

AUFTRAGGEBER



**THÜRINGER FERNWASSERVERSORGUNG**  
**Anstalt öffentlichen Rechts**  
Haarbergstr. 37, 99097 Erfurt

PLANER



ARGE BV BAUER TIEFBAUPLANUNG GMBH | VERTUM GMBH  
INDUSTRIESTRAßE 1  
08280 AUE-BAD SCHLEMA

# Baubeschreibung

## Los 2: Technologische Ausrüstung Filterhalle

PROJEKT

**Vorhaben:** KE TWA ZGH

**Maßnahme:** Kapazitätserweiterung TWA Zeigerheim

**Leistungsphase:** LP 5: Ausführungsplanung

**Auftragsnummer:** 2687

Revision	Datum	Änderung
00	05.05.2025	Ersterstellung

Bauer Tiefbauplanung GmbH

VertUm GmbH

R. Bauer

Dr. C. Ochmann

i.V. D. Horschig



## Inhalt

1	Verzeichnisse.....	3
1.1	Abbildungsverzeichnis .....	3
1.2	Tabellenverzeichnis .....	4
2	Allgemeine Angaben .....	5
2.1	Standorteinordnung .....	5
2.2	Erläuterung des Vorhabens .....	5
2.3	Bestandsanlagen.....	6
2.4	Geländeoberkante (GOK) .....	6
3	Bemessungsgrundlagen .....	7
3.1	Filterbecken .....	7
3.2	Hydraulische Auslegungsgrundlagen.....	7
3.3	Chemische Auslegungsgrundlagen.....	8
3.3.1	Rohwasser .....	8
3.3.2	Reinwasser.....	9
4	Erläuterungsbericht.....	11
4.1	Grundlagen .....	11
4.1.1	Filterlaufzeit.....	11
4.1.2	Filterrückspülwasseraufbereitung.....	11
4.1.3	Maschinentechnische Ausrüstung.....	11
4.1.4	Notüberläufe .....	12
4.2	Rohwasserzuführung (Los 0) .....	12
4.3	Ablaufregelung .....	13
4.4	Spülwasserverteilung.....	15
4.5	Filtration .....	17
4.6	Spülabwasser-Rohrleitung.....	18
5	Schnittstellen.....	19
5.1	Wanddurchführungen .....	19
5.2	Schnittstellen Bau .....	20
5.3	Schnittstellen Rohrleitungen .....	20
6	Vorgesehene maschinentechnische Lösungen .....	25
6.1	Anbindung PE-Plattierung .....	25
6.2	Rohrleitungen .....	25



6.3	Armaturen .....	25
6.4	Verbindungsmitel, Zubehör und Kleinmaterialien .....	26
6.5	Dichtheitsprüfung .....	26
6.6	Druckproben .....	26
6.7	Reinigung und Desinfektion der Leitungen .....	27
6.8	Lufttechnik .....	27
6.8.1	Be-/Entlüftungsanlage Reinwassertopf .....	27
6.8.2	Zuluftventilator Filterhalle 2 .....	27
6.8.3	Luftentfeuchter .....	28
6.9	Stahlbau .....	30
6.10	Filterdüsen .....	31
6.11	Filtermaterial .....	33

## 1 Verzeichnisse

### 1.1 Abbildungsverzeichnis

Abbildung 1	Standorteinordnung TWA Zeigerheim .....	5
Abbildung 2	Reinwasserbehälter 3 (Bestand) .....	6
Abbildung 3	Auslegungsanalyse Rohwasser .....	8
Abbildung 4	Screenshot 3d-Scan –Spülwasserpumpen .....	11
Abbildung 5	Screenshot 3d-Scan –Spülluftgebläse .....	12
Abbildung 6	Auszug Bestandsunterlagen „erdverlegte Rohrleitungen“ .....	13
Abbildung 7	Iris® Blenden-Regulierschieber Fa. Egger .....	14
Abbildung 8	Einbindung Reinwasserleitung in Reinwasserkanal Filtergebäude Bestand .....	14
Abbildung 9	Ausschnitt Einbindung Reinwasserleitung 3d-Modell BV .....	15
Abbildung 10	VertUm 3d-Modell Verrohrung Spülwasserseite .....	16
Abbildung 11	Arge BV 3d-Modell geteilte Spülwasserleitung .....	16
Abbildung 12	Arge BV 3d-Modell offene Kiesfilter .....	17
Abbildung 13	Schnitt unter Düsenboden 3d-Modell Arge BV .....	18
Abbildung 14	Verlauf Spülabwasserleitung .....	19
Abbildung 15	eckige PE-Wanddurchführung (Quelle: FRANK GmbH) .....	20
Abbildung 16	Überstieg Reinwasserleitung Filterhalle 1 .....	30
Abbildung 17	Überstieg Reinwasserleitung und Umverlegung Rohrleitungen (Auszug aus Zeichnung 2687 AP FH1 MT-MOZ 1) .....	31
Abbildung 18	Düsen und freie Buchse .....	31
Abbildung 19	Konstruktion Düsenbodenplatte nach Vorgabe AG .....	32
Abbildung 20	Füllhöhen Filtermaterial .....	33



## 1.2 Tabellenverzeichnis

Tabelle 1	quantitative Auslegungsgrößen gemäß Studie IB Lopp 28.04.2023 .....	7
Tabelle 2	Reinwasserspezifikation vom 10.07.2024 .....	9
Tabelle 3	Rohrleitungs-Schnittstellen .....	20
Tabelle 4	Parameter Ventilator Kompressorraum .....	28
Tabelle 5	Allgemeine Technische Daten (bei 20 °C / 60 % r.F.; 1013 mbar) .....	29



## 2 Allgemeine Angaben

### 2.1 Standorteinordnung

Die Trinkwasseraufbereitungsanlage Zeigerheim bereitet das Oberflächenwasser aus der Trinkwassertalsperre Leibis/Lichte auf und versorgt ca. 400.000 Einwohner mit Trinkwasser. Die TWA wurde in den 1980er Jahren fertiggestellt und 1992 mit Rohwasser aus der Vorsperre Deesbach in Betrieb genommen.

Nach mehreren Ausbaustufen und Rehabilitationsmaßnahmen bereitet die TWA seit 2012 das Wasser der Talsperre Leibis/Lichte auf.

Die TWA Zeigerheim befindet sich östlich von Bad Blankenburg und nordwestlich von Saalfeld, siehe Abbildung 1. Zeigerheim ist ein Ortsteil der Stadt Bad Blankenburg im Landkreis Saalfeld-Rudolstadt in Thüringen.



ABBILDUNG 1 STANDORTEINORDNUNG TWA ZEIGERHEIM <sup>1</sup>

### 2.2 Erläuterung des Vorhabens

Die Thüringer Fernwasserversorgung beabsichtigt, die Kapazität der Trinkwasseraufbereitungsanlage (TWA) Zeigerheim zu erhöhen. Die bestehende Trinkwasseraufbereitungsanlage soll bis 2027 auf eine Gesamtkapazität von  $Q_{d365} = 54.000 \text{ m}^3/\text{d}$  erweitert werden. Das entspricht einer Kapazitätserhöhung von  $10.000 \text{ m}^3/\text{d}$ . Die Erweiterung soll als zwei neue offene Betonfilter auf dem 2012 neu errichteten Reinwasserbehälter erfolgen, der sich neben der bestehenden Trinkwasseraufbereitungsanlage in westlicher Richtung befindet.

Die Rohwasserleitung und die neuen Filtern sind auf einen Volumenstrom von  $2 \times 450 \text{ m}^3/\text{h} = 900 \text{ m}^3/\text{h}$  ausgelegt, um gemeinsam mit den Bestandsfiltern die maximale Tagesleistung der TWA abzudecken. Bei einem 22-stündigen Betrieb ergibt sich für die zwei neuen Filter eine Rohwasseraufbereitungsleistung von  $19.800 \text{ m}^3/\text{d}$ .

<sup>1</sup> Quelle: <https://www.thueringer-fernwasser.de/rund-ums-wasser/wasseraufbereitung.html>



## 2.3 Bestandsanlagen

Am Wasserwerksstandort befinden sich mehrere Bauwerke. Die Errichtung der neuen Betonfilter soll auf dem bestehenden, erdüberdeckten Reinwasserbehälter (siehe Abbildung 2) erfolgen.

Der Reinwasserbehälter besteht aus Stahlbeton, ist erdüberschüttet, das vorgelagerte Bedienhaus mit einer 1 Meter hohen Attika an 3 Seiten abgegrenzt. Der Reinwasserbehälter besitzt Außenmaße von 51 x 20,10 m, das Bedienhaus 16 x 23,5 m. Außerhalb der mit Attika abgegrenzten Bereiche des Bedienhauses ist der Behälter mit Erde angeschüttet, die Böschungen besitzen eine Neigung von rd. 1:1,5 und sind mit Gras bewachsen. Der Aufbau der Behälterdecke orientiert sich an DVGW-W 300.

Bei der Planung des Reinwasserbehälters wurde eine mögliche Erweiterung der Trinkwasseraufbereitung bereits statisch berücksichtigt. Ursprünglich war dabei die Nutzung der Gesamtfläche vorgesehen. Aufgrund der gestellten Anforderungen aus der neu zu schaffenden Aufbereitungskapazität von +10.000 m<sup>3</sup> wird für den Neubau von 2 zusätzlichen Filtern sowie Treppenhaus und EMSR-Raum nur eine Teilfläche beansprucht. Für die Erweiterung werden derzeit rd. 50 % der Deckenfläche des Reinwasserbehälters und lediglich eine Teilfläche des Bedienhauses im Bereich des vorbereiteten Treppenauges benötigt.

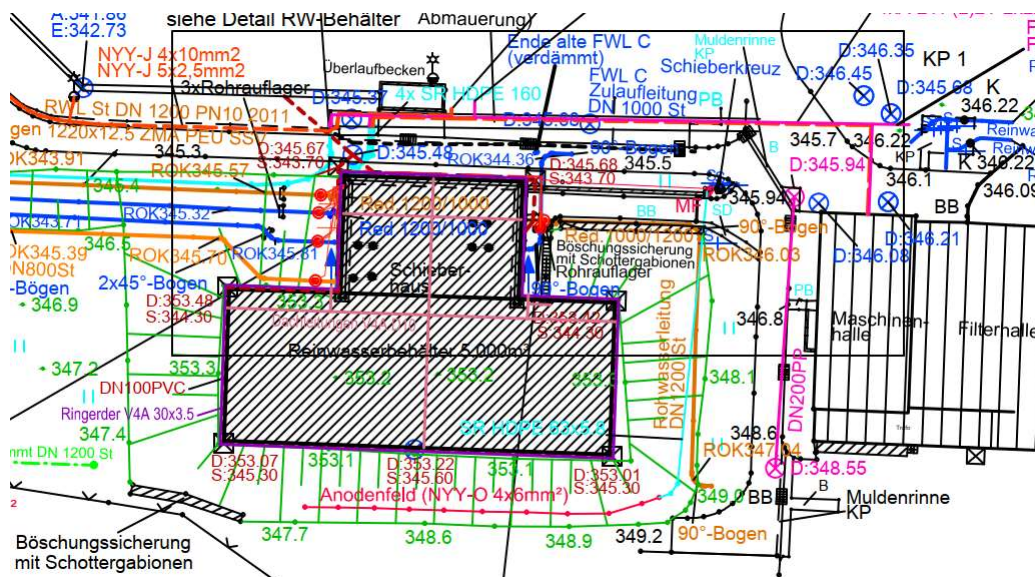


ABBILDUNG 2 REINWASSERBEHÄLTHER 3 (BESTAND)

## 2.4 Geländeoberkante (GOK)

Die für den Neubau Wasserwerk Ellrich gültige GOK wurde auf  $\pm 0,00 = 349,11$  m. ü. NHN festgelegt.



