



Inhalt

1.	Art und Umfang der Dokumentation.....	3
1.1.	Geltungsbereich	3
1.2.	Allgemeines	3
2.	Betriebstechnische Dokumentation	4
2.1.	Allgemeines	4
2.2.	Benennung von Dokumenten.....	5
2.2.1.	Dokumentennummern.....	5
2.2.2.	Spezielle Regelungen der AVG bei der Verwendung des KKS-Schlüssels	6
2.2.3.	Aufbau des Dokumentenverzeichnis	8
3.	Herstellerdokumentation (Unterlagenart V08).....	10
3.1.	Umfang.....	10
3.2.	Deckblätter	11
4.	Format der zu übergebenden Unterlagen.....	12
4.1.	Allgemein	12
4.2.	CAD-Zeichnungen	12
4.2.1.	Umfang.....	12
4.2.2.	Format.....	12
4.3.	Elektrotechnische Dokumentation	14
4.3.1.	Umfang.....	14
4.3.2.	Format.....	14
5.	Bedienungsanleitung.....	15
5.1.	Informationen über die bestimmungsgemäße Verwendung der Maschine....	16
5.2.	Angaben über die Kennwerte der Energieversorgung.....	16
5.3.	Hinweise über Restrisiken	16
5.4.	Hinweise über die Benutzung persönlicher Schutzausrüstungen	16
5.5.	Allgemeine Angaben für Montage und Transport	17
5.6.	Betriebszustände und Betriebsarten.....	17
5.7.	Informationen über die Inbetriebnahme	17
5.8.	Beschreibung der Sicherheitseinrichtungen	17
5.9.	Beschreibung der an der Maschine vorhandenen Stellteile	18
5.10.	Anleitungen zur Fehlererkennung und Fehlerortung.....	18
5.11.	Angaben zur Instandhaltung sicherheitsrelevanter Bauteile.....	18



Spezifikationen und Standards

Checkliste Umfang der Dokumentation

1. Art und Umfang der Dokumentation

1.1. Geltungsbereich

Das vorliegende Dokument legt die an den Auftraggeber (AG) zu übergebende Dokumentation bei der Lieferung von größeren Anlagenteilen bzw. die Ausführung von Werkleistungen fest. Bei der Lieferung von Einzelkomponenten gelten die zutreffenden Unterkapitel analog.

Der nachfolgend beschriebene Umfang der Dokumentation gilt als Bestandteil der Lieferung. Abweichungen sind im Einzelfall zu vereinbaren.

1.2. Allgemeines

Vom Auftragnehmer ist eine Dokumentation zu erstellen, die die im Rahmen der Planung, Berechnung, Herstellung, Montage, Qualitätssicherung und Betriebsführung zu erstellenden bzw. notwendigen Unterlagen enthält. Art, Umfang und Detaillierung der zu übergebenden Dokumentation erfolgt in Anlehnung an die VGB-Richtlinie R 171. Die dort beschriebene Systematik ist in ähnlicher Form auf die zu übergebende Dokumentation anzuwenden. Details sind vor Auftragsvergabe zu klären.

Die dem Auftraggeber zu übergebende Dokumentation muss den endgültigen Ausführungszustand nach der vorläufigen Betriebsübernahme wiedergeben. Sollten sich danach noch Änderungen in der Anlagentechnik ergeben (z.B. aus der Bearbeitung von "offenen Punkten", Gewährleistungsansprüchen etc.), so ist die Dokumentation an allen erforderlichen Stellen zu aktualisieren.

Während der Bau- und Projektphase sind die zu prüfenden Dokumente jeweils einfach als Papierpausen und einmal als Datenträger in den von der AVG gewünschten Dateiformaten (näheres siehe unten) zu übergeben. Die abschließende as-built-Dokumentation ist ebenfalls jeweils einfach in Papierform und einmal als Datenträger in den von der AVG gewünschten Dateiformaten zu übergeben.

Alle Dokumente müssen deutschsprachig sein und in gut lesbarer, kopiergerechter Ausführung erstellt werden.

Über alle Unterlagen ist ein Verzeichnis zu erstellen (Details hierzu siehe 2.2.3, Aufbau des Dokumentenverzeichnis). Jedes Einzeldokument ist mit einem Deckblatt und ggfs. einem eigenen Inhaltsverzeichnis zu versehen (Die Vorgabe des Musterdeckblattes erfolgt durch den Auftraggeber AVG).

Die Kennzeichnung aller Dokumente erfolgt in Anlehnung an das KKS-System. Die Vergabe der KKS-Nummern und die Dokumentennummern erfolgt durch den Auftraggeber (AVG). Vor der Erstellung von technischer Dokumentation ist eine Aggregate- und Meßstellenliste bei der AVG einzureichen und die zugehörigen KKS-Nummern sind anzufor-



Spezifikationen und Standards

Checkliste Umfang der Dokumentation

dem. Stellen sich bei Prüfung der Dokumentation Abweichungen gegenüber dem tatsächlichen Ausführungsstand heraus, so sind die Korrekturen durch den Lieferanten kostenneutral auszuführen.

Lieferanteneigene Symbole und Abkürzungen sind zu erläutern.

2. Betriebstechnische Dokumentation

2.1. Allgemeines

Diese enthält alle technischen Unterlagen (Beschreibung technischer Funktionen, Gegenstände und Sachverhalte in bildlicher und/oder schriftlicher Darstellung) zur Auslegung, Konstruktion, Prüfung und Genehmigung, die für Lagerung, Betrieb, Wartung und Instandhaltung, Entsorgung sowie zum Verständnis der Teilanlagen, Aggregate und Betriebsmittel nötig sind, wie:

- Anlagen- und Betriebsbeschreibung unter Berücksichtigung der wesentlichen maschinen-, verfahrens-, elektro- und leitetechnischen Ausrüstungen mit den entsprechenden Schemata und Verfahrensfleißbildern
- Fertigungszeichnungen (mindestens jedoch Schnittzeichnungen mit Komplettstückliste)
- Zusammenstellung der wichtigsten Auslegungsdaten für Antriebs- und Arbeitsmaschinen sowie für Komponenten
- Beschreibung der Regelkreise
- Funktionspläne mit Antriebssteuerebene einschließlich der passiven und aktiven Schutzverriegelungen
- Auflistung aller für den Betrieb erforderlichen Unterlagen, insbesondere Zeichnungen, Schemata, Betriebsanweisungen, Ersatz- und Verschleißteil-Listen, Wartungsvorschriften etc. der Komponenten-Lieferanten sowie eine Gesamt-Schmiermittelliste
- Spezielle Einzelbetriebsanweisungen entsprechend behördlichen Auflagen bzw. der betrieblichen Anforderung

Der Lieferant ist für die Einhaltung der Dokumentenstandards für das gesamte Gewerk verantwortlich, d.h. auch für seine Unterlieferanten.

