

Revision: 05	PROJEKT ZRE	 ZENTRUM FÜR RESSOURCEN UND ENERGIE
C7	Ausführungsstandards	
C7.3	Planung	

TEIL C7.3 – AUSFÜHRUNGSSTANDARD - PLANUNG

10					
9					
8					
7					
6					
5	Anpassung finale Ausschreibung VE 3.2	13.07.2022	Karl (ECN)	20.07.2022	Krombholz
4	Anpassungen Brand- und Korrosionsschutz Stahlbau	09.05.2022	Krombholz	09.05.2022	Deifel
3	Anpassung Dateibenennung	10.02.2022	AMG (ECN)	10.02.2022	Leinberger (ECN)
2	Überprüfung	20.10.2021	Grumbrecht	25.10.2021	Eckardt
1	Ersterstellung	26.03.2021	Maibaum	27.03.2021	Grumbrecht
Index	Art der Änderung	erstellt Datum	Name	geprüft Datum	Name
Weitergabe sowie Vervielfältigung und Mitteilung ihres Inhalts nicht gestattet, soweit nicht ausdrücklich zugestanden. Zuwiderhandlung verpflichtet zu Schadenersatz. Alle Rechte für den Fall der Patenterteilung oder Gebrauchsmuster-Eintragung vorbehalten.					
Erstellt: Maibaum		Geprüft: Grumbrecht		Freigegeben: Eckardt	

Bearbeiter: ZRE	Dokument: C7.3 Ausführungsstandard - Planung+BCC001_05	Stand: 20.07.2022	Seite: 1 von 43
---------------------------	--	-----------------------------	---------------------------

Revision: 05	PROJEKT ZRE	 ZENTRUM FÜR RESSOURCEN UND ENERGIE
C7	Ausführungsstandards	
C7.3	Planung	

INHALTSVERZEICHNIS

7	Planungs- und Ausführungsvorschriften	5
7.3	Ausführungsvorschriften Planung	5
7.3.1	Allgemeine Ausführungsvorschriften zu den Planungsunterlagen	5
7.3.1.1	Funktionspläne nach VGB	5
7.3.1.2	Regelschemata	6
7.3.1.3	Aufstellungspläne / 3D-Pläne	6
7.3.1.4	Bauzeichnungen	6
7.3.2	Allgemeine Standards für Anordnungspläne und Zusammenbauzeichnungen	7
7.3.2.1	Zeichnungen für Tragwerksplanung	7
7.3.2.2	Zeichnungen Stahlbau	8
7.3.2.3	Behälterzeichnungen	8
7.3.2.4	Signalliste nach KKS-Schlüssel	8
7.3.2.5	MSR-Geräteliste mit Basisdaten	8
7.3.2.6	Messstutzenkatalog	8
7.3.2.7	Auslegungsdaten für kontinuierlich wirkende Regelventile oder –klappen	9
7.3.2.8	Alarmliste	9
7.3.2.9	As-built Pläne (Bestandspläne), Bestandsunterlagen;	9
7.3.3	Standards für Leistungsbereiche der Planung	9
7.3.3.1	Gesamtanlagenplanung	9
7.3.3.2	Übergeordnete Anordnungsplanung für die Gesamtanlage	10
7.3.4	Bautechnische Planungsstandards.....	12
7.3.4.1	Objektplanung	12
7.3.4.1.1	Integration der raumbildenden Ausbauten.....	13
7.3.4.1.2	Leitwarte	15
7.3.4.2	Außenanlagen - Verkehrsanlagen, Unterirdische Wirtschaft, Ingenieurbauwerke	15
7.3.4.3	Bauphysik	16
7.3.4.3.1	Thermische Bauphysik	16

Bearbeiter: ZRE	Dokument: C7.3 Ausführungsstandard - Planung+BCC001_05	Stand: 20.07.2022	Seite: 2 von 43
---------------------------	--	-----------------------------	---------------------------

Revision: 05	PROJEKT ZRE	 ZENTRUM FÜR RESSOURCEN UND ENERGIE
C7	Ausführungsstandards	
C7.3	Planung	

7.3.4.3.2	Schallschutz und Raumakustik.....	16
7.3.4.4	Bodenmechanik, Erd- und Grundbau, Hydrogeologie.....	16
7.3.4.5	Baugrube und Gründungen, Verwendung von Bodenmaterial.....	17
7.3.4.6	Technische Gebäudeausrüstung	17
7.3.4.7	Tragwerksplanung.....	18
7.3.4.8	Bestandsdokumentation.....	20
7.3.5	Übergreifende Fachplanung	20
7.3.5.1	Maßtoleranzen	20
7.3.5.2	Bau- und Montagezustände	21
7.3.5.3	Brandschutz	21
7.3.5.4	Brandschutzmaßnahmen bei Tragwerkskonstruktionen aus Stahl.....	24
7.3.5.5	Wassergefährdende Stoffe	24
7.3.5.6	Wärmedämmung.....	24
7.3.5.7	Explosionsschutz	25
7.3.5.8	Druckentlastung	26
7.3.5.9	Schallschutz	26
7.3.5.10	Werkstoffwahl.....	28
7.3.5.11	Korrosionsschutz, Anstricharbeiten.....	30
7.3.5.11.1	Allgemeines	30
7.3.5.11.2	Feuerverzinkung	32
7.3.5.11.3	Kaltverzinkung	33
7.3.5.11.4	Geltungsbereich für den Korrosionsschutz	33
7.3.5.11.5	Ausführung	34
7.3.5.11.6	Beschichtungstyp nach Korrosivitätskategorien	35
7.3.5.12	Schweißarbeiten	37
7.3.5.13	Reinigen, Beizen, Ausblasen	37
7.3.5.14	Schwingungen.....	38
7.3.5.15	Arbeitsschutz.....	38
7.3.5.16	Gefährdungsanalyse und -beurteilung	39
7.3.6	Betriebliche Aspekte	39
7.3.6.1	Hebezeuge, Anschlagpunkte	39

Bearbeiter: ZRE	Dokument: C7.3 Ausführungsstandard - Planung+BCC001_05	Stand: 20.07.2022	Seite: 3 von 43
--------------------	---	----------------------	--------------------

Revision: 05	PROJEKT ZRE	 ZENTRUM FÜR RESSOURCEN UND ENERGIE
C7	Ausführungsstandards	
C7.3	Planung	

7.3.6.2	Zugänglichkeit für Betrieb und Wartung	39
7.3.6.3	Fahrzeuge	40
7.3.6.4	Kranbetrieb	40
7.3.6.5	Schmutzablagerungen	41
7.3.6.6	Geruch	41
7.3.6.7	Wasserableitung	41
7.3.6.8	Logistik.....	41
7.3.6.9	Wartung	41
7.3.6.10	Anlagenkennzeichnung und Beschilderung	41
7.3.6.11	Farbgestaltung	42
7.3.7	Koordination der Planung, Planungsabstimmung	43
7.3.8	Planungen im Bestand, Umbauten, Abbruch	43

Bearbeiter: ZRE	Dokument: C7.3 Ausführungsstandard - Planung+BCC001_05	Stand: 20.07.2022	Seite: 4 von 43
---------------------------	--	-----------------------------	---------------------------

Revision: 05	PROJEKT ZRE	 ZENTRUM FÜR RESSOURCEN UND ENERGIE
C7	Ausführungsstandards	
C7.3	Planung	

7 Planungs- und Ausführungsvorschriften

7.3 Ausführungsvorschriften Planung

7.3.1 Allgemeine Ausführungsvorschriften zu den Planungsunterlagen

- [1] Alle Zeichnungen und Fließbilder sind als CAD-Zeichnungen anzufertigen. Alle Planunterlagen sind als CAD-Zeichnungen auf einem System mit dwg-Schnittstelle zu erstellen. Beim Datenaustausch ist zusätzlich ein pdf-File zu übermitteln. Eine Abstimmung von Übertragungsdetails wie z.B. Linientypdefinitionen etc. ist mit dem AG durchzuführen. Evtl. eingescannte Zeichnungen etc. sind so aufzubereiten, dass der Dateiinhalt in Art, Umfang und Ordnung einer CAD erstellten Zeichnung entspricht, und entsprechend vom AG bearbeitbar ist.
- [2] Alle Planungsunterlagen auf Basis der 3D-CAD-Erstellung müssen mit einer Schnittstelle im .ifc-Format an den AG übergeben werden (weitere Informationen im Projekthandbuch).
- [3] Die projektbezogenen formellen Vorgaben für den Zeichnungskopf und die Dateien- und Zeichnungsnummernsystematik regelt das Projekthandbuch.
- [4] Änderungen sind textlich in Listen festzuhalten und mit einer "Änderungswolke" in der Zeichnung kenntlich zu machen.
- [5] Für die Darstellung gelten grundsätzlich die ISO 128 Technische Zeichnungen - Allgemeine Grundlagen der Darstellung.
- [6] Grundfließbilder, Verfahrensließbilder sowie Rohrleitungs- und Instrumentenfließbilder werden gemäß DIN EN ISO 10628 (Teil 1 und 2) – Schemata für die chemische und petrochemische Industrie – erstellt. Mit dieser DIN werden u.a. der Informationsinhalt, die zeichnerische Ausführung sowie die graphischen Symbole der Fließbilder definiert.
- [7] E- und Leittechnikzeichnungen sind nach der DIN EN 62424 – Darstellung von Aufgaben der Prozessleittechnik – auszuführen.
- [8] Für Rohrleitungspläne und Schemata gelten DIN 28000-4 Chemischer Apparatebau – Dokumentation im Lebensweg von Prozessanlagen – Teil 4: Graphische Symbole für Armaturen, Rohrleitungen und Stellantriebe – sowie DIN EN 62424 – Wärmekraftanlagen – Graphische Symbole.
- [9] Die Bestandspläne sind nach DIN 2425 herzustellen.

7.3.1.1 Funktionspläne nach VGB

- [10] Funktionspläne dienen dazu, steuerungsmäßige Abbildungen der verfahrenstechni-

Bearbeiter: ZRE	Dokument: C7.3 Ausführungsstandard - Planung+BCC001_05	Stand: 20.07.2022	Seite: 5 von 43
--------------------	---	----------------------	--------------------

Revision: 05	PROJEKT ZRE	 ZENTRUM FÜR RESSOURCEN UND ENERGIE
C7	Ausführungsstandards	
C7.3	Planung	

schen Abläufe darzustellen. Die Struktur berücksichtigt die Trennung der Funktionsbereiche, die Automatisierungs- und Schutzphilosophie.

- [11] Alle Kriterien und Signale aus der Anlage sind zu erfassen und durchgängig basierend auf dem Flow Sheet zu bezeichnen.
- [12] Hand- und Schutzebenen sind klar zu definieren.
- [13] Die Verknüpfungen zwischen den Gruppen und Bereichen sind auf das verfahrenstechnisch notwendige Mindestmaß zu beschränken.
- [14] Funktionspläne sind nach VGB R170C zu erstellen.

7.3.1.2 Regelschemata

- [15] Regelschemata dienen dazu, die Darstellung der Regelkreise als Zusammenwirkung von Regelfunktionen, Messaufnehmern und Stellgliedern nach DIN EN 62424 bzw. ISO 3511 darzustellen.
- [16] Die erforderlichen Binär- oder Grenzschnale aus dem Prozess sind eindeutig und nach VGB-Richtlinien zu benennen.

7.3.1.3 Aufstellungspläne / 3D-Pläne

- [17] In den Aufstellungsplänen (1:100, 1:50, 1:20) sind die zu installierenden Anlagen darzustellen.
- [18] Für jede Arbeits-/Nutzungsebene der zu liefernden Anlagen ist ein zusammenhängender Aufstellungsplan im Maßstab 1:250 anzufertigen. Dieser dient der besseren Gesamtübersicht, und u.a. der Erstellung der Flucht- und Rettungswege in Verbindung mit den Bauplänen.
- [19] Der Detaillierungsgrad ist analog zu den Bauzeichnungen und entsprechend den Planungsphasen vorzunehmen.
- [20] Aufstellungspläne sind generell in 1:100 anzufertigen, außer wenn zur Darstellung von Detailausschnitten Pläne im Maßstab 1:50 oder 1:20 anzufertigen sind.

7.3.1.4 Bauzeichnungen

- [21] Für Bauzeichnungen der Objekt- und Tragwerksplanung gilt die DIN 1356-1 Bauzeichnungen – Arten, Inhalte und Grundregeln der Darstellung.
- [22] Es gelten ferner u.a. DIN ISO 8560 Zeichnungen für das Bauwesen – Darstellung von modularen Größen, Linien und Rastern sowie DIN ISO 9431 Zeichnungen für das Bauwesen – Anordnungen von Darstellungen, Texten und Schriftfeldern auf Zeichnungsvordrucken.

Bearbeiter: ZRE	Dokument: C7.3 Ausführungsstandard - Planung+BCC001_05	Stand: 20.07.2022	Seite: 6 von 43
---------------------------	--	-----------------------------	---------------------------

Revision: 05	PROJEKT ZRE	
C7	Ausführungsstandards	
C7.3	Planung	

7.3.2 Allgemeine Standards für Anordnungspläne und Zusammenbauzeichnungen

- [23] Zeichnungen für das Bauwesen sind nach DIN ISO 7519 anzufertigen.
- [24] Die Gestaltung der Bauvorlagezeichnungen regeln die Rechtsverordnungen der Länder, in dem die Anlage errichtet werden soll. In der Regel sind diese im Maßstab 1:100 zu erstellen.
- [25] Sofern die Genehmigungsbehörde zustimmt, soll die Darstellung im Maßstab 1:250 erfolgen, um die Betriebsgebäude auf einem Plan übersichtlich darzustellen.
- [26] Die Art und Tiefe der Darstellung haben entsprechend der am Standort gültigen Bauvorlageverordnung zu erfolgen.
- [27] Die Ausführungszeichnungen umfassen Zeichnungen in unterschiedlichen Maßstäben (1:50, 1:20) mit Details.
- [28] Die Werkzeichnungen enthalten im Wesentlichen sämtliche Angaben für die Erstellung des Rohbaus, des Ausbaus einschließlich der Darstellung der Einbauteile.
- [29] Detailzeichnungen (1:20, 1:10, 1:5) ergänzen die Werkzeichnung für besondere Ausschnitte mit zusätzlichen Angaben für Arbeiten einzelner Gewerke, z.B. Elektroinstallation, Be- und Entwässerung, Lüftung, Heizung, Feuerlöschtechnik etc..
- [30] Fundamentzeichnungen müssen sämtliche Belastungsangaben, Aussparungen, Durchbrüche, Angaben bezüglich dynamischer Belastungen und Schwingungsverhalten usw. enthalten.
- [31] Die Leitungstrassen sind in den Bauplänen analog zu den Aufstellungsplänen darzustellen. Im Bereich von Brandwänden sind die Brandabschottungen detailliert abzustimmen und zu planen.
- [32] Für die Außenanlagen gilt die DIN EN ISO 11091 Zeichnungen für das Bauwesen – Zeichnungen für Außenanlagen.

