



## **ZKA Chemnitz Dokumentationsrichtlinie**

**Entsorgungsbetrieb der Stadt Chemnitz ESC  
Blankenburgstraße 62  
09114 Chemnitz**

## 1 Inhaltsverzeichnis

1	Inhaltsverzeichnis .....	2
2	Aufgabenstellung.....	4
3	Zielstellung.....	4
4	Grundlagen .....	5
4.1	Begriffe .....	5
4.2	Anforderungen Regelwerk .....	5
4.3	Weitere Anforderungen .....	6
5	Beschreibung der Bestandes .....	6
6	Anlagenkennzeichnung (AKZ) .....	6
6.1	Technologische Komplexe .....	8
6.2	Aggregatkurzbezeichnungen .....	10
6.3	Messstellenkennbuchstabe.....	16
6.4	Messstellenzusätze .....	16
6.5	Bezeichnung des elektrischen Gerätes.....	16
7	Revisionsverfolgung.....	17
7.1	Revisionsnummer.....	17
7.2	Revisionen durch ESC-Mitarbeiter .....	17
7.3	Revisionen durch AN .....	18
7.4	Revisionen von AKZs.....	19
8	Struktur der Dokumenten Ablage .....	20
8.1	Papierausführungen .....	20
8.2	Dateiausführungen.....	20
8.3	Dokumentenmanagementsysteme.....	23
8.4	Standard Bezeichnungen für Dokumente .....	23
9	Datenformate .....	23
9.1	Allgemein.....	23
9.2	Microsoft-Produkte .....	24
9.3	Zeichnungsformate .....	25
9.4	R + I Diagramme .....	25
9.5	Anforderungen an AUTOCAD CAD-Dateien .....	25
9.6	EPLAN .....	31
10	Umfang der Dokumentation und Übergabeformate.....	33
10.1	Objektübergreifende Dokumente .....	34
10.2	Baulichen Anlagen .....	35
10.3	Maschinentechnische Anlagen.....	36
10.4	Elektrotechnische Anlagen .....	38

## Abkürzungen

AKZ	Anlagenkennzeichnungssystem
PLS	Prozessleitsystem
R&I	Rohrleitungs- und Instrumentenfließschema
MS	Mittelspannung
NS	Niederspannung
MSR	Mess-, Steuer- und Regeltechnik
FM-Technik	Fernmeldetechnik
BHKW	Blockheizkraftwerk
ZKA	Zentrale Kläranlage
AN	Auftragnehmer
AG	Auftraggeber
AUT	Automatisierung
MTA	Maschinentechnik
PIMOS	Prognose- und Instandhaltungsverwaltungswerkzeug
VBA	Visual Basic for Applications eine Programmiersprache

---

## 2 Aufgabenstellung

Die Dokumentation des Anlagenbestandes der ZKA Chemnitz besteht im Wesentlichen aus den in den 1990er Jahren zusammengestellten Unterlagen und liegt in Papierform vor.

Für zukünftige Projekte sind Standards für die digitale Dokumentation definiert worden.

Diese Standards betreffen die Themenkomplexe:

- digitale Zeichnungen
- R+I-Schemata
- digitale Anlagenakten
- digitale Schaltpläne

## 3 Zielstellung

Auf der Zentralkläranlage Chemnitz Heinersdorf wird die objekt- bzw. projektübergreifende Dokumentation vereinheitlicht. Die Grundlage dafür ist das Anlagenkennzeichnungssystem. Über diese Anlagenkennzeichnung sind alle Dokumente mit den Objekten und deren Komponenten zugeordnet. Im Ergebnis der Erfassung des Anlagenbestandes ist eine Sachdatenpflege für das betriebliche Instandhaltungssystem in einer Datenbank möglich.

## 4 Grundlagen

### 4.1 Begriffe

Änderungsdienst	regelt die Sachdatenpflege bei Änderungen am Anlagenbestand im Datenbanksystem. Die hierbei zu verwendenden Formulare (je Objektklasse) sind auszufüllen. Sie sind Bestandteil der Bestandsdokumentation.
Anlagenkennzeichnung AKZ	eindeutige Identifikation einer Komponente (eines Ausrüstungsteiles) innerhalb eines technischen Komplexes.
Bestandsdokumentation	Zusammenstellung aller in dieser Richtlinie aufgeführten Unterlagen für den Betrieb von Anlagen und Gebäuden einschließlich deren Nachweisführung.
Objektklasse	Die versorgungstechnischen Ausrüstungsteile werden in Abhängigkeit der jeweiligen Aufgabe in Gruppen (Objektklasse) eingeteilt. Jede Objektklasse wird durch spezielle Sachdaten/Sachmerkmale charakterisiert.
Sachdaten	Technische Parameter innerhalb einer Objektklasse, können sich aus wassertechnischen und elektrotechnischen Angaben zusammensetzen.

### 4.2 Anforderungen Regelwerk

VDI/VDE 3694 Lastenheft/Pflichtenheft für den Einsatz von Automatisierungssystemen Stand 2014  
Abschnitt 4 Gliederung Pflichtenheft

Arbeitsblatt DWA-A 199-4 Dienst- und Betriebsanweisung für das Personal von Abwasseranlagen  
Teil 4: Betriebsanweisung für das Personal von Kläranlagen  
August 2006  
3.8 Betriebsverwaltung  
3.8.1 Berichtswesen und Dokumentationen

Merkblatt DWA-M 213-1 Planung und Bau der Elektrotechnik auf Anlagen der Abwassertechnik  
Teil 1: Allgemeine Planungs- und Baugrundlagen  
November 2007  
8. Dokumentation

#### 4.3 Weitere Anforderungen

inetz, Planungsvorgaben für abwassertechnische Anlagen, Stand 01.10.2015  
Abschnitt 7.2 Bestandsdokumentation von Bauwerken des Kanalnetzes sowie der Kläranlage

Für Liegenschaften des Bundes sind vom Bundesministerium des Innern, für Bau und Heimat „Arbeitshilfen Abwasser“ publiziert. Diese stehen unter [www.arbeitshilfen-abwasser.de](http://www.arbeitshilfen-abwasser.de) zur Verfügung.  
Abschnitt 5 Dokumentation sowie Anlagen

Hier wird insbesondere auf das ISYBAU-Austauschformat Abwasser (XML) eingegangen.

### 5 Beschreibung der Bestandes

Der Dokumentationsbestand auf der Kläranlage unterteilt sich im Wesentlichen in folgende Dokumente und Systeme:

- Aggregatliste
- R und I Schemata
- Bauwerkszeichnungen
- Ausrüstungszeichnungen
- Stromlaufpläne
- Leitsystem PCS7 (incl. PLS-Bilder, Funktionsbeschreibungen ...)
- Konfiguratoren
- Handbücher und Stammdatenblätter einzelner Geräte
- Nachweise, Zertifikate und Herstellererklärungen
- PIMOS Betriebstagebücher, Simulation und Anlagendokumentation

Eine vollständige Aufzählung aller Dokumente erfolgt im Abschnitt 10.

Diese zentralen Dokumente und Systeme spiegeln die Technologie der Kläranlage wieder.

Stand 2018 liegt der Großteil der Anlagendokumentation nur in Papierform vor.

Einige Dokumente sind bereits durch einscannen digitalisiert und in einer vorläufigen Ordnerstruktur abgelegt.

Alle neuen Dokumente und Änderungen bestehender Dokumente, sind in die im Abschnitt 8 aufgeführte Struktur einzupflegen.

### 6 Anlagenkennzeichnung (AKZ)

Alle genannten Dokumente verwenden als Basis die Struktur des AKZ Systems oder werden in diese Struktur eingeordnet, um Bereiche voneinander zu trennen.

Die Anlagenkennzeichnung erfolgt strikt hierarchisch, beginnend mit der **Objektnummer** entsprechend des Schemas:

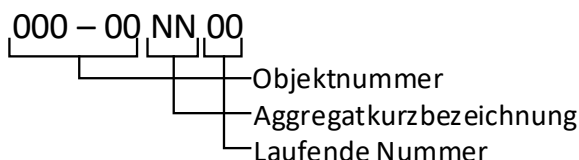
000-00

Die Objektnummer setzt sich aus der Nummer des technologischen Komplexes (siehe Abschnitt 6.1) am Anfang, dem bindenden Strich und einer laufenden Nummer am Ende zusammen.

Beispiel:

Das Objekt Zulauf-Düker ist Teil des technologischen Komplexes 001 (Regenwasserbehandlungsanlage) und darin das 1. Objekt. Daraus folgt die Objekt-Nummer: 001-01.

Die **Bezeichnung von Aggregaten**, zu denen auch Absperrorgane wie Klappen zählen, folgt dem Schema:

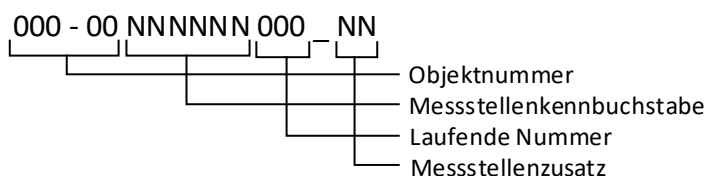


Die Objektnummer ist dabei die Bezeichnung des Objektes, dem das Aggregat zugeordnet ist. Der Objektnummer wird anschließend die Aggregatkurzbezeichnung (siehe Abschnitt 6.2) und die laufende Nr. hinzugefügt.

Beispiel:

Das erste (laufende Nr. „01“) Bandräumgerät (Aggregatkurzbezeichnung „BR“) im ersten Objekt (laufende Objektnummer „01“) der Vorklärung (technologischer Komplex „25“) führt die Bezeichnung **25-01 BR 01**.

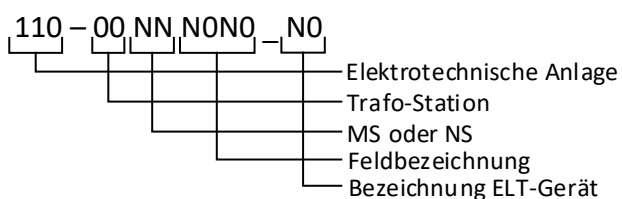
Die **Bezeichnung der Messstellen** erfolgt abweichend von der Bezeichnung der Aggregate nach dem Schema:



Die Objektnummer wird ebenfalls vom übergeordneten Objekt übernommen. Anschließend folgt der Messstellenkennbuchstabe (siehe Abschnitt 6.36.2), dessen Länge durch die Anzahl der Funktionalitäten definiert wird. Diesem wird die laufende Nummer hinzugefügt.

Wenn ein Messgerät unterschiedliche Informationen zur Verfügung stellt, kann auf diese durch Nutzung des Messstellenzusatzes verwiesen werden (siehe Abschnitt 6.46.2).

Die **Bezeichnung der elektrischen Geräte** erfolgt unter Berücksichtigung der Feldbezeichnung nach dem Schema:



Im Gegensatz zu den anderen Bezeichnungen ist in diesem Fall der Technologische Komplex immer die 110. Weiterhin folgt Anschließend die Nummer der Trafostation anstatt der Objektnummer. Bei den Aggregatkurzbezeichnungen beschränken sich die elektrischen Geräte aus MS (Mittelspannung) und NS (Niederspannung).

Zur besseren Auffindbarkeit kommt anschließend die Feldbezeichnung und zuletzt die Bezeichnung des elektrischen Gerätes (siehe Abschnitt 6.56.46.2).

## 6.1 Technologische Komplexe

Folgende technologische Komplexe sind bereits definiert und zu verwenden:

Techn. Komplex	Bezeichnung
001	Regenwasserbehandlungsanlage
020	Einlaufbereich
021	Rechenanlage
022	Sandfang
023	Abwasserpumpwerk
025	Vorklärung
030	Bypass Belebung
043	Belebung
044	Nachklärung
045	Rücklaufschlamm-Denitrifikationsbecken
046	Gebläsestation und Funktionalgebäude
047	Chemikalienstationen
054	Technologische Rohrleitungen Rohr- und Kabelkanal
061	Schlammumpumpwerke
062	Voreindickung
063	Faulbehälteranlage
064	Schlammbehandlung
065	Nacheindickung
066	Schlamm Trocknung
068	Trübwasserbecken
069	Containerhalle Schlammmentwässerung
070	Schlammstapelboxen
082	Speicherung & Konditionierung Faulgas
083	Blockheizkraftwerk
084	Faulgasfackel
091	Betriebsgebäude mit Zentraler Leitwarte
092	Garagen und Werkstätten
093	Abwasserlabor
094	Lagerhalle
095	Äußere Erschließung
096	Zentrale Schließanlage
097	Außenanlagen
098	Sonderbauwerke
099	Abluftfassung / Abluftbehandlung
101	Bepflanzung, Landschaftsgestaltung





Techn. Komplex	Bezeichnung
110	Elektrotechnik
111	MSR-Technik
112	FM-Technik
113	Analysen- und Messtechnik
114	Prozessleitsystem ZKA

## 6.2 Aggregatkurzbezeichnungen

Die in der letzten Spalte aufgeführten Stammdatenblätter sind die jeweils vom AN zu Verwendenden Stammdatenblattvordrucke. Diese werden dem AN durch den AG zur Verfügung gestellt.

