



Kläranlage Wolfsburg - Stahlberg

Neubau Abluftbehandlungsanlage der mech. Reinigung

- **Baubeschreibung**
- **Angaben zur Baustelle**
- **Angaben zur Ausführung**
- **ZTV Los 1: Bau- und Nebenarbeiten**
- **ZTV Los 2: TA Maschinentechnik, EMSR-Technik**

I. INHALTSVERZEICHNIS

<u>I.</u>	<u>INHALTSVERZEICHNIS</u>	<u>I</u>
<u>II.</u>	<u>VERZEICHNIS DER TABELLEN</u>	<u>IX</u>
<u>III.</u>	<u>VERZEICHNIS DER ABBILDUNGEN</u>	<u>IX</u>
<u>1</u>	<u>VORHABENSTRÄGER, STANDORT</u>	<u>1</u>
1.1	STANDORT	1
1.1.1	VORHABENSTRÄGER, NAME UND SITZ	1
1.1.2	BAUGRUNDSTÜCK	1
<u>2</u>	<u>GEPLANTE MAßNAHMEN (AKTUELL)</u>	<u>2</u>
2.1	VORBEMERKUNGEN	2
2.2	EMISSIONSTECHNISCHE RANDBEDINGUNGEN	3
2.3	MAßGEBENDE KONZENTRATIONEN	9
2.4	ZULAUF	9
2.5	RECHENGEBÄUDE, VORHANDENE BE- UND ENTLÜFTUNGSANLAGEN	10
2.6	SANDFANG	19
2.7	VORKLÄRBECKEN	22
2.8	FEINSIEBUNG	24
<u>3</u>	<u>PLANUNG DER ABLUFTANLAGEN</u>	<u>25</u>
3.1	ZU BERÜCKSICHTIGENDE KRITERIEN BEI DER DIMENSIONIERUNG	25
3.2	ABGASANLAGE	26
3.3	VORBEMERKUNGEN ZUR BEMESSUNG	28
3.4	BELÜFTUNG DER OBJEKTE	29
3.5	ABLUFTANLAGE 1: ZULAUF, RECHEN UND SANDFANG	30
3.5.1	BERECHNUNG DER ABLUFTMENGEN	30
3.5.2	BERECHNUNG DER ROHRLEITUNGSQUERSCHNITTE	31
3.5.3	GEWÄHLTE ABLUFTANLAGE 1	38

INHALTSVERZEICHNIS	SEITE II
3.6 ABLUFTANLAGE 2: VORKLÄRBECKEN UND FEINSIEBUNG	46
3.6.1 BERECHNUNG DER ABLUFTMENGEN	46
3.6.2 BERECHNUNG DER ROHRLEITUNGSQUERSCHNITTE	47
3.6.3 GEWÄHLTE ABLUFTANLAGE 2	53
3.7 SONSTIGE MAßNAHMEN	57
3.7.1 ZULAUFBAUWERK	57
3.7.1.1 Treppenanlage	57
3.7.1.2 Abdeckung Zulaufbauwerk	58
3.7.2 RECHENGEBÄUDE	60
3.7.2.1 Toranlagen	60
3.7.2.2 Containerverfahranlage (späterer Bauabschnitt)	60
3.7.2.3 Abdeckung der Rechengerinne	60
3.7.2.4 Belüftung und Heizung	62
3.7.2.5 Optimierung Waschwasserablauf der Sandwäsche	66
3.7.2.6 Regenrinnen und Fallleitungen	67
3.7.3 SANDFANG	68
3.7.3.1 Sandfangzuluftjalousie	68
3.7.3.2 Zulaufbauwerk Sandfang	69
3.7.3.3 Längsschlitze der Sandfangpumpen	70
3.7.3.4 Ablaufbauwerk Sandfang und Fettfangschacht	70
3.7.4 VORKLÄRBECKEN	71
3.8 EMSR-TECHNIK	73
3.9 STEUERUNGEN, MESSUNGEN, GEWÄHRLEISTUNG	74
3.10 ABNAHMEN, GUTACHTEN	75
3.11 BAUABSCHNITTE	75
3.12 BAUABLAUF UND FUNKTIONSFÄHIGKEIT WÄHREND DER BAUMAßNAHME	75
3.13 BAUWERKSGRÜNDUNG, GRUNDWASSERVERHÄLTNISSE UND BAUGRUBE	77
3.14 BAUTECHNISCHE UMSETZUNG	78
<u>4 ANGABEN ZUR BAUSTELLE (NACH DIN 18299)</u>	<u>79</u>
4.1 LAGE DER BAUSTELLE, UMGEBUNGSBEDINGUNGEN, ZUFAHRTSMÖGLICHKEITEN UND BESCHAFFENHEIT DER ZUFAHRT SOWIE ETWAIGE EINSCHRÄNKUNGEN BEI IHRER BENUTZUNG	79
4.2 BESONDERE BELASTUNGEN AUS IMMISSIONEN, BESONDERE KLIMATISCHE ODER BETRIEBLICHE BEDINGUNGEN	81
4.2.1 EX-ZONEN	81

INHALTSVERZEICHNIS	SEITE III
4.2.2 IMMISSIONEN AUS ABWASSERTECHNISCHEN ANLAGEN, BAUWERKSÜBERGABE	82
4.2.3 ROHRLEITUNGEN AUS ASBEST	82
4.2.4 BETRIEBLICHE BEDINGUNGEN	82
4.3 ART UND LAGE DER BAULICHEN ANLAGEN, Z. B. AUCH ANZAHL UND HÖHE DER GESCHOSSE	83
4.4 VERKEHRSVERHÄLTNISSE AUF DER BAUSTELLE, INSBESONDERE VERKEHRSBESCHRÄNKUNGEN	83
4.5 FÜR DEN VERKEHR FREIZUHALTENDE FLÄCHEN	84
4.6 ART, LAGE, MAßE UND NUTZBARKEIT VON TRANSPORTEINRICHTUNGEN UND TRANSPORTWEGEN, Z. B. MONTAGEÖFFNUNGEN	84
4.7 LAGE, ART, ANSCHLUSSWERT UND BEDINGUNGEN FÜR DAS ÜBERLASSEN VON ANSCHLÜSSEN FÜR WASSER, ENERGIE UND ABWASSER	84
4.8 LAGE UND AUSMAß DER DEM AUFTRAGNEHMER FÜR DIE AUSFÜHRUNG SEINER LEISTUNGEN ZUR BENUTZUNG ODER MITBENUTZUNG ÜBERLASSENEN FLÄCHEN, RÄUME	85
4.9 BODENVERHÄLTNISSE, BAUGRUND UND SEINE TRAGFÄHIGKEIT	86
4.10 HYDROLOGISCHE WERTE VON GRUNDWASSER UND GEWÄSSERN. ART, LAGE, ABFLUSS, ABFLUSSVERMÖGEN UND HOCHWASSERVERHÄLTNISSE VON VORFLUTERN. ERGEBNISSE VON WASSERANALYSEN	87
4.11 BESONDERE UMWELTRECHTLICHE VORGABEN	87
4.12 BESONDERE VORGABEN FÜR DIE FACHGERECHTE ENTSORGUNG, Z. B. BESCHRÄNKUNGEN FÜR DIE BESEITIGUNG VON ABWASSER UND ABFALL	88
4.13 SCHUTZGEBIETE ODER SCHUTZZEITEN IM BEREICH DER BAUSTELLE, Z. B. WEGEN FORDERUNGEN DES GEWÄSSER-, BODEN-, NATUR-, LANDSCHAFTS- ODER IMMISSIONSSCHUTZES; VORLIEGENDE FACHGUTACHTEN ODER DERGLEICHEN	91
4.14 ART UND UMFANG DES SCHUTZES VON BÄUMEN, PFLANZENBESTÄNDEN, VEGETATIONSFLÄCHEN, VERKEHRSFLÄCHEN, BAUTEILEN, BAUWERKEN, GRENZSTEINEN UND DERGLEICHEN IM BEREICH DER BAUSTELLE	91
4.15 ART UND UMFANG DER REGELUNG UND SICHERUNG DES ÖFFENTLICHEN VERKEHRS	91
4.16 IM BAUGELÄNDE VORHANDENE ANLAGEN, INSBESONDERE ABWASSER- UND VERSORGUNGSLEITUNGEN	91
4.17 BEKANNTE ODER VERMUTETE HINDERNISSE IM BEREICH DER BAUSTELLE, Z. B. LEITUNGEN, KABEL, DRÄNE, KANÄLE, BAUWERKSRESTE UND, SOWEIT BEKANNT, DEREN EIGENTÜMER	92
4.18 VERMUTETE KAMPFMITTEL IM BEREICH DER BAUSTELLE, ERGEBNISSE VON ERKUNDUNGS- ODER BERÄUMUNGSMAßNAHMEN	93
4.19 GEGEBENENFALLS GEMÄß DER BAUSTELLENVERORDNUNG GETROFFENE MAßNAHMEN	

		93
4.20	BESONDERE ANORDNUNGEN, VORSCHRIFTEN UND MAßNAHMEN DER EIGENTÜMER (ODER DER ANDEREN WEISUNGSBERECHTIGTEN) VON LEITUNGEN, KABELN, DRÄNEN, KANÄLEN, STRAßEN, WEGEN, GEWÄSSERN, GLEISEN, ZÄUNEN UND DERGLEICHEN IM BEREICH DER BAUSTELLE	93
4.21	ART UND UMFANG VON SCHADSTOFFBELASTUNGEN, Z. B. DES BODENS, DER GEWÄSSER, DER LUFT, DER STOFFE UND BAUTEILE; VORLIEGENDE FACHGUTACHTEN ODER DERGLEICHEN	94
4.22	ART UND ZEIT DER VOM AUFTRAGGEBER VERANLASSTEN VORARBEITEN	94
4.23	ARBEITEN ANDERER UNTERNEHMER AUF DER BAUSTELLE	94
4.24	ANGABEN ZUR AUSFÜHRUNG	94
4.24.1	VORGESEHENE ARBEITSABSCHNITTE, ARBEITSUNTERBRECHUNGEN UND - BESCHRÄNKUNGEN NACH ART, ORT UND ZEIT SOWIE ABHÄNGIGKEIT VON LEISTUNGEN ANDERER	94
4.24.2	BESONDERE ERSCHWERNISSE WÄHREND DER AUSFÜHRUNG, Z. B. ARBEITEN IN RÄUMEN, IN DENEN DER BETRIEB WEITERLÄUFT, ARBEITEN IM BEREICH VON VERKEHRSWEGEN ODER BEI AUßERGEWÖHNLICHEN ÄUßEREN EINFLÜSSEN	95
4.24.3	BESONDERE ANFORDERUNGEN FÜR ARBEITEN IN KONTAMINIERTEN BEREICHEN, GEGEBENENFALLS BESONDERE ANORDNUNGEN FÜR SCHUTZ- UND SICHERHEITSMÄßNAHMEN	95
4.24.4	BESONDERE ANFORDERUNGEN AN DIE BAUSTELLENEINRICHTUNG UND ENTSORGUNGSEINRICHTUNGEN, Z. B. BEHÄLTER FÜR DIE GETRENNTE ERFASSUNG	96
4.24.5	BESONDERHEITEN DER REGELUNG UND SICHERUNG DES VERKEHRS, GEGEBENENFALLS AUCH, WIEWEIT DER AUFTRAGGEBER DIE DURCHFÜHRUNG DER ERFORDERLICHEN MAßNAHMEN ÜBERNIMMT	99
4.24.6	BESONDERE ANFORDERUNGEN AN DAS AUF- UND ABBAUEN SOWIE VORHALTEN VON GERÜSTEN	99
4.24.7	MITBENUTZUNG FREMDER GERÜSTE, HEBEZEUGE, AUFZÜGE, AUFENTHALTS- UND LAGERRÄUME, EINRICHTUNGEN UND DERGLEICHEN DURCH DEN AUFTRAGNEHMER	99
4.24.8	WIE LANGE, FÜR WELCHE ARBEITEN UND GEGEBENENFALLS FÜR WELCHE BEANSPRUCHUNG DER AUFTRAGNEHMER GERÜSTE, HEBEZEUGE, AUFZÜGE, AUFENTHALTS- UND LAGERRÄUME, EINRICHTUNGEN UND DERGLEICHEN FÜR ANDERE UNTERNEHMER VORZUHALTEN HAT	100
4.24.9	VERWENDUNG ODER MITVERWENDUNG VON WIEDERAUFBEREITETEN(RECYCLING-) STOFFEN	100
4.24.10	ANFORDERUNGEN AN WIEDERAUFBEREITETE (RECYCLING-)STOFFE UND AN NICHT GENORMTE STOFFE UND BAUTEILE	100

4.24.11	BESONDERE ANFORDERUNGEN AN ART, GÜTE UND UMWELTVERTRÄGLICHKEIT DER STOFFE UND BAUTEILE, AUCH Z. B. AN DIE SCHNELLE BIOLOGISCHE ABBAUBARKEIT VON HILFSSTOFFEN	100
4.24.12	ART UND UMFANG DER VOM AUFTRAGGEBER VERLANGTEN EIGNUNGS- UND GÜTENACHWEISE	100
4.24.13	UNTER WELCHEN BEDINGUNGEN AUF DER BAUSTELLE GEWONNENE STOFFE VERWENDET WERDEN DÜRFEN BZW. MÜSSEN ODER EINER ANDEREN VERWERTUNG ZUZUFÜHREN SIND	102
4.24.14	ART, ZUSAMMENSETZUNG UND MENGE DER AUS DEM BEREICH DES AUFTRAGGEBERS ZU ENTSORGENDEN BÖDEN, STOFFE UND BAUTEILE; ART DER VERWERTUNG BZW. BEI ABFALL DIE ENTSORGUNGSANLAGE; ANFORDERUNGEN AN DIE NACHWEISE ÜBER TRANSPORTE, FACHGERECHTE ENTSORGUNG UND DIE VOM AUFTRAGGEBER ZU TRAGENDEN ENTSORGUNGSKOSTEN	102
4.24.15	ART, MENGE, MASSE DER STOFFE UND BAUTEILE, DIE VOM AUFTRAGGEBER BEIGESTELLT WERDEN, SOWIE ART, ORT (GENAUE BEZEICHNUNG) UND ZEIT IHRER ÜBERGABE	102
4.24.16	IN WELCHEM UMFANG DER AUFTRAGGEBER ABLADEN, LAGERN UND TRANSPORT VON STOFFEN UND BAUTEILEN ÜBERNIMMT ODER DAFÜR DEM AUFTRAGNEHMER GERÄTE ODER ARBEITSKRÄFTE ZUR VERFÜGUNG STELLT	102
4.24.17	LEISTUNGEN FÜR ANDERE UNTERNEHMER	102
4.24.18	MITWIRKEN BEIM EINSTELLEN VON ANLAGETEILEN UND BEI DER INBETRIEBNAHME VON ANLAGEN IM ZUSAMMENWIRKEN MIT ANDEREN BETEILIGTEN, Z. B. MIT DEM AUFTRAGNEHMER FÜR DIE GEBÄUDEAUTOMATION	103
4.24.19	BENUTZUNG VON TEILEN DER LEISTUNG VOR DER ABNAHME	103
4.24.20	ÜBERTRAGUNG DER WARTUNG WÄHREND DER DAUER DER VERJÄHRUNGSFRIST FÜR DIE MÄNGELBESEITIGUNGSANSPRÜCHE FÜR MASCHINELLE UND ELEKTROTECHNISCHE/ELEKTRONISCHE ANLAGEN ODER TEILE DAVON, BEI DENEN DIE WARTUNG EINFLUSS AUF DIE SICHERHEIT UND DIE FUNKTIONSFÄHIGKEIT HAT (VERGLEICHE § 13 ABS. 4 NR. 2 VOB/B), DURCH EINEN BESONDEREN WARTUNGSVERTRAG	103
4.24.21	ABRECHNUNG NACH BESTIMMTEN ZEICHNUNGEN ODER TABELLEN	103
4.25	EINZELANGABEN BEI ABWEICHUNGEN VON DEN ATV	104
4.26	EINZELANGABEN ZU NEBENLEISTUNGEN UND BESONDEREN LEISTUNGEN	104
4.27	EINZELANGABEN ZUR BAUAUSFÜHRUNG	104
<u>5</u>	<u>SICHERHEIT UND GESUNDHEITSSCHUTZ</u>	<u>106</u>
5.1	ALLGEMEINE GRUNDSÄTZE ZUM SICHERHEITS- UND GESUNDHEITSSCHUTZ AUF	

	BAUSTELLEN	106
5.2	WINTERBAU	107
5.3	Ex-SCHUTZ	108
5.4	ABBRUCHARBEITEN	108
5.5	GERÜSTE, TRAGGERÜSTE UND SCHALUNGEN	108
5.5.1	GERÜSTE	108
5.5.2	TRAGGERÜSTE UND SCHALUNGEN	110
5.6	BENACHBARTE ARBEITSSTELLEN - GEMEINSAM GENUTZTE BAUSTELLENEINRICHTUNGEN	110
5.7	KOORDINIERUNG DER AM BAU BETEILIGTEN	111
5.8	SICHERUNG VON GEFAHRENBEREICHEN	112
5.9	BAUSTELLENEINRICHTUNG, ARBEITSPLATZSICHERUNG	112
5.10	BAUSTELLENSICHERUNG, VERKEHRSSICHERUNG	114
5.11	EINWEISUNG / UNTERWEISUNG	116
5.12	ORGANISATORISCHE MAßNAHMEN ZUR ERSTEN HILFE / ZUM BRANDSCHUTZ	117
5.13	MASCHINEN UND GERÄTE	117
5.14	BAUABFÄLLE / BAUSTOFFE	118
5.15	MAßNAHMEN BEI ARBEITEN AN ABWASSERTECHNISCHEN ANLAGEN	119
5.16	BEREITSTELLUNG VON UNTERLAGEN DURCH DEN AN	125
<u>6</u>	<u>ZTV– LOS 1: BAU- UND NEBENARBEITEN</u>	<u>126</u>
6.1	GELTUNGSBEREICH, ALLGEMEINES	126
6.2	VORGABEN ZUR AUSFÜHRUNG	126
6.3	ANPASSUNG DER AUSFÜHRUNG	127
6.4	ARBEITEN IM BESTAND, BAUREPARATUREN	127
6.5	PREISINHALTE UND PREISBILDUNG	128
6.6	ABRECHNUNGSHINWEISE	130
6.6.1	GRABENBREITEN	132
6.6.2	UMRECHNUNGSFAKTOREN	134
6.7	ROHRLEITUNGEN	135
6.7.1	ROHRE	136
6.7.2	ROHRDURCHFÜHRUNGEN, WANDEINBAUROHRE	137
6.8	ARMATUREN	138
6.9	ROHRGELENKE/KOMPENSATOREN	140
6.9.1	ROHRGELENKE	140
6.9.2	GUMMI-KOMPENSATOREN	140

INHALTSVERZEICHNIS	SEITE VII
6.9.3 STAHLKOMPENSATOREN	140
6.10 FLANSCHVERBINDUNGEN	141
6.10.1 FLANSCHVERBINDUNGEN FÜR STAHLROHR	141
6.10.2 FLANSCHVERBINDUNGEN FÜR EDELSTAHLROHR	141
6.10.3 FLANSCHVERBINDUNGEN FÜR HDPE-ROHR	141
6.10.4 BLINDFLANSCH	142
6.11 SCHRAUBVERBINDUNGEN EINSCHLIEßLICH DICHTUNGEN	142
6.12 DRUCKPRÜFUNG UND SPÜLUNG	143
6.13 WERKSTOFFGÜTE, EIGNUNGSNACHWEIS, STATISCHE BERECHNUNG ZU DEN VERBINDENDEN LEITUNGEN	144
6.14 ROHRVERLEGearbeiten	144
6.15 SPEZIFIKATION ZUR AUSFÜHRUNG VON SCHWEIßARBEITEN	145
6.16 BAUTAGEBUCH	149
<u>7 ZTV – LOS 2: TA MASCHINENTECHNIK</u>	<u>150</u>
7.1 ROHRLEITUNGEN	152
7.2 ARMATUREN	152
7.3 AUSBAUSTÜCKE	152
7.3.1 AUSBAUSTÜCKE FESTSTELLBAR	152
7.3.2 PASS- UND AUSBAUSTÜCKE, FESTSTELLBAR	153
7.4 ROHRGELENKE/KOMPENSATOREN	153
7.4.1 ROHRGELENKE	153
7.4.2 GUMMI-KOMPENSATOREN	154
7.4.3 STAHLKOMPENSATOREN	154
7.5 FLANSCHVERBINDUNGEN	154
7.6 SCHRAUBVERBINDUNGEN EINSCHLIEßLICH DICHTUNGEN	154
7.7 AUFLAGER, ROHRLEITUNGEN	154
7.8 MESSGERÄTE, ZUBEHÖR	155
7.9 SPEZIFIKATION ZUR AUSFÜHRUNG VON SCHWEIßARBEITEN	156
7.10 MONTAGE UND VERLEGUNG	156
7.11 DRUCKPRÜFUNG UND SPÜLUNG	158
7.12 WERKSTOFFGÜTE, EIGNUNGSNACHWEIS, STATISCHE BERECHNUNG ZU DEN VERBINDENDEN LEITUNGEN	158
7.13 KORROSIONSSCHUTZ - MINDESTANFORDERUNGEN	158
7.14 KENNZEICHNUNG	160
7.15 MASCHINEN UND ANTRIEBE	162

7.16	SCHNITTSTELLE MASCHINENTECHNIK - ELEKTROTECHNIK	166
7.16.1	MASCHINEN IN TROCKENEN RÄUMEN:	166
7.16.1.1	Lieferumfang Maschinenausrüster:	166
7.16.1.2	Lieferumfang Elektroausrüster:	166
7.16.2	TAUCHMOTORPUMPEN- UND UNTERWASSERRÜHRWERKE	167
7.16.2.1	Lieferumfang Maschinenausrüster:	167
7.16.2.2	Lieferumfang Elektroausrüster:	168
7.16.3	GEBERGERÄTE UND MESSUNGEN	168
7.16.3.1	Lieferumfang Maschinenausrüster:	168
7.16.3.2	Lieferumfang Elektroausrüster:	168
7.17	BEDIENUNGSANLEITUNGEN, TECHNISCHE DOKUMENTATION, EINWEISUNGEN, ABNAHME	169
8	ZTV – LOS 2: ELEKTROTECHNIK	179
8.1	AUSFÜHRUNG UND NORMEN	179
8.2	DOKUMENTATION	180
8.3	SOFTWAREAUSFÜHRUNG	181
8.4	SCHALTANLAGEN	181
8.5	EINBAUTEILE	183
8.6	ÜBERSpannungsschutz	185
8.7	BETRIEBSARTEN UND SIGNALISIERUNG	186
8.8	MONTAGEMATERIALIEN	186
9	ANLAGENVERZEICHNIS	187

II. VERZEICHNIS DER TABELLEN

Tabelle 1:	Mittelwert der Messungen im August 2022 (2 Proben à 30 Minuten)	4
Tabelle 2:	Auswertung H₂S Messwerte in mg/m³, Zulaufbauwerk 2017	5
Tabelle 3:	Auswertung H₂S-Messwerte in mg/m³, Rechenhalle 2016/2017	6
Tabelle 4:	Auswertung H₂S-Messwerte in mg/m³, Zulauf Sandfang 2017/2018	8
Tabelle 5:	Maßgebende Konzentrationen	9
Tabelle 6:	Differenzierung der Abzugsart der Objekte	28
Tabelle 7:	Anlage 1, Teil 1: Abluftmengen, Konzentrationen und Frachten	30
Tabelle 8:	Anlage 1.1, Rechengebäude, Querschnitte und Geschwindigkeiten	33
Tabelle 9:	Anlage 1.2, SF und gesamt, Querschnitte und Geschwindigkeiten	36
Tabelle 10:	Lüftungskanalgitter Rechengebäude	37
Tabelle 11:	Lüftungskanalgitter Sandfang	37
Tabelle 12:	Druckverlust der Anlage 1	37
Tabelle 13:	Anlage 2: Abluftmengen, Konzentrationen und Frachten	46
Tabelle 14:	Anlage 2.1: Vorklärbecken, Querschnitte und Geschwindigkeiten	48
Tabelle 15:	Lüftungskanalgitter Vorklärbecken	48
Tabelle 16:	Druckverlust der Anlage 2	49
Tabelle 17:	Anlage 2.2, Feinsiebung, Querschnitte und Geschwindigkeiten	52
Tabelle 18:	Ermittlung der Belüftungsquerschnitte	65
Tabelle 19:	Tabellarische Übersicht der geforderten Grabenbreiten	133
Tabelle 20:	Tabellarische Übersicht der Umrechnungsfaktoren	134
Tabelle 21:	Tabellarische Übersicht der geforderten Mindestwandstärken	135
Tabelle 22:	Zuordnung der Farbe zu den Durchflusstoffen in Anlehnung an DIN 2403 (DWA)	162
Tabelle 23:	Anlagenverzeichnis	187

III. VERZEICHNIS DER ABBILDUNGEN

Abbildung 1:	Probeentnahmestandorte der Messungen 2022	3
Abbildung 2:	H₂S-Konzentration im Zulaufbauwerk 2017	5
Abbildung 3:	H₂S-Konzentration in der Rechenhalle	6
Abbildung 4:	H₂S-Konzentration im Zulaufgerinne des Sandfangs	7
Abbildung 5:	Zuluft Klimabox (obere Jalousie Giebel rechts) und SF-Gebläse (untere)	11

Abbildung 6:	Rechenhalle, Zuluftjalousie Klimabox	11
Abbildung 7:	Rechenhalle, Frischluft/Warmluftkanal mit Lüftungsgitter	12
Abbildung 8:	Rechenhalle, Frischluft/Warmluftkanal mit Blick auf die Rechengutcontainer	12
Abbildung 9:	Rechenhalle, Zulufthauptkanal von der Klimabox	13
Abbildung 10:	Rechenhalle, Abluftkanal 1 im Deckenbereich oberhalb der Zuluft	14
Abbildung 11:	Abluftkanal 2 und 3 im Bereich der Rechen	15
Abbildung 12:	Biofilter Bestand R+I und Technische Ausrüstung	16
Abbildung 13:	Biofilter Bestand	17
Abbildung 14:	Biofilter Bestand, Sammelkanal Rechengebäude und Sandfang	18
Abbildung 15:	Biofilter Bestand, Abluftleitung vom Sandfang	18
Abbildung 16:	Sandfang, im Hintergrund das Rechengebäude	19
Abbildung 17:	Sandfangbelüftung	20
Abbildung 18:	Sandfang, Bestandsplan, Grundriss	20
Abbildung 19:	Sandfang, Bestandsplan, Schnitt	21
Abbildung 20:	Vorklärbecken, Luftbild April 2024	22
Abbildung 21:	Ausschnitt Ablaufschacht Vorklärbecken, April 2023	23
Abbildung 22:	Feinsiebung, Planungsstand 2024	24
Abbildung 23:	Abluftanlage 1, Schnitt	26
Abbildung 24:	Abluftanlage 2, Schnitt	27
Abbildung 25:	Geplante Zu- und Abluftleitungen Rechengebäude, Grundriss	31
Abbildung 26:	Geplante Zu- und Abluftleitungen Rechengebäude, Schnitte	32
Abbildung 27:	Geplante Abluftleitungen Sandfang, Grundriss	34
Abbildung 28:	Geplante Abluftleitungen Sandfang, Schnitte	34
Abbildung 29:	Verfahrensfließbild	38
Abbildung 30:	Lageplanausschnitt Abluftanlage 1	42
Abbildung 31:	Geplante Aufstellung der Abluftbehandlung 1, Teil 1	43
Abbildung 32:	Geplante Aufstellung der Abluftbehandlung 1, Teil 2	44
Abbildung 33:	Geplante Abluftleitungen Vorklärbecken	47
Abbildung 34:	Geplante Abluftleitungen Feinsiebung, Grundriss	50
Abbildung 35:	Geplante Abluftleitungen Feinsiebung, Schnitte	51
Abbildung 36:	Lageplanausschnitt Abluftanlage 2	54
Abbildung 37:	Geplante Aufstellung der Abluftbehandlungsanlage 2	55
Abbildung 38:	Treppenanlage Zulaufbauwerk Rechen	57
Abbildung 39:	Vorhandene Abdeckungen Zulaufbauwerk Rechen	58
Abbildung 40:	Vorhandene Abdeckungen Zulaufbauwerk in Richtung Rechen 2	59
Abbildung 41:	Abgedeckte Rechengerinne	60

Abbildung 42:	Offener Bereich hinter den Rechen	61
Abbildung 43:	Vorhandene Klimabox	62
Abbildung 44:	Beispiel Klimabox	63
Abbildung 45:	Frisch- und Warmluftverteilung in Blau dargestellt	64
Abbildung 46:	Sandwäscher mit provisorischer Waschwasserablaufleitung	66
Abbildung 47:	Defekte Regenrinne am Rechengebäude, Zustand Bestand	67
Abbildung 48:	Rechenhalle, Zuluft Sandfanggebläse	68
Abbildung 49:	Zulaufbauwerk Sandfang	69
Abbildung 50:	Sandfangschlitze der Sandräumer	70
Abbildung 51:	Ablaufbauwerk Sandfang	70
Abbildung 52:	Fettfangsammelschacht	71
Abbildung 53:	Ablauf Vorklärbecken	72

1 Vorhabensträger, Standort**1.1 Standort****1.1.1 Vorhabensträger, Name und Sitz**

Wolfsburger Entwässerungsbetriebe

Goethestraße 53

38440 Wolfsburg

1.1.2 Baugrundstück

Nutzung – Kläranlage mit einer Ausbaugröße von 170.000 EW.

Örtliche Lage

Straße: Zum Stahlberg 1

Gemarkung: Brackstedt

Flur: 8

Flurstücke: 15/1

Kreis: Wolfsburg

Bundesland: Niedersachsen

Einzugsgebiet: Aller -> Weser -> Nordsee

Koordinaten (EPSG: 25832) der Kläranlage:

622070,1 m E

5814780,8 m N

2 Geplante Maßnahmen (Aktuell)

2.1 Vorbemerkungen

Die Wolfsburger Entwässerungsbetriebe (WEB) betreiben am Standort der Kläranlage Wolfsburg (Zum Stahlberg 1, 38448 Wolfsburg) ein Klärwerk mit einer Ausbaugröße von 170.000 EW.

Aufgrund von anhaltenden Geruchsemissionen sowie nachweislich hohen Messwerten an Leitindikatoren wie H_2S und NH_3 ist eine neue Abluftbehandlung für die Objekte Rechen, Sandfang, Vorklärbecken und die zurzeit im Bau befindliche Feinsiebanlage geplant. Im Zuge der Errichtung ist die vorhandene Anlage, bestehend aus Biofilter und Zuluftanlage, zurückzubauen.

Durch die Abluftbehandlung sollen die Anforderungen an den Gesundheitsschutz der Mitarbeiter als auch des Explosionsschutzes gewährleistet werden.

Weiterhin sind folgende zusätzliche Maßnahmen vorgesehen:

- Erneuerung der 3 Toranlagen (elektrisch und gesteuert)
- Erneuerung der Lüftungsanlage (Klimabox)
- Dachrinnen und Fallleitungen Rechengebäude
- Neue Treppe zum Zulaufbauwerk
- Umlegung der Ablaufleitung der Sandwäsche in den Zulauf vor den Rechen
- Zuluftjalousie der Sandfanggebläse

2.2 Emissionstechnische Randbedingungen

Die Kläranlage Wolfsburg weist mehrere Zuflüsse auf, mit unterschiedlichen Aufenthaltszeiten. Bedingt hierdurch ist nicht nur mit primären Geruchsstoffen zu rechnen, sondern auch mit sekundären Geruchsstoffen.

Um die Konzentration der auftretenden Leitparameter entsprechend abschätzen zu können, wurden 2016/2017 zunächst stichprobenartige Messungen durchgeführt. Ergänzend hierzu wurden 2022 zeitgleiche Messungen der Komponenten Geruch, H_2S und NH_3 von folgenden Objekten genommen:

- Q1: Zulaufbauwerk (Probeentnahme unterhalb der Abdeckung)
- Q2: Fortluft Rechengebäude Rohrleitung zum Biofilter
- Q3: Rechengerinne (Probenahme unterhalb der Abdeckung im unteren Teil des Rechens)
- Q4: Rechenhalle (Raumluft bei verschlossenen Toren und abgeschalteter Absaugung)
- Q5: Zulaufgerinne Sandfang (Probenahme unterhalb der Abdeckung)
- Q6: Ablauf Vorklärbecken

Abbildung 1: Probeentnahmestandorte der Messungen 2022

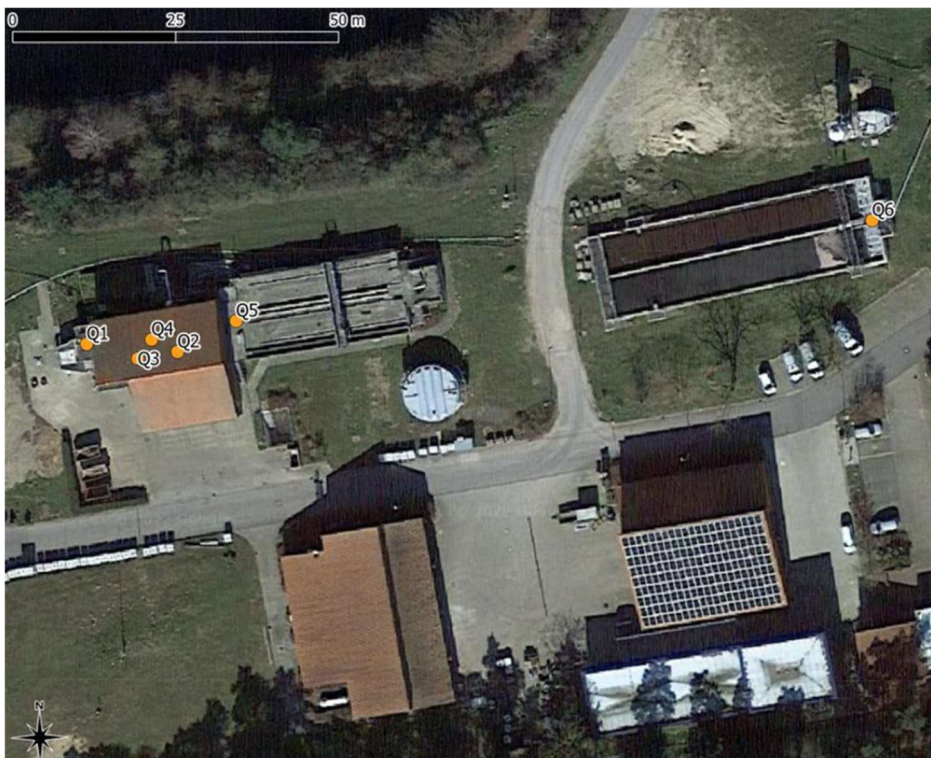


Tabelle 1: Mittelwert der Messungen im August 2022 (2 Proben à 30 Minuten)

Nr.	Beschreibung	Beurteilungswert* H ₂ S [mg/m ³]	Beurteilungswert* NH ₃ [mg/m ³]	Geruchsstoffkonz. [GE/m ³]
Q1	Zulaufbauwerk	107	3	38.000
Q2	Rechenhalle mit Absaugung im Absaugrohr	1	3	3.900
Q3	Rechen	14	3	7.300
Q4.1	Rechenhalle mit Absaugung	0,2	2	2.300
Q4.2	Rechenhalle ohne Absaugung	3	4	1.933
Q5	Einlaufbereich Sandfang	61	1	3.500
Q6	Ende VKB	103	2	6.700

* maximaler Messwert inkl. erweiterter Messunsicherheit

Die höchsten Konzentrationen wurden im Zulaufbauwerk festgestellt. Im Zulaufbauwerk vereinen sich die Zuläufe

- Hauptpumpwerk Oebisfelder Straße: 1x DN 600 mit MID; 1x DN 700 mit MID
- Bertrand / Bokensdorf: DN 80 mit MID
- Rühren: DN 200 ohne MID
- Velstove: DN 200 mit MID
- Korbmacherstr. DN 150 mit MID
- Tappenbeck / Tiddische: DN 300 mit MID
- Jembke / Brackstedt: DN 200 mit MID

Das Bauwerk wird erweitert und betontechnisch in einem noch nicht terminierten Bauabschnitt saniert. Eine Betonbegutachtung erfolgt ebenfalls für die Rechengerinne, Bypassgerinne Rechen, Zulaufbauwerk der Sandfänge, die Sandfänge, Fettsammelschächte und Vorklärbecken. Die Begutachtung erfolgt entsprechend Baufortschritt der Installation der Abluftleitungen.

Des Weiteren sind gemäß WEB an mehreren Stellen im Kanalnetz Dosierungen mit Eisensalzen geplant (PW Öbisfelder Straße, PW Fallersleben). Mögliche Reduzierungen werden jedoch bei der Auslegung der Abluftbehandlungsanlagen nicht geplant, da die Dosierstationen noch nicht in Betrieb sind bzw. positive Auswirkungen auf der KA noch nicht dokumentiert wurden.

Zusätzlich zu den Stichprobenmessungen liegen noch kontinuierliche H₂S-Messungen aus den Jahren 2016 und 2017 vor. Die Daten wurden mit einem OdaLog Type L2-RTx, mit einem Messbereich von 0 bis 1000 PPM und einem Messintervall von 1 min, aufgezeichnet. Gemessen wurden die Konzentrationen im Zulaufbauwerk, in der Raumluft der Rechenhalle

und im Zulaufgerinne des Sandfangs.

Abbildung 2: H₂S-Konzentration im Zulaufbauwerk 2017

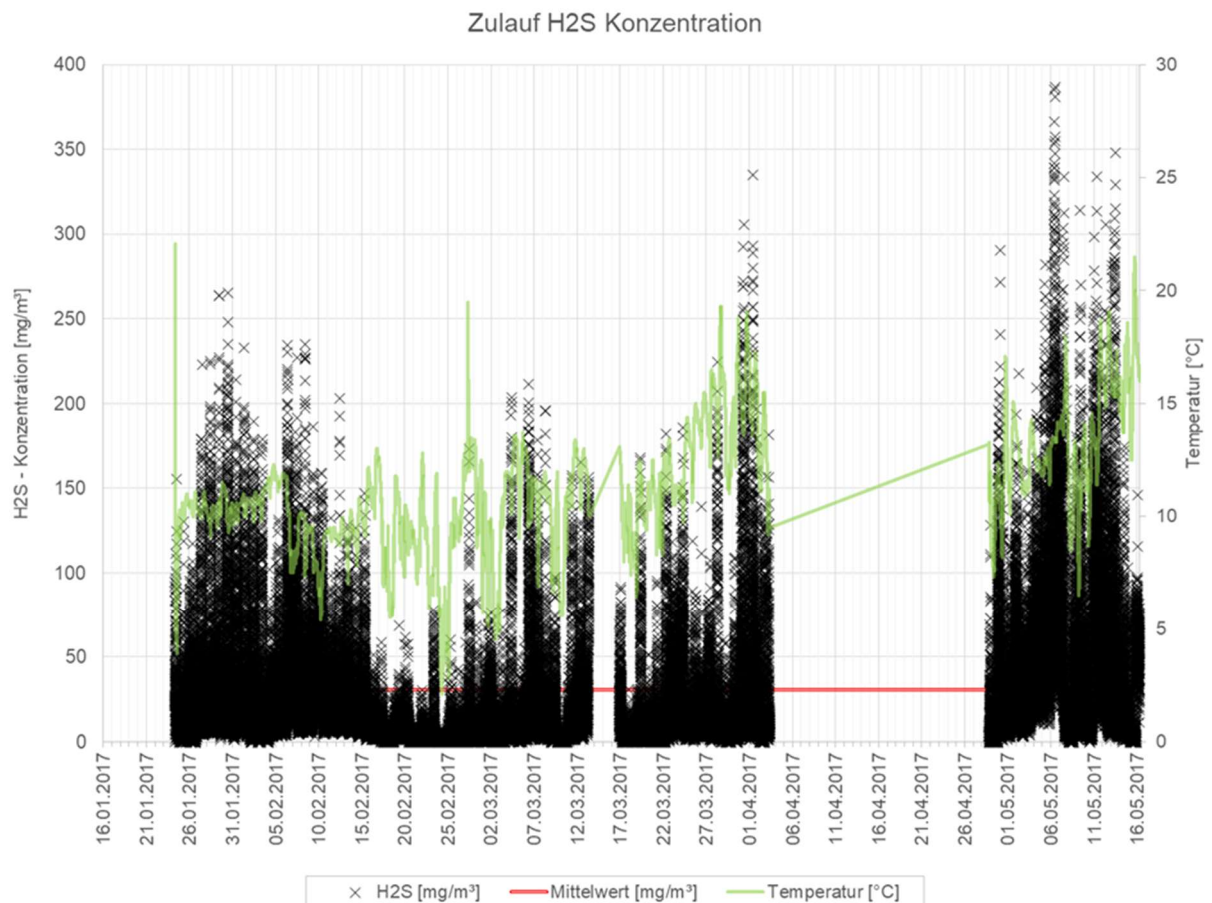


Tabelle 2: Auswertung H₂S Messwerte in mg/m³, Zulaufbauwerk 2017

2017	Alle	Jan	Feb	Mrz	Apr	Mai	Aug	Sept
Min	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Mittel	30,7	28,6	17,7	15,9	30,8	51,4	43,3	66,8
Median	13,2	16,2	8,8	7,3	14,4	37,3	28,3	51,6
90%-Wert	86,8	68,9	47,1	40,4	86,5	118,6	108,0	146,2
Max	399,8	265,5	235,2	305,5	334,8	386,8	350,0	399,8

Diskussion Messwerte Zulaufbauwerk Rechen

Mit steigenden Abwassertemperaturen ist auch ein Anstieg der H₂S-Konzentration festzustellen. Dies entspricht den Erwartungen. Zur Auslegung der Anlage wird der 90%-Perzentilwert des Monats September mit 150 mg/m³ zugrunde gelegt.

Abbildung 3: H₂S-Konzentration in der Rechenhalle

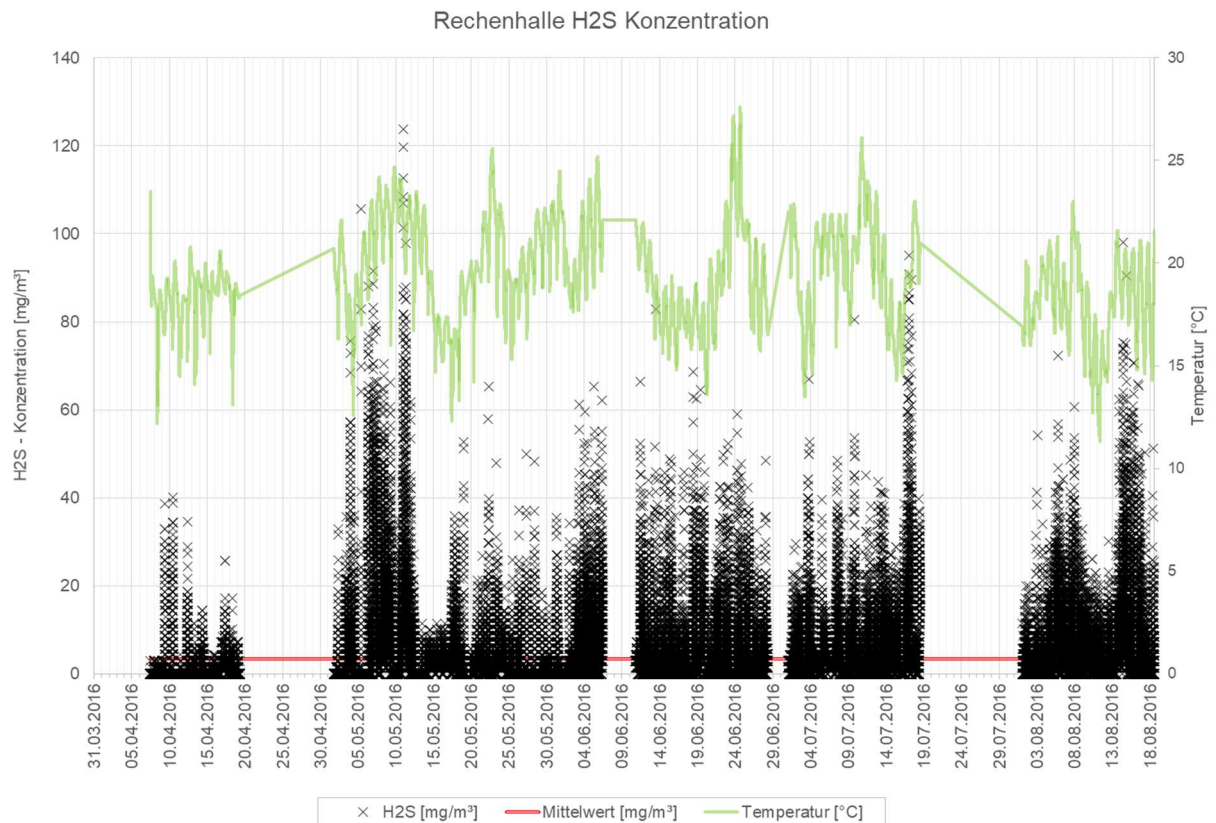


Tabelle 3: Auswertung H₂S-Messwerte in mg/m³, Rechenhalle 2016/2017

2016/2017	Alle	Apr 16	Mai 16	Jun 16	Jul 16	Aug 16	Nov 16	Dez 16	Jan 17
Min	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Mittel	3,4	0,9	4,6	4,4	4,6	5,5	1,3	1,3	2,2
Median	1,4	0,0	1,4	1,4	2,8	2,8	1,4	1,5	1,5
90%-Wert	9,8	2,8	12,7	14,0	12,7	15,5	2,9	3,0	5,9
Max	123,9	40,2	123,9	82,9	95,1	98,0	46,0	24,3	45,3

Diskussion Messwerte Rechenhalle

Wie zu erwarten, steigt die Konzentration mit steigender Temperatur. Zusätzlich hat hier auch noch der Verdünnungseffekt bei Betrieb der Belüftungs- und Abluftanlage sowie mögliche geöffnete Tore einen Einfluss. Eine Aufzeichnung des Betriebs der beiden Anlagen liegt leider nicht vor. Anzunehmen ist, dass im maßgebenden Zeitraum im Sommer, die Belüftungsanlage

nicht betrieben, jedoch die Abluftanlage mit voller Leistung. Inwiefern im Sommer die Rechentore geöffnet waren ist nicht dokumentiert. Zur Auslegung der Anlage wird der 90%-Perzentilwert des Monats August zugrunde gelegt. Der Verdünnungsfaktor durch den Betrieb der Abluftanlage, geöffnete Tore etc. ist zu berücksichtigen. Für die Auslegung werden 25 mg/m³ unverdünnt zugrunde gelegt.