## 3 Bemessungsgrundlagen

### 3.1 Filterbecken

Zur Erweiterung der vorhandenen Aufbereitungstechnologie erfolgt als Neubau von Betonfilterbecken auf dem Reinwasserbehälter 3 in Form von 2 Stück 75 m<sup>2</sup> Betonfilterbecken ohne Misch- und Reaktionsbecken. Diese entspricht auch der bereits im Bestand eingesetzten Technologie.

### 3.2 Hydraulische Auslegungsgrundlagen

Die TWA Zeigerheim wird zurzeit mit einem relativ gleichmäßigen Volumenstrom betrieben. Installiert sind 6 offene Mehrschichtkiesfilter mit 75 m<sup>2</sup> Filterfläche. Im Normalbetrieb sind davon 5 in Betrieb.

[Anhand der vorliegenden Betriebserfahrungen, Leistungsfahrten und Bewertungen ist die Aufbereitungskapazität der TWA Zeigerheim aktuell mit

$Q_{365} = 44.000 \text{ m}^3/\text{d}$  anzunehmen.]<sup>2</sup>

Zukünftig soll die TWA eine Gesamtaufbereitungskapazität von  $Q_{d365} = 54.000 \text{ m}^3/\text{d}$  besitzen. Die zu erzielenden Auslegungsgrößen sind in Tabelle 1 aufgeführt.

TABELLE 1      QUANTITATIVE AUSLEGUNGSGRÖßEN GEMÄß STUDIE IB LOPP 28.04.2023

Menge	f	IST [m <sup>3</sup> /d]	SOLL [m <sup>3</sup> /d]	Δ [m <sup>3</sup> /d]	Δ [%]
$Q_{365}$	1,00	44.000	54.000	10.000	22,7%
$Q_7$	1,25	55.000	67.500	12.500	
$Q_1$	1,40	61.600	75.600	14.000	

<sup>2</sup> Ergänzte Machbarkeitsstudie zur Kapazitätserweiterung; Ingenieurbüro LOPP; 28. April 2023



### 3.3 Chemische Auslegungsgrundlagen

#### 3.3.1 Rohwasser

In Abbildung 3 ist die verbindliche Auslegungsanalyse für die relevanten Parameter des Talsperrenwassers dargestellt.



ARGE BV BAUER TIEFBAUPLANUNG GMBH  
I VERTUM GMBH

Kapazitätserweiterung TWA Zeigerheim



Thüringer  
Fernwasserversorgung  
Mehr als reines Wasser

#### Auslegungsanalyse RohWa 2021-2023

Auftraggeber		THÜRINGER FERNWASSERVERSORGUNG Anstalt öffentlichen Rechts							
Entnahmeort		Rohwasser, Zulauf Ozonanlage - Entnst.-Nr 100672-505							
	min.	Mittelw.	max.			min.	Mittelw.	max.	
Wassertemperatur	3,6	5,2	6,9	°C	Trübung	0,07	0,51	1,61	FNU
Kolloidindex				%/min	AOX				mg/l
SAK 254 mm	0,788	3,951	13,6	1/m	TOC	2,01	2,33	2,96	mg/l
pH-Wert (bei RohWaTemp)	6,61	7,12	7,80		CSB				mg O <sub>2</sub> /l
pH (20°C)	6,64	7,05	7,53						
pHc (Tb 10°C)	8,70	9,00	9,15						
K <sub>B8,2</sub> -Wert	0,02	0,07	0,19	mmol/l	KMnO <sub>4</sub> -Verbrauch				mg O <sub>2</sub> /l
K <sub>S4,3</sub> -Wert	0,31	0,37	0,55	mmol/l	TIC**	0,35	0,45	1,35	mg/l
Kohlensäure CO <sub>2</sub>					SiO <sub>2</sub> , gelöst				mg/l
freie				mg/l	SiO <sub>2</sub> , gesamt	0,77	2,77	4,01	mg/l
gebundene	15,7	19,3	26,4	mg/l					
Calcitlösekapazität	5,0	9,57	19,95	mg/l					
Ozon				mg/l					
Sauerstoff O <sub>2</sub>	9,00	10,95	12,40	mg/l					
	min.	Mittelw.	max.			min.	Mittelw.	max.	
Gesamthärte	0,39	0,41	0,43	mmol/l	Abdampfdruckstand (180°C)				mq/l
Karbonathärte	0,16	0,18	0,21	mmol/l	Glührückstand (600-700°C)				mg/l
Nichtkarbonathärte**		0,23		mmol/l	Glühverlust				mg/l
Kalkhärte**		0,27		mmol/l	Leitfgk. (bei RohWaTemp) <sup>7)</sup>	158	173	201	µS/cm
Magnesiumhärte**		0,15		mmol/l					
Kationen					Anionen				
	min.	Mittelw.	max.			min.	Mittelw.	max.	
Na <sup>+</sup>	13,8	14,7	15,9	mg/l	HCO <sub>3</sub> <sup>-**</sup>	18,7	22,8	33,3	mg/l
K <sup>+</sup>	0,81	1,33	1,94	mg/l	NO <sub>2</sub> <sup>-</sup>	0,001	0,0045*	0,013	mg/l
NH <sub>4</sub> <sup>+</sup>	<0,04			mg/l	NO <sub>3</sub> <sup>-</sup>	3,10	4,74	6,80	mg/l
Mg <sup>2+</sup>	3,35	3,57	3,73	mg/l	Cl <sup>-</sup>	21,9	23,3	25,3	mg/l
Ca <sup>2+</sup>	9,97	10,7	11,2	mg/l	F <sup>-</sup>				mg/l
Sr <sup>2+</sup>				mg/l	SO <sub>4</sub> <sup>2-</sup>	20,2	21,8	25,1	mg/l
Ba <sup>2+</sup>				mg/l	P gesamt				mg/l
Al <sup>2+</sup>	<0,020	0,029*	0,032	mg/l	PO <sub>4</sub> <sup>3-</sup>	<0,005	0,008*	0,017	mg/l
Mn <sup>2+</sup>	<0,015	0,024*	0,100	mg/l					
Fe <sub>ges.</sub>	<0,030	0,051*	0,199	mg/l					
Bor	<0,040			mg/l					

\* Werte unterhalb der Nachweisgrenze nicht für Mittelwertbestimmung verwendet

\*\* berechnete Werte

ABBILDUNG 3 AUSLEGUNGSANALYSE ROHWASSER



### 3.3.1.1 Filtrationsrelevante Parameter

Bei der Auslegung der Kiesfiltration wurde ein Gehalt an abzufiltrierenden Feststoffen im Überstau des Kiesfilters angesetzt mit

- 7,2 mg[AFS]/l

### 3.3.2 Reinwasser

#### 3.3.2.1 Zugesicherte Eigenschaften

Mit dem Errichter der Mehrschichtfilter wird vertraglich vereinbart, dass folgende Parameter eingehalten werden:

- Durchsatz Rohwasser pro Filter: 450 m<sup>3</sup>/h im max. Filtrationsbetrieb (verschmutztes Filterbett)
- Durchsatz Rohwasser gesamt: 900 m<sup>3</sup>/h im max. Filtrationsbetrieb (verschmutztes Filterbett)
- Durchsatz Spülwasser: 4.125 m<sup>3</sup>/h
- Anzahl Filterdüsen: 56 Düsen/m<sup>2</sup>
- Sandsieblinie (mit dem Angebot einzureichen)
- Güteparameter:
  - Trübung < 0,1 NTU
  - pH-Wert 6,7 < 7,0 < 7,2
  - übrige Parameter gemäß TrinkwV in der aktuellen Fassung

#### 3.3.2.2 Spezifikation

Die für den Standort gültige Reinwasserspezifikation (gemäß Tabelle 2) der TFW ist Auslegungsgrundlage für den Betrieb der Kiesfilter.

TABELLE 2 REINWASSERSPEZIFIKATION VOM 10.07.2024

	Parameter	Einheit	Zielwert
Reinwasser	Koloniezahl 20°C	1/ml	0
	Koloniezahl 36°C	1/ml	0
	Trübung	NTU	<0,2
	Eisen gesamt	mg/l	<0,03



	Parameter	Einheit	Zielwert
	Mangan gesamt	mg/l	<0,015
	pH-Wert (20°C)	---	7,8<x<8,5
	Calcium	mg/l	>20
	Calcitlösevermögen	mg/l	-2,0<0<2,0
	Carbonathärte	mmol/l	>=0,6
	Härte	mmol/l	>=0,9
	Säurekapazität bis pH 4,3	mmol/l	>1,1
	Säurekap. bis pH 8,2	mmol/l	0
	Aluminium	mg/l	<0,02
	Chlorit	mg/l	<0,2
	Chlordioxid	mg/l	0,02<x< 0,2
<b>Filtrat</b>	Koloniezahl 20°C	1/ml	0
	Koloniezahl 36°C	1/ml	0
	Trübung	NTU	<0,1
	Mangan gesamt	mg/l	<0,015
	pH	---	6,7<7<7,2
	DOC	mg/l	<1,0
	SAK 436 nm	1/m	<0,1
	SAK 254 nm	1/m	<3
	Biovolumen	mm <sup>3</sup> /m <sup>3</sup>	<10
	Zooplankton	1/l	<1
	SON	µg/l	<4
	Chlorophyll	µg/l	<0,1



## 4 Erläuterungsbericht

### 4.1 Grundlagen

Der Aufbau der neuen Kiesfilter und die erforderliche Integration in den Wasserstrang wurde durch die Ausführungsplanung festgelegt.

Die relevanten Dimensionierungen der Anlagenteile sind in den folgenden Kapiteln aufgeführt.

#### 4.1.1 Filterlaufzeit

Die Kiesfilter müssen regelmäßig bzw. in Abhängigkeit von dem Filterwiderstand rückgespült werden. Entsprechend der Bestandserfahrungen muss bei Spitzenlast eine Laufzeit je Filter von mindestens 24 Stunden erreicht werden.

#### 4.1.2 Filterrückspülwasseraufbereitung

Die bestehende Filterrückspülwasseraufbereitung arbeitet als kontinuierliche Absetzanlage. Sie kann 200 m<sup>3</sup>/h aufbereiten. Eine Erweiterung der Filterrückspülwasseraufbereitung ist in diesem Projektumfang nicht vorgesehen.