Zeichen	Ausrüstungsgegenstand	Rubrik	Stammdatenblattvorlage
AB	Prallblech	Absperrorgane, Armaturen, Klappen, Ventile	ARMATUREN
AD	Stauschild, Dämmbalken	Absperrorgane, Armaturen, Klappen, Ventile	ARMATUREN
AE	Einlaufverteilerschürze	Absperrorgane, Armaturen, Klappen, Ventile	ARMATUREN
AK	Absperrklappe, Einklemmklappe, Drosselklappe, Blendenregulierschieber	Absperrorgane, Armaturen, Klappen, Ventile	ARMATUREN
AR	Rinnenschütz, Absperrarmatur allg.	Absperrorgane, Armaturen, Klappen, Ventile	ARMATUREN
AS	Absperrschieber	Absperrorgane, Armaturen, Klappen, Ventile	ARMATUREN
AT	Tauchwand	Absperrorgane, Armaturen, Klappen, Ventile	ARMATUREN
AÜ	Überfallkante	Absperrorgane, Armaturen, Klappen, Ventile	ARMATUREN
AV	Absperrventil, Sicherheitsventil	Absperrorgane, Armaturen, Klappen, Ventile	ARMATUREN
DE	Durchlauferhitzer	Absperrorgane, Armaturen, Klappen, Ventile	THERMISCHE AGGREGATE
KH	Kugelhahn	Absperrorgane, Armaturen, Klappen, Ventile	ARMATUREN
MD	Motor-Durchgangsventil	Absperrorgane, Armaturen, Klappen, Ventile	ARMATUREN
MV	Magnetventil	Absperrorgane, Armaturen, Klappen, Ventile	ARMATUREN
PA	Pass- und Ausbaustück	Absperrorgane, Armaturen, Klappen, Ventile	ROHRLEITUNGSBAUTEILE
RK	Rückschlagklappe	Absperrorgane, Armaturen, Klappen, Ventile	ARMATUREN
RT	Rohrtrenner	Absperrorgane, Armaturen, Klappen, Ventile	ARMATUREN
RV	Düsenrückschlagventil	Absperrorgane, Armaturen, Klappen, Ventile	ARMATUREN

Zeichen	Ausrüstungsgegenstand	Rubrik	Stammdatenblattvorlage
<b>BH</b>	BHKW	Antriebe sowie Meß- und Steuereinrichtungen	SONSTIGE
<b>DA</b>	Diesellaggregat	Antriebe sowie Meß- und Steuereinrichtungen	SONSTIGE
<b>DG</b>	Dosiergerät	Antriebe sowie Meß- und Steuereinrichtungen	PUMPEN UND VERDICHTER
<b>DW</b>	Hochleistungs-Dreiwegeventil	Antriebe sowie Meß- und Steuereinrichtungen	ARMATUREN
<b>EA</b>	Elektr. Signal Ausgang, z.B. Alarmleuchten	Antriebe sowie Meß- und Steuereinrichtungen	SONSTIGE
<b>EE</b>	Elektr. Signal	Antriebe sowie Meß- und Steuereinrichtungen	SONSTIGE
<b>ES</b>	Elektr. Steuerungen	Antriebe sowie Meß- und Steuereinrichtungen	SONSTIGE
<b>EU</b>	Erdungsüberwachung	Antriebe sowie Meß- und Steuereinrichtungen	SONSTIGE
<b>HA</b>	Hydraulikaggregat	Antriebe sowie Meß- und Steuereinrichtungen	SONSTIGE
<b>ID</b>	Identifizierungseinrichtung	Antriebe sowie Meß- und Steuereinrichtungen	SONSTIGE
<b>MS</b>	Meß- u. Steuerungsinstrumente	Antriebe sowie Meß- und Steuereinrichtungen	MESSGERAETE
<b>NA</b>	Notaus	Antriebe sowie Meß- und Steuereinrichtungen	SONSTIGE
<b>RF</b>	Raumfühler	Antriebe sowie Meß- und Steuereinrichtungen	MESSGERAETE
<b>WA</b>	Rauch- und Wärmeabzug	Antriebe sowie Meß- und Steuereinrichtungen	SONSTIGE
<b>AF</b>	Sonstige Fördereinrichtungen	Hebezeuge, Fördereinrichtungen, Pumpen	HUB- UND FOERDERANLAGEN
<b>AP</b>	Abwasserpumpe	Hebezeuge, Fördereinrichtungen, Pumpen	PUMPEN UND VERDICHTER
<b>BF</b>	Bandförderer	Hebezeuge, Fördereinrichtungen, Pumpen	HUB- UND FOERDERANLAGEN
<b>DK</b>	Schwenkkran, Drehkran	Hebezeuge, Fördereinrichtungen, Pumpen	HUB- UND FOERDERANLAGEN
<b>FP</b>	Fertigteilpumpstation	Hebezeuge, Fördereinrichtungen, Pumpen	PUMPEN UND VERDICHTER

Zeichen	Ausrüstungsgegenstand	Rubrik	Stammdatenblattvorlage
<b>HK</b>	Hängekran, Hallenkran	Hebezeuge, Fördereinrichtungen, Pumpen	HUB- UND FOERDERANLAGEN
<b>HP</b>	Heizungspumpe	Hebezeuge, Fördereinrichtungen, Pumpen	PUMPEN UND VERDICHTER
<b>MP</b>	Mammutpumpe (Druckluftheber)	Hebezeuge, Fördereinrichtungen, Pumpen	SONSTIGE
<b>PU</b>	Pumpe allgemein	Hebezeuge, Fördereinrichtungen, Pumpen	PUMPEN UND VERDICHTER
<b>RP</b>	Reinwasserpumpe	Hebezeuge, Fördereinrichtungen, Pumpen	PUMPEN UND VERDICHTER
<b>SF</b>	Spiralförderer, Schneckenförderer	Hebezeuge, Fördereinrichtungen, Pumpen	HUB- UND FOERDERANLAGEN
<b>SP</b>	Schlammpumpe	Hebezeuge, Fördereinrichtungen, Pumpen	PUMPEN UND VERDICHTER
<b>TF</b>	Trogkettenförderer, Becherwerk- förderer	Hebezeuge, Fördereinrichtungen, Pumpen	HUB- UND FOERDERANLAGEN
<b>ZP</b>	Zirkulationspumpe	Hebezeuge, Fördereinrichtungen, Pumpen	PUMPEN UND VERDICHTER
<b>BK</b>	Brandschutzklappe	Lufttechnische Einrichtungen	ARMATUREN
<b>DB</b>	Druckbelüftung, Belüftungssystem	Lufttechnische Einrichtungen	SONSTIGE
<b>KG</b>	Klimagerät	Lufttechnische Einrichtungen	THERMISCHE AGGREGATE
<b>KK</b>	Klimakassette	Lufttechnische Einrichtungen	THERMISCHE AGGREGATE
<b>KW</b>	Kreuzstromwäscher	Lufttechnische Einrichtungen	SONSTIGE
<b>LF</b>	Luftfilter	Lufttechnische Einrichtungen	ARMATUREN
<b>LH</b>	Luftheizungsgerät	Lufttechnische Einrichtungen	THERMISCHE AGGREGATE
<b>MS</b>	Motor-Sperrjalousien	Lufttechnische Einrichtungen	ARMATUREN
<b>SE</b>	Schallschutzeinrichtungen, Schwing- ungsschutz	Lufttechnische Einrichtungen	SONSTIGE
<b>TV</b>	Turboverdichter	Lufttechnische Einrichtungen	PUMPEN UND VERDICHTER

Zeichen	Ausrüstungsgegenstand	Rubrik	Stammdatenblattvorlage
<b>VE</b>	Rohrventilator	Lufttechnische Einrichtungen	PUMPEN UND VERDICHTER
<b>VG</b>	Ventilator, Gebläse, Abzug, Kompressor	Lufttechnische Einrichtungen	PUMPEN UND VERDICHTER
<b>VK</b>	Ventilationskonvektor	Lufttechnische Einrichtungen	PUMPEN UND VERDICHTER
<b>BR</b>	Bandräumergerät	Maschinentechnik	SONSTIGE
<b>CK</b>	Containerkarussell	Maschinentechnik	SONSTIGE
<b>CO</b>	Container	Maschinentechnik	BEHAELTER UND TANKS
<b>CV</b>	Deckelvorrichtung	Maschinentechnik	SONSTIGE
<b>DM</b>	Doppelwellenpaddelmischer	Maschinentechnik	RUEHRER UND MISCHER
<b>DT</b>	Dünnschichttrockner	Maschinentechnik	THERMISCHE AGGREGATE
<b>ED</b>	Eindicker, Eindickermaschine	Maschinentechnik	ABSCHEIDER
<b>EZ</b>	Entwässerungszentrifuge	Maschinentechnik	SONSTIGE
<b>FA</b>	Fäkalannahmesstation	Maschinentechnik	SONSTIGE
<b>FM</b>	Flockungsmittelaufbereitung	Maschinentechnik	SONSTIGE
<b>FR</b>	Feinrechen	Maschinentechnik	ABSCHEIDER
<b>GA</b>	Gleisanlagen	Maschinentechnik	SONSTIGE
<b>GR</b>	Grobrechen	Maschinentechnik	ABSCHEIDER
<b>HE</b>	Heizung elektrisch	Maschinentechnik	THERMISCHE AGGREGATE
<b>LR</b>	Längsräumer	Maschinentechnik	SONSTIGE

Zeichen	Ausrüstungsgegenstand	Rubrik	Stammdatenblattvorlage
<b>MI</b>	Mischer, Kegelmischer	Maschinentechnik	RUEHRER UND MISCHER
<b>NR</b>	Nachklärbecken-Rundräumer	Maschinentechnik	SONSTIGE
<b>RH</b>	Rührwerk	Maschinentechnik	RUEHRER UND MISCHER
<b>RR</b>	Sperrgutrückhaltung	Maschinentechnik	ABSCHEIDER
<b>SA</b>	Sonstige Anlagen, Sonderaggregate	Maschinentechnik	SONSTIGE
<b>SK</b>	Sandklassierer	Maschinentechnik	ABSCHEIDER
<b>SR</b>	Sandfangräumgerät	Maschinentechnik	SONSTIGE
<b>ST</b>	Segmentscheibentrockner	Maschinentechnik	THERMISCHE AGGREGATE
<b>WE</b>	Wärmeerzeuger	Maschinentechnik	THERMISCHE AGGREGATE
<b>WK</b>	Waschkompaktor	Maschinentechnik	HUB- UND FOERDERANLAGEN
<b>WT</b>	Wärmetauscher	Maschinentechnik	THERMISCHE AGGREGATE
<b>ZB</b>	Zubehör aller Art	Maschinentechnik	SONSTIGE
<b>ZK</b>	Zerkleinerer	Maschinentechnik	SONSTIGE
<b>ZR</b>	Zulaufrechen	Maschinentechnik	ABSCHEIDER
<b>ZS</b>	Zellenradschleuse	Maschinentechnik	HUB- UND FOERDERANLAGEN
<b>AL</b>	Abluftleitung, Luftleitung, Abgasleitung, Schornstein	Rohre, Schächte, Kanäle, Behälter, Rinnen	ROHRLEITUNGEN
<b>AW</b>	Abwasser/Schmutzwasser, Trübwas- ser	Rohre, Schächte, Kanäle, Behälter, Rinnen	ROHRLEITUNGEN
<b>BW</b>	Betriebswasser	Rohre, Schächte, Kanäle, Behälter, Rinnen	ROHRLEITUNGEN
<b>DL</b>	Druckluftleitung, Luftverteiler	Rohre, Schächte, Kanäle, Behälter, Rinnen	ROHRLEITUNGEN

Zeichen	Ausrüstungsgegenstand	Rubrik	Stammdatenblattvorlage
<b>DS</b>	Dickschlamm	Rohre, Schächte, Kanäle, Behälter, Rinnen	ROHRLEITUNGEN
<b>FS</b>	Faulschlamm, Fäkalie	Rohre, Schächte, Kanäle, Behälter, Rinnen	ROHRLEITUNGEN
<b>GB</b>	Behälter, Lager, Tank, Silo, Gefäße	Rohre, Schächte, Kanäle, Behälter, Rinnen	BEHAELTER UND TANKS
<b>KS</b>	Kompensator	Rohre, Schächte, Kanäle, Behälter, Rinnen	ROHRLEITUNGSBAUTEILE
<b>MD</b>	Medienleitung/Öl/Gas/Heizwasser/Kühlwasser	Rohre, Schächte, Kanäle, Behälter, Rinnen	ROHRLEITUNGEN
<b>MW</b>	Mischwasser	Rohre, Schächte, Kanäle, Behälter, Rinnen	ROHRLEITUNGEN
<b>PS</b>	Primärschlamm	Rohre, Schächte, Kanäle, Behälter, Rinnen	ROHRLEITUNGEN
<b>RA</b>	Ablaufrinne, Einlauftrichter	Rohre, Schächte, Kanäle, Behälter, Rinnen	KANAELE UND RINNEN
<b>RI</b>	SS-Ablaufrinne, Skimmerinne	Rohre, Schächte, Kanäle, Behälter, Rinnen	KANAELE UND RINNEN
<b>RO</b>	Rohre, Formstücke, Kanäle, Leerrohre	Rohre, Schächte, Kanäle, Behälter, Rinnen	ROHRLEITUNGSBAUTEILE
<b>RS</b>	Rücklaufschlamm	Rohre, Schächte, Kanäle, Behälter, Rinnen	ROHRLEITUNGEN
<b>RW</b>	Regenwasser	Rohre, Schächte, Kanäle, Behälter, Rinnen	ROHRLEITUNGEN
<b>SI</b>	Sieb, Filter	Rohre, Schächte, Kanäle, Behälter, Rinnen	ROHRLEITUNGEN
<b>SS</b>	Schwimmschlamm	Rohre, Schächte, Kanäle, Behälter, Rinnen	ROHRLEITUNGEN
<b>TW</b>	Trinkwasser	Rohre, Schächte, Kanäle, Behälter, Rinnen	ROHRLEITUNGEN
<b>ÜS</b>	Überschuss-Schlamm	Rohre, Schächte, Kanäle, Behälter, Rinnen	ROHRLEITUNGEN
<b>ÜW</b>	Trübwasser	Rohre, Schächte, Kanäle, Behälter, Rinnen	ROHRLEITUNGEN
<b>ZW</b>	Zentrat, Filtrat	Rohre, Schächte, Kanäle, Behälter, Rinnen	ROHRLEITUNGEN

