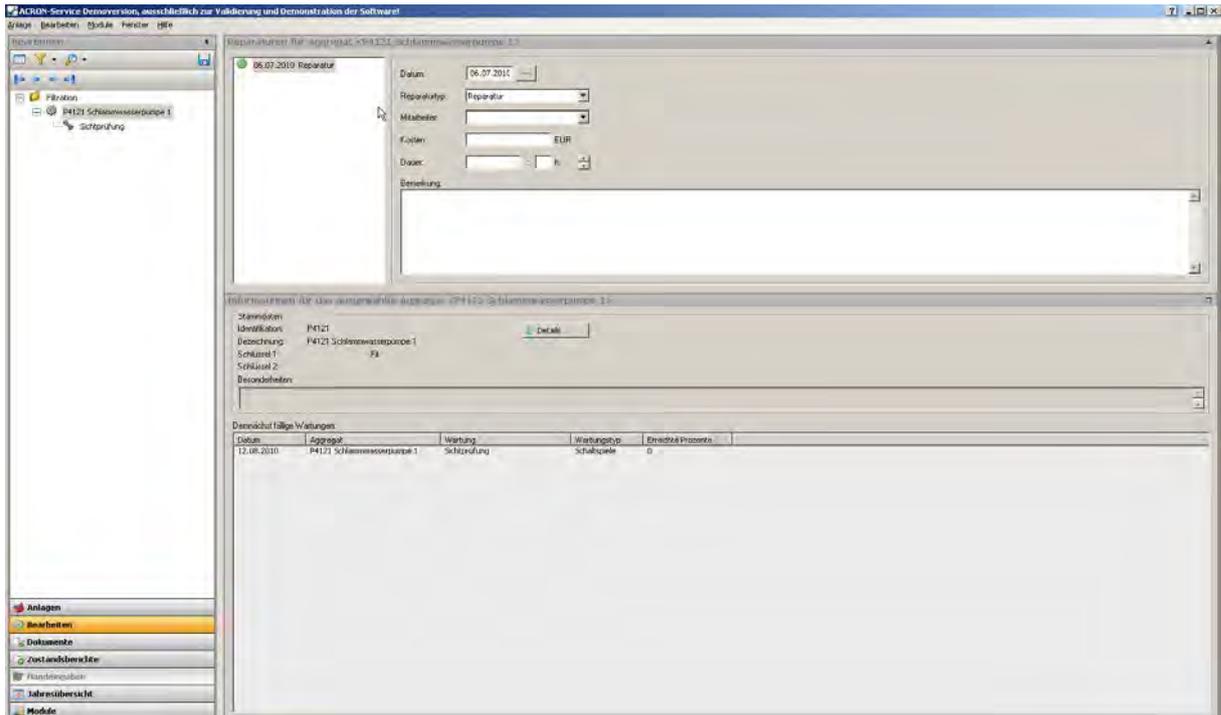


Bild: ACRON Modul Instandhaltung Dialog „Bearbeiten“ und „Reparatur“

In der Wartungs- Ebene kann man Wartungen durchführen, aktivieren, deaktivieren und Informationen über Datum und Typ der nächsten Wartung in Erfahrung bringen.

Über den Button „Details“ wird ein Dialog mit Informationen über die Wartungsintervalle und die aktuellen Stände der Betriebszeit, Laufzeit und Schaltspiele sowie die zugeordneten externen Variablen geöffnet.

Im Menü „Neue Wartung erfassen“ wird nach dem Eintragen eines Mitarbeiters und speichern der durchgeführten Änderung eine Wartung bestätigt. Danach beginnt der neue Wartungszyklus.

Mit dem Button „Korrektur“ öffnet man einen Dialog indem die aktuellen Werte der Betriebszeit, Laufzeit und Schaltspiele korrigiert werden können.

Über den Button „Dokumente“ gelangt zu den dem Aggregat zugeordneten Dokumenten.

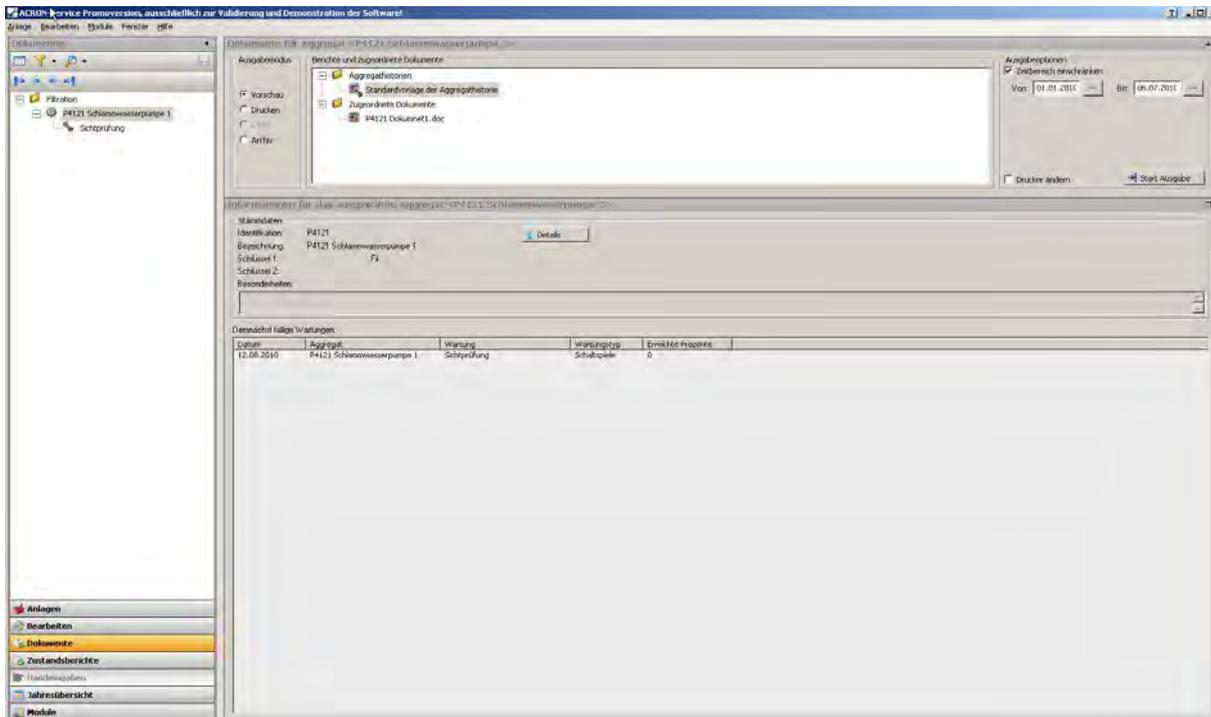
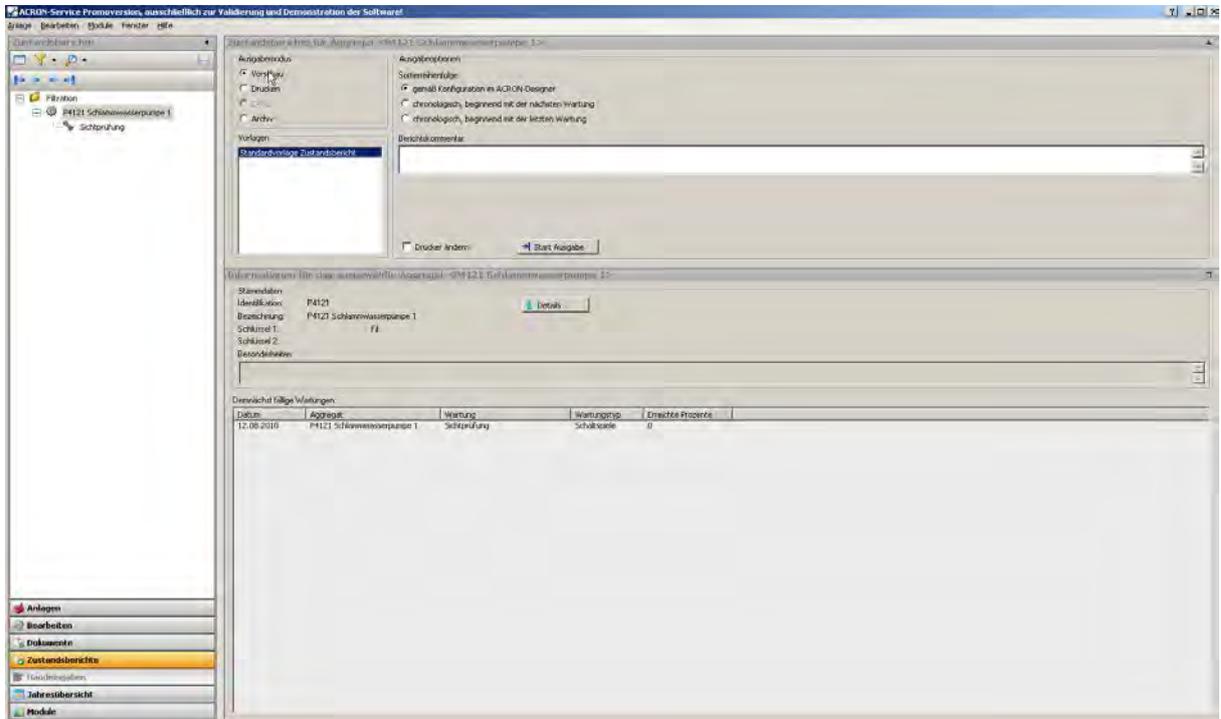


Bild: ACRON Modul Instandhaltung Dialog „Dokumente“

Hier lassen alle dem Aggregat, bzw. der Wartung zugeordnete Dokumente ansehen und ausdrucken.

Über den Button „Zustandsberichte“ gelangt man zu den Zustandsberichten bzw. der Aggregatehistorie.



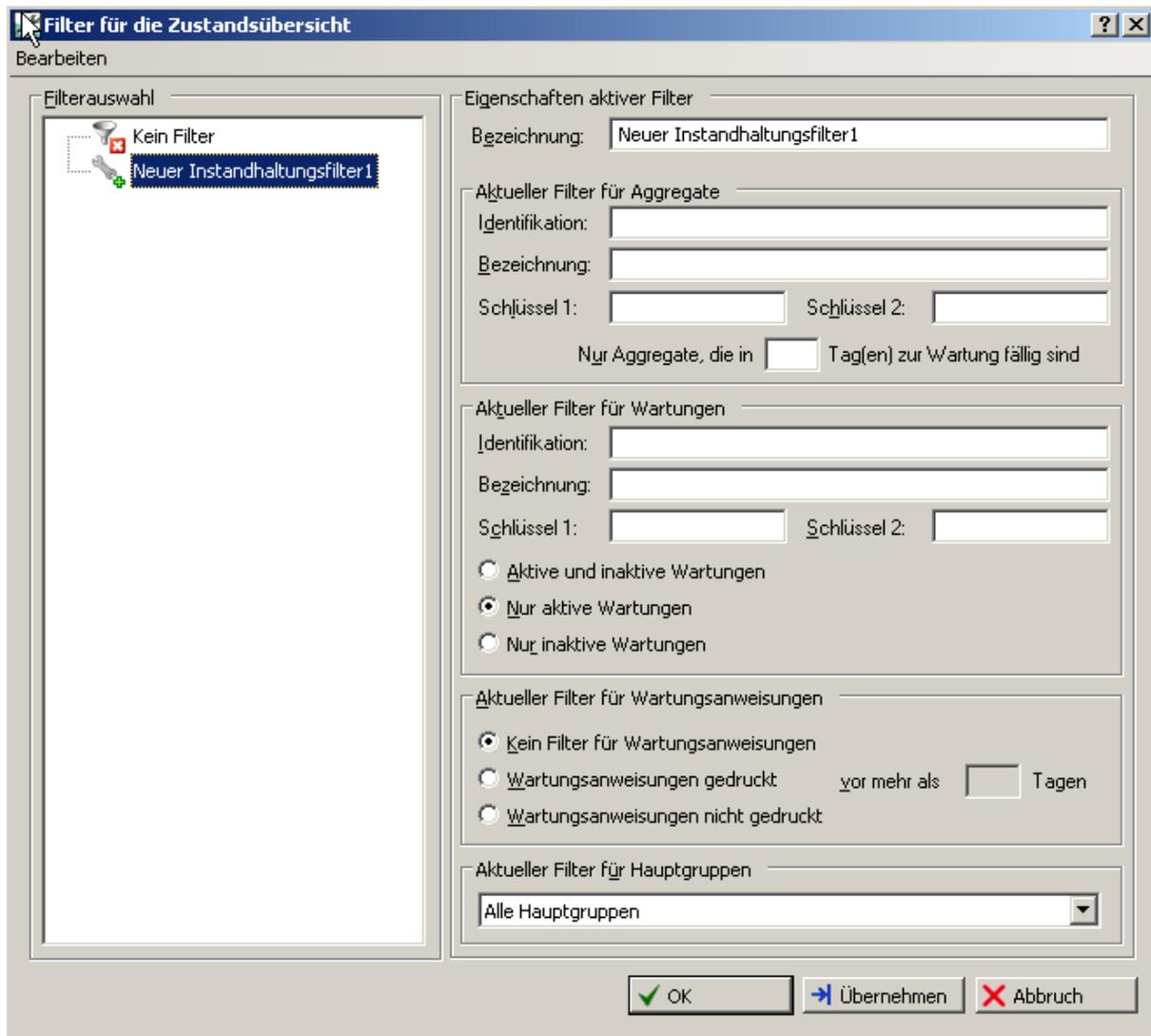


Bild: ACRON Modul Instandhaltung - Filter

In dem Dialog Filter für die Zustandsübersicht ist es möglich einen Filter zu definieren, der die Anzahl der Wartungen im darauffolgenden Dialog „Zustandsübersicht der Instandhaltungsgrößen“ eingrenzt. So können beispielsweise

- nur aktive Wartungen
- nur Aggregate mit Wartungen, die innerhalb eines bestimmten Zeitraumes (Tage) fällig sind
- Aggregate mit einer bestimmten Bezeichnung
- Aggregate mit einem bestimmten Schlüssel (z.B. MechReinigung)

angezeigt werden.

Messwerte

Lastenheft:

Kapitel 3.5.3 Messwerte; Seite 32

Zunächst müssen die externen Messvariablen im ACRON – Designer im Dialog „Prozessanbindung“ angebunden werden.

Im Dialog „Prozessanbindung“ des ACRON Designers werden alle externen Meldungen und Messwerte angezeigt und parametrisiert. Diese externen Variablen werden aus dem Prozessleitsystem WinCC importiert.

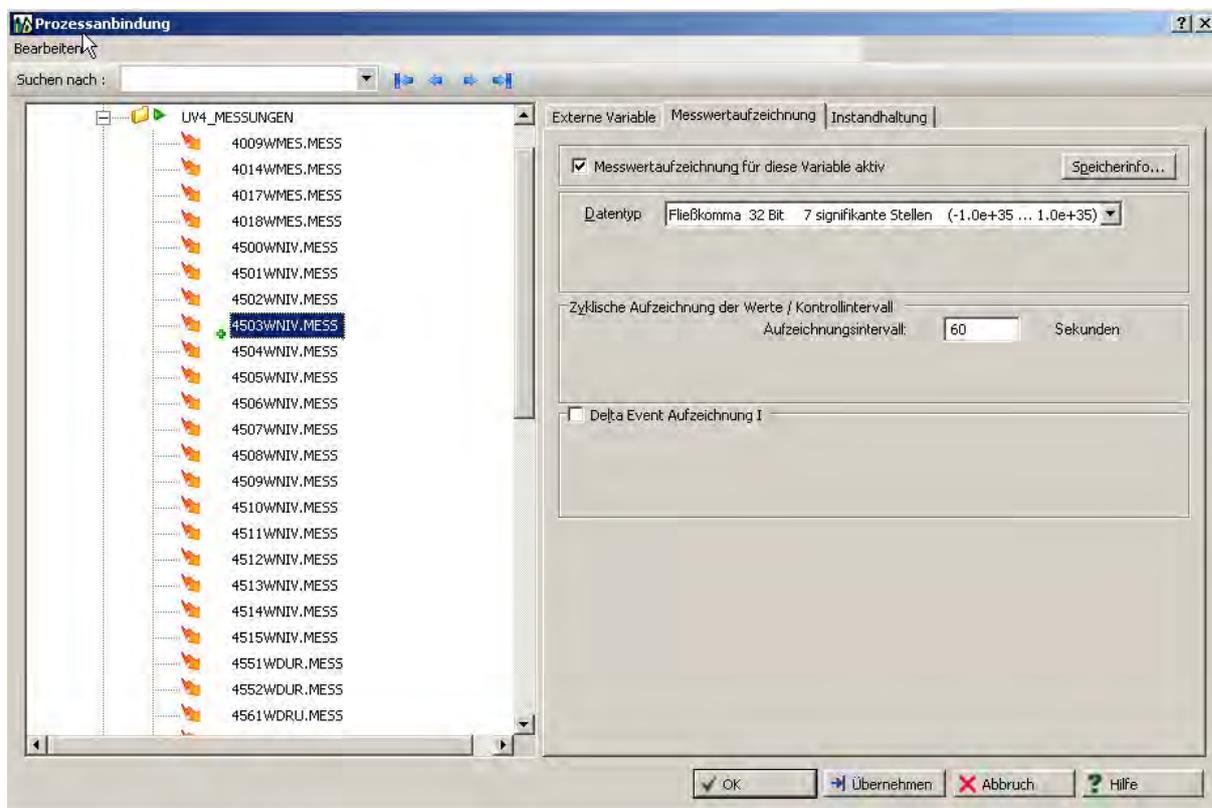


Bild: ACRON Designer Dialog „Prozessanbindung - Messwertaufzeichnung“

Durch Aktivierung der Option "Messwertaufzeichnung für diese Variable aktiv" wird die externe Variable zur Protokollierung herangezogen. Das Aufzeichnungsintervall beträgt 60 Sekunden (Minutenarchiv).

Danach werden die Messwerte im Protokollierungssystem als Verfahrensgröße im ACRON – Designer parametrierbar. In der „Verfahrensgrößenkonfiguration“ wird der Messwert mit seinem Anlagenkennzeichen dem Anlagenteil z.B. Filter 1 zugeordnet.

In der Registerkarte „Allgemein“ werden grundsätzliche Angaben zur Verfahrensgröße gemacht. In den Eingabefeldern der Karte werden folgende, aus der Datenpunktliste ersichtliche, Eingaben festgelegt:

Identifikation:	Anlagenkennzeichen des Messwertes
Schlüssel:	wird nicht benötigt
Bezeichnung:	Kommentar des Messwertes
Einheit:	Einheit des Messwertes
Nachkommastellen:	Nachkommastellen des Messwertes

Da die Verfahrensgröße über eine externe Variable automatisch ermittelt wird, muss im Dialog „Herkunft“ ein Haken bei „Autowert“ gemacht werden. Auf der linken Seite, mit der Auflistung aller Variablen in Gruppen (Baumstruktur), wird danach die Verfahrensgröße durch ein Skalensymbol gekennzeichnet. Im Dialog „Auswertestufen“ wird festgelegt, in welcher Datenkompressionsstufe die Verfahrensgröße zur Verfügung stehen soll.

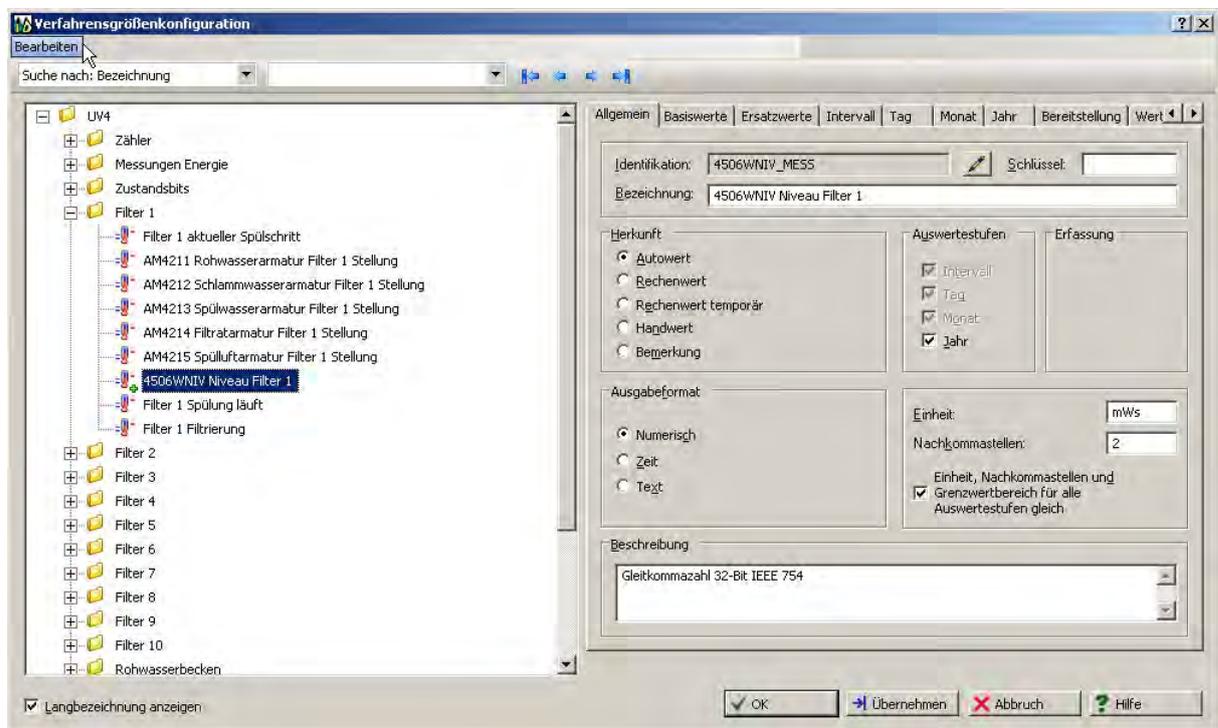


Bild: ACRON Designer Dialog „Verfahrensgrößenkonfiguration - Allgemein“

Die Prozessanbindung erfolgt in der Registerkarte „Basiswerte“ durch die Verknüpfung der externen Variablen. Falls zeitlich aufeinander folgende Ergebniswerte einer Variablen oder Berechnung in Beziehung gesetzt werden sollen, so stehen einem im unteren Eingabefeld „Wertebehandlung Prozessdaten“ folgende Möglichkeiten zur Verfügung:

Differenz zum vorherigen Wert

Es wird jeweils die Differenz zum vorhergehenden Wert gebildet.

Zählerdifferenz mit und ohne Überlauf

Wenn es sich bei der Verfahrensgröße um einen aufsteigenden Zählwert handelt, und man in ACRON nicht den Zählerstand auswerten möchte, sondern die einzelnen Differenzen, dann muss dieses Feld ausgewählt werden. Falls der Zähler während der Lebensdauer der Anlage nicht überläuft, braucht das nebenstehende Feld „Überlauf“ nicht beachtet werden. Falls der Zähler bei einem bestimmten Wert überläuft, wird optional in das Feld „Überlauf“ der entsprechende Wert, bei dem der Überlauf passiert eingetragen

Verbrauch aus Behälterinhalt oder Waage

Mit dieser Methode bestimmt ACRON näherungsweise den Verbrauch aus einem Behälter mit Höhenstandsanzeige oder einer Waage oder ähnlichem.

Betriebsstunden aus Zustandsbits

Eignet sich z.B. für die Laufzeiterfassung eines Aggregates. ACRON wertet hierbei ein digitales Signal (1= Aggregat läuft, 0= Aggregat steht) aus. (Wird für die Kläranlage Lindau nicht benötigt, da die Betriebsstundenerfassung durch das ACRON – Instandhaltungsmodul erfolgt.)

Integral

Bei dieser Kompression wird die Fläche unter der sich ergebenden Wertekurve ermittelt. Dabei wird die Zeitdifferenz zum vorhergehenden Wert in Stunden mit dem Wert selbst multipliziert.

Für allgemeine Messwerte erfolgt keine Wertebehandlung. Sie wird nur für Zählwerte benötigt.

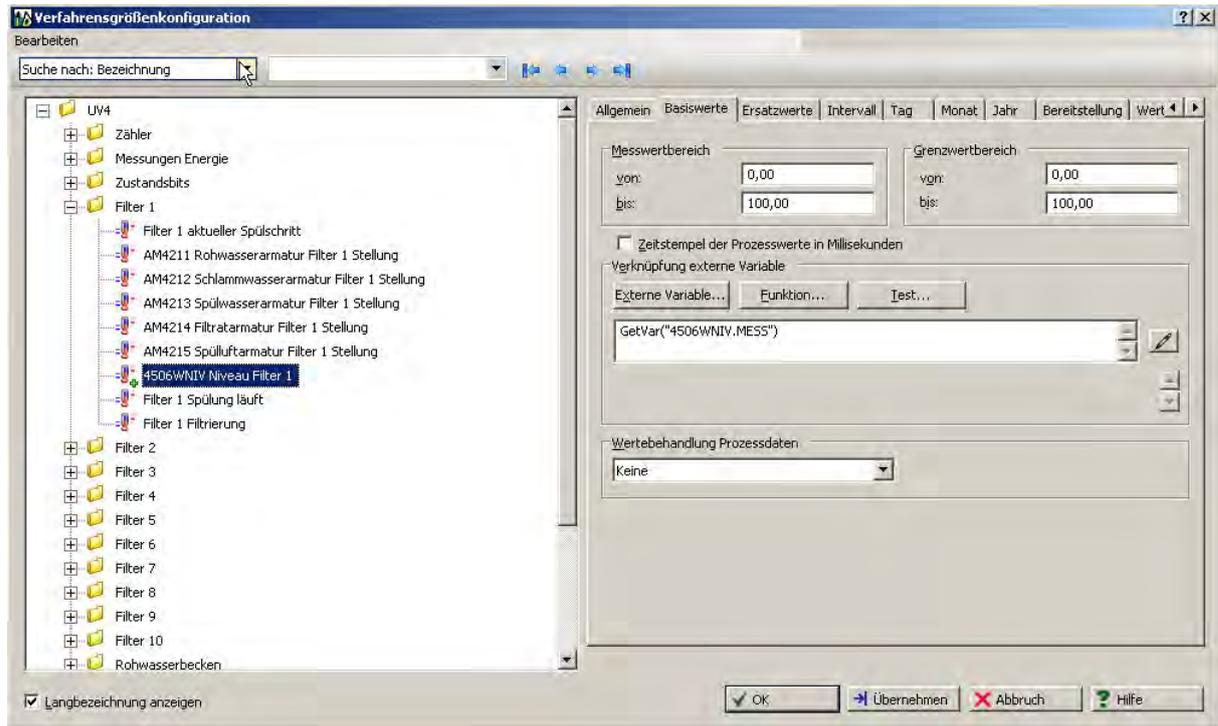


Bild: ACRON Designer Dialog „Verfahrensgrößenkonfiguration- Basiswerte“

In der Eingabemaske „Messbereich“ wird der gesamte, mögliche Messbereich eingetragen. Bei Über- bzw. Unterschreitung dieses Bereiches tritt die Ersatzwertbildung, die in der Registerkarte „Ersatzwerte“ parametrisiert wird, in Kraft. Zusätzlich wird er für die Darstellung von Kurven als Anzeigebereich genutzt.

Rechts daneben wird im Eingabefeld „Grenzwertbereich“ ein Grenzwert für die Verfahrensgröße festgelegt. Anhand des Grenzwertbereiches wird die Anzahl der Grenzwertüberschreitungen ermittelt. Ebenso wird in den Registerkarten der einzelnen Kompressionsstufe ein Grenzwertbereich festgelegt, um die Grenzwertüberschreitungen in der einzelnen Stufe zu ermitteln. Im Archiv werden Grenzwertüberschreitung rot und Grenzwertunterschreitung blau gekennzeichnet.

In den Registerkarten der Kompressionsstufen muss zudem die Kompressionsmethode angegeben werden.

Kompressionsmethoden geben an, in welcher Weise die Daten zu einer Verfahrensgröße verdichtet werden, z.B. wenn aus den Tagesdaten die Monatswerte gebildet werden. Folgende Kompressionsmethoden stehen zur Verfügung:

Arithmetischer Mittelwert

Aus den Einzelwerten wird der arithmetische Mittelwert gebildet.

Logarithmischer Mittelwert

Der logarithmische Mittelwert dient zur Mittelwertkompression bei logarithmierten Messgrößen wie zum Beispiel pH-Werten.

Letzter Wert

Von allen vorliegenden Werten wird in dem Zeitbereich nur der letzte Wert ermittelt.

Häufigkeit

Bei dieser Kompression werden die Messwerte nach der Häufigkeit ihres Auftretens durchsucht und der Messwert, der am häufigsten aufgetreten ist wird in die nächste Stufe übernommen.

Summe

Alle Einzelwerte werden aufsummiert.

Median

Der Median ist der Wert, bei dem genau 50 % der Messwerte darunter liegen und 50 % der Messwerte darüber liegen.

Percentilwert X

Der Percentilwert gibt an bei welchem Wert X % der Werte liegen. Ein 85 Prozent Percentilwert gibt den Wert an, der von 85 Prozent der Werte unterschritten wird. Um diesen Wert zu ermitteln werden Klassen gebildet und anhand der Klassensummenhäufigkeitslinie wird der entsprechende Wert abgelesen.

Standardabweichung

Die Standardabweichung gibt die mittlere quadratische Abweichung der Werte vom Mittelwert an.