7.3.2.1 Zeichnungen für Tragwerksplanung

- [33] Die Ergebnisse der Genehmigungsstatik sind zeichnerisch in Positionsplänen (1:100, 1:50) darzustellen.
- [34] Die Positionspläne müssen Positionsnummern und weitere Angaben aus der statischen Berechnung, wie Hauptmaße und Spannrichtungen, enthalten.
- [35] Tragwerkausführungszeichnungen (1:50, 1:20, 1:10) erhalten einen höheren Detaillierungsgrad, u.a. sind alle notwendigen Maße darzustellen.
- [36] In Schalplänen (1:50) sind die Konturen der herzustellenden Bauteile in ihrer Form und Abmessungen wiederzugeben.

Bearbeiter: ZRE	Dokument: C7.3 Ausführungsstandard - Planung+BCC001_05	Stand: 20.07.2022	Seite: 7 von 43
--------------------	---	----------------------	--------------------

Revision: 05	PROJEKT ZRE	 ZENTRUM FÜR RESSOURCEN UND ENERGIE
C7	Ausführungsstandards	
C7.3	Planung	

- [37] In Bewehrungszeichnungen (1:50, 1:20, 1:10) werden die Angaben für die Bewehrungsarbeiten auf der Baustelle bzw. im Fertigteilwerk dargestellt.
- [38] In Fertigteilzeichnungen (1:20, 1:10) werden Fertigteiltragwerke zur Herstellung im Werk oder auf der Baustelle dargestellt.
- [39] Verlegezeichnungen enthalten Angaben über den Zusammen- oder Einbau von Fertigteilen.
- [40] Verankerungsdetails sind mit den AN der anderen Gewerke abzustimmen.

7.3.2.2 Zeichnungen Stahlbau

- [41] Die Vorgaben in Bauzeichnungen oder Zeichnungen für die Tragwerkplanung gelten entsprechend für die Zeichnungen des Stahlbaus inkl. Werkstattzeichnungen.

7.3.2.3 Behälterzeichnungen

- [42] In Behälterzeichnungen (1:50, 1:20, 1:10) ist die Art der Konstruktion, die Position von Stützen, Schutzrohren und anderen Anbauteilen darzustellen. Die Bezeichnungen, KKS-Benennung etc. sind in die Zeichnungen einzutragen.
- [43] Die Stützen sind eindeutig zu benennen (z.B. N1; N2; ...) und mit der KKS-Nummer anschließender Rohrleitungen oder Messungen zu versehen

7.3.2.4 Signalliste nach KKS-Schlüssel

- [44] KKS-geführte Auflistung (siehe Messstellenliste unter C7.7) der in der Anlage verwendeten analogen und binären Signale.

7.3.2.5 MSR-Geräteliste mit Basisdaten

- [45] Die Liste wird nach DIN 28000 / DIN EN 62424 erstellt (siehe Verbraucherliste unter C7.7) und als Excel-Dateiformat übergeben.

7.3.2.6 Messstutzenkatalog

- [46] Der Messstutzenkatalog spezifiziert die zum Einsatz kommenden Messstutzen für physikalische Messgrößen.
- [47] Die Stutzen sind zu standardisieren.
- [48] Die Stutzen sind unter Berücksichtigung des Messmediums, der Rohrleitungs- und Behältermaterialien sowie der zu erwartenden, zum Teil konstruktionsbedingten Umgebungsbedingungen am Einbauort auszuführen.

Bearbeiter: ZRE	Dokument: C7.3 Ausführungsstandard - Planung+BCC001_05	Stand: 20.07.2022	Seite: 8 von 43
---------------------------	--	-----------------------------	---------------------------

Revision: 05	PROJEKT ZRE	 ZENTRUM FÜR RESSOURCEN UND ENERGIE
C7	Ausführungsstandards	
C7.3	Planung	

7.3.2.7 Auslegungsdaten für kontinuierlich wirkende Regelventile oder –klappen

[49] Erstellung von Spezifikations- bzw. Datenblättern mit den erforderlichen Daten für die Dimensionierung, Einpassung, Bestellung von Regelventilen oder –klappen auf der Grundlage der standardisierten Berechnungsmethoden.

7.3.2.8 Alarmliste

[50] Die Alarmliste benennt im Klartext den erzeugten Alarm, dessen Ursprung und Verwendung. Es sind mindestens die Standard-Forderungen aus verfahrenstechnischer Sicht zu nennen. Darüber hinaus gilt das Alarmkonzept des Ausführungsstandards EMSR (siehe C7.7).

7.3.2.9 As-built Pläne (Bestandspläne), Bestandsunterlagen;

[51] Die vom AG dem AN übergebenen Bestandspläne und Bestandsunterlagen sind durch den AN zu prüfen.

[52] Bei den Bestandsplänen ist ein Ortsvergleich nach Fertigstellung aller Bau- und Montagearbeiten nach erfolgreichem Probebetrieb durchzuführen.

[53] Ergänzend sind die as-built Pläne anderer Gewerke in die Pläne mit aufzunehmen, damit die Darstellung insgesamt der realisierten Anlage entspricht.

[54] Sollte der AG oder ein Vertreter Abweichungen in den as-built Unterlagen zur Ausführung vor Ort feststellen, so ist dieser berechtigt, eine Aktualisierung einzufordern und entstandene Aufwendungen in Rechnung zu stellen.

[55] Der AN ist nicht dafür verantwortlich Fehler in den Bestandsplänen des AG zu korrigieren. Erkannte Fehler sind dem AG umgehend zu melden. Die Dokumentation ist in deutscher Sprache zu liefern.

7.3.3 Standards für Leistungsbereiche der Planung

7.3.3.1 Gesamtanlagenplanung

[56] Folgende allgemeine Leistungsbereiche sind bei der Gesamtanlagenplanung zu berücksichtigen und einzubeziehen:

- Elektro- und leittechnische (weiterführendes Dokument ist die C 7.7) sowie verfahrenstechnische Aufgaben
- Berechnung, Dimensionierung und Simulation der EMSR-Anlagen (weiterführendes Dokument ist die C 7.7)

Bearbeiter: ZRE	Dokument: C7.3 Ausführungsstandard - Planung+BCC001_05	Stand: 20.07.2022	Seite: 9 von 43
--------------------	---	----------------------	--------------------

Revision: 05	PROJEKT ZRE	 ZENTRUM FÜR RESSOURCEN UND ENERGIE
C7	Ausführungsstandards	
C7.3	Planung	

- Belastungsgrenzen und Werkstoffgrenzwerte (Werkstoffkennwerte nach DIN EN 10216)
- Aufgaben und Grenzen, die aus der Konstruktion folgen
- Äußere Belastungen und Beanspruchungen
- Korrosion und chemischen Reaktionen
- Die gute Zugänglichkeit der Anlagenteile ist für Montage-, Schweiß-, Reparatur- und Prüf- arbeiten sowie zu Inspektionen während des Betriebes sicherzustellen.
- Gute Raumausnutzung der Gebäude ist anzustreben.

[57] Wegen der besonderen Bedeutung für die Gesamtanlagenplanung sind folgende Punkte in die Grundkonzepte der Anlagenanordnung mit einzubeziehen:

- Begehungskonzept
- Beleuchtungskonzept (weiterführendes Dokument ist die C 7.7)
- Erdung, Blitzschutz und Potentialausgleich (weiterführendes Dokument ist die C 7.7)
- Fluchtwegkonzept, Rettungswegkonzept
- Abluftkonzept
- Brandschutzkonzept, insbesondere RWA-Konzept
- Transport- und Montagekonzept (Lastplan für Hebezeuge inklusive deren Träger und ggf. Krane)
- Trassenplanung

7.3.3.2 Übergeordnete Anordnungsplanung für die Gesamtanlage

[58] Zu der übergeordneten Anordnungsplanung für die Gesamtanlage gilt es folgendes zu beachten:

- Erstellung, Führung und Abstimmung des Gesamtlageplanes (Maßstab M 1:500 oder M 1:1.000)
- Achspositionierung aller Gebäude und Hauptstützen
- Kennzeichnung aller Gebäudehauptmaße im Grundriss (Hauptabmessungen) sowie der Abstände zwischen den Gebäuden bzw. Anlagenteilen
- Einarbeitung des zentralen Anlagenkoordinatensystems
- Ausweisung von 1-2 Achspunkten für die Einmessung durch den Los-Lieferanten Bau
- Erstellung und Abstimmung des Achsenplanes für die Gesamtanlage mit den Projektbe- teiligten aller Vergabeeinheiten.

Bearbeiter: ZRE	Dokument: C7.3 Ausführungsstandard - Planung+BCC001_05	Stand: 20.07.2022	Seite: 10 von 43
---------------------------	--	-----------------------------	----------------------------

Revision: 05	PROJEKT ZRE	
C7	Ausführungsstandards	
C7.3	Planung	

- Aufstellungsplanung als Gesamtanordnungsplanung auf Basis der zeichnerischen Zuarbeiten aller Loslieferanten zu den Vergabeeinheiten in Form von Übersichtsplänen M 1:100/200 nach Erfordernis
- [59] Es sind die Anforderungen nach Arbeitsstättenrichtlinie für Verkehrswege sowie Flucht- und Rettungswege einzuhalten.
- [60] Alle Bühnen, Stege, Treppen, Leitern etc. mit sämtlichem Zubehör sind einheitlich zu planen und auszuführen, um eine homogene Gestaltung und eine wirtschaftliche Ersatzteilverhaltung zu gewährleisten (vgl. C7.5).
- [61] Alle Bedienungs-, Wartungs- und Überwachungseinrichtungen müssen mit Bühnen und Treppen leicht und sicher zugänglich sein. Das gleiche gilt für alle Flucht- und Rettungswege.
- [62] Bei der Wahl der Höhenkoten für die Bühnen sind die Höhenkoten an die in Massivbauweise ausgeführten Gebäudeteile anzugleichen. Andere Höhenkoten sind nur zulässig, wenn die gute Zugänglichkeit der zu bedienenden oder zu wartenden Anlagenteile anders nicht möglich ist. Werden andere Höhenkoten gewählt, so ist ein Anschluss (Differenzstufen) an eine der vorgegebenen Hauptebenen herzustellen.
- [63] Auflagerkonstruktionen in Feucht- oder Spritzwasserbereichen sind durch einen Auflagersockel aus Stahlbeton von mindestens 10 cm Höhe über der Fußbodenfläche anzuheben. Die Sockel erhalten in der Oberfläche deutliches Gefälle (mindestens 2 %), um das Abfließen des Wassers sicherzustellen.
- [64] Die Oberkante von Sockeln, Betonaufkantung, Fundamenten im Außenbereich muss mindestens 25 cm über der angrenzenden Fläche liegen.
- [65] Bauteile, welche im Revisionsfall bzw. bei zu erwartenden Großrevisionen auszubauen sind, und dabei den vorübergehenden Ausbau von Bauteilen erfordern (z.B. Ausbau von Dach- und Wandkonstruktionen), sind bereits in der Vorplanung anzugeben und detailliert im Revisionskonzept zu erläutern. Darin ist auf den Nachweis als Lastfall in der Tragwerksplanung hinzuweisen.
- [66] Druckentlastungsöffnungen in besonderen Räumen oder Bauteilen (z.B. Kesselhaus, Mittelspannungsraum, FU-Raum) sind bereits im Vorentwurf einzuplanen.
- [67] Sofern mit Anprall zu rechnen ist, sind Schrammborde, Poller o.ä. so anzulegen, dass ein Anprall verhindert wird. Bei Flächen, bei denen mit Gabelstaplerverkehr o.ä. zu rechnen ist, sind diese so eben wie möglich auszubilden.
- [68] Wenn Stahlkonstruktionen (Stützen von Rohrbrücken etc.) in Verkehrsbereichen liegen, so sind diese auf Stahlbetonsockel mit einer Mindesthöhe von 1,50 m über der Verkehrsfläche anzuordnen. Der Sockel ist dann auf Anprall zu berechnen.
- [69] Der Fußbereich von Stahlbaustützen ist, soweit zulässig, zur besseren Reinigung der Bodenfläche mit einem mindestens 100 mm hohen Sockel zu vergießen.

Bearbeiter: ZRE	Dokument: C7.3 Ausführungsstandard - Planung+BCC001_05	Stand: 20.07.2022	Seite: 11 von 43
---------------------------	--	-----------------------------	----------------------------

Revision: 05	PROJEKT ZRE	 ZENTRUM FÜR RESSOURCEN UND ENERGIE
C7	Ausführungsstandards	
C7.3	Planung	

- [70] In den Plänen sind gemeinsame ausreichende Trassen für Leitungen aller Beteiligten freizuhalten und darzustellen. Trassen mit besondere Anforderungen wie .z.B. Funktionserhalt sind gesondert darzustellen. Außerdem sind die EMSR Trassen nach Spg. Ebenen zu trennen. Weiterführende Informationen zur Ausführung sind dem Standard C 7.7 zu entnehmen.
- [71] Es sind die Trassen für die Anlagentechnik, TGA und EMSR-Technik vorzusehen sowie Medienleitungen (z.B. Wasser, Heizung, Dampf, sonstige Flüssigkeiten, Staubsauger), Lüftungsleitungen (Primär- und Sekundärluft, Be- und Entlüftung, Druckluft) sowie Elektroleitungen der verschiedenen Spannungsebenen.
- [72] Der Platzbedarf muss für Tragkonstruktionen, Kabelkanäle etc. sowie für die vorgesehenen Reserven ausreichen und technisch vorgeschriebene Mindestabstände der Leitungen im Trassenverlauf sowie bei Durchbrüchen und Abschottungen sowie die Zugänglichkeit ebenfalls in der Planung und Ausführung gewährleisten.
- [73] Bei Massivbauwerken sind gesonderte brandschutztechnisch getrennte Installations-schächte anzuordnen, in denen Trassen für Leitungen vorgegeben sind. Die Zugänglichkeit ist durch Zwischenböden mit Türen zu den Kraftwerksebenen zu sichern.