Bei den nachfolgend genannten Softwareprodukten handelt es sich um die beim AG eingesetzten Produkte. Somit können die unter Verwendung dieser Software erstellten Unterlagen schnittstellenfrei in die EDV-Systeme des AG's übernommen werden. Der Einsatz anderer Software ist möglich, muss jedoch vor Beginn der Arbeiten dem AG angezeigt und vom AG freigegeben werden. Der AG behält sich das Recht vor, die Zustimmung zum Einsatz alternativer Software zu verweigern, wenn bei deren Verwendung Einschränkungen in der Funktion oder Bedienung entstehen.



Spezifikationen und Standards

Checkliste Umfang der Dokumentation

Sofern Dokumente in Dateiform übergeben werden, sind die Dateien ohne Schreib- oder Kopierschutz zu liefern.

Im Folgenden ist der Umfang der zu liefernden Dokumentation für die gängigsten Dokumentenarten beschrieben. Ist die Lieferung anderer Dokumentenarten erforderlich, so ist der Umfang in Abstimmung zwischen dem Lieferanten und der Doku-Abteilung der AVG im Einzelfall festzulegen. Der Unterlagenartenkatalog befindet sich im Anhang 8.2.

Der Umfang der zu übergebenden Dokumentation wird pro Aggregat, Baugruppe, Bauabschnitt etc. mit der AVG abgestimmt.

An dieser Stelle wird nochmals auf die Richtlinie R 171 des Verbandes der Großkraftwerks- Betreiber hingewiesen. Die dort beschriebenen Unterlagen und Systematik sind Teil der zu übergebenen Dokumentation, auch wenn sie im aktuellen Unterlagenartenkatalog der AVG nicht wortgleich bezeichnet sind.

Bei der Festlegung des Dokumentenumfangs und der darüber hinaus anzuwendenden Standards und Richtlinien kann die Checkliste „Spezifikationen und Standards“ im Anhang verwendet werden.

2.2. Benennung von Dokumenten

2.2.1. Dokumentennummern

Zur Identifikation wird jedes Dokument mit einer eindeutigen Dokumentennummer (Dok-Nr) versehen. Die Dok-Nr entspricht dem Namen der zugehörigen Datei, wobei Leerzeichen in der Dokumentennummer im Dateinamen mit Unterstrichen dargestellt werden. Die Dokumentennummern werden durch die Dokumentationsabteilung der AVG festgelegt, bzw. sind, z. B. bei größeren Projekten, mit der Dokumentation der AVG abzustimmen.

Die Dok-Nr ist wie folgt aufgebaut:

Beispiel-DokNr: **=A-1HAD40-AC001 -K 08001-00A**
 12-34 7 9 11 15 19 -22 24

1. Stelle: **Vorzeichen** =
= entspricht einer verfahrenstechnischen Kennzeichnung
+ entspricht einer Einbau- oder Aufstellungsortkennzeichnung

2. Stelle: **Anlagenschlüssel**..... **A**
A entspricht RMVA
I entspricht Infrastruktur
D entspricht Deponie
V entspricht Verwaltungsgebäude
K entspricht Kompostierungsanlage Köln



Spezifikationen und Standards

Checkliste Umfang der Dokumentation

3. Stelle:	Linienbezug	1
	0 entspricht Gesamtanlage oder Linienunabhängig	
	1 bis 4 entspricht den Verbrennungslinien 1 bis 4	
4. bis 6. Stelle:	Funktionsschlüssel	HAD
	entsprechend VGB KKS-Schlüssel	
7. und 8. Stelle:	Strangnummer	40
	entsprechend VGB KKS-Schlüssel	
9. und 10. Stelle:	Aggregatkennzeichen	AC
	Grundlage VGB KKS-Schlüssel	
11. bis 14. Stelle:	Datenstelle und Zusatzkennzeichen	001x
	Siehe hierzu Kapitel 2.2.2 Spezielle Regelungen der AVG bei der Verwendung des KKS-Schlüssels	
15. bis 18. Stelle:	Unterlagenartenschlüssel	K 08
	siehe Unterlagenartenkatalog im Anhang	
19. und 21. Stelle:	Zählnummer	001
	wird von 000 an aufsteigend gezählt	
22. und 23. Stelle:	Revision	00
	wird von 00 an aufsteigend gezählt	
24. Stelle:	Phasenbezug	A
	Dabei gilt:	
	V	Vorprojektphase
	G	Genehmigungsphase
	R	Realisierung/Abwicklung
	A	As Built

2.2.2. Spezielle Regelungen der AVG bei der Verwendung des KKS-Schlüssels

Die Kennzeichnung aller Dokumente und Aggregate basiert auf dem Kraftwerkskennzeichnungssystem (KKS). Da es sich beim KKS um ein allgemeingültiges Regelwerk handelt, ist dieses hier nicht näher erläutert.

RMVA-spezifisch gelten die folgenden Regelungen:

Kennzeichnung von Aggregaten

AW051	Öler
AW801	Wartungseinheit (Kombigerät aus Druckminderer, Öler, Filter, usw.)
BQ901 bis BQ949	Absturzsicherung
BR701	Entleerungs-, Entlüftungsleitungen, Trichter
BR901 bis BR950	Kompensatoren
BR951 bis BR999	Schläuche



Spezifikationen und Standards

Checkliste Umfang der Dokumentation

Kennzeichnung von Armaturen

<i>Datenstelle AN</i>	<i>Armatur: AA</i>	
001 - 049	Regelarmatur mit E-Antrieb	
051 - 099	Regelarmatur mit pneumatischem / hydraulischem Antrieb	
101 - 149	Armatur mit E-Antrieb	
151 - 199	Armatur mit pneumatischem / hydraulischem Antrieb incl. Magnetventil als Vorsteuerventil, Kennzeichnung mit „A“ an 4. Stelle	
201 - 299	Magnetventile	
301 - 399	Armaturen in Messleitungen	
401 - 499	Armaturen für Prüffunktion	
501 - 599	Handabsperrarmatur	
601 - 649	Sicherheitsarmatur	
650 - 699	Rückschlagarmatur	
701 - 749	Handarmatur für Entlüftung, Entwässerung Spülung	
750 - 799	Handarmatur mit Regulierventil	
801 - 899	Regelarmatur ohne Hilfsenergie	
901 - 999	frei	

Kennzeichnung von Apparaten

Halterungen und Unterstützungen für Rohrleitungen und Kanäle

<i>Datenstelle AN</i>	<i>Apparat</i>	<i>Skizze</i>
BQ001-099	Festpunkt	
BQ101-199	Führungslager	
BQ201-299	Gleitlager	
BQ301-399	Hängelager	
BQ401-499	Federhängerlager	
BQ501-599		
BQ601-799	Rohrdurchführung	
BQ901-949	Absturzsicherung	