### 6.3 Messstellenkennbuchstabe

Gruppe 1 Messgröße oder andere Eingangsgröße		Gruppe 2 Verarbeitung
Erstbuchstabe	Ergänzungsbuchstabe	Folgebuchstabe
A		Grenzwertmeldung, Alarm, Störung
B		
C		Selbsttätige Regelung, Selbsttätige fortl. Steuerung
D	Dichte	Differenz
E	Elektrische Größen	Aufnehmerfunktion, Fühlerfunktion
F	Durchfluss, Durchsatz	Verhältnis
G	Abstand, Länge, Stellung	
H	Handeingabe, Handeingriff	
I		Anzeige
J		Messstellenabfrage
K	Zeit	Frei verfügbar
L	Stand	
M	Feuchte	
N	Frei verfügbar	Frei verfügbar
O	Frei verfügbar	Sichtzeichen, Ja/Nein-Aussage
P	Druck	Prüfung
Q	Qualitätsgrößen (Analyse)	Integral, Summe
R	Strahlungsgrößen	Registrierung
S	Geschwindigkeit, Drehzahl, Frequenz	Schaltung, nicht fortlaufende Steuerung, Ablauf-Verknüpfungssteuerung
T	Temperatur	Messumformerfunktion
U	Zusammengesetzte Größen	Zusammengesetzte Antriebsfunktion
V	Viskosität	Stellgerätefunktion
W	Gewicht, Masse	
X	Sollwert	Sonstige (Verarbeitungs-) Funktion
Y	Schwingung, Dehnung	Rechenfunktion
Z		Noteingriff, Schutz durch Auslösung, Sicherheitsrelevante Meldung
+		Oberer Grenzwert
/		Zwischenwert
-		Unterer Grenzwert

### 6.4 Messstellenzusätze

LS	Level Switch
ME	Meldung
MW	Messwert
ZW	Zählwert

### 6.5 Bezeichnung des elektrischen Gerätes

LS	Leistungsschalter
T1	T für Trenner gefolgt von der Zählnummer (hier 1)



<b>T1S1</b>	Transformatorstation, hier 1. Transformator in der 1. Station
-------------	---

## 7 Revisionsverfolgung

Konstruktionsunterlagen werden konventionell unabhängig voneinander erstellt. Um Problemen bei der Bearbeitung dieser Unterlagen vorzugreifen, muss auf externe Verknüpfungen verzichtet werden, da diese aufwändig zu pflegen sind. Zentrales Element für die Zuordnung und Verknüpfung von Informationen sind die AKZ. Daher werden diese auch gesondert in Abschnitt 7.4 behandelt.

Es gilt weiterhin, dass eine Information nur in genau einem Dokument gegeben wird. Alle Abweichungen von diesem System können bei Änderungen innerhalb der Unterlagen zu Diskrepanzen und Unklarheiten führen.

Eine Bearbeitung der Dokumente erfolgt ausschließlich durch den Auftragnehmer. Das bedeutet, dass die vollständige Finalisierung der Dokumente durch den Auftragnehmer erfolgen muss. Zusätzliche Ebenen in Zeichnungen oder zusätzliche Daten in Dokumenten dienen nur der vereinfachten und beschleunigten Überprüfung der Dokumentation durch den AG. Diese sind in der Enddokumentation wieder zu entfernen.

**Die Revisionsnummer ist generell im Dateinamen zu hinterlegen. Der Dateiname ist Grundsätzlich in der Fußzeile oder andernorts auf dem Dokument anzuzeigen, wodurch das Dokument durch die enthaltene Revisionsnummer identifiziert und eingeordnet werden kann.**

Der Auftraggeber behält sich vor, nur durch die Änderung der Revisionsnummer im Dateinamen eine neue Revision anzuzeigen.

### 7.1 Revisionsnummer

Der Revisionsstand setzt sich aus 2 durch einen Strich getrennte Zahlen zusammen. Die erste Zahl zählt die durch den AG freigegebenen Revisionen vorlaufend. Die zweite Zahl wird vom AN zur internen Revisionsverfolgung genutzt und wird bei Freigabe durch den AG auf 0 zurückgesetzt. Damit sieht die Revisionsnummer z.B. so aus:

07 – 02

Das entsprechende Dokument wäre damit in der 7. durch den AG freigegebenen Revision. Diese wurde durch den AN bereits 2-mal intern revisioniert. Kommt es nun zur Freigabe dieses Dokumentes durch den AG, so ändert sich die Revisionsnummer, wie im Vorfeld beschrieben, zu:

08 – 00

Die Revisionsnummer ist immer der letzte Teil des Dateinamens. Weiterhin ist der Dateiname an geeigneter Stelle auf dem Dokument anzuzeigen, z.B. in der Fußzeile.

### 7.2 Revisionen durch Betreiber

Mitarbeiter arbeiten mit der aktuellen PDF-Kopie auf dem Dokumentenserver. Sobald sich durch deren Tätigkeiten Änderungen ergeben, tragen sie diese in die PDF-Kopie auf dem Dokumentenserver als Anmerkung ein und informieren den für das Dokument zuständigen Mitarbeiter darüber, dass eine Änderung vorgenommen wurde.

Durch das Eintragen der Anmerkungen in das PDF-Dokument auf dem Dokumentenserver, stehen die Anmerkungen allen Mitarbeitern zur Verfügung.

Um die Übersichtlichkeit der Dokumente zu wahren, übernimmt der für das Dokument zuständige Mitarbeiter die Änderungen sobald wie möglich in die Stammdatei (z.B. ePlan). Sobald dies geschehen ist, wird die nun veraltete PDF-Kopie auf dem Dokumentenserver durch eine neue ersetzt. Entsprechend dieses Systems wird eine Liste mit den jeweils zuständigen Mitarbeitern geführt.

### **7.3 Revisionen durch AN**

Alle projektbezogenen Dokumente werden dem AN als PDF und, falls vorhanden, als bearbeitbare Datei zur Verfügung gestellt. Dadurch soll ein einfaches weiterführen der Dokumentation ermöglicht werden. Alle durch den AN vorgenommen Änderungen macht dieser kenntlich und übermittelt das Dokument zur Prüfung an den AG. Dieser gibt die Änderungen nach Prüfung frei. Die Tiefe der Prüfung ist anhand der Prüflevel in Abschnitt 10 definiert.

#### **7.3.1 Revision von Word-Dokumenten**

Word-Dokumente werden vom AG durch die „Vergleichen“-Funktion geprüft.  
(„Überprüfen“→„Vergleichen“→„Vergleichen“)

Dadurch können alle Änderungen sicher durch den AG erkannt werden und es entfällt die Notwendigkeit, dass der AN durchgeführte Änderungen zusätzlich kenntlich macht.

Wenn die Prüfung des AG keinen Änderungsbedarf aufzeigt, erteilt der AG die Freigabe für die geprüfte Fassung. Auf dieser Basis erzeugt der AN eine neue Revision entsprechend Abschnitt 7.1 und leitet zusätzlich eine PDF-Datei innerhalb von Word ab. Sowohl die PDF-Datei als auch die aktuelle Word-Datei werden an den AG übermittelt.

#### **7.3.2 Revision von Excel-Dokumenten**

Um die Übersichtlichkeit zu erhalten macht der AN alle vorgenommenen Änderungen am Inhalt von Zellen dadurch sichtbar, dass die entsprechenden Zellen rot umrahmt werden.

Das weitere Vorgehen ist identisch zu dem in Abschnitt 7.3.1 geschilderten. Nach der Freigabe durch den AG werden die roten Rahmen vom AN entfernt.

Qmin [m³/h]	10
Qmax [m³/h]	40
Pmin [bar]	1,5
Pmax [bar]	3
<b>Bei Pumpen</b>	
Qnenn [m³/h]	35
Hnenn [m]	25

**Abbildung 2: Ausschnitt aus Excel Datenblatt vor Freigabe durch AG**

Qmin [m³/h]	10
Qmax [m³/h]	40
Pmin [bar]	1,5
Pmax [bar]	3
<b>Bei Pumpen</b>	
Qnenn [m³/h]	35
Hnenn [m]	25

**Abbildung 1: Ausschnitt aus Excel-Datenblatt nach Freigabe durch den AG. Die Änderungsmarkierung ist durch den AN entfernt.**

### 7.3.3 Revision von Visio-Dokumenten

Um Verwechslungen mit anderen Zeichenelementen auszuschließen werden alle Änderungen durch wolkenförmige Freiformumrandungen kenntlich gemacht. Das Vorgehen entspricht ansonsten dem in Abschnitt 7.3.2 dargelegten.

Nach Prüfung der Pläne sind die Wolken durch den AN zu entfernen.

### 7.3.4 Revision von CAD-Dokumenten

Ein zentrales Element der Revisionierung von CAD-Dokumenten ist die Ebenendefinition aus Abschnitt 9.5.1. Dem AN wird eine CAD-Datei vom AG zur Verfügung gestellt. Der AN erzeugt eine Kopie zur Bearbeitung. Anschließend fügt der AN mindestens 2 neue Ebenen hinzu. Die hinzugefügten Ebenen dienen der klaren Abgrenzung von abzureißenden und neuen Objekten.

Dabei ist darauf zu achten, dass auch Maße auf Zeichnungen, welche durch Abriss entfallen, in die Abrissebene verschoben werden.

Der AG kann innerhalb des Anzeigeprogrammes auf die definierten Ebenen zugreifen. Dies erleichtert dem AG die Prüfung der 3D Entwürfe.

Bei Zeichnungen die im CAD erstellt werden, wird identisch zum Abschnitt 7.3.3 verfahren.

Hinweis: Durch den Auftraggeber können keine Änderungen oder Anpassungen von CAD-Dokumenten vorgenommen werden.

## 7.4 Revisionen von AKZs

Die Anlagenkennzeichnung dient der klaren Zuordnung von Informationen. Daher wird sie in einer Vielzahl von Dokumenten zum Referenzieren verwendet.

Alle Änderungen an AKZs sowie neue AKZ müssen vom Dokumentationsverantwortlichen auf Seiten des AG bestätigt werden. Neue AKZ werden mit ihrer Vergabe durch den AN und in Abstimmung mit dem AG in die Aggregatliste übernommen.

Im Falle einer Änderung wird diese zuerst an dem führenden Dokument, der Aggregatliste, vorgenommen. Dabei wird die vorherige Bezeichnung in die Liste der veralteten Bezeichnungen aufgenommen.

Anschließend werden die folgenden Dokumente sowie die Ablage- und Verzeichnisstruktur auf die entsprechende AKZ überprüft und gegebenenfalls angepasst:

- R&I-Schemata
- Messstellenlisten
- Verbraucherlisten
- Datenpunktlisten

- EPläne
- AUT-Programmierung
- PLS-Programmierung
- PIMOS

Da die AKZ in einer Vielzahl von Dokumenten Verwendung findet, ist bei der Änderung aller anderen Dokumente zu prüfen, ob die verwendeten AKZ dem aktuellen Stand der Aggregatliste entsprechen.

Aufgrund der Kosten, des Aufwandes und den möglichen Einschränkungen bezüglich des künftigen Bieterkreises wird von einer automatisierten Lösung zum Abgleich der Dokumentation abgesehen.

## **8 Struktur der Dokumenten Ablage**

### **8.1 Papierausführungen**

Die Ablage der Papierausführung der Dokumentation erfolgt anlagenbezogen (technologischer Komplex - Bauwerk). Erstrecken sich die Vorhaben über mehrere Anlagen, ist bereits vor Abgabe der Dokumentation durch den AN die Gliederung in die Anlagenteile entsprechend AKZ-System sicherzustellen.

### **8.2 Dateiausführungen**

Es wird eine strukturierte Ablage der Bestandsdokumentation in Hierarchieebenen auf der Grundlage des AKZ-Systems der Kläranlage (001 Regenwasserbehandlungsanlage, 020 Einlaufbereich, 021 Rechenanlage usw.) angewendet.