Abbildung 4: H₂S-Konzentration im Zulaufgerinne des Sandfangs

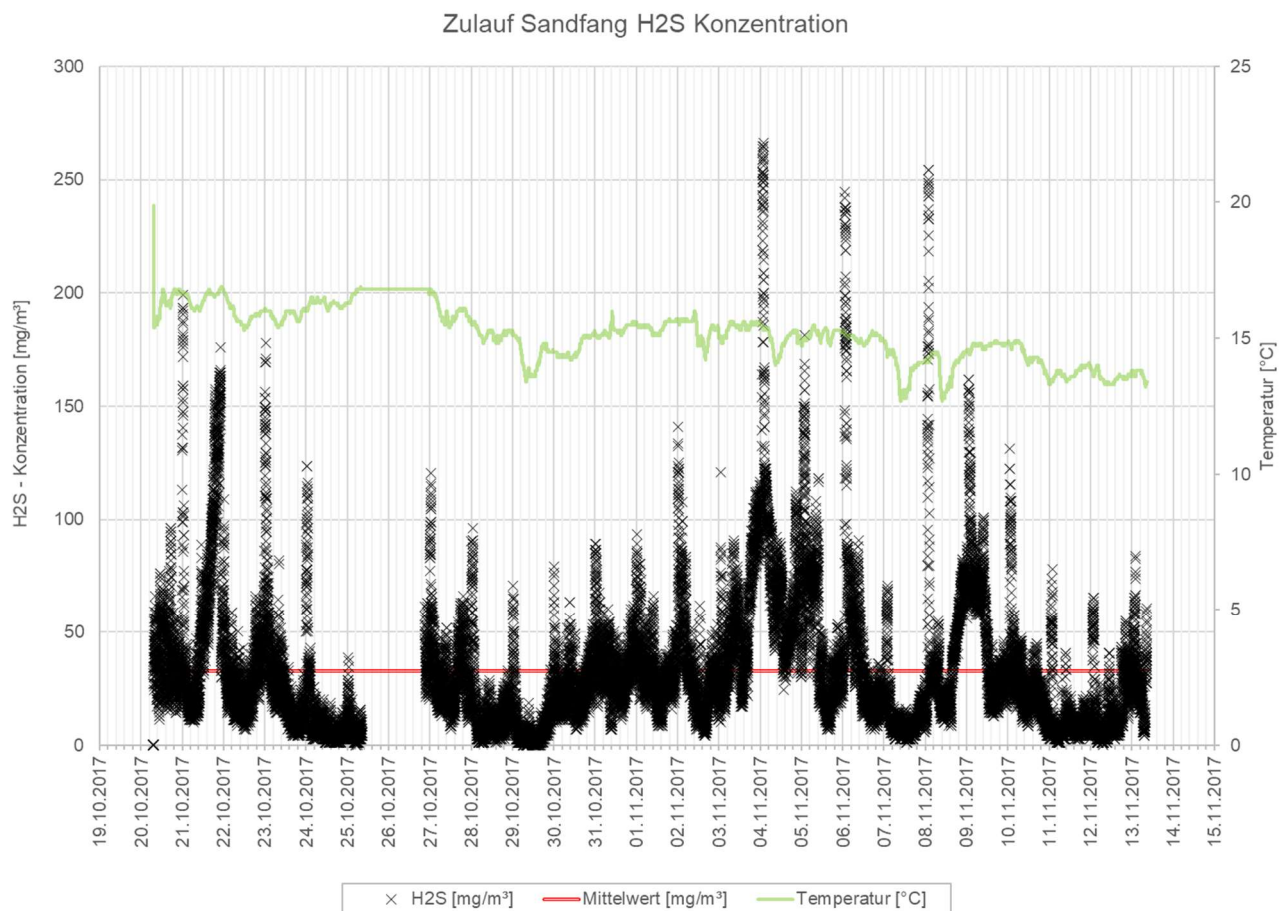


Tabelle 4: Auswertung H₂S-Messwerte in mg/m³, Zulauf Sandfang 2017/2018

2017/2018	Alle	Okt 17	Nov 17	Feb 18
Min	0,0	0,0	0,0	0,0
Mittel	21,8	27,4	37,1	7,8
Median	11,7	21,6	28,8	5,9
90%-Wert	53,3	53,1	76,6	14,7
Max	266,3	199,2	266,3	126,3

Diskussion Messwerte Zulaufbauwerk Sandfang

Eine Temperaturabhängigkeit wie im Zulauf ist aufgrund der geringeren Datenmenge nicht zu erkennen, jedoch anzunehmen. Der höchste 90%-Wert mit rd. 80 mg/m³, wurde im November gemessen. Im Vergleich hierzu lagen die Stichproben im August 2022 bei rd. 60 mg/m³. Für die Auslegung werden 100 mg/m³ unverdünnt zugrunde gelegt.

2.3 Maßgebende Konzentrationen

Die 2022 durchgeführten Stichproben bestätigen die H₂S-Messungen 2016/2017. Aufgrund der Tatsache, dass 2016/2017 kontinuierliche Messungen durchgeführt wurden, sind diese auch maßgebend. Inwiefern die Rolltore geöffnet waren die Abluftanlage betrieben oder beides, ist nicht mehr nachvollziehbar. Es werden daher mögliche Verdünnungen der Messungen abgeschätzt. Hilfsweise wurde die installierte Leistung der Abluftanlage von 7.500 m³/h und der Zuluftanlage (Klimabox) von 10.800 m³/h berücksichtigt. Nachstehend sind die für die geplante Abluftanlage unverdünnten Konzentrationen abgebildet.

Tabelle 5: Maßgebende Konzentrationen

Objekt	H ₂ S	NH ₃	Geruch
	mg/m ³	mg/m ³	GE/m ³
Zulauf	150	5	45000
Rechengerinne	150	5	45000
Umlaufgerinne Rechen	150	5	45000
Rechen	150	5	45000
Waschpresse	150	5	45000
Rechengebäude oben	25	5	25000
Rechengebäude unten	25	5	25000
Zulaufbauwerk Sandfang	80	5	25000
Fettfang SF	80	5	25000
Sandfang	80	5	15000
Ablaufbauwerk SF	80	5	10000
Zulaufbauwerk VKB	80	5	10000
Vorklärbecken	100	5	10000
Ablaufbauwerk VKB	100	5	10000
Zulaufgerinne Feinsiebung	100	5	8000
Verteilgerinne FS	100	5	8000
Feinsiebung	80	5	8000
Separatoren	80	5	8000
SW-Pumpwerk	80	5	15000
SW-PW-Armaturenschacht	2	5	1500

2.4 Zulauf

Im Zulaufmengenmessschacht der Kläranlage Wolfsburg befinden sich in jeder Zulaufleitung zur Kläranlage magnetisch-induktive Durchflussmessungen (MID), die die Mengen registrieren und über die Summenbildung den Zulauf zur Kläranlage Wolfsburg dokumentieren. Im

Zulaufschacht vor der Rechenanlage sind jeweils Motorschieber installiert, um die jeweilige Rechenstraße außer Betrieb nehmen zu können. Weiterhin ist der Zulaufmessschacht niveauüberwacht. So wird bei Ansprechen des Alarms „MAX“ ein Motorschieber geöffnet, der den Abwasserstrom über das Notumlaufgerinne der Rechen leitet. Die Rechenanlage ist zweistraßig ausgeführt. Das Rechengut wird mittels zugeordneter Rechengutpresse entwässert und in je einen Container abgeworfen.

Der abgedeckte Zulaufschacht weist die höchsten Geruchsbelästigungen und H₂S-Konzentrationen auf. Der betontechnische Zustand ist nicht bekannt. Es wird empfohlen, den Schacht zu begutachten und mögliche Betonkorrosionen zu behandeln.

Der Schacht wird an die geplante Abluftbehandlung angeschlossen.

2.5 Rechengebäude, vorhandene Be- und Entlüftungsanlagen

Für das Rechengebäude wird seit der Errichtung der Kläranlage Ende der 80iger Jahre ein Be- und Entlüftungssystem betrieben. Die Anlage besteht im Wesentlichen aus folgenden Komponenten:

Klimabox zur Frischluftversorgung

Fabrikat:	Fläkt, Typ VSLB-40-2-1-0-2-2-2
Baujahr:	1987
Ventilatorleistung:	10.980 m ³ /h bei dp = 860 Pa
Motorleistung:	3,7 kW
Heizregister:	105 kW bei Q = 0,64 l/s und dt = 40 °C
Vorlauf-Rücklauftemperatur:	80/40 °C
Heißwasserpumpe:	Wilo, Stratos 30(-D32)/1-8 RMOT
P1:	9 bis 130 W

Die Klimabox ist gemeinsam mit den Sandfangebläsen in einem separaten Raum des Rechengebäudes aufgestellt. Die Zuluft wird über eine Jalousie, die direkt über dem Ablaufschacht der mit Gitterrosten abgedeckten Rechengerinne angeordnet ist, gewährleistet. Aufgrund der Anordnung kommt es zwangsläufig zur Belastung der in das Rechengebäude mittels Ventilator eingetragenen Zuluft, mit H₂S aus den Rechengerinnen.

Abbildung 5: Zuluft Klimabox (obere Jalousie Giebel rechts) und SF-Gebläse (untere)



Abbildung 6: Rechenhalle, Zuluftjalousie Klimabox



Die Zuluft-/ Warmluft wird über einen Lüftungskanal, der unterhalb der Decke des tiefer angeordneten Gebäudes läuft, eingetragen.

Abbildung 7: Rechenhalle, Frischluft/Warmluftkanal mit Lüftungsgitter



Abbildung 8: Rechenhalle, Frischluft/Warmluftkanal mit Blick auf die Rechengutcontainer



Abbildung 9: Rechenhalle, Zulufthauptkanal von der Klimabox

Die Abluft aus dem Rechengebäude und den Sandfängen wird über drei Ventilatoren einem Biofilter mit einer Leistung von 7.500 m³/h zugeführt. Der Biofilter ist außer Betrieb. Die Ventilatoren wurden dieses 2025 außer Betrieb genommen.

Ursprünglich bestand das Abzugssystem aus drei Hauptluftkanälen. Kanal 1 ist im oberen Teil des Rechengebäudes oberhalb des Zuluftkanals angeordnet. Abgezogen wird über seitlich angeordneten Lüftungsgitter. Kanal 2 und 3 dienten zur Absaugung der belasteten Luft der Rechen. Diese wurden aber mit Installation der Filterstufenrechen, Fabrikat Huber, zurückgebaut, sodass nur noch die kurzen Luftanschlüsse an der Sammelabluftleitung vorhanden sind.

Abbildung 10: Rechenhalle, Abluftkanal 1 im Deckenbereich oberhalb der Zuluft



Abbildung 11: Abluftkanal 2 und 3 im Bereich der Rechen

Der Hauptluftkanal wird an der nördlichen Gebäudewand aus dem Gebäude auf einen Sammelkanal geführt. Hier endet auch die Abzugsleitung aus den Sandfängen.

Abluftanlage, Bestand

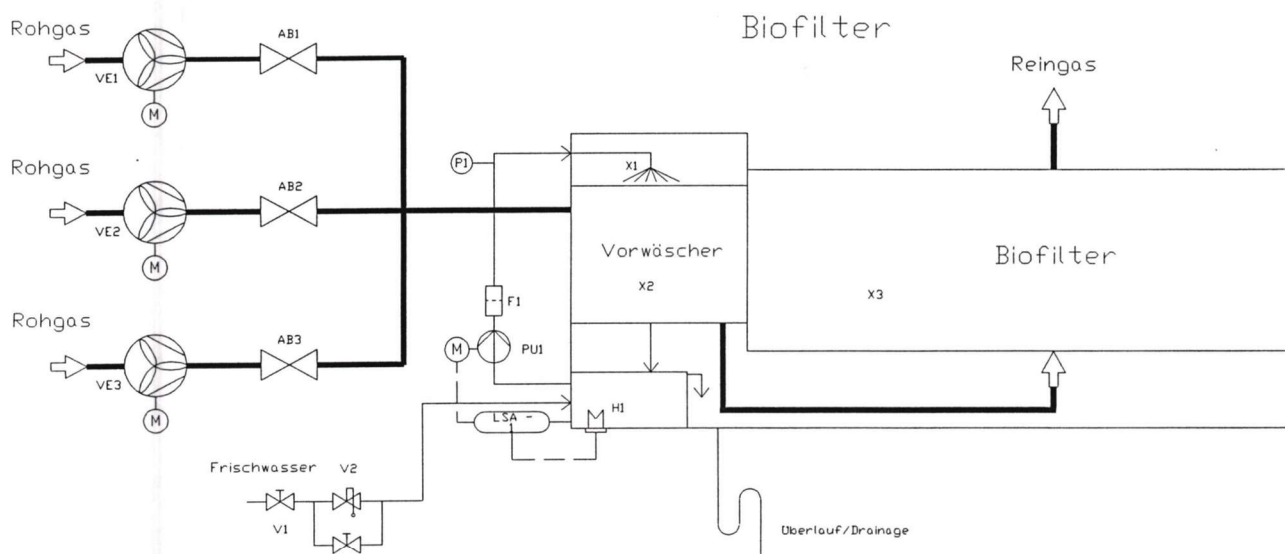
Fabrikat:	Tholander
Leistung:	7.500 m³/h
Biofilter mit Vorwäscher:	außer Betrieb
Vorwäscher:	Kreuzstromwäscher mit Füllkörper

Filterfläche: 40 m²

Bakterienträgermaterial: Torf

Gehäuse: GFK

Aufstellung: Biofilter und Ventilatoren auf einer gemeinsamen Bodenplatte

Abbildung 12: Biofilter Bestand R+I und Technische Ausrüstung

Kennz.	Menge	Benennung	Ausführung	Typ	Material	Dimension
	1	Biofilter	Standard	B-040-G	GFK	
F 1	1	Schmutzfänger	Schrägsitzfilter		PVC	d 32
H 1	1	Frostschutzheizung	Tauchrohrheizkörper 3 KW	RHKE	VA	1½"
LSA- 1	1	Trockenlaufschutz	Schwimmerschalter	QFS 10	PVC	
PI 1	1	Druckmessung	Manometer NG 63 0-2,5 bar, Anschluß rückseitig	233.50	VA	R ¼"
PU 1	1	Umwälzpumpe	Kreiselpumpe, ET 400 0.75 kW, 400 V, 50 Hz, 2800 1/min, IP 54	T 150	PP	
V 1	1	Hauptahn	Kugelhahn	346	PVC	d 20
V 2	1	By-Pass	Kugelhahn	346	PVC	d 20
V 3	1	Niveauregulierung	Schwimmerventil	SV 640	VA	G ½"
VE 1/2/3	3	Ventilator	Radialventilator 2500 m³/h, Ges.-Druck 1500 Pa, 2500 1/min, 2.2 KW, 400V, 50 Hz, IP 54	SL 254 - 2R	Gehäuse PVC Laufwerk PP	
X 1	4	Sprühdüsen	Spiraldüse 120°	TF 16 FC	PP	R 3/8"
X 2	0,5m³	Füllkörper	Spiral-Rosette-Typ		PP	ø 1"
X 3	40 m²	Filterfüllung	Torf/Heidekraut			
	160	Auflage	Tragroste		Regranulat	1000/250/50

Abbildung 13: Biofilter Bestand



Abbildung 14: Biofilter Bestand, Sammelkanal Rechengebäude und Sandfang



Abbildung 15: Biofilter Bestand, Abluftleitung vom Sandfang



2.6 Sandfang

Im Anschluss an die Rechenanlage folgen zwei belüftete Sandfänge mit entsprechenden Räumeeinrichtungen. Der Sand wird mittels Pumpen in die Sandwäsche gefördert. Der gewaschene Sand wird in einen Container im Rechengebäude abgeworfen und der Klarwasserablauf des Sandwäschers dem Zulauf zugeführt. Die Sandwäsche ist als Einzelaggregat installiert und verfügt über keine Redundanz. Das in den Fettfängen anfallende Fett wird mittels Schild in die am Ende des Sandfangs angeordneten Fettsümpfe geschoben und mittels Saugwagen abgezogen und anderweitig entsorgt.

Abbildung 16: Sandfang, im Hintergrund das Rechengebäude



Abbildung 17: Sandfangbelüftung

Ein Teil der Abluft des Sandfangs wurde bereits dem Biofilter zugeführt. Nach letztem Stand sind die Leitungen aber derart korrodiert, dass eine Weiternutzung ausscheidet.

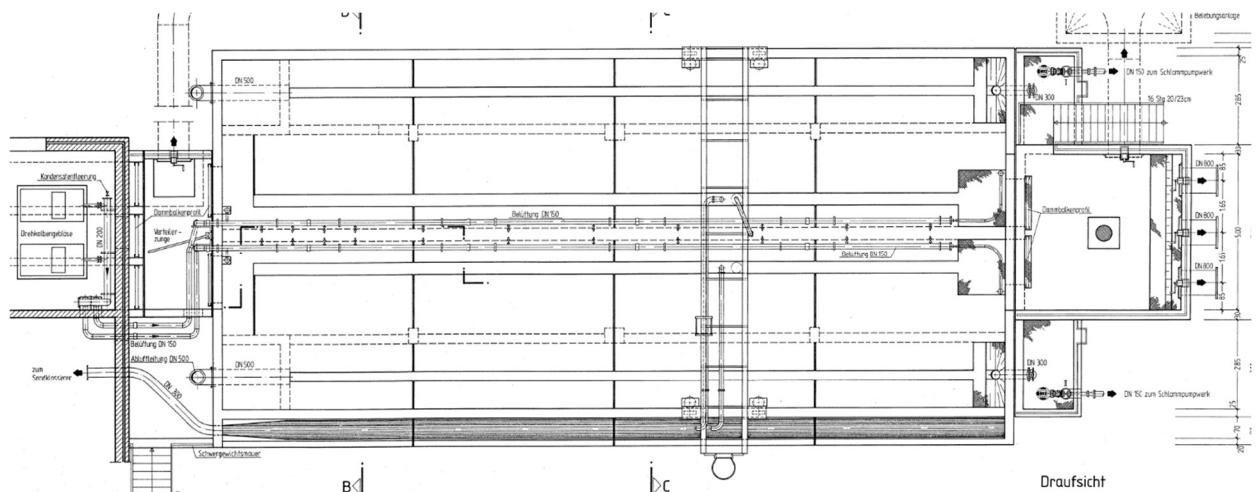
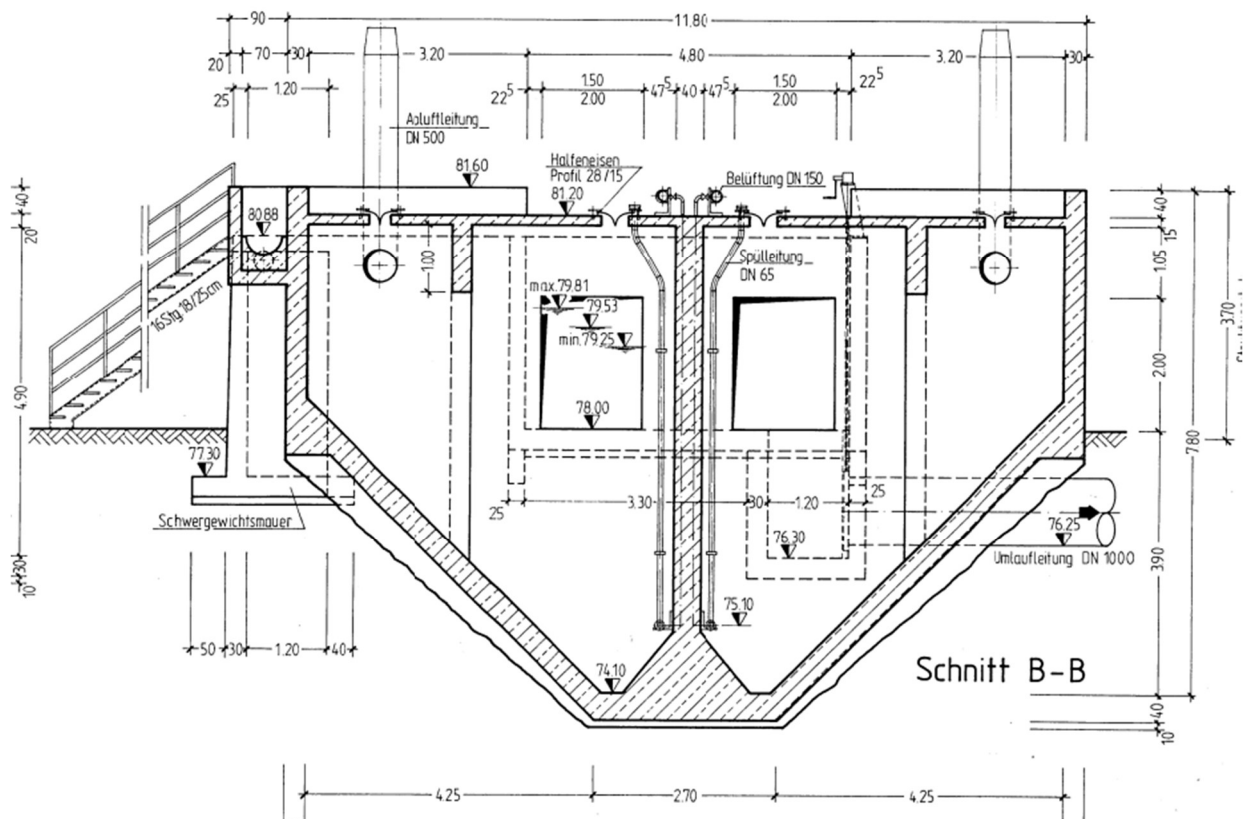
Abbildung 18: Sandfang, Bestandsplan, Grundriss

Abbildung 19: Sandfang, Bestandsplan, Schnitt

Für die Sandfangbelüftung sind zwei wechselseitig betriebene Gebläse vorhanden.

Sandfangbelüftung

Fabrikat/Typ:	Aerzen/GMA 12.5; BJ 1986
Anzahl:	2 Stück
Luftmenge:	2 x 5,53 m ³ /min (2 x 330 m ³ /h)
dp:	550 mbar ?
Pmot.:	2 x 7,5 kW

2.7 Vorklärbecken

Abbildung 20: Vorklärbecken, Luftbild April 2024



Den Sandfängen ist eine zweistraßige Vorklärung, ausgeführt als Rechteckbecken, nachgeschaltet. Der Zulauf in die Vorklärbecken erfolgt je Straße über eine DA 800 x 45,3 PE-HD und der Ablauf der Becken über ein Schachtbauwerk in die damalige Umgehungsleitung vor Errichtung der Vorklärung zum Verteilerbauwerk der Belebungsbecken.

Aus dem Zulaufgerinne wird der Abwasserstrom über je sechs Stengeleinläufe (DN 250) den Vorklärbecken zugeführt. Der Ablaufbereich der Becken ist als beidseitig überlaufende Betonrinne ausgeführt, mit einem Niveau der Überfallschwelle von 79,30 m ü. NN.

Zur Speicherung des Prozesswassers aus der Schlammentwässerung wurde bis vor kurzem die linke Vorklärbeckenstraße als Prozesswasserspeicher betrieben. Zurzeit erfolgt in diesem Becken zusätzlich eine biologische Vorbehandlung zur Entlastung der Belebung. Für die mechanische Reinigung steht hiermit nur noch eine Straße zur Verfügung.

Das Ablaufbauwerk ist abgedeckt. Aufgrund der hohen H_2S -Konzentrationen ist bereits Betonkorrosion sichtbar.

Abbildung 21: Ausschnitt Ablaufschacht Vorklärbecken, April 2023

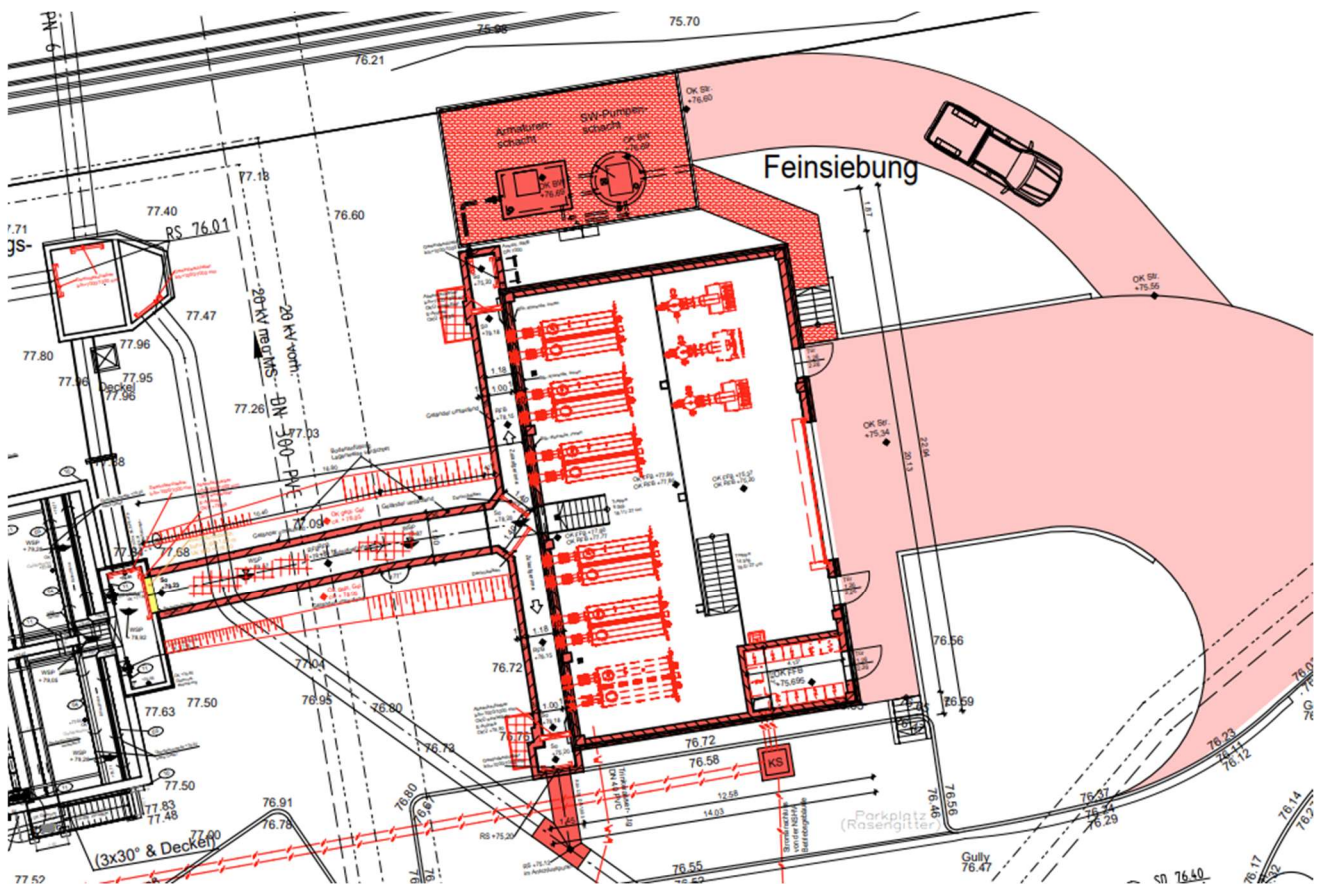


2.8 Feinsiebung

Zum Schutz der geplanten Membranfilteranlage wird der Vorklärung eine Feinsiebanlage mit einer Lochweite von 1,5 mm nachgeschaltet. Die Umsetzung erfolgt 2025/2026.

Zur Vermeidung von Geruchsbelästigungen etc. werden die Objekte der Anlage, wie Feinsiebe, Separatoren, Schmutzwasserpumpwerk und Zulauf- und Verteilgerinne an die geplante zweite Abluftanlage angeschlossen.

Abbildung 22: Feinsiebung, Planungsstand 2024



3 Planung der Abluftanlagen

3.1 Zu berücksichtigende Kriterien bei der Dimensionierung

Die bei der Ablufterfassung mit Abluftabsaugung notwendige Dimensionierung muss folgende Kriterien berücksichtigen:

- Emissionsminderungserfordernisse
- Korrosionserscheinungen
- Betriebliche Belange, wie Arbeitsschutz (MAK-Werte), Ex-Schutz, Begehbarkeit
- Verfahrenstechnik der Abwasserbehandlung

Unter dem Aspekt der Emissionsminderung muss verhindert werden, dass geruchsbeladene Luft in die umgebende Atmosphäre gelangt. Mitentscheidend für die abzusaugende und weiterzuleitende Abluftmenge ist die Dichtigkeit der Abdeckung.

Erhebungen in der Praxis haben gezeigt, dass auf Kläranlagen Luftwechsel von 1 bis 18 eingehalten werden (siehe Merkblatt ATV-M 154, M 204). Grundsätzlich gilt, dass die negativen Einflüsse (Korrosionserscheinungen), die sich durch Abdeckungen zwangsläufig ergeben, gemildert werden, je höher die Luftwechselrate ist. Auf entsprechende Korrosionsschutzmaßnahmen kann daher nicht verzichtet werden.

Generelle Empfehlungen zur Dimensionierung liegen nicht vor, jedoch werden folgende Luftwechselzahlen gemäß Merkblatt genannt:

- Erfassung in nicht begehbaren Ausführung (Kapselungen, Abdeckungen) z. B. abgedeckte Eindicker, Schlammsilos, Filtratbehälter, Tropfkörper, Absetzbecken, Belebungsbecken, Schlammumpwerke:
0,5 bis 9 Luftwechsel pro Stunde, im Mittel 2 bis 3
- Erfassung, begehrbar, kein Arbeitsplatz: z. B. umbaute Zulaufumpwerke, Rechen, Sand- und Fettfänge, Flotationsanlagen, Eindicker und Schlammsilos:
2 bis 4 Luftwechsel pro Stunde, im Mittel 2 bis 3,5
- Erfassung, begehrbar, Arbeitsplatz, z. B. Räume der Schlammkonditionierung und der masch. Entwässerung, Räume in denen häufig oder ständig gearbeitet wird:

1 bis 18 Luftwechsel pro Stunde, im Mittel 4 bis 7

Zur Minimierung der bisherigen Abluftmengen muss die praktizierte Raumabsaugung neu geordnet werden.

Grundsätzlich sollen zukünftig die Objekte Zulaufbauwerk, Rechen, Waschpressen, Rechengerinne und Ablaufbauwerk zusätzlich zur Raumabsaugung abgesaugt werden, um die Raumluft des Rechengebäudes zu entlasten.

3.2 Abgasanlage

Nach dem Bundes-Immissionsschutzgesetz (BImSchG) sind genehmigungspflichtige und nicht genehmigungspflichtige Anlagen so zu errichten und zu betreiben, dass schädliche Umwelteinwirkungen nicht hervorgerufen bzw. verhindert werden, wenn sie nach dem Stand der Technik vermeidbar sind. Nach den Vorgaben der TA Luft sind Abgase so abzuleiten, dass ein ungestörter Abtransport mit der freien Luftströmung erfolgt.

Zur Abstimmung der erforderlichen Kaminhöhen der geplanten Anlagen fand am 24.06.2025 ein Abstimmungstermin mit dem Gewerbeaufsichtsamt (GAA) Braunschweig statt. Da die KA WOB mehr als 1.000 m von der nächsten Wohnbebauung entfernt ist, genügt es gemäß GAA, die Kamine nur so hoch auszuführen, wie es erforderlich ist, um einen ungestörten Abtransport möglicher Restgerüche zu gewährleisten.

Abbildung 23: Abluftanlage 1, Schnitt

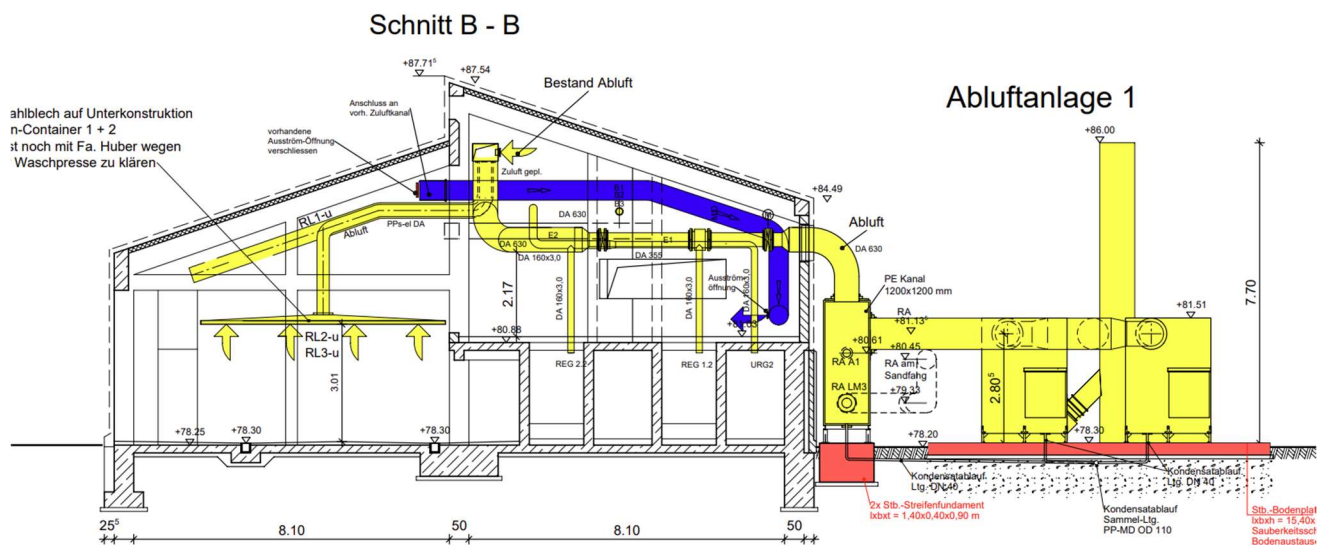
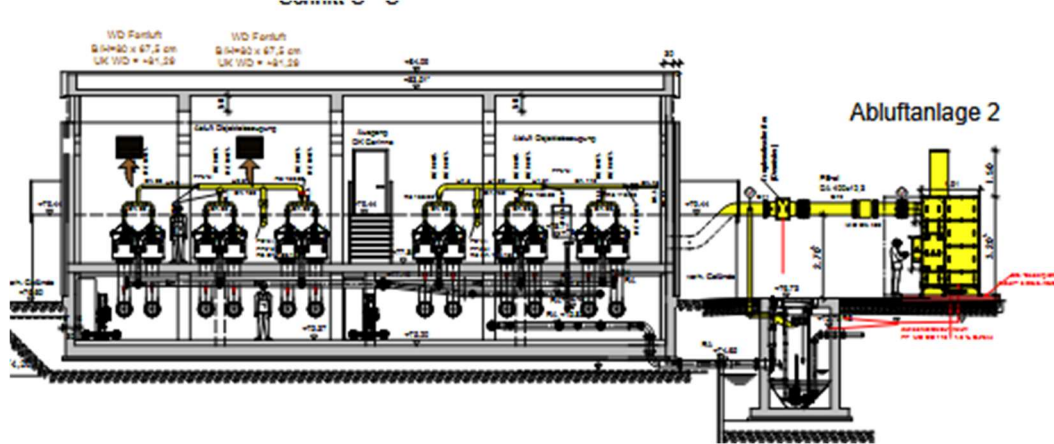


Abbildung 24: Abluftanlage 2, Schnitt



Hiermit ergibt sich eine Kaminhöhe für Anlage 1 von 7,70 m respektive für Anlage 2 von 4,70 m ab OK Fundamentplatte.

3.3 Vorbemerkungen zur Bemessung

Die Bemessung/Auslegung erfolgt tabellarisch unter Berücksichtigung der in Kapitel 3.1 aufgeführten Luftwechselzahlen und der maßgebenden Konzentrationen gemäß Kapitel 2.3. Auf Grund der sich einstellenden Verdünnungen durch die Zuluft, wurden Verdünnungsfaktoren in Abhängigkeit der Luftwechselraten gewählt.

Im ersten Schritt werden die Abzugsmengen berechnet und anschließend die Abzugsstränge dimensioniert. Als Rohrleitungsmaterial im Innenbereich ist PPs-el und im Außenbereich PE-el einzusetzen.

Die Luftleitungen werden entsprechend der Empfehlungen zwischen 3 und 10 m/s dimensioniert. Niedrige Geschwindigkeiten sollten für Lüftungsgitter, insbesondere Zuluft und höhere, bei größeren Sammelleitungen gewählt werden.

In Abhängigkeit der Objekte werden Punkt- oder Linienabzüge gewählt.

Tabelle 6: Differenzierung der Abzugsart der Objekte

Objekt	Punkt-abzug	Linien-abzug
Zulaufbauwerk	x	
Umgehungsgerinne	x	
Rechengerinne	x	
Waschpresse	x	
Rechengebäude		x
Zulaufbauwerk Sandfang	x	
Fettfang		x
Sandfang		x
Ablaufbauwerk Sandfang	x	
Zulaufbauwerk Vorklärbecken	x	
Vorklärbecken		x
Ablaufbauwerk Vorklärbecken	x	
Zulauf- und Verteilgerinne Feinsiebung	x	
Feinsiebe	x	
Separatoren	x	
SW-Pumpwerk	x	
Armaturenschacht	x	

3.4 Belüftung der Objekte

Grundsätzlich muss zur Vermeidung von Geruchsbelastungen außerhalb der Objekte, die abgezogene Luftmenge größer sein als die zugeführte. Es ist daher dafür zu sorgen, dass ein Unterdruck entsteht.

Bei Gerinnen, Schächten und ähnlichen Bauwerken ist eine technische Belüftung zusätzlich zu bauwerksbedingten Öffnungen, nicht 100% dichten Abdeckungen, installierten Schiebern etc. im Allgemeinen nicht erforderlich. Dementsprechend werden für diese Objekte auch keine gewählt. Sollte z. B. beim Vorklärbecken der Unterdruck zu groß werden, könnten nachträglich selbsttätig öffnende und schließende Zuluftöffnungen angeordnet werden. Beim Sandfang ist wiederum davon auszugehen, dass die Längsschlitze für die Sandabsaugungen mehr als ausreichend sind.

Für das Rechengebäude ist das Zusammenspiel der vorhandenen technischen Belüftung und der Abluftanlage zu beachten. Hier sind diese beiden Anlagen so zu betreiben, dass die Zuluft nicht größer als die Abluft wird (Automatisierung Zu- und Abluft über Mengenummessungen in den Sammelleitungen der Abluft und Zuluft durch die Klimabox).

Für die Feinsiebung sind zusätzlich zur technischen Be- und Entlüftung im unteren Gebäudereich selbsttätig öffnende und schließende Jalousien angeordnet, sodass die Zuluftventilatoren der Zuheizer nicht zwingend, sondern nur bei Bedarf betrieben werden müssen.

3.5 Abluftanlage 1: Zulauf, Rechen und Sandfang**3.5.1 Berechnung der Abluftmengen****Tabelle 7: Anlage 1, Teil 1: Abluftmengen, Konzentrationen und Frachten**

Anlage 1	V	LW	Abluft	H2S	Verd.	H2S	Anteil
	m³	[-]	m³/h	mg/m³	Faktor	g/h	%
Zulaufbauwerk unter Abdeckung	118	15	1.768	150	4	66,3	15,40
Rechenhalle (im Bereich der Rechen)	515	3	1.546	25	2	19,3	13,47
Umlaufgerinne Rechen Teil 1	23	10	229	150	8	4,3	2,00
Umlaufgerinne Rechen Teil 2	23	10	229	150	8	4,3	2,00
Rechengerinne 1.1	20	10	197	150	8	3,7	1,72
Rechengerinne 1.2	20	10	197	150	8	3,7	1,72
Rechengerinne 2.1	20	10	197	150	8	3,7	1,72
Rechengerinne 2.2	20	10	197	150	8	3,7	1,72
Rechen 1	5	15	75	150	4	2,8	0,65
Rechen 2	5	15	75	150	4	2,8	0,65
Waschpresse 1	3	20	60	150	2	4,5	0,52
Waschpresse 2	3	20	60	150	2	4,5	0,52
Rechenhalle, Rechengut-Container	481	5	2.404	25	3	20,0	20,94
Rechenhalle, Sandfanggut-Container	240	3	721	25	2	9,0	6,28
Sammelleitung Rechengebäude			5.730				
Sandfang Ablaufbauwerk	52	10	517				
Aufteilung Ablauf SF 1+2		50					
SF-Ablaufb. 1 auf Fettfangsumpf 1			258	80	1	20,7	2,25
Raumluftvolumen Fettfangsumpf 1	14	3	42	80	1	3,3	0,36
SL-Fettf.sumpf 1 u. SF-Ablauf. 1			300				
Lufteintrag Sandfang	800						
Aufteilung SF1 und SF2 [%]		50					
Lufteintrag Sandfang 1	400	2	800				
Aufteilung Luft, Fettfang [%]		20	160	80	2	6,4	1,39
Aufteilung Luft, Sandfang [%]		80	640	80	2	25,6	5,58
Raumluftvolmen SF 1, Fettfang	116	2	231	80	1	18,5	2,02
Raumluftvolumen Sandfang 1	165	2	331	80	1	26,4	2,88
Abzug Fettfang 1 gesamt			433				
Abzug Sandfang 1 gesamt			1.229				
Sammell. (SL) SF 1 gesamt			1.662				
SF-Ablaufb. 2 auf Fettfangsumpf 2			258	80	1	20,7	2,25
Raumluftvolumen Fettfangsumpf 2	14	3	42	80	1	3,3	0,36
SL-Fettf.sumpf 2 u. SF-Ablauf. 2			300				
Lufteintrag Sandfang 2	400	2	800				
Aufteilung Luft, Fettfang [%]		20	160	80	2	6,4	1,39
Aufteilung Luft, Sandfang [%]		80	640	80	2	25,6	5,58
Raumluftvolmen SF 2, Fettfang	116	2	231	80	1	18,5	2,02
Raumluftvolumen Sandfang 2	165	2	331	80	1	26,4	2,88
Abzug Fettfang 2 gesamt			433				
Abzug Sandfang 2 gesamt			1.229				
Sammell. SF 2 gesamt			1.662				
Sandfang Zulaufbauwerk	20	10	198	80	1	15,8	1,72
Sammelleitung SF 1 und 2			3.522				
Summe Anlage 1			11.479			370,5	
Mittelwert mg/m³						32,3	
Mittelwert ppm						22,89	

3.5.2 Berechnung der Rohrleitungsquerschnitte

Abbildung 25: Geplante Zu- und Abluftleitungen Rechengebäude, Grundriss

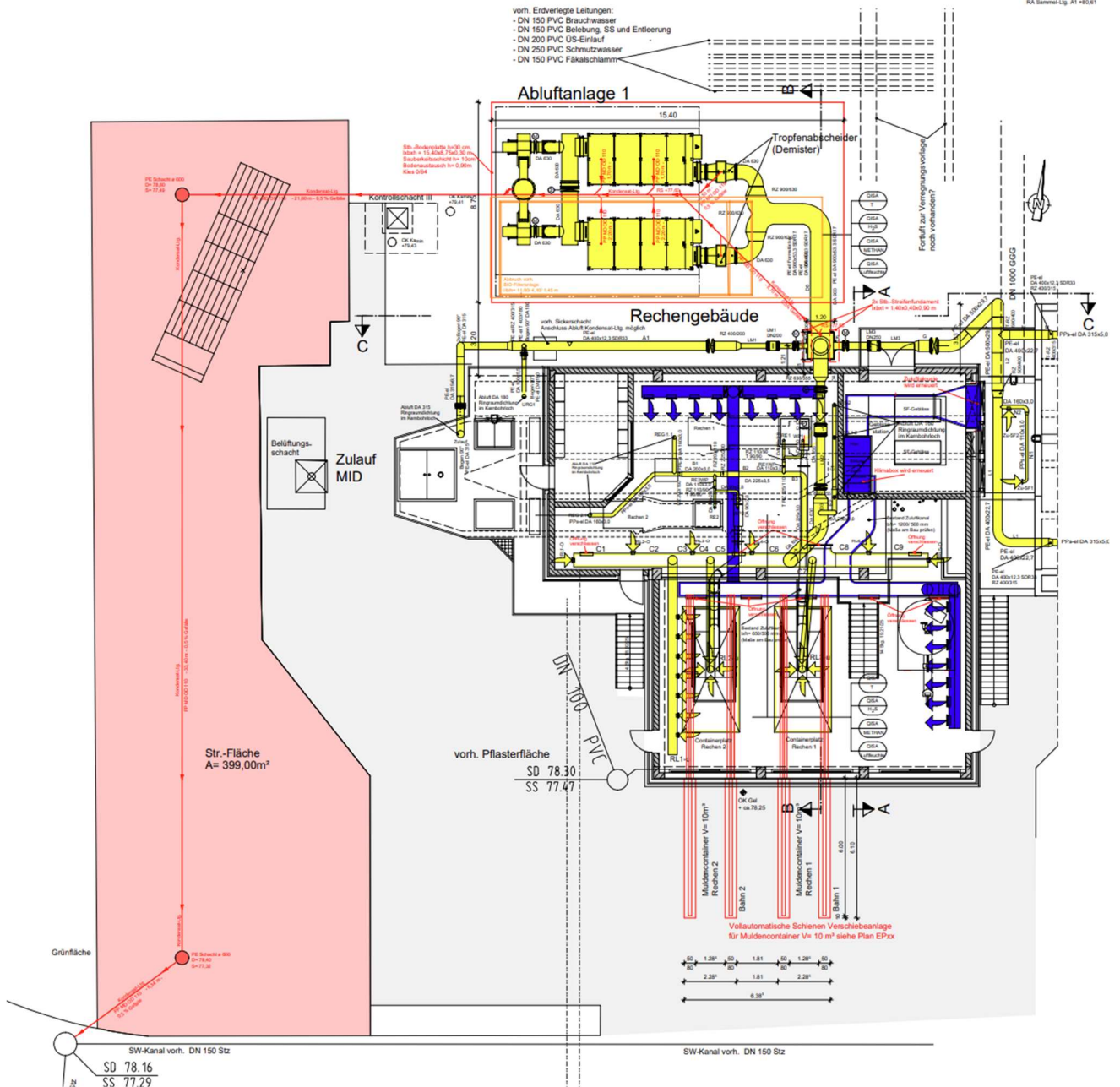
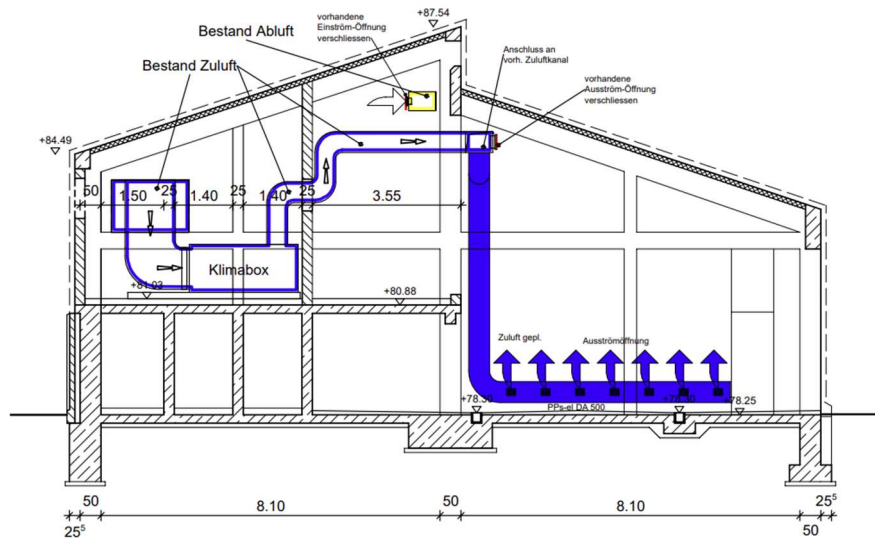


Abbildung 26: Geplante Zu- und Abluftleitungen Rechengebäude, Schnitte

Schnitt A - A



Schnitt B - B

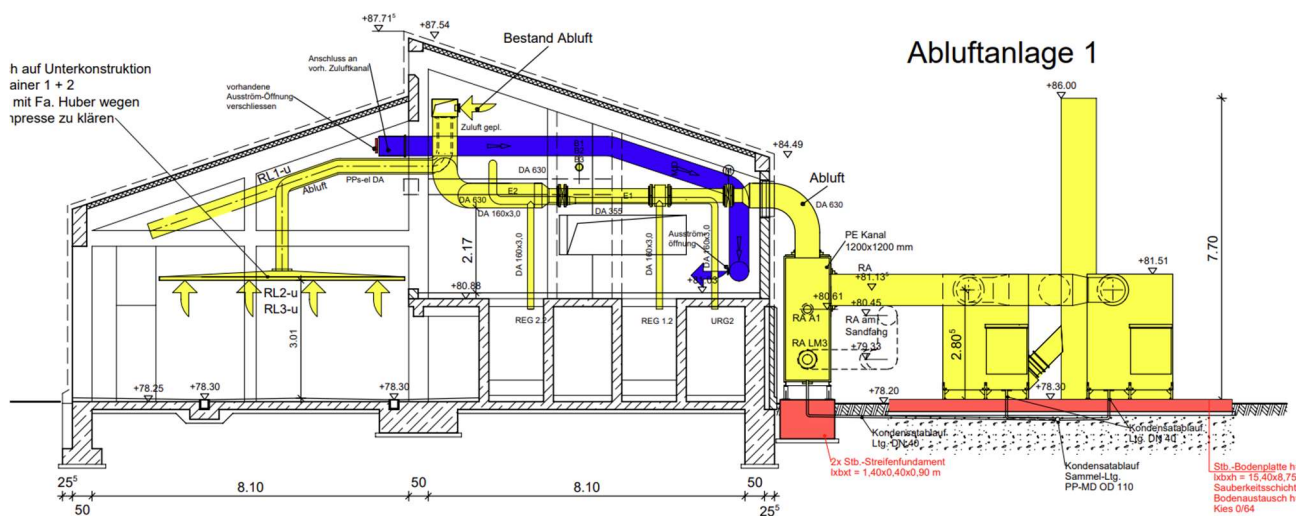


Tabelle 8: Anlage 1.1, Rechengebäude, Querschnitte und Geschwindigkeiten

Anlage 1	Anteil	Bez.	Nach	Abluft	DA	s	v
Zulaufbauwerk und Rechengebäude	%			m³/h	mm	mm	m/s
Zulaufbauwerk, PE-el		Zulauf	A1	1.768	400	12,3	4,4
Umlaufgerinne Rechen, Teil 1, außen		URG1	A1	229	180	5,5	2,8
Sammelleitung A: A1 bis SL D							
Sammelleitung A1		A1	LM1	1.997	400	12,3	5,0
Luftmengenmessung 1 DN 200		LM1-A	D5	1.997	219	3,0	15,6
Rechengerinne 2.1 vor Rechen 2		REG 2.1	B1	197	160	3,0	2,9
Rechengerinne 1.1 vor Rechen 1		REG 1.1	B1	197	160	3,0	2,9
Rechen 2		RE2	RE2WP	75	90	3,0	3,8
Waschpresse 2		WP2	RE2WP	60	90	3,0	3,0
Rechen 1		RE1	RE1WP	75	90	3,0	3,8
Waschpresse 1		WP1	RE1WP	60	90	3,0	3,0
Umlaufgerinne Rechen, Teil 2, innen		URG2	E1	229	160	3,0	3,4
Rechengerinne 1.2 nach WP1		REG 1.2	E1	197	160	3,0	2,9
Rechengerinne 2.2 nach WP2		REG 2.2	E2	197	160	3,0	2,9
Sammelleitung B und E							
Sammelleitung RE1WP		RE1WP	B3	135	110	3,0	4,4
Sammelleitung RE2WP		RE2WP	B2	135	110	3,0	4,4
Sammelleitung B1		B1	B2	394	200	3,0	3,7
Sammelleitung B2		B2	B3	529	225	3,5	3,9
Sammelleitung B3		B3	D2	664	225	3,0	4,9
Sammelleitung E1		E1	E2	427	200	3,0	4,0
Sammelleitung E2		E2	D3	624	200	3,0	5,9
Raumluft oben				1.546			
Raumluft unten, Container	%			3.125			
Raumluft RL1 oben, anteilig RL-o-ges.	16,7	RL1-o	C1	258	110	3,0	8,4
Raumluft RL2 oben, anteilig RL-o-ges.	16,7	RL2-o	C2	258	110	3,0	8,4
Raumluft RL1 unten	46,0	RL1-u	C3	1.438	355	5,0	4,3
Raumluft RL3 oben, anteilig RL-o-ges.	16,7	RL3-o	C4	258	110	3,0	8,4
Raumluft RL2 unten RG-Container 1	27,0	RL2-u	C5	844	315	5,0	3,2
Raumluft RL4 oben, anteilig RL-o-ges.	16,7	RL4-o	C6	258	110	3,0	8,4
Raumluft RL3 unten RG-Container 2	27,0	RL3-u	C7	844	315	5,0	3,2
Raumluft RL5 oben, anteilig RL-o-ges.	16,7	RL5-o	C9	258	110	3,0	8,4
Raumluft RL6 oben, anteilig RL-o-ges.	16,7	RL6-o	C8	258	110	3,0	8,4
Sammelleitung C, Bestand							
SL-C Bestand, Q möglich bei 8 m/s	0,270	C		7.776	631	6,0	8,0
Sammelleitung C1-7 Bestand bis D1		C1-7	D1	4.156	631	6,0	3,8
Sammelleitung C8-9 Bestand bis		C8-9	D1	515	631	6,0	0,5
Sammelleitung D1		D1	D2	4.671	630	6,0	4,3
Sammelleitung D2		D2	D3	5.336	630	6,0	4,9
Sammelleitung D3		D3	LM2	5.959	630	6,0	5,5
Luftmengenmessung 2 DN 350		LM2	D4	5.959	356	3,0	17,2
Sammelleitung D4		D4	D5	5.959	630	6,0	5,5
Sammelleitung D5		D5	D6	7.956	900	12,0	3,7
Sammelleitung D6		D6	ALA1	11.479	900	12,0	5,3

