

Hallenneubau Kläranlage

FUNKTIONALE LEISTUNGSBESCHREIBUNG PLANEN UND BAUEN

Inhaltsverzeichnis

0. Vertragsgrundlagen und technische Regelwerke	5
0.1 Allgemeine Vertragsbedingungen	5
0.2 Technische Vertragsbedingungen (VOB/C) inkl. DIN ATV	5
0.3 Weitere technische Regeln, Normen und Richtlinien	6
0.4 Vertragsbestandteile und Vorrangregeln	6
1. Projektbeschreibung (Gesamtüberblick)	7
1.1 Ziel und Zweck des Projekts	7
1.2 Standort und Lage	7
1.3 Beschreibung der Halle	8
1.4 Betriebliche Rahmenbedingungen	10
2. Leistungsumfang und Schnittstellen	10
2.1 Art der Vergabe	11
2.2 Leistungsgrenzen	11
2.3 Übersicht der Leistungsbereiche	12
2.4 Schnittstellen zu Eigenleistungen des Auftraggebers	13
2.5 Zweistufige Beauftragung	14
3. Vertragsgestaltung und Vergütung	14
3.1 Vertragsstruktur	14
3.2 Vergütungssystematik	15
3.2.1 Vergütung Leistungsstufe 1 – Planung und Genehmigung	15
3.2.2 Vergütung Leistungsstufe 2 – Bauleistung	16
3.2.3 Abschließender Vergütungsumfang	16
3.2.4 Zahlungsmodalitäten	16
3.2.5 Preisgültigkeit und Anpassung	17
3.3 Preisstruktur / Preisblatt	17
3.3.1 Grundstruktur	18
3.3.2 Anforderungen an die Preisangaben	18
3.3.3 Angebotswertung bei mehreren Ausführungsvarianten	19
3.3.4 Verwendung der Preisstruktur im weiteren Projektverlauf	19
3.3.5 Neue Preispositionen	19
3.4 Leistungsgrenzen und Ausschlüsse	20
3.5 Projektabwicklung, Termine und vertragliche Rahmenbedingungen	20
3.5.1 Termin- und Ablaufplanung	20
3.5.2 Nachtragsmanagement	20
3.5.3 Abnahme und Inbetriebnahme	21
3.5.4 Dokumentation	22

3.5.5 Koordination, Berichtspflichten und Kommunikation	22
3.5.6 Sicherheit, Haftung und Verantwortlichkeiten.....	23
3.6 Zuschlagskriterien, Angebotswertung und einzureichende Unterlagen.....	23
4. Planungsleistungen	24
4.1 Umfang, Verantwortung und Genehmigungsfähigkeit der Planungsleistungen ..	24
4.2 Bestandsgrundlagen und Vermessung.....	27
5. Geotechnische Anforderungen / Baugrund	27
5.1 Baugrundgutachten – Grundlagen und Verwendung.....	28
5.2 Baugrundaufbau und vorhandene Geländesituation	28
5.3 Geländeauffüllung und Planum für den späteren Hallenboden.....	29
5.4 Wasserhaltung während der Bauphase	30
5.5 Zusätzliche Baugrunduntersuchungen	31
6. Hallenkonstruktion.....	32
6.1 Allgemeines Tragwerkskonzept und geometrische Vorgaben	32
6.2 Wände / Aufkantungungen (materialoffen).....	33
6.3 Haupttragwerk.....	34
6.3.1 Allgemeines System des Haupttragwerks	35
6.3.2 Stützen (innen und außen, systemoffen)	35
6.3.3 Träger, Binder und Rahmen.....	36
6.3.4 Aussteifungssystem	37
6.3.5 Fundamente und Gründung (Schnittstelle Kapitel 5).....	37
6.4 Dachkonstruktion	37
6.4.1 Dachform und Geometrie.....	38
6.4.2 Dachkonstruktion und Lastabtragung	38
6.4.3 Dacheindeckung und Dachhaut	38
6.4.4 Integration der Photovoltaikanlage	39
6.4.5 Besondere Einwirkungen aus Klärschlammlagerung.....	39
6.4.6 Dachverlängerung über die südliche Fahrbahn	39
6.4.7 Betrieb, Entwässerung und Wartung	40
6.5 Korrosionsschutz und Dauerhaftigkeit	40
7. Dachentwässerung und Oberflächenwasserführung	41
7.1 Allgemeine Anforderungen	41
7.2 Ableitung des Niederschlagswassers vom Dach	41
7.3 Versickerung und/oder Rückhaltung von Niederschlagswasser	41
7.4 Bemessung und Nachweise.....	42
7.5 Betrieb, Wartung und Dauerhaftigkeit.....	43
8. Wasseranschluss, Hallenentwässerung und technische Schnittstellen.....	43

8.1 Allgemeines	43
8.2 Abgrenzung und Abstimmung mit externer Fachplanung	43
8.3 Leistungsumfang Wasseranschluss	44
8.4 Anforderungen an Ausführung und Schutz	44
8.5 Entwässerung der Hallenbodenfläche	44
9. Photovoltaikanlage	45
9.1 Zielsetzung und Grundsatz	45
9.2 Leistungsumfang	45
9.3 Anzuwendende Normen, Regeln und Richtlinien	46
9.4 Planungsgrundlage / Referenzauslegung	47
9.5 Photovoltaikmodule	47
9.6 Unterkonstruktion	48
9.6.1 Grundsatz	48
9.6.2 Aufbau und Lastabtragung	48
9.6.3 Befestigung und Dachintegration	48
9.6.4 Korrosionsschutz	49
9.6.5 Wartungsgänge und Austauschbarkeit	51
9.7 DC-seitige elektrische Installation	52
9.8 Kabelverlegung und Trassierung	53
9.8.1 Kabeltrassen auf dem Dach	53
9.8.2 Kabeltrassen innerhalb der Modulfelder	53
9.8.3 Vertikale Kabelverlegung	54
9.8.4 Kabelreserve für spätere Aufschaltung	55
9.9 Blitzschutz, Erdung und Potentialausgleich	55
9.9.1 Anzuwendende Normen	55
9.9.2 Erdungsanlage	55
9.9.3 Blitzschutzsystem	56
9.9.4 Einbindung der Photovoltaikanlage	56
9.10 Dokumentation	57
9.10.1 Anzuwendende Normen und Regelwerke	57
9.10.2 Allgemeine Anforderungen an die Dokumentation	57
9.10.3 Dokumentation gemäß DIN EN 62446-1 (VDE 0126-23-1)	58
9.10.4 Blitzschutz- und Erdungsdokumentation	58
9.10.5 Herstellerunterlagen	58
9.10.6 Betriebs- und Wartungshinweise	59
9.10.7 Montage- und Werkstattplanung	59
9.10.8 Abnahmevoraussetzung	59

10. Nachhaltigkeit und Lebenszyklus.....	60
10.1 Zielsetzung und Grundsatz	60
10.2 Materialien und Umweltkennwerte.....	60
10.3 Konstruktive Ausführung und Trennbarkeit	61
10.4 Ressourceneinsatz und Recyclingmaterialien.....	61
10.5 Lebenszyklus, Dauerhaftigkeit und Instandhaltung	61

0. Vertragsgrundlagen und technische Regelwerke

Dieses Dokument definiert die funktionalen Anforderungen an Planung und Bauausführung des Hallenneubaus auf dem Gelände der Kläranlage. Die nachfolgenden Regelwerke und Bestimmungen gelten für sämtliche vom Auftragnehmer zu erbringenden Leistungen und bilden die verbindliche Grundlage für Vertrag, Planung, Ausführung und Dokumentation. Abweichungen hiervon sind nur zulässig, wenn sie ausdrücklich und schriftlich durch den Auftraggeber freigegeben wurden.

0.1 Allgemeine Vertragsbedingungen

Die Vergabe, Ausführung sowie Abrechnung der Bauleistungen (Leistungsstufe 2 Bauausführung) erfolgen auf Grundlage der VOB/B in der zum Zeitpunkt der Ausschreibung gültigen Fassung. Die VOB/B wird uneingeschränkt Vertragsbestandteil.

Für die Planungs- und Genehmigungsleistungen (Leistungsstufe 1) gelten die Regelungen des Werkvertragsrecht nach BGB. Ergänzend gelten die in dieser Ausschreibung beschriebenen projektbezogenen Anforderungen an Inhalt, Umfang, Mitwirkung, Dokumentation und Anpassungen infolge des Genehmigungsverfahrens. Die VOB/B findet auf diese Leistungen keine Anwendung.

Abweichungen von den jeweils geltenden Vertragsgrundlagen bedürfen einer ausdrücklichen schriftlichen Vereinbarung zwischen Auftraggeber und Auftragnehmer.

Der Auftragnehmer bestätigt mit Abgabe seines Angebots, dass ihm der Inhalt der VOB/B vollständig bekannt ist und er diese ohne Einschränkungen anerkennt.

0.2 Technische Vertragsbedingungen (VOB/C) inkl. DIN ATV

Für die Ausführung der Leistung gelten die technischen Vertragsbedingungen der VOB/C in der jeweils gültigen Fassung.

Die für die vorgesehene Leistungen einschlägigen DIN-ATV werden Vertragsbestandteil. Maßgeblich ist dabei nicht die Bezeichnung des Gewerks, sondern die funktionale Zuordnung der jeweiligen Leistung.

Hierzu zählen insbesondere – jedoch nicht abschließend:

- DIN 18300 – Erdarbeiten
- DIN 18331 – Betonarbeiten
- DIN 18332 – Stahlbetonarbeiten
- DIN 18335 – Dachdeckungsarbeiten
- DIN 18382 – Elektrische Anlagen
- DIN 18360 – Metallbauarbeiten
- DIN 18451 – Gerüstarbeiten
- DIN 18381 – Gas-, Wasser- und Entwässerungsanlagen

Soweit Leistungen nicht ausdrücklich beschrieben sind, sind sie gemäß den allgemein anerkannten Regeln der Technik sowie den einschlägigen ATV der VOB/C auszuführen.

Der Auftragnehmer ist verpflichtet, alle für die Herstellung der funktionsfähigen Gesamtkonstruktion erforderlichen Nebenleistungen zu berücksichtigen, sofern sie üblicherweise zum jeweiligen Gewerk gehören. Dies gilt auch dann, wenn einzelne Leistungen nicht ausdrücklich beschrieben sind, jedoch nach den anerkannten Regeln der Technik zur Herstellung der funktionsfähigen Gesamtanlage erforderlich sind.

0.3 Weitere technische Regeln, Normen und Richtlinien

Neben den Regelwerken der VOB/C sind für die Planung und Ausführung der Leistungen alle einschlägigen technischen Normen und Richtlinien in der jeweils gültigen Fassung zu beachten.

Hierzu zählen insbesondere – jedoch nicht abschließend:

- DIN- und DIN EN-Normen inkl. Nationaler Anhänge, soweit sie für Hallenbau, Erd-, Beton- und Dacharbeiten relevant sind
- DGUV-Regelwerke, insbesondere für Arbeiten auf dem Betriebsgelände der Kläranlage
- DWA-Merkblätter und Arbeitsblätter, soweit sie für Entwässerungs-, Versickerungs- und Oberflächenwasseranlagen maßgeblich sind
- Richtlinien und Auflagen des Betreibers der Gasfernleitung MEGAL/OGE für Arbeiten im Schutzsteifen
- Vorgaben zum Blitzschutz, Potentialausgleich und Erdungsanlagen
- Ggf. einschlägige Brandschutzrichtlinien, soweit sie durch das Brandschutzkonzept erforderlich werden

Der Auftragnehmer ist verpflichtet, die jeweils aktuellen technischen Regeln zu berücksichtigen, soweit sie für die sichere und funktionsgerechte Herstellung der Gesamtanlage erforderlich sind.

Im Falle von Widersprüchen zwischen Normen oder Richtlinien ist diejenige technische Lösung zu wählen, die die Funktionalität, Sicherheit und Dauerhaftigkeit der Gesamtanlage gewährleistet, innerhalb des vertraglich geschuldeten Leistungsumfang.

0.4 Vertragsbestandteile und Vorrangregeln

Die nachfolgend genannten Unterlagen bilden die Grundlage des Vertragsverhältnisses zwischen Auftragnehmer und Auftraggeber. Sie gelten in folgender Reihenfolge (Vorrangsprinzip):

1. Der schriftliche Vertrag zwischen Auftraggeber und Auftragnehmer
2. Die funktionale Leistungsbeschreibung einschließlich aller Anlagen
3. Preisblätter / Vergütungsübersichten

4. Vom Auftraggeber bereitgestellte Skizzen, Vermessungsunterlagen und das Baugrundgutachten
5. Sonstige Vergabeunterlagen

Das Baugrundgutachten stellt eine wesentliche Planungs- und Ausführungsgrundlage dar und ist bei der Planung und Ausführung der Erd-, Auffüllungs- und Gründungsarbeiten zwingend zu berücksichtigen.

Der Auftragnehmer hat die Unterlagen vollständig zu prüfen und etwaige Widersprüche oder Unklarheiten unverzüglich dem Auftraggeber mitzuteilen. Die Hinweispflicht besteht auch dann, wenn sich Widersprüche erst im Zuge der Planung oder Ausführung ergeben. Im Falle unterschiedlicher technischer Vorgaben gilt stets diejenige Ausführung als vereinbart, die die Funktionalität, Sicherheit und Dauerhaftigkeit der Gesamtanlage gewährleistet, innerhalb des vertraglich geschuldeten Leistungsumfangs.

1. Projektbeschreibung (Gesamtüberblick)

1.1 Ziel und Zweck des Projekts

Die ebwo AöR plant die Errichtung einer großflächigen Hallenkonstruktion auf dem Gelände der Kläranlage Worms. Die Halle dient schwerpunktmäßig als Tragstruktur für eine Photovoltaikanlage, die im Rahmen dieser Ausschreibung mitzuplanen und auszuführen ist. Gleichzeitig soll die überdachte Fläche weiterhin für betriebliche Zwecke genutzt werden.

Die Umsetzung erfolgt als Totalunternehmerleistung in zwei Stufen:

- (1) Erstellung der vollständigen Planungs- und Genehmigungsunterlagen sowie
- (2) Anschließende bauliche Realisierung einschließlich der Installation der Photovoltaikanlage

Die Halle soll dauerhaft eine robuste, wirtschaftliche und erweiterbare Struktur bieten, die sowohl den Anforderungen des Kläranlagenbetriebs als auch den energetischen Zielsetzungen der ebwo AöR gerecht wird.

1.2 Standort und Lage

Die geplante Halle soll auf dem Gelände der Kläranlage Worms, Am Wilden Birnbaum 2, 67547 Worms errichtet werden. Der zukünftige Standort befindet sich im nördlichen Bereich der Anlage, auf dem Areal der drei ehemaligen Klärschlamm-trockenbeete. Diese Flächen werden bisher zur Trocknung von entwässertem Klärschlamm genutzt. Des Weiteren dient das Gelände derzeit als betriebliche Abstell- und Lagerfläche für Container, Baumaterialien, Müllgefäße sowie ausgemusterte Fahrzeuge. Vor Baubeginn werden die Flächen durch den Auftraggeber vollständig geräumt; die vorhandenen Mauern, Asphalt- und Pflasterflächen werden durch den Auftraggeber zurückgebaut. Diese Leistungen sind nicht Teil dieser Ausschreibung.

Die ehemaligen Klärschlamm-trockenbeete sind gegenüber den angrenzenden Betriebsflächen um etwa 0,80 bis 1,50 m tiefer gelegen. Die Topografie des Bauplatzes ist somit durch die Senke der ehemaligen Becken geprägt, die im Falle eines „HQ extrem“ überflutet würden.

Im Rahmen des Projektes ist vorgesehen und Bestandteil der ausgeschriebenen Leistungen, die Flächen anzufüllen und auf ein einheitliches Niveau mit der südlich angrenzenden Straße anzuheben. Die Auffüllung bildet die Grundlage für die spätere Gründung der Halle und ist Bestandteil der ausgeschriebenen Leistungen.

Die verkehrliche Erschließung erfolgt über die vorhandenen internen Betriebswege der Kläranlage. Zum Betriebsgelände sind zwei Zufahrtsmöglichkeiten gegeben.

Im nördlichen Bereich grenzt das Bau Feld an den Schutzstreifen der Ferngasleitung MEGAL / OGE. Eine Überbauung oder Belastung dieses Bereichs ist unzulässig. Die Einhaltung der Sicherheitsabstände und aller Auflagen des Leitungsbetreibers ist zwingend sicherzustellen.



Abb.1: Übersicht Kläranlage

1.3 Beschreibung der Halle

Die geplante Halle umfasst eine Fläche von rund 11.400 m² und gliedert sich in drei gleich große Segmente. Das Bauwerk weist eine Gesamtlänge von ca. 130 m und

eine Breite von ca. 80 m auf. Des Weiteren wird das Dach des östlichen und mittleren Segments im südlichen Bereich über die angrenzende Straße hinaus verlängert. Die genannten Abmessungen und Flächen stellen Richtwerte dar. Geringfügige Abweichungen im Rahmen der Planung sind zulässig, sofern die Gesamtgröße, Segmentaufteilung und Nutzbarkeit der Halle im Wesentlichen beibehalten werden. Die Konstruktion wird so ausgeführt, dass sie für eine breite Palette zukünftiger Nutzungen geeignet ist und ohne wesentliche Eingriffe an veränderte Anforderungen angepasst werden kann. Hierzu gehört insbesondere die Möglichkeit zu einem späteren Zeitpunkt Toranlagen, innere Abtrennungen oder technische Einrichtungen nachzurüsten, ohne die grundsätzliche Struktur der Halle verändern zu müssen.

Die Halle wird weitgehend offen ausgeführt und durch umlaufende sowie segmenttrennende Wände mit einer Höhe von ca. 4m eingefasst. Richtung Süden sind alle Segmente komplett offen. Die Wände dienen als statische Widerlager und unterstützen die Dachkonstruktion. Oberhalb der Wände bleibt die Halle offen, wodurch eine natürliche Belüftung sichergestellt wird.

Jedes Segment erhält eine eigene Dachkonstruktion in Form eines Satteldachs mit Ost-West-Ausrichtung. Die Traufhöhe (lichte Durchfahrtshöhe) beträgt mindestens 6 m, die Firsthöhe (lichte Durchfahrtshöhe) mindestens 10 m. Im mittleren und östlichen Segment wird die Dachfläche über die südlich angrenzende Fahrbahn hinaus erweitert, sodass dort eine zusätzliche Überdachung entsteht. Diese zusätzlichen Dachflächen werden auf Stützen gegründet, die südlich der Fahrbahn angeordnet sind, wodurch ein durchgängiger, überdachter Arbeits- und Verkehrsbereich entsteht. Das westliche Segment erhält keine entsprechende Erweiterung, um die dortige Fahrbahn vollständig freizuhalten.

Die Innenbereiche der Halle sollen größtmögliche Flexibilität bieten. Deshalb wird die Anzahl der Innenstützen auf ein Minimum begrenzt. Je Segment ist maximal eine Reihe von Stützen vorgesehen. Die Halle wird so dimensioniert, dass auch große Fahrzeuge wie Absetzkipper sicher rangieren, entleeren und beladen können.

Das anfallende Niederschlagswasser der gesamten Dachfläche wird gesammelt und kontrolliert abgeleitet. Grundsätzlich wird angestrebt, das Regenwasser vor Ort zu versickern, sofern dies anhand der bodenmechanischen und hydraulischen Gegebenheiten möglich ist. Die Planung der Halle berücksichtigt deshalb sowohl die technische Entwässerung als auch künftige Erweiterungsmöglichkeiten, um auf geänderte Anforderungen flexibel reagieren zu können.

Die drei Segmente der Halle werden funktional unterschiedlich genutzt und sind daher so zu planen, dass sie die jeweiligen Anforderungen langfristig erfüllen können.

Das westliche Segment soll perspektivisch für betriebliche Abläufe genutzt werden, insbesondere für die Unterbringung und Wartung größerer Fahrzeuge wie Kanalspülfahrzeuge sowie für die Zwischenlagerung von Baumaterialien. Die

bauliche Konzeption soll so erfolgen, dass eine spätere Teil-Schließung oder Dämmung mit vertretbarem Aufwand möglich bleibt und gegebenenfalls angrenzende Lagerbereiche nachrüstbar sind.

