



Neubau der
Erdgastransportleitung
ETL178
Walle – Wolfsburg

**Überwachungskonzept gefördertes
Grundwasser**
Trassenabschnitte 200 / 300

Dokument

178_2_08_10_03_55_WRAVW_Überwachungskonzept_GW_00

Datum, Revision

07.10.2020, Revision 00

Antragstellerin:

gasunie

Gasunie Deutschland Transport Services GmbH

Pasteurallee 1
30655 Hannover

Tel. (0511) 640 607 – 0
eMail info@gasunie.de
Internet www.gasunie.de

Projektleitung: Dipl.- Wirtsch.- Ing. Alexander Maus

Genehmigungsplanung: Dipl. Geogr. Anne Mommer

Die vorliegende Unterlage wurde erstellt von:



ARGE-GME GbR

c/o Giftge Consult GmbH

Stephanstraße 12

31135 Hildesheim

Inhaltsverzeichnis

1	Einleitung	7
1.1	Veranlassung	7
1.2	Verlauf Trassenabschnitte 200 / 300	7
2	Ermittlung erforderlicher Grundwasserabsenkungsbereiche	10
3	Beprobung / Aufbereitung Grundwasser	10
3.1	Beprobung vor Baubeginn.....	11
3.2	Parameterumfang Analytik / Reinigungszielwerte.....	12
3.3	Grundwasseraufbereitung	14
4	Überwachung Wasserhaltung / Aufbereitung	15
4.1	Wassermengen.....	15
4.2	Überwachung Wasserchemismus	15
4.3	Beprobungsrhythmus	15
4.4	Überwachung Grundwasserhaltung / Grundwasseraufbereitung	16
4.5	Bauliche Maßnahmen zur Reduktion des Haltungsvolumens	16

Tabellenverzeichnis

Tabelle 1: Förderraten Wasserhaltung GME „Real Case“ und AHC „Anisotropie 10“ AB300	11
Tabelle 2: Förderraten Wasserhaltung GME „Real Case“ und AHC „Anisotropie 10“ AB200	11
Tabelle 3: Analytik / Reinigungszielwerte Trassenabschnitte 200 / 300.....	13
Tabelle 4: Beprobungsrhythmus nach Inbetriebnahme Grundwasserhaltungsabschnitt ..	16
Tabelle 5: Beprobungsrhythmus Grundwasserhaltungsabschnitt drei Tage nach Inbetriebnahme.....	16

Abbildungsverzeichnis

Abbildung 1: Verlauf ETL.178 Abschnitt 200 (rote Linie)	8
Abbildung 2: Verlauf ETL.178 Abschnitt 300 / 400 (rote Linie).....	9

Anhang

Überarbeitetes Konzept zur Wasseraufbereitung für das Bauvorhaben ETL178 Neubau Erdgastransportleitung Walle - Wolfsburg

Abkürzungsverzeichnis

Kürzel / Begriff	Bedeutung
ARGE ETL 178	Ausführendes Unternehmen
AHC	Asbrand HYDRO CONSULT
ETL	Erdgastransportleitung
GFS	Geringfügigkeitsschwellenwert
GOK	Geländeoberkante
kf-Wert	Durchlässigkeitsbeiwert
LAWA	Bund / Länder-Arbeitsgemeinschaft Wasser
LBEG	Landesamt für Bergbau, Energie und Geologie
MLK	Mittellandkanal
MSR	Messen/Steuern/Regeln
UWB	Untere Wasserbehörde
VW	Volkswagen

1 Einleitung

1.1 Veranlassung

Die Gasunie Deutschland Transport Services GmbH (GUD) plant den Neubau der Erdgasversorgungsleitung (ETL) 178. Die ETL verläuft dabei in den Abschnitten 100, 200, 300 und 400.

In der Nähe zu den Trassenabschnitten 200 und 300 befindet sich ein bekannter CKW-Grundwasserschaden im Bereich des VW-Werksgeländes. Da in diesen Abschnitten auch Grundwasserabsenkungsmaßnahmen erforderlich werden, wurde von behördlicher Seite für die Zulassung der Planfeststellungsverfahren (PFV) für die Abschnitte 300/400 und für die Abschnitte 100 / 200 die Erstellung einer Auswirkungsprognose auf den CKW-Schaden durch die geplante Grundwasserabsenkung an Hand des bei Volkswagen existierenden numerischen Stofftransportmodells gefordert. Die Ergebnisse des durch die Firma Asbrand Hydro Consult (AHC) diesbezüglich erstellten Gutachtens wurden am 30.09.2020 beim Landesamt für Bergbau, Energie und Geologie (LBEG) in Clausthal-Zellerfeld den am PFV, bezüglich der Wasserhaltungsmaßnahmen, beteiligten Behörden vorgestellt. Ziel des Termins war die Herstellung des wasserrechtlichen Einvernehmens für das PFV für die Abschnitte 300 / 400 der ETL 178. Im Rahmen dieses Termins wurde abgestimmt, dass Seitens GUD vor Beginn von Wasserhaltungsmaßnahmen den betroffenen Behörden ein Überwachungskonzept hinsichtlich der Grundwasserförderung vorzulegen und durch die Behörden zu genehmigen ist.

