

Kommunale Kläranlage Eisenhüttenstadt

TRINKWASSER- UND ABWASSERZWECKVERBAND ODERAUE, AN DER B112, 15890 EISENHÜTTENSTADT

Technischer Werkstandard Elektro- und MSR-Technik

Kommunale Kläranlage Eisenhüttenstadt

Trinkwasser- und Abwasserzweckverband Oderaue

(nachfolgend TAZV genannt)

Technischer Werkstandard Elektro- und MSR-Technik

Stand: 04 / 2026

Rev. Nr.: 06

Kommunale Kläranlage Eisenhüttenstadt

TRINKWASSER- UND ABWASSERZWECKVERBAND ODERAUE, AN DER B112, 15890 EISENHÜTTENSTADT
Technischer Werkstandard Elektro- und MSR-Technik

Rev.- Nr.:	Änderungen	Datum	Ersteller
00	Erstellung IVE	08.07.2019	R. Rothe
01	Ergänzung Anlage 2	16.04.2020	R. Rothe
02	Ergänzung in Anlage 1	09.03.2021	J. Tavernier
03	Ergänzung in 2.4 + 2.13.4	31.03.2021	C. Noack
	Änderung in Anlage 2		
04	Ergänzungen in 2.6 +2.13	08.06.2021	C. Noack
05	Ergänzung in 2.6	06.08.2025	M. Wegner
06	Ergänzung in 2.6	29.04.2026	M. Wegner

Kommunale Kläranlage Eisenhüttenstadt

TRINKWASSER- UND ABWASSERZWECKVERBAND ODERAUE, AN DER B112, 15890 EISENHÜTTENSTADT

Technischer Werkstandard Elektro- und MSR-Technik

INHALTSVERZEICHNIS

1	ALLGEMEINES.....	1
1.1	ALLGEMEINE FESTLEGUNGEN.....	1
1.2	REGELN, VORSCHRIFTEN.....	2
1.3	LEISTUNGS- UND LIEFERUMFANG (GESAMTANLAGEN).....	2
1.4	EINHEITENVERZEICHNIS	3
1.5	UMGEBUNGSBEDINGUNGEN	4
1.5.1	ALLGEMEINES	4
1.5.2	KLIMATISIERTE ELEKTRISCHE BETRIEBSRÄUME	4
1.5.3	PRODUKTIONSBEREICH	4
2	ELEKTROTECHNIK	5
2.1	ALLGEMEINES	5
2.2	NETZSYSTEME UND SPANNUNGSEBENEN.....	5
2.3	AUSLEGUNG	6
2.4	STROMLAUFPLÄNE	6
2.4.1	STRUKTUR UND INFORMATIONEN	7
2.4.2	DARSTELLUNG.....	8
2.5	SCHALTANLAGE	10
2.5.1	ALLGEMEINES	10
2.5.2	RÄUMLICHE AUFSTELLUNG.....	11
AUFBAU		11
2.5.3	VERDRAHTUNG	12
2.5.4	GRUNDKONZEPT DER HARDWARE	12
2.5.4.1	Allgemeines.....	12
2.5.4.2	Steuerung von Verbrauchern.....	13
2.5.4.3	Sammelschienen	13
2.5.4.4	Verbraucherabgänge	13
2.5.4.5	Wandler	14
2.5.4.6	Schaltgeräte	14
2.5.4.7	Pumpen, Rührwerke u. dgl.	14
2.5.4.8	Schieber, Kugelhähne u. dgl.....	15
2.5.5	VOR-ORT-STEUERSTELLEN	15

Kommunale Kläranlage Eisenhüttenstadt

TRINKWASSER- UND ABWASSERZWECKVERBAND ODERAUE, AN DER B112, 15890 EISENHÜTTENSTADT

Technischer Werkstandard Elektro- und MSR-Technik

2.5.6	SCHRANK-STEUERSTELLEN.....	18
2.5.7	MESSTECHNIK.....	19
2.5.7.1	Mechanischer Aufbau u. Montage	19
2.5.7.2	Elektrischer Anschluss.....	19
2.5.7.3	Messsignalverarbeitung.....	20
2.5.8	SIGNALRANGIERUNG – NEUTRALE KLEMMLEISTE	22
2.6	SPESICHERPROGRAMMIERBARE STEUERUNG (SPS).....	24
2.6.1	SPS-HARDWARE	25
2.6.2	SPS-SOFTWARE	25
2.6.2.1	Steuerung und Regelung der Aggregate.....	26
2.6.2.1.1	Hand vor Ort	26
2.6.2.1.2	Hand-Schaltschrank	27
2.6.2.1.3	Hand-Warte	27
2.6.2.1.4	Hand-PLT	27
2.6.2.1.5	Automatik-Betrieb	27
2.6.2.2	Betriebs- und Störmeldeverarbeitung	27
2.6.2.3	Schnittstelle zum Prozessleitsystem	30
2.7	DATENÜBERTRAGUNG	35
2.8	AUFBAU EINES PROZESSLEITSYSTEMS MIT FERNWIRKTECHNIK	36
2.9	INSTALLATION	36
2.9.1	TRASSEN	36
2.9.1.1	Haupt-Trassensysteme	36
2.9.1.2	Neben-Trassensysteme.....	36
2.9.2	LICHT & KRAFT - UNTER-PUTZ-INSTALLATION	37
2.9.3	LICHT & KRAFT - AUF-PUTZ-INSTALLATION	39
2.9.4	LICHT & KRAFT - BETON-EINLEGearbeiten	40
2.9.5	INSTALLATION IM EX-BEREICH	40
2.10	SCHUTZARTEN ELEKTRISCHER EINRICHTUNGEN	40
2.11	SCHUTZMAßNAHMEN UND ERDUNG	41
2.12	MAßNAHMEN GEGEN ÜBERSpannungen.....	42
2.12.1	ÄUßERER BLITZSCHUTZ	42

Kommunale Kläranlage Eisenhüttenstadt

TRINKWASSER- UND ABWASSERZWECKVERBAND ODERAUE, AN DER B112, 15890 EISENHÜTTENSTADT

Technischer Werkstandard Elektro- und MSR-Technik

2.12.2	INNERER BLITZSCHUTZ	42
2.13	DOKUMENTATION.....	43
2.13.1	KENNZEICHNUNGSSYSTEM	43
2.13.2	BESCHRIFTUNG DER AGGREGATE UND MESSUNGEN IM FELD	46
2.13.3	BESCHRIFTUNG ALLER KOMPONENTEN IM SCHALTSCHRANK UND VOR-ORT-STEUERSTELLEN	46
2.14	BEMERKUNGEN ZU DEN VERSCHIEDENEN STEUERSCHALTUNGEN	47
2.14.1	VERTAUSCHERSCHALTUNGEN.....	47
2.14.2	STÖRUNGSWEITERSCHALTUNG.....	47
2.14.3	DIREKT-EINSCHALTUNG	47
2.14.4	STERN-DREIECK-SCHALTUNG.....	47
2.14.5	SA-ANTRIEB	47
2.14.6	FU-ANTRIEB	48
2.14.7	TROCKENLAUF SCHUTZ	49
2.14.8	ÜBERDRUCKSCHUTZ	49
2.14.9	USV-BATTERIEANLAGE.....	49
3	ANLAGE 1 - KENNZEICHNUNG UND NUMMERIERUNG.....	50
4	ANLAGE 2 - LIEFERANTEN, FABRIKATE, TYPEN.....	51

Abbildungsverzeichnis

Abbildung 1: Standardzeichnung / VO-Steuerstellen	16
Abbildung 2: Standardzeichnung / VO-Steuerstellen	16
Abbildung 3: Standardzeichnung / VO-Steuerstellen mit Reparaturschalter	17
Abbildung 4: Standardzeichnung / Messsignal-Verarbeitung.....	21
Abbildung 5: Montagehöhen	38
Abbildung 6: Aufputz-Installation	39
Abbildung 7: Leerrohrverlegung	40
Abbildung 8: Aufbau Beschilderung.....	46
Abbildung 9: Grundkonzept für SA-Antrieb	48
Abbildung 10: Grundkonzept für FU-Antrieb	49

Kommunale Kläranlage Eisenhüttenstadt

TRINKWASSER- UND ABWASSERZWECKVERBAND ODERAUE, AN DER B112, 15890 EISENHÜTTENSTADT
Technischer Werkstandard Elektro- und MSR-Technik

1 Allgemeines

1.1 Allgemeine Festlegungen

Für die Version 00 dieser Spezifikation gilt bei allen Festlegungen grundsätzlich die vorherige Rücksprache mit dem TAZV.

Dieser Standard legt fest, welchen technischen Bedingungen die Lieferungen und Leistungen der Auftragnehmer (AN) unterliegen.

Im Allgemeinen enthält dieser Standard keine Hinweise auf Festlegungen, deren Einhaltung aufgrund der Rechtslage ohnedies verbindlich ist. Verbindlich für Vertragsverhältnisse mit dem TAZV sind auch Bestimmungen und Normen, die nicht in den Elektrotechnik-Verordnungen verlaubar, jedoch vom zuständigen nationalen oder europäischen Ausschuss übernommen wurden.

Unter „Festlegungen“ sind Bestimmungen, Normen, Gesetze, Vorschriften, Verordnungen, etc. gemeint, die gemäß vorhergehendem Absatz verbindlich sind und daher keiner gesonderten Vereinbarung zwischen den Vertragspartnern bedürfen.

Nationale oder gleichwertige internationale Normen, die nicht verbindlich sind, jedoch im Sinne des „Standes der Technik“ angewendet werden, gelten als verbindlich, auch wenn verbindliche Normen hierzu fehlen.

Die Anwendung von Übergangsfristen bei Änderung der Rechtslage erfolgt nur dann, wenn dies zwischen AG und dem AN gesondert vereinbart wurde. Bei fehlender Vereinbarung gelten die neuen Festlegungen ab deren Anwendbarkeit.

Sollten die Festlegungen Spielraum in der Auslegung zulassen, gelten die Auslegungen, die höhere Sicherheit für Anlagen und Personal sowie höhere Verfügbarkeit gewährleisten.

Wenn sich Festlegungen in Bezeichnung oder Inhalt ändern, gelten die geänderten Festlegungen während der Gültigkeit dieses Standards. Festlegungen, die mehrere Möglichkeiten zulassen, sind mit dem TAZV abzustimmen.

Die in Bestimmungen enthalten Empfehlungen (soll, sollte, empfohlen, bevorzugt, u.ä.) gelten für diesen Standard als verbindlich.

Werden in diesem Standard strengere Forderungen an die Ausrüstung gestellt, als in den Festlegungen der Normen und Richtlinien enthalten sind, gelten die Forderungen dieses Standards.

Alle Lieferungen und Leistungen müssen dem aktuellen „Stand der Technik“ entsprechen.

Für Lieferungen und Leistungen als Teilbereiche einer größeren Anlage an denen mehr als ein Unternehmen beteiligt sind, sind die in der Dokumentation der anderen Unternehmen gemachten Vorgaben für diese Lieferungen und Leistungen der E- MSR zu beachten.

Im Zweifel behält sich der TAZV vor, Lieferungen und Leistungen der AN auf Einhaltung der Festlegungen durch einen Sachverständigen, ein unabhängiges Technisches Büro oder eine akkreditierte Prüfstelle überprüfen zu lassen.

Das Kennzeichnungssystem (siehe Punkt 2.13.1) des TAZV für Anlagen- und Betriebsmittel ist verbindlich einzuhalten. Die Vergabe von Kennzeichnungsnummern ist mit dem TAZV abzustimmen.

Kommunale Kläranlage Eisenhüttenstadt

TRINKWASSER- UND ABWASSERZWECKVERBAND ODERAUE, AN DER B112, 15890 EISENHÜTTENSTADT

Technischer Werkstandard Elektro- und MSR-Technik

1.2 Regeln, Vorschriften

Alle Lieferungen und Leistungen unterliegen den geltenden Vorschriften in der Bundesregierung Deutschland.

Anlagen und Anlagenteile sind in der neuesten Ausführung anzubieten und müssen den letzten Erkenntnissen und dem geltenden Stand der Technik auf dem Gebiet der Elektrotechnik entsprechen.

Alle angebotenen Anlagen, Apparate und Geräte müssen den gesetzlichen Bestimmungen, insbesondere den EG Richtlinien, den Schutzbestimmungen des Produktsicherheitsgesetzes (z.B. der 9.ProdSV/Maschinenverordnung) den einschlägigen europäischen Normen (z.B. DIN EN ISO 12100, DIN EN ISO 13849-1, DIN EN ISO 13850, DIN EN ISO 13857, DIN EN 349, DIN EN 60204-1) und VDE-Bestimmungen, Regeln und –Richtlinien sowie den Vorschriften der Berufsgenossenschaften, insbesondere den Unfallverhütungsvorschriften, den ASR-Richtlinien (Arbeitsstätten-Richtlinien), dem GtA-Gesetz (Gesetz über technische Arbeitsmittel) und den behördliche Arbeitsschutzvorschriften entsprechen.

Die vorgenannten Verpflichtungen schließen ein, das für betroffene Anlagen / Anlagenteile mit CE-Kennzeichnung:

- eine EG-Konformitätserklärung in deutscher Sprache nach Anhang II A EG-Maschinenrichtlinie ausgestellt und der TAZV übergeben wird
- eine Betriebsanleitung gemäß Anhang I EG-Maschinenrichtlinie und DIN EN ISO 12100-2011-03 in deutscher Sprache beigelegt ist
- eine technische Dokumentation gemäß Anhang V EG-Maschinenrichtlinien (inkl. der Risikobeurteilung entsprechend DIN EN ISO 12100-2011-03 (spezifiziert durch DIN ISO TR 14121-2, DIN EN ISO 13849-1)) an den TAZV übergeben wird.
- Für Anlagen / Anlagenteile die unter die EMV Richtlinie fallen ist der Nachweis der Einhaltung der jeweils gültigen EMV Richtlinie dem TAZV vorzulegen.

Es sind ausschließlich Komponenten mit CE-Kennzeichnung bzw. mit Konformitätsbescheinigungen zu liefern / einzubauen. Die entsprechenden Bescheinigungen sind vor der Abnahme dem TAZV in gesammelter Form zu übergeben.

Wichtig!

Abweichungen von diesem Standard bedürfen der besonderen Genehmigung durch den TAZV.

Während der Projektvorbereitung und Projektdurchführung sind Abweichungen vom Standard anzumerken und zu begründen. Vom Standard abweichende Vereinbarungen sind stets schriftlich in eindeutiger Form niederzuschreiben und von dem TAZV zu bestätigen. Mündliche Vereinbarungen sind ungültig.

1.3 Leistungs- und Lieferumfang (Gesamtanlagen)

Zu liefern ist generell eine vollständige, betriebssichere und voll funktionsfähige Anlage, die vom TAZV zu prüfen ist.

Daher sind grundsätzlich alle dazu notwendigen Materialien und Aufwendungen zu berücksichtigen und in die Preise einzukalkulieren. Beispielhaft genannt werden:

- Vorkonfigurierung, Check und Funktionskontrolle von Geräten vor der Lieferung bzw. vor dem Einbau sowie Durchführung von Verdrahtungs- und Funktionstests zur Beschleunigung der verfahrenstechnischen Inbetriebnahme.
- Erforderliches Kleinmaterial (z.B. Beschriftungsmaterial, Befestigungsmaterial, Systemzubehör etc.) das nicht explizit genannt wird ist Bestandteil der Lieferung.

Kommunale Kläranlage Eisenhüttenstadt

TRINKWASSER- UND ABWASSERZWECKVERBAND ODERAUE, AN DER B112, 15890 EISENHÜTTENSTADT

Technischer Werkstandard Elektro- und MSR-Technik

- Beschriftung und Kennzeichnung aller Anlagen, Geräte, Leitungen, Kabel, und Schläuche.
- Ausbau der erforderlichen Haupt- und Stichkabelwege (Kabeltrassen, Schutzrohre).
- Erdung und Potentialausgleich.
- Abstimmung der Arbeiten mit den anderen Gewerken (Bau, Stahlbau, Rohrleitungsbau, usw.)

Alle für Transport, Montage, Verlegung, Inbetriebnahme, Wartung und Betrieb erforderlichen Bedienungsanleitungen, Maßblätter, Protokolle usw. sind grundsätzlich Bestandteil des Lieferumfanges.

Schaltanlagen sind grundsätzlich mit 20% Platzreserve (unbenutzte Fläche) zu liefern. Steuerungen sind vor der IBN mit mindestens 30% Reserve der Rechnerleistung und mindesten 10% freier E/A's aller verwendeten Signalarten zu liefern.

1.4 Einheitenverzeichnis

Folgende gebräuchliche Größen und deren Einheiten kommen zur Anwendung:

Länge:	m
Fläche:	m ²
Volumen:	m ³
Masse:	kg
Feuchte:	% rel. oder abs.
Durchfluss – Flüssigkeit:	l/min, m ³ /h
Durchfluss - Gas, Luft:	Nm ³ /h
Durchfluss - Dampf:	t/h
Dichte:	kg/m ³
Stoffdichte, Konsistenz:	%,
Zeit:	s, min, h, d
Drehzahl:	min ⁻¹
Druck:	bar / mbar
Vakuum:	bar / mbar (rel.)
Niveau:	% (100 % $\triangleq$ Überlaufkante)
Pumpförderhöhe:	m WS (Meter Wassersäule)
Temperatur:	°C
Frequenz:	Hz
Leistung:	kW
Elektrische Arbeit, Energie:	kWh
Kraft:	N, kN
elektrische Leitfähigkeit:	μ S/cm

Kommunale Kläranlage Eisenhüttenstadt

TRINKWASSER- UND ABWASSERZWECKVERBAND ODERAUE, AN DER B112, 15890 EISENHÜTTENSTADT
Technischer Werkstandard Elektro- und MSR-Technik

1.5 Umgebungsbedingungen

1.5.1 Allgemeines

Alle eingesetzten Materialien, Schaltanlagen, Geräte und Betriebsmittel sind auf jeden Fall entsprechend den jeweils vorherrschenden Umgebungsbedingungen (Temperatur, Luftfeuchtigkeit, Spritzwasser, Staub, aggressive Gase, usw.) auszuwählen und auszulegen.

Ebenso sind die mechanischen Anforderungen und Belastungen (Druck, Vibrationen, Wechselbelastungen, usw.) zu berücksichtigen.

Eine detaillierte Abstimmung mit dem TAZV ist dazu erforderlich.

1.5.2 Klimatisierte elektrische Betriebsräume

Anlagen und Betriebsmittel in klimatisierten elektrischen Betriebsräumen sind unter Berücksichtigung der vorherrschenden Temperaturen und Luftfeuchtigkeit auszuwählen und auszulegen:

- Elektroräume: Temperatur: 20 - 35 °C, Luftfeuchtigkeit: max. 60 % relativ
- Elektronikräume: Temperatur: 20 - 30 °C, Luftfeuchtigkeit: max. 60 % relativ

1.5.3 Produktionsbereich

Im Produktionsbereich der Anlage muss stellenweise mit Temperaturen bis zu 60°C und mit einer Luftfeuchtigkeit von bis zu 100% gerechnet werden.

Es sind Beeinträchtigungen durch Spritzwasser, Staub und aggressive Gase anzunehmen.

In Nassbereichen und in aggressiver Umgebung sind ausschließlich rostfreie und beständige Materialien (Edelstahl) einzusetzen.