Die Ablage von AKZ übergreifenden Dokumenten erfolgt auch entsprechend gesondert.

#### **8.2.1 Ablage von Dokumenten für Teile mit AKZ**

Die Ordnerstruktur ist wie die AKZ-Struktur gestaffelt.

Die oberste Ebene folgt den Technologischen Komplexen. Diese sind in die jeweiligen Objekte eingeteilt.

Unterhalb der Objekte befinden sich die Ordner der Teile mit AKZ.

Jeder dieser Ordner ist zusätzlich entsprechend der dazugehörigen Dokumente (siehe Kapitel 10) gegliedert.

#### **8.2.2 Ablage von AKZ-übergreifenden Dokumenten**

Dokumente, die die gesamte Kläranlage betreffen, werden in den Ordner ZKA in der obersten Ebene entsprechend ihres Gewerks (01 Bau, 02 MTA, 03 MS, 04 NS, 05 NEA, 06 SPS-PLS) eingeteilt.

Alle anderen AKZ übergreifenden Dokumente werden einem technologischen Komplex zugeordnet und in den darunterliegenden Ordner „00 Allgemein“ einsortiert.

Auch hier findet eine weitere Untergliederung in 01 Bau, 02 MTA, 03 MS, 04 NS, 05 NEA, 06 SPS-PLS statt.

Jeder dieser Ordner ist ebenfalls entsprechend der dazugehörigen Dokumente (siehe Kapitel 10) untergliedert.

Die Lese- und insbesondere die Schreibrechte werden ESC intern definiert. Die Bezeichnungsregeln sind in Abschnitt 8.4 dargelegt. Die Ablage erfolgt entsprechend der Bezeichnung.

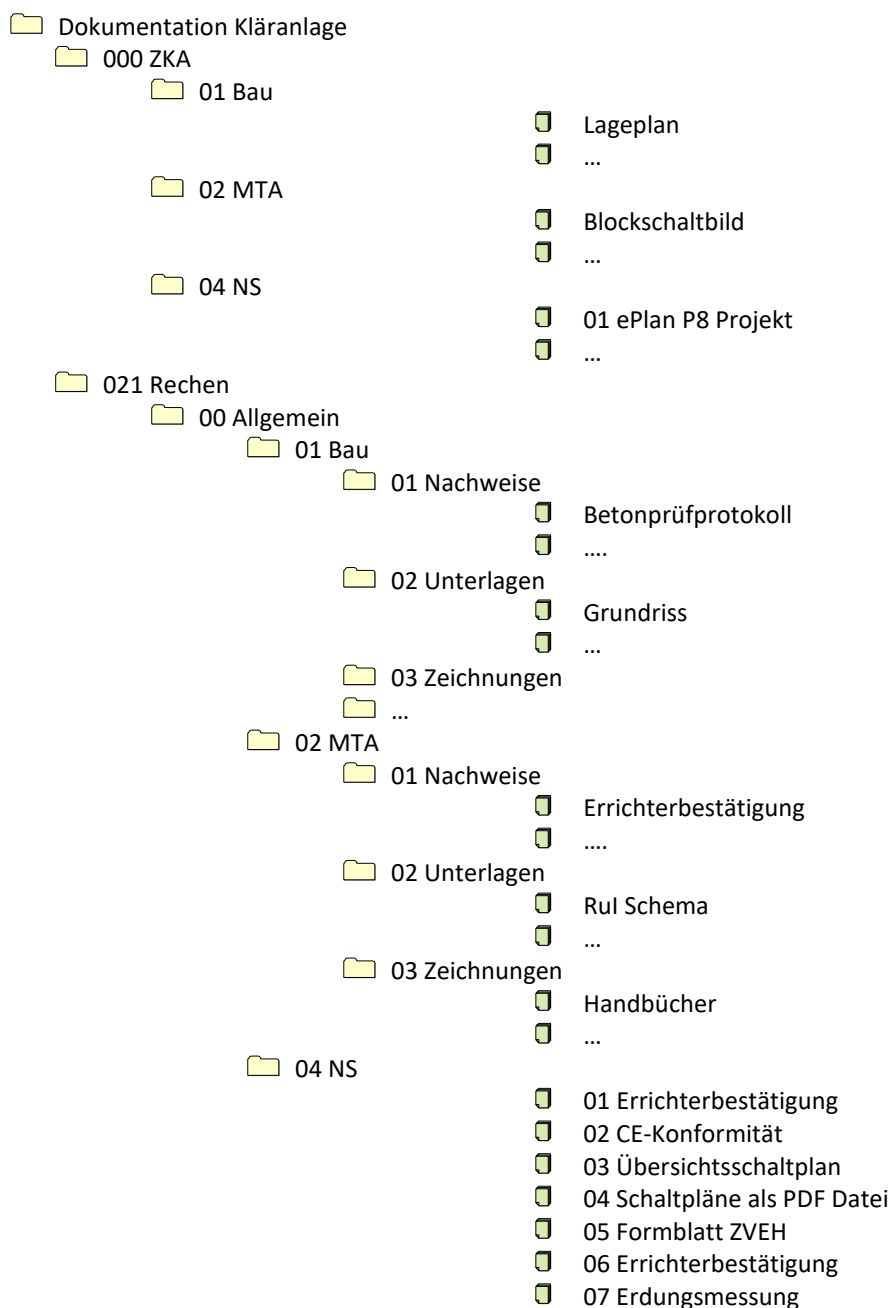
Bei der Auftragsvergabe wird die existierende Verzeichnisstruktur als leerer Verzeichnisbaum dem AN übergeben. Der AN füllt die Struktur mit seinen Dokumenten und ergänzt die Struktur falls nötig. Auf diese Weise kann eine spätere Übernahme der Dokumentation relativ schnell und komplikationslos erfolgen.





















































Auf dem Markt sind dazu kostengünstige Programme verfügbar, welche sehr ausgereifte Synchronisierungsfunktionen zur Verfügung stellen. Dazu zählen z.B. Freecommander, Totalcommander, Speedcommander ... um nur einige zu nennen.

**Wichtiger Hinweis:**

Die maximale Pfadlänge sollte unter Windows 218 Zeichen nicht überschreiten. Daher wird die Struktur im Stammverzeichnis eines Laufwerks begonnen. Im Rahmen der genauen Festlegung der Struktur sollten Abkürzungen für Beschreibungen (z.B. Allgemein -> Allg) definiert werden, um die Pfadlänge möglichst kurz zu halten.

Beispielhafte Darstellung der Ablagestruktur:



	 08 Blitzschutzmessung
	 ...
 05 NEA	
	 01 Errichterbestätigung
	 02 CE-Konformität
	 03 Übersichtsschaltplan
	 04 Schaltpläne als PDF Datei
	 05 Formblatt ZVEH
	 06 Errichterbestätigung
	 07 Erdungsmessung
	 08 Blitzschutzmessung
	 ...
 06 SPS-PLS	
	 01 Funktionsbeschreibungen
	 ...
 01 Zulaufgerinne	
 02 Rechenhaus	
 AR01 Zulaufschieber 1	
 01 Nachweise	 Bauartzulassung
	 ...
 02 Unterlagen	 Ausrüstungszeichnung
	 Bedienungs- und Wartungsanleitung
	 ...
 03 Zeichnungen	 Stammdatenblatt
	 ...
 AR02 Zulaufschieber 2	
 AR03 Zulaufschieber 3	
 ...	
 03 Ablaufgerinne	
 04 Fäkalienannahmestation	
 05 Zulaufgerinne am Rechenbauwerk	
 110 ELT	
 02 Trafo 1	
 03 MS	 01 Errichterbestätigung
	 02 CE-Konformität
	 03 Übersichtsschaltplan
	 04 Schaltpläne als PDF Datei
	 ...
 04 NS	 01 Errichterbestätigung
	 02 CE-Konformität
	 03 Übersichtsschaltplan
	 04 Schaltpläne als PDF Datei
	 05 Formblatt ZVEH
	 06 Errichterbestätigung
	 07 Erdungsmessung
	 08 Blitzschutzmessung
	 ...

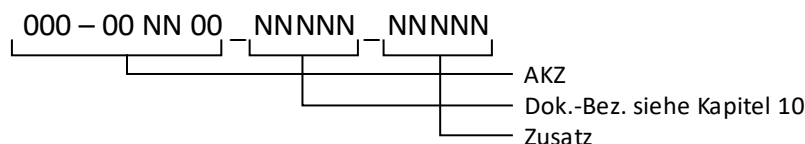
### 8.3 Dokumentenmanagementsysteme

Am Markt wird eine Vielzahl von Dokumentenmanagementsystemen angeboten. Hierbei werden auf der Basis einer Schlagworterstellung bei der Ablage bzw. mit Begriffserkennung nach Umwandlung in Textformate Suchkriterien geschaffen, die ein Wiederauffinden der Dokumente möglich machen.

Aufgrund der überschaubaren Anzahl von Bestandsdokumentationen, die überdies keiner übergeordneten Auswerte- bzw. Informationsfunktionen bedürfen, wird keine dementsprechende Stand-alone Lösung angewendet. Stattdessen wird ausschließlich die in den vorherigen Kapiteln beschriebene strukturierte Dateiablage angewandt.

### 8.4 Standard Bezeichnungen für Dokumente

Zur besseren Übersicht werden alle Dokumente wie folgt bezeichnet:



Die Dokumentenbezeichnung erfolgt entsprechend Abschnitt 10. Zur eindeutigen Zuordnung kann der Zusatz verwendet werden. Das System wird nachfolgend exemplarisch an den Handbüchern einer Pumpe 021-04 PU 03 erklärt:

Situation: Es liegt zu der Pumpe 03 je ein Handbuch für Dichtung und Motor vor. Dementsprechend beginnt die Bezeichnung beider Handbücher mit 021-04 PU 03\_HB. Um eine eindeutige Zuordnung zu ermöglichen, werden im Zusatz die Teile benannt. Daraus folgen die Bezeichnungen:

- 021-04 PU 03\_HB\_Dichtung
- 021-04 PU 03\_HB\_Motor

Für übergeordnete Dokumente wird die Bezeichnung 00 verwendet. So beginnt z.B. die Bezeichnung der Dokumente die für den gesamten Sandfang gültig sind (Technologischer Komplex 022) mit „022-00\_“. Dokumente die für die gesamte Kläranlage gelten, beginnen mit „000-00\_“.

Da die Pfadlänge auf insgesamt 218 Zeichen limitiert ist, sind möglichst kurze und zugleich Aussagekräftige Zusätze zu verwenden.

## 9 Datenformate

### 9.1 Allgemein

Zur Bearbeitung und Archivierung stehen folgende Softwarepakete zur Verfügung:

- Windows Explorer
- MS Word ab Version 2010
- MS Excel ab Version 2010
- MS Visio ab Version 2010
- PIMOS mit der Erweiterung Plant Info
- ePlan P8 in der aktuellen Version

- Leitsystem PCS7
- Acron
- PIMOS
- Adobe Acrobat Reader
- Bentley Viewer, True View, Navisworks FREEDOM

Zur Erstellung von Dokumenten dienen hauptsächlich MS Word, MS Excel und MS Visio. Diese Tools sind weit verbreitet und die erzeugten Dokumente können von Auftragnehmern leicht bearbeitet bzw. geändert werden.

Die Dokumente werden zusätzlich zum Original auch als PDF-Datei im selben Ordner auf dem Dokumentenserver abgelegt. Die PDF-Dateien dienen dabei der Weitergabe von digitalen Daten zu Informationszwecken.

Die abgelegten PDF-Dateien werden durch den AG-seitigen Dokumentenverantwortlichen in das PIMOS System mit der Erweiterung Plant Info händisch eingepflegt. Das System PIMOS bietet dabei eine Verschlagwortung, welche ebenfalls manuell erzeugt wird. In PIMOS muss dazu der Ablageort der PDF-Datei eingetragen werden. Anschließend kann die Verschlagwortung erfolgen.

Der Zugriff auf für den Betrieb der Anlage notwendige Dokumente erfolgt über das PIMOS System.

Die Stromlaufpläne sind im Rahmen der Migration der Automatisierungstechnik im CAD-System EPLAN P8 erstellt worden. Ziel dieser Maßnahme ist, die Vereinigung aller Schaltpläne der Kläranlage in einem Projekt. Daher erfolgt die Ablage der Stromlaufpläne nicht innerhalb der Ordnerstruktur. Die interne Aufteilung des EPLAN Projektes leitet sich aus der AKZ-Struktur ab.

## 9.2 Microsoft-Produkte

Die vorgenannten Dokumente werden zusätzlich als PDF-Dokumente gespeichert. Dabei sollte darauf geachtet werden, dass die pdf-Datei direkt vom Bearbeitungsprogramm erzeugt wird.

Die Vorteile welche sich aus einer direkten Speicherung ergeben sind:

- Speicheroptimale Dateigröße
- Durchsuchbar mittels Textsuche
- Einbettung von dokumenteninternen Links für die Navigation (z.B. Querverweise, Inhaltsverzeichnis)
- Keine Einschränkungen bei Vergrößerung / Verkleinerung der Anzeigegröße
- Optimale Darstellung des Textes und der Bilder
- Bei Verlust des Originaldokumentes kann eine rudimentäre Rückkonvertierung erfolgen.