Dieses Dokument beinhaltet das Überwachungskonzept für Wasserhaltungsmaßnahmen im Bereich der Trassenabschnitte 200 / 300.

1.2 Verlauf Trassenabschnitte 200 / 300

Abschnitt 200

Der Trassenabschnitt 200 beginnt an der Schieberstation VW-Werk West und trifft sehr bald auf das VW-Werksgelände. Hier verläuft die Trassenführung zunächst in östliche Richtung über Parkplatzflächen parallel der Werksstraße "Straße 37". Die Trasse knickt Richtung Süden über weitere Parkplatzflächen ab. An der zu querenden Umgehungsstraße verlässt die Trassenführung das VW-Werksgelände und verläuft weiter Richtung Osten im Waldgebiet (südlich der Lärmschutzwand, nördlich der Ortslage Sandkamp). Anschließend erfolgt die Querung weiterer Parkplatzflächen, an deren Ende erneut der Eintritt in das VW-Werksgelände erfolgt. Hier erfolgt die Verlegung mittels Querung der Zufahrt Sandkamp und einer hochwertigen Grünanlage (Park) auf dem Werksgelände. Unmittelbar nach Verlassen des VW-Werksgeländes verläuft die Trasse schließlich nördlich parallel zum Mittellandkanal in einem Betriebsweg bis diese kurz vor der vorhandenen Schieberstation Gashaus Süd wieder in das VW-Werksgelände eintritt (s. Abb.1).

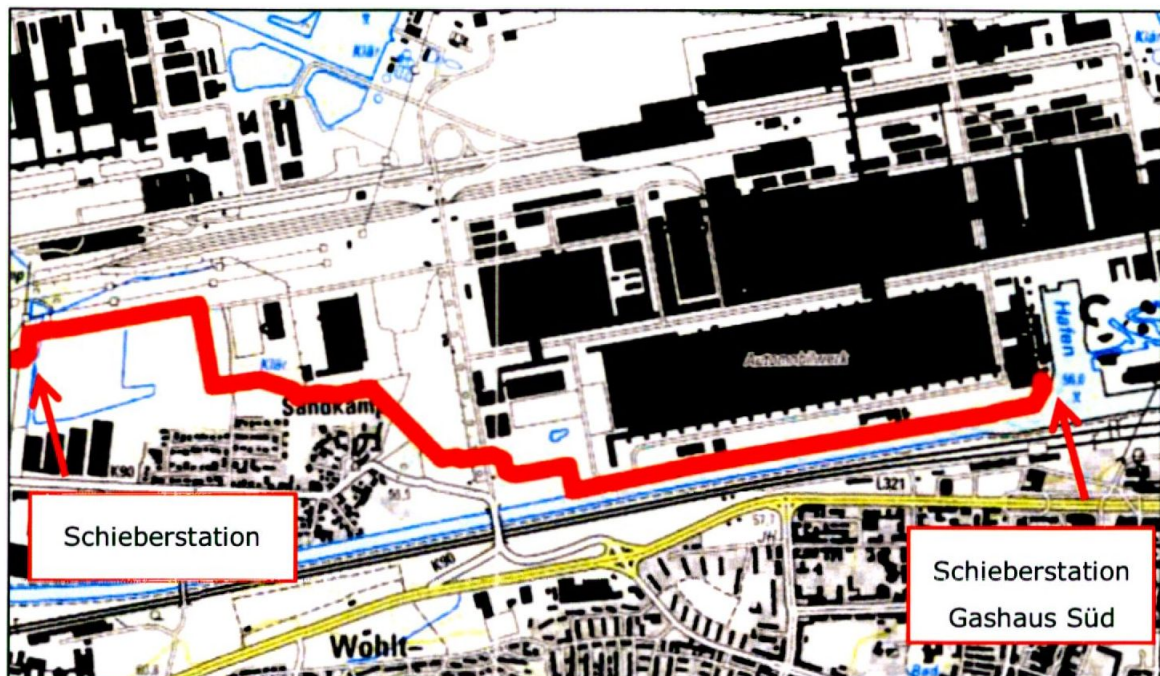


Abbildung 1: Verlauf ETL178 Abschnitt 200 (rote Linie)

Abschnitt 300

Der Trassenabschnitt 300 beginnt ebenfalls an der Schieberstation VW-Werk West und verläuft zunächst parallel zum Abschnitt 200. Die Verlegung beider Abschnitte erfolgt in separaten Rohrgräben mit einem parallelen Abstand von 3 m.