Kennzeichnung von Messstellen

<i>Datenstelle AN</i>	<i>Messung</i>	<i>Messsignal</i>
001 - 299	analoge Messungen	4 - 20 mA PT 100, mV
301 - 399	binäre Messungen	pot. frei
401 - 499	Messstellen für Prüzzwecke	
501 - 599	örtliche Messungen	
601 - 699	frei	



Spezifikationen und Standards

Checkliste Umfang der Dokumentation

701 - 799	frei	
801 - 899	frei	
901 - 999	verknüpfte Messungen (Summe, Differenz, Mittelwert, 2 v. 3 etc.)	
Bei Endschaltern ist die 4. Stelle belegt. Dabei entspricht der Buchstabe „B“ der Stellung „auf“ und „C“ der Stellung „zu“		

Messwerte und Gefahrmeldungen aus den Schaltanlagen

In den Datenstellen A₁ und A₂ werden die Signale mit den Buchstaben CE als elektrische Größe ausgewiesen. Zur Unterscheidung der Signale erfolgt bei den Zählnummern eine Festlegung nach Signaltyp.

A ₁ A ₂ A _N	Bezeichnung Signaltyp	
C	Direkte Messkreise	
CE000 - 049	Strom	
CE050 - 099	Spannung	
CE100 - 149	Leistung, Arbeit, cos, usw.	
CE150 - 199	Widerstand, Leitfähigkeit, usw.	
CE200 - 299	frei	
CE300 - 399	Unterspannungsüberwachung	
CE400 - 499	Gefahrmeldungen	
CE500 - 599	Sondermessungen (z.B. Buchholz, Erdschluss, usw.)	
CE600 - 699	frei	
CE700 - 799	Allgemeine Signale (Ein, Aus, Betrieb, Störung)	
CE800 - 899	frei	
CE900 - 999	Kombinationen (Verknüpfungen)	

2.2.3. Aufbau des Dokumentenverzeichnis

Neben der Dokumentennummer werden beschreibende Daten gepflegt. Anhand dieser Daten werden die Dokumente detailliert beschrieben. Mit diesen beschreibenden Daten ist eine Suche in den Datenbanken der AVG (SAP) möglich. Sofern Deckblätter erstellt werden, sind diese Informationen dort enthalten. I. E.

- **Dokumentart**

Siehe hierzu den Unterlagenartenschlüssel im Anhang.
Länge des Feldes: 3 Zeichen

- **Dokumentenstatus**

z. B. IA, in Arbeit, oder FR, Freigegeben
Länge des Feldes: 2 Zeichen



Spezifikationen und Standards

Checkliste Umfang der Dokumentation

- **Beschreibung**

Beschreibender Kurztext
Länge des Feldes: 40 Zeichen
z. B. „Feuerraumdecke“

- **Datum/Stand**

Stand der Bearbeitung
Länge des Feldes: 10 Zeichen

- **Dokument-Langtext**

Ausführliche Beschreibung des Dokumentes
Länge des Feldes: 120 Zeichen
Z. B. „Feuerungs-u.Dampferzeugeranlage L.1-4 Feuerraumdecke“

- **Hersteller**

Hersteller des Aggregates/Anlage
Länge des Feldes: 40 Zeichen
Z. B. „LC Steinmüller, Abt. xyz“

- **Typenbezeichnung**

Typbezeichnung des Herstellers
Länge des Feldes: 120 Zeichen
z. B. „CEAG SL4031.1CG,SL4011CG,SL/RZ6011CG“

- **Fremdkennzeichen**

Zeichnungsnummer des Herstellers/Lieferanten
Länge des Feldes: 40 Zeichen
z. B. „5290519.4“

- **Ablageort**

Ordner, in dem die Papierdokumente abgelegt sind. Diese Information pflegt der AG (AVG)
Länge des Feldes: 10 Zeichen
z. B. E1.18“

- **Erstellungsdatum Plan**

Datum der Erstellung des Dokumentes. Dieses Datum ist nicht unbedingt gleich dem Stand der Bearbeitung.

Länge des Feldes: 10 Zeichen



3. Herstellerdokumentation (Unterlagenart V08)

3.1. Umfang

Zur Herstellerdokumentation zählen die gesamten Herstellerinformationen in Form von Gebrauchsanweisungen, Zeichnungen, Listen, Anleitungen, Vorschriften, Katalogen etc.

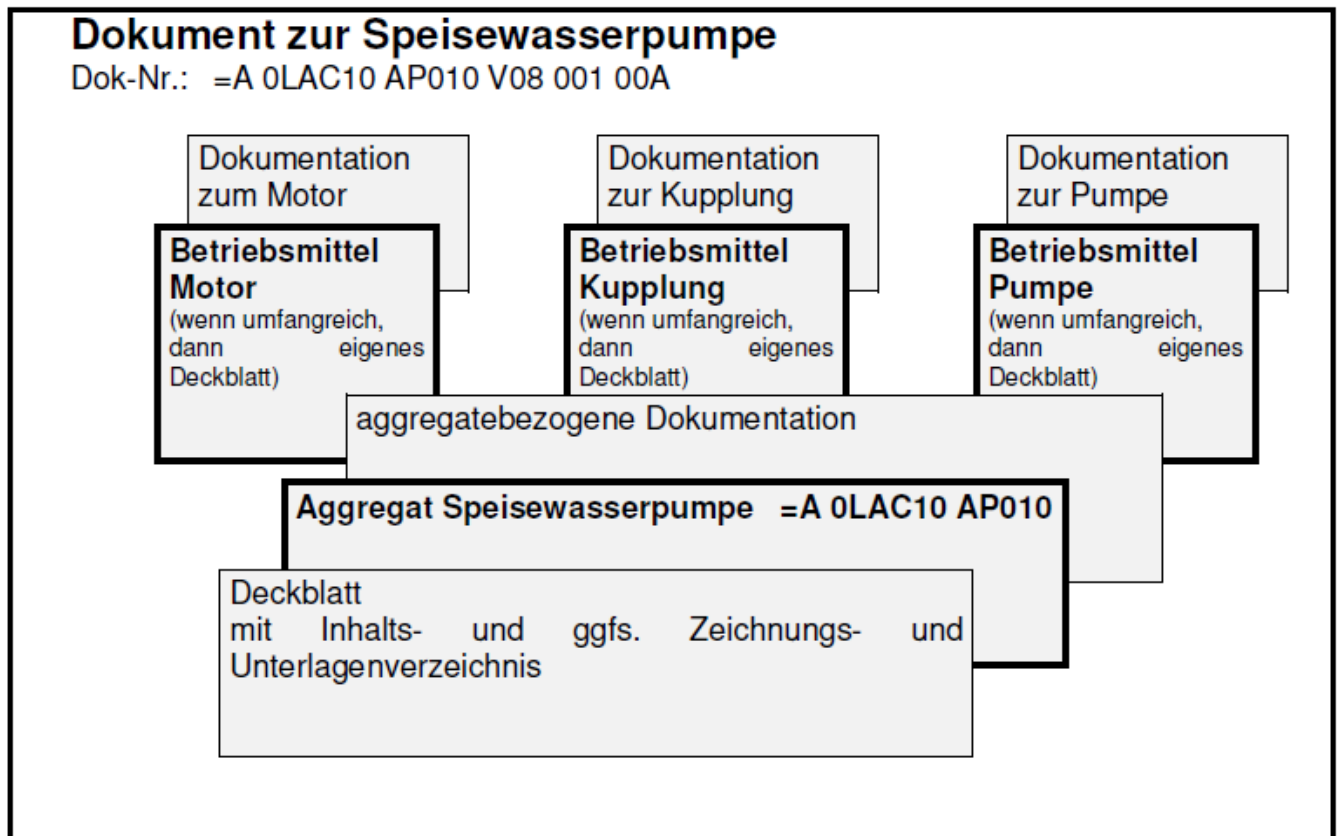
Dazu gehören insbesondere Angaben (sofern zutreffend):