Das mittlere Segment dient weiterhin der Zwischenlagerung von entwässertem Klärschlamm. Zur Sicherstellung einer ausreichenden Belüftung ist eine Querlüftung vorzusehen. Diese soll konstruktiv so ausgelegt werden, dass eine mechanische Belüftung, beispielsweise mittels Ventilatoren, installiert und betrieben werden kann. Die Konstruktion ist so zu planen, dass eine ausreichende Luftzirkulation innerhalb des Segments gewährleistet werden kann. Die Wände dieses Segments dienen zudem als Widerlager für das Aufschieben des Klärschlammes und sind entsprechend statisch auszulegen.

Das östliche Segment ist im Hinblick auf eine mögliche spätere Mitnutzung durch die EWR AG auszuführen. Die Halle muss ausreichend Freiraum und Transportwege bieten, damit energietechnische Anlagen wie Wärmepumpen, Speicher, Trafokomponenten oder Prozessleittechnik ohne Eingriffe in die Grundstruktur installiert werden können. Eine tatsächliche Mitnutzung ist nicht Bestandteil dieser Ausschreibung, muss jedoch konstruktiv vorbereitet werden.

1.4 Betriebliche Rahmenbedingungen

Die geplante Halle befindet sich auf dem Gelände der Kläranlage der ebwo AöR. Die Bauausführung ist so zu organisieren, dass der laufende Betrieb der Kläranlage während der Bauausführung grundsätzlich sichergestellt ist. Hierzu gehört insbesondere der sichere und jederzeit mögliche Zugang zu allen betriebsrelevanten Bereichen, Gebäuden, Leitungen und Verkehrswegen.

Der Auftragnehmer hat seine Arbeiten so zu planen und auszuführen, dass die betrieblichen Abläufe der Kläranlage nicht beeinträchtigt werden. Temporäre Einschränkungen sind frühzeitig mit dem Auftraggeber abzustimmen und bedürfen einer schriftlichen Freigabe. Dies betrifft insbesondere Sperrungen oder Einschränkungen interner Verkehrswege, den Einsatz von Großgerät sowie das An- und Abfahren von Baustellenfahrzeugen.

Der Auftragnehmer hat die festgelegten Baufeldgrenzen einzuhalten und angrenzende betriebliche Nutzungen zu schützen.

Die interne Verkehrsführung der Kläranlage ist jederzeit aufrechtzuerhalten. Vorhandene Verkehrsflächen und Straßen sind durch geeignete Maßnahmen vor Beschädigungen durch Baustellen- und Baufahrzeuge zu schützen.

Alle geltenden Sicherheits-, Zugangs- und Betriebsregelungen des Kläranlagenbetriebs sind einzuhalten.

2. Leistungsumfang und Schnittstellen

Dieses Kapitel beschreibt den grundsätzlichen Leistungsumfang des Auftragnehmers sowie die Abgrenzung der Leistungen zu Eigenleistungen des Auftraggebers und zu

Leistungen Dritter. Ziel ist es, den Umfang der geschuldeten Leistungen eindeutig festzulegen und die relevanten Schnittstellen klar zu definieren, um Auslegungs- und Abgrenzungsfragen im weiteren Projektverlauf zu vermeiden.

2.1 Art der Vergabe

Die Vergabe erfolgt als funktionale Gesamtvergabe. Der Auftragnehmer übernimmt die Gesamtverantwortung für die Planung, die Genehmigungsvorbereitung sowie die Ausführung der ausgeschriebenen Leistungen gemäß den Vorgaben dieser Ausschreibung.

Zum Leistungsumfang des Auftragnehmers gehören unter anderem:

- Die vollständige Koordination aller erforderlichen Planungsleistungen,
- Die Abstimmung der Planung mit dem Auftraggeber sowie mit beteiligten Fachstellen,
- Die Erstellung der für die Genehmigungsverfahren erforderlichen Unterlagen,
- Die Ausführung sämtlicher Bauleistungen einschließlich aller Nebenleistungen,
- Die Koordination sämtlicher Nachunternehmer und Fachfirmen.

Der Auftragnehmer schuldet die vollständige, funktionsfähige und genehmigungsfähige Herstellung der ausgeschriebenen Leistungen. Dies gilt auch für Leistungen, die nicht ausdrücklich im Detail beschrieben sind, jedoch für die ordnungsgemäße Umsetzung des Projekts erforderlich sind soweit diese Leistungen nach den allgemein anerkannten Regeln der Technik, den einschlägigen Normen und den Vorgaben dieser Ausschreibung üblicherweise zur Herstellung einer funktionsfähigen Halle dieser Art gehören.

Die Aufteilung der Leistungen in einzelne Gewerke sowie die Beauftragung von Nachunternehmern oder Fachplanern liegt in der alleinigen Verantwortung des Auftragnehmers und berührt nicht dessen Gesamtverantwortung gegenüber dem Auftraggeber.

2.2 Leistungsgrenzen

Die nachfolgenden Regelungen dienen der eindeutigen Abgrenzung des Leistungsumfangs des Auftragnehmers gegenüber Leistungen des Auftraggebers sowie gegenüber Leistungen Dritter. Maßgeblich ist hierbei die funktionale Herstellung der ausgeschriebenen Halle innerhalb der nachfolgend definierten Leistungsgrenzen.

Nicht Bestandteil des Leistungsumfangs des Auftragnehmers sind insbesondere:

- Der Rückbau vorhandener Mauern, Asphalt- und Pflasterflächen im Baufeld,
- Die Räumung der Fläche vor Baubeginn,
- Die Herstellung des Hallenbodens aus Asphalt (Frostschutz-, Trag-, Binder- und Deckschicht),
- Die Errichtung und der Betrieb der Trafostation
- Die Erstellung der Prüfstatik

- Die Elektro- und Beleuchtungsplanung und Herstellung
- Die Sicherheits- und Gesundheitsschutzkoordination

Die Ausführung der Asphalttrag-, Asphaltbinder- und Asphaltdeckschicht erfolgt durch den Auftraggeber oder durch von ihm beauftragte Dritte. Der Auftragnehmer schuldet jedoch eine Planung und Ausführung seiner Leistungen, die eine nachfolgende fachgerechte und mängelfreie Ausführung der Asphaltarbeiten ohne zusätzliche Anpassungen oder Nacharbeiten ermöglicht. Die hierfür erforderlichen planerischen und baulichen Voraussetzungen sind Bestandteil der vertraglichen Leistung.

Diese Leistungen werden durch den Auftraggeber oder durch von ihm beauftragte Dritte erbracht.

Bestandteil des Leistungsumfangs des Auftragnehmers sind hingegen alle Leistungen, die nach Abschluss der vorgenannten Arbeiten erforderlich sind, um die ausgeschriebene Halle ordnungsgemäß weiterzuplanen und auszuführen. Hierzu zählen insbesondere:

- Die Vorbereitung der Baufläche nach erfolgtem Rückbau und Räumung,
- Die Geländeauffüllung einschließlich Verdichtung sowie die Herstellung eines tragfähigen Untergrunds bis Unterkante Schotter für den späteren Hallenboden,
- Sämtliche für die eigene Leistungserbringung erforderlichen Abstimmungen mit den Eigen- und Drittleistungen des Auftraggebers.

Der Auftragnehmer hat seine Planung und Ausführung so zu organisieren, dass die Schnittstellen zu den Leistungen des Auftraggebers und zu externen Beteiligten technisch, funktional und zeitlich ordnungsgemäß ineinandergreifen. Erforderliche Abstimmungen sind frühzeitig herbeizuführen und zu dokumentieren.

Leistungen, die ausdrücklich als nicht Bestandteil der Ausschreibung benannt sind, berechtigen nicht zu Nachtragsforderungen, sofern deren Berücksichtigung für die ordnungsgemäße Planung und Ausführung der ausgeschriebenen Leistungen erforderlich ist.

2.3 Übersicht der Leistungsbereiche

Der Leistungsumfang des Auftragnehmers gliedert sich in mehrere Leistungsbereiche, die im weiteren Verlauf der Ausschreibung in den jeweiligen Fachkapiteln konkretisiert werden. Die nachfolgende Übersicht dient ausschließlich der strukturellen Einordnung und stellt keine abschließende oder abschließend detaillierte Beschreibung der geschuldeten Leistungen dar.

Der Leistungsumfang umfasst insbesondere:

- Planungs- und Genehmigungsleistungen,
- Geotechnische Leistungen einschließlich Erd- und Auffüllarbeiten,
- Gründungs- und Rohbauleistungen,
- Stahlbau- und Dachkonstruktion,

- Dachentwässerung und Regenwassermanagement,
- Wasseranschluss und Entwässerungseinrichtung der Verkehrsflächen
- Herstellung der Photovoltaikanlage,
- Bauliche Nebenleistungen und Baustellenlogistik.

Die Verantwortung für die Koordination und das funktionsfähige Zusammenwirken der einzelnen Leistungsbereiche liegt beim Auftragnehmer.

2.4 Schnittstellen zu Eigenleistungen des Auftraggebers

Im Zusammenhang mit dem Hallenneubau werden einzelne Leistungen durch den Auftraggeber selbst oder durch von ihm beauftragte Dritte erbracht. Diese Eigenleistungen sind in Kapitel 2.2 benannt und nicht Bestandteil des Leistungsumfangs des Auftragnehmers.

Der Auftragnehmer hat seine Planung und Ausführung so abzustimmen, dass die Eigenleistungen des Auftraggebers sowie die Leistungen Dritter technisch, funktional und zeitlich ordnungsgemäß in das Gesamtprojekt eingebunden werden können.

Hierzu zählen insbesondere:

- Die Bereitstellung prüffähiger statischer Unterlagen für den externen Prüfenieur,
- Die erforderlichen Abstimmungen im Rahmen der Prüfstatik
- Die Bereitstellung aller sicherheitsrelevanten Projektunterlagen für den Sicherheits- und Gesundheitskoordinator (SiGeKo)
- Die Umsetzung der Vorgaben des SiGeKo im Rahmen der eigenen Leistungspflicht,
- Die Berücksichtigung der zeitlichen Abfolge der Eigenleistungen des Auftraggebers bei der Bauablaufplanung,
- Die Herstellung der für die Weiterführung der eigenen Leistungen erforderlichen baulichen Voraussetzungen,
- Die frühzeitige Abstimmung der relevanten Schnittstellen mit dem Auftraggeber.

Der Auftragnehmer hat bei der Bauablaufplanung übliche Abstimmungs-, Prüf- und Freigabezeiten des Auftraggebers sowie der vom Auftraggeber beauftragten Dritten zu berücksichtigen. Diese Zeiten sind in der Terminplanung einzukalkulieren und begründen grundsätzlich keinen Anspruch auf Bauzeitverlängerung.

Der Auftragnehmer ist verpflichtet, erkennbare Abhängigkeiten, Risiken und Konflikte im Zusammenhang mit den Eigenleistungen des Auftraggebers unverzüglich anzuzeigen und mit dem Auftraggeber abzustimmen.

Soweit Anpassungen der Planung infolge der Prüfstatik oder der Sicherheitskoordination erforderlich werden und sich diese im Rahmen der vertraglich geschuldeten Leistungen sowie der üblichen planerischen und

konstruktiven Anpassungen bewegen, sind diese ohne zusätzlichen Vergütungsanspruch umzusetzen.

Mitwirkungen und Abstimmungen des Auftraggebers begründen keine Übernahme von Planungs-, Koordinations- oder Ausführungsverantwortung.

2.5 Zweistufige Beauftragung

Die Beauftragung des Auftragnehmers erfolgt zweistufig.

In der ersten Stufe umfasst der Leistungsumfang des Auftragnehmers sämtliche erforderlichen Planungs- und Genehmigungsleistungen bis zur Erlangung der für das Vorhaben notwendigen Genehmigungen. Hierzu zählen insbesondere die Erarbeitung eines genehmigungsfähigen Planungskonzepts, die Erstellung der erforderlichen Antrags- und Genehmigungsunterlagen sowie die fachliche Begleitung des Genehmigungsverfahrens.

Die zweite Stufe umfasst die Ausführung der Bauleistungen auf Grundlage der genehmigten Planung. Die Beauftragung der zweiten Stufe erfolgt erst nach Vorliegen der erforderlichen Genehmigungen und einer entsprechenden schriftlichen Beauftragung durch den Auftraggeber.

Der Auftraggeber ist berechtigt, die zweite Stufe ganz oder teilweise nicht zu beauftragen, insbesondere wenn die Genehmigung nicht erteilt wird oder sich im Genehmigungsverfahren wesentliche Änderungen ergeben.

Der Auftragnehmer hat seine Leistungen so zu strukturieren und zu dokumentieren, dass eine klare Trennung zwischen den Leistungen der ersten und der zweiten Stufe möglich ist.

3. Vertragsgestaltung und Vergütung

Dieses Kapitel beschreibt die wesentlichen vertraglichen und vergütungsrelevanten Grundlagen für die Umsetzung des Projekts. Ziel ist es, eine transparente, eindeutige und rechtssichere Abwicklung der Leistungen sicherzustellen und ein gemeinsames Verständnis über Struktur, Vergütung, Abnahme, Dokumentation und Gewährleistung zu schaffen. Die nachfolgenden Regelungen gelten für alle im Vertrag beschriebenen Leistungen und sind verbindlicher Bestandteil der Ausschreibung.

3.1 Vertragsstruktur

Die vertragliche Zusammenarbeit zwischen Auftraggeber und Auftragnehmer erfolgt auf Grundlage eines zweistufigen Leistungsaufbaus. Der Vertrag umfasst dabei:

- Leistungsstufe 1: Planungs- und Genehmigungsleistungen
- Leistungsstufe 2: Ausführungsleistung (Bau)

Die Beauftragung der Leistungsstufe 2 erfolgt ausschließlich nach separater, schriftlicher Beauftragung durch den Auftraggeber. Ein Anspruch des Auftragnehmers auf die Beauftragung der Leistungsstufe 2 besteht nicht.

Sofern die Leistungsstufe 2 nicht beauftragt wird, beschränkt sich der Vergütungsanspruch des Auftragnehmers auf die ordnungsgemäß erbrachten Leistungen der Leistungsstufe 1. Weitergehende Ansprüche, insbesondere auf Ersatz entgangenen Gewinns oder auf Vergütung nicht beauftragter Leistungen, sind ausgeschlossen.

Der Auftragnehmer hat seine Leistungen organisatorisch, fachlich und abrechnungstechnisch so zu strukturieren, dass eine eindeutige Abgrenzung zwischen den Leistungen der beiden Leistungsstufen jederzeit möglich ist.

Sofern im Rahmen der Leistungsstufe 1 mehrere technisch mögliche und genehmigungsfähige Ausführungsvarianten (z.B. unterschiedliche Lösungen zur Niederschlagswasserbeseitigung) zu untersuchen und zu planen sind, ist Gegenstand der Leistungsstufe 2 ausschließlich die vom Auftraggeber auf Grundlage des Genehmigungsergebnisses ausgewählte und ausdrücklich beauftragte Variante.

Ein Anspruch auf Beauftragung einer bestimmten Ausführungsvariante besteht nicht.

3.2 Vergütungssystematik

Die Vergütung der Leistungen erfolgt getrennt nach den beiden Leistungsstufen und auf Grundlage der vom Auftragnehmer einzureichenden Preisblätter sowie der vertraglich vereinbarten Konditionen. Die Preisbildung hat so zu erfolgen, dass sämtliche zur Vertragserfüllung erforderlichen Leistungen vollständig enthalten und nachvollziehbar kalkuliert sind. Damit soll sowohl die Transparenz der Angebote als auch die Kalkulationssicherheit des Projekts für beide Vertragsparteien gewährleistet werden. Sämtliche Preisangaben verstehen sich netto, zuzüglich der jeweils gültigen gesetzlichen Mehrwertsteuer.

Soweit für einzelne Leistungsbestandteile mehrere Ausführungsvarianten vorgesehen sind, sind diese vom Auftragnehmer jeweils getrennt und vollständig zu bepreisen. Die angebotenen Preise gelten im Falle der Beauftragung der jeweiligen Variante als verbindliche Vertragsgrundlage.

3.2.1 Vergütung Leistungsstufe 1 – Planung und Genehmigung

Die Leistungen der Leistungsstufe 1 werden als eigenständiger Vergütungsbestandteil abgerechnet. Die Vergütung umfasst insbesondere:

- Sämtliche Planungsleistungen bis zur Genehmigungsreife,
- Die Erstellung der erforderlichen Genehmigungsunterlagen,
- Die Mitwirkung und fachliche Begleitung des Genehmigungsverfahrens.

Die Leistungsstufe 1 gilt erst mit dem Vorliegen der erforderlichen Genehmigungen als vollständig erbracht. Sie wird als Pauschalvergütung auf Grundlage der vom Auftragnehmer angebotenen Preise vergütet. Die Vergütung ist unabhängig von der späteren Beauftragung der Leistungsstufe 2 zahlbar.

3.2.2 Vergütung Leistungsstufe 2 – Bauleistung

Die Vergütung der Bauleistungen erfolgt nur im Falle einer gesonderten Beauftragung der Leistungsstufe 2. Grundlage ist die im Angebot dargestellte Preisstruktur, die sämtliche zur ordnungsgemäßen Herstellung der Halle gemäß den Anforderungen dieser Ausschreibung erforderlichen Leistungen abzudecken hat.

Ein Anspruch des Auftragnehmers auf Vergütung der Leistungsstufe 2 entsteht ausschließlich bei erteilter Beauftragung.

Im Falle mehrerer angebotener Ausführungsvarianten entsteht der Vergütungsanspruch ausschließlich für die vom Auftraggeber beauftragte Variante

3.2.3 Abschließender Vergütungsumfang

Die vereinbarten Preise decken sämtliche zur vertragsgemäßen Erfüllung der jeweiligen Leistungen erforderlichen Bestandteile ab, einschließlich:

- Neben- und Hilfsleistungen,
- Material, Geräte und Personal,
- Transport und Logistik,
- Planungs- und Abstimmungsaufwände.

Ein gesonderter Vergütungsanspruch für solche Leistungen besteht nicht, soweit keine Änderung des vertraglich vereinbarten Leistungsumfangs gemäß den Regelungen zu Nachträgen vorliegt.

3.2.4 Zahlungsmodalitäten

Zahlungen erfolgen ausschließlich nach den Regelungen dieses Kapitels und setzen eine prüffähige Rechnung voraus. Abschlagszahlungen sind ausschließlich an die Erreichung definierter Meilensteine gekoppelt. Ein Anspruch auf Abschlagszahlung entsteht nur, wenn der zugehörige Meilenstein gemäß Terminplan vollständig erreicht und nachweislich belegt wurde. Die Meilensteine, deren Voraussetzungen sowie die zugehörigen Zahlungsanteile sind im Meilenstein- und Zahlungsplan (Anlage 2) verbindlich festgelegt.

Ein Zahlungsanspruch entsteht erst nach schriftlicher Bestätigung der vollständigen Meilensteinerreichung durch den Auftraggeber.

Zur Prüfung der Meilensteinerreichung sind vollständige Aufmaßunterlagen vorzulegen, aus denen Umfang, Lage und Menge der ausgeführten Leistungen eindeutig hervorgehen. Aufmaße sind gemeinsam festzustellen und vom Auftraggeber innerhalb einer angemessenen Frist zu prüfen und freizugeben. Ohne abgestimmte und freigegebene Aufmaße gilt ein Meilenstein nicht als erfüllt.

Jeder Rechnung sind vollständige Unterlagen beizulegen, aus denen mindestens hervorgehen:

- Der erreichte Meilenstein
- Der zugehörige Leistungsstand

- Der Wertanteil gemäß Preisblatt
- Leistungszeitraum

Rechnungen gelten erst mit Vorlage aller erforderlichen Nachweise als prüffähig und lösen vor deren Prüfung keinen Zahlungsanspruch aus.

3.2.5 Preisgültigkeit und Anpassung

Die vom Auftragnehmer angebotenen Preise der Leistungsstufe 1 (Planungs- und Genehmigungsleistungen) sind ab Vertragsabschluss verbindlich und gelten für die gesamte Dauer der Leistungsstufe 1.