Abbildung 27: Geplante Abluftleitungen Sandfang, Grundriss

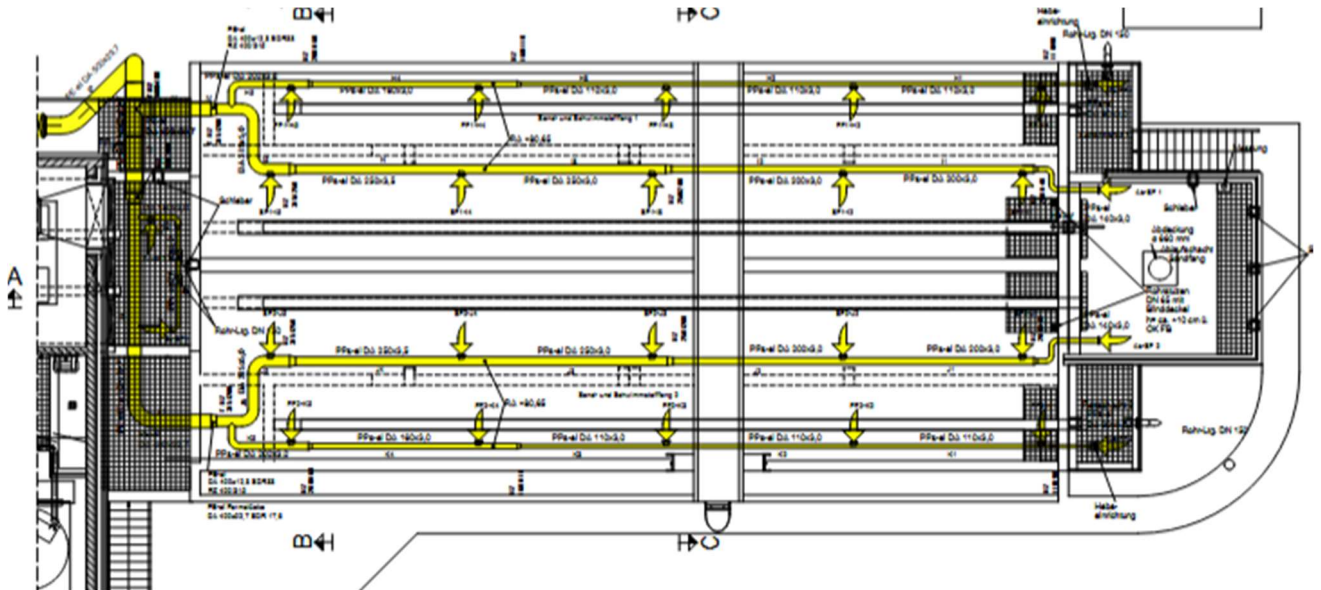
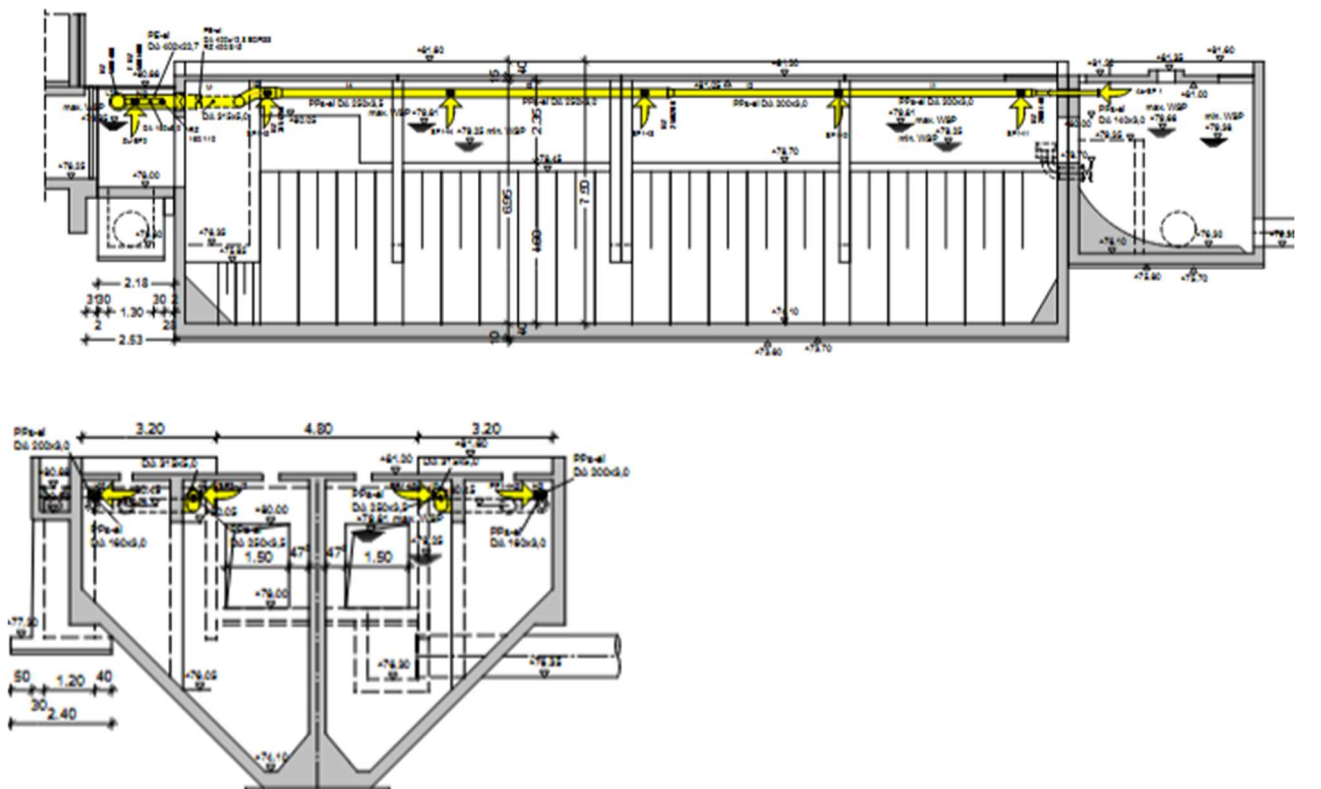


Abbildung 28: Geplante Abluftleitungen Sandfang, Schnitte



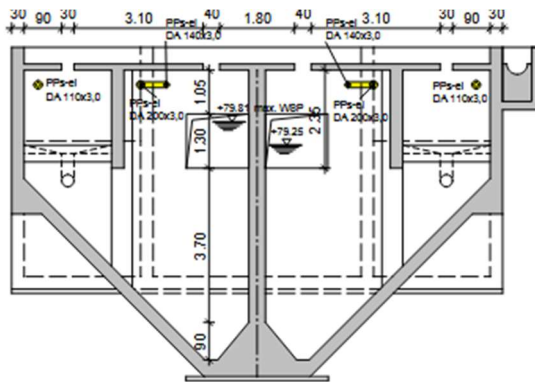


Tabelle 9: Anlage 1.2, SF und gesamt, Querschnitte und Geschwindigkeiten

Anlage 1	Anteil	Bez.	Nach	Abluft	DA	s	v
Sandfang, Zu- und Ablaufbauwerk	%			m³/h	mm	mm	m/s
Ablaufbauwerk Sandfang				517			
Ablaufbauwerk SF, Abzugsl. 1	50	Ab-SF1	I1	258	140	2,7	5,0
Abzug aus SF 1, Abzugsgitter 1.1	20	SF1-I1	I1	194			
Sammelleitung I1 SF 1 bis I2		I1	I2	452	200	3,0	4,3
Abzug aus SF 1, Abzugsgitter 1.2		SF1-I2	I2	194			
Sammelleitung I2 SF 1 bis I3		I2	I3	647	200	3,5	6,1
Abzug aus SF 1, Abzugsgitter 1.3		SF1-I3	I3	194			
Sammelleitung I3 SF 1 bis I4		I3	I4	841	250	3,5	5,0
Abzug aus SF 1, Abzugsgitter 1.4		SF1-I4	I4	194			
Sammelleitung I4 SF 1 bis I5		I4	I5	1.035	250	3,5	6,2
Abzug aus SF 1, Abzugsgitter 1.5		SF1-I5	I5	194			
Sammelleitung I5 SF 1 bis M		I5	M	1.229	280	3,5	5,8
Fettfangablaufschacht 1		Ab-FF1	H1	42	90	5,8	2,4
Abzug aus FF 1, Abzugsgitter 1.1	20	FF1-H1	H1	78			
Sammelleitung H1 FF 1 bis H2		H1	H2	120	110	3,0	3,9
Abzug aus FF 1, Abzugsgitter 1.2		FF1-H2	H2	78			
Sammelleitung H2 FF 1 bis H3		H2	H3	198	110	3,0	6,5
Abzug aus FF 1, Abzugsgitter 1.3		FF1-H3	H3	78			
Sammelleitung H3 FF 1 bis H4		H3	H4	277	160	3,0	4,1
Abzug aus FF 1, Abzugsgitter 1.4		FF1-H4	H4	78			
Sammelleitung H4 FF 1 bis H5		H4	H5	355	180	3,0	4,1
Abzug aus FF 1, Abzugsgitter 1.5		FF1-H5	H5	78			
Sammelleitung H5 FF 1 bis M		H5	M	433	180	3,0	5,1
Sammelleitung M, SF 1		M	G	1.662	350	7,7	5,3
Sammelleitung J, SF 2 wie SF1		J	L1	1.229			
Sammelleitung K, SF 2 wie FF1		K	L1	433			
Sammelleitung L1, SF 2		L1	L2	1.662	350	7,7	5,3
Zulaufbauwerk SF, Abzugsl. 2	50	Zu-SF2	N1	99	140	2,8	1,9
Zulaufbauwerk SF, Abzugsl. 1	50	Zu-SF1	N1	99	110	2,8	3,2
Sammelleitung N2, Zulauf SF		N2	L2	198	110	2,7	6,4
Sammelleitung L2, SF2 u. Zulauf SF		L2	G	1.860	400	7,7	4,4
Sammelleitung G, zur Luftmessung 3		G	LM3	3.522	300	7,7	15,4
Luftmessung 3 LM3 zur Abluftbeh.		LM3	D6	3.522	450	8,0	6,6
Zusammenstellung							
Sammelleitung A, Zulauf		A1	D5	1.997			
Sammelleitung B, Gerinne + Rechen		B1	D2	664			
Sammelleitung E, Gerinne		E1	D3	624			
Sammelleitung C		C	D1	4.671			
Sammelleitung A + D		A/D4	D5	7.956			
Sammelleitung G, Sandfang		G	D6	3.522	500	8,0	5,3
Sammelleitung I zur Abluftbehandl.		D4	Abl.beh.	11.479	900	12,0	5,3

In den oben aufgeführten Tabellen, sind die in PE-el auszuführenden Leitungen in Grün gekennzeichnet.

Die Abluft der Raumabsaugung des Rechengebäudes und Sandfangs wird mittels Linienabzug (Lüftungskanalgitter), erfasst. Die Lüftungsgitter sind in den jeweiligen Sammelabzugsleitungen direkt installiert.

Tabelle 10: Lüftungskanalgitter Rechengebäude

Lüftungskanalgitter RE, PPs-el	Stück	m³/St	b [mm]	h [mm]	v [m/s]
Abzugsleitung SL-C	6	258	300	200	1,19
Abzugsleitung SL-RL1u	7	205	150	100	3,80
Abzugsleitung SL-RL2u Container 1	4	211	150	100	3,91
Abzugsleitung SL-RL3u Container 2	4	211	150	100	3,91

Tabelle 11: Lüftungskanalgitter Sandfang

Lüftungskanalgitter SF, PPs-el	Stück	m³/St	b [mm]	h [mm]	v [m/s]
Abzugsleitung Fettfang 1	5	78	150	50	2,90
Abzugsleitung Sandfang 1	5	194	225	75	3,20
Abzugsleitung Fettfang 2	5	78	150	50	2,90
Abzugsleitung Sandfang 2	5	194	225	75	3,20

Die Druckverluste der Einzelleitungen bis hin zur Gesamtanlage einschließlich Abluftkamin sind der Anlage zu entnehmen. Nachstehend werden nur die zusammengefassten Ergebnisse dargestellt.

Tabelle 12: Druckverlust der Anlage 1

	Von	Nach	m³/h	Pa
Sammelleitung Zulaufbauwerk	A1	D5	1.997	114,5
Sammelleitung Rechenbauwerk	D1	D5	5.957	447,3
Sammelleitung Sandfang 1	M	G	1.660	273,8
Sammelleitung Sandfang 2	L2	G	1.858	348,7
Sammelleitung Sandfang	G	D5	3.518	68,1
Sammelleitung Recheng. + Zlauf			7.954	561,8
Sammelleitung Zul. + Re + SF	D5	ALA1	11.472	1.252,4
Abluftbehandlungsanlage	ALA1	Kamin	11.472	1.200,0
Summe für Ventilator				2.452,4

Gemäß Aussage WEB ist eine Abdeckung und Absaugung der seitlichen Sandsammelrinne nicht erforderlich.

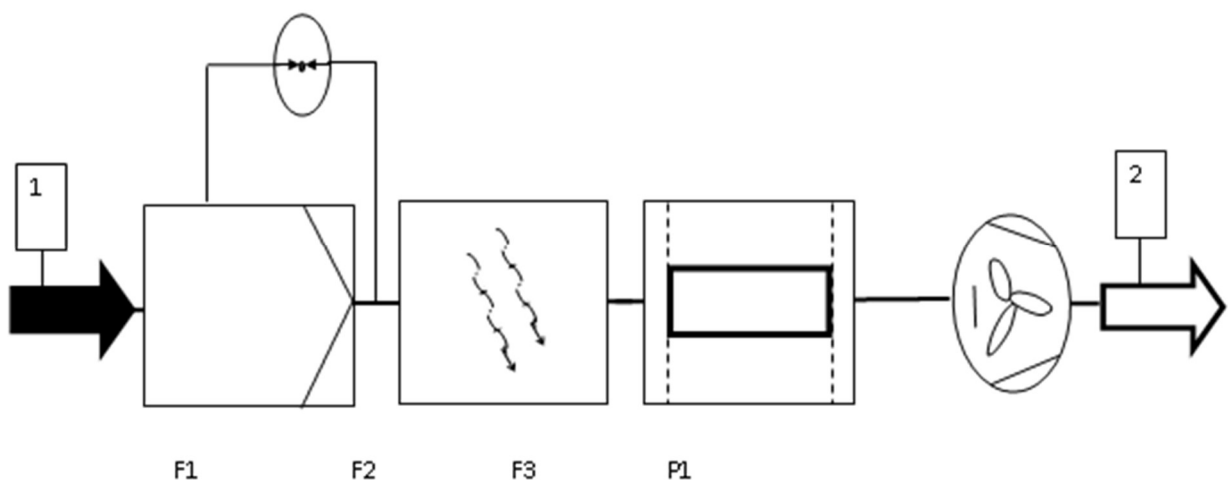
3.5.3 Gewählte Abluftanlage 1

Die Abluftanlage 1 für Rechen und Sandfang wird für eine Menge von rd. 13.000 m³/h ausgelegt. Es wird eine Photoionisationsanlage gewählt.

Verfahrensbeschreibung

UV-Strahlung entkeimt und desodoriert seit Urzeiten die Lufthülle der Erde. Dieser natürliche Vorgang wird in Photoionisationsanlagen zur Abluftreinigung genutzt. Durch Ionisierung wird der gesamte Abluftstrom mit UVC-Licht bestrahlt und dadurch die Schadstoffoxidation eingeleitet, welche in Gegenwart eines Katalysators vollendet wird.

Abbildung 29: Verfahrensfleißbild



Gemäß obigem Verfahrensfleißbild wird das abgesaugte Rohgas (1) zunächst über einen Vorfilter F1 von Staubpartikeln befreit. Hierdurch werden die UVC-Strahler und der Katalysator vor Verschmutzungen durch Festpartikel geschützt. Dieser Feinfilter ist mit dem Differenzdruckschalter zur Beurteilung des Verschmutzungsgrades ausgestattet. Der Filterwechsel wird am Schaltschrank durch eine Meldeleuchte angezeigt.

Die schadstoffbeladene Luft gelangt dann in den Photoionisationsraum F2. Im gesamten Ionisationsraum erzeugt UVC-Licht mit definierten Wellenlängen ($\lambda = 184 \text{ nm}$ und $\lambda = 254 \text{ nm}$) Ozon, Sauerstoff- und Hydroxylradikale als Oxidationsmittel und bricht Schadstoffverbindungen auf. Dieser katalytisch unterstützte Vorgang wird durch Kondensation nicht unterbrochen.

Das erzeugte Ozon und die noch reaktiveren Radikale oxidieren die in der Abluft vorhandenen Schadstoffe. Kohlenwasserstoffe werden in Kohlendioxid und Wasser umgewandelt. Aus Schwefelverbindungen wie Schwefelwasserstoff entsteht Schwefeldioxid. Ein Teil des gebildeten Schwefeldioxids reagiert nachfolgend mit Schwefelwasserstoff zu elementarem, gasförmigem Schwefel (Claus-Reaktion). Ammoniak wird zu Stickoxiden umgewandelt. Die Stickoxide und Sauerstoffradikale werden durch Oxidation von Schadstoffen sowie durch Reduktion im nachgeschalteten Katalysator F3 zu Stickstoff umgewandelt.

Der nachgeschaltete Katalysator F3 gewährleistet eine hinreichende Kontaktwahrscheinlichkeit der Schadstoffe und der Oxidationsmittel, so dass die Oxidation der Geruchs- und Schadstoffe zuverlässig abgeschlossen wird. Als Katalysatoren werden spezielle Aktivkohlen eingesetzt, welche gleichzeitig überschüssiges Ozon beseitigen.

Die gereinigte und geruchsneutralisierte Luft (2) wird vom nachgeschalteten Ventilator P1 über eine zentrale Sammelleitung über den Kamin an die Umwelt abgegeben. Da der Ventilator auf der Reingasseite installiert ist, haben alle Anlagenteile und Rohrleitungen mit geruchsbeladener Luft einen geringfügigen Unterdruck, wodurch Emissionen vermieden werden. Zusätzlich sind die Ventilatoren schallgedämmt.

Die volle Reinigungsleistung ist sofort nach dem Einschalten der Anlage verfügbar. Sie kann kontinuierlich oder diskontinuierlich betrieben werden. Hierdurch können die geplanten Betriebszustände abgefahren werden oder z. B. in Nebenzeiten bzw. in den Zeiten geringer Emissionen (z. B. nachts) die Anlagenteile abgeschaltet oder leistungsreduziert betrieben werden.

Des Weiteren können UV-C-Strahler reihenweise automatisch in Abhängigkeit der H₂S-Konzentration zu- oder abgeschaltet werden. Hier ist eine optimierte Steuerung möglich. Die Details sind noch mit den WEB abzustimmen. Aufgrund der hohen Eingangskonzentrationen, mehr als 15 ppm H₂S, wird eine zweistufige Anlage zugrunde gelegt (UV, KAT, UV, KAT).

Durch Photoionisation lassen sich auch Stoffe wie z.B. VOC, Lösemittel, Styrol aus der Abluft entfernen. Die auf der Kläranlage resultierende „unbekannte“ Matrix an Abluftkomponenten mit möglicherweise wechselnder Zusammensetzung kann demnach in jedem Fall verlässlich entfernt werden.

Gewählt

Anlage:	Anlage zur Photoionisation
Rohgasvolumen:	13.000 m³/h
Rohluft:	im Mittel 30 ppm H ₂ S und Spitzen bis 100 ppm
Reingas:	≤ 500 GE/m³
Modulabmessungen:	ca. 4.560 x 2.190 x 3.190 mm
Anzahl der Module:	2 Stück, je 2stufig und Parallelbetrieb, Ventilator 1 + 1
Werkstoff Gehäuse:	1.4571
Werkstoff Radialventilator:	1.4571
Anschlussleistung:	ca. 61 kW einschl. Ventilator
Leistungsaufnahme Betrieb:	ca. 29 kW
Anzahl der Ventilatoren:	1 + 1 Stück
Betrieb Ventilator:	FU-Betrieb
Schalleistung Austritt:	60 dB (A)*
Schaltschrank:	1.000 mm x 1.200 mm x 300 mm
Werkstoff Schaltschrank:	1.4301
EX-Schutz:	Abgas EX-Zone 1 Aufstellort: ohne Anforderung
Abgaskamin:	Ausblashöhe: 7,70 m über OK Fundamentplatte Durchmesser: 900 mm
Verbindende Leitungen:	Reingas bis Kamin, 9 St Klappen für den wechselseitigen Betrieb der Ventilatoren und Abführung in den Kamin

*Da keine Beschwerden von der in mehr als 1.000 m entfernten nächsten Wohnbebauung vorliegen, und aufgrund der Anordnung der Anlagen bereits an der Grundstücksgrenze Immissionswerte von < 55 dB (A) vorherrschen, sind höhere Anforderungen gemäß GAA (Abstimmungstermin 24.06.2025) nicht erforderlich.

Zur Abführung des Kondenswassers sind unterhalb der Ionisations- und Katalysatorkammern 1 Zoll Abläufe installiert. Aufgrund der Beschaffenheit sind gemäß Errichter diese Abwässer in den Schmutzwasserkanal einzuleiten. Dem entsprechend werden diese Abläufe gebündelt und in den SW-Schacht vor dem Rechengebäude, über einen neu zu erstellenden Kanal in DN 100, eingeleitet.

Zur Vermeidung von Frostschäden, sind die Einzelleitungen der Kammern zu isolieren und zu

beheizen (Syphon und Ablaufleitung).

Zu Wartungs- und Revisionszwecken ist ein umlaufender Freiraum von mindestens 1,5 m einzuhalten. Die Entleerung und Befüllung der Aktivkohle erfolgt jeweils von der Außenseite (siehe nachfolgende Abbildung (dort wo der beispielhafte Bediener steht). Die Strahler werden von der Innenseite gewartet (zwischen den Modulen bei der gewählten Anordnung).

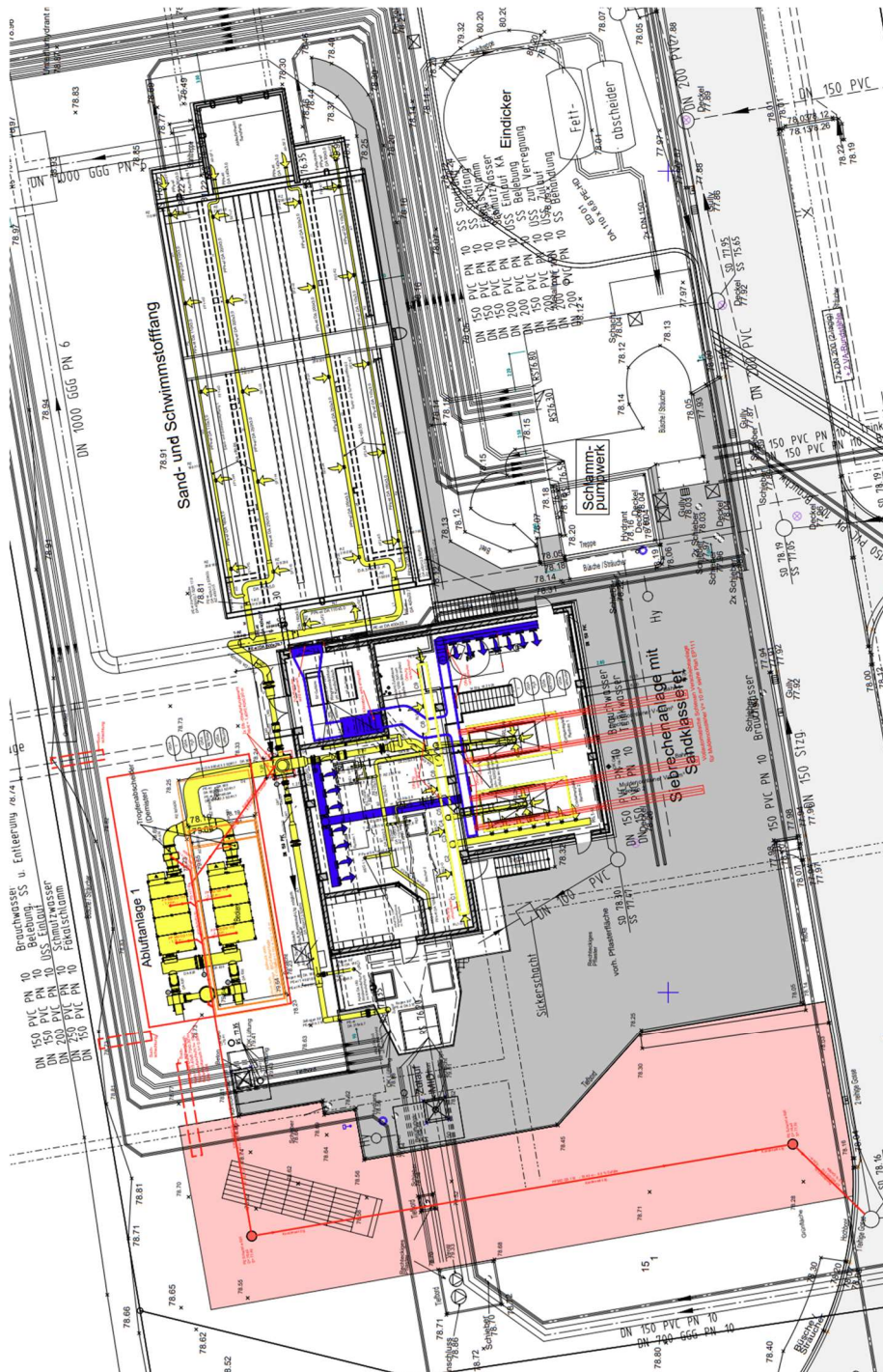
Abbildung 30: Lageplanausschnitt Abluftanlage 1

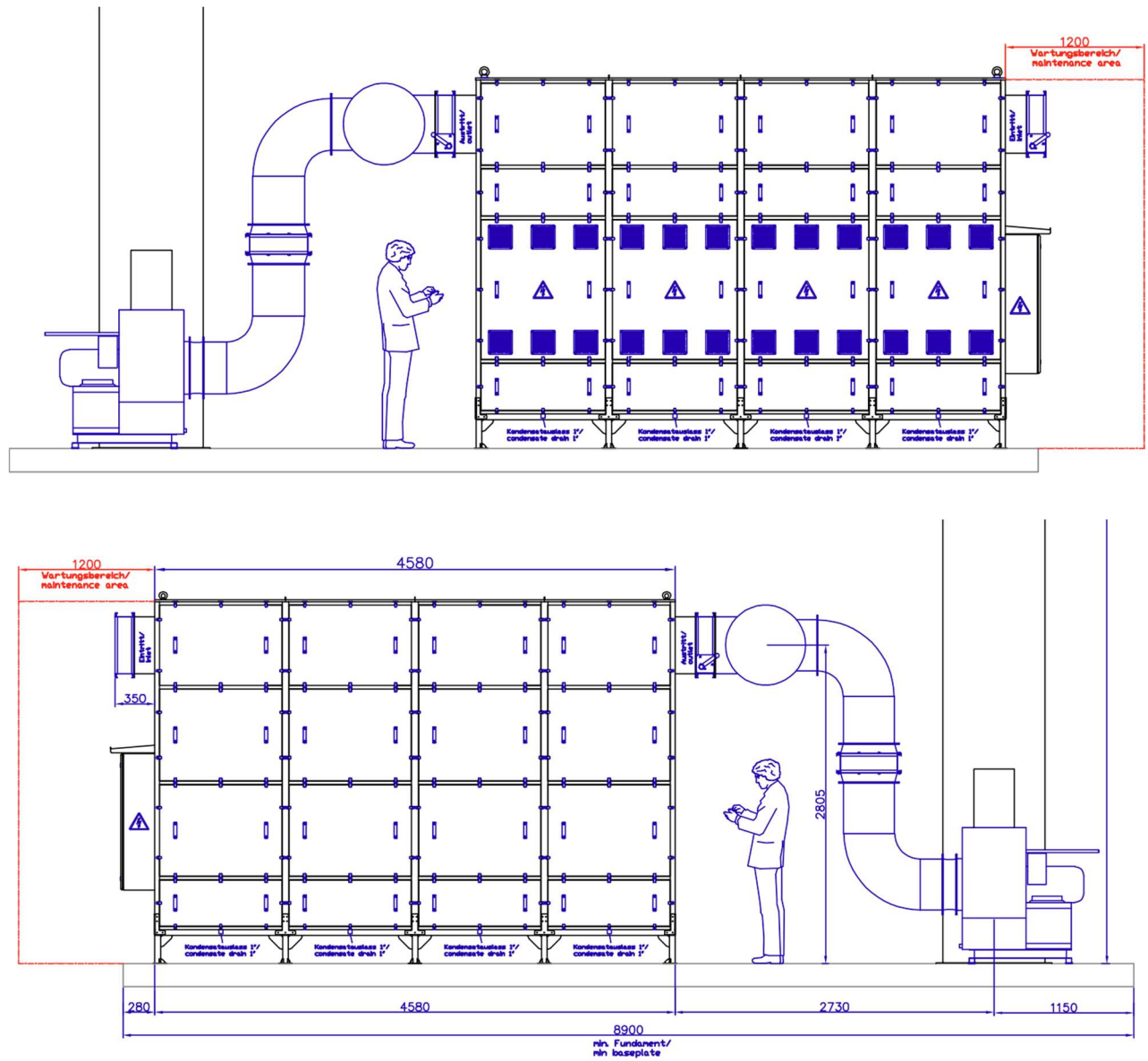
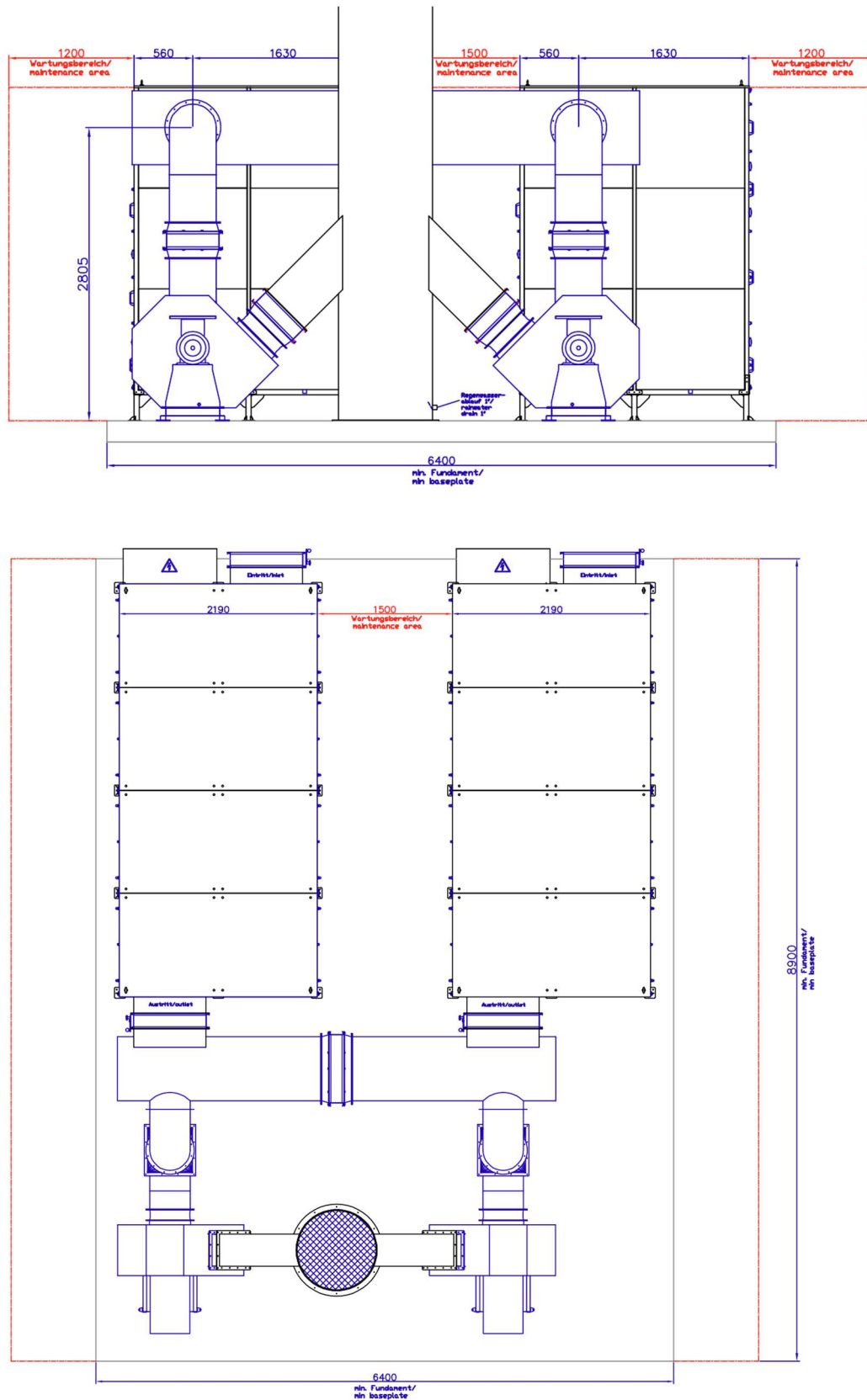
Abbildung 31: Geplante Aufstellung der Abluftbehandlung 1, Teil 1

Abbildung 32: Geplante Aufstellung der Abluftbehandlung 1, Teil 2

Der Austausch der Aktivkohle erfolgt mittels Saugwagen und die Befüllung mittels Big-Bag von oben. Dementsprechend wird eine Zufahrt mit entsprechendem Standort errichtet (siehe Abbildung 25).

Die vorhandene Fundamentplatte des Biofilters kann aufgrund der zu geringen Größe und des Standorts nicht weiter genutzt werden und wird abgebrochen. Das Abbruchmaterial wird ordnungsgemäß entsorgt.

3.6 Abluftanlage 2: Vorklärbecken und Feinsiebung

3.6.1 Berechnung der Abluftmengen

Tabelle 13: Anlage 2: Abluftmengen, Konzentrationen und Frachten

Anlage 2	V	LW	Abluft	H₂S	Verd.	H₂S
	m³	[-]	m³/h	mg/m³	Faktor	g/h
VKB1 Zulaufbauwerk	6	10	57	80	8,0	0,57
VKB1	152	3,5	534	100	2,5	21,34
VKB2 Zulaufbauwerk	6	10	57	80	8,0	0,57
VKB2	152	3,5	534	100	2,5	21,34
VKB Ablaufbauwerk	9	10	91	100	8,0	1,13
Gerinne VKB-Ablauf bis Gebäude	34	5	170	100	3,0	5,67
Verteilergerinne	26	5	132	100	3,0	4,40
Feinsiebung	30	20	600	80	15,0	3,20
Separatoren	2	10	20	80	8,0	0,20
SW-Pumpwerk	15	10	150	80	8,0	1,50
Summe Anlage 2			2.343			59,92
Mittelwert mg/m³						25,57
Mittelwert ppm						18,14

Für die Feinsiebung ist eine Objektabsaugung aus den technischen Anlagen der Feinsiebe, Separatoren und der Abzug aus den Gerinnen vorgesehen.

3.6.2 Berechnung der Rohrleitungsquerschnitte

Abbildung 33: Geplante Abluftleitungen Vorklärbecken

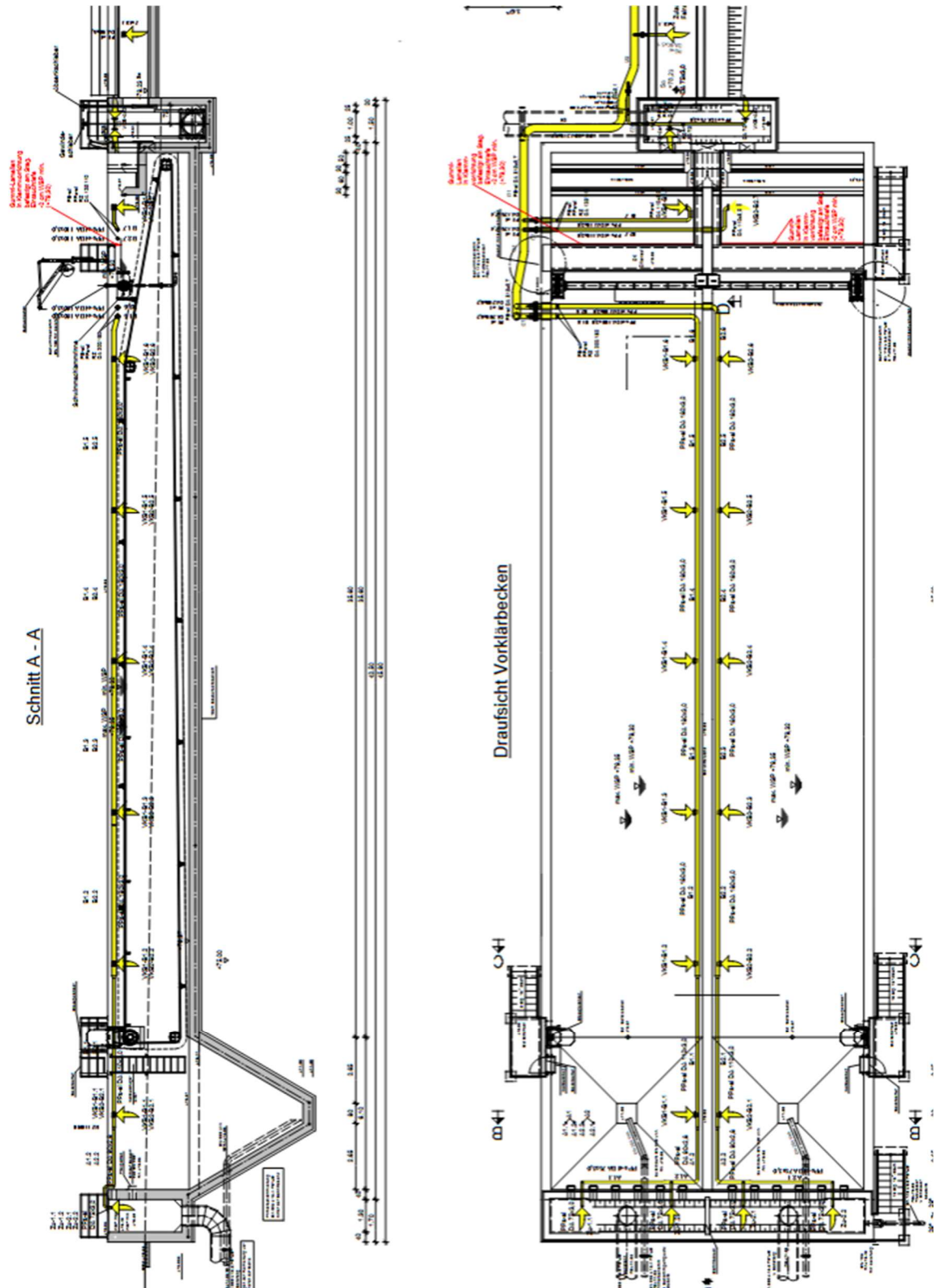


Tabelle 14: Anlage 2.1: Vorklärbecken, Querschnitte und Geschwindigkeiten

Anlage 2	Anteil	Bez.	Nach	Abluft	DA	s	v
Vorklärbecken	%			m³/h	mm	mm	m/s
VKB1 Zulaufbauwerk				57			
Abzugsleitung VKB-Zulaufbauwerk 1.1	50	Zu-1.1	A1.1	28	75	3,0	2,1
Abzugsleitung VKB-Zulaufbauwerk 1.2	50	Zu-1.2	A1.2	28	75	3,0	2,1
Sammelleitung (SL) A1		A1	B1.0	57	75	3,0	4,2
VKB1				534			
Sammelleitung (SL) B1.0		B1.0	B1.1	57	110	3,0	1,9
Abzug aus VKB 1, Abzugsgitter 1.1	14,29	VKB1-B1.1	B1.1	76			
Sammelleitung (SL) B1.1		B1.1	B1.2	133	110	3,0	4,3
Abzug aus VKB 1, Abzugsgitter 1.2	14,29	VKB1-B1.2	B1.2	76			
Sammelleitung (SL) B1.2		B1.2	B1.3	209	180	3,0	2,4
Abzug aus VKB 1, Abzugsgitter 1.3	14,29	VKB1-B1.3	B1.3	76			
Sammelleitung (SL) B1.3		B1.3	B1.4	285	180	2,8	3,3
Abzug aus VKB 1, Abzugsgitter 1.4	14,29	VKB1-B1.4	B1.4	76			
Sammelleitung (SL) B1.4		B1.4	B1.5	362	180	3,0	4,2
Abzug aus VKB 1, Abzugsgitter 1.5	14,29	VKB1-B1.5	B1.5	76			
Sammelleitung (SL) B1.5		B1.5	D1	438	180	3,0	5,1
Abzug aus VKB 1, Abzugsgitter 1.6	14,29	VKB1-B1.6	B1.6	76			
Sammelleitung (SL) B1.6		B1.6	C1	514	180	3,0	6,0
VKB2 Zulaufbauwerk, Leit. wie VKB1				57			
VKB2 Leitungen wie VKB2				514			
Sammelleitung (SL) C1		C1	D1	1.028	315	5,0	3,9
Abzug aus VKB 2, Abzugsgitter 2.7	14,29	VKB2-B2.7	B2.7	76	110	3,0	2,5
Sammelleitung (SL) B2.7		B2.7	C2	76	110	3,0	2,5
Abzug aus VKB 1, Abzugsgitter 1.7	14,29	VKB1-B1.7	B1.7	76	110	3,0	2,5
Sammelleitung (SL) B1.7		B1.7	C2	76	110	3,0	2,5
Sammelleitung (SL) C2		C2	D1	152	160	3,0	2,3
Sammelleitung (SL) D1		D1	D2	1.181	315	5,0	4,5
VKB Ablaufbauwerk				91			
Abzugsleitung VKB-Ablaufbauwerk 1.1	50	Ab-1.1	C3	45	75	3,0	3,4
Abzugsleitung VKB-Ablaufbauwerk 1.2	50	Ab-1.2	C3	45	75	3,0	3,4
Sammelleitung (SL) C3		C3	D2	91	90	2,8	4,5
Sammelleitung (SL) D2		D2	D3	1.271	315	5,0	4,8
Summe Abluft VKB				1.271			

Die Abluft des Vorklärbeckens wird mittels Linienabzug, Lüftungskanalgitter, erfasst. Die Lüftungs-gitter sind in den jeweiligen Sammelabzugsleitungen direkt installiert.