#### 4.1.3 Maschinentechnische Ausrüstung

Die vorhandenen Spülwasserpumpen und Spülluftgebläse werden auch für die neuen Filter verwendet. Im Bestand sind drei Spülwasserpumpen mit einer Redundanz von 50% vorhanden (siehe Abbildung 4).

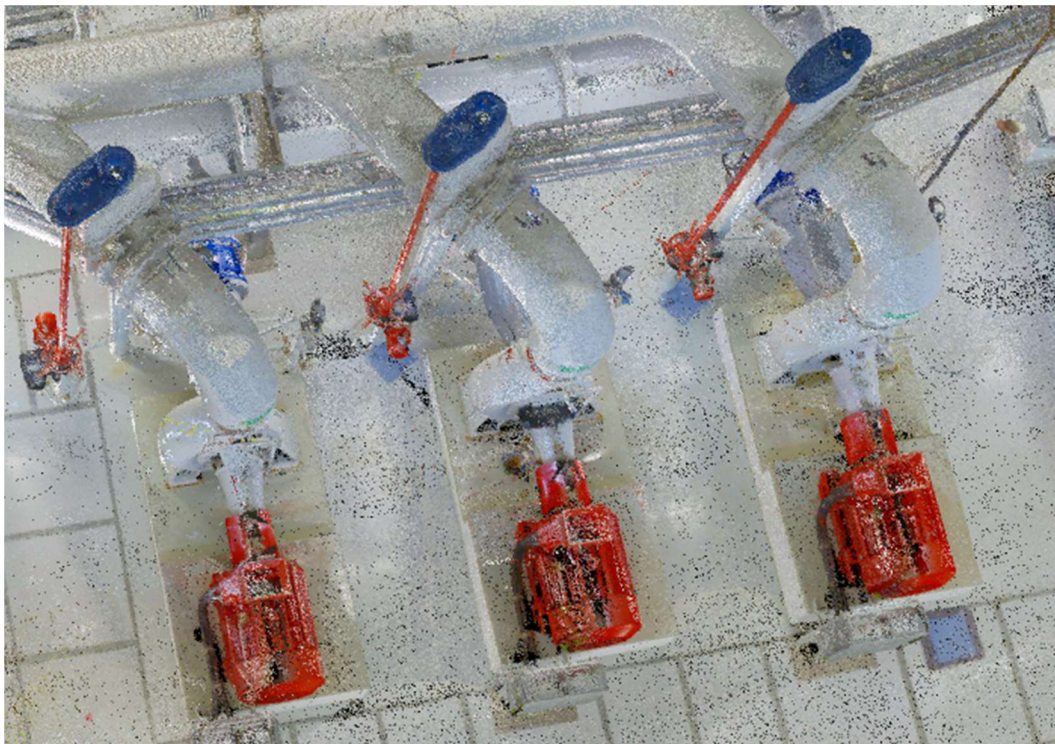


ABBILDUNG 4 SCREENSHOT 3D-SCAN –SPÜLWASSERPUMPEN



Die beiden vorhandenen Spülluftgebläse haben eine Redundanz von 100%.



ABBILDUNG 5 SCREENSHOT 3D-SCAN –SPÜLLUFTGEBLÄSE

Die Druckluftherzeugung für die Armaturenluft wird ebenfalls vom Bestand genutzt.

#### 4.1.4 Notüberläufe

Jeder Kiesfilter erhält einen Überlauf. Der Filterüberlauf wird analog zum Bestand über die Spülabwasserleitung in den Trennschacht der Spülabwasseraufbereitung geführt.

## 4.2 Rohwasserzuführung (Los 0)

Vor dem Gebäude der bestehenden Trinkwasseraufbereitungsanlage verläuft die Rohwasserleitung DN 1200 St. Diese leitet das Rohwasser von der „Chemie“ bis zur Filterhalle.

### Planausschnitt Filterhalle Grundriss (F3a)

Das Rohwasser liegt mit dem Staudruck der Ozonreaktionsbecken an.

Entsprechend darf ein **zusätzlicher maximaler Druckverlust** für die Einbindung der Rohwasserleitung zu den neuen Filtern i.H.v.  $H_{\text{geo.}} = \mathbf{0,35\ m}$  nicht überschritten werden. Hierfür muss die Rohwasserleitung mit einer Nennweite von **DN 700** ausgeführt werden. Die Umbaumaßnahmen (durch Los 0) an der Rohwasserleitung sind in Zeichnung 03 Einzelzeichnung Rohwasserbogen dargestellt.

Um trotz des unterschiedlichen Zulaufdruckes zu den Filtern eine Gleichverteilung des Beckenfüllstandes zu erreichen, ist analog zum Bestand eine Ablaufregelung des Reinwassers notwendig.

Hierfür wird ein Blenden-Regulierschieber vorgesehen (siehe Abbildung 7). Durch die in das Gehäuse zurückziehbaren Segmente wird bei komplett geöffneter Armatur ein freier Durchgang ermöglicht. Entsprechend entstehen nur geringe Druckverluste.



ABBILDUNG 7 IRIS® BLENDE-REGULIERSCHIEBER FA. EGGER

Diese sind notwendig, da die Einstauhöhe über der Reinwasserleitung nur **rund 3,9 m** beträgt (siehe Abbildung 8; die geplante WSP-Lage der neuen Kiesfilter ist in derselben Höhe wie im Bestand geplant) und hierin Druckverluste der rund 120 m Rohrleitung von den neuen Filtern sowie der Druckverlust der Regelarmatur abgedeckt werden müssen.

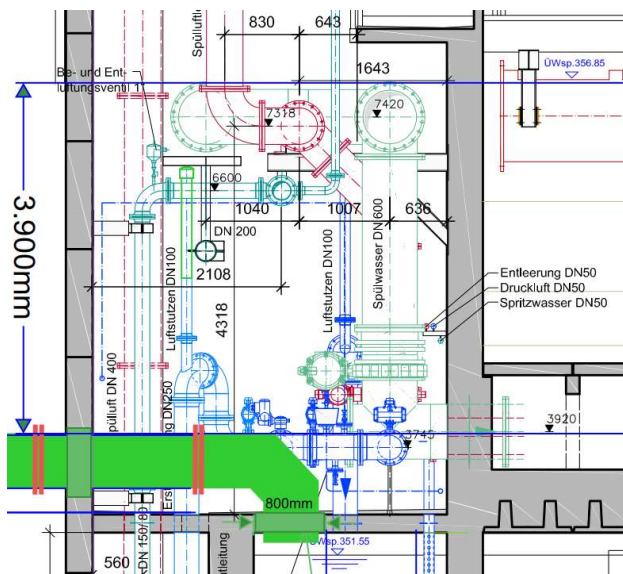


ABBILDUNG 8 EINBINDUNG REINWASSERLEITUNG IN REINWASSERKANAL FILTERGEBÄUDE BESTAND

Die Reinwasserleitung bindet von oben auf den Reinwasserkanal auf (siehe Abbildung 9).



ABBILDUNG 9 AUSSCHNITT EINBINDUNG REINWASSERLEITUNG 3D-MODELL BV

Für die Reinwasserleitung ergibt sich eine Nennweite von

- DN 600 im erdverlegten Bereich bzw.
- DN 250 an den neuen Filtern analog Bestand

#### 4.4 Spülwasserverteilung

Da die Betondecke der Reinwasserkammern gemäß Dokumentation bei rund 352,72 müNN liegt und die eingemessene Höhe der Unterkante Düsenböden bei rund 353,658 müNN liegt, bleiben nur 940 mm, um die Rohrleitungen mit Flansch und Mauerkragen anzuordnen.

Daher wird die Spülwasserleitung (siehe Abbildung 10 und Abbildung 11 in Grün) auf **2 x DN 450** geteilt.