Die angebotenen Preise der Leistungsstufe 2 (Bauleistungen) gelten unverändert, sofern die Beauftragung der Leistungsstufe 2 innerhalb von 6 Monaten nach Beauftragung der Leistungsstufe 1 erfolgt.

Erfolgt die Beauftragung der Leistungsstufe 2 zu einem späteren Zeitpunkt, erhöht sich der Angebotspreis der Leistungsstufe 2 einmalig in Abhängigkeit vom Zeitpunkt der Beauftragung wie folgt:

- Beauftragung nach mehr als 6 bis 12 Monaten: + 3 %
- Beauftragung nach mehr als 12 bis 18 Monaten: + 5 %
- Beauftragung nach mehr als 18 Monaten: + 7 %

Maßgeblich für die Zuordnung der Preisstaffel ist der Zeitraum zwischen der Beauftragung der Leistungsstufe 1 (Vertragsbeginn) und der schriftlichen Beauftragung der Leistungsstufe 2 durch den Auftraggeber.

Mit dem zeitabhängigen Aufschlag sind sämtliche Risiken aus Preisentwicklungen, insbesondere für Material, Energie, Löhne, Transport und Beschaffung, abgegolten. Weitere Preisänderungen, Preisgleitklauseln oder Anpassungen während der Ausführung sind ausgeschlossen, sofern nicht ausdrücklich anders vereinbart.

Nachforderungen aufgrund unzureichender Kalkulation oder fehlender Detailangaben in der funktionalen Ausschreibung sind ausgeschlossen.

3.3 Preisstruktur / Preisblatt

Der Auftragnehmer hat sein Angebot auf Grundlage einer strukturierten Preisübersicht einzureichen. Ziel ist eine transparente, nachvollziehbare und vergleichbare Darstellung der angebotenen Leistungen sowie eine eindeutige Zuordnung von Vergütungsbestandteilen zu den jeweiligen Arbeitspaketen.

Das Angebot ist zwingend unter Verwendung des vom Auftraggeber zur Verfügung gestellten Preisblattes gemäß Anlage 1 abzugeben. Das Preisblatt ist vollständig auszufüllen und Bestandteil des Angebotes. Abweichende Preisstrukturen oder eigenständige Angebotsformate werden nicht gewertet.

Die Preisübersicht ist in zwei getrennte Bereiche gegliedert:

- Leistungsstufe 1 (Planung, Genehmigung)

- Leistungsstufe 2 (Bauausführung der Halle inkl. PV-Anlage)

Eine Vermischung von Leistungsinhalten oder Kostenbestandteilen der Leistungsstufen ist unzulässig.

3.3.1 Grundstruktur

Der Auftraggeber stellt eine Preisstruktur zur Verfügung, die mindestens folgende Preisblöcke umfasst:

Leistungsstufe 1 – Planung und Genehmigung

1. Planungsleistungen (alle Leistungsphasen bis zur Ausführungsplanung)
2. Genehmigungsplanung und Begleitung der Genehmigungsverfahren (wasserrechtlich ggf. bauordnungsrechtlich)
3. Zusätzliche Vermessungsleistungen / Bestandsaufnahmen /
4. Zusammenstellung und Übergabe der Planungs- und Genehmigungsunterlagen

Leistungsstufe 2 - Bauausführung

5. Baustelleneinrichtung, Baustellenlogistik, Nebenleistungen
6. Herstellung Untergrund und Geländeauffüllung
7. Gründung
8. Außen- und Seitenwände
9. Haupttragwerk
10. Dachkonstruktion (inkl. Erweiterung südlich um mittleres / östliches Segment)
11. Dachentwässerung der Hallendächer inkl. Fallleitungen, Sammelleitungen, Übergabepunkte
12. Versickerung / Ableitung Niederschlagswasser
13. Verkehrs-, Rangier- und Nutzflächen bis Oberkante Frostschutzschicht inkl. Entwässerungseinrichtungen
14. Technische Gebäudeausrüstung - Wasseranschluss
15. Photovoltaikanlage (inkl. Unterkonstruktion, Module, Verkabelung bis zu den definierten Schnittstellen, Inbetriebnahme; ohne Trafostation / externe Netzanbindung)
16. Dokumentation / Bestandsunterlagen

Diese Struktur ist verbindlich einzuhalten.

3.3.2 Anforderungen an die Preisangaben

Für jeden Preisblock ist ein Pauschalpreis anzugeben. Zur Sicherstellung der Prüfbarkeit und Vergleichbarkeit der Angebote hat der Auftragnehmer zusätzlich folgende Angaben zu machen:

- Mengen- und Massenannahmen
- Technische Grundlagen der Kalkulation
- Zuschläge, Reserven und Risikopositionen
- Ggf. Preisanteile für Material, Lohn und Geräte

Einheitspreise sind nicht erforderlich.

Die Angaben dienen ausschließlich der Transparenz und Nachvollziehbarkeit, ohne dass daraus eine Bindung an Einzelpositionen oder eine Abrechnung nach Einzelmengen abgeleitet wird.

Die Angaben sind dem Angebot in Form einer gesonderten, strukturierten Anlage (z.B. PDF-Format) beizufügen, in der die Erläuterungen positionsbezogen entsprechen der Gliederung des Preisblattes dargestellt werden.

3.3.3 Angebotswertung bei mehreren Ausführungsvarianten

In dem Kapitel 7 (Dachentwässerung und Oberflächenwasserführung) sind mehrere technisch zulässige Ausführungsvarianten vorgesehen. Diese sind vom Auftragnehmer jeweils getrennt und vollständig zu bepreisen. Die Angebotswertung erfolgt in diesen Fällen ausschließlich auf Grundlage der vom Auftraggeber vorab festgelegten Bewertungsvariante. Die Preise für diese Bewertungsvariante sind allein wertungsrelevant. Die für die Angebotswertung maßgebliche Bewertungsvariante ist im Preisblatt eindeutig gekennzeichnet und verbindlich vorgegeben.

Preise für alternative Ausführungsvarianten sind nicht Bestandteil der Angebotswertung, bleiben jedoch für den Fall einer späteren Beauftragung verbindlich. Ein Anspruch auf Beauftragung einer bestimmten Ausführungsvariante besteht nicht.

3.3.4 Verwendung der Preisstruktur im weiteren Projektverlauf

Die Preisstruktur gemäß Preisblatt (Anlage 1) und der Meilenstein- und Zahlungsplan (Anlage 2) bilden für beide Leistungsstufen die Grundlage für die Zuordnung, Bewertung und Abrechnung der vertraglich geschuldeten Leistungen.

Sie dienen insbesondere der

- Rechnungsstellung
- Abschlagszahlungen
- Feststellung von Leistungsständen
- Bewertung von Nachträgen
- Behandlung von Mehr- und Mindermengen im üblichen Rahmen
- Abgrenzung zwischen den Leistungsstufen 1 und 2

Nachträgliche Anpassungen oder grundlegende Neustrukturierungen der Preisblätter sind ausgeschlossen. Hiervon unberührt bleibt die Abwicklung genehmigter Leistungsänderungen im Rahmen des vertraglichen Nachtragsmanagements.

3.3.5 Neue Preispositionen

Neue Preispositionen dürfen nur mit vorheriger schriftlicher Zustimmung des Auftraggebers eingeführt werden. Dies gilt insbesondere für Nachtragsforderungen, zusätzliche Nebenleistungen, geänderte Leistungsumfänge oder alternative technische Lösungen.

3.4 Leistungsgrenzen und Ausschlüsse

Die in Kapitel 2 beschriebenen Leistungsgrenzen und Ausschlüsse gelten gleichermaßen für die Vergütung. Leistungen, die dort als nicht Bestandteil des Leistungsumfangs benannt sind, sind nicht Gegenstand der vertraglichen Vergütung.

Leistungen, die zur funktionsfähigen und vertragsgemäßen Herstellung der ausgeschriebenen Leistungen erforderlich sind, gelten als mit der vereinbarten Vergütung abgegolten, auch wenn sie nicht im Einzelnen beschrieben sind.

3.5 Projektabwicklung, Termine und vertragliche Rahmenbedingungen

Die nachfolgenden Regelungen konkretisierten die vertragliche Abwicklung der Leistungen gemäß Kapitel 3. Sie betreffen insbesondere die Terminplanung, das Nachtragsmanagement, die Abnahme, die Dokumentation sowie die Koordination und Kommunikation zwischen Auftraggeber und Auftragnehmer.

Die Bestimmungen gelten für beide Leistungsstufen, soweit nachfolgend nichts Abweichendes geregelt ist.

3.5.1 Termin- und Ablaufplanung

Der Auftragnehmer hat mit dem Angebot einen projektbezogenen Terminplan vorzulegen. Dieser muss die wesentlichen Schritte der Leistungsstufe 1 (Planung und Genehmigung) sowie der Leistungsstufe 2 (Bauausführung) strukturiert, nachvollziehbar und realistisch abbilden.

Der Terminplan hat die im Meilenstein- und Zahlungsplan (Anlage 2) festgelegten Meilensteine vollständig abzubilden. Abweichungen hiervon sind nur mit vorheriger schriftlicher Zustimmung des Auftraggebers zulässig.

Der Auftraggeber strebt an, die Halle bis zum Frühjahr 2027 fertigzustellen und betriebsbereit zu haben. Dieser Zeitpunkt stellt ein Zieltermin dar und begründet keine vertraglich verbindliche Ausführungsfrist, keinen Anspruch auf eine bestimmte Terminlage und keinen Nachtragstatbestand.

Der Auftragnehmer hat seine Terminplanung auf die Erreichung des Zieltermins auszurichten, soweit dies unter Berücksichtigung der Genehmigungsverfahren und der sonstigen projektbedingten Randbedingungen möglich ist.

Der mit dem Angebot eingereichte Terminplan dient als Grundlage für die Angebotswertung sowie für die Projektabwicklung.

Anpassungen des Terminplans im Projektverlauf sind einvernehmlich und schriftlich mit dem Auftraggeber abzustimmen.

3.5.2 Nachtragsmanagement

Nachträge sind auf ein zwingend erforderliches Maß zu beschränken. Ziel ist eine möglichst vollständige, transparente und belastbare Kalkulation der ausgeschriebenen Leistungen bereits mit Angebotsabgabe.

Nachtragsleistungen kommen ausschließlich in Betracht, wenn sich der vertraglich vereinbarte Leistungsumfang nachweislich ändert, zusätzliche Leistungen vom Auftraggeber schriftlich angeordnet werden oder Leistungen aufgrund nicht vorhersehbarer, vom Auftragnehmer nicht zu vertretender Umstände erforderlich werden.

Keinen Nachtragstatbestand begründen insbesondere unvollständige oder fehlerhafte Kalkulationen des Auftragnehmers, Annahmen oder Erwartungen, die nicht ausdrücklich Vertragsbestandteil sind, terminliche Zielvorstellungen gemäß Kapitel 3.5.1 sowie genehmigungsbedingte Anpassungen innerhalb des in der Leistungsstufe 1 geschuldeten Planungs- und Variantenumfangs.

Nachträge sind dem Auftraggeber vor Ausführung oder, soweit dies aus tatsächlichen Gründen nicht möglich ist, unverzüglich nach Kenntnis des nachtragsbegründenden Umstands schriftlich und prüffähig anzuzeigen und bedürfen der vorherigen Zustimmung. Leistungen ohne entsprechende Beauftragung begründen keinen Vergütungsanspruch.

Die Bewertung genehmigter Nachträge erfolgt auf Grundlage der vertraglich vereinbarten Preisstruktur gemäß Kapitel 3.3. Sofern hierfür keine geeigneten Preisansätze vorliegen, ist eine einvernehmliche Vergütung auf Basis prüffähiger, marktüblicher Ansätze zu ermitteln.

3.5.3 Abnahme und Inbetriebnahme

Die Abnahme der Leistungen erfolgt getrennt nach den beiden Leistungsstufen.

Die Leistungen der Leistungsstufe 1 (Planung und Genehmigung) gelten mit der vollständigen Erstellung und Einreichung genehmigungsfähiger Unterlagen sowie der fachlichen Begleitung des Genehmigungsverfahrens als erbracht. Dies beinhaltet auch ggf. erforderliche Anpassungen und Ergänzungen der Unterlagen auf Anforderung der Genehmigungsbehörden. Eine förmliche Abnahme der Leistungen der Leistungsstufe 1 ist nicht vorgesehen.

Die Abnahme der Leistungsstufe 2 (Bauausführung) erfolgt nach vollständiger und vertragsgemäßer Herstellung der beauftragten Leistungen im Rahmen einer gemeinsamen Abnahme mit dem Auftraggeber. Über die Abnahme ist ein Abnahmeprotokoll zu erstellen, in dem etwaige Mängel, Restleistungen und Fristen zur Mängelbeseitigung festzuhalten sind.

Die Inbetriebnahme technischer Anlagen erfolgt im Anschluss an die Abnahme oder – sofern technisch erforderlich – abschnittsweise im Vorfeld der Abnahme. Die Inbetriebnahme begründet für sich genommen keine Abnahme der Leistungen.

Teilabnahmen bedürfen der ausdrücklichen Zustimmung des Auftraggebers.

Mit der Abnahme der Leistungsstufe 2 beginnt die Gewährleistungsfrist für die abgenommenen Leistungen.

3.5.4 Dokumentation

Der Auftragnehmer hat die im Rahmen der jeweiligen Leistungsstufe erbrachten Leistungen vollständig zu dokumentieren.

Für die Leistungsstufe 1 (Planung und Genehmigung) umfasst die Dokumentation insbesondere die genehmigungsrelevanten Unterlagen einschließlich der genehmigten Fassungen sowie etwaiger Nebenbestimmungen.

Für die Leistungsstufe 2 (Bauausführung) umfasst die Dokumentation insbesondere:

- Bestands- und Revisionsunterlagen
- Pläne und Übersichten zum ausgeführten Bauwerk
- Nachweise zu verwendeten Materialien und Bauteilen
- Unterlagen zu technischen Anlagen, soweit Bestandteil der beauftragten Leistungen

Die vollständigen Unterlagen sind dem Auftraggeber spätestens zur Abnahme der jeweiligen Leistungsstufe in geeigneter, digitaler und bearbeitbarer Form (insbesondere PDF, DWG und XLSX) zu übergeben.

Soweit für Genehmigungs-, Anzeige- oder Abstimmungsverfahren erforderlich, sind die entsprechenden Unterlagen zusätzlich in Papierform in der jeweils von der zuständigen Behörde geforderten Anzahl von Exemplaren bereitzustellen.

Die vollständige und prüffähige Dokumentation ist Bestandteil der geschuldeten Leistung und Voraussetzung für die Schlussabrechnung. Unvollständige oder nicht prüffähige Unterlagen gelten nicht als vertragsgemäße Dokumentation.

3.5.5 Koordination, Berichtspflichten und Kommunikation

Der Auftragnehmer erbringt seine Leistungen koordiniert, transparent und in enger Abstimmung mit dem Auftraggeber.

Der Auftragnehmer hat den Auftraggeber anlassbezogen über den Stand der Planung und Ausführung zu informieren. Dies umfasst insbesondere wesentliche Planungsstände, erkennbare Risiken für Termine, Kosten oder Genehmigungen sowie Abweichungen vom vorgesehenen Ablauf oder besonderer Vorkommnisse mit Einfluss auf die Leistungserbringung. Während der Bauausführung sind wesentliche Abweichungen oder außergewöhnliche Ereignisse unverzüglich mitzuteilen.

Der Auftraggeber ist in die wesentliche Kommunikation des Auftragnehmers mit Genehmigungsbehörden, Fachbehörden und sonstigen projektbeteiligten Dritten einzubeziehen. Der Auftragnehmer informiert den Auftraggeber unverzüglich über Inhalte und Ergebnisse solcher Abstimmungen; verbindliche Festlegungen gegenüber Dritten ohne Kenntnis des Auftraggebers sind unzulässig.

Abstimmungstermine finden bei Bedarf oder auf Veranlassung des Auftraggebers statt. Die Kommunikation erfolgt über die benannten Ansprechpartner; wesentliche Absprachen und Festlegungen sind in Textform (z.B. Protokoll) zu dokumentieren.

3.5.6 Sicherheit, Haftung und Verantwortlichkeiten

Der Auftragnehmer trägt die Verantwortung für die ordnungsgemäße, sichere und vertragskonforme Erbringung seiner Leistungen in beiden Leistungsstufen.

Während der Bauausführung ist der Auftragnehmer für die Einhaltung aller einschlägigen gesetzlichen, behördlichen und berufsgenossenschaftlichen Vorschriften verantwortlich, insbesondere im Hinblick auf Arbeitssicherheit, Unfallverhütung und Verkehrssicherung auf der Baustelle.

Der Auftragnehmer haftet für Schäden, die durch ihn, seine Erfüllungsgehilfen oder Nachunternehmer verursacht werden, nach den gesetzlichen und vertraglichen Regelungen. Der Auftragnehmer hat eine ausreichende Haftpflichtversicherung für Personen-, Sach- und Vermögensschäden vorzuhalten und auf Verlangen nachzuweisen. Eine Haftung des Auftraggebers für Leistungen oder Entscheidungen des Auftragnehmers ist ausgeschlossen, soweit nicht ausdrücklich gesetzlich vorgeschrieben.

Die Verantwortung des Auftraggebers beschränkt sich auf die rechtzeitige Bereitstellung der vereinbarten Grundlagen, Entscheidungen und Mitwirkungen. Eine Übernahme von Planungs-, Koordinations- oder Ausführungsverantwortung durch den Auftraggeber ist mit der Mitwirkung nicht verbunden und begründet keine Mitverantwortung oder Haftung.

Der Auftragnehmer bleibt auf bei Abstimmungen mit Behörden, Fachstellen oder Dritten für die fachliche Richtigkeit, Vollständigkeit und Koordination seiner Leistungen verantwortlich.

3.6 Zuschlagskriterien, Angebotswertung und einzureichende Unterlagen

Der Zuschlag wird auf das wirtschaftlichste Angebot gemäß § 127 GWB erteilt.

Die Angebotswertung erfolgt auf Grundlage folgender Gewichtung:

- Preis: 60 %
- Qualität: 40 %

Die qualitative Bewertung sowie Gewichtung, Punkteskala und Bewertungsmethodik ergeben sich aus der Bewertungsmatrix (Anlage3).

Zur Durchführung der Angebotswertung sind mit dem Angebot folgende Unterlagen vollständig einzureichen:

a) Preisunterlagen

- Vollständig ausgefülltes und unterschriebenes Preisblatt (Anlage 1)
- Ggf. ergänzende Erläuterungen zur Kalkulation gemäß Kapitel 3.3

b) Technisch-konzeptioneller Entwurf

Ein konzeptioneller Entwurf zur technischen und organisatorischen Umsetzung des Bauvorhabens, insbesondere zu:

- Tragwerks- und Konstruktionskonzept
- Dach- und Entwässerungskonzept
- Integration der Photovoltaikanlage in Tragwerk, Dachaufbau und technische Infrastruktur
- Umgang mit Baugrund und Geländeauffüllung
- Konzept zur Bauabwicklung unter laufendem Kläranlagenbetrieb
- Darstellung wesentlicher Projektrisiken und vorgesehener Gegenmaßnahmen
- Grundsätzliche Aussagen zu Nachhaltigkeit, Dauerhaftigkeit und Lebenszyklus gemäß Kapitel 10

Der technisch-konzeptionelle Entwurf ist in übersichtlicher und nachvollziehbarer Form einzureichen.

Der Umfang darf maximal 8 Seiten Text zuzüglich maximal 2 schematischer Darstellungen betragen.

Schematische Darstellungen (z.B. Systemskizzen, Prinzipschnitte, Lageübersichten) sind beizufügen, soweit sie zum Verständnis des Konzepts beitragen.

Die Darstellungen dienen ausschließlich der Erläuterung des Konzepts und ersetzen keine Ausführungsplanung.

c) Organisations- und Terminunterlagen

- Grober Projektablauf-, Meilenstein- und Zahlungsplan auf Grundlage des vorgegebenen Meilenstein- und Zahlungsplans (Anlage 2) sowie gemäß den Vorgaben aus Kapitel 3.2.4 und 3.5.1
- Darstellung der Projektorganisation einschließlich der wesentlichen Rollen und Zuständigkeiten.