Ausnahme: Dokumente welche mit einer Unterschrift zur Identifizierung versehen wurden, werden als Scan hinterlegt.

Dokumente, die bearbeitet werden können, sind in den Formaten docx (Word) und xlsx (Excel Mindestversion 2010) zu führen. Andere Formate wie docm, doc, xlsx oder xls werden strikt abgelehnt.

Dies betrifft z.B.

- Datenpunktlisten (Excel, Format xlsx)
- Messstellenlisten (Excel, Format xlsx)
- Aggregatlisten (Excel, Format xlsx)
- Parameterlisten (Excel, Format xlsx)
- Prüfprotokolle nach ZVEH vor Unterzeichnung (Word, Format docx oder Excel, Format xlsx)
- Verbraucherlisten (Excel, Format xlsx)



Diese Formate decken die meisten Schnittstellenanforderungen an weitere verwendete Programme ab (Programmierung, Datenbankanwendungen).  
Sie ermöglichen als Quasi-Standard des Austausch zu Auftragnehmern.

Die Abkehr von Microsoft-Produkten sollte nur im Zusammenhang mit Ausstiegsszenarien großer Organisationsstrukturen untersucht werden.

### 9.3 Zeichnungsformate

Für Zeichnungsformate der technischen Ausrüstung oder im Baugewerbe hat sich AUTOCAD als Quasistandard herausgebildet. Der Aufbau der CAD Dateien wird nachfolgend unter Punkt 9.5 erläutert.

Für Zeichnungen und Schemata der EMSR, insbesondere nichtmaßstäbliche Zeichnungen, wird das Microsoft-Produkt Visio verwendet. Dieses zeichnet sich durch niedrige Lizenzkosten und umfangreiche Symbolbibliotheken aus. Die Einarbeitung erfolgt relativ schnell. Es wird inzwischen vermehrt von Planern, Ausrüstern und Betreibern eingesetzt. Das System ist bereits beim Betreiber der Kläranlage im Einsatz und wird regelmäßig genutzt.

Werden Planunterlagen EMSR (Lagepläne Schaltanlagen und Steuerungstechnik, Installationspläne u.a.) im Zusammenhang mit Bauunterlagen erstellt, so sind die Pläne als Hintergrundgrafik in MS Visio einzubinden. Dabei ist besonders auf die maßstabsgetreue Darstellung zu achten.

### 9.4 R + I Diagramme

R + I Diagramme werden entsprechend der Anforderungen an Zeichnungen gemäß der Abschnitte 9.5.7 und 9.5.8 gestaltet.

Bei der Erstellung der R + I Diagramme wird jedes dargestellte Aggregat mit der entsprechenden AKZ bezeichnet.

Weiterhin werden folgende Daten auf dem R + I Diagramm dargestellt:

- Nenndurchmesser und Werkstoff von Rohrleitungen

### 9.5 Anforderungen an AUTOCAD CAD-Dateien

Aus Gründen der Übersichtlichkeit ist es notwendig, dass nur ausgewählte Inhalte visualisiert werden. Hierfür wird eine Strukturierung in definierte Ebenen, Linien und Objekte benötigt.

Die Erfassung aller Komponenten soll dreidimensional, objektorientiert erfolgen. Objekt bezieht sich in diesem Fall auf CAD Objekte (Wände, Fenster, Türen usw. bzw. Rohrleitungen, Flansch, Armaturen, Pumpen usw.). Diese CAD-Objekte werden aus Grundkörpern (Quader, Kugel, Zylinder) zusammengesetzt und bilden eine Einheit, der beispielsweise im Falle von Armaturen oder Pumpen die AKZ als Attribut zugeordnet wird.

#### 9.5.1 Ebenenstruktur

Die Ebenenstruktur wird an Hand des allgemeinen Aufbaus abwassertechnischer Objekte, im speziellen dem des Sandfangs, abgeleitet. Als Objekt wird hierbei der Sandfang bezeichnet. Das Objekt setzt sich wiederum aus verschiedenen Teilobjekten (Maschinenhaus, Zulaufkanal, Armaturenschacht usw.) zusammen. Diesen Objekten werden alle Komponenten untergeordnet (Ausrüstung MTA, ETA wie Armaturen, Verbraucher und Messgeräte).

Um den Bestand von Planungs- und Abrissvorhaben sowie möglicher Variantenlösungen abzugrenzen, wurde folgende Regelung zur Kennzeichnung dieser Möglichkeiten getroffen:

- Bestand                      aktuelle Layerbenennung laut Vorlagen-Datei
- Planung                     vor Layername das Kürzel: P\_
- Abriss/Rückbau            vor Layername das Kürzel: A\_
- Variante 1 usw.            vor Layername das Kürzel: V1\_ usw.

Lesbarkeit für Längsschnitte, Verfahrensschemen usw. von links nach rechts.

Werden Layer angelegt die nicht freigegeben sind zum Löschen (z.B. der Layer „Defpoints“), sind diese Layer im Layermanager auszuschalten und zu frieren. Des Weiteren ist die gesamte Zeichnungsdatei nach Abschluss der Arbeiten zu bereinigen, um nicht verwendete Layer, Text- und Bemaßungsstile sowie eingefügte und wieder gelöschte Blöcke aus der Zeichnung zu entfernen.

Auf der Basis der Anlagenkennzeichnung werden den Objekten (Bauwerken), Ausrüstungen, Nebenanlagen usw. Ebenengruppen zugewiesen.

Nach Abschluss des Projektes werden die Abriss-Layer entfernt und alle ausgeführten Layer in Bestandslayer übernommen.

## 9.5.2 Darstellungsstandards

### 9.5.2.1 Linienbreiten, Linienarten und Farbstandard

Entsprechend DIN 1356-1 (1995) sind für Zeichnungen die Linienarten und Strichbreiten anzuwenden. Vorzugsweise sind die hervorgehobenen Liniengruppen II und III einzusetzen. Bei Detaildarstellungen kann auch auf die Liniengruppe I zurückgegriffen werden.

Die Zuordnung von Linienarten und Linienbreiten zu Anwendungsbereichen kann der gültigen Norm entnommen werden.

			Liniengruppe			
			I	II	III	IV
			Zuordnung zu Maßstab			
			≥ 1 : 100		≥ 1 : 50	
Anwendungsbereich			Linienbreite			
Linienart	Objektplanung	Tragwerksplanung				
Volllinie	Begrenzung von Schnittflächen	Bewehrungsstäbe, nicht maßstäbliche Stabform	0,35	<b>0,5</b>	<b>1,0</b>	1,0
Volllinie	Sichtbare Kanten und sichtbare Umrisse von Bauteilen, Begrenzung von Schnittflächen von schmalen oder kleinen Bauteilen	Schalkanten, Umrisse der Formnummern und Betonstahlmatten, Systemlinien (Stahlbau)	0,25	<b>0,35</b>	<b>0,5</b>	0,7
Volllinie	Lauflinien, Begrenzung von Ausschnittdarstellungen, vereinfachte Darstellungen	Verlegelinien, Diagonale bei Mattenkennzeichnung, Biegelinien	0,18	<b>0,25</b>	<b>0,35</b>	0,5
Volllinie	Maßzahlen, Maßlinien, Maßhilfslinien	Maßzahlen, Maßlinien, Maßhilfslinien	0,18	<b>0,18</b>	<b>0,18</b>	0,18
Strichlinie	Verdeckte Kanten und verdeckte Umrisse von Bauteilen	Schalkanten (verdeckt), Anschlussbewehrung	0,25	<b>0,35</b>	<b>0,5</b>	0,7
Strichpunktlinie	Kennzeichnung der Lage der Schnittebenen	Kennzeichnung von Schnitten	0,35	<b>0,5</b>	<b>1,0</b>	1,0
Strichpunktlinie	Achsen	Änderung im Schnittverlauf	0,18	<b>0,25</b>	<b>0,35</b>	0,5
Punktlinie	Bauteile vor bzw. über der Schnittebene	Nebensächliche Bauteile	0,25	<b>0,35</b>	<b>0,5</b>	0,7

### 9.5.2.2 Linienfarben

Gemäß Definition im PLS

### 9.5.2.3 Schriftstile und Zeichensätze

Gemäß DIN EN ISO 3098-2 Schriftform B

### 9.5.2.4 Bemaßungsstile

Gemäß DIN 406

### 9.5.2.5 Schraffuren

Schraffuren werden im Zuge der Ableitung der Schnitte automatisch generiert und basieren auf DIN 6 und DIN ISO 128-50.

#### 9.5.2.6 Zeichnungseinheit und Maßstab

Grundsätzlich wird eine CAD-Zeichnung im Maßstab 1:1 konstruiert. In der CAD-Richtlinie wird die Modellbereichseinheit Millimeter festgelegt.

Zeichnungen werden im Modellbereich erstellt. Im Papierbereich werden unterschiedliche Ansichtsfenster gestaltet, in denen der gewünschte Inhalt im entsprechenden Maßstab dargestellt wird. Der Papierbereich stellt somit ein Zeichenblatt dar, welches mit beliebigen Layouts des Modells versehen werden kann. Zusätzlich werden Schriftfeld, Rahmen und Bemerkungen hinzugefügt. Im „verschiebbaren Modellbereich“ werden die Skalierfaktoren der einzelnen Ansichtsfenster gesetzt. Mit den Skalierfaktoren werden Zeichnungsbestandteile wie Bemaßungen, Texte, Schraffuren und Symbole für das maßstäbliche Plotten festgelegt. Um einen genauen Maßstab der geplotteten Zeichnung zu erhalten, muss jede Ansicht relativ zum Papierbereich skaliert werden. Hierzu wird der AutoCAD-Befehl „Zoom Faktor“ angewendet.

#### 9.5.3 Blöcke (Gruppen, Makros)

Blöcke, bestehend aus Grundkörpern (Quader, Kugel, Zylinder) sind zu CAD – Blöcken zusammenzufassen.

- alle Elemente des Blocks sind auf Layer 0 zu legen
- Definition des Basispunktes am Block = hydraulischer Mittel- bzw. Schnittpunkt
- Definition zusätzlicher Punkte (AutoCAD: `_point`) an Schnittstellen der Blöcke (Bsp.: Dichtfläche Flansch)
- Definition eines Attributes für die Anlagenkennzeichnung (AKZ)

#### 9.5.4 Einfügen von externen Referenzen

Ist es erforderlich, dass eine in einem Fremdsystem erstellte Datei als Grundlage in eine neue Zeichnung übernommen werden soll, dann ist dieser Plan als Externe Referenz (xRef) einzubinden. Dabei ist darauf zu achten, dass der Pfad nicht mit gespeichert wird. Durch das Einbinden als xRef bleibt die Herkunft der Datei im Layermanager ersichtlich, ein Verweis auf die Quelle ist auf der Zeichnung zu vermerken.

Um die Handhabung mit eingefügten Dateien zu erleichtern, sind spezielle Layer in die Layerstruktur vorhanden. CAD Dateien, die eingearbeitet werden sollen, werden auf dem Layer „xRef“ abgelegt. Es ist darauf zu achten, dass im xRef-Manager der Name der referenzierten Datei beibehalten bleibt.

Die Darstellung der Layer aus der xRef erfolgt in der Farbe 8. Die Ursprungsdatei ist im Ordner „xRef“ zu übergeben.

Es ist weiterhin darauf zu achten, dass nur maximal eine xRef-Ebene verwendet wird. Dementsprechend dürfen sich verwendete Reverenzen nicht auf andere Reverenzen beziehen.

#### 9.5.5 Einfügen von Bildern

Um die Handhabung mit eingefügten Bildern zu erleichtern, sind spezielle Layer in die Layerstruktur vorhanden. Bilder die in die CAD Zeichnung eingearbeitet werden sollen, werden mit ihrem relativen Pfad auf dem Layer „xRef\_Bild“ abgelegt. Es ist darauf zu achten, dass im Bild-Manager der Name der Bilder beibehalten bleibt.

Als Dateiformat ist vorzugsweise das Tagged Image File Format (TIFF) einzusetzen. Der Hintergrund ist transparent zu halten um Überlagerungen zu ermöglichen.

### 9.5.6 Ableitung der 2D-Schnitte

Ableitung der 2D-Schnitte im Modellbereich unter Beibehaltung der Verknüpfung der Schnittobjekte zum Modell. Unter dieser Bedingung wird eine Aktualisierung der Schnitte nach einer Änderung am Modell (automatisiert) möglich.

### 9.5.7 Gestaltung des Zeichenblattes

#### 9.5.7.1 Format für Zeichnungen

gemäß DIN EN ISO 5457, Faltung gemäß DIN 824

Format	beschnitten [mm]	unbeschnitten [mm]	Zeichenfläche [mm]
AO	841 X 1189	880 X 1230	831 X 1179
A1	594 X 841	625 X 880	584 X 831
A2	420 X 594	450 X 625	410 X 584
A2.0	420 X 1189	450 X 1230	410 X 1179
A2.1	420 X 841	450 X 880	410 X 831
A3	297 X 420	330 X 450	287 X 410
A3.0	297 X 1189	330 X 1230	287 X 1179
A3.1	297 X 841	330 X 880	287 X 831
A3.2	297 X 594	330 X 625	287 X 584
A4	210 X 297	240 X 330	200 X 287

#### 9.5.7.2 Rahmen der Zeichenfläche

Die nutzbare rechteckige Zeichenfläche wird gemäß DIN EN ISO 5457 festgelegt. Der Rahmen der Zeichenflächenbegrenzung besitzt dabei einen Abstand von 5 mm von der Umrandung des beschnittenen Formates (siehe Tabelle).