Vom Abknicken der Leitung des Abschnittes 200 aus verläuft der Abschnitt 300 zunächst weiter in östliche Richtung parallel zur Werksstraße "Straße 37" und knickt in Richtung Norden ab. Für die Kreuzung der Trasse mit den Bahngleisen des VW-Werkes ist eine Mitverlegung im vorhandenen "Medientunnel" geplant. Die Trasse verläuft weiter Richtung Osten parallel zu den Bahngleisen in z. T. obertägiger Verlegung und endet an der Schieberstation VW-Werk Mitte (s. Abb.2).

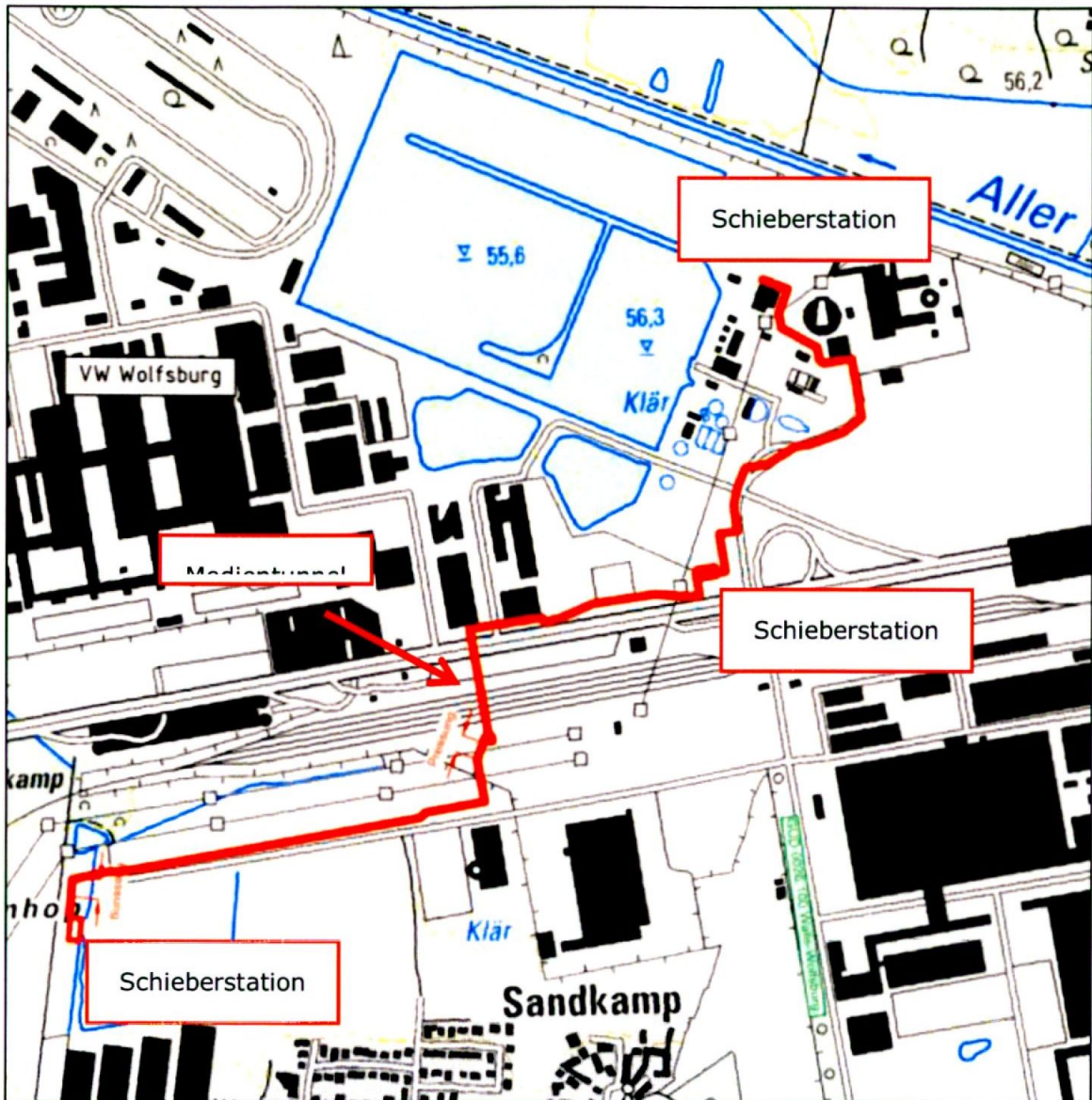


Abbildung 2: Verlauf ETL178 Abschnitt 300 / 400 (rote Linie)