Nicht oder unvollständig eingereichte Unterlagen können bei der Angebotswertung zu Punktzug führen oder -soweit vergaberechtlich zulässig – zum Ausschluss vom Verfahren führen, sofern sie nicht nachgefordert werden können.

4. Planungsleistungen

Der Auftragnehmer übernimmt die vollständige Planung des Bauvorhabens. Ziel ist eine technisch, wirtschaftlich und genehmigungsfähig ausgearbeitete Planung, die unmittelbar als Grundlage für die spätere Ausführung dient. Der Auftragnehmer koordiniert dabei alle erforderlichen Fachplanungen und stellt sicher, dass die Planungsunterlagen vollständig, widerspruchsfrei und ausführungsfähig vorliegen.

4.1 Umfang, Verantwortung und Genehmigungsfähigkeit der Planungsleistungen

Der Auftragnehmer übernimmt sämtliche zur Umsetzung des Bauvorhabens erforderlichen Planungsleistungen eigenverantwortlich. Ziel ist die Erstellung einer vollständigen, technisch ausgereiften, wirtschaftlichen und genehmigungsfähigen Planung, die unmittelbar als Grundlage für die Ausführung dient.

Die Planung erfolgt auf Grundlage der in dieser Ausschreibung formulierten funktionalen Anforderungen des Auftraggebers. Maßgeblich ist das funktionale Planungsergebnis; eine formale Zuordnung zu einzelnen Leistungsphasen ist nicht geschuldet. Grundlage der Planungsleistungen bilden die einschlägigen Teile der HOAI (Gebäude, Ingenieurbauwerke, Tragwerksplanung sowie Technische Ausrüstung), soweit sie für Inhalt und Tiefe der erforderlichen Planung relevant sind.

Zum Leistungsumfang des Auftragnehmers gehören insbesondere:

- Die architektonische, konstruktive und statische Durcharbeitung des Hallenkonzeptes
- Die Tragwerksplanung einschließlich prüffähiger statischer Berechnungen und Positionspläne
- Die Planung des erforderlichen Brandschutzkonzeptes
- Die Planung der technischen Gebäudeausrüstung im erforderlichen Umfang (u.a. Entwässerung, Leitungswege und Vorbereitung der Photovoltaikanlage)
- Die Integration der Photovoltaikanlage in Tragwerk, Dachaufbau und technische Planung
- Die Erstellung der Entwurfs-, Genehmigungs- und Ausführungsplanung
- Die Koordination und Abstimmung sämtlicher vom Auftragnehmer eingesetzter Fachplanungen, Nachunternehmer sowie die erforderliche fachliche Abstimmung mit vom Auftraggeber beauftragten Dritten.
- Die fortlaufende Ergänzung, Berichtigung und Fortschreibung der Planunterlagen
- Die Erstellung vollständiger, widerspruchsfreier und ausführungsreifer Planunterlagen
- Die vollständige und nachvollziehbare Dokumentation der Planungsleistungen

Der Auftragnehmer übernimmt im Rahmen seiner Planungsverantwortung auch die vollständige Genehmigungsplanung. Er hat sicherzustellen, dass die Planung genehmigungsfähig ausgearbeitet und die erforderlichen Anträge vollständig, fristgerecht und prüffähig eingereicht werden.

Die Genehmigungsplanung umfasst alle Leistungen, die zur Erlangung der für das Vorhaben notwendigen öffentlich-rechtlichen Genehmigungen erforderlich sind. Hierzu zählen insbesondere die Erstellung, Zusammenstellung und Abstimmung sämtlicher Antragsunterlagen, Nachweise, Pläne und Berechnungen.

Der Auftragnehmer hat die genehmigungsrechtlichen Rahmenbedingungen frühzeitig zu prüfen und in der Planung zu berücksichtigen. Soweit erforderlich, sind insbesondere wasserrechtliche Genehmigungen bzw. Anzeigen, ggf. bauordnungsrechtliche Genehmigungen sowie sonstige öffentlich-rechtliche Zustimmungen oder Beteiligungen von Fachbehörden zu berücksichtigen.

Der Auftragnehmer stimmt die Planung eigenverantwortlich mit den zuständigen Behörden ab und bearbeitet Rückfragen, Auflagen oder Ergänzungsforderungen

fachlich. Erforderliche Anpassungen der Planung infolge des Genehmigungsverfahrens sind Bestandteil des geschuldeten Leistungsumfangs.

Der Auftragnehmer hat sicherzustellen, dass die Planung so ausgearbeitet ist, dass das Bauvorhaben ohne ergänzende Grundsatzentscheidungen baulich umgesetzt werden kann. Spätere Erweiterungen oder Anpassungen (z.B. Toranlagen, innere Abtrennungen, technische Nachrüstungen) sind konstruktiv zu berücksichtigen.

Der Auftragnehmer hat die für den Hallenbetrieb erforderlichen Verkehrs-, Rangier- und Nutzflächen (Hallenboden) im Bereich der Halle einschließlich der zugehörigen Höhenlage und Entwässerung der Flächen im Rahmen der Gesamtplanung mitzuplanen.

Die Planung der Asphaltflächen umfasst insbesondere:

- Die geometrische Ausgestaltung der Flächen
- Die Höhenlage und Einbindung in das Hallenkonzept
- Die vollständige Planung der Oberflächen- und Entwässerungseinrichtungen (z.B. Rinnen, Sinkkästen, Einläufe, Leitungen, Anschlusspunkte)
- Die Abstimmung mit Gründung, Geländeauffüllung und Hallenkonstruktion

Der Auftragnehmer hat die bauliche Herstellung dieser Flächen bis einschließlich Oberkante Frostschutzschicht auszuführen.

Dies umfasst auch die Herstellung und den Einbau sämtlicher zur Entwässerung erforderlicher Bauteile, insbesondere Rinnen, Sinkkästen, Einläufe und Anschlussleitungen, in endgültiger Lage und Höhe, sodass diese im Zuge der nachfolgenden Asphaltarbeiten bei asphaltiert werden können.

Die Ausführung der Asphalttragschicht sowie der Asphaltbinder- und deckschicht ist nicht Bestandteil dieser Ausschreibung und wird vom Auftraggeber separat vergeben.

Der Auftragnehmer hat dem Auftraggeber spätestens mit Einreichung der Genehmigungsunterlagen vollständige und ausführungsfähige Planungsunterlagen für die Asphaltflächen zu übergeben.

Die übergebenen Unterlagen müssen eine eigenständige Ausschreibung und Ausführung der Asphaltarbeiten durch den Auftraggeber ohne weitere planerische Ergänzungen ermöglichen.

Planungs- und Koordinationsleistungen im Zusammenhang mit der späteren separaten Vergabe der Asphaltarbeiten sind Bestandteil der geschuldeten Planungsleistungen und begründen keinen Anspruch auf zusätzliche Vergütung.

Der Auftragnehmer ist verpflichtet, den Auftraggeber unverzüglich schriftlich auf erkennbare Risiken, Unklarheiten, Widersprüche oder genehmigungsrelevante Aspekte hinzuweisen. Diese Hinweispflicht besteht fortlaufend über alle Planungsphasen hinweg.

Planungsänderungen, die sich aus Prüfungen, Genehmigungsverfahren oder technischen Abstimmungen ergeben, sind Bestandteil des geschuldeten Leistungsumfangs und begründen keinen Anspruch auf zusätzliche Vergütung.

Die Gesamtverantwortung für Qualität, Vollständigkeit, Koordination und fachliche Richtigkeit sämtlicher Planungsleistungen liegt bei Auftragnehmer, unabhängig davon, ob Leistungen durch Dritte erbracht werden.

4.2 Bestandsgrundlagen und Vermessung

Die für die Planung erforderlichen Bestandsgrundlagen werden dem Auftragnehmer vom Auftraggeber zur Verfügung gestellt, soweit diese vorliegen. Hierzu zählen insbesondere vorhandene Vermessungsunterlagen.

Die dem Projekt zugrunde liegenden Vermessungsdaten wurden im Rahmen einer Drohnenbefliegung erstellt. Die Vermessung basiert auf dem Koordinatensystem Gauß-Krüger, die Höhenangaben beziehen sich auf DHHN 2016. Die Genauigkeit der Vermessung beträgt $\pm 3 - 5$ cm. Die Vermessungsdaten werden dem Auftragnehmer als Planungsgrundlage zur Verfügung gestellt und sind bei der Planung zugrunde zu legen.

Sofern im Rahmen der Detailplanung genauere Höhenangaben, insbesondere für Anschlusshöhen an bestehende Bauwerke, Verkehrsflächen oder technische Anlagen erforderlich werden, sind diese vom Auftragnehmer durch geeignete terrestrische Vermessung vor Ort zu ergänzen.

Der Auftragnehmer hat die bereitgestellten Bestandsunterlagen im Rahmen seiner Planungsverantwortung auf Plausibilität, Vollständigkeit und Verwendbarkeit zu prüfen. Erkennbare Abweichungen, Unklarheiten oder Widersprüche zwischen den Unterlagen und den örtlichen Gegebenheiten sind dem Auftraggeber unverzüglich schriftlich anzuzeigen.

Soweit für die ordnungsgemäße und genehmigungsfähige Planung ergänzende Bestandsaufnahmen, Präzisierungen oder zusätzliche Vermessungsleistungen erforderlich werden, sind diese vom Auftragnehmer im Rahmen seiner Planungsverantwortung zu berücksichtigen und in seine Planung einzubeziehen. Erforderliche ergänzende Leistungen sind frühzeitig mit dem Auftraggeber abzustimmen.

Die Verantwortung für die fachlich richtige Verwendung der Bestandsgrundlagen im Rahmen der Planung liegt beim Auftragnehmer. Abweichungen oder Unklarheiten, die bei ordnungsgemäßer Prüfung erkennbar gewesen wären, begründen keinen Anspruch auf zusätzliche Vergütung.

5. Geotechnische Anforderungen / Baugrund

Dieses Kapitel beschreibt die geotechnischen Randbedingungen sowie die Anforderungen an Planung und Ausführung im Zusammenhang mit dem Baugrund. Ziel ist es, eine klare Grundlage für die Planung der Geländeauffüllung, der

Gründung und der baulichen Konstruktionen zu schaffen sowie die Verantwortlichkeiten im Umgang mit den baugrundspezifischen Gegebenheiten eindeutig festzulegen.

Grundlage der nachfolgenden Regelungen ist das dem Auftragnehmer zur Verfügung gestellte Baugrundgutachten. Der Auftragnehmer hat dieses bei der Planung und Ausführung vollumfänglich zu berücksichtigen. Unabhängig davon verbleibt die Verantwortung für ein funktionsfähiges und dauerhaft standsicheres Bauwerk beim Auftragnehmer.

Zum Zeitpunkt der Ausschreibung laufen ergänzende umwelttechnische Baugrunduntersuchungen auf Anforderung der Genehmigungsbehörde (SGD Süd). Die Ergebnisse dieser Untersuchungen liegen zum Zeitpunkt der Angebotsabgabe noch nicht vollständig vor. Die Kalkulation der angebotenen Leistungen hat daher auf Grundlage der derzeit vorliegenden Baugrundinformationen zu erfolgen. Sollten sich aus den noch laufenden Untersuchungen zusätzliche Anforderungen an Bauausführung, Baugrundverbesserung, Bodenbehandlung oder Entsorgung ergeben, werden diese als Leistungsänderung behandelt und gesondert geregelt.

5.1 Baugrundgutachten – Grundlagen und Verwendung

Für das Bauvorhaben liegt ein Baugrundgutachten vor, das dem Auftragnehmer als Vertragsbestandteil zur Verfügung gestellt wird. Das Baugrundgutachten dient als wesentliche Grundlage für die Planung der Geländeauffüllung, der Gründung sowie der weiteren konstruktiven Ausgestaltung der Halle.

Der Auftragnehmer hat das Baugrundgutachten vollständig auszuwerten und die darin enthaltenen Feststellungen, Empfehlungen und Hinweise bei der Planung und Ausführung zu berücksichtigen. Dies umfasst insbesondere Aussagen zu Bodenaufbau, Tragfähigkeit, Setzungsverhalten, Grundwasserverhältnissen sowie zu erforderlichen Maßnahmen im Zusammenhang mit Auffüllung, Gründung und Bauausführung. Unklarheiten oder Abweichungen zwischen den Angaben des Gutachtens und den tatsächlichen Verhältnissen vor Ort sind dem Auftraggeber unverzüglich schriftlich anzuzeigen.

Die im Baugrundgutachten enthaltenen Empfehlungen stellen Mindestanforderungen dar. Der Auftragnehmer bleibt auch dann verantwortlich, wenn er von den Empfehlungen des Gutachtens abweicht oder alternative Lösungen wählt, sofern diese den funktionalen, statischen und dauerhaften Anforderungen des Bauwerks entsprechen.

Der Auftragnehmer hat seine Kalkulation und Planung grundsätzlich auf Grundlage der im Baugrundgutachten beschriebenen Baugrundverhältnisse vorzunehmen.

5.2 Baugrundaufbau und vorhandene Geländesituation

Der Bereich des geplanten Hallenneubaus liegt auf dem Areal der drei ehemaligen Klärschlamm-trockenbeete. Die Flächen weisen derzeit unterschiedliche Oberflächenbefestigungen und Nutzungszustände auf.

Die bestehende Oberflächenbefestigung sowie vorhandene Mauern und bauliche Anlagen im Baufeld werden vor Beginn der Bauleistungen durch den Auftraggeber zurückgebaut. Diese Rückbauleistungen sind, wie in Kapitel 2.2 Leistungsgrenzen beschrieben, nicht Bestandteil des Leistungsumfangs des Auftragnehmers.

Nach Abschluss der Rückbauarbeiten stellt der Auftraggeber dem Auftragnehmer eine von baulichen Anlagen und Oberflächenbefestigungen freigeräumte Fläche zur Verfügung.

Die Herstellung eines tragfähigen Untergrunds, die Geländeauffüllung, die Herstellung des Planums sowie sämtliche weiteren Maßnahmen zur Vorbereitung der Fläche für die Gründung der Halle sind Bestandteil des Leistungsumfangs des Auftragnehmers.

Der Auftragnehmer hat bei der Planung und Ausführung die örtlichen Gegebenheiten entsprechend zu berücksichtigen.

5.3 Geländeauffüllung und Planum für den späteren Hallenboden

Die Geländeauffüllung einschließlich Verdichtung ist durch den Auftragnehmer so herzustellen, dass ein einheitliches, standsicheres und dauerhaft gebrauchstaugliches Geländeniveau erreicht wird. Maßgebend für das Endniveau ist die Oberkante des späteren Asphaltbodens, welche sich an der angrenzenden Straße orientiert.

Der Auftragnehmer schuldet die Herstellung eines tragfähigen Untergrunds bis Unterkante Frostschutzschicht für den späteren Asphalthallenboden. Die Ausführung hat so zu erfolgen, dass der nachfolgende Einbau der Frostschutzschicht ohne weitere bodenverbessernde Maßnahmen hergestellt werden kann. Der Oberbau (Frostschutz-, Trag-, Binder- und Deckschicht) ist nicht Bestandteil dieser Ausschreibung und wird durch den Auftraggeber separat vergeben.

Die Geländeauffüllung und die Herstellung des Untergrunds sind so auszuführen, dass eine ebene, setzungsarme und für die vorgesehene Nutzung der Halle geeignete Fläche entsteht. Der Untergrund muss die Anforderungen an Tragfähigkeit, Ebenheit und Dauerhaftigkeit erfüllen, die für den späteren Asphaltaufbau sowie für den Betrieb der Halle erforderlich sind.

Der Auftragnehmer hat im Rahmen seiner Planungs- und Ausführungsverantwortung sicherzustellen, dass nach Fertigstellung der Halle keine unzulässigen Setzungen oder Verformungen auftreten, die die Gebrauchstauglichkeit der Halle, des Hallenbodens oder der tragenden Konstruktion beeinträchtigen. Erforderliche Maßnahmen zur Sicherstellung eines ausreichenden Setzungsverhaltens (z. B. Bodenverbesserung, Vorbelastung, Bodenaustausch oder vergleichbare geotechnische Maßnahmen) sind im Rahmen der Planung zu berücksichtigen.

Die Geländeauffüllung und der herzustellende Untergrund sind lagenweise einzubauen und fachgerecht zu verdichten. Der Auftragnehmer hat durch geeignete Prüfungen und Nachweise sicherzustellen, dass die für den vorgesehenen Hallenboden sowie

für die Nutzung der Halle erforderliche Tragfähigkeit und Verdichtung erreicht werden.

Die hierfür erforderlichen Prüfungen (z. B. Plattendruckversuche, Verdichtungsnachweise oder vergleichbare geotechnische Prüfverfahren) sind durch den Auftragnehmer durchzuführen und zu dokumentieren. Die entsprechenden Nachweise sind dem Auftraggeber bzw. dem mit der Planumsfreigabe beauftragten Prüfer vorzulegen.

Vor Beginn der Schotter- und Asphaltarbeiten ist eine Planumsfreigabe herbeizuführen. Die Planumsfreigabe erfolgt durch einen vom Auftraggeber beauftragten Dritten. Die Kosten hierfür trägt der Auftraggeber. Der Auftragnehmer hat dem Prüfer alle erforderlichen Unterlagen, Nachweise und Informationen zur Verfügung zu stellen und etwaige Hinweise oder Auflagen im Rahmen seiner Leistungspflicht umzusetzen.

Sofern sich im Zuge der Geländeauffüllung oder der Herstellung des Untergrunds Abweichungen von den Annahmen des Baugrundgutachtens ergeben oder zusätzliche Maßnahmen erforderlich werden, hat der Auftragnehmer dies unverzüglich anzuzeigen und fachgerecht zu berücksichtigen.

5.4 Wasserhaltung während der Bauphase

Der Auftragnehmer hat im Rahmen seiner Leistungen eine während der Bauphase erforderliche Wasserhaltung einzuplanen und durchzuführen, soweit dies für die ordnungsgemäße Herstellung der ausgeschriebenen Leistungen notwendig ist.

Die Wasserhaltung umfasst alle Maßnahmen, die erforderlich sind, um Baugruben, Auffüllbereiche, Planumsflächen sowie Gründungsbereiche während der Ausführung trocken und standsicher zu halten. Hierzu zählen insbesondere das Ableiten von Niederschlagswasser, Oberflächenwasser sowie ggf. anfallendem Sickerwasser.

Eine dauerhafte Grundwasserabsenkung ist nicht Bestandteil der Ausschreibung. Sofern im Zuge der Bauausführung Hinweise auf außergewöhnliche oder nicht erwartete Wasserverhältnisse auftreten, hat der Auftragnehmer dies unverzüglich anzuzeigen und das weitere Vorgehen mit dem Auftraggeber abzustimmen. Die Wasserhaltung ist so zu planen und auszuführen, dass:

- Keine Beeinträchtigung benachbarter Anlagen oder Betriebsbereiche der Kläranlage entsteht
- Keine nachteiligen Auswirkungen auf den Baugrund oder angrenzende Flächen auftreten
- Die Sicherheit und Standsicherheit der baulichen Anlagen gewährleistet bleibt.

Die Ableitung des anfallenden Wassers hat ordnungsgemäß und unter Beachtung der örtlichen Gegebenheiten sowie der betrieblichen Belange der Kläranlage zu

erfolgen. Eine Einleitung in bestehende Anlagen oder Systeme darf nur nach vorheriger Abstimmung mit dem Auftraggeber erfolgen.

Die Kosten für eine bauzeitliche Wasserhaltung sind vom Auftragnehmer in seine Kalkulation einzubeziehen, soweit sie sich aus den örtlichen Gegebenheiten, dem Baugrundgutachten, der Lage auf dem Gelände der Kläranlage sowie der vorgesehenen Bauweise ergeben und für die ordnungsgemäße Ausführung der ausgeschriebenen Leistungen erforderlich sind.

Maßnahmen zur dauerhaften oder gezielten Grundwasserabsenkung, großräumige Wasserhaltungsmaßnahmen sowie sonstige außergewöhnliche, nicht vorhersehbare Wasserverhältnisse sind nicht Bestandteil des Leistungsumfangs und vom Auftragnehmer unverzüglich anzuzeigen. Das weitere Vorgehen ist in diesen Fällen mit dem Auftraggeber abzustimmen.