- Zur Nachbestellung
- zur Lagerung;
- zur Montage (z.B. Zusammenbauanleitungen, Stromlaufplan, Klemmenplan, Montageanweisung);
- zu Inbetriebnahme und Betrieb (ggf. mit Datenblatt, Einstellwerten, Kennlinien, Kennzeichnung des gelieferten Typs bzw. der gelieferten Variante oder des mitgelieferten Zubehörs, Funktionspläne, Programmausdrucke, Regelschemata etc.);
- zu Wartung und Instandhaltung (z.B. Stücklisten, Explosionszeichnungen etc.);
- Stücklisten mit Bestellinformationen z. B.
 - Benennung
 - Typ
 - Angewendete Norm
 - Identnummern/Bestellnr der Hersteller
 - Werkstoff
 - Beschichtung ○ Abmessungen ○ Hersteller
 - Schweißangaben
- Ersatzteillisten mit Bestellinformationen z. B.
 - Identnummern/Bestellnr der Hersteller
 - Werkstoff
 - Beschichtung
 - Abmessungen
 - Hersteller
 - Schweißangaben
 - zur Entsorgung.

3.2. Deckblätter

Die Dokumentation ist auf die einzelnen Betriebsmittel aufzuteilen und durch Trennblätter, Inhaltsverzeichnisse oder Deckblätter optisch zu trennen (z.B. Speisewasserpumpe besteht aus den Betriebsmitteln Antriebsmotor, Kupplung und Pumpe).

Beispiel



Sofern die Dokumentation zu einem Aggregat sehr umfangreich ist, sind für die einzelnen Unterlagen jeweils ein eigenes Deckblatt, Inhaltsverzeichnis und ggf. Zeichnungs- und Unterlagenverzeichnis zu erstellen.

Wichtige Informationen auf dem Deckblatt sind:

- Lieferant
- Hersteller
- Typenbezeichnung
- Produktbezeichnung
- zugehörige KKS-Nummern (untereinander austauschbare Gleichteile)
- die beschreibenden Daten des Dokuments, siehe 2.2.3, Aufbau des Dokumentenverzeichnis

Stehen in einem Dokument (z.B. Katalog) mehrere Varianten zur Auswahl, so ist vom Lieferanten diejenige Type zu kennzeichnen, die tatsächlich eingebaut wurde.



Spezifikationen und Standards

Checkliste Umfang der Dokumentation

Die Dokumentation ist in deutscher Sprache zu den vorgegebenen Terminen an die AVG auszuhändigen.

4. Format der zu übergebenden Unterlagen

4.1. Allgemein

Alle Unterlagen sind auf DV-Basis zu erstellen.

Texte:	Word 2013
Tabellen und Datenbanken:	Excel 2013, Access 2013
gescannte Dokumente:	Multipage Tiff mit min. 300 x 300 Auflösung; PDF Acrobat 10, nicht geschützt

Die Word-Datei mit dem Muster-Deckblatt stellt der AG für den Lieferanten bereit. Die darauf einzutragende Dokumentennummer vergibt die Abteilung Dokumentation des AG's.

4.2. CAD-Zeichnungen

4.2.1. Umfang

Hierunter fallen alle zeichnerischen Darstellungen wie Übersichtspläne, Aufstellungszeichnungen, Konstruktionszeichnungen, R+I-Schaubilder, Rohrleitungsisometrien etc.

4.2.2. Format

Die technischen Zeichnungen sind in folgenden Formaten zu liefern:

- MicroStation V8 I

Eventuelle Planerstellungen mit alternativen CAD-Programmen bedürfen der vorherigen Absprache mit dem AG (siehe hierzu 2.1). Sofern der AG dem Einsatz alternativer CAD-Programme zugestimmt hat, sind evtl. entstandenen Konvertierungsfehler in der Zeichnungsdatei des Auftragnehmers zu beheben. Die Kosten hierfür trägt der Auftragnehmer, sofern keine anderslautende Vereinbarung getroffen wird.

Zeichnungsrahmen, Zeichnungskopf und Schriftfont werden für neu zu erstellende Zeichnungen vom AG bereitgestellt.

Ebenenbelegungen (Layerbelegung), Farbuordnungen, Strichstärken, Maßstäbe und Schriftgrößen sind mit dem AG abzustimmen.



Spezifikationen und Standards

Checkliste Umfang der Dokumentation

Bei Änderungen von vorhandenen Zeichnungen ist der vorhandene Standard zu übernehmen. Änderungen müssen auf separaten Ebenen (Layer) gezeichnet werden. Diese bereinigten Layer (Level, Ebenen) werden in die AVG Ursprungsdatei hineinkopiert. Grundsätzlich sind alle Änderungen mit Name, Datum und Unterschrift (in der Papierversion) in das Revisionsfeld einzutragen.

Grundsätze:

Schrift: Arial, oder Schrift 6176

Die Höhe der Großbuchstaben soll innerhalb der nach DIN EN ISO 3098-0 festgelegten Nenngrößenreihen liegen.

HT= 1,8; 2,5; 3,5; 5,0; 7,0; 10,0; 14,0; 20,0

Linienbreiten: Aus DIN ISO 128-20 und DIN1356 heraus sind je nach Maßstab Strichstärken von 0,18 mm bis 1,00 mm zu wählen.

Linienarten: Microstation

Voll	LC=0
gepunktet	1
mittel gestrichelt	2
lang gestrichelt	3
strichpunktirt	4
kurz gestrichelt	5
strichpunkt (2Punkte)	6
gestrichelt (lang-kurz)	7

In Konstruktionszeichnungen sollten die Linienarten LC = 0; 2; 3; 4; 6 verwendet werden.