Tabelle 15: Lüftungskanalgitter Vorklärbecken

Lüftungskanalgitter VKB, PPs-el	Stück	m³/St	b [mm]	h [mm]	v [m/s]
Abzugsleitung SL-B1	7	76	150	50	2,82
Abzugsleitung SL-B2	7	76	150	50	2,82

Tabelle 16: Druckverlust der Anlage 2

	Von	Nach	m³/h	Pa
Sammelleitung Vorklärbecken	D2	D3	1.271	337,8
Sammelleitung Gerinne + FS 1-3	G5	G6	539	434,8
Sammelleitung Gerinne + FS 4-6	L2	G	394	417,4
Sammelleitung SW-PW	E	G	150	37,2
Sammelleitung Zul. + Re + SF	G	ALA1	2.354	1.227
Abluftbehandlungsanlage	ALA1	Kamin	2.354	900,0
Summe für Ventilator				2.127,2

Abbildung 34: Geplante Abluftleitungen Feinsiebung, Grundriss

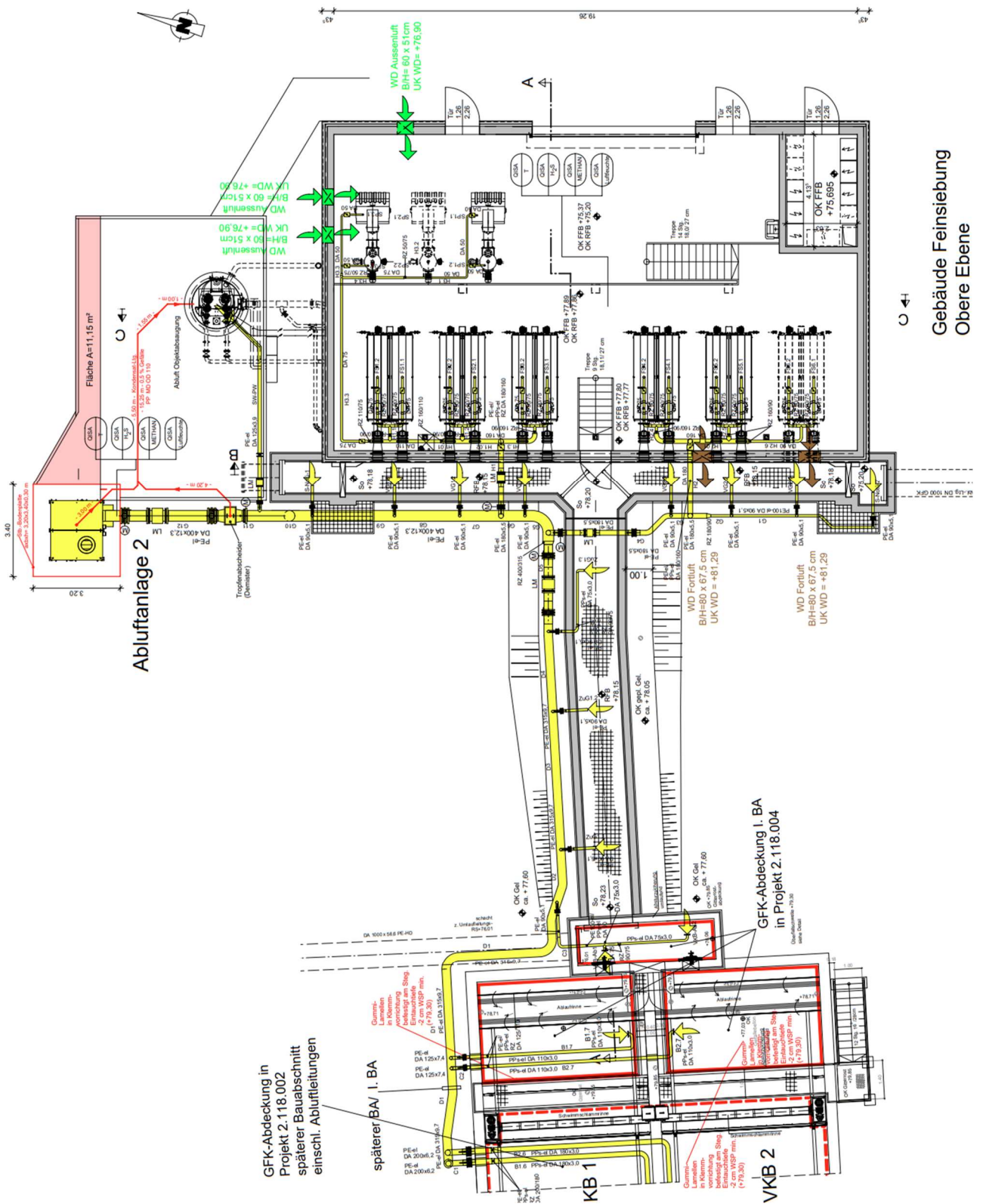


Abbildung 35: Geplante Abluftleitungen Feinsiebung, Schnitte

Schnitt C - C

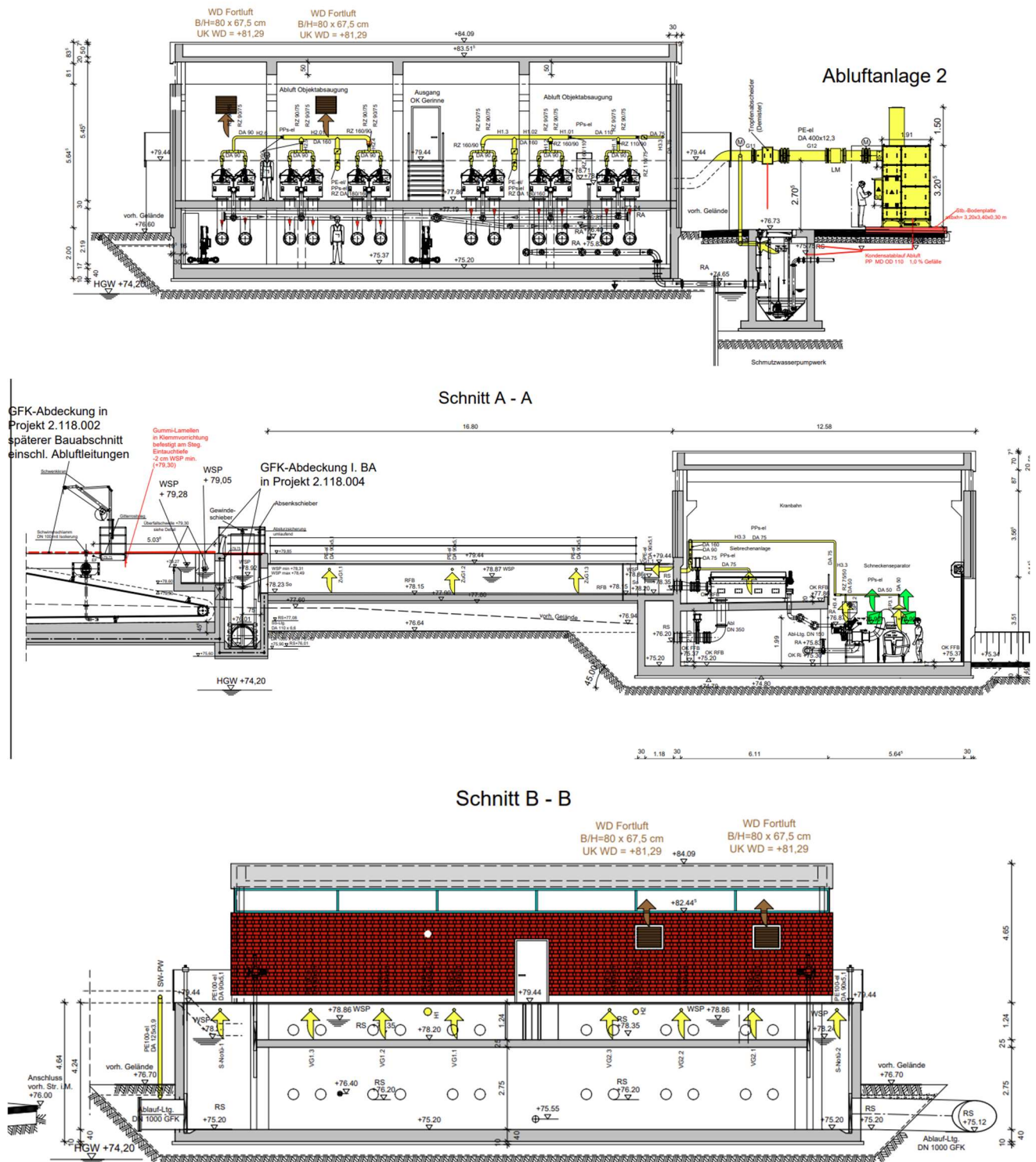


Tabelle 17: Anlage 2.2, Feinsiebung, Querschnitte und Geschwindigkeiten

	Anteil	Bez.	Nach	Abluft	DA	s	v
	%			m³/h	mm	mm	m/s
Feinsiebung							
SW-Pumpwerk, HD PE-el		SW-PW	G1-1	150	125	3,1	3,8
Verteilergerinne				132			
Abzüge aus Verteilergerinne	8						
Abzug Notüberlaufschacht 1	12,5	S-Notü-1	G2.1	17	75	2,3	1,2
Sammelleitung G2.1		G2.1	G2.2	167	160	3,0	2,5
Abzug Verteilergerinne 1, Abzug 1.1	12,5	VG1-1.1	G2.2	17	75	2,3	1,2
Sammelleitung G2.2		G2.2	G2.3	183	160	3,0	2,7
Abzug Verteilergerinne 1, Abzug 1.2	12,5	VG1-1.2	G2.3	17	75	2,3	1,2
Sammelleitung G2.3		G2.3	G2.4	200	160	3,0	3,0
Feinsiebung	12			600			
Abzug Feinsiebung 1.1		FS1.1	H1.1	50	75	3,0	3,7
Abzug Feinsiebung 1.2		FS1.2	H1.1	50	75	3,0	3,7
Sammelleitung H1.1		H1.1	H1.2	100	90	2,8	5,0
Abzug Feinsiebung 2.1		FS1.1	H1.2	50	75	3,0	3,7
Abzug Feinsiebung 2.2		FS1.2	H1.2	50	75	3,0	3,7
Sammelleitung H1.2		H1.2	H1.4	200	160	3,0	3,0
Abzug Feinsiebung 3.1		FS1.1	H1.3	50	75	3,0	3,7
Abzug Feinsiebung 3.2		FS1.2	H1.3	50	75	3,0	3,7
Sammelleitung H1.3		H1.3	H1.4	100	110	3,0	3,3
Sammelleitung H1.4		H1.4	G2.4	300	160	3,0	4,5
Abzug Verteilergerinne 1, Abzug 1.3	12,5	VG1-1.3	G2.4	17	75	4,6	1,3
Sammelleitung G2.4		G2.4	I1	516	200	3,0	4,8
Abzug Notüberlaufschacht 2	12,5	S-Notü-2	G3.1	17	50	4,6	3,5
Sammelleitung G3.1		G3.1	G3.2	17	50	4,6	3,5
Abzug Verteilergerinne 2, Abzug 1.1	12,5	VG2-1.1	G3.2	17	50	4,6	3,5
Sammelleitung G3.2		G3.2	G3.3	33	75	3,0	2,5
Abzug Verteilergerinne 2, Abzug 1.2	12,5	VG2-1.2	G3.3	17	75	4,6	1,3
Sammelleitung G3.3		G3.3	G3.4	50	75	3,0	3,7
Abzug Feinsiebung 6.1		FS6.1	H2.1	50	75	3,0	3,7
Abzug Feinsiebung 6.2		FS6.2	H2.1	50	75	3,0	3,7
Sammelleitung H2.1		H2.1	H2.2	100	90	2,8	5,0
Abzug Feinsiebung 5.1		FS5.1	H2.2	50	75	3,0	3,7
Abzug Feinsiebung 5.2		FS5.2	H2.2	50	75	3,0	3,7
Sammelleitung H2.2		H2.2	H2.4	200	160	3,0	3,0
Abzug Feinsiebung 4.1		FS4.1	H2.3	50	75	3,0	3,7
Abzug Feinsiebung 4.2		FS4.2	H2.3	50	75	3,0	3,7
Sammelleitung H2.3		H2.3	H2.4	100	110	3,0	3,3
Sammelleitung H3.4		H2.4	G3.4	300	160	3,0	4,5
Abzug Verteilergerinne 2, Abzug 1.3	12,5	VG1-1.3	G3.4	17	75	4,6	1,3
Sammelleitung G3.4		G3.4	I1	366	180	4,0	4,4
Gerinne VKB-Ablauf bis Feinsiebung				170			
Zulaufgerinne FS, Abzug 1.1	3	ZuG-1.1	I1	57	75	3,0	4,2
Sammelleitung I1		I1	I2	939	280	6,9	4,7
Zulaufgerinne FS, Abzug 1.2	3	ZuG-1.2	I2	57	75	3,0	4,2
Sammelleitung I2		I2	I3	995	280	6,9	5,0
Zulaufgerinne FS, Abzug 1.3	3	ZuG-1.3	I2	57	75	3,0	4,2
Sammelleitung I3: Summe FS		I3	E1.3	1.052	315	5,0	4,0
Sammelleitung (SL) D1		D1	D	1.165	315	5,0	4,4
Sammelleitung (SL) E1.2, AKB		E1.2	E1.3	91	90	2,8	4,5
Sammelleitung (SL) F, zur Abluftbeh.		F	Photo	2.308	400	6,0	5,4

In den oben aufgeführten Tabellen, sind die in PE-el auszuführenden Leitungen in Grün

gekennzeichnet.

Die Druckverluste der Einzelleitungen bis hin zur Gesamtanlage einschließlich Abluftkamin sind der Anlage zu entnehmen.

3.6.3 Gewählte Abluftanlage 2

Die Abluftanlage 2 für Vorklärung und Feinsiebung wird für eine Menge von rd. 2.500 m³/h ausgelegt. Es wird eine Photoionisationsanlage wie nachstehend beschrieben gewählt.

Gewählt

Anlage:	Anlage zur Photoionisation
Rohgasvolumen:	2.500 m³/h
Rohluft:	im Mittel < 20 ppm H ₂ S und Spitzen bis 100 ppm
Reingas:	≤ 500 GE/m³
Modulabmessungen:	ca. 2.300 x 2.190 x 3.190 mm
Anzahl der Module:	1 Stück
Werkstoff Gehäuse:	1.4571
Werkstoff Radialventilator:	1.4571
Anschlussleistung:	ca. 9,5 kW einschl. Ventilator
Leistungsaufnahme Betrieb:	ca. 4,5 kW
Anzahl der Ventilatoren:	1 Stück
Betrieb Ventilator:	FU-Betrieb
Schalleistung Austritt:	60 dB (A)
Schaltschrank:	760 mm x 760 mm x 300 mm
Werkstoff Schaltschrank:	1.4301
EX-Schutz:	Abgas EX-Zone 1
	Aufstellort: ohne Anforderung
Abgaskamin:	l = 1,50 m, auf der Anlage montiert, Ausblashöhe: 4,70 m über OK Fundamentplatte Durchmesser: 500 mm

Abbildung 36: Lageplanausschnitt Abluftanlage 2

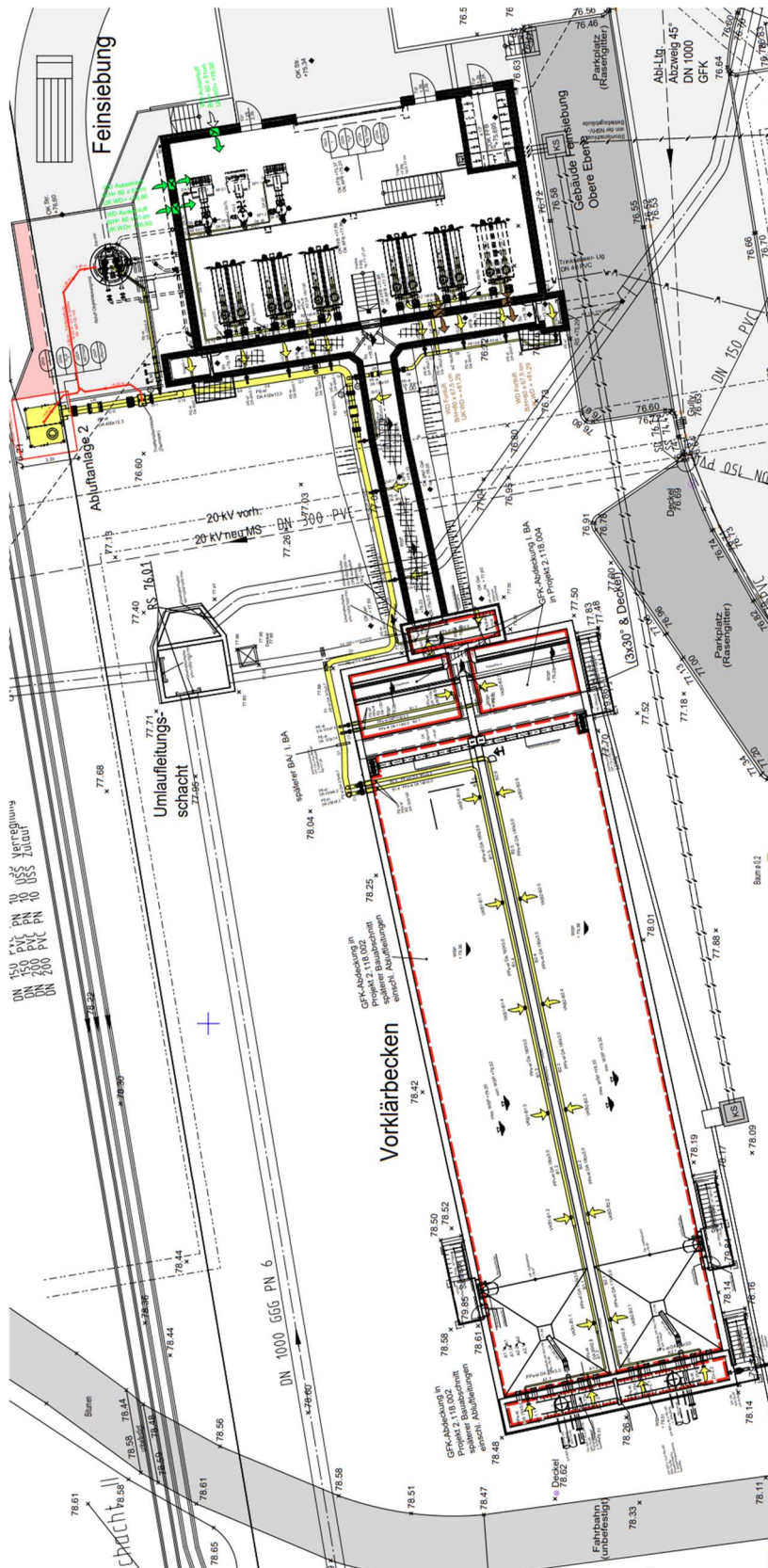
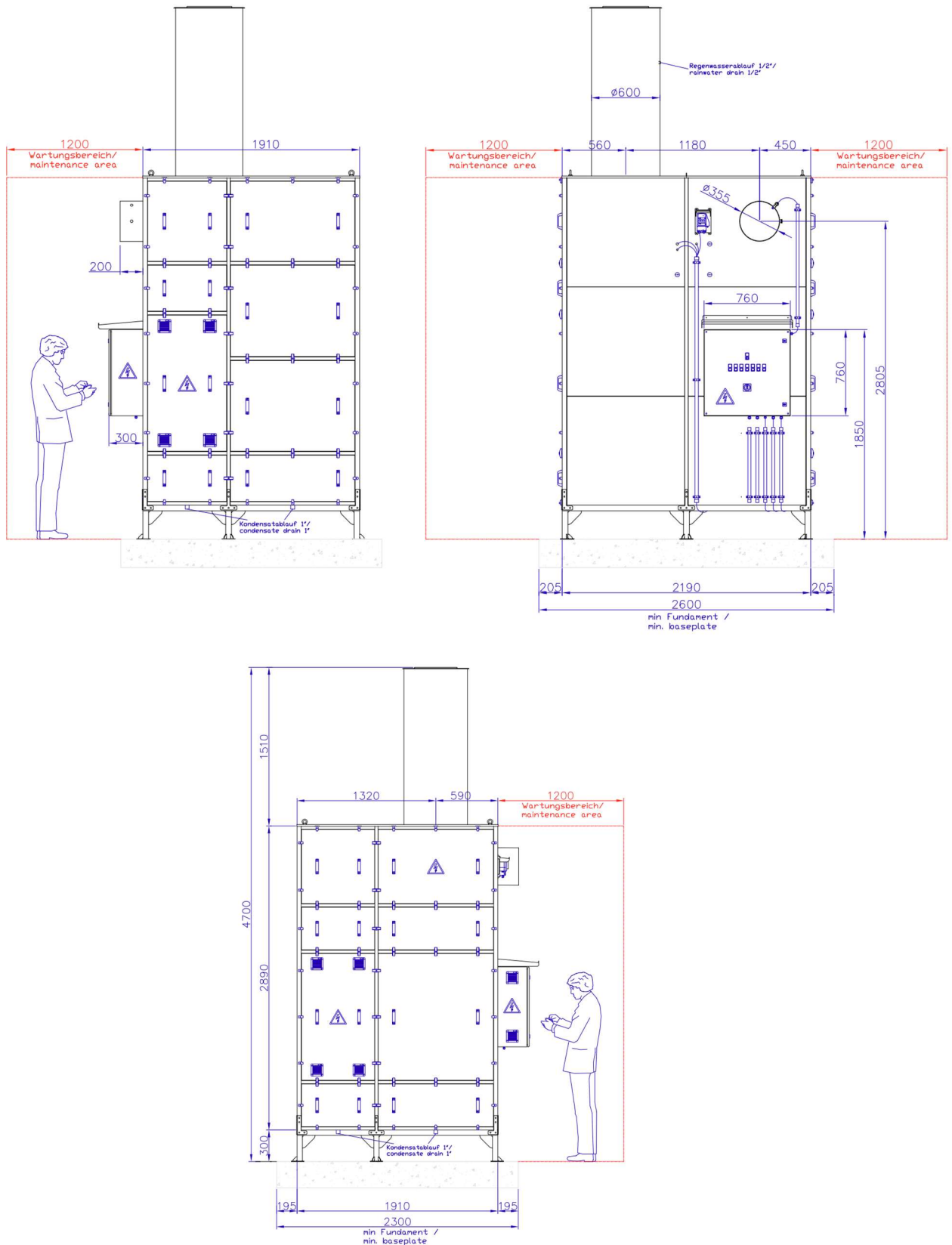


Abbildung 37: Geplante Aufstellung der Abluftbehandlungsanlage 2

Zur Abführung des Kondenswassers sind unterhalb der Ionisations- und Katalysatorkammern

1 Zoll Abläufe installiert. Diese Abläufe werden gebündelt und können aufgrund ihrer Beschaffenheit gemäß Errichter nicht versickert werden. Sie werden daher über eine neue Entwässerungsleitung in das SW-Pumpwerk der Feinsiebanlage eingeleitet.

Zur Vermeidung von Frostschäden sind die Einzelkondensatleitungen der Kammern zu isolieren und zu beheizen (Syphon und Ablaufleitung).

Zu Wartungs- und Revisionszwecken ist ein umlaufender Freiraum von mindestens 1,2 m einzuhalten.

Der Austausch der Aktivkohle erfolgt mittels Saugwagen und die Befüllung mittels Big-Bag von oben.

Die Anlage wird am linken Verteilergerinne (in Fließrichtung gesehen) auf einer Fundamentplatte angeordnet (ca. 3,20 x 3,40 m). Die Werkstraße der Feinsiebung am SW-Pumpwerk muss um ca. 15 m² erweitert werden.

3.7 Sonstige Maßnahmen

3.7.1 Zulaufbauwerk

3.7.1.1 Treppenanlage

Abbildung 38: Treppenanlage Zulaufbauwerk Rechen



Die Treppenanlage ist gemäß WEB entsprechend UVV zu erneuern. Das Geländer wird bis zum bereits ausgetauschten V2A-Geländer auf dem Zulaufbauwerk der Rechen erneuert. Die Treppenanlage ist in GFK steingrau auszuführen.

3.7.1.2 Abdeckung Zulaufbauwerk

Abbildung 39: Vorhandene Abdeckungen Zulaufbauwerk Rechen



Abbildung 40: Vorhandene Abdeckungen Zulaufbauwerk in Richtung Rechen 2

Die vorhandenen Edelstahlabdeckungen weisen von außen keine wirklichen Korrosionsschäden auf. Dies trifft auch auf die in Edelstahl eingehausten Zulaufschieber der Rechengerinne zu. Ein genereller Austausch der Abdeckungen wird daher momentan nicht gesehen.

Zum Teil sind die Abdichtungen zu ergänzen bzw. zu erneuern.

3.7.2 Rechengebäude

3.7.2.1 Toranlagen

Alle drei Toranlagen sind zu erneuern. Die Tore sind analog dem Bestand mit Lichtbändern auszuführen. Die Tore werden als Sektionaltor ohne Schlupftür ausgeführt.

3.7.2.2 Containerverfahranlage (späterer Bauabschnitt)

Nicht belegt.

3.7.2.3 Abdeckung der Rechengerinne

Die Rechengerinne sind mit Edelstahlblechen, Rutschklasse R 12, abgedeckt.

Abbildung 41: Abgedeckte Rechengerinne



Rein optisch werden keine Gründe einer Sanierung/Austausch gesehen. Lediglich in Teilbereichen, wie im nachstehenden Bild ersichtlich, sind ergänzende Abdeckungen erforderlich. Zur Installation der geplanten Abzüge, sind die Abdeckungen mit entsprechenden Absaugstutzen zu versehen (Einschweißen).

Abbildung 42: Offener Bereich hinter den Rechen



Die nicht abgedeckten Öffnungen müssen noch vermessen werden. Des Weiteren ist der Zustand der vorh. Edelstahlabdeckungen im Rahmen eines Ortstermins vor Erstellung der Ausführungsplanung zu prüfen. Hierzu sind die Abdeckungen aufzunehmen, sodass eine Sichtung auch unterhalb möglich wird.

3.7.2.4 Belüftung und Heizung

Die vorhandene Belüftungsanlage und Heizung ist abgängig und soll erneuert werden. Gemäß Angaben der WEB genügt die installierte Heizleistung bzw. kann auch etwas geringer dimensioniert werden.

Abbildung 43: Vorhandene Klimabox



Die abgezogene Luft muss dem Gebäude wieder über die Klimabox zugeführt werden. Maximal ist eine Frischluft von rd. 6.000 m³ erforderlich. Der erforderliche Wärmebedarf zur Erwärmung der abgezogenen Luft bei einer Mindestraumtemperatur von 12 °C und einer durchschnittlichen Außentemperatur von rd. -2 °C wird mit $0,34 \cdot 6.000 / 1.000 \cdot 14 = 28,6$ kW abgeschätzt. Zuzüglich Gebäudebedarf mit 3 W/(m²*K) für dt = 14 K und einer Außenfläche von rd. 600 m² ergibt sich ein Gesamtbedarf von rd. 29 + 26 = 55 kW. Da eine Objektabsaugung praktiziert werden soll, kann die Raumabsaugung für den oberen Raumabschnitt (Aufstellung der Rechen) theoretisch auf Null reduziert werden. In diesem Fall würde sich die Heizleistung auf 47 kW reduzieren (Zuluft 1.300 m³/h für Gerinne, Rechen und Waschpresse und 3.100 m³/h für Raum unten).

Unter Berücksichtigung dieser Daten wird folgende Anlage gewählt:

Klimabox

Ventilatorleistung: 5.000 m³/h bei $dp = 860 \text{ Pa}$

Motorleistung: 3,1 kW, FU-Betrieb

Heizregister: 52,6 kW bei $Q = 0,64 \text{ l/s}$ und $dt = 20 \text{ °C}$

Vorlauf-Rücklauftemperatur: 80/60 °C

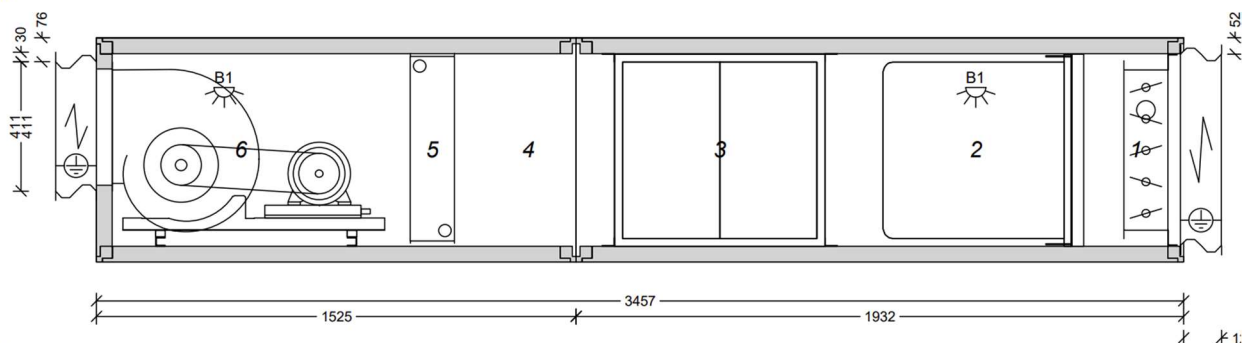
Heißwasserpumpe: Bestand: Wilo, Stratos 30(-D32)/1-8 RMOT

P1: 9 bis 130 W

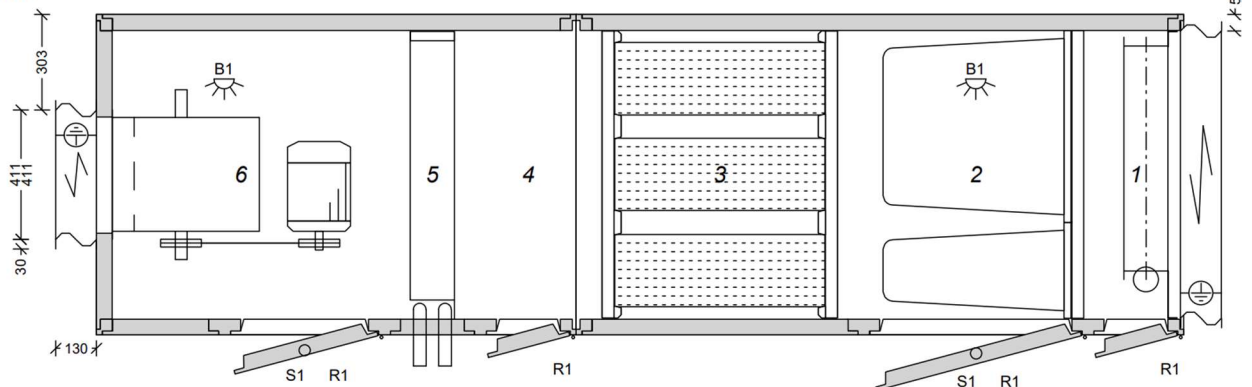
Die neue Anlage wird wie vor, im Sandfanggebläseraum unter Nutzung der bestehenden Frischluft- und Belüftungskanäle (siehe Abbildung 25) aufgestellt. Beide Anschlüsse sind an die neue Anlage und Luftkanäle anzupassen.

Abbildung 44: Beispiel Klimabox

Ansicht



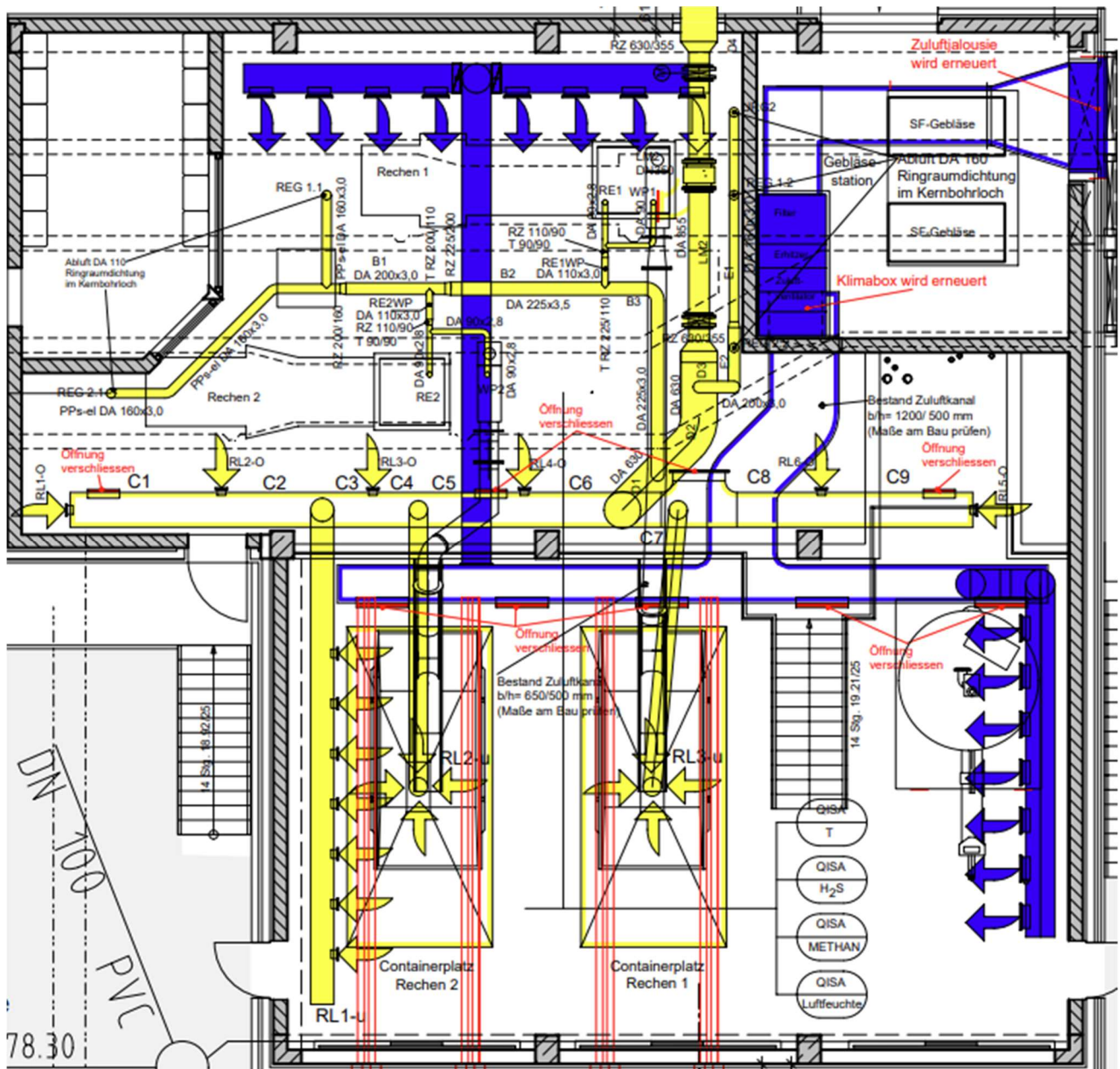
Draufsicht



Der vorhandene Frisch-/ und Warmluftkanal im Rechengebäude wird mit kleinen Modifikationen 100%-ig genutzt. Wie aus nachstehender Abbildung ersichtlich, wird zur

Beheizung des unteren Containerraums auf Ostseite eine Luftverteilung mit je 7 Lüftungsgitter angeordnet. Die Verteilung wird ca. 0,5 m oberhalb Fertigfußboden verlegt. Zur Vermeidung von Kurzschlüssen mit der Fortluftleitung, werden die vorhandenen Belüftungsgitter in der Hauptleitung geschlossen.

Abbildung 45: Frisch- und Warmluftverteilung in Blau dargestellt



Für den oberen Gebäudeabschnitt (Rechen) wird eine Warm-/Frischlufteinleitung auf der Nordseite angeordnet. Wie im unteren Abschnitt wird die Leitung ca. 0,50 m über Oberkante Fertigfußboden installiert und mit insgesamt 8 Belüftungsgittern ausgeführt. Um die Leitung an

den Hauptbelüftungskanal anzuschließen, wird eine weitere neue Leitung an den Hauptbelüftungskanal angeschlossen.

Tabelle 18: Ermittlung der Belüftungsquerschnitte

Objekt	LW	Menge
	[-]	m³/h
Frischlufte oben		1.546
Frischlufte unten, Bereich Rechencontainer		3.125
Vorgabe		
Geschwindigkeit Hauptleitung [m/s]	5	
Geschwindigkeit Verteilleitung [m/s]	5	
Geschwindigkeit Lüftungsgitter [m/s]	3	
	A erf. [m²]	
	oben	unten
Hauptleitung	0,086	0,174
Anzahl Verteilleitungen	2	1
Verteilleitung	0,043	0,174
Anzahl Lüftungsgitter je Verteiler	4	7
Durchlasswiderstand [%]	75%	75%
Lüftungsgitter, lichter Querschnitt	0,048	0,055
	DN erf. [mm]	
Hauptleitung	0,331	0,470
Verteilleitung	0,234	0,470
Gewählt		
Hauptleitung DA [mm]	355	500
Verteilleitung DA [mm]	250	
Lüftungsgitter B [m]	400	300
Lüftungsgitter H [m]	150	200
Lüftungsgitter B x H [m²]	0,060	0,060
Länge Verteilleit. gewählt [mm]	3.600	6.000
Abstand der Gitter [mm]	400	400
gewählte Anzahl	4	7
Länge erforderlich [mm]	3.600	5.300
Länge vorhanden [mm]	3.700	6.000

3.7.2.5 Optimierung Waschwasserablauf der Sandwäsche

Abbildung 46: Sandwäscher mit provisorischer Waschwasserablaufleitung



Zur Betriebsoptimierung wurde die Organikleitung des Sandwäschers, die bisher dem

Primärschlamm zugeführt wurde, hiervon abgetrennt und provisorisch in den Zulauf vor Rechen 2 verlegt. Dies in der Praxis oft umgesetzte Lösung und soll nun auch auf der KA WOB umgesetzt werden. Es wird daher eine fest installierte Ablaufleitung in V4A vom Sandwäscher in den Zulauf des Rechens 2 installiert. Die Festlegung der definitiven Rohrleitungsführung erfolgt vor Ort in Abstimmung mit den WEB.

3.7.2.6 Regenrinnen und Falleleitungen

Aufgrund des schlechten Zustands der Regenrinne und Falleleitungen sind die Falleleitungen und Regenrinnen am Rechengebäude zu erneuern. Die Details (Farbe, Material) sind im Leistungsverzeichnis enthalten. Im Zuge des Austauschs wird auch der Bodenablauf des Zulaufbauwerks erneuert.

Abbildung 47: Defekte Regenrinne am Rechengebäude, Zustand Bestand



3.7.3 Sandfang

3.7.3.1 Sandfangzuluftjalousie

Abbildung 48: Rechenhalle, Zuluft Sandfanggebläse



Die Zuluftjalousie des Sandfangraumes wurde direkt über dem Zulaufbauwerk der Sandfänge angeordnet. Aufgrund der anstehenden sehr hohen H_2S -Konzentrationen in diesem Bauwerk, kommt es zwangsläufig zu Korrosionen, wie deutlich am obigen Bild zu erkennen ist.

Die Zuluftjalousie ist daher zu erneuern.

3.7.3.2 Zulaufbauwerk Sandfang

Abbildung 49: Zulaufbauwerk Sandfang



Das Schachtbauwerk ist mit Gitterrosten abgedeckt. Zukünftig wird aus diesem Bauwerk die belastete Abluft abgesaugt. Die Abdeckungen sind gegen GFK-Abdeckungen auszutauschen. Die Größe der Abdeckungen wird so gewählt, dass eine Person diese noch leicht demontieren und tragen kann. Die exakten Abmessungen werden örtlich festgelegt.

3.7.3.3 Längsschlitzte der Sandfangpumpen

Abbildung 50: Sandfangschlitze der Sandräumer



3.7.3.4 Ablaufbauwerk Sandfang und Fettfangschacht

Abbildung 51: Ablaufbauwerk Sandfang



Abbildung 52: Fettfangsammlerschacht

Die Ablaufbauwerk ist am Ende mit Gitterrosten und die 2 Fettfangsammlerschächte vollständig abgedeckt. Zukünftig wird aus diesen Bauwerken die belastete Abluft abgesaugt. Die Abdeckungen sind daher gegen geschlossene Abdeckungen auszutauschen. Aufgrund der Belastungen wird eine GFK-Abdeckung gewählt (Rutschklasse R 12).

3.7.4 Vorklärbecken

Die Vorklärbecken einschließlich Zu- und Ablaufbauwerk werden in einem folgenden Bauabschnitt mit GFK-Tonnenabdeckungen abgedeckt. Aufgrund der hohen H_2S -Belastungen sind bereits starke Betonkorrosionen im Ablaufbauwerk vorhanden.

Abbildung 53: Ablauf Vorklärbecken

Die Becken werden daher vor Installation der geplanten Abluftleitungen und Abdeckungen gereinigt und betontechnisch begutachtet.

Der Freiraum oberhalb des Wasserspiegels der Vorklärbecken wird durch die am Ende angeordnete Schwimmschlammrinne in 2 Teile getrennt. Da die Installation der Abluftleitungen in mindestens 2 Bauabschnitten erfolgt, wird der Freiraum durch Einzug von Gummilamellen nach der Schwimmschlammrinne vom restlichen Vorklärbecken getrennt.

Der Ablaufschacht ist mit geschlossenen GFK-Abdeckungen abzudecken. Die Roste sind so groß zu wählen, dass ein Mann diese noch leicht demontieren und tragen kann.

3.8 EMSR-Technik

Die Abluftanlagen haben einen eigenen Schaltschrank mit autarken Steuerungen. Hierfür sind Abgänge im Schaltanlagenraum „Rechengebäude“ und Schaltanlagenraum „Feinsiebung“ vorzusehen.

Leistungsabgang Abluftanlage 1, Zulauf, RE und SF: > 61 kW

Leistungsabgang Abluftanlage 2, VKB und Feinsiebung: > 9,5 kW

Um die Anlagen zu steuern, sind entsprechende Automatisierungen erforderlich. Des Weiteren beinhalten die Maßnahmen Qualitäts- und Luftmengenmessungen mit Regelschieber.

Die zu liefernde EMSR-Technik muss daher berücksichtigen:

- Stromversorgung

- Steuerung der Anlage

- Erforderliche Messungen

- Mengenmessungen

- Automatisierungen

3.9 Steuerungen, Messungen, Gewährleistung

Je Hauptstrang ist eine Luftmengenmessung einschließlich Regelschieber zur Einregulierung der abzuziehenden Mengen geplant.

Anlage 1: 1 x SF, 1 x Zulaufbauwerk, 1 x Rechenbauwerk

Anlage 2: 1 x VKB, 2 x Feinsiebung, 1 x SW-Pumpwerk

Die abzuziehenden Mengen sind für die Abluftanlage 1 frei einstellbar (PLS und Vorort -am Schaltschrank der Abluftanlage).

Für die Abluftanlage 2 werden die Mengen nur gemessen und müssen dann vor Ort manuell eingestellt werden.

Alle mechanischen Schieber sind vom Ausrüster auf die Sollmengen einzustellen und tabellarisch zu protokollieren. Die Luftklappen sind mit entsprechenden Skalen auszuführen. Die Klappen werden nach Messung und Einstellung festgestellt (Feststellhebel).

Für Anlage 1 ist ein frei einstellbarer Betrieb in Abhängigkeit der abzuziehenden Luftmengen (Sommer-/Winterbetrieb etc. sowie in Abhängigkeit von Fortluftkonzentrationen im Gebäude und oder vor der Anlage) möglich. Ggf. kann auch eine Teilabschaltung von UV-Strahlern in Abhängigkeit der Konzentration vorgesehen werden.

Des Weiteren sind folgende Messungen geplant:

Luftmengenmessung:	Anlage 1 und 2
Brennbare Gase:	Anlage 1 und 2 sowie Rechengebäude
H ₂ S:	Anlage 1 und 2 sowie Rechengebäude
Luftfeuchtigkeit:	Anlage 1 und 2 sowie Rechengebäude
Temperatur:	Anlage 1 und 2 sowie Rechengebäude

Die 4 Qualitätsmessungen der Feinsiebung sind bereits im Projekt 2.118.003 „Neubau Feinsiebung“ enthalten und müssen entsprechend eingepflegt werden.

Für die Anlagen wird eine Gewährleistungszeit von 4 Jahren mit Wartungsvertrag einschließlich Verbrauchsmaterial zugrunde gelegt.

3.10 Abnahmen, Gutachten

Es ist ein Leistungsnachweis vom Errichter für die zu garantierenden Konzentrationen im Reingas zu erbringen und die Schallemissionen sind nachzuweisen.

3.11 Bauabschnitte

Aufgrund der noch nicht terminierten bekannten Bauwerkszustände von Sandfang und Vorklärbecken ergeben sich zwangsläufig mehrere Abschnitte.

Für das Vorklärbecken soll in diesem ersten Abschnitt die Abluft zunächst nur für den Beckenteil nach der Schwimmschlammrinne abgezogen werden.

Zur Aufrechterhaltung des Reinigungsbetriebs ist der Betrieb von je einer Sandfangstraße erforderlich. Somit sind hier mindestens 2 Abschnitte erforderlich.

Aufgrund der zurzeit betriebenen biologischen Vorbehandlung in der linken Vorklärbeckenstraße kann diese nicht länger als wenige Stunden außer Betrieb genommen werden. Ebenso ist die zweite Straße nur für wenige Stunden außer Betrieb zu nehmen.

3.12 Bauablauf und Funktionsfähigkeit während der Baumaßnahme

Der Bau der Abluftbehandlung für das Rechenbauwerk und die Sandfänge erfolgt auf einer bebauten Fläche. Hier ist zunächst der vorhandene Biofilter abzubauen. Beeinträchtigungen des Kläranlagenbetriebs sind aufgrund der geringen Eingriffe nicht zu erwarten.

Die Abluftanlage 2 liegt im Baufeld der Feinsiebung. Hier sind bei entsprechender

Koordinierung keine Konflikte zu erwarten.

Die geplanten Abzugsleitungen der Zulaufgerinne sind über Kernbohrungen in den Luftraum der abzudeckenden Gerinne einzuführen. Die Einzelleitungen werden an eine aufgeständerte Hauptabzugsleitung angeschlossen.

Da die Feinsiebung bereits in der Ausführung ist, sollten die Gerinne und auch die Abluftleitungen der Feinsiebe oberhalb der Gerinne geführt werden. Bei den Gerinnen sind entsprechende Anschlussstutzen an der Abdeckung vorzusehen. Die Hauptleitungsführung soll hier soweit möglich seitlich mittels Auflagerung über Konsolen am Gerinne durchgeführt werden. Im letzten Abschnitt ist eine Aufständering erforderlich.

3.13 Bauwerksgründung, Grundwasserverhältnisse und Baugrube

Grundlage für die Bauwerksgründungen ist das Baugrundgutachten vom 07.05.2024. Danach stehen in Höhe Gründungsebene des Gebäudes Feinsiebanlage bei 74,76 m NN mit Geschiebedecksanden über Geschiebelehm Baugrundverhältnisse an, die als mäßig tragfähig einzustufen sind.

Die unterlagerten kiesigen Sande (glazifluviale Ablagerungen), die in Tiefen zwischen ca. 72,00 m NN und ca. 72,60 m NN angetroffen wurden, werden als ausreichend tragfähig eingestuft.

Die Gründung der Feinsiebanlage ist als Flachgründung auf einer 40 cm dicken Bodenplatte aus Stahlbeton in einer Tiefe von 74,76 m NN (ca. 1,8 m bis 2,1 m unter vorh. Gelände) geplant. Zur Verbesserung der Tragfähigkeit wird ein Gründungspolster in einer Dicke von mindestens 0,40 m unter den lastabtragenden Bauteilen vorgesehen. Dieses wird aus einem lagenweise eingebauten und verdichteten Kies-Sand-Gemisch hergestellt.

Im Zufahrtsbereich zum Gebäude (Ostseite) ist geplant, das Gelände bis in Höhe der Oberkante der Bauwerkssohle abzutragen.

Aufgrund des dicht mit Bauwerken, Kabeln und Leitungen bebauten Geländes soll keine geböschte Baugrube hergestellt werden. Geplant wird ein senkrechter Verbau.

Das Zulaufgerinne vom Vorklärbecken zur Feinsiebanlage ist oberhalb des Geländes geplant und soll auf einem Damm (Anschüttung aus Kiessand 0/45), Höhe ca. 1,16 m über vorh. Gelände, verlaufen.

Die Schachtbauwerke liegen mit ihrer Gründungssohle bei NN 72,90 m NN bzw. 74,00 m NN. Sie erhalten analog zur Bauwerksgründung der Feinsiebanlage ein Bodenaustausch unter der Schachtsohle.

Grundwasser wurde im Untersuchungsgebiet zwischen 1,62 m und 3,24 m u. GOK (74,14 m NN und 73,69 m NN) gemessen.

Der höchste Grundwasserstand (HGW) wird für den Bereich der geplanten Baumaßnahme mit 74,20 m NN angegeben. Das entspricht ca. 0,50 m unter Gründungssohle Feinsiebanlage bzw. 0,20 m unter der Schachtsohle.

Das Grundwasser wird als stark betonangreifend eingestuft.

3.14 Bautechnische Umsetzung

Es werden folgende Lose vorgesehen:

Los 01: Bau- und Nebenarbeiten, Metallbauarbeiten

Los 02: TA Abluftbehandlung und EMSR-Technik

Der Bauablauf nach Herstellung der Baufreiheit und Neubau der Fundamente ist sukzessive mit dem Betrieb abzustimmen, weil Teile der Einrichtungen immer nur zeitweise außer Betrieb genommen werden können.

Das bedeutet, dass nicht alle Maßnahmen gleichzeitig sondern immer nur Teile nacheinander bearbeitet werden können.

4 Angaben zur Baustelle (nach DIN 18299)

4.1 Lage der Baustelle, Umgebungsbedingungen, Zufahrtsmöglichkeiten und Beschaffenheit der Zufahrt sowie etwaige Einschränkungen bei ihrer Benutzung

Die Baustelle befindet sich auf dem Betriebsgelände der Kläranlage Wolfsburg (Stahlberg) zwischen in Betrieb befindlichen Bauwerken der Abwasserreinigungsanlage (Adresse der Baustelle siehe Kap. 1.1.2).

Die Kläranlage befindet sich nördlich der Stadt Wolfsburg. Die nächste Wohnbebauung befindet sich in einem Abstand von circa 750 m. Die Verkehrstechnische Anbindung erfolgt über die Straße „Zum Stahlberg“ und anschließend der K 46.

Im näheren Umkreis der Kläranlage mit einer Entfernung von < 500 m befinden sich zum großen Teil Wald bzw. landwirtschaftlich genutzte Flächen sowie nur vergleichsweise dünn besiedelte Flächen.

Das Kläranlagengelände befindet sich auf topographischen Höhen von ca. 72 bis 76 mNN.

Die Hauptzufahrt zum Kläranlagengelände erfolgt über die Straße „Zum Stahlberg“, welche einen bituminösen Aufbau aufweist, mit ausreichender Tragfähigkeit und einer Breite von ca. 5.0 m. Die Zufahrt zur Kläranlage hat eine Breite von ca. 4,5 m.

Die Flurstücke der Kläranlage sind mit zahlreichen nutzungstypischen Klärbecken und Behältern unterschiedlicher Größe sowie Gebäuden und Pumpwerken und Maschinenhäusern bebaut.

Eine Außenbeleuchtung der Betriebsstätte zum Betrieb der Verkehrswege ist vorhanden.
Arbeitsplatzausleuchtung gem. der ASR ist Sache des AN.

Das Gelände ist mit einem Zaun eingefriedet, um ein das Eindringen unbefugter Personen und potenzielle Gefährdungen auszuschließen.

Die Kläranlage verfügt über ein befestigtes Betriebswegenetz. Die Betriebsflächen innerhalb des bestehenden Kläranlagengeländes sind für die Belastung mit landwirtschaftlichem Verkehr bzw. LKWs ausgelegt.

Maßnahmen zum Schutz gegen Baulärm

Für die Regelung der zulässigen Lärmimmissionen von Baustellen gilt die Allgemeine Verwaltungsvorschrift zum Schutz gegen Baulärm - Geräuschimmissionen - vom 19.08.1970, kurz AVV Baulärm.