5.5 Zusätzliche Baugrunduntersuchungen

Sofern der Auftragnehmer im Rahmen seiner Planung oder Ausführung zu der fachlich begründeten Einschätzung gelangt, dass zusätzliche Baugrunduntersuchungen erforderlich sind, hat er dies dem Auftraggeber unverzüglich schriftlich und nachvollziehbar zu begründen.

Die Beauftragung zusätzlicher Baugrunduntersuchungen erfolgt ausschließlich durch den Auftraggeber. Art, Umfang und Zeitpunkt der Untersuchungen werden durch den Auftraggeber festgelegt.

Der Auftragnehmer hat die Ergebnisse zusätzlicher, durch den Auftraggeber beauftragter Baugrunduntersuchungen in seiner weiteren Planung und Ausführung zu berücksichtigen und erforderliche Anpassungen fachgerecht umzusetzen.

Der Auftragnehmer hat seine Bauablaufplanung so zu gestalten, dass die Durchführung und Auswertung gegebenenfalls erforderlicher zusätzlicher Baugrunduntersuchungen berücksichtigt ist. Verzögerungen oder Mehrkosten, die allein aus der Durchführung zusätzlicher Baugrunduntersuchungen resultieren, begründen keinen Anspruch auf zusätzliche Vergütung oder Bauzeitverlängerung.

Im Zuge der Bauausführung anfallendes Bodenmaterial ist entsprechend den geltenden abfall-, bodenschutz- und wasserrechtlichen Vorgaben zu behandeln. Der Auftragnehmer hat anfallendes Bodenmaterial fachgerecht zu separieren, zu beproben und entsprechend der jeweiligen Materialqualität zu verwerten oder zu entsorgen.

Die Entsorgung oder Verwertung von Bodenmaterial hat auf Grundlage der jeweils festgestellten Deklarationsanalysen sowie der geltenden behördlichen Vorgaben zu erfolgen. Hinweise auf mögliche Bodenverunreinigungen oder belastete Materialien sind dem Auftraggeber unverzüglich anzuzeigen.

6. Hallenkonstruktion

Dieses Kapitel beschreibt die funktionalen, konstruktiven und statischen Anforderungen an die Hallenkonstruktion. Die konkrete konstruktive Ausgestaltung obliegt dem Auftragnehmer im Rahmen seiner Planungs- und Ausführungsverantwortung. Dabei sind die nachfolgend beschriebenen funktionalen, geometrischen und statischen Mindestanforderungen verbindlich einzuhalten.

6.1 Allgemeines Tragwerkskonzept und geometrische Vorgaben

Die Halle wird als weitgehend offene Konstruktion ausgeführt und gliedert sich in drei gleich große getrennte Segmente. Die Gesamtabmessungen der Halle, ohne die erweiterte Dachfläche im südlichen Bereich der Halle, betragen ca. 130 m in der Länge und ca. 80 m in der Breite. Die überdachte Gesamtfläche liegt bei rund 11.400 m². Die genannten Maße verstehen sich als Richtwerte und sind im Rahmen der Ausführungsplanung zu konkretisieren.

Im mittleren und im östlichen Hallensegment wird die Dachfläche über die südlich angrenzende Fahrbahn hinausgeführt. Die zusätzliche Dachfläche ist konstruktiv als fortgeführte Dachkonstruktion auszubilden und auf Stützen zu gründen, die südlich der Fahrbahn angeordnet sind. Dadurch wird die Fahrbahn in diesen Bereichen vollständig überdacht.

Im westlichen Segment ist eine entsprechende Dachverlängerung bewusst nicht vorgesehen, um die dortige Fahrbahn in ihrer Breite uneingeschränkt zu erhalten.

Die Dachkonstruktion ist als Satteldach in Ost-West-Ausrichtung auszubilden. Die lichte Traufhöhe beträgt mindestens 6,00 m, die lichte Firsthöhe mindestens 10,00 m. Abweichungen nach oben sind zulässig, sofern diese aus statischen, funktionalen oder konstruktiven Gründen erforderlich sind.

Die geforderten lichten Höhen sind als durchgehend freie Höhen auszubilden. Innerhalb der lichten Höhe dürfen keine Bauteile oder Installationen angeordnet werden, die die nutzbare Höhe einschränken. Dies gilt insbesondere für Unterzüge, Träger, Kabeltrassen, Rohrleitungen, Lüftungskanäle, Beleuchtungseinrichtungen oder sonstige Installationen der technischen Gebäudeausrüstung.

Die Hallenkonstruktion ist so zu konzipieren, dass große, zusammenhängende Nutzflächen mit möglichst wenigen Stützen entstehen. Je Hallensegment ist maximal eine Stützenreihe im Innenbereich vorgesehen. Der Mindeststützenabstand in Firstrichtung beträgt 10,00 m. In Querrichtung (Traufe-First) ist eine Mindestspannweite von 20,00 m einzuhalten. Die Lage der Stützen ist so zu wählen, dass die vorgesehenen Nutzungen der Hallensegmente, insbesondere Fahrwege, Rangierflächen, Containerstellplätze und Lagerbereiche, nicht beeinträchtigt werden. Die konkrete Anordnung aller Stützen ist im Zuge der Planung mit dem Auftraggeber abzustimmen.

Zusätzlich können Stützen vorgesehen werden, die auf seitlichen Außen- und segmenttrennenden Wänden aufgelagert sind oder unabhängig von den Wänden bis zur Gründung geführt werden. Diese Stützen sind Bestandteil der Dachtragkonstruktion und unterliegen keinen Mindestabständen, sofern die Funktionalität und Nutzbarkeit der Halle nicht eingeschränkt werden.

Das Tragwerkskonzept ist so auszulegen, dass:

- Die Dachkonstruktion für die Aufnahme der geplanten Photovoltaikanlage geeignet ist
- Spätere bauliche Anpassungen, wie das teilweise Schließen einzelner Segmente, der Einbau von Toranlagen oder die Integration technischer Anlagen, ohne grundlegende Eingriffe in das Tragwerk möglich bleiben.

Die Wahl der Tragwerksart, der Materialien, der Querschnitte sowie der Verbindungsmittel obliegt dem Auftragnehmer im Rahmen seiner Planungs- und Ausführungsverantwortung, sofern die vorstehenden Mindestanforderungen eingehalten werden.

Zur besseren Orientierung sind dem Leistungsverzeichnis schematische Übersichten zur Segmentaufteilung, zur Ausdehnung der Dachflächen sowie zur grundsätzlichen Verkehrsführung als Anlagen beigefügt. Diese Darstellungen dienen ausschließlich der Veranschaulichung des Hallenkonzepts, sind nicht maßstäblich und begründen keine weitergehenden konstruktiven oder geometrischen Festlegungen.

6.2 Wände / Aufkantungen (materialoffen)

Die Halle ist abschnittsweise mit seitlichen Außenwänden sowie mit segmenttrennenden Wänden auszuführen. Die Wände dienen der funktionalen Gliederung der Hallensegmente sowie der Aufnahme von Lasten aus dem Betrieb und – sofern vorgesehen – aus der Dachkonstruktion.

Die Wände sind als dauerhaft standsichere, betrieblich robuste Konstruktionen auszubilden. Zulässig sind sowohl Stahlbetonwände als auch andere geeignete Wandkonstruktionen, z.B. aus modularen Betonblocksystemen, sofern diese die nachfolgenden funktionalen und statischen Anforderungen erfüllen.

Die seitlichen Außenwände sowie die segmenttrennenden Wände sind mit einer festen Wandhöhe von ca. 4,00 m auszuführen. Die Wandhöhe ist als funktionale Mindestanforderung verbindlich einzuhalten. Abweichungen nach unten sind nicht zulässig.

Die Wände, welche das mittlere Segment abgrenzen, sind so auszubilden, dass sie als Widerlager für aufgeschobene Materialien (z. B. Klärschlamm oder andere Schüttgüter) geeignet sind. Die Bemessung der Wandkonstruktion hat unter Berücksichtigung der vorgesehenen betrieblichen Nutzung zu erfolgen. Hierzu zählen insbesondere das Aufschieben von Material mittels Radlader sowie die Lagerung von Schüttgütern an den Wandflächen. Die daraus resultierenden

horizontalen Materialdrücke sind vollständig in der statischen Bemessung zu berücksichtigen.

Die Wandkonstruktionen sind für den dauerhaften Kontakt mit Klärschlamm geeignet auszubilden. Hierbei sind insbesondere die mechanischen Beanspruchungen aus dem Betrieb, die feuchtebelastete Umgebung sowie mögliche chemische Einwirkungen aus dem Klärschlamm zu berücksichtigen. Die verwendeten Materialien und konstruktiven Ausbildungen müssen eine dauerhafte Beständigkeit gegenüber diesen Einwirkungen aufweisen. Die Eignung der gewählten Wandkonstruktion ist durch den Auftragnehmer im Rahmen der Planung nachzuweisen.

Sofern tragende Bauteile der Dachkonstruktion (z.B. Stahlstützen) auf den Wänden aufgelagert werden, sind die Wände entsprechend als tragende Bauteile auszulegen. Die Lastabtragung aus der Dachkonstruktion in die Wände sowie die Weiterleitung der Lasten in die Gründung sind schlüssig nachzuweisen.

Bei der Verwendung modularer Wandsysteme (z.B. Betonblocksysteme) ist sicherzustellen, dass:

- Die Standsicherheit der Wandkonstruktion dauerhaft gewährleistet ist,
- Geeignete konstruktive Maßnahmen gegen Kippen, Gleiten und Verschieben vorgesehen werden
- Die Eignung zur Aufnahme von horizontalen Lager- und Anpralllasten nachgewiesen wird
- Die Dauerhaftigkeit für den vorgesehenen industriellen Betrieb gegeben ist.

Die Ausbildung der Wandanschlüsse an Fundamente, Stützen sowie an die Dachkonstruktion ist durch den Auftragnehmer konstruktiv zu planen und auszuführen. Dabei sind insbesondere Setzungen, Zwängungen und Temperatureinwirkungen zu berücksichtigen.

Die konkrete konstruktive Ausbildung, die Wahl des Wandmaterials, die Wanddicken, erforderliche Verankerungen sowie die Art der Gründung obliegen dem Auftragnehmer im Rahmen seiner Planungs- und Ausführungsverantwortung, sofern die vorstehenden Anforderungen eingehalten werden.

6.3 Haupttragwerk

Das Haupttragwerk umfasst sämtliche tragenden Bauteile der Halle oberhalb der Gründung. Es ist so auszulegen, dass alle Lasten und Einwirkungen aus der Nutzung, Eigengewicht, Dachkonstruktion, Schnee und Wind sowie aus der geplanten Photovoltaikanlage sicher aufgenommen und in die Gründung abgeleitet werden. Darüber hinaus sind Bau- und Montagezustände sowie die Beanspruchungen aus dem laufenden Hallenbetrieb und aus Wartungssituationen zu berücksichtigen.

Die Planung und Ausführung des Tragwerks einschließlich der erforderlichen Nachweise zur Standsicherheit und Gebrauchstauglichkeit obliegen dem Auftragnehmer. Dabei sind die in den nachfolgenden Unterkapiteln sowie in Kapitel 6.1 und 6.2 festgelegten Mindestanforderungen verbindlich einzuhalten.

6.3.1 Allgemeines System des Haupttragwerks

Das Haupttragwerk ist als tragendes Gesamtsystem auszubilden, das die sichere Aufnahme und Weiterleitung aller vertikalen und horizontalen Einwirkungen gewährleistet. Die Wahl des Tragwerkprinzips (z.B. Rahmen-, Binder- oder Fachwerksysteme), die Systemgeometrie sowie die konstruktive Ausbildung des Tragwerks obliegen dem Auftragnehmer im Rahmen seiner Planungs- und Ausführungsverantwortung.

Das Tragwerk ist so zu konzipieren, dass:

- Eine klare und nachvollziehbare Lastabtragung vom Dach (inkl. PV) über das Tragwerk bis in die Gründung erfolgt
- Eine wirtschaftliche, dauerhaft standsichere und robuste Konstruktion entsteht
- Spätere bauliche Anpassungen, wie z.B. das teilweise Schließen von Hallensegmenten, der Einbau von Toranlagen oder technischer Einrichtungen, ohne grundlegende Eingriffe in das Tragwerk möglich bleiben.

Das Tragwerkskonzept ist auf die Nutzung der Halle mit schweren Fahrzeugen sowie auf hohe Verkehrs- und Betriebslasten auszulegen. Hierbei sind auch dynamische Beanspruchungen aus dem Betrieb zu berücksichtigen.

Das Haupttragwerk ist unter Berücksichtigung der besonderen Umgebungsbedingungen auf dem Gelände der Kläranlage zu planen. Hierzu zählen insbesondere eine dauerhaft feuchte und korrosionsbeanspruchte Umgebung sowie betriebliche Einwirkungen im Zusammenhang mit der Lagerung und dem Umschlag von Klärschlamm. Die Tragwerkskonstruktion ist so auszulegen, dass ihre Standsicherheit und Gebrauchstauglichkeit auch unter diesen Einwirkungen dauerhaft gewährleistet ist.

Die einzelnen Tragwerkselemente sind systematisch aufeinander abzustimmen. Unzulässige Zwangskräfte, Verformungen oder Setzungsunterschiede sind durch geeignete konstruktive Maßnahmen zu vermeiden.

Die konkrete Dimensionierung der Tragwerkselemente, die Ausbildung der Anschlüsse sowie die statischen Nachweise zur Standsicherheit und Gebrauchstauglichkeit sind durch den Auftragnehmer im Rahmen der Tragwerksplanung zu erbringen.

6.3.2 Stützen (innen und außen, systemoffen)

Zur Ausbildung des Haupttragwerks können im Bereich der Hallensegmente Stützen vorgesehen werden. Hierzu zählen sowohl Innenstützen als auch Stützen an seitlichen Außenwänden und Segmenttrennwänden. Die konkrete Systemwahl,

Anordnung und konstruktive Ausbildung der Stützen obliegen dem Auftragnehmer im Rahmen seiner Planungs- und Ausführungsverantwortung unter Einhaltung der in Kapitel 6.1 festgelegten konzeptionellen und geometrischen Rahmenbedingungen.

Wie in Kapitel 6.1 beschrieben, können Stützen im Bereich der seitlichen Außen- und segmenttrennenden Wände entweder auf den Wänden aufgelagert oder unabhängig von den Wänden bis zur Gründung geführt und eigenständig gegründet werden. Die Wahl der jeweiligen Lösung obliegt dem Auftragnehmer, sofern die Funktion der Wände (z.B. als Widerlager für Klärschlamm oder Schüttgüter) nicht beeinträchtigt wird.

Die Wahl des Materials sowie die konstruktive Ausbildung der Stützen obliegt dem Auftragnehmer, sofern die funktionalen, statischen und dauerhaften Anforderungen eingehalten werden.

Die Ausbildung der Stützenfüße, der Anschluss an Träger, Binder oder Rahmen sowie gegebenenfalls erforderliche Kopfbauteile oder Verstärkungen sind durch den Auftragnehmer konstruktiv zu planen und auszuführen. Dabei sind Setzungen, Zwängungen sowie Temperatureinwirkungen zu berücksichtigen.

Stützen im Bereich von Verkehrs- und Rangierflächen sind zwingend so anzuordnen, auszubilden oder zu schützen, dass sie gegenüber Anprallbeanspruchungen aus dem Hallenbetrieb (z.B. durch Fahrzeuge, Container oder Arbeitsgeräte) dauerhaft gesichert sind. Der Anprallschutz ist so zu konzipieren, dass die Standsicherheit der Stützen gewährleistet bleibt und die Nutzbarkeit der Hallenflächen nicht eingeschränkt wird. Art und Umfang der erforderlichen Maßnahmen sind durch den Auftragnehmer im Rahmen der Planung festzulegen.

Die konkrete Dimensionierung der Stützen, die Wahl der Querschnitte sowie die Ausbildung der Anschlüsse sind durch den Auftragnehmer statisch nachzuweisen.

6.3.3 Träger, Binder und Rahmen

Die Wahl der Tragwerksform (z.B. Einfeld- oder Mehrfeldträger, Rahmen- oder Bindersysteme), der statischen Systeme sowie der konstruktiven Ausbildung der Tragelemente obliegt dem Auftragnehmer im Rahmen seiner Planungs- und Ausführungsverantwortung, sofern die Vorgaben aus Kapitel 6.1 sowie die Anforderungen dieses Kapitels eingehalten werden.

Träger, Binder und Rahmen sind so zu planen und anzuordnen, dass:

- Wirtschaftliche Spannweiten und eine effiziente Tragwerksausbildung erreicht werden
- Die Integration der Dachkonstruktion einschließlich der Photovoltaikanlage konstruktiv möglich ist
- Wartungs- und Instandhaltungsarbeiten am Dach und an der Photovoltaikanlage möglich bleiben

Die Ausbildung der Anschlüsse an Stützen sowie zwischen den einzelnen Tragelementen ist schlüssig, dauerhaft und montagegerecht auszuführen. Dabei sind Zwängungen, Temperatureinwirkungen sowie Toleranzen aus Fertigung und Montage zu berücksichtigen.

Die Tragelemente sind so auszubilden, dass spätere bauliche Anpassungen, wie z.B. das teilweise Schließen von Hallensegmenten oder der Einbau zusätzlicher technischer Einrichtungen, ohne grundlegende Eingriffe in das Tragwerk möglich bleiben.

Die konkrete Dimensionierung der Tragelemente sowie die Ausbildung der Verbindungen sind durch den Auftragnehmer statisch nachzuweisen.

6.3.4 Aussteifungssystem

Das Haupttragwerk ist räumlich ausreichend auszusteifen. Die Wahl und Ausbildung des Aussteifungssystems obliegen dem Auftragnehmer im Rahmen seiner Planungs- und Ausführungsverantwortung.

Das Aussteifungssystem ist schlüssig in das Gesamtsystem des Haupttragwerks zu integrieren und so auszubilden, dass die Standsicherheit und Gebrauchstauglichkeit der Hallenkonstruktion unter allen maßgebenden Einwirkungen dauerhaft gewährleistet sind.

Die Lastabtragung aus horizontalen Einwirkungen ist nachvollziehbar statisch nachzuweisen.

6.3.5 Fundamente und Gründung (Schnittstelle Kapitel 5)

Die für die Halle erforderlichen Fundamente und Gründungsbauteile sind durch den Auftragnehmer auf Grundlage des Baugrundgutachtens sowie der Vorgaben aus Kapitel 5 „Geotechnische Anforderungen / Baugrund“ zu planen und auszuführen.

Art, Abmessung, Lage und konstruktive Ausbildung der Fundamente obliegen dem Auftragnehmer im Rahmen seiner Planungs- und Ausführungsverantwortung. Dabei sind die aus dem Haupttragwerk resultierenden Lasten, Setzungen und Zwängungen zu berücksichtigen.

Die Ausbildung der Fundamente ist so vorzunehmen, dass eine sichere und dauerhafte Lastabtragung aus dem Tragwerk in den Baugrund gewährleistet ist. Die Schnittstellen zwischen Tragwerk, Fundamenten und ggf. Bodenplatte sind konstruktiv eindeutig auszubilden.

Die erforderlichen statischen Nachweise für Fundamente und Gründung sind durch den Auftragnehmer im Rahmen der Tragwerksplanung zu erbringen.

6.4 Dachkonstruktion

Die Dachkonstruktion ist als dauerhaft tragfähige, betrieblich robuste und wartungsfreundliche Konstruktion auszubilden. Sie dient dem Witterungsschutz der

Hallenflächen sowie der dauerhaften Aufnahme der Photovoltaikanlage gemäß Kapitel 9.

Die Dachkonstruktion ist integraler Bestandteil des Tragwerks.

6.4.1 Dachform und Geometrie

Die Dachkonstruktion ist gemäß Kapitel 6.1 als Satteldach in Ost-West-Ausrichtung auszuführen.

Die Dachneigung ist so zu wählen, dass:

- Eine sichere Dachentwässerung gewährleistet ist
- Die geplante Photovoltaikanlage dachparallel integriert werden kann
- Stehendes Wasser, Verschmutzungen und Eisbildungen vermieden werden

Die lichte Traufhöhe von mindestens 6,00 m sowie die lichte Firsthöhe von mindestens 10,00 m sind durchgehend einzuhalten. Einbauten, Unterkonstruktionen oder Installationen dürfen diese Höhe nicht einschränken.