7.3.4 Bautechnische Planungsstandards

7.3.4.1 Objektplanung

- [74] Die Planung der Gebäude und sonstigen baulichen Anlagen erfolgt in Verbindung mit der Planung der Außenanlagen. Dabei sind folgende Punkte zu beachten:
- Öffentlich-rechtliche Randbedingungen
 - Funktionalität
 - Standortbedingungen
 - Baugrundbedingungen und maximal zulässigen Setzungen
 - Aufstellungsplanung und sonstigen Angaben der Anlagentechnik
 - Architekturkonzept
 - Angaben der Technischen Gebäudeausrüstung (TGA) und Elektro-, Mess-, Steuer- und Regelungstechnik (EMSR)
 - Vorgaben der Genehmigung
 - Besondere Anforderungen, welche aus der öffentlich-rechtlichen Ausschreibung resultieren.
 - Betriebliche Anforderungen (z.B. Zugänglichkeit, Einbringöffnungen)

Bearbeiter: ZRE	Dokument: C7.3 Ausführungsstandard - Planung+BCC001_05	Stand: 20.07.2022	Seite: 12 von 43
--------------------	---	----------------------	---------------------

Revision: 05	PROJEKT ZRE	 ZENTRUM FÜR RESSOURCEN UND ENERGIE
C7	Ausführungsstandards	
C7.3	Planung	

- Berücksichtigung des baulichen Brandschutzes aus dem Brandschutzkonzept
- Bau-, Montage-, Revisionszustände

[75] Der Objektplaner hat die Angaben der TGA und Anlagentechnik sowie sonstiger Beteiligter anzufragen und in der notwendigen Planungstiefe einzutragen, wie dies für die Roh- und Ausbauplanung erforderlich ist.

[76] Während der Herstellung der Rohbauarbeiten ist die Montage der Einbauteile für die Verfahrens- und Anlagentechnik der anderen Vergabeeinheiten zu berücksichtigen. Die Anordnung von Montageöffnungen sowie deren Verschließen und die zeitlichen Vorgaben sind hierbei aufeinander abzustimmen. Es ist darauf zu achten, dass die bauseits von den anderen Loslieferanten beigestellten Einbauteile rechtzeitig an der Baustelle zur Verfügung stehen. Hierzu fordert der AN für die jeweils zu erstellenden Bauteile rechtzeitig die Einbauteile bei den Anlagenlieferanten.

[77] Die bauphysikalischen Anforderungen (Wärmeschutz, Schallschutz) sind bei der Objektplanung zu berücksichtigen.

[78] Anschlusspunkte, Einbauteile, Durchbrüche, Schlitzte und deren Verschluss sind so darzustellen und auszuführen, wie dies die Projektabwicklung erfordert. Der Anforderer und der Zweck ist neben den Baumaßen anzugeben.

[79] Bodeneinläufe/Rinnen und Gefälleausbildung sind aufeinander abzustimmen. Ergänzend zum Brandschutzkonzept sind folgende Räume als feuerbeständige Betriebsräume auszuführen:

- Räume für zentrale Hydraulikaggregate (z.B. Sperrmüllschere)
- Löschanlagenzentrale / Löschanlagenräume (z.B. Gaslöschanlagenräume)
- Brandmeldeanlagenräume /Brandmeldezentrale
- Installationsschächte
- Kompressorenräume
- Räume für Sicherheitsbeleuchtungsanlagen

[80] Die Planung der Bauwerksgründungen ist detailliert mit dem Bodengutachter und dem Bauherrn abzustimmen.

[81] In der VE 3.1 sind die Setzungsdifferenzen zwischen benachbarten Kesselstützen auf max. 1 cm, für die ganze Länge auf 2 cm beschränkt.

7.3.4.1.1 Integration der raumbildenden Ausbauten

[82] Die Leitwarte mit Kranführerstand ist bezüglich der raumbildenden Ausbauten im Besonderen detailliert zu planen und übergreifend in technischer, funktionaler, ergonomischer und optischer Hinsicht abzustimmen.

Bearbeiter: ZRE	Dokument: C7.3 Ausführungsstandard - Planung+BCC001_05	Stand: 20.07.2022	Seite: 13 von 43
---------------------------	--	-----------------------------	----------------------------

Revision: 05	PROJEKT ZRE	
C7	Ausführungsstandards	
C7.3	Planung	

[83] Die Anforderungen der Leistungsbeschreibung hinsichtlich der Ausstattung der Anlagen mit Leitwarten/Leitständen und Kranführerständen sind vom AN zu berücksichtigen.

Bearbeiter: ZRE	Dokument: C7.3 Ausführungsstandard - Planung+BCC001_05	Stand: 20.07.2022	Seite: 14 von 43
---------------------------	--	-----------------------------	----------------------------

Revision: 05	PROJEKT ZRE	 ZENTRUM FÜR RESSOURCEN UND ENERGIE
C7	Ausführungsstandards	
C7.3	Planung	

7.3.4.1.2 Leitwarte

[84] Neben den allgemeinen Arbeitsstättenrichtlinien ist für die Planung der Leitwarte u.a. auf folgende Aspekte besonders zu achten:

- Ergonomie, Gestaltung der Arbeitsplätze
- Anordnung der Bedienelemente und Monitore (siehe Dokument C7.7)
- Raumklimatische Planung und Integration in die Gestaltung der Decken und Fußböden
- Lichttechnische Planung unter Berücksichtigung der Bildschirmarbeitsplätze
- Sonnenschutz innen und außen
- Wartepult: Integration der MSR-Technik und Kommunikationstechnik auch der Leistungen der sonstigen Lieferanten
- Wände, Schränke und Wandverkleidungen mit Integration des Feuerwehrtableaus,
- Auslösetableaus für RWA, Lüftung etc.
- Einbau des semimobilen Auslösetableaus für die Löschkanonen in die Schrankwand
- Fußbodenbelag unter Berücksichtigung der Ableitfähigkeit
- Deckengestaltung
- Optische Gestaltung, Abstimmung in Funktion, Farbe, Form, Material
- Vorschlag für die Anordnung der Stühle
- Besprechungsecke mit Teeküche

7.3.4.2 Außenanlagen - Verkehrsanlagen, Unterirdische Wirtschaft, Ingenieurbauwerke

[85] Die Planung der Infrastruktur und der unterirdischen Wirtschaft ist auf der Grundlage des Vertragsplanes Infrastruktur, der aktuellen Planung des AG und in Abstimmung mit den sonstigen Projektbeteiligten zu überarbeiten.

[86] Die Infrastrukturplanung umfasst die Planung der Erdbewegungen, befestigten Flächen, Abwasseranlagen, Löschwasserrückhaltung, Wasseranlagen, Leerrohrsysteme, elektrotechnische Anlagen (Straßenbeleuchtung, Ampeln, Schranken, soweit nicht in der Planung der TGA der Gebäude erfasst), sowie Bauwerke der Außenanlagen wie Stützmauern, unterirdische Becken, Außentreppen, Grünflächen, Einfriedungen und nutzungsspezifische Anlagen, mit Beschilderung, Markierung, Ausstattungen etc.

[87] Alle unterirdischen Leitungen und Bauwerke sind in Lage und Höhe auf das örtliche Koordinatensystem so eindeutig einzuplanen und in der Bestandsdokumentation zu erfassen, dass auch nach Fertigstellung ein Wiederauffinden sichergestellt ist.

Bearbeiter: ZRE	Dokument: C7.3 Ausführungsstandard - Planung+BCC001_05	Stand: 20.07.2022	Seite: 15 von 43
---------------------------	--	-----------------------------	----------------------------

Revision: 05	PROJEKT ZRE	 ZENTRUM FÜR RESSOURCEN UND ENERGIE
C7	Ausführungsstandards	
C7.3	Planung	

[88] In den Bestandsplänen der Außenanlagen (UIW) sind alle Leitungen und Bauwerke einschl. vorhandenem Altbestand in Lage, Tiefe, Material, Dimension und Medium einzutragen.

[89] Für die Verlegung von Ver-/Entsorgungsleitungen im Außenbereich ist durch System-schnitte darzulegen, dass die technischen Vorschriften bezüglich Abständen, Lagerung und Überdeckung eingehalten sind und die betrieblichen Belange bezüglich Wartung berücksichtigt werden. Der jeweils zuständige Planer für TGA hat diese Trassen ggf. in Zusammenarbeit mit dem Planer der Außenanlagen abzustimmen.

[90] Der erforderliche Detaillierungsgrad der Zeichnungen ist projektabhängig. Bei einer Vielzahl von Leitungen bzw. besonders engen Platzverhältnissen ist ortsbezogen eine Einzeldarstellung erforderlich.

[91] Für die Planung und Ausführung der Abwasseranlagen sind die ATV DVWK Regelwerke zu beachten und anzuwenden. Des Weiteren sind zu beachten und anzuwenden:

- DIN EN 752 Entwässerungssysteme außerhalb von Gebäuden
- DIN EN 1295 statische Berechnung von erdverlegten Leitungen
- DIN EN 1610/ DWA-A139 Verlegung und Prüfung von Abwasserleitungen und –kanälen

7.3.4.3 Bauphysik

7.3.4.3.1 Thermische Bauphysik

[92] Es ist eine Wärmeschutzberechnung mit Nachweis nach GEG zu erstellen, sofern notwendig.

[93] Hierbei sind besonders Bereiche zu beachten, in denen aufgrund ihrer Lage und Funktion größere Temperaturdifferenzen bestehen, wie z.B.:

- Schnittstelle Verwaltungs- und Sozialbereich / Müllbunker, Wärmedämmung zu den Bereichen des Müllbunkers (Extremfall: Außentemperatur im Müllbunker) (Innendämmung Vermeidung von Kältebrücken)
- Lagerverwalterbüro im Lager
- Traforäume neben elektrischen Betriebsräumen

7.3.4.3.2 Schallschutz und Raumakustik.

[94] Die Vorgaben aus dem Gutachten und der Genehmigung sind in der Planung und Ausführung umzusetzen.

7.3.4.4 Bodenmechanik, Erd- und Grundbau, Hydrogeologie

[95] Es steht dem AN frei, Gutachten auf eigene Kosten durch zusätzliche Untersuchungen

Bearbeiter: ZRE	Dokument: C7.3 Ausführungsstandard - Planung+BCC001_05	Stand: 20.07.2022	Seite: 16 von 43
--------------------	---	----------------------	---------------------

Revision: 05	PROJEKT ZRE	 ZENTRUM FÜR RESSOURCEN UND ENERGIE
C7	Ausführungsstandards	
C7.3	Planung	

zu ergänzen und andere Gründungskonzepte vorzuschlagen. Diese sind bei Angebotsabgabe mit einzureichen.

- [96] Alle weiteren für die Erstellung der o.g. Leistungen erforderlichen Untersuchungen und sonstigen Arbeiten, wie Bohrungen, gehen zu Lasten des AN.
- [97] In Verbindung mit der Objektplanung, der Tragwerksplanung und der Planung der Außenanlagen ist ein Konzept für die Gründung, das Herstellen und Auffüllen der Baugrube, des Baugrubenverbaus, für die Herstellung der Wasserhaltung mit Darstellung der Ableitung des Wassers vorzulegen.

7.3.4.5 Baugrube und Gründungen, Verwendung von Bodenmaterial

- [98] Sofern keine Flachgründung möglich ist, sind verschiedene Gründungsalternativen detailliert zu untersuchen und im Hinblick auf technische und wirtschaftliche Aspekte zu bewerten.
- [99] Die Risiken der Gründung, Baugrube, Wasserhaltung, Aushub und Wiederverwendung von Erdaushub, evtl. notwendige Maßnahmen zum Einbau und der Wiederverwendung des Bodenmaterials sind vor Vertragsabschluss offenzulegen. Ggf. ist eine Risikoverteilung zu vereinbaren oder zusätzliche Untersuchungen zur Risikominimierung durchzuführen.

7.3.4.6 Technische Gebäudeausrüstung

- [100] Die Lieferungen und Leistungen in der Bau- und Haustechnik umfassen alles im Rahmen der Realisierung einer funktionstüchtigen Anlage. Notwendige, zumindest jedoch folgendes:
- Brandschutzeinrichtungen gemäß Brandschutzkonzept
 - Beheizung, Belüftung, Klimatisierung, Trinkwasser- Arbeitsluftversorgung und Sanitärwasser
 - Beleuchtung, Notbeleuchtung bestehend aus Ersatzbeleuchtung und Sicherheitsbeleuchtung sowie der Fluchtwegbeleuchtung auf den gelieferten Aufstiegen, Laufstegen, Bühnen und Katzen (Sonderstromkreise) (weiterführendes Dokument ist die C7.7)
 - Steckdosen, Kraftsteckdosen, Steckdosen auf den Kränen (Sonderstromkreise)
 - Erdung, Blitzschutz, Potentialausgleich (weiterführendes Dokument ist die C7.7)
- [101] Alle Leitungen und Kabel im Funktionstrakt (Büros, Sozialräume, Flure, Warte usw.) sind unter Verputz zu verlegen. Ausgenommen sind Zuleitungen zu den Schreibtischen (Telefon, Datenkabel etc.). Diese sind in Fensterkabelkanälen o.ä. zu verlegen. In Einzelfällen sind auch Bodensteckdosen vorgesehen.
- [102] Der AN hat im Rahmen seines LuL erforderliche Entwässerungspunkte anzugeben.

Bearbeiter: ZRE	Dokument: C7.3 Ausführungsstandard - Planung+BCC001_05	Stand: 20.07.2022	Seite: 17 von 43
---------------------------	--	-----------------------------	----------------------------

Revision: 05	PROJEKT ZRE	 ZENTRUM FÜR RESSOURCEN UND ENERGIE
C7	Ausführungsstandards	
C7.3	Planung	

Für die Berücksichtigung in der Bauplanung (Schnittstelle Rohbau) sind die folgenden Angaben zu übermitteln:

- Menge
- Qualität
- Zeitliches Vorkommen (Kontinuierlich/Diskontinuierlich)
- Temperatur
- Lage/Örtlichkeit

Die Entwässerung der Dachflächen wird durch den vom AG beauftragten Planer durchgeführt. Der AN hat die erforderlichen Leitungen innerhalb seines LuL als Störkante sowie zur Lastaufnahme zu berücksichtigen.

- [103] Die Zugänglichkeit zu anderen Ausführungsteilen darf hierdurch nicht beeinträchtigt werden.
- [104] Innerhalb der Bodenplatte sind auch für die Bodenabläufe Rohre aus verschweißtem PE-HD einzusetzen. Reinigungsmöglichkeiten in Boden- und Wandkanälen sind in der erforderlichen Anzahl einzubauen. Jedes Fallrohr ist oberhalb der Bodenplatte mit einer Reinigungsklappe auszustatten.
- [105] Anschlüsse für Schwitzwasser- / Kondensatableitungen sind unmittelbar an die hierfür vorgesehenen Bodeneinläufe zu führen. Ein den Druckverhältnissen der Geräte angepasster Verschluss ist zu berücksichtigen.
- [106] Bei den im Einzelnen erforderlichen Unterstützungen bzw. Aufhängungen sind Halterungen, Schellen usw. in ausreichender Anzahl und in entsprechender Auslegung sinnvoll anzuordnen. Es ist besonders darauf zu achten, dass alle schwingungserzeugenden Anlagenteile, wie Ventilatoren usw., schwingungsfrei aufzustellen bzw. aufzuhängen sind. Verbindungen mit Kanälen und Leitungen sind flexibel auszuführen.
- [107] Die Feuerschutzklappen, Drosselorgane sind in ständig zugänglichen Räumen zu installieren und im Klartext zu beschildern.