Rahmenvorlagen für die Querformate A1, A2 und A3 werden vom AG bereitgestellt.

#### 9.5.7.3 Schriftfeld

Zur Zusammenfassung der wichtigsten Zeichnungsinformationen wird das Schriftfeld gemäß der Vorlage des AG verwendet. Das Schriftfeld ist als Block definiert und besitzt Attribute für die Textfelder. Zu Recherchezwecken werden die Attribute ausgelesen und in einer Tabelle / Datenbank verwaltet. Der Einfügepunkt des Schriftfeldes befindet sich rechts unten.

#### 9.5.7.4 Legende

Legenden sind im Papierbereich auf dem Layer Zz\_Legende mit der Farbzweisung „VonLayer“ abzulegen.

#### 9.5.7.5 Lage- und Höhenbezugssystem

Die CAD-Daten sind georeferenziert in den amtlichen Lage- und Höhenbezugssystemen zu erstellen.

#### 9.5.8 Vorlagedateien

##### 9.5.8.1 Zeichenblattvorlagen

Für verschiedene Formate werden Vorlagen mit Rahmen und Schriftfeld zur Verfügung gestellt.

##### 9.5.8.2 Plotter Konfiguration

Eine Reduzierung des Aufwandes zur Konfiguration wird mit dem Einsatz der PDF Drucker erzielt. Microsoft Office stellt hierfür die Funktion Speichern unter als PDF zur Verfügung. In AutoCAD ist der (virtuelle) Plotter „DWG To PDF“ zu verwenden. Die Konfiguration wird als PC3 Datei bereitgestellt.

#### 9.5.9 Namensgebung der CAD-Dateien

Gemäß Anlagenkennzeichnung: Objekt-Teilobjekt\_Zeichnungsart-Zusatz\_Datum

Zeichnungsart	Kürzel
Bauwerksplan	BW
Schalplan	SP
Bewehrungsplan	BP
Detailplan	DT
Lageplan	LA
Längsschnitt	LS
Querschnitt	QS
Übersichtsplan	ÜP
Vermessungsplan	VP

Zeichnungsart	Kürzel
Digitales Geländemodell	DGM
Bestandsvermessung	BVG
Entwurfsvermessung	EVG

## 9.6 EPLAN

Als CAD-System für Schaltschrankunterlagen wird beim Betreiber der Kläranlage EPLAN verwendet. Als Marktführer wird dieses Programm auch bei den meisten Auftragnehmern eingesetzt.

Für die Zeichnung und den Ausdruck der Stromlaufpläne ist das Papierformat A3 einzustellen.

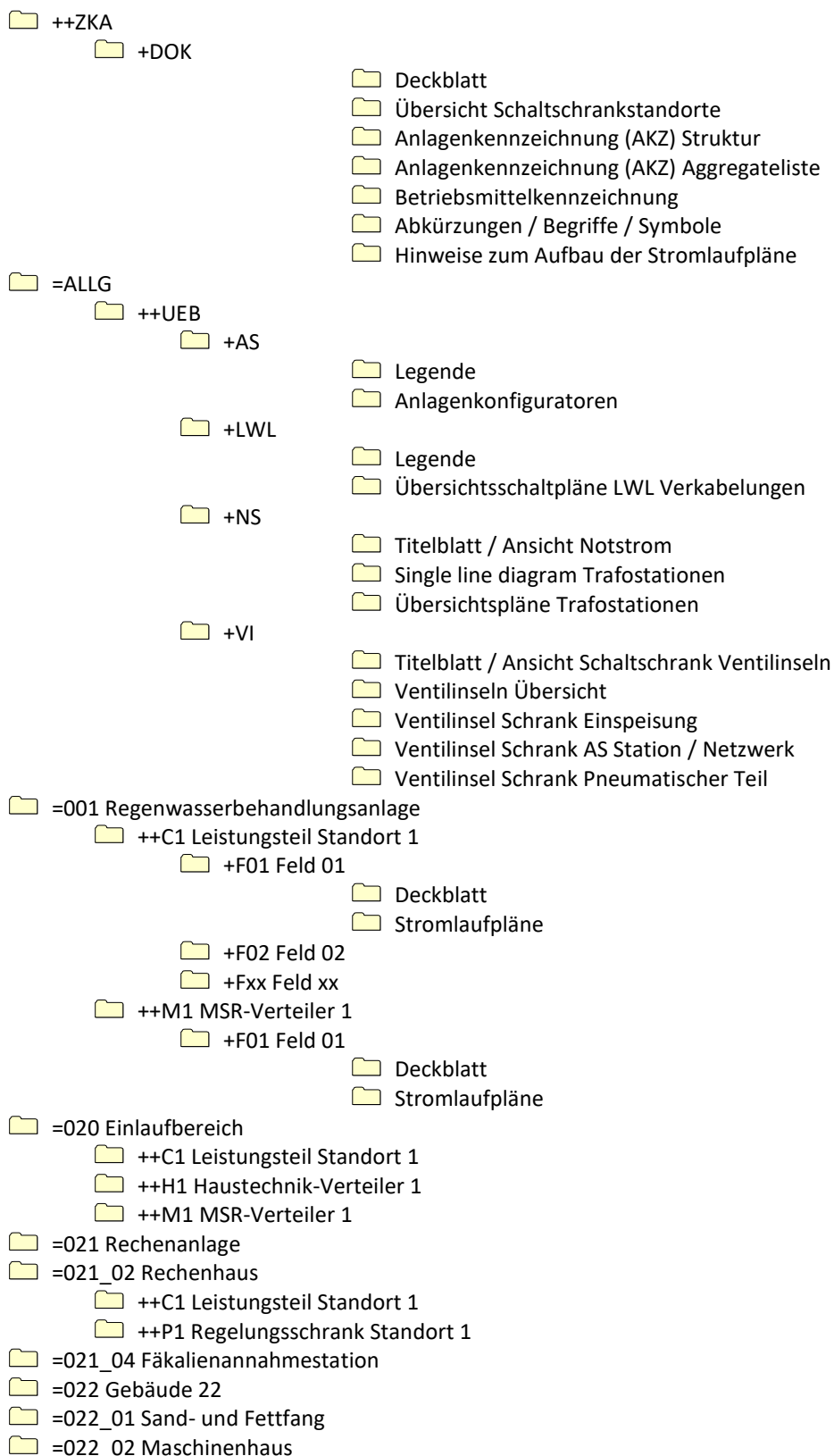
Die Stromlaufpläne werden entsprechend der AKZ Struktur der Anlage innerhalb von EPLAN organisiert. Dabei ist darauf zu achten, dass die Betriebsmittel durch das Anlage – Ort System eindeutig zugeordnet werden können. Die erste Ebene stellt die Nummer des Gebäudes bzw. den Standort, in dem die Schaltanlage steht, dar. In der zweiten Ebene wird der Schaltanlagentyp mit einem Zähler angehängt verwendet. Die dritte Ebene untergliedert sich entsprechend der Feldzuordnung.

Zeichnungen und Symbole sind entsprechend DIN und VDE des übergebenen EPLAN-Projektes auszuführen.
















Auf der Kläranlage werden Schaltanlagen in unterschiedliche Typen, entsprechend ihrer Funktion unterteilt. Dabei dienen folgende Kennzeichnungsbuchstaben zur Unterscheidung:

Kennbuschstabe	Schaltanlagentyp
A	Automatisierungstechnik/PLS/Netzwerk
B	Mittelspannungsschaltanlage
C	NS Hauptverteiler NSHV, ELT Aggregate
D oder E	USV Versorgung (USV, USV Verteilungen)
G	60VDC Versorgung (GS-Versorgung)
H	Haustechnik (Beleuchtung, Steckdosen, Klima etc.)
M	MSR Technik
P	Peripheriebaugruppen von übergeordneten Steuerungen
U	Prozessleittechnik

Als Beispiel der internen EPLAN Strukturierung dient folgende Aufstellung:





-  =023 Pumpwerk Abwasser
-  =030 Bypaß Belebung
-  =043 Belebungsbecken
-  =046 Gebläsestation und Funktionalgebäude
-  =047 Chemikalienstation
-  =061 Schlammumpwerk
-  =064 Maschinengebäude Schlammbehandlung
-  =083 Blockheizkraftwerk
-  =091 Betriebsgebäude mit Messwarte
-  =092 Garagen und Werkstätten
-  =095 Lagerhalle
-  =098\_01 Messschacht Zulauf
-  =098\_03 Überpumpschacht
-  =099 Abluftbehandlung
-  =110 E-Technik

## 10 Umfang der Dokumentation und Übergabeformate

Grundsätzlich sind alle Dokumente in deutscher Sprache zu übergeben.

Die Übergabe von englischsprachigen Dokumenten muss detailliert mit dem AG abgeklärt und explizit durch den AG genehmigt werden.

Der Dokumentationsumfang ist nachfolgend aufgeführt. Daraus leitet der AN Checklisten ab. Diese werden sowohl vom AN, zur Prüfung der Vollständigkeit seiner Dokumente, als auch vom AG, zur Sicherstellung der geforderten Quantität, genutzt. Dadurch ergibt sich der für den Bauablauf und die Bauüberwachung geltende Vorteil, dass bereits zu Beginn der Realisierung immer wieder auf diese Checkliste verwiesen werden kann. Damit hat auch der AN Planungssicherheit welche Dokumente er zu liefern hat. Zusätzlich kann die Zusammenstellung der Dokumentation über die gesamte Baumaßnahme kontinuierlich überwacht werden. Innerhalb der Checkliste erfolgt auch eine Verknüpfung mit dem Abgabetermin einzelner Dokumente. Zur einfachen Prüfung der Qualität, werden dem AN Vorlagen und Vordrucke zu gewissen Protokollen und Stammdatenblättern als Grundlage der Bearbeitung zur Verfügung gestellt.

Die Verwendung der Stammdatenblätter entspricht der Zuordnung in Abschnitt 6.2.

Die nachfolgenden Ausführungen zu Bestandsdokumentationen beinhalten nicht

- Dokumentationen zur Nachweisführung des Anlagenbetriebes
- Dokumentationen zur Vorbereitung und Durchführung von Investitionen

Die Dokumentation ist in 1-facher Ausführung in Papierform inklusive eines Datenträgers, der die vollständige Dokumentation entsprechend Abschnitt 9 und 7 enthält, abzugeben. Alle unter Nachweise genannten Dokumentationen werden im Original in Papierform archiviert. Dies erfolgt in Bezug auf das Investitionsvorhaben.

Die nachfolgend genannten Dokumentationen sind eine Aufzählung.

Sie sind vor Beginn der Planungsbearbeitung durch den AG auszuwählen und werden durch den Planer spezifiziert, angepasst und projektbezogen verwendet. Projektspezifisch können weitere Dokumente gefordert werden.

## 10.1 Objektübergreifende Dokumente

Diese werden bei Projekten die mehrere technologische Komplexe überspannen in jedem technologischen Komplex abgelegt und in Bau und Maschinentechnik unterschieden.