Bei einer internen Klimatisierung von im Produktionsbereich aufgestellten Schaltschränken sind Vorkehrungen für die gefahrlose Ableitung des entstehenden Kondenswassers zu treffen.

Eine detaillierte Abstimmung mit dem TAZV ist dazu erforderlich.

Kommunale Kläranlage Eisenhüttenstadt

TRINKWASSER- UND ABWASSERZWECKVERBAND ODERAUE, AN DER B112, 15890 EISENHÜTTENSTADT
Technischer Werkstandard Elektro- und MSR-Technik

2 Elektrotechnik

2.1 Allgemeines

Die elektrischen Standard-Bestimmungen für den Fachbereich Elektrotechnik, Mess- und Automatisierungstechnik gelten für Planungen, Lieferungen und Montageleistungen elektrotechnischer Anlagen einschließlich der Mess-, Steuer- und Regelungstechnik (MSR-Technik) im Gesamtbereich der beschriebenen Anlage.

Die E-Standards sind für die Planung und alle Auftragnehmer (AN) bindend, auch für Lieferfirmen maschineller oder verfahrenstechnischer Anlagen mit integrierter elektrotechnischer Einrichtung. Die Standards entbinden den AN jedoch nicht, eigenverantwortlich die jeweilige Einsatzfähigkeit der Geräte zu prüfen.

Die E-Standards ergänzen, die zurzeit geltenden, einschlägigen Richtlinien, Vorschriften und Normen, wie ISO, EN, DIN, VDE, TÜV, UVV, BGV A2 (Alte VBG4) Ex-Richtlinie der EU-ATEX 100a/118a TAB des zuständigen VNB (ehemals EVU), GUV Vorschriften der zuständigen Berufsgenossenschaft ersetzen diese jedoch nicht.

Hierbei gelten die einschlägigen Richtlinien, Vorschriften und Normen vorrangig. Bei Widersprüchen zwischen den Standards und den allgemein gültigen Richtlinien, Vorschriften und Normen sowie den allgemein anerkannten Regeln der Technik gelten letztere stets vorrangig, soweit nicht in den E-Standards auf diese Abweichung hingewiesen wurde. Werden Änderungen der E-Standards infolge technischer Entwicklungen, Betriebserfahrung, Vorschriftsänderung etc. für erforderlich gehalten, so ist der Bauherr / Planung anzusprechen.

2.2 Netzsysteme und Spannungsebenen

Folgende Netzsysteme und Spannungsebenen kommen zur Anwendung:

NS-Hauptverteilung gesamte Anlage:

3 x 400 V / 50 Hz / TN-C-System

NS-Unterverteilung:

3 x 400 V / 50 Hz / TN-C-S-System

Licht-, Steckdosen-, Reparaturnetz:

3 x 230 V / 50 Hz / TN-C-S-System

FI-Schutzschaltung

Überspannungsableiter

Steuerspannung:

230 V / 50 Hz, 24 V DC

Kommunale Kläranlage Eisenhüttenstadt

TRINKWASSER- UND ABWASSERZWECKVERBAND ODERAUE, AN DER B112, 15890 EISENHÜTTENSTADT
Technischer Werkstandard Elektro- und MSR-Technik

2.3 Auslegung

Für die Auslegung gelten folgende generelle Vereinbarungen:

- Der zulässige Spannungsfall für alle Zuleitungen zu den Verbrauchern darf 2,5 % nicht überschreiten.
- Als Berechnungsgrundlage werden die Nenndaten der Verbraucher zugrunde gelegt.
- Bei mehreren Verbrauchern können die Gleichzeitigkeitsfaktoren und Betriebsbedingungen im ungünstigsten Fall für die Berechnung zugrunde gelegt werden.
- Für die Berechnungen von Kabel und Leitungen außerhalb elektrischer Betriebsräume sind mindestens 40 °C Umgebungstemperatur zu berücksichtigen.

2.4 Stromlaufpläne

Die Stromlaufpläne sind mit EPLAN P8 zu erstellen.

Nach Abschluss der Maßnahme müssen sämtliche revidierte Planunterlagen als "Bearbeitungsdatei" auf einem gängigen Datenträger - z.Zt. CD-ROM - dem Bauherrn übergeben werden. (Siehe auch "Dokumentation")

Die Stromlaufpläne müssen nach folgendem Grundprinzip aufgebaut werden:

Deckblatt mit folgenden Informationen:

- Klartextbezeichnung der Anlage
- Klartextbezeichnung der Verteilung
- AKS-Bezeichnung der Verteilung
- Adresse AN E-Technik
- Verdrahtungsfarben
- Datum
- Dateiname
- Version der CAD-Software

Fußzeile mit folgendem Inhalt:

- Klartextbezeichnung der Anlage
- Klartextbezeichnung der Verteilung
- AKS-Bezeichnung der Verteilung
- Datum
- Sachbearbeiter
- Zeichnungsnummer
- Funktionsgruppe als AKS und Klartext
- Ort
- Lokale Seitenanzahl in der Funktionsgruppe. Die Nummerierung hat Feldweise zu erfolgen.

Beispiel:

Feld 01 ab Blattnummer 100

Feld 02 ab Blattnummer 200

Feld 03 ab Blattnummer 300

- Globale Seitenanzahl (bezieht sich auf die Gesamtanzahl der genutzten Seiten im Projekt)

Kommunale Kläranlage Eisenhüttenstadt

TRINKWASSER- UND ABWASSERZWECKVERBAND ODERAUE, AN DER B112, 15890 EISENHÜTTENSTADT
Technischer Werkstandard Elektro- und MSR-Technik

2.4.1 Struktur und Informationen

Die Struktur der Stromlaufpläne muss entsprechend nachstehender Reihenfolge gegliedert sein:

- Inhaltsverzeichnis
- Kennzeichnungssystem
- Aufbauzeichnungen
 - Aufstellungsplan 1:50 o. 1:100
 - Schaltschrank-Front 1:10
 - Schaltschrank-Innenansicht 1:10
- Funktionsgruppe EINSPEISUNG
 - Hauptschalter
 - Netz-0-Notnetz Umschaltung
 - Überspannungsschutz A / B
 - Abgänge
- Funktionsgruppe(n) STEUERSPANNUNG
 - 230 V AC
 - 24 V AC (sofern vorhanden)
 - 24 V DC
 - USV (sofern vorhanden)
- Funktionsgruppe(n) NOT-AUS
- Funktionsgruppe(n) AGGREGATE
- Funktionsgruppe(n) MESSUNGEN
- Funktionsgruppe(n) SPS
- Funktionsgruppe(n) PLT
- Funktionsgruppe(n) FERNWIRKTECHNIK – Neutrale Klemmleiste

Kommunale Kläranlage Eisenhüttenstadt

TRINKWASSER- UND ABWASSERZWECKVERBAND ODERAUE, AN DER B112, 15890 EISENHÜTTENSTADT

Technischer Werkstandard Elektro- und MSR-Technik

2.4.2 Darstellung

Die Darstellung der Stromlaufpläne muss folgenden Grundanforderungen entsprechen:

- Übersichtliche, strukturierte und zusammenhängende Darstellung der Funktionen, mit einer Minimierung der Seiten je Funktionsgruppe.
- Bei seitenübergreifenden Haupt-Spannungszweigen müssen diese auf jeder Seite mit dem entsprechenden Querverweis und Art der Spannung (230 V AC; 24 V AC; 24 V DC; USV- Spannung; etc.) gekennzeichnet werden.
- Aus der Darstellung muss klar Anfang und Ende des Spannungszweigs hervorgehen.
- Der aktive Spannungspfad (L 230 V AC; L 24 V AC; + 24 V DC; XX) verläuft stets am oberen Seitenrand, der Passive (N 230 V AC; N 24 V AC; 0 V DC; XX) am unteren Seitenbereich.
- Die Darstellung der Komponenten muss so gewählt werden, dass der aktive Spannungsanschluss oben, und der Passive unten angeordnet ist.
- Werden Komponenten als eigenständiges Symbol dargestellt, müssen hieraus sämtliche Informationen für die Verschaltung hervorgehen, mindestens jedoch folgender Umfang:
 - Fabrikat und Typenbezeichnung, aus der die tatsächliche Funktion hervorgeht
 - Elektrische Nenndaten (z.B. Leistung / Nennstrom / Nennspannung / etc.)
 - Spannungsanschlüsse mit Potentialbezeichnung und Klemmennummer
 - Steueranschlüsse mit Potential- und Funktionsbezeichnung
 - Steuerkontakte mit Funktionsbezeichnung, interner Verschaltung und Klemmennummer
- Die Anordnung der Komponenten muss stets so gewählt werden, dass sich der passive Spannungsanschluss möglichst nah oberhalb vom passiven Spannungspfad befindet. Zudem darf es zu keinen Kreuzungen kommen bzw. muss deren Anzahl auf ein Minimum reduziert wird.
- Eine Reihenschaltung muss durch Anordnung der Schaltkontakte und Komponenten in einer geradlinigen vertikalen Strompfadlinie klar ersichtlich sein, ein unnötiger vertikaler Linienversatz ist nicht zulässig.
- Eine Parallelschaltung muss durch Anordnung der Schaltelemente und Komponenten nebeneinander in einer horizontalen, mehrere Strompfade umfassende Ebene klar ersichtlich sein.
- Aggregate und Messung müssen als "Block" auf einem Blatt mit Klemmen / Kabelnummer / Kabeltyp / Aderkennzeichnung / Leistung / Nennstrom / internen Verschaltungen / Klartextbezeichnung / KKS-Bezeichnung / Elektrische Bezeichnung dargestellt werden.
- Jedes aktive Element und die entsprechenden Schaltkontakte müssen in der Fußzeile den Querverweis mit Funktionsangabe enthalten.

Kommunale Kläranlage Eisenhüttenstadt

TRINKWASSER- UND ABWASSERZWECKVERBAND ODERAUE, AN DER B112, 15890 EISENHÜTTENSTADT

Technischer Werkstandard Elektro- und MSR-Technik

- Jeder Schaltkontakt muss den Querverweis mit Funktionsangabe enthalten.
- Querverweise müssen stets zum tatsächlichen Ziel führen, die Anzahl ist hierbei so gering wie möglich zu halten, Zwischen-Querverweise sind nicht zulässig.
- Externe Funktionsgruppen der Verteilung müssen in zusammenhängender Reihenfolge auf einem bzw. mehreren aufeinanderfolgenden Blättern als gestrichelt umrandetes Feld mit folgenden Informationen dargestellt werden:
 - Zielbezeichnung der Gegenstelle mit Anlagen- und Ortskennzeichnung
 - Klemmen
 - Kabelnummer
 - Kabeltyp
 - Aderkennzeichnung
 - Internen Verschaltungen
 - Klartextbezeichnung
 - KKS-Bezeichnung
 - Elektrische Bezeichnung
- Eine „Globale Signalrangierung“ muss in einer zusammenhängender Funktionsgruppe der Stromlaufpläne mit folgenden Informationen dargestellt werden:
 - Zielbezeichnung der Gegenstelle mit Anlagen- und Ortskennzeichnung
 - Übertragungsmedium
 - Signalbezeichnung
 - Schaltelement für Signalgenerierung
 - Signalform / -funktion (1: =Aktives Signal; Störungen nach Ruhestromprinzip)
 - Messbereich

Kommunale Kläranlage Eisenhüttenstadt

TRINKWASSER- UND ABWASSERZWECKVERBAND ODERAUE, AN DER B112, 15890 EISENHÜTTENSTADT Technischer Werkstandard Elektro- und MSR-Technik

2.5 Schaltanlage

2.5.1 Allgemeines

Vor dem Fertigungsbeginn sind Aufbauzeichnungen, Stromlaufpläne und Gerätelisten mit dem TAZV abzustimmen und zur Freigabe vorzulegen.

Die Anlagen müssen so ausgeführt sein, dass sich bei Auftreten eines Fehlers dieser sich nur auf den schadhafte Stromkreis beschränkt und sich die Störung leicht eingrenzen lässt. Es sind deshalb unabhängige Stromkreise für Steuerungs-, Melde- und Hilfsfunktionen vorzusehen. Für jede Funktion und jeden Antrieb ist eine eigene Absicherung mittels Sicherungsautomaten inklusive Automatenfallmeldung zu installieren.

Schaltanlagen, die für die Aufstellung in elektrischen Betriebsräumen vorgesehen sind, müssen für den permanenten Betrieb unter den in Pos 1.5.2. genannten Umgebungsbedingungen geeignet sein.

Schaltanlagen, die für die Aufstellung außerhalb elektrischer Betriebsräume vorgesehen sind, bestehen aus Edelstahl und bedürfen ggf. einer eigenen Kühlanlage (Lüfter) und einer eigenen Heizung. Dies ist im Einzelfall mit dem TAZV abzustimmen.

Die Schaltanlagen eignen sich für die Reihenaufstellung nach VDE 0100, VDE 0660 Teil 500 / DIN 57 660 Teil 500, IEC 439-1 und erfüllen folgende Anforderungen:

- Fabrikat gem. Vorgabe TAZV (siehe Anlage 1)
- Fronttür (Stärke mind. 2 mm)
- Rückwand (Stärke mind. 1,5 mm)
- Seitenwand (Stärke mind. 1,5 mm)
- Bodenblech (Stärke mind. 1,5 mm, verzinkt)
- Dach (Stärke mind. 1,5 mm)
- Montageplatte (Stärke mind. 3 mm, verzinkt)
- Transportösen
- Flanschplatten
- Sockel: 100 mm

Vorbereitet für den Einbau der im Anschluss beschriebenen Komponenten einschließlich

- erforderlicher Verdrahtungskanäle
- C-Profilschienen für die Montage der Einbau-Komponenten
- Klemmen und Klemmenzubehör, Verschraubungen
- C-Profilschienen für Zugentlastung der Anschlusskabel
- Kabelschellen / Hammerfußbügelschellen für Anschlusskabel
- Berührungsschutzabdeckungen

Die Farbgebung für Pulte und Schaltanlagen außerhalb elektrischer Betriebsräume ist mit dem TAZV abzustimmen.

An allen Schaltschränken sind die jeweiligen Systemspannungen (20 kV, 690 V, 400 V, usw.) gut sichtbar anzugeben. Die Kennzeichnung erfolgt mit gravierten Schildern nach Vorgabe des TAZV.

Kommunale Kläranlage Eisenhüttenstadt

TRINKWASSER- UND ABWASSERZWECKVERBAND ODERAUE, AN DER B112, 15890 EISENHÜTTENSTADT

Technischer Werkstandard Elektro- und MSR-Technik

Fremdspannungen sind besonders deutlich zu kennzeichnen (Kabel, Adern, Klemmleiste, Gerät). Die Anlagen müssen gemäß den aktuellen Bestimmungen berührungssicher aufgebaut werden.

Die Schaltanlagen und Schrankfelder müssen so aufgebaut werden, dass die Möglichkeit für eine nachträgliche Erweiterung um ca. 20% während des Betriebes, ohne Abschaltung des Schaltschranks, besteht. Dafür sind in Abstimmung mit dem TAZV ausreichend Sammelschienenkapazität und Reservesicherungsabgänge vorzusehen.

In jedem Schaltschrank ist an der Türinnenseite eine Plantasche mit folgenden Anforderungen geschraubt anzubringen.

- Material Stahlblech lackiert
- Größe DIN A3 / Quer
- Montage in Türrahmenlochprofil, beliebige Höhe

Die Plantasche muss einen Ordner mit einem vollständigen Satz der Dokumentation des jeweiligen Schrankes enthalten.

2.5.2 Räumliche Aufstellung

Die Aufteilung der Felder erfolgt nach Aggregatsgruppen, und Schaltanlagenkomponenten. So werden Aggregate mit hohem Energiebedarf unmittelbar nebeneinander angeordnet, da auf diese Weise die Sammelschienen problemlos von Feld zu Feld durchgeschlauft werden können.

Zur Vermeidung von Störungen durch elektromagnetische Einstreuungen werden Schwachstromanlagen in Schalträcken untergebracht, die in ausreichender Entfernung zu den leistungsintensiven Schaltkomponenten aufgestellt sind.

Dabei handelt es sich um:

- Speicherprogrammierbare Steuerung (SPS)
- Messtechnik
- Prozessleit-/Fernwirktechnik

In die Schaltschränktüren werden die Schrank-Bedienstellen und alle erforderlichen Anzeiger (z.B. Amperemeter) untergebracht.

Aufbau

Die Schaltanlage wird in gekapselten Gehäusen aufgebaut, die für Einzel- und Reihenaufstellung geeignet sind.

In jedem Schaltschrankfeld ist eine von der Haustechnikverteilung gespeiste, abschaltbare LED-Leuchte mit Türendschalter (sofern Tür vorhanden) und eine Doppelsteckdose 230 V / 50 Hz vorzusehen. Weiterhin wird in jedem Schaltschrank eine Montageplatte vorgesehen, auf der C-Profilschienen und Verdrahtungskanäle montiert sind. Sämtliche Schaltkomponenten werden in Aufschnapp-Gehäusen geliefert, so dass ein späterer Austausch problemlos möglich ist. Die Aufteilung wird so gewählt, dass sowohl die vorhandenen C-Profilschienen als auch die Verdrahtungskanäle nur zu max. 80% belegt sind. Dies erleichtert eine spätere Nachrüstung.

Für Verdrahtung zu beweglichen Elementen wie Schaltschränktür und Schwenkrahmen wird zur Aderführung ein Kunststoffschuttschlauch verwendet, der an beiden Enden mit einer Schlauchverschraubung befestigt wird. Bei

Kommunale Kläranlage Eisenhüttenstadt

TRINKWASSER- UND ABWASSERZWECKVERBAND ODERAUE, AN DER B112, 15890 EISENHÜTTENSTADT

Technischer Werkstandard Elektro- und MSR-Technik

Aggregaten mit großer Leistung sind Sammelschienen vorgesehen, auf denen die Sicherungselemente wie NH-Trenner oder Motorschutzschalter montiert werden.

Sämtliche ankommenden und abgehenden Kabel und Leitungen werden von unten her in den Schaltschrank eingeführt, dort auf einer C-Profilschiene befestigt, und auf einer am unteren Ende der Montageplatte angebrachten Klemmleiste aufgelegt.

Anschlussklemmen für eigensichere Mess- und Steuerleitungen werden in einer gesonderten, von den restlichen Klemmen räumlich getrennten Klemmleiste angeordnet. Die Abdeckungen der Verdrahtungskanäle erhalten wiederum eine hellblaue RAL 5015 Kennzeichnung.

2.5.3 Verdrahtung

Die Kennzeichnung bei der Verdrahtung erfolgt gemäß Anlage 2.

Die interne Verdrahtung der Schaltfelder hat nach folgenden Gesichtspunkten zu erfolgen:

- Bei Verlegung von feindrähtigen Leitungen sind deren Enden mit Presshülsen zu versehen, wobei gewährleistet sein muss, dass die Hülse sich nicht vom Draht löst und beim Abklemmen eines Leiters in der Klemme stecken bleibt.
- In der Klemme dürfen keine Drähte doppelt geklemmt werden. Beim Schleifen eines Potentials durch direkte Verbindungen über mehrere Geräteanschlussstellen hinweg sind die Brücken so auszuführen, dass beim Lösen eines Geräteanschlusses die Verbindung zu den nachgeschalteten Geräten nicht unterbrochen wird.
- Zwischen Montageplatte und ausschwenkbaren Rahmen (falls zutreffend) ist ein flexibler Kabelbaum herzustellen, der mittels flexiblem PVC-Schlauch zu schützen ist.
- Verbindungsstellen in Kabelkanälen sind unzulässig.
- Leiterquerschnitte sind, soweit nichts anderes vereinbart ist, nach VDE 0100/0113 auszulegen. Es ist ein Mindestquerschnitt von 1,5 mm² für Energie und Steuerkabel außerhalb der Schaltschränke vorzusehen.
- Für Steuerstromkreise sind auswechselbare Reihenklemmen gem. Anlage 1 zu verwenden.
- Die Klemmen für Steuerleitungen, Messeleitungen und Hauptstromkreise sind jeweils separat zu montieren.