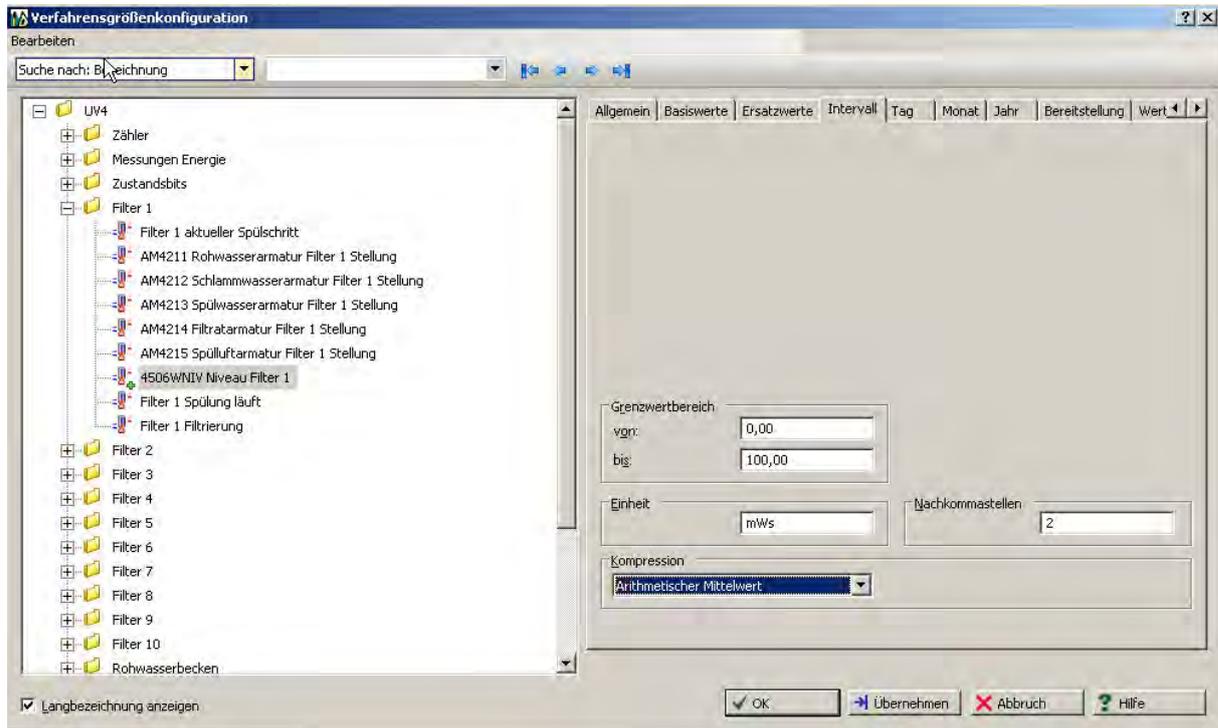


Bild: ACRON Designer Dialog „Verfahrensgrößenkonfiguration - Intervall“

Für die Kläranlage Lindau sind im Wesentlichen die Kompressionsmethoden

- Arithmetischer Mittelwert (Messwerte)
- Integral (Zählwerte)
- Summenwert (Zählwerte)

relevant.

In der Registerkarte „Bereitstellung“ wird angegeben, welche Berechnungskomponenten für die Verfahrensgröße in den Bearbeitungsdialogen des ACRON Reporters und in Berichten bereitgestellt werden sollen.

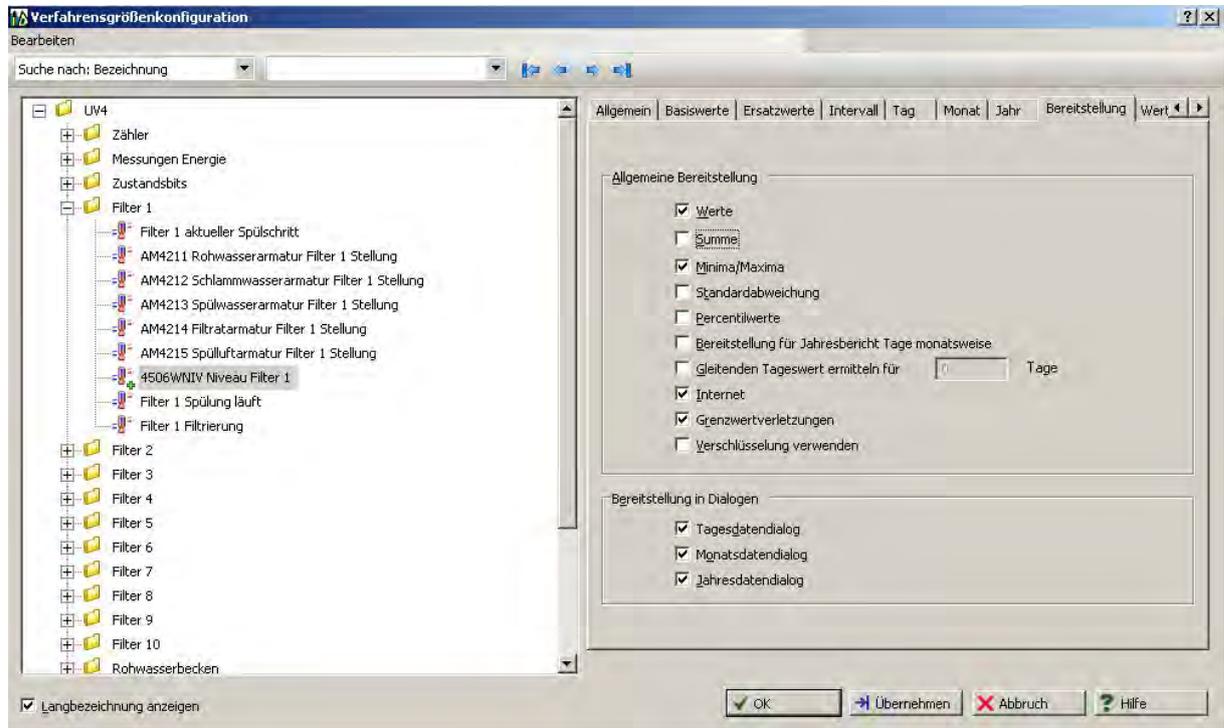


Bild: ACRON Designer Dialog „Verfahrensgrößenkonfiguration“

Für die Kläranlage Lindau sind hier die Einstellungen

- Werte
- Summe (Zählwerte)
- Minima/Maxima (Max.- Min. Werte)

relevant.

Ein Messwert wird ständig in der SPS auf Plausibilität überwacht. Ist ein Messwert gestört, d.h. über oder unterschritten, wird er als gestört mit einem „g“ im Protokollierungssystem gekennzeichnet. Hierfür wird im ACRON - Designer im Dialog „Prozessanbindung“ zu jedem Messwert eine Statusvariable angelegt.

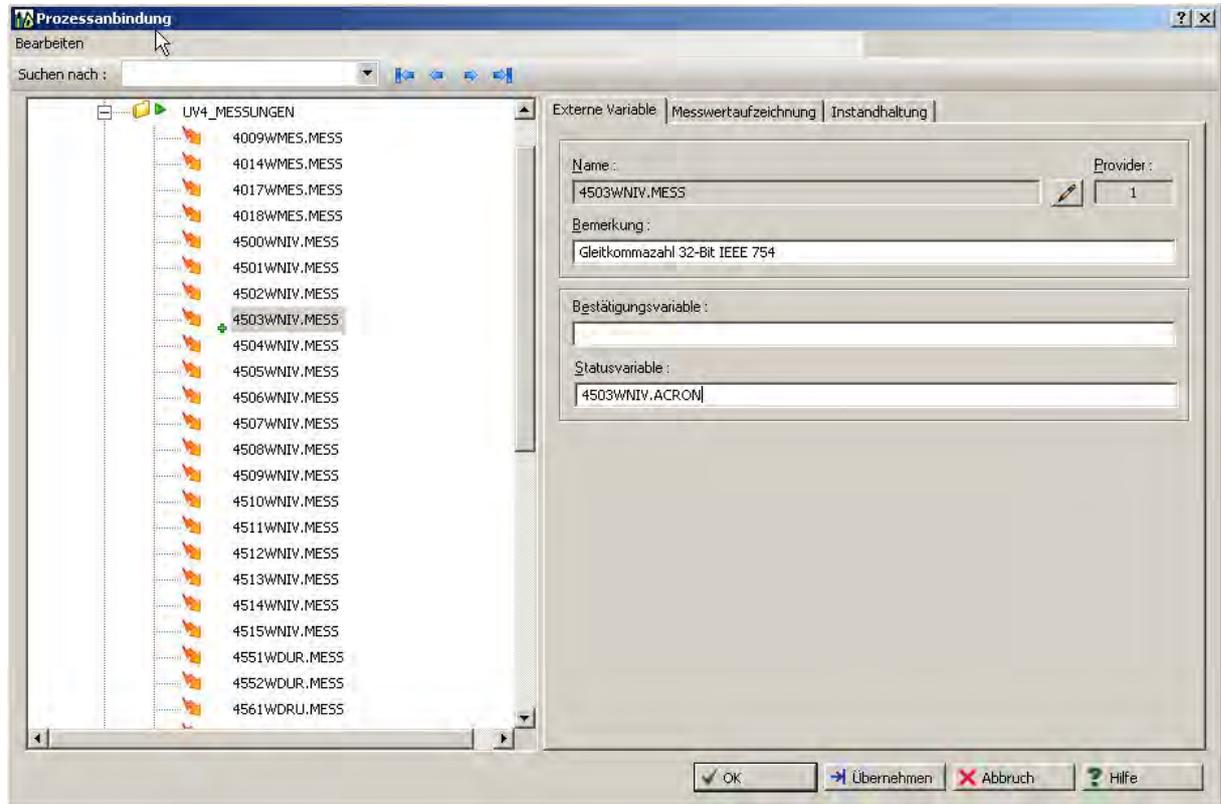


Bild: ACRON Designer Dialog „Prozessanbindung - externe Variable“

Hat diese Statusvariable einen Wert ungleich null, so wird der Messwert von ACRON übernommen. Ist der Wert der Statusvariablen null, oder kann der ACRON – Provider der Messwertvariablen keinen Wert zuordnen, so wird der Messwert als gestört gemeldet. Damit er im Archiv als gestört abgelegt wird, wird in der Verfahrensgrößenkonfiguration des ACRON – Designers in der Registerkarte „Ersatzwerte“ das Feld „bei Ausfall“ markiert. Zudem kann hier wahlweise ein Ersatzwert vorgegeben werden. Bei Ausfall der Messung wird dann ein mit „g“ gekennzeichneteter Ersatzwert ins Archiv abgelegt.

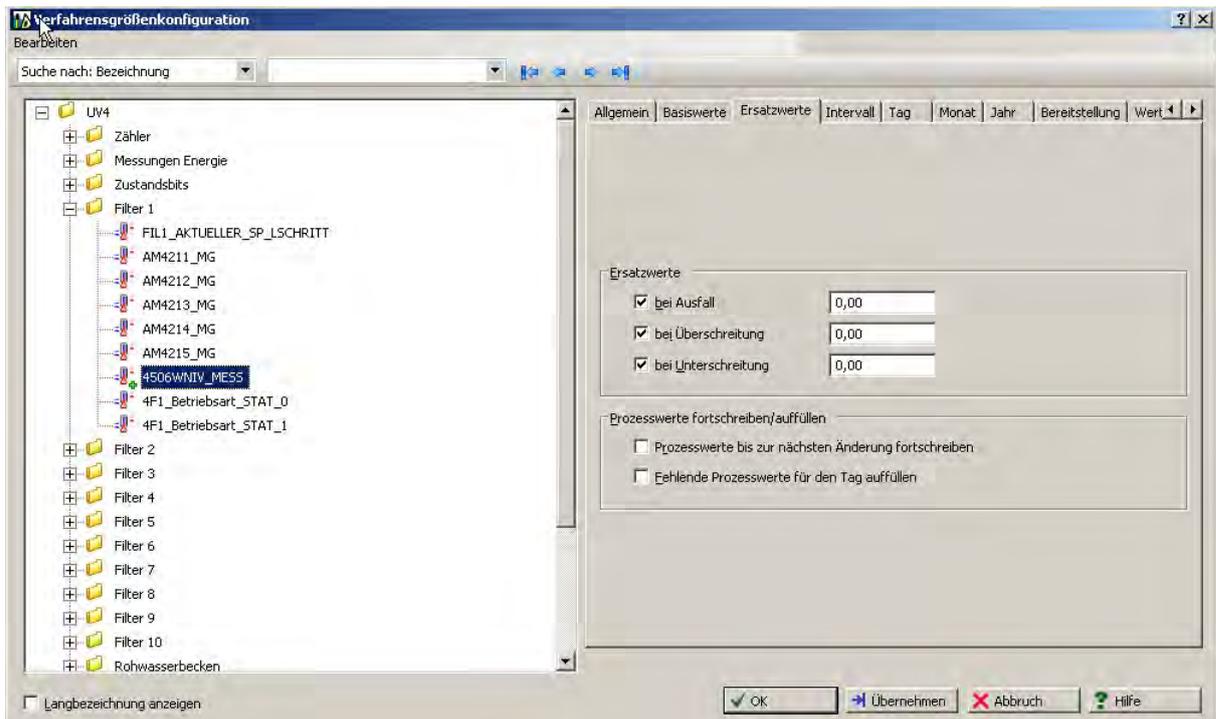


Bild: ACRON Designer Dialog „Verfahrensgrößenkonfiguration - Ersatzwert“

Um z.B. die Plausibilitätsüberwachung der SPS enger einzugrenzen ist eine Plausibilitätsüberwachung in ACRON möglich. Hier wird, wie oben beschrieben, der mögliche Messbereich des Messwertes in der Verfahrensgrößenkonfiguration unter dem Register „Basiswerte“ eingetragen. Durch einen Haken in den Eingabefeldern „bei Überschreitung“ und „bei Unterschreitung“ und der wahlweisen Eingabe eines Ersatzwertes wird bei einer Messbereichsüber- oder Unterschreitung ein mit einem „e“ gekennzeichnete Ersatzwert ins Archiv abgelegt.

Bei der Datenkompression wird die Kennzeichnung unter bestimmten Bedingungen übernommen:

Ein Wert wird mit einem „*“ gekennzeichnet, wenn folgende Bedingungen eintreten:

- | | |
|---------------|---|
| Intervallwert | In einem Messintervall sind mehr als 30 % der Werte Ersatzwerte. |
| Tageswert | Für einen Tag wurden 30 % der Intervallwerte mit Ersatzwerten gebildet. |
| Monatswert | Für einen Monat wurden 30 % der Tageswerte mit Ersatzwerten gebildet. |
| Jahreswert | Für eine Jahr wurden 30 % der Jahreswerte mit Ersatzwerten gebildet. |

Die Ersatz-, Grenz- und Messbereichswerte in ACRON haben systembedingt keinen Bezug zu den Daten im PLS WinCC.

3.3 Zählwerte

Lastenheft:

Kapitel 3.5.4 Zählwerte; Seite 33

Zählwerte werden in ACRON wie Messwerte, mit dem Unterschied der Wertebehandlung und der Kompressionsmethode, parametrierbar.

Sie werden wie Messwerte ebenfalls als Nebenintervalldaten (15min) und Hauptintervalldaten (1h) abgelegt.

- Ein Impuls (z.B. kWh) wird in der SPS gezählt und als Analogwert an das Protokollierungssystem geschickt. Da in der SPS nur begrenzt gezählt werden kann, wird der Zähler bei 2^{31} auf Null gesetzt. Dieses zurücksetzen des Zählers wird als Zählerüberlauf in der „Verfahrensgrößenkonfiguration“ des ACRON – Designers parametrierbar, so dass hier fortlaufend weiter gezählt wird.

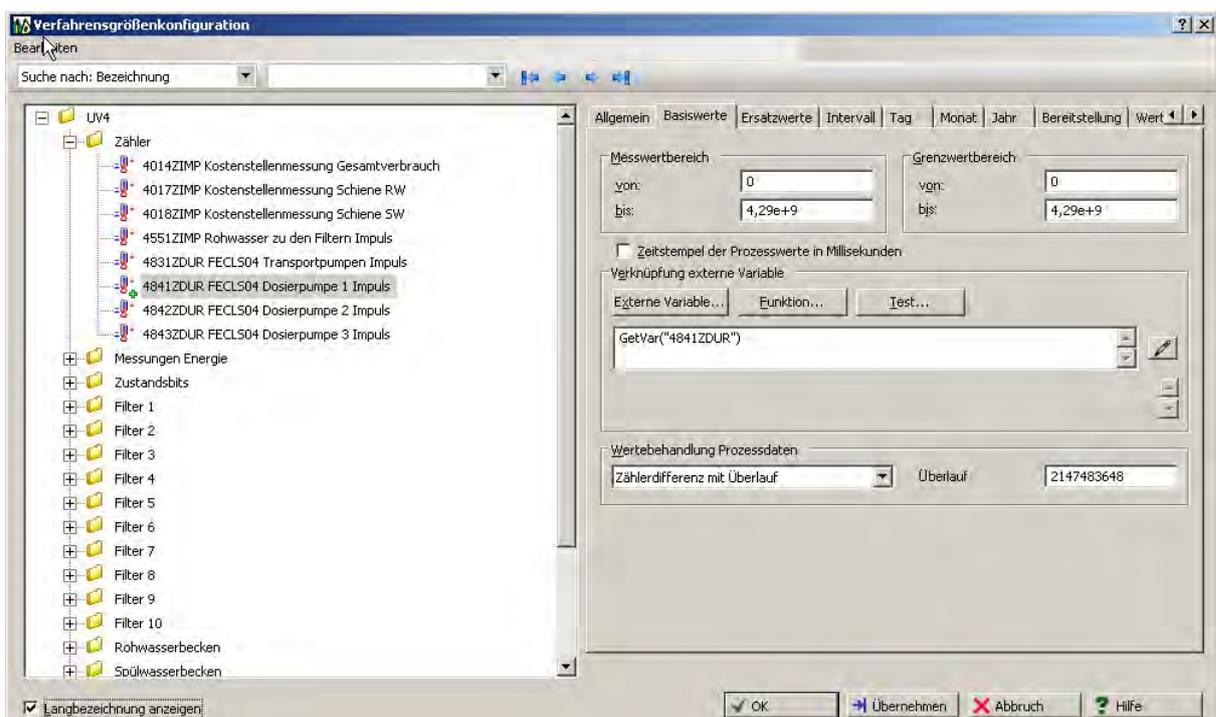


Bild: ACRON Designer Dialog „Verfahrensgrößenkonfiguration - Basiswerte“

- Ein Momentanwert (z.B. Durchflussmenge) wird in der SPS erfasst und als Analogwert an das Protokollierungssystem geschickt. Dieser Wert wird als Integral in der „Verfahrensgrößenkonfiguration“ des ACRON – Designers parametrisiert, so dass hier fortlaufend aufsummiert wird.

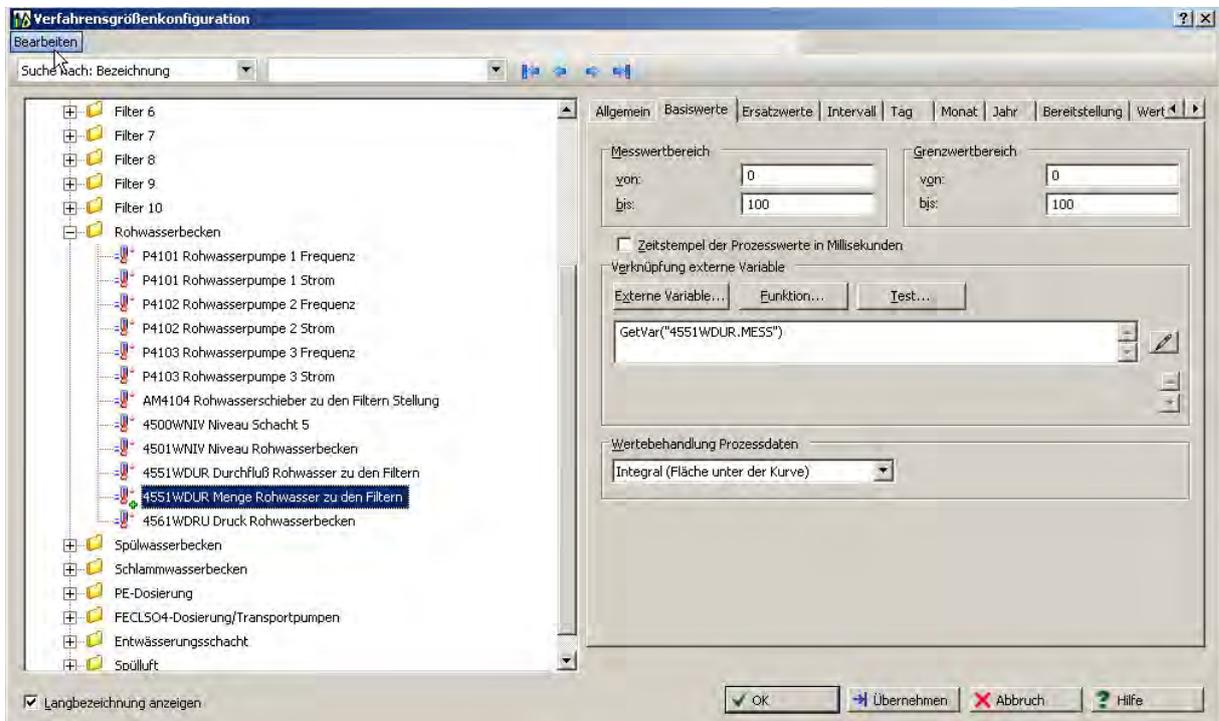


Bild: ACRON Designer Dialog „Verfahrensgrößenkonfiguration - Basiswerte“

Sobald ein Messwert gestört bzw. unplausibel ist, wird wie unter Kapitel Messwerte beschrieben, durch die Statusvariable der Messwert als gestört und ohne eine Ersatzwertvorgabe, mit einem „g“ gekennzeichnet, archiviert. Dadurch werden bei der Weiterverarbeitung des Zählwertes Fehler vermieden.

Die Grenzwerte in den einzelnen Registerkarten werden, wie in Kapitel Messwerte beschrieben, konfiguriert und bearbeitet.

Da in den Registerkarten der Intervallstufen die Kompressionsmethode Summe selektiert ist, sind die Grenzwertvorgaben der einzelnen Intervallstufe ein Vielfaches der vorherigen Intervallstufe.

3.4 Berechnungen

Lastenheft:

Kapitel 3.5.8 Berechnungen; Seite 35

Berechnungen werden wie Prozessvariablen weiterverarbeitet und können für die Darstellung in Kurven und die Bilanzierung und Ausgabe in Berichten herangezogen werden.

Berechnungen werden im ACRON Designer im Menü Verfahrensgrößenkonfiguration angelegt und sind, nachdem man in der Registerkarte „Allgemein“ als Herkunft „Rechenwert“ selektiert hat, durch ein „π“- Symbol im linken Fenster gekennzeichnet.

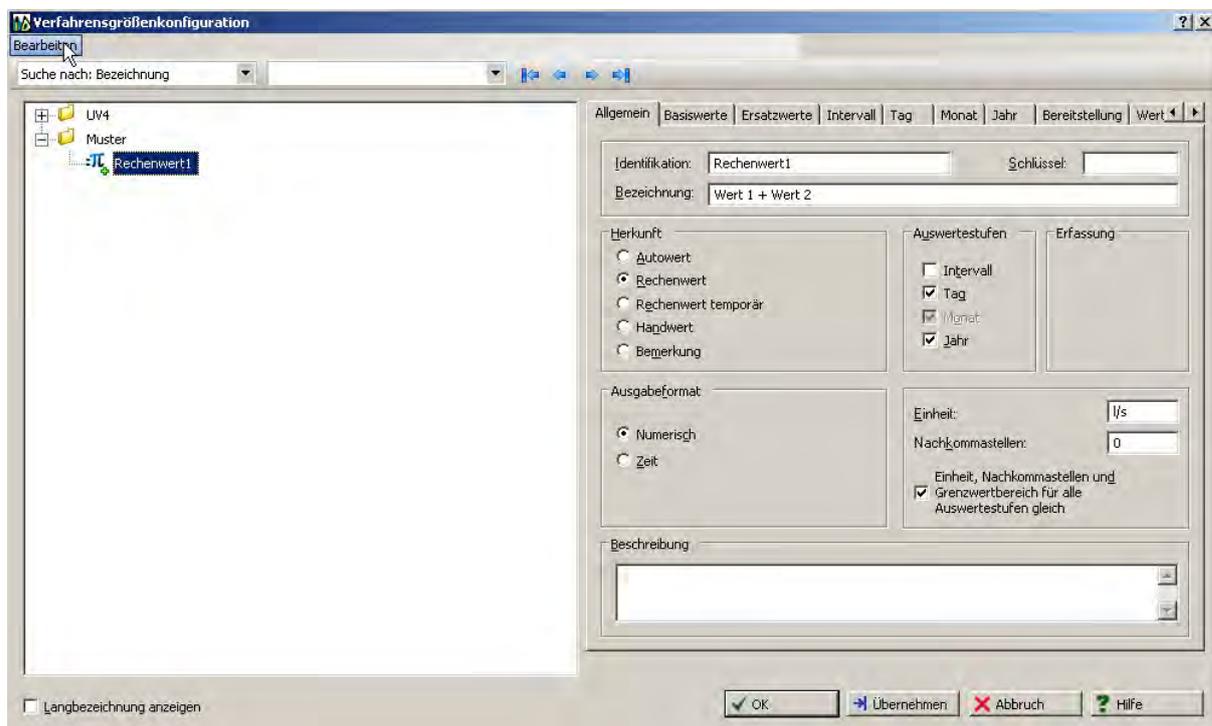


Bild: ACRON Designer Dialog „Verfahrensgrößenkonfiguration - Allgemein“

Im Feld Auswertestufen werden für den Rechenwert die entsprechenden Auswertestufen selektiert. Grundsätzlich stehen zwei Arten von Rechenwerten mit den entsprechenden Auswertestufen zur Verfügung:

- Rechenwert ermittelt aus Handwerten: Auswertestufen „Tag“, „Monat“, „Jahr“
- Rechenwert ermittelt aus Prozessdaten: Auswertestufen „Intervall“, „Tag“, „Monat“, „Jahr“

Bei der ersten Auswertestufe des jeweiligen Rechenwertes wird die Formel für die Berechnung angegeben. Für die Berechnung kann aus zeitlich unterschiedlichen, maximal bis zur niedrigsten Auswertestufe, archivierten Daten zurückgegriffen werden. Die Selektion erfolgt im Feld „Datenherkunft“.

Im Feld „Berechnung“ ermöglicht der ACRON - Designer die Eingabe von Konstanten und Datentypen der Verfahrensgröße in beliebiger Verknüpfung mit der Rechenvorschrift. Über die Buttons „Verfahrensgröße“ und „Funktion“ erreicht man Auswahldialoge die einem die Eingabe erleichtern.

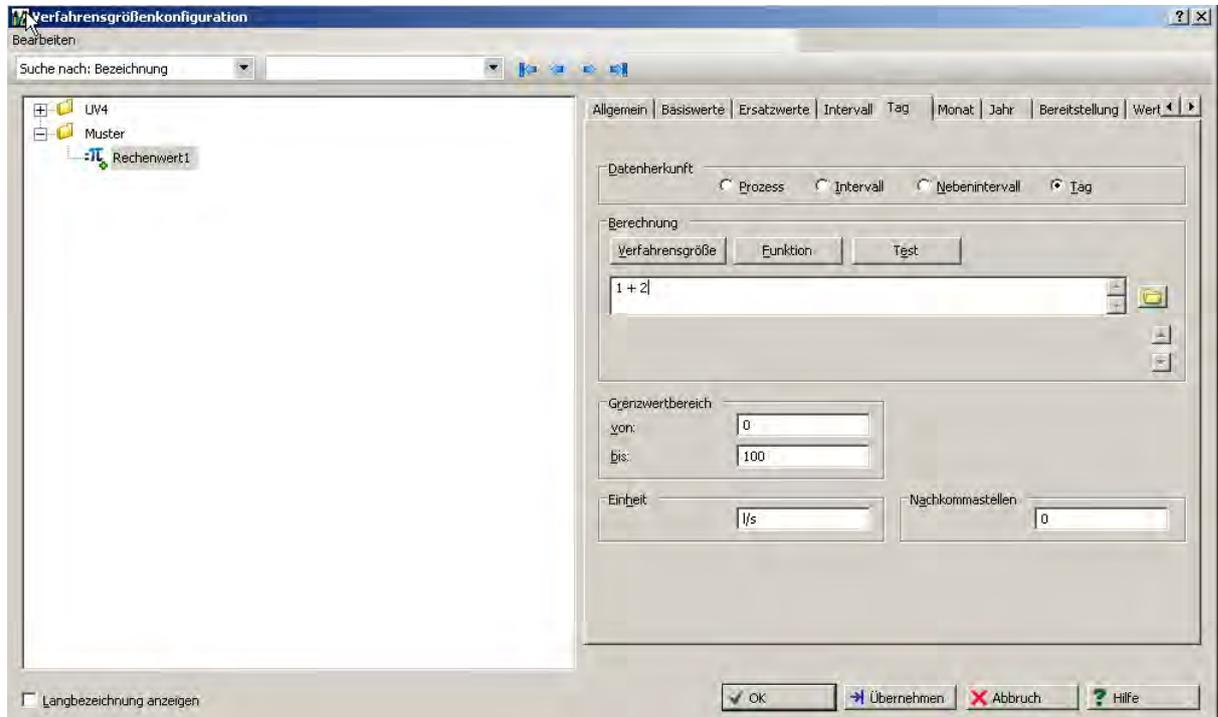


Bild: ACRON Designer Dialog „Verfahrensgrößenkonfiguration - Tag“

Wird der Button „Verfahrensgröße“ gedrückt, erscheint ein Menü in dem alle Verfahrensgrößen mit den unterschiedlichen Protokollierungsdatentypen zur Verfügung gestellt werden.