### 10.1.1 Bautechnik

Ablage unter: XXX\_TechnologischerKomplex\00 Allg\01 Bau\

#### Nachweise

Dokument	Dokumentenbez.	Dateiformat	Prüflevel
Bautagesberichte	N-Bauberichte	pdf	5
Lieferscheine	N-Lieferscheine	pdf	5
Beweissicherung	N-Beweis	pdf	5
Fotodokumentation	N-Foto	pdf	5

#### Zeichnungen

Dokument	Dokumentenbez.	Dateiformat	Prüflevel
Lageplan inkl. Eingemessener Rohre, Kabel, LWL	Z-Lage	dwg, pdf	5

### 10.1.2 Maschinentechnik

Ablage unter: XXX\_TechnologischerKomplex\00 Allg\02 Maschinentechnik\

#### Nachweise

Dokument	Dokumentenbez.	Dateiformat	Prüflevel
Abnahmeprotokolle der Gesamtmaßnahme	N-Abnahme	pdf	6
Lieferscheine	N-Lieferscheine	pdf	5
TÜV-Abnahmeprotokoll	N-TÜV	pdf	5
CE-Konformitätserklärung	N-CE	pdf	4
Inbetriebnahmeprotokoll	N-IBN	pdf	5
Protokoll über Leistungsfahrt	N-Leistung	pdf	6
Protokoll über Lärmmessung	N-Lärm	pdf	4
Protokoll über Einweisung von Betreiberpersonal	N-Einweisung	pdf	6

#### Zeichnungen

Dokument	Dokumentenbez.	Dateiformat	Prüflevel
R + I-Schemata	Z-Rul	vsdx, pdf	6

**Unterlagen**

Dokument	Dokumentenbez.	Dateiformat	Prüflevel
Ausrüstungsliste	U-ARListe	xlsx, pdf	4
Beschilderungsliste	U-Beschilderung	xlsx, pdf	6
Betriebsanweisung, Handbuch, Bedienungsanleitung	U-Handbuch	docx, pdf	6
Explosionsschutzdokumente	U-Ex	docx, pdf	6
Maßnahmenplan, Gefährdungsbeurteilung	U-Maßnahmen	docx, pdf	6

**10.2 Baulichen Anlagen**

Die Ablage der Baudokumente erfolgt unter:

XXX\_TechnologischerKomplex\00 Allg\01 Bau\

Die Baudokumentation umfasst mindestens:

**Nachweise**

Dokument	Dokumentenbez.	Dateiformat	Prüflevel
Nachweis über Fachgerechte Entsorgung	N-Entsorgung	pdf	4
Baugrundabnahme, Prüfprotokoll Plattendruckversuche	N-Pruefung	pdf	2
Statische Berechnungen	N-Statik	pdf	4
Tragwerksplanung mit originalem Prüfstempel	N-Tragwerk	pdf	4
Bewehrungsabnahmen, statische Prüfberichte	N-Pruefung	pdf	5
Betonprüfprotokolle, Betonierberichte, Gütesicherung	N-Pruefung	pdf	5
Schächte: Nachweis über Auftriebssicherheit	N-Auftrieb	pdf	2
Schächte: Schachtlisten	N-Schachtliste	pdf	2
Schächte: Liefernachweise einschl. Statik	N-SchaStatik	pdf	4
Wärmedämmung: Nachweis	N-Wärmedämm	pdf	2
Brandschutz: Nachweis	N-Brandschutz	pdf	2
Dichtheit: Verpressprotokoll (Rissverpressung)	N-Verpressung	pdf	5
Dichtheit: Wasserdichtheitsnachweise	N-Pruefung	pdf	6

**Zeichnungen**

Dokument	Dokumentenbez.	Dateiformat	Prüflevel
Grundriss und Schnitte	Z-Grundriss	dwg, pdf	6
Aufstellungsplan	Z-Aufstellung	dwg, pdf	2
Bewehrungsplan	Z-Bewehrung	dwg, pdf	2
Installationspläne	Z-Installation	dwg, pdf	3

### 10.3 Maschinentechnische Anlagen

Die Dokumentation dieser Anlagen variiert deutlich mit deren Art. Daher werden die folgenden Grundtypen gegeben. Mit genauer Definition der Ausrüstung muss auch die Dokumentation an diese angepasst werden.

#### 10.3.1 Rohrleitungen

##### Nachweise

Dokument	Dokumentenbez.	Dateiformat	Prüflevel
Nachweis der Wandstärken	N-Druck	Pdf	4
Prüfprotokolle für Beschichtungen, Schichtdickenmessung	N-Pruefung	pdf	1
Prüfprotokolle für Schweißnähte, Schweißpläne	N-Pruefung	pdf	1
Protokoll zur Überwachung von Schweißarbeiten	N-Pruefung	pdf	1
Protokolle Druckprüfungen	N-Pruefung	pdf	4
Spülprotokolle	N-Spiel	pdf	2

##### Zeichnungen

Dokument	Dokumentenbez.	Dateiformat	Prüflevel
Rohrleitungsisometrien	Z-RLTiso	dwg, pdf	2

#### 10.3.2 Maschinen

##### Nachweise

Dokument	Dokumentenbez.	Dateiformat	Prüflevel
Bauartzulassungen, Konformitätserklärungen	N-Konformitaet	pdf	1
Protokolle von Schwingungsmessungen, bei Pumpen u.ä.	N-Pruefung	pdf	2
Prüfprotokolle für Beschichtungen, Schichtdickenmessung	N-Pruefung	pdf	1

##### Zeichnungen

Dokument	Dokumentenbez.	Dateiformat	Prüflevel
Ausrüstungszeichnungen	Z-Ausruestung	dwg, pdf	2

##### Unterlagen

Dokument	Dokumentenbez.	Dateiformat	Prüflevel
Stammdatenblatt	U-Stammdaten	xlsx, pdf	6
Technische Dokumentation	U-TechDoku	pdf	2
Bedienungs- und Wartungsanleitungen	U-Handbuch	pdf	2
Auflistung Ersatz- und Verschleißteile Nutzungsdauer <5000 h	U-Ersatzteilliste	xlsx, pdf	2

### 10.3.3 Behälter

#### Nachweise

Dokument	Dokumentenbez.	Dateiformat	Prüflevel
Spülprotokolle	N-Spuel	pdf	2
Prüfprotokolle für Beschichtungen, Schichtdickenmessung	N-Pruefung	pdf	1
Prüfprotokolle für Schweißnähte, Schweißanweisungen	N-Pruefung	pdf	1
Protokoll zur Überwachung von Schweißarbeiten	N-Pruefung	pdf	1
Protokolle Druckprüfungen, Dichtheitsprüfung	N-Pruefung	pdf	4

#### Zeichnungen

Dokument	Dokumentenbez.	Dateiformat	Prüflevel
Ausrüstungszeichnungen	Z-Ausruestung	dwg, pdf	2

#### Unterlagen

Dokument	Dokumentenbez.	Dateiformat	Prüflevel
Stammdatenblatt	U-Stammdaten	xlsx, pdf	4
Technische Dokumentation inkl. Maßtabelle, Betriebsdaten, Kennlinien	U-TechDoku	pdf	2

### 10.3.4 Armatur

#### Nachweise

Dokument	Dokumentenbez.	Dateiformat	Prüflevel
Bauartzulassungen, Konformitätserklärungen	N-Konformitaet	pdf	1

#### Zeichnungen

Dokument	Dokumentenbez.	Dateiformat	Prüflevel
Ausrüstungszeichnungen	Z-Ausruestung	dwg, pdf	2

#### Unterlagen

Dokument	Dokumentenbez.	Dateiformat	Prüflevel
Stammdatenblatt	U-Stammdaten	xlsx, pdf	4
Technische Dokumentation	U-TechDoku	pdf	2
Bedienungs- und Wartungsanleitungen	U-Handbuch	pdf	2
Auflistung Ersatz- und Verschleißteile Nutzungsdauer <5000 h	U-Ersatzteilliste	xlsx, pdf	2

## 10.4 Elektrotechnische Anlagen

### 10.4.1 Mittelspannung

#### Nachweise

Dokument	Dokumentenbez.	Dateiformat	Prüf-level
Anmeldung zum Netzanschluss Strom (ANA)	N-ANA	pdf	2
Abnahmeprotokolle VOB	N-Abnahme_VOB	pdf	3
Abnahmeprotokoll Verteilnetzbetreiber	N-Abnahme_VNB	pdf	2
Abnahmeprotokoll Sachverständiger	N-Abnahme_SV	pdf	2
Bauartzulassungen, Konformitätserklärungen	N-Konformität	pdf	1
Konformitätserklärung Trafo	N-Konformität_Trafo	pdf	1
Errichtererklärung für el. Anlagen und Betriebsmittel	N-Errichter	pdf	1
Havariedokument des Errichters (Erreichbarkeiten während der Gewährleistungsfrist)	N-Havarie	pdf	2
Mess- und Prüfprotokoll MS-Kabel	N-Prüfung_Kabel	pdf	1
Mess- und Prüfprotokoll Erdungsimpedanz	N-Prüfung_Erde	pdf	2
Mess- und Prüfprotokoll Potenzialausgleich	N-Prüfung_Pot	pdf	1
Mess- und Prüfprotokoll Trafos	N-Prüfung_Trafo	pdf	2
Prüfprotokoll des Schaltschrankherstellers	N-Prüfung_SS	pdf	1
Parameterlisten für Einstellwerte (z.B. Leistungsschalter)	N-Parameterliste	Xlsx und pdf	1
Selektivitätsnachweis HH-Sicherung	N-HH_Selektiv	pdf	2
Protokoll über die mechanische Prüfung der Auslösung der HH-Sicherung	N-HH_Auslösung	pdf	2
Mess- und Prüfprotokoll kapazitive Schnittstellen	N-Kapazitäten	pdf	2
Wandlerprüfprotokoll	N-Wandler	pdf	2
Druckberechnung mit statischem Nachweis der umgebenden Räume	N-Druck	pdf	2
Prüfprotokoll Trafoschutz	N-Trafoschutz	pdf	2
Inbetriebnahme-Protokoll	N-IBN	pdf	2
Entsorgungsnachweise	N-Entsorgung	pdf	2

#### Zeichnungen

Dokument	Dokumentenbez.	Dateiformat	Prüf-level
Aufstellungsplan	Z-Aufstellung	vsd(x), pdf	1
Erdungsplan	Z-Erdung	vsd(x), pdf	2

#### ePlan-Unterlagen

Dokument	Dokumentenbez.	Dateiformat	Prüf-level
Schaltschrankunterlagen (beinhaltet Stromlaufplan, Klemmplan, Kabelliste, Außenansicht, Innenansicht)	E-Stromlaufplan	zw1 und pdf	3
Stücklisten	E-Stücklisten	zw1 und pdf	3
Netzübersichtsplan (1-polig)	E-Netzplan	zw1 und pdf	3

### Unterlagen

Dokument	Dokumentenbez.	Datei-format	Prüf-level
Betriebsanleitung	U-Handbuch	pdf	6
Liste der Ersatz- und Verschleißteile	U-Ersatzteilliste	pdf	2
Technische Dokumentationen der Geräte	U-TechDoku	pdf	2
Technisches Stammdatenblatt zur Schaltanlage	U- TechDaten	pdf	2

### 10.4.2 Netzersatzanlagen

#### Nachweise

Dokument	Dokumentenbez.	Dateiformat	Prüflevel
Anmeldung zum Netzanschluss Strom (ANA)	N-ANA	pdf	2
Abnahmeprotokolle	N-Abnahme	pdf	3
Abnahmeprotokoll Sachverständiger	N-Abnahme	pdf	2
Bauartzulassungen, Konformitätserklärungen	N-Konformität	pdf	1
Allgemeine bauaufsichtliche Zulassung Leckageerfassungseinrichtungen	N-Leckage	pdf	2
Allgemeine bauaufsichtliche Zulassung Tanks	N-Bauzulassung	pdf	2
Anzeige für Anlagen zum Umgang mit wassergefährdenden Stoffen	N-Wassergefährdung	pdf	2
Einweisungsprotokoll	N-Einweisung	pdf	2
Errichtererklärung für el. Anlagen und Betriebsmittel	N-Errichter	pdf	1
Fertigstellungsanzeige an Netzbetreiber	N-Netzbetreiber	pdf	2
Havariedokument des Errichters (Erreichbarkeiten während der Gewährleistungsfrist)	N-Havarie	pdf	2
Messprotokoll Abgasmessung	N-Abgas	pdf	2
Messprotokoll Schallpegelmessung	N-Schall	pdf	2
Nachweis Fachbetrieb WHG für Errichter	N-WHG-Errichter	pdf	1
Nachweis Fachbetrieb WHG für Tanklieferer	N-WHG-Tank	pdf	1
Parameterliste Steuerung NEA	N-Parameterliste	xlsx und pdf	2
Parameterliste Leistungsschalter	N-Parameterliste	xlsx und pdf	2
Prüfbericht Prüfung AwsV	N-AwsV	pdf	2
Prüfprotokoll Dichtheitsprüfung	N-Dichtheit	pdf	2
Prüfprotokolle Schaltanlagen nach ZVEH	N-ZVEH	xlsx und pdf	2
Vereinbarung mit EVU zum Kurzzeitparallelbetrieb	N-EVU	pdf	2
Werksprüfprotokoll Netzersatzanlage	N-Werk	pdf	2
Prüfprotokoll des Schaltschrankherstellers	N-Prüfung_SS	pdf	2
Inbetriebnahme-Protokoll	N-IBN	pdf	2

#### Zeichnungen

Dokument	Dokumentenbez.	Dateiformat	Prüflevel
Installationspläne, Verweis auf siehe 10.2	Z-Installation	pdf	1
Erdungsplan	Z-Erdung	vsd(x), pdf	2

#### ePlan

Dokument	Dokumentenbez.	Dateiformat	Prüflevel
Stromlaufpläne	E-Stromlaufplan	zw1 und pdf	2

Kabellisten	E-Kabel	zw1 und pdf	1
Klemmenpläne	E-Klemmen	zw1 und pdf	1
Schrankansichten innen und außen	E-Schrankansichten	zw1 und pdf	1
Stücklisten	E-Stücklisten	zw1 und pdf	1
Übersichtsplan NEA/NSHV (1-polig)	E-Übersicht	zw1 und pdf	2

#### Unterlagen

Dokument	Dokumentenbez.	Dateiformat	Prüflevel
Betriebsanleitung	U-Handbuch	pdf	6
Liste der Ersatz- und Verschleißteile	U-Ersatzteilliste	pdf	2
Technische Dokumentationen der Geräte	U-TechDoku	pdf	2
Technisches Stammdatenblatt zur Schaltanlage	U-TechDoku	pdf	2

### 10.4.3 Niederspannung

#### 10.4.3.1 Allgemein

Niederspannungstechnik ohne AKZ-Bezug. Ablage in der Struktureinheit „00 Allgemein“.