2 Ermittlung erforderlicher Grundwasserabsenkungsbereiche

Zur Ermittlung der, abhängig von den Witterungsbedingungen, tatsächlich vorherrschenden Grundwasserstände erfolgen vor Baubeginn durch die ARGE ETL178 (ausführendes Unternehmen) Schürfe im Bereich von Gruben / Gräben bis unter die geplante Grubensohle.

Die Schürfe werden mindestens 24 Stunden geöffnet gelassen um auch bei niedrigen K_f -Werten Grundwasserstände erfassen zu können, und / oder andernfalls mit Pegeln (bei Bedarf in Unterflurinstallation ausgeführt) ausgestattet, um Befahrbarkeit im Bereich von Verkehrsflächen zu gewährleisten.

In Abhängigkeit von den erfassten Grundwasserständen und gewonnenen Informationen über anstehendes Lockergestein werden durch die ARGE ETL178 die Abschnitte mit erforderlichen Grundwasserhaltungsmaßnahmen sowie die zu erwartenden Grundwasserförderraten und geeigneten Wasserabsenkungsmaßnahmen ermittelt.

Innerhalb des VW-Werksgeländes kommen dabei nur geschlossene Wasserhaltungsverfahren zum Einsatz. Im Bereich des Trassenabschnittes 300 erfolgt eine Grundwasserabsenkung ausschließlich im Trassenabschnitt südlichwestlich des Medientunnels (s. Abb. 2).

3 Beprobung / Aufbereitung Grundwasser

3.1 Beprobung vor Baubeginn

In Abschnitten mit erforderlicher Grundwasserhaltung werden temporäre Pegel mit einer Tiefe von ca. 2 m unter der geplanten Baugrubensohle im Bereich der durchgeführten Schürfe gesetzt (s. Kapitel 2). Aus diesen Pegeln wird jeweils eine Grundwasserprobe durch einen zertifizierten Probenehmer entnommen und gemäß des mit der Unteren Wasserbehörde (UWB) der Stadt Wolfsburg und Volkswagen abgestimmten Parameterumfangs (s. Kapitel 3.2, Tabelle 1) durch ein zertifiziertes Labor analysiert. Der Pegelabstand innerhalb des VW-Werksgeländes beträgt voraussichtlich maximal 75 m. Die von GME und AHC ermittelten, erwarteten Grundwasserförderraten können den Tabellen 1 und 2 entnommen werden.

Tabelle 1: Förderraten Wasserhaltung GME „Real Case“ und AHC „Anisotropie 10“ AB300

Abschnitt 300 / PFV 1			
Bauabschnitt	Antrag Nr.	Q GME [m ³ /h] "Real Case" für Bauabschnitt	Q AHC [m ³ /h] Anisotropie 10 "Ausgangsszenario V15a"
Nr.1	WRAWOB2	100	112
Nr.2	WRAWOB1	17	161
	WRAWOB3		
Nr.3	WRAWOB1	125	106
	WRAWOB4		
Nr.4	WRAWOB1	17	126
	WRAWOB4		
Nr.5	WRAWOB1	67	108
	WRAWOB4		
Nr.6	WRAWOB5	28	74
	WRAWOB6		
	WRAWOB5	21	67

Tabelle 2: Förderraten Wasserhaltung GME „Real Case“ und AHC „Anisotropie 10“ AB200

Abschnitt 200 / PFV 2			
Bauabschnitt	Antrag Nr.	Q GME [m ³ /h] "Real Case" für Bauabschnitt	Q AHC [m ³ /h] Anisotropie 10 "Ausgangsszenario V15a"
Nr.1	WRAWOB20	100	163
	WRAWOB21		
	WRAWOB20	0	104
Nr.2	WRAWOB22	108	15
Nr.3	WRAWOB23	143	202
	WRAWOB24		