7.3.4.7 Tragwerksplanung

- [108] Für die Lastfälle ist als Mindestauslegung das Regelwerk VGB PowerTech - Standard "Angabe und Verarbeitung von Einwirkungen auf Bauwerke in Kraftwerksanlagen" zu berücksichtigen (VGB S 602). Außerdem ist das Heft 470 des Deutschen Ausschusses für Stahlbeton heranzuziehen. Für andere Anlagen sind die Anforderungen ggf. sinngemäß zu übernehmen.
- [109] Abhängig vom Standort und der Genehmigung ist mit dem AG abzustimmen, inwieweit beim Müll- und Schlackebunker und anderen mit Abfällen oder daraus erzeugten Stoff-

Bearbeiter: ZRE	Dokument: C7.3 Ausführungsstandard - Planung+BCC001_05	Stand: 20.07.2022	Seite: 18 von 43
---------------------------	--	-----------------------------	----------------------------

Revision: 05	PROJEKT ZRE	 ZENTRUM FÜR RESSOURCEN UND ENERGIE
C7	Ausführungsstandards	
C7.3	Planung	

strömen beaufschlagten Bauteilen (z.B. Annahmehbereiche für Bioabfälle, Zwischenspeicher für Rest- oder Bioabfälle, Rottebereiche) WU-Beton oder flüssigkeitsdichter (FD-) Beton nach DIN EN 206-1/DIN 1045-2 mit begrenzter Eindringtiefe von wassergefährdenden Flüssigkeiten einzusetzen ist (ggf. auch FDE-Beton (Flüssigkeitsdichter Beton nach Eindringprüfung) nach DIN EN 206-1/DIN 1045-2; im Unterschied zu FD-Beton ist das Eindringverhalten wassergefährdender Stoffe stets in Eindringprüfungen im Rahmen der Erstprüfung als zusätzliche Anforderung nachzuweisen).

[110] Neben diesen Vorschriften für den Großkraftwerksbau ergeben sich Besonderheiten für thermische Abfallverwertungsanlagen aus den Prozessen bei der Lagerung von Abfall im Müllbunker sowie für die mechanische und biologische Abfallbehandlung im Bereich der Annahme und Zwischenlagerung.

[111] Für die Einlagerungen des Abfalls im Bunker werden nach Heft 470 des Deutschen Ausschusses für Stahlbeton folgende Werte angesetzt:

- Schütthöhe: 1 m - 10 m = 6,0 kN/m³
- Schütthöhe: 10 m - 20 m = 8,0 kN/m³
- Schütthöhe: ≥ 20 m = 10,0 kN/m³
- Reibungswinkel: $\leq 45^\circ$

[112] Betriebstemperatur durch Umwandlungsprozesse:

- Annahme in den Sommermonaten: +30 °C - +60 °C
- Annahme in den Wintermonaten: + 10 °C - +60 °C

[113] Zusätzlich ergeben sich Einwirkungen durch thermische Prozesse infolge chemischer und biologischer Umwandlungsprozesse im Abfall.

[114] Für die Aufstellungsbereiche für die mechanische Behandlung von Abfällen sind insbesondere die besonderen Betriebsbedingungen gemäß Leistungsbeschreibung zu berücksichtigen. In Kalthallen können hier in Abhängigkeit von der Abfallbelegung und betrieblichen Aktivitäten Temperaturen nahe der Außentemperatur auftreten (im Winter Frostgefahr bei geringer Abfallbelegung und / oder Anlieferung gefrorener Abfälle).

[115] Als außergewöhnliche Einwirkung ist auch der Ersatztemperaturlastfall – Brand mit Ersatzbetriebslast zu betrachten.

[116] Demnach sind die Einwirkungen (Lasten und Zwänge) zu unterscheiden in:

- ständige Einwirkungen (z.B. Eigenlasten, fest eingebaute Teile, Rohrleitungen, Kabelbühnen)

Bearbeiter: ZRE	Dokument: C7.3 Ausführungsstandard - Planung+BCC001_05	Stand: 20.07.2022	Seite: 19 von 43
---------------------------	--	-----------------------------	----------------------------

Revision: 05	PROJEKT ZRE	 ZENTRUM FÜR RESSOURCEN UND ENERGIE
C7	Ausführungsstandards	
C7.3	Planung	

- veränderliche Einwirkungen (z.B. Nutzlasten, Verkehrslasten, Lasten aus Grundwasserständen, Wind, Schnee, Transportlasten, Lasten aus Revision, Prüfvorgängen, Behälterfüllung, Druckstöße, Temperatur, Setzungen)
- außergewöhnliche Einwirkungen (z.B. Anpralllasten, Prüflasten) und
- seismische Einwirkungen

[117] Für Hebezeuge ist ein gesonderter Lastplan erforderlich.

[118] Bei Stahlbeton gelten bei kleineren Einwirkungen besondere Hinweise.

[119] Die Ergebnisse der Tragwerksplanungen der Einzelbauteile sind über Lastpläne unter Differenzierung der verschiedenen Lastfälle und unter Angabe der Herkunft und ggf. bei Unabwägbarkeiten als oberer Grenzwert mit Erläuterungen zu übermitteln. Lastort, Lastherkunft, Richtungen, Flüssigkeiten und Schüttgüter, Druckdifferenzen sind exakt anzugeben.

7.3.4.8 Bestandsdokumentation

[120] Die Bestandsdokumentation ist während der Baumaßnahme von der ausführenden Instanz so fortzuführen, dass in Zweifelsfällen bei nachträglichen Arbeiten die bereits verlegten unterirdischen Leitungen sicher aufzufinden sind.

[121] Alle oberirdischen und unterirdischen Bauwerke, unterirdische Leitungen, Leerrohre, Fundamente der Anlagentechnik in Außenanlagen etc. sind auf das standortbezogene örtliche Koordinatensystem für die gesamte Planung so festzulegen, dass von der Planung, Absteckung, Ausführung bis zur Bestandsdokumentation eine eindeutige Zuordnung gegeben ist.

7.3.5 Übergreifende Fachplanung

7.3.5.1 Maßtoleranzen

[122] Es gelten die in den verschiedenen Gewerken unterschiedlichen Maßtoleranzen gemäß den jeweiligen Vorschriften.

[123] An den Schnittstellen zwischen den Lieferanten der Anlagentechnik und der Bautechnik ist darauf zu achten, dass die Teile so zu konstruieren und einzubauen sind, dass die Maßtoleranzen im Bauwesen DIN 18202 eingehalten werden.

[124] In Massivbauteilen, welche vom ausführenden AN in Gleitschalung vorgesehen sind (z.B. Bunker, Treppenturm), ist wegen den aus dem Verfahren resultierenden Schwierigkeiten zur Einhaltung der bzw. von Bautoleranzen eine gesonderte Abstimmung in der Planung erforderlich.

Bearbeiter: ZRE	Dokument: C7.3 Ausführungsstandard - Planung+BCC001_05	Stand: 20.07.2022	Seite: 20 von 43
---------------------------	--	-----------------------------	----------------------------

Revision: 05	PROJEKT ZRE	 ZENTRUM FÜR RESSOURCEN UND ENERGIE
C7	Ausführungsstandards	
C7.3	Planung	

[125] In jedem Fall ist eine Nachprüfung mit genauer Ist-Aufnahme (Lage, Höhe, Richtung, Ebenflächigkeit etc.) vor Beginn der Montage der Anlagentechnik und ggf. auch sonstiger Fertigteile (Beton, Stahl) notwendig. Hierbei wird auf folgende Beispiele hingewiesen: Kranbahnen, Aufzug, Fertigteilbinder, Fertigteildecken etc.

7.3.5.2 Bau- und Montagezustände

[126] Bau- und Montagezustände haben Auswirkungen auf den gesamten Planungsprozess, die Arbeitsvorbereitung und die Errichtung. Insbesondere sind zu beachten:

- Arbeitssicherheit (z.B. Wahrung von Sicherheitsabständen),
- Lasten,
- Abmessungen im Bauwerk,
- Transportwege,
- Berücksichtigung von Behinderungen bei Baugruben, Gerüsten,
- Terminplan,
- Setzungsverhalten der Bauwerke,
- Laufenden Betrieb am Standort

7.3.5.3 Brandschutz

[127] Der AG legt eine brandschutztechnische Stellungnahme für die Gesamtanlage vor. Diese legt die wesentlichen Eckpunkte für den Brandschutz der Anlage fest. Einen Überblick über die Maßnahmen und Einrichtungen enthält die Anlage zur Brandschutztechnischen Stellungnahme. Auf die dort angegebenen Regelwerke wird besonders verwiesen.

[128] Unter Beachtung der Auflagen der Genehmigung hat die weitere Planung der verschiedenen Gewerke des baulichen, anlagentechnischen und betrieblichen Brandschutzes durch den zuständigen AN zu erfolgen. Die Systeme des Anlagenbaus, der TGA und der EMSR sind darauf auszulegen.

[129] Sollten in Einzelfällen Abweichungen hiervon vom AN vorgesehen werden, sind diese mit dem AG rechtzeitig abzustimmen.

[130] Für den Brandschutz sind maßgebend die DIN 4102 in allen Teilen, die Mindestanforderungen des baulichen Brandschutzes nach gültiger Bauordnung sowie die Mindestauflagen gemäß Brandschutzgutachten.

[131] Die Anlage ist nach dem Stand der geltenden Sicherheitstechnik zu errichten und sie ist so konzipiert, dass alle Betriebszustände mit Mitteln der Prozessleittechnik von der Schaltwarte aus sicher beherrscht, Störungen erkannt und abgewendet werden können.

Bearbeiter: ZRE	Dokument: C7.3 Ausführungsstandard - Planung+BCC001_05	Stand: 20.07.2022	Seite: 21 von 43
---------------------------	--	-----------------------------	----------------------------

Revision: 05	PROJEKT ZRE	 ZENTRUM FÜR RESSOURCEN UND ENERGIE
C7	Ausführungsstandards	
C7.3	Planung	

- [132] Um eine schnelle und effektive Abwehr der Auswirkungen von Betriebsstörungen sicherzustellen, sind Brandmeldezentrale, Alarmzentrale, Einsatzzentrale und Schaltwarte zusammenzufassen. Diese soll so angeordnet werden, dass sie nicht im unmittelbaren Gefahrenbereich liegt und für externe Einsatzkräfte schnell und unkompliziert erreichbar ist.
- [133] Der AN hat sicherzustellen, dass in seinem Lieferumfang sämtliche Anforderungen aus den Brandschutzaufgaben enthalten sind. Mögliche Nachforderungen, die sich aufgrund des Brandschutzkonzeptes oder / und durch Auflagen der Genehmigungsbehörden ergeben, sind im Lieferumfang des AN enthalten, sofern diese von ihm hätten kalkuliert werden können. Dies gilt nur für Auflagen, die sich innerhalb der gültigen Gesetze, Richtlinien und Normen bewegen.
- [134] Das Brandschutzgutachten der Genehmigungsplanung ist anzupassen und die Endversion gemeinsam mit dem AG und mit den Genehmigungsbehörden sowie der Feuerwehr abzustimmen.
- [135] Vor der Inbetriebnahme sind alle auf den Aktualisierungsstand ergänzten Bestände, Rettungswegpläne und die Feuerwehreinsatzpläne sowie Alarmplan und Feuerwehrplan in dauerhaft eingeschweißter Form dem Betrieb und der Feuerwehr zur Verfügung zu stellen sowie an markanten Stellen des Betriebes auszuhängen.
- [136] Die Beschilderung der Fluchtwege und Hinweise auf Feuerlöscheinrichtungen sind dauerhaft vor Ort auszuführen.
- [137] Die Abnahme aller brandschutztechnischen Einrichtungen ist mit der Feuerwehr durchzuführen, Abnahmezeugnisse sind dem AG vorzulegen.
- [138] Sämtliche Feuerschutzeinrichtungen wie Feuerlöschleitungen, Hydranten, Feuerlöscher sowie Brandmeldeanlagen, Rauchabzugsöffnungen und Hilfsanlagen wie Krankentragen, Schutzdecken in gut sichtbar aufgestellten Schränken, werden durch die VE 4.28 geliefert. Eventuell erforderliche Löschanlagen für den anlagentechnischen Brandschutz im LuL des AN sind durch den AN an der definierten Schnittstelle zur VE 4.28 anzugeben.
- [139] Die Anforderungen an den Abstand, die Gleichzeitigkeit, die Betriebszeit und die Löschwassermenge der Hydranten ergeben sich aus den Vorschriften und sind mit den Behörden abzustimmen. Erdverlegte Leitungen sind als Ringleitungen auszuführen.
- [140] Alle Feuerlöschleitungen sind gegen Frost zu schützen, d.h. dass außenliegende Leitungen evtl. mit Begleitheizungen auszurüsten sind. Für Trockenleitungen können Ausnahmeregelungen getroffen werden.
- [141] Alle Bunkerlöscheinrichtungen müssen von einem separaten Bedientableau aus der Leitwarte, inkl. Einzelsteuerung der Löschmonitore, bedient werden können. Auch eine automatisch oszillierende Flächenbesprühung ist über die Steuerung vom Bedienpult aus zu realisieren.

Bearbeiter: ZRE	Dokument: C7.3 Ausführungsstandard - Planung+BCC001_05	Stand: 20.07.2022	Seite: 22 von 43
---------------------------	--	-----------------------------	----------------------------

Revision: 05	PROJEKT ZRE	 ZENTRUM FÜR RESSOURCEN UND ENERGIE
C7	Ausführungsstandards	
C7.3	Planung	

[142] Die VGB-Richtlinie, VGB-R 108 Brandschutz im Kraftwerk in aktueller Ausgabe ist einzuhalten. Für Anlagen der mechanischen Abfallbehandlung ist die VGB-Richtlinie sinngemäß anzuwenden, sofern keine anderen einschlägigen Regelwerke dem entgegenstehen.