Wer Baustellen betreibt, hat nach § 22 des Bundes-Immissionsschutzgesetzes dafür Sorge zu tragen, dass Geräusche verhindert werden, die nach dem Stand der Technik vermeidbar sind, und Vorkehrungen getroffen werden, um die Ausbreitung unvermeidbarer Geräusche auf ein Mindestmaß zu beschränken, soweit dies erforderlich ist, um die Nachbarschaft vor erheblichen Belästigungen zu schützen.

Die Bundesregierung hat Immissionsrichtwerte festgesetzt, bei deren Überschreitungen erhebliche Belästigungen durch Baumaschinen zu erwarten sind (Allgemeine Verwaltungsvorschrift zum Schutz gegen Baulärm - Geräuschimmissionen - vom 19. August 1970, Beilage zum Bundesanzeiger Nr. 160).

Als Immissionsrichtwerte sind festgesetzt worden für

- | | | |
|----|--|-----------|
| a) | Gebiete, in denen nur gewerbliche oder industrielle Anlagen und Wohnungen für Inhaber und Leiter der Betriebe sowie für Aufsichts- und Bereitschaftspersonen untergebracht sind, | 70 dB (A) |
| b) | Gebiete in denen vorwiegend gewerbliche Anlagen untergebracht sind | |
| | tagsüber | 65 dB (A) |
| | nachts | 50 dB (A) |
| c) | Gebiete mit gewerblichen Anlagen und Wohnungen, in denen weder vorwiegend gewerbliche Anlagen noch vorwiegend Wohnungen untergebracht sind | |
| | tagsüber | 60 dB (A) |
| | nachts | 45 dB (A) |
| d) | Gebiete in denen vorwiegend Wohnungen untergebracht sind | |
| | tagsüber | 55 dB (A) |
| | nachts | 40 dB (A) |
| e) | Gebiete in denen ausschließlich Wohnungen untergebracht sind | |
| | tagsüber | 50 dB (A) |
| | nachts | 35 dB (A) |
| f) | Kurzegebiete, Krankenhäuser und Pflegeanstalten | |
-

tagsüber	45 dB (A)
nachts	35 dB (A)

Als Nachtzeit gilt die Zeit von 20:00 Uhr bis 7:00 Uhr.

Entsprechend der AVV-Baulärm ist somit für die Beurteilung der Lärmsituation ein Immissionsrichtwert IRW(tags) von ≤ 65 dB(A) heranzuziehen.

Auftragnehmer haben die Pflicht, beim Betrieb von Baumaschinen auf die Einhaltung der Richtwerte zu achten. Unabhängig davon haben sie ferner die Pflicht zu jeder Zeit vermeidbare Geräusche von Bauarbeiten zu vermeiden.

Lärmintensive Arbeiten sind nur tagsüber an Werktagen zulässig.

4.2 Besondere Belastungen aus Immissionen, besondere klimatische oder betriebliche Bedingungen

Die Arbeiten sind in Bereichen abwassertechnischer Anlagen auszuführen. Medienberührte Teile und Werkstoffe müssen dauerhaft beständig und für den Einsatz im Abwasser geeignet sein. Nähere Regelungen und Hinweise sind in Kapitel 6, Sicherheit- und Gesundheitsschutz und insbesondere in Kapitel 6.16, Maßnahmen bei Arbeiten an Abwassertechnischen Anlagen, aufgeführt.

4.2.1 Ex-Zonen

Gemäß dem beigefügten Ex-Zonenplan sind jeweiligen Zonen zu beachten!

Das Freimessen der Arbeitsbereiche obliegt dem Auftragnehmer.

4.2.2 Immissionen aus Abwassertechnischen Anlagen, Bauwerksübergabe

Die vorhandenen abwassertechnischen Anlagen und Kanäle werden unmittelbar außer Betrieb genommen und sind mit kläranlagenspezifischen Anhaftungen versehen.

Becken und Behälter werden nass ausgespritzt übergeben. Kanäle, Pumpwerke und Rohrleitungssysteme werden unmittelbar außer Betrieb genommen und sind daher mit Abwasser oder Klärschlamm behaftet.

4.2.3 Rohrleitungen aus Asbest

entfällt

4.2.4 Betriebliche Bedingungen

Die erforderlichen Arbeiten in der Kläranlage zwischen den vorhandenen betrieblichen und technischen Einrichtungen sind mit besonderer Vorsicht auszuführen, so dass diese nicht beschädigt werden bzw. der Betrieb dieser Einrichtungen beeinträchtigt wird.

Bei der Ausführung der Arbeiten ist zu beachten, dass der Betrieb vorhandener bzw. neu errichteten Kläranlagenteile bzw. der jeweils zu nutzenden Betriebsteile der Alt- oder Neuanlage während der gesamten Maßnahme ohne Störungen zu gewährleisten ist.

Die Ausführung der Arbeiten erfolgt in Bereichen mit Behinderungen durch technische Einrichtungen zum Betrieb der Kläranlage an allen Tagen in der Zeit von 0 bis 24 Uhr (rund um die Uhr). Alle notwendigen Arbeitsschritte sind im Vorfeld mit dem Auftraggeber organisatorisch und terminlich abzustimmen, damit bauseitige Leistungen mit mindestens zweiwöchigem Vorlauf organisiert werden können.

4.3 Art und Lage der baulichen Anlagen, z. B. auch Anzahl und Höhe der Geschosse

Die Abmessungen der Bauwerke sind den der Ausschreibung beigelegten Zeichnungen zu entnehmen.

Die Arbeiten werden vorwiegend im Bereich der zuvor beschriebenen Bauwerke ausgeführt.

4.4 Verkehrsverhältnisse auf der Baustelle, insbesondere Verkehrsbeschränkungen

Die Kläranlage verfügt über ein befestigtes Betriebswegenetz mit Fahrbahnbreiten bis ca. 4,0 m. Die Betriebsflächen innerhalb des bestehenden Kläranlagengeländes sind für die Belastung mit landwirtschaftlichem Verkehr bzw. LKWs ausgelegt.

Der Baubereich der geplanten Feinsiebung sowie dem Verbindungsgerinne vom Vorklärbecken zur Feinsiebung ist durch Fahrzeuge nur mit erhöhtem Aufwand zu erreichen. Die eingegrünteten Oberflächen sind mit Ausnahme weniger kleinerer Flächenanteile unbefestigt. Die Rasenflächen im Umfeld des Hochbauteils der Feinsiebung ist unbefestigt und verfügt über Böschungsneigungen bis zu 1:1.

Es bestehen besondere Verkehrsvorschriften innerhalb des Kläranlagengeländes. Fahrzeuge dürfen nur mit einer Höchstgeschwindigkeit von 10 km/h, an unübersichtlichen Stellen im Schrittempo fahren. Es gilt rechts vor links. Fahrzeuge dürfen nur dort geparkt werden, wo eine Behinderung des Betriebes bzw. anderer am Bau beteiligter Firmen nicht gegeben ist. Die Wendemöglichkeiten für Langfahrzeuge auf dem Betriebsgelände sind gegeben. Das Rückwärtsfahren ist nur mit Einweiser erlaubt. Dies gilt für Maschinen, Geräte und sonstige Fahrzeuge.

Für das Einhalten der entsprechenden verkehrsrechtlichen Genehmigungen bei Anlieferungen usw. ist der AN verantwortlich. Er hat diese rechtzeitig, mindestens jedoch mit 4-wöchigem Vorlauf bei den zuständigen Behörden zu beantragen.

4.5 Für den Verkehr freizuhaltende Flächen

Die vorhandenen Fahrbahnen auf dem Kläranlagengelände müssen i. d. R. für den betrieblichen Werksverkehr (Anlieferungen und Entsorgungsfahrzeuge) freigehalten werden. Ausnahmen sind nach Absprache mit dem Auftraggeber möglich.

4.6 Art, Lage, Maße und Nutzbarkeit von Transporteinrichtungen und Transportwegen, z. B. Montageöffnungen

Transporteinrichtungen o. ä. werden bauseits nicht zur Verfügung gestellt.

Kranaufstellflächen sind eigenverantwortlich im Baubereich herzustellen.

4.7 Lage, Art, Anschlusswert und Bedingungen für das Überlassen von Anschlüssen für Wasser, Energie und Abwasser

Das Kläranlagengelände ist erschlossen.

Strom 400/230 V bis 32 A ist im Bereich vorhandener Bauwerke im begrenzten Umfang bauseitig vorhanden.

Eine Baustromversorgung bis 63 A ist möglich.

In Abhängigkeit des Bedarfs wird am Betriebsgebäude in Entfernungen bis 200 m Entfernung ein Abgang zur Verfügung gestellt. Der Einsatz eines Stromzählers ist vom AN zwingend erforderlich.

Die Trinkwasserversorgung erfolgt durch die öffentliche Wasserversorgung.

Die Löschwasserversorgung erfolgt durch Entnahme aus dem örtlichen Hydranten-Netz. Hier ist der Brandschutzplan der Kläranlage zu beachten.

Trinkwasser kann an der Zapfstelle beim Vorklärbecken entnommen werden. Die Entnahme muss durch einen Zähler dokumentiert werden. Hier ist vom AN ein Standrohr mit integriertem Wasserzähler einzusetzen.

Für die Beschaffung größerer Trinkwassermengen ist ein Anschluss bei dem zuständigen Wasserversorgungsunternehmen zu beantragen.

Die Beschaffung von Wasser sowie die Möglichkeit des Stromanschlusses und die Entsorgung von Abwasser ist Angelegenheit des AN. Der Anschluss und die Verteilung von Strom und Wasser zum Baubereich obliegen dem Auftragnehmer.

Das Abwasser wird in das bestehende Abwassernetz auf dem Betriebsgelände eingeleitet.

Im Baubereich sind Schmutzwasserkanäle vorhanden.

4.8 Lage und Ausmaß der dem Auftragnehmer für die Ausführung seiner Leistungen zur Benutzung oder Mitbenutzung überlassenen Flächen, Räume

Im unmittelbaren Baubereich sind die zur Verfügung stehenden Flächen zur Durchführung der Baumaßnahme beschränkt (vgl. Lageplan der KA).

Auf dem Kläranlagengelände selbst stehen Lagerplätze nur beschränkt zur Verfügung und können nur nach Absprache mit dem AG in Benutzung genommen werden.

Aufstellflächen / Baustraßen:

Die evtl. erforderliche Nutzung von Flächen auf dem Betriebsgelände und ggf. selbst zu beschaffenden öffentlichen Flächen für Teile der Baustelleneinrichtung, Lagerung, Montage, sowie für Zu- und Abfahrten und eventuelle Verkehrsregelungsmaßnahmen im Bereich der gesamten Baustelle sind vom AN selbstständig mit den zuständigen Ämtern, Behörden und Grundstückseigentümern abzustimmen.

Der Auftragnehmer bestätigt, dass die Betriebszuwegungen freigehalten und nicht beschädigt werden dürfen. Entsprechende Schutzmaßnahmen sind einzusetzen. Beschädigungen gehen zu Lasten des AN und werden nicht gesondert vergütet.

Die Straßen im Baustellenbereich sind regelmäßig, mind. jedoch täglich, auf Verunreinigungen zu überprüfen und ggf. zu reinigen.

Mannschaftsunterkünfte und Sozialeinrichtungen stehen nicht zu Verfügung. Aufenthaltscontainer können in Absprache mit dem Kläranlagenbetreiber auf dem Betriebsgelände aufgestellt werden.

Sanitärcontainer mit Trink- und Abwasseranschluss können ebenso in Absprache mit dem Kläranlagenbetreiber auf dem Betriebsgelände aufgestellt werden.

Die Baustelle und die eigene Baustelleneinrichtungsfläche sind ausreichend zu sichern und zu beleuchten.

Baustellenschilder des Auftragnehmers dürfen nur mit Zustimmung des Auftraggebers angebracht bzw. aufgestellt werden.

Angrenzende Bau- und Anlagenteile sind grundsätzlich vor Verschmutzungen und Beschädigungen zu schützen.

Der AN legt dem Auftraggeber innerhalb von 4 Wochen nach Auftragserteilung, mind. aber 10 Tage vor Arbeitsbeginn einen detaillierten Baustelleneinrichtungsplan zur Abstimmung mit Darstellung der Bauphasen zur Koordinierung mit den weiteren Gewerken vor.

4.9 Bodenverhältnisse, Baugrund und seine Tragfähigkeit

Es werden folgende Unterlagen beigestellt:

Baugrunderkundung vom 07.05.2024, Baugrunderkundung und –beurteilung.

Folgende Randbedingungen wurden darin definiert: (siehe BGG in den Anlagen).

Grundwasser tritt erst deutlich unter Gründungssohle auf.

Die im Niveau der voraussichtlichen Aushubsohle anstehenden gemischtkörnigen Sande stellen **strukturempfindliche Böden** dar. Bodenmechanisch sind die Böden vorrangig der Bodengruppe SU* nach DIN 18196 zuzuordnen. Der Boden auf Höhe der Gründungsebene gilt gemäß DIN 1045 als mäßig tragfähig.

Zur Verbesserung der Tragfähigkeit wird empfohlen, ein Gründungspolster unter den lastabtragenden Bauteilen vorzusehen. Die Mächtigkeit dieses Gründungspolsters sollte 0,4 m nicht unterschreiten. Bei der Breite des Gründungspolsters ist der Lastausbreitungswinkel zu berücksichtigen. Vernässte bzw. aufgeweichte Bereiche in der Aushubebene sind tieferreichend auszuheben und durch geeignetes, verdichtungsfähiges Bodenaustauschmaterial zu ersetzen.

4.10 Hydrologische Werte von Grundwasser und Gewässern. Art, Lage, Abfluss, Abflussvermögen und Hochwasserverhältnisse von Vorflutern. Ergebnisse von Wasseranalysen

Die Ergebnisse der bisherigen Baugrunderkundung vom 07.05.2024, Baugrunderkundung und –beurteilung sowie der Grundwasseranalyse befinden sich vollständig im Anhang.

Im Ergebnis der Analytik ist festzustellen, dass das analysierte Wasser aufgrund des Gehaltes an kalklösender Kohlensäure als „**stark betonangreifend**“ nach DIN 4030 einzustufen ist.

4.11 Besondere umweltrechtliche Vorgaben

entfällt.

4.12 Besondere Vorgaben für die fachgerechte Entsorgung, z. B. Beschränkungen für die Beseitigung von Abwasser und Abfall

Für die fachgerechte Entsorgung sind die Abfallentsorgungssatzungen zu beachten. Die bei Bau- und Sanierungsarbeiten anfallenden Bauabfälle sind der ordnungsgemäßen Entsorgung zuzuführen.

Seit 1999 gilt die Abfallgesetzgebung gemäß dem Kreislaufwirtschafts- und Abfallgesetz.

Eigenes Restmaterial, Verschnitt, Bruch, Verpackungsmaterial, Strahlmittel und dergleichen sind vom Auftragnehmer auf eigene Kosten fachgerecht zu entsorgen. Die einschlägigen allgemeinen und kommunalen Vorschriften über die fachgerechte Entsorgung von Sonderabfall sind zu beachten.

Die fachgerechte Entsorgung von Abfällen, Abbruchmassen und Bauschutt umfasst die Verwertung entsprechend den Vorschriften, Satzungen des Abfallverwertungsbetriebes bzw. der Gemeinde und behördlichen Auflagen.

Das Sortieren, Zwischenlagern und getrennte Laden und Transportieren ist danach in den Preis einzukalkulieren. Das gilt entsprechend für die Trennung nach

- Wertstoffen
- Wiederverwertbarem Abfall
- Deponierbaren Abfällen

Abfall im Sinne von Nr. 4.1.12 DIN 18299 aus dem Bereich des Auftraggebers besteht aus Stoffen, die vor Durchführung der Bauarbeiten mit dem Bauwerk oder der baulichen Anlage körperlich verbunden waren.

Der Nachweis über die ordnungsgemäße fachgerechte Entsorgung gemäß Nachweisverordnung wird verlangt.

Die fachgerechte Entsorgung von Abfall nach den Abschnitten 4.1.11 und 4.1.12 ATV DIN 18299 hat umgehend, spätestens täglich zum Abschluss der jeweiligen Arbeiten, zu

erfolgen. Alternativ zum Abfahren ist das Entsorgen in geeignete, auf der Baustelle lagernde Abfalltransportbehälter des Auftragnehmers zulässig. Es obliegt in diesem Fall dem jeweiligen Auftragnehmer selber dafür zu sorgen, dass keine Unbefugten Abfälle in diese Behälter füllen.

Für die fachgerechte Entsorgung von Bodenaushub und der bei Abbrucharbeiten anfallenden Abfälle sind die örtlichen abfallrechtlichen Vorschriften zu beachten. Erdaushub aus dem Baugrundstück, der nicht auf dem Grundstück selbst wieder Verwendung finden darf, ist ordnungsgemäß über zugelassene Erdaushubdeponien zu entsorgen oder auf sonstige zur Auffüllung genehmigte Flächen zu verbringen.

Auskünfte über Entsorgungsmöglichkeiten erteilt der zuständige Landkreis.

Anfallender Bauschutt darf nur über zugelassene Bauschuttdeponien oder zugelassene Aufbereitungsanlagen entsorgt werden. Die ordnungsgemäße Entsorgung der Abfälle ist vor Baubeginn im Benehmen mit der entsorgungspflichtigen Körperschaft (in der Regel die Gemeinde des Bauortes) sicherzustellen. Bauabfall-Kleinmengen (bis 1 Kubikmeter pro Baumaßnahme) sind unmittelbar der entsorgungspflichtigen Körperschaft anzudienen.

Um eine ordnungsgemäße und schadlose sowie möglichst hochwertige Verwertung zu ermöglichen, sind die Abbruchabfälle in die Abfallfraktionen (z. B. Glas, Kunststoff, Metalle und mineralische Baustoffe) jeweils getrennt zu halten. Die Abfälle sind jeweils nach den zugehörigen Abfallschlüsseln zu erfassen und getrennt zu sammeln. Abbrucharbeiten haben daher durch kontrollierten Rückbau zu erfolgen.

Entstehende Abfälle, wie Holzteile (Fensterrahmen, Dachbalken etc.), Metalle (Rohrleitungen, Stahlträger etc.), mineralische Stoffe (Bauschutt etc.), nichtmineralische Stoffe (Dachpappe, Isoliermaterialien etc.), asbesthaltige Materialien und sonstiges belastetes Material sind getrennt nach ihren jeweiligen Belastungsgraden entsprechend eines zu erstellenden Schadstoffkatasters zu erfassen und nach Bestimmung des Belastungsgrads durch Fachkundige-/Fachbetriebe mit Sachkundenachweis zu demontieren und fachgerecht zu entsorgen.

Bei der fachgerechten Entsorgung der einzelnen Abfälle sind die Bestimmungen über die Zulässigkeit der Entsorgung entsprechend der Verordnung über die Nachweisführung bei der Entsorgung von Abfällen (Nachweisverordnung - NachwV) vom 20.10.2006 (BGBl. I S. 2298) i. d. g. F. einzuhalten. D. h., die ordnungsgemäße Entsorgung aller Abfälle ist mittels Belegen

nachzuweisen. Die Nachweisführung aller nicht gefährlichen Abfälle erfolgt anhand von Wiegescheinen oder Rechnungen.

Die behördlichen Zulassungen der Annahmestätten sind vorzulegen.

Bei einer Entsorgung von gefährlichen Abfällen unter 20 Tonnen je Abfallart können diese auch mittels Sammelentsorgungsnachweis (SN) durch einen Abfalltransporteur erfolgen. Der Transporteur übernimmt in diesem Fall die Führung der abfallrechtlichen Nachweise für den Abfallerzeuger/Auftraggeber.

Am 01.04.2010 trat das elektronische Nachweisverfahren in Kraft. Abfallerzeuger und Behörden müssen seit diesem Zeitpunkt die im Rahmen der Vorabkontrolle und Verbleibskontrolle zu erstellenden abfallrechtlichen Nachweise wie Entsorgungsnachweise und Begleitscheine (ausgenommen Übernahmescheine bei der Verbleibskontrolle, vgl. § 21) statt in Papierform elektronisch erstellen, übermitteln und speichern. Dies ergibt sich aus § 17 ff i. V. m. Anlage 3 NachwV i. V. m. Art. 8, Abs. 2 der Verordnung zur Vereinfachung der abfallrechtlichen Überwachung.

Die Ersatzbaustoffverordnung (EBV), die am 01. Juni 2017 Kraft trat, regelt die Verwendung von Abfällen als Ersatzbaustoffe im Bauwesen in Deutschland. Ziel der Verordnung ist es, die Kreislaufwirtschaft zu fördern und den Ressourcenschutz zu stärken, indem Abfälle, die die Anforderungen der Verordnung erfüllen, als Baustoffe eingesetzt werden dürfen. So sollen Abfälle wie Bauschutt oder Straßenaufbruch in bestimmten Fällen nicht mehr als Abfall, sondern als Sekundärrohstoffe betrachtet und wiederverwendet werden. Die EBV definiert spezifische Qualitätsanforderungen und Prüfpflichten für Ersatzbaustoffe, um sicherzustellen, dass diese den gleichen Anforderungen an Umwelt- und Gesundheitsstandards genügen wie Primärbaustoffe. Gleichzeitig wird eine Haftung für die ordnungsgemäße Verwertung und Verwendung von Ersatzbaustoffen festgelegt. Durch die Verordnung wird die Abfallverwertung im Bauwesen erleichtert und gleichzeitig ein Anreiz für eine nachhaltige Nutzung von Abfallmaterialien geschaffen. Sie ist Teil der deutschen Abfallwirtschaftsstrategie, die auf eine Ressourcenschonung und eine Reduktion des Abfallaufkommens abzielt.

Durch die unteren Abfallbehörden werden Kontrollen hinsichtlich der ordnungsgemäßen fachgerechten Entsorgung der angefallenen Abfälle im Rahmen des Rückbaus durchgeführt. Die Nachweise (Rechnungen, Übernahmescheine, Begleitscheine) über die ordnungsgemäße Entsorgung, sind daher entsprechend den gesetzlichen Bestimmungen 3 Jahre

aufzubewahren.

Es sind die Entsorgungsnachweise für eine ordnungsgemäße Entsorgung dem AG innerhalb von 5 Werktagen unaufgefordert vorzulegen.

4.13 Schutzgebiete oder Schutzzeiten im Bereich der Baustelle, z. B. wegen Forderungen des Gewässer-, Boden-, Natur-, Landschafts- oder Immissionsschutzes; vorliegende Fachgutachten oder dergleichen

Das Baufeld befindet sich nicht innerhalb eines Wasserschutz- oder FFH-Gebiets.

4.14 Art und Umfang des Schutzes von Bäumen, Pflanzenbeständen, Vegetationsflächen, Verkehrsflächen, Bauteilen, Bauwerken, Grenzsteinen und dergleichen im Bereich der Baustelle

Die erforderlichen Arbeiten in der Kläranlage zwischen den vorhandenen betrieblichen und technischen Einrichtungen sind mit besonderer Vorsicht auszuführen, so dass diese nicht beschädigt werden bzw. der Betrieb dieser Einrichtungen beeinträchtigt wird.

Bei der Ausführung der Arbeiten ist zu beachten, dass der Betrieb der vorhandenen bzw. neu errichteten Kläranlagenteile bzw. der jeweils zu nutzenden Betriebsteile der Alt- oder Neuanlage während der gesamten Maßnahme ohne Störungen zu gewährleisten ist.

4.15 Art und Umfang der Regelung und Sicherung des öffentlichen Verkehrs

Die Baustelle ist zu sichern.

4.16 Im Baugelände vorhandene Anlagen, insbesondere Abwasser- und

Versorgungsleitungen

Im gesamten Gelände befinden sich Druck- und Freigefälleleitungen für Wasser, Abwasser, Regenwasser, Gas, Elektro, Fällmittel, Schlamm, Telefon sowie Vermarkungen. Neben den bekannten Leitungen ist mit dem Auftreten unbekannter Leitungen und Fundamenten aus früheren Betriebsphasen zu rechnen.

Im Bereich des Baufeldes ist auch mit Ablagerungen aus Betonabbruch aus vorausgegangenen Baumaßnahmen zu rechnen.

4.17 Bekannte oder vermutete Hindernisse im Bereich der Baustelle, z. B. Leitungen, Kabel, Dräne, Kanäle, Bauwerksreste und, soweit bekannt, deren Eigentümer

Siehe 4.16.

4.18 Vermutete Kampfmittel im Bereich der Baustelle, Ergebnisse von Erkundungs- oder Beräumungsmaßnahmen

Eine Kampfmittelfreigabe für das Baufeld liegt vor.

4.19 Gegebenenfalls gemäß der Baustellenverordnung getroffene Maßnahmen

Der Bauherr setzt für die Baumaßnahme aufgrund Art und Umfang der Bauleistungen einen SiGe-Koordinator gemäß Baustellenverordnung ein.

4.20 Besondere Anordnungen, Vorschriften und Maßnahmen der Eigentümer (oder der anderen Weisungsberechtigten) von Leitungen, Kabeln, Dränen, Kanälen, Straßen, Wegen, Gewässern, Gleisen, Zäunen und dergleichen im Bereich der Baustelle

Über die genaue Lage der vorh. Leitungen hat der AN vor Beginn der Bauausführungen bei den zuständigen Versorgungsträgern Auskünfte einzuholen. Behinderungen sind im vorgenannten Baufeld nicht auszuschließen. Zu Maßnahmen bei Aufgrabung der Trassen, für diese Trassen berührende Verlegungen geplanter Leitungen hat sich der AN eigenverantwortlich mit dem Netzbetreiber abzustimmen und ggf. eine Aufgrabungserlaubnis der Rechtsträger einzuholen. Notwendige Umlegungen sind vom Auftragnehmer zu beantragen.

Zudem hat der AN im Vorfeld der Aufgrabungen die entsprechenden Auskünfte beim Netzbetreiber einzuholen und sich einweisen zu lassen. Die Einweisung ist zu protokollieren und der Bauleitung als Durchschrift zu übergeben.

4.21 Art und Umfang von Schadstoffbelastungen, z. B. des Bodens, der Gewässer, der Luft, der Stoffe und Bauteile; vorliegende Fachgutachten oder dergleichen

Der vorliegende Boden hat den Abfallschlüssel 17 05 04, es handelt sich um nicht gefährlichen Abfall.

4.22 Art und Zeit der vom Auftraggeber veranlassten Vorarbeiten

Entfällt.

4.23 Arbeiten anderer Unternehmer auf der Baustelle

Vorgesehen sind die Gewerke:

Los 1: Bau- und Nebenarbeiten, Metallbauarbeiten

Los 2: TA Maschinentechnik, EMSR-Technik

Im Umfeld der Baumaßnahme befinden sich weitere Baustellen.

Die Arbeitsabläufe sind mit den beteiligten Unternehmen und dem beauftragten SiGeKo zeitlich und räumlich abzustimmen.

4.24 Angaben zur Ausführung

4.24.1 Vorgesehene Arbeitsabschnitte, Arbeitsunterbrechungen und -beschränkungen nach Art, Ort und Zeit sowie Abhängigkeit von Leistungen anderer

Gemäß Bauzeitenplan sind zwischen den einzelnen Arbeitsschritten Unterbrechungen einzukalkulieren (vgl. Anlage Bauzeitenplan).

Die im Bauzeitenplan aufgeführten Arbeitsschritten sind Bestandteil des Vertrages und

zwingend einzuhalten. Aufgrund der notwendigen Arbeitsschritte sind Provisorien einzukalkulieren. Die Koordination von zeitlichen Abläufen und sich daraus ergebenden Berührungspunkten mit einzelnen Arbeitsverfahren bleibt im Rahmen der vorgegebenen Termine Sache des Auftragnehmers. Die Ausführungszeiträume für die Erbringung von kritischen Teilleistungen sind ausreichend zu bemessen. Konfliktsituationen müssen durch örtliche und zeitliche Differenzierung vermieden werden.

Es ist ein Bauablauf mit mehreren Phasen vorgesehen, bei denen der laufende Betrieb der Kläranlage jederzeit zu gewährleisten ist:

4.24.2 Besondere Erschwernisse während der Ausführung, z. B. Arbeiten in Räumen, in denen der Betrieb weiterläuft, Arbeiten im Bereich von Verkehrswegen oder bei außergewöhnlichen äußeren Einflüssen

Die Arbeiten finden z. T. innerhalb des Bereichs von Betriebswegen auf der Kläranlage und in neu auszurüstenden Gebäuden statt, in denen die neuen Installationen, Pumpen, Schaltanlagen usw. bis zur Inbetriebnahme geschützt werden müssen. Im Baufeld sind daneben die Druckleitungen der ggf. benötigten Wasserhaltung sowie Ver- und Entsorgungsleitungen der eigenen Baustelleneinrichtung oder derer der weiteren am Bau beteiligten Gewerke zu berücksichtigen. Der Betrieb der Kläranlage ist+ zu jedem Zeitpunkt zu gewährleisten.

4.24.3 Besondere Anforderungen für Arbeiten in kontaminierten Bereichen, gegebenenfalls besondere Anordnungen für Schutz- und Sicherheitsmaßnahmen

- Arbeiten an Einrichtungen von Abwasserreinigungsanlagen, (vgl. 0)

4.24.4 Besondere Anforderungen an die Baustelleneinrichtung und Entsorgungseinrichtungen, z. B. Behälter für die getrennte Erfassung

Innerhalb der Baustelle benötigte und nicht durch besondere Anweisung des Auftraggebers (AG) geforderte Baustraßen und sonstige befestigte Flächen innerhalb der einzelnen Maßnahmenbereiche müssen vom Auftragnehmer (AN) unentgeltlich selbst hergestellt werden und an den Auftraggeber (AG) im ursprünglichen Zustand schadenfrei wieder übergeben werden.

Auf die erhöhte Infektionsgefahr wird hingewiesen. Der AN ist verpflichtet, sein Personal entsprechend zu unterrichten und entsprechende Sanitäreinrichtungen und Waschelegenheiten vorzuhalten.

Übernachtungen von Baustellenpersonal auf dem Baugelände sind nicht zugelassen.

Der Baustelleneinrichtungsplan des AN muss insbesondere folgende Angaben enthalten:

- Anzahl, Lage und Größe der Magazine und Lagerplätze
- Standort der Krananlagen mit Angabe des Schwenkbereichs unter Berücksichtigung von Hindernissen wie z.B. Bäumen, Freileitungen, Mastleuchten, Gebäuden etc.
- Standorte von sonstigen stationären Baumaschinen und Anlagen inkl. Ver- und Entsorgungswegen
- Wege für Geh- und Fahrverkehr
- Entsorgungseinrichtungen
- Schutzeinrichtungen für Nachbargrundstücke, -häuser, etc.

Der Baustelleneinrichtungsplan ist bei Änderungen bzw. Erweiterungen der Baustelleneinrichtung durch den AN entsprechend zu aktualisieren.

Die Beleuchtung der Arbeitsplätze ist Bestandteil der Baustelleneinrichtung.

Durch die Benutzung von Räumen als Unterkunft oder Baustofflager dürfen die Arbeiten anderer Gewerke nicht behindert werden.

Das Lagern von Druckgasflaschen in Kellerräumen, Treppenhäusern, Durchgängen und Durchfahrten ist untersagt. Bei Arbeiten mit brennbaren Gasen muss ein Feuerlöscher, tragbar, nach DIN EN 3 vorhanden sein.

Das Lagern von feuergefährlichen Stoffen auf der Baustelle ist nur mit ausdrücklicher Zustimmung der Bauleitung im für die Arbeiten unbedingt notwendigen Umfang und dafür vorgesehenen Räumen/Bereichen zulässig.

Als Gefahrstoffe nach der Gefahrstoffverordnung einzuordnende Anstrichstoffe und Lösungsmittel dürfen grundsätzlich nur in Originalgebinden auf der Baustelle verarbeitet werden. Ist eine Umfüllung nicht zu vermeiden, müssen die Behälter wie das Originalgebinde gekennzeichnet sein. Über den Verbleib von Reststoffen kann die Bauleitung einen Nachweis verlangen.

Lagerfähiges Restmaterial ist dem Auftraggeber für spätere Reparaturarbeiten zur Verfügung zu stellen. Restmaterial, das der Auftragnehmer nicht übernehmen will, hat er entweder fachgerecht zu entsorgen oder in seinen Besitz zu übernehmen. Nicht lagerfähiges Restmaterial sowie Verpackungen, Behälter, Abdeckmaterial und dergleichen hat der Auftragnehmer ebenfalls fachgerecht zu entsorgen. Dabei sind die einschlägigen Vorschriften über Sonderabfall einzuhalten. Der Auftraggeber kann einen entsprechenden Nachweis verlangen.

Farbreste, auch wenn sie in Bezug auf Umweltschutz unbedenklich sind, dürfen nicht in die Entwässerung des Objekts bzw. der Außenanlagen geschüttet werden.

Mit lösemittelhaltigen Abbeizmitteln entfernte Altanstriche gelten als Sonderabfall im Sinne der TA Sonderabfall und sind entsprechend fachgerecht zu entsorgen.

Nach Aufforderung durch den Auftraggeber sind Räumlichkeiten und zu bearbeitende Bauwerke der Baustelle innerhalb von drei Werktagen besenrein zu räumen.

Sollten vom AN Hebezeuge stationär aufgestellt werden, so dürfen diese den normalen Betrieb und die Zufahrt zu Anlagen nicht beeinträchtigen. Lasten dürfen nicht über Anlagen des Klärwerkes hinweg geführt werden.

Die Standorte für folgende Baumaschinen und Geräte sind mit der Bauleitung des

Auftraggebers oder in deren Ermangelung mit diesem selbst abzustimmen:

- Kräne und Krananlagen (außer Mobilkräne)
- Mischeinrichtungen und Silos
- Fördereinrichtungen und Aufzüge

Bei stationären und mobilen Krananlagen ist dazu die maximale Höhe, Ausladung und Abstützlaster anzugeben. Das gilt auch, wenn ein noch nicht bestätigter Baustelleneinrichtungsplan vorliegt.

Für den Verschluss von Lager- und Arbeitsplätzen sowie evtl. bereitgestellter Räume hat der Auftragnehmer selbst zu sorgen.

Schäden an den Einrichtungen, die vom AN bzw. dessen NU verursacht werden, sind der Betriebs- und Bauleitung sofort zu melden.

Dem Auftragnehmer obliegt die Kontrolle über den täglichen Verschluss der Bauobjekte bzw. der Baustelle. Der Auftragnehmer haftet bei Zuwiderhandlung im vollen Umfang auch für seine Nachunternehmer.

Das Heranführen der Ver- und Entsorgungsleitungen für die Baudurchführung zu und von den Anschlüssen zählt zur Baustelleneinrichtung. Gleichfalls gehört dazu das Bereitstellen von Messsätzen und deren Anmeldung und Abmeldung beim Versorgungsunternehmen.

Der Auftraggeber stellt für den Auftragnehmer kostenlos im Rahmen der baustellenbedingten und aus den Vergabeunterlagen ersichtlichen technischen Möglichkeiten den für die Baustelleneinrichtung erforderlichen Platz rechtmängelfrei zur Verfügung. Dies soll in Absprache mit dem Kläranlagenbetreiber auf dem Betriebsgelände geschehen.

Werden durch Fahrzeuge des Auftragnehmers oder seiner Erfüllungsgehilfen öffentliche Straßen, Wege und Plätze infolge der Bauarbeiten verschmutzt, sind sie unverzüglich im Rahmen der Verkehrssicherung zu reinigen; diese Arbeit gehört zu den Nebenleistungen.

Alle Baustellentransporte, auch vertikal, sind vom Auftragnehmer in eigener Regie durchzuführen und bei Erfordernis mit den anderen Baubeteiligten abzustimmen, falls vorhandene Fördermittel und Hebezeuge mit benutzt werden sollen.

Ist der Auftragnehmer mit der Verkehrssicherung der Baustelle beauftragt, so gehört dazu auch die laufende Kontrolle der Sicherungseinrichtungen. Die zeitlichen Abstände der Kontrollen richten sich nach den örtlichen Gegebenheiten. Die Beschilderung ist einem Beschilderungsplan zu dokumentieren.

Gebühren für diese Genehmigungen als auch anfallende Mietgebühren für o.g. Flächen sind vom AN bis zur Beendigung seiner vertraglich geschuldeten Leistung zu tragen.

4.24.5 Besonderheiten der Regelung und Sicherung des Verkehrs, gegebenenfalls auch, wieweit der Auftraggeber die Durchführung der erforderlichen Maßnahmen übernimmt

Entfällt.

4.24.6 Besondere Anforderungen an das Auf- und Abbauen sowie Vorhalten von Gerüsten

Gerüste für Arbeitshöhen bzw. Höhenlage der zu bearbeitenden Fläche bzw. des herzustellenden Bauteils für die eigene Leistungen von bis zu 3,50 m sind als Nebenleistungen zu kalkulieren.

Auf-, Um- und Abbauen sowie Vorhalten von Gerüsten für eigene Leistungen, sofern die zu bearbeitende Fläche bzw. das herzustellende Bauteil höher als 3,50 m über der Standfläche des hierfür erforderlichen Gerüstes liegt, sind in (eine) hierfür vorgesehene Leistungsposition(en) einzukalkulieren.

4.24.7 Mitbenutzung fremder Gerüste, Hebezeuge, Aufzüge, Aufenthalts- und Lagerräume, Einrichtungen und dergleichen durch den Auftragnehmer

Bauseitige Einrichtungen stehen nicht zur Verfügung.

4.24.8 Wie lange, für welche Arbeiten und gegebenenfalls für welche Beanspruchung der Auftragnehmer Gerüste, Hebezeuge, Aufzüge, Aufenthalts- und Lagerräume, Einrichtungen und dergleichen für andere Unternehmer vorzuhalten hat

Entfällt.

4.24.9 Verwendung oder Mitverwendung von wiederaufbereiteten(Recycling-) Stoffen

Grundsätzlich ist die Verwendung oder Mitverwendung von wiederaufbereiteten Stoffen möglich.

4.24.10 Anforderungen an wiederaufbereitete (Recycling-)Stoffe und an nicht genormte Stoffe und Bauteile

Entfällt.

4.24.11 Besondere Anforderungen an Art, Güte und Umweltverträglichkeit der Stoffe und Bauteile, auch z. B. an die schnelle biologische Abbaubarkeit von Hilfsstoffen

Nicht zutreffend.

4.24.12 Art und Umfang der vom Auftraggeber verlangten Eignungs- und Gütenachweise

Der AN hat dem AG den Nachweis der Überwachung (Güteüberwachung) der zu liefernden Stoffe und Bauteile entsprechend den zutreffenden DIN-Normen und Vorschriften (Bauartzulassungen, Bauregellisten usw.) zu erbringen und die entsprechenden

Bescheinigungen (Übereinstimmungszertifikate usw.) unaufgefordert dem Bauherrn zu übergeben.

Werden für einzubauendes Material Gütenachweise gemäß den Rechtsvorschriften, DIN-Bestimmungen oder Vertragsunterlagen gefordert, so gelten diese auch dann als erbracht, wenn ein Überwachungsvermerk eines zugelassenen Instituts oder einer amtlichen Einrichtung auf den Baustoffen oder der Verpackung oder dem Lieferschein angebracht ist.

Die ggf. in eingeführten technischen Baubestimmungen geforderten Kennzeichnungen werden davon nicht berührt.

Kriterien der Prüfung und Zulassung müssen in ihrer Gesamtheit erfüllt sein. Vorgeschriebene Prüfungen durch Rechts- oder Verwaltungsvorschriften oder nach DIN- oder EN-Normen müssen nachweisbar sein.

Werden für nicht genormte Erzeugnisse Gebrauchstauglichkeitsnachweise verlangt und kann für eingebaute Erzeugnisse ein solcher Nachweis nicht erbracht werden, gilt das als Fehler der Werkleistung. Referenzen können in diesem Fall den Nachweis nicht ersetzen.

Sind Zulassungsbescheide nachzuweisen, so sind sie als Ganzes mit den dazugehörigen Anlagen - jedoch ohne Prüfprotokolle - vorzulegen. Teilkopien genügen den Anforderungen nicht. Einzelzulassungen müssen auf den Namen des Herstellers ausgestellt sein.

Die Nachweise der Prüfungen sind entsprechend dem Baufortschritt vor dem Einbau zu übergeben.

Liegen für einzubauende oder zu liefernde Stoffe oder Bauteile keine Normen oder individuelle Zulassungen vor, so ist für den sachgemäßen Einsatz von den Herstellerangaben auszugehen. Diese sind auf Verlangen nachzuweisen.

Der Auftragnehmer ist grundsätzlich verpflichtet, bauseitig geliefertes oder vorgesehenes Material auf die Verwendbarkeit zur Herstellung eines mangelfreien Werkes zu prüfen. Die Pflichten des Auftraggebers werden damit nicht eingeschränkt.

4.24.13 Unter welchen Bedingungen auf der Baustelle gewonnene Stoffe verwendet werden dürfen bzw. müssen oder einer anderen Verwertung zuzuführen sind

Nicht zutreffend.

4.24.14 Art, Zusammensetzung und Menge der aus dem Bereich des Auftraggebers zu entsorgenden Böden, Stoffe und Bauteile; Art der Verwertung bzw. bei Abfall die Entsorgungsanlage; Anforderungen an die Nachweise über Transporte, fachgerechte Entsorgung und die vom Auftraggeber zu tragenden Entsorgungskosten

Vgl. Leistungsverzeichnis-Langtext-Positionen.

4.24.15 Art, Menge, Masse der Stoffe und Bauteile, die vom Auftraggeber beigestellt werden, sowie Art, Ort (genaue Bezeichnung) und Zeit ihrer Übergabe

Nicht zutreffend.

4.24.16 In welchem Umfang der Auftraggeber Abladen, Lagern und Transport von Stoffen und Bauteilen übernimmt oder dafür dem Auftragnehmer Geräte oder Arbeitskräfte zur Verfügung stellt

Nicht zutreffend.

4.24.17 Leistungen für andere Unternehmer

Nicht zutreffend.

4.24.18 Mitwirken beim Einstellen von Anlageteilen und bei der Inbetriebnahme von Anlagen im Zusammenwirken mit anderen Beteiligten, z. B. mit dem Auftragnehmer für die Gebäudeautomation

Vgl. Leistungsverzeichnis-Langtext-Positionen.

4.24.19 Benutzung von Teilen der Leistung vor der Abnahme

Aufgrund der Umbauarbeiten im laufenden Betrieb sind Anlagenteile im Allgemeinen nach Fertigstellung unverzüglich in Betrieb zu setzen, sodass Abnahmen z. T. erst mit deutlichen Verzögerungen von mehreren Monaten nach erstmaligen Inbetriebsetzungen. gem. Bauzeitenplan stattfinden können.

4.24.20 Übertragung der Wartung während der Dauer der Verjährungsfrist für die Mängelbeseitigungsansprüche für maschinelle und elektrotechnische/elektronische Anlagen oder Teile davon, bei denen die Wartung Einfluss auf die Sicherheit und die Funktionsfähigkeit hat (vergleiche § 13 Abs. 4 Nr. 2 VOB/B), durch einen besonderen Wartungsvertrag

Für das Los 1 nicht zutreffend.

Für das Los 2 wird in Verbindung mit einem Vollwartungsvertrag die Gewährleistung auf 4 Jahre heraufgesetzt.

4.24.21 Abrechnung nach bestimmten Zeichnungen oder Tabellen

Siehe ZTV.

4.25 Einzelangaben bei Abweichungen von den ATV

Vergleiche Leistungsbeschreibungen.

4.26 Einzelangaben zu Nebenleistungen und Besonderen Leistungen

Vergleiche Leistungsbeschreibungen.

4.27 Einzelangaben zur Bauausführung

Die Bauabwicklung ist nicht an die Arbeitszeiten des Betriebspersonals gebunden, jedoch von Montag bis Freitag auf die Zeit 6:00 Uhr bis 20:00 Uhr begrenzt. Etwa erforderliche behördliche Genehmigungen für Sonntags- und Nachtarbeit holt der Auftragnehmer gegebenenfalls mit Unterstützung des Auftraggebers ein.

Die Baustelle ist mindestens eine Woche vor Arbeitsbeginn von einem maßgebenden Vertreter des Auftragnehmers zu besichtigen, um mit der beauftragten Bauleitung den Lager- und Montageplan zu besprechen. Der Auftragnehmer hat dem Auftraggeber bei Auftragserteilung einen verantwortlichen örtlichen Ansprechpartner zu benennen.

Vertreter des Auftraggebers sind jederzeit berechtigt, eine Liste der aktuell auf der Baustelle beschäftigten Mitarbeiter zu erstellen. Auf Wunsch des Auftraggebers hat der Auftragnehmer selbst diese Liste anzufertigen.

Der Auftragnehmer hat dafür zu sorgen, dass die Identität seiner Mitarbeiter auf der Baustelle überprüft werden kann. Spätestens 14 Tage nach Auftragsvergabe ist für den vorgesehenen Projektleiter auch ein(e) Vertreter(in) zu benennen, der/die während der normalen Arbeitszeiten (Mo-Fr; 8-17 Uhr) immer erreichbar ist.

Der/die Projektleiter(in) und sein(e) Stellvertreter(in) müssen der deutschen Sprache fließend in Wort und Schrift mächtig sein. Der/die vorgesehene Projektleiter/in darf nur nach

Zustimmung des Auftraggebers ausgetauscht werden. Es muss dabei zwingend eine gleichwertige Person in Bezug auf Qualifikation und Berufserfahrung eingesetzt werden.

Bei Zuwiderhandlungen des Auftragnehmers gegen die örtlichen Bestimmungen (Unterweisungen zum Explosionsschutz o. ä.) behält es sich der Auftraggeber vor, Arbeiten nur während der Dienstzeiten unter Aufsicht ausführen zu lassen.

Schäden an Kläranlageneinrichtungen, die vom AN bzw. dessen NU verursacht werden, sind der Betriebs- und Bauleitung sofort zu melden.

5 Sicherheit und Gesundheitsschutz

Der Auftraggeber hat für die Baumaßnahme einen Sicherheits- und Gesundheitsschutzkoordinator nach Baustellenverordnung bestellt. Somit ist den Anweisungen des beauftragten SiGe-Koordinators Folge zu leisten. Die Verantwortlichkeit der Auftragnehmer (AN) für die Erfüllung ihrer Arbeitsschutzpflichten wird durch die Bestellung des Sicherheits- und Gesundheitskoordinators nicht berührt. Der AN hat die Hinweise des Sicherheits- und Gesundheitsschutzkoordinators sowie des Sicherheits- und Gesundheitsschutzplanes zu berücksichtigen (§ 5 der Baustellenverordnung).

5.1 Allgemeine Grundsätze zum Sicherheits- und Gesundheitsschutz auf Baustellen

Die geltenden gesetzlichen Bestimmungen zum Gesundheits- und Arbeitsschutz sowie die Vorschriften der Berufsgenossenschaften/Unfallkassen sind bei der Durchführung der Bauarbeiten zu jedem Zeitpunkt der Arbeiten zu beachten und einzuhalten.

Die jeweils aktuelle „Verordnung über Sicherheit- und Gesundheitsschutz auf Baustellen (Baustellenverordnung vom 10. Juni 1998, BGBl. I S. 1283; 23.12.2004 S. 3758)“ ist zu beachten und eigenverantwortlich anzuwenden.

Vor Beginn der Arbeiten sind vom Auftragnehmer bzw. dessen Nachunternehmern eine baustellenbezogene Gefährdungsbeurteilung sowie alle relevanten Unterlagen (Sachkundenachweise, Vorsorgenachweise, etc.) bei der Bauleitung bzw. dem SiGeKo abzugeben.

Der AN trägt die Verantwortung für seine Arbeitnehmer und der durch ihn Beauftragten auf der Baustelle tätigen Unternehmen zur Einhaltung der einschlägigen Unfallverhütungsvorschriften bzw. der sonstigen für den Arbeitsschutz und die Unfallverhütung geltenden Gesetze, Verordnungen, Richtlinien und Durchführungsanweisungen.

Der vom AN zu erstellende Bauzeitenplan ist detailliert, nach den jeweiligen Gewerken, aufzustellen. Durch sinnvolle Vorüberlegungen sind die Ausführungszeiträume für die Erbringung von kritischen Teilleistungen ausreichend zu bemessen. Konfliktsituationen

müssen durch örtliche und zeitliche Differenzierung vermieden werden. Sind parallel laufende Arbeiten nicht auszuschließen und sind deswegen gegenseitige Gefährdungen zu vermuten, müssen vor Ausführung der Teilleistung dafür gemäß Vorschriften geeignete Sicherungs- und Schutzmaßnahmen für die eigene Belegschaft und für die Arbeiter der Nachunternehmer sowie für Dritte getroffen und vor Beginn der Arbeiten mit mindestens zweiwöchigen Vorlauf aufgestellt werden.

5.2 Winterbau

Für Bauarbeiten vom 01. November bis 31. März sind die Bestimmungen der Arbeitsschutzverordnung für Winterbaustellen in Verbindung mit der Arbeitsstättenrichtlinie zu beachten und in die Preise einzurechnen.