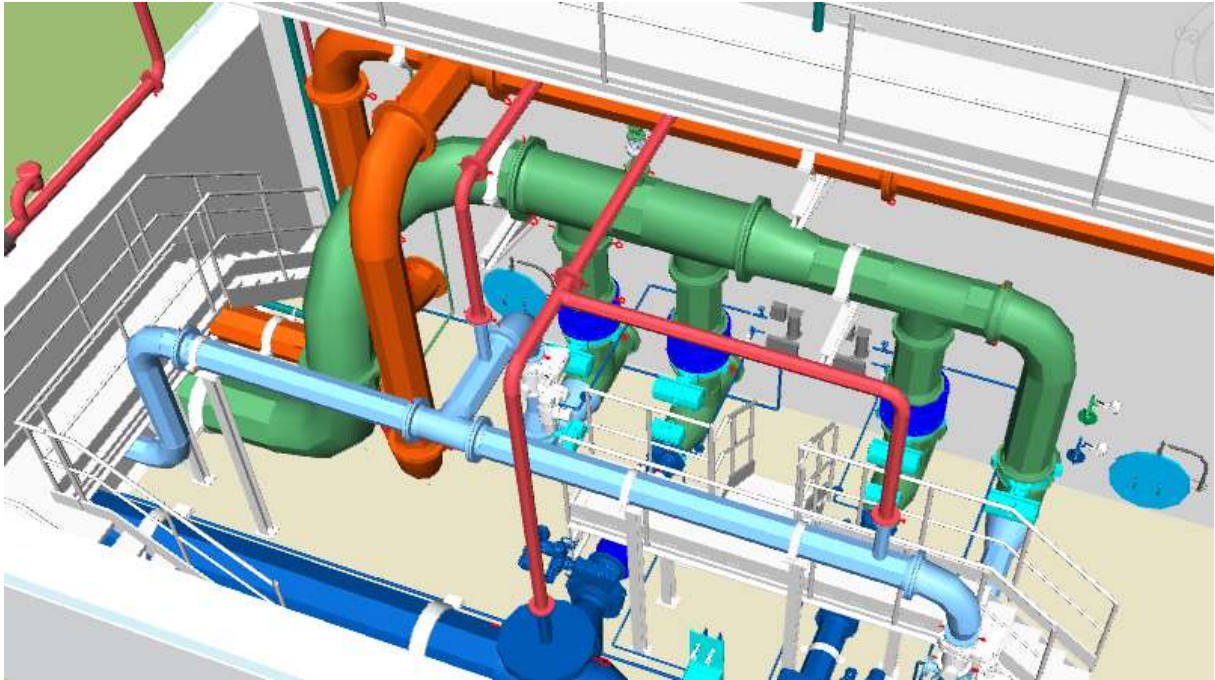


ABBILDUNG 10 VERTUM 3D-MODELL VERROHRUNG SPÜLWASSERSEITE

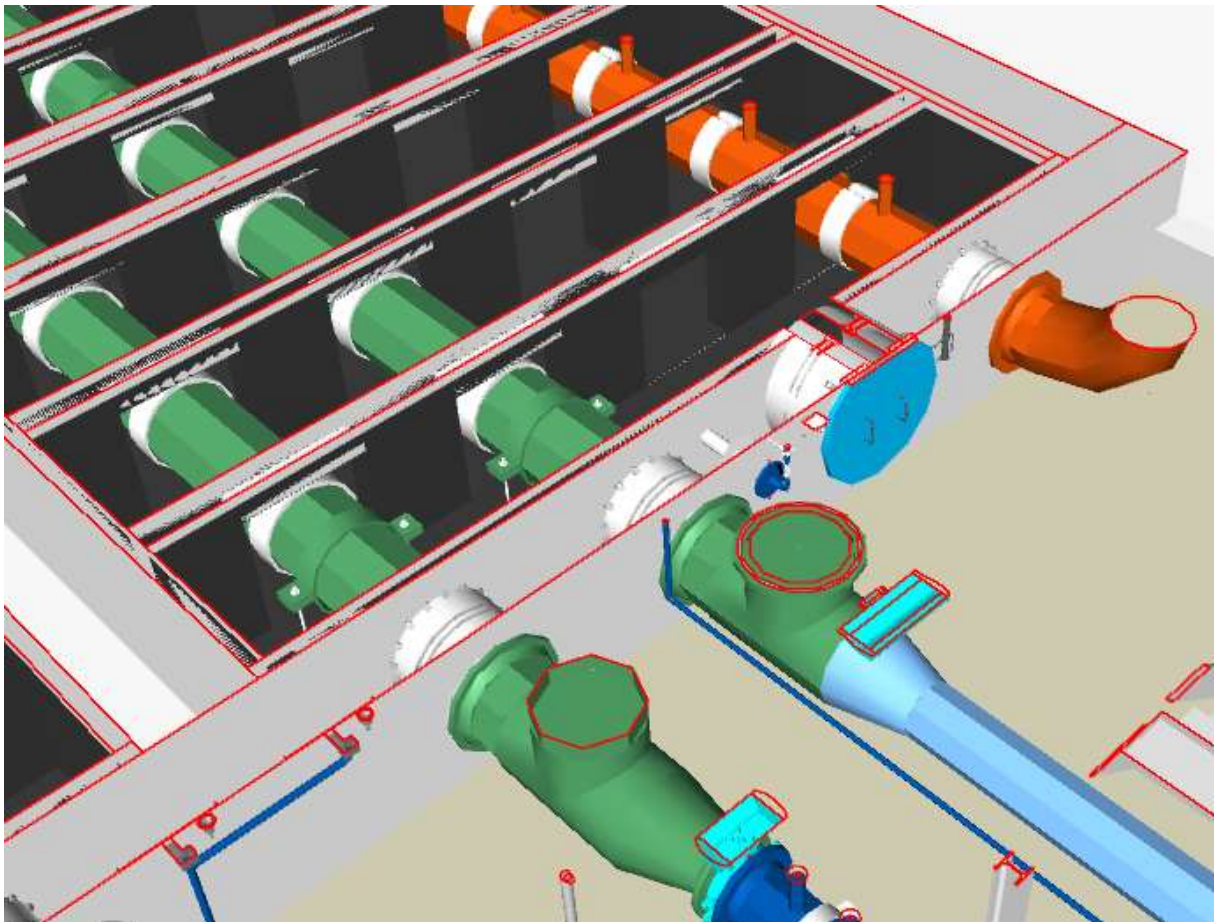


ABBILDUNG 11 ARGE BV 3D-MODELL GETEILTE SPÜLWASSERLEITUNG

## 4.5 Filtration

Es werden Mehrschicht-Kiesfilter ohne Flockungsreaktor zur Filtration eingesetzt.

Die Beschickung mit Rohwasser erfolgt die in Abbildung 12 grün dargestellten Rohrleitungen an der Stirnseite der Filter. Das Wasser strömt entlang der Längswände und nach unten durch den Filterkies.

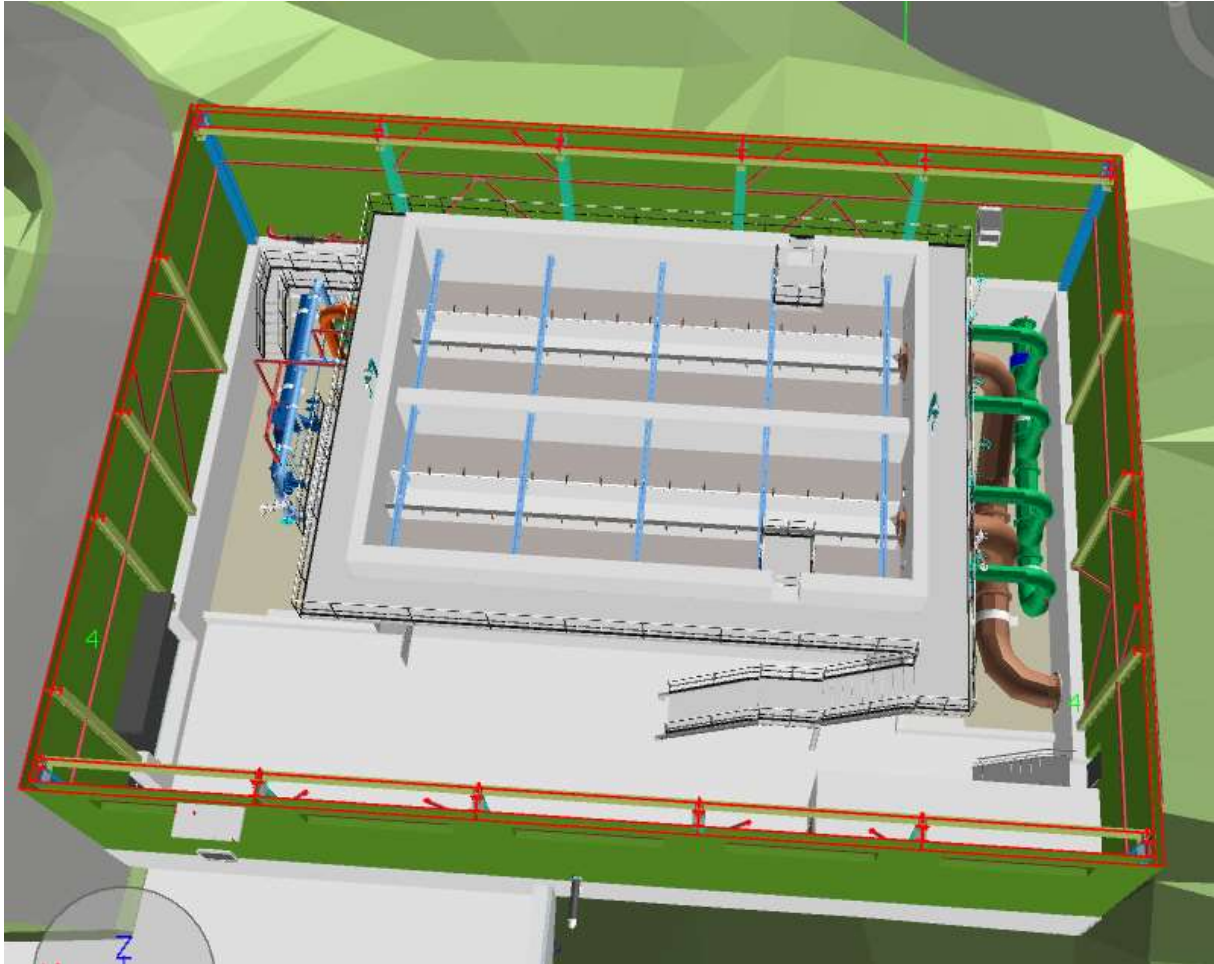


ABBILDUNG 12 ARGE BV 3D-MODELL OFFENE KIESFILTER

Eine eingehängene Edelstahlrinne dient beim Rückspülen zur Abführung des Rückspülabwassers beim Durchströmen des Filterbettes von unten nach oben.

Die Luftverteilung wird als Rohrleitung (siehe Abbildung 13: orangene Leitungen) unter dem Filterboden ausgeführt.

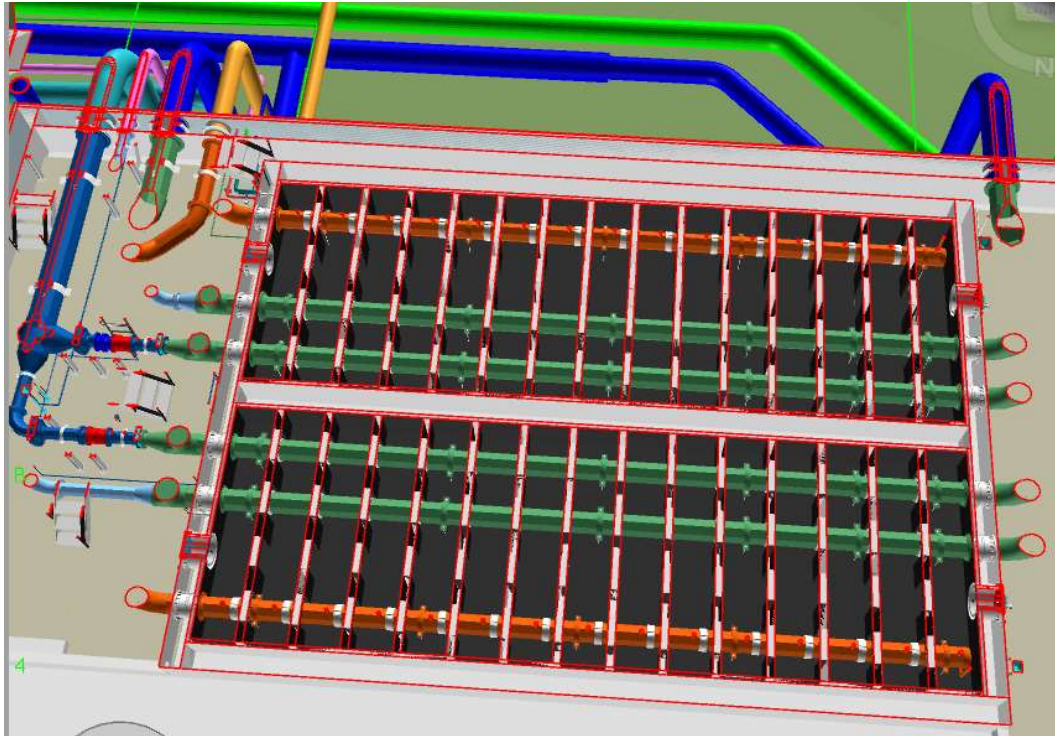


ABBILDUNG 13 SCHNITT UNTER DÜSENBODEN 3D-MODELL ARGE BV

#### 4.6 Spülabwasser-Rohrleitung

Durch die Spülabwasserleitung (siehe Abbildung 14) muss ein maximaler Volumenstrom von  $4.125 \text{ m}^3/\text{h}$  abgeführt werden. Sie ist Nennweite DN 1.000 auszuführen verlässt die neue Filterhalle in Richtung Westen, um dann nach Norden auf eine Rohrbrücke zu verschwenken. Es erfolgt ein freier Auslauf in das Überlaufbecken der Spülwasseraufbereitung. Es ergibt sich eine relativ lange Rohstrecke von ca. 60 m.

Hierfür wurde eine hydraulische Berechnung durchgeführt (siehe Zeichnungen 2687 AP FH2 BT-HYS 1 bis 3).