Bearbeiter: ZRE	Dokument: C7.3 Ausführungsstandard - Planung+BCC001_05	Stand: 20.07.2022	Seite: 23 von 43
---------------------------	--	-----------------------------	----------------------------

Revision: 05	PROJEKT ZRE	 ZENTRUM FÜR RESSOURCEN UND ENERGIE
C7	Ausführungsstandards	
C7.3	Planung	

7.3.5.4 Brandschutzmaßnahmen bei Tragwerkskonstruktionen aus Stahl

[143] Das beiliegende Brandschutzkonzept, siehe D5.5.100 ff, ist vom AN zu berücksichtigen. Sind im Brandschutzkonzept tragende Stahlteile mit der Feuerwiderstandsklasse F 30 klassifiziert, sind diese mit einem blasenwerfenden Anstrich (Dämmschichtbildner) zu versehen. Aufgrund des Kontrollaufwandes im Betrieb ist diese Lösung nur in Sonderfällen nach Zustimmung des AG anzuwenden. Sie ist bereits vor Vertragsabschluss zu benennen und darzustellen.

[144] Um die Anforderung einer Feuerwiderstandsklasse F 90 bzw. F 120 bei tragenden Stahlteilen zu erreichen, ist eine entsprechende bauaufsichtlich zugelassene Umkleidung/Verkleidung erforderlich.

7.3.5.5 Wassergefährdende Stoffe

[145] Regelungen zu wassergefährdenden Stoffen sind strikt einzuhalten.

[146] Dies betrifft innerhalb der Anlage die Lieferung, das Verladen (z.B. Tankstellen, Verladestellen, Abfüllstationen etc.), das Behandeln (z.B. Natronlauge, etc.) und die Lagerung (Lager wassergefährdender Stoffe).

[147] Für die betroffenen Stellen in der Anlage sind detaillierte Konzepte bzgl. Untergrund, Bauwerk und Beschichtung, Rückhaltung einschl. der Sicherungseinrichtungen gem. AwSV vorzulegen.

[148] Die Nachweise der fachgerechten Planung und Erstellung durch Sachverständige sind vom AN vor Inbetriebnahme vorzulegen.

7.3.5.6 Wärmedämmung

[149] Folgende Regelwerke sind bei der Wärmedämmung insbesondere zu beachten:

- DIN 18421 "Wärmedämmungsarbeiten"
- VDI-Richtlinie 2055
- AGI-Arbeitsblätter
- DGUV-Vorschriften

[150] Alle im Zusammenhang mit Dämmarbeiten stehenden Richtlinien und Normen sind, soweit anwendbar, zu beachten. Insbesondere haben die zum Zeitpunkt der Bestellung gültigen Regelwerke der Ausführung zugrunde zu liegen.

[151] Die verwendeten Materialien müssen den zu erwartenden Beanspruchungen in jeder Weise genügen und dürfen an den Objektoberflächen, auf denen sie angebracht werden, keine schädigende Wirkung hervorrufen. Die eingesetzten Materialien müssen einer Güteüberwachung unterliegen.

[152] Es ist darauf zu achten, dass alle Dämmungen völlig trocken einzubringen sind. Für

Bearbeiter: ZRE	Dokument: C7.3 Ausführungsstandard - Planung+BCC001_05	Stand: 20.07.2022	Seite: 24 von 43
--------------------	---	----------------------	---------------------

Revision: 05	PROJEKT ZRE	 ZENTRUM FÜR RESSOURCEN UND ENERGIE
C7	Ausführungsstandards	
C7.3	Planung	

die Lagerung der Dämmmaterialien im Freien sind entsprechende Vorkehrungen zu treffen. Bei der Lagerung oder Montage von feucht gewordenem Dämmmaterial ist dieses zu Lasten des AN auszutauschen.

- [153] Die Wärmedämmung der Bauwerksabschnitte mit ständig von Personen genutzten Räumen ist entsprechend DIN 4108 auszulegen. In den übrigen Bereichen ist ein konstruktiver Wärmeschutz, primär zur Vermeidung von zu hohen Temperaturen im Gebäude und Wärmespannungen in der Bauwerkskonstruktion, erforderlich. Die Temperaturen dürfen 40 °C bei einer maximalen Außentemperatur von 35°C an keiner Stelle des Gebäudes überschreiten.
- [154] Die Belange des vorbeugenden Brandschutzes sind unbedingt zu berücksichtigen. Die Wärmedämmung ist mit nicht brennbarem Material durchzuführen. Die Werkstoffe für Schutzummantelungen sind anforderungsbezogen auszuwählen und zu begründen.
- [155] Die Dämmstoffdicken der Heizleitungen und der Warmwasserleitungen entsprechen der Heizungs-Anlagenverordnung und dem GEG. Grundsätzlich ist festgelegt, dass es, bis auf kurze Objektanschlüsse, keine nichtisolierten Leitungsabschnitte gibt.
- [156] In den Zentralen und in offenen Bereichen, z.B. im Kesselhaus, erhalten gedämmte Versorgungsleitungen eine geeignete Schutzummantelung. Armaturen werden mit Dämmkappen gedämmt.
- [157] Bei Gefahr von Schwitzwasser- / Kondensatbildung erhalten Rohrleitungen oder Kanäle eine geeignete Dämmung.
- [158] Ausschluss/Verbot krebserzeugender Stoffe.
- [159] Ein- oder abgemauerte Leitungsabschnitte werden in Durchbrüchen zur Vermeidung von Schallbrücken und Kontaktstellen durchgängig gedämmt oder mit verrottungsfestem Material doppelt ummantelt.
- [160] Warmgehende Kanalabschnitte werden bei Erfordernis zur Vermeidung von Wärmeabgabe gleichfalls gedämmt. Rohrhalterungen etc. dürfen die Qualität der Dämmung nicht unterbrechen. Kondensatleitungen sind ebenfalls gegen Schwitzwasser- / Kondensatbildung zu dämmen.
- [161] Bei der Festlegung der Dämmstärken und -materialien sind die in der technischen Gebäudeausrüstung vorgesehenen Einrichtungen (Be- und Entlüftung, Heizung, eventuell Klimaanlage) zu berücksichtigen.

7.3.5.7 Explosionsschutz

- [162] Ex-Bereiche sind vom jeweiligen AN anzugeben und in einem Ex-Schutzplan mit Einteilung der explosionsgefährdeten Zonen für Gase und Stäube darzustellen. Die daraus resultierenden Auflagen wie z.B. der Einsatz der dafür zugelassenen Geräte mit Konformitätsbewertungsverfahren nach der EG-Richtlinie 2014/34/EU sind einzuhalten und nachzuweisen. Für die Inbetriebsetzung ist ein vorläufiges Ex-Schutz-Dokument nach BetrSichV durch den AN

Bearbeiter: ZRE	Dokument: C7.3 Ausführungsstandard - Planung+BCC001_05	Stand: 20.07.2022	Seite: 25 von 43
---------------------------	--	-----------------------------	----------------------------

Revision: 05	PROJEKT ZRE	 ZENTRUM FÜR RESSOURCEN UND ENERGIE
C7	Ausführungsstandards	
C7.3	Planung	

zu erstellen.

7.3.5.8 Druckentlastung

- [163] Gebäude und Ausrüstungen, in denen erhöhte Drücke auftreten können, sind entsprechend den geltenden Vorschriften mit Druckentlastungsflächen oder -einrichtungen auszuführen. Dies betrifft z.B. Entstaubungsanlagen.
- [164] Bei der Planung des Kesselhauses sind Druckentlastungsflächen entsprechend der Dampfkesselverordnung einzuplanen und nachzuweisen.
- [165] Für Transformatorräume ist der Einsatz einer Druckentlastung nach IEC 61936-1 zu berechnen und einzubauen. In allen Räumen die mit einer Gaslöscheinrichtung ausgestattet werden sind entsprechende Druckentlastungsklappen einzubauen und nach den entsprechenden Vorschriften (z. B. den VdS-Vorschriften) zu berechnen und nachzuweisen.

7.3.5.9 Schallschutz

- [166] Das der Genehmigung zugrundeliegende Schallschutzgutachten ist einzuhalten.
- [167] Alle Teile des Bauwerks sind von ihrem konstruktiven Aufbau sowie von der Stärke und Art der verwendeten Materialien so auszulegen, dass die Anforderungen an den Schallschutz für das Gesamtgebäude unter Berücksichtigung der übrigen Lärmemittenten auf dem Gelände erfüllt werden.
- [168] Beim Lärmschutz sind die anlagenbedingten und personenschutzrechtlichen Gesetze und Vorschriften zu beachten.
- [169] Es sind die in den Arbeitsschutzvorschriften (insbesondere DGUV Information 209-023 festgelegten Höchstwerte für den Schalldruckpegel am Arbeitsplatz zu beachten. Sind dort Anlagenteile nicht besonders erwähnt, so sind die Aggregate nach dem Stand der Technik so geräuscharm wie möglich auszuführen. Ausnahmen von der geräuscharmen Ausführung sind mit dem AG zu vereinbaren.
- [170] Bei Änderungen an vorhandenen Anlagen darf der Schalldruckpegel nach dem Umbau nicht größer als davor sein.
- [171] Die angegebenen Werte beziehen sich, soweit nichts anderes angegeben ist, auf den eingebauten Zustand der jeweiligen Anlage ohne Berücksichtigung von Fremdgeräuschen von außerhalb der Liefergrenzen. Sämtliche Anlagen sind schalltechnisch so auszulegen, dass deutlich hörbare Einzeltöne nicht auftreten.
- [172] Der AN hat dafür Sorge zu tragen, dass hinsichtlich der von der Anlage ausgehenden Immissionen Lärmschutzmaßnahmen vorgesehen sind, die dem jeweiligen Stand der Lärmbekämpfungstechnik und der TA Lärm sowie den grundstücksbezogenen behördlichen Auflagen entsprechen. Die technischen Anlagen dürfen die Schalldämmung von Gebäudeteilen nicht reduzieren.

Bearbeiter: ZRE	Dokument: C7.3 Ausführungsstandard - Planung+BCC001_05	Stand: 20.07.2022	Seite: 26 von 43
---------------------------	--	-----------------------------	----------------------------

Revision: 05	PROJEKT ZRE	 ZENTRUM FÜR RESSOURCEN UND ENERGIE
C7	Ausführungsstandards	
C7.3	Planung	

[173] Zur Einhaltung der schalltechnischen Anforderungen müssen u.a. mindestens nachfolgende Maßnahmen berücksichtigt werden:

- schwingungsisolierte Aufstellung der Maschinen im definierten Einzelfall
- Schalldämpfer an den Zuluft- und Abluftgebläsen im definierten Einzelfall

[174] Die Dämpfer werden nach akustischer Berechnung durch den AN nach Abstimmung mit der Bauüberwachung eingebaut.

[175] Körperschallisolierte Befestigung sämtlicher Rohrleitungen, schalldämmende Isolierung der Rohrleitungen im Außenwanddurchschnitt.

[176] Es ist vom AN eine Schallangabe für den Losumfang an den Aufpunkten, z.B. Grundstücksgrenze oder Wohnhäuser, Tag, Nacht vorzunehmen.

[177] Die Lagerung ist, soweit zutreffend, im Einzelfall darauf abzustellen, dass die Eigenfrequenz des Schwingungssystems in vertikaler Schwingungsrichtung höchstens 1/3 der Erregerfrequenz beträgt und keinesfalls 25 Hz überschreitet. Der AN muss die von ihm gewählte Körperschalldämmung vor Ausführungsbeginn nachprüfbar nachweisen. Die dabei entstehenden Kosten gehen zu Lasten des AN.

[178] Die Grenzen für die Schalldruckpegel in den unterschiedlichen Räumen sind dem Schallgutachten zu entnehmen. Die Schallabstrahlung über die Außenbauteile wird mit dem im Gebäude vorherrschenden Innenschalldruckpegel entsprechend der jeweiligen Flächenanteile und Schalldämmmaße gemäß VDI 2571 in Verbindung mit DIN EN 12354-4 als Flächenschallquelle berechnet.

[179] Das bewertete resultierende Schalldämmmaß der Außenbauteile der Betriebsgebäude (Wände und Dächer) ist im Mittel mit $R'_w = 30 \text{ dB(A)}$ als Mindestgröße einzuhalten. Als Öffnungen in diesen Flächen werden Elemente mit geringerer Schalldämmung definiert.

[180] In geschlossenem Zustand ist bei Rolltoren ein bewertetes Schalldämmmaß von mindestens 15 dB(A) einzuhalten.

[181] Bei Zu- und Abluftöffnungen ist eine Einfügungsdämmung von mindestens 8 dB(A) einzubauen.

[182] Bei den Anliefertoren sind die Öffnungszeiten der Tore entsprechend der Richtlinien in einem Gutachten zu bewerten.

[183] Sollten sich aus dem Schallschutzgutachten erhöhte Anforderungen an die maximalen Schalldruckpegel der Räume ergeben, so sind durch geeignete zusätzliche bautechnische Maßnahmen oder durch Anpassung der max. Schalldruckpegel der Räume die Schallemissionen zu senken.

[184] Die Kosten für den messtechnischen Nachweis für die gegebenenfalls weiteren Messungen, z.B. im Rahmen von Korrekturen, gehen dann zu Lasten des AN, wenn die akustische Anforderung aus der Genehmigung nicht erfüllt wird.

Bearbeiter: ZRE	Dokument: C7.3 Ausführungsstandard - Planung+BCC001_05	Stand: 20.07.2022	Seite: 27 von 43
---------------------------	--	-----------------------------	----------------------------

Revision: 05	PROJEKT ZRE	 ZENTRUM FÜR RESSOURCEN UND ENERGIE
C7	Ausführungsstandards	
C7.3	Planung	

[185] Beim Einsatz von Schalldämmhauben usw. ist auf die gute Zugänglichkeit der eingehausten Aggregate zu achten. Häufiger zu wartende Maschinenteile sollen durch leicht abnehmbare Segmente ohne Einsatz von Hilfsmitteln leicht erreichbar sein. Die Schalldämmhauben sind so auszuführen, dass sie leicht de- und montierbar sowie auf Dauer wiederverwendbar sind.

7.3.5.10 Werkstoffwahl

[186] Alle Anlagenteile sind bzgl. der Werkstoffauswahl auf die jeweiligen Anforderungen abzustimmen.

[187] Hierzu gehören u.a.

- die mit den Anlagenteilen und Komponenten in Verbindung kommenden Medien
- die Raumbedingungen
- Druckverhältnisse
- Temperaturen

[188] Für die Auswahl der Werkstoffe, die zum Bau drucktragender Wandungen und Teilen der Rohrleitungen, Verteiler und Armaturen im Geltungsbereich der DampfKV verwendet werden, gelten die entsprechenden EN Normen. Die hierin festgelegten Anforderungen für die Werkstoffe in den verschiedenen Erzeugnisformen wie Blech, Rohr, Formstücke, Schmiedestücke, vorgeschmiedete und gewalzte Ringe und Flansche sowie Gussstücke sind einzuhalten.

[189] Die Raumbedingungen (Feuchtigkeit, Korrosionsgefährdung etc.) sind in den Raumbüchern anzugeben.