Aus jeder Auswertestufe stehen folgende Datentypen zur Verfügung:

- Der jeweilige Intervallwert (z.B. arithmetischer Mittelwert; je nach Kompressionsart)
- Summe der Prozesswerte
- Standardabweichung der Prozesswerte
- Der Percentilwert (15% und 85%)
- Min.- Max.- Werte
- Anzahl der Grenzwertüber- und Unterschreitungen
- Anzahl der Prozesswerte

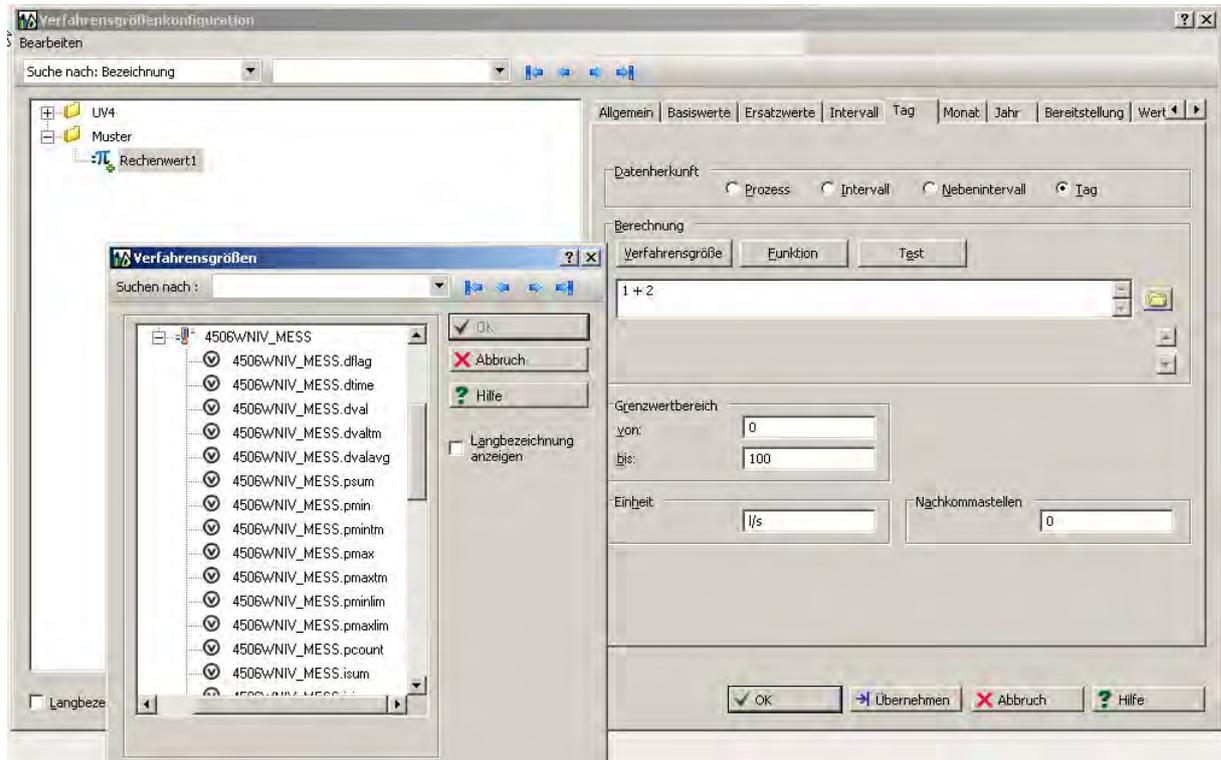
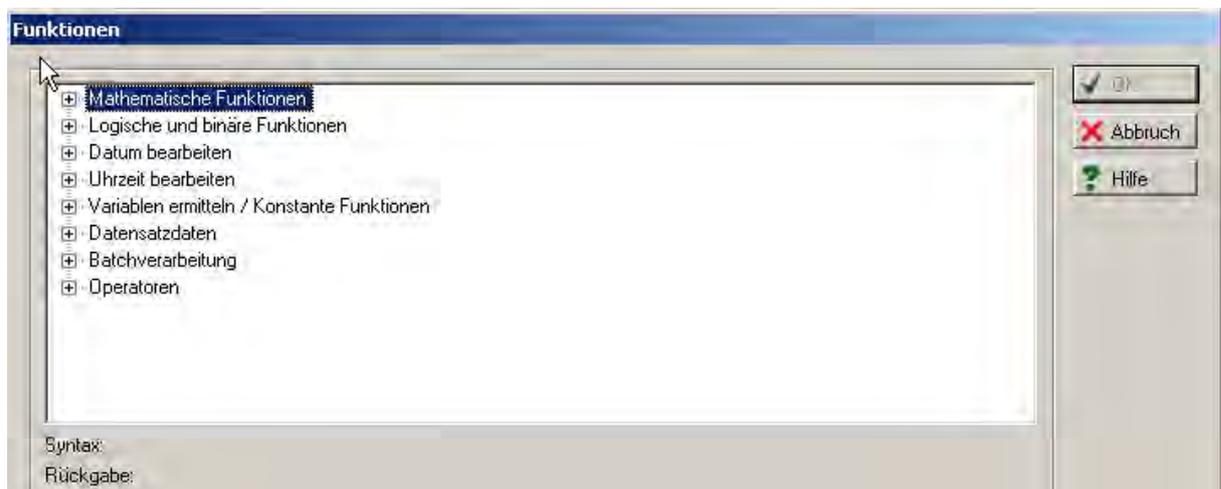


Bild: ACRON Designer Dialog „Verfahrensgrößen“

Über den Button „Funktion“ erreicht man ein Auswahlm Menü mit Funktionen. Neben den vier Grundrechenarten in der Gruppe „Operatoren“ steht einem hier eine Vielzahl von z.B. logischen und mathematischen Funktionen zur Verfügung.



Die Berechnung kann nach der kompletten Eingabe über den Button „Test“ auf ihre Richtigkeit hin überprüft werden.

3.5 Handeingaben

Lastenheft:

Kapitel 3.5.9 Handeingaben; Seite 36

Handeingaben werden wie Prozessvariablen weiterverarbeitet und können für die Darstellung in Kurven, für Berechnungen und für die Bilanzierung und Ausgabe in Berichten herangezogen werden.

Handeingaben werden im ACRON Designer im Menü Verfahrensgrößenkonfiguration angelegt und sind, nachdem man in der Registerkarte „Allgemein“ als Herkunft „Handwert“ selektiert hat, durch ein Handsymbol im linken Fenster gekennzeichnet.

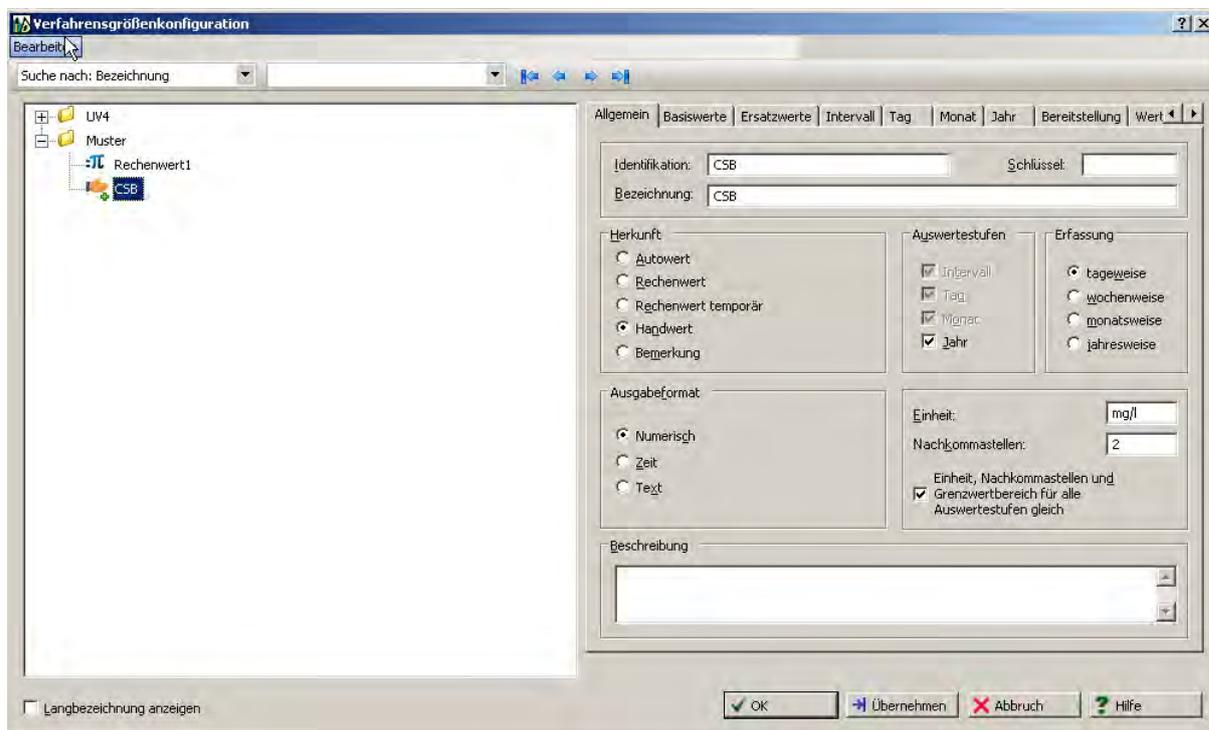


Bild: ACRON Designer Dialog „Verfahrensgrößenkonfiguration - Allgemein“

Ein Handwert kann numerisch (nur Zahlen, z.B. für Messwerte die elektrisch nicht erfaßt werden können), alphanumerisch (nur Text, z.B. für Bemerkungen) oder als Zeitangabe eingegeben werden. Dies wird in der Registerkarte „Basiswerte“ festgelegt. Die einzelnen Auswertestufen (Archivstufen Intervall, Tag, Monat, Jahr) in denen der Handwert vorliegen soll, werden hier aktiviert.

Durch einen Haken bei „Werte bis zur nächsten Änderung fortschreiben“ wird ein Handwert solange weiter aufgezeichnet bis ein neuer Wert eingegeben wird. Ein Haken bei „Fehlende Werte für den Tag auffüllen“ bewirkt, daß ein einziger eingegebene Handwert für den ganzen Tag gilt.

Jeder Handwert kann mit einer Kennnummer nach ATV –M 260 versehen. Aktiviert wird die Eingabe durch einen Haken bei „Kennwerte vergeben“. Um die Eingabe einer Kennnummer auf Sonderfälle zu beschränken ist im Feld „Kennwerte vergeben“ die Eingabe eines Default-Wertes möglich.

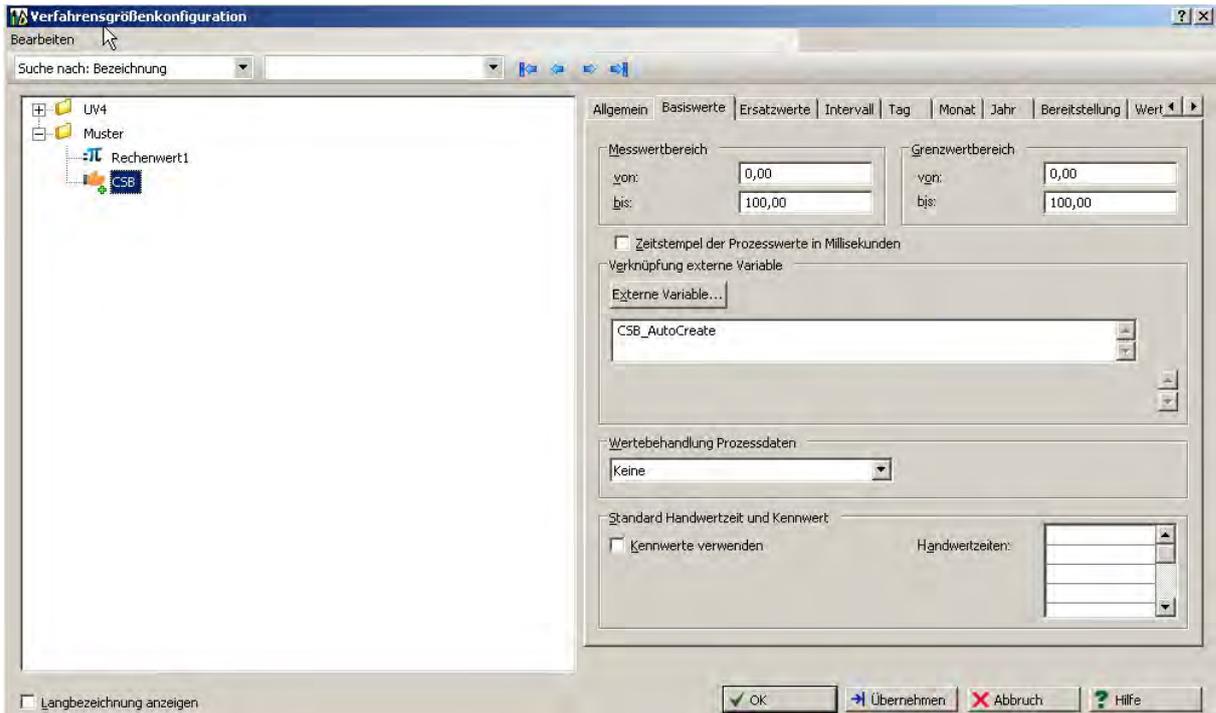


Bild: ACRON Designer Dialog „Verfahrensgrößenkonfiguration - Basiswert“

Im Prozeß werden Handwerte im ACRON Reporter eingegeben. Der Dialog Handeingabe wird von ACRON automatisch generiert und über den Button mit dem Handsymbol und der anschließenden Auswahl des gewünschten Monats der Handeingabe erreicht.

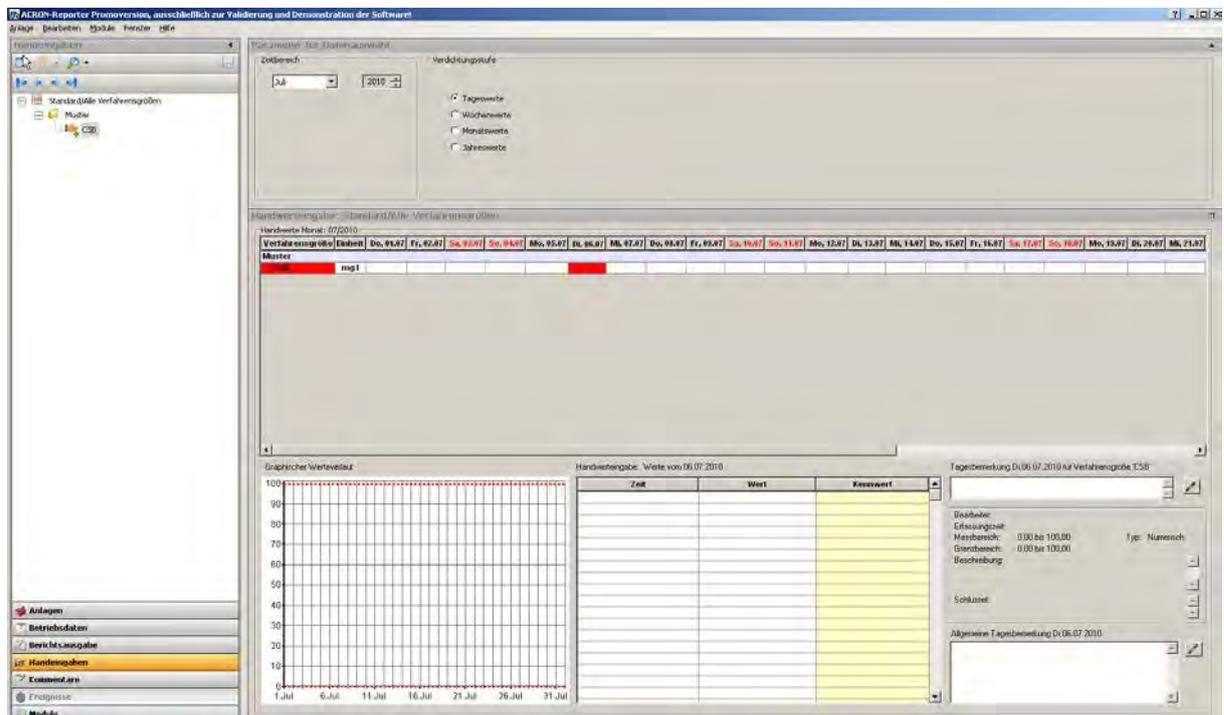


Bild: ACRON Designer Dialog „Handeingabe“

Die Handwerte mit zugehöriger Kennnummer sind nach Gruppen, entsprechend der Parametrierung im ACRON – Designer, geordnet. Die Gruppen entsprechen den grauen, nicht editierbaren Zeilen und haben in der Tabelle die Aufgabe einer Überschrift.

Untergruppen werden andersfarbig und eingerückt dargestellt. Handwerte mit Kennnummern die einer Untergruppe zugehören, erscheinen eingerückt unterhalb der Untergruppenbezeichnung.

Für jeden Handwert ist pro Tag ein Tabellenfeld vorgesehen. Existiert für einen Tag nur ein Handwert, wird dieser direkt im entsprechenden Tagesfeld der großen Tabelle eingegeben bzw. angezeigt.

Liegen für einen Tag mehrere numerische Handwerte vor, wird hier die Anzahl der vorhandenen Werte (z.B. 06 Werte) angezeigt. Die zugehörigen, einzelnen Handwerte findet man in der unteren kleinen Tabelle. Für jede Verfahrensgröße können dort pro Tag bis zu 100 numerische Handwerte mit zugehöriger Kennnummer und Zeitstempel eingetragen werden.

Dabei könne auch Sonderzeichen (> und <) verwendet werden.

Der graphische Werteverlauf eines Handwertes ist, sofern es sich um einen numerischen Handwert handelt, unten links in einem Diagramm und durch anklicken des Diagramms ganzseitig ersichtlich.

Die rückwirkende Eingabe von Handdaten ist benutzerorientiert (siehe Kapitel Rechte) und kann nur in diesem Dialog erfolgen.

3.6 Nachführen von Prozeßdaten

Lastenheft:

Kapitel 3.5.10 Nachführen von Prozessdaten; Seite 37

In dem Dialog „Betriebsdaten“ des ACRON - Reporters werden alle Verfahrensgrößen mit ihrer Einheit und dem Verfahrensgrößentyp nach Verfahrensgruppen sortiert und aufgelistet. Messwerte können hier durch von „hand“ eingegebene Werte benutzerorientiert (siehe Kapitel Rechte) überschrieben werden. Der Dialog „Intervalldaten“ ermöglicht die Änderung der einzelnen Verfahrensgröße im Stundenintervall.

Die Änderung von Handdaten ist in diesen Dialogen nicht möglich, sondern erfolgt, wie im Kapitel Handeingaben beschrieben, im Dialog „Handeingaben“.

Das Überschreiben der Rechenwerte ist nicht möglich, da ein Rechenwert nicht separat archiviert, sondern immer neu aus dem Datenarchiv berechnet wird. Hier müssen die Verfahrensgrößen (Hand bzw. Messwert) die für die Berechnung zu Grunde stehen, geändert werden.

Werden Werte geändert erfolgt in allen folgenden Intervallen eine automatische Nachberechnung des geänderten Wertes.

Im Datenarchiv und im Protokoll werden korrigierte Werte durch ein (h) gekennzeichnet. Eine besondere Kennzeichnung bei einer weiteren Änderung ist in ACRON nicht möglich.

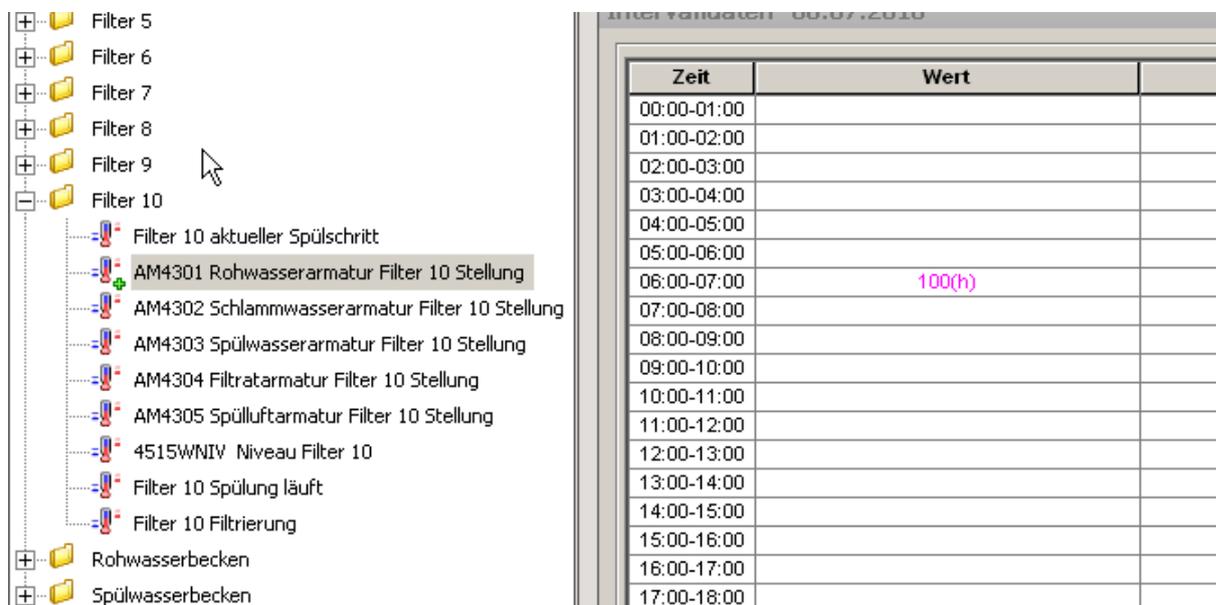


Bild: ACRON Reporter Dialog „Betriebsdaten“

3.7 Max.-Min.Werte

Lastenheft:

Kapitel 3.5.11 Max.- Min.-Werte ; Seite 37

Von sämtlichen Messwerten werden für alle Protokolle Max. – Min. Werte mit dazugehöriger Zeiterfassung automatisch erfaßt. Konfiguriert wird dies im ACRON- Designer in der Verfahrensgrößenkonfiguration in der Registerkarte "Bereitstellung" durch ein Haken bei Minima/Maxima und in dem unteren Fenster durch einen Haken bei den entsprechenden Protokollen.

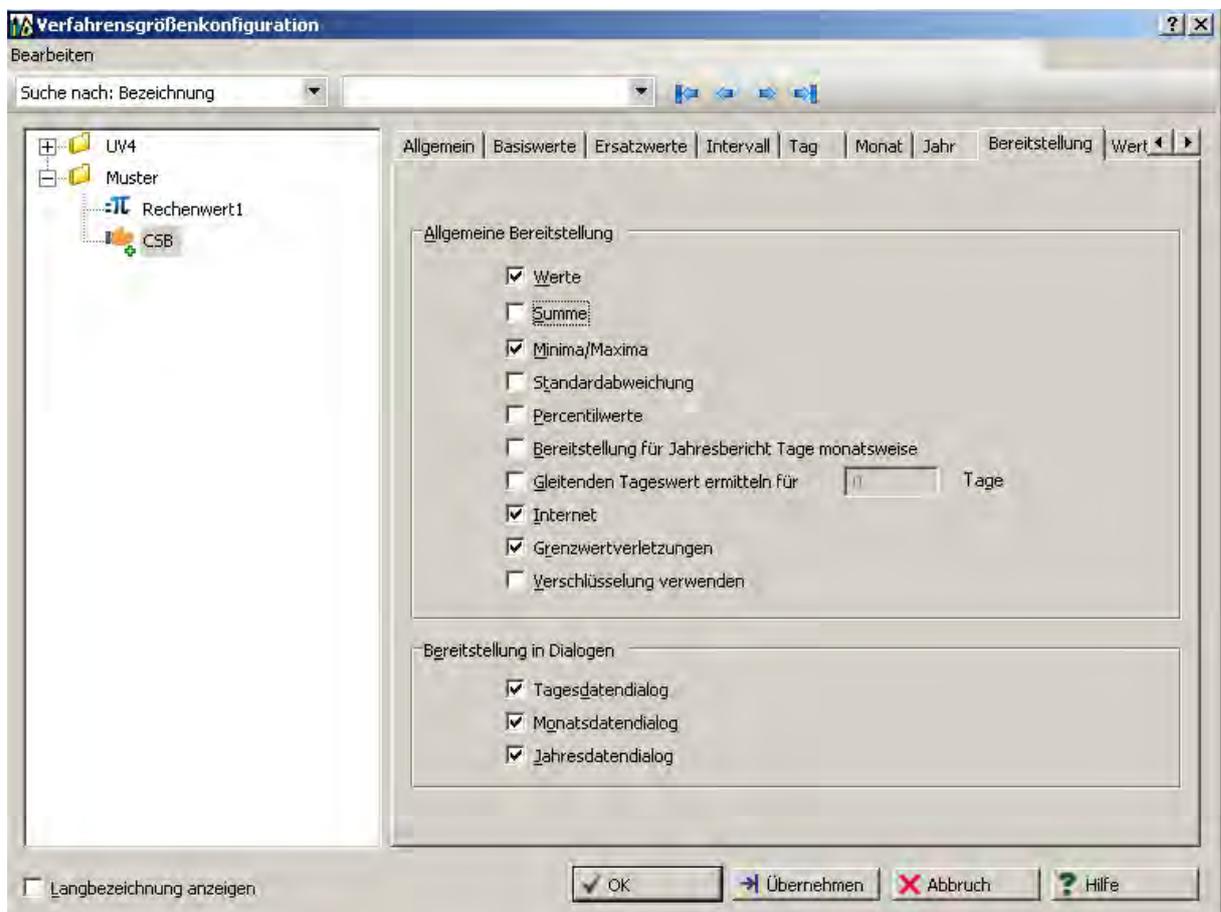


Bild: ACRON Designer Dialog „Verfahrensgrößenkonfiguration“

Die Extremwertbildung und Speicherung der Werte im Archiv wird im Kapitel Datenarchivierung beschrieben.

3.8 Mittelwertbildung

Lastenheft:

Kapitel 3.5.12 Mittelwertbildung; Seite 37

Die Mittelwertbildung für die Kurvendarstellung und den Protokollen wird für alle Prozess-, Rechen- und Handwerte im ACRON - Designer im Dialog „Verfahrensgrößenkonfiguration“ parametrisiert. In den Registerkarten der einzelnen Zeitraster wird im unten stehenden Auswahlmennü die Kompression zum Mittelwert festgelegt.

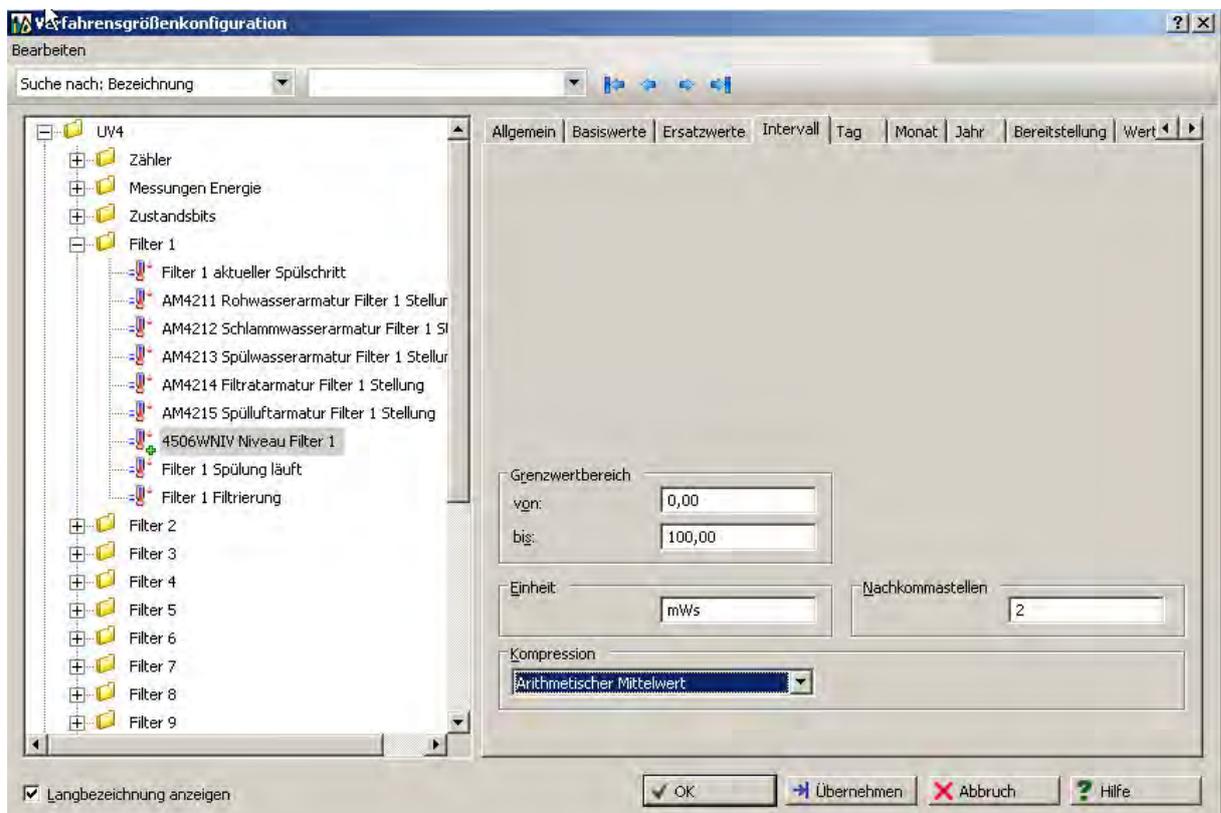


Bild: ACRON Designer Dialog „Verfahrensgrößenkonfiguration - Intervall“

Die Mittelwertbildung aus den Ursprungsdaten wird im Kapitel Datenarchivierung beschrieben.

3.9 Datenarchivierung

Lastenheft:

Kapitel 3.6 Datenarchivierung; Seite 38

Die Konfiguration der Datenarchivierung erfolgt im Einstellungsmenü des jeweiligen ACRON - Providers und in der Anlagenverwaltung.

Der ACRON - Provider ist für das Lesen und Speichern der ankommenden Messdaten zuständig, welche vom Provider im Hauptspeicher komprimiert, auf Minima und Maxima ausgewertet und in die ACRON Datenbank geschrieben werden. Die zu protokollierenden Variablen können im laufenden Betrieb geändert werden.

Der Provider wird bei jedem Start von WinCC automatisch aktiviert.

Die Messdatenanbindung und die Alarmdatenanbindung von WinCC wird über die WinCC-ODK Schnittstelle realisiert und durch einen entsprechenden Prozessankopplungstreiber angebunden. Der ACRON Provider wird ereignisgesteuert über alle Änderungen der angeforderten Daten informiert und speichert sie in der ACRON- Datenbank zyklisch ab.