Ebenenbelegung Die Verwendung von Zellen und Blöcken sind mit dem AG abzustimmen.

Referenzfiles: Bei Lieferung sind alle Referenzen aufzulösen. In begründeten Einzelfällen (z.B. Symbolbibliotheken, Dateigröße) kann in Abstimmung mit dem AG darauf verzichtet werden.

Querverweise: Bei Verweisen auf andere Zeichnungen sind Zeichnungstitel und Dokumentennummer des Erstellers anzugeben. Es ist darauf zu achten, dass ausreichend Platz für die Dokumentationsnummer des AG's bleibt.



Spezifikationen und Standards

Checkliste Umfang der Dokumentation

4.3. Elektrotechnische Dokumentation

4.3.1. Umfang

Zu den Unterlagen, die im Rahmen der elektro- und leittechnischen Bearbeitung zu erstellen sind, gehören insbesondere:

- Bestell-Listen
- Bestätigung, dass das Gewerk nach den Bestimmungen der BGV A3 ausgeführt bzw. hergestellt ist.
- Einstelldaten und Programme
- Elektrogrundschaftbild
- E-Verbraucherliste
- Funktionsbeschreibung (ergänzend zum Logik-Plan)
- Kabellisten
- Klemmenpläne
- KKS-Liste
- Logikpläne
- Messstellenlageplan
- Messstellenpläne und -listen
- Regelschemata
- Signalaustauschliste
- Stromlaufpläne
- Stücklisten
- Verriegelungspläne

Der Unterlagenartenschlüssel für die Elektro-Dokumentation ist im Anhang (Kapitel 6.2) beschrieben.

4.3.2. Format

Grundsätzlich sind alle Formate (Deckblatt-, Listen-, Datenformate etc.) der abzugebenden Dokumente vorab mit dem AG abzustimmen bzw. können dort angefordert werden. Die gängigsten Informationen sind im Folgenden beschrieben.

Für Einstelldaten und Programme gelten je nach Aggregatetyp unterschiedliche Anforderungen:



Spezifikationen und Standards

Checkliste Umfang der Dokumentation

- Umfangreiche Datenmengen als einspielfähige as-built-Originaldatei so dass sie zur Wiederherstellung des Systems ohne Änderungen eingespielt werden können (z.B. Programmierungen für Frequenzumformer und sonstige Steuerungen);
- Kleinere Datenmengen in Listenform (z.B. Druck-/Temperaturschalter)

Stromlaufpläne sind bevorzugt in Eplan P8 oder höher incl. aller KKS-Einträge und incl. aller dokumentierten Schnittstellen mit Ziel- und Herkunftsbezeichnungen zu erzeugen. Zum Lieferumfang eines komplett neuen Eplan-Projektes gehören die beiden folgenden Dokumente:

- ZW1-Datei incl. aller zugehörigen Dateien und zusätzlich
- intelligente PDF-Datei aus Eplan.

Werden dagegen Änderungen an einem bestehenden Eplan-Projekt beauftragt, so sind die folgenden drei Dokumente zu liefern:

- ZW1 oder Z13-Datei incl. aller zugehörigen Dateien,
- intelligente PDF-Datei aus Eplan und zusätzlich
- PDF-Datei, in der nur die geänderten Seiten enthalten sind.

Weitergehende Anforderungen an EPLAN-Projekte siehe Dokument „Zulieferrichtlinie für EPLAN“ der AVG Köln mbH. Diese Richtlinie ist, sofern nicht bekannt, anzufordern.

Eventuelle Planerstellungen mit alternativen CAE-Programmen bedürfen der vorherigen Absprache mit dem AG (siehe hierzu 2.1

Logikpläne sind in dem jeweiligen Originaldatenformat und als PDF-Datei (Acrobat 9.0) zu liefern.

5. Bedienungsanleitung

Zum Leistungsumfang gehört die Anfertigung/Zusammenstellung und laufende Aktualisierung einer Bedienungsanleitung.

Diese enthält die notwendigen Informationen für das Fahrpersonal zum allgemeinen Verständnis und zum Betreiben der Anlage auch für Maßnahmen des Betriebspersonals bei Störungen und beim An- und Abfahrbetrieb der Anlage, wie:

- Anlagen- und Betriebsbeschreibung der Hauptkomponenten
- Rohrleitungs- und Instrumentierungsschemata
- Verfahrensflißbilder und Stoffströme
- Baubeschreibung mit den wesentlichen Zeichnungen der gelieferten Anlage (Lageplan, Grundriss, Schnitte)



Spezifikationen und Standards

Checkliste Umfang der Dokumentation

- Regelschemata
- Elektrische Übersichtsschaltbilder
- Verbraucherliste
- Messstellenliste
- Alarmliste
- Grenzwertliste

Weiterhin sind gemäß Maschinenrichtlinie/Produktsicherungs-gesetz diese Informationen zu übergeben (Diese Auflistung ist der BGR 223 entnommen.):

5.1. Informationen über die bestimmungsgemäße Verwendung der Maschine

Zur bestimmungsgemäßen Verwendung gehören z.B. Angaben über die zulässigen Aufstellungsbedingungen (Feuchtigkeit, Ex-Bereiche, Temperaturbereiche), Rohstoffe, Qualifikationen des Personals, usw. Ferner sollte beschrieben werden, welche Rohstoffe z.B. nicht in der Maschine verarbeitet werden dürfen.

5.2. Angaben über die Kennwerte der Energieversorgung

Hierzu gehören z.B. Angaben über

- Spannung, Frequenz, Stromstärke,
- Eigenschaften der Druckluftversorgung (Druck, Ölgehalt),
- zulässige Ölsorten für Hydraulikaggregate.

5.3. Hinweise über Restrisiken

Hierzu können z.B. Angaben zählen über

- heiße Oberflächen,
- scharfe Kanten, z.B. an Werkzeugen,
- unter Druck stehende Maschinenteile,
- Energiespeicher, z.B. elektrische Kondensatoren, Druckspeicher, große Leitungsvolumina, Zylinder,
- elektrische Betriebsmittel, die nach Ausschalten des Hauptschalters weiterhin unter Spannung stehen,
- nicht über verriegelte Schutzeinrichtungen gesicherte gefahrbringende Bewegungen.

5.4. Hinweise über die Benutzung persönlicher Schutzausrüstungen

Die Hinweise über die persönlichen Schutzausrüstungen sind möglichst konkret abzufassen,
z.B. schnittfeste Handschuhe.



5.5. Allgemeine Angaben für Montage und Transport

Hierzu zählen Angaben über

- das Gewicht der Maschine,
- die Lage des Schwerpunkts,
- die Lage der Anschlagpunkte (mit Skizze),
- die Verwendung von Transporteinrichtungen.