Danach müssen Arbeitsplätze und Verkehrswege trittsicher und rutschfest sein und sind dementsprechend von Eis und Schnee freizuhalten und ausreichend zu beleuchten. Die Mindestbeleuchtungsstärken für alle Arbeitsbereiche, Verkehrswege im Freien und bei Hauptverkehrswegen in Gebäuden sind entsprechend der Vorgaben aus DIN 5053 sowie ASR 1.8/2.3 zwingend einzuhalten.

Gegebenenfalls vorhandene Verbindungswege zwischen den Tagesunterkünften und sanitären Anlagen sind wetterfest auszubilden.

Ortsgebundene Arbeitsplätze, wie z. B. an Kreissägen, müssen gegen Kälte, Wind, Regen und Bodennässe geschützt werden, z. B. durch dementsprechende Positionierung in einem bereits fertiggestellten Gebäudeteil. Alternativ sind Schutzvorkehrungen in Form von Schutzdächern und Schutzwänden sowie Auslegung des Bodens mit Lattenrosten möglich.

Tagesunterkünfte müssen eine Heizung haben, die eine Raumtemperatur von + 21 °C ermöglicht. An jedem Ausgang ins Freie muss ein Windfang vorhanden sein. Waschgelegenheiten und Toilettenräume müssen in der Zeit vom 15. Oktober bis 15. April beheizbar sein.

Winterschutzkleidung ist Mitarbeitern kostenlos zur Verfügung zu stellen, wenn sie in Bereichen arbeiten müssen, an denen die Arbeitsplätze nicht absolut winterfest hergerichtet

werden können. Auf der Baustelle muss die Möglichkeit bestehen, die Arbeitskleidung in gesonderten Räumen der eigenen Baustelleneinrichtung zu trocknen. Geräte und Baumaschinen sind so zu schützen, dass sie sicher betrieben werden können. Dazu ist u. a. Rutschgefahr auf begehbaren Flächen und Aufstiegen zu beseitigen.

5.3 Ex-Schutz

Die Betriebsanweisungen sowie die Brandschutzordnung für den Standort der Kläranlage sind zu beachten. Für Schweißarbeiten und ähnliche Arbeiten mit besonderen Gefahren ist ein Erlaubnisschein beim Auftraggeber mit mindestens einwöchigen Vorlauf vor den geplanten Arbeiten zu beantragen.

Die auf Kläranlagen gültigen Explosionsschutzrichtlinien sind zwingend einzuhalten. Die vorhandenen Ex-Zonen sind im Ex-Zonen-Plan in den Vergabeunterlagen ersichtlich.

Ex-Zonen sind insbesondere bei der Auswahl der Geräte zu beachten. Für den Explosionsschutz ist die Richtlinie 94/9/EG (ATEX 100 a) zu beachten. Alle eingesetzten Geräte müssen das Zertifikat nach ATEX tragen.

Zu Ex-Zonen vgl. Punkt 4.2.1

5.4 Abbrucharbeiten

Siehe Kapitel 2.

5.5 Gerüste, Traggerüste und Schalungen

5.5.1 Gerüste

Gerüste dürfen nur unter Beachtung der geltenden Normen, insbesondere der DIN 4420 "Arbeits- und Schutzgerüste" Teile 1 - 4 erstellt werden. Zusätzlich sind die "Sicherheitsregeln für Arbeits- und Schutzgerüste" (BGR 165 bis 174 [vorm. ZH 1/534.0-10]) sowie die Aufbau-

und Verwendungsanleitungen der Gerüthersteller zu beachten und auf der Baustelle vorzuhalten.

Gerüste (Arbeits- und Schutzgerüste) und verfahrbare Arbeitsbühnen sind von dem Errichter vor der ersten Inbetriebnahme sowie nach konstruktiven Umbauten / Änderungen auf ihre statische Stabilität und Vollständigkeit hin zu überprüfen. Bei der Nutzung der Gerüste durch verschiedene Gewerke ist sicherzustellen, dass Veränderungen am Gerüst nur durch den Gerüstaufsteller/Gerüstbauer vorgenommen werden.

Werden Sondergerüste (Abweichung von der Regelausführung) errichtet, sind prüffähige bautechnische Unterlagen und statische Berechnungen auf der Baustelle vorzuhalten.

Gerüste sind mit einer Kennzeichnung nach DIN 4420 zu versehen. Demnach müssen folgende Angaben gemacht werden:

- Aufsteller (Firma)
- Anschrift
- Kennzeichnung als Gerüst nach DIN 4420
- Gerüstgruppe
- flächenbezogenes Nutzgewicht im kg/m²

Die Übergabe von Gerüsten an andere Unternehmen ist schriftlich festzuhalten. Dabei ist die Eignung des Gerüsts für die vorgesehenen Tätigkeiten von dem zuständigen Aufsichtführenden zu bestätigen.

Gerüste sind auf ihren ordnungsgemäßen Zustand regelmäßig vor Arbeitsbeginn durch den Benutzer zu prüfen (Sichtkontrolle).

Werden Mängel an einem Gerüst oder an einer Arbeitsbühne festgestellt, so ist die betreffende Stelle abzusperren und die Arbeiten dort einzustellen bis der ordnungsgemäße Zustand wieder hergestellt ist.

An allen Stellen, an denen sich zwischen Gerüst und Bauwerk Öffnungen > 0,30 m befinden sowie an Öffnungen im Bauwerk, ist an der Innenseite ein dreiteiliger Seitenschutz anzubringen oder es sind Vorbaukonsolen vorzusehen.

Ein Übereinanderarbeiten in den Gerüsten ist zu vermeiden. Die Arbeiten sind immer so zu planen, dass eine räumliche oder zeitliche Trennung der Arbeiten in verschiedenen übereinanderliegenden Gerüstebenen erfolgt.

5.5.2 Traggerüste und Schalungen

Traggerüste und Schalungen sind entsprechend DIN 4421 "Traggerüste: Berechnung und Konstruktion" (s. auch ZH 1/630) zu errichten.

Verschmutzung durch Schmiermittel, Öle, Chemikalien etc. sind zu vermeiden.

Durch geeignete Schutzmaßnahmen ist starke Staubbildung zu verhindern, um einerseits die Gesundheit von Bauarbeitern und Dritten, andererseits die Funktion der sich noch im Betrieb befindenden Anlagen nicht zu beeinträchtigen.

5.6 Benachbarte Arbeitsstellen - gemeinsam genutzte Baustelleneinrichtungen

Bei der Einteilung der Arbeiten, die gleichzeitig oder nacheinander durchgeführt werden, sind bei der Bemessung der Ausführungszeiten für diese Arbeiten die allgemeinen Grundsätze nach § 4 des Arbeitsschutzgesetzes zu berücksichtigen.

Der AN hat die Baustelleneinrichtungen, welche von anderen Gewerken (Nachunternehmer) mit benutzt werden können, aufzustellen, während der Erbringung der entsprechenden Teilleistungen betriebsbereit vorzuhalten und anschließend zu räumen. Um das Geschehen auf der Baustelle zu optimieren, muss ausgeschlossen werden, dass Nachunternehmer eigene Baustelleneinrichtungen grundlos im Bereich der Baustelle aufstellen.

Der Baustelleneinrichtungsplan hat die aus diesem Grund zusätzlich erforderlich werdenden Angaben zu beinhalten.

Gemeinsam genutzte Einrichtungen dürfen nicht grundlos geändert werden. Bei einer Änderung sind alle Betroffenen unverzüglich darauf hinzuweisen. Sicherheits- und

Schutzeinrichtungen dürfen nicht aufgehoben werden, bevor entsprechende Ersatzmaßnahmen getroffen wurden. Die am Bau Beteiligten sind zu informieren.

In Abstimmung mit dem Aufsichtsführenden des jeweiligen Nachunternehmers sind durch sinnvolle Vorüberlegungen Konfliktsituationen zu vermeiden.

Unter Beteiligung des Bauherrn hat der Auftragnehmer Berührungspunkte festzustellen und ein reibungsloses Zusammenwirken aller Gewerke anzustreben.

Vor Baubeginn hat der AN eine Beweissicherung für die Bereiche der im Baugelände vorhandenen Anlagen und der unmittelbar angrenzenden Wege und Straßen mit Hilfe einer fototechnischen Aufnahme durchzuführen. Die Standorte für die Aufnahmen sind in den Übersichtslageplan einzutragen und bei Bedarf, mit den dazugehörenden Bildern dem AG zur weiteren Veranlassung zu übergeben.

5.7 Koordinierung der am Bau Beteiligten

Der Auftragnehmer hat die Fürsorgepflicht für die eigene Belegschaft sowie für die Arbeiter seiner Nachunternehmer.

Der AN hat unter Beteiligung des AG sowie (wenn erforderlich) des SiGe-Koordinators die Bauabläufe abzustimmen und die Tätigkeiten in den unmittelbar angrenzenden oder sogar überlappenden Arbeitsbereichen der Baustelle zu koordinieren.

Die am Bau Beteiligten, insbesondere die Arbeiter der Nachunternehmer, sind laufend einzuweisen.

Gefährdungen durch ein Einschwenken von Baumaschinen (z.B. Kran, Bagger) oder ein Führen von Lastaufnahmemitteln über die Arbeitsstellen eines Nachunternehmers sind auszuschließen.

Durch sinnvolles Vorgehen sind Schäden an bereits erstellten Anlagen (z.B. Gründungsbereiche vorhandener Anlagen auf dem Baugelände) zu vermeiden.

5.8 Sicherung von Gefahrenbereichen

Gefährdungen der eigenen Belegschaft sowie Dritter sind durch die sinnvolle Aufstellung von Sicherungs- und Schutzmaßnahmen grundsätzlich auszuschließen.

Die Aufsichtsführenden der Nachunternehmer sind, bei Bedarf, rechtzeitig darauf hinzuweisen und laufend zu informieren.

Vor Beginn der Ab- / Aufbrucharbeiten sind, bei Bedarf, Kabel und Leitungen durch Handschachtungen zu orten, bei Bedarf umzulegen und zu sichern. Die provisorische Lage von freigelegten (demontierten) Kabeln und Leitungen (z.B. Anschlusskanäle) ist gemäß Vorschriften sofort zu kennzeichnen. Die Maschinenführer sind einzuweisen.

5.9 Baustelleneinrichtung, Arbeitsplatzsicherung

Der vom AN zu erstellende Baustelleneinrichtungsplan soll detaillierte Angaben über Lager- und Arbeitsplätze beinhalten.

Die Anforderungen der Arbeitsstättenverordnung sind zu berücksichtigen.

Die einschlägigen Arbeitsschutz- und Unfallverhütungsvorschriften sind zu beachten.

Die Stromversorgung der Baustelle erfolgt entsprechend dem Baustelleneinrichtungsplan. Der Auftragnehmer veranlasst die Einrichtung der Hauptverteilung. Ab Hauptverteilung ist die Unterverteilung Sache des AN.

Der Auftragnehmer stellt die Allgemeinbeleuchtung der Baustelle. Die ausreichende Beleuchtung der einzelnen Arbeitsplätze ist Sache des jeweils ausführenden Unternehmens und muss den Vorgaben der ASR 41/3 bzw. DIN 5053 entsprechen.

Die Errichtung und Instandsetzung von elektrischen Anlagen und Betriebsmitteln sind nur von Elektrofachkräften durchzuführen. Es sind Baustromverteiler mit einer FI-Schutzschaltung und Generatoren mit Schutztrennung zu verwenden.

Die elektrischen Betriebsmittel sind an verkehrsgeschützten Orten aufzustellen und die Leitungen (inkl. Erdung) müssen geschützt verlegt werden, damit Unfälle durch direkten oder indirekten Kontakt vermieden werden.

Die regelmäßige Prüfung der elektrischen Anlagen wird vorausgesetzt. Die Nachweise für die fachmännische Prüfung und Freigabe der auf der Baustelle verwendeten elektrischen Betriebsmittel (z.B. Verteilerkästen) sind vorzulegen.

Die Baustelle ist entsprechend dem Baufortschritt und auf Grundlage des Bauzeitenplanes nach dem Bedarf einzurichten.

Die Arbeitsplätze sind nach Möglichkeit mit den erforderlichen Bauelementen, Werkzeugen und Baumaterialien zu versorgen, so dass ein Hin- und Her pendeln von Bauarbeitern minimiert wird. Durch sinnvolle Vorüberlegungen sind die Lagerplätze so anzuordnen, dass diese von den Bauarbeitern jederzeit problemlos erreichbar sind. Dadurch können gegenseitige Behinderungen, welche zu Konfliktsituationen oder sogar Gefährdungen führen würden, vermieden werden.

Geeignete Sicherungs- / Schutzmaßnahmen im Sinne der Baustellenverordnung und unter Beachtung des Arbeitsschutzgesetzes sind einzukalkulieren und umzusetzen.

Die Durchführung von Arbeiten unter beengten Arbeitsverhältnissen in der Nähe von schwebenden Lasten (z.B. Treppenkonstruktion) ist sorgfältig vorzuplanen. Die Arbeiter sind auf die Gefahren hinzuweisen. Bei fehlendem Sichtkontakt des Maschinenführers ist ein Einweiser einzusetzen.

Auftragnehmer und Nachunternehmer sind verpflichtet, die erforderliche persönliche Schutzausrüstung (z.B. Schutzschuhe, Handschuhe, Schutzhelme, bei Bedarf Warnkleidung) für alle am Bau beteiligten Personen zur Verfügung zu stellen und deren Benutzung sicherzustellen.

Sind darüber hinaus weitere persönlichen Schutzausrüstungen (z.B. Gehörschutz, Augenschutz, Gesichtsschutz, Atemschutz etc.) erforderlich, müssen diese zur Verfügung gestellt und getragen werden und die betreffenden Mitarbeiter über die entsprechenden Vorsorgeuntersuchungen verfügen. Zuwiderhandelnde Personen können nach einmaliger Verwarnung von der Baustelle verwiesen werden.

5.10 Baustellensicherung, Verkehrssicherung

Der AN ist verpflichtet, seinen Betrieb so zu organisieren, dass Sicherheit und Gesundheit aller auf der Baustelle Beschäftigten nicht gefährdet wird.

Die Absicherung der Baustelle erfolgt mit zugelassenen Mitteln.

Die Kontrolltätigkeit für den Leistungsgegenstand hat nach folgenden Gesichtspunkten zu erfolgen:

Aufbau, Unterhaltung, Umrüstung, Umsetzung und Abbau, Reinigung, technische Sicherheit und Funktionstüchtigkeit.

Bei vorübergehender Einstellung der Bauarbeiten (z.B. witterungsbedingte Gründe) verbleibt auch während der Zeit der Arbeitsunterbrechung oder vorübergehender Räumung der Baustelle die Verkehrssicherungspflicht beim AN.

Die Verpflichtung des AN für die Sicherung und Absperrung der Baustelle endet erst mit Abnahme der fertiggestellten baulichen Anlage durch den AG.

Bei Bedarf sind vom AN (ohne zusätzliche Aufforderung durch den AG) die angrenzenden Verkehrswege von Verschmutzungen zu befreien. Besondere Anforderungen der Verkehrsbehörde und der zuständigen Polizei sind zu befolgen.

Verunreinigungen des Untergrunds durch Schmiermittel, Öle, Chemikalien etc. sind zu vermeiden.

Durch geeignete Schutzmaßnahmen ist starke Staubbildung zu verhindern, um einerseits die Gesundheit von Bauarbeitern und Dritten, andererseits die Funktion der sich noch im Betrieb befindenden Anlagen nicht zu beeinträchtigen.

Die sichere Führung des Verkehrs an und im Bereich der Baustelle ist während der gesamten Bauzeit zu gewährleisten und im Verkehrswegeplan/Baustelleneinrichtungsplan festzuhalten.

Das Betreten der Baustelle von unbefugten Personen, insbesondere von Kindern, muss vermieden werden.

Die Baustelle ist täglich, jeweils vor Anbruch der Dunkelheit, so zu räumen, dass das Sicherheits- und Gesundheitsrisiko von Dritten minimal gehalten wird.

Die Verkehrssicherungspflicht liegt während der Bauzeit bis zur Abnahme der gesamten Baumaßnahme beim AN.

5.11 Einweisung / Unterweisung

Spätestens eine Woche vor Baubeginn wird ein Einweisungstermin des AN vom AG, im Bereich des künftigen Bauortes, stattfinden. Zu diesem Termin werden vom AG alle Betroffenen eingeladen.

Der AN hat seine Betriebsangehörigen über die Gefahren aufzuklären und sie anzuweisen, alle Vorschriften zu beachten. Die durchzuführenden Unterweisungen und Belehrungen müssen schriftlich bestätigt und dokumentiert sein.

Der AN ist verpflichtet, mit allen am Bau beteiligten Personen folgende Unterweisungsthemen zu behandeln:

- Vorgehensweise bei Unfällen,
- Art und Umgang der zu tragenden persönlichen Schutzausrüstung je nach auszuführender Leistung,
- Arbeitsräume, z.B.: Einhaltung der Mindestabstände je nach Art der auszuführenden Arbeiten,
- Einsatz von Gerüsten, Einsatz von Auffangeinrichtungen (z.B. Auffangnetze), örtliche und zeitliche Differenzierung von Arbeitsstellen etc.,
- Zustand und Bedienung von Baugeräten,
- Umgang mit Baugeräten und Baumaschinen,
- Verhalten im Baustellenbereich (Vermeidung von Aufenthalt unter hochgelegenen Arbeitsstellen, unter schwebenden Lasten, in Fahr- und Schwenkbereichen etc.; Verbot der Einnahme von Alkohol etc.).

Der AN ist verpflichtet, Maschinenführer, welche in Bereichen schon freigelegter, noch nicht demontierter Leitungen Arbeiten durchzuführen haben, auf die Gefährdungen hinzuweisen.

Vor Aufnahme der Tätigkeiten im unmittelbaren Bereich von höher gelegenen Arbeitsplätzen sind die einzusetzenden Arbeiter von den Aufsichtsführenden über die Gefahren zu informieren. Der AN hat qualifiziertes Personal, mit der erforderlichen persönlichen Schutzausrüstung (z.B. Schutzhelme) ausgestattet, zur Verfügung zu stellen und die vorgeschriebenen Sicherheits- und Schutzmaßnahmen (z.B. Auffangnetze) zu treffen.

5.12 Organisatorische Maßnahmen zur Ersten Hilfe / zum Brandschutz

Der Auftragnehmer hat auf der Baustelle die vorgeschriebene Anzahl von Ersthelfern bereitzustellen.

Der Aushang „Anleitung zur Ersten Hilfe" mit Rufnummern und Adressen von Notarzt, Rettungsdienst und naheliegendem Krankenhaus ist auf der Baustelle für alle am Bau Beteiligten sichtbar auszuhängen.

Der Umfang der Einrichtungen, z. B. Rettungsgeräte (Krankentrage), Transportmittel, Verbandskasten etc. hängt von der Anzahl der vorgesehenen Beschäftigten (z.B. < 20 MA ein Verbandskasten E „groß" DIN 13169) ab.

Flucht- und Rettungswege müssen freigehalten werden und nötige Meldeeinrichtungen vorhanden sein.

Es muss gewährleistet sein, dass die Zuwegung zur Baustelle, die als Rettungsweg dienen soll, zu jeder Zeit mit dem einfachen PKW (Krankenwagen) befahrbar sowie frei von Hindernissen ist.

Der Auftragnehmer und seine Nachunternehmer haben die weiteren Anforderungen nach der Arbeitsstättenverordnung zu erfüllen.

Feuerlöscher in vorgeschriebener Anzahl für die Tagesunterkünfte, die Werkzeugcontainer, für die hochgelegenen Arbeitsstellen etc. müssen ständig vorhanden sein.

In Zeiträumen, in denen mit explosiven Stoffen (Gasflaschen) gearbeitet wird, sind entsprechende Brand- und Explosionsschutzmaßnahmen zu treffen.

Flüssiggasflaschen dürfen nicht in den Tagesunterkünften gelagert werden.

5.13 Maschinen und Geräte

Der AN ist verpflichtet, geistig und körperlich geeignete, unterwiesene Personen mit nachgewiesener Befähigung auszuwählen.

Für die Ausführung der Abbrucharbeiten sind wegen der vorhandenen Einrichtungen, die in ihrer Funktion nicht beeinträchtigt werden dürfen, erschütterungsarme Stemmmaschinen und Geräte einzusetzen.

Die Führung eines Kontrollbuches ist zu empfehlen.

Festgestellte Mängel sind dem verantwortlichen Bauleiter / Polier sofort anzuzeigen.

Für die Durchführung gefährlicher Demontearbeiten sind geeignete Maschinen einzusetzen. Die Lastaufnahmemittel sind zu prüfen und bei Bedarf auszutauschen.

Das Halten bzw. Abstellen von Baufahrzeugen in unter Verkehr befindlichen Anschlusswegen ist grundsätzlich untersagt.

5.14 Bauabfälle / Baustoffe

Materialien und Bauelemente sind dem Arbeitsfortschritt entsprechend auf die Baustelle zu bringen. Anlieferungsart und Standort sowie Auf- und Abladearbeiten sind dem Baustelleneinrichtungsplan zu entnehmen.

Ein unbeabsichtigtes Rollen oder Stürzen von gelagerten Baumaterialien in die Gründungsgrube bzw. ein Umkippen von Bauelementen und Baumaterialien ist durch vorschriftsmäßige Lagerung und Sicherung auszuschließen.

Der Auftragnehmer hat die angelieferten Materialien (z. B. Dämmungs-, Abdichtungs- und Beschichtungsstoffe) vor ihrem Einbau vorschriftsmäßig und sicher zu lagern.

Die Bodenablagerungsstellen sind so anzuordnen (zeichnerische Darstellung in dem Baustelleneinrichtungsplan), dass die Ausführung späterer Arbeiten nicht behindert wird und somit Konfliktsituationen vermieden werden.

5.15 Maßnahmen bei Arbeiten an Abwassertechnischen Anlagen

Weisungsbefugnis

Den Anweisungen des Anlagenpersonals ist unbedingt Folge zu leisten. Das Anlagenpersonal ist berechtigt, vor und während der Arbeiten die Sicherheitsmaßnahmen der Beschäftigten des Auftragnehmers (AN) zu überprüfen. Bei groben Verstößen gegen Sicherheitsvorschriften ist das Personal berechtigt, die Arbeiten zu unterbrechen. Wann und in welcher Form die Arbeiten wieder aufgenommen werden können, bedarf der Absprache zwischen AN und AG bzw. seines bevollmächtigten Vertreters. Die dadurch entstehenden Kosten gehen zu Lasten des AN.

Betreten des Anlagengeländes und von Anlagenteilen

Vor dem erstmaligen Betreten oder Befahren und vor dem Verlassen des Geländes hat sich der AN beim Personal der Kläranlage an- bzw. abzumelden. Nach erfolgter einmaliger Sicherheitseinweisung erfolgt eine gemeinsame Begehung des Weges zum Arbeitsbereich sowie des Arbeitsbereiches. Der Aufenthalt des AN-Personals ist aus Sicherheitsgründen nur in diesem festgelegten Bereich zulässig.

Die Sicherheits- und Gesundheitsschutzkennzeichen sind unbedingt zu beachten. Für bestimmte Arbeiten sind Erlaubnisscheine (z.B. "Feuererlaubnisschein"; "Erlaubnisschein für Arbeiten, die mit besonderen Gefahren verbunden sind") erforderlich, die durch das Anlagen-Personal mit einwöchigem Vorlauf ausgestellt werden.

Auf Kläranlagen ist auf folgende Gefährdungen besonders hinzuweisen:

Gesundheitsgefahren durch biologische Arbeitsstoffe

In allen Bereichen der Abwasser- und Schlammbehandlung ist mit Gesundheitsgefahren durch Viren, Pilze, Keime und Bakterien und deren Stoffwechselprodukte zu rechnen. Hygienevorschriften (u. a. Verwendung von Schutzhandschuhen, Waschen der Hände vor der Einnahme von Speisen und Getränken, Ablegen der Arbeitsjacke während der Pause, getrennte Aufbewahrung von Arbeits- und Straßenkleidung, Reinigung verschmutzter Arbeitskleidung) sind daher strikt einzuhalten. Die Tätigkeiten auf abwassertechnischen Anlagen sind der Schutzstufe 2 (siehe BioStoffVerordnung) zugeordnet.

Die Gesundheitsgefahren durch Aerosolbildung (bei Oberflächenbelüftern) sind zwar gering, jedoch sollte bei Abspritz- und Säuberungsarbeiten u. a. die Windrichtung beachtet und/oder partikelfilternde Masken FFP3 getragen werden.

Arbeiten in umschlossenen Räumen von abwassertechnischen Anlagen

Bei Arbeiten in den umschlossenen Räumen muss für den AN ein "Erlaubnisschein für

Arbeiten, die mit besonderen Gefahren verbunden sind" durch das Anlagen-Personal ausgestellt werden.

Zu den umschlossenen Räumen von abwassertechnischen Anlagen zählen u. a. Räume, die offen von Abwasser/Schlamm durchflossen werden oder in denen offen Abwasser/Schlamm gesammelt oder gespeichert oder behandelt wird, oder sonstige Bauwerke von abwassertechnischen Anlagen, die in offener Verbindung mit dem Abwasser/Schlamm stehen. Zu den umschlossenen Räumen gehören auch deren Zugänge, wie Kontrollschächte und sonstige Schächte, auch wenn sie nicht ständig in offener Verbindung mit dem Abwasser/Schlamm stehen sowie Becken, die abgedeckt oder zeitweise leerstehend sind. Zu den umschlossenen Räumen zählen nicht oberirdische Räume von Abwasserbehandlungsanlagen (z. B. oberirdische Rechengebäude).

In den umschlossenen Räumen besteht u. a. die Gefahr

- des Absturzes (z. B. bei geöffneten Schächten, beim Begehen von Steigleitern und Steigeisengängen oder nicht fest angebrachten Leitern und Tritten)
- die Gefahr durch Stoffe (Feststoffe, Flüssigkeiten, Dämpfe oder Gase in gefahrdrohender Menge). Die Gefahren durch Stoffe können von außen eingebracht werden oder durch biologische Vorgänge (z.B. Gärung, Fäulnis) entstehen oder durch chemische Reaktionen (z.B. beim Vermischen von Abwässern) auftreten.

Gefahren bestehen oder entstehen z. B. durch

- Gase oder Dämpfe, durch die Brände oder Explosionen entstehen können,
- Sauerstoffmangel, der zum Erstickten führen kann,
- sehr giftige, giftige oder mindergiftige (gesundheitsschädliche) Stoffe, die berührt, durch die Haut und den Mund aufgenommen oder eingeatmet werden können,
- Einsetzen stärkerer Wasserführung, z. B. infolge starken Regens,
- Bakterien oder Lebewesen und deren Stoffwechselprodukte sowie Verschmutzungen, die zu Infektionen führen können.

Die Vorgaben der DGUV Vorschrift 21. "Abwassertechnische Anlagen" und der DGUV Regel 103-003 "Arbeiten in umschlossenen Räumen von abwassertechnischen Anlagen" sind unbedingt einzuhalten.

Absturzgefahr

An Rinnen, Becken und Schächten, die nicht mit einem Geländer gesichert sind, besteht Absturzgefahr. Bei Arbeiten in diesen Bereichen und bei Arbeiten, bei denen ausnahmsweise das vorhandene Geländer arbeitsbedingt überstiegen werden muss, sind Maßnahmen gegen Absturz zu treffen.

Alle geöffneten Einstiege, insbesondere die, an denen nicht gearbeitet wird, sind gegen Absturz von Personen zu sichern. Bei senkrechten Einstiegen (z.B. Steigeisengänge) sind ab 2,00 Meter Tiefe geeignete Absturzsicherungen (z.B. Abseil- und Rettungshubgerät in Kombination mit einem Auffanggurt) zu verwenden, es sei denn, es sind bauliche Schutzmaßnahmen vorhanden.

Bei sonstigen Absturzgefahren sind technische Absturzsicherungsmaßnahmen zu treffen. Sind auf Grund der örtlichen Verhältnisse technische Maßnahmen gegen Absturz nicht möglich, sind die Mitarbeitenden gegen Absturz mittels geeignetem Auffang-/Haltesystem an geeigneten Anschlagpunkten zu sichern. Dies gilt auch, wenn auf Flachdächern, Podesten oder höher gelegenen Arbeitsplätzen, der Sicherheitsbereich (2 Meter bis zur äußeren Absturzkante) betreten wird.

Gefahr des Ertrinkens

Bei Arbeiten an abwassergefüllten Becken, bei denen Ertrinkungsgefahr (Wassertiefe >1,35 Meter) besteht, müssen die Arbeitenden so gesichert werden, dass ein Hineinstürzen verhindert wird. Ist dies nicht möglich, müssen entsprechende Auftriebsmittel (Schwimmwesten) getragen werden. Laufende Aggregate, wie z.B. Rührwerke unter der Wasseroberfläche, sind oft nicht zu erkennen und bergen zusätzliche Gefahren.

Bei belüfteten Becken und Teichen ist das Schwimmen auf Grund des verringerten Auftriebes nicht möglich! Je nach Art der auszuführenden Tätigkeiten werden die Belüftungseinrichtungen und die Rührwerke für die Dauer der Tätigkeiten durch das Anlagenpersonal ausgestellt.

Bei Arbeiten in Rinnen, Becken und Kanälen sind Schutzmaßnahmen zu treffen, die eine Gefährdung durch Wasserführung ausschließen (Sperrung bzw. Umleitung der Abwasserzuflüsse).

Gefahr des Einsinkens in Schlammteichen und Eindickern

Bei Arbeiten an Schlammteichen und Eindickern gelten die gleichen Sicherheitsregeln wie bei abwassergefüllten Becken. Zusätzlich besteht hier die Gefahr des Einsinkens trotz augenscheinlich verfestigter Oberfläche. Im Bedarfsfall sind geeignete Sicherheitsvorkehrungen wie z.B. das Anlegen von Rettungswesten und / oder

Sicherheitsgeschirren zu treffen.

Explosionsgefahr

Vor dem Betreten und während des Aufenthaltes in geschlossenen Ex-Räumen (z.B. Gasmessraum, Rechengebäude) und umschlossenen Ex-Räumen (z. B. Schächte, Kanäle) sind Messungen auf schädliche Zusammensetzung der Atemluft mittels eines Gaswarngerätes durchzuführen. Eine Ausnahme stellen Gebäude dar, in denen eine stationäre Gaswarnanlage mit optischer und akustischer Meldung der Gasgefahr vorhanden ist.

Es ist untersagt, in den Ex-Zonen (siehe Ex-Zonen Plan, z. B. Gasmessräume, Faul- und Gasbehälter, Pumpensämpfe, Schächte, Kanäle) mit offenem Feuer zu hantieren oder zu rauchen. In Ex-Zonen dürfen nur dann nicht ex-geschützte Geräte mitgeführt werden, wenn Messungen auf schädliche Zusammensetzung der Atemluft mittels eines Gaswarngerätes vor dem Betreten und während des Aufenthaltes durchgeführt werden. Dies gilt auch für die Mitnahme von nicht ex-geschützten Mobiltelefonen und nicht ex-geschützten schnurlosen Telefonen und das Fotografieren/Filmen (z. B. vom Faulturm aus).

Des Weiteren sei darauf hingewiesen, dass Personen, die elektronische Hörhilfen tragen, die explosionsgefährdeten Zonen nur betreten dürfen, wenn die Hörhilfen und die eventuell dafür vorhandenen Fernbedienungen für das Betreiben in den Ex Zonen zugelassen sind.

Bei Arbeiten an Gas- oder Schlammleitungen, wenn das System geöffnet wird bzw. ist, ist ein "Erlaubnisschein für Arbeiten, die mit besonderen Gefahren verbunden sind" auszustellen!

Gefahr durch Einrichtungen (Maschinen usw.)

Die Arbeiten dürfen erst dann begonnen werden, wenn gefahrbringende Bewegungen durch Einbauten/Maschinen zum Stillstand gekommen sind und gegen Wiederanlaufen gesichert sind, sowie ein unbefugtes oder irrtümliches Ingangsetzen ausgeschlossen ist.

Bei Arbeiten an oder in der Nähe von selbstanlaufenden Maschinen (z. B. Rechen, Pumpen, Räumerbrücken, Schneckenhebeanlagen, Schieberantriebe), die ohne vorherige Warnung anlaufen, ist vor Arbeitsbeginn sicherzustellen, dass diese Maschinen nicht anlaufen können, sowie ein unbefugtes oder irrtümliches Ingangsetzen ausgeschlossen ist.

Arbeiten mit besonderen Gefahren

Bei diesen Arbeiten muss ein "Erlaubnisschein für Arbeiten, die mit besonderen Gefahren verbunden sind" ausgestellt werden:

Feuerarbeiten

Bei Feuerarbeiten durch den AN (z. B. Schweißen, Schneiden, Löten, Flämmen, Trennen) muss ein "Feuererlaubnisschein" ausgestellt werden.

Elektroarbeiten

Bei diesen Arbeiten muss ein "Freigabeschein für Arbeiten an elektrischen Anlagen" ausgestellt werden. Vorherige Absprache mit dem Elektro-Anlagenverantwortlichen (bei Abwesenheit mit der zuständigen verantwortlichen Elektrofachkraft) unbedingt erforderlich.

Persönliche Schutzausrüstung

Das Tragen von persönlicher Schutzausrüstung (z. B. Schutzhelm, Sicherheitsschuhe, Sicherheitsgurt, Schutzkleidung, Selbstretter, Augenschutzbrille) ist Pflicht, soweit es die Arbeiten erfordern.

Zusammenarbeit mehrerer Unternehmer

Alle AN, die gleichzeitig an dem Arbeitsplatz tätig werden, haben hinsichtlich der Sicherheit und des Gesundheitsschutzes der Beschäftigten, insbesondere hinsichtlich der Maßnahmen nach Arbeitsschutzgesetz, zusammenzuarbeiten. Ggf. wird ein SiGeKo zur Koordination der

Sicherheitsmaßnahmen und somit zur Vermeidung einer möglichen gegenseitigen Gefährdung bestellt. Der Koordinator ist gegenüber den Beschäftigten aller AN in Sicherheitsfragen weisungsbefugt (siehe BGV A 1, § 6). Diese Person ist nicht gleich zu setzen mit dem Baustellenkoordinator nach Baustellenverordnung.

Weitere Gefahren

- durch Elektroanlagen (z.B. Transformatoren, Niederspannungs- und/oder Hochspannungsschaltanlagen, Hochspannungsfreileitungen)
- durch das mögliche Vorhandensein elektromagnetischer Felder [Gefährdung für Personen mit aktiven (z.B. Herzschrittmacher) oder passiven (z. B. Metallimplantate) Körperhilfsmitteln]
- durch Gefahrstoffe
- durch Einsetzen stärkerer Wasserführung z. B. infolge starken Regens
- durch schwallartige Wasserabflüsse
- durch offene Saugräume der Pumpwerke
- durch heiße Oberflächen
- durch Lärmbereiche

Der Verantwortliche des AN verpflichtet sich,

- seine ihm für die Tätigkeit zugeteilten Mitarbeitenden (auch die der Nachunternehmer) über den Inhalt dieser Einweisung zu unterrichten
- bei Störungen sofort das Betriebspersonal zu informieren
- keine Schutzeinrichtungen zu demontieren
- keine eigenmächtigen Eingriffe an nicht freigegebenen Anlagen auszuführen. Notsituationen, die zur Gefahrenabwehr dienen (z. B. das Betätigen von Not-Aus-Schaltern), sind hiervon ausgenommen.

Der Auftragnehmer hat bei Arbeiten in und an Abwassertechnischen Anlagen folgende Maßnahmen zu regeln:

- Einhaltung der Bestimmungen der Gefahrstoffverordnung (GefStoffV) mit den zugehörigen technischen Regeln für Gefahrstoffe und der jeweiligen Betriebsanweisungen (GefStoffV § 14).
- Umsetzung der Biostoffverordnung (BioStoffV) mit den zugehörigen technischen Regeln für biologische Arbeitsstoffe (TRBA 220, DGUV-Vorschrift 21).
- Anwendung der Betriebssicherheitsverordnung (BetrSichV), insbesondere hinsichtlich der Gefährdungsbeurteilung und dem Umgang mit überwachungsbedürftigen Anlagen.
- Festlegung von Maßnahmen zur Gefahrenabwehr und Benennung von Aufsichtführenden (DGUV-Vorschrift 21 Paragraph 6, 8 und DGUV Regel 103-004 Kap. 4.1.5).
- Festlegung von Maßnahmen gegen Gefahren durch Stoffe (DGUV-Vorschrift 21, Paragraph 34 Abs. 4 und DGUV Regel 103-004 Kap. 4.2).
- Maßnahmen bei Absturzgefahren (DGUV-Vorschrift 21, Paragraph 34, Abs. 6 und DGUV Regel 103-004 Kap. 4.9). Es sind differenzierte Maßnahmen gegen Absturz je nach örtlichen Gegebenheiten bzw. der Möglichkeit des Auftretens besonderer Gefahren (starke Wasserführung, Gase in gefahrdrohender Menge etc.) zu treffen. Es ist festzulegen, wer vor Ort die Entscheidungen zu treffen hat.
- Verhaltensmaßnahmen bei Arbeiten mit Zündgefahren (DGUV-Vorschrift 21, Paragraphen 11, 29 und 30), Festlegung von Rauchverboten in gefährdeten Bereichen (BetrSichV, Anhang 4, Punkt 2.4).

5.16 Bereitstellung von Unterlagen durch den AN

Der Auftragnehmer verpflichtet sich, folgende Unterlagen vorzulegen, beziehungsweise die Einsicht in diese Unterlagen auf der Baustelle zu ermöglichen:

- Baustelleneinrichtungsplan
- Angabe der Nachunternehmer (Name, Ansprechpartner, Anzahl der Beschäftigten, Aufgaben/Gewerke des NU und Einsatzzeitraum)
- Gefährdungsbeurteilung gemäß § 5, 6 ArbSchG; diese ist von den NU anzufordern und hat stets baustellenbezogen vor Aufnahme der Arbeiten vorzuliegen
- Gefahrstoffliste (gemäß Gefahrstoffverordnung)
- Nachweis der Zugehörigkeit zur Unfallversicherung: BauBG, TBG etc.
- Nachweis der Zugehörigkeit der NU zur Unfallversicherung: BauBG, TBG etc.
- Bauzeitenplan (mit Angaben der Gewerke und Angabe der NU)
- Unterweisungsnachweis der Beschäftigten; insbesondere bei gefährlichen Arbeiten und Stoffen, schriftlich bestätigte Unterweisungen einschließlich Dokumentation
- arbeitsmedizinische Untersuchungsnachweise der Beschäftigten

6 ZTV– Los 1: Bau- und Nebenarbeiten

6.1 Geltungsbereich, Allgemeines

Die nachfolgenden Vorbemerkungen gelten für

Los 1: Bau- und Nebenarbeiten

Nach Auftragserteilung ist gemäß der Vorgangsabfolge aus beigefügten Bauzeitenplan zunächst bauseits die Werkplanung zu erstellen.

Anhand dieser Angaben erfolgt dann die Fortschreibung der bauseits fortgeschriebenen Ausführungspläne. Das Bauwerk wird im Anschluss zur Ausrüstung den Folgegewerken übergeben.

6.2 Vorgaben zur Ausführung

Ist im Leistungsverzeichnis vorgegeben, auf welche Weise die Leistung zu erbringen ist, so ist der Auftragnehmer daran gebunden. Grundsätzlich hat der Auftragnehmer die technologische Ausführung seiner Arbeiten selbst zu wählen.

Für Toleranzen der Vorleistungen anderer Gewerke sowie für die Qualitätsbeurteilung der abzunehmenden Leistung gelten grundsätzlich DIN 18201 und 18202, soweit nichts anderes vorgeschrieben wurde.

Nach Auftragserteilung hat der Auftragnehmer dem Auftraggeber unverzüglich die für seine angebotenen Erzeugnisse erforderlichen bauseitigen Leistungen und ggf. erforderlichen Pläne zu übermitteln. Die Leistungen sind entsprechend dem Bauablauf abzurufen und auf technische Richtigkeit zu kontrollieren.

Durch Rechts- oder Verwaltungsvorschriften oder technische Normen geforderte Abnahmen sind durch den Auftragnehmer rechtzeitig bei den zuständigen Behörden oder staatlich anerkannten Prüfstellen zu beantragen, falls das nicht Angelegenheit des Bauherrn ist.

Technische Abnahmen beinhalten die Überprüfung des Liefer- und Leistungsumfangs sowie

die Funktionskontrolle.

Bedienungsanleitungen und Montageanleitungen für technische Anlagen und Pflegeanweisungen für Einbauteile sind bei Abnahme beweissicher in deutscher Sprache zu übergeben.

Bauteile aus eigenen oder fremden Leistungen, die bereits Endprodukte darstellen, sind - soweit erforderlich - besonders zu schützen. An ihnen dürfen keine Kennzeichen, Beschriftungen u. dgl. Zusätzlich angebracht werden.

Sind bei der Ausführung der Arbeiten Verschmutzungen zu erwarten, so gehören die gewerksüblichen Maßnahmen zur Vermeidung zu den Pflichten des Auftragnehmers. Die Vergütung erfolgt gemäß DIN 18299 ff.

6.3 Anpassung der Ausführung

Alle Einzelheiten des Projektes, Dimensionierung, Maße usw. sind auf ihre Übereinstimmung mit dem Bau laufend zu überprüfen. Die Verantwortung des Auftraggebers wird damit nicht eingeschränkt.

Die Anpassung der Ausführungspläne an die tatsächlichen Produkte und Verfahrensarten der bereits ausgeschriebenen Gewerke (Lose) und die damit ggf. vorzunehmenden Änderungen bzw. Fortschreibung der Ausführungspläne obliegen dem Auftraggeber.

6.4 Arbeiten im Bestand, Baureparaturen

- Bei Arbeiten in bewohnten oder genutzten Gebäuden und baulichen Anlagen ist die Verkehrssicherung ständig zu gewährleisten.
- Müssen Rettungswege zeitweilig blockiert werden, ist das mit der Bauleitung abzustimmen.
- Auf Treppen darf kein Material gelagert werden.
- Der Abwurf von Baumaterial oder Bauschutt ist untersagt.

- Der Staubschutz ist so weit wie technisch und wirtschaftlich möglich zu gewährleisten.
- Selbst verursachte Verunreinigungen sind laufend zu beseitigen.
- Geöffnete Fenster sind gegen Sturm zu sichern und nach Arbeitsschluss zu schließen.
Kondenswasser auf Fensterbrettern ist laufend zu beseitigen.

6.5 Preisinhalte und Preisbildung

Alle Preise sind Festpreise zur Ausführung des vertraglich vereinbarten Leistungsumfanges.

Macht der Auftragnehmer Mehrforderungen gegenüber dem abgegebenen Preis geltend, sind diese substantiiert darzulegen und zu begründen. Auf Verlangen ist dazu die Kalkulation offenzulegen. Eine Vergütung bestimmt sich gegebenenfalls nach den Grundlagen der Preisermittlung für die vertragliche Leistung und den besonderen Kosten der geforderten Leistung.

In Übereinstimmung mit DIN 1961 §2 werden Stundenlohnarbeiten nur vergütet, wenn sie als solche vor ihrem Beginn ausdrücklich vereinbart werden.

Die Nachweise über die Stundenlohnarbeiten müssen Angaben enthalten zu:

- Art der ausgeführten Leistung,
- Ort und Datum sowie die Dauer der Arbeiten (mit Uhrzeitangabe),
- Anzahl der eingesetzten Arbeitskräfte,
- Materialverbrauch,
- bei Maschinen- und Kfz-Einsatz Angaben zum Typ.

Materialpreise - sofern im Leistungsverzeichnis gefordert - gelten frei Baustelle abgeladen.

Gebühren für Patentanwendungen, Lizenzen und Franchising sind mit dem Preis grundsätzlich abgegolten.

Die durch in Rechts- oder Verwaltungsvorschriften oder vereinbarten technischen Normen geforderten Prüfungen der geschuldeten Leistung entstandenen Kosten und Gebühren sowie Revisionspläne gelten als Nebenleistung, sofern sie nicht in den ATV der VOB/C oder in den Vorschriften selbst als besondere Leistungen ausgewiesen sind.

Zu den Prüfungen in diesem Sinne gehören:

- Eignungsprüfungen,
- Eigenüberwachung,
- Fremdüberwachung,
- Kontrollprüfungen, sofern vorgeschrieben oder vereinbart.

Die Kosten für andere oder aus eigenem Ermessen veranlasste Prüfungen trägt grundsätzlich der Auftragnehmer.

Ist für Normelemente oder -bauteile eine allgemeine statische Berechnung Bestandteil des Preises und ist sie auf Verlangen vorzulegen oder - als Kopie - auszuhändigen, so gehört dieses zu den Nebenleistungen.

Konstruktions- und Ausführungspläne, die nur für das vom Bieter angebotene Erzeugnis bzw. Fabrikat gelten bzw. erforderlich sind, sind in den Preis einzurechnen, falls es nach den ATV der VOB/C keine besonderen Leistungen sind. Dazu gehört auch das Maßnehmen auf der Baustelle zwecks Erarbeitung dieser Pläne.

Für die Terminologie der Preisvereinbarungen und Preisnachweise gelten im Zweifel die Begriffe der KLR Bau - Kosten- und Leistungsrechnung der Bauunternehmen.

In die betreffenden Leistungen und Einheitspreise sind mit einzukalkulieren:

- Die betriebsfertige Montage aller Lieferungen einschl. aller Kosten für Auslösung, Wegegelder sowie Nebenkosten für Verpackung, Fracht und Transportversicherung.
- Bauzeitliche Unterbrechungen gemäß dem beigefügten vorläufigen Bauzeitenplan und Einschränkungen durch parallel arbeitende Firmen, wie Auftragnehmer Ausbaugewerke, Maschinenausrüster und Elektrofirma.
- Behinderungen durch kontinuierliche notwendige Arbeiten durch das Personal der Kläranlage zum Betrieb der Einrichtungen.
- Vorbehandlung der Oberflächen von Grund- und Zwischenbeschichtungen vor dem Aufbringen der Folgebeschichtungen.
- Entfetten von Schraubverbindungen.
- Zusätzliche Beschichtung der Kanten, Schweißnähte und Verbindungselemente, z. B.

Schrauben, Niete.

- Erstellung der Montage- und Einbauzeichnungen für den Leistungsumfang.
- Alle Genehmigungen für Transporte, ggf. Polizeibegleitung von Transporten, Gebühren und alle mit dem Auftrag verbundenen Gebühren, insbesondere für Transporte und Genehmigungen hierfür.
- Die Projektdokumentation, Bedienungsanleitungen, Prüfungen und Protokolle für den gesamten Lieferumfang dieses Leistungsverzeichnisses.

6.6 Abrechnungshinweise

Die Abrechnung hat aus buchungstechnischen Gründen jeweils bauwerksspezifisch zu erfolgen.

Für Leistungen, die bei Weiterführung der Leistungen nicht mehr einsehbar sind, für zu beseitigende Bauteile, Bewuchs u. dgl., hat der Auftragnehmer mit einem Vorlauf von mindestens 3 Werktagen eine gemeinsame Feststellung zu beantragen. Diese Zustandsfeststellung gilt nicht als rechtsgeschäftliche Abnahme.

Bei Rückbau- und Demontearbeiten gelten die Aufmaßbestimmungen für das Herstellen des Werkes sinngemäß.

Es ist grundsätzlich nach fester Masse aufzumessen. Ist das nicht möglich, soll zuvor ein Umrechnungsfaktor vereinbart werden.

Hilfsweise gelten als Umrechnungsfaktoren:

- | | |
|---|-----------|
| - Bauschutt, der bei Roh- und Ausbauarbeiten anfällt: | 0,82 m³/t |
| - Abbruchmassen Mauerwerk oder Beton: | 0,68 m³/t |

Sperrige Materialien, die die Bildung eines Umrechnungsfaktors nicht zulassen, werden nach m³ / t Containerinhalt abgerechnet. Im Zweifel gelten die Abrechnungsbestimmungen der zugelassenen Deponie für nicht direkt aufmessbare Abfälle.

Aufmaße sind ggf. durch Skizzen, Angabe des Gebäudeteils, der Raumnummer o.ä. zu

belegen. Sie sind baubegleitend vorzunehmen.

Bei der Abrechnung der Leistungen sind die gleichen Positionsnummern wie im Leistungsverzeichnis zu verwenden.

Mit jeder Rechnung sind sämtliche Liefernachweise (Lieferscheine) und Entsorgungsnachweise vorzulegen.

Abgerechnet wird die tatsächlich verlegte Rohrlänge. Formstücke werden als Zulage zu den jeweiligen Rohrpositionen abgerechnet. Verbindungen mit anderen Werkstücken sind gesondert abzurechnen. Alle Rohre sind in größtmöglichen Längen zu verlegen. Rohrstücke dürfen nicht aus Reststücken bestehen. Verschnittzuschlag ist einzurechnen und wird nicht gesondert vergütet.