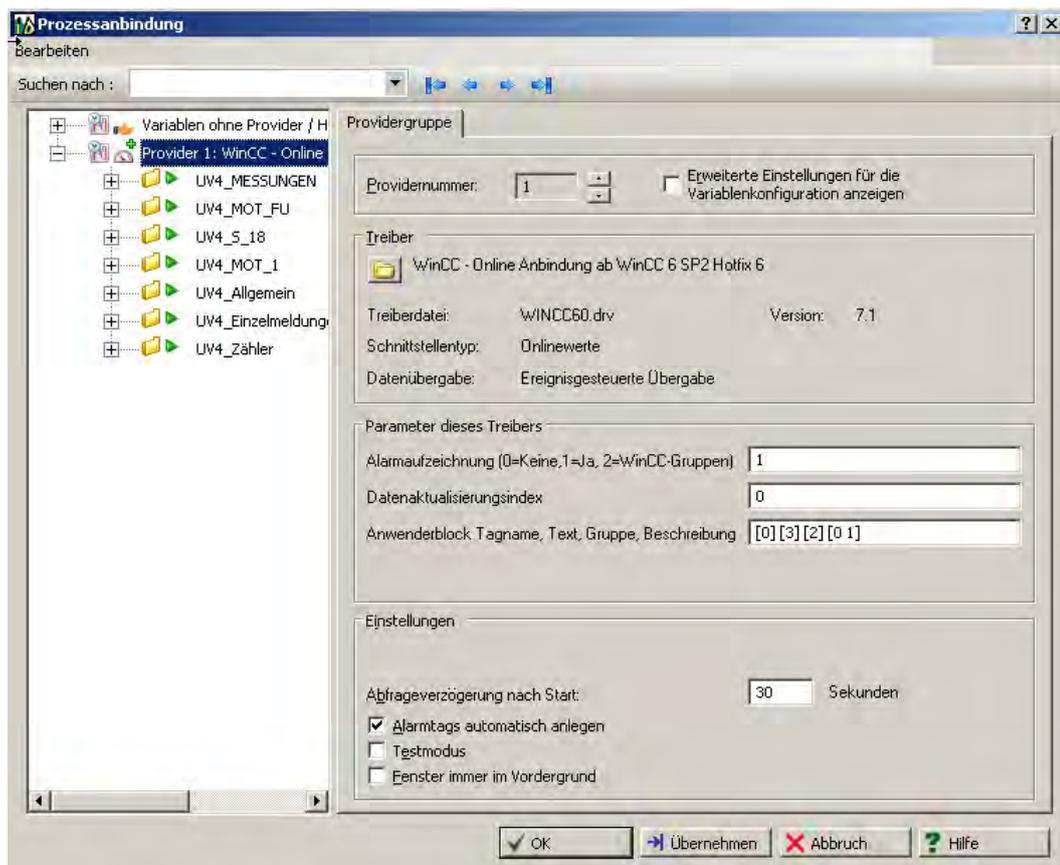


Bild: ACRON Designer Dialog „Prozessanbindung – Provider WinCC online Daten“

Datenbankverwaltung -DB- Engine-

Im Dialog Anlagenverwaltung erfolgen in der Registerkarte DB - Engine die Einstellungen für das ACRON „Datenbank Engine“. Das ACRON Datenbank - Engine (DBEngine.exe) ist für die Verwaltung der gesamten ACRON - Datenbank zuständig. Dieses Programm läuft beim Starten des ACRON- Servers automatisch an.

Folgende Aufgaben werden von der DB - Engine durchgeführt:

- Verdichten der Daten im Hintergrund
- Verdichten der variablen Zeiträume auf Anforderung durch den ACRON - Reporter
- Löschen von temporären Dateien
- Optimieren der Datenbank hinsichtlich Größe und Zugriffsgeschwindigkeit
- Überprüfung des Festplattenplatzes
- Löschen von Anlagendaten, deren eingestellte Archivierungsdauer überschritten ist

In der Registerkarte „DB – Engine“ werden für die Kläranlage Lindau folgende relevante Einstellungen getroffen:

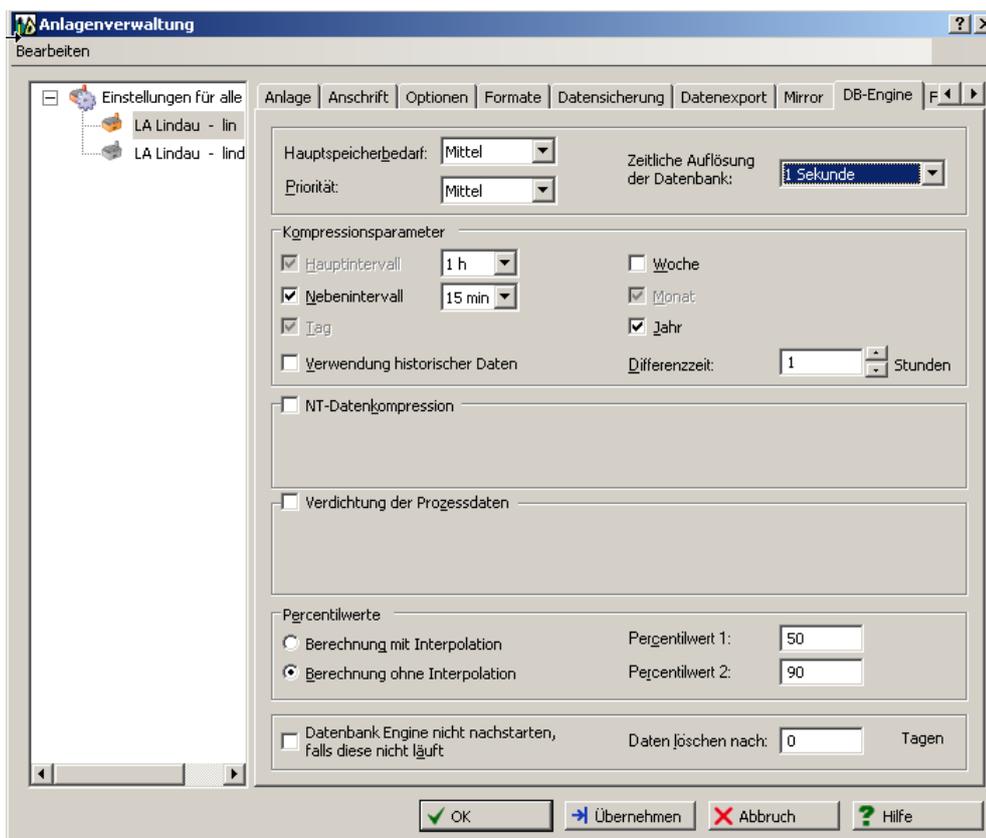


Bild: ACRON Designer Dialog „Anlagenverwaltung – DB- Engine“

Hauptspeicherbedarf

In diesem Eingabefeld wird der Hauptspeicherbedarf der Datenbank –Engine gewählt. Es wird „Mittel“ selektiert, damit eine ausreichende Reserve für einen effektiven Festplattencache gewährleistet wird.

Priorität

In diesem Eingabefeld wird die Verarbeitungsgeschwindigkeit der Datenbank –Engine gewählt. Es wird „Mittel“ selektiert damit die Arbeitsgeschwindigkeit des Prozessleitsystems nicht beeinträchtigt wird.

Kompressionsparameter

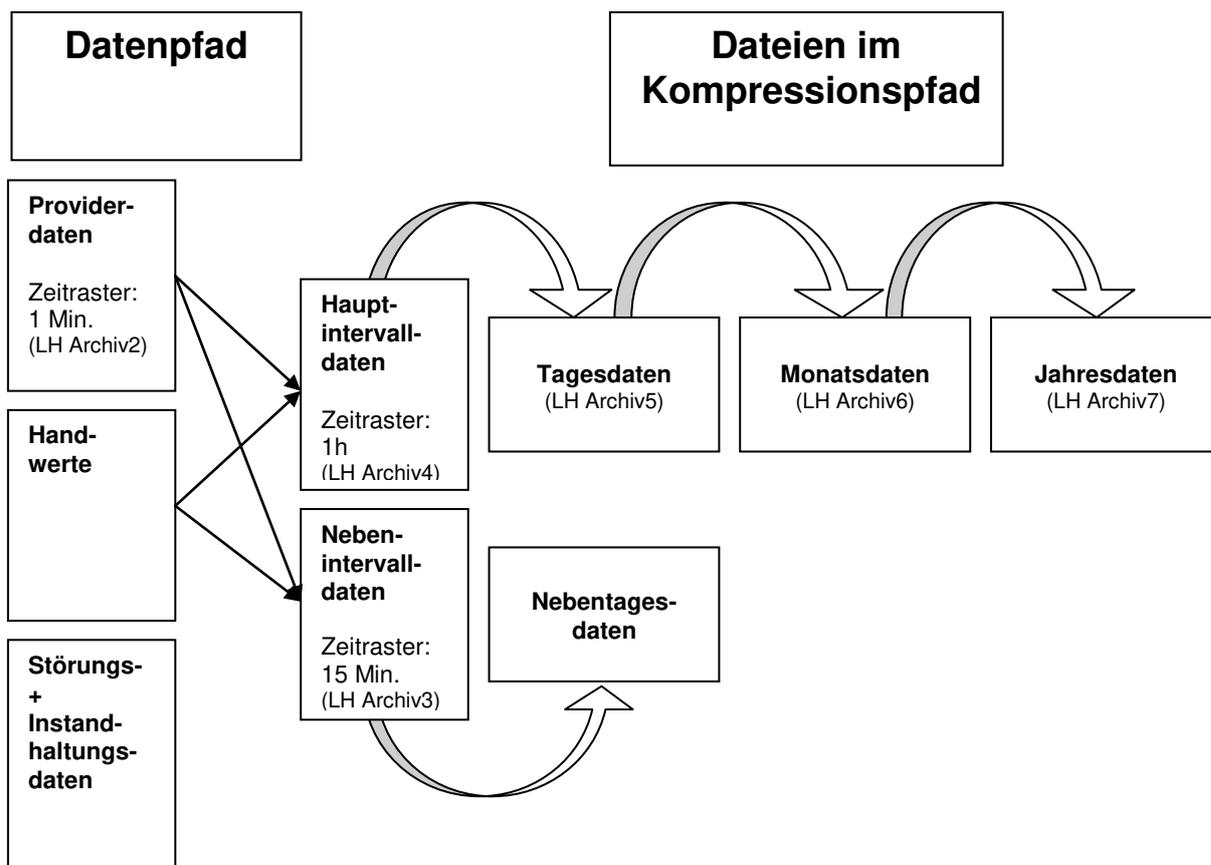
In diesem Menü werden die Komprimierungsstufen die aus den Rohdaten des Schreibintervalls gebildet werden konfiguriert. Es werden folgende Stufen festgelegt:

- Nebenintervall 15 min.
Zusätzlich zum Hauptintervall (s. u.) werden aus den Rohdaten 15 Minuten –Werte gebildet.
Das Nebenintervall wird für die Anzeige der Intervalldaten im ACRON – Reporter verwendet. Für die Tagesberichte und Kurven können Daten des Nebenintervalls und Hauptintervalls herangezogen werden. So hat man die Möglichkeit auf unterschiedliche Intervalldaten zuzugreifen (15 Min. Werte und 1h Werte)
- Hauptintervall 1h
Aus den Rohdaten des Schreibintervalls werden 1h Werte gebildet.
- Tagesintervall
Aus den Daten des Hauptintervalls werden Tagesdaten gebildet.
- Monatsdaten
Aus den Daten des Tagesintervalls werden Monatsdaten gebildet.
- Jahresdaten
Aus den Monatsdaten werden Jahresdaten gebildet.

Wie die Verfahrensgrößen in den einzelnen Komprimierungsstufen verdichtet werden, ist abhängig von der Komprimierungsmethode, die in Kapitel Messwerte beschrieben wird.

Die Abspeicherung der Daten erfolgt zum einen im Datenpfad, in dem alle Basisdaten abgelegt werden. Hierzu gehören alle Rohdaten des Schreibintervalls, alle Hand-, Störungs-, und Instandhaltungsdaten, sowie die komplette Anlagenkonfiguration. Zum anderen werden in einem Kompressionspfad alle widerherstellbaren Kompressionsdaten (Tag, Monat,...) und andere temporäre Daten abgelegt. Die Angabe der Pfade erfolgt in der Anlagenverwaltung des ACRON Designers in der Registerkarte „Allgemein“. Des Weiteren erfolgt hier die Angabe des Anlagennamens und der Kurzbezeichnung.

Im folgenden Bild ist die Datenkompression und Archivierung noch einmal graphisch dargestellt:



Aufgrund der hohen Festplattenkapazität lassen sich alle Daten im Kompressionspfad über 10 Jahre speichern. Die Prozessdaten aus dem Anlagenpfad können nach z.B. 720 Tage automatisch gelöscht werden. Konfiguriert wird es in der Registerkarte „Optionen“ der „Anlagenverwaltung“ des ACRON - Designers.

3.10 Kurvendarstellung

Lastenheft:

Kapitel 3.9 Kurvendarstellungen; Seite 43

Im Gegensatz zu den Trendkurven, die in WinCC aus den aktuellen Prozessdaten dargestellt werden, werden alle weiteren Kurven in ACRON gem. M260 erstellt. Hierfür stellt ACRON zwei Editoren zur Verfügung. Im ACRON – Designer werden Graphiken für die Berichte und im ACRON – Reporter werden mit dem internen Programm ACRON – Graph die Onlinekurven erstellt.

Für den Monats- und Jahresverlauf der wesentlichen Kennwerte für die Berichte, werden im Graphenkonfigurator des ACRON - Designers zunächst die Verfahrensgrößen angelegt.

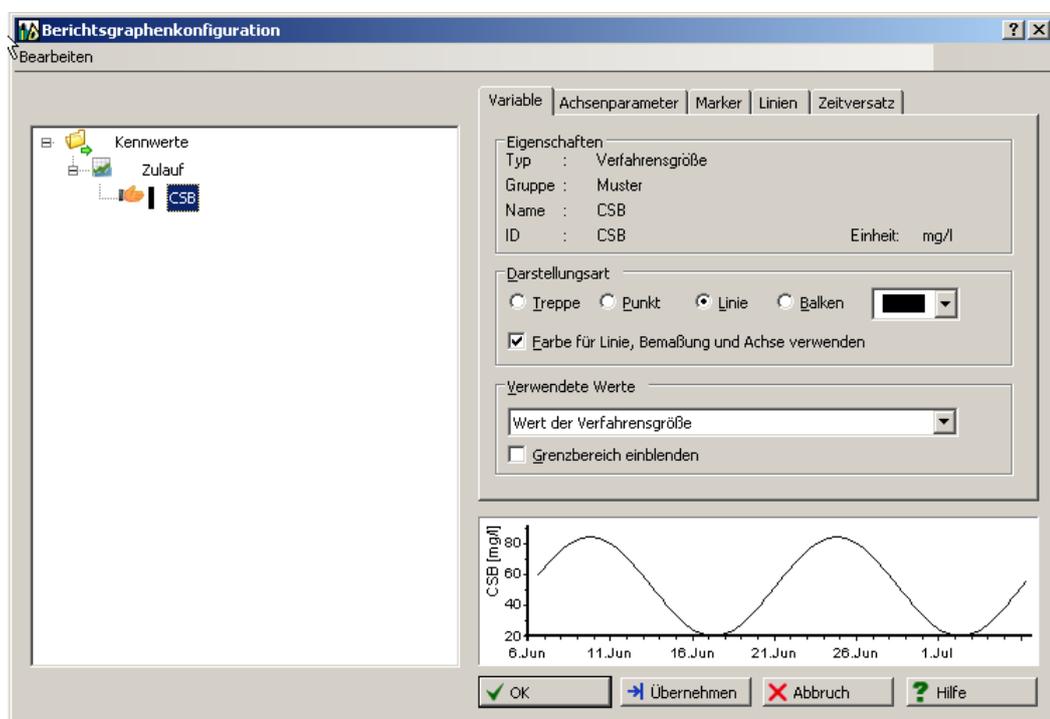


Bild: ACRON Designer Dialog „Graphenkonfiguration“

Im linken Fenster wird in einer Baumstruktur in drei Ebenen folgende Gliederung vorgenommen:

- *Gruppe (gelber Ordner):* Es werden Gruppen entsprechend den Berichten angelegt.
- *Das Graphfenster:* In dieser Untergruppe werden die zugehörigen Graphfenster der Gruppe angelegt. Es können beliebig viele Graphfenster angelegt werden.
- *Die Verfahrensgrößen:* In der Untergruppe der Verfahrensfenster werden die Verfahrensgrößen (Ganglinien) dem Graphfenster zugeordnet. Es können zu einem Graphfenster beliebig viele und alle Arten (Handwerte, Messwerte, Rechenwerte,...) von Verfahrensgrößen angelegt werden.

In der Ebene des Graphfenster wird in der Registerkarte "Graphfenster" die Bezeichnung des Graphfensters angegeben. Durch die Wahl der Option "Gitter" ordnet man der ersten Verfahrensgröße eines Graphfensters ein Gitternetz zu.

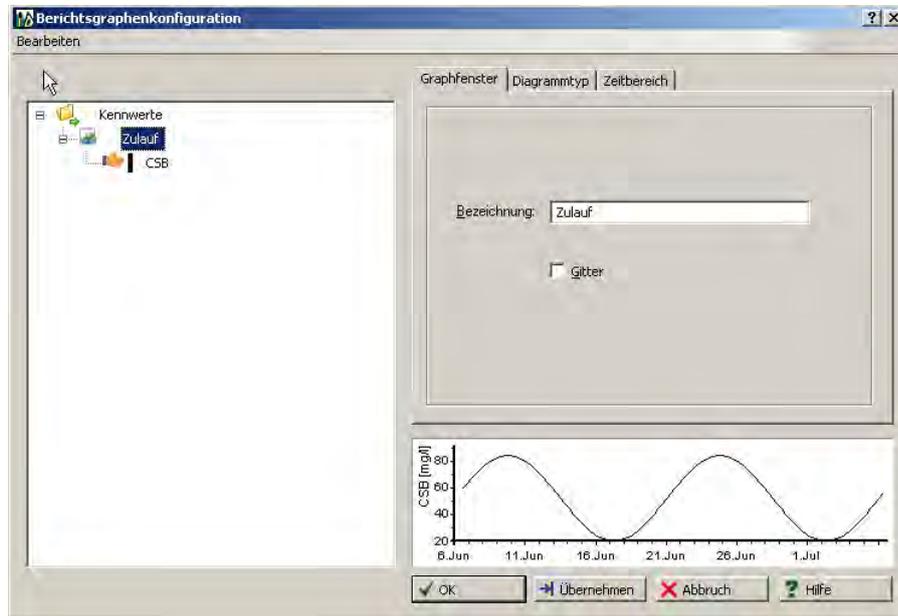


Bild: ACRON Designer Dialog „Graphenkonfiguration“

In dem Dialogbereich „Diagrammtyp“ wird ein Diagrammtyp für die Darstellung der Verfahrensgröße ausgewählt. Im Spezialfall „Leistungsspitzenauswertung“ wird der Diagrammtyp „Maximaauswertung“ selektiert, in allen anderen Fällen wird das „Zeitdiagramm“ benötigt.

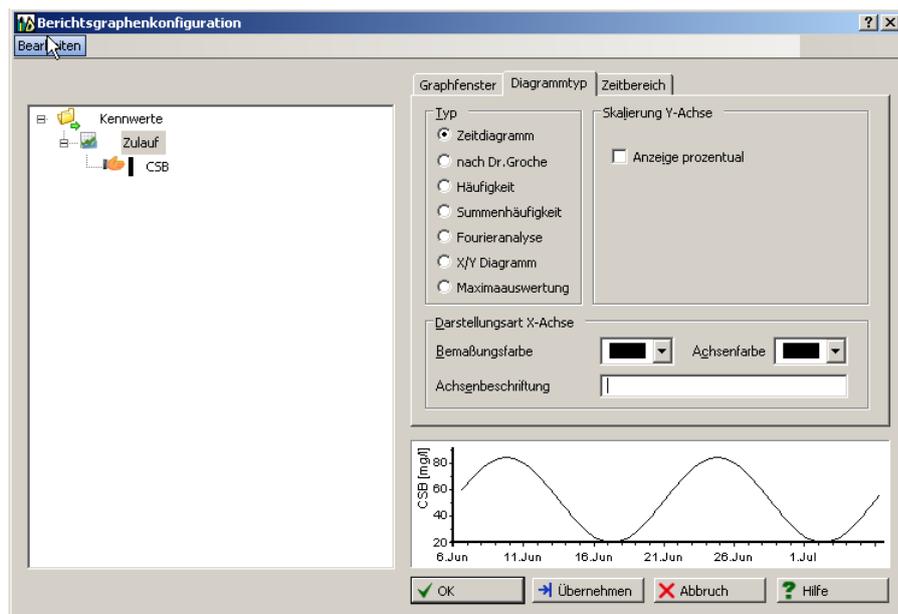


Bild: ACRON Designer Dialog „Graphenkonfiguration“

In der Registerkarte "Zeitbereich" wird der Zeitbereich für die Berichtsgraphendarstellung eingestellt. Es wird bestimmt, für welchen Zeitraum der Graph dargestellt werden soll. Mit dem Parameter "Zurückverschoben um" kann der Zeitbereich für das Diagrammende entsprechend der ausgewählten Einheit des Zeitraumes zurückverschoben werden. Diese Option wird im Bericht Übersichtsgrafik des Monats- und Jahresberichts verwendet.

Zudem wird selektiert, welche Datenstufe als Wertebasis herangezogen wird. Für die Kurven aus den Archiven werden in der Regel folgende Zeitbereiche konfiguriert:

Kurvendarstellung	Zeitraum	Datenherkunft
Stundendiagramm	6 Stunden	Prozessintervalldaten (1min)
Tagesdiagramm	24 Stunden	Nebenintervalldaten (15 min)
Monatsdiagramm	31 Tage	Hauptintervalldaten (1h)
Jahresdiagramm	12 Monate	Tagesintervalldaten

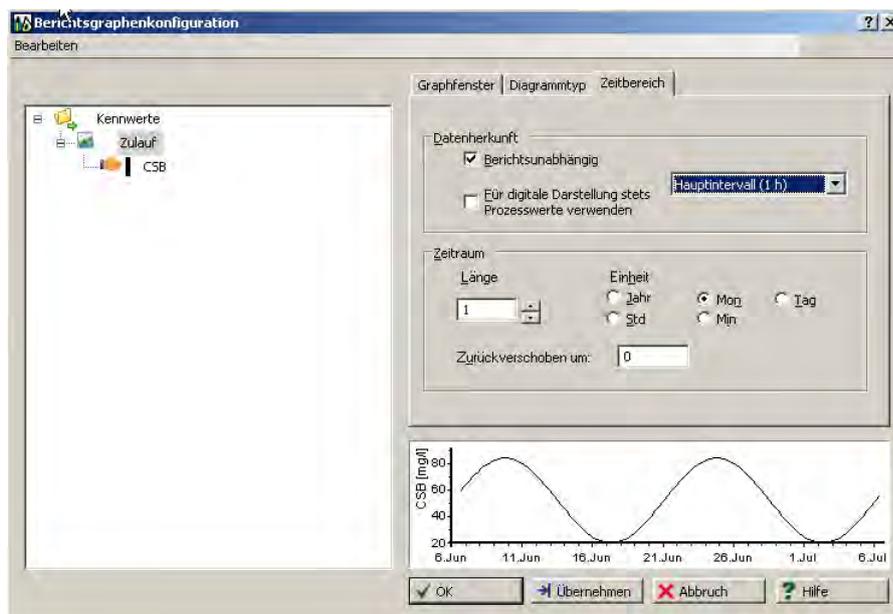


Bild: ACRON Designer Dialog „Graphenkonfiguration“

In der untersten Ebene wird in der Registerkarte „Verfahrensgröße“ das Erscheinungsbild der Verfahrensgröße im Graphen definiert. Im Menü „Darstellungsart“ wird neben der Farbe die Darstellung der Verfahrensgröße als Treppe, Punkt, Linie oder Balken bestimmt. Im Menü „Verwendete Objekte“ wird der Wertetyp der Verfahrensgröße selektiert. Mit der Option „Zeitversatz“ ist es möglich Diagrammlinien unterschiedlichen Datums mittels Überlagerung zu vergleichen.

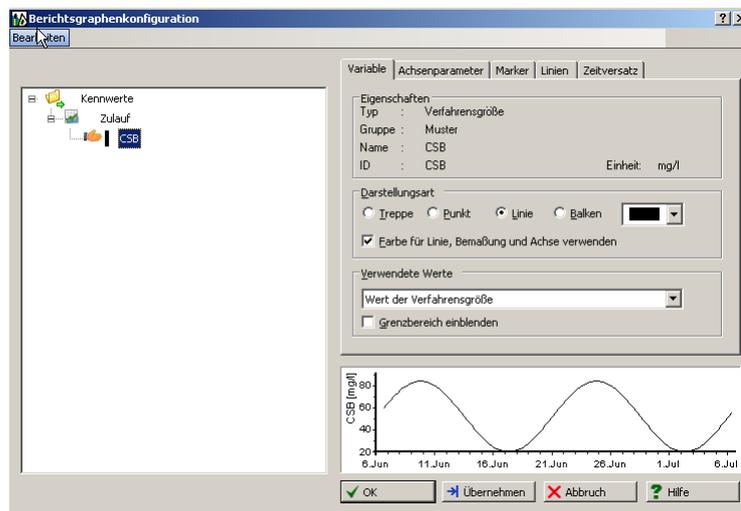


Bild: ACRON Designer Dialog „Graphenkonfiguration“

Im Dialog Achsenparameter werden die Parameter der Y-Achse des Graphen festgelegt. Im Menü „Teilung“ hat man die Möglichkeit nach linearer, logarithmischer, Gaußscher Normalverteilung und digitaler Teilung zu selektieren. In der Regel wird die lineare Teilung selektiert. Für die Leistungsspitzenauswertung wird für die Laufzeit von Verbrauchern die digitale Teilung selektiert. Rechts daneben wird jede Kurve getrennt automatisch oder manuell durch Eingabe der Bereiche und Auflösung skaliert. Im unteren Menü wird die Bemaßungs- und Achsenfarbe, sowie die Achsenbeschriftung eingegeben.

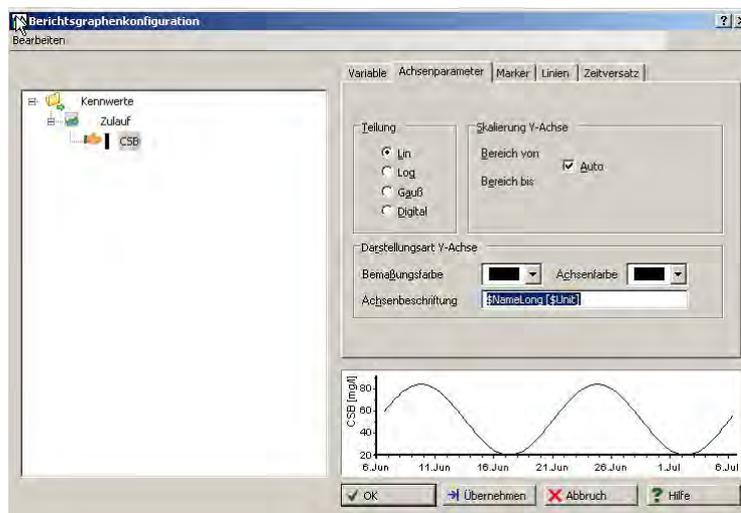


Bild: ACRON Designer Dialog „Graphenkonfiguration“

Für Normalwerte, Ersatzwerte und geänderte Autowerte einer Kurve besteht die Möglichkeit einer getrennten Darstellungsart. Die Selektion erfolgt in der Registerkarte "Marker"

Folgende Einstellung werden vorgenommen:

Normalwert: kein Marker

Ersatzwert: Marker Kreuz

Geänderter Autowert: Marker Dreieck

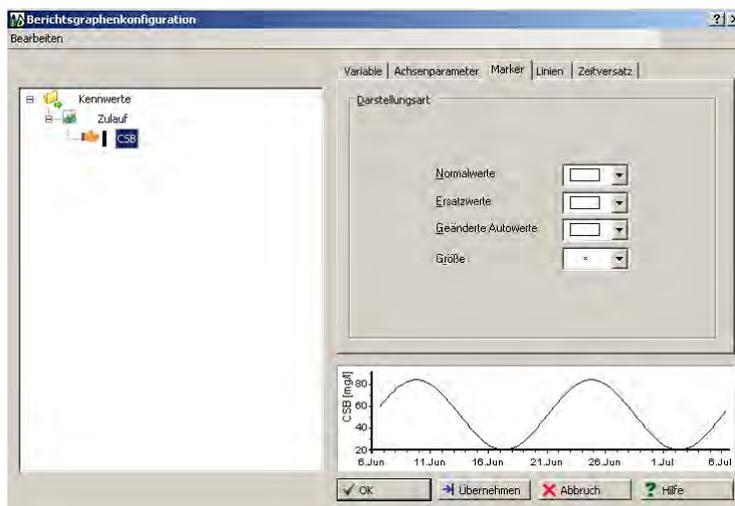


Bild: ACRON Designer Dialog „Graphenkonfiguration“

In der Registerkarte „Linie“ wird die Linienstärke definiert. Durch einen Haken bei der Option „fehlende Messwerte beachten“ wird eine Graphlinie, an der Stelle wo Werte fehlen, unterbrochen. Im anderen Fall werden alle Punkte miteinander verbunden, auch wenn Werte fehlen sollten.

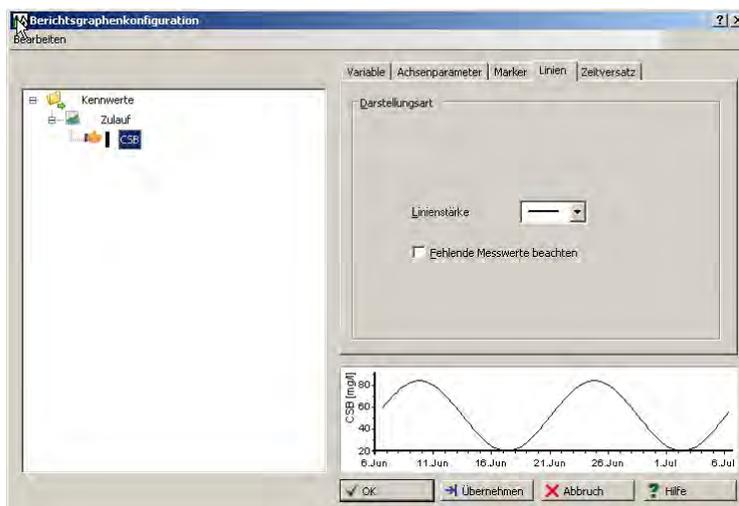


Bild: ACRON Designer Dialog „Graphenkonfiguration“

In jeder Registerkarte der Berichtsgraphenkonfiguration ist unten ein Graphfenster zu sehen, das beispielhaft das spätere Aussehen des Graphen im Bericht zeigt. Mit einem Mausklick auf dem Bild wird der Beispielgraph vergrößert dargestellt.

Für die Darstellung der Archivkurven auf dem Bildschirm steht das Modul ACRON – Graph zur Verfügung.