5.6. Betriebszustände und Betriebsarten

- Es sind alle Betriebszustände und Betriebsarten der Maschine bezüglich ihrer sicherheitstechnischen Relevanz zu behandeln. Hierzu zählen insbesondere
- Handbetrieb, Automatikbetrieb,
- Verhalten bei Störungen,
- Durchführung von Wartungs- und Reparaturarbeiten,
- Fehlersuche, Störungsbeseitigung,
- Einrichten der Maschine,
- Entsorgung von Gebrauchsmaterial (z.B. Schmierstoffe).

5.7. Informationen über die Inbetriebnahme

Hierzu können z.B. zählen

- Anforderungen an Befestigungselemente (Verankerung im Boden, Maßnahmen zur Vibrationsdämpfung),
- Anschließen der Energieversorgung,
- elektrischer Überlastschutz in der Energieversorgung,
- notwendiger Platzbedarf (z.B. unter Berücksichtigung von Schaltschränken),
- Aufstellungsplan mit ausreichenden Angaben.

5.8. Beschreibung der Sicherheitseinrichtungen

Hierzu zählen insbesondere

- Beschreibung der trennenden (verriegelten) Schutzeinrichtungen,
- Wirkungsweise von Not-Aus -Einrichtungen,
- Wirkung von Zweihandsteuerungen,
- Beschreibung der Wirkungsweise von berührungslos wirkenden Schutzeinrichtungen (BWS),
- Festlegung von Prüfintervallen.



Spezifikationen und Standards

Checkliste Umfang der Dokumentation

5.9. Beschreibung der an der Maschine vorhandenen Stellteile

Hierunter fallen z.B. auch Hinweise für den „Handbetrieb“ bei dem die übliche (automatische) Abfolge von Maschinenfunktionen (Bewegungen) aufgehoben ist und es durch die nun mögliche andere Reihenfolge zu unsicheren Zuständen kommen kann.

Des Weiteren sind die Auswirkungen nach Betätigung von Not-Aus-Einrichtungen zu beschreiben.

5.10. Anleitungen zur Fehlererkennung und Fehlerortung

Zweckmäßig ist eine Fehleranalyse z.B. in Form von Tabellen (welcher Mangel liegt welchem Verhalten der Maschine zugrunde, wie ist der Mangel zu beseitigen) oder softwaregestützter Systeme. Dies gilt insbesondere für sicherheitsgerichtete Bauteile

5.11. Angaben zur Instandhaltung sicherheitsrelevanter Bauteile

Hierzu zählen insbesondere Angaben über

- Art und Häufigkeit von Inspektionen,
- Angaben zu Inspektionseingriffen, die nur durch Fachpersonal durchgeführt werden dürfen,
- Austauschintervalle für Verschleißteile, z.B. für Hydraulik-Schlauchleitungen.

5.12. Angaben über die von der Maschine verursachten Lärmemissionen

Folgende Angaben müssen nach Anhang I Nr. 1.7.4 der Maschinenrichtlinie enthalten sein:

- Der A-bewertete äquivalente Dauerschalldruckpegel an den Arbeitsplätzen des Bedienpersonals, wenn er über 70 dB(A) liegt. Ist dieser Pegel niedriger als oder gleich 70 dB(A), genügt die Angabe „70 dB(A)“. Weist die Maschine mehrere Arbeitsplätze auf, können Mittelwerte angegeben werden.
- Der Schalleistungspegel der Maschine, wenn der A-bewertete äquivalente Dauerschalldruckpegel an den Arbeitsplätzen des Bedienpersonals über 85 dB(A) liegt.

Mit dem Schalleistungspegel kann abgeschätzt werden, welche Lärmpegelerhöhung mit der Maschine nach dem Aufstellen verbunden ist

6. Prüf- bzw. QS-Dokumentation

6.1. Allgemeines

Wenn die gelieferten Anlagen oder Teile von den Arbeitnehmern des AG benutzt werden, werden diese zu Arbeitsmitteln im Sinne der BetrSichV. Damit hat der AG die Pflichten gemäß BetrSichV für die Bereitstellung von Arbeitsmitteln zu beachten. Dem AG obliegen damit - nicht nur für die überwachungsbedürftigen Arbeitsmittel wie z. B.



Spezifikationen und Standards

Checkliste Umfang der Dokumentation

Druckgeräte, Aufzüge etc.- sondern darüber hinaus für alle gelieferten Arbeitsmittel u. A. diese Pflichten:

- Erstellung einer Gefährdungsbeurteilung und Festlegung der Intervalle für eine regelmäßige Prüfung (§3 BetrSichV)
- Festlegung von Maßnahmen, die beim bestimmungsgemäßen Betrieb des Arbeitsmittels die Sicherheit und Gesundheitsschutz gewährleisten
- Unterweisung der Arbeitnehmer für die benutzten Arbeitsmittel

Alle hierfür erforderlichen Unterlagen sind im Rahmen der Prüf- und QS-Dokumentation zu erstellen und zu übergeben.

6.2. Umfang

Es sind insbesondere folgende Unterlagen zu liefern:

- Gefahrenanalyse, Risikoanalyse
Bei allen relevanten Änderungen bzw. neu errichteten Anlagen ist eine Konformitätserklärung (CE-Kennzeichnung, Herstellererklärung) des Auftragnehmers sowie die Gefahrenanalyse/Risikobetrachtung gem. EU-Maschinenrichtlinie bzw Produktsicherheitsgesetz abzugeben.
- Konformitätserklärung, CE-Kennzeichnung, Herstellererklärung
Das Verfahren zur Konformitätsbewertung ist offenzulegen, die hierfür erstellten Unterlagen (z. B. Risikobewertung, Hinweise auf Restgefahren etc.) sind zu übergeben.
- Bei allen neu errichteten elektrischen Anlagen ist eine Bescheinigung über eine BGV- A3 konforme Errichtung nach BGV A3 §5 Abs.1.1 und 4 abzugeben.
- ATEX-Bescheinigung (wenn für Ex-Bereich vorgesehen) incl. Einbauhinweisen zum Potenzialausgleich
In explosionsgefährdeten Bereichen der Zone 0 muss für jeden Stromkreis ein Nachweis der Eigensicherheit nach DIN EN 60079-14 geführt werden.
- Zuordnung der verarbeiteten Elemente (in tabellarischer und zeichnerischer Form), insbesondere:
 - KKS-Zuordnung aller Elemente (Armaturen, Aggregate, Rohrleitungen etc.) sowie Zuordnung zu den Zeugnissen;
 - Kennzeichnung aller Schweißnähte und Halbzeuge sowie Zuordnung zu den Zeugnissen
- Komponenten-Abnahmeprotokolle, nach DIN EN 10 204
- Baumusterprüfungen,
- Fertigungsprüfunterlagen,