2.5.4 Grundkonzept der Hardware

2.5.4.1 Allgemeines

Bei jedem Aggregat müssen die Leistung und die Steuerung mit einer separaten Sicherung abgesichert werden. Dabei werden Motorschutzschalter verwendet, welche den Kurzschluss- und den Überstromschutz realisieren. Motorschutzschalter werden in der Regel mit einem entsprechenden Geräte-Adapter direkt auf das Sammelschienensystem im jeweiligen Feld montiert.

Leistungsschütze müssen 230 V / 50 Hz als Betätigungsspannung haben.

Das Steuerungskonzept umfasst in der Regel für alle Aggregat eine Vor-Ort und eine Schaltschrank-Steuerstelle. (Siehe auch Anlage „Aggregate Liste“) Die gesamte Steuerung einschließlich der Handbedienung ist mit 230 V AC aufzubauen. Als Steuersicherung für die einzelnen Aggregate werden in der 230 V AC - Ebene Leitungsschutzschalter verwendet. Sämtliche, zu einem Aggregat gehörenden Schaltelemente werden, so weit

Kommunale Kläranlage Eisenhüttenstadt

TRINKWASSER- UND ABWASSERZWECKVERBAND ODERAUE, AN DER B112, 15890 EISENHÜTTENSTADT

Technischer Werkstandard Elektro- und MSR-Technik

wie möglich, über Hilfsschalter bzw. Störmeldekontakte überwacht. Ein Auslösen bzw. eine Störung innerhalb der Schaltelemente wird auf die aggregatsbezogene Störmeldung geschaltet.

Die Not-Aus Abschaltung ist mit 230 V AC Spannung aufzubauen. Nach der Entriegelung eines Not-Aus-Schalter dürfen die Aggregate nicht wieder selbsttätig anlaufen. Bei Zusammenfassung mehrerer Aggregate in eine Not-Aus-Gruppe sind die Kontaktvervielfältigungen mit Not-Aus-Relais zu realisieren. Ein Betätigter Not-Aus-Schlagaster wird durch eine rote Meldeleuchte signalisiert.

2.5.4.2 Steuerung von Verbrauchern

Verriegelungs- und Schutzfunktionen sind hardwaremäßig auszuführen. Alle Geräte sind mit ihrer Schaltplanbezeichnung zu versehen. Diese ist so anzubringen, dass bei Ausbau des Gerätes die Bezeichnung im Einsatz und auf dem Geräteblech verbleibt. Alle für die Bedienung und Überwachung wichtigen Einbauteile wie Schalter, Taster, Meldeleuchten usw. sind ausschließlich entweder mit gravierten Metallschildern (alueloxiert, Schrift schwarz ausgelegt), mit gravierten Resopalschildern (Grund weiß, Schrift schwarz) in Klartext zu beschildern oder mit gravierten Kalotten auszurüsten.

Die Reihenklemmen sind mit dem jeweils zum verwendeten Klemmentyp passenden Bezeichnungsmaterial fortlaufend, einzeln zu nummerieren. Die verschiedenen kompletten Einzelklemmleisten sind jeweils nur einmal zu bezeichnen. Ringleitungsklemmen sind in allen Feldern mit Klartextbeschriftung zu versehen (z.B. 400 / 230 V). Klartextbeschriftungen sind als Resopalschilder mit schwarzer Schrift auf weißem Grund auszuführen.

Die Klemmengröße ist auf die Verbraucherleistung / den Kabelquerschnitt abzustimmen. Es müssen auf jeden Fall auch vergrößerte Kabelquerschnitte aufgrund von hohen Umgebungstemperaturen, Reduktionen für Parallelverlegung, hohen Kurzschlussbeanspruchungen und Spannungsfälle angeschlossen werden können.

2.5.4.3 Sammelschienen

Soweit in der Leistungsbeschreibung nichts anderes angegeben ist, ist ein Fünf-Leitersystem vorzusehen (L1, L2, L3, N, PE). Die Sammelschienen sind an der Einspeiseseite in jedem Feld zu kennzeichnen. Als Sammelschienenmaterial ist E-Flachkupfer zu verwenden. Die Verbindung an den Trennstellen (Transporteinheiten, etc.) erfolgt mittels Cu-Laschen. Die Sammelschienen sind mit berührungssicheren Abdeckungen zu versehen. Die Schienen haben den möglichen thermischen und dynamischen Beanspruchungen im Kurzschlussfall zu genügen. Die Kurzschlussberechnung ist vom AN durchzuführen und der Dokumentation beizulegen.

Bei typengeprüften Schrankfeldern ist der entsprechende Nachweis vorzulegen.

Die Einspeisung ist auszurüsten mit:

- handbetätigter Lasttrennschalter (abschließbar in offenem Zustand - Vorhängeschloss)
- Spannungsmessung, 3-phasig mit 5-fach-Umschaltung
- Strommessung, 3-phasig
- Für die Belange der Leittechnik benötigte Messumformer (4..20 mA) wie erforderlich.

2.5.4.4 Verbraucherabgänge

Die Verbraucherabgänge sind mit Motorschutzschaltern mit Hilfskontakten, überwachten Sicherungen, Schützen, Stromwandlern, Überstromrelais, Automaten, Messgeräten, Steuerungen und den notwendigen Hilfseinrichtungen entsprechend den von den Antrieben und sonstigen Verbrauchern gestellten Anforderungen und dem Standardsystem des Herstellers zu bestücken.

Kommunale Kläranlage Eisenhüttenstadt

TRINKWASSER- UND ABWASSERZWECKVERBAND ODERAUE, AN DER B112, 15890 EISENHÜTTENSTADT

Technischer Werkstandard Elektro- und MSR-Technik

Alle Überstromauslöser sind mit Wiedereinschaltsperrung und umschaltendem Hilfskontakt vorzusehen. Es muss gewährleistet sein, dass die Motoren bei 2-Phasenlauf innerhalb der vorgeschriebenen Zeit sicher abschalten. Sicherungen und Überstromauslöser sind vom AN auszulegen.

2.5.4.5 Wandler

Es sind gießharzisierte Strom- und Spannungswandler zu verwenden. Die Wandler müssen den dynamischen und thermischen Kurzschlussbeanspruchungen gemäß den Nenndaten der Schaltanlage standhalten, dies gilt auch für die Wandler der kleinsten Nennstromstärke.

Die Nennleistung und das Übersetzungsverhältnis der Wandler sind so zu wählen, dass Schutz, Messung und Zählung einwandfrei gewährleistet sind.

2.5.4.6 Schaltgeräte

Steuerspannungstrafos sind grundsätzlich um 30% überdimensioniert zu bemessen. Bei allen Geräten ist auf eine möglichst geringe Typenvielfalt zu achten, um spätere Ersatzteilhaltung auf ein Minimum reduzieren zu können.

Dem Auftraggeber bzw. der Bauleitung sind vor Beginn der Fertigung die Gerätelisten zu übergeben.

- Fehlerstromschutzschalter nach VDE 0664 und VDE 0641.
- Die Auswahl der Niederspannungsgeräte hat unter Berücksichtigung der Gebrauchskategorie (DIN VDE 0660, Teile 102, 107 und 200) zu erfolgen.
- Wechselstromschütze für Motoren nach VDE 0660, Nennisolationsspannung 500 V DS
- Gruppe C Auslegung für AC 3 Betrieb, Geräteklasse 3, Schaltstücklebensdauer 1,5 Mio. Schaltspiele.
- Motorschutzrelais temperaturkompensiert und mit Phasenausfallüberwachung
- 20 °C bis +50 °C mit umstellbarer Wiedereinschaltsperrung.
- Steuerschütze nach VDE 0660, Nennisolationsspannung 500 V DS Gruppe C
- Schraubenschlüssel, mechanische Lebensdauer 20 Mio. Schaltspiele
- Schaltstücklebensdauer nach AC 11, ca. 1,5 Mio. Schaltspiele bei 6 A.

2.5.4.7 Pumpen, Rührwerke u. dgl.

Für den Aufbau des Leistungsstromkreises sind generell die von der M-Technik beigestellten Datenblätter zu berücksichtigen. Die Leistungsgrenze für die Verwendung von Direkt- oder Stern-Dreieck-Anlaufschaltung liegt bei 5 kW Motorleistung. Abhängig vom Aggregat und der Steuerung werden entweder reine Schaltelemente oder elektronische Schaltelemente wie Sanftanlauf oder FU-Antrieb verwendet. Dies ist aus der Anlage „Aggregate Liste“ bzw. aus den Aggregats-Datenblättern zu entnehmen.

Falls die Stromaufnahme des Aggregats aus steuertechnischen Gründen erforderlich ist, wird dies über einen sog. Wechselstrom-Messumformer in ein genormtes 4..20 mA-Signal umgewandelt, in die SPS rangiert und daraus die entsprechenden Software-Schaltpunkte gebildet. Vorhandene Thermokontakte, Thermofühler und Lecksonden sind auf jeden Fall mit in die Steuerung zu integrieren.

Das Ansprechen eines im Aggregat verbauten Thermokontakts oder eines Thermofühlers führen zu einer Abschaltung mit Störmeldung. Ein Wiedereinschalten ist nur nach Abkühlung und vorheriger Quittierung und Löschung der Störung durch das Personal möglich.

Kommunale Kläranlage Eisenhüttenstadt

TRINKWASSER- UND ABWASSERZWECKVERBAND ODERAUE, AN DER B112, 15890 EISENHÜTTENSTADT

Technischer Werkstandard Elektro- und MSR-Technik

2.5.4.8 Schieber, Kugelhähne u. dgl.

Für den Aufbau des Leistungsstromkreises sind generell die vom Hersteller beigestellten Datenblätter zu berücksichtigen. Für den Fall, dass eine Heizung mit 230 V / 50 Hz Nennspannung vorhanden ist, wird diese über die Leistungssicherung abgesichert, und die Spannungsversorgung über die Energieleitung des Aggregats geschaltet (mindestens 7-adrige Leitung).

Die Rückmeldungen von Weg- und Drehmomentendschaltern müssen separat geschaltet sein. Wird der Antrieb über die Weg-Endschalter abgeschaltet, so führt das Ansprechen der Drehmomentendschalter zu einer Störmeldung.

Bei Abschaltung über die Drehmomentendschalter muss für ein ordnungsgemäßes Abschalten der Wegendschalter bereits betätigt sein. Ist dies nicht der Fall, so führt das Ansprechen der Drehmomentendschalter zu einer Störmeldung. Ein Ansprechen der Drehmomentendschalter führt auf alle Fälle zur Abschaltung des Antriebs!!!

2.5.5 Vor-Ort-Steuerstellen

Mit der Vor-Ort-Steuerstelle ist in Notfällen oder bei Reparaturzwecken eine Handbedienung möglich. Die Vor-Ort-Steuerstelle ist unmittelbar in Aggregatsnähe montiert, je nach Anzahl und Anordnung der Aggregate sind mehrere Steuerstellen in einem Vor-Ort-Steuerkasten zusammengefasst.

Eine Vor-Ort-Bedienung greift nicht in die SPS ein. Sie funktioniert auch bei Ausfall der SPS-Steuerung (inkl. der Leuchten). Die Anzeigen sind über Hilfskontakte der entsprechenden Schaltelemente zu steuern. Verriegelungen die eine Zerstörung des Aggregats verhindern (z. B. Trockenlaufschutz) sind teilweise nicht mehr wirksam, das ist letztlich Abhängig von der Art der Aggregate und den Vorgaben der Betriebsführung der Anlage.

Ein manueller Eingriff wird in allen niedrigeren Prioritätsebenen angezeigt.

Die Steuerstellen sind komplett in 230 V AC aufzubauen.

Je nach Aggregat unterscheiden sich die Vor-Ort-Steuerungen in ihren Bedienungs- und Anzeigeelementen.

- Vor-Ort-Steuerstelle für Schieber u. dgl.:

- 1 Leuchtmelder rot (Störungsanzeige)
- 2 Leuchtdrucktaster grün (AUF-/ ZU -Befehl u. -Stellungsanzeige)
- 1 Drucktaster weiß (HALT)
- 1 Schlüsselschalter (H-0-A)

- Vor-Ort-Steuerstelle für Pumpen, Rührwerke u. dgl.:

- 1 Leuchtmelder ROT (Störungsanzeige)
- 1 GRÜN (EIN-Befehl u. Betriebsanzeige)
- 1 Drucktaster weiß (AUS-Befehl)
- 1 Schlüsselschalter (H-0-A)

Eine Not-Aus-Abschaltung ist für jedes Aggregat vorgesehen, die zu einer Funktionsgruppe zusammengehörenden Aggregate werden über einen gemeinsamen Not-Aus-Kreis abgeschaltet. (Siehe auch Anlage „Aggregate Liste)

Kommunale Kläranlage Eisenhüttenstadt

TRINKWASSER- UND ABWASSERZWECKVERBAND ODERAUE, AN DER B112, 15890 EISENHÜTTENSTADT

Technischer Werkstandard Elektro- und MSR-Technik

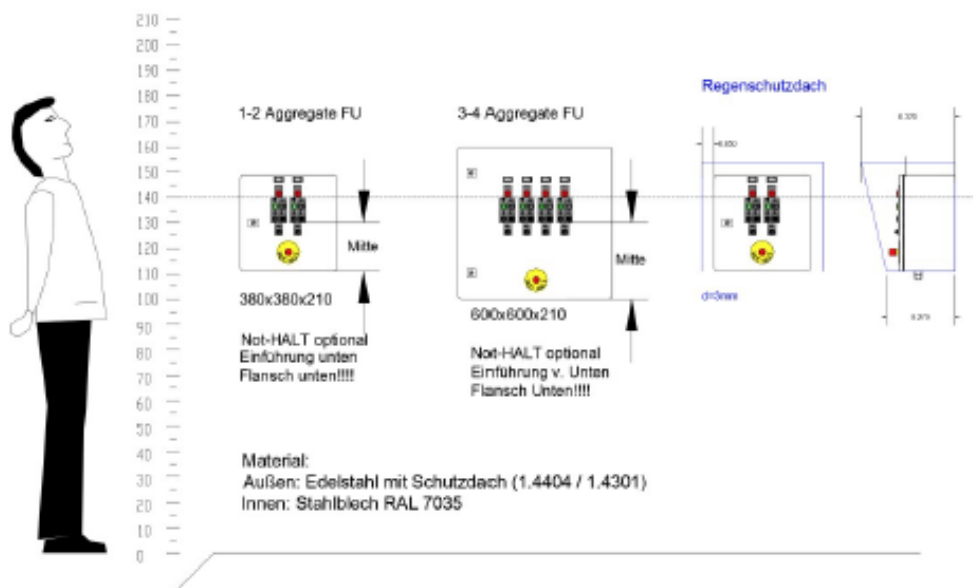


Abbildung 1: Standardzeichnung / VO-Steuerstellen

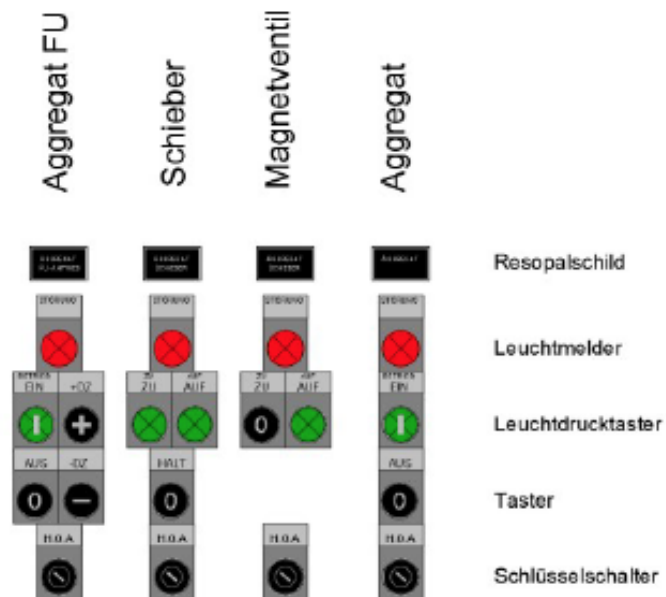


Abbildung 2: Standardzeichnung / VO-Steuerstellen

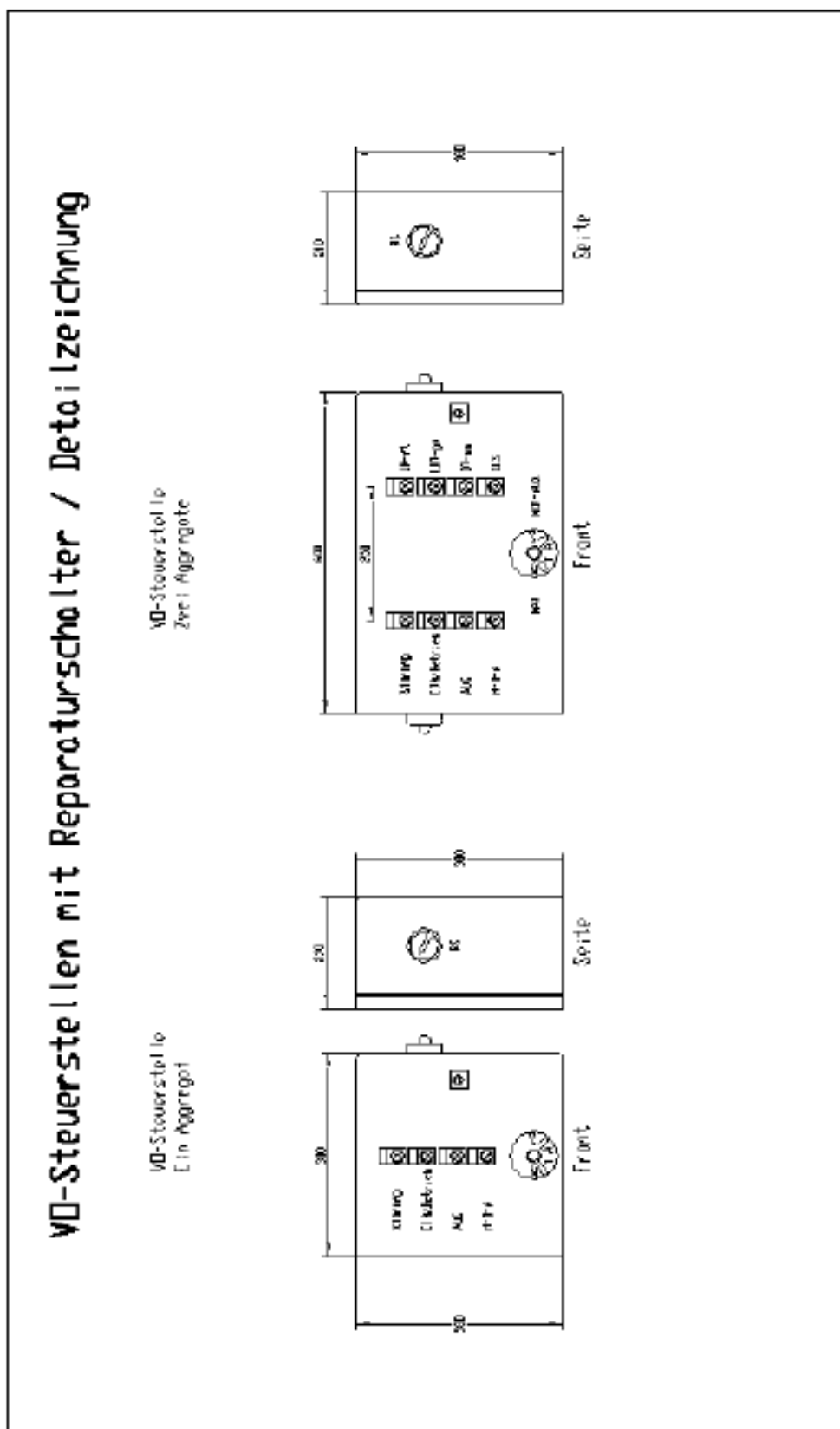


Abbildung 3: Standardzeichnung / VO-Steuerstellen mit Reparaturschalter

Kommunale Kläranlage Eisenhüttenstadt

TRINKWASSER- UND ABWASSERZWECKVERBAND ODERAUE, AN DER B112, 15890 EISENHÜTTENSTADT

Technischer Werkstandard Elektro- und MSR-Technik

2.5.6 Schrank-Steuerstellen

Mit der Schrank-Steuerstelle ist eine Handbedienung möglich. Die Schrank-Steuerstelle ist jeweils in die Schaltschranktür montiert, in der sich auch die elektrischen Komponenten des Aggregats befinden.