Bild: ACRON Reporter mit Modul ACRON Graph

Hier bestehen folgende Möglichkeiten:

- Mit der Zoomfunktion lassen sich Kurven als Teilausschnitt mit entsprechender Spreizung der x/y Achsen darstellen.
- Einblendmöglichkeit von bis zu zwei Linealen die mit Cursor gesteuerter Bewegung zur senkrechten Zeitachse die digitalen Werte anzeigen.
- Auswahl und Anzeige von bis zu 16 Graphfenster in pixelorientierter Vollgrafik.

Konfiguration der Graphikbilder:

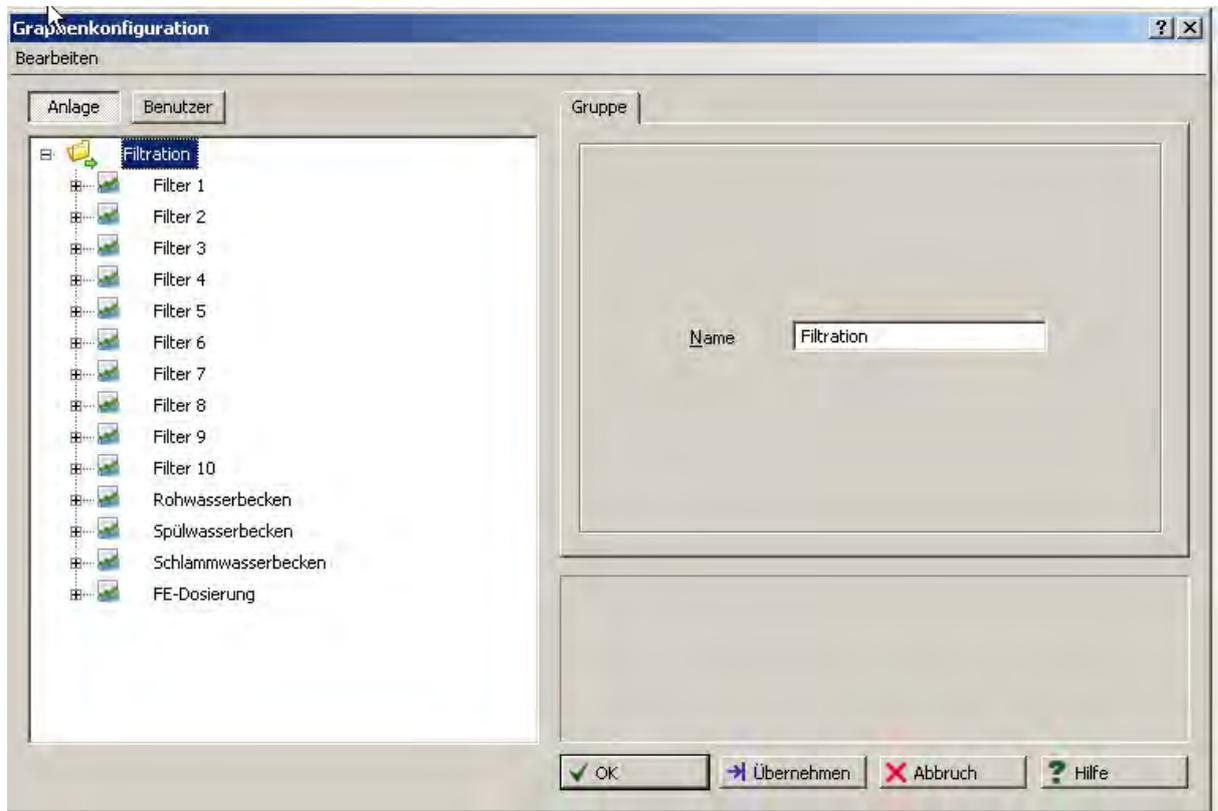


Bild: ACRON-Graph "Graphenkonfiguration"

Der einzige Unterschied in der Konfiguration der Online – Graphen im Vergleich zur Berichtsgraphenkonfiguration liegt in der Möglichkeit, in Anlagengraphen und Benutzergraphen zu unterscheiden. Im Bereich "Benutzer" besteht für den Bediener die Möglichkeit individuell Graphen einzurichten. Beide Menüs können nur mit bestimmten Benutzerrechten erreicht werden (siehe Kapitel Rechte).

3.11 Umschaltung Sommer/Winterzeit

Bei der Umschaltung von Sommer- auf Winterzeit (Uhr eine Stunde zurück) erstellt ACRON für die Prozessvariablen eine zusätzliche Spalte mit Prozesswerten. Somit sind für eine Uhrzeit zwei Prozesswerte vorhanden.

Bei einer Umschaltung von Winter- auf Sommerzeit (Uhr eine Stunde vor) ist die Wertespalte der Prozessvariablen für die nicht vorhandene Stunde leer.

3.12 Berichte

Lastenheft:

Kapitel 3.10 Berichte; Seite 44ff

Es werden folgende Berichte in ACRON erstellt:

- Tagesbericht
- Monatsbericht
- Jahresbericht
- Störauswertung
- Leistungsspitzenauswertung
- Energiebilanz
- EKVO_KA_Labor
- Bilanzen_Sonstiges
- Vergleich_ext_Labor

3.12.1 Grundlagen

Die Berichterstellung- und Ausgabe kann zyklisch und auf Anforderung erfolgen. Falls der Berichtszeitraum noch nicht abgeschlossen ist, kann man ihn auch unvollständig ausgeben.

Alle Berichte sind durch den ACRON – Formulardesigner frei konfigurierbar.

3.12.2 Sicherung gegen Änderung von Daten in Berichten

Um Änderungen an der Datenbasis transparent zu machen, beinhaltet ACRON folgende Sicherheitsmechanismen:

- Bei Daten die in Monatsberichte eingehen besteht die Möglichkeit, rückwirkende Eingaben nach einem frei parametrierbaren Zeitraum zu sperren. Die Konfiguration ist im Kapitel „Rechte“ beschrieben.
- Die Ausdrücke der Berichte sind, durch die Dokumentation des Bearbeitungszustands „Druckdatum“, vom Bediener nicht mehr beeinflussbar. Als Druckdatum wird die Systemzeit des Servers herangezogen. Weitere Sicherheitsmechanismen sind in ACRON nicht möglich.

Sollen die Berichte bezüglich Form oder Inhalt gesperrt werden so kann dies benutzerorientiert im ACRON – Designer im Menüpunkt „Rechte“ erfolgen (siehe Kapitel Rechte)

3.12.3 Druckausgabe von Berichten

Die Tages- Monats- und Jahresberichte werden formatfüllend auf DIN -A4 manuell ausgegeben.

3.12.4 Tages- Monats- Jahresberichte

3.12.4.1 Übersichtsblatt

Das Übersichtsblatt ist das erste Blatt in den Tages- Monats- und Jahresberichten. Die Daten des Übersichtsblatts werden automatisch erstellt. Nicht automatisch erfasste Größen werden, wie unter Kapitel Handdaten beschrieben, eingegeben.

3.12.4.2 Übersichtsgrafik

Für die Tages- Monats- und Jahresberichte werden entsprechende Blätter als Übersichtsgrafik erstellt. In dieser Übersichtsgrafik werden pro Blatt max. 6 Einzelgrafiken als Ganglinie dargestellt. Die Konfiguration der einzelnen Grafiken ist im Kapitel Kurvendarstellung beschrieben.

3.12.4.3 Zusatzblätter

Zusatzblätter werden für wichtige Betriebsstörungen und besondere Vorkommnisse ausgegeben.

Unter wichtige Betriebsstörungen werden die Störungen der Priorität 1 und 2 ausgegeben.

Die Eingabe der besonderen Vorkommnisse erfolgt für den Monatsbericht im Tagesdatendialog und für den Jahresbericht im Monatsdatendialog des ACRON – Reporter. Hier besteht im unteren Feld die Möglichkeit zur Eingabe einer Bemerkung.

3.12.5 Auswertung von Störungen, Störungsstatistik

Um eine systematische Störungsanalyse durchzuführen werden im ACRON –Designer alle Einzelstörungen im Dialog „externe Variablen“ aufgenommen.

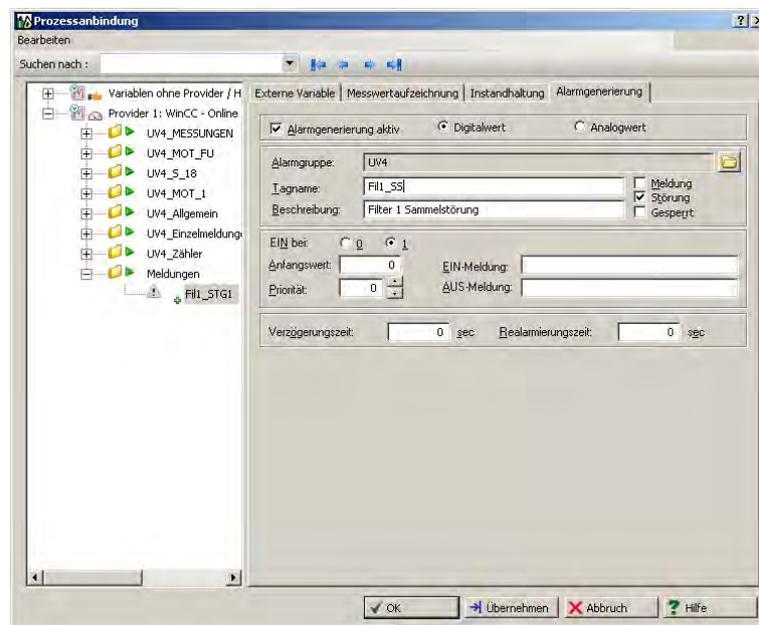


Bild: ACRON-Designer "externe Variablen"

In der Registerkarte „Alarmgenerierung“ werden, im Einstellungsmenü für den Digitalwert, die einzelnen Störungen mit Beschreibung der Alarmgruppe zugeordnet. Als Alarmgruppen werden die Störprioritäten 1 bis 4 konfiguriert. Durch einen Haken bei Störung erfasst ACRON die Variable als Störmeldung.

Im Modul ACRON – Alert des ACRON – Reporter wird die Ausgabe der Störungen konfiguriert. Es besteht die Möglichkeit Störungs- bzw. Meldungsberichte, sowie Störungs- bzw. Meldungsstatistiken zu erstellen. Die Selektion erfolgt im Dialog „Ereignisfenster konfigurieren“. Die Art und Weise der Konfiguration ist für alle Protokolle die gleiche.

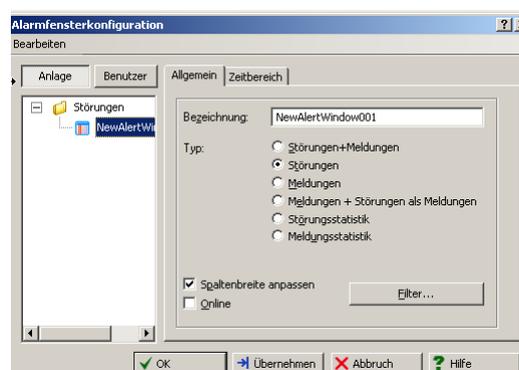


Bild: ACRON - Alert "Ereignisfenster konfigurieren"

Für die KA Lindau wird eine Störungsstatistik mit folgendem Aufbau erstellt:

Störungsstatistik 21.11.2010 11:21:50 - 22.11.2010 11:21:49								
	Beschreibung	Variable	Anzahl 0-15	Anzahl	Minimale Dauer	Maximale Dauer	Durchschnittliche Dauer	Gesamt-Dauer
1	UV4							
2	Filter 2 Sammelstörung	FiI2_SS		1	0h:0m:0s	0h:0m:0s	0h:0m:0s	0h:0m:0s
3	Filter 3 Sammelstörung	FiI3_SS		15	0h:0m:1s	0h:4m:44s	0h:0m:59s	0h:14m:47s

Bild: ACRON-Alert "Gesamtstörungsstatistik"

- Beschreibung -> Meldetext
- Variable -> Variablenname
- Anzahl 0-x -> Grafische Übersicht der Anzahl der Störungen
- Anzahl -> Anzahl der Störungen
- Minimale Dauer -> Minimale Dauer der Störungen
- Maximale Dauer -> Maximale Dauer der Störungen
- Durchschnittliche Dauer -> durchschnittliche Dauer der Störungen
- Gesamt - Dauer -> Gesamtdauer der Störungen

Im Konfigurationsmenü des Gesamtberichts wird der Bericht erstellt und Filterbedingungen festgelegt.

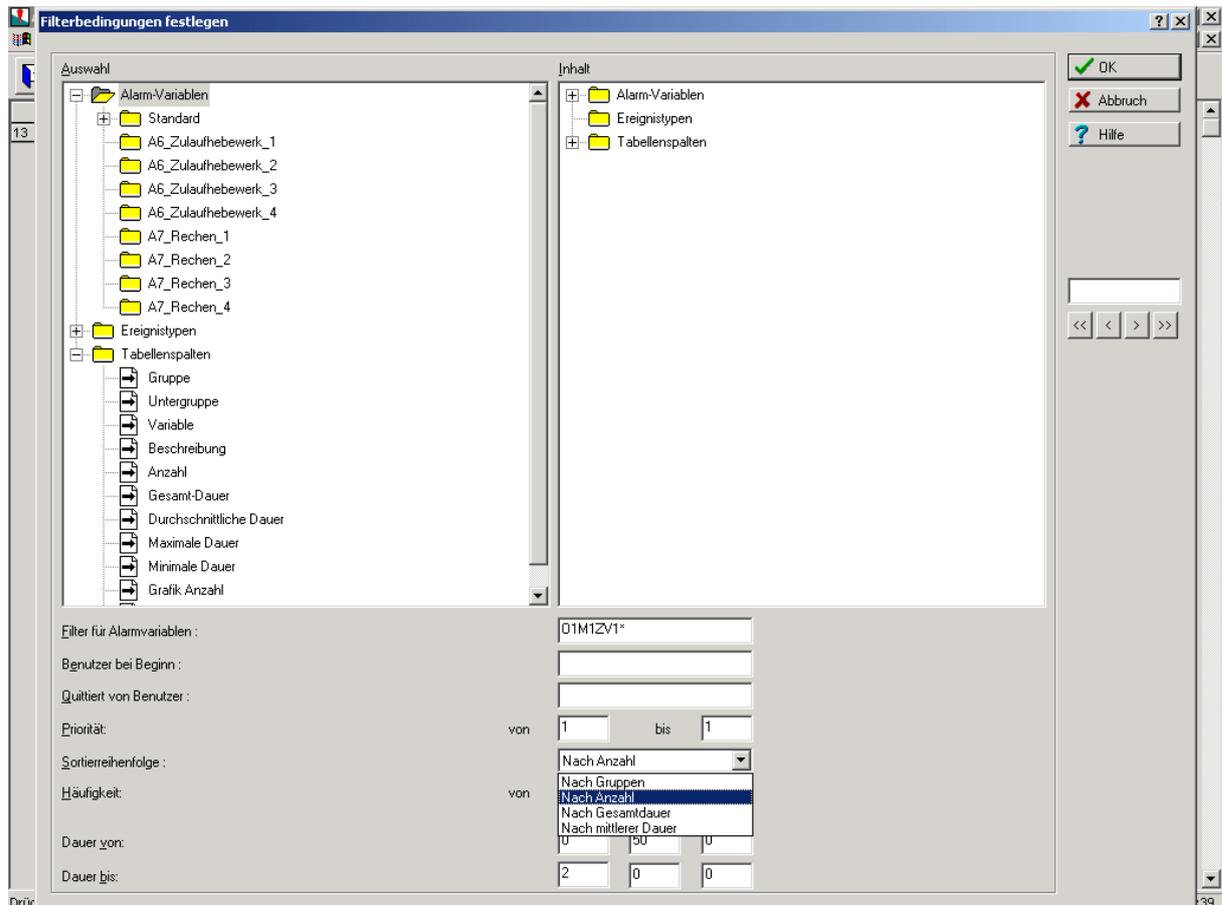


Bild: ACRON-Alert "Filterbedingungen"

Damit die Bearbeitung der Stördaten übersichtlicher wird, kann man diese auf verschiedene Art und Weise eingrenzen. Im Dialog „Filterbedingungen festlegen“ werden die einzelnen Kriterien mit einem logischen UND verknüpft. Das heißt, jedes einzelne Kriterium muss für eine Störung erfüllt sein, wenn diese zur Weiterbearbeitung erscheinen soll. Wenn keines der Felder ausgefüllt wird, bzw. keine Filterkriterien angegeben werden, werden alle Störungen angezeigt.

Aus dem Bereich „Auswahl“ werden alle Daten, die in dem Gesamtbericht erscheinen sollen, per Drag & Drop in das „Inhaltsmenü“ gezogen. Umgekehrt werden Daten, die nicht im Bericht erscheinen sollen, per Drag & Drop in das „Auswahlmenü“ geschoben. Da alle Störungen nach Anlagenbereich und Priorität geordnet sind, können hier z.B. Störungen eines bestimmten Anlagenbereichs gefiltert werden.

Die im „Inhaltsmenü“ im Ordner „Tabellenspalten“ hinterlegten Daten sind, die schon oben beschriebenen, Berichtsspalten.

Im Eingabefeld „Filter für Alarmvariablen“ des Dialogs können, in Verbindung mit dem Anlagenkennzeichensystem, z.B. Störungen nach den Anlagenbereichen gefiltert werden.

Das Eingabefeld „Priorität“ ist wiederum ein Filter für Störprioritäten. Im Bericht erscheinen alle Störungen deren Priorität innerhalb des Filterbereichs liegen.

Um die Störungen im Bericht zu sortieren ist im Eingabefeld „Sortierreihenfolge“ eine Sortierung nach Gruppen, Anzahl, mittlerer Dauer oder Gesamtdauer der Störungen möglich.

Durch die Eingabe eines Zeitintervalls in den Feldern „Dauer von“ bzw. „Dauer bis“ werden die Störungen nach ihrer Dauer gefiltert.

Der Protokollausdruck der Störungsstatistik ist an eine feste Vorlage gebunden, diese Vorlage wird für die KA Lindau entsprechend oben beschriebener Einteilung vorgenommen.

- Beschreibung -> Meldetext
- Variable -> Variablenname
- Anzahl 0-x -> Grafische Übersicht der Anzahl der Störungen
- Anzahl -> Anzahl der Störungen
- Minimale Dauer -> Minimale Dauer der Störungen
- Maximale Dauer -> Maximale Dauer der Störungen
- Durchschnittliche Dauer -> durchschnittliche Dauer der Störungen
- Gesamt - Dauer -> Gesamtdauer der Störungen

Störmeldetext	AKZ	Anzahl Ereignisse graphisch	Anzahl Ereignisse	minimale Dauer	maximale Dauer	mittlere Dauer	Gesamtdauer
UV4							
Filter 2 Sammelstörung	Fil2_SS		1	0s	0s	0s	0s
Filter 3 Sammelstörung	Fil3_SS		15	1s	4m:44s	59s	14m:47s

Bild: ACRON-Alert, Protokollausdruck Störungsstatistik

ACRON kann in der grafischen Auswertung in diesem Protokoll zwischen der

- „Grafischen Darstellung der Anzahl“ und der
- „Grafischen Darstellung der Dauer“

unterscheiden. Hier muss jedoch eine der beiden Varianten fest vorgewählt werden, eine Anpassung je nach Ordnungskriterium, wie im LV beschrieben, ist nicht möglich.

3.12.6 Systemprotokollierung

ACRON führt einen internen Änderungsbericht automatisch mit. Dieser Bericht enthält detaillierte Informationen darüber, wer wann, was und wo geändert hat und sofern möglich, den alten und den neuen Wert.

**Protokollbericht
 Detaillierte Änderungen**

Nr.	Datum	Uhrzeit	Benutzer	Art	Bereich	Feld	Typ	Alter Wert	Neuer Wert
1	06.07.2010	16:28:15	Unbekannter Benutzer	Datenänderungen	Login/Logout	Reporter	Programm ohne User gestartet		
2	06.07.2010	16:28:08	Unbekannter Benutzer	Datenänderungen	Login/Logout	Alert	Logout		
3	06.07.2010	16:23:42	Unbekannter Benutzer	Datenänderungen	Login/Logout	Alert	Programm ohne User gestartet		
4	06.07.2010	16:23:37	Unbekannter Benutzer	Datenänderungen	Login/Logout	Reporter	Logout		
5	06.07.2010	16:23:32	Unbekannter Benutzer	Datenänderungen	Login/Logout	Reporter	Programm ohne User gestartet		
6	06.07.2010	16:23:25	Unbekannter Benutzer	Konfigurationsänderungen	Externe Variablen	Alarmtags automatisch anlegen	Änderung	1	0
7	06.07.2010	16:23:25	Unbekannter Benutzer	Konfigurationsänderungen	Externe Variablen	Erweiterte Provider-Konfiguration	Änderung	0	1
8	06.07.2010	16:23:23	Unbekannter Benutzer	Konfigurationsänderungen	Externe Variablen	Tag	Neuanlage		Fill_SS
9	06.07.2010	16:23:23	Unbekannter Benutzer	Konfigurationsänderungen	Externe Variablen	Neue Gruppe angelegt	Neuanlage		Meldungen
10	06.07.2010	16:23:23	Unbekannter Benutzer	Konfigurationsänderungen	Externe Variablen	Neue Externe Variable	Neuanlage		Fill_STG1
11	06.07.2010	15:57:11	Unbekannter Benutzer	Datenänderungen	Login/Logout	Graphen	Logout		

Gedruckt von: Unbekannter Benutzername
 Am: Dienstag, 06.07.2010

Seite 1

Anlage: LA Lindau

Bild: ACRON-Reporter, Protokollausdruck Systemprotokollierung

3.13 Datensicherung

Die Datensicherung erfolgt einmal wöchentlich durch den Anlagenbetreiber. Gesichert wird auf ein externes Netzlaufwerk.

In der „Anlagenverwaltung“ des ACRON – Designers wird in der Registerkarte „Datensicherung“ der Sicherungspfad, in dem das interne ACRON – Safe Programm die Daten auf die Festplatte ablegen soll, eingetragen.

Mit der Option „Erinnerung nach 7 Tagen“ wird 7 Tage nach der letzten Datensicherung der Anlagenbetreiber an die nächste Datensicherung erinnert.

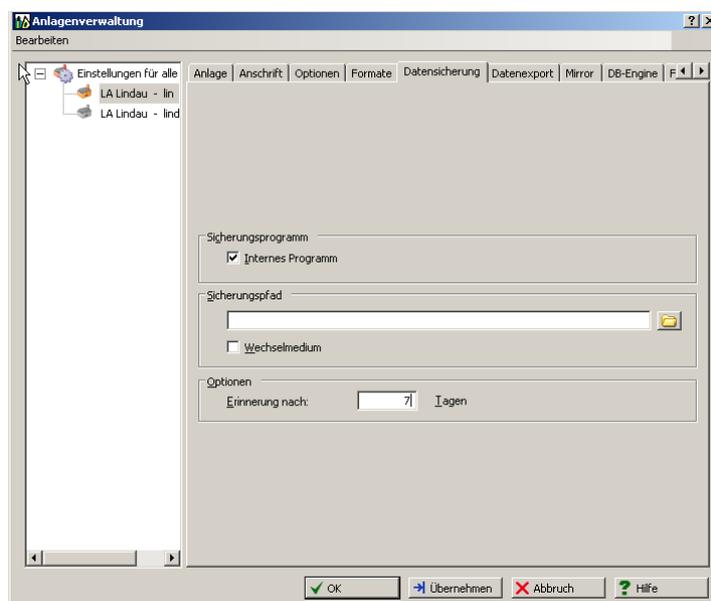


Bild: ACRON Designer Dialog „Anlagenverwaltung“

Aufgerufen wird die Datensicherung im ACRON – Reporter. Im Dialog „Anlagenarchivierung“ werden bestimmte oder alle Daten der aktuellen Anlage als „Zip“ – Datei gespeichert. Mit einem Haken bei „Bestimmte Messdaten“ werden z.B. alle Prozessdaten eines Zeitbereichs gesichert.

Mit einem Haken bei „Nur Konfiguration“ wird die Anlagenkonfiguration bzw. werden die Systemdaten des Projektes gesichert.

Eine Rücksicherung der Daten ist über den Menüpunkt „Datenrücksicherung“ im Menü „Datenbank“ des ACRON - Designers möglich.

3.14 Datenexport/Datenimport

3.14.1 Datenexport

Im ACRON Reporter lassen sich über den Button „Datenexport“ sämtliche Prozess-, Haupt-, Neben-, Tages-, Monats-, Jahresdaten sowie Störungen und Meldungen in eine excelkompatible CSV-Datei übertragen. Es besteht die Möglichkeit den Zeitraum einzugrenzen oder über einen Variablenfilter nur Daten von bestimmten Variablen zu exportieren.

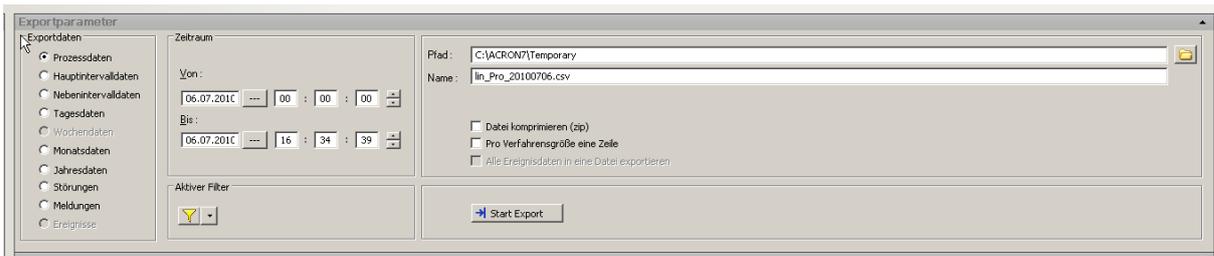


Bild: ACRON Reporter Dialog „Datenexport“

3.14.2 Datenimport

ACRON ermöglicht das Importieren von Handwerten aus einer CSV-Datei heraus. Die CSV-Datei muss dabei wie folgt gegliedert sein:

Name der Verfahrensgröße; Zeitstempel; Flag; Wert; Bearbeitungszeit; Bearbeiter; Aktion

Legende für Importe

Name der Verfahrensgröße: Die Verfahrensgröße muss eine Handwert-Verfahrensgröße sein.

Zeitstempel: Zeitstempel nach dem Muster TT.MM.JJJJ hh:mm:ss

Flag: 1 = ">", 2 = "<", 0 für nicht verwendet

Wert: Wert der Verfahrensgröße

Bearbeitungszeit: Zeitstempel der Handwernerstellung; optional

Bearbeiter: Name des Handwert-Bearbeiters; optional

Aktion: N für "Neu anlegen", O für "Überschreiben", D für "Löschen"; optional

Im ACRON – Reporter werden im Dialog „Import von Handwerten“ nach Auswahl der entsprechenden Datei die Handwerte übernommen.

3.15 Bedienebenen

Lastenheft:

Kapitel 3.3.6 Betriebssicherheit; Seite 27

Um z.B. Berichte oder Graphiken gegen unberechtigte Eingriffe zu schützen wird eine Benutzerverwaltung eingerichtet. In den Registerkarten „Benutzer“, „Allgemein“, „Designer“, „Reporter“, „Reporter Tools“, „Alert“, „Instandhaltung“, „Simulator“ werden benutzerspezifische Eingaben gemacht.

In der Registerkarte „Reporter“ kann darüber hinaus z. B. durch aktivieren des Menüs „Überschreiben der Autowerte/Handwerte zeitlich begrenzen“ der Zeitraum eingegeben werden in dem der Benutzer die Möglichkeit hat Hand-/Autowerte zu ändern.

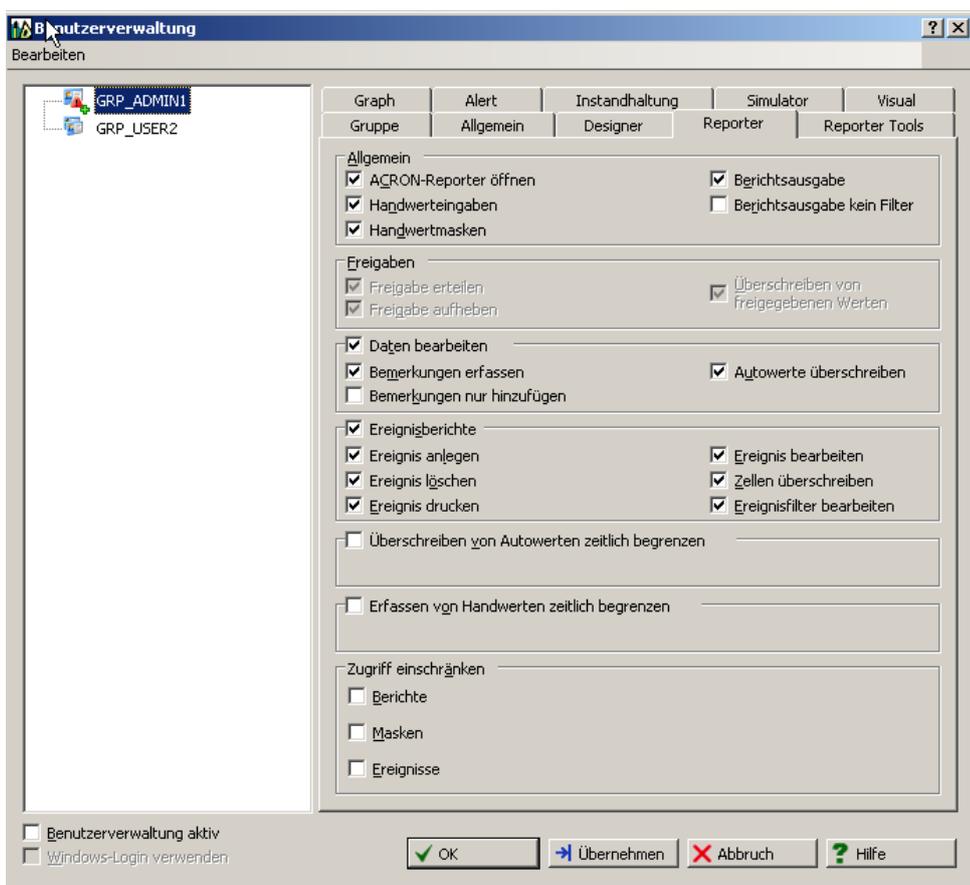


Bild: ACRON-Designer "Benutzerverwaltung"

In der Registerkarte "Designer" kann die Konfigurationsmöglichkeit z.B. von Berichten, durch deaktivieren der Option, für einzelne Personen gesperrt werden.