Die positionsweise durchzuführenden Massenermittlungen verweisen auf die jeweiligen Abrechnungsunterlagen und Aufmaßblätter.

Folgende Nachweise müssen spätestens mit der Schlussrechnung vollständig vorliegen:

- Nachweisführung Abfallentsorgung
- Protokolle Bewehrungsabnahme
- Protokolle Baugrubenabnahme
- Protokolle Verdichtungsnachweise Rohrgräben gemäß Anlage Baubeschreibung
- Protokoll Dichtigkeitsprüfung Betonbauwerke (mit Rohrleitungsanschlüssen)
- Protokolle Dichtigkeitsprüfung Rohrleitungen/Schächte nach DIN EN 1610 ergänzt durch DWA A 139
- Kanalbefahrung
- Muffenschweißprotokolle
- Bericht Überwachungsklasse ÜK II
- Betonrezepturen
- Güteüberwachung Beton -zugelassenes Baustofflabor
- Soll-/Ist-Vergleich zu den Lieferscheine

6.6.1 Grabenbreiten

Folgende Grabenbreiten werden für die Abrechnung vereinbart. Die Breiten gelten für sonstige Rohrwerkstoffe sinngemäß:

Abrechnungsbreiten für Kanaleinzelgräben unter Berücksichtigung der DIN 4124.

Tabelle 19: Tabellarische Übersicht der geforderten Grabenbreiten

DN mm	Stz.-Rohre		Verbauter Graben Betonrohre nach DIN EN 1916 Typ 2 DIN V 1201			Nicht verbauter Graben			DN mm
	Kl.N m	KI.V m	normal m	verstärkt m	M	ß</=60°	ß>60°		
150	0,94	–	0,94	–	–				150
200	0,94	0,94	0,94	–	–				200
250	0,94	0,94	0,94	–	–				250
300	0,94	0,94	0,94	0,94	0,94			Rohraußen- durchmesser + 0,40 m	300
350	1,24	1,27	–	–	–				350
400	1,30	1,33	1,32	1,37	1,37				400
450	1,36	1,39	–	–	–				450
500	1,42	1,45	1,44	1,51	1,49				500
600	1,53	1,56	1,56	1,64	1,60				600
700	1,63	1,82	1,82	1,92	1,86				700
800	1,89	1,93	1,94	2,05	1,97				800
900	1,99			2,18	2,08				900
1000	2,10			2,31	2,19				1000
1100				2,59	2,31				1100
1200				2,72	2,58				1200
1300				2,85	2,72				1300
1400				2,98	2,82				1400
1500				3,11	2,96				1500
1600					3,05				1600
1700					3,15				1700
1800					3,30				1800
1900					3,40				1900
2000					3,54				2000
2100					–				2100
2200					3,78				2200
2300					3,88				2300
2400					3,98				2400

Im Rahmen der DIN 4124 werden die Grabenbreiten für Spundwandverbau, Berliner-Verbau, Bohrträgerverbau und bei waagerechten Gurtungen nach DIN 4124 Abschnitt 5.1.2 gesondert festgelegt.

6.6.2 Umrechnungsfaktoren

Für Materialnachweise über Lieferscheine werden folgende Umrechnungsfaktoren für die Abrechnung vereinbart:

Tabelle 20: Tabellarische Übersicht der Umrechnungsfaktoren

Material	Gewicht der losen Masse (Schüttgewicht) [t/m³]	Verdichtungsfaktor [-]	Gewicht der festen Masse (eingebaut+verdichtet) [t/m³]
Frostschutzmat. Basaltsplitt	1,85	1,25	2,30
Frostschutzmat. Kalkschotter	1,50	1,25	1,85
Frostschutzmat. Kies	1,70	1,25	2,10
ungebrochener Kalkschotter	1,40	1,30	1,80
Steinerde	1,70	1,25	2,10
Kiessand 0/32 mm	1,60	1,25	2,00
Kiessand 2/32 mm	1,50	1,25	1,85
Sand	1,60	1,20	1,90
Erdaushub, über- wiegend bindig	1,70	1,20	2,05
Erdaushub, über- wiegend rollig	1,60	1,25	2,00

6.7 Rohrleitungen

Falls in den entsprechenden Positionen keine anderen Vorgaben getroffen wurden, sind die Nennweiten nach der zulässigen Rohrleitungsgeschwindigkeit wie folgt vorzusehen:

- Wasser: 1,0 - 1,5 m/s
- Schlamm bis 2 % TS: min. 1,5 m/s
- Luft: 3,0 - 5,0 m/s

Die Abmessungen der Rohrleitungen sind gemäß nachfolgender Tabelle vorzusehen:

Tabellarische Übersicht der geforderten Mindestwandstärken

Tabelle 21: Tabellarische Übersicht der geforderten Mindestwandstärken

Nennweite DN	Rohre nach DIN EN 10220 Nahtlose Stahlrohre	Rohre nach DIN 2458 ISO Geschweißte Stahlrohre	Rohre nach W.-Nr.1.4541 u. 1.4571	Rohre nach DIN 8074/75 Teil 1 SDR/PN 17,6/6 SDR/PN 11/10	
32	42,4 * 2,6	42,4 * 2,0	42,4 * 2,0		
40	48,3 * 2,6	48,3 * 2,3	48,3 * 2,0	50 * 2,9	50 * 4,6
50	60,3 * 2,9	60,3 * 2,3	60,3 * 3,0	63 * 3,6	63 * 5,8
65	76,1 * 2,9	76,1 * 2,6	76,1 * 3,0	75 * 4,3	75 * 6,9
80	88,9 * 3,2	88,9 * 2,9	88,9 * 3,0	90 * 5,1	90 * 8,2
100	114,3 * 3,6	114,3 * 3,2	114,3 * 3,0	110 * 6,3	125 * 11,4
125	139,7 * 4,0	139,7 * 3,7	139,7 * 3,0	140 * 8,0	140 * 12,7
150	168,3 * 4,5	168,3 * 4,0	168,3 * 3,0	160 * 9,1	160 * 14,6
200	219,1 * 5,9	219,1 * 4,5	219,1 * 3,0	225 * 12,8	225 * 20,5
250	273,0 * 6,3	273,0 * 5,0	273,0 * 4,0	280 * 15,9	280 * 25,4
300	323,9 * 7,1	323,9 * 5,6	323,9 * 4,0	315 * 17,9	355 * 32,6
350	355,6 * 8,0	355,6 * 5,6	355,6 * 4,0	400 * 22,7	450 * 40,9
400	406,4 * 8,8	406,4 * 6,3	406,4 * 4,0	450 * 25,5	500 * 45,4
500	508,0 * 11,0	508,0 * 6,3	508,0 * 4,0	560 * 31,7	630 * 57,2
600	610,0 * 12,5	610,0 * 6,3	610,0 * 5,0	710 * 40,2	710 * 64,5
700	----- * -----	711,0 * 7,1	711,2 * 5,0	800 * 45,3	--- * ---
800	----- * -----	813,0 * 8,0	812,8 * 6,0	900 * 51,0	--- * ---
900	----- * -----	914,0 * 10,0	914,4 * 6,0	1000 * 56,6	--- * ---
1000	----- * -----	1016,0 * 10,0	1016,0 * 8,0	1200 * 68,0	--- * ---

Sind andere Maße als die hier aufgeführten erforderlich, so sind diese im Ausschreibungstext angegeben.

Für alle Rohrleitungsteile, Armaturen etc. ist min. die Druckstufe PN 10 anzusetzen.

Für die Ausführung aller Rohrleitungen gelten nachstehende Bestimmungen, sofern nicht in den entsprechenden Abschnitten besondere Ausführungen verlangt werden.

6.7.1 Rohre

Rohrbögen, T-Stücke, Sattel und Flansche müssen in ihren Außendurchmessern und Rohrwanddicken den Abmessungen und Druckstufen der Rohrleitung angepasst werden.

Die Abmessungen sind der vorausgegangenen Tabelle zu entnehmen.

Alle nicht genannten Spezifikationen sind dem nachfolgenden Kapitel zu entnehmen.

Stahlrohre aus St 37 oder RSt. 37.2 bzw. L235 und S 235JRG2 werden als nahtlose Rohre nach DIN EN 10296, jedoch mit Wandstärken nach der früher gültigen Norm DIN 2448 mit Herstellprüfzeichen eingesetzt.

Edelstahlrohre aus V4A - Werkstoff 1.4571 - werden als längsnahtgeschweißte kreisförmige Rohre nach DIN EN 10296-2, jeweils nicht wärmebehandelt, im Vollbad matt gebeizt und passiviert, mit Toleranzen D2/T3 für die Außendurchmesser und die Wanddicke nach DIN EN ISO 1127 sowie die Toleranzen F2/S1 entsprechend ISO 5252. eingesetzt. Oberfläche DIN 17440, Tabelle 6 dl/kl. Im Erdreich verlegte Edelstahlleitungen - in der Regel sind dies nur kurze Rohrleitungslängen - werden zusätzlich mit einer Kunststoffummantelung versehen.

Grundsätzlich sind alle Schweißnähte bei Edelstahlrohren zu verschleifen und zu beizen. Die fachgerechte Entsorgung der Reststoffe ist sicherzustellen.

Zu gelieferten Rohren, Formstücken und Installationen ist grundsätzlich eine Attestierung vor dem Einbau in Form von Abnahmeprüfzeugnissen DIN EN 10204 / 2.2 bzw. 3.1 vorzulegen. Alle Rohre und Formteile müssen mit Werksstempel, Maße, EN-Norm, Stahlsorte, Schmelzen-Nummer, Lieferzustand (wenn anwendbar). Bei APZ 3.1: Abnehmerzeichen und Identifizierungsnummer gekennzeichnet sein.

Der Krümmerradius der Bögen (DIN 2605) soll mindestens 1,5 d (Bauart 3 d) sein; ein geringerer Krümmerradius darf nur in Sonderfällen gewählt werden.

Polyethylen-Rohre werden gemäß DIN 8074, Teil 1, eingesetzt.

Polypropylen-Rohre werden gemäß DIN 4741, Teil 1, eingesetzt.

Rohrbögen, T-Stücke, Sattel und Flansche der PE-Rohre müssen in ihren Außendurchmessern und Rohrwanddicken ebenfalls den Abmessungen und Druckstufen der Rohrleitung angepasst werden.

Rohre aus HDPE-Rohr nach DIN 8074, Teil 1, werden ausschließlich im Erdreich verlegt. Für den Einsatz als Schlamm- bzw. Abwasserleitung werden HDPE-Rohre nach PN 6 eingesetzt. Für den Einsatz als Betriebswasser- und Gasleitung werden HDPE-Rohre nach PN 10 eingesetzt.

Die Abmessungen sind der vorausgegangenen Tabelle zu entnehmen.

Alle hier nicht genannten Spezifikationen sind dem nachfolgenden Kapitel zu entnehmen

6.7.2 Rohrdurchführungen, Wandeinbaurohre

Sämtliche ggfs. aus Gebäuden herausführende Rohrleitungen sind als Wandeinbaurohre mit mindestens einem umlaufenden, verschweißten Mauerkragen zu versehen. Diese Wandeinbaurohre gehören zum Lieferumfang des AN, sie werden vom Auftragnehmer auf der Baustelle angeliefert und auf der Grundlage der entsprechenden Einbauangaben des AN bauseits eingesetzt, sofern diese im Ausschreibungstext nicht genannt sind.

Rohrdurchführungen durch Kernbohrungen sind mit Ringraumdichtungen in der erforderlichen Werkstoffqualität mit Edelstahlschrauben abzudichten. Für Wanddurchführungen in vorhandene Gebäude und Wände werden nach Angabe des Auftragnehmers Kernbohrungen gebohrt, soweit im Leistungsverzeichnis nichts anderes angegeben ist. Der Auftragnehmer hat dazu erforderliche Wandabdichtungen einschließlich des Hülssrohres, sofern für den Montagezweck erforderlich, zu kalkulieren und einzusetzen.

Wanddurchschubrohre müssen mit ihrem Außendurchmesser an die vorhandenen Wandeinbaurohre angepasst werden.

6.8 Armaturen

Es sind ausschließlich Fabrikate mit gesicherter Ersatzteilversorgung vorzusehen.

Die Druckstufen sind entsprechend dem jeweiligen Einsatzfall zu wählen, Flansch-Anschlussmaße und Bohrungen mit Nenndruck (PN 10/16), ausgenommen bei Heizungen (PN 6) nach DIN EN 1092.

Die Lochzahl – 4 bzw. 8 Löcher, z. B. bei DN 80 - muss mit dem Verbindungsflansch übereinstimmen. Auf leichte Ausbaubarkeit der Armaturen ist zu achten. Ab Nennweite DN 100 sind grundsätzlich Schieberausbaustücke vorzusehen.

Es sind nur Armaturen von Herstellern anzubieten, die eine Ersatzteilkhaltung gewährleisten und deren Armaturen über eine gültige CE-Erklärung verfügen. Die vorgesehenen Fabrikate und Typen der Armaturen sind an den gekennzeichneten Stellen vom Bieter verbindlich anzugeben. Alle Armaturen sind aus geeigneten Materialien, die beständig gegenüber den im Leistungsverzeichnis angegebenen Medien sind, vorzusehen.

Für den Einsatz in Schlammleitungen sind Spezialplattenschieber als Stoffschieber (als Zwischenflanscharmatur) vorzusehen.

Alle Stoffschieber sind so zu liefern, dass sie auch als Endschieber einsetzbar sind (mind. 4 Gewindelöcher pro Seite).

Das Dichtungssystem der Schieber muss nachstellbar und zerstörungsfrei auswechselbar

sein. Schmierkopfnippel sind als Flachkopfnippel auszuführen.

Bei der Rohrleitungsplanung ist auf leichte Bedienbarkeit und Demontage der Armatur zu achten. Alle handbedienten Armaturen sind üblicherweise ab einer Bedienhöhe von 1,80 m mit Kettenrad und Kette, Spindelverlängerung oder dergl. auszurüsten.

6.9 Rohrgelenke/Kompensatoren

In durch unterschiedliche Setzungen und damit verbundenen Scherbewegungen gefährdeten Bereichen sind in ausreichender Anzahl Rohrgelenke anzuordnen. Die Auslegung der Rohrgelenke richtet sich nach der zu erwartenden Größenordnung der Setzung.

Die Rohrgelenke werden aus Guss, Stahl oder Edelstahl-Schweißkonstruktion nach Rohrwerkstoff bzw. Einbauart vorgesehen.

Die Rohrgelenke sind jeweils für das entsprechende Medium auszulegen.

6.9.1 Rohrgelenke

Die Ausführung der Rohrgelenke ist dem Rohrleitungswerkstoff anzupassen. Schrauben und Muttern sind aus Edelstahl, die Abdichtungen in abwasserbeständiger Ausführung vorzusehen.

6.9.2 Gummi-Kompensatoren

Ausführung in öl- und fettbeständiger, abriebfester Qualität, beiderseits mit Gummibund und drehbaren Flanschen aus Stahl, feuerverzinkt, für den Einsatz in Heizleitungen temperaturbeständig, Flanschanschlussmaße nach DIN EN 1092, PN 6/10/16.

6.9.3 Stahlkompensatoren

Stahlkompensatoren, Ausführung mit Flanschen ohne Innenrohr, Balg und Anschlussteile komplett aus Edelstahl, Werkstoff-Nr. 1.4571, Flanschanschlussmaße nach DIN EN 1092, PN 6/10/16.

6.10 Flanschverbindungen

Flanschverbindungen, bestehend aus der Dichtung nach DIN 2690, den Schrauben, den Unterlegscheiben und den Muttern. Im Bedarfsfall sind Mutter-Schutzkappen vorzusehen.

6.10.1 Flanschverbindungen für Stahlrohr

Flansche bis DN 40 (1 1/2") werden als Gewindeflansche vorgesehen. Hinsichtlich der Anschlussmaße sind die vorerwähnten Rohrabmessungen zwingend zu berücksichtigen.

Flansche ab DN 50 bis DN 200 als Vorschweißflansche nach DIN 2632 mit Dichtleiste, Form B. Die Anschlussmaße sind entsprechend den vorerwähnten Rohrabmessungen zwingend zu berücksichtigen.

6.10.2 Flanschverbindungen für Edelstahlrohr

Losflanschverbindungen ab DN 50 als V4A-Vorschweißbördel mit V4A-Losflansch. Die Anschlussmaße sind entsprechend den erwähnten Rohrabmessungen zwingend zu berücksichtigen.

Anschlussmaße für die Bohrungen nach PN 10 bzw. PN 16.

6.10.3 Flanschverbindungen für HDPE-Rohr

Losflanschverbindungen als Vorschweißbund nach DIN 16963 entsprechend der Druckstufe der Rohre mit Losflansch Typ A, gebohrt nach PN 10.

6.10.4 Blindflansche

Die Ausführung der Blindflansche ist der Flanschverbindung gemäß vorstehender Punkte dem Werkstoff der Rohrleitung anzupassen.

6.11 Schraubverbindungen einschließlich Dichtungen

Alle Schrauben, Gewindebolzen, Befestigungsteile und Unterlegscheiben sind aus Werkstoff-Nr. 1.4571/1.4404 und Muttern aus Werkstoff-Nr. 1.4301 vorzusehen, soweit dem statisch keine Gründe entgegenstehen. Wegen Fressneigung, insbesondere bei geschnittenen Gewinden, und gegen Festrosten ist bei der Montage das Auftragen von Gewindeschmierstoffen vorzusehen. Die Schraubverbindungen sind mit der zutreffenden Vorspannkraft mittels Drehmomentschlüssel anzuziehen. Die Schraubverbindungen sind wirkungsvoll z. B. mittels geeigneter Klebstoffe gegen das Lösen zu sichern.

Schraubenqualität mind. A2 oder A4 nach DIN EN ISO 3506-1 bis DIN EN ISO 3506-3, Schraubenüberstandslängen nach DIN 78.

Bei der Lieferung von Formstücken und Armaturen sind die Verbindungen zur Montage in den Einheitspreis der jeweiligen Position mit einzukalkulieren.

Für Verbindungen im Gasleitungs- bzw. Betriebswassersystem sind Schraubverbindungen in V4A-Edelstahl und NBR-Dichtungen mit Stahleinlage auszuführen.

Alle Dichtungen sind aus asbestfreiem Material, wie EPDM, NBR oder AFP hergestellt in Abhängigkeit vom Medium und sonstigen Randbedingungen, wie z. B. Druckbeanspruchung, Einsatztemperatur oder UV-Beständigkeit festzulegen. Dichtungen aus Metall sind für hohe Druckbeanspruchung, Dichtungen aus Grafit für Einsatzfälle bei Brandschutzanforderungen vorzusehen.

Die erforderlichen Dichtungen sind in die Einheitspreise der Positionen für die Schraubverbindungen mit einzukalkulieren.

6.12 Druckprüfung und Spülung

Die Dichtheit der Leitungen ist nachzuweisen.

Abwasserdruckleitungen und Trinkwasserdruckleitungen sind nach EN DIN 805 in Verbindung mit der Protokollierung gem. DIN 4279 zu prüfen. Die Druckprüfung erfolgt mit Wasser im Druckbereich von 1 – 21 bar und bei allen gängigen Rohrmaterialien, wie Stahl, Beton, PE-HD, Gusseisen, Kunststoff etc.

Die Aufzeichnung des Druckverlaufs erfolgt mittels Schreiber. Ein Protokoll über die Prüfung ist fachgerecht zu erstellen.

Das Absperren der Rohrleitung an den Enden, das Füllen mit Wasser sowie die Gestellung der erforderlichen Prüfeinrichtung ist vom AN durchzuführen.

Nach Abnahme der Druckrohrleitung durch den AG ist die Rohrleitung zu leeren, die Endverschlüsse sind zu entfernen. Die erfolgte Abnahme der Rohrleitung ist in einem Abnahmeprotokoll von beiden Seiten schriftlich zu bestätigen. Eine besondere Vergütung für diese Leistungen erfolgt nicht. Die Kosten sind in die Einheitspreise einzurechnen.

Fertig verlegte Rohrleitungssysteme sind - falls erforderlich - abschnittsweise Teildruckproben zu unterwerfen.

Es ist mindestens eine Gesamtdruckprobe vorzunehmen. Der Probeüberdruck beträgt das 1,5-fache des Betriebsüberdruckes, jedoch mindestens 0,5 bar Überdruck. Der Probedruck muss über eine Zeitdauer von mindestens einer Stunde konstant bleiben.

Über die durchgeführten Prüfungen und Druckproben sind Aufzeichnungen zu führen, aus denen die Erfüllung der vorgenannten Erfordernisse ersichtlich ist, so dass eine Überprüfung dieser Eigenkontrolle jederzeit möglich ist.

6.13 Werkstoffgüte, Eignungsnachweis, Statische Berechnung zu den verbindenden Leitungen

Rohrleitungen, Formstücke haben das DIN- oder DVGW-Zeichen oder das Güteschutzzeichen einer anerkannten Güteschutzgemeinschaft zu tragen oder ein Werkszeugnis oder Abnahmezeugnis entsprechend DIN 50049 ist vorzulegen.

Für die statische Berechnung der Druckrohrleitungen gelten DWA-Arbeitsblatt A 127, ZTV A-StB sowie folgende Angaben:

- Boden gemäß beiliegendem bodenmechanischem Gutachten, Verlegung in senkrecht verbauten Gräben,
- Grabenbreite in Rohrscheitelhöhe (gemessen zwischen dem Verbau) 0,70 - 2,50 m,
- Füllbodenart entsprechend DIN 1055-2, nichtbindige Böden, Kies entsprechend DIN 18196 GE, GW, GI, GU, GT, Wichte 20 kN/m³, Reibungswinkel 35 Grad, Scheitelüberdeckung über 0,5 bis 4 m, Verkehrslast DIN 1072 SLW 60 oder Flüssigbodengemische gemäß Leistungsverzeichnis.

Die statische Berechnung aufgrund der Berechnungsgrundlagen ist in prüffähiger Form in Abstimmung mit AG vor der Ausführung vorzulegen, die Kosten für die Rohrstatik sind mit den Einheitspreisen abgegolten.

6.14 Rohrverlegearbeiten

Bereits vorhandene Absteckungen, Grenzsteine, Festpunkte, Höhenmarken usw. für Gebäude oder Straßen- und Wegführungen sind durch den Auftragnehmer zu sichern.

Die nach ATV DIN 18299 Abschnitt 4.1.11 durch den Auftragnehmer zu beseitigenden Verunreinigungen beziehen sich auch auf die Verunreinigung der öffentlichen Verkehrswege durch Fahrzeuge und Maschinen des Auftragnehmers oder seiner Subunternehmer. Solche Verunreinigungen sind durch geeignete Maßnahmen möglichst zu vermeiden. Trotzdem auftretende Verunreinigungen sind unverzüglich zu beseitigen, so dass durch sie keine Gefährdung des öffentlichen Verkehrs entstehen kann.

Nach dem Herstellen der Grund- und Kanalleitungen ist die Abnahme vom Auftragnehmer mit einem Vorlauf von 3 Werktagen zu beantragen. Ohne Genehmigung der Bauleitung darf kein Bauteil verfüllt werden.

Rohrdurchgänge durch Fundamente und Wände sind äußerst sorgfältig auszuführen; soweit möglich und erforderlich, hat dies mit Spezial-Dichtmanschetten zu erfolgen.

Zur späteren Verbindung vorgesehene Rohrenden und -anschlüsse sind wasserdicht zu verschließen, einzumessen und über der Abdeckung zu markieren.

Für Rohrleitungen ist ohne besondere Vergütung die Oberfläche der Sohle von Abtrag und Auffüllung mit folgenden max. zulässigen Abmaßen herzustellen: Rohplanum + /- 5,0 cm, Feinplanum +/- 2,5 cm. Unter den Rohrleitungen ist das Feinplanum so genau herzustellen, dass das geforderte Gefälle der Leitungen erreicht wird.

Die Rohrleitungen sind mit feinkörnigem Auffüllmaterial gemäß der Bettungsart bis 30 cm über deren Scheitel zu umhüllen und satt zu unterfüttern.

Rohrendungen sind während der Bauzeit gegen das Eindringen von Boden und Fremdkörpern zu sichern.

6.15 Spezifikation zur Ausführung von Schweißarbeiten

Nachfolgend aufgeführte Vorschriften gelten sowohl für die in der Werkstatt des Auftragnehmers ausgeführten Schweißarbeiten als auch für die Schweißarbeiten auf der Baustelle nach den allgemein anerkannten Regeln der Technik.

Der Auftragnehmer muss für geschweißte Bauteile entsprechende Voraussetzungen erfüllen:

Die Schweißarbeiten dürfen nur von Personen ausgeführt werden, die für den Schweißprozess die gültigen Qualifizierungen vorweisen können.

Für Stahlkonstruktionen in der Ausführungsklasse EXC2 nach DIN EN 1090-2 aus W.-Nr. 1.4301, 1.4571 bzw. 1.4404 muss für den ausführenden Schweißfachbetriebs vor Ausführung

die Zertifizierung nach DIN EN 1090 Teil 1 für die Ausführungsklasse EXC2 nachgewiesen werden.

Die Schweißarbeiten sind durch die Schweißaufsicht des Auftragnehmers zu überwachen und dem Auftraggeber anzuzeigen.

Grundsätzlich sollten vollwandige Anschlüsse und nicht unterbrochene Schweißnähte Anwendung finden. Ist dieses nicht möglich, ist es dem Auftraggeber anzuzeigen.

Wenn aus fertigungstechnischen Gründen ein abschnittweises Schweißen erforderlich (unterbrochene Schweißnähte) ist, sind diese Bereiche unter Berücksichtigung des Korrosionsschutzes (Spaltkorrosion) herzustellen und dem Auftraggeber anzuzeigen. Die Schweißnähte sind auf geeignete Weise zu kennzeichnen, sodass der Hersteller jederzeit ermittelt werden kann.

Es sind alle elektrischen Schmelzschweißverfahren zugelassen, die für den Werkstoff geeignet sind und für die der Auftragnehmer gültige Schweißerprüfungen in den anzuwendenden Verfahren und den zu schweißenden Werkstoffen hat.

Die technischen Ausrüstungen, die der Auftragnehmer für seine Tätigkeiten im Umfang dieses Auftrags benötigt, wie z. B. ortsveränderliche Schweißstromquellen müssen nach den geltenden Normen nach DIN VDE 0701-0702 geprüft sein.

Zusatzwerkstoffe müssen in Übereinstimmung mit den einschlägigen europäischen Normen zertifiziert sein und zum Werkstoff passen.

Nichtrostende Stähle:

Die Verarbeitung von nichtrostenden Stählen hat mit geeigneten Werkzeugen getrennt von unlegierten ferritischen Metallen (Stähle/Gusseisen) zu erfolgen. Jede Schweißverbindung ist grundsätzlich zu formieren. Ist dies nicht möglich, ist es dem Auftraggeber anzuzeigen. Verfärbungen jeglicher Art sind nicht zugelassen. Sie sind zu verhindern bzw. durch beizen zu beseitigen. Das Beizmittel ist vollständig zu entfernen und umweltgerecht zu entsorgen. Titanhaltige Stähle z.B. 1.4541, 1.4571, 1.4510 dürfen nicht mit stickstoffhaltigen Schutz/Formiergasen behandelt werden.

Schweißnahtanforderungen:

Schweißnähte an Rohrleitungen, die vom Auftragnehmer gefertigt werden, müssen den Anforderungen nach der Bewertungsgruppe B nach DIN EN ISO 5817 entsprechen. Stahlbauten einschließlich Rohrhalterungen/Konsolen/Befestigungselemente werden nach der Bewertungsgruppe C nach DIN EN ISO 5817 bewertet. Wenn die Anforderungen aus gegebenen Gründen nicht eingehalten werden können, ist es dem Auftraggeber anzuzeigen.

Schweißnahtprüfung:

Schweißnähte dürfen bei der Abnahme nicht verdeckt sein (auch kein Farbanstrich). Die Schweißnähte werden durch fachkundige Vertreter des AGs (ggf. unter Einschaltung einer Schweißfachaufsicht) einer Sichtprüfung unterzogen. Für die weitere Bearbeitung, z. B. der Herstellung des Korrosionsschutzes, wird die Schweißnaht mündlich freigegeben oder auch eine zerstörungsfreie Prüfung durch den AG angeordnet. Der Anteil der zerstörungsfreien Prüfungen wird mit 10 %, bezogen auf die Gesamtanzahl der Nähte, festgelegt. Wenn die 10 % der geprüften Schweißnähte der Konstruktion oder Rohrhaltungssysteme nicht den aufgeführten Bewertungsgruppen entsprechen, werden 100 % der Schweißnähte auf Kosten des Auftragnehmers geprüft. Wartezeiten für die zerstörungsfreie Prüfung einschließlich aller Hilfsleistungen werden nicht gesondert vergütet.

Der Beginn der Schweißarbeiten, sowohl am Ort der Fertigung, als auch auf der Baustelle ist dem AG unverzüglich anzuzeigen. Diese Regelung gilt ebenfalls bei Einsatz von Nachunternehmen. Datum und Uhrzeit der Schweißnahtprüfung sind im Baustellentagesbericht festzuhalten und von beiden baubeteiligten Parteien gegenzuzeichnen.

Werkstoff: PVC-h, PVC-w., PP.PE-h., PE-w., PA.PTFE

Für die Schweißarbeiten an Kunststoffrohrleitungen und Bauteilen aus Kunststoff dürfen nur Schweißer eingesetzt werden, die eine Prüfung für das Verschweißen und Verlegen von Kunststoffrohrleitungen und Bauteilen nachweisen können (Eignung durch Prüfungen gemäß DVGW GW 330) und im Besitz einer gültigen Prüfbescheinigung für das entsprechende Anwendungsgebiet sind.

Die Arbeiten der Kunststoffschweißer sind durch die PE-Schweißaufsicht nach DVGW-Arbeitsblatt GW 331 des Auftragnehmers zu überwachen. Sie bestätigt durch Unterschrift auf dem Schweißprotokoll, dass die Schweißverbindungen den technischen Regeln entsprechen.

Die Schweißnahtvorbereitung erfolgt nach den DVS-Richtlinien und der Norm DIN 16960.

Für die DVGW-Zulassung GW 301 und WHG 19 L, Schweißen von thermoplastischen Kunststoffen (PVC-h, PVC-W., PP.PE-h., PE-w., PA.PTFE), Rohren und Rohrleitungen für Gas und Wasser, sind die Schweißerprüfungen nach DVS 2208, Teil 1, DVS 2212, Teil 1, K1 und K2, mit TÜV-Zulassung für das Warmgasschweißen WF und Heizkeilelementstumpfschweißen HS, Ultraschall- und Hochfrequenzschweißen gültig.

Alle Schweißnähte werden zu 100 % visuell nach den Richtlinien DIN 2206, DVS 2207 und DVS 2203, Teil 1, und DIN 32502 geprüft. Eine Druck- und Dichtigkeitsprobe ist vorzunehmen.

Es dürfen nur Schweißgeräte verwendet werden, mit denen ein Verschweißen von Elektroschweißfittings verschiedener Hersteller möglich ist. Ein entsprechender Nachweis des Geräteherstellers ist dem Auftraggeber vor dem ersten Einsatz mit 3 Werktagen Vorlauf vorzulegen.

Die Schweißgeräte zum Heizelementstumpf- und Heizwendelschweißen müssen jährlich vom Hersteller oder einer vom Hersteller autorisierten Fachfirma überprüft werden. Die Prüfplakette ist sichtbar am Schweißgerät anzubringen.

Über jede Schweißnaht ist Protokoll gemäß DVS 2207 zu führen.

Folgende Daten sind in der Nähe der Schweißverbindung mit einem wasserfesten Stift gut leserlich auf das Rohr zu schreiben:

- Name des Schweißers

- Uhrzeit der Schweißung
- Schweißzeit
- Nahtnummer

Die Einstecktiefe des Rohres muss kontrollierbar sein.

Zum Reinigen der Rohre und Rohrleitungsteile dürfen nur spezielle PE-Reinigungsmittel verwendet werden. Alkohol, Spiritus usw. sind nicht zugelassen.

6.16 Bautagebuch

Der Auftragnehmer ist verpflichtet, eine Projektdokumentation durch Führen eines Bautagebuches vorzunehmen. Stand und Fortschritt der Bauarbeiten sowie alle bemerkenswerten Ereignisse des Bauablaufes bzw. Vereinbarungen vor Ort zwischen Auftraggeber und Auftragnehmer sind im Bautagebuch (Durchschreibeverfahren) festzuhalten. Die Durchschrift (lesbar) ist zum jeweiligen Monatsende dem Auftraggeber zu übergeben.

Mindestinhalt des Bautagebuchs:

Datum, Arbeitsumfang, Vorarbeiter, Arbeitskräfte (Anzahl), Anwesende Nachunternehmer, Witterung, besondere Ereignisse (Besonderheiten im Bauablauf), Kontrollen, Besuche auf der Baustelle, Angelieferte Baustoffe, Anordnungen, Betrieb von Wasserhaltungen und dgl.. Hinsichtlich der Witterung sind festzuhalten Wetter, +Min/Max-Temperaturen, bei Verarbeitung entsprechender Baustoffe (z. B. Betonsanierungsmaterialien) zusätzlich Luftfeuchtigkeit.

Eintragungen wie „Tiefbau“ oder „Leitungsverlegung“ sind in keinem Fall ausreichend.

Ein vom Auftraggeber und -nehmer unterschriebenes Bautagebuch ersetzt nicht die Leistungsfeststellung nach Aufmaß.

7 ZTV – Los 2: TA Maschinentechnik

Die nachfolgenden Vorbemerkungen gelten für

Los 2: TA Maschinentechnik, EMSR-Technik

Bei der Werk- und Detailplanung ist die Arbeitsstättenverordnung (ArbStättV) einschließlich Anhang Anforderungen und Maßnahmen für Arbeitsstätten nach § 3 Absatz 1 zu beachten und umzusetzen.

Zwecks vereinfachter Ersatzteilkhaltung sind für gleichartige Aufgaben stets einheitliche Geräte eines Herstellers zu verwenden. Die Anzahl der zum Einsatz kommenden Fabrikate ist auf ein Mindestmaß zu beschränken.

Nach Auftragserteilung ist vom Hersteller/Lieferant dem Auftraggeber und den mit der Überwachung der Bau- und Montagearbeiten beauftragten planenden Stellen nachweislich ein Projektverantwortlicher zu nennen.

Der Auftragnehmer hat folgende Planunterlagen sowie statische und hydraulische Nachweise zu fertigen:

- Installationsplanung
- Detailplanung
- Werkstattpläne
- Montagepläne, Aufstellungspläne, Rohrleitungspläne unter Mitberücksichtigung der elektrotechnischen, der messtechnischen und der regeltechnischen Installationen
- Spezifikationen der Komponenten, der Rohrleitungen, der Armaturen sowie der Mess- und Regelgeräte mit Angabe von: Maschinentyp (z. B. "Kreispumpe mit Freistromlaufrad und Keilriemenantrieb"), Leistung, Werkstoffe, sowie alle notwendigen Angaben für das Fachlos EMSR-Technik.
- Ausführungsvorschriften (Schweißarbeiten, Korrosionsschutz, Wärmedämmung)
- Betriebs- und Verfahrenstechnisches Schema (= Fließschema) in Anlehnung an DIN 28004
- R + I - Schema mit Angabe der wesentlichen Parameter (Hauptabmessungen, Leistungen) der einzelnen Komponenten (Maschinen, Behälter, usw.)

- Aussparungspläne, enthaltend: Platzbedarf für die Komponenten, Fundamentangaben, Gewichte, Belastungen (statisch, dynamisch), Aussparungen, Mauerdurchbrüche usw. Die Aussparungspläne sind in Abstimmung mit dem Bautermin, d.h. entsprechend dem Baufortschritt zu liefern. Die Schalungspläne für die entsprechenden Bauteile sind soweit erforderlich vom Auftragnehmer hinsichtlich seiner eigenen Lieferungen zu überprüfen und freizugeben.
- Auslegung der Maschinenteknik

Nach Auftragserteilung sind vom Auftragnehmer vorgenannte Dokumente zu erstellen und bei der Bauleitung mindestens zur Freigabe einzureichen. Die Prüfung auf Freigabe dieser Unterlagen durch den AG erstreckt sich nicht auf die Funktionsrichtigkeit der Anlage sowie auf die Dimensionierung der Anlage. Genehmigungs- und Änderungsvermerke entbinden den AN nicht von seiner Gewährleistung.

In die einzelnen Leistungspositionen ist die betriebsfertige komplette Lieferung, das Abladen und die betriebsfertige Montage einzukalkulieren (vgl. auch Besondere Vertragsbedingungen).

Es sind Einbauzeichnungen mit allen erforderlichen Angaben bzw. Abmessungen und eine detaillierte Beschreibung der Steuerung einschließlich Funktionsplänen (R + I -Schemata) beizustellen, die es einem Dritten ermöglichen, die EMSR-Technik bereitzustellen.

Für die Funktionspläne gelten die Normen

- DIN 40700, Teil 14 (basierend auf der IEC- Publication 117-15),
- DIN 40716, Teil 6

Vor der Montage ist es erforderlich, eine Werksabnahme der Zulieferteile soweit erforderlich zu beantragen und durchzuführen. Weiterhin sind vom Auftragnehmer die Bauwerke auf Übereinstimmung mit den Bauangaben zu kontrollieren und die Abmessungen vor Ort eigenverantwortlich zu überprüfen.

Während der Montage sind vom Auftragnehmer Terminkontrollen, Qualitätskontrollen der Zulieferungen, der Eigenlieferungen und der zusammengebauten Anlagenteile durchzuführen. Weiterhin sind vom Auftragnehmer die Schnittstellen zwischen den eigenen und den bauseitigen sowie sonstigen Leistungen sowie die Beachtung aller behördlichen Vorschriften und Auflagen, soweit diese den Lieferumfang des Auftragnehmers betreffen kontinuierlich zu kontrollieren und zu dokumentieren.

Für Rohrleitungen und Zubehör ist nachfolgender technischer Standard zugrunde zu legen, soweit nicht in den entsprechenden Positionen andere Ausführungen vorgeschrieben sind.

7.1 Rohrleitungen

Siehe Kapitel 6.7ff

7.2 Armaturen

Siehe Kapitel 6.8

7.3 Ausbaustücke

7.3.1 Ausbaustücke feststellbar

Zur Demontage von Schiebern, Rückschlagklappen, Messgeräten und dergleichen sind ausreichende Ausbaustücke in den Rohrleitungszügen so anzuordnen, dass die einzelnen Teile demontiert werden können.

Die Ausführung ist dem Rohrleitungswerkstoff anzupassen.

Schrauben und Muttern sind aus Edelstahl, die Abdichtungen in abwasserbeständiger Ausführung vorzusehen.

Die Mindestverstellbarkeit beträgt ± 25 mm. Der Einbau in die Rohrleitung erfolgt in Mittelstellung mit planparallel ausgerichtetem Flansch.

Vor Anziehen der Muttern sind die Gewindeenden mit einem Gleitmittel, z. B. Molybdänsulfid, zu versehen.

7.3.2 Pass- und Ausbaustücke, feststellbar

Pass- und Ausbaustücke, feststellbar, beidseitig mit Flanschen, Flansche mit Dichtleiste, Flansch-Anschlussmaße nach DIN EN 1092, PN 16, Verstellbarkeit: mind. ± 25 mm einschließlich Druckring und Dichtungsring in alterungsbeständiger Qualität einschließlich Edelstahl-Gewindeankern in der erforderlichen Länge, geeignet für Wasser und Schlamm, in Stahlschweißkonstruktion einschließlich der erforderlichen Schrauben und Dichtungen.

7.4 Rohrgelenke/Kompensatoren

In durch unterschiedliche Setzungen und damit verbundenen Scherbewegungen gefährdeten Bereichen sind in ausreichender Anzahl Rohrgelenke anzuordnen. Die Auslegung der Rohrgelenke richtet sich nach der zu erwartenden Größenordnung der Setzung.

Die Rohrgelenke werden aus Guss, Stahl oder Edelstahl-Schweißkonstruktion nach Rohrwerkstoff bzw. Einbauart vorgesehen.

Die Rohrgelenke sind jeweils für das entsprechende Medium auszulegen.

7.4.1 Rohrgelenke

Die Ausführung der Rohrgelenke ist dem Rohrleitungswerkstoff anzupassen. Schrauben und Muttern sind aus Edelstahl, die Abdichtungen in abwasserbeständiger Ausführung vorzusehen.

7.4.2 Gummi-Kompensatoren

Ausführung in öl- und fettbeständiger, abriebfester Qualität, beiderseits mit Gummibund und drehbaren Flanschen aus Stahl, feuerverzinkt, für den Einsatz in Heizleitungen temperaturbeständig, Flanschanschlussmaße nach DIN EN 1092, PN 6/10/16.

7.4.3 Stahlkompensatoren

Stahlkompensatoren, Ausführung mit Flanschen ohne Innenrohr, Balg und Anschlussteile komplett aus Edelstahl, Werkstoff-Nr. 1.4571, Flanschanschlussmaße nach DIN EN 1092, PN 6/10/16.

7.5 Flanschverbindungen

Siehe Kapitel 6.9ff

7.6 Schraubverbindungen einschließlich Dichtungen

Siehe Kapitel 6.10ff

7.7 Auflager, Rohrleitungen

Aus Profilstahl in Schweißkonstruktion, aus V4A, Werkstoff 1.4571, das System aufgeteilt in Gleit- und Festlager.

Konstruktion und Montage müssen eine fluchtgerechte, lot- bzw. waagerechte Anordnung der Rohrleitungen sicherstellen. Es dürfen keine Verformungsspannungen erzeugt werden.

Fest an die Rohrleitung angeschlossene Befestigungsteile wie Rohrsättel (Halbschalen), Rohrstutzen und Stegbleche sind mit durchgeschweißten Nähten zu verbinden.

Für die Bewegungsfreiheit ist ein Temperaturbereich von -5 °C bis 60 °C zu berücksichtigen. Die Konstruktion der Gleitlager sieht Gleitflächen vor, an denen keine Kantenpressung auftritt. Festlager sind so auszubilden, dass Kräfte und Momente in drei Achsen aufgenommen und in den Baukörper eingeleitet werden.

Festlager werden konstruktiv so ausgebildet, dass in drei Achsen Kräfte und Momente aufgenommen und in den Baukörper eingeleitet werden können.

Die erforderlichen Rohrhalterungen sind gemäß den jeweiligen statischen Erfordernissen alleinverantwortlich zu dimensionieren und herzustellen (Kalkulationsbasis je nach Durchflussmedium, Verwendung und Werkstoff Tabellen A.5, A.6 des DWA-Merkblatts DWA-M 275.

Soweit diese direkt unlösbar mit den medienführenden Rohrleitungen verbunden sind, müssen die erforderlichen Schutzmaßnahmen gegen Korrosion ergriffen werden. Sind Halterungen durch Rohrschellen am Edelstahlrohr erforderlich, müssen in den Rohrschellen Gummi- oder sonstige Kunststoffeinslagen gelegt werden, damit der direkte Kontakt zwischen Schelle und Rohr ausgeschlossen ist.

Der statische Nachweis der Rohrhalterungen ist vor Montagebeginn in dreifacher Ausfertigung prüfbar vorzulegen und ist in der Rohrleitungsposition einzukalkulieren. Die Auflagerkonstruktion der Rohrleitungen einschließlich aller Seitenführungen, Gummilager sowie Befestigungsmaterial sind in der Rohrleitungsposition einzukalkulieren.

7.8 Messgeräte, Zubehör

Die für das Verfahren erforderlichen Messgeräte sind in den entsprechenden Positionen genannt. Benötigt der AN darüber hinaus weitere Messgeräte, um die Anlage betreiben zu können, so gehören diese zu seinem Leistungsumfang.

Zum Liefer- und Montageumfang gehört das komplette Zubehör, wie Konsolen, Auflageböcke, Laternen, Verbindungs- und Befestigungselemente, Spezialwerkzeuge usw., die zur betriebsbereiten Ausrüstung erforderlich sind.

7.9 Spezifikation zur Ausführung von Schweißarbeiten

Siehe Kapitel 6.14

7.10 Montage und Verlegung

Die Rohrleitungen sind lot-, flucht- und waagrecht bzw. mit dem vorgeschriebenen Gefälle auszurichten und so anzuschließen, dass alle Kräfte und Momente durch Eigengewicht, Inhalt und Verformung ausschließlich von der eigens hierfür vorgesehenen Befestigungs- und Unterstützungskonstruktion aufgenommen werden.

Für die Entleerung, Entlüftung und Reinigung von Rohrleitungen sind bei der Rohrleitungsplanung und –verlegung folgende Hinweise zu beachten:

- Hochpunkte sind zu vermeiden oder mit Entlüftungseinrichtungen zu versehen soweit mit einem Ausgasen des Fördermediums oder Gasblasenbildung zu rechnen ist,
- Tiefpunkte sind zu vermeiden oder bei Gefahr von Ablagerungen sind Vorkehrungen für das Spülen des Leitungssystems zu treffen,
- Mindestnennweiten von Entleerungseinrichtungen sind zu beachten (Verstopfungsgefahr); bewährt haben sich:
 - o DN 20 für Kondensat und sonstige Flüssigkeiten ohne Feststoffe,
 - o DN 50 für dickflüssige Fördermedien
z. B. Schlamm,
- Entleerungsleitungen sind zu Pumpensämpfen, Bodenabläufen etc. zu verlegen,
- Leitungen, die aufgrund des zu fördernden Mediums (z. B. eingedickte Schlämme) besonders zu Verstopfungen neigen, sind mit Spülanschlüssen, Reinigungsöffnungen, Molchanschlüssen oder dergleichen zu versehen.

Für Leitungssysteme im Gasbereich ist zu beachten:

- Möglichst wenige Steigungsänderungen, da sich hierdurch Tiefpunkte bilden, in denen sich unvermeidlich Kondensat ansammelt, das zu entfernen ist.
- Tiefpunkte sind mit Kondensatabscheidern zur Entwässerung auszurüsten.

Die Leitungen sind spannungsfrei an alle Apparate, Geräte und Maschinen anzuschließen; des Weiteren dürfen von der Rohrleitung keine Kräfte und Momente auf die Mauerdurchführungen übertragen werden.

Bei der Herstellung der Flanschverbindungen sind die Schraubenlängen so auszuwählen, dass nach Anziehen der Schrauben die Muttern ausgefüllt sind, andererseits aber der Gewindeüberstand eine einwandfreie Montage der Schutzklappen ermöglicht.

Es gelten auch hier die Verlegerichtlinien gemäß DIN 19630.

Durch Lieferung und Montage aufgetretene Beschädigungen am Korrosionsschutz sind vom Auftragnehmer auf seine Kosten auszubessern.

Verlegung von PE-HD-Leitungen

Für die Verlegung, Verarbeitung und Werkstoffqualität von PE-HD-Rohren und Formstücken sind die nachfolgend aufgeführten Richtlinien und DIN-Normen zu beachten:

1. Verlegung

Erfolgt nach DIN EN 1610, DIN 16928 und 19630 sowie den Herstellervorschriften und Richtlinien nach

ZTV A-StB 89 und ZTVE-StB94 und der Verlegeanleitung des Kunststoffrohrverbandes e.V., Dyroffstr.2, 53113 Bonn, für erdverlegte Abwasserkanäle und Leitungen.

2. Normung der Rohre und Formstücke

PE-HD-Druckrohre nach DIN 8074, 8075 und 19533 Formstücke: Segmentrohrbogen Typ C nach DIN 16963 Abwasser-Druckrohre aus PE-HD (PE 80 oder PE 100) gemäß Güterichtlinie der Gütegemeinschaft Kunststoffrohre e. V., Schmelzindexgruppe 005 bzw. 003, mit RAL-Gütezeichen der Gütegemeinschaft Kunststoffrohre e. V., Farbe schwarz mit braunen Streifen.

3. Statischer Nachweis

Für die Berechnung der PE-HD-Kanalrohre gilt das Arbeitsblatt DWA-A 127 der Abwassertechnischen Vereinigung und ist in geprüfter Form vor dem Einbau dem Auftraggeber vorzulegen.

4. Abrechnung

Abgerechnet wird die tatsächlich verlegte Rohrlänge. Formstücke werden als Zulage zu den jeweiligen Rohrpositionen abgerechnet.

Verbindungen mit anderen Werkstücken sind gesondert abzurechnen.

Alle Rohre sind in größtmöglichen Längen zu verlegen. Rohrstücke dürfen nicht aus Reststücken bestehen. Verschnittzuschlag ist einzurechnen und wird nicht gesondert vergütet.

7.11 Druckprüfung und Spülung

Siehe Kapitel 6.12

7.12 Werkstoffgüte, Eignungsnachweis, Statische Berechnung zu den verbindenden Leitungen

Siehe Kapitel 6.13

7.13 Korrosionsschutz - Mindestanforderungen

Feuerverzinken (Aufbringung eines Zinküberzuges nach dem Schmelztauchverfahren)

Alle Stahlteile aus normalem Material sind nach Vorschrift der Deutschen Bundesbahn ROST 2.213 bzw. Reinheitsgrad Sa 3 nach DIN 55928 zu entrosten und feuerzuverzinken. Mindestschichtstärke der Feuerverzinkung 80 µm.