Eine Schrank-Bedienung greift in die SPS ein. Verriegelungen, die eine Zerstörung des Aggregats verhindern z.B. Trockenlaufschutz sind weiterhin wirksam. Alle Schaltebenen mit höherer Priorität müssen auf Automatik gestellt sein. Ein manueller Eingriff wird in allen niedrigeren Prioritätsebenen angezeigt.

Je nach Aggregat unterscheiden sich die Schrank-Steuerstellen in ihren Bedienungs- und Anzeigeelementen.

- Schrank-Steuerstelle für Schieber u. dgl.:

- 1 Stellungsanzeiger (Nur bei Regelschieber mit Stellungsrückmeldung)
- 1 Leuchtmelder Bernstein (Nicht AUTO)
- 2 Leuchtdrucktaster Weis (AUF-/ ZU -Befehl u. -Stellungsanzeige)
- 1 Leuchtdrucktaster Rot (HALT-Befehl u. Störungsanzeige)
- 1 Wahlschalter (H-O-A)

- Schrank-Steuerstelle für Pumpen, Rührwerke u. dgl.:

-

- 1 Amperemeter
- 1 Betriebsstundenzähler (Nur falls keine PLT vorgesehen ist)
- 1 Leuchtmelder Bernstein (Nicht AUTO)
- 1 Leuchtdrucktaster GRÜN (EIN-Befehl u. Betriebsanzeige)
- 1 Drucktaster ROT (AUS-Befehl)
- 1 Leuchtmelder ROT (Störungsanzeige)
- 1 Wahlschalter (H-O-A)

Eine Not-Aus-Abschaltung ist für jedes Aggregat vorgesehen, die zu einer Funktionsgruppe zusammengehörenden Aggregate werden über einen gemeinsamen Not-Aus-Kreis abgeschaltet. (Siehe auch Anlage „Aggregate Liste“)

Die Not-Aus-Schlagtaster sind in jeder Schaltschranktür mit Schrank-Steuerstellen vorhanden.

Taster für „Störung quittieren“ und „Störung löschen“ sind in jeder Schaltschrankreihe vorgesehen.

Kommunale Kläranlage Eisenhüttenstadt

TRINKWASSER- UND ABWASSERZWECKVERBAND ODERAUE, AN DER B112, 15890 EISENHÜTTENSTADT

Technischer Werkstandard Elektro- und MSR-Technik

2.5.7 Messtechnik

2.5.7.1 Mechanischer Aufbau u. Montage

Die Anlage wird mit Messtechnik ausgestattet, die einen Betrieb und die Störmeldeüberwachung ohne ständigen Personaleinsatz ermöglicht. Zusätzlich werden Messungen vorgesehen, damit die vom Gesetzgeber geforderten Betriebsnachweise geführt werden können.

Für den Aufbau der Messgeräte sind mehrere Varianten vorgesehen:

- Messwertaufnehmer und -umformer Vor-Ort
- Messwertumformer in VO-Steuerschrank
- Messwertaufnehmer im Schaltschrank

Die entsprechende Information ist jeweils aus der Anlage „Messstellenliste“ zu entnehmen.

Die Peripheriegeräte, wie z.B. Trennverstärker und Zusatzgrenzschnalter, etc. werden generell im Messtechnik-Schaltschrank, bzw. in die Schaltschränke der jeweils zugehörenden Aggregate integriert. Die gesamte Messtechnik wird im 19“-Format aufgebaut. Dazu wird im entsprechenden Feld ein Schwenkrahmen montiert, in dem die 19“-Einschübe eingebaut werden. Für die Leitungsführung gelten die Vorgaben entsprechend den beweglichen Komponenten in der Schaltschrankschür.

Die Steckleisten werden rückseitig mit Steck-oder Schraubverbindungen vorgesehen, so dass ein Auftrennen des Messstromkreises ohne besondere Hilfsmittel möglich ist. Nicht belegte Steckplätze werden mit Blindabdeckungen versehen.

Für die Schrank-Anzeige erfolgt über separate Anzeigen in der Schaltschrankschür.

Für den Fall, dass die SPS-Steuerung mit einem entsprechen hochwertigen Bedien- und Beobachtungsgerät ausgestattet ist, entfallen die Anzeigen in der Schaltschrankschür, die Messwerte werden dann über das OP visualisiert.

2.5.7.2 Elektrischer Anschluss

Alle Messungen werden über die USV-Anlage mit Energie versorgt und über separate Sicherungsautomaten abgesichert, so dass bei Kurzschluss nur die jeweilige Messung ausfällt. Sämtliche Hilfsschnalter der Sicherungsautomaten sowie die Störmeldeausgänge an den einzelnen Messungen werden je Messung separat auf die SPS geschaltet und dort zu einer Störmeldung „Störung Messung XXX“ weiterverarbeitet.

Falls zusätzliche Störungen über besondere Verknüpfung mit anderen Betriebszuständen, bzw. mit Grenz-oder Messwerten der Steuerung erforderlich sind, ist dies in der Bau- und Verfahrensbeschreibung jeweils unter dem Punkt „Steuerung“ erwähnt.

Bei Montage im Freien wird die Messung durch Überspannungsableiter gegen Zerstörung beispielsweise durch Blitzschlag geschützt.

(Siehe auch „Schutzmaßnahmen gegen Überspannung“)

Kommunale Kläranlage Eisenhüttenstadt

TRINKWASSER- UND ABWASSERZWECKVERBAND ODERAUE, AN DER B112, 15890 EISENHÜTTENSTADT

Technischer Werkstandard Elektro- und MSR-Technik

2.5.7.3 Messsignalverarbeitung

Generell erfolgt die Aufbereitung des Messsignals - Umformung in ein der physikalischen Größe proportionalem Messsignal - außerhalb der SPS-Steuerung. Die hierfür erforderlichen Geräte wie z.B.

- Linearisierungsverstärker
- Summierer
- Strom-Impuls-Wandler
- etc.

werden als Hardware-Komponenten in dem der Messung zugeordneten Steuerstromkreis integriert.

Generell werden alle Messsignale auf 4..20 mA ausgelegt, so dass eine Unterbrechung des Messkreises überwacht werden kann. Alle Messsignale werden über Trennverstärker potentialfrei weiterverarbeitet. Hierfür werden Ein-Kanal-Geräte verwendet, die am Eingang und am Ausgang eine Verarbeitung sämtlicher genormter Signalformen ermöglichen. Abhängig vom Umfang der Signalverarbeitung wird der ursprünglich aufbereitete Messkreis über Trennverstärker in mehrere potentialfreie Messsignal-Kreise aufgeteilt. Dies ist - falls in der Schaltanlage vorhanden - jeweils für nachfolgend aufgeführte Komponenten erforderlich.

- SPS-Steuerung
- Anzeigen Schaltschrankfront / Schreiber / Anzeigen Vor-Ort
- Fernwirkanlage / Autarke Steuerungen

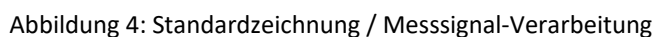
Sämtliche Messwerte werden in die Zentrale SPS-Steuerung rangiert, und können zudem an folgenden Stellen angezeigt werden. (Siehe auch Anlage „Messstellenliste“)

- Vor-Ort
- Vor-Ort-Steuerstelle(n) diverser Aggregate
- Schaltschrank
- Schaltschrank / SPS-OP
- Warte
- Prozessleitsystem

Die Dokumentation der Messwerte findet, je nach Anlage, an folgenden Stellen statt. (Siehe auch Anlage „Messstellenliste“):

- Schaltschrank / Messwertschreiber
- Schaltschrank / SPS-OP
- Warte / Messwertschreiber
- Prozessleitsystem

TRINKWASSER- UND ABWASSERZWECKVERBAND ODERAU, AN DER B112, 15890 EISENHÜTTENSTADT
Technischer Werkstandard Elektro- und MSR-Technik



Kommunale Kläranlage Eisenhüttenstadt

TRINKWASSER- UND ABWASSERZWECKVERBAND ODERAUE, AN DER B112, 15890 EISENHÜTTENSTADT
Technischer Werkstandard Elektro- und MSR-Technik

2.5.8 Signalrangierung – Neutrale Klemmleiste

Es wird eine Signalrangierung mit externen Schaltanlagen vorgesehen. Hierbei wird als Schnittstelle eine „Neutrale Klemmleiste“ vorgesehen, die folgendermaßen definiert ist:

← Signal zur externen Schaltanlage

→ Signal von externer Schaltanlage

Aus Sicht der externen Schaltanlage betrachtet gilt:

DE:	Digital-Eingang	Potentialebene 24Vdc externe NV
DA:	Digital-Ausgang	Potentialebene 24Vdc externe NV
AE:	Analog-Eingang	Potentialebene 4..20 mA lokale Schaltanlage
AA:	Analog-Ausgang	Potentialebene 4..20 mA externe NV

Folgende Mindestauflösung wird gefordert:

Antrieb – Einfach / z.B. Pumpe

←	BETRIEB	DE	
←	STÖRUNG	DE	Ruhestromprinzip
←	AUTO	DE	
←	Drehzahl	AE	Bei FU-Antrieb
→	HAND-EXTERN	DA	Bei externe Ansteuerung
→	EIN	DA	-“
→	+DZ	DA	-“- / Bei FU-Antrieb
→	-DZ	DA	-“

Antrieb – Zweifach / z.B. Schieber

←	BETRIEB / Endlage AUF	DE	
←	BETRIEB / Endlage ZU	DE	
←	STÖRUNG	DE	Ruhestromprinzip
←	AUTO	DE	
←	Position	AE	Bei Stellungsgeber

Kommunale Kläranlage Eisenhüttenstadt

TRINKWASSER- UND ABWASSERZWECKVERBAND ODERAUE, AN DER B112, 15890 EISENHÜTTENSTADT

Technischer Werkstandard Elektro- und MSR-Technik

→	HAND-EXTERN	DA	Bei externer Ansteuerung
→	AUF	DA	-“-
→	ZU	DA	-“-
→	HALT	DA	-“-

Messung – Einfach / z.B. Niveau

←	MESSWERT X	AE
---	------------	----

Messung – Zweifach / z.B. Menge

←	MESSWERT X	AE
←	ZÄHLWERT	DE

Grenzwert / z.B. Überdruck

←	GRENZWERT X	DE
---	-------------	----

Zusätzlich werden in lokalen Schaltanlagen folgende Signale generiert, und über die „Neutrale Klemmleiste“ rangiert:

←	Einspeisung STÖRUNG	DE
←	Steuerspannung STÖRUNG	DE
←	Messtechnik STÖRUNG	DE
←	SPS STÖRUNG	DE
←	NOT-AUS	DE
→	Störung QUITTIEREN	DA
→	Störung LÖSCHEN	DA

Kommunale Kläranlage Eisenhüttenstadt

TRINKWASSER- UND ABWASSERZWECKVERBAND ODERAUE, AN DER B112, 15890 EISENHÜTTENSTADT

Technischer Werkstandard Elektro- und MSR-Technik

2.6 Speicherprogrammierbare Steuerung (SPS)

- Die gesamte Anlage wird durch eine SPS gesteuert und überwacht. Auf Grund des bereits auf der Kläranlage etablierten Prozessleitsystems (PLS) sind folgende Vorgaben zu beachten: SPS und Panel sind von Firma Siemens einzusetzen.
- Nach Ablauf der vertraglichen Gewährleistung muss der komplette Quellcode und Dokumentation der SPS-Programme an den TAZV übergeben werden.

Systemmerkmale:

- Programmierbar entsprechend IEC 61131 Norm
- Konsistente Datenhaltung der Anwendersoftware und Dokumentation auf der CPU
- Automatisches Melden von Systemereignissen und Anzeige am Display, im Webserver, im Engineering und auf dem HMI System
- Automatisches netzwerkunabhängiges Routing über PROFINET/PROFIBUS
- Integrierte Kommunikationsdienste (PROFINET IO, TCP/IP, UDP, ISO on TCP, SNMP, DCP, LLDP, MODBUS TCP)
- Dezentrale Peripherie mit CPU-Funktionalität als unterlagerter Master/Controller
- Integrierte Securityfunktionen wie Know How-, Kopier- sowie Zugriffsschutz

Zulässige Bus-Verbindungen zwischen Steuerungen und dem Prozessleitsystem:

- ProfinetIO (PLS / CPU)
- ProfibusDP / FMS / PA (CPU / Devices)
- ISO-ON-TCP (PLS / CPU)
- Die Datenübergabe zum PLS erfolgt per TCP/ IP - S7-Kommunikation

Nicht zulässig:

- Einsatz von Protokollwandlern (BlackBox)
- Aufbau eigener Netzwerkstrukturen außerhalb der Vorgaben AG
- Einbindung von Ferneinwahlsystem (Telecontrol, VPN, etc.)

PLS:

- Nutzung von vorgegebenen Datenstrukturen (Objekte zur Vereinheitlichung im PLS)
- Bedienkonzept wird übergeben

Uhrzeitsynchronisation:

- Alle SPSen müssen ihre Uhrzeit mit einen durch den TAZV vorgegebenen Zeitserver per NTP synchronisieren. Die IP Adresse des Zeitserver ist 172.16.237.235.

Kommunale Kläranlage Eisenhüttenstadt

TRINKWASSER- UND ABWASSERZWECKVERBAND ODERAUE, AN DER B112, 15890 EISENHÜTTENSTADT

Technischer Werkstandard Elektro- und MSR-Technik

Weiteres:

- ALLE Antriebe müssen vom PLS bedienbar sein (außer aus Sicherheitsgründen nicht zulässig wie z.B. Dekanter-Motor)
- Die Antriebe sollten einem fixen Datenmodell folgen damit im PLS Objekte abgebildet werden können
- ALLE Sollwerte im REAL-Format müssen vom PLS aus einstellbar sein
- Messwerte sollten als REAL-Format mit den zugehörigen Messbereichsgrenzen übergeben werden
- Meldungen sollten bereits vordefiniert sein als „Betriebsmeldung“, „Warnmeldung“, „Störmeldung“, „Fernalarm“
- Zählwerte in DINT

2.6.1 SPS-Hardware

Für den Hardware-Aufbau der SPS-Steuerung werden keine zwingenden Standards vorgeben. Er richtet sich nach dem Fabrikat und Typ der SPS-Steuerung bzw. den Räumlichkeiten der Schaltanlage - siehe Beschreibung der Verteilungen - und den vom Auftragnehmer gewählten Konzept. Dabei werden zwei Grundsätzliche Varianten unterschieden.

- Zentraler Aufbau / Gesamte SPS wird zentral in einem Schaltschrank aufgebaut
- Dezentraler Aufbau / Ausgelagerte Ein- und Ausgangskarten / -module

Das Fabrikat, Typ und das vom Auftraggeber, bzw. von der Planung favorisierte Konzept wird im Hauptpunkt 4 vorgeschlagen.

Netzwerkaufbau

Der TAZV hat ein Schema für den Netzwerkaufbau und die Verteilung von IP Adressen. Häufig werden Anlage erweitert. Deswegen ist der Netzwerkaufbau und die Vergabe der IP-Adressen aller Netzwerkgeräte beim AG zu erfragen bzw. mit ihm abzustimmen.

Das SPS-Potential (Digital- und Analogsignale) darf nicht aus der jeweiligen Schaltanlage herausgeführt werden!

2.6.2 SPS-Software

Das Programm wird nach dem in der Bau- und Verfahrensbeschreibung jeweils unter dem Punkt „Steuerung“ beschriebenen Vorgaben erstellt. Für den Programmaufbau ist eine strukturierte und übersichtliche Programmierung nach den Anforderungen der IEC-1131 zwingend. Die entsprechenden Klartext-Hinweise sind mit der Programmierung zu erstellen. Folgende Sicherungs-Kopien werden gefordert:

- Hardware-Speicher (MMC-Karte) in der SPS-Steuerung
- Hardware-Datenträger für ein derzeit gängiges Laufwerk (CD-ROM)

Kommunale Kläranlage Eisenhüttenstadt

TRINKWASSER- UND ABWASSERZWECKVERBAND ODERAUE, AN DER B112, 15890 EISENHÜTTENSTADT

Technischer Werkstandard Elektro- und MSR-Technik

Programmänderungen können nur mit einem speziellen Programmiergerät von fachkundigem Personal vorgenommen werden. Um nachträgliche Anlagen-Optimierungen durch Veränderung bestimmter Parameter wie z.B.:

- Ein- und Ausschaltsschwellen für Aggregat-Sollwerte für Regelkreise
- Vor-Alarmgrenzwerte
- Haupt-Alarmgrenzwerte
- Zeiten für Zeitsteuerungen
- Zählerstände
- etc.

zu ermöglichen, wird für das Betriebspersonal eine Zugriffsmöglichkeit geschaffen. Dabei sind folgende Möglichkeiten vorgesehen:

- Prozessleitsystem
- Bedien- und Beobachtungsgerät

Um Zugriffe durch Unbefugte zu vermeiden ist eine Veränderung durch ein Passwort geschützt. Die SPS-Steuerung wird je nach Umfang der Anlage für folgend Aufgaben verwendet.

- Steuerung und Regelung der Aggregate
- Betriebs- und Störmeldeverarbeitung
- Schnittstelle zum Prozessleitsystem

2.6.2.1 Steuerung und Regelung der Aggregate

Die Steuerung der Anlage wird so aufgebaut, dass ein Automatik-Betrieb ohne ständige Personalüberwachung möglich ist. Hierbei wird der Betrieb in vier Ebenen unterteilt, deren Priorität entsprechend nachstehender Auflistung gestaffelt sind.