Abschnitt 200 / PFV 2			
Bauabschnitt	Antrag Nr.	Q GME [m³/h] "Real Case" für Bauabschnitt	Q AHC [m³/h] Anisotropie 10 "Ausgangsszenario V15a"
Nr.4	WRAWOB23	144	204
	WRAWOB24		
	WRAWOB25		
Nr.5	WRAWOB25	25	95
Nr.6	WRAWOB26	29	15
	WRAWOB27		
Nr.7	WRAWOB27	36	4
Nr.8	WRAWOB27	156	7
	WRAWOB28		
	WRAWOB29		
	WRAWOB30		
	WRAWOB31		
Nr.9	WRAWOB31	149	9
	WRAWOB32		
Nr.10	WRAWOB33	114	20
	WRAWOB34		
Nr.11	WARWOB35	0	18
Nr.12	WRAWOB36	46	89
Nr.13	WRAWOB37	0	82
Nr.14	WRAWOB38	117	139
	WRAWOB39		
	WRAWOB38	95	136

3.2 Parameterumfang Analytik / Reinigungszielwerte

Für den Trassenabschnitt 200 erfolgt die Einleitung des geförderten Grundwassers abschnittsabhängig innerhalb oder außerhalb der VW Liegenschaften in die Regenwasserkanalisation auf dem VW-Werksgelände und in den Mittellandkanal (MLK). Aus dem Trassenabschnitt 300 geförderttes Grundwasser wird in die Regenwasserkanalisation auf dem VW-Werksgelände und optional in den MLK eingeleitet. Vor der Einleitung in die Regenwasserkanalisation und / oder den MLK durchläuft das geförderte Grundwasser eine Grundwasseraufbereitungsanlage um ggf. erhöhte Stoffkonzentrationen gemäß der abgestimmten Reinigungszielwerte abreinigen zu können (s. Tabelle 3).

Tabelle 3: Analytik / Reinigungszielwerte Trassenabschnitte 200 / 300

Parameterumfang Analytik*	Reinigungszielwerte **	Grenzwerte Einleitung Aller***	GFS LAWA****
Temperatur		keine Vorgaben	keine Vorgaben
pH-Wert	6,5 - 9,5	6,5 - 9,5	
Leitfähigkeit		keine Vorgaben	keine Vorgaben
TOC		keine Vorgaben	keine Vorgaben
CSB	48 mgO₂/l	48 mgO ₂ /l	
BSB ₅	10 mgO₂/l	10 mgO ₂ /l	
DOC	4 mg/l	4 mg/l	
Ammonium-Stickstoff	2 mgN/l	2 mgN/l	
Nitrit-Stickstoff	0,5 mgN/l	0,5 mgN/l	
ges. anorgan. Stickstoff	5 mg/l	5 mg/l	
ges. Phosphor	0,8 mgP/l	0,8 mgP/l	
Chlorid	500 mg/l	500 mg/l	
Sulfat	300 mg/l	300 mg/l	
Cyanide	0,01 mg/l	keine Vorgaben	0,01 mg/l
Sulfid		keine Vorgaben	keine Vorgaben
Aluminium	3 mg/l	3 mg/l	
Arsen	0,0032 mg/l	keine Vorgaben	0,0032 mg/l
Cadmium	0,0003 mg/l	keine Vorgaben	0,0003 mg/l
Chrom	0,0034 mg/l	keine Vorgaben	0,0034 mg/l
Chrom IV wenn Chrom gesamt > 0,2 mg/l		keine Vorgaben	keine Vorgaben
Kupfer	0,0054 mg/l	keine Vorgaben	0,0054 mg/l
Eisen	3 mg/l	3 mg/l	
Quecksilber	0,0001 mg/l	keine Vorgaben	0,0001 mg/l
Nickel	0,06 mg/l	0,06 mg/l	
Blei	0,0012 mg/l	keine Vorgaben	0,0012 mg/l
Zink	0,2 mg/l	0,2 mg/l	
Mangan		keine Vorgaben	keine Vorgaben
MKW	0,1 mg/l	keine Vorgaben	0,1 mg/l
AOX	0,1 mgCl/l	0,1 mgCl/l	
BTX	0,02 mg/l	keine Vorgaben	0,02 mg/l
LHKW	0,005 mg Cl / l	0,005 mg Cl / l	
LHKW ges.	0,01 mg Cl / l	0,01 mg Cl / l	
Vinylchlorid	0,001 mg Cl / l	0,001 mg Cl / l	
Dichlormethan	0,001 mg Cl / l	0,001 mg Cl / l	
Trichlormethan	0,001 mg Cl / l	0,001 mg Cl / l	
Tetrachlormethan	0,001 mg Cl / l	0,001 mg Cl / l	
1,1,1-Trichlorethan	0,001 mg Cl / l	0,001 mg Cl / l	
1,1-Dichlorethan	0,001 mg Cl / l	0,001 mg Cl / l	
1,2-Dichlorethan	0,001 mg Cl / l	0,001 mg Cl / l	
cis-1,2-Dichlorethen	0,001 mg Cl / l	0,001 mg Cl / l	
trans-1,2-Dichlorethen	0,001 mg Cl / l	0,001 mg Cl / l	
Trichlorethen	0,001 mg Cl / l	0,001 mg Cl / l	
Tetrachlorethen	0,001 mg Cl / l	0,001 mg Cl / l	