Im südlichen Bereich des östlichen und des mittleren Hallensegments ist das Dach über die bestehende Straße hinaus zu verlängern, sodass eine Überdachung der angrenzenden Verkehrsfläche entsteht. Für diesen Bereich gelten die gleichen Mindestanforderungen an die lichten Höhen gemäß Kapitel 6.1. Die Nutzung der Straße darf hierdurch nicht eingeschränkt werden. Die Dachverlängerung ist über Stützen zu tragen, die außerhalb der Fahrbahn anzuordnen sind. Stützen innerhalb der Verkehrsfläche sind nicht zulässig.

6.4.2 Dachkonstruktion und Lastabtragung

Die Dachtragkonstruktion einschließlich Pfetten, Unterkonstruktionen und Befestigungselementen ist so auszulegen, dass mindestens sämtliche Lasten aus:

- Eigengewicht
- Schnee und Wind
- Photovoltaikanlage
- Wartung und Begehung

Sicher aufgenommen und in das Haupttragwerk abgeleitet werden.

Die Konstruktion ist auf dauerhafte Zusatzlasten aus der Photovoltaikanlage auszulegen. Eine nachträgliche statische Verstärkung darf nicht erforderlich werden.

Anschlüsse an das Haupttragwerk sind dauerhaft, korrosionsgeschützt und wartungsfreundlich auszuführen.

6.4.3 Dacheindeckung und Dachhaut

Die Dacheindeckung ist als industrietaugliches, dauerhaft dichtes und korrosionsbeständiges System auszubilden.

Zulässig sind metallische oder gleichwertige Dachsysteme, sofern sie:

- Für die Aufnahme der PV-Unterkonstruktion geeignet sind
- Dauerhaft dicht ausgeführt werden
- Mechanisch belastbar sind
- Eine Lebensdauer von mindestens 30 Jahren erreichen.

Durchdringungen, Anschlüsse und Befestigungen sind dauerhaft dicht auszuführen. Provisorische Abdichtungen oder systemfremde Lösungen sind unzulässig.

6.4.4 Integration der Photovoltaikanlage

Die Dachkonstruktion ist vollständig auf die Photovoltaikanlage gemäß Kapitel 9 auszulegen.

Dabei sind insbesondere folgende Einwirkungen und Beanspruchungen zu berücksichtigen:

- Zusatzlasten
- Windsoglasten
- Thermische Längenänderungen
- Wartungslasten
- Montage- und Begehungslasten während Errichtung, Wartung und Betrieb der Photovoltaikanlage

Dachaufbau, Dacheindeckung und Unterkonstruktion müssen eine sichere, dichte und dauerhafte Befestigung der PV-Anlage ermöglichen.

Schädigungen der Dachhaut durch Montage oder Betrieb der PV-Anlage sind auszuschließen.

6.4.5 Besondere Einwirkungen aus Klärschlammlagerung

Die Dachkonstruktion ist unter Berücksichtigung der besonderen Umgebungsbedingungen im Bereich der Klärschlammlagerung zu planen und auszuführen. Hierbei sind insbesondere eine dauerhaft erhöhte Luftfeuchtigkeit, ammoniakhaltige und organische Dämpfe, Kondensatbildung sowie Staub- und Partikelbelastungen zu berücksichtigen. Die verwendeten Materialien, Beschichtungen und Verbindungsmittel sind entsprechend diesen Einwirkungen auszuwählen und für den vorgesehenen Einsatz dauerhaft geeignet auszuführen.

Die Konstruktion ist so auszubilden, dass Korrosionserscheinungen minimiert werden, keine schädlichen Ablagerungen entstehen und eine Tropfwasserbildung auf Lager- oder Verkehrsflächen vermieden wird. Erforderliche Maßnahmen zur Vermeidung von Kondensat, insbesondere durch geeignete konstruktive Ausbildungen, Beschichtungen oder Entwässerungselemente, sind durch den Auftragnehmer vorzusehen.

6.4.6 Dachverlängerung über die südliche Fahrbahn

Im mittleren und östlichen Hallensegment ist die Dachkonstruktion über die südlich angrenzende Fahrbahn hinauszuführen. Diese Dachverlängerung ist als vollwertiger

Bestandteil der Hallenkonstruktion auszubilden und statisch in das Gesamtsystem zu integrieren. Vordachartige oder provisorische Konstruktionen sind unzulässig.

Die Dachverlängerung ist so auszuführen, dass:

- Sämtliche Lasten aufgenommen werden
- Die Durchfahrtshöhen gemäß Kapitel 6.1 eingehalten werden
- Keine Gefährdungen durch Tropfwasser, Schnee oder Eis entstehen.

Erforderliche Stützen, Fundamente und Anschlüsse sind Bestandteil der geschuldeten Leistung.

Die Entwässerung ist in das Gesamtkonzept gemäß Kapitel 7 zu integrieren.

6.4.7 Betrieb, Entwässerung und Wartung

Die Dachkonstruktion ist so auszubilden, dass eine sichere und kontrollierte Entwässerung gemäß den Vorgaben aus Kapitel 7 gewährleistet ist. Zusätzliche Abflusshemmnisse, insbesondere durch Photovoltaikmodule, Unterkonstruktionen oder Kabeltrassen, sind bei der Planung und Ausführung zu berücksichtigen. Rinnen, Abläufe und Notentwässerungseinrichtungen sind dauerhaft zugänglich und wartungsfreundlich anzuordnen. Die Dachkonstruktion ist so auszuführen, dass Wartungs-, Kontroll- und Instandhaltungsarbeiten an Dach und Photovoltaikanlage sicher und ohne unverhältnismäßigen Aufwand möglich sind. Hierzu sind insbesondere geeignete Anschlagpunkte für Absturzsicherungen, sichere Zugangswege sowie definierte Wartungsbereiche vorzusehen. Sämtliche erforderlichen Sicherheitseinrichtungen sind normgerecht zu planen, auszuführen und dauerhaft zu kennzeichnen.

Die Dachkonstruktion ist unter Berücksichtigung bauphysikalischer und umweltbedingter Einwirkungen so auszulegen, dass Kondensatbildung minimiert, eine ausreichende Hinterlüftung gewährleistet, Temperaturspannungen schadlos aufgenommen und Materialermüdungen vermieden werden. Besondere Einwirkungen aus der Umgebung der Kläranlage, insbesondere durch Feuchte, Dämpfe und aggressive Atmosphären, sind bei der Materialwahl und konstruktiven Ausbildung zu berücksichtigen.

6.5 Korrosionsschutz und Dauerhaftigkeit

Alle tragenden und konstruktiven Bauteile der Hallenkonstruktion sind unter Berücksichtigung der besonderen Umgebungsbedingungen auf dem Gelände der Kläranlage zu planen und auszuführen. Hierbei ist von einer dauerhaft feuchte- und korrosionsbeanspruchten Umgebung auszugehen.

Der Auftragnehmer hat für sämtliche Bauteile des Tragwerks, einschließlich Anschlüssen, Verbindungsmitteln und konstruktiver Details, geeignete Maßnahmen zum Korrosionsschutz vorzusehen, die eine dauerhafte Standsicherheit, Gebrauchstauglichkeit und Funktionsfähigkeit der Hallenkonstruktion sicherstellen.

Die Auslegung des Korrosionsschutzes hat unter Berücksichtigung der vorgesehenen Nutzung der Halle, der betrieblichen Beanspruchungen (z.B. Fahrzeugverkehr, Wartungsarbeiten) sowie möglicher Einwirkungen aus dem Umgang mit Klärschlamm und sonstigen im betrieb anfallenden Stoffen zu erfolgen.

Die konstruktive Ausbildung der Bauteile ist so zu wählen, dass korrosionsbegünstigende Detailausbildungen vermieden werden. Insbesondere sind Wasseransammlungen, schwer zugängliche Hohlräume sowie dauerhaft feuchte Kontaktflächen konstruktiv zu minimieren.

Der Korrosionsschutz ist so auszulegen, dass ein wirtschaftlicher Betrieb der Halle mit geringem Wartungs- und Instandhaltungsaufwand möglich ist. Erforderliche Wartungs- oder Instandhaltungsmaßnahmen müssen zugänglich und ohne unverhältnismäßigen Aufwand durchführbar sein.

Die Dauerhaftigkeit der gewählten Konstruktion ist durch den Auftragnehmer im Rahmen der Planung darzustellen und nachzuweisen.

7. Dachentwässerung und Oberflächenwasserführung

7.1 Allgemeine Anforderungen

Das auf den Dachflächen der Halle anfallende Niederschlagswasser ist kontrolliert und schadlos abzuleiten. Die Planung und Ausführung der Dachentwässerung sowie der Weiterführung des Niederschlagswassers obliegen dem Auftragnehmer im Rahmen seiner Planungs- und Ausführungsverantwortung.

Ziel ist ein nachhaltiger und standortgerechter Umgang mit dem anfallenden Niederschlagswasser unter Berücksichtigung der betrieblichen Anforderungen sowie der wasserrechtlichen Vorgaben. Die konkrete Art der Niederschlagswasserbeseitigung ist genehmigungsabhängig und wird im Rahmen der weiteren Planung festgelegt.

7.2 Ableitung des Niederschlagswassers vom Dach

Die Ableitung des Niederschlagswassers vom Dach hat geordnet über geeignete Entwässerungseinrichtungen zu erfolgen. Unkontrollierte Abflüsse auf Verkehrs-, Rangier- oder Betriebsflächen sind zu vermeiden.

Die Dachentwässerung ist konstruktiv so auszuführen, dass Bauteile des Tragwerks sowie der Hallennutzung vor Durchfeuchtung und Schädigung geschützt werden.

7.3 Versickerung und/oder Rückhaltung von Niederschlagswasser

Grundsätzlich ist vorgesehen, das auf den Dachflächen anfallende Niederschlagswasser möglichst ortsnahe zu behandeln und – soweit genehmigungsrechtlich zulässig – einer Versickerung zuzuführen. Ziel ist die weitgehende Rückführung des Niederschlagswassers in den natürlichen Wasserkreislauf.

Auf dem Gelände der Kläranlage wurden mehrere potenzielle Flächen identifiziert, die grundsätzlich für eine Versickerung in Betracht kommen. Bei einzelnen dieser Flächen handelt es sich um Ausgleichsflächen.

Die Nutzung dieser Flächen für Zwecke der Niederschlagswasserversickerung steht unter dem Vorbehalt der wasser- und naturschutzrechtlichen Genehmigung. Eine Versickerung auf Ausgleichsflächen ist nur zulässig, sofern die zuständigen Behörden dem zustimmen.

Der Auftragnehmer hat im Rahmen der Leistungsstufe 1 (Planung und Genehmigung) die Versickerung des Niederschlagswassers zu untersuchen und geeignete Lösungen zu entwickeln. Dabei sind sowohl reine Versickerungslösungen als auch Kombinationen aus Rückhaltung, Zwischenspeicherung und / oder anschließender Versickerung zu prüfen und planerisch darzustellen.

Hierzu können insbesondere technische Einrichtungen wie Rückhaltebecken, Mulden-Rigolen-Systeme, unterirdische Speichersysteme oder vergleichbare Anlagen vorgesehen werden, die eine zeitlich verzögerte Ableitung oder Versickerung des Niederschlagswassers ermöglichen.

Sofern weder eine Versickerung noch eine ausreichende Rückhaltung bzw. Zwischenspeicherung genehmigungsfähig oder technisch umsetzbar ist, ist als alternative Lösung der Anschluss an die bestehende Kanalisation vorzusehen.

Weitere technische Lösungen können berücksichtigt werden, sofern sie genehmigungsfähig und betrieblich sinnvoll sind.

Die Beauftragung und Ausführung der jeweiligen Variante richten sich nach den vertraglichen Regelungen gemäß Kapitel 3.

7.4 Bemessung und Nachweise

Die Dachentwässerung sowie die Weiterführung, Versickerung oder Rückhaltung des Niederschlagswassers sind nach den einschlägigen technischen Regeln zu bemessen. Maßgebend sind die tatsächlich entwässerten Dachflächen sowie die zugrunde zu legenden Niederschlagsereignisse.

Zur Umsetzung der in Kapitel 7.3 beschriebenen Zielsetzung sind Versickerungs- und/oder Rückhalteeinrichtungen planerisch zu berücksichtigen. Die hierfür erforderlichen Anlagen sind hinsichtlich ihrer hydraulischen Leistungsfähigkeit rechnerisch nachzuweisen.

Die Bemessung hat unter Berücksichtigung der Baugrundverhältnisse gemäß Kapitel 5 sowie der genehmigungsrechtlichen Vorgaben zu erfolgen.

Die erforderlichen Nachweise sind durch den Auftragnehmer zu erbringen und im Rahmen der Planung zu dokumentieren. Sie bilden die Grundlage für die wasserrechtliche Genehmigung sowie für die spätere Ausführung der genehmigten Lösung.

7.5 Betrieb, Wartung und Dauerhaftigkeit

Die Anlagen zur Dachentwässerung sowie zur Weiterführung, Versickerung oder Rückhaltung des Niederschlagswassers sind so auszubilden, dass eine dauerhafte Funktionsfähigkeit gewährleistet ist.

Alle relevanten Anlagenteile sind dauerhaft zugänglich und so anzuordnen, dass eine regelmäßige Kontrolle, Reinigung und Wartung ohne unverhältnismäßigen Aufwand möglich ist.

Die konstruktive Ausbildung hat so zu erfolgen, dass der Betrieb der Anlagen auch bei eingeschränkter Wartungssituation oder ungünstigen Witterungsbedingungen gewährleistet bleibt.

In Leistungsstufe 2 (Bau) ist ausschließlich die genehmigte und vom Auftraggeber beauftragte Variante auszuführen. Ein Anspruch auf die Ausführung einer bestimmten Lösung besteht nicht.

8. Wasseranschluss, Hallenentwässerung und technische Schnittstellen

8.1 Allgemeines

Dieses Kapitel regelt die Herstellung des für den Betrieb der Halle erforderlichen Wasseranschlusses sowie die Planung und Herstellung der Entwässerungseinrichtungen der Hallenbodenfläche. Darüber hinaus werden die hierfür notwendigen baulichen Maßnahmen sowie technischen Schnittstellen zu anderen Gewerken beschrieben.

Die Planung und Ausführung der in diesem Kapitel beschriebenen Leistungen obliegen dem Auftragnehmer im Rahmen seiner Planungs- und Ausführungsverantwortung. Dabei sind die funktionalen Anforderungen dieser Ausschreibung sowie die Schnittstellen zu Tragwerk, Außenwände, Verkehrsflächen und Entwässerung zu berücksichtigen.

Die Entwässerung der Dachflächen wird gesondert in Kapitel 7 geregelt.

8.2 Abgrenzung und Abstimmung mit externer Fachplanung

Die Planung und Ausführung der elektrischen Gebäudeausrüstung (z.B. elektrische Grundinstallation, Beleuchtung, Unterverteilung) ist nicht Bestandteil dieser Ausschreibung und wird durch den Auftraggeber gesondert beauftragt.

Hiervon unberührt bleiben die Leistungen zur Errichtung der Photovoltaikanlage gemäß Kapitel 9.

Der Auftragnehmer hat seine Ausführungs- und Detailplanung frühzeitig mit der vom Auftraggeber beauftragten Fachplanung für die Technische Gebäudeausrüstung abzustimmen. Hierbei sind insbesondere geplante Leitungsführungen, Durchdringungen, Befestigungspunkte, Reserveflächen, Wartungsbereiche sowie sonstige technische Schnittstellen zu berücksichtigen.

Vorgaben und fachliche Hinweise der externen Fachplanung sind in der Ausführungsplanung verbindlich zu berücksichtigen. Erforderliche Anpassungen sind rechtzeitig vorzunehmen.

Die Abstimmung ist vor Beginn der Ausführung herzustellen und in geeigneter Form zu dokumentieren.

8.3 Leistungsumfang Wasseranschluss

Der Auftragnehmer hat einen Wasseranschluss bis zu einem definierten Übergabepunkt unmittelbar an der Halle herzustellen. Der Anschluss dient betrieblichen Zwecken (z.B. Reinigungsarbeiten, betriebliche Abläufe).

Der Übergabepunkt ist außerhalb der Halle an geeigneter Stelle anzuordnen und mit einer Absperrarmatur auszustatten. Eine weitergehende interne Verteilung innerhalb der Hallensegmente ist nicht Bestandteil dieser Ausschreibung, sofern sie nicht ausdrücklich gesondert beauftragt wird.

8.4 Anforderungen an Ausführung und Schutz

Der Wasseranschluss ist unter Berücksichtigung der Umgebungsbedingungen auf dem Gelände der Kläranlage auszuführen

Insbesondere ist sicherzustellen:

- Schutz vor mechanischer Beschädigung durch Fahrzeuge, Container oder Geräte
- Gute Zugänglichkeit für Bedienung, Wartung und Kontrolle
- Geeignete Maßnahmen zur Frosticherheit
- Dauerhafte und fachgerechte Befestigung der Leitungsführung.

Leitungsführungen und erforderliche Durchdringungen sind konstruktiv mit dem Bauwerk abzustimmen und fachgerecht auszuführen.

8.5 Entwässerung der Hallenbodenfläche

Die Entwässerung der Hallenbodenfläche ist im Rahmen der Planung zu berücksichtigen. Hierbei sind insbesondere betriebliche Nutzungen der Halle, Reinigungsarbeiten sowie mögliche Einträge von Niederschlagswasser zu berücksichtigen.

Die Hallenfläche ist so auszubilden, dass anfallendes Wasser schadlos abgeführt werden kann und keine unzulässigen Wasseransammlungen entstehen. Hierzu sind geeignete Maßnahmen wie Gefälleausbildung, Entwässerungsrinnen oder vergleichbare technische Lösungen vorzusehen.

Die hierfür erforderlichen Entwässerungseinrichtungen sind vom Auftragnehmer zu planen und herzustellen. Die Planung hat unter Berücksichtigung der vorgesehenen Asphaltbauweise der Hallenfläche zu erfolgen.

Die Anordnung der Entwässerungseinrichtungen ist so zu wählen, dass die betrieblichen Abläufe innerhalb der Halle, insbesondere Fahrwege, Rangierflächen und Arbeitsbereiche von Radladern, Absetzkippern und sonstigen Betriebsfahrzeugen, möglichst nicht beeinträchtigt werden. Entwässerungseinrichtungen innerhalb von Fahrbereichen sind entsprechend der zu erwartenden Verkehrsbelastung auszulegen und gegen mechanische Beanspruchung zu schützen.

Die Ableitung des anfallenden Wassers hat unter Berücksichtigung der betrieblichen Belange der Kläranlage zu erfolgen. Art und Weise der Einleitung sind mit dem Auftraggeber abzustimmen.

9. Photovoltaikanlage

9.1 Zielsetzung und Grundsatz

Auf den Dachflächen der neu zu errichtenden Halle des Klärschlammzwischenlagers ist eine Photovoltaikanlage zur regenerativen Stromerzeugung herzustellen. Die Photovoltaikanlage soll eine Leistung von ca. 2 MWp haben und in 6 einzelne Dachfelder aufgeteilt sein. Jedes Dachfeld erhält zukünftig (in einem anderen Bauabschnitt) seine eigenen Wechselrichter, die auf der Nordseite der Hallenwand montiert werden sollen.

Die Photovoltaikanlage ist so auszuführen, dass eine spätere Aufschaltung auf Wechselrichter ohne bauliche oder konstruktive Änderungen an Dach, Unterkonstruktion oder Modulfeldern möglich ist.

Gegenstand dieser Ausschreibung ist die vollständige Planung, Lieferung, Montage und DC-seitige Fertigstellung der Photovoltaikanlage einschließlich Unterkonstruktion, Modulmontage, Wartungsgängen, DC-Verschaltung, Kabeltrassierung, Blitzschutz-, Erdungs- und Potentialausgleichsmaßnahmen sowie vollständiger Dokumentation.

Der Anschluss der Photovoltaikanlage an Wechselrichter, Trafostationen, das öffentliche Stromnetz sowie sämtliche AC-seitigen Einrichtungen ist nicht Bestandteil dieser Ausschreibung und erfolgt in einem späteren Bauabschnitt.