- Priorität 1: Hand-Vor-Ort
- Priorität 2: Hand-Schaltschrank
- Priorität 3: Hand Warte (Panel)
- Priorität 4: Hand-PLT (Prozessleittechnik)
- Priorität 5: Automatik-Betrieb

2.6.2.1.1 Hand vor Ort

Die Vor-Ort-Steuerstelle ist unmittelbar in Aggregatsnähe montiert, und greift nicht in die SPS ein. Sie funktioniert auch bei Ausfall der SPS-Steuerung. Ein manueller Eingriff wird in allen niedrigeren Prioritätsebenen angezeigt. Verriegelungen, die eine Zerstörung des Aggregats verhindern sind nicht mehr wirksam. (Siehe "Vor-Ort-Steuerstellen")

Kommunale Kläranlage Eisenhüttenstadt

TRINKWASSER- UND ABWASSERZWECKVERBAND ODERAUE, AN DER B112, 15890 EISENHÜTTENSTADT

Technischer Werkstandard Elektro- und MSR-Technik

2.6.2.1.2 Hand-Schaltschrank

Die Hand-Schaltschrank-Bedienung ist in der Schaltschranktür des jeweiligen Aggregats montiert, sie funktioniert über SPS-Steuerung und ist über das Programm verriegelt. Alle Schalteebenen mit höherer Priorität müssen auf Automatik gestellt sein. Ein manueller Eingriff wird in allen niedrigeren Prioritätsebenen angezeigt. Verriegelungen, die eine Zerstörung des Aggregats verhindern, z.B. Trockenlaufschutz, sind weiterhin wirksam. (Siehe "Schrank-Steuerstellen")

2.6.2.1.3 Hand-Warte

Die Hand-Warte-Bedienung befindet sich in der Zentrale der Anlage. Sie ist in der Funktion gleich der Hand-Schaltschrank-Ebene.

2.6.2.1.4 Hand-PLT

Die Hand-PLT-Bedienung ermöglicht ein manuelles Eingreifen über das Prozessleitsystem. Für die Funktion gelten die Bedingung der „Hand-Schaltschrank-Steuerstelle“

2.6.2.1.5 Automatik-Betrieb

Die Funktionen des Automatikbetriebs sind im SPS-Programm hinterlegt. Sämtliche Vorgänge werden in Abhängigkeit der Betriebsbedingungen automatisch ausgelöst. Alle Schalteebenen mit höherer Priorität müssen auf Automatik gestellt sein. Ein manueller Eingriff wird in allen niedrigeren Prioritätsebenen angezeigt und somit der Automatikbetrieb verhindert. Sämtliche, für den Automatik-Betrieb erforderlichen Verriegelungen und Verknüpfungen der Aggregate untereinander, die Ein- und Ausschaltschwellen, so wie die Störmeldegrenzen sind im SPS-Programm hinterlegt.

Regelkreise werden als geschlossener Wirkungsablauf aufgebaut, d.h. Regelgröße wird über eine Messung erfasst, und unter ständigem Vergleich mit der Führungsgröße abhängig vom Ergebnis des Vergleichs an die Führungsgröße angepasst. Bei programmierten Schrittketten wird der jeweilige Schritt über eine Digitalanzeige in der Schaltschranktür signalisiert.

Nach einem Spannungsausfall muss die Anlage in gestaffelten Anlauf selbständig wieder in Betrieb gehen.

Eine detaillierte Steuerungsbeschreibung der einzelnen Aggregate ist aus der Bau- und Verfahrensbeschreibung jeweils unter dem Punkt „Steuerung“ zu entnehmen.

Bei programmierten Schrittketten wird der jeweilige Schritt über eine Digitalanzeige in der Schaltschranktür signalisiert.

-> Schrittketten werden u.U. häufig eingesetzt. Ich halte es nicht für notwendig diese im Schaltschrank anzuzeigen. Im PLS ist es ausreichend.

2.6.2.2 Betriebs- und Störmeldeverarbeitung

Alle auftretenden Betriebs- und Störmeldungen werden an die SPS gemeldet, bzw. dort gebildet, und je nach Vorgabe - siehe auch Anlage „Aggregatliste“ - an folgenden Stellen gemeldet:

- Schaltschrank-Steuerstelle
- Warte
- Prozessleittechnik.

Kommunale Kläranlage Eisenhüttenstadt

TRINKWASSER- UND ABWASSERZWECKVERBAND ODERAUE, AN DER B112, 15890 EISENHÜTTENSTADT

Technischer Werkstandard Elektro- und MSR-Technik

Die Störmeldungen werden in der SPS steuertechnisch verarbeitet und an den dafür vorgesehenen Anzeigen signalisiert. Hierfür gelten folgende Vorgaben: Die Alarmanlage in der SPS wird so aufgebaut, dass nach Auftritt die Störung durch ein Blinksignal-Schnell an den dafür vorgesehenen Anzeigen signalisiert, das zuständige Betriebspersonal informiert, und der Automatik-Betrieb der Anlage, bzw. Anlagenbereich verriegelt. Die entsprechenden Aggregate werden abgeschaltet. Abhängig von der Struktur des für die Anlage zuständigen Personal unterscheiden sich folgende Möglichkeiten. (Siehe auch „Datenübertragung“)

- Anlage besetzt: Akustische Alarmierung in der Warte / Außenanlage
- Anlage nicht besetzt: Störmeldung an das entsprechende Meldesystem

Mit Betätigen der „Störung-Quittieren“ Taste erlischt die akustische Alarmierung, das Blinksignal-Schnell wechselt in ein Dauersignal. Wenn die Störung behoben wechselt das Dauersignal in ein Blinksignal-Langsam. Mit Betätigen der Taste „Störung Löschen“ erlischt das Blinksignal-Langsam, die Meldung für die PersonalAlarmierung zurückgesetzt, und der Automatik-Betrieb für die Anlage, bzw. für die Anlagenbereiche wird wieder freigegeben. Die Aggregate laufen gestaffelt wieder an. Folgende Meldungsphilosophie wird angewendet:

- Kontrolllampe rot, Blinksignal-Schnell Störung aufgetreten
- Kontrolllampe rot, Dauerlicht Störung quittiert

Nach einem Spannungsausfall löst das SPS-Programm die Signale "Störung quittieren" und "Störung löschen" automatisch aus, damit die Anlage selbständig wieder in Betrieb gehen kann.

Kommunale Kläranlage Eisenhüttenstadt

TRINKWASSER- UND ABWASSERZWECKVERBAND ODERAUE, AN DER B112, 15890 EISENHÜTTENSTADT
Technischer Werkstandard Elektro- und MSR-Technik

Meldungskonzept bei Pumpen, Rührwerken u. dgl.

Anzeige Betriebszustand	Vor-Ort			Schaltschrank				PLT
	Leuchtmelder Betrieb		Leuchtmelder Störung	Leuchtmelder Betrieb		Leuchtmelder Störung	Leuchtmelder Nicht AUTO	Störmelde Relais
Betrieb	D			D				
Vor-Ort-Auto								
Vor-Ort-0			D				D	
Vor-Ort-Hand							D	
Schaltschrank-Auto								
Schaltschrank-0							D	
Schaltschrank-Hand							D	
Störung aufgetreten			D			BS		D
Störung quittiert			D			D		D
Störung behoben						BL		

Meldungskonzept bei Schiebern u. dgl.

Anzeige Betriebszustand	Vor-Ort			Schaltschrank				PLT
	Leuchtmelder Endlage AUF	Leuchtmelder Endlage ZU	Leuchtmelder Störung	Leuchtmelder Endlage AUF	Leuchtmelder Endlage ZU	Leuchtmelder Störung	Leuchtmelder Nicht AUTO	Störmelde Relais
Endlage AUF	D			D				
Endlage ZU		D			D			
Betrieb AUF				BL				
Betrieb ZU					BL			
Vor-Ort-Auto								
Vor-Ort-0							D	
Vor-Ort-Hand							D	
Schaltschrank-Auto								
Schaltschrank-0							D	
Schaltschrank-Hand							D	
Störung aufgetreten			D			BS		D
Störung quittiert			D			D		D
Störung behoben						BL		

Legende: D – Dauerlicht, BL - Blinklicht langsam (ca. 1 Hz, BS - Blinklicht schnell (ca. 2 Hz)

Kommunale Kläranlage Eisenhüttenstadt

TRINKWASSER- UND ABWASSERZWECKVERBAND ODERAUE, AN DER B112, 15890 EISENHÜTTENSTADT

Technischer Werkstandard Elektro- und MSR-Technik

2.6.2.3 Schnittstelle zum Prozessleitsystem

Eine Datenrangierung zwischen einem globalen Prozessleitsystem und der lokalen SPS ist nur erforderlich, sofern der Signalaustausch nicht über eine diskrete Verdrahtung stattfindet.

Konkrete Details werden im Zuge der Entwurfs-/Ausführungsplanung unter dem Kapitel „Elektrotechnische Ausrüstung / SPS-Konzept“ erläutert.

Für das Leitsystem sind alle Datenpunkte bereit zu stellen, mindesten die im Panel der SPS dargestellten. Das gilt auch für die Datenpunkte, welche passwortgeschützt sind. Die Datenpunktliste ist zur Prüfung auf Vollständigkeit vorab dem Auftraggeber vorzulegen.

Im Leitsystem werden für Aggregate Objektstrukturen verwendet. Diese sind vordefiniert. Deswegen ist es notwendig, dass die festen Objektstrukturen bereits in der SPS in den Datenbausteinen so vorliegen.

Objektstruktur:

-	<u>Aggregat Richtung</u>	-	-	-
OZ	Kurzname SPS	Datentyp	Adresse	Kommentar SPS
1	Meld	Struct	0.0	Meldungen
2	Vorort	Bool	0.0	Vorort
3	Fern	Bool	0.1	Fern
4	Hand	Bool	0.2	Hand; Ist False wenn Vorort True ist
5	Auto	Bool	0.3	Automatik; Ist False wenn Vorort True ist
6	Betrieb	Bool	0.4	Betrieb; Sammelbetrieb
7	Betrieb1	Bool	0.5	Betrieb 1; vor/rechts/oben/langsam
8	Betrieb2	Bool	0.6	Betrieb 2; rück/links/unten/schnell
9	gesp0.7	Bool	0.7	Gesperrt
10	gesp1.0	Bool	1.0	Gesperrt
11	Bereit	Bool	1.1	Bereit; Fern + Auto + Ungestört
12	Freigabe	Bool	1.2	Freigabe; Freigabe von Extern oder technologischen Prozessen
13	AutoIntern	Bool	1.3	Automatik; Interne Verwendung, Zeigt auch bei Vorort die Vorwahl von Automatik an
14	HandIntern	Bool	1.4	Hand; Interne Verwendung, Zeigt auch bei Vorort die Vorwahl von Hand an
15	Hand1EinIntern	Bool	1.5	Hand 1 Ein; Interne Verwendung, Zeigt auch bei Vorort die Vorwahl von HandEin1 an
16	Hand2EinIntern	Bool	1.6	Hand 2 Ein; Interne Verwendung, Zeigt auch bei Vorort die Vorwahl von HandEin2 an

Kommunale Kläranlage Eisenhüttenstadt

TRINKWASSER- UND ABWASSERZWECKVERBAND ODERAUE, AN DER B112, 15890 EISENHÜTTENSTADT

Technischer Werkstandard Elektro- und MSR-Technik

17	HandAusIntern	Bool	1.7	Hand Aus; Interne Verwendung, Zeigt auch bei Vorort die Vorwahl von HandAus an
18	Hand1Ein	Bool	2.0	Hand 1 Ein; Anforderung Hand1 vor/rechts/oben/langsam (intern)
19	Hand2Ein	Bool	2.1	Hand 2 Ein; Anforderung Hand2 rück/links/unten/schnell (intern)
20	Auto1Ein	Bool	2.2	Anforderung Auto1; vor/rechts/oben/langsam (intern)
21	Auto2Ein	Bool	2.3	Anforderung Auto2; rück/links/unten/schnell (intern)
22	HandAus	Bool	2.4	Hand Aus; Ist False wenn Vorort True ist
23	res2.5	Bool	2.5	Reserve
24	res2.6	Bool	2.6	Reserve
25	Stoer	Bool	2.7	Sammelstörung
26	res3	Byte	3	Reserve
27	Stoer	Struct	4.0	Einzelstörmeldungen
28	Reparatur	Bool	4.0	Reparaturschalter Aus
29	Rueckmeld	Bool	4.1	Betriebsrückmeldung Störung; Betriebsrückmeldung fehlt
30	Hardware	Bool	4.2	Hardware Störung; Motorschutzschalter/Steuersicherung/Hardware allgemein
31	gesp4.3	Bool	4.3	Gesperrt
32	Strom	Bool	4.4	Stromaufnahme Messwertausfall; Fällt nicht mit in die Sammelstörung damit Aggregat weiterläuft
33	Freq	Bool	4.5	Frequenz Messwertausfall; Fällt nicht mit in die Sammelstörung damit Aggregat weiterläuft
34	gesp4.5	Bool	4.6	Gesperrt
35	Thermo	Bool	4.7	Thermistorrelais Störung; bzw. Bi-Metall
36	gesp5.0	Bool	5.0	Gesperrt
37	gesp5.1	Bool	5.1	Gesperrt
38	Trockenlauf	Bool	5.2	Trockenlaufschutz Störung
39	Druck	Bool	5.3	Druck Störung; Überdruck / Unterdruck
40	Temp	Bool	5.4	Temperatur Störung; Stator Thermistor
41	Durchfluss	Bool	5.5	Durchfluss Störung; Durchflussüberwachung
42	FU	Bool	5.6	FU Störung; Frequenzumrichter
43	Ueberlast	Bool	5.7	Überlast Störung; Überstrom / Überlast / Drehmoment
44	res6	Word	6.0	Reserve

Kommunale Kläranlage Eisenhüttenstadt

TRINKWASSER- UND ABWASSERZWECKVERBAND ODERAUE, AN DER B112, 15890 EISENHÜTTENSTADT

Technischer Werkstandard Elektro- und MSR-Technik

45	Bef	Struct	8.0	Befehle
46	Auto	Bool	8.0	Auto
47	Hand	Bool	8.1	Hand
48	Hand1Ein	Bool	8.2	Hand 1 Ein; vor/rechts/oben/langsam
49	Hand2Ein	Bool	8.3	Hand 2 Ein; rück/links/unten/schnell
50	HandAus	Bool	8.4	Hand Aus
51	res8.5	Bool	8.5	Reserve
52	res8.6	Bool	8.6	Reserve
53	Quit	Bool	8.7	Quittierung
54	res9	Byte	9.0	Reserve
55	res10	Word	10.0	Reserve
56	Mess	Struct	12.0	Messwerte
57	Strom	Real	12.0	0 - xx[A]Stromaufnahme
58	Freq	Real	16.0	0 - xxx[Hz]Frequenz; 0 - xxx[1/min]Drehzahl;
59	res20	Real	20.0	Reserve
60	BetrStd	DInt	24.0	0 - 2147483647[h]Betriebsstunden
61	Soll	Struct	28.0	Sollwerte
62	Hand	Real	28.0	0 - xxx[Hz]Frequenz; 0 - xxx[1/min]Drehzahl;
63	Auto	Real	32.0	0 - 100[Hz]Frequenz Auto; intern
64	res36	Real	36.0	Reserve

-	Aggregat Wege	-	-	-
OZ	Kurzname SPS	Datentyp	Adresse	Kommentar SPS
1	Meld	Struct	0.0	Meldungen
2	Vorort	Bool	0.0	Vorort
3	Fern	Bool	0.1	Fern
4	Hand	Bool	0.2	Hand; Ist False wenn Vorort True ist
5	Auto	Bool	0.3	Automatik; Ist False wenn Vorort True ist
6	Betrieb	Bool	0.4	Betrieb; Sammelbetrieb
7	BetriebAuf	Bool	0.5	Betrieb öffnen
8	BetriebZu	Bool	0.6	Betrieb schließen
9	ELAuf	Bool	0.7	Endlage offen

Kommunale Kläranlage Eisenhüttenstadt

TRINKWASSER- UND ABWASSERZWECKVERBAND ODERAUE, AN DER B112, 15890 EISENHÜTTENSTADT

Technischer Werkstandard Elektro- und MSR-Technik

10	ELZu	Bool	1.0	Endlage geschlossen
11	Bereit	Bool	1.1	Bereit; Fern + Auto + Ungestört
12	Freigabe	Bool	1.2	Freigabe; Freigabe von Extern oder technologischen Prozessen
13	AutoIntern	Bool	1.3	Automatik; Interne Verwendung, Zeigt auch bei Vorort die Vorwahl von Automatik an
14	HandIntern	Bool	1.4	Hand; Interne Verwendung, Zeigt auch bei Vorort die Vorwahl von Hand an
15	HandAufIntern	Bool	1.5	Hand Auf; Interne Verwendung, Zeigt auch bei Vorort die Vorwahl von HandEin1 an
16	HandZuIntern	Bool	1.6	Hand Zu; Interne Verwendung, Zeigt auch bei Vorort die Vorwahl von HandEin2 an
17	HandAusIntern	Bool	1.7	Hand Aus; Interne Verwendung, Zeigt auch bei Vorort die Vorwahl von HandAus an
18	HandAuf	Bool	2.0	Hand Auf; Anforderung, Ist False wenn Vorort True ist
19	HandZu	Bool	2.1	Hand Zu; Anforderung, Ist False wenn Vorort True ist
20	AutoAuf	Bool	2.2	Auto Auf; technologische Anforderung (intern)
21	AutoZu	Bool	2.3	AutoZu; technologische Anforderung (intern)
22	HandAus	Bool	2.4	Hand Aus; Anforderung, Ist False wenn Vorort True ist
23	res2.5	Bool	2.5	Reserve
24	res2.6	Bool	2.6	Reserve
25	Stoer	Bool	2.7	Sammelstörung
26	res3	Byte	3	Reserve
27	Stoer	Struct	4.0	Einzelstörmeldungen
28	Reparatur	Bool	4.0	Reparaturschalter Aus
29	Rueckmeld	Bool	4.1	Betriebsrückmeldung Störung; Betriebsrückmeldung fehlt
30	Hardware	Bool	4.2	Hardware Störung; Motorschutzschalter/Steuersicherung/Hardware allgemein
31	Endlage	Bool	4.3	Enflagen Laufzeit Störung; Endlagenüberwachung, Zeitlimit erreicht
32	Strom	Bool	4.4	Stromaufnahme Messwertausfall; Fällt nicht mit in die Sammelstörung damit Aggregat weiterläuft
33	gesp4.5	Bool	4.5	Gesperrt
34	Stell	Bool	4.6	Stellung Messwertausfall
35	Thermo	Bool	4.7	Thermistorrelais Störung; bzw. Bi-Metall

Kommunale Kläranlage Eisenhüttenstadt

TRINKWASSER- UND ABWASSERZWECKVERBAND ODERAUE, AN DER B112, 15890 EISENHÜTTENSTADT

Technischer Werkstandard Elektro- und MSR-Technik

36	DrehmoAuf	Bool	5.0	Endlage Auf Störung; Drehmomentabschaltung
37	DrehmoZu	Bool	5.1	Endlage Zu Störung; Drehmomentabschaltung
38	gesp5.2	Bool	5.2	Gesperrt
39	gesp5.3	Bool	5.3	Gesperrt
40	gesp5.4	Bool	5.4	Gesperrt
41	gesp5.5	Bool	5.5	Gesperrt
42	gesp5.6	Bool	5.6	Gesperrt
43	gesp5.7	Bool	5.7	Gesperrt
44	res6	Word	6.0	Reserve
45	Bef	Struct	8.0	Befehle
46	Auto	Bool	8.0	Auto
47	Hand	Bool	8.1	Hand
48	HandAuf	Bool	8.2	Hand 1; vor/rechts/oben/langsam
49	HandZu	Bool	8.3	Hand 2; rück/links/unten/schnell
50	HandHalt	Bool	8.4	Hand Aus
51	res8.5	Bool	8.5	Reserve
52	res8.6	Bool	8.6	Reserve
53	Quit	Bool	8.7	Quittierung
54	res9.0	Byte	9.0	Reserve
55	res10	Word	10.0	Reserve
56	Mess	Struct	12.0	Messwerte
57	Strom	Real	12.0	0 - 20[A]Stromaufnahme
58	Stell	Real	16.0	0 - 100[%]Stellung
59	res20	Real	20.0	Reserve
60	Schaltzyklen	DInt	24.0	0 - 2147483647[.]Schaltzyklen
61	Soll	Struct	28.0	Sollwerte
62	Hand	Real	28.0	0 - 100[Hz]Stellung Hand
63	Auto	Real	32.0	0 - 100[Hz]Stellung Auto; technologische Anforderung intern
64	res36	Real	36.0	Reserve

Die Objektmodelle umfassen den größtmöglichen Umfang. Alle schwarz markierten Datenpunkte in der Struktur sind genau auf diesen Adressen zu verwenden, wenn sie vorhanden sind. Alle grau markierten Datenpunkte sind Reserven, welche bei Bedarf genutzt werden können bzw. sind interne Datenpunkte, welche vom SPS-

Kommunale Kläranlage Eisenhüttenstadt

TRINKWASSER- UND ABWASSERZWECKVERBAND ODERAUE, AN DER B112, 15890 EISENHÜTTENSTADT

Technischer Werkstandard Elektro- und MSR-Technik

Programmierer wie beschrieben oder auch anderweitig verwendet werden können. Alle Aggregateobjekte sind in einem Datenbaustein abzulegen. Es ist nicht zulässig, dass für jedes Aggregate ein separater Datenbaustein angelegt wird, da das Leitsystem eine Grenze für die Anzahl der abzurufenden Datenbausteine hat.