* mit UWB der Stadt Wolfsburg und Volkswagen abgestimmter Analytikumfang

** Reinigungszielwerte für Parameter gemäß Grenzwerten für Einleitung in die Aller. Bei keinen vorgegeben Grenzwerten für die Einleitung in die Aller wurden die Geringfügigkeitsschwellenwerte der LAWA Tabellen Anhang 2 Teil 1 - Anorganische Parameter und Anhang 2 Teil 2 Organische Parameter gewählt

*** Vorgegebene Grenzwerte für die Einleitung in die Aller gemäß VW

**** Geringfügigkeitsschwellenwerte nach LAWA Tabellen Anhang 2 Teil 1 - Anorganische Parameter und Anhang 2 Teil 2 Organische Parameter für Parameter ohne Grenzwertvorgaben für die Aller

3.3 Grundwasseraufbereitung

Sämtliches von den Einleitparametern für die Aller abweichendes, in den Trassenabschnitten, gefördertes Grundwasser durchläuft eine Grundwasseraufbereitungsanlage. Diese ist dazu in der Lage, die Stoffkonzentrationen der einzelnen Parameter, gemäß der in Tabelle 1 aufgeführten Reinigungszielwerte, abzureinigen zu können.

Für die Aufbereitung von gefördertem Grundwasser aus dem Trassenabschnitt 200 und 300 ist der Betrieb einer zentralen Aufbereitungsanlage im Bereich des VW-Werksgeländes vorgesehen. Diese Anlage wird für einen Durchsatz bis 150 m³/h ausgelegt sein (s. Anhang 1). Die Durchsatzkapazität der Anlage wird bedarfsabhängig erweitert, falls rechnerische oder faktische Grenzen im Einzelfall überschritten werden sollten.

Die Aufbereitungsanlage beinhaltet eine Prozessstraße zur Aufbereitung des geförderten Wassers. Die Verfahrensstufen zur Abreinigung von Wasserinhaltsstoffen sind dargestellt im Anhang 1 (s. Abschnitt 1.1, Seite 2ff).

Das Verfahrensfließbild (s. Abb. 1.1 im Anhang 1, Seite 13) illustriert die Anordnung der Prozesskomponenten mit ihren MSR-Einrichtungen und der Aufstellplan (s. Abb. 1.2 im Anhang 1, Seite 15) die räumliche Anordnung der Anlagenkomponenten.

Zur Erstkalibrierung der Anlage vor jedem Bauwasserhaltungsabschnitt, wird die vor Baubeginn ermittelte Förderrate (s. Kapitel 2) sowie die erhobene Analytik (s. Kapitel 3.1) und davon abhängigen Stoffkonzentrationen zu Grunde gelegt.

4 Überwachung Wasserhaltung / Aufbereitung

4.1 Wassermengen

Die anfallenden Wassermengen werden mittels Wasseruhr kontinuierlich überwacht und protokolliert.

4.2 Überwachung Wasserchemismus

Im Rahmen der Überwachung der Grundwasseraufbereitung durch chemische Analysen werden Proben grundsätzlich durch einen zertifizierten Probennehmer entnommen und durch ein zertifiziertes Labor analysiert. Die Analytik erfolgt gemäß dem mit UWB der Stadt Wolfsburg und Volkswagen abgestimmten Parameterumfang (s. Tab. 3).

Je Beprobung wird jeweils eine Probe aus dem geförderten Rohwasser vor der Aufbereitungsanlage und eine Probe aus dem aufbereiteten Wasser nach der Aufbereitungsanlage entnommen. Der Vorgang wird in einem Probenahmeprotokoll erfasst.

Das vor der Grundwasseraufbereitung geförderte Rohwasser wird zusätzlich permanent auf die Parameter pH-Wert, Leitfähigkeit, Sauerstoffgehalt überwacht. Diese Parameter werden regelmäßig, beispielsweise alle 15 Min., im Rahmen der Anlagenüberwachung mittels DFÜ auf einen Server übertragen. Dort stehen sie, via WebClient, einem Zugriff zur auf einem internetfähigen Gerät (Smartphone, Laptop, etc.) zur Verfügung. Sollte es nach den ersten drei Tagen der Inbetriebnahme einer Grundwasserhaltung zu signifikanten Abweichungen der gemessenen Werte gegenüber den zuvor gemessenen Werten kommen, die indikativ für eine Anlagenbetriebsbeeinflussung sein können, erfolgt eine zusätzliche Beprobung des Roh-/ und aufbereiteten Wasser, siehe auch Abschnitt 1.2. Anlagenüberwachung, Seite 5 f, Anhang 1.