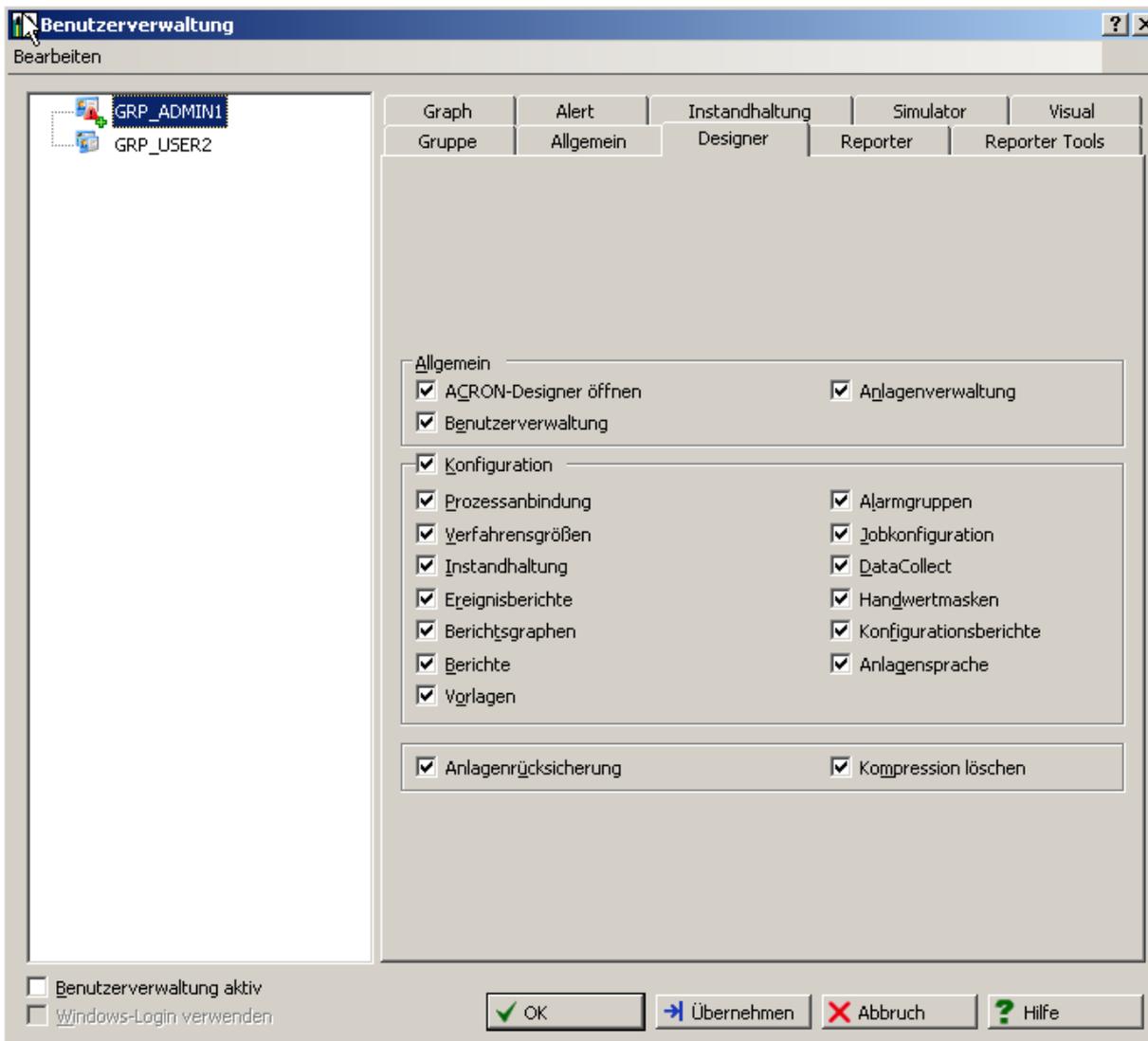


Bild: ACRON-Designer "Benutzerverwaltung"

Es werden zunächst in Anlehnung an WinCC vier Bedienebenen für den Zugriff auf ACRON unterschieden:

Bedienebene 1	- Beobachten;	nur Auswertung
Bedienebene 2	- Bedienen;	Auswertung und Handeingaben
Bedienebene 3	- Bedienen bearbeiten;	Auswertung, Handeingaben und bearbeiten
Bedienebene 4	- Administrator	alle Rechte

Es erfolgt folgende Zuordnung der Bedienberechtigung zu den Bedienebenen:

Beobachten-Gruppe

- Reporter, Graph, Alert und Instandhaltung zur Auswertung starten

Bedien-Gruppe

- Reporter, Graph, Alert und Instandhaltung zur Auswertung starten und Handeingaben vornehmen

Bedien-Para-Gruppe

- Reporter, Graph, Alert und Instandhaltung zur Auswertung starten, Handeingaben vornehmen und bearbeiten

Administrator-Gruppe

- Die Administratorgruppe erhält alle Bedienberechtigung

Das Anlegen der Benutzer erfolgt in Abstimmung mit dem Betreiber/Endkunden im Zuge der Projektentwicklung.

4.2 Prozessleitsystem WinCC

4.2.1 Liste der Prozessbilder

Die Prozessbilder werden in nachfolgender Excelliste dokumentiert:

Anz	Inhalt	Bildname	Rot- bild	Dyna.	Bemerkungen
24	Übersicht KA				
1	Starbild	Starbild	x	x	
	Übersicht Abwasserbehandlung				
	Hauptpumpwerk UV11				
	Zulauf-KA, Ablauf-KA, RFW UV10				
	Rechen, Sandfang UV10				
	Vorklärung UV03				
	Belebung 1 UV01				
	ZKB-BB1, RS-BB1, Sp.-BB1 UV02				
	Belebung 2 UV07				
	NKB-BB2, RS-BB2 UV07				
1	Flockung+filtration Filterbesicht	LIN_FIL_Filter-Übersicht.PDL	x	x	
1	Filter 1-10 Sollwerte	LIN_FIL_Filter1_10_Sollwerte.pdl	x	x	
1	Filter 1	LIN_FIL_Filter1.PDL	x	x	
1	Filter 2	LIN_FIL_Filter2.PDL	x	x	
1	Filter 3	LIN_FIL_Filter3.PDL	x	x	
1	Filter 4	LIN_FIL_Filter4.PDL	x	x	
1	Filter 5	LIN_FIL_Filter5.PDL	x	x	
1	Filter 6	LIN_FIL_Filter6.PDL	x	x	
1	Filter 7	LIN_FIL_Filter7.PDL	x	x	
1	Filter 8	LIN_FIL_Filter8.PDL	x	x	
1	Filter 9	LIN_FIL_Filter9.PDL	x	x	
1	Filter 10	LIN_FIL_Filter10.PDL	x	x	
1	Rohwasserbecken	LIN_FIL_Rohwasserbecken.PDL	x	x	
1	Spülwasserbecken	LIN_FIL_Spülwasserbecken.PDL	x	x	
1	Schlammwasserbecken	LIN_FIL_Schlammwasserbecken.PDL	x	x	
1	Pe-Dosierung	LIN_FIL_Pe-Dosierung.PDL	x	x	
1	FeC-Dosierung	LIN_FIL_FeC-Dosierung.PDL	x	x	
1	Ertragsmessschicht	LIN_FIL_Ertragsmessschicht.PDL	x	x	
1	Transportpumpe	LIN_FIL_Transportpumpe.PDL	x	x	
1	Filter-Sollwerte allgemein	LIN_FIL_allg_Sollwerte.pdl	x	x	
	Übersicht Schlammbehandlung				
	ÜS-Enddickung UV05				
	Faulung, Gasspeicher UV03				
	Klärschlammverflüssigung UV08				
	Übersicht Sonstiges				
	Übersicht Klärgas				
	Übersicht Wärme				
	BHKW, Heizung, Wärmespeicher UV03				
	Abluftreinigungsanlage UV10				
	Niederspannung-Hauptverteilung UV03				
	Prozessleitsystem				
1	Alarmprotokoll	LIN_Alarmbesicht	x	x	
1	Meldeprotokoll	LIN_Meldebesicht	x	x	
1	Systemprotokoll	LIN_Systembesicht	x	x	

1 von 1

Bild: Excelliste Prozessbilder

4.2.1.1 Prozessbild „Übersicht KA Lindau“

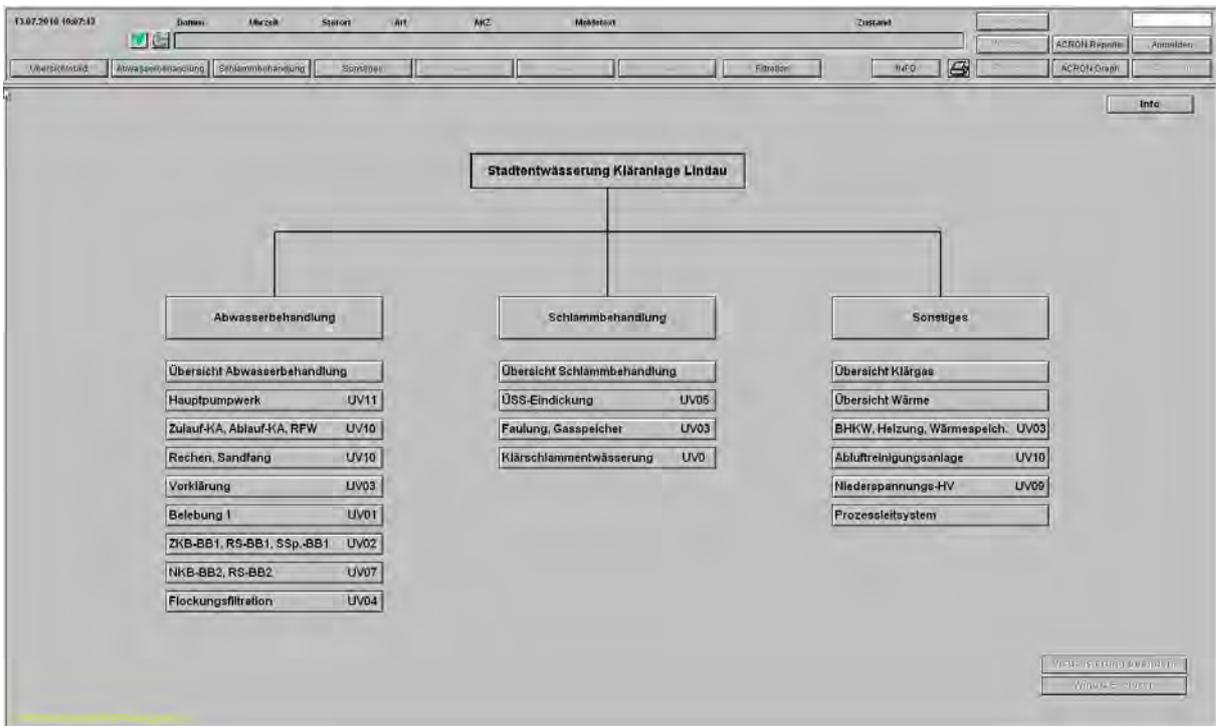


Bild: Übersicht KA Lindau

4.2.1.2 Prozessbild „Sollwerte Filter 1-10“

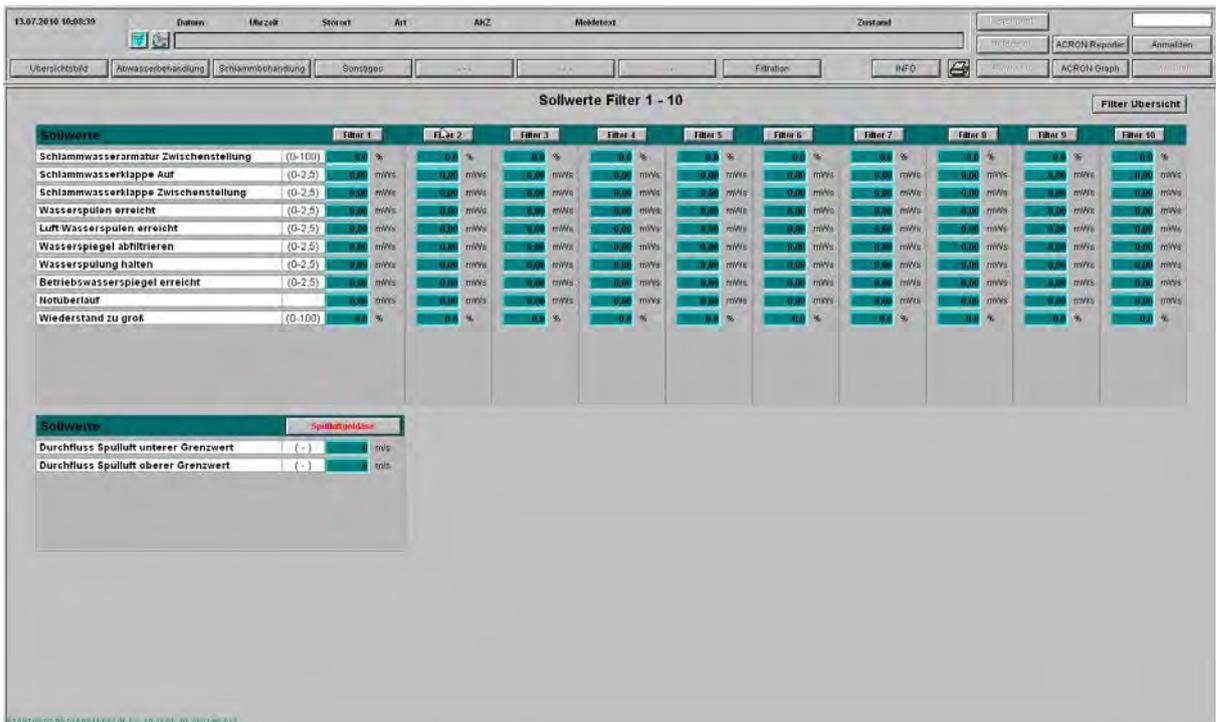


Bild: Sollwerte Filter 1-10

4.2.1.3 Prozessbild „INFO: benutzte Farbdarstellungen“

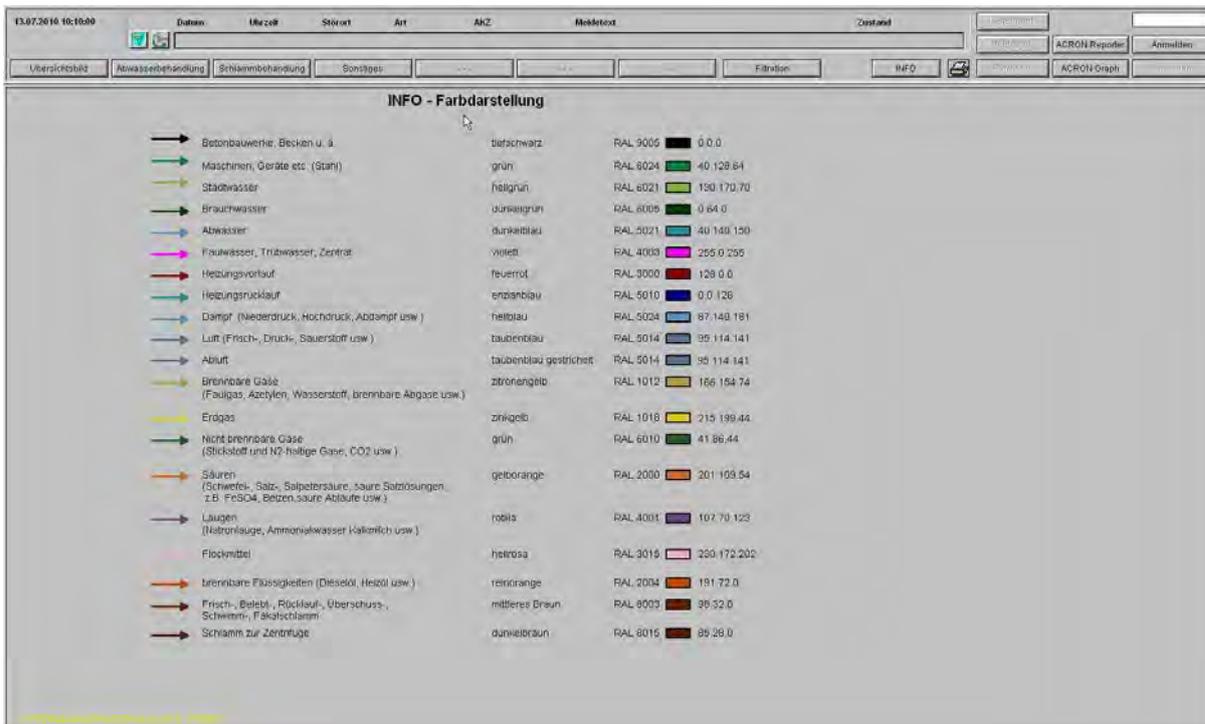


Bild: INFO, benutzte Farbdarstellungen

4.2.1.4 Prozessbild „INFO: Antriebsdarstellungen“



Bild: INFO, Antriebsdarstellung

4.2.1.5 Prozessbild „INFO: Signaldarstellungen“

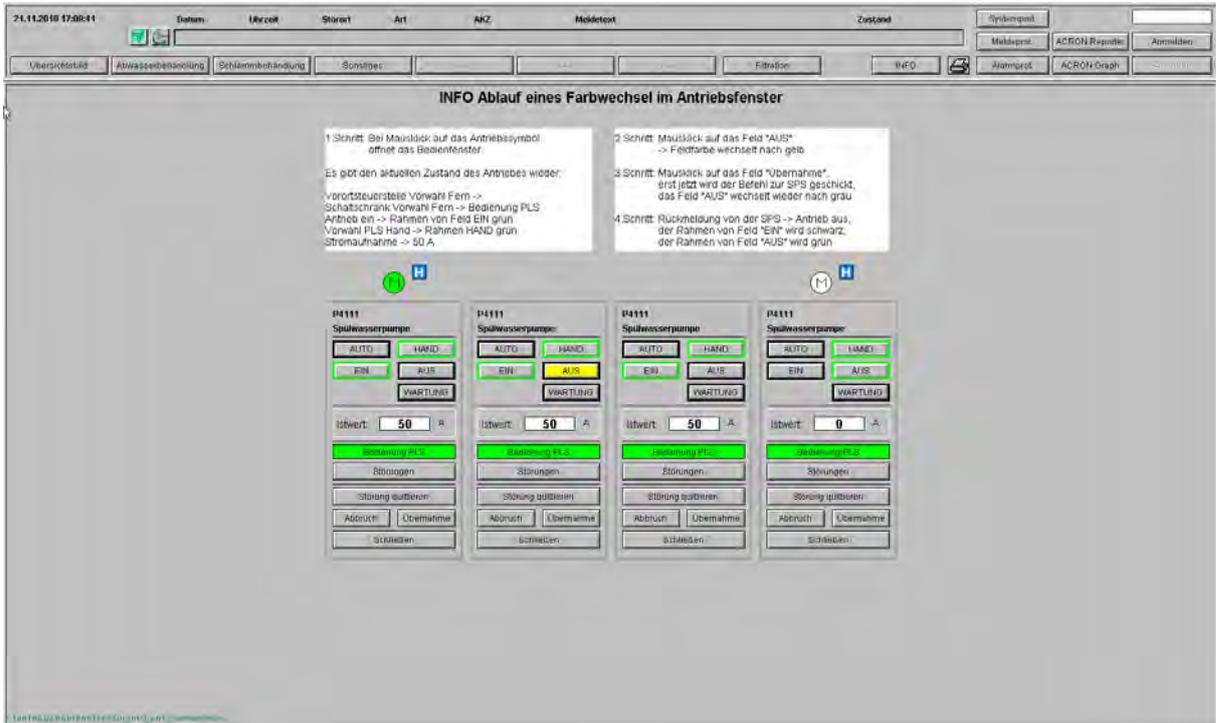


Bild: INFO, Signaldarstellung

4.2.1.7 Störmeldungsprotokolldarstellung

Nummer	Datum	Uhrzeit	Zustand	Störort	Art	AKZ	Meldetext	Zustand
1	13.07.10	10:43:27	+	UV4	Alarm	P4111	Hinweismessung Filter 344, Relais 1	Störung
2	13.07.10	09:30:56	+	UV4	Alarm	P4111	Spülwasserpumpe 1	Betriebslaufzeit überschritten

Bild: Störmeldungsprotokoll, WinCC

4.2.1.8 Bedienprotokolldarstellung

The screenshot shows the WinCC 'Systemübersicht' (System Overview) window. At the top, there is a header bar with the following information:

- Date: 13.07.2010 10:54:25
- Alarm: Alarm P4111 Spülwasserpumpe 1
- Störort: UV4
- Zeitpunkt: 09:30:56
- Zustand: Betriebslaufzeit Übe

 Below the header is a toolbar with various icons for navigation and actions. The main area contains a table with the following columns:

...	Datum	Uhrzeit	Störort	BMKZ	Meldetext	Zustand	Rechnername	Benutzername	Wert
963	10.06.10	09:22:50	UV4	AM4304	Filtratarmatur Filter 10	Befehl Hand PLS			
964	10.06.10	09:29:00	UV4	AM4304	Filtratarmatur Filter 10	Befehl Automatik			
965	10.06.10	08:26:05	UV4	AM4254	Filtratarmatur Filter 5	Befehl Automatik			
966	10.06.10	08:26:16	UV4	AM4254	Filtratarmatur Filter 9	Befehl Automatik			
967	10.06.10	08:40:08	UV4	AM4254	Filtratarmatur Filter 9	Befehl Hand PLS			
968	10.06.10	08:51:56	UV4	P4122	Schlammwasserpumpe 2	Befehl Quittierung			
969	10.06.10	08:52:36	UV4	AM4254	Filtratarmatur Filter 5	Befehl Hand PLS			
970	10.06.10	08:52:40	UV4	AM4254	Filtratarmatur Filter 5	Befehl Auf			
971	10.06.10	08:52:54	UV4	AM4254	Filtratarmatur Filter 5	Befehl Stopp			
972	10.06.10	09:00:54	UV4	AM4254	Filtratarmatur Filter 9	Befehl Automatik			
973	10.06.10	09:06:21	UV4	AM4254	Filtratarmatur Filter 5	Befehl Automatik			
974	10.06.10	11:12:45	UV4	AM4291	Rohwasserarmatur Filter 9	Befehl Stopp			
975	10.06.10	11:13:10	UV4	AM4291	Rohwasserarmatur Filter 9	Befehl Hand PLS			
976	10.06.10	11:34:44	UV4	AM4291	Rohwasserarmatur Filter 9	Befehl Automatik			
977	21.06.10	07:43:05	UV4	P4103	Rohwasserpumpe 3	Befehl Automatik			
978	21.06.10	07:55:19	UV4	P4103	Rohwasserpumpe 3	Befehl Hand PLS			
979	21.06.10	07:56:18	UV4	P4111	Spülwasserpumpe 1	Befehl Quittierung			
980	21.06.10	08:13:43	UV4	AM4241	Rohwasserarmatur Filter 4	Befehl Hand PLS			
981	21.06.10	08:13:55	UV4	AM4241	Rohwasserarmatur Filter 4	Befehl Zu			
982	21.06.10	09:45:11	UV4	P4103	Rohwasserpumpe 3	Befehl Automatik			
983	21.06.10	09:51:11	UV4	P4102	Rohwasserpumpe 2	Befehl Automatik			
984	21.06.10	09:51:24	UV4	P4101	Rohwasserpumpe 1	Befehl Automatik			
985	21.06.10	09:47:07	UV4	P4103	Rohwasserpumpe 3	Befehl Hand PLS			
986	21.06.10	09:46:29	UV4	P4102	Rohwasserpumpe 2	Befehl Hand PLS			
987	21.06.10	09:49:37	UV4	P4102	Rohwasserpumpe 2	Befehl Aus			
988	21.06.10	09:48:46	UV4	P4101	Rohwasserpumpe 1	Befehl Hand PLS			
989	21.06.10	09:48:50	UV4	P4101	Rohwasserpumpe 1	Befehl Aus			
990	21.06.10	11:26:19	UV4	P4103	Rohwasserpumpe 3	Befehl Automatik			
991	21.06.10	12:16:21	UV4	P4103	Rohwasserpumpe 3	Befehl Hand PLS			
992	21.06.10	14:04:20	UV4	P4103	Rohwasserpumpe 3	Befehl Automatik			
993	22.06.10	09:13:14	UV4	P4102	Rohwasserpumpe 2	Befehl Automatik			
994	22.06.10	09:13:23	UV4	P4101	Rohwasserpumpe 1	Befehl Automatik			
995	05.07.10	09:45:28	UV4	P4111	Spülwasserpumpe 1	Befehl Quittierung			
996	05.07.10	16:59:50	UV4	P4111	Spülwasserpumpe 1	Befehl Quittierung			
997	09.07.10	08:16:52	UV4	P4111	Spülwasserpumpe 1	Befehl Quittierung			
998	12.07.10	08:30:43	UV4	P4111	Spülwasserpumpe 1	Befehl Quittierung			
999	13.07.10	09:41:59	UV4	P4111	Spülwasserpumpe 1	Befehl Quittierung			
1000	13.07.10	09:28:57	UV4	P4111	Spülwasserpumpe 1	Befehl Quittierung			

 At the bottom of the window, there is a status bar showing: 13.07.2010 10:54 (LOC) Seite 2 Fenster: 1000 Cursor: 1.

Bild: Bedienprotokoll, WinCC

4.3 Protokollierungssystem ACRON

4.3.1 Tagesbericht

Tagesbericht1 : Dienstag,06.07.2010										Klärwerk Lindau (B)														
Stunde	Überschreitung von Grenzwerten *						Trockenwettertag Abschlag (s. Blatt 3)	Störungen (s. Blatt 3)		Besondere Vorkommnisse	Datum / Unterschriften:				Datum	Name	Unterschrift							
	CSBhm	NH4-N	NO3-N	ΣNanorg	P.ges	Q RUB		1	II		Erstellt	Geprüft	Genehmigt											
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	Summe
Tagesbilanz											Kennwerte													
Parameter	Einheit	Tagessummen	Parameter	Einheit	Berichtstag	letzter Tag	vorletzter Tag																	
Abwasseranfall (gesamt)	m³	3.006.000	spez. Rechengutanfall	kg/1 000 m³																				
Schmutzwasseranfall	m³		spez. Sandanfall	kg/1 000 m³																				
Abwassermenge (behandelt)	m³		spez. Primärschlammanfall	t/1 000 m³																				
Abwassermenge (abgeschl.)	m³		spez. Überschussschlammanfall	t/1 000 m³																				
Fremdanlieferungen (Fäka)	m³		Schlammbelastung, BTS BB HL	kg BS85(kg TS'd)																				
Stromverbrauch ges.	kWh		Schlammalter (gesamt), tTS BB HL	d																				
Gasverbrauch	m³		Schlammbelastung, BTS BB NL	kg BS85(kg TS'd)																				
Trinkwasserverbrauch	m³		Schlammalter (gesamt), tTS BB NL	d																				
Brauchwasserförderung	m³		Schlammbelastung, BTS BB II	kg BS85(kg TS'd)																				
Fällmittelverbrauch	tWS		Schlammalter (gesamt), tTS BB II	d																				
Flockungshilfsmittelverbr.	kg FHM		TKN: BS85-Verhältnis (Zul.BB)	-																				
Rechengutanfall	t		Schlammindex, ISV, BB HL	ml/g																				
Sandanfall	t		Schlammindex, ISV, BB NL	ml/g																				
Primärschlammanfall	t TS		Schlammindex, ISV, BB II	ml/g																				
Überschussschlamm anfall	t TS		Fällmittelverbrauch	gWS/m³																				
entwässerter Schlamm	t TS		Faulzeit	d																				
Faulgasanfall	m³		Faulgrad	kg oTS/kg oTS.(%)																				
Ablaukonzentration (Flockungs-Filtr.)			organische Feststoffbelastung			kg oTS/(m²·d)																		
Parameter	Minimum	Maximum	Trockenr. Faulschlamm, TR FS			%																		
CSBhm			spez. Faulgasproduktion			m³ Gast oTS Zu																		
Mittelwert mg/l			Flockungshilfsmittelverbr. (Zentr.)			kg/t TS																		
BSB 5,ATH			Abscheidegrad Eindickmaschine			%																		
Mittelwert mg/l			Abscheidegrad Entwässerungsmaschine			%																		
NH4-N			spez. Energieverbrauch Abwasser			kWh/m³ Abwasser																		
Mittelwert mg/l			spez. Energieverbrauch BB HL			kWh/m³ Abwasser																		
NO3-N			spez. Energieverbrauch BB NL			kWh/m³ Abwasser																		
Mittelwert mg/l			spez. Energieverbrauch BB II			kWh/m³ Abwasser																		
NO2-N			spez. Energieverbrauch Schlamm			kWh/m³ Abwasser																		
Mittelwert mg/l			spez. Energieverbrauch ges.			kWh/m³ Abwasser																		
Nges			15-Minuten Stromspitze			kW																		
Mittelwert mg/l			Grenzwerte:			extern intern (im AblaufNK)																		
Pges			Parameter (Einheit)			(Ablauf Teich) EG** Alarmgrenze (AG)**																		
Mittelwert mg/l			CSBhm (mg/l)																					
			NH4-N (mg/l)																					
			NO3-N (mg/l)																					
			NO2-N (mg/l)																					
			Nanorg. (mg/l)																					
			Pges. (mg/l)																					
			Qab (0,5)(m³/0,5h)																					
			Q RUB (0,5h)(m³/0,5h)																					
			15'Strom-MAX (kW)																					

Bild: Tagesbericht – Übersichtsblatt

Lfd. Nr.		Störung I. Priorität	Störung II. Priorität	Dauer		Betriebspunkt	Kurzbeschreibung	Kommentar
				von Datum / Uhrzeit TT.MM. / hh:mm	bis Datum / Uhrzeit TT.MM. / hh:mm			
Tagesbericht: 06.07.2010 Klärwerk Lindau (B) -- Zusammenstellung der wichtigsten Betriebsstörungen --								
(Empty table area for reporting operational disturbances)								