[190] In Räumen mit besonderer Korrosionsgefährdung dürfen u.a. nur Kabelbühnen aus Kunststoffen eingesetzt werden, Unterkonstruktionen sind entsprechend zu beschichten.

7.3.5.10.1 Werkstoffauswahl in besonderen Bereichen

[191] Für die einzelnen Bereiche der Anlage werden die Korrosionsgefährdungsstufen nach DIN EN ISO 8044 angegeben. Die Werte der DIN bedeuten Mindestwerte.

[192] Der Schlackebunker ist als erhöht korrosionsgefährdet einzustufen. In diesen Räumen sind alle Einbauteile der TGA (Armaturen, Apparate, Rohrleitungen, Jalousien, Kabelkanäle, Unterkonstruktionen etc.) in ihrer Werkstoffauswahl und Beschichtung auf diese Anforderungen abzustimmen.

[193] Bei der mechanischen Abfallbehandlung sind Annahme und mechanische Aufbereitung als erhöht korrosionsgefährdet einzustufen. In diesen Räumen sind Bauteil, maschinentechnische Ausrüstungen und alle Einbauteile der TGA (Armaturen, Apparate, Rohrleitungen, Jalousien, Kabelkanäle, Unterkonstruktionen etc.) in ihrer Werkstoffauswahl

Bearbeiter: ZRE	Dokument: C7.3 Ausführungsstandard - Planung+BCC001_05	Stand: 20.07.2022	Seite: 28 von 43
---------------------------	--	-----------------------------	----------------------------

Revision: 05	PROJEKT ZRE	
C7	Ausführungsstandards	
C7.3	Planung	

und Beschichtung auf diese Anforderungen abzustimmen (siehe auch Betriebsbedingungen bei der mechanischen Behandlung von Abfällen in der Leistungsbeschreibung).

7.3.5.10.2 Ausführung in Edelstahl

[194] Um Korrosion vorzubeugen, sind die stark belasteten Anlagenteile, insbesondere in der Hausmüllaufbereitung aus, für den speziellen Einsatz geeignetem, Edelstahl auszuführen bzw. damit aus- bzw. abzukleiden

[195] Alle produktberührten Rohrleitungen (Prozessluft, Prozesswasser, VE-Wasser), alternativ aus geeignetem Kunststoff

[196] Um die Gewährleistung der Lebensdauer des Korrosionsschutzes auch in den stark belasteten Bereichen sicherzustellen, kommt neben der Materialwahl vor allem der Verarbeitung und Montage eine tragende Rolle zu. Vom AN wird eine verstärkte Qualitätssicherung bei der fach- und normgerechten Verarbeitung, Montage und Nachbehandlung der Werkstoffe erwartet. Der Aufwand hierfür ist vom AN einzukalkulieren.

[197] Hierzu zählen insbesondere die Ausführung und Eigenkontrolle des sachgemäßen Umgangs und die fachgerechte Bearbeitung von Edelstahl.

[198] Bei der Detailplanung und Ausführung sind Richtlinien zum Stand der Technik zu berücksichtigen. Hierzu zählen u.a. die Merkblätter der Informationsstelle Edelstahl Rostfrei (ISER) und die DIN-EN-Vorschriften 10088, 17440 und 17441. Für das Schweißen von Edelstahl (Vorgaben und Empfehlungen zu Ausführung, Schweißzusätzen, etc.) ist das Merkblatt der ISER MB 823 inkl. der dort aufgeführten Normen und Regelwerke zu berücksichtigen. Der Schweißbetrieb muss den Nachweis nach DIN EN 3834-2 erbracht haben.

[199] Besonders hingewiesen wird an dieser Stelle auf:

- eine hohe Qualität der konstruktiven Verbindungen, wie Schweißnähte, Schraubverbindungen etc..
- Schweißnähte müssen grundsätzlich durchgängig zwischen den zu verbindenden Blechen ausgeführt werden. Ein „Anheften“ wird aufgrund des erhöhten Korrosionsrisikos nicht akzeptiert.
- die konsequente Vermeidung von Bimetallkorrosion (insbesondere Kontaktkorrosion)
- den Einsatz geeigneter Werkzeuge und die fachgerechte Bearbeitung der Werkstoffe
- qualitativ hochwertig behandelte Oberflächen (Reinigung, Passivierung) inkl. Nachbehandlung
- Ausführung durch geeignetes Fachpersonal mit weitreichenden Erfahrungen und Fachkenntnissen bei der Verarbeitung und Montage von austenitischen Werkstoffen

[200] Für die Ausführung der Schweißarbeiten dürfen nur geprüfte Schweißer eingesetzt

Bearbeiter: ZRE	Dokument: C7.3 Ausführungsstandard - Planung+BCC001_05	Stand: 20.07.2022	Seite: 29 von 43
--------------------	---	----------------------	---------------------

Revision: 05	PROJEKT ZRE	 ZENTRUM FÜR RESSOURCEN UND ENERGIE
C7	Ausführungsstandards	
C7.3	Planung	

werden. Abgesehen von den notwendigen Einrichtungen für Schweißarbeiten und den Gutachten für die o.g. Schweißverfahren muss die vom AN als Schweißaufsichtsperson benannte Person die Anforderungen der DIN EN 3834-2 erfüllen. Zum sachgemäßen Umgang und einer fachgerechten Bearbeitung von Edelstahl gehört u. a.:

- getrennte Lagerung und keine Verbindung mit anderen Metallen
- keine Befestigung mit Schrauben einer anderen Werkstoffgruppe
- keine Bearbeitung mit ferritischen Werkzeugen
- keine thermische oder mechanische Bearbeitung ohne Nachbeizen
- kein Kontakt mit Flex-Fontänen

[201] Zur Vermeidung von Kontaktkorrosion sind Werkstoffe mit unterschiedlichem elektrochemischem Potenzial grundsätzlich durch nicht-leitende Unterlagen voneinander zu trennen. Auch während der Lagerung sind Vorkehrungen gegen Beschädigung und Fremdrost zu treffen. Lagerregale, die Gabeln von Staplern und anderen Hebezeugen sind mit geeigneten Holz- bzw. Kunststoff- oder Gummi-Lagen vom direkten Kontakt mit dem nichtrostenden Stahl fernzuhalten. Allgemein sind für Lagerung und Transport Nichteisenteile zu benutzen. Rolllische sollten so ausgelegt sein und benutzt werden, dass Beschädigungen auszuschließen sind. Bei gemischter Verarbeitung sind verbleibende Partikel zu entfernen, bevor mit der Arbeit an nichtrostenden Stählen begonnen wird. Dasselbe gilt auch für Werkzeugmaschinen wie Scheren, Kantbänke ebenso wie für Handwerkzeuge.

7.3.5.11 Korrosionsschutz, Anstricharbeiten

7.3.5.11.1 Allgemeines

[202] Alle nicht gedämmten Stahlbauteile, Silos, Behälter, Apparate, Rohrleitungen usw. sind nach vorheriger, gründlicher Oberflächenbehandlung mit mediums-, temperatur- und witterungsbeständigen Grund- und Deckanstrichen zu versehen, so dass während der Montage, dem Betrieb, bei Störfällen, Reparaturen und Stillstandszeiten ein Korrosionsschutz entsprechend der Nutzungsdauer gewährleistet ist.

[203] Alle nicht mit Grundanstrichen versehenen Lieferteile, wie blanke Maschinenteile usw. sowie später zu dämmende Oberflächen, sind durch geeignete (säurefreie) Konservierungsmittel bis zur Inbetriebnahme gegen Korrosion zu schützen.

[204] Die bereits in der Anlage installierten Maschinen und Geräte sind mit Folie abzudecken und abzukleben.

[205] Wo praktikabel, sind fertig zusammengebaute Anlagenteile, wie z.B. Apparate, Armaturen Gebläse, Schaltschränke und Motoren mit Fertiganstrichen zu versehen und gegen Beschädigungen geschützt auf die Baustelle zu liefern.

Bearbeiter: ZRE	Dokument: C7.3 Ausführungsstandard - Planung+BCC001_05	Stand: 20.07.2022	Seite: 30 von 43
---------------------------	--	-----------------------------	----------------------------

Revision: 05	PROJEKT ZRE	 ZENTRUM FÜR RESSOURCEN UND ENERGIE
C7	Ausführungsstandards	
C7.3	Planung	

- [206] Der Farbton von Fertiganstrichen wird vom Auftraggeber vorgegeben bzw. genehmigt (siehe nachfolgendes Kapitel).
- [207] Verbindungsmittel bestehen aus nichtrostendem Material oder sind feuerverzinkt (wo aus Korrosionsschutzgründen erforderlich) auszuführen.
- [208] Sämtliche Anstrichmittel müssen in Originalverpackung des Lieferwerkes auf der Baustelle angeliefert werden.
- [209] Für alle Anstrichstoffe sind lichtechte Pigmente zu verwenden.
- [210] Bei mehrfachem Anstrich muss jeder vorhergegangene Anstrich trocken sein, bevor der folgende Anstrich aufgebracht wird.
- [211] Alle Anschlüsse an Wänden, Decken, Türen, Fenster, Fußleisten, Sockel usw. sind scharf und gradlinig zu begrenzen.
- [212] Schäden am Grundanstrich sind vor Aufbringung der Deckanstriche gleichfalls mit Grundanstrich auszubessern. Die beiden Deckanstriche erhalten unterschiedliche Farbtöne; diese entsprechen den Stammpfarbtönen gem. RAL-Registerfarbton. Der Farbton des letzten Deckanstriches ist dem Farbkonzept des AG zu entnehmen.
- [213] Bei Konstruktionsteilen, die grundiert bzw. feuerverzinkt sind, müssen die Flächen vor Aufbringen des Anstrichsystems gemäß dem Stand der Technik vorbehandelt werden.
- [214] Für Beschichtung sind folgende Auflagen und Bestimmungen zusätzlich zu denen des Lieferanten besonders zu beachten:
- Es darf nicht beschichtet werden, wenn die zu beschichtenden Flächen nass sind / werden können oder Nachtfrost zu erwarten ist.
 - Bei Frost lassen sich Außenbeschichtungen nur ausführen, wenn die Arbeitsstelle vollständig gegen die Außentemperatur abgeschlossen ist und der so entstehende Arbeitsraum zum ausreichenden Erhärten beheizt wird.
- [215] Die spezifizierte Schichtstärke und Haftung sind nachzuweisen.
- [216] Der Korrosionsschutz ist so auszulegen, dass während der Montage, des Betriebes, bei Störfällen, Reparaturen und Stillstandszeiten ein Schutz entsprechend der Nutzungsdauer gewährleistet wird.
- [217] Die Korrosionsschutzsysteme sind vom AN entsprechend den Korrosionsbelastungen sowie nach Gesichtspunkten des Arbeits- und Umweltschutzes auszuwählen. Dies gilt sowohl für ihr Aufbringen als auch für ihr Entfernen.
- [218] Werden Systeme vorgegeben bzw. Produktnamen genannt, so bezieht sich dies auf die Eigenschaftskennwerte der Beschichtungsstoffe im Trockenfilmzustand. Es können alternative Systeme angeboten werden. Die Eigenschaftskennwerte der vorgegebenen Systeme gelten als Mindestanforderungen. Die Kennwerte sind durch allgemein anerkannte unabhängige Prüfinstitute zu belegen.

Bearbeiter: ZRE	Dokument: C7.3 Ausführungsstandard - Planung+BCC001_05	Stand: 20.07.2022	Seite: 31 von 43
---------------------------	--	-----------------------------	----------------------------

Revision: 05	PROJEKT ZRE	 ZENTRUM FÜR RESSOURCEN UND ENERGIE
C7	Ausführungsstandards	
C7.3	Planung	

[219] Der AN hat entsprechend den Korrosionsbelastungen einen Korrosionsschutzplan (im Rahmen der Ausführungsplanung) zu erstellen. Korrosionsbelastungen sind diejenigen Einflüsse, die den zu schützenden Untergrund oder das Schutzsystem nachteilig verändern können. Dieser hat sich an die Korrosivitätsklassen der DIN EN ISO 12944-2 zu richten. Als Schutzdauer ist die Spanne lang (> 15 Jahre) anzusetzen.

Tabelle 1 **Korrosionskategorien**

Kategorie	Beanspruchung	Anwendungsbeispiele
C2	Gering, Bereich mit trockener und sauberer Atmosphäre im Inneren der Gebäude	Wartenräume, MS-, NS-, MSR-Räume
C3	Mäßig, Bereich im Inneren der Gebäude mit normaler Beanspruchung von Maschinenräumen	Kesselhaus, Abgasreinigung, Turbinenhalle
C4	Stark, Bereich außerhalb der Gebäude sowie innen mit feuchter oder staubiger Atmosphäre	Außenanlagen, Nassentschlacker
C5-I	Sehr stark, Bereich mit feuchter oder staubiger Atmosphäre sowie zusätzlich erhöhten Anforderungen durch chemischen Angriff	Bunker, HMA, Chemikalienräume, Nasswäscher, Neutralisation, mechanische Abfallbehandlung

[220] Vom AN ist schriftlich zu bestätigen, dass das angebotene Korrosionsschutzsystem den Anforderungen des AG entspricht und dass bei fachgerechter Verarbeitung gemäß Herstellervorschrift die Gewährleistungsansprüche erfüllt werden.

[221] Alle nicht gedämmten Stahlbauteile, Behälter, Silos, Rohrleitungen etc. sind mit Grundanstrich und Deckanstrich zu versehen. Der Anstrich/Korrosionsschutz muss Bauteilart, Aufstellungsbereich und Betriebsmedien berücksichtigen. Kunststoff und GFK-Behälter erhalten keinen Anstrich.

[222] Für Außen- bzw. Freiluftbereiche ist die Grundbehandlung wie vorgenannt vorgeschrieben. Für die Deckanstriche, mindestens zwei, ist eine PVC-Acryl-Kombination (Dick-schicht) mit einer Mindestschichtdicke von je 100 µm vorgeschrieben. Die Gesamt-Anstrich-Schichtdicke soll 280 µm betragen.

[223] Wo praktikabel, sind fertig zusammengebaute Anlagenteile, wie z.B. Armaturen, Ventilatoren, Schaltschränke und Motoren, mit Fertiganstrichen zu versehen und gegen Beschädigungen geschützt an die Baustelle zu liefern.

[224] Der Nachweis der Anstrichstärke und aller weiteren Beschichtungen ist durch den Auftragnehmer unter Beteiligung eines Beauftragten des AG zu führen (geeignete Messinstrumente, wie Schichtdickenmessgerät, sind durch den AN zur Verfügung zu stellen).