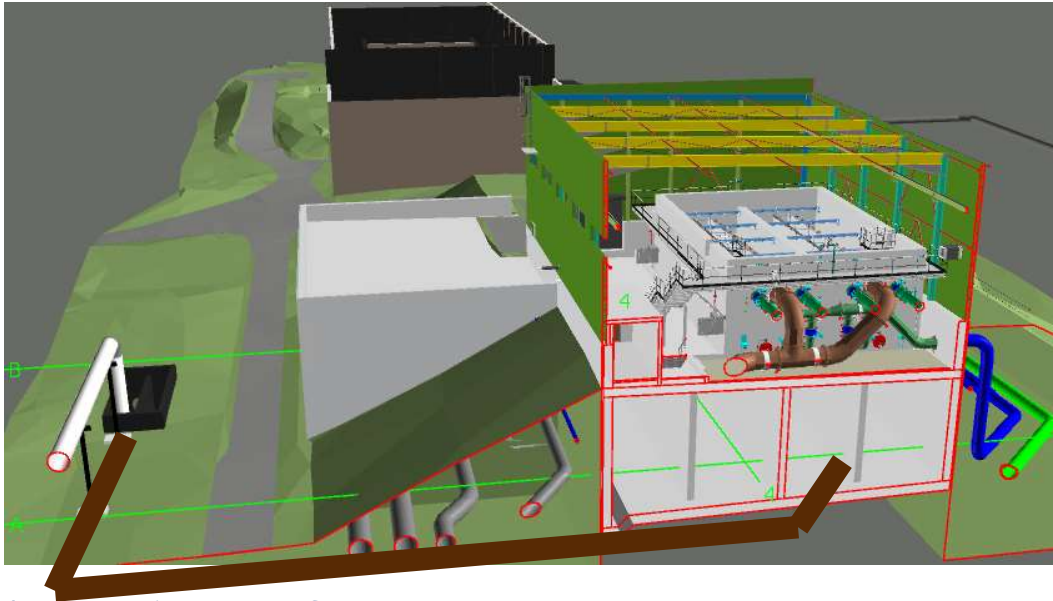


ABBILDUNG 14 VERLAUF SPÜLABWASSERLEITUNG

## 5 Schnittstellen

Die neue Filterhalle 2 sowie die Betonfilter und Düsenbodenplatten werden durch das Los 1 „Bauleistung Filterhalle“ hergestellt.

### 5.1 Wanddurchführungen

Im Los 1 sind die Wanddurchführungen der Gebäudeaußenwände enthalten. Sodass die Liefergrenze für die Verrohrung hauptsächlich an der Wandinnenseite an der Wanddurchführung zu verorten ist. Im Los 2 „Technologische Ausrüstung Filterhalle“ erfolgt die Werkplanung für die Verrohrung. Falls es in der Verrohrung Änderungen gegenüber der Ausführungsplanung gibt, wäre dies relevant für die Wanddurchführungen an den Betonbecken der offenen Kiesfilter. Diese Wanddurchführungen werden daher vom Los 2 geliefert und dem Los 1 mit Angabe der Einbaulagen übergeben. Besonderheit der Schnittstelle ist zudem die PE-Plattierung unter den Düsenbodenplatten. Hier sind die PE-Wanddurchführungen auf der Behälterinnen-seite „eckig“ (siehe Abbildung 15) auszuführen und auf die Baumaße nach unten zu verlängern, sodass die Plattierungsarbeiten durch das Los 1 ordnungsgemäß anschließen können.

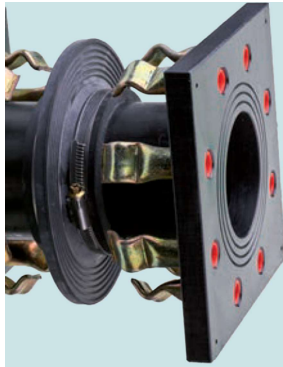


ABBILDUNG 15 ECKIGE PE-WANDDURCHFÜHRUNG (QUELLE: FRANK GMBH)

## 5.2 Schnittstellen Bau

Die Betonage der Betonfilter, sowie die Herstellung und Verlegung der Fertigteil-Filterdüsenböden erfolgen im LuL des Los 1 „Bauleistung Filterhalle,,.

Die Filterdüsen sowie die Verrohrung und verfahrenstechnische Inbetriebnahme erfolgen im Los 2 „Technologische Ausrüstung Filterhalle“

Die Montage der Rohrleitungen unter den Düsenbodenplatten erfolgt parallel zur Verlegung der Düsenbodenplatten des Loses Bau. Das Los MTA muss sich daher in Zusammenarbeit mit dem LOS Bau nach den Wartezeiten für die Montageschritte (Setzen, Vergießen, Warten) halten.

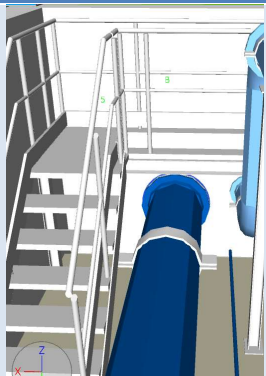
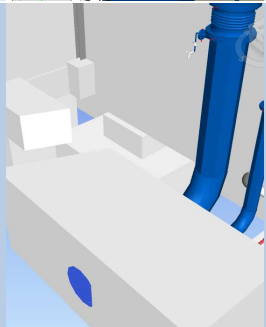
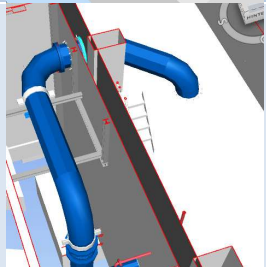
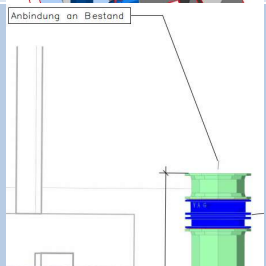
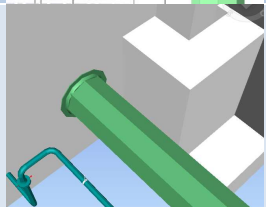
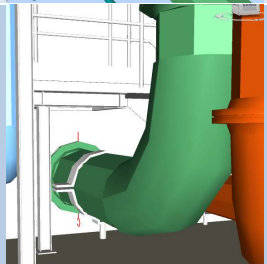
## 5.3 Schnittstellen Rohrleitungen

Die Schnittstellen der Rohrleitungen sind in Tabelle 3 aufgeführt.

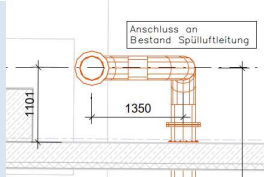
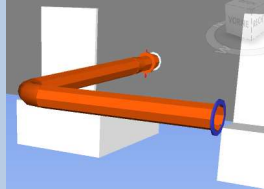
TABELLE 3 ROHRLEITUNGS-SCHNITTSTELLEN

Schnittstelle		Nennweite, Material	bauseitiges Bauteil an Schnittstelle	Ort	3d-Modell	
Rohwasser Filterhalle 2	von	DN 700, Stahl rilsan.	Wanddurch- führung	Wandinnenseite		
	bis	im LuL - endet in Betonbecken				
	von	im LuL - beginnt an Betonbecken				

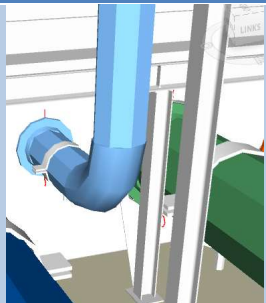
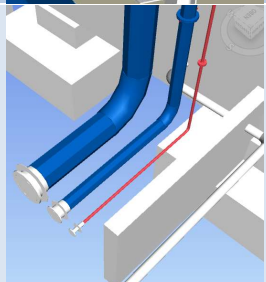
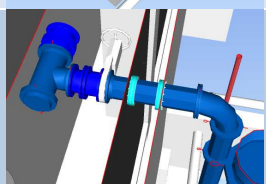
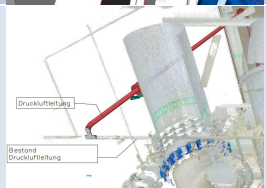
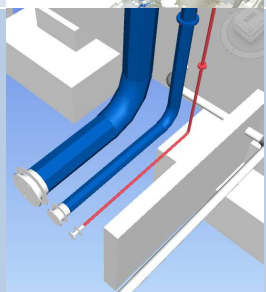
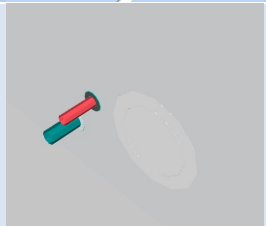


Schnittstelle		Nennweite, Material	bauseitiges Bauteil an Schnittstelle	Ort	3d-Modell
Reinwasser Filterhalle 2	bis	DN 600, Stahl rilsan.	Wanddurch- führung	Wandinnenseite	
Reinwasser Filterhalle 1	von	DN 600, Stahl rilsan.	Flanschende erdverlegte Rohrleitung	vor Filterhalle 1	
	bis	Kernbohrung in Decke Reinwasserkanal und Ringraumdichtung im LuL – Rohrleitung endet als freier Auslauf			
Spülwasser Filterhalle 1	von	DN 800, Stahl rilsan.	Blindflansch Bestandslei- tung	Filterhalle 1 – Ma- schinenhalle -3,9 m	
	bis	DN 800, Stahl rilsan.	Wanddurch- führung	Wandinnenseite	
Spülwasser Filterhalle 2	von 1.	DN 600, Stahl rilsan.	Wanddurch- führung	Wandinnenseite	

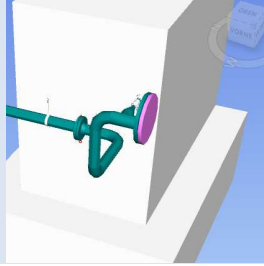
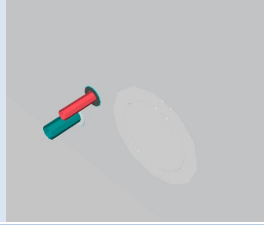



Schnittstelle		Nennweite, Material	bauseitiges Bauteil an Schnittstelle	Ort	3d-Modell
	von 2.	DN 600, Stahl rilsan.	Wanddurch- führung	Wandinnenseite	
	bis	im LuL - endet in Betonbecken			
Spülluft Filterhalle 1	von	DN 350, Edelstahl	Blindflansch Bestandslei- tung	Filterhalle 1 – Ma- schinenhalle -2,8 m	
	bis	DN 400, Edelstahl	Flanschende erdverlegte Rohrleitung	vor Filterhalle 1	
Spülluft Filterhalle 2	von	DN 400, Edelstahl	Wanddurch- führung	Wandinnenseite	
	bis	im LuL - endet in Betonbecken			
Rückspülab- wasserleitung Filterhalle 2	von	im LuL - beginnt in Betonbecken			
	bis	DN 1.000, Stahl rilsan.	Wanddurch- führung	Wandinnenseite	
	von	im LuL - beginnt in Betonbecken			