Gedruckt am: 19.07.2010 von Unbekannter Benutzername

Seite 1

Bild: Tagesbericht – wichtige Betriebsstörungen

Tagesbericht: 06.07.2010

Klärwerk Lindau (B)
- Zusammenstellung der wichtigsten Vorkommnisse -

Kurzbeschreibung

Gedruckt am: 19.07.2010 von Unbekannter Benutzername

Seite 1

Bild: Tagesbericht – wichtige Vorkommnisse

Tagesbericht1 : Dienstag,06.07.2010		Klärwerk Lindau (B)																													
13.05.2010		Allgemeines					Zulaufbereich (1)										Zulaufbereich (2)														
Verfahrens- stufe	Stunde	Wetter- schlüssel	Niederschlags- höhe (Summen)			Lufttem- peratur			RÜB					Fremdan- lieferungen		Behand. Abwasserdurchfluß			Chem.-physk. Parameter (Gesamtzulauf)												
			Abschläge			Zulauf- menge	Abschläge				Fäkal- schlamm	Gesamtzulauf		Leitfähigkeit			pH-Wert		Abwasserbelastung												
		Stunden- mittel- wert			Stunden- minim.			Stunden- Maxim.			gesamt (errechnet)	Becken- überlauf	Maß- überlauf	Summe Überlauf	max. Teil- summe	Fäkal- schlamm	Stunden- summen	Extremwerte		max. Teil- summe	abschreib- stoffe	Stunden- mittel- wert	15-85%- Perzentil	Stunden- mittel- wert	Min./Max- Wert	Temperatur	Stundenwerte				
		hN			TL			Q Zu	Q BU	Q KU	Q U	ΣQmax	Q FS	ΣQ Bio	Q Bio	ΣQmax	α(aS)	LF		pH	TW	α(BSB5)	α(CSB)	α(NH4-N)	α(Norg)	α(NiK)	α(Pges)				
		mm			°C			m³	m³	m³	m³	m³/0,5h	m³	m³	l/s	l/s	m³/0,5h	ml/l	µS/cm	µS/cm	-	-	°C	mg/l	mg/l	mg/l	mg/l	mg/l	mg/l		
Spalten-Nr.		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27			
00:00-01:00																															
01:00-02:00																															
02:00-03:00																															
03:00-04:00																															
04:00-05:00																															
05:00-06:00																															
06:00-07:00																															
07:00-08:00																															
08:00-09:00																															
09:00-10:00																															
10:00-11:00																															
11:00-12:00																															
12:00-13:00																															
13:00-14:00																															
14:00-15:00																															
15:00-16:00																															
16:00-17:00																															
17:00-18:00																															
18:00-19:00																															
19:00-20:00																															
20:00-21:00																															
21:00-22:00																															
22:00-23:00																															
23:00-00:00																															
Max																															
Max Zeit																															
90 Perzentil																															
Mittelwert																															
50 Perzentil																															
Min																															
Min Zeit																															
Anzahl/Wert																															
Summe																															
Einheit																															

Bild: Tagesbericht – Tabellenteil Seite 1

4.3.2 Monatsbericht

Monatsbericht		Klärwerk Lindau (B)																									
November		Allgemeines					Zulaufbereich (1)										Zulaufbereich (2)										
Verfahrensstufe	Wetter-schüssel	Niederschlags-höhe (Summen)	Lufttemperatur			Zulauf-menge	RÜB Abschlüge				Fremdan-lieferungen	Behand. Abwasserdurchfluß			Chem.-physik. Parameter (Gesamtzulauf)				Abwasserbelastung								
Tag		Stunden-mittelwert	Stunden-Minim.	Stunden-Maxim.	gesamt (errechnet)	Beckens-überlauf	KÜ-überlauf	Summe-überlauf	max. Teil-summe	Fäkal-schlamm	Stunden-summen	Extremwerte		max. Teil-summe	als etab. Stoffe	Stunden-mittelwert	15-85% Perzentil	Stunden-mittelwert	Min. Max. Wert	Temperatur	Gesamtzulauf						
												Min	Max								BSB5	CSB	NH4-N	Norg	TKN	Pges	
Bezeichn.	-	mm	°C	°C	°C	Q Zu	Q BÜ	Q KÜ	Q Ü	ΣQmax	Q FS	ΣQ Bio	Q Bio	ΣQmax	α (aS)	LF	pH	TV	α(BSB5)	α(CSB)	α(NH4-N)	α(Norg)	α(TKN)	α(Pges)			
Einheit	-	mm	°C	°C	°C	m³	m³	m³	m³	m³/0,5h	m³	m³	l/s	l/s	m³/0,5h	ml/l	µS/cm	µS/cm	-	°C	mg/l	mg/l	mg/l	mg/l	mg/l		
Spalten-Nr.	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27
01.07.2010																											
02.07.2010																											
03.07.2010																											
04.07.2010																											
05.07.2010																											
06.07.2010																											
07.07.2010																											
08.07.2010																											
09.07.2010																											
10.07.2010																											
11.07.2010																											
12.07.2010																											
13.07.2010																											
14.07.2010																											
15.07.2010																											
16.07.2010																											
17.07.2010																											
18.07.2010																											
19.07.2010																											
20.07.2010																											
21.07.2010																											
22.07.2010																											
23.07.2010																											
24.07.2010																											
25.07.2010																											
26.07.2010																											
27.07.2010																											
28.07.2010																											
29.07.2010																											
30.07.2010																											
31.07.2010																											
Max																											
Max Zeit																											
90 Perzentil																											
Mittelwert																											
50 Perzentil																											
Min																											
Min Zeit																											
Anzahl Wert																											
Summe																											
Einheit																											

Bild: Monatsbericht – Tabellenteil Seite 1

4.3.3 Jahresbericht

Jahresbericht		Klärwerk Lindau (B)																										
2010		Allgemeines			Zulaufbereich (1)															Zulaufbereich (2)								
Verfahrens- stufe	Stunde	Wetter- schlüssel	Niederschlags- höhe (Summe)	Lufttem- peratur			Zulauf- menge	RÜB				Fremdan- lieferungen	Behand. Abwasserdurchfluß			Chem.-physik. Parameter (Gesamtzulauf)					Abwasserbelastung							
				Stunden- mittel- wert	Stunden- Minim.	Stunden- Maxim.		Abschläge					Gesamtzulauf			Leitfähigkeit		pH-Wert			Gesamtzulauf							
							gesamt (errechnet)	Becken- überlauf	Klär- überlauf	Summe Überlauf	max. Teil- summe	Fäkal- schlamm	Stunden- summen	Extremwerte		max. Teil- summe	absorb. Stoffe	Stunden- mittel- wert	15-85%- Perzentil	Stunden- mittel- wert	Min./Max. Wert	Temperatur	Stundenwerte					
Bezeichn.	-	hN	TL	TL	TL	Q Zu	Q BÜ	Q KÜ	Q Ü	ΣQmax	Q FS	ΣQ Bio	Q Bio	ΣQmax	α(S)	LF	pH	TW	α(BSB5)	α(CSB)	α(NH4-N)	α(Norg)	α(NiK)	α(Pges)				
Einheit	-	mm	°C	°C	°C	m³	m³	m³	m³	m³/0,5h	m³	m³	l/s	l/s	m³/0,5h	ml/l	µS/cm	µS/cm	-	-	°C	mg/l	mg/l	mg/l	mg/l	mg/l	mg/l	
Spalten-Nr.	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	
01/2010																												
02/2010																												
03/2010																												
04/2010																												
05/2010																												
06/2010																												
07/2010																												
08/2010																												
09/2010																												
10/2010																												
11/2010																												
12/2010																												
Max																												
Max Zeit																												
90 Perzentil																												
Mittelwert																												
50 Perzentil																												
Min																												
Min Zeit																												
Anzahl Werte																												
Summe																												
Einheit																												

Bild: Jahresbericht – Tabellenteil Seite 1

4.3.4 Zustandsübersicht der Aggregate

Zustandsübersicht für Klärwerk Lindau (B)
Montag, der 19.07.2010

Nr.	*1	Bezeichnung	Hersteller	Baujahr	Fällig am	Wartung	Typ
<i>Filtration</i>							
1		P4121 Schlammwasserpumpe		2000	19.08.2010	Sichtprüfung	Schaltspiele

*1) ohne: Innerhalb der nächsten 14 Tage nicht fällig ! : fällig innerhalb von 14 Tagen !! : Heute fällig !!! : Fälligkeit überschritten

Bild: Zustandsübersicht Aggregate

4.3.5 Aggregate Historie

Historie für Filtration / P4121 Schlammwasserpumpe 1

Hersteller: AKZ
Baujahr: 2000 Fabrikat:
Besonderheiten: Typbezeichnung:

Nr.	Datum	Name	Typ	Mitarbeiter	Standzeit	Laufzeit	Schaltspiele
1	06.07.2010	Sichtprüfung	Wartung	KS	/	/	1.000 / 1.000
2	06.07.2010		Reparatur	KS	/	/	/
3	30.05.2010	Sichtprüfung	Inbetriebnahme		/	/	1.000 / 1.000

Bild: Aggregate Historie

4.3.6 Aggregat Wartungsanweisung

Wartungsanweisung Klärwerk Lindau (B)

Aggregat: Filtration / P4121 Schlammwasserpumpe 1
Hersteller:
Baujahr: 2000
Wartung: Sichtprüfung
Fälligkeit: 19.08.2010

	Maßnahme	Erledigt
1	Achtung!	
2	Folgende Arbeitsschritte sind besonders zu beachten:	
3	1.	
	2.	
	3.	

Die Wartung wurde am _____ durchgeführt. Unterschrift: _____

Gedruckt am: 19.07.2010 von Unbekannter Benutzername

Bild: Aggregate Wartungsanweisung

4.3.7 Trenddarstellung

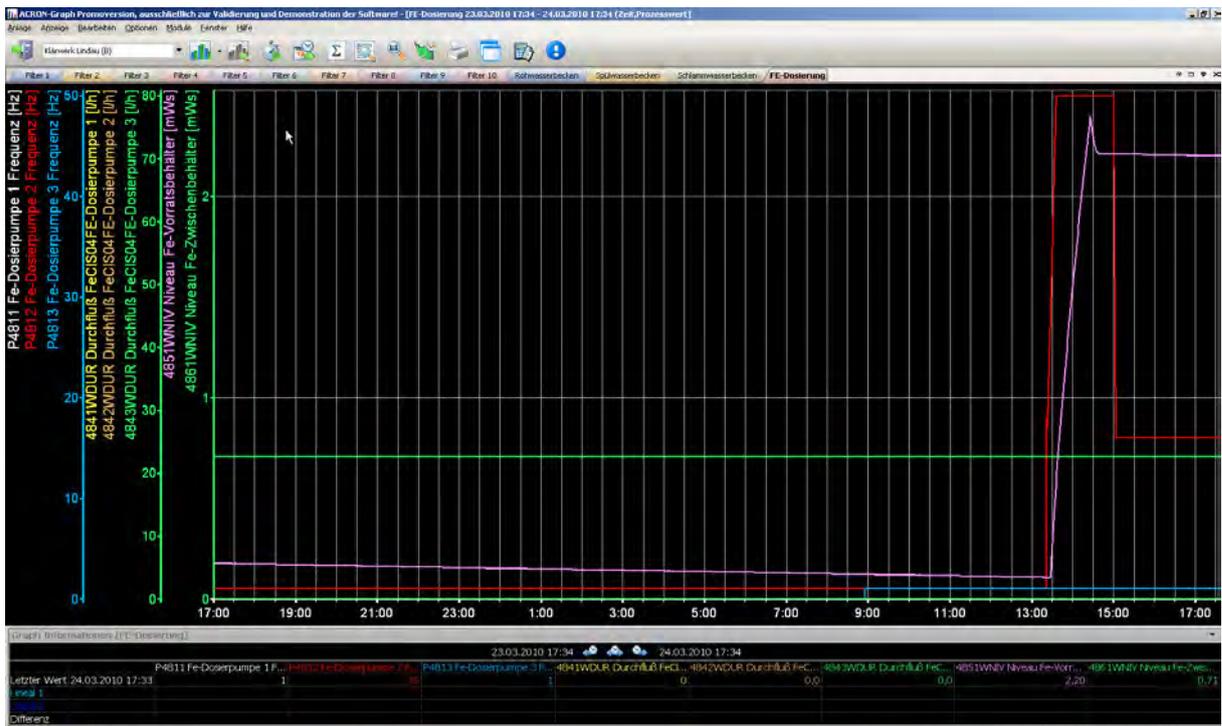


Bild: Trend

4.3.8 Statistikauswertung

Anlage Klärwerk Lindau (B)							
Störungsstatistik vom 21.11.2010 - 22.11.2010							
Störmeldetext	AKZ	Anzahl Ereignisse graphisch	Anzahl Ereignisse	minimale Dauer	maximale Dauer	mittlere Dauer	Gesamtdauer
UV4							
Filter 2 Sammelstörung	Fil2_SS		1	0s	0s	0s	0s
Filter 3 Sammelstörung	Fil3_SS		15	1s	4m.44s	59s	14m.47s

Gedruckt am: 22.11.2010 von Unbekannter Benutzername Seite 1

Bild: Statistikauswertung

4.3.9 Systemprotokoll



Protokollbericht

Detaillierte Änderungen

Nr.	Datum	Uhrzeit	Benutzer	Art	Bereich	Feld	Typ	Alter Wert	Neuer Wert
1	06.07.2010	16:36:34	Unbekannter Benutzer	Datenänderungen	Login/Logout	Designer	Logout		
2	06.07.2010	16:36:39	Unbekannter Benutzer	Datenänderungen	Login/Logout	Reporter	Logout		
3	06.07.2010	16:34:32	Unbekannter Benutzer	Datenänderungen	Login/Logout	Reporter	Programm ohne User gestartet		
4	06.07.2010	16:34:26	Unbekannter Benutzer	Datenänderungen	Login/Logout	Designer	Programm ohne User gestartet		
5	06.07.2010	16:31:22	Unbekannter Benutzer	Datenänderungen	Login/Logout	Reporter	Logout		
6	06.07.2010	16:28:15	Unbekannter Benutzer	Datenänderungen	Login/Logout	Reporter	Programm ohne User gestartet		
7	06.07.2010	16:28:08	Unbekannter Benutzer	Datenänderungen	Login/Logout	Alert	Logout		
8	06.07.2010	16:23:42	Unbekannter Benutzer	Datenänderungen	Login/Logout	Alert	Programm ohne User gestartet		
9	06.07.2010	16:23:37	Unbekannter Benutzer	Datenänderungen	Login/Logout	Reporter	Logout		
10	06.07.2010	16:23:32	Unbekannter Benutzer	Datenänderungen	Login/Logout	Reporter	Programm ohne User gestartet		
11	06.07.2010	16:23:25	Unbekannter Benutzer	Konfigurationsänderungen	Externe Variablen	Erweiterte Provider-Konfigurationen	Änderung	0	1

Gedruckt von: Unbekannter Benutzername
 Am: Montag, 19.07.2010

Seite 1

Anlage: Klärwerk Lindau (B)

Bild: Systemprotokoll

Garten- und Tiefbaubetriebe Lindau (GTL)
Bregenzer Straße 8
88131 Lindau



LASTENHEFT

für die

Automatisierungs-, Fernwirk- und Prozessleittechnik

Erstellt:

IBR Ingenieurbüro Redlich und Partner GmbH
Beratende Ingenieure für Elektrotechnik
Rheingauer Straße 9, 65388 Schlangenbad
Tel.: 06129 5063-0, Telefax: 06129 5063-30

Lastenheft

Automatisierungs- und Prozessleittechnik

Inhaltsverzeichnis:

1	Allgemeine Vorbemerkungen.....	4
1.1	Bedeutung des Lastenheftes.....	4
1.2	Vollständigkeit des Angebotes	4
1.3	Detailabstimmung im Zuge der Ausführung	6
1.4	Überprüfung der geforderten Leistungen	6
1.5	Probetrieb und Abnahme	7
1.6	Aus- und Fortbildungsnachweise	8
1.7	Standardfestlegungen	9
2	Automatisierungsstation	10
2.1	Automatisierungsstation	10
2.1.1	Grundlegendes.....	10
2.1.2	Aufbau der Automatisierungsstation	10
2.1.3	Bedienpanel	10
2.1.4	Softwareumfang der Automatisierungsstation.....	11
3	Erweiterung des Prozessleitsystems	11
3.1	Erweiterung des Prozessleitsystems.....	11
4	Fernwirk-/Automatisierungsstationen und Fernwirkkopplung	12
4.1	Fernwirk-/Automatisierungsstationen und Kommunikation mit dem Fernwirkprozessleitsystem	12
4.1.1	Grundlegendes.....	12
4.1.2	Aufbau der betriebsfertig zu installierenden Automatisierungsstation	13
4.1.3	Datenübertragung und Schnittstelle zum Fernwirkprozessleitsystem	14
4.1.4	Softwareumfang der Automatisierungsstation.....	15
5	Bedienebenen und Anzeigen	16
5.1	Grundlegendes zu den Dialogfunktionen und der Bedienung	16
5.1.1	Grundlegendes.....	16
5.1.2	Betätigungsebenen	16
6	Generelle Festlegung SPS Programm.....	18
6.1	Ansteuerung von Leuchtmeldern	18
6.2	Standardkommunikation SPS-PLS	18
7	Allgemeine Funktionen.....	18
7.1	Allgemeine Funktionen der Automatisierungstechnik.....	18
7.1.1	Steuerprioritäten.....	18
7.1.2	Störverarbeitung.....	19
7.1.3	Trockenlaufschutz	19
7.1.4	Überwachungsfunktionen.....	20

Lastenheft

Automatisierungs- und Prozessleittechnik

7.1.5	Ansteuerung Aggregate/Betriebsstundenausgleich/Störumschaltung.....	20
7.1.6	Wiederanlaufverhalten	20
7.1.7	Bedienung.....	20
8	Störungen der Automatisierungsanlage.....	22
8.1	Verhalten bei Ausfall des PLS.....	22
8.2	Verhalten bei Ausfall der Kopplung SPS – (FW-Verbindung) PLS.....	22
8.3	Verhalten bei Ausfall einer SPS	22
9	Anlagenkennzeichnungssystem.....	23
9.1	Einarbeitung Anlagenkennzeichnung.....	23
9.2	Darstellung Anlagenkennzeichnung.....	23

1 Allgemeine Vorbemerkungen

1.1 Bedeutung des Lastenheftes

Das Lastenheft wird vollintegrierter Bestandteil der Ausschreibungsunterlagen und gilt als weitergehende Beschreibung und Aufgabenstellung der Ausschreibungsunterlagen zur Angebotsabgabe für eine komplette und betriebsfertige Anlage gemäß den Forderungen des Auftraggebers.

Zusätzlich zu dem Lastenheft gelten des Weiteren die Leistungsbeschreibungen etc. der Ausschreibungsunterlagen.

Das Lastenheft enthält die grundlegenden Forderungen für einen gehobenen Stand der Automatisierungstechnik hinsichtlich Betriebssystem, Anwenderprogrammen und Funktionsabläufen.

1.2 Vollständigkeit des Angebotes

Der Auftraggeber geht verbindlich davon aus, dass auf der Basis der vorliegenden Ausschreibungsunterlagen einschließlich Anlagen sowie der fachlichen Qualifikation des Bieters - speziell auf dem Gebiet der Erstellung von Automatisierungssystemen in der Abwassertechnik - das Angebot komplett und vollständig für eine betriebsfertige Anlage nach dem neuesten Stand der Technik auf diesem Gebiet ausgearbeitet und eingereicht wird.

Auch wird vorausgesetzt, dass alle generellen fachspezifischen Details eines Automatisierungssystems in der Abwassertechnik, gemäß dem derzeitigen Stand der Technik, im Angebot des Bieters grundsätzlich enthalten sind.

Im Angebot müssen alle Hard- und Softwarekomponenten für eine betriebsfertige und alle geforderten Funktionen erfüllende Anlage enthalten sein, auch wenn das Leistungsverzeichnis beziehungsweise das Lastenheft außer den grundlegenden Bedingungen keine diesbezüglichen speziellen beziehungsweise systembedingten Komponenten – insbesondere auch bezüglich der Hardware - enthält.

Werden vom Bieter weitergehende Funktionen oder Programme (zum Beispiel von bereits ausgeführten Anlagen oder entsprechenden vorhandenen Standardprogrammen) angeboten, die über die Forderungen des Lastenheftes hinausgehen, wird empfohlen, diese im Anschreiben zum Angebot gesondert aufzuführen und zu beschreiben, damit sie bei der Angebotsauswertung gegebenenfalls berücksichtigt werden können.

Streichungen oder Änderungen im Lastenheft beziehungsweise dem Leistungsverzeichnis sind dem Bieter grundsätzlich nicht gestattet.

Hält sich der Bieter nicht daran, so muss er damit rechnen, dass sein Angebot aus dem Wettbewerb ausscheidet und im Vergleich zu den Mitbewerbern nicht geprüft und gewertet werden kann.

Der Bieter bietet ein System mit den folgenden zugesicherten Eigenschaften an:

Der Bieter garantiert, dass sämtliche im Rahmen des betreffenden Auftrages gelieferten und installierten Komponenten und Systeme, insbesondere

- speicherprogrammierbare Steuerungen,
- microprozessorgesteuerte und -überwachte Systeme,
- Systeme mit "embedded Systems" der Microelektronik,
- Mess- und Diagnosesysteme,
- Schwachstromanlagen etc.
- und sämtliche weiteren mit Datumsverarbeitung ausgerüsteten Systeme,

den folgend aufgeführten Anforderungen ausnahmslos genügen:

- Generelle Integrität:
Kein Datumwert darf eine Unterbrechung oder Störung des Betriebes hervorrufen.
- Sicherheit des Datums:
Die Funktionen, die aus dem Datum abgeleitet werden, müssen sich konsistent verhalten, vor, während und nach den Datumsübergängen.
- Explizite/implizite Jahrhuenderterkennung:
In allen Schnittstellen und bei der Speicherung von Daten muss die Datumsangabe widerspruchsfrei und rückverfolgbar sein.

Die Anforderungen bedeuten, dass sämtliche betroffenen Geräte, Systeme und Anlagen sämtliche Datumsübergänge in allen Situationen

- beim direkten Übergang von einem zum anderen Datum,
- beim Wieder-Anlauf nach Datumwechsel und
- beim Zugriff auf archivierte Daten

durchführen können müssen.

1.3 Detailabstimmung im Zuge der Ausführung

Auf der Grundlage der generellen Funktionsbeschreibungen und Angaben in den Ausschreibungsunterlagen einschließlich Lastenheft ist vom Auftragnehmer ein Ausführungspflichtenheft zu erstellen, in das sämtliche Detailangaben und Festlegungen zur vorgesehenen Ausführung aufzunehmen sind. Form und Inhalt des Pflichtenheftes sind nach der VDI-Richtlinie 3694 auszuführen.

Im Interesse sowohl des Auftraggebers als auch des Auftragnehmers soll mit der Anerkennung der endgültigen Version des Ausführungspflichtenheftes die technische Klärungs- und Projektierungsphase als Basis für die Ausführung abgeschlossen sein.

Als Vertragsbestandteil wird vorausgesetzt, dass die nochmalige Detailabstimmung aller Funktionsabläufe bezüglich der Datenerfassung und Datenverarbeitung, einschließlich der Steuer- und Regelfunktionen und deren endgültige Festlegung, im Zuge der Ausführung erfolgt. Die hierfür erforderliche Flexibilität des angebotenen Systems wird als Bestandteil des Angebotes vorausgesetzt.

Der Auftragnehmer ist verpflichtet, die erforderlichen Detailabstimmungen für das Ausführungspflichtenheft so zügig in eigener Verantwortung und durch eigene Veranlassung vorzunehmen, dass in der Gesamtabwicklung keine Terminverzögerungen entstehen.

Mehrkosten an Programmierarbeiten durch Änderungen oder Ergänzungen der Programme aufgrund mangelhafter, unzureichender oder terminlich verzögerter Abstimmungen zum Ausführungspflichtenheft gehen voll zu Lasten des Auftragnehmers.

1.4 Überprüfung der geforderten Leistungen

Eine Überprüfung des auftragnehmerseitigen Pflichtenheftes und des installierten Systems erfolgt grundsätzlich auf der Grundlage des Leistungsverzeichnisses und des Lastenheftes sowie der getroffenen Festlegungen im Zuge der Detaildurchsprachen.

Programmabläufe, rechnerinterne Funktionen, die geforderte Bedienfreundlichkeit und Erweiterbarkeit der Anlage können mit der Vorlage des Ausführungspflichtenheftes keinesfalls geprüft werden, sondern erst im Zuge der Funktionsprüfungen, dem Probetrieb und der Endabnahme.

Fehlende Leistungen in den Programmpaketen, den Funktionsabläufen etc. müssen umgehend ergänzt werden. Die zugehörigen Programme müssen entsprechend überarbeitet gegebenenfalls auch neu erstellt werden. Darauf zurückzuführende Nachforderungen beziehungsweise Nachtragsangebote seitens des Auftragnehmers sind ausgeschlossen.

Erst nach erfolgreicher Endabnahme des Systems, bestehend aus Hardware und Software, gelten sämtliche zu erbringenden Leistungen als vollständig abgeschlossen.

1.5 Probetrieb und Abnahme

Für die kompletten Bereiche der Automatisierungstechnik wird nach den kompletten hard- und softwareseitigen Inbetriebnahmen ein Einfahr- und Probetrieb durchgeführt.

Vor Beginn des Einfahr- und Probetriebs muss seitens des Auftragnehmers die mängelfreie Betriebsbereitschaft dem Auftraggeber beziehungsweise dem zuständigen Ingenieurbüro schriftlich mitgeteilt werden.

Dazu ist es erforderlich, dass auch sämtliche Prüfberichte (Datenpunkte und Programmfunktionen etc.) prüfbar vorgelegt werden und ein Abschlussbericht zu den erfolgten Prüfungen erstellt und vorgelegt wird. Die Prüfberichte enthalten je Datenpunkt und geforderter Funktionalität die schriftliche Dokumentation der erfolgreichen Prüfung durch den Auftragnehmer mit Datum und Unterschrift.

Die durchgeführten Prüfungen müssen im Wesentlichen mindestens folgende Leistungen umfassen:

- Prüfung je Prozessvariable ausgehend vom bestehenden Gebergerät (Messeinrichtung, Sensoren, Stellgeräte, Schaltgerät etc.), welches hardware als Signalgeber für die bestehende Automatisierung fungiert bis zur Automatisierungsstation,
- Prüfung der Hardware-Signalausgabe je Prozessvariable der Automatisierungsstation,
- Prüfung je Prozessvariable ausgehend vom Bedien- und Beobachtungsgerät bis zur Umsetzung im Automatisierungsgerät einschließlich der Hardware Signalausgabe.

Die Prüfung umfasst die technische, syntaktische und plausible Prüfung je Datenpunkt und Funktion.

Die Dokumentation der erfolgreichen Prüfung umfasst je Prozessvariable und je Ausgabe, Funktion, Darstellung am Bedien- und Beobachtungsgerät, die handschriftliche Prüfungsdokumentation einschließlich Prüfdatum und Unterschrift des Prüfers durch den Auftragnehmer.

Vor dem Probetrieb müssen weiterhin seitens des Auftragnehmers sämtliche Schulungen und Einweisungen für das Betriebspersonal durchgeführt sein. Auch die Dokumentation muss zu Beginn des Probetriebs komplett und in der endgültigen Version vorliegen. Des Weiteren ist eine einfache Kurzversion als Bedienungsanleitung für das Betriebspersonal zu liefern.

Grundsätzlich wird der Einfahr- und Probetrieb von dem Betriebspersonal durchgeführt, um festzustellen, ob alle vom Auftragnehmer zu erbringenden Eigenschaften und Funktionen fehlerfrei und mit der geforderten Verfügbarkeit unter realen Bedingungen des Betriebs vorhanden sind.

Es ist eine Unterstützung des Betriebspersonals während des Einfahr- und Probetriebs vom Auftragnehmer erforderlich.

Treten während des Einfahr- und Probetriebs Störungen am Automatisierungssystem auf, die die Benutzbarkeit und Verfügbarkeit mindern oder einen reibungslosen Ablauf des Abwasserbeseitigungsprozesses nicht mehr hinreichend gewährleisten, behält sich der Auftraggeber vor, den Probetrieb so lange zu unterbrechen, bis die Störungen vom Auftragnehmer beseitigt sind.

Treten mehr als zwei solcher Störungen während des Einfahr- und Probetriebs auf, behält sich der Auftraggeber vor, den Einfahr- und Probetrieb abubrechen und nach Beseitigung der Störung neu zu beginnen.

Mit der Behebung der Störungen muss spätestens nach 24 Stunden vom Zeitpunkt der Bekanntgabe aus begonnen werden.

Um den Ablauf des Einfahr- und Probetriebs nicht mehr als erforderlich zu stören, sind kleine Störungen oder Fehler erst nach erfolgreichem Abschluss des Einfahr- und Probetriebs in einer dafür angemessenen Frist vom Auftragnehmer zu beheben.

Die Endabnahme erfolgt nach erfolgreichem Ablauf des Einfahr- und Probetriebs für die Gesamtanlage und der Behebung der dabei festgestellten Mängel. Vor der Abnahme müssen die kompletten Dokumentationsunterlagen vorliegen.

Für die Beurteilung des Einfahr- und Probetriebs gelten nur die vom Auftraggeber festgestellten Daten.

Die Nachweispflicht des störungsfreien Einfahr- und Probetriebs obliegt dem Auftragnehmer. Er muss zum Abschluss des Einfahr- und Probetriebs anhand eines zusammenfassenden Berichts nachweisen, dass während des Einfahr- und Probetriebs keine Fehler aufgetreten sind.

1.6 Aus- und Fortbildungsnachweise

Alle für die Programmierung und Parametrierung vorgesehenen Mitarbeiter des Auftragnehmers müssen einen schriftlichen Nachweis über die erfolgreiche Aus- und Fortbildung der zu bearbeitenden Softwareprodukte durch die entsprechenden Hersteller vorlegen.

Die schriftlichen Nachweise müssen belegen, dass der betreffende Mitarbeiter für das entsprechende zu bearbeitende Softwareprodukt, einschließlich der zum Einsatz vorgesehenen Softwareversion, als Programmierer erfolgreich aus- und fortgebildet wurde.

Mitarbeiter, die diesen Nachweis nicht vorlegen können, werden zur Softwarebearbeitung nicht zugelassen.

1.7 Standardfestlegungen

Die GTL hat umfangreich standardisierte Festlegungen für den Bereich der Automatisierungs-, Fernwirk- und Prozessleittechnik erstellt. Diese Festlegungen sind bei der Kalkulation, Planung und Realisierung zu berücksichtigen.