7.3.5.11.2 Feuerverzinkung

[225] Die Feuerverzinkung ist gemäß DIN EN ISO 1461 - durch Feuerverzinken, auf Stahl

Bearbeiter: ZRE	Dokument: C7.3 Ausführungsstandard - Planung+BCC001_05	Stand: 20.07.2022	Seite: 32 von 43
--------------------	---	----------------------	---------------------

Revision: 05	PROJEKT ZRE	 ZENTRUM FÜR RESSOURCEN UND ENERGIE
C7	Ausführungsstandards	
C7.3	Planung	

aufgebrachte Zinküberzüge (Stückverzinken) - Anforderungen und Prüfungen auszuführen. Nach der Verzinkung sind mechanische Bearbeitungen der verzinkten Bauteile wie Schweißen, Bohren, Biegen usw. nicht mehr zulässig.

[226] Dieser Korrosionsschutzüberzug wird angewandt für:

- Gitterroste in den Klassen C2, C3, C4
- Unisolierte Stahlbauteile im Außenbereich
- Gemäß C 7.7 für Kabeltragsysteme (z. B. Kabelrinnen) und Befestigungsmaterialien (z. B. Stiele)

[227] Alle zugehörigen Verbindungsmittel (Schrauben, Muttern usw.) sind feuerverzinkt gemäß DIN EN ISO 10684: 2004.

7.3.5.11.3 Kaltverzinkung

[228] Für Reparaturen der feuerverzinkten Oberflächen muss der Zustand der Verzinkung erfasst und dann in Absprache mit dem AG festgelegt werden, ob eine Ausbesserung oder eine teilweise oder vollständige Wiederholung der Feuerverzinkung durchgeführt werden muss.

[229] Die Kaltverzinkung ist nur für kleinere Nachbesserungen auf der Baustelle zulässig, sie muss entsprechend der Norm DIN EN 22063 erfolgen.

[230] Für die vollständige Wiederholung gelten die Bestimmungen für die Feuerverzinkung.

7.3.5.11.4 Geltungsbereich für den Korrosionsschutz

[231] Die genannten Ausführungen für den Korrosionsschutz gelten für alle Anlagenteile und -komponenten mit folgenden Ausnahmen:

- Korrosionsschutz von Stahlteilen, bei denen keine andauernden Sonderbelastungen gemäß DIN EN ISO 12944 vorliegen
- Anlagenteile aus Edelstahl bzw. Edelstahlleitungen, die nicht korrodieren, Kupfer, Aluminium, Kunststoff, etc. erhalten keinen Korrosionsschutz durch Beschichtung.

[232] Der hier beschriebene Projektstandard gilt für Korrosionsschutz von Stahl (Bauteil, Anlagentechnik) mit Beschichtungen und Überzügen, soweit keine dauernden Sonderbelastungen gemäß DIN EN ISO 12944 vorliegen.

[233] Für die Durchführung der hier beschriebenen Korrosionsschutzarbeiten und deren Überwachung sowie dem Anlegen der Kontrollflächen nebst den dazugehörigen Prüfungen gelten folgende Normen und Vorschriften:

- Eingearbeitete Vorgaben aus vertraglichen Liefer- und Leistungsspezifikationen, DIN EN ISO 12944, Teil 1-8 mit korrespondierenden Normen

Bearbeiter: ZRE	Dokument: C7.3 Ausführungsstandard - Planung+BCC001_05	Stand: 20.07.2022	Seite: 33 von 43
---------------------------	--	-----------------------------	----------------------------

Revision: 05	PROJEKT ZRE	 ZENTRUM FÜR RESSOURCEN UND ENERGIE
C7	Ausführungsstandards	
C7.3	Planung	

- DIN 55634 (früher DIN 55928-8) Beschichtungsstoffe und Überzüge - Korrosionsschutz von tragenden dünnwandigen Bauteilen aus Stahl
- DIN EN ISO 8501, 8502, 8503 und 8504, Vorbereitung für Oberflächen aus Stahl und eisenhaltigem Material vor Aufbringung von Beschichtungen.
- DIN EN ISO 11124 ff., über die Vorbereitung von Stahloberflächen vor dem Auftragen von Beschichtungsstoffen.

[234] Für den Korrosionsschutz und Anstricharbeiten gilt zusätzlich die DIN 18363 sowie:

- Die einschlägigen Unfallverhütungs- und Sicherheitsvorschriften für Rüstungen, Strahlentrostung, Applikationen usw. der zuständigen Berufsgenossenschaften sowie das "Merkblatt Arbeits- und Unfallschutz auf Baustellen", in der jeweils gültigen Fassung,
- die Hamburgische Bauordnung (HBauO).

[235] Gibt es zu einem Sachverhalt mehrere Normen oder Vorschriften, so gilt die jeweils strengste Auslegung.

[236] Für die Analyse und Abnahme der Materialien und der Qualität der Beschichtung wird auf die zugehörigen Normen verwiesen.

7.3.5.11.5 Ausführung

[237] Die anzuwendenden Beschichtungsabläufe werden in Abhängigkeit der Aggressivität der Umgebung und der zugeordneten Funktionen der Bauteile gewählt.

[238] Die Kontrolle der Schichtdicke muss mit der magnetinduktiven Methode erfolgen, die Rauigkeit wird dabei vernachlässigt.

[239] Auch nach Säge-, Schneid- und Schweißarbeiten sind Grund- und Deckanstriche wieder auszuführen.

[240] Auf den Gebinden der Beschichtungsstoffe müssen Angaben unverschlüsselt und haltbar angebracht sein, die eine eindeutige Identifizierung des Produktes sicherstellen.

[241] Bei Instandsetzungen von bereits beschichteten Oberflächen ist der Zustand der vorhandenen Beschichtungen und der Oberflächen nach geeigneten Verfahren unter Berücksichtigung von EN ISO 12944-8 zu prüfen und festzulegen, ob eine Ausbesserung, Teil- oder Vollerneuerung vorzusehen ist.

[242] Bei Festlegung von Ausbesserungen oder Teilerneuerungen ist vor Beginn der Arbeiten ein Konzept zu erstellen und dem AG vorzulegen. Für Vollerneuerung gelten die Festlegungen für den Erstschutz.

Bearbeiter: ZRE	Dokument: C7.3 Ausführungsstandard - Planung+BCC001_05	Stand: 20.07.2022	Seite: 34 von 43
---------------------------	--	-----------------------------	----------------------------

Revision: 05	PROJEKT ZRE	 ZENTRUM FÜR RESSOURCEN UND ENERGIE
C7	Ausführungsstandards	
C7.3	Planung	

7.3.5.11.6 Beschichtungstyp nach Korrosivitätskategorien

Kategorie	Temperatur [°C]	Anwendung	Oberflächenvorbereitung	Beschichtungssystem	Soll-/Minimal-Schichtdicke µm
C2	< 80	Stahloberflächen in trockenen Räumen	St 3	keine Vorgabe	80 / 60
C3	< 120	nicht isolierte Stahlflächen im Gebäude	Sa 2 ^{1/2}	S2.16	160 / 120
		isolierte Stahlflächen in Gebäuden	Sa 1*)	Kunstharz, kondensattarm *)	40 / 60 *)
	120 - 400	nicht isolierte Stahlflächen im Gebäude	Sa 3	1 x Zinkstaub, 2 x Silikonharz	120 / 100
		isolierte Stahlflächen in Gebäuden	Sa 1*)	Kunstharz, kondensattarm *)	40 / 60 *)

Bearbeiter: ZRE	Dokument: C7.3 Ausführungsstandard - Planung+BCC001_05	Stand: 20.07.2022	Seite: 35 von 43
---------------------------	--	-----------------------------	----------------------------

Revision: 05	PROJEKT ZRE	 ZENTRUM FÜR RESSOURCEN UND ENERGIE
C7	Ausführungsstandards	
C7.3	Planung	

Kategorie	Temperatur [°C]	Anwendung	Oberflächenvorbereitung	Beschichtungssystem	Soll-/Minimal-Schichtdicke µm
C4	< 120	nicht isolierte Stahlflächen inner- und außerhalb von Gebäuden	Sa 2 ^{1/2}	S3.18	200 / 160
		isolierte Stahlflächen in Gebäuden	Sa 2 ^{1/2}	S2.04	120 / 100
	120 - 400	nicht isolierte Stahlflächen	Sa 3	1 x Zinkstaub, 2 x Silikonharz	120 / 100
		isolierte Stahlflächen inner- und ausserhalb von Gebäuden	Sa 3	S4.24	80 / 60
C5-I	< 120	nicht isolierte Stahlflächen inner- und ausserhalb von Gebäuden	Sa 2 ^{1/2}	S4.14	200 / 160
		isolierte Stahlflächen inner- und ausserhalb von Gebäuden	Sa 3	S4.24	80 / 65
	120 - 400	nicht isolierte Stahlflächen	Sa 3	1 x Zinkstaub, 2 x Silikonharz	120 / 100
		isolierte Stahlflächen inner- und ausserhalb von Gebäuden	Sa 3	S4.24	80 / 65
	≤ 45	Stahlflächen benetzt mit Brauchwasser	Sa 2 ^{1/2}	feuerverzinkt	
		Stahlflächen benetzt mit vollentsalztem Wasser		rostfrei	
		Stahlflächen benetzt durch Säuren oder Laugen		rostfrei	

*) Begründung für Festlegung:

Die Bauteile liegen entsprechend 120 – 400 °C – abgesehen von den Revisionsstillstandszeiten – im Dauerwarmbereich und damit deutlich oberhalb einer Kondensationstemperatur korrosiver Medien, die eventuell die Bauteiloberfläche erreichen könnten. Erfahrungsgemäß ist hierbei über die Lebensdauer der Anlage keine signifikante Schädigung durch normale Korrosionsvorgänge zu befürchten.

Entsprechend dem Standard des AN werden die Bauteile aussen- und innenseitig mit einem temporären Korrosionsschutz versehen und es wird somit während der Bauphase ein hinreichender Schutz gewährleistet, zugleich aber auch eine rückstandsfreie Vercrackung (keine Schädigung von Katalysatoren / Filtern) der rauchgasseitigen Beschichtungen bei Inbetriebsetzung ermöglicht.

Bei den Bauteilen < 120°C ist zwar das Temperaturniveau niedriger, dennoch tritt auch hier bei ordnungsgemäßer Ausführung und Aufrechterhaltung der Wärmedämmung erfahrungsgemäß keine signifikante Korrosion auf.

Bearbeiter: ZRE	Dokument: C7.3 Ausführungsstandard - Planung+BCC001_05	Stand: 20.07.2022	Seite: 36 von 43
--------------------	---	----------------------	---------------------

Revision: 05	PROJEKT ZRE	 ZENTRUM FÜR RESSOURCEN UND ENERGIE
C7	Ausführungsstandards	
C7.3	Planung	

7.3.5.12 Schweißarbeiten

- [243] Die geltenden Vorschriften und Regeln für die Vorbereitung, Ausführung und Prüfung von Schweißarbeiten sind einzuhalten.
- [244] Die Güteanforderungen an die Schweißverbindungen sämtlicher Rohrleitungen richtet sich nach DIN EN ISO 5817. Im Allgemeinen ist die Bewertungsgruppe B anzustreben.
- [245] Durchlaufende Einbrandkerben (Unregelmäßigkeit Nr. 11) sind nicht zulässig, dies gilt auch für Kehlnähte bzw. Stützeinschweißungen.
- [246] Für Dampf- und Heißwasserleitungen gelten außerdem die Anforderungen der DIN EN 12952.
- [247] Die Voraussetzung zur Herstellung von Schweißverbindungen muss den Anforderungen der DIN EN ISO 3834-3:2005 entsprechen. Der AN muss die Anforderungen der DIN EN ISO 3834-2:2005 erfüllen. Die auf der Baustelle eingesetzten Schweißer müssen ihre Fertigkeit im Rahmen der Verfahrensprüfung nachgewiesen haben.
- [248] Die Schweißarbeiten sind von einer Schweißaufsicht, entsprechend DIN EN ISO 14731:2006, zu überwachen. Dies kann nur durch Schweißaufsichtspersonal mit umfassenden oder speziellen technischen Kenntnissen erfolgen. Die organisatorische Stellung dieser Schweißaufsichtspersonen ist dem AG im QM-System des AN darzustellen.
- [249] Jede Schweißung ist entsprechend einer vom AN zu erstellenden Schweißanweisung (WPS) durchzuführen.
- [250] Die Schweißarbeiten sind von nach DIN EN ISO 9606 geprüften Schweißern mit gültigen Prüfungsbescheinigungen (zusätzlich Handfertigkeitssachverständigen) für die zu verschweißenden Werkstoffe, Abmessungen, Positionen und für die in Frage kommenden Schweißprozesse auszuführen. Die gültigen Schweißer-Prüfungsbescheinigungen müssen auf der Baustelle im Original zur Einsicht vorliegen.

7.3.5.13 Reinigen, Beizen, Ausblasen

- [251] Die zur Baustelle gelieferten Teile wie Rohre, Rohrbögen, Formstücke usw. müssen gereinigt und/oder gestrahlt und gegen weitere Korrosion geschützt werden. Nach Montage und Reinigung sind offene Rohrleitungen, Flansche, Kanäle etc. sofort mit geeigneten Materialien bis zur Inbetriebsetzung zu verschließen, um sie gegen Verschmutzung der Innenwände zu schützen.
- [252] Bei Verschmutzungen der Stahloberflächen mit Öl, Fett usw. müssen diese vor der Entrostung mit geeigneten Reinigungsmitteln entfernt werden. Die Reinigung muss rückstandsfrei erfolgen.
- [253] Verunreinigungen durch Salze, Säuren und Laugen sowie andere Chemikalienrückstände werden durch Spülen mit Wasser entfernt, bis ein pH-Wert zwischen pH6- und pH8 erreicht ist.

Bearbeiter: ZRE	Dokument: C7.3 Ausführungsstandard - Planung+BCC001_05	Stand: 20.07.2022	Seite: 37 von 43
---------------------------	--	-----------------------------	----------------------------

Revision: 05	PROJEKT ZRE	 ZENTRUM FÜR RESSOURCEN UND ENERGIE
C7	Ausführungsstandards	
C7.3	Planung	

[254] Spülen, Auskochen, Ausblasen und ggf. Beizen des Kessels ist vorzusehen. Weitere Dampfleitungen etc. sind genannten Maßnahmen nur entsprechend der Kesselbehandlung zu unterziehen, soweit diese zur Erreichung der erforderlichen Dampfreinheit erforderlich sind. Filter bzw. Siebe von Pumpen und Behältern müssen nötigenfalls provisorisch zum Spülen und Auskochen eingebaut werden, um eine schnelle Reinigung dieser Siebe/Filter zu ermöglichen. Die Ausblasprovisoren müssen ausreichend dimensioniert sein, um Dampfgeschwindigkeiten zu erreichen, die mindestens den Dampfgeschwindigkeiten bei Kesselvollast entsprechen. Armaturen, die beim Beizen betätigt werden, sind beizfest auszuführen; gefährdete Teile der anderen Armaturen sind während des Beizens auszubauen und durch beizfeste Einsätze zu ersetzen. Alle Stopfbuchspackungen sind nach dem Beizen zu erneuern. Auch für das Ausblasen sind entsprechende Vorkehrungen für Einbauten zu treffen.