Wo feuerverzinken aus technischen Gründen nicht möglich ist, wird nach der Entrostung, wie vor beschrieben, eine Flammsspritzverzinkung von mind. 40 µm gefordert.

Anstriche der feuerverzinkten Teile im Oberwasserbereich: Keine.

Anstriche der feuerverzinkten Teile im Unterwasserbereich: Sofort nach Verzinkung eine Grundbeschichtung mit einer Zweikomponenten Epoxidharz-Eisenglimmerfarbe.

Schichtstärke 40 – 50 µm.

Anschließend aufbringen von 2 Deckschichten mit einem lösungsmittelarmen Zweikomponenten-Teer-Epoxidharz. Schichtstärke je Schicht mind. 120 µm.

Anstrich der flammstutzverzinkten Teile im Unterwasserbereich wie vor.

Anstrich der flammstutzverzinkten Teile im Überwasserbereich: 2facher Anstrich mit einem Zweikomponenten-Kunststoffmaterial auf Epoxidharzbasis.

Letzter Anstrich mit Farbton nach RAL. Gesamtschichtstärke min. 150 µm.

Es sind nur qualitätsgesicherte Produkte anzubieten. Vorgesehener Korrosionsschutz ist ausführlich zu beschreiben und Materialhersteller und Produkt anzugeben. Der vorgeschriebene Korrosionsschutz gilt als Mindestanforderung.

Es steht dem Hersteller bzw. Lieferanten frei, den Deckanstrich im Werk oder vor Ort herzustellen.

Alle angelieferten verzinkten Teile dürfen auf der Baustelle nicht mehr geschweißt werden. Alle notwendigen Verbindungen sind durch geeignete Steck- bzw. Schraubverbindungen herzustellen

Transport- und Montageschäden aller Teile sind sofort nach Montagefertigstellung auszubessern.

Fertig bezogene Teile, wie z. B. Motoren, Getriebe, Wellen, Ketten, Schaltgeräte u. a. sind in handelsüblicher Ausführung einzubauen.

Bauteile aus Aluminium und nichtrostendem Stahl erhalten keinen weiteren Anstrich. Der Kontakt mit einem anderen metallischen Werkstoff ist durch entsprechende Isolierung zu unterbinden. Die Oberfläche darf nicht sandgestrahlt werden. Geforderte Aluminiumteile (z. B. Abdeckhauben, Überfallkanten) sind grundsätzlich in abwasserbeständiger Ausführung anzubieten.

E-Motor, Getriebe, Endscharter sind mit dem serienmäßigen Fertiganstrich zu liefern. Dieser ist nach Fertigstellung der Montage sorgfältig auf etwaige Beschädigungen zu prüfen und falls erforderlich fachmännisch auszubessern. Bei größeren Beschädigungen ist ein großflächiger zusätzlicher Deckanstrich (nach vorheriger Ausbesserung und neuem Grundaufbau) aufzubringen.

Schraubverbindungen sind nur aus nichtrostendem Stahl (mindestens A4) zulässig, soweit nicht aus Festigkeitsgründen ein anderer Werkstoff erforderlich ist. Die galvanische Trennung unterschiedlicher Werkstoffe ist zu berücksichtigen.

Es wird gefordert, dass alle angebotenen Leistungen gegen die bei der biologischen Abwasserreinigung zu erwartenden chemischen und biologisch-chemischen Einflüsse beständig sind.

7.14 Kennzeichnung

Rohrleitungen sind innerhalb von Systemen nach ihrem Durchflussmedium durch farbige Hervorhebung oder durch Beschilderung zu kennzeichnen, wobei nach Möglichkeit auch die Fließrichtung darzustellen ist. Dies kann durch Klebefolien erfolgen.

Wenn es sich bei den Medien um gefährliche Stoffe im Sinne des Chemikaliengesetzes handelt, besteht, ausgehend von einer Gefährdungsbeurteilung, eine Kennzeichnungspflicht nach der Gefahrstoffverordnung. Es muss an sichtbar verlegten Rohrleitungen eine Kennzeichnung in ausreichender Häufigkeit und gut sichtbar in unmittelbarer Nähe der gefahrenträchtigen Stellen wie Schiebern und Anschlussstellen angebracht werden, um eine einwandfreie Identifikation zu ermöglichen.

Hinsichtlich der Medien, wie z. B. Faulgas, Säuren, Laugen und Einzelheiten der Kennzeichnung wird auf die Gefahrstoffverordnung verwiesen.

Wo keine Vorschriften zur Kennzeichnung bestehen, ist DIN 2403 heranzuziehen. Die Kennzeichnung nach DIN ist allgemeingültig angelegt, spezielle Medien der Abwasserbehandlung sind dort nicht benannt.

Für die farbliche Kennzeichnung von Rohrleitungen empfiehlt es sich, Farbringe oder Aufkleber – gegebenenfalls mit zusätzlicher Benennung des Mediums – anzubringen.

Einen Vorschlag der Farbauswahl zur Kennzeichnung der Medien in Anlehnung an DIN 2403 enthält nachstehende Tabelle (vgl. DWA Merkblatt M-275).

Für die Kennzeichnung von Heizwasserleitungen ist DIN 2404 maßgeblich. Demnach erhalten die Rohrleitungen eine grüne Grundfarbgebung mit farblicher Kennzeichnung H (rot für Vorlauf- und blau für Rücklaufleitungen). Alternativ werden die kompletten Leitungen rot (Vorlauf) oder blau (Rücklauf) gestrichen.

Tabelle 22: Zuordnung der Farbe zu den Durchflusstoffen in Anlehnung an DIN 2403 (DWA)

Durchflusstoff nach DIN 2403	Zugeordneter Durchflusstoff	Gruppe	Farbname	RAL Farbmuster nach DIN 2403
Wasser	Abwasser, Schlammwasser <= 2 % TS, Betriebswasser (Heizwasser siehe Hinweis	1	Grün	RAL 6032
Wasserdampf		2	Rot	RAL 3001
Luft		3	Grau	RAL 7004
Brennbare Gase		4	Gelb oder Gelb mit Zusatzfarbe Rot	RAL 1003 oder RAL 1003 mit Zusatzfarbe RAL 3001
Nichtbrennbare Gase	Stickstoff	5	Gelb mit Zusatz- farbe Schwarz	RAL 1003 mit Zusatz- farbe RAL 9004
Säuren	Fällmittel–Säuren	6	Orange	RAL 2010
Laugen	Kalkmilch, Dosiermittel- Laugen	7	Violett	RAL 4008
Brennbare Flüssigkeiten		8	Braun oder Braun mit Zusatzfarbe Rot	RAL 8002 oder RAL 8002 mit Zusatzfarbe 3001
Nichtbrennbare Flüssigkeiten	Schlamm mit TS > 2 %	9	Braun mit Zusatzfarbe Schwarz	RAL 8002 mit Zusatzfarbe RAL 9004
Sauerstoff		0	Blau	RAL 5005

7.15 Maschinen und Antriebe

Sämtliche Maschinen sind auch ohne ausdrückliche Erwähnung an allen gefährdeten Stellen mit Schutzvorrichtungen, entsprechend den einschlägigen Unfallverhütungsvorschriften, zu versehen.

Elektroinstallationen, Verkabelungen und Schaltschränke müssen den Richtlinien des VDE und den einschlägigen Normen sowie dem Stand der Technik entsprechen.

Dimensionierung

Alle Behälter- und Maschinenteile sind auf volle Füllung zu dimensionieren, d.h., die gesamte Konstruktion muss dem einseitigen Wasserdruck standhalten können, der unter ungünstigsten Bedingungen entstehen kann.

Alle Maschinenelemente sind auf 100 % Einschaltdauer auszulegen.

Werkstoffe

Für Konstruktionen aus Stahl sind nur Qualitäten mit garantierter Zugfestigkeit zu verwenden. Für Konstruktionen aus nichtrostendem Stahl ist mindestens die Werkstoffqualität 1.4301 zu verwenden.

Bei Verwendung von Aluminium werden folgende oder gleichwertige Legierungen für den Bau von tragenden Konstruktionen (z. B. Räumerbrücken) zugelassen: AlMg 3, AlMg 4,5 Mn, AlMg Si 0,5, AlMg Si 1, (Bezeichnungen nach DIN 1732, Teil 1).

Die Schweißnahtzusatzwerkstoffe sind: S-AlMg 5, S-AlMg 4,5 Mn, S-AlSi 5 (Bezeichnungen nach DIN 1732, Teil 1)

Bei Schweißkonstruktionen sind nur Werkstoffe mit gesicherten Schweißeigenschaften zu verwenden.

Für medienberührte Teile ist nur nichtrostender Stahl zulässig.

Schweißarbeiten

In den Werkstattzeichnungen sind alle Schweißnähte nach Art und Abmessung zu bezeichnen. In den schriftlichen Anweisungen müssen alle Angaben enthalten sein, die eine gesicherte Qualität der Schweißverbindungen gewährleisten (Schweißzusatz- und Hilfsstoffe, Schweißverfahren). Die Schweißarbeiten sind so auszuführen, dass Korrosion und insbesondere Spaltkorrosion verhindert wird (Vermeidung offener Spalte, Vermeidung unterbrochener Schweißnähte, beidseitige Ausführung von Kehlnähten, Wurzelschutz, Entfernung von Anlauffarben usw.). Die erforderlichen Zulassungen für Schweißarbeiten müssen vorhanden sein.

Konstruktive Ausbildung

Maschinenelemente, die einer wiederkehrenden Wartung bedürfen, müssen leicht und gefahrlos erreicht werden können.

Öleinfüll- bzw. Ölablassschraube müssen in nichtrostender Ausführung ausgebildet sein.

Schmierstellen sind an leicht zugänglichen Stellen zentral vorzusehen. Schmierleitungen aus Werkstoff-Nr. 1.4571.

Die ersten Fett- und Ölfüllungen gehören zum Lieferumfang. Es sind Dauerschmiereinrichtungen vorzusehen.

Alle Typen-, Leistungs- und Fabrikationsschilder einschließlich Befestigungen sowie die Schrauben für Klemmkästen sind in Edelstahl auszuführen.

Es sind nur metrische Gewinde zu verwenden.

Für alle Elektroantriebe sind nur Fabrikate mit thermischem Wicklungsschutz über Kaltleiter zugelassen.

Alle Elektroantriebe unter Wasser haben die Sonderschutzart IP 68, ansonsten mindestens IP 55.

Asynchrone Drehstrommotoren des Leistungsbereichs von 0,75 kW bis 375 kW müssen mindestens den Effizienzstandard IE3 erfüllen.

Motoren sind mit der Isolierstoffklasse F auszuführen.

Antriebe in ex-gefährdeten Bereichen müssen nach ATEX 95, d. h. gemäß 11. GSGV ausgeführt sein. Neben der Kennzeichnung nach RL 94/9EG müssen alle Antriebe und Geräte mit dem CE-Kennzeichen versehen sein und mit Konformitätsbescheinigungen ausgeliefert werden.

Spannung/Frequenz: 230/400 V AC/ 50 Hz.

Für Konstruktionen aus Kunststoff ist eine sowohl im Hinblick auf die mechanischen Eigenschaften als auch auf die Korrosionsbeständigkeit geeignete Qualität zu verwenden, wobei Temperatur-, Abwasser- und Umwelteinflüsse besonders zu berücksichtigen sind. Die Kunststoffe müssen gegen die jeweils zu verwendende Reinigungsflüssigkeit beständig sein.

Die Konstruktionen sind so zu dimensionieren, dass die im Betrieb und durch äußere Einwirkungen, wie Umwälzung und Strömung in Becken auftretenden Belastungen sicher abgetragen werden.

Unterwasserbauteile müssen auftriebssicher sein.

FERTIGUNGSKONTROLLEN

Es sind entsprechende Fertigungskontrollen hinsichtlich Maßhaltigkeit und Funktion sowie eine Endkontrolle vor Auslieferung durchzuführen. Hierüber sind Aufzeichnungen zu führen, so dass eine Überprüfung dieser Eigenkontrolle jederzeit möglich ist.

Zur Kontrolle des Korrosionsschutzes muss der Hersteller bzw. Lieferant ein Schichtdickenmessgerät auf der Baustelle vorhalten.

An den eingesetzten maschinellen Ausrüstungskomponenten sind entsprechende Prüfungen hinsichtlich der Einhaltung der gestellten Anforderungen, Funktion, Maßhaltigkeit und Korrosionsschutz durchzuführen.

ERSATZTEILE

Ersatzteile für zum Anforderungszeitpunkt serienmäßig hergestellte Typen in Normalausführung müssen innerhalb 4 Wochen, Ersatzteile für Sonderanfertigungen nach Vereinbarung lieferbar sein. Verschleißteile sind vom Hersteller auf Lager zu halten bzw. Lieferfirmen anzugeben, die diese Verschleißteile prompt lieferbar halten.

SERVICE

Servicefähigkeit und Servicebereitschaft müssen garantiert sein.

Die Servicefähigkeit gilt als gegeben, wenn der Hersteller bzw. Lieferant die Beschäftigung von geschulten Fachmonteuren in einem seinem einschlägigen Lieferumfang entsprechenden Anzahl nachweisen kann.

Die Servicebereitschaft gilt als erfüllt, wenn ein geschulter Monteur innerhalb von 3 Arbeitstagen nach Anforderung auf die Kläranlage entsandt werden kann.

7.16 Schnittstelle Maschinentechnik - Elektrotechnik

Folgende Schnittstellen sind vorgesehen, soweit in den Leistungstextpositionen nicht anderes vorgegeben wird:

7.16.1 Maschinen in trockenen Räumen:

Schnittstelle:

- Anschlussschnittstelle Klemmenbrett am Motor

7.16.1.1 Lieferumfang Maschinenausrüster:

- Angabe Einbauart, Anschlusspläne, Leistungsangabe, Stromaufnahme, Einschaltströme, Spannung, Schaltung, Anzahl der Kaltleiter und deren Abschaltfunktionen,
- maximale Einschalthäufigkeit je Stunde,
- minimale und maximale Drehzahl bei frequenzgeregelten Antrieben,
- sonstige erforderliche Beschreibungen,
- EN-Verschraubungen im Anschlussgehäuse,
- gemeinsame Inbetriebsetzung mit dem E-Ausrüster,
- Gegenzeichnung des Inbetriebsetzungsprotokolls

7.16.1.2 Lieferumfang Elektroausrüster:

- Anschluss am Klemmbrett des Motors

- Erstellung der Stromlaufpläne und des Programms unter Berücksichtigung der Angaben des Maschinenlieferanten,
- Anpassung, bzw. Austausch von EN-Verschraubungen am Motor bei Spezial- oder Sonderkabel
- Erneuerung und Demontage der zu erneuernden Elektrotechnischen Ausrüstung
- Gemeinsame Inbetriebnahme mit dem Maschinenausrüster, einschl. eventuellem Drehrichtungswechsel
- Inbetriebsetzungsprotokoll mit Einstellwerte der Überstromschutzorgane mit Unterschrift

7.16.2 Tauchmotorpumpen- und Unterwasserrührwerke

Schnittstelle:

- Adernende der Anschlusskabel:

7.16.2.1 Lieferumfang Maschinenausrüster:

- Anschlusskabel mit Abspannklemme (Zugentlastung) und Montage des Kabels an der Oberkante des Beckens oberhalb des Wasserspiegels. Das Kabel ist so zu befestigen, dass keine Kabelabschleifungen an der Beckenwand durch Bewegung entstehen. Das Kabel darf nicht in das Rührwerk oder die Pumpenansaugung gelangen.
- Angabe Einbauort, Anschlusspläne, Leistungsangabe, Stromaufnahme, Einschaltströme, Spannung, Schaltung, Anzahl der Kaltleiter und deren Abschaltfunktionen,
- maximale Einschalthäufigkeit je Stunde,
- minimale und maximale Drehzahl, bzw. Frequenz bei frequenzgeregelten Antrieben,
- Lieferung der Maschinentechnischen Ausrüstung gemäß LV,
- Gemeinsame Inbetriebsetzung mit dem E-Ausrüster,
- Gegenzeichnung des Inbetriebnahmeprotokolls.

7.16.2.2 Lieferumfang Elektroausrüster:

- Anschlusssteckverbinder oder Abzweigklemmenkasten mit EN-Verschraubungen und Anschluss des abgefangenen Kabels,
- Erstellung der Stromlaufpläne und des Programms unter Berücksichtigung der Angaben des Maschinen-lieferanten,
- Gemeinsame Inbetriebsetzung und Funktionsprüfung mit dem Maschinenausrüster,
- Inbetriebnahmeprotokoll mit Angabe der Einstellwerte.

7.16.3 Gebergeräte und Messungen

Schnittstelle:

- Klemmen im Anschlussgehäuse:

7.16.3.1 Lieferumfang Maschinenausrüster:

- Angabe Einbauart, Anschlusspläne, Leistungsangabe, genaue Funktionsangabe,
- EN-Verschraubungen im Anschlussgehäuse,
- Gemeinsame Inbetriebsetzung mit dem E-Ausrüster und Einstellung der erforderlichen Werte und Messberichte,
- Gegenzeichnung des Inbetriebsetzungsprotokolls.

7.16.3.2 Lieferumfang Elektroausrüster:

- Anschluss an den Klemmen im Anschlussgehäuse,
- Erstellung der Stromlaufpläne und des Programms unter Berücksichtigung der Angaben des Maschinenausrüsters,
- Anpassung, bzw. Austausch von EN-Verschraubungen am Anschlusskasten bei Spezial- oder Sonderkabel,
- Gemeinsame Inbetriebsetzung und Funktionsprüfung mit dem Maschinenausrüster,

- Inbetriebnahmeprotokoll mit Angabe der Einstellwerte

7.17 Bedienungsanleitungen, Technische Dokumentation, Einweisungen, Abnahme

Der Auftragnehmer hat eine vollständige Bedienungsanleitung zu liefern. Diese anlagenspezifische Dokumentation ist vor dem Probetrieb in zumindest 3-facher Ausfertigung vorzulegen.

Die Bedienungsanleitung muss dem Personal die konkrete Bedienung und Wartung der Anlage erlauben und ihm im Störfall die erforderlichen Maßnahmen zur Beseitigung unmittelbarer Gefahr angeben sowie die Wege zur zielbewussten Suche der Störungsursache erläutern.

Die Bedienungsanleitung muss daher enthalten:

- a) Kompl. Aufstellungs- und Bestandsplan, Verfahrensablauf (generell), Abrechnungszeichnungen mit Detailzeichnungen, Schemata, Verdrahtungs- und Verkabelungszeichnungen. Alle mit CAD zu erstellenden Pläne sind zusätzlich auf Datenträger zu übergeben.
- b) Die genaue Beschreibung der Anlagen einschl. der Regelung und Schaltung sowie ihre Funktion in übersichtlicher Form.
- c) Bedienungsanleitung der Hersteller mit Kennzeichnung der eingebauten Typen u. Nennung der Herstellungs- u. Fabrikatenummer, Diagramme für Kennlinien der eingebauten Typen, Fotodokumentation der angebrachten Typenschilder an den eingebauten Aggregaten, Konformitätserklärungen aller Bauteile und Komponenten, Risikobeurteilungen gemäß Maschinenrichtlinie 2006/42/EG, Gefahrenanalyse für Druckgeräten und Baugruppen nach der Richtlinie 97/23/EG (PED), Bauartenzulassung, Atex-Bescheinigungen, Liste der notwendigen Hilfsstoffe, Ein- und Ausschaltung, Außerbetriebnahme für längere Zeit.
- d) Erstellung von Objekt- und Wartungslisten auf Basis der gültigen gesetzlichen Bestimmungen, Verordnungen, Normen (z.B. DIN, VDI, VDE, AMEV etc.), Richtlinien und den Herstellerangaben nach den anerkannten Regeln der Technik.

Erstellen von Objektlisten (kleinste Einheit sind Komponenten wie z .B. Pumpen, Ventilator, Durchflussmesser etc.). Erstellen von Materiallisten für Verbrauchsmaterial und Verschleißteile mit Angabe der voraussichtlichen Lebensdauer.

Erstellen von Wartungs-/Inspektionsplänen mit Protokollen, Festlegung des Umfangs der Wartungs- und Instandsetzungsarbeiten und der Intervalle.

Die Anleitung zur Wartung mit Objekt- und Wartungslisten enthält alle Angabe der erforderlichen Hilfsmittel (Werkzeuge, Prüf- und Messgeräte, Öle, Fette, Reinigungsmittel usw.) in tabellarischer zeitlicher Form, Liste mit Name u. Anschrift der Zulieferbetriebe, Verschleißteilliste, Ersatzteilliste, Wartungs- u. Reparaturanleitungen mit Kennzeichnung der verwendeten Typen. Der Wartungs- u. Inspektionsplan mit tabellarischer Auflistung aller durchzuführender Wartungs- u. Inspektionsarbeiten sowie der Zyklen für die Durchführung (d, wo, mon, 6mon, a). Maßnahmen bei extremen Witterungsbedingungen (Winterbetrieb) sind gesondert hervorzuheben, Revisionslisten für abnahmepflichtige Anlagenteile, Notwendige Sonderwerkzeuge u. Prüfgeräte. Die Kontroll- und Wartungsarbeiten sind nach folgendem Muster zusammenzustellen:

Muster_Wartungsliste.xlsx

Wartungsliste - Übersicht		Auftrag, Projektbez. > Anlagengerichter/Hersteller/Lieferant, Kommission/Auftrag					* z.B. Spezialwerkzeug/ Hilfsstoffe
							**Vermerk Seilenzahl der Bedienungsanleitung ist ausreichend
Anlagengruppe Schlamm- entwässerung	Anlagenteil Polymerstation	Einzelkomponenten Polymer-Konzentratpumpe	Anzahl 1	Fabrikat Hersteller	Typ X Y Z	wiederkehrende Wartungsarbeiten** Kontrolle Pumpe/Getriebe auf Dichtigkeit/ Temperatur/ Geräuschenwicklung Austausch Schmiermittel Pumpengehäuse Schlauchwechsel	Häufigkeit täglich
							1/2 jährlich bei Verschleiß o. Minderung der Durchflußmenge jährlich nach 30.000 h bei Leckage ?
						Kontrolle Inneres Pumpengehäuse/ Rotor/Rotorschuhe Tausch des Lagergehäuses Tausch der Dichtungen Lagergehäuse Bedienungs/ Wartungsanleitung ist nachzuliefern	
		Motor Polymer- konzentratpumpe	1	?	?		

Bearbeiter

Seite X / Seiten

Datum

e) Die Anleitung zur Fehlersuche mit Hinweis auf besondere Gefahren inkl. des Verhaltens bei Störungen für alle gelieferten Aggregate, Messgeräte, Rohrleitungsabschnitte, etc.

f) Ein Verzeichnis sämtlicher Lieferanten bzw. Reservestellen, die zur Behebung von Schäden heranzuziehen sind, alphabetisch mit Anschrift, Telefon, Ersatzanschrift usw. Maschinen- und Gerätekartei tabellarisch und übersichtlich mit den Typenschilderangaben sämtlicher Geräte, Motoren, Aggregate, Regel- und Schaltgeräte, Zusammenstellung der einzelnen Aggregate auf Datenblättern mit Auflistung der technischen Daten, wie Fördermenge, Nutzinhalt, Stromaufnahme, Anschlussspannung, usw.

g) Eine mit dem Auftraggeber abzustimmende Gefährdungsbeurteilung nach BetrSichV und ArbSchG für den kompletten Leistungsumfang. Erstellung und Fortschreibung der Gefährdungsbeurteilung nach TRGS, TRBS und BetrSichV mit allen erforderlichen Daten und Anweisungen, die für die sichere Durchführung aller notwendigen Bedientätigkeiten und Wartungsarbeiten, die zum Betrieb der Anlagen erforderlich sind.

h) Geforderte Leistungsnachweise (z. B. Leistungsaufnahme von Aggregaten, Entwässerungsleistung, etc.)

i) Nachweisliche Einschulung des Betriebspersonals mit Unterweisung auf Grundlage der Gefährdungsbeurteilung. In der Regel hat diese während des Probetriebs zu erfolgen. Die Unterweisung ist zu protokollieren und nachzuweisen.

Die Unterweisung hat für das Betriebspersonal 2 x zu erfolgen. Eine getrennte Unterweisung ist mit den Verbandselektrotechnikern durchzuführen.

Die Dokumente (Betriebsanweisungen, Gefährdungsbeurteilungen, Unterweisungserklärungen) sind dem AG unaufgefordert vor der Abnahme vorzulegen.

j) Dokumentation für den gesamten Leistungsumfang der beigestellten Elektrotechnik auf Papier, im Schaltschrank und auf CD-ROM/Datenträger.

Die Bedienungsanweisung, vollständig in deutscher Sprache abgefasst, ist 3-fach getrennt in Ordnern in Papierform und zusätzlich digital auf Datenträger zu liefern. Die einzelnen Abschnitte sind übersichtlich mit Trennblättern zu trennen und zu beschriften.

Bei Bedienungsanweisungen, die mehrere Ausführungen eines Maschinentyps beschreiben, ist der jeweils zutreffende Maschinentyp bzw. die jeweils zutreffende Ausführung eindeutig zu kennzeichnen.

Die technische Dokumentation muss eine **Bescheinigung über die ordnungsgemäße Herstellung/Errichtung der gelieferten Ausrüstung** enthalten. Der Anlagenerrichter hat für seine Gesamtanlage bzw. seinen Leistungsbereich eine Konformitätserklärung auszustellen.

Mit einer beizubringenden Bescheinigung über die ordnungsgemäße Herstellung/Errichtung bestätigt der Hersteller/Errichter, dass die Anforderungen hinsichtlich Konstruktion, Aufbau und Einbauten mit Bezug auf Eignungsnachweise (Anforderungen an Maschinen, Schaltanlagen, Messgeräten, Potentialausgleich, Blitzschutz, Explosionsschutz usw.), Montagevorschriften und Installationen - soweit zutreffend - eingehalten werden.

Soweit Teilbereiche von dieser Bescheinigung ausgenommen sind, müssen diese Teilbereiche aus der Bescheinigung deutlich hervorgehen. Die ordnungsgemäße Herstellung/Errichtung ist in solchen Fällen dann vollständig bescheinigt, wenn auch zu diesen Teilbereichen Bescheinigungen vorliegen, die insoweit die Ordnungsmäßigkeit bestätigen. Die betreffenden weiteren Hersteller/Errichter dieser Teilbereiche sind zu beteiligen.

Zutreffende Regeln und Vorschriften die anzuwenden sind:

- EG-Maschinenrichtlinie mit Änderungen 2006/42/EG
- EG-Niederspannungsrichtlinie 2006/95/EG
- EG-EMV Richtlinie 2004/108/EG
- Anwendung harmonisierter Normen:
- EN 60204-1 Sicherheit von Maschinen - Elektrische Ausrüstungen von Maschinen – Teil 1
- DIN VDE 0100 Errichten von Starkstromanlagen mit Nennspannungen bis 1000 V
- DIN VDE 0113 Sicherheit von Maschinen - Elektrische Ausrüstung von Maschinen
- DIN VDE 0165 (DIN EN 60079) Explosionsgefährdete Bereiche, wenn explosionsgefährdeter Bereich vorliegt
- DIN VDE 0185 Blitzschutz wenn Blitzschutz erforderlich ist oder ausgeführt wurde

Erstellung der Dokumentation für die EMSR-Technik

Die Dokumentation der Elektrotechnik ist sinngemäß zu erstellen und erhält folgenden

Aufbau:

Nachweise/Protokolle

- Bauartnachweis
- Errichterbescheinigung gem. BG
- Erdungsmessprotokoll
- Konformitätserklärungen
- Erstprüfung mit Messprotokolle
- Inbetriebnahmeprotokolle
- Einweisungs-/Schulungsnachweise

Funktionsbeschreibungen

- Antriebsliste mit Betriebsmittelkennzeichnung
- Messstellenliste mit Betriebsmittelkennzeichnung
- Funktionsbeschreibung (finales Pflichtenheft)
- Parameterlisten von Schaltgeräten (Frequenzumrichter, etc.)

Planunterlagen, Schaltgerätekombinationen nach DIN EN

- Einstrich-Schema, Blockschaltbilder, Funktionsschaltbilder
- Stromlaufpläne allpolige Darstellung
- Inhaltsverzeichnis
- Aufbauzeichnungen
- Aufstellungspläne
- Klemmenpläne, Kabellisten (Quelle, Ziel, Länge, etc.)
- Stücklisten mit Bestellnummern, Bezugsadresse, etc.

Planunterlagen, Installationen (maßstabsgerecht)

- Kabeltrassenpläne
- Installationspläne
- Erdungsplan

Wartungs- und Bedienungsanleitungen

- Gerätebeschreibungen

- Handbücher
- Störungsbehandlung
- Wartungspläne (was wie oft)

Ausführung

- Die Unterlagen sind in deutscher Sprache nach den aktuellen Vorschriften (VDE, DIN, EN) auszuführen.
- Aufstellung nach Funktionseinheit und Einbauort.
- Über das Betriebsmittelkennzeichen muss jedes Einzelteil schnell und lückenlos auffindbar sein.
- Dokumentation in DIN A4 komplett in Ordnern mit Register, Inhaltsverzeichnis und Rückenbezeichnungsschilder, einschl. der kompletten Dokumentation analog der Ordnerstruktur auf Datenträger.
- Für die Dokumentation auf Datenträger sind neben den pdf-Formaten die Ursprungsformate (docx, xlsx, dwg, eplan, etc.) abzulegen.

Die Dokumentation ist 4 Wochen vor Abnahme der Leistungen zu übergeben.

HINWEIS TECHNISCHE DOKUMENTATION

Unvollständige oder fehlende Dokumente des AN stellen eine unvollständige Leistung dar und führen zu einer Verweigerung der Abnahme.

Wenn ein Produkt einen Instruktionsfehler (Fehlerhafte Anleitung) hat, ist dieser Fehler dem Produkt selbst zuzuschreiben, was im Schadensfall zu Regressforderungen führen kann. Die Anleitung ist somit integraler Bestandteil des Produktes.

Probetrieb

Probetrieb der gesamten Anlage (trocken und nass). Soweit nicht vertraglich anders festgelegt stellt der Auftraggeber die erforderlichen Betriebsmedien mit Ausnahme des im Leistungsverzeichnis enthaltenen Umfangs sowie das Betriebspersonal der Anlage zur Verfügung.

Der Auftragnehmer stellt einen qualifizierten Montageleiter bzw. Bauleiter, der die Aktivitäten des Probebetriebes vorgibt und dem Anlagenpersonal mit Rat und Tat zur Seite steht.

Der Probebetriebszeitraum beträgt 2 Monate. Durch außerordentliche Witterungsverhältnisse kann der Zeitraum in Absprache mit dem Auftragnehmer und Auftraggeber abweichen. Die Anwesenheit des Montage- bzw. Bauleiters auf der Anlage hat bis zu 40 h im o.a. Probebetriebszeitraum zu betragen.

Leistungsnachweis

Der Hersteller bzw. Lieferant hat die vereinbarten Leistungsdaten, wie Durchsatzleistung, Sauerstoffeintrag, Betriebsmittelverbrauch, Leistungsaufnahme u.dgl. an der Anlage mit Durchführung entsprechender Messungen dem Auftraggeber nachzuweisen.

Abnahmen

Die Abnahme hat zeitlich getrennt von Montage und Einweisung des Betriebspersonals - sofern im Leistungsverzeichnis nichts anderes beschrieben ist - zu erfolgen. Zur Abnahme sind die vereinbarten Leistungsdaten durch Leistungsnachweis nachgewiesen.

Der Abnahmetermin wird von der Bauleitung in Abstimmung mit dem Auftragnehmer festgelegt. Die Abnahme der anzubietenden Anlagen und Ausrüstungen setzt einen einzukalkulierenden **Probetrieb der maschinentechnischen Ausrüstungen voraus, soweit in den Leistungstexten keine anderen Fristen gefordert werden. Die Abnahme setzt den erfolgreichen Probetrieb und die Fertigstellung und Inbetriebnahme der neuen Anlagenteile der Kläranlage voraus. Es ist eine Abnahme, nach Fertigstellung aller Anlagenteile vorgesehen. Mehraufwendungen hierfür sind mit einzukalkulieren.**

Das Bedienungspersonal ist - soweit in den Positionslangtexten keine anderen Forderungen genannt werden - ca. 10 Tage vor dem Abnahmetermin einzuweisen; die Einweisung hat mindestens 2 x zu erfolgen. Anschließend findet ein Probetrieb statt. Über die Einweisung ist vom Auftragnehmer Protokoll zu führen. Das Protokoll ist von den namentlich aufzuführenden Teilnehmern mit Unterschrift zu bestätigen.

Das Einweisungsprotokoll wird Bestandteil der Abnahme.

Sollten auf Grund von Mängeln an der Anlage, die vom Auftragnehmer zu vertreten sind, mehrere Begehungen oder Leistungsmessungen zu vom Auftragnehmer zu garantierenden Eigenschaften erforderlich werden, so sind dem Auftraggeber alle entstehende Kosten für die Versuchswiederholung sowie - falls erforderlich -

**mehrmalige Beckenentleerungen und Füllungen mit Brauchwasser für
Nachbesserungen zu erstatten.**

Alle dem Auftragnehmer durch wiederholte Abnahme entstehenden Kosten werden nicht
zusätzlich vergütet.

8 ZTV – Los 2: Elektrotechnik

Die nachfolgenden Vorbemerkungen gelten für

Los 2: TA Maschinentechnik, EMSR-Technik

8.1 Ausführung und Normen

Vertragsbestandteil sind die gemäß VOB vereinbarten "Allgemeinen Technischen Vertragsbedingungen für Bauleistungen" (ATV, VOB/C), insbesondere DIN 18299 (Allgemeine Regeln für Bauarbeiten jeder Art), DIN 18382 (Nieder- und Mittelspannungsanlagen mit Nennspannungen bis 36kV).

Für die Bauausführung und den Betrieb der Anlage sind die einschlägigen Unfallverhütungsvorschriften maßgeblich, insbesondere DGUV A1 und A3 (Allg. Bestimmungen und Elektrische Anlagen und Betriebsmittel) sowie die einschlägigen europäischen Richtlinien (Niederspannungsrichtlinie mit Durchführungsbestimmungen, EMV-Richtlinie und Maschinenrichtlinie), Normen und nationale Normen (DIN VDE), insbesondere

DIN EN 60204-1 (VDE 0113 Elektrische Ausrüstung von Maschinen) und
DIN EN 60439-n in den jeweils gültigen Fassungen (TSK/PTSK-Anlagen) sowie
DIN EN 50081-1 (EMV Grundnorm).

Für SCADA-Systeme und Bediengeräte gelten die Gestaltungsregeln nach DIN EN ISO 9241-110, wobei eine Fortführung des Bestands Vorrang hat.

Für die gelieferten Komponenten ist eine Konformitätserklärung gemäß 2001/95/EG (CE-Zeichen) zu liefern.

Die Anforderungen der WEB ist bei der SPS-technische Ausrüstung zu betrachten und Folge zu leisten (siehe Anlagen, Dokument 2023-06-09 Anforderungen SPS Technik der WEB.pdf).

8.2 Dokumentation

Die Dokumentation der Betriebsmittel, des Potenzialausgleichs und der Verkabelung (Klemmenlisten) ist im Angebotsumfang enthalten und wird gemäß DIN 40 719 und DIN 40 900 (IEC 617) ausgeführt. Der Aufwand ist in die entsprechenden Positionen einzukalkulieren.

Die Nummerierung der aufgelösten Schaltpläne ist zusätzlich zu den normgerechten Vorgaben fortlaufend durchzuführen und die fortlaufenden Blattnummern sind in die Querverweise der Kontakte und Bauteile aufzunehmen.

Die Abschlussdokumentation der Schaltunterlagen und der Parameterlisten erfolgt dreifach und in deutscher Sprache. Die Dokumentation wird zusätzlich in der Originalversion einfach auf Datenträger mit Angabe des Softwarestandes, des Erstellungsgerätes und einschließlich der verwendeten Symbolbibliotheken übergeben. Außerdem wird die komplette Abschlussdokumentation auf Datenträger im PDF-Format ausgeliefert.

Die Schaltpläne sind in WSCAD zu erstellen und als WSCAD-Projekt der aktuellen Version zu übergeben. Andere Datenformate nur nach Rücksprache mit dem Auftraggeber. Die Bestandspläne liegen nicht vor.

Mess- und Prüfprotokolle der verwendeten Bauelemente sowie Typprüfungen, Herstellerrichtlinien, Konformitätserklärungen zu den europäisch vereinbarten Richtlinien (Niederspannungsrichtlinie, EMV-Richtlinie, CE-Zeichen, usw.) sind ebenso Lieferbestandteil wie die Freistellung von der Erstprüfung der Anlage entsprechend DGUV A3 § 5.

Lieferbestandteil sind auch die Werkstatt- und Planungszeichnungen, die dem Auftraggeber vor Montagebeginn zur Fertigungsfreigabe in einfacher Ausfertigung zu übergeben sind. Diese Freigabe ersetzt keine technische Prüfung der Funktion und Vollständigkeit oder eine Abnahme. Zur Abnahme ist ein kompletter Satz der Dokumentation zu übergeben.

Während des gesamten Betriebes der Anlage also auch vor der Abnahme ist ein laufend aktualisierter Satz der Schaltpläne und der Bedienungsanleitungen vor Ort zu verwahren.

8.3 Softwareausführung

Der Auftraggeber hat für Hard- und Softwarekomponenten ein Lastenheft für die Standardisierung der Softwarebausteine erstellt, das mit Ausgabestand 09.06.2023 der Leistungsbeschreibung in der Anlage enthalten ist (2023-06-09 Anforderungen SPS Technik der WEB.pdf).

Der Auftragnehmer hat sich unabhängig von seinen eigenen Standards an die Vorgaben des Auftraggebers bzw. die bereits implementierten Standards zu halten. Entsprechende Mehraufwendungen sind vom Bieter in die Softwareposition "Software" einzukalkulieren.

Der Planer wird Funktionsbeschreibungen für die verfahrenstechnischen Steuerungen vorgeben, die vom Auftragnehmer in ein Pflichtenheft umzusetzen sind.

8.4 Schaltanlagen

Es kommen für die Anreihsschränke vorzugsweise Rittal-Schränke (oder gleichwertiger Art) zum Einsatz:

Ausführung der Schaltanlagen gemäß Norm in IP 54, für Außenaufstellung in IP 65. Bauteile, die nicht dieser Schutzart entsprechen, werden mit Schwenktüren abgedeckt.

Kabeleinführungen durch die Gehäuse erfolgen über Verschraubungen der entsprechenden Schutzart.

Kabelabfangschienen und Abfangeinrichtungen werden ohne separate Berechnung montiert.

Die Verdrahtung erfolgt in Kabelkanälen, pro Klemme wird abgangsseitig nur eine Ader aufgelegt. Sämtliche, auch nicht benutzte Adern werden auf Klemmen aufgelegt.

Aderfarben:

Außenleiter:	schwarz
PE, PEN:	grün-gelb
Neutralleiter:	hellblau
Wandlerleitung:	braun
Steuerspannung 230 VAC:	rot

Steuerspannung 0 VAC	rot-weiß
Steuerspannung 24 VDC	dunkelblau
Steuerspannung 0 VDC	dunkelblau-weiß
Fremdspannung	orange
Messleitungen	weiß.

Messleitungen werden geschirmt oder als Einzeladern mit einem Mindestquerschnitt von $0,75 \text{ mm}^2$ in weiß ausgeführt.

Schirmungen werden einseitig auf Klemme potenzialfrei aufgelegt, eine Potenzialbindung erfolgt erst an der Bürde.

Kabelkanäle und Schutzrohre sind so zu bemessen, dass eine Platzreserve von ca. 20 % eingehalten werden kann.

Hutschienen einschließlich Klemmenleisten sind so zu bestücken, dass pro Schaltschrankfeld eine Platzreserve von ca. 20 % vorhanden ist.

Die Beschriftung der Türelemente erfolgt mittels gravierter Resopalschilder, die unverlierbar befestigt sind.

Die Bauelemente und Kabel in den Schaltanlagen und vor Ort werden entsprechend dem Stromlaufplan wischfest und dauerhaft beschriftet.

Zusätzlich erfolgt die dauerhafte Beschriftung auf der Montageplatte.

SPS-Signale werden an den Baugruppen eindeutig gekennzeichnet und vorzugsweise im Klartext beschriftet.

Potenziale werden an Klemmen und Kontakten unterbrechungsfrei durchgeschleift, so dass bei Abklemmen einer Ader die Potenzialverbindung für die anderen Bauteile erhalten bleibt.

8.5 Einbauteile

Alle Leuchtmelder haben eine einheitliche Lampenspannung von 24 VDC. Es werden Leuchten in LED-Technik eingesetzt, wobei einheitlich weiße Leuchten mit farbigen Kalotten zum Einsatz kommen. Die Standardgröße für die Melder beträgt 22 mm Durchmesser.

Farben Leuchtmelder/ Leuchtdrucktaster:

LS-Schalter / Antrieb EIN:	grün
Schieber AUF:	grün
LS-Schalter / Antrieb AUS:	gelb (= betriebsbereit)
Schieber ZU:	gelb
LS-Schalter / Antrieb STÖRUNG:	rot (Neuwert blinkend)
Quittieranforderung:	blinkend QUIT blau
NOT-HALT AUSGELÖST:	rot
Zustandsanzeige ALLG:	weiß

Taster:

Taster EIN:	grün
Taster AUS:	rot
Quittieren QUIT:	blau
Taster Lampentest	schwarz

Es kommen nur Relais mit einer LED-Zustandsanzeige sowie den entsprechenden Beschaltungen (Freilaufdiode bzw. RC-Glied) und der Möglichkeit einer Handbetätigung zum Einsatz.

Schütze/Hilfsschütze verfügen ebenfalls über Freilaufdioden bzw. Funkenlöscheinrichtungen.

Motorschutzschalter sind für Wartungs- bzw. Reparaturzwecke abschließbar.

Motorschutzschalter sind für Antriebe in explosionsgeschützten Bereich geeignet.

Es kommen für die Stromüberwachung Wandlerstrommesser mit 20 mA-Ausgang zum Einsatz.

RCDS (FI-Schalter) werden grundsätzlich und LS-Schalter gemäß der Einzelbeschreibung mit verdrahtetem Hilfskontakt ausgestattet.

Für alle Anlagenteile erfolgt die Bestückung mit gleichartigen Bauteilen wie nachstehend im Angebot aufgeführt.

Standard-Bauelemente des Betreibers, für die eine einheitliche Ersatzteilhaltung existiert:

Bauteil	Vorgabe durch den Auftraggeber
Leistungsschalter	ABB
NH-Trenner	Wöhner
Leistungsschütze	Eaton-Moeller
Relais, Koppelrelais	Finder
Überspannungsschutzgeräte	Phoenix
Drucktaster	Eaton-Moeller
Steuerschalter	Moeller
Leuchtmelder	Moeller
Reihenklemmen:	Phoenix-Contact ST, ST-TWIN, ST-QUATTRO
Installationsgeräte, LS-Schalter	Eaton-Moeller
Schalter/Steckdosen	Busch-Jäger (Ocean)
Schaltschränke	Rittal
Strom-/Spannungswandler	Janitza
Durchflussmessung	Krohne
Messtechnik	Vega
Frequenzumformer und Oberwellenfilter	Danfoss
SPS	Siemens S7
USV	Phönix Quint

8.6 Überspannungsschutz

Die Bauwerke werden der Blitzschutzzone LPZ 3 gemäß IEC 61024-1 und den EMV-Schutzzonen nach DIN VDE 0185-103 zugeordnet, die Automatisierungsgeräte werden als Endgeräte gemäß der LPZ 2 und 3 eingeordnet. Entsprechend erfolgt die Auswahl der Überspannungsschutzeinrichtungen der Typen 1, 2 und 3. Die Gerätschaften werden separat verpreist.

8.7 Betriebsarten und Signalisierung

Die Bedienhierarchie für jeden Antrieb oder gesammelt für eine Antriebsgruppe ist:

Eine manuelle Antriebseinschaltung am Schaltschrank ist standardmäßig vorgesehen und wirkt ebenfalls direkt auf die Einschaltkombinationen.

Der Leuchtdrucktaster "Aus" bzw. eine separate Meldeleuchte signalisieren "Störung" in jeder Betriebsart.

Es erfolgt eine Störungssignalisierung entsprechend der DIN 19235 4.1.2.1. (Neuwertauswertung) aus der SPS sowie eine Meldung an die Fernwirktechnik.

Sämtliche Betriebsarten stehen der SPS und Protokollierung zur Verfügung (Einkopplung der Meldungen über Koppelrelais ist im Lieferumfang enthalten).

8.8 Montagematerialien

Es kommen nur nichtrostende Montagematerialien (Edelstahl, UV-beständige Kunststoffe) auch für Befestigungsmaterialien wie Schellen, Schrauben, usw. zum Einsatz. Im Außenbereich ist grundsätzlich nur UV-beständiges Material zu verbauen bzw. sind andere Materialien durch dauerhafte und insbesondere lückenlose Ummantelung oder Verlegung in UV-beständigen Kanälen gegen UV-Einstrahlung zu schützen.

9 Anlagenverzeichnis

Der Bieter erhält für die Angebotskalkulation folgende Planunterlagen und Dokumente in digitaler Form. Die Unterlagen werden Vertragsbestandteil.

Tabelle 23: Anlagenverzeichnis

Dokument	1	2
1. Bestandsunterlagen		
1.1 Rechengebäude = Siebrechenanlage		
51e Schalplan Rechengebäude mit Heizungsinstallation	X	X
B13 Rechengebäude Ansichten	X	X
51387948 1 von 2 Huber SE Umlaufrechen	X	X
51387948 2 von 2 Huber SE Umlaufrechen	X	X
1090A 02 Objekt-/Installationsplan Grobentschlammung, Schnitt A-A, D-D, E-E, Details	X	X
1090A 04-Blatt 6 Stahlbauübersichtsplan Grobentschlammung, Treppen und Bedienerstege	X	X
1.2 Belüfteter Langsandfang		
25 Bestandsplan Belüfteter Sand- und Schwimmstoffaustrag	X	X
1.3 Vorklärbecken		
1090A 01 Objekt-/Installationsplan Grobentschlammung, Draufsicht, Schnitt B-B, C-C	X	X
1090A 02 Objekt-/Installationsplan Grobentschlammung, Schnitt A-A, D-D, E-E, Details	X	X
1090A 04-Blatt 6 Stahlbauübersichtsplan Grobentschlammung, Treppen und Bedienerstege	X	X
2. Ex-Zonen-Pläne		
E-102 Ex-Zonenplan	X	X
3. Ausführungspläne		
EP-101 20250702 Abluftanlage 1 und 2, Lageplan, M500 2118_004	X	X
AP5-103a 20260630 Abluftanlage 1 I.BA Teil 1 Rechengebäude GR+Sch 2118_004	X	X
AP5-104 20251111 Abluftanlage 1 I.BA Teil 2 Sandfang GR+Sch 2118_004	X	X
AP5-105 20251111 R+I Abluftanlage 1 I.BA Rechengebäude und Sandfang 2118_004	X	X
AP5-107-1 20251112 Lageplan Abluftanlage 2 I.BA 2118_004	X	X
AP5-107-2 20251112 Lageplan Abluftanlage 2 II.BA 2118_004	X	X
AP5-108-1 20251111 Abluftanlage 2 I.BA Teil 1 Vorklärbecken GR+Sch 2118_004	X	X
AP5-108-2 20251112 Abluftanlage 2 II.BA Teil 1 Vorklärbecken GR+Sch 2118_004	X	X
AP5-109 20251111 Abluftanlage 2 I.BA Teil 2 Feinsiebung GR+Sch 2118_004	X	X
AP5-110 20251111 R+I Abluftanlage 2 Vorklärbecken Feinsiebung I+II BA 2118_004	X	X
AP5-110-1 20251111 R+I Abluftanlage 2 Feinsiebung I.BA 2118_004	X	X
AP5-110-2 20251111 R+I Abluftanlage 2 Vorklärbecken Feinsiebung II.BA 2118_004	X	X
AP5-111 20251110 Rechengeb und Sandfang I.BA sonst. Maßn+Abdeckung 2118_004	X	X
4. Nicht belegt		
nicht belegt		
5. Gutachten und Stellungnahmen		
Baugrunderkundung und -beurteilung vom 07.05.2024 mit 6 Anlagen, Grundwasser-Beprobung	X	
6. Anforderungen SPS		
Anforderungen für SPS-technische Ausrüstung der WEB, Stand 09.06.2023	X	X

Die zu den Ausschreibungsunterlagen gehörenden Ausführungspläne sind für die Ausführung nicht maßgeblich.

Die Abmessungen sind vor Ort am Bau zu prüfen.