Für den Bereich der Automatisierungs-, Fernwirk- und Prozessleittechnik sind diese Festlegungen im Wesentlichen und nachfolgend aufgeführte Unterlagen definiert:

- Betriebsmittelkennzeichen (BMK),
- Adernfarben,
- SPS-Vorgaben für Datenbausteine (V03),
- Standardvorgaben SPS-PLS-Bereich (V04),
- Pflichtenheft Anlagenautomatisierung (Bestand) und
- Pflichtenheft Prozessleitsystem (Bestand).

2 Automatisierungsstation

In den folgenden Abschnitten werden der Aufbau und die funktionellen Anforderungen an die Automatisierungsstation beschrieben.

2.1 Automatisierungsstation

2.1.1 Grundlegendes

Mit Hilfe der Automatisierungsstation werden die Steuer- und Regelfunktionen in der Feldebene ausgeführt. Bis auf die Schaltungen zur Sicherheitsverriegelung und die autarken Handsteuerungen (örtlich beziehungsweise an der NS-Unterverteilung) werden alle Steuer- und Regelfunktionen von der Automatisierungsstation (speicherprogrammierbare Steuerungen = SPS) realisiert.

2.1.2 Aufbau der Automatisierungsstation

Die neue Schaltanlage wird mit einer speicherprogrammierbaren Steuerung ausgestattet.

Aus Gründen der Ersatzteilkhaltung, der Schulung und daraus resultierend auch der Verfügbarkeit der Gesamtanlagen wird das Fabrikat Siemens, Typ S7-300, für die Automatisierungsstationen verbindlich vorgesehen.

Die Angaben zu den erforderlichen Ein-/Ausgabebaugruppen sind den beigefügten Datenpunktlisten zu entnehmen.

Zur Bedienung der neuen Automatisierungsstationen wird ein Bedien- und Beobachtungsgerät vorgesehen. Zum Einsatz kommt, aus Gründen der Ersatzteilkhaltung und der Schulung der Personals, das Bedien- und Beobachtungsgerät vom Fabrikat Siemens, Typ TP 700 Comfort.

Für die Anbindung der Automatisierungsstationen soll das vorhandene Kennzeichnungssystem genutzt und fortgeführt werden.

Die Programmierarbeiten für die Automatisierungsstation und für die Erweiterungen am Prozessleitsystem sind durch den Auftragnehmer zu erbringen.

2.1.3 Bedienpanel

An die Automatisierungsstation wird ein Bedienpanel, eingebaut in die Tür des SPS-Feldes, angeschlossen.

Mit Hilfe des Bedienpanels muss das Betriebspersonal die Möglichkeit haben, alle verfahrenstechnisch relevanten Prozessparameter, Zeiten und Grenzwerte an der jeweiligen Schaltanlage zu verändern und Informationen über den aktuellen Anlagenzustand abzurufen (zum Beispiel Messwertanzeige, Betriebs- und Störmeldungen einschließlich Zeitpunkt) sowie Aggregate zu schalten.

Die Eingriffsmöglichkeit ist am Bedienpanel selbst durch die Eingabe eines Codes freizuschalten.

2.1.4 Softwareumfang der Automatisierungsstation

Grundsätzlich ist von einem hohen Verknüpfungsgrad der Steuer- und Regelaufgaben, mit der Möglichkeit, sämtliche Regelfunktionen und Steuerparameter vom Touch Panel aus über menügeführte Benutzerdialoge parametrieren und ändern zu können, auszugehen.

Die prozessseitige Automatisierung der betriebstechnischen Anlage ist anhand der Steuer- und Regelbeschreibung zu koordinieren, zu planen und zu realisieren.

Die Abrechnung der Hard- und Software erfolgt grundsätzlich gemäß den Einheitspreisen des Leistungsverzeichnisses.

Die endgültig abgestimmten Datenpunkte sowie deren genaue Zuordnung sind vom Auftragnehmer in entsprechenden, mit dem Auftraggeber abzustimmende Datenlisten zu erfassen und werden Bestandteil des Ausführungspflichtenheftes.

Im Automatikbetrieb erfolgt die Steuerung oder Regelung eines Antriebes in Abhängigkeit der SPS-Automatisierung.

Im Handbetrieb kann das Aggregat von der Unterverteilung oder der örtlichen Bedienstelle entsprechend seiner Funktion Ein/Aus etc. ohne die Automatisierungsstation gesteuert werden.

3 Erweiterung des Prozessleitsystems

3.1 Erweiterung des Prozessleitsystems

Auf das vorhandene Prozessleitsystem, Fabrikat Siemens, Typ WinCC, der Fernwirkanlage sind die neu installierten beziehungsweise erweiterten Schaltanlagen, Aggregate und Messungen etc. aufzuschalten.

Die Programmierarbeiten für die Automatisierungsstation und für die Änderungen am Prozessleitsystem sind durch den Auftragnehmer zu erbringen.

Für die Erweiterungen soll ein Anlagenkennzeichnungssystem genutzt und gegebenenfalls fortgeführt werden.

Die im Bereich PLS im Wesentlichen installierte Software ist:

Server:

- WinCC RC 65536, RT+RC, V 7.0 SP1
- WinCC Opt. Server, V 7.0
- Acron, V 7.1 SP2, ACO 500-5-N-Si
- Symantec Anti Virus, V 10.0

Clients:

- WinCC RT 128, Runtime, V 7.0 SP1
- Acron, V 7.1 SP2
- Symantec Anti Virus, V 10.0
- pcAnywhere Host Remote (2 Clients) V 12.5

4 Fernwirk-/Automatisierungsstationen und Fernwirkkopplung

Die Fernwirk-/Automatisierungsstationen sind gemäß der neuen Anforderungen an das vorhandene Fernwirkprozessleitsystem und in das Berichts- und Archivierungswesen einzubinden.

In den folgenden Abschnitten werden der Aufbau und die funktionellen Anforderungen an die Fernwirk-/Automatisierungsstationen und die Erweiterungen im Fernwirkprozessleitsystem beschrieben.

4.1 Fernwirk-/Automatisierungsstationen und Kommunikation mit dem Fernwirkprozessleitsystem

4.1.1 Grundlegendes

Mit Hilfe der Fernwirk-/Automatisierungsstationen werden die Steuer- und Regelfunktionen in der Feldebene ausgeführt. Bis auf die Schaltungen zur Sicherheitsverriegelung und die Vor-Ort-Steuerung der Antriebe werden alle Steuer- und Regelfunktionen von der Automatisierungsstation (speicherprogrammierbare Steuerung = SPS) realisiert. Sie bilden außerdem mit ihren Ein-/Ausgabeeinheiten die Schnittstelle des Fernwirkprozessleitsystems zum Prozess.

Das HPW Zech sowie die Pumpstationen Oberreitnau I bzw. Sigmarzell werden jeweils mit einer speicherprogrammierbaren Steuerung vom Fabrikat Siemens, Typ Simatic S7-300 mit CPU 313C bzw. 315 2 PN/DP, ausgestattet.

Die Schaltschränke der vollständig sanierten Pumpstationen werden über dezentrale Peripheriebaugruppen ET-200 S an die jeweiligen Fernwirk-/Automatisierungsstationen gekoppelt.

Die Kommunikation der Fernwirk-/Automatisierungsstationen für die Pumpstation Oberreit-
nau I erfolgt mittels Anbindung an eine TCP/IP-Datenübertragungseinrichtung vom Fabri-
kat Baade, Typ Web Connector 3xCom, welche die Prozessdaten über ein GPRS-Modem
an das übergeordnete Fernwirkprozessleitsystem übermittelt.

Für die Fernwirk-Verbindung zwischen dem HPW Zech und der Pumpstation Sigmarzell
und dem Prozessleitsystem wird die eine LWL-Verbindung zwischen der Station und der
UV 10 bauseits realisiert, ein Medienwandler ist erforderlich.

4.1.2 Aufbau der betriebsfertig zu installierenden Automatisierungsstation

Die betriebsfertig zu installierenden Fernwirk-/Automatisierungsstationen bestehen jeweils
aus folgenden Komponenten:

- Zentralbaugruppenträger
- Stromversorgungsbaugruppe
- Zentralprozessor (CPU) und Speicherbaugruppen
- Erweiterungsbaugruppenträger mit Ein- und Ausgabekarten

4.1.2.1 Stromversorgungsbaugruppe

Die Fernwirk-/Automatisierungsstation ist mit einem eigenen Stromversorgungsgerät zur
Versorgung des Baugruppenträgers, der E-/A-Karten, CPs, Prozessoren etc. ausgerüstet.

Von dem Stromversorgungsgerät werden außerdem alle im Automatisierungsgerät be-
nötigten Systemspannungen erzeugt.

4.1.2.2 Prozessorkarten für Steuerungs- und Regelungsaufgaben

Für die Bearbeitung der Steuer- und Regelungsaufgaben, das Einlesen des Prozessab-
bildes, der Kommunikation mit sämtlichen Baugruppen und der Ausgabe von Stellbefehlen
ist eine Zentralprozessorbaugruppe einschließlich erforderlicher Speicherbaugruppen zu
installieren.

4.1.2.3 Ein- und Ausgabebaugruppen

Die Prozessein- und -ausgabebaugruppen sind als Steckkarten auszuführen. Je nach
Steckkartentyp werden bis zu 16 Prozesssignale mit einer Karte erfasst.

Digitale Eingangskarten

Die Eingangskarten sind für eine Eingangsspannung von 24 V DC, potentialgetrennt aus-
geführt.

Digitale Ausgangskarten

Die Ausgangskarten sind für eine Ausgangsspannung von 24 V DC/min. 0,5 A, potentialgetrennt und kurzschlussfest ausgeführt.

Analoge Eingabekarten

Die analogen Eingabekarten sind für einen Signalbereich von 4 - 20 mA für Vierleiteranschluss und einer Auflösung von 12 Bit + Vorzeichen ausgeführt.

Analoge Ausgabekarten

Die analogen Ausgabekarten sind für ein Ausgabesignal von 4 - 20 mA, bei einer Bürde von mind. 500 Ω , mit einer Auflösung von 12 Bit + Vorzeichen, einem Kurzschlussschutz sowie einer Einstecküberwachung der Karte auszuführen.

4.1.3 Datenübertragung und Schnittstelle zum Fernwirkprozessleitsystem

Zur übergeordneten Bedienung und Beobachtung, Dokumentation, Archivierung etc. der Anlagenteile der A-Station ist die hierfür erforderliche Datenkommunikation von beziehungsweise zur Fernwirk-/Automatisierungsstation vom übergeordneten Fernwirkprozessleitsystem durchzuführen.

Die komplette Softwareparametrierung zur Datenübertragung beziehungsweise -empfang in der Fernwirk-/Automatisierungsstation ist Bestandteil und Umfang dieser Ausschreibung.

In der A-Station ist die komplette Softwareerstellung dahingehend durchzuführen, dass sämtliche E-/A-Datenpunkte, intern gebildete Sollwerte, Grenzwerte, Zeiten, Zählerstände etc. zum übergeordneten Fernwirkprozessleitsystem übertragen werden.

Des Weiteren sind alle zur Fernsteuerung vom Fernwirkprozessleitsystem kommenden Daten, wie Sollwerte, Stellwerte, Zähler, Schaltbefehle, Grenzwerte etc. zur A-Station zu übertragen.

Zur Realisierung der Datenübertragung vom beziehungsweise zum Fernwirkprozessleitsystem ist das SPS-Anwender- und Kommunikationsprogramm zu erstellen.

Der Prozessleitsystemserver ist mit der Software Baade M2M-Manager ausgerüstet, in die ein OPC-Server integriert ist. Das Prozessleitsystem kommuniziert als OPC-Client mit dem M2M-Manager. Der M2M-Manager dient der Ankopplung von TCP/IP Web-Connectoren über TCP/IP an das Fernwirk-Prozessleitsystem.

Die Festlegungen der Datenkommunikation und der Softwareleistungen sind in Form eines Pflichtenheftes auf Basis des beigefügten genehmigten Pflichtenheftes der Garten- und Tiefbaubetriebe Lindau vom Auftragnehmer zu erstellen und anschließend durchzusprechen sowie dabei erfolgte Korrekturen einzuarbeiten.

4.1.4 Softwareumfang der Automatisierungsstation

Grundsätzlich ist von einem mittleren Verknüpfungsgrad der Steuer- und Regelaufgaben, mit der Möglichkeit, sämtliche Regelfunktionen und Steuerparameter vom Fernwirkprozessleitsystem aus über menügeführte Benutzerdialoge beobachten, parametrieren und ändern zu können, auszugehen.

Die Steuer- und Regelbeschreibung als Grundlage für die Pflichtenhefterstellung ist in den nachfolgenden Abschnitten enthalten.

Die Abrechnung der Hard- und Software erfolgt grundsätzlich gemäß den Einheitspreisen des Leistungsverzeichnisses.

Die endgültig abgestimmten Datenpunkte sowie deren genaue Zuordnung sind vom Auftragnehmer in entsprechenden, mit dem Auftraggeber abzustimmende Datenlisten zu erfassen und werden Bestandteil des Ausführungspflichtenheftes.

Grundsätzliche Funktionen

Folgende Funktionalitäten werden über die Fernwirkkopplung der neuen Fernwirk-/Automatisierungsstation an das Fernwirkprozessleitsystem realisiert:

- a) Betriebs-/Zustands- und Störmeldeübertragung
- b) Mess- und Zählwertübertragung
- c) Betriebsstundenerfassung und -übertragung
- d) Archivierung, Auswertung, Berichtswesen
- e) Örtliche Messwert-/Grenzwertüberwachung und gegebenenfalls Alarmierung
- f) Für ausgewählte Aggregate sind folgende Möglichkeiten der Steuerung beziehungsweise Regelung vom PLS/TP aus zu realisieren:
 1. Automatikbetrieb/Handbetrieb
 2. Fernvorgabe Sollwerte und Schaltpunkte

Im Automatikbetrieb erfolgt die Steuerung oder Regelung eines Antriebes in Abhängigkeit einer Ablauf- oder Verknüpfungssteuerung oder einer übergreifenden Regelung.

Im Handbetrieb kann das Aggregat vom PLS/TP entsprechend seiner Funktion Ein/Aus gesteuert werden.

5 Bedienebenen und Anzeigen

5.1 Grundlegendes zu den Dialogfunktionen und der Bedienung

5.1.1 Grundlegendes

Als grundlegende Forderung muss über die Bedienerschnittstelle eine vollständig im Dialog geführte Bedienung des Gesamtsystems in allen Funktionsabläufen möglich sein.

Das Leitsystem ist so auszuführen, dass die Bedienung der Anlage selbsterklärend ist.

Die maskenorientierten und menügesteuerten Dialoge müssen hierarchisch aufgebaut sein und den Benutzer zu jeder gewünschten Funktionsbedienung ohne anderweitige Hilfen führen.

Die Bedienung hat unter weitgehendster Verwendung von Funktionstasten beziehungsweise mit Maus, in Abstimmung mit dem Auftraggeber, zu erfolgen.

Hilfsfunktionen sind einzublenden.

Fenstertechnik, Bedienung durch Maus anklicken.

Gleiche Funktionen, wie zum Beispiel Bildwechsel, sollten stets auf der gleichen Taste liegen.

5.1.2 Betätigungsebenen

Für die Bedienung der einzelnen Aggregate sind die folgenden Bedienebenen vorhanden beziehungsweise im PLS vorzusehen:

- Bedienebene am Schalt- und Steuerschrank,
- Bedienebene Prozessleitsystem (Leitwarte/Touch Panel).

Die Handbedienebenen - wie auch die Automatisierungsstationen - sind in sich autark aufgebaut.

Die örtliche Bedienebene und die Handbedienebene in den Unterverteilungen sind hardwareseitig in den 24-V-Steuerungen realisiert.

Des Weiteren sind alle Sicherheitsverriegelungsschaltungen, die auch für den manuellen Betrieb erforderlich sind, hardwareseitig realisiert.

Bedienebene Unterverteilung

Als weitere Handsteuerebene ist für jedes Aggregat beziehungsweise für Aggregategruppen eine Betätigungsebene an der zugehörigen NS-Unterverteilung beziehungsweise am zugehörigen NS-Schaltschrank vorhanden.

Die Bedienebene im Schalt- und Steuerschrank ist mit Betätigungsgeräten in den Schaltschranktüren mit nachfolgend aufgeführten Schaltstellungen aufgebaut:

- Wahlschalter "Hand" – "0" – "Auto"
- Schalter "Ein" – "Aus", "SD" – "SA"
- Leuchtmelder "Betrieb" – "Störung" etc.

Die Schaltstellung des Schlüsselschalters vor Ort wird am Schaltschrank angezeigt.

Außerdem werden die Betriebszustände des Aggregates (zum Beispiel "EIN") sowie Störungen signalisiert.

Bei der Stellung "Hand" ist die Handsteuerung mit dem Wahltaster "Ein-Aus" von der Unterverteilung möglich.

Bei der Stellung "Auto" erfolgt die Steuerung der Antriebe entweder über die Handbedienebene im Prozessleitsystem/Touch Panel oder über das Automatisierungsprogramm in der SPS.

Die Realisierung der Hand-Steuer-Befehle erfolgt am Schalt- und Steuerschrank festverdrahtet innerhalb der Niederspannungsschaltanlage, d. h. die Verarbeitung dieser Befehle erfolgt auch bei abgeschalteter Automatisierungsstation.

Bedienebene Prozessleitsystem in der Leitwarte beziehungsweise am Touch Panel

An den Farbgrafikbildschirmen des Leitrechners beziehungsweise des Touch Panels ist analog zur Betätigungsebene an den Schaltschränken die Bedienung:

- Wahlbutton "PLS/TP Hand" – "PLS/TP Auto"
- Wahlbutton "Ein" – "Aus"
- Wahlbutton "SD" – "SA"
- Sollwerteingaben "Sollfrequenz" – "Sollstellung" – "Sollwerte" etc.
- Anzeige "Betrieb" – "Störung" etc.

für alle Betriebszustände vorgesehen.

Am Touch Panel werden folgende Informationen angezeigt:

- Betriebs-, Zustands- und Störmeldungen,
- Messwerte,
- Sollwerte, Schaltepunkte,
- Betriebsstunden.

Die Bedienebene Prozessleitsystem ist nur freigegeben, falls die Betriebsart "Auto" vor Ort und am Schaltschrank vorgewählt wurde.

Zur Prozessführung werden an dem Arbeitsplatz der Warte beziehungsweise auf dem Touch Panel sämtliche Prozessdaten und Prozesszustände in Farbgrafikbildern angezeigt. Dazu sind sämtliche erfassten Prozessdaten sowie intern in den Automatisierungsstationen gebildete Meldungen, wie zum Beispiel Programmzustände, über den Anlagenbus zum Leitreechner zu übertragen.

Prozesseingriffe, wie die vorgesehene Befehlseingabe zur Fernsteuerung des Antriebes oder zum Umschalten der Betriebsart sowie zum Beispiel Sollwerteingaben, erfolgen durch Vorwahl der entsprechenden Funktion am Leitreechner. Die Leiteingriffe werden vom Rechner über den Anlagenbus an die Automatisierungsstation geschickt.

Im Einzelnen werden die Angaben zu den Bedienebenen bezüglich der Betätigungsgeräte, Signalisierung und der Betriebsart für die Aggregate im Zuge der Ausführungsdetailplanung gemeinsam mit dem Auftraggeber festgelegt.

6 Generelle Festlegung SPS Programm

6.1 Ansteuerung von Leuchtmeldern

In den Schaltschränken werden zur Visualisierung der Betriebszustände Leuchtmelder eingebaut.

Die Ansteuerung der Meldeleuchten (Betriebs- und Störmeldungen) an den Schaltschränken und der Störhupen/Rundumleuchten erfolgt hardwareseitig.

6.2 Standardkommunikation SPS-PLS

Für die Kommunikation zwischen einer Automatisierungsstation und der Prozessleittechnik hat der Bauherr eine standardisierte Kommunikationsstruktur vorgegeben. Die Kommunikation soll hierzu objektorientiert gemäß den standardisierten Typicals erfolgen. Abweichungen von den Typicals sind ausdrücklich nur möglich und zulässig, wenn dies zuvor schriftlich mit dem Bauherrn und der Bauüberwachung vereinbart wurde.

7 Allgemeine Funktionen

7.1 Allgemeine Funktionen der Automatisierungstechnik

In den nachfolgenden Kapiteln werden die allgemeinen Funktionen der SPSen beschrieben.

7.1.1 Steuerprioritäten

Die Verbraucher der Kläranlage und der Sonderbauwerke im Kanalnetz können durch mehrere Möglichkeiten, mit unterschiedlichen Prioritäten, angesteuert werden.

1. Priorität: Bedienebene 1, Handbedienung über Unterverteilung/Schaltschrank
2. Priorität: Bedienebene 2, Handbedienung über Prozessleitsystem (PLS) oder Touch Panel (TP)
3. Priorität: Bedienebene 3, Automatik über speicherprogrammierbare Steuerung (SPS)

7.1.2 Störverarbeitung

Die Ansteuerung der Meldeleuchten (Betriebs- und Störmeldungen) an den Schaltschränken und der Störhupen erfolgt hardwareseitig.

Alle Störmeldungen werden am PLS und TP angezeigt. Sie können dort quittiert werden. Diese Quittierung hat jedoch keinen Einfluss auf die Steuerung und dient nur Archivierungszwecken.

Bei Spannungswiederkehr werden alle Störungen in der SPS automatisch quittiert. Bei Ausfall der Netzspannung werden zunächst alle Störmeldungen bis auf die Meldung Netzausfall unterdrückt, um eine Meldeflut zu vermeiden.

Der Quittiertaster am Schaltschrank wirkt nur auf die lokalen Störungen der Unterverteilungen.

Folgende Störungen werden automatisch quittiert, sobald die Störursache nicht mehr anliegt:

- Störmeldung bei Grenzwertverletzung,
- Störung Messungen,
- Kommunikationsstörung.

7.1.3 Trockenlaufschutz

Das hardwareseitige Signal Trockenlaufschutz führt zu einer Störung des Antriebes und somit zu einem zwangsläufigen Abschalten, die Ansteuerung der SPS wird zurückgesetzt. Die Störverarbeitung erfolgt wie oben beschrieben. Durch zusätzliche Meldungen am PLS und TP wird die Störursache angezeigt.

Alle niveauabhängigen Antriebe erhalten zusätzlich einen Trockenlaufschutz durch einen Schwimmerschalter. Wird der Schwimmerschalter ausgelöst, werden die Antriebe sowohl für den Automatikbetrieb als auch für die Handbedienung PLS/TP gesperrt. Erst wenn die mit einer Hysterese beaufschlagte Min-Meldung nicht mehr anliegt, wird der Antrieb wieder freigegeben. Im Handbetrieb PLS/TP bleibt der Antrieb solange abgeschaltet bis eine manuelle Zuschaltung durch das Bedienpersonal erfolgt. Eine Quittierung der Grenzwertverletzung an der Unterverteilung ist nicht erforderlich.

7.1.4 Überwachungsfunktionen

7.1.4.1 Laufzeitüberwachung

Die Pumpen werden laufzeitüberwacht. Liegt innerhalb einer eingestellten Zeit die Betriebsmeldung des Antriebes nicht vor, wird der Antrieb als gestört betrachtet. Auf dem PLS/TP erfolgt eine Störmeldung.

7.1.5 Ansteuerung Aggregate/Betriebsstundenausgleich/Störumschaltung

Generell werden bei Pumpwerken, Gebläsestationen etc., die über mehrere Aggregate verfügen, folgende Funktionen gefordert:

- Ein Aggregat wird von der SPS nur angesteuert, wenn es im Automatikbetrieb verfügbar ist und keine aggregatbezogenen Störungen anstehen.
- Für alle Aggregate wird ein Betriebsstundenausgleich derart realisiert, dass die Zuschaltung mehrerer, gleichartiger Antriebe wechselweise erfolgt.
- Für alle Aggregate wird eine selbständige Stör- und Nicht-Verfügbarkeitsumschaltung derart realisiert, dass auf einen anderen, verfügbaren Antrieb umgeschaltet wird, wenn der in Betrieb befindliche Antrieb aufgrund einer Störung oder Nichtverfügbarkeit (beispielsweise von AUTO auf HAND) nicht mehr automatikkonform verfügbar ist.

7.1.6 Wiederanlaufverhalten

Zur Vermeidung einer Überlastung der Energieversorgung bei Spannungswiederkehr werden die Verbraucher entsprechend zeitverzögert nacheinander freigegeben.

Die Zeitparameter sind fest in der SPS hinterlegt und können durch den Bediener nicht geändert werden.

Es ist zwischen den beiden Fällen "Netzwiederkehr" und "Netzersatzbetrieb" zu unterscheiden.

7.1.7 Bedienung

7.1.7.1 Bedienebene Unterverteilung/Schaltschrank (Bedienebene 1)

Mit der Bedienebene Unterverteilung/Schaltschrank hat man die Möglichkeit bei Ausfall der SPS die Antriebe über Hand zu steuern.

- In der Schalterstellung "Hand" (H) kann durch zusätzliche Schalter im Schaltschrank der Antrieb ein- oder ausgeschaltet werden. Er kann dann nicht durch die Bedienebene PLS/TP und SPS gesteuert werden.

- In der Schalterstellung "Auto" (F) kann der Antrieb durch die nachfolgenden Bedienebenen PLS/TP und SPS gesteuert werden.

Bei allen SPSen sind die Signale "Vorwahl vor Ort" und "Vorwahl Fern" auf die SPSen aufgeschaltet. Liegt das Signal "Vorwahl Fern" nicht an, ist die Unterverteilung (UV) vorgewählt.

7.1.7.2 Prozessleitsystem und Touch Panel (Bedienebene 2)

Mit Hilfe des Prozessleitsystems (PLS) können Verbraucher zentral von Hand gesteuert werden. Dafür muss der Bediener bewusst den betreffenden Antrieb aus der Automatik-kette herausnehmen. Der Bediener kann den Antrieb danach schalten. Nach der Schalt-handlung muss der Antrieb bewusst wieder dem Automatikbetrieb übergeben werden. Mit Schalten des Antriebs auf Hand PLS wird der aktive Schalt-/Betriebszustand über-nommen.

Die Anwahl Hand PLS/TP wird bei Vor-Ort-Betrieb und bei Störungen nicht zurückgesetzt. Nach Zurückschalten auf Fernbetrieb beziehungsweise Behebung der Störung muss der Antrieb, bedingt durch den Handbetrieb, wieder manuell zugeschaltet werden.

Für die Schaltfreigabe der Antriebe im PLS/TP-Handbetrieb wird kein so genannter sicherheitsgerichteter Handbetrieb realisiert, d. h. der Schaltbefehl "Hand PLS/TP ein" wird nicht durch das SPS-Programm überwacht.

Des Weiteren können Sollwerte, Zeiten, Grenzwerte und andere für die Steuerung und Regelung relevanten Parameter unabhängig von der Schalterstellung eingegeben werden. Weiterhin dient das PLS/TP zur automatischen Protokollierung von Messwerten, Stör- und Betriebszuständen etc. und zur Beobachtung der Anlage.

Bei Ausfall des Prozessleitsystems ist eine Bedienung der Anlage über PLS nicht möglich. Des Weiteren findet keine Protokollierung der Ereignisse und Messwerte statt.

Eine Handsteuerung der Antriebe kann bei Ausfall des PLS über die Schaltschrankebene erfolgen.

Auf dem PLS/TP werden die vier Bedienebenen durch Klartexte und Symbole angezeigt:

1. Bedienung UV bei Vorwahl UV
2. Handbetrieb PLS/TP bei Vorwahl Automatik und gesetztem Schaltbefehl Hand PLS/TP
3. Automatikbetrieb bei Vorwahl Automatik und nicht gesetztem Schaltbefehl Hand PLS/TP

7.1.7.3 Speicherprogrammierbare Steuerung (Bedienebene 3)

In der Automatiebene werden die Antriebe automatisch durch das Automatik-Programm der speicherprogrammierbaren Steuerung (SPS) gesteuert.

Die SPS läuft autark, wodurch bei Ausfall des PLS das Automatikprogramm weiter läuft. Die vom PLS gesetzten Befehle, Sollwerte usw. bleiben bestehen.

Fällt die SPS aufgrund einer Störung aus, können sämtliche Aggregate noch durch die Bedienebene "Schaltschrank" gesteuert werden.

8 Störungen der Automatisierungsanlage

8.1 Verhalten bei Ausfall des PLS

Jedes Automatisierungsgerät arbeitet autark, wodurch bei Ausfall des PLS das Automatikprogramm weiter läuft. Die vom PLS/TP gesetzten Befehle, Sollwerte usw. bleiben bestehen.

Ein Betrieb aus der UV ist weiterhin uneingeschränkt möglich.

8.2 Verhalten bei Ausfall der Kopplung SPS – (FW-Verbindung) PLS

Die SPS läuft, wie oben beschrieben, mit den ihr zuletzt vom PLS übertragenen Werten bis zur Behebung des Kopplungsfehlers weiter. Ein Betrieb aus der UV ist weiterhin möglich.

Die Alarmierung wird ausgelöst.

8.3 Verhalten bei Ausfall einer SPS

Bei Ausfall einer SPS müssen alle Aggregate dieser SPS in der UV oder Vor-Ort von Hand geschaltet werden.

Die Kommunikation zur SPS wird seitens des PLS überwacht. Tritt eine Störung durch Ausfall der Kommunikation zur SPS oder durch Störung der SPS auf, wird dieses am PLS/TP angezeigt.

9 Anlagenkennzeichnungssystem

9.1 Einarbeitung Anlagenkennzeichnung

Der Auftragnehmer muss im Zuge der Werkstatt- und Montageplanung und der Erstellung des Ausführungspflichtenheftes das AKZ eigenständig einarbeiten. Jeder Verbraucher, jeder Sensor, jede Zustandsmeldung und jede in der Automatisierungs- und Prozessleittechnik vorkommende Prozessvariable kann und muss mit dem AKZ gekennzeichnet werden. Bei Unklarheiten muss der Auftragnehmer diese schriftlich im Zuge der Werkplanung einreichen.

9.2 Darstellung Anlagenkennzeichnung

Das Anlagenkennzeichnungssystem wird in sämtlichen Beschilderungen, Planunterlagen, Dokumentationen, Programm- und Datenbausteinkommentaren und Klartextbeschriftungen, in sämtlichen Anlagenbildern sowie Datenpunktlisten, Grafiken, Bedien- und Anzeigemasken parallel zur Klartextbezeichnung mitgeführt.