[255] Spülen aller gelieferten Anlagenteile inkl. aller dafür erforderlichen Geräte, wie z. B. Pumpen, Schläuche etc.

[256] Zusatzkräfte und Rohrleitungsbewegungen, verursacht durch Wasserdruckproben, Ausblasvorgänge o. ä. sind zu berücksichtigen.

[257] Die Bauteile erhalten nach erfolgter Reinigung je nach Einsatzgebiet eine Beschichtung als Korrosionsschutz (Ausnahme gedämmte Leitungen), siehe hierzu in diesem Kapitel den Abschnitt "Korrosionsschutz, Anstricharbeiten".

[258] Die Entsorgung der Beiz- und Reinigungsflüssigkeiten obliegt dem AN.

7.3.5.14 Schwingungen

[259] Die Schwingungsstärken der einzelnen Maschinen dürfen die Schwingstärke-Stufen nicht überschreiten. Das Auftreten von Resonanzschwingungen ist durch ausreichend großen Abstand der Eigenschwingungszahlen von den Betriebsdrehzahlen zu vermeiden (Isolierfaktor $k > 90$). Es ist das DIN-ISO-7919 Regelwerk anzuwenden.

[260] Unzulässige Schwingungsübertragungen und Resonanzen sind durch schwingisolierte Aufstellung der Aggregate (z. B. Analysegeräte, Armaturen) sowie, soweit möglich, durch Entkopplung der hin- und fortführenden Leitungen zu vermeiden bzw. zu vermindern.

[261] Sämtliche Anlagenkomponenten sind ferner so auszuführen, dass keine unzulässig hohen Schwingungen durch strömende Medien verursacht werden können.

7.3.5.15 Arbeitsschutz

[262] Für das Gesamtprojekt sind ein Sicherheits- und Gesundheitsplan sowie sämtliche gemäß Baustellenverordnung erforderlichen Unterlagen zur Sicherheits- und Gesundheitsschutzkoordination (SiGeKo) zu erstellen. Der Sicherheits- und Gesundheitsplan umfasst die Beurteilung der gesamten Anlage und ihrer Teile sowohl für die Errichtung als auch

Bearbeiter: ZRE	Dokument: C7.3 Ausführungsstandard - Planung+BCC001_05	Stand: 20.07.2022	Seite: 38 von 43
---------------------------	--	-----------------------------	----------------------------

Revision: 05	PROJEKT ZRE	 ZENTRUM FÜR RESSOURCEN UND ENERGIE
C7	Ausführungsstandards	
C7.3	Planung	

den späteren Betrieb.

[263] Die daraus resultierenden Ergebnisse sind bei der Planung und Ausführung einzuhalten.

7.3.5.16 Gefährdungsanalyse und -beurteilung

[264] Für alle Arbeiten, welche mit der Realisierung des Projektes verbunden sind, ist eine Gefährdungsanalyse nach DGUV zu erstellen und eine Gefährdungsbeurteilung nach BetrSichV durchzuführen. Die betrifft im Wesentlichen alle Arbeiten an der Baustelle. Diese ist dem SiGeKo und der Bauleitung des AG so rechtzeitig vor der Ausführung vorzulegen, dass keiner, der an der Planung und Errichtung beteiligt ist, behindert wird.

7.3.6 Betriebliche Aspekte

7.3.6.1 Hebezeuge, Anschlagpunkte

[265] Die Hebezeuge sind für den rauen Betrieb auszulegen.

[266] Für Montage- und Wartungsarbeiten an unbeweglichen Teilen, für die keine Katzbahnträger eingeplant werden, sind Tragösen bis zu einer max. Tragfähigkeit von 1 t vorzusehen, welche den Einsatz von Handhebezeugen ermöglichen. Adäquate Anschlagmittel im Umfeld der betroffenen Teile sind zulässig

[267] Anschlagpunkte sind nach UVV in ihrer zulässigen Tragfähigkeit zu kennzeichnen.

[268] Es gilt der Planungsgrundsatz, dass sämtliche Aggregate so zu konstruieren sind, dass alle Teile, deren Auswechslung erforderlich werden kann, möglichst ohne Demontearbeiten anderer Aggregate oder Abstellen anderer Anlagen ein- und ausbaubar sind.

[269] Bei allen demontierbaren Einrichtungen muss genügend Raum für den Ein- und Ausbau sowie für die Handhabung mit mobilen Montagevorrichtungen (Hebezeugen) bestehen. Gegebenenfalls (z.B. bei Aggregaten, -teilen oder Ausrüstungsgegenständen über 50 kg) sind fest eingebaute Montageträger vorzusehen.

7.3.6.2 Zugänglichkeit für Betrieb und Wartung

[270] Alle Lieferanten (insbesondere der Anlagentechnik, TGA, EMSR) müssen im Rahmen des SiGe-Planes für die Montage und für den späteren Betrieb darstellen, dass alle Wartungs-/ und Instandhaltungsarbeiten entsprechend den UVV zugänglich sind. Diese sind im SiGe-Plan für alle Betriebspunkte und Anlagenteile darzustellen und ggf. zu erläutern.

[271] Der AN hat darzustellen, dass alle Wartungs-/Instandhaltungspunkte seines Leistungsumfanges / seines Planungsumfanges innerhalb und außerhalb des Gebäudes entspre-

Bearbeiter: ZRE	Dokument: C7.3 Ausführungsstandard - Planung+BCC001_05	Stand: 20.07.2022	Seite: 39 von 43
---------------------------	--	-----------------------------	----------------------------

Revision: 05	PROJEKT ZRE	 ZENTRUM FÜR RESSOURCEN UND ENERGIE
C7	Ausführungsstandards	
C7.3	Planung	

chend den UVV mit vertretbarem Aufwand so erreichbar sind, dass die regelmäßigen Wartungen und Instandhaltungen durchgeführt werden können. Wartungs-/Instandhaltungspunkte sollten ohne Zuhilfenahme von Leitern oder mobilen Bühnen erreicht werden; Abweichungen sind mit dem AG abzustimmen.

- [272] Eventuelle zusätzliche Maßnahmen, die nach Überprüfung im Probetrieb zur Sicherstellung der erforderlichen Zugänglichkeiten realisiert werden müssen, wie Zusatzbühnen, mobile Bühnen etc., gehen zu Lasten des AN.
- [273] Die Zugänge zu wartungspflichtigen Anlagenteilen (wie z.B. RWA o.ä.) sind sicherzustellen. Die Planung der Anlagen auf den Dächern ist bei voller Funktionsfähigkeit so zu optimieren, dass der Aufwand für Dachstege etc. minimiert wird. Sie sind so zu gestalten, dass Wasser ablaufen kann.
- [274] Bedienungseinrichtungen, wie etwa Handräder, Handkurbeln o.ä. von diversen Anlagenteilen sind vom Boden oder installierten Bühnen aus zu bedienen.
- [275] Bei Behältern ist auf eine leichte Zugänglichkeit zu achten. Mannlöcher sind mit entsprechenden Absturzsicherungen zu versehen. Außerdem muss die Möglichkeit bestehen, die Behälter zu reinigen. Die gewählte Ausführung darf nicht zu irgendeiner Bedrohung bzw. Gefährdung der damit Beschäftigten führen.

7.3.6.3 Fahrzeuge

- [276] Für die Anlieferung und den Abtransport von Abfall, Betriebsstoffen, Schlacke und sonstigen Reststoffen sind die Fahrzeugtypen im Logistikkonzept einzubeziehen.
- [277] Bei der Planung der Verkehrsflächen, Belastungen, Abmessungen in Breite und Höhe (z.B. Tore) sind diese Fahrzeuge zu berücksichtigen.
- [278] Tore und sonstige Einbauten sind mit einem geeigneten Anprallschutz zu versehen.
- [279] Übergänge an Toren sind so zu gestalten, dass ein Überfahren mit extrem niedrigen Geräten wie "Eidechsen" problemlos möglich ist.

7.3.6.4 Kranbetrieb

- [280] Im Abfallbunker und Schlackebunker sowie bei den weiteren vorgesehenen Speichern/Bunkern mit Kranbetrieb ist durch den Kranbetrieb mit Anprall durch den Kran grundsätzlich zu rechnen. Bei FD-Beton ist daher eine Indikatorbewehrung vorzusehen.
- [281] Die Krankanzel wird durch die Steuerung des Krans geschützt, sodass hier nicht von einem Anprall auszugehen ist. Durch eine Seilabweiserkonstruktion aus Stahlprofilen ist sicherzustellen, dass durch Kranseile keine Schäden an der Krankanzel bzw. TGA entstehen.

Bearbeiter: ZRE	Dokument: C7.3 Ausführungsstandard - Planung+BCC001_05	Stand: 20.07.2022	Seite: 40 von 43
---------------------------	--	-----------------------------	----------------------------

Revision: 05	PROJEKT ZRE	
C7	Ausführungsstandards	
C7.3	Planung	

[282] Ausrüstungsgegenstände, Leitungen, Kabel etc. im Wirkungsbereich des Kranes (insbesondere im Bereich der Trichterebene) sind zu vermeiden. Eine Anordnung oberhalb des Pendelbereiches ist auch unter Inkaufnahme von Mehrlängen anzustreben. Sofern eine Anordnung in Gefahrenbereichen unvermeidbar ist, ist ein Anprallschutz in Stahlbeton, in Ausnahmefällen in Stahl vorzusehen.

7.3.6.5 Schmutzablagerungen

[283] Durch Ausbildung von Schrägen und sonstigen Schmutzabweisern ist der Ablagerung von Reststoffen, Staub etc. entgegenzuwirken und die vorgesehenen Maßnahmen dem AG vorzustellen.

7.3.6.6 Geruch

[284] Durch Ausbildung von Schleusen, Festlegung der Druckverhältnisse und Luftwechselraten in Räumen, Fluren etc. ist eine Geruchsausbreitung im Gebäude weitgehend zu verhindern.

7.3.6.7 Wasserableitung

[285] Gelegentlich anfallendes Wasser aus Entwässerungen, Notduschen etc. ist gezielt über Bodeneinläufe o.ä. abzuleiten. Das Eindringen in Doppelböden etc. ist durch zulässige Aufkantungen zu verhindern

7.3.6.8 Logistik

[286] Die vom Bauherrn vorgesehene Logistik für den Betrieb der Anlage ist im Logistikkonzept beschrieben. Der AN hat dieses fortzuschreiben und zu ergänzen, insbesondere im Hinblick auf den Transport der Betriebsmittel und Vorgängen bei Wartung und Revision.

7.3.6.9 Wartung

[287] Bei der Planung sind eine spätere Wartung und Revision einschl. der damit zusammenhängenden Maßnahmen und Einrichtungen zu berücksichtigen. Die Wartung ist in Wartungsplänen darzustellen.

7.3.6.10 Anlagenkennzeichnung und Beschilderung

[288] Die Anlagenkennzeichnung und das Beschilderungskonzept sind so auszuführen wie es in Dokument C7.9 dargestellt ist.

Bearbeiter: ZRE	Dokument: C7.3 Ausführungsstandard - Planung+BCC001_05	Stand: 20.07.2022	Seite: 41 von 43
--------------------	---	----------------------	---------------------

Revision: 05	PROJEKT ZRE	 ZENTRUM FÜR RESSOURCEN UND ENERGIE
C7	Ausführungsstandards	
C7.3	Planung	

7.3.6.11 Farbgestaltung

[289] Die angefragte Anlage ist gemäß des Farbkonzeptes auszuführen, welches im Rahmen eines Architektenwettbewerbes ermittelt wurde. Es werden keine Sonderfarben außerhalb RAL vorgesehen. Rohrleitungen, Behälter, etc., die mit Flüssigkeiten oder Gasen gefüllt sind oder sein können, sind in Erkennungsfarben der DIN 2403 zu lackieren und zu beschriften.

[290] Bei den Farben der Gebäude und Anlagenteile sind die Deckanstriche nach dem Farbkonzept des AG auszuführen, Abweichungen bedürfen der Genehmigung des AG.

Bearbeiter: ZRE	Dokument: C7.3 Ausführungsstandard - Planung+BCC001_05	Stand: 20.07.2022	Seite: 42 von 43
---------------------------	--	-----------------------------	----------------------------

Revision: 05	PROJEKT ZRE	 ZENTRUM FÜR RESSOURCEN UND ENERGIE
C7	Ausführungsstandards	
C7.3	Planung	

7.3.7 Koordination der Planung, Planungsabstimmung

- [291] In den Grundleistungen des AN ist die technische Koordination im Hinblick auf Kollisionsprüfung und Koordination der Trassen der Gesamtmaßnahme einschließlich der Trassen der Anlagentechnik und Außenanlagen enthalten. Die im Zuge der Trassen liegenden Brandabschottungen sind hierbei besonders zu berücksichtigen.
- [292] Bei vertikalen Leitungstrassen sind Durchdringungen von Massivbauteilen, bei jeder zweiten Ebene Abschottungen auch dann einzubauen, wenn damit keine Brandabschnittstrennung verbunden ist.
- [293] Für die Außenanlagen sind entsprechende Systemschnitte zu zeichnen (siehe Infrastrukturplanung).

7.3.8 Planungen im Bestand, Umbauten, Abbruch

- [294] Bei Projekten im Bestand stellt der AG Grunddaten zur Verfügung.
- [295] Bei Planungen und Arbeiten im Bestand ist besondere Sorgfalt auf die Bestandaufnahme und besondere Vorsicht im Hinblick auf die Arbeitssicherheit erforderlich.
- [296] Die Beschaffung von Bestandsplänen und sonstigen Unterlagen (Informationen über Leitungsnetze (Medienleitungen, Elektroleitungen, Ver- und Entsorgungsleitungen, Druckluftleitungen) über genaue Lage, Medium, Material, Druck, Durchmesser, Temperatur, Spannungen) in baulichen Anlagen bzw. Außenbereich ist Sache des AN, soweit diese nicht den Ausschreibungsunterlagen beiliegen oder in der Dokumentendatenbank des AG archiviert wurden. Beim Anlegen von Suchgräben, sonstige Untersuchungen ist besondere Vorsicht geboten, da nicht gewährleistet ist, dass im Altbestand nach gängigen Regelwerken (Sicherheitsabstände etc.) gearbeitet wurde.

Bearbeiter: ZRE	Dokument: C7.3 Ausführungsstandard - Planung+BCC001_05	Stand: 20.07.2022	Seite: 43 von 43
---------------------------	--	-----------------------------	----------------------------