Für alle Aggregate ist die Bedienung vom Leitsystem aus in der SPS einzurichten. Jedes Aggregat muss einzeln in PLS-Hand schaltbar sein. Wenn Aggregate in komplexen Systemen direkt voneinander abhängig sind, führt die fehlende „Bereit-Meldung“ durch ein auf PLS-Hand geschaltetes Aggregat zu Abschaltung betreffender weiterer Aggregate entsprechend der Bedingungen/ Verriegelungen der Steuerungsbeschreibung. (gleich wie bei einer Vor-Ort-Bedienung)

Alle Befehle sind ausnahmslos als Impulsbefehle zu programmieren! Das Leitsystem setzt die Befehle selbstständig zurück. Wenn der Befehl zum Umschalten einer Betriebsart zuständig ist, ist die sich ergebende Betriebsart separat mit einer Betriebsmeldung rückzumelden.

Wenn Durchflussmesser zu Einsatz kommen, ist an das Leitsystem zu übergeben:

- Aktueller Durchflusswert in m³/h oder l/s
- Aktueller Zählerstand in m³ oder l (nicht rücksetzbar)

2.7 Datenübertragung

Damit Betrieb und Überwachung der Anlage ohne ständige Personalanwesenheit möglich ist, wird eine Datenübertragung vorgesehen. Im Störfall wird das Bereitschaftspersonal alarmiert. Abhängig vom Systemumfang können extern Informationen abgerufen, bzw. Eingriffe in die Anlage vorgenommen werden. Dabei wird zwischen folgenden Varianten unterschieden:

- Aufbau eines Prozessleitsystems mit Fernwirktechnik
- Erweiterung eines vorhandenen Prozessleitsystems mit Fernwirktechnik
- Alarmierung über Handy mit SMS-Dienst über das D-Netz

Die letztendliche Entscheidung, welche Variante realisiert wird, hängt von folgenden Faktoren ab:

- Geforderte Betriebssicherheit der Anlage
- Anzahl der Außenstationen
- Geographische Lage der Außenstationen
- Vorhandene Technik auf bestehenden Anlagen
- Langfristig geplante Technik auf bestehenden und neuen Anlagen
- Betriebsstruktur und Personalstärke
- Netzempfang im entsprechenden Gebiet

Kommunale Kläranlage Eisenhüttenstadt

TRINKWASSER- UND ABWASSERZWECKVERBAND ODERAUE, AN DER B112, 15890 EISENHÜTTENSTADT

Technischer Werkstandard Elektro- und MSR-Technik

Die für die beschriebene Anlage zutreffende Variante ist unter dem Hauptpunkt 3 aufgeführt.

2.8 Aufbau eines Prozessleitsystems mit Fernwirktechnik

Ist vorhanden - Betreuung durch WKS.

2.9 Installation

Die gesamte Elektroinstallation auf der Anlage wird nach den gültigen Bestimmungen und Vorschriften ausgeführt. Soweit nicht explizit in der Bau- und Verfahrensbeschreibung erwähnt, gelten folgende Grundkriterien:

2.9.1 Trassen

Vor Beginn der Arbeiten sind die Trassen mit der Bauleitung des Auftraggebers abzugehen und festzulegen.

Das Anmuffen von Kabeln ist grundsätzlich nicht gestattet, d. h. sämtliche Kabel sind in einer Länge zu verlegen. Eine Ausnahme bildet die Anordnung von Kabelmuffen aufgrund von Kabelbeschädigungen bei Erdarbeiten oder dergleichen, wenn der Auftraggeber die Kabelreparatur auf diese Weise genehmigt. Die Kosten für die Schadensbeseitigung hat der Verursacher zu tragen.

Aus dem Erdreich austretende Kabel müssen ab mindestens 30 cm Verlegetiefe in entsprechende Schutzrohre (insbesondere an mechanisch gefährdeten Stellen) eingezogen werden. Als Schutzrohr ist in erster Linie ein flexibles Kunststoffpanzerrohr, durchgehend bis zum Klemmenanschluss, zu verwenden.

Alle Kabel sind an beiden Enden mit einem dauerhaften und lichtechten Kabelbeschriftungssystem zu kennzeichnen, die Beschriftungen haben mit den Kabellisten übereinzustimmen.

Energiekabel dürfen nicht gehäuft werden, sondern müssen fachgerecht nebeneinander verlegt werden. Steuer- und Meldekabel, insbesondere jedoch Messkabel, müssen im erforderlichen Abstand von Energiekabeln verlegt werden, so dass keine unzulässige induktive und kapazitive Beeinflussung der Mess-, Steuer- und Meldekabel auftreten kann. Dies gilt im Besonderen für längere, parallel verlaufende Kabelstrecken.

2.9.1.1 Haupt-Trassensysteme

Erdreich:

- | | |
|------------------------------------|------------------------|
| - Bauwerkverbindungen im Erdreich: | Kabelschutzrohre DN110 |
|------------------------------------|------------------------|

Trocken- und Feuchtbereiche:

- | | |
|--------------------------------------|---|
| - Trassensysteme / Raumübergreifend: | Kabelrinnensystem – FvStB. /100..600x60..150 mm |
| - Trassensystem / Einzelraum: | Ltg.-Führungskanal/Kunststoff/60/110/230x60mm |

2.9.1.2 Neben-Trassensysteme

Erdreich:

- | | |
|------------------------------------|------------------------|
| - Bauwerkverbindungen im Erdreich: | Kabelschutzrohre DN110 |
|------------------------------------|------------------------|

Trocken- und Feuchtbereiche:

- | | |
|------------------------------|---|
| - Aggregate und Messungen: | Alu-Panzerrohr EN16..50 |
| - Licht & Kraftinstallation: | Leitungsführungskanal – Kunststoff
40/60x40/40mm Kunststoff- Panzerrohr EN16..50 |

Feucht- / Nassbereiche mit aggressivem Medium – z.B. Abwasser:

- | | |
|----------------------------|-------------------------------|
| - Aggregate und Messungen: | Edelstahl-Panzerrohr EN16..50 |
|----------------------------|-------------------------------|

Kommunale Kläranlage Eisenhüttenstadt

TRINKWASSER- UND ABWASSERZWECKVERBAND ODERAUE, AN DER B112, 15890 EISENHÜTTENSTADT

Technischer Werkstandard Elektro- und MSR-Technik

- Licht & Kraftinstallation: Leitungsführungskanal - 1.4301 / 100/200x60mm
Edelstahl-Panzerrohr EN16..50

2.9.2 Licht & Kraft - Unter-Putz-Installation

Generell im Leerrohr mit nachfolgenden Komponenten:

Flexible Elektro-Installationsrohre:

- nicht flammausbreitend
- mit gleitfähiger Innenschicht
- Außendurchmesser: 20, 25, 32 und 50 mm
- mittlere Druckfestigkeit Unterputz/Hohlräume: mind. 320 N / 5 cm
- hohe Druckfestigkeit in Beton/auf dem Rohfußboden: mind. 750 N / 5 cm
- Leerrohre in Mauerwerk sind alle 30 cm zu fixieren (Zementmörtel / Schnellzement)

Achtung: Montage entsprechend Baufortschritt, teilweise in mehreren Einzel-Abschnitten!

Kommunale Kläranlage Eisenhüttenstadt

TRINKWASSER- UND ABWASSERZWECKVERBAND ODERAUE, AN DER B112, 15890 EISENHÜTTENSTADT Technischer Werkstandard Elektro- und MSR-Technik

Verbindungskästen:

- bis ca. 200x200 mm
- Deckel mit Schrauben
- inkl. Klemmen

UP-Dosen:

- grundsätzlich Geräte-Verbindungs-dosen (Die Zwischenklemmstellen werden in die Schaltdosen verlegt, separate Zwischenklemmdosen sind nicht vorgesehen)
- inkl. evtl. erforderlicher Distanzringe
- inkl. evtl. erforderlicher Klemmen
- Innendurchmesser 58 mm, Tiefe 66 mm
- Zum Fixieren ist grundsätzlich Zementmörtel oder Schnellzement zu verwenden, abweichen nur nach vorheriger Absprache mit der Oberbauleitung!
- Einbau von Putzdeckeln und Entfernen nach dem Verputzen durch den Elektriker

Leuchten-/Wandauslassdosen:

- Isolierstoffgehäuse inkl. evtl. erforderlicher Distanzringe und Deckel
- In Betondecken: Leuchtauslassdose inkl. Aufnahme für Deckenhaken
- Zuleitungen zu Kabel- und Brüstungskanälen grundsätzlich in UP-Dosen

Klemmdosen

- im Außenbereich UV-beständig

Montagehöhen UP-Installation:

Alle Schaltstellen werden mit 15 cm Abstand vom Rohbautürrahmen in 1,05 m über FFB gesetzt. Bei mehr als einem Schaltgerät bildet die Obere der Kombination die 1,05 m-Marke.

Steckdosen: 30 cm ab OK FFB Steckdose bei Arbeitsplatten: 1,15 m ab OK FFB Auslass Wandleuchte: 1,85 m ab OK FFB Raumthermostat: 1,40 m ab OK FFB

Abweichende Maße sind vor Ort abzustimmen.

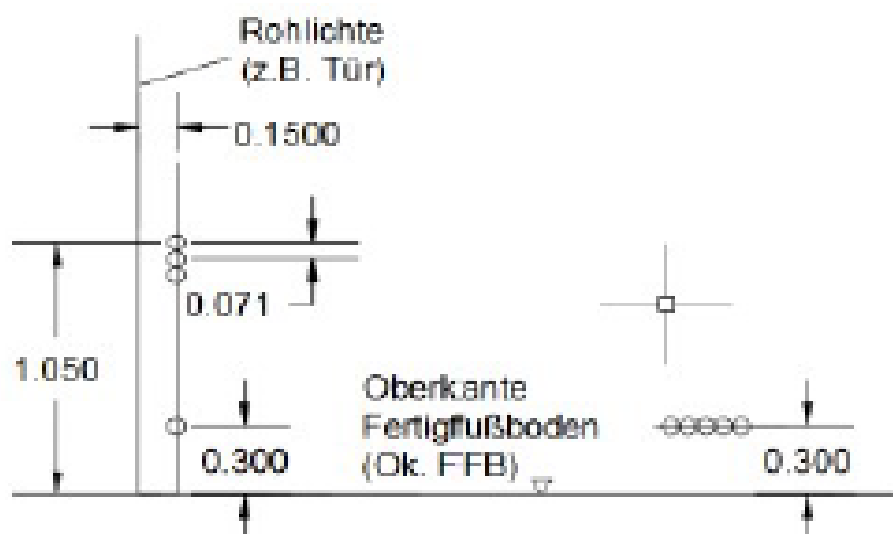


Abbildung 5: Montagehöhen

Kommunale Kläranlage Eisenhüttenstadt

TRINKWASSER- UND ABWASSERZWECKVERBAND ODERAUE, AN DER B112, 15890 EISENHÜTTENSTADT Technischer Werkstandard Elektro- und MSR-Technik

Unterputzverteiler werden in jeder Etage oder jedem Gebäudeabschnitt separat gesetzt. Auf diese Weise entfällt die aufwendige Leerrohrinstallation für die Einzelleitungen über größere Entfernungen.

2.9.3 Licht & Kraft - Auf-Putz-Installation

Für die Aufputz-Installation wird bauseits der verlege-fertige Untergrund hergestellt. Ggf. anderweitige Installationssysteme wie z. B. Rohrleitungen haben in der Trassenführung eine höhere Priorität gegenüber der Elektroinstallation.

Haupttrassensysteme (Rinne, Steigtrasse, Kabelkanal ab 60x40) sind als separate Position im LV beschrieben. Für die Verbindung Haupttrasse<->Komponente sind folgende Komponenten zu verwenden:

Alu-Rohr (schwer, 1250 N) für erhöhte mechanische Anforderungen

- Nennweiten EN20-50
- Enden entgratet und inkl. Endkappen (UV-Beständig)

Kunststoff-Panzerrohr (mittel, 750 N)

- Nennweiten EN20-50

Kunststoff-Installationskanäle mit folgenden Anforderungen:

- Material: PVC-Hart
- Farbe: RAL 7035 / Lichtgrau
- Energie- / Messleitungen getrennt durch Trennsteg
- Kabelaustritte durch Bohrung; D: entsprechend dem Kabel; Alternativ Würgenippel
- Befestigungsmaterial Edelstahl; W.Nr. 1.4301
- Größen 15x15...60x30 mm (B/H)
- Kanal darf nur zu max. 70% belegt werden
- Waagrechte Kanäle sind mit 5cm Abstand unter der Decke zu montieren
- Für Enden, Kanten und Ecken sind Formteile zu verwenden

Abstände Aufputz-Installation:

Das Installationsrohr muss 3-4 cm vor der Einführung in eine Klemmdose, Steckdose, Schalter o.ä. enden. Metallrohre sind zu entgraten und Endhülsen zu verwenden.

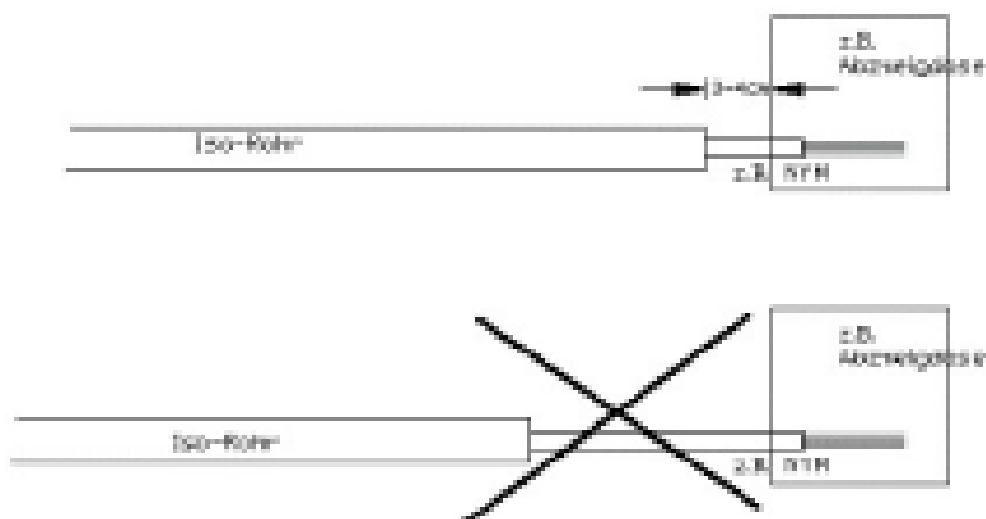


Abbildung 6: Aufputz-Installation

Kommunale Kläranlage Eisenhüttenstadt

TRINKWASSER- UND ABWASSERZWECKVERBAND ODERAUE, AN DER B112, 15890 EISENHÜTTENSTADT
Technischer Werkstandard Elektro- und MSR-Technik

2.9.4 Licht & Kraft - Beton-Einlegearbeiten

Komponenten für den Einbau in Betonwände/-decken müssen die folgenden Anforderungen erfüllen:

- Hohe mechanische Belastbarkeit
- Leerrohre: hohe Druckfestigkeit: mind. 750N/5cm
- Leuchtenauslassdose: inkl. Aufnahme für Deckenhaken
- Einbaudosen Wand: Wie bei der UP-Installation sind hier stets tiefe Dosen zu verwenden
- Betondichte Einführungen für metrische Rohre ohne weitere Hilfsmittel
- Dosen und Rohre müssen so an Schalung/Armierung fixiert werden, dass die Position gesichert ist

Position Leerrohre:

Es ist darauf zu achten, dass die Leerrohre bereits im Vorfeld so positioniert werden, dass später keine Rohre erst noch über die Rohdecke geführt werden müssen. Dies ist nur für Notfälle angedacht.

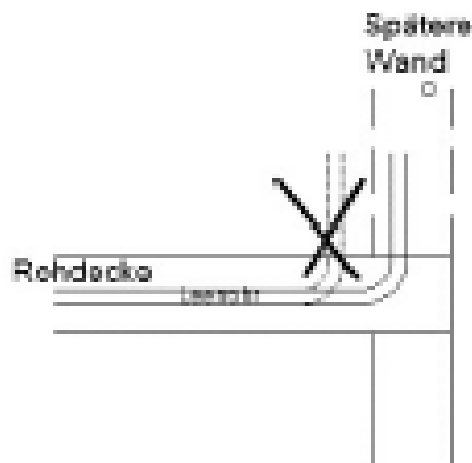


Abbildung 7: Leerrohrverlegung

2.9.5 Installation im Ex-Bereich

Besondere Beachtung findet die Installation in explosionsgefährdeten Bereichen. Die Zonen werden von der Planung festgelegt, und der Bau- und Verfahrensbeschreibung erwähnt.

Hier wird besonders auf die VDE-Bestimmung VDE 0165/09,83, DIN 57 165 - „Errichten elektrischer Anlagen in explosionsgefährdeten Bereichen“ - hingewiesen. Es dürfen nur Betriebsmittel eingesetzt werden, die für die entsprechenden Zonen zugelassen sind.

Für Mess- und Steuerleitungen bei eigensicheren Stromkreisen sind hellblaue Kabelmantel RAL 5015 zu verwenden oder die Enden der Leitungen müssen mit einem Schrumpfschlauch RAL 5015 gekennzeichnet werden.