Die Photovoltaikanlage ist im Zuge der Dacherstellung vollständig aufzubauen und so auszuführen, dass eine spätere Aufschaltung auf Wechselrichter ohne Eingriffe in Dach, Tragwerk, Unterkonstruktion oder Modulfelder möglich ist.

9.2 Leistungsumfang

Der Leistungsumfang des Auftragnehmers umfasst insbesondere:

- vollständige objektspezifische Planung der Photovoltaikanlage
- statische und konstruktive Integration in Dach- und Tragwerkskonstruktion
- Lieferung und Montage der PV-Unterkonstruktion
- Lieferung und Montage aller Photovoltaikmodule
- vollständige DC-seitige elektrische Verschaltung der Module

- vollständige Kabelverlegung einschließlich Kabeltrassen und Steigleitern
- Herstellung einer Erdungsanlage, bestehend aus Ringender und Funktionspotentialausgleich
- Herstellung einer Blitzschutzanlage der Blitzschutzklasse III
- Integration der Photovoltaikanlage in Blitzschutz, Erdung und Potentialausgleich
- Durchführung aller vorgeschriebenen Prüfungen
- Erstellung und Übergabe der vollständigen technischen Dokumentation

Nicht Bestandteil des Leistungsumfangs sind:

- Wechselrichter
- AC-seitige Kabel, Kabeltrassen und Verteilungen
- Trafostation
- Netzanschluss und Einspeisemanagement
- Zähler- und Fernwirktechnik
- Anmeldung beim Netzbetreiber

9.3 Anzuwendende Normen, Regeln und Richtlinien

Für Planung, Ausführung, Prüfung und Dokumentation gelten insbesondere die nachfolgenden Regelwerke in ihrer jeweils gültigen Fassung:

Elektrotechnik / Photovoltaik

- DIN VDE 0100
- DIN VDE 0100-712
- DIN VDE 0100-540
- DIN VDE 0105-100
- DIN EN 62446-1 (VDE 0126-23-1)
- DIN EN 62852 (VDE 0126-300)
- DIN EN IEC 62548
- DIN EN IEC 61215
- DIN EN IEC 61730
- VDE-AR-N-4100 soweit für die spätere AC-Aufschaltung und Netzanmeldung relevant; nicht Leistungsbestandteil dieses Bauabschnitts.
- VDE-AR-N-4110 soweit für die spätere AC-Aufschaltung und Netzanmeldung relevant; nicht Leistungsbestandteil dieses Bauabschnitts.

Blitzschutz / Erdung

- DIN EN 62305-1 bis -4
- DIN VDE 0185-305-1 bis -4
- DIN 18014

Tragwerk / Befestigung

- DIN EN 1990
- DIN EN 1991-1-3 (Schneelasten)
- DIN EN 1991-1-4 (Windlasten)

- DIN EN 1993
- DIN EN 1090

Korrosionsschutz

- DIN EN ISO 12944
- DIN EN ISO 9223

Sowie alle einschlägigen VDE-Normen, DGUV-Vorschriften, Landesbauordnung Rheinland-Pfalz und verbindlichen Herstellervorgaben.

9.4 Planungsgrundlage / Referenzauslegung

Die Datei „PV-Anlage Beispielauslegung (PV V1, Stand 12.01.2026)“ dient als funktionale Referenz- und Orientierungsgrundlage hinsichtlich:

- Größenordnung der Photovoltaikanlage
- Modulbelegung und Belegungsichte
- Modulneigung und -ausrichtung
- Lage und Struktur der Wartungsgänge
- grundsätzliche Kabeltrassierung

Die Beispielauslegung stellt keine Ausführungsplanung dar und ersetzt nicht die vom Auftragnehmer geschuldete objektspezifische Planung.

Die funktionalen Zielgrößen der Referenzauslegung (Anlagenleistung ca. 2 MWp, dachparallele Ost-/West-Belegung, Modulneigung ca. 10°) sind mindestens zu erreichen, sofern dem keine normativen, genehmigungsrechtlichen oder statischen Einschränkungen entgegenstehen.

9.5 Photovoltaikmodule

Zur Realisierung möglichst langer Stringlängen sollten die Module idealerweise über 54 / 108 Halbzellen verfügen, sodass gemäß der Musterauslegung Strings mit 22 Modulen gebildet werden können.

Abweichend davon sind jedoch auch alternative Verschaltungsarten zulässig, sofern diese die technischen Anforderungen erfüllen. Die Auswahl und Verschaltung der Photovoltaikmodule obliegt dem Auftragnehmer im Zuge der Hallendachplanung.

Anforderungen an die Auswahl der PV-Module:

- DIN EN IEC 61215 und DIN EN IEC 61730 zertifiziert
- für den Einsatz in industrieller, feuchte- und ammoniakhaltiger Umgebung geeignet sein
- Ausreichende mechanische Belastbarkeit
- Doppelglasausführung
- Niedrige Blendwirkung (Antireflexbeschichtung), damit Vögel nicht beeinträchtigt werden (See-Effekt). Es sind die naturschutzrechtlichen Vorgaben einzuhalten.
- Niedriger Temperatur Koeffizient von max. -0.3%/K
- Niedrige Degradation von max. 1% im ersten Jahr und max. 0,4% pro Jahr
- Modulwirkungsgrad min. 23%
- Mindestens 25 Jahre Produkt- und 30 Jahre Leistungsgarantie

Die Module sind dachparallel und spannungsfrei gemäß Herstellervorgaben zu montieren.

Der Austausch einzelner Module muss jederzeit werkzeuggebunden, zerstörungsfrei und ohne Demontage benachbarter Modulfelder möglich sein.

9.6 Unterkonstruktion

9.6.1 Grundsatz

Die Unterkonstruktion dient der dauerhaften, standsicheren und wartungsarmen Befestigung der Photovoltaikmodule.

Sie ist objektspezifisch zu planen, statisch nachzuweisen und vollständig in die Dachkonstruktion zu integrieren. Die Verantwortung für Eignung, Dimensionierung, Dauerhaftigkeit und Korrosionsschutz liegt vollständig beim Auftragnehmer.

9.6.2 Aufbau und Lastabtragung

Die Unterkonstruktion besteht funktional aus Primärtragprofilen zur Lastabtragung in das tragende Dachtragwerk sowie Sekundärprofilen zur Modulaufnahme.

Lasten aus Eigengewicht, Schnee, Wind und Wartung sind direkt in das tragende Dachtragwerk abzuleiten.

Die Unterkonstruktion der Photovoltaikanlage kann wahlweise unter Verwendung von Kurzschienen oder Langschienen ausgeführt werden. Beide Ausführungsvarianten sind grundsätzlich zulässig, sofern sie den statischen, konstruktiven und normativen Anforderungen entsprechen.

Unabhängig von der gewählten Schienenlänge ist insbesondere die Teilblitzstromtragfähigkeit der Unterkonstruktion sicherzustellen. Sämtliche verwendeten Komponenten der Unterkonstruktion sind so auszulegen und nachzuweisen, dass sie die im Rahmen des Blitzschutzkonzeptes festgelegten Anforderungen erfüllen.

Ergänzend sind die entsprechenden Vorgaben und Detailanforderungen gemäß Kapitel Blitzschutz verbindlich zu beachten.

9.6.3 Befestigung und Dachintegration

Die Befestigung ist systemgeprüft, dauerhaft dicht und wartungsarm auszuführen. Durchdringungen der Dachhaut sind auf das notwendige Maß zu begrenzen und dauerhaft dicht auszuführen.

Im Rahmen der Montage der PV-Unterkonstruktion sind Durchdringungen des Dachaufbaus zur Befestigung der Tragschienen bzw. Verbindungselemente grundsätzlich möglich. Befestigungspunkte können insbesondere an Hochsicken von Trapez- oder Wellblechprofilen oder seitlich oberhalb der wasserführenden Schicht des Dachaufbaus gewählt werden. Diese Positionierungen erleichtern die statisch sichere Aufnahme von Lasten und minimieren gleichzeitig konstruktive Eingriffe in die Dachabdichtung.

Da bei solchen Befestigungspunkten die Dachabdichtung durchbrochen wird, sind entsprechende Dichtungsmaßnahmen verbindlich vorzusehen. Die Dichtung der Durchdringungen muss so ausgeführt werden, dass sie eine dauerhafte Dichtheit gegenüber Witterungseinflüssen sicherstellt und den Anforderungen an die

Wasserführung des Daches entspricht. Dies wird in der Fachliteratur und bei Montageempfehlungen von Herstellern als technischer Standard beschrieben, wonach bei Dachpenetrationen mehrlagige, elastisch abgeschlossene Dichtungssysteme zu verwenden sind, die mechanisch fixiert und mit geeigneten Elastomer- oder EPDM-Dichtungen ausgestattet sind, um Alterung, thermische Bewegung und Materialunterschiede über die Lebensdauer der Anlage aufzunehmen.

Bei der Detailplanung sind die folgenden Punkte zu beachten:

1. Wahl des Durchdringungspunktes: Hochsicken oder seitlich oberhalb der wasserführenden Schicht bieten sich an, da hier die Befestigung mechanisch sinnvoll und die Gefahr von Stauwasser reduziert ist.
2. Abdichtungssystem: Jede Durchdringung ist mit geeigneten Dichtmanschetten, Gummidichtungen oder speziell vorgesehenen Dichtkits auszuführen. Die Abdichtung muss so angeordnet sein, dass sie die angreifenden Lasten des Wetters (Regen, Schnee, Wind) sicher abwehrt und Bewegungen zwischen Metallbauteilen und Dachhaut kompensiert.
3. Nachweis der Dauerhaftigkeit: Die eingesetzten Dichtungskomponenten und Montageverfahren müssen den einschlägigen Regelwerken und Herstellervorgaben entsprechen und dauerhaft dicht bleiben. Dies umfasst das Verwenden alterungsbeständiger Dichtmaterialien und nachgewiesene Anschlussdetails, die auch bei Temperaturwechsel beständig sind.

9.6.4 Korrosionsschutz

Aufgrund der Nutzung des Gebäudes als Klärschlammzwischenlager ist von einer erhöhten korrosiven Beanspruchung der Photovoltaik-Unterkonstruktion auszugehen. Die Unterkonstruktion einschließlich sämtlicher Verbindungselemente ist daher unter Berücksichtigung der örtlichen Umgebungsbedingungen, der Dachnutzung sowie der zu erwartenden atmosphärischen Einflüsse dauerhaft korrosionsbeständig auszulegen.

Die Auslegung des Korrosionsschutzes hat mindestens auf Basis der Korrosivitätskategorie C3 gemäß DIN EN ISO 9223 zu erfolgen. In randnahen Dachbereichen, Bereichen mit erhöhter Durchlüftung, Kondensatbildung oder direkter Bewitterung ist die Unterkonstruktion mindestens für die Korrosivitätskategorie C4 auszulegen.

Die Auswahl der Materialien, Beschichtungen und Oberflächenbehandlungen hat entsprechend den Herstellervorgaben der eingesetzten Unterkonstruktionssysteme zu erfolgen. Der Auftragnehmer hat sicherzustellen, dass sämtliche Komponenten für den vorgesehenen Einsatzort dauerhaft geeignet sind.

Zulässige Materialien

Für die Unterkonstruktion einschließlich aller Befestigungs- und Verbindungselemente sind ausschließlich Materialien zulässig, die für den Einsatz in feuchten, industriellen und ammoniakbelasteten Umgebungen freigegeben sind, insbesondere:

- Aluminiumlegierungen mit geeigneter Oberflächenbehandlung (z. B. eloxiert oder beschichtet)
- nichtrostende Stähle geeigneter Werkstoffgüten

- feuerverzinkte Stahlbauteile mit ausreichender Zinkschichtdicke gemäß DIN EN ISO 1461, ggf. mit zusätzlichem Beschichtungssystem

Die Verwendung unterschiedlicher Metalle ist nur zulässig, wenn galvanische Korrosion sicher ausgeschlossen wird. Erforderliche Trennlagen, Isolierelemente oder systemzugehörige Zwischenlagen sind gemäß Herstellervorgaben vorzusehen.

Verbindungselemente

Sämtliche Schrauben, Muttern, Klemmen und sonstigen Verbindungselemente müssen:

- korrosionsbeständig ausgeführt sein
- mit den verwendeten Profilmaterialien kompatibel sein
- für die zu erwartenden mechanischen und klimatischen Beanspruchungen zugelassen sein

Mischverbindungen unterschiedlicher Metalle sind nur zulässig, wenn diese durch geeignete Maßnahmen (z. B. Beschichtungen, Trennscheiben) dauerhaft geschützt sind.

Konstruktive Korrosionsvermeidung

Die Unterkonstruktion ist konstruktiv so auszubilden, dass:

- stehendes Wasser vermieden wird
- Schmutz- und Feuchteansammlungen ausgeschlossen werden
- Hinterlüftung aller metallischen Bauteile gewährleistet ist
- verdeckte oder nicht inspizierbare Korrosionsstellen vermieden werden

Bauteile mit dauerhaftem Kontakt zu Feuchtigkeit oder Kondensat sind besonders zu schützen. Schnittkanten, Bohrungen und Bearbeitungsstellen sind gemäß den Herstellervorgaben nachzubehandeln.

Herstellervorgaben und Nachweise

Der Auftragnehmer hat sicherzustellen, dass:

- die eingesetzten Unterkonstruktionssysteme für die vorgesehenen Umgebungsbedingungen freigegeben sind
- sämtliche Montage-, Befestigungs- und Wartungsvorgaben der Hersteller eingehalten werden
- die zulässigen Spannweiten, Befestigungsabstände und Lastannahmen nicht überschritten werden

Die Eignung der verwendeten Materialien und Systeme ist durch Herstellerangaben, technische Datenblätter oder Systemfreigaben nachzuweisen und Bestandteil der Dokumentation.

Dauerhaftigkeit und Lebensdauer

Die Unterkonstruktion ist so auszulegen und auszuführen, dass sie eine dauerhafte Nutzungsdauer von mindestens der vorgesehenen Anlagenlebensdauer der Photovoltaikanlage erreicht.

9.6.5 Wartungsgänge und Austauschbarkeit

Zwischen den Modulfeldern der Photovoltaikanlage sind Wartungsgänge vorzusehen. Die Wartungsgänge dienen der sicheren Begehung, Inspektion, Wartung, Reinigung sowie dem Austausch einzelner Photovoltaikmodule und Anlagenteile über die gesamte Nutzungsdauer der Anlage.

Die Planung und Ausführung der Wartungsgänge hat unter Berücksichtigung insbesondere folgender Regelwerke zu erfolgen:

- DIN VDE 0100-712 (Photovoltaik-Stromversorgungssysteme)
- DIN EN IEC 62548 (Planung und Installation von PV-Anlagen)
- DIN EN 62446-1 (Prüfung und Dokumentation von PV-Anlagen)
- DIN VDE 0105-100 (Betrieb von elektrischen Anlagen)
- einschlägige arbeitsschutzrechtliche Anforderungen

Die Wartungsgänge sind so anzuordnen und auszubilden, dass:

- alle Modulfelder sicher erreicht werden können
- keine Photovoltaikmodule betreten werden müssen
- Wartungs- und Instandhaltungsarbeiten ohne Demontage angrenzender Modulflächen möglich sind
- eine sichere Begehung unter Betriebsbedingungen gewährleistet ist

Die Wartungsgänge sind:

- feldweise zwischen zusammengehörigen Modulflächen anzuordnen
- in durchgehender Linienführung über die jeweilige Dachfläche auszubilden
- so zu positionieren, dass kurze, direkte Zugangswege zu allen Modulen entstehen

Die Wartungsgänge müssen eine **ausreichende lichte Breite** aufweisen, um:

- sicheres Begehen
- Transport von Werkzeugen und Ersatzmodulen
- ergonomisches Arbeiten

zu ermöglichen. Die Mindestbreite ist so zu bemessen, dass die Anforderungen aus den einschlägigen VDE-Normen und arbeitsschutzrechtlichen Vorgaben eingehalten werden. Engstellen, Stolperkanten oder Zwangspassagen sind unzulässig.

Die Wartungsgänge sind konstruktiv Bestandteil der Dach- und Unterkonstruktionsplanung. Dabei ist sicherzustellen, dass:

- keine unzulässigen Zusatzlasten auf Dachhaut oder Dämmung entstehen
- die Dachabdichtung durch Wartungsgänge nicht beschädigt oder beeinträchtigt wird
- Setzungen oder Verformungen nicht zu Einschränkungen der Begehmbarkeit führen

Die Ausbildung der Wartungsgänge darf nicht zu stehenden Wasserflächen oder zu einer Beeinträchtigung der Dachentwässerung führen.

Die Wartungsgänge sind so auszubilden, dass:

- ein dauerhaft sicherer Stand gewährleistet ist
- rutschhemmende Eigenschaften unter feuchten Bedingungen gegeben sind

- keine scharfkantigen Bauteile oder Quetschstellen entstehen

Die Wartungsgänge müssen über die gesamte Lebensdauer der Photovoltaikanlage funktionsfähig bleiben und dürfen nicht durch thermische Längenänderungen der Unterkonstruktion oder durch Alterung der Dachbauteile beeinträchtigt werden.

Kabeltrassen dürfen Wartungsgänge nicht überlagern oder einschränken. Kreuzungen von Wartungsgängen sind nur zulässig, wenn diese konstruktiv gesichert und dauerhaft begehrbar ausgeführt werden.

Die Anordnung der Wartungsgänge hat sich funktional an der in der Referenzauslegung PV V1 dargestellten Modulfeldstruktur zu orientieren. Dort beträgt die Breite eine Modulbreite. Somit ist genug Platzreserve zur Führung der Kabeltrassensysteme.

Die lichte Breite ist durch den Auftragnehmer so festzulegen und nachzuweisen, dass Begehung, Transport eines Moduls und sicheres Arbeiten gemäß den einschlägigen Anforderungen aus DIN EN IEC und DIN VDE möglich sind.

9.7 DC-seitige elektrische Installation

Die DC-seitige elektrische Installation umfasst die vollständige Verschaltung der Photovoltaikmodule zu Strings sowie die vollständige DC-Kabelverlegung bis zu den definierten Übergabepunkten.

Der Spannungsfall der DC-Leitungen ist gemäß den einschlägigen Normen und anerkannten Regeln der Technik zu minimieren. Insbesondere sind die Anforderungen aus:

- DIN VDE 0100-712
- DIN EN IEC 62548

zu berücksichtigen.

Die Leiterquerschnitte sind so zu dimensionieren, dass:

- der Spannungsfall auf der DC-Seite möglichst gering gehalten wird
- unnötige Energieverluste vermieden werden
- der wirtschaftlich und energetisch sinnvolle Betrieb der Photovoltaikanlage sichergestellt ist

Die Wahl zu geringer Leiterquerschnitte zur Kostenreduktion ist unzulässig. Der Auftragnehmer trägt die Verantwortung für eine normkonforme und energieeffiziente Auslegung der DC-Leitungen.

Es dürfen ausschließlich für Photovoltaikanwendungen zugelassene DC-Kabel verwendet werden, die:

- UV-beständig
- feuchte- und ammoniakbeständig
- für den dauerhaften Außeneinsatz geeignet

sind.

Die Leitungen sind spannungsfrei, mechanisch geschützt und entsprechend der vorgesehenen Kabeltrassierung zu verlegen.

Die Verbindung von Photovoltaikmodulen und DC-Leitungen hat ausschließlich mit Steckverbindern desselben Herstellers und desselben Typs zu erfolgen.

Das Zusammenstecken von Steckverbindern unterschiedlicher Hersteller oder unterschiedlicher Steckertypen ist unzulässig, auch wenn diese mechanisch kompatibel erscheinen, oder als kompatibel ausgewiesen sind.

Diese Anforderung ergibt sich insbesondere aus:

- den jeweiligen Steckernormen gemäß DIN EN 62852 (VDE 0126-300)
- den Herstellervorgaben der Steckverbinder
- den sicherheitstechnischen Anforderungen an DC-Verbindungen

Der Auftragnehmer hat bei allen Übergangsstellen, insbesondere:

- vom Modulanschluss zur Stringverkabelung
- von der Stringverkabelung zu Verlängerungsleitungen
- im Bereich der späteren Übergabe an die Wechselrichter

sicherzustellen, dass die Steckverbinder hersteller- und typgleich ausgeführt sind.