Schnittstelle		Nennweite, Material	bauseitiges Bauteil an Schnittstelle	Ort	3d-Modell
Erstfiltrat Filterhalle 2	bis	DN 1.000, Stahl rilsan.	Wanddurch- führung	Wandinnenseite	
Erstfiltrat Filterhalle 1	von	DN 250, Edelstahl	Flanschende erdverlegte Rohrleitung	vor Filterhalle 1	
	bis	DN 250, Stahl rilsan.	Bestandslei- tung	Filterhalle 1 – +1,457 m	
Armaturen- druckluft Filterhalle 1	von	DN 50, Edel- stahl	Bestandslei- tung	Filterhalle 1 – +5,0 m	
	bis	DN 50, Edel- stahl	Flanschende erdverlegte Rohrleitung	vor Filterhalle 1	
Armaturen- druckluft Filterhalle 2	von	DN 50, Edel- stahl	Flanschende erdverlegte Rohrleitung an Gebäudeau- ßenseite	vor Filterhalle 2, Kernlochbohrung und beidseitig Ring- raumdichtung im LuL	
	bis	im LuL – bis inkl. Magnetventilinseln			



Schnittstelle		Nennweite, Material	bauseitiges Bauteil an Schnittstelle	Ort	3d-Modell
<b>Betriebswasser Filterhalle 1</b>	von	DN 80, Stahl rilsan.	Blindflansch Bestandslei- tung	Filterhalle 1 – Ma- schinenhalle -2,8 m	
	bis	DN 80, Stahl rilsan.	Flanschende erdverlegte Rohrleitung an Gebäudeau- ßenseite	vor Filterhalle 1, Kernlochbohrung und beidseitig Ring- raumdichtung im LuL	
<b>Betriebswasser Filterhalle 2</b>	von	DN 80, Edel- stahl	Flanschende erdverlegte Rohrleitung an Gebäudeau- ßenseite	vor Filterhalle 2, Kernlochbohrung und beidseitig Ring- raumdichtung im LuL	
	bis	im LuL			
<b>Brauchwasse- rumbindung Filterhalle 1</b>	von	DN 150, Stahl rilsan.	Bestandslei- tung	Filterhalle 1 – -1,0 m	
	bis	DN 150, Stahl rilsan.	Flanschende erdverlegte Rohrleitung an Gebäudeau- ßenseite	vor Filterhalle 1, Kernlochbohrung und beidseitig Ring- raumdichtung im LuL	



## 6 Vorgesehene maschinentechnische Lösungen

### 6.1 Anbindung PE-Plattierung

Wie im Abschnitt 5.1 beschrieben, werden die zu liefernden PE-Wanddurchführungen im Bereich unter den Düsenbodenplatten vom Los. 1 in eine PE-Auskleidung eingeschweißt.

Für das Verlegen der daran anschließenden Rohrleitungen unter den Düsenbodenplatten werden vom Los 2 passend zum Plattierungssystem PE-Betonanker durch Bohren, Kleben und Schweißen gesetzt. Die Rohrleitungen müssen Stück für Stück mit der Verlegung der Düsenbodenplatten verlegt werden. Zur Verbindung werden zugfeste Rohrkupplungen verwendet. Die Rohrleitungen müssen dabei genau ausnivelliert werden.

### 6.2 Rohrleitungen

Alle wasserführenden Rohrleitungen im Filterhalle 1 und 2 werden überwiegend in Material Stahl, Rilsan ausgeführt. Luftleitungen werden in Edelstahl, 1.4301 ausgeführt.

Die Rohrleitungen sollen überwiegend über Flanschverbindungen miteinander verbunden werden. Die Anordnung der Flanschverbindungen ist entsprechend der beiliegenden zeichnerischen Unterlagen, fachgerecht unter Berücksichtigung der Ausbaumöglichkeit von Armaturen, Messwertgebern und Aggregaten durchzuführen. Die Verlegung der Rohrleitungen erfolgt ebenfalls gemäß den beiliegenden Zeichnungen sowie der Werkstatt- und Montageplanungen des AN. Zur Schaffung von Ein- und Ausbauspielräumen sowie zum Ausgleich von Montagedifferenzen sind im Rohrleitungsverlauf feststellbare Pass- und Ausbaustücke aus Edelstahl anzuordnen. Unterschiedliche Wanddicken von Rohrleitungen und Rohrleitungselementen sollen durch die Auswahl geeigneter Elemente weitestgehend vermieden werden.

### 6.3 Armaturen

Die Armaturen werden, soweit nicht anders beschrieben, als zum Endeinbau geeignete Zwischenklappe („Anflanschklappe“) mit zentrisch gelagerter Klappenscheibe ausgeführt. Armaturen für kleine Leitungen, z.B. die Probenahme, werden überwiegend als Kugelhähne in Edelstahl ausgeführt. Der Korrosionsschutz der Armaturen ist lösungsmittelfrei und entsprechend dem Lebensmittelgesetz für Trinkwasser geeignet auszuführen. Es sind ausschließlich Beschichtungen in Lebensmittelqualität nach DVGW Arbeitsblatt W 270 und KTW-Empfehlung des Bundesgesundheitsamtes zugelassen. Emaillierte Armaturen sind wegen des irreparablen Korrosionsschutzes nicht zu verwenden. Die automatisierten Klappen werden mit pneumatischen Antrieben ausgestattet. Bei der Montage der Klappen hat der Auftragnehmer u.a. folgendes zu beachten:

- Vorschriften des Herstellers,
- Kennzeichnung der bevorzugte Strömungsrichtung,
- Berücksichtigung bedienungs- und wartungsgerechte Handhabung.



Im Zweifelsfall ist vor der Montage der Armatur mit der örtlichen Bauleitung Rücksprache zu halten. Vor der Inbetriebnahme und dem Test der Armaturen sind die Festpunkte der Anschlussleitungen an den Armaturen zu überprüfen. Die Verantwortung über sach- und fachgerechte Montage der Armaturen wird vollständig in die Gewährleistungspflicht des ausführenden Unternehmens eingebunden.

Die Vorsteuerventile der pneumatischen Armaturen sind als Pilotventilinseln in Schränken zusammenzufassen. Die Aufteilung hat nach verfahrenstechnischen Vorgaben zu erfolgen. Zudem sind die Schränke möglichst in räumlicher Nähe zu den angesteuerten Armaturen anzuordnen.

## **6.4 Verbindungsmittel, Zubehör und Kleinmaterialien**

Die Rohrleitungen sind materialgerecht, statisch bestimmt und schwingungsfrei zu haltern. Rohrhalterungen, Widerlager, Konsolen sind nach Vor-Ort-Aufmaß zu fertigen und zu setzen. Der AN plant im Rahmen seiner Werkstatt- und Montageplanung die Halterungen, Konsolen und Widerlager (statischer Nachweis Stützweiten und Dimensionierung). Befestigungen an Decken und Wänden sind ausschließlich mit Verbundankern auszuführen. Sämtliche Schrauben, Muttern und Scheiben sind in Edelstahl auszuführen. Sowohl die Schraubenköpfe als auch die Muttern sind mit Scheiben zu hinterlegen. Für die Abdichtung der Flansche sind Gummidichtungen mit einvulkanisiertem Stahlring einzusetzen. Fitting-Verbindungen werden nur mit Teflonband gedichtet. Hanf sowie jegliche anderen organischen Materialien sind nicht zugelassen.

## **6.5 Dichtheitsprüfung**

Zur Abnahme der Betonfilter werden diese durch eine Probefüllung mit Trinkwasser auf Dichtheit geprüft. Die Dichtigkeitsprüfung wird durch den Errichter durchgeführt.

Die Prüfung erfolgt in Anlehnung an das DVGW-Arbeitsblatt W 300.

Die Dichtheitsprüfung der Überlaufleitung erfolgt entsprechend DIN EN 1610.

Die Dichtheitsprüfung von Rohrleitungen ist nach DVGW 400-2 durchführen.

## **6.6 Druckproben**

Die verlegten Rohrleitungen werden in Anlehnung an die DIN EN 805 und das DVGW Arbeitsblatt W 400 durch Druckproben mit Wasserdruck auf Dichtigkeit geprüft. Das Füllen der Rohrleitungen erfolgt mit Trinkwasser. Das Füllen ist so durchzuführen, dass die Leitungen völlig luftfrei werden. Über die Druckproben sind vom Errichter Protokolle anzufertigen, die vom Auftraggeber anerkannt und bestätigt werden müssen. Dem Auftraggeber steht das Recht zu, die Druckproben so oft wiederholen zu lassen, bis alle Rohrleitungen dicht sind und keine Mängel mehr aufweisen.



## 6.7 Reinigung und Desinfektion der Leitungen

Die Rohrleitungen sind vor der Inbetriebnahme von Sand und sonstigen Verunreinigungen zu reinigen, zu spülen und zu entkeimen. Zum Spülen wird Trinkwasser verwendet. Die Durchführung der Spülung erfolgt in Abstimmung mit dem Auftraggeber, jedoch erst wenn die Abnahme der Reinigung durch den AG oder die örtliche Bauleitung erfolgt ist.

Die Reinigung und Entkeimung ist gemäß DVGW-Arbeitsblatt W 291 „Reinigung und Desinfektion von Wasserverteilungsanlagen“ durchzuführen.

Der Nachweis der Entkeimung erfolgt im Rahmen einer Laboruntersuchung. Die Kosten trägt der AG. Wasserproben werden vom Probenehmer des durch den AG beauftragten Untersuchungslabors gezogen. Die Wasserprobenahme erfolgt in Abstimmung mit und in Anwesenheit des Auftraggebers. Dem Auftraggeber steht das Recht zu, die Entkeimung und Laboruntersuchung so oft wiederholen zu lassen, bis die Entkeimung per Laborbefund nachgewiesen wird.

## 6.8 Lufttechnik

Durch die vorgesehene Lufttechnik wird dafür gesorgt, dass mit der Luft keine Pollen, Staubpartikel und Abgase in die Filterhalle eingetragen werden.

### 6.8.1 Be-/Entlüftungsanlage Reinwassertopf

Der Luftaustausch für die Reinwasserleitung erfolgt über eine Rohrleitung und wird dann mittels einer Luftfiltereinheit gereinigt. Zur Reinigung der Außenluft ist eine zweistufige Filtereinheit vorgesehen (Vorfilter Klasse F 7 / Hauptfilter Klasse F 9). Zum Schutz des Bauwerkes ist zwischen der Luftfiltereinheit und der Reinwasserleitung ein Sicherheitsventil vorgesehen.

Die Überwachung des Verschmutzungsgrades der Luftfilterzellen mit Grenzwertmeldung erfolgt mittels einer Differenzdruckmessung und einstellbarem Alarmkontakt. Der gemessene Differenzdruck wird vor Ort über ein Manometer angezeigt, der Alarm wird vor Ort im Bedienungshaus optisch angezeigt.

Das Kondenswasser aus der Luftfilteranlage kann über roh- und reinluftseitige Anschlüsse am Filtergehäuse abgelassen werden.

Zur Vermeidung von Ablagerungen im Rohr- und Kanalsystem ist ausschließlich der Einsatz von glatten und abriebfesten Werkstoffen für die Lufttechnik geplant.