2.10 Schutzarten elektrischer Einrichtungen

Schaltanlagen und elektrische Einrichtungen, die in klimatisierten bzw. belüfteten Räumen aufgestellt werden, müssen mindestens in der Schutzart IP 32 nach DIN 40 005 aufgeführt werden. Alle übrigen im Rahmen des Leistungsumfanges zu liefernden elektrischen Betriebsmitteln – mit Ausnahme von Motoren, Schaltschränken und Vor-Ort-Steuerstellen – sind mindestens in der Schutzart IP 44 vorzusehen. Elektrische Betriebsmittel, die in

Kommunale Kläranlage Eisenhüttenstadt

TRINKWASSER- UND ABWASSERZWECKVERBAND ODERAUE, AN DER B112, 15890 EISENHÜTTENSTADT

Technischer Werkstandard Elektro- und MSR-Technik

explosionsgefährdeten Bereichen montiert werden müssen, sind entsprechend der Zündgruppe der explosionsfähigen Gemische in der erforderlichen explosionsgeschützten Ausführung gemäß VDE 0170 / 0171 vorzusehen. Für die Verwendung elektrischer Betriebsmittel in explosionsgefährdeten Betriebsstätten und Lagerräumen ist die Richtlinie der VDE 0165 zu beachten. Klassifizierung der Schutzarten (sofern im Leistungsverzeichnis nichts anderes verlangt):

	Motor-Schutzart:	Schutzart der Schaltanlage:
Im Freien (wetterfest)	IP 54	IP 65
In Feuchträumen	IP 54	IP 54
In Feuchträumen mit Spritzwasserbelastung	IP 55	
In Trockenräumen	IP 54	IP44
In Ex-Zonen	EEx d IIA T3 (im Kanalbereich) EEx d IIA T1 (in Gasräumen)	EEx d IIA T3

2.11 Schutzmaßnahmen und Erdung

Bei Niederspannungsanlagen kommt die Schutzmaßnahme Nullung, Fehlerstromschutzschaltung, Schutzisolierung, Schutz gegen direktes Berühren und Schutzkleinspannung (für Arbeit in metallischen Behältern) zur Anwendung. Bei Anlagen über 1000 V sind die Maßnahmen Schutzerdung und der Schutz gegen Berührung vorgesehen.

In explosionsgefährdeten Bereichen sind für das Errichten von elektrischen Anlagen die Schutzmaßnahmen nach VDE 0165 auszuführen. Sämtliche Stahl- und Eisenkonstruktionen müssen innerhalb eines zusammengeschweißten Abschnittes mit mindestens zwei Erdungslaschen ausgerüstet sein. Die Erdungslaschen sind jeweils an den Enden der Konstruktionsabschnitte anzuordnen.

Vom AN sind vor und hinter den Verschraubungen jeweils Erdungslaschen vorzusehen, die Erdungslaschen sind mit Kupferlitzten untereinander zu verbinden. Auf die Überbrückung der Verschraubungen kann verzichtet werden, wenn der AN nachweist, dass die Schraubverbindungen dauerhaft elektrisch leitend sind.

Bei Rohrleitungen für brennbare Flüssigkeiten oder Gase ist an jedem Flansch eine Erdungsfahne anzuordnen. Jede Flanschverschraubung ist mit flexibler Kupferlitze zu überbrücken. Jedes Rohr wird bauseits mindestens einmal mit der Haupterdungsanlage verbunden. Beim Verbinden unterschiedlicher Materialien sind generell die erforderlichen Materialübergangsplatten einzusetzen, so dass Elektrolytbildungen sicher vermieden werden.

Sämtliche Anschlussmaterialien müssen korrosionsbeständig sein und für die am Aufstellungsort herrschenden Bedingungen geeignet sein. Bei der Erstellung der Blitzschutz- und Erdungsanlagen sind folgende Richtlinien zu berücksichtigen:

- Werkstoffe und Mindestmaße von Erdern bezüglich Korrosion (DIN VDE 0151)
- Richtlinien für das Errichten von Blitzschutzanlagen (VDE 0185, Teile 1 und 2)
- Empfehlungen zum EMV-Schutz

Kommunale Kläranlage Eisenhüttenstadt

TRINKWASSER- UND ABWASSERZWECKVERBAND ODERAUE, AN DER B112, 15890 EISENHÜTTENSTADT

Technischer Werkstandard Elektro- und MSR-Technik

- Bauteile für den Potentialausgleich (DIN VDE 0100, Teil 410 und DIN VDE 0190), Blitzschutz
- Potentialausgleich (DIN VDE 0185)
- Fundamentender (VDEW-Richtlinien)
- Empfehlungen zum Überspannungsschutz

2.12 Maßnahmen gegen Überspannungen

Zum Schutz der gesamten elektrotechnischen Ausrüstung gegen Überspannungen wird auf der Anlage angemessene Schutzmaßnahmen gegen Überspannungen durchgeführt. Dabei unterscheidet man einen

- Äußeren Blitzschutz
- Inneren Blitzschutz

2.12.1 Äußerer Blitzschutz

Der äußere Blitzschutz beinhaltet alle außerhalb einer baulichen Anlage errichteten Einrichtungen zum Auffangen und Ableiten des Blitzstromes in die Erdungsanlage. Dieser wird nach den in VDE 0185 genormten Richtlinien erstellt. Es handelt sich dabei im Wesentlichen um die Blitzschutzanlagen der einzelnen Gebäude. Das Material, aus dem die Blitzschutzanlage besteht richtet sich im Allgemeinen nach den beim Dachaufbau verwendeten Materialien. Die Blitzschutzanlage darf nur durch einen anerkannten Fachbetrieb errichtet werden, nach Fertigstellung wird ein Abnahmeprotokoll verlangt.

2.12.2 Innerer Blitzschutz

Der innere Blitzschutz beinhaltet Maßnahmen gegen Auswirkungen eines Blitzeinschlags und die daraus resultierenden elektrischen und magnetischen Felder auf metallene Installationen, Messeinrichtungen und elektrische Anlagen. Dazu zählen im Wesentlichen:

- Potentialausgleich
- Geräte zum Überspannungsschutz
- Schirmung

Erdungen und Potentialausgleich im Außenbereich und in H₂S belasteten Innenbereichen sind in Edelstahl auszuführen. (siehe auch Anlage 2) Ein von den Herstellern empfohlener kompletter Schutz aller Adern die von einem Gebäude in den Außenbereich führen ist aus Kostengründen nicht vertretbar. Deshalb werden lediglich folgende Maßnahmen durchgeführt.

- Schutz der Hauptzuleitung vom EVU mit einem Überspannungsableiter
- Beidseitige Absicherung der Energieversorgungsleitung bei Messgeräten im Außenbereich
- Beidseitige Absicherung der Messleitung bei Messgeräten im Außenbereich
- Beidseitige Absicherung der Sondenleitung bei Messgeräten o. Sonden im Außenbereich
- Beidseitige Absicherung von Daten- und Busleitung bei Verlegung im Außenbereich

Für die Durchführung der voran erwähnten Maßnahmen werden nachfolgend beschriebene Komponenten verwendet.

Kommunale Kläranlage Eisenhüttenstadt

TRINKWASSER- UND ABWASSERZWECKVERBAND ODERAUE, AN DER B112, 15890 EISENHÜTTENSTADT

Technischer Werkstandard Elektro- und MSR-Technik

Überspannungsschutzgeräte

Überspannungsschutzgeräte werden in allen Energie-, Mess- und Sondenleitungen die in eine Messstelle im Freien führen, bzw. von dort kommen beidseitig in die Kabelenden geschaltet, und an den Potentialausgleich angeschlossen. Dadurch werden die daran angeschlossenen Geräte geschützt. Für die Mess-, bzw. Sondenleitungen werden empfindliche Geräte mit integrierten Filtern verwendet. Diese verhindern nicht nur Überspannungen als Folge von Blitzschlag, sondern dämpfen auch sonstige Störspannungen durch Schaltimpulse auf der Netzzuleitung o.ä..

Schirmung

Bei den außenliegenden Messstellen werden die Mess- und Sondenleitungen zusätzlich mit einem Schirm ausgerüstet. Dieser wird in einseitig an das Erdpotential angeschlossen. Dabei wird unterschieden, ob die empfindliche Leitung gegen den Störer abgeschirmt wird oder ob der Störer, zwecks Störunterdrückung, abzuschirmen ist.

2.13 Dokumentation

Die gesamte Anlage besteht aus mehreren Gebäudekomplexen und Anlagenteile. Dies erfordert eine eindeutige Kennzeichnung der Gebäude, Anlagenkomplexe, sowie die darin enthaltenen Aggregate und Messungen und der damit verbundenen Peripherie.

2.13.1 Kennzeichnungssystem

Die Kennzeichnung auf der kommunalen Kläranlage Eisenhüttenstadt besteht aus einer 6- oder 7-stelligen Buchstaben- und Ziffernkombination. Dabei werden die Buchstaben zur Benennung der Messstellen und Aggregate verwendet. Die Ziffern identifizieren den Einbauort und dienen zur Zählung.

- 2 oder 3 Buchstaben zur Bezeichnung von Messstelle/Aggregat
- 2 Ziffern für Teilanlage + 2 Ziffern für Zählung

XX(X) 0000

Eine in Aggregaten eventuell vom Hersteller vergebene interne AKZ der einzelnen Anlagenteile wird als Untergruppierung beibehalten.

BEISPIEL: GASREINIGUNGSANLAGE BHKW 2 - ABSORBER 1 - GRA 7401 50 B 007

Buchstabencode – Messstellen

CM	CSB-Messung	NS	Näherungsschalter/Endlagenschalter
DF	Durchfluss	NV	Niveau / Füllstand
DH	Resthärteüberwachung	O2	Sauerstoff
DI	Schlammdichte	PH	pH – Wert
DR	Druck	PO	Phosphat
DS	Druckschalter	SSP	Schlamm Spiegel
FE	Feuchte	TE	Temperatur
FQ	Frequenz	TS	Trockensubstanz
GM	Gasmengenmessung	WE	Wetter
GQ	Gasqualität	WZ	Wärmezähler
KA	Kalium	ZFM	Zentrifuge Messungen
LF	Leitfähigkeit		
NH	Ammonium		
NO	Nitrat		

Kommunale Kläranlage Eisenhüttenstadt

TRINKWASSER- UND ABWASSERZWECKVERBAND ODERAUE, AN DER B112, 15890 EISENHÜTTENSTADT

Technischer Werkstandard Elektro- und MSR-Technik

Buchstabencode – Aggregate

AK	Absperrklappe	KR	Kettenräumer
AS	Austragsschnecke	KS	Kondensatschleuse
ASH	Ansaughilfe	KUE	Kühler
AV	Absperrventil	KW	Krählwerk
BEV	Be- und Entlüftungsventil	LRA	Luftreinigungsanlage
BKW	Blockheizkraftwerk	LÜ	Lüfter
BZ	Brandmeldeanlage	MH	Mammutheber
DEA	Druckerhöhungsanlage	MV	Magnetventil
DHV	Druckhalteventil	MZ	Mazerator
DM	Druckminderer	NSA	Notstromaggregat
DV	Verdichter	NT	Netztrenner
EAV	Elektro - Absperrventil	OEA	Ölabscheider
EES	Erdeinbauschieber	PP	Pumpe
EF	Entfeuchter	PR	Probennehmer
EK	Elektroklappe	PS	Polymerstation
ES	Elektroschieber	PUD	Pulsationsdämpfer
EV	Elektroventil	PV	Pneumatikventil
EXS	Explosionssicherung	RB	Reinigungsbürste
FB	Förderband	RE	Rechen
FBB	Fahrbahnbürste	RM	Räumer
FES	Fettschild	RMA	Räumer - Antrieb
FI	Filter	RSK	Rückschlagklappe
FS	Förderschnecke	RSV	Rückschlagventil
GB	Gebläse	RW	Rührwerk
GBH	Gasbehälter	SA	Schwenkeinrichtung
GF	Gasfackel	SG	Sandfanggebläse
GRA	Gasreinigungsanlage	SS	Sandschild
GWA	Gaswarnanlage	SSS	Schlammschild
HRV	Handregelventil	SW	Seilwinde
HS	Handschieber	SWA	Sandwaschanlage
HZ	Heizung	TRF	Trogförderer
IME	Impf- /Mischeinrichtung	TV	Turboverdichter
IN	Einbruchmeldeanlage	UV	UV-Luftreinigung
JK	Jalousieklappe	WAA	Wasseraufbereitungsanlage
KE	Kessel	WES	Wetterstation
KG	Klimagerät	WP	Waschpresse
KH	Kugelhahn	WSG	Wetterschutzgitter
KN	Kran	WT	Wärmetauscher
KO	Rohrkomparator	ZF	Zentrifuge
KP	Kompressor	ZFA	Zentrifuge – Antrieb

Bezifferung der Teilanlagen

11	Zulauf
12	Fäkalannahme
13	Schlamm-trockenbeete/Rampe
21	Rechengebäude
24	Sandfang
25	Vorklärung

Kommunale Kläranlage Eisenhüttenstadt

TRINKWASSER- UND ABWASSERZWECKVERBAND ODERAUE, AN DER B112, 15890 EISENHÜTTENSTADT

Technischer Werkstandard Elektro- und MSR-Technik

41	Havariebecken
42	Belebungsbecken 2
43	Belebungsbecken 3
45	Überschussschlammumpwerk Gebläsestation
46	Neubau PV Anlage
51	Nachklärbecken 1
52	Nachklärbecken 2
53	Nachklärbecken 3
55	Ablauf
61	Überschussschlammumpwerk UG
62	Primärschlammumpwerk EG
63	Primärschlammumpwerk UG
64	Überschussschlammumpwerk EG
65	Gebäude Schlammentwässerung/Schlammsilo
66	Fällmittelstation
67	Vorlage Faulturm
68	Pufferspeicher/DEMON
70	Wetterstation
71	Beschickung Faulturm
72	Faulturm
73	Gasraum/Gasbehälter Vorschacht/Gasbehälter
74	BHKW - Raum
81	Brunnen
91	Sozialgebäude EG
92	Sozialgebäude OG
93	Verwaltung/Sozialtrakt Betriebsgebäude Faulturm
94	Werkstatt Kanalnetz
95	Garage Kanalnetz
96	Gebäude Bautrupp

Elektrischen Anlagen

Für die Bezeichnung der elektrischen Anlagen werden folgende Buchstabencodes verwendet.

EAB	Elektrik – Außenbeleuchtung
EBE	Elektrik - Beleuchtung
EBK	Elektrik - Bedienkasten
EKK	Elektrik – Klemmkasten
ELS	Elektrik - Lichtschalter
ENB	Elektrik - Notbefehlsgeräte
ESB	Elektrik - Sicherheitsbeleuchtung
ESK	Elektrik - Sicherungskasten
ESS	Elektrik - Schaltschrank
ESV	Elektrik – Serverschrank
ETV	Elektrik – Trennverstärker

Um eine weitere Differenzierung zu ermöglichen wird das bereits bestehende Bezeichnungssystem der elektrischen Anlagen als Untergruppierung beibehalten.

- **F** Prozessverbraucher
- **G** SPS und Messtechnik
- **H** Allgemein (Beleuchtung, ...)
- **N** Einspeiseverteiler Felder

Kommunale Kläranlage Eisenhüttenstadt

TRINKWASSER- UND ABWASSERZWECKVERBAND ODERAUE, AN DER B112, 15890 EISENHÜTTENSTADT

Technischer Werkstandard Elektro- und MSR-Technik

2.13.2 Beschriftung der Aggregate und Messungen im Feld

Sämtliche Betriebsmittel werden mit gravierten PVC-Kunststoffschilder, Hintergrund WEISS – Schrift SCHWARZ, mit folgenden Informationen gekennzeichnet.

- Betriebsmittelkennzeichen
- Klartextbezeichnung

Das Bezeichnungsschild entweder direkt an den Betriebsmitteln oder in unmittelbarer Nähe an die Wand montiert

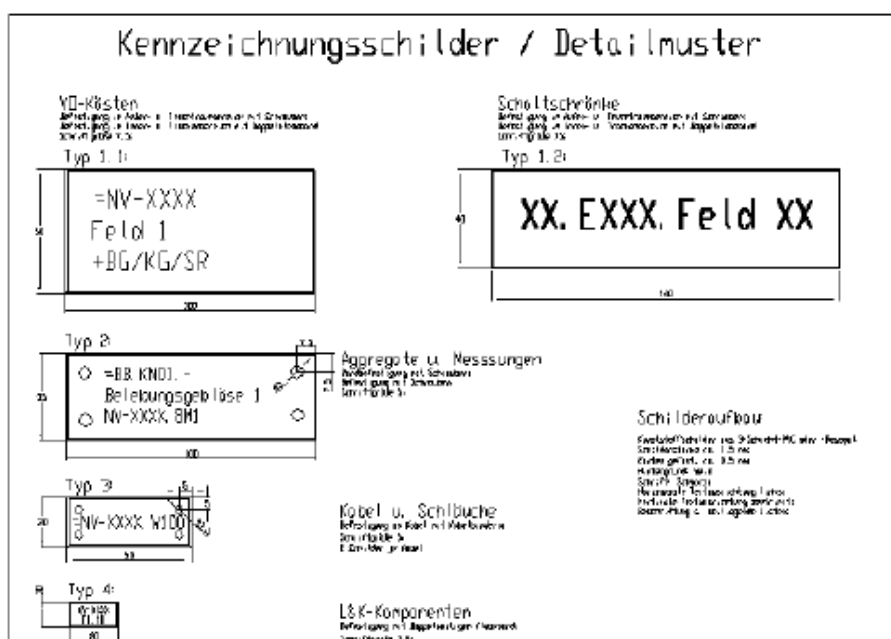


Abbildung 8: Aufbau Beschilderung

2.13.3 Beschriftung aller Komponenten im Schaltschrank und Vor-Ort-Steuerstellen

Alle Komponenten in der Schaltschrank-, bzw. Vor-Ort-Steuerstellen-Front müssen außen mit gravierten Resopalschildern – befestigt mit dauerhaftem, doppelseitigem Klebeband – mit dem AKS-Kürzel und der Klartextbezeichnung gekennzeichnet werden. Hintergrund WEISS – Schrift SCHWARZ – Größe 50..75x20..35 mm

Alle Komponenten innerhalb der Schaltschrank-Front müssen mit maschinell beschrifteten, dauerhaftenden Gewebeband-Etiketten mit der aus dem Stromlaufplan resultierenden Bezeichnung gekennzeichnet werden und hat der folgenden Struktur zu entsprechen:

- Zeile 1: =AKZ
- Zeile 2: Blattnummer (EPLAN) – Betriebsmittelkennzeichen

Die Beschriftung ist nur auf den entsprechenden Betriebsmitteln vorzusehen. Hintergrund GELB – Schrift SCHWARZ – Größe ca. 20x10 mm, bzw. nach Anforderung; Überstände der Etiketten an Gehäusen sind hierbei zu vermeiden.