Kann der Auftragnehmer die gleichen Steckverbinder wie der Modulhersteller nicht liefern, ist er verpflichtet:

- den jeweils ersten Steckverbinder am Modulanschluss auszutauschen
- den jeweils letzten Steckverbinder vor dem Übergabepunkt auszutauschen
- bei Verlängerungen zusätzlich alle betroffenen Übergangssteckverbinder auszutauschen

sodass innerhalb eines durchgehenden DC-Leitungsabschnitts ausschließlich Steckverbinder eines Herstellers und Typs verwendet werden.

Der Austausch hat fachgerecht, normkonform und gemäß den Herstellervorgaben zu erfolgen.

9.8 Kabelverlegung und Trassierung

9.8.1 Kabeltrassen auf dem Dach

Die Verlegung sämtlicher DC-Kabel hat ausschließlich in Edelstahl oder feuerverzinkten Kabeltrassen auf dem Dach zu erfolgen. Eine lose Verlegung oder Führung direkt auf der Dachhaut ist unzulässig.

9.8.2 Kabeltrassen innerhalb der Modulfelder

Für jedes zusammengehörige Modulfeld ist eine Kabeltrasse rechts oder links entlang der zugehörigen Felderspalten anzuordnen um die einzelnen Strings einzusammeln.

Alle DC-Kabel sind am jeweiligen Tiefpunkt der Dachfläche zusammenzuführen und ab dort gebündelt in einer Kabeltrasse entlang der Modulfläche bis zur nördlichen Dachseite zu führen.

Die Kabeltrassen dürfen Wartungsgänge nicht einschränken und sind mechanisch geschützt auszuführen.

9.8.3 Vertikale Kabelverlegung

An der nördlichen Dachseite sind die DC-Kabel von der horizontalen Kabeltrasse senkrecht nach unten bis zur nördlichen Hallenwand zu führen. Die vertikale Verlegung hat ausschließlich an Steigleitern zu erfolgen, die an den Dachstützen bzw. tragenden Bauteilen der Hallenkonstruktion befestigt sind.

Die Steigleitern sind an tragenden Bauteilen der Dachstützen oder der Hallenkonstruktion zu befestigen. Die Befestigung darf nicht an nichttragenden Bauteilen (z. B. Fassadenverkleidungen) erfolgen.

Die vertikalen Befestigungsabstände der Steigleitern sind entsprechend den einschlägigen normativen Anforderungen und Herstellervorgaben auszulegen und einzuhalten.

Dabei gilt:

- Die maximale vertikale Befestigungsdistanz ist so zu wählen, dass
 - eine ausreichende mechanische Stabilität gewährleistet ist
 - Durchbiegungen oder Schwingungen ausgeschlossen werden
- Die Befestigungsabstände müssen mindestens den Anforderungen aus:
 - DIN EN IEC 62548
 - DIN VDE 0100-712
 - sowie den jeweiligen Herstellerangaben der Steigleitersysteme entsprechen

Abweichungen von den zulässigen Befestigungsabständen sind unzulässig.

Die DC-Kabel sind:

- geordnet
- parallel geführt
- dauerhaft befestigt

an den Steigleitern zu verlegen.

Die Befestigung der Kabel an den Steigleitern hat:

- in geeigneten Abständen
- mit für DC-Kabel zugelassenen, UV- und witterungsbeständigen Befestigungsmitteln
- ohne Beeinträchtigung der Kabelisolierung

zu erfolgen.

Kabelkreuzungen, Verdrehungen oder lose hängende Kabel sind unzulässig.

Die Steigleitern und deren Befestigung sind so auszubilden, dass:

- eine dauerhafte Zugänglichkeit der Kabel gewährleistet ist
- Sichtprüfungen und Wartungsarbeiten möglich bleiben
- spätere Ergänzungen oder Anpassungen ohne Demontage der Steigleiter möglich sind

Die Steigleitern sind in der Dokumentation eindeutig darzustellen, mindestens durch:

- Lagepläne der Steigleitern
- Angaben zu Befestigungsabständen
- Beschreibung der Befestigungsart und der tragenden Bauteile

Die vollständige Dokumentation ist Bestandteil der geschuldeten Leistung und Voraussetzung für die Abnahme.

9.8.4 Kabelreserve für spätere Aufschaltung

Ab der **nördlichen Hallenwand** ist für **jedes DC-Kabel** eine **Kabelreserve von 20 m, gemessen ab Erdoberfläche**, vorzusehen.

Die Kabelreserve ist:

- berührungssicher / isoliert / mechanisch geschützt
- geordnet
- dauerhaft zugänglich
- dauerhaft, UV-beständig beschriftet anhand der String-Dokumentation

auszuführen.

Die Kabelreserve ist so anzuordnen, dass:

- eine spätere Aufschaltung auf Wechselrichter ohne Verlängerung oder Neuverlegung der DC-Kabel möglich ist
- keine Beschädigung der Kabel während des laufenden Anlagenbetriebs oder weiterer Bauabschnitte erfolgt

Die Weiterführung der DC-Kabel von der nördlichen Hallenwand zu den Wechselrichtern ist **nicht Bestandteil dieser Ausschreibung** und erfolgt in einem **gesonderten Bauabschnitt**.

9.9 Blitzschutz, Erdung und Potentialausgleich

Die Halle einschließlich der Photovoltaikanlage ist mit einem vollständigen äußeren und inneren Blitzschutzsystem sowie einer normgerechten Erdungs- und Potentialausgleichsanlage auszustatten.

Die Planung und Ausführung hat unter Berücksichtigung der Blitzschutzklasse III gemäß den einschlägigen Normen und anerkannten Regeln der Technik zu erfolgen.

9.9.1 Anzuwendende Normen

Für Blitzschutz, Erdung und Potentialausgleich gelten insbesondere:

- DIN EN 62305-1 bis -4 (Blitzschutz – Allgemeine Grundsätze, Risiko, Schutzmaßnahmen)
- DIN VDE 0185-305-1 bis -4
- DIN 18014 (Fundamenterder)
- DIN VDE 0100-540 (Erdung und Schutzleiter)

Die genannten Normen sind in der jeweils gültigen Fassung verbindlich anzuwenden.

9.9.2 Erdungsanlage

Die Halle ist mit einer Erdungsanlage gemäß DIN 18014 auszustatten.

Die Erdungsanlage hat mindestens zu bestehen aus:

- einem Ringerder, der umlaufend um das Gebäude sowie unterhalb verlegt ist

- einem Funktionspotentialausgleich, integriert in die Bodenplatte
- Erdungsfahnen an der Nordseite der Hallenwand im Bereich der Montageorte der Wechselrichter

Der Ringerder ist so anzuordnen, dass:

- eine dauerhaft wirksame Erdung sichergestellt ist
- die Anforderungen der Blitzschutzklasse III erfüllt werden
- eine niederohmige Ableitung von Blitzströmen möglich ist

Der Ringerder ist:

- aus dauerhaft korrosionsbeständigem Material (Edelstahl V4A)
- in geeigneter Tiefe und Lage gemäß DIN 18014
- erdfühlig

auszuführen.

An geeigneten Stellen sind Anschlussfahnen vorzusehen, um:

- das Blitzschutzsystem
- den Hauptpotentialausgleich
- die Erdungsanschlüsse der Photovoltaikanlage

fachgerecht anbinden zu können.

Der Funktionspotentialausgleich ist innerhalb der Bodenplatte der Halle auszuführen.

Hierbei ist sicherzustellen, dass:

- alle leitfähigen Einbauten in der Bodenplatte einbezogen werden
- eine flächige, niederohmige Verbindung entsteht
- der Funktionspotentialausgleich dauerhaft mit dem Ringerder verbunden ist

9.9.3 Blitzschutzsystem

Die Halle ist mit einem äußeren Blitzschutzsystem der Blitzschutzklasse III auszustatten.

Dieses umfasst mindestens:

- Fangeinrichtungen
- Ableitungen
- Erdungsanlage

Der Schutzbereich ist gemäß Blitzkugelverfahren nach DIN EN 62305-3 nachzuweisen.

9.9.4 Einbindung der Photovoltaikanlage

Die erforderlichen Trennungsabstände zwischen Blitzschutzsystem, Photovoltaikanlage und sonstigen leitfähigen Gebäudeteilen sind gemäß DIN EN 62305-3 rechnerisch zu ermitteln und einzuhalten.

Sofern Trennungsabstände konstruktiv nicht eingehalten werden können, sind definierte Verbindungen herzustellen, die eine sichere Ableitung von Blitzteilströmen gewährleisten.

Der Photovoltaikgenerator ist vollständig innerhalb des Schutzbereichs der Blitzschutzanlage anzuordnen.

Aufgrund der Annäherung an den Schutzzradius ist die Photovoltaikanlage:

- an das äußere Blitzschutzsystem anzubinden
- in den Blitzschutzpotentialausgleich einzubeziehen
- teilstromblitztragfähig auszuführen

Alle leitfähigen Teile der Photovoltaikanlage, insbesondere:

- Modulrahmen
- Unterkonstruktion
- Kabeltrassen
- Steigleitern

sind in den Potentialausgleich einzubeziehen.

9.10 Dokumentation

Der Auftragnehmer hat eine vollständige, nachvollziehbare und normgerechte Dokumentation der Photovoltaikanlage zu erstellen und spätestens zur Abnahme vollständig zu übergeben.

Die Dokumentation ist Bestandteil der geschuldeten Leistung und Voraussetzung für die Abnahme. Unvollständige oder nicht normkonforme Dokumentationen gelten als Mangel.

9.10.1 Anzuwendende Normen und Regelwerke

Die Dokumentation ist insbesondere gemäß den Anforderungen folgender Normen zu erstellen:

- DIN EN 62446-1 (VDE 0126-23-1) (Dokumentation, Prüfung und Betrieb von PV-Anlagen)
- DIN EN IEC 62548 (Planung und Installation von PV-Anlagen)
- DIN VDE 0100-712
- DIN VDE 0105-100

Soweit sich aus den genannten Normen weitergehende Dokumentationspflichten ergeben, sind diese vollständig zu erfüllen.

9.10.2 Allgemeine Anforderungen an die Dokumentation

Die Dokumentation muss:

- vollständig
- eindeutig nachvollziehbar
- dauerhaft nutzbar
- für Betrieb, Wartung und spätere Erweiterung geeignet

sein.

Alle Unterlagen sind in deutscher Sprache bereitzustellen.

Die Übergabe hat sowohl in digitaler Form (PDF, Word, Excel, Autocad DWG, etc.) als auch in geordneter Papierform zu erfolgen, sofern nicht anders vereinbart.

9.10.3 Dokumentation gemäß DIN EN 62446-1 (VDE 0126-23-1)

Die Dokumentation muss mindestens folgende Inhalte umfassen:

a) Anlagenübersicht

- Kurzbeschreibung der Photovoltaikanlage
- Anlagenstandort
- Gesamtleistung (kWp)
- Beschreibung der Anlagenstruktur (Dachflächen, Modulfelder, Strings)

b) Pläne und Zeichnungen

- Übersichtsplan der Photovoltaikanlage
- Modulbelegungspläne je Dachfläche inkl. Wartungsgängen
- Stringpläne
- Kabelführungs- und Trassenpläne (horizontal und vertikal)
- Lage der DC-Übergabepunkte
- Lage und Darstellung der Kabelreserven
- Blitzschutz-, Erdungs- und Potentialausgleichspläne

c) Elektrische Dokumentation

- Stringkonfigurationen
- Leitungslängen und Leiterquerschnitte
- Nachweis der Spannungsfallbetrachtung auf der DC-Seite
- Angaben zu verwendeten Steckverbindern (Hersteller, Typ)
- Nachweis der hersteller- und typgleichen Steckverbindungen

d) Prüf- und Messprotokolle

- Sichtprüfung
- Durchgängigkeit von Erdung und Potentialausgleich
- Isolationsmessungen der DC-Strings
- Spannungsmessungen der Strings
- Zuordnung der Strings zu den Übergabepunkten

9.10.4 Blitzschutz- und Erdungsdokumentation

Die Dokumentation hat zusätzlich zu enthalten:

- Blitzschutzkonzept der Halle
- Nachweis der Blitzschutzklasse III
- Darstellung der Erdungsanlage (Ringerder)
- Darstellung des Funktionspotentialausgleichs in der Bodenplatte
- Nachweis der Einbindung der Photovoltaikanlage in Blitzschutz und Erdung
- Schutzraumnachweis (Blitzkugelverfahren)

9.10.5 Herstellerunterlagen

Beizufügen sind sämtliche relevanten Herstellerunterlagen, insbesondere:

- Datenblätter der PV-Module
- Zertifikate und Konformitätserklärungen der PV-Module
- Datenblätter der Unterkonstruktion
- Datenblätter der DC-Kabel und Steckverbinder
- Montage- und Wartungsvorgaben der Hersteller

9.10.6 Betriebs- und Wartungshinweise

Die Dokumentation muss Hinweise enthalten zu:

- sicherem Betrieb der DC-seitigen Anlage
- regelmäßigen Sicht- und Funktionskontrollen
- Wartungs- und Reinigungsmaßnahmen
- Vorgehen beim Austausch einzelner Module
- sicherem Arbeiten an der Anlage

Diese Angaben sind gemäß den Anforderungen der DIN EN 62446-1 (VDE 0126-23-1) aufzubereiten.

9.10.7 Montage- und Werkstattplanung

Montage- und Werkstattplanung erstellen und fortschreiben. Unterlagen für den Umfang des Leistungsverzeichnisses wie nachfolgend erstellen:

Die Planerstellung- bzw. bearbeitung muss mittels EDV- und CAD-Programmen erfolgen. Der Datenaustausch erfolgt mit MS-, PDF, DXF und DWG-Dateien.

Vorlage der Werkstattplanung innerhalb 4 Wochen nach Beauftragung.

Für die PV-Anlage sind vorzulegen:

- Aufbau der Anlage
- Anlagendaten
- Modulflächendaten
- Dachpläne
- Verschattung
- Moduldegradation
- Ertragsprognose
- Datenblatt PV-Module
- Datenblatt Unterkonstruktion
- Statischer Nachweis
- Pläne und Stücklisten mit genauer Bezeichnung jedes Einbauteils
- Strings
- Kabeltrassen
- Verkabelungsplan

Alle Unterlagen müssen 1-fach in Papierform, DIN A4, zusätzliche als PDF- und DWG-Dateien, sortiert in Ordnern mit Inhaltsverzeichnis, und zusätzlich auf CD-ROM / USB-Stick (1-Fach) vorgelegt werden.

Ebenfalls zu übergeben ist eine bearbeitbare Konfigurationsdatei aus der PV-Auslegungssoftware.

Die Werkstatt- und Montageplanung muss vor Ausführung vom Auftraggeber geprüft und freigegeben werden.

9.10.8 Abnahmevoraussetzung

Die vollständige, normkonforme Dokumentation ist zwingende Voraussetzung für die Abnahme der Photovoltaikanlage.

Fehlende, unvollständige oder nicht normgerechte Unterlagen berechtigen den Auftraggeber zur Zurückweisung der Abnahme.

10. Nachhaltigkeit und Lebenszyklus

Dieses Kapitel beschreibt die Anforderungen an eine nachhaltige, langlebige und wirtschaftliche Planung und Ausführung der Halle unter Berücksichtigung der besonderen betrieblichen und technischen Rahmenbedingungen auf dem Gelände der Kläranlage.

Ziel ist es, Umweltaspekte und Lebenszyklusbetrachtungen systematisch in Planung und Ausführung einzubeziehen, ohne die funktionalen, technischen und betrieblichen Anforderungen des Projekts einzuschränken.

10.1 Zielsetzung und Grundsatz

Der Auftragnehmer hat bei der Planung und Ausführung der Halle Aspekte der Nachhaltigkeit und des Lebenszyklus zu berücksichtigen.

Maßgebend ist eine langlebige, dauerhafte und wartungsarme Bauweise, die den besonderen Rahmenbedingungen des Standorts gerecht wird. Nachhaltigkeit wird hierbei nicht als Selbstzweck verstanden, sondern insbesondere über:

- Dauerhaftigkeit und Beständigkeit der Konstruktion
- Geringen Instandhaltungs- und Wartungsaufwand
- Wirtschaftlichen Betrieb über die Nutzungsdauer
- Flexible und anpassungsfähige Bauweise

definiert.

Der Auftragnehmer hat Lösungen zu wählen, die bei gleicher Funktionalität und Gebrauchstauglichkeit eine möglichst geringe Umweltbelastung über den Lebenszyklus aufweisen.

10.2 Materialien und Umweltkennwerte

Für wesentliche, mengenrelevante Baustoffe und Bauteile der Trag- und Dachkonstruktion sowie der Gründungs- und Wandbauteile sind Umweltproduktdeklarationen (EPD) nach DIN EN 15804 oder gleichwertige, überprüfbare Umweltkennwerte vorzulegen, soweit solche Nachweise verfügbar sind.

Dies betrifft insbesondere die jeweils gewählten Hauptkonstruktionsmaterialien.

Alternativ können auch branchenbezogene oder gruppenbezogene EPDs herangezogen werden, sofern produktspezifische Nachweise vorliegen.

Sofern für einzelne Baustoffe keine EPD oder kein gleichwertiger Nachweis vorliegt, ist die vom Auftragnehmer nachvollziehbar darzustellen. Eine eigene Erstellung von Umweltbilanzen oder zusätzliche Berechnungen durch den Auftragnehmer sind nicht geschuldet. Die Auswahl der Baustoffe hat unter Berücksichtigung von Funktion, Dauerhaftigkeit, Wartungsaufwand und Umwelteinwirkungen zu erfolgen.

10.3 Konstruktive Ausführung und Trennbarkeit

Die Hallenkonstruktion ist nach Möglichkeit so auszubilden, dass eine sortenreine Trennung, Demontage und spätere Anpassung einzelner Bauteile möglich bleibt.

Hierzu gehören insbesondere:

- Der vorrangige Einsatz lösbarer Verbindungen (z.B. Schraubverbindungen)
- Der weitgehende Verzicht auf nicht lösbare Verklebungen oder dauerhafte Verbundsysteme, soweit technisch vertretbar
- Eine modulare und anpassungsfähige Konstruktion der Wand-, Dach- und Tragwerkselemente.

Ziel ist es, spätere Umbauten, Erweiterungen, Instandsetzungen oder einen Rückbau mit vertretbarem Aufwand zu ermöglichen.

10.4 Ressourceneinsatz und Recyclingmaterialien

Der Auftragnehmer hat im Rahmen der Planung zu prüfen, inwieweit Recyclingmaterialien oder Sekundärrohstoffe eingesetzt werden können, ohne die technischen, statischen und betrieblichen Anforderungen zu beeinträchtigen.

Dies betrifft insbesondere:

- Den Einsatz von Recycling-Zuschlägen in Beton (z.B. R-Beton)
- Die Verwendung von Baustoffen mit erhöhtem Recyclinganteil

Der Einsatz solcher Materialien ist nur zulässig, sofern die Anforderungen an Tragfähigkeit, Dauerhaftigkeit, Expositionsklassen und Gebrauchstauglichkeit vollständig erfüllt werden.

Der Auftragnehmer hat den vorgesehenen Einsatz von Recyclingmaterialien im Rahmen seiner Planung darzustellen.

10.5 Lebenszyklus, Dauerhaftigkeit und Instandhaltung

Der Auftragnehmer hat die Hallenkonstruktion so zu planen und auszuführen, dass ein wirtschaftlicher und sicherer Betrieb mit möglichst geringem Instandhaltungsaufwand über einen langen Zeitraum gewährleistet ist.

Die Konstruktion ist entsprechend den anerkannten Regeln der Technik auf eine langfristige Nutzung über mehrere Jahrzehnte auszulegen.

Hierzu gehört insbesondere:

- Ein schlüssiges Korrosionsschutzkonzept
- Die Auswahl dauerhafter Materialien und Beschichtungen
- Die Vermeidung korrosionsbegünstigender Detailausbildungen
- Eine gute Zugänglichkeit aller relevanten Bauteile für Wartungs- und Instandhaltungsarbeiten

Der Auftragnehmer hat im Rahmen der Planung darzustellen, wie Dauerhaftigkeit und Wartungsfreundlichkeit der Konstruktion sichergestellt werden.