### 6.8.2 Zuluftventilator Filterhalle 2

Die Zuluft wird als Kanalventilator ausgeführt und an der Südseite in die Fassade der neuen Filterhalle 2 installiert. Zusätzlich wird dieser mit einer Kanalfilterbox ausgestattet um den Eintrag aus der Atmosphäre in die Filterhalle zu vermindern.



Für eine ausreichende Durchströmung des Raumes ist eine Abluftöffnung auf der diagonal Gegenüberliegenden Seite zu schaffen und mit selbsttätigen Verschlussklappen auszustatten. Der geplante Ventilator besitzt eine integrierte Regelung und wird über eine Vor-Ort-Steuerstelle bedient. Die Belastung der Filterbox kann über eine Differenzdruckanzeige vor Ort abgelesen werden. In Tabelle 4 sind einige Parameter aufgeführt.

**TABELLE 4 PARAMETER VENTILATOR KOMPRESSORRAUM**

Parameter	Wert	 Quelle: Systemair
Typ	Kanalventilator	
Hersteller	systemair	
Modell	MUB 042 450EC-A Kanalvent.	
Motortyp	EC-Außenläufermotor	
Luftvolumenstrom	ca. 5.000 m <sup>3</sup> /h bei 240 Pa statisch	
Leistungsaufnahme	ca. 770 W	

### 6.8.3 Luftentfeuchter

Da die wasserführenden Rohrleitungen ganzjährig in Betrieb und entsprechend kalt sind sowie offenen Wasserflächen in der Filterhalle 2 errichtet werden, muss die Raumluft entfeuchtet werden.

Die technische Auslegung wurde wie folgt vorgenommen:

- Raumgröße: 5.000 m<sup>3</sup>
- IST-Werte Innen: +10°C / 80% rF (6,0 g/kg)
- SOLL-Werte Innen: +5°C / 50% rF (2,7 g/kg)
- Zuluft-Ventilator: 5.000 m<sup>3</sup>/h – dauerhaft abgeschaltet, außer im Wartungsbetrieb
- Falttor: dauerhaft geschlossen / Zugangstür: zeitweise geöffnet
- Infiltration: 0,3


Es ergibt sich eine Feuchtelast von ca. 6,5 kg/h.

Als Entfeuchtungsaggregat wurde in der Planung ein Adsorptionstrockner TTR 2800 (siehe **Fehler! Verweisquelle konnte nicht gefunden werden.**) für 0,5-fachen Luftwechsel vorgesehen.

In Tabelle 4 sind einige Leistungsparameter aufgeführt.



**TABELLE 5 ALLGEMEINE TECHNISCHE DATEN (BEI 20 °C / 60 % R.F.; 1013 MBAR)**

Parameter	Wert	 Quelle: Fa. Trotec
Typ	Adsorptionstrockner	
Hersteller	Trotec	
Modell	TTR 2800	
Entfeuchtung	15,7 kg/h	
Trockenluft	Luftmenge freiblasend 3150 m³/h	
	Luftmenge nominal 2800 m³/h	
	Pressung 300 Pa	
Regenerationsluft	Luftmenge 570 m³/h	
	Pressung 300 Pa	
Anschlussleistung	21,6 kW	
Spannung	3/PE/380 - 480 V/50 - 60 Hz	
Stromaufnahme (@ 3x400V), max.	31,7 A	
empfohlene Absicherung	32 A	
Gewicht	250 kg	
Abmessungen (L x B x H)	1348 mm x 769 mm x 1323 mm	

Es sollte eine relative Raumluftheuchte 50% nicht unterschritten werden, da sonst eine Verdunstung über die Wasseroberfläche angeregt wird.

## 6.9 Stahlbau

Als Überstieg über die Reinwasserrohrleitung in Filterhalle 1 ist eine Stahlbaukonstruktion, Material 1.4571, herzustellen. Einzelheiten sind in der Zeichnung 2687 AP FH1 MT-MOZ 1 zu finden.

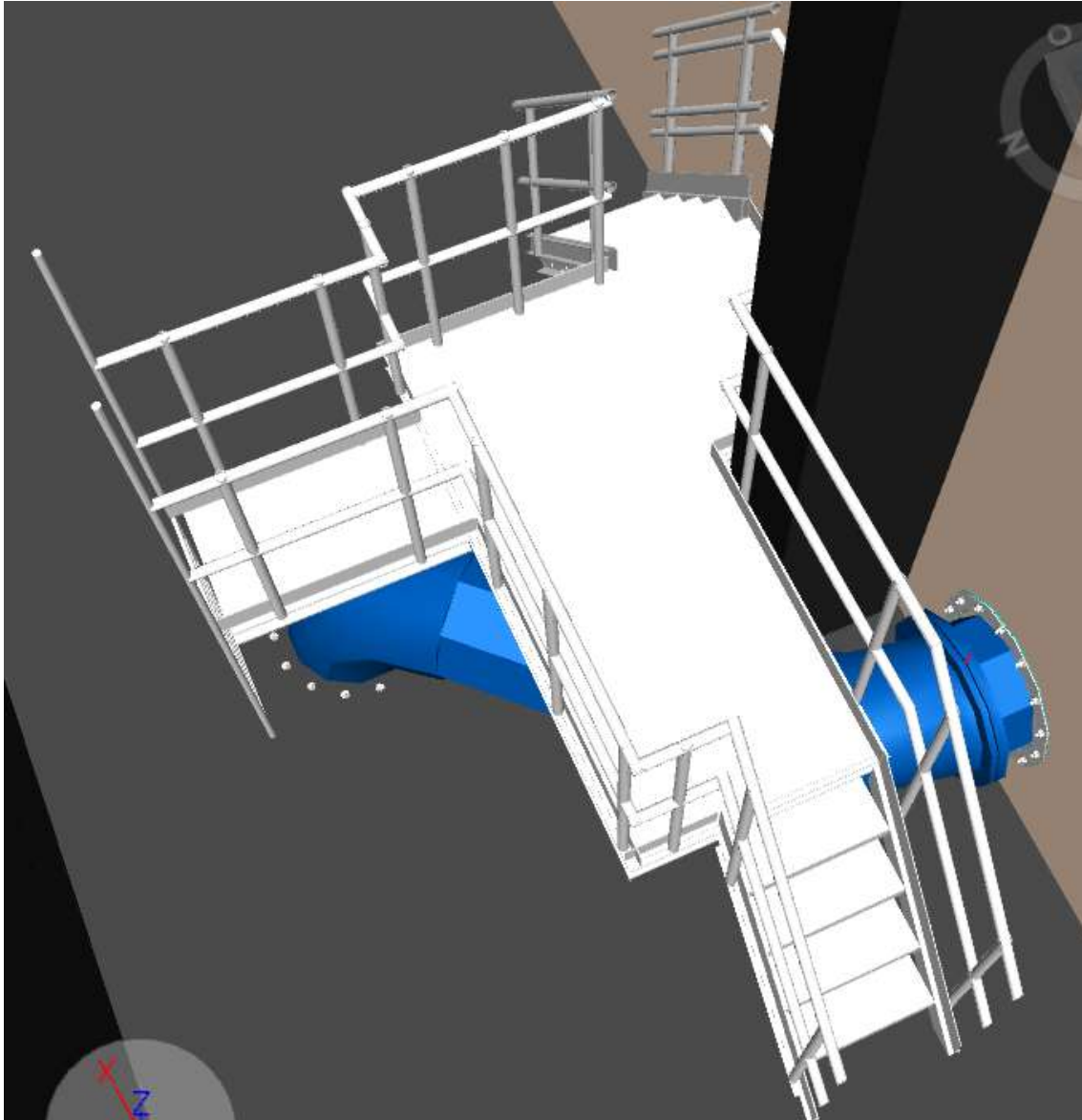


ABBILDUNG 16 ÜBERSTIEG REINWASSERLEITUNG FILTERHALLE 1

Um Kopffreiheit zu erlangen, ist eine Raumluftleitung umzuverlegen (siehe Abbildung 17). Die Umverlegung der Kabeltrasse erfolgt durch ein separates Los.

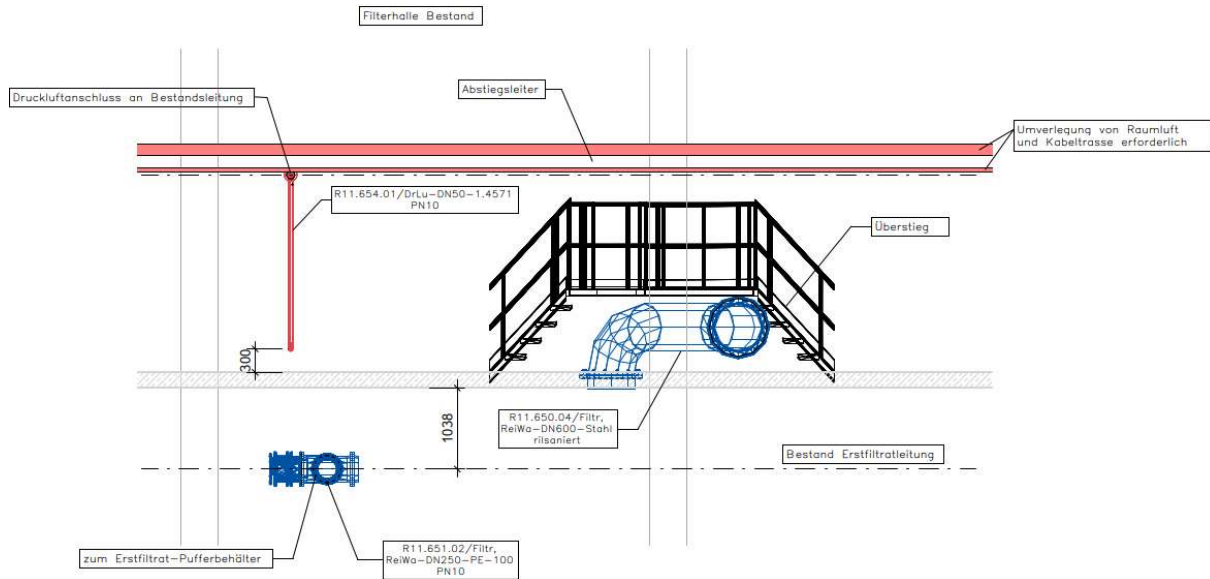


ABBILDUNG 17 ÜBERSTIEG REINWASSERLEITUNG UND UMVERLEGUNG ROHRLEITUNGEN (AUSZUG AUS ZEICHNUNG 2687 AP FH1 MT-MOZ 1)

## 6.10 Filterdüsen

Durch das Los 2 werden die Filterdüsenbestückungen geliefert.

Die Buchsen (siehe Abbildung 18) und Kappen werden dem Los 1 übergeben. Los 1 betoniert die Buchsen in die Düsenbodenplatten (siehe Abbildung 19) und montiert und nivelliert die Düsenbodenplatten.