Kommunale Kläranlage Eisenhüttenstadt

TRINKWASSER- UND ABWASSERZWECKVERBAND ODERAUE, AN DER B112, 15890 EISENHÜTTENSTADT

Technischer Werkstandard Elektro- und MSR-Technik

2.14 Bemerkungen zu den verschiedenen Steuerschaltungen

2.14.1 Vertauscherschaltungen

Um bei mehreren gleichartigen Aggregaten, die für die gleiche Funktion in bestimmten Anlagenteilen in unterschiedlichen Intervallen geschaltet werden, eine Angleichung der Betriebsstunden zu erreichen, sind Vertauscherschaltungen vorgesehen (z. B. Abwasserpumpen usw.). Hierfür werden über die Automatik-Steuerung folgende Kriterien ausgewertet und die Vertauschung nach folgender Prioritätsreihenfolge geschaltet:

- Manuell: Priorität 1
- Ereignisse: Priorität 2
- Laufzeit: Priorität 3
- Standzeit: Priorität 4

Sollten gleichzeitig mehrere Antriebe nach einem Netzausfall oder einer Not-Abschaltung in Betrieb gehen, ist ein gestaffelter Wiederanlauf vorgesehen. Die Verzögerungszeit muss nach den individuellen Aggregatseigenschaften gestaffelt sein.

2.14.2 Störungsweiserschaltung

Stehen mehrere Aggregate für die gleiche Funktion in bestimmten Anlagenteilen zur Verfügung, und befinden sich diese nicht alle gleichzeitig in Betrieb, so wird bei Ausfall eines Aggregats automatisch das Reserveaggregat in Betrieb genommen. Das gestörte Aggregat wird selbständig aus der Automatik-Steuerung herausgenommen.

2.14.3 Direkt-Einschaltung

Alle Drehstrommotoren mit einer Motorleistung die kleiner als 5 kW ist, werden über die Schütze direkt ans Netz geschaltet. Die Netzspannung liegt von Anfang an zu 100% an den Motorwicklungen. Der Motor läuft über Nenn-Drehmomentkurve bis zur Nenndrehzahl hoch.

2.14.4 Stern-Dreieck-Schaltung

Alle Drehstrommotoren mit einer Motorleistung die größer als 5 KW ist, werden über eine Stern-Dreieck-Anlaufkombination gestartet. Damit wird eine unzulässige Netzbelastung durch sehr hohe Anlaufströme verringert, bzw. verhindert.

Die Netzspannung ist um den Faktor 1,73 verringert, die Leistung beträgt 1/3 der Nennleistung. Der Motor läuft mit verringertem Drehmoment bis zur Nenndrehzahl hoch, und wird anschl. in den Nennbetrieb umgeschaltet.

2.14.5 SA-Antrieb

Alternativ zur Stern-Dreieck-Schaltung können leistungsstarke Drehstrommotoren auch über einen sogenannten Sanftanlauf (SA-Antrieb) gestartet werden. Über eine elektronische Phasenanschnittsteuerung wird dabei der Anlaufstrom auf einen frei einstellbaren max. Wert begrenzt. Dadurch ergeben sich folgende Vorteile:

- Keine unzulässige Netzbelastung durch hohe Anlaufströme
- Schonung von mechanischen Kraftübertragungskomponenten wie Keilriemen, Getriebe, etc.
- Schonung der angetriebenen Aggregate
- Wegfall einer zweiten Energieleitung zum Motor (Nicht bei allen Aggregaten möglich)
- Möglichkeit für Sanftanlauf

Kommunale Kläranlage Eisenhüttenstadt

TRINKWASSER- UND ABWASSERZWECKVERBAND ODERAUE, AN DER B112, 15890 EISENHÜTTENSTADT

Technischer Werkstandard Elektro- und MSR-Technik

Nach dem Hochlaufen wird das Aggregat über eine Bypass-Schaltung direkt an das Netz gehängt, ggf. wird die Festkompensation dazu geschaltet. Hierfür wird vom SA-Antrieb ein entsprechendes potentialfreies Signal zur Verfügung gestellt. Mit dem Abschalten des Aggregats muss der SA-Antrieb generell über ein Leistungsschütz vom Netz getrennt werden.

Falls das Aggregat 100% Verfügbarkeit besitzen muss, wird parallel zum Sanftanlauf für Notfälle eine Stern-Dreieck-Kombination als Bypass geschaltet. Die Umschaltung auf den SA-Antrieb muss manuell über einen Wahlschalter innerhalb vom Schaltschrank, bzw. automatisch bei einer Störung im SA-Antrieb erfolgen.

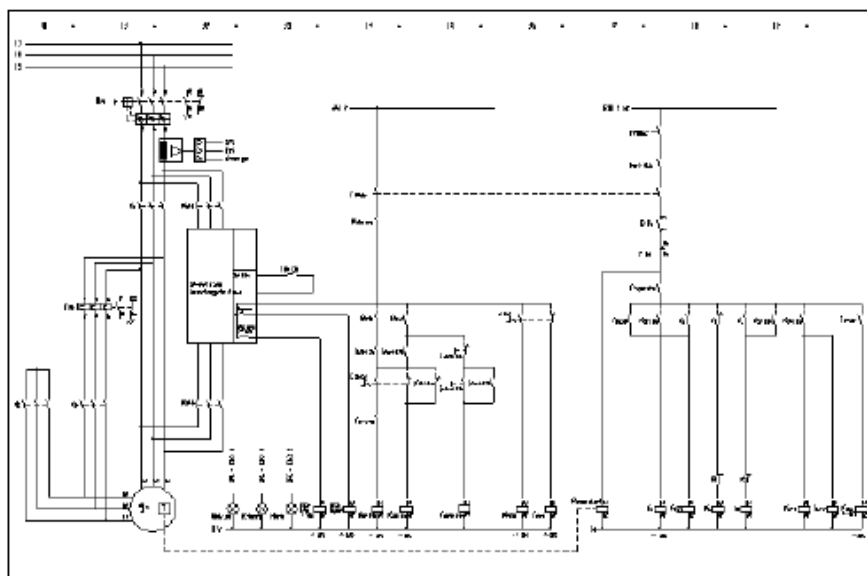


Abbildung 9: Grundkonzept für SA-Antrieb¹

2.14.6 FU-Antrieb

Für eine Drehzahlregelung von Drehstrommotoren, bzw. um die gleichen Effekte eines SA-Antriebs zu erzielen, wird ein sogenannte Frequenzumformer (FU-Antrieb) eingesetzt. Diese erzeugen für die Motorwicklungen ein Drehfeld, dessen Frequenz entsprechen der jeweiligen Solldrehzahl der Antriebswelle angepasst wird.

Dabei sind auch Drehzahlen über 3000 1/min möglich. Unzulässige hohe Anlaufströme und damit verbundene Netzbelastung, sowie der Nachteil eines sehr großen Anlauf-Drehmoments werden ebenfalls verhindert.

Aufgrund von niedrigen Drehzahlen über lange Zeit ist eine ausreichende Motorkühlung nicht mehr gewährleistet. Der Motor wird über zusätzliche Temperaturfühler überwacht. Notfalls müssen Motoren mit separatem Lüfterantrieb eingesetzt werden. Mit dem Abschalten des Aggregats muss der FU-Antrieb generell über ein Leistungsschütz vom Netz getrennt werden.

Falls das Aggregat 100% Verfügbarkeit besitzen muss, wird parallel zum FU-Antrieb für Notfälle eine Stern-Dreieck-Kombination als Bypass geschaltet. Die Umschaltung auf den FU-Antrieb muss manuell über einen Wahlschalter innerhalb vom Schaltschrank, bzw. automatisch bei einer Störung im FU-Antrieb erfolgen. Ein FU-Antrieb besitzt Leistungs-Eingang einen cos Phi von nahezu 1 auf, so dass in der Regel keine Kompensation des Aggregats erforderlich ist.

¹ (Bei Bedarf wird die Zeichnung im DIN A3-Format nachgereicht!)

Kommunale Kläranlage Eisenhüttenstadt

TRINKWASSER- UND ABWASSERZWECKVERBAND ODERAUE, AN DER B112, 15890 EISENHÜTTENSTADT

Technischer Werkstandard Elektro- und MSR-Technik

Falls die betreffende Anlage mit einem Notstrom-Aggregat ausgestattet ist, muss schaltungstechnisch gewährleistet werden, dass das Umschalten von Netz- auf Not-Netz-Betrieb erst stattfindet, wenn die FU-Antriebe abgeschaltet sind.

Jeder FU-Antrieb wird mit einem Potentiometer zur manuellen SW-Vorgabe ausgestattet. Die Montage erfolgt entweder unterhalb der Schrank-Steuerstelle, oder unterhalb vom SPS-OP. Der Analog-Ausgänge vom FU wird anstelle vom Motorstrom als „Leistungs-Signal“ parametrierbar.

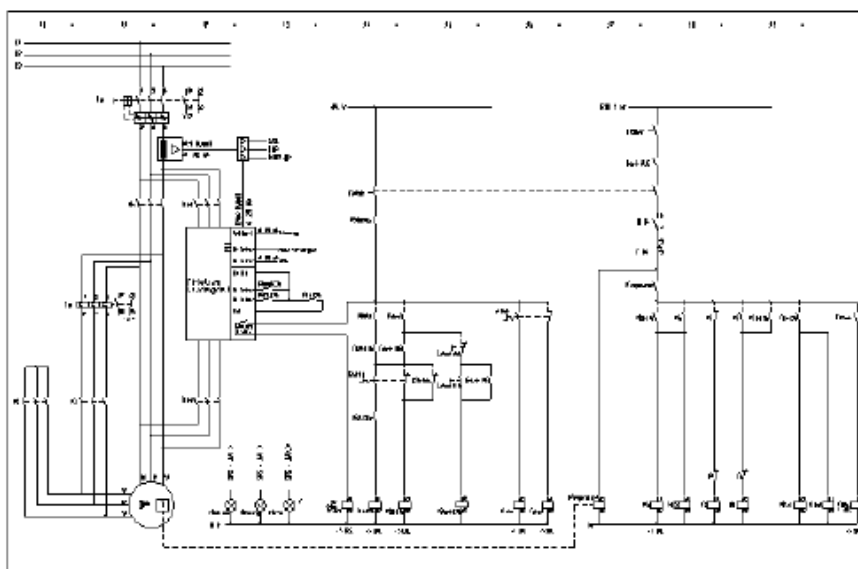


Abbildung 10: Grundkonzept für FU-Antrieb²

2.14.7 Trockenlaufschutz

Mit dem Trockenlaufschutz wird verhindert, dass bei fehlendem Pumpenmedium die Pumpe weiter betrieben wird, und dadurch ein mechanischer Defekt entsteht. Der Trockenlaufschutz wird über einen Hardware-Grenzkontakt aus einem separaten Messsignal gebildet und in den Hardware-Steuerstromkreis des Aggregats geschaltet. Das Ansprechen des Trockenlaufschutzes muss zur dauerhaften Abschaltung und Störmeldung des Aggregats führen. Der Trockenlaufschutz ist in der Hand-Vor-Ort-Ebene nicht mehr wirksam. Dadurch wird ein kurzes Testen bei Reparatur ohne Pumpmedium möglich.

2.14.8 Überdruckschutz

Mit dem Überdruckschutz wird verhindert, dass bei verschlossener Druckleitung die Pumpe weiter betrieben wird, und dadurch ein mechanischer Defekt entsteht. Der Überdruckschutz wird über einen Hardware-Grenzkontakt aus einem separaten Messsignal gebildet und in den Hardware-Steuerstromkreis des Aggregats geschaltet. Das Ansprechen des muss zur dauerhaften Abschaltung und Störmeldung des Aggregats führen. Der Überdruckschutz ist auch in der Hand-Vor-Ort-Ebene wirksam.

2.14.9 USV-Batterieanlage

Mit der USV-Batterieanlage (Unterbrechungsfreie Strom Versorgung) werden kurze Spannungseinbrüche bzw. -ausfälle überbrückt. Zusätzlich ergeben sich folgende Vorteile:

² (Bei Bedarf wird die Zeichnung im DIN A3-Format nachgereicht!)

Kommunale Kläranlage Eisenhüttenstadt

TRINKWASSER- UND ABWASSERZWECKVERBAND ODERAUE, AN DER B112, 15890 EISENHÜTTENSTADT

Technischer Werkstandard Elektro- und MSR-Technik

- Vermeidung von Störungen durch undefinierte Schaltzustände bei sehr kurzen Spannungsausfällen
- Eine Alarmierung des Personals ist auch bei Spannungsausfall möglich
- Wichtige Meldungen, Messwerte etc. werden erhalten
- Zusätzlicher Überspannungsschutz für die an die USV angebundenen Komponenten

Sie besteht aus einem Ladegerät, Batterien und Wechselrichter die im On-Line-Betrieb zusammenwirken. Der Ausgang muss vom Eingang galvanisch getrennt sein! Alternativ kann dies über einen zusätzlichen Trafo erfolgen. Bei Störungen innerhalb der USV-Anlage muss die Steuerspannung durch eine automatisch Netz-Bypass-Umschaltung weiterhin gewährleistet sein. Die USV-Anlage muss in das Konzept der Steuerspannung so integriert werden, dass ein Ausfall der USV-Spannung automatisch zu Umschaltung auf eine Ersatz-Steuerspannung führt.

Der Anschluss der USV-Anlage an die Schaltanlage erfolgt über „Gerätestecker“, so dass ein problemloses Ausweichen auf ein Ersatzgerät möglich ist.

3 Anlage 1 - Kennzeichnung und Nummerierung

H07V-K

L1/L2/L3 400 V / 50 Hz	schwarz
N	hellblau
PE	grün/gelb
Wandler	braun

H05V-K

Steuerspannung 230 V AC L	rot
Steuerspannung 230 V AC N	rot/weiß
Steuerspannung 24 V AC	braun
Steuerspannung 0 V AC	braun/weiß
Steuerspannung 24 V DC	dunkelblau
Steuerspannung 0 V DC	dunkelblau/weiß
Analoge Messwerte	weiß; geschirmte Leitung weiß/braun
Fremdspannung	orange

Spannung vor Hauptschalter kennzeichnen!

Leistungskabel mit farblich gekennzeichneten Adern

L1 / 400 V / 50 Hz	braun
L2 / 400 V / 50 Hz	schwarz
L3 / 400 V / 50 Hz	grau
N	hellblau
PE	grün/gelb

Kabelbeschriftung

Die Beschriftung der Kabel in Schaltschränken, an Vor-Ort-Steuerstellen und an Aggregaten hat der folgenden Struktur zu entsprechen:

- =AKZ_Kennzeichnung_Klartext

BEISPIEL: =PP6507-W1_Schlammbeschickungspumpe 1

Kommunale Kläranlage Eisenhüttenstadt

TRINKWASSER- UND ABWASSERZWECKVERBAND ODERAUE, AN DER B112, 15890 EISENHÜTTENSTADT

Technischer Werkstandard Elektro- und MSR-Technik

4 Anlage 2 - Lieferanten, Fabrikate, Typen

Die verwendeten Produkte müssen für den industriellen Einsatz ausgelegt sein, und den damit verbundenen Anforderungen, sowie den allgemeinen anerkannten Regeln der Technik und den aktuell geltenden Normen und Vorschriften entsprechen. Die Hersteller müssen regional verbreitet und aufgrund der Ersatzteilverfügbarkeit langjährig bewährt sein.

Es sind ausschließlich fabrikneue Komponenten anzubieten/zu verwenden. Gleichartige Komponenten mit lediglich unterschiedlichen elektrische Kenngrößen, bzw. Abmessungen müssen zur Vereinfachung von Bedienung, Wartung, Ersatzteilkhaltung und Kundendienst vom gleichen Hersteller angeboten werden. Systemzubehör muss passend zur Haupt-Komponente sein, und vom gleichen Hersteller bezogen werden. Das gilt insbesondere für:

- Kennzeichnungssysteme / Schildträger / etc.
- Halterungen / Montagekonsolen / Abdeckungen
- Stecker / Anschlussvorrichtungen

Eigenkonstruktionen dürfen nur nach vorausgegangener Genehmigung durch die Bauleitung eingesetzt werden. Für den Produktzyklus der angebotenen Komponenten gelten folgende Anforderungen:

- Fabrikat entspricht dem aktuell gängigen Produktionssortiment des Herstellers.
- Produktion wurde nicht abgekündigt, bzw. dahingehender Termin steht nicht an.

Für die angebotenen Produkte müssen Ersatzgeräte, bzw. Ersatz- und Verschleißteile über den Fachhandel bestellbar sein. Folgende Produktvorgaben stützen sich auf:

- Ersatzteilkhaltung
- Erfahrung
- Dokumentationen
- Bedienung

Schalter:

- | | | |
|----------------------|-------------|------|
| ➤ Notaus-Schaltgerät | Hersteller: | Pilz |
|----------------------|-------------|------|

Antriebe:

- | | | |
|--------------------|-------------|---------------|
| ➤ Frequenzumformer | Hersteller: | Danfoss (VLT) |
| | Typ: | VLT-Serie |

Kommunale Kläranlage Eisenhüttenstadt

TRINKWASSER- UND ABWASSERZWECKVERBAND ODERAUE, AN DER B112, 15890 EISENHÜTTENSTADT

Technischer Werkstandard Elektro- und MSR-Technik

Schaltanlagen und Verteiler:

- | | | |
|--|-------------|-------------------------|
| ➤ Schaltschrank | Hersteller: | Rittal |
| | Typ: | VX25-Serie |
| | Material: | Stahlblech |
| | Lackierung: | RAL 7035 |
| | Schutzart: | IP 55 |
| | Verschluss: | Ergoform-S / Doppelbart |
| | | |
| ➤ Hauptschalter | Hersteller: | Siemens |
| | | |
| ➤ Motorschutzschalter | Hersteller: | Siemens |
| | Typ: | Sirius-Serie |
| | | |
| ➤ Sicherungsautomaten | Hersteller: | Siemens |
| | Typ: | Sirius-Serie |
| | | |
| ➤ Leistungsschütze | Hersteller: | Siemens |
| | Typ: | Sirius-Serie |
| | | |
| ➤ Reihenklemmen | Hersteller: | Phoenix |
| | Typ: | ST |
| | | |
| ➤ Sammelschienensystem | Hersteller: | Rittal |
| | | |
| ➤ Schließsystem | Hersteller: | Rittal |
| | Typ: | Drehgriff ohne Schloss |
| | | |
| ➤ Einspeisefelder
mit Netz-Analysegerät | Hersteller: | Siemens |
| | Typ: | PAC3200 |

Hausinstallation:

- | | | |
|----------------------------------|-------------|--|
| ➤ Überspannungsschutz | Hersteller: | Dehn |
| | | |
| ➤ Erdung /
Potenzialausgleich | Typ: | Edelstahl |
| | Einsatzort: | im Außenbereich und H ₂ S belasteten Innenbereichen |
| | | |
| ➤ Kabelführung | Typ: | Edelstahltrassen, Edelstahlkanal, Edelstahlrohr |
| | Einsatzort: | im Außenbereich und H ₂ S belasteten Innenbereichen |

Kommunale Kläranlage Eisenhüttenstadt

TRINKWASSER- UND ABWASSERZWECKVERBAND ODERAUE, AN DER B112, 15890 EISENHÜTTENSTADT

Technischer Werkstandard Elektro- und MSR-Technik

Steuerung:

- | | | |
|---------------------|-------------|---------------------|
| ➤ SPS | Hersteller: | Siemens |
| | Typ: | S7-1200 oder 1500 |
| ➤ Panel | Hersteller: | Siemens |
| ➤ Koppelrelais | Hersteller: | Finder |
| ➤ Schlüsselschalter | Typ: | korrosionsbeständig |

Messung:

- | | | |
|----------------------------------|-------------|----------------|
| ➤ Füllstandsmessung | Hersteller: | Vega |
| ➤ induktive
Durchflussmessung | Hersteller: | Endress+Hauser |