Spezifikationen und Standards

Checkliste Umfang der Dokumentation

- Vormaterialprüfunterlagen.
- Prüfprotokolle für elektrische Anlage nach DIN VDE 0100 bzw. DIN VDE 0105

6.2.1. Zusätzliche Dokumentation für Druckgeräte

Für die Komponenten, die in den Anwendungsbereich der Druckgeräte-richtlinie 97/23/EG fallen, müssen in Anlehnung an die Technischen Regeln für Dampfkessel (TRD), für Druckbehälter (TRB), für Rohrleitungen (TRR) und AD 2000 Merkblättern grundsätzlich die folgenden Dokumente zur Verfügung gestellt werden:

- Qualifikationsnachweis des Personals,
 - für die zerstörungsfreien Prüfverfahren entsprechend der Gerätekategorie;
 - für dauerhafte Werkstoffverbindungen entsprechend der Gerätekategorie;
- Qualitätsnachweis über Arbeitsverfahren der dauerhaften Werkstoffverbindungen;
- Informationen zu Konstruktion und Fertigung wie
 - Entwürfe und Zeichnungen von Bauteilen, Unterbaugruppen, Schaltkreisen usw.
 - Ergebnisse der Konstruktionsberechnungen oder die Prüfergebnisse bei Anwendung der experimentellen Auslegungsmethode.
 - Berichte über während der Herstellung aufgetretenen Reparaturen und Abweichungen;
- Daten
 - zur Wärmebehandlung von Bauteilen (z.B. Temperaturdiagramme);
 - Vorbereitung der Bauteile bei der Herstellung (z.B. Formen, Abkanten)
- Prüfunterlagen für Grundwerkstoff und Zusatzwerkstoff
- Verfahren zur Gewährleistung der Rückverfolgbarkeit des Werkstoffes;
- Prüfberichte
 - über zerstörungsfreie Prüfverfahren, einschließlich radiographischer Filme;
 - über zerstörende Prüfungen.

7. Baudokumentation

Die Baudokumentation enthält insbesondere

- Baustatik,
- Fundamentpläne,
- Bauausführungspläne und



- Stahlbaupläne
- Detailpläne.

8. Anhang

8.1. Normen und Richtlinien

Die in diesem Kapitel beschriebenen Dokumente sind nach geltenden Gesetzen und Rechtsnormen zu erstellen. Nachfolgende eine nicht vollständige Aufstellung der gebräuchlichsten Normen, Regeln, Richtlinien:

DIN 476	teilweise ersetzt durch DIN EN ISO 216 Papier Endformat DIN ISO 5457, Blattgrößen
DIN ISO 824	Faltung von Unterlagen
DIN ISO 1301-1	Einheiten; Einheitenähnliche Namen und Zeichen
DIN 1 ISO 304-1	Formelzeichen; Allgemeine Formelzeichen
DIN ISO 1313	Physikalische Größen und Gleichungen; Begriffe, Schreibweisen
DIN 2330	Begriffe und Benennung; Allgemeine Grundsätze
DIN 2340	Kurzformen und Gestaltung von Veröffentlichungen mit terminologischen Festlegungen; Stufen der Terminologiearbeit
DIN 2481	Wärmeanlagen: Grafische Symbole
EN ISO 7220	Schriftfelder für Zeichnungen, Pläne, Listen
DIN EN 61 082-1	Vordrucke für Technische Unterlagen; Schaltplan
DIN EN ISO 3098	Technische Produktdokumentation – Schriften
DIN 6789/1	Dokumentationssystematik
DIN EN 62079	Erstellen von Anleitungen; Gliederung, Inhalt und Darstellung
DIN 11 042	Instandhaltungshandbücher; Bildzeichen und Benennung
EN 60 027-6	MSR Formelzeichen
DIN IEC 60 050-351	Leittechnik, Begriffe
EN 62424/	Darstellung von Aufgaben der Prozessleittechnik- Fließbilder und
VDE 0810-24	Datenaustausch zwischen EDV-Werkzeugen zur Fließbilderstellung und CAE-Systemen
DIN EN ISO 10628	Fließschemata für verfahrenstechnische Anlagen
DIN 31 051	Instandhaltung; Begriffe und Maßnahmen
DIN EN 60617	Grafische Symbole für Schaltpläne



Spezifikationen und Standards

Checkliste Umfang der Dokumentation

DIN EN 61082	Dokumente der Elektrotechnik
DIN EN 60848	Spezifikationssprache für Funktionspläne der Ablaufsteuerung
DIN EN 6042/5	Kennzeichnung von Anschlüssen
DIN 2403	Kennzeichnung von Rohrleitungen nach dem Durchflußstoff
DIN 2429-2	Graphische Symbole für technische Zeichnungen Rohrleitungen
DIN 66 001	Sinnbilder und Anwendung in Informationsverarbeitung
ISO 5455	Technische Zeichnungen; Maßstäbe
DIN EN 10204	Metallische Erzeugnisse – Arten von Prüfbescheinigungen
DIN EN 10168	Stahlerzeugnisse – Prüfbescheinigungen – Liste und Beschreibung der Angaben
DIN EN 62027	Erstellung von Teilelisten
VDI 4500	Technische Dokumentation – Empfehlungen für die Erstellung und Verteilung elektronischer Ersatzteilmformationen:
VGB Standard	Kraftwerk-Kennzeichnungssystem "KKS" VGB 170C Dokumentation in der Kraftwerksleittechnik
VGB R 171	Dokumentation
DIN EN ISO 128-20	Technische Zeichnungen – Allgemeine Grundlagen der Darstellung – Teil 20: Linien, Grundregeln
DIN EN 61082	Dokumente der Elektrotechnik
ProdSG	Gesetz über die Bereitstellung von Produkten auf dem Markt (Produktsicherheitsgesetz)
BetrSichV	Verordnung über Sicherheit und Gesundheitsschutz bei der Bereitstellung von Arbeitsmitteln und deren Benutzung bei der Arbeit, über Sicherheit beim Betrieb überwachungsbedürftiger Anlagen und über die Organisation des betrieblichen Arbeitsschutzes (Betriebssicherheitsverordnung)
Richtlinie 2006/42	EGRichtlinie 2006/42/EG des europäischen Parlaments und des Rates vom 17. Mai 2006 über Maschinen und zur Änderung der Richtlinie 95/16/EG (Maschinenrichtlinie)
Richtlinie 97/23 EG	Richtlinie 97/23/EG des Europäischen Parlaments und des Rates vom 29.Mai 1997 zur Angleichung der Rechtsvorschriften der Mitgliedstaaten über Druckgeräte (Druckgeräterichtlinie)
TRD	Technischen Regeln für Dampfkessel
TRB	technische Regeln für Druckbehälter
TRR	Technische Regeln für Rohrleitungen
AD 2000	Merkblätter der „Arbeitsgemeinschaft Druckbehälter“ (AD)



Spezifikationen und Standards

Checkliste Umfang der Dokumentation

8.2 Unterlagenartenschlüssel für Dokumentation zur Maschinentechnik

Mit Stand vom 01.04.2014 werden die nachfolgend aufgelisteten Dokumentarten verwendet. Die Auflistung ist nicht abschließend. Bei Bedarf werden weitere Dokumentarten definiert.