ABBILDUNG 18 DÜSEN UND FREIE BUCHSE

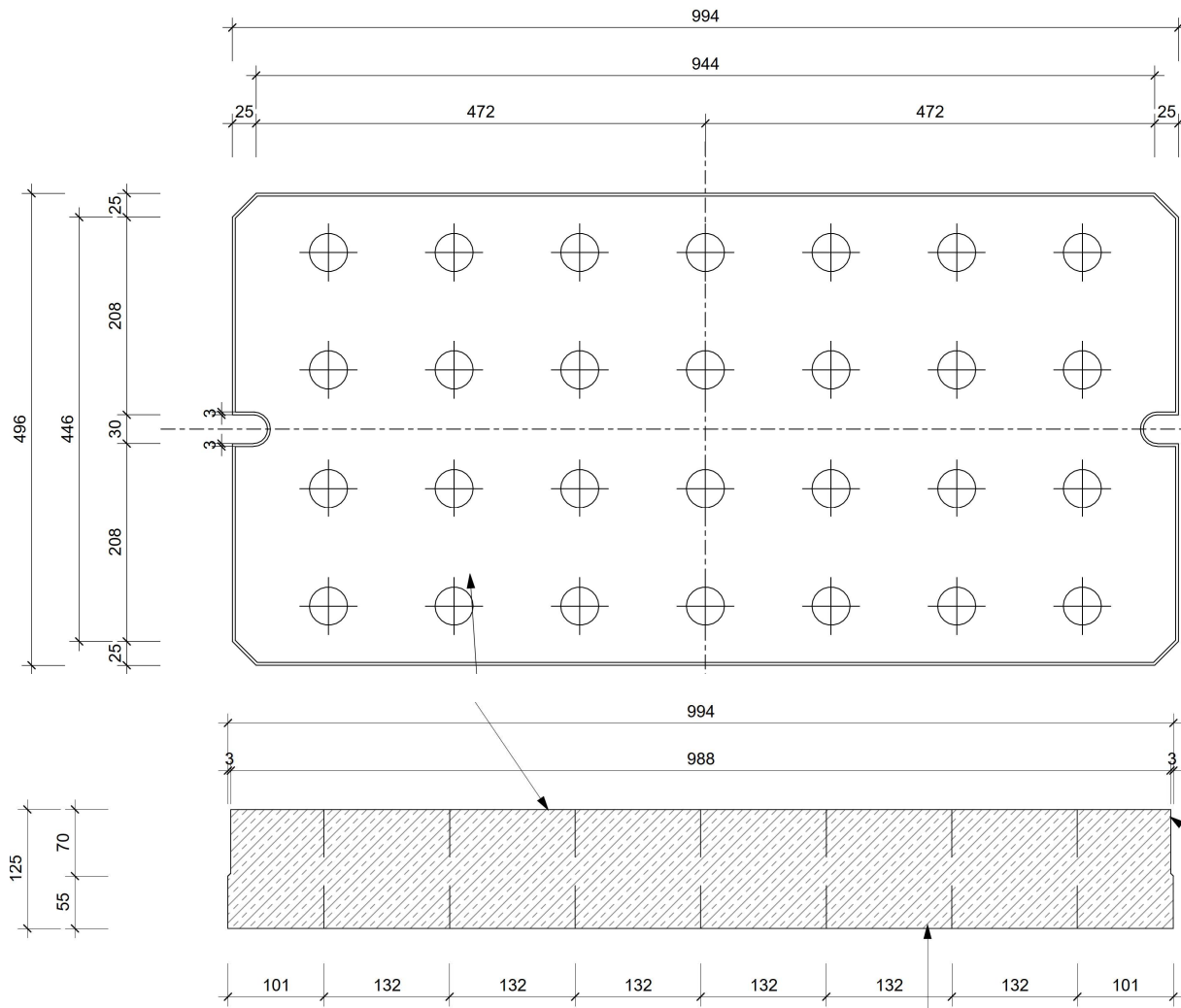


ABBILDUNG 19 KONSTRUKTION DÜSENBODENPLATTE NACH VORGABE AG

Danach montiert Los 2 die Filterdüsen:

- Schlitzweite: 0,5 mm
- Länge Polsterrohr: 372 mm (davon 247 mm unter dem Düsenboden herausragend)
- Polsterrohr mit Kalibrierbohrungen nach Vorgabe AG
- Material: PP
- Fabrikat: 'KSH GmbH'
- Typ: 'S2G-40x0,5-RD30-30-372'

Vor dem Einbau sind die Düsen und Polsterrohre auf eine maßhaltige und gratfreie Fertigung zu prüfen. Dabei ist auf eine gleichmäßige Schlitzweite zu achten. Die Polsterrohre dürfen keine Fertigungsrückstände oder Grate aufweisen, da diese zu einer Veränderung der technologischen Öffnungen führen. Düsen, die diese Forderungen nicht erfüllen dürfen nicht eingebaut werden.

## 6.11 Filtermaterial

In Abbildung 20 sind die Füllhöhen der Kiesfilter dargestellt.

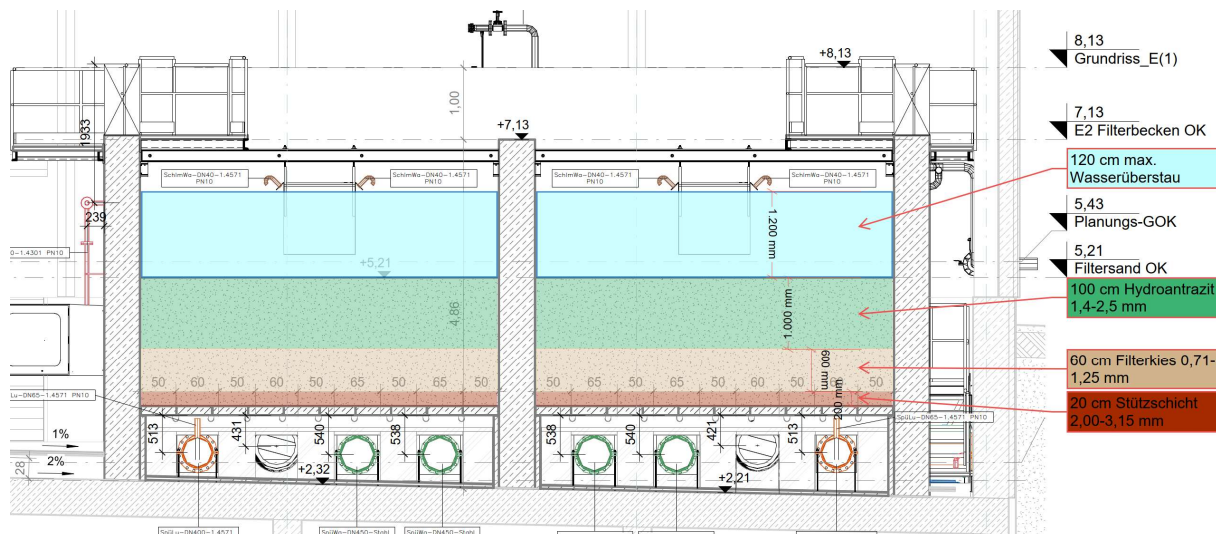


ABBILDUNG 20 FÜLLHÖHEN FILTERMATERIAL

Durch eine repräsentative Probenahme und Untersuchung der angelieferten Filtermaterialien nach DIN EN 12902 "Produkte zur Aufbereitung von Wasser für den menschlichen Gebrauch: Anorganische Filterhilfs- und Filtermaterialien - Prüfverfahren" wird ermittelt, ob zugesicherte Spezifikationen tatsächlich eingehalten werden.

Für Arbeiten im Filter werden neue Kesselanzüge und saubere Gummistiefel getragen, da diese eine weiche Sohle haben (keine Beschädigung der Filterdüsen) und leicht zu desinfizieren sind.

Für die Desinfektion des Schuhwerks ist eine Durchschreitewanne mit Desinfektionsmittel vor dem Filter aufzustellen. Im Filter verwendete Hilfsmittel (Leiter, Eimer, Schraubenschlüssel etc.) sollten äußerlich sauber sein und müssen ebenfalls desinfiziert werden. Im Umfeld des Filters sind möglichst saubere Randbedingungen zu schaffen, damit keine Fremdkörper, z. B. über das Profil der Gummistiefel, in den Filter eingetragen werden.

Vor dem Einfüllen der Materialien sind der Düsenboden und das Spülbild des Filters sorgfältig zu prüfen. Es ist sicherzustellen, dass der Düsenboden und die Düsen ausnivelliert sind. Bei den Luftpolsterdüsen ist das Niveau der Luftlöcher am Düsenschaft maßgeblich!



Der Innenraum des Filters ist vor einer Befüllung ober- und unterhalb des Düsenbodens zu reinigen und einer Desinfektion (Sprühdesinfektion für die inneren Oberflächen oder Befüllung des Filters mit Desinfektionslösung mit entsprechender Standzeit) zu unterziehen.

Die vorgesehenen Schichten können von Hand eingebracht werden. Um eine Beschädigung der Filterdüsen zu vermeiden ist es aber besser, das Filter zuerst mit Wasser halb zu füllen und nach Start des Spülluftgebläses den Kies langsam schüttend einzufüllen. Die Zweiphasenströmung Luft-/Wasser unterstützt die Verteilung des Materials über dem Querschnitt. Ggf. müssen einzelne Schichten eingeebnet werden. Während dieser Arbeiten ist genauestens darauf zu achten, dass das Material frei von Fremdkörpern ist.

Anschließend wird das Filter bis ca. 10 - 15 cm über die Tragschichten mit Wasser gefüllt und erneut eine Spülbildkontrolle durchgeführt, um eine evtl. Beschädigung der Filterdüsen bei der Einbringung zu erkennen.

Nach Einbringung der Stützsichten und des Filtersandes werden die gesamten Filter desinfiziert und eine bakteriologische Überprüfung durchgeführt. Hierfür wird eine ausreichende Menge an Desinfektionsmittel (siehe auch DVGW Arbeitsblatt W 291) in das bis über die Stützsichten mit Wasser gefüllte Filter gegeben und mittels Luftspülung verteilt. Anschließend wird das Filter komplett mit Wasser gefüllt. Die Chlorkonzentration im Filter sollte dann ca. 25 mg/l betragen. Das Desinfektionsmittel soll über ca. 24 Stunden einwirken und muss nach dieser Zeit im Wasser noch nachweisbar sein! Daher ist bspw. eine Bestimmung des freien Chlors in der Desinfektionslösung nach solchen Maßnahmen unverzichtbar.

Zur Befüllung jeder einzelnen Schicht werden zunächst einzelne Schichthöhen additiv mit nicht mehr als ca. 0,5 m eingefüllt und das Filter jeweils danach gespült. Nach Vervollständigung der unteren Filterschicht wird ebenfalls gespült, bevor mit der darüber liegenden begonnen wird.

Nach der Klarspülung wird das Wasser aus dem Filter abgelassen und die oberen 2 - 3 cm der Filtermaterialoberfläche, in denen sich während der Wasserspülung das Feinkorn angereichert hat, werden mit einer Schaufel (Desinfektion von Schaufel und Gummistiefel) abgeschält und verworfen. Der Vorgang wird mit Teilmengen zu ca. 0,5 m Schichthöhe wiederholt.

Vor (!!!) der Einfüllung der oberen Materialschicht muss durch eine Siebanalyse sichergestellt sein, dass die untere Materialschicht den Anforderungen entspricht.