STÖRFALL-BETRACHTUNG

Sollte eine Analyse des aufbereiteten Wassers eine Überschreitung der Reinigungszielwerte (s. Tab. 1) zeigen, wird die Grundwasserhaltung sowie die Aufbereitungsanlage und die Einleitung des aufbereiteten Wassers in die Regenwasserkanalisation / MLK gestoppt. Anschließend werden die zuständigen Aufsichtsbehörden informiert. Bei der Einleitung in die Regenwasserkanalisation erfolgt eine zusätzliche Information an Volkswagen. Nach abgeschlossener Ursachenanalyse und Behebung der Ursache durch den Anlagenbetreiber werden die zuständigen Aufsichtsbehörden und bei Erfordernis Volkswagen informiert unter Übersendung der ermittelten Ursache. Anschließend werden die Grundwasserhaltung und Aufbereitungsanlage wieder in Betrieb genommen.

4.3 Beprobungsrhythmus

Für die im Kapitel 4.2 dargestellte Beprobung des Rohwassers und aufbereiteten Wassers ergibt sich bei Zugrundelegung von einer Prozessstraße mit einem Durchlaufvolumen von max. 150 m³/h und weniger, folgender Rhythmus:

Tabelle 4: Beprobungsrhythmus nach Inbetriebnahme Grundwasserhaltungsabschnitt

Beprobung bei Q max. [150 m ³ /h] innerhalb der ersten 3 Tage	Beprobung bei <75 % Q max. innerhalb der ersten 3 Tage	Beprobung bei <50 % Q max. innerhalb der ersten 3 Tage	Beprobung bei <25 % Q max innerhalb der ersten 3 Tage
3 Werktage in Folge	3 Werktage in Folge	2 Werktage in Folge	1 Werktag in Folge

Tabelle 5: Beprobungsrhythmus Grundwasserhaltungsabschnitt drei Tage nach Inbetriebnahme

Beprobung bei Q max. [150 m ³ /h] 3 Tage nach Inbetriebnahme	Beprobung bei <75 % Q max. 3 Tage nach Inbetriebnahme	Beprobung bei <50 % Q max. 3 Tage nach Inbetriebnahme	Beprobung bei <25 % Q max. 3 Tage nach Inbetriebnahme
2 Werktage je Woche	2 Werktage je Woche	2 Werktage je Woche	1 Werktag je Woche

4.4 Überwachung Grundwasserhaltung / Grundwasseraufbereitung

Die Grundwasserhaltung und Grundwasseraufbereitung wird 2 x werktäglich durch die ARGE ETL 178 optisch auf Funktionstüchtigkeit und ggf. vorhandene Mängel kontrolliert. Diese Begehungen werden protokollarisch erfasst und ggf. vorhandene Mängel / Schäden dokumentiert. Bei gravierenden Mängeln wird die Grundwasserhaltung / Grundwasseraufbereitung so lange außer Betrieb genommen bis diese behoben wurden.

Neuralgische Punkte der Grundwasserhaltung und Grundwasseraufbereitung werden mit Sensoren ausgestattet welche bei Störungen die Grundwasserhaltung/ Grundwasseraufbereitung sofort außer Betrieb nehmen. Parallel wird die ARGE ETL 178 von der Anlage über die Störung automatisch informiert. Nach Empfang der Mitteilung über eine Störung überprüft eine Servicekraft der ARGE ETL 178 die Grundwasserhaltung/ Grundwasseraufbereitung, um diese nach Behebung der Störung wieder in Betrieb nehmen zu können.

Nachts sowie an Wochenenden und Feiertagen steht für diesen Fall ein Bereitschaftsdienst der ARGE ETL 178 zur Verfügung.