B01	PosPln Statik/Stahlb
B02	Bewehrungsplan
B03	Schalplan
B05	Raumbuch
B07	Statik
B10	Objektplanung
B11	Ansichten
B12	Fassadenplan
B30	Übersicht Stahlbau
B33	Statik Stahlbau
B34	Stati Syst Stahlbau
B35	Lasten Stahlbau
B36	Ankerkästen Stahlbau
B37	Stahlkonstruktion
B52	Bestiftungsplan
B53	Ausmauerungsplan
B54	Trocknungskurve
EYA	ET Stromlaufplan
EYB	ET EigBed, BISchutz
EYD	ET Aufstellungsplan
EYE	Erdung Blitzschutz
EYK	E-KonstruktionsZchnng
EYL	ET Listen Schlttschra
EYR	ET EigenBedVerso
EYS	Stromlaufplan
EYU	BrdMeldeT/PersSuchA
EYX	ET Kabelliste
G10	Infrastrukturplan
G11	ÜberS E-Verbraucher
G12	ÜberS AnlagTechn
G13	ÜberS Meßstellen
G20	Fluchtwegeplan
G21	Demontagekonzept
G22	Feuerwehrplan
G23	Hydraulik-, Pneu-pl.
G24	Übersicht Ex-Zonen
G25	Übersicht Lärm
G26	Lärmkataster
I03	BetriebsAnleit RMVA
K02	MT Stückliste



Spezifikationen und Standards

Checkliste Umfang der Dokumentation

K03	Behälterliste
K04	Hebezeugliste
K05	Kompensatorenliste
K07	MT Maßblatt
K08	MT Einzelteilzeichn
K09	MT Baugruppenzeichn
K10	MT Aufstellungsplan
K12	Anordnungszeichnung TGA
K15	Schweißspezifikation
L15	InfoListe TGA
LYA	LT Stromlaufplan
LYB	LT überg. StruktPlan
LYD	LT Aufstellungsplan
LYF	LeittFunkBeschr(Pap)
LYL	Meßstellenliste
LYQ	InstPlan HsElektrik
LYR	LT Konfiguration
P21	AuftrAbwicklHandbuch
Q04	QS-Doku (Papier)
Q08	Abnahmepr. Druckteil
Q10	Rev./Begehungsber.
R01	Rohrltg Techn Ausf
R02	Rohrltg Anordnung
R04	Rohrltg Isometrie
R07	Rohrleitungsliste
R09	FertZeichn RohrHalt
R10	Hängerliste
V01	VT Beschr Teilanlage
V02	VT Beschr GesamtAnl
V03	An-/Abfahr GesamtAnl
V04	VT FunktionsBeschr
V08	Aggregatebez. Doku
V10	Aggr-bez. Foto-Doku
V11	Stoffbilanzliste
V13	Energie-/Wärmebilanz
V20	Anlagendatenblatt
V40	Bezeichnung
V41	Komponentenliste
V42	Armaturenliste
V43	Pumpenliste
V47	Aggregatliste
V51	Grundfließbild
V52	Verfahrensfließbild
V54	R&I-Schema
V55	Sankey-Diagramm
V56	Medienliste
V60	Schaltschema



Spezifikationen und Standards

Checkliste Umfang der Dokumentation

V61	Werkstoffschema
V63	Feuerungsdiagramm
V70	Berechn Wärmetechn
V73	Berechn Dimensionier
V74	Berechn StrömTech
V75	Berechn SchwingTechn
V76	Berechnungen TGA
V90	Genehmigung
YF	LeitFunkBeschr(Pap)
YP	Hydraulik-, Pneu-pl.

8.3 Unterlagenartenschlüssel für Elektro-Dokumentation

Formulare für Deckblatt, Revisionsblatt, Inhaltsverzeichnis, Klemmenplan, Kabelliste und Stückliste sind genauso wie Zeichnungsrahmen und Informationsfeld von der AVG anzufordern.

Zu zeichnen sind die Pläne nach DIN EN61082 Teil1 bis Teil3. Der Aufbau des Stromlaufplanes sollte nach VGB – R 170 C erfolgen:

YA	<p>Titelblatt (Deckblatt), Unterlagenverzeichnis (Inhaltsverzeichnis), Revisionsblatt</p> <p>Es ist zu beachten, dass auf dem Deckblatt die AVG-Dok-Nummer einzutragen ist, die von der AVG zu vergeben ist und auf dem Revisionsblatt Revision und Art der Änderung.</p> <p>Im Inhaltsverzeichnis ist jedes Blatt mit Revisionsdatum und Beschreibung einzutragen.</p>
YB	<p>Übersichtsschaltpläne, Erläuterungen</p> <p>Übersichtsschaltpläne stellen die wichtigsten Beziehungen oder Verbindungen in einpoliger Darstellung zwischen den Betriebsmitteln dar oder als Blockschaltplan</p>
YD	<p>Anordnungspläne</p> <p>Neben den Schrankaufbauplänen sind hier auch Klemmenkästen, Bedientableaus, usw. darzustellen. Hier ist zu beachten, dass zu jedem dargestelltem Schrank, Klemmenkasten, usw. eine KKS-Nummer einzutragen ist. Diese ist bei AVG zu erfragen.</p>
YL	<p>Listen für Aufbaumaterial, E- und Leittechnische Verzeichnisse Listen sind nach KKS-Nummern zu sortieren</p> <p>Inhalt der Stücklisten (Gerätelisten):</p> <ul style="list-style-type: none">• Stückzahl



Spezifikationen und Standards

Checkliste Umfang der Dokumentation

	<ul style="list-style-type: none">• Benennung• Typenbezeichnung• Bestellnummer des Herstellers• Betriebsmittelkennzeichen• KKS Nummer• Stromlaufplan/Pfad• Bemerkung
YP	Hydraulik-, Druckpläne
YS	Stromlaufpläne Symbole sind nach DIN EN 61082-1 in zusammenhängender Darstellungsweise und in einer funktionellen Anordnung zu zeichnen. Stromlaufpläne sind nach KKS-Nummern zu sortieren. Einstellwerte für Feldgeräte (z.B. Schaltpunkte für Druck-, oder Temperaturschalter) sind einzutragen
YV	Klemmenpläne Klemmenpläne sind nach KKS-Nummern zu sortieren.
YX	Verbindungspläne (Kabellisten), Unterlagen für Kabelbelegung (Kabelplan)
YZ	nicht zuordenbare Dokument