#### Nachweise

Dokument	Dokumentenbez.	Dateiformat	Prüflevel
Abnahmeprotokolle	N-Abnahme	pdf	3
Lieferscheine	N-Lieferscheine	pdf	5
Bauartzulassungen, Konformitätserklärungen	N-Konformität	pdf	1
Einweisungsprotokoll	N-Einweisung	pdf	2
Errichtererklärung für el. Anlagen und Betriebsmittel	N-Errichter	pdf	2
Anmeldung zum Netzanschluss Strom (ANA)	N-ANA	pdf	2
Entsorgungsnachweis für Demontagematerial	N-Entsorgung	pdf	2
Fachbauleitererklärung	N-Fachbauleiter	pdf	2
Nachweis Fachbetrieb WHG für Errichter	N-WHG-Errichter	pdf	1
Anzeige für Anlagen zum Umgang mit wassergefährdenden Stoffen	N-Wassergefährdung	pdf	
Havariedokument des Errichters (Erreichbarkeiten während der Gewährleistungsfrist)	N-Havarie	pdf	2
Mess- und Prüfprotokoll Erdungsanlage	N-Erdung	pdf	2
Mess- und Prüfprotokoll nach ZVEH	N-ZVEH	pdf	2
Mess- und Prüfprotokoll Potenzialausgleich	N-Pot	pdf	2
Prüfprotokoll des Schaltschrankherstellers	N-Schaltschrank	pdf	2
Parameterlisten für Einstellwerte	N-Parameterliste	pdf	2
Stücknachweis Schaltgerätekombination	N-Stücknachweis	pdf	2

#### Zeichnungen

Dokument	Dokumentenbez.	Dateiformat	Prüflevel
Belegungspläne Kabelschutzrohrtrassen / Kabelziehschächte	Z-Trassenbelegung	vsd(x) oder xlsx und pdf	2



Lagepläne Kabelschutzrohrtrassen / Kabelziehschächte	Z-Kabeltrassen	vsd(x)und pdf	2
Erdungsplan	Z-Erdung	vsd(x) oder pdf	2
Installationspläne, Verweis auf siehe 10.2	Z-Installation	vsd(x) und pdf	6

#### ePlan

Dokument	Dokumentenbez.	Dateiformat	Prüflevel
Stromlaufpläne	E-Stromlaufplan	zw1 und pdf	3
Kabellisten	E-Kabel	zw1 und pdf	2
Klemmenpläne	E-Klemmen	zw1 und pdf	2
Schrankansichten innen und außen	E-Schrankansichten	zw1 und pdf	2
Stücklisten	E-Stücklisten	zw1 und pdf	2
Übersichtsplan NSHV (1-polig)	E-Ausrüstung	zw1 und pdf	2

#### Unterlagen

Dokument	Dokumentenbez.	Dateiformat	Prüflevel
Betriebsanleitung	U-Handbuch	pdf	6
Technische Dokumentation der Schaltanlage	U-Schaltanlage	pdf	2
Technische Dokumentationen der Schrankkomponenten	U-TechDoku	pdf	2
Technisches Stammdatenblatt zur Schaltanlage	U-TechDaten	pdf	2

### 10.4.3.2 Messtechnik

#### Nachweise

Dokument	Dokumentenbez.	Dateiformat	Prüflevel
Bauartzulassungen, Konformitätserklärungen pro Messstelle	N-Konformität	pdf	1
Kalibrierprotokolle pro Messstelle	N-Kalibrierung	pdf	4
Werksprüfzeugnisse pro Messstelle	N-Pruefung	pdf	2
Parameterlisten pro Messstelle	N-Parameterliste	Xlsx und pdf	2
Baumusterprüfbescheinigungen Messgerät	N-Ex_Mess	pdf	1
Baumusterprüfbescheinigungen Auswertegerät	N-Ex_Auswert	pdf	1
Eichzertifikate für Mengenmesseinrichtungen	N-Eichzertifikat	pdf	2

#### Zeichnungen

Dokument	Dokumentenbez.	Dateiformat	Prüflevel
R + I-Schemata, Verweis auf 10.1.2	Z-Rul	pdf	6

#### Unterlagen

Dokument	Dokumentenbez.	Dateiformat	Prüflevel
Betriebsanleitung	U-Handbuch	pdf	1
Messstellenlisten mit Verweis auf Stammdatenblatt	U-Messstellenliste	xlsx und pdf	4
Stammdatenblatt	U- Stammdaten	xlsx und pdf	4

### 10.4.3.3 Verbraucher / Aggregat

Siehe 10.3.

### 10.4.4 Automatisierungstechnik

#### 10.4.4.1 Hardware

Dokument	Dokumentenbez.	Dateiformat	Prüflevel
Abnahmeprotokolle	N-Abnahme	pdf	3
Bauartzulassungen, Konformitätserklärungen	N-Konformität	pdf	1
Datenpunktlisten (E/A-Belegungs je SPS und Busknoten)	U-Datenpunktliste	pdf	2
Detaillkonfigurator pro Steuerung	U-Konfigurator	vsd(x) und pdf	5
Konfigurator Steuerungen Übersicht	U-Konfigurator	vsd(x) und pdf	5
Technische Dokumentation der eingesetzten Geräte	U-TechDoku	pdf	1
Messstellenliste	U-Messstellenliste	xlsx und pdf	2
Verbraucherliste	U-Verbraucherliste	xlsx und pdf	2
Inbetriebnahmeprotokolle mit Test der einzelnen E/A-Signale	N-IBN	pdf	2

#### 10.4.4.2 Software

Dokument	Dokumentenbez.	Dateiformat	Prüflevel
Abnahmeprotokolle	N-Abnahme	pdf	3
Auflistung aller Passworte	U-Passwort	Docx oder xlsx und pdf	2
Havariedokument des Errichters (Erreichbarkeiten während der Gewährleistungsfrist)	N-Havarie	pdf	2
Lizenzen	proprietär	proprietär	1
Software (Tools, Betriebssysteme, Programmierumgebung...)	proprietär	proprietär	1
Nicht standardmäßig enthaltene GSD-Dateien	proprietär	proprietär	1
Programmsicherung mit Aktualdaten je SPS	U-Programm	AG-Format	1
Programmsicherung je Visualisierungsgerät	U-Visu	AG-Format	1
Inbetriebnahmeprotokolle mit Test der Automatikfunktionen	N-IBN	pdf	2

### 10.4.5 Netzwerktechnik

#### 10.4.5.1 Allgemein

Dokument	Dokumentenbez.	Dateiformat	Prüflevel
Abnahmeprotokolle	N-Abnahme	pdf	3

Bauartzulassungen, Konformitätserklärungen	N-Konformität	pdf	1
Havariedokument des Errichters (Erreichbarkeiten während der Gewährleistungsfrist)	N-Havarie	pdf	2
Konfigurationstabellen	U-KonfigTabelle	xlsx und pdf	2
Konfigurator mit Bezeichnungen, MAC- sowie IP-Adressen	U-Konfigurator	vsd(x) und pdf	2
Technische Dokumentation der eingesetzten Geräte	U-TechDoku	pdf	1

#### 10.4.5.2 Profibus-Netzwerke

Dokument	Dokumentenbez.	Dateiformat	Prüflevel
Messprotokolle Profibusnetzwerk	N-Pruefung	pdf	2
Konfigurationstabellen der Profibusschnittstelle	U-KonfigTabelle	pdf	2
Netzplan mit Bezeichnungen und Profibus-Adressen	U-Konfigurator	vsd(x) und pdf	2
Technische Dokumentation der eingesetzten Geräte	U-TechDoku	pdf	2
GSD-Dateien		gsd	1

#### 10.4.5.3 Profinet-Netzwerke

Dokument	Dokumentenbez.	Dateiformat	Prüflevel
Messprotokolle Profinet-Netzwerk	N-Pruefung	pdf	2
Konfigurationstabellen der Profinetschnittstelle	U-KonfigTabelle	pdf	2
Netzplan mit IP-Adressen und Profinet-Namen	U-Konfigurator	vsd(x) und pdf	2
Technische Dokumentation der eingesetzten Geräte	U-TechDoku	pdf	2
GSD-Dateien		gsd	1

#### 10.4.5.4 Ethernet und LWL-Kabel

Dokument	Dokumentenbez.	Dateiformat	Prüflevel
Messprotokolle LWL-Kabel	N-Prüfung	pdf	2
Messprotokolle Datenleitungen	N-Pruefung	pdf	2
Nachweis der Fachkunde für ausführenden Verlege- / Montagefirma	N-Errichter	pdf	2
eingemessener Lageplan, Verweiß 0	Z-Lage	pdf	3
LWL-Konfigurator	Z-Konfigurator	vsd(x) und pdf	3
LWL-Anschlussplan	Z-Anschlussplan	vsd(x) und pdf	3

#### 10.4.6 Prozessleittechnik

##### 10.4.6.1 Hardware

Dokument	Dokumentenbez.	Dateiformat	Prüflevel
Abnahmeprotokolle	N-Abnahme	pdf	3

Bauartzulassungen, Konformitätserklärungen	N-Konformität	pdf	1
Havariedokument des Errichters (Erreichbarkeiten während der Gewährleistungsfrist)	N-Havarie	pdf	2
Liefernachweis Einzelkomponenten	N-Liefernachweis	pdf	2
Konfigurator	U-Konfigurator	vsd(x) und pdf	2
Handbücher	U-Handbuch	pdf	1
Kompatibilitätslisten	U-Kompatibilität	pdf	1

#### 10.4.6.2 Software

Dokument	Dokumentenbez.	Dateiformat	Prüflevel
Abnahmeprotokolle	N-Abnahme	pdf	3
Aggregatliste (siehe Vorlage)	U-Aggregatliste	xlsx	6
Auflistung Passworte	Interne Ablage	docx oder xlsx	6
Übersicht und Benennung aller Lizenzen, Hardware- und Softwareschlüssel	U-Lizenzen	xlsx oder docx oder pdf	4
Lizenzen	proprietär	proprietär	1
Systemsoftware (Tools, Betriebssysteme, Programmierungsumgebung...)	proprietär	proprietär	1
Anwenderprogramm	proprietär	proprietär	1
Konfigurator (Darstellung der installierten Software pro PC)	U-Konfigurator	vsd(x) und pdf	2
Handbücher System	U-Handbuch	pdf	1
Pflichtenheft	U-Pflichtenheft	docx und pdf	6
Funktionsbeschreibungen	U-Funktion	docx und pdf	6
Kompatibilitätslisten	U-Kompatibilität	pdf	1
Inbetriebnahmeprotokolle mit Test der Leitsystemfunktionen	N-IBN	pdf	2

#### 10.4.7 Brandschutzanlagen

##### Unterlagen

Dokument	Dokumentenbez.	Dateiformat	Prüflevel
Abnahmeprotokolle	N-Abnahme	pdf	4
Abnahmeprotokoll Sachverständiger (Brandmeldeanlagen)	N-Abnahme	pdf	2
Bauartzulassungen, Konformitätserklärungen	N-Konformität	pdf	1
Errichterbestätigung	N-Errichter	pdf	1
Havariedokument des Errichters (Erreichbarkeiten während der Gewährleistungsfrist)	N-Havarie	pdf	2

##### Zeichnungen

Dokument	Dokumentenbez.	Dateiformat	Prüflevel
Blockschaltbild (Zusammenschaltung Meldeeinrichtungen)	Z-Blockschaltbild	vsd(x) und pdf	3
Gruppenplan (Installationsplan Brandmeldesystem)	Z-Gruppenplan	vsd(x) und pdf	3
Feuerwehrlaufkarten	Z-Feuerwehr	vsd(x) und pdf	3
Flucht und Rettungsplan	Z-Rettungsplan	vsd(x) und pdf	3

**Unterlagen**

Dokument	Dokumentenbez.	Dateiformat	Prüflevel
Betriebsanleitung	U-Handbuch	pdf	2
Installationspläne, Verweis auf siehe 10.2	Z-Installation	pdf	3

**10.4.8 Blitzschutzanlagen****Nachweise**

Dokument	Dokumentenbez.	Dateiformat	Prüflevel
Abnahmeprotokolle	N-Abnahme	pdf	4
Bauartzulassungen, Konformitätserklärungen	N-Konformität	pdf	1
Abnahmeprotokoll Sachverständiger	N-Abnahme	pdf	2
Mess- und Prüfprotokolle	N-Blitzschutz	pdf	2

**Zeichnungen**

Dokument	Dokumentenbez.	Dateiformat	Prüflevel
Übersichtszeichnung mit Angaben der Trenn- und Messstellen	Z-Blitzschutz	vsd(x) und pdf	4

**10.4.9 Explosionsschutzanlagen****Nachweise**

Dokument	Dokumentenbez.	Dateiformat	Prüflevel
Abnahmeprotokolle	N-Abnahme	pdf	4
TÜV-Abnahmeprotokoll	N-TÜV	pdf	2
Bauartzulassungen, Konformitätserklärungen	N-Konformität	pdf	1
Errichterbestätigung	N-Errichter	pdf	1
Baumusterprüfbescheinigungen (siehe Messstellen)	N_Baumuster	pdf	2
Rechnerische Nachweisführung	N-Rechnung	pdf	2

**Unterlagen**

Dokument	Dokumentenbez.	Dateiformat	Prüflevel
Explosionsschutzdokumente	U-Ex	pdf	2