4.5 Bauliche Maßnahmen zur Reduktion des Haltungsvolumens

Für eine optionale Reduzierung von Hebungsmengen werden im Rahmen der Ausführungsplanung folgenden Aspekten berücksichtigt werden:

1. Optimierung des Bauablaufs, insbesondere des Trassenabschnitts 0 – 0,6 km. Hier sollte zeitlich soweit wie möglich in den Trassenabschnitten 0 bis ca. 560 m ein paralleler Bau der Rohrleitungen aus Abschnitt 300 / 200 erfolgen. Für diese Maßnahme wurde ein Vorzeitiger Baubeginn beantragt um die baulichen Abläufe so weit wie möglich zu synchronisieren.
2. Berücksichtigung des Zeitpunktes bei der Wasserhaltung in dem das die ETL unterlagernde 0,3 m mächtige Sandbett eingebracht wird. Nach dem Einbringen und Verdichten des Sandbettes könnte überall die Wasserhaltung 0,3 m zurückgenommen werden. Ggf. ist der Bauablauf mit Einbringen des Sandbettes zu optimieren und dieses gleich nach Auffahren der Baugrube einzubringen. In

vielen Bereichen mit „normalem“ Leitungsraben könnte hiernach bereits wieder die Wasserhaltung abgestellt werden.

3. Während des zeitaufwendigeren Abschnitts der Rohrverlegung und Schweißarbeiten könnte so deutlich die Grundwasserhebungsmenge reduziert werden.
4. Eine weitere Maßnahme besteht in der streckenmäßigen Einkürzung der Wasserhaltung im Bereich bautechnisch aufwendiger Aufgaben zur Reduktion der Haltungsvolumina. Dies ist beispielsweise der Fall bei Fremdleitungskreuzungen.
5. Berücksichtigung max. techn. möglicher Hebungsmengen mit Brunnen / Lanzen und dem daraus resultierenden Hebungsvorlauf.
6. Optimierung der Anordnung von Lanzen- / Brunnengeometrie.
7. In einigen Bohrungen, insbes. entlang des Abschnittes 200 wurden in den Baugrundaufschlüssen, im Bereich des Absenkungsziels, etwa 20 cm mächtige Schluffbänder festgestellt. Filterlagen unter diesen Schluffbändern entwässern den Baugrubenbereich, wenn überhaupt, nur stark verzögert und somit sollen alternative flacher wirkende Haltungsmaßnahmen ergriffen werden.

Anhang 1:

Überarbeitetes Konzept zur Wasseraufbereitung für das Bauvorhaben ETL178 Neubau Erdgastransportleitung Walle - Wolfsburg

Überarbeitetes Konzept zur Wasseraufbereitung für das Bauvorhaben

ETL 178 Neubau Erdgastransport- leitung Walle - Wolfsburg

1. Grundwasseraufbereitung

1.1 Anlagenbeschreibung

Aufgrund der Vorlage der neuen Grundwasseranalysen aus den Monaten Mai und Juni 2020 über das Labor BIOLAB – Umweltanalysen GmbH wurde das Konzept der Wasseraufbereitung auf dem Werksgelände der VW-Werke neu überarbeitet.

Die nachfolgende Tabelle 1.1 – „Übersicht Grenzwertüberschreitungen Einleitung Aller“ zeigt die Gesamtübersicht der Überschreitungen der jeweiligen Parameter aus den unterschiedlichen beprobten Grundwassermessstellen (GWM 1 – 31). Je nach Standort und Lage der beprobten GWM gibt es Überschreitungen für organische Stoffe (AOX, CSB), anorganische Stoffe (Stickstoffe, Sulfat, Cyanide, Arsen und auch Phosphat/Phosphor), für Schwermetalle (Blei, Zink, etc.) sowie Eisen.

Für die Behandlung dieser Stoffe ist eine zentrale Wasseraufbereitung vorgesehen, die aus einzelnen Aufbereitungsmodulen besteht. Je nach Beschaffenheit des Grundwassers in den einzelnen Abschnitten, können die jeweiligen Aufbereitungsstufen zu- oder abgeschaltet/umfahren werden.

Die zentrale Wasseraufbereitungsanlage ist für einen Durchsatz von 150 m³/h ausgelegt und beinhaltet folgende Verfahrensstufen:

Zu Beginn wird das Wasser in einem Oxidationsbecken B1 übernommen. Hier findet eine intensive Belüftung mit Luftsauerstoff statt, u.a. zur Fällung des gelösten Eisens und zur Reduzierung der CSB-Frachten. Im Freispiegel gelangt das Wasser in ein Vorlage- und Absetzbecken B-2. Dort findet eine Voredimentation der groben Feststoffe statt.

Mittels redundanter Druckerhöhungsanlage P-1-3 (niveau- und frequenzgeregelter Pumpen) wird das Wasser durch drei parallel geschaltete Mehrschichtfilter MSF 1-3 mit Quarzfiltersand/-kies gefahren. Hier werden die abfiltrierbaren Stoffe sowie das Eisen abfiltriert und bei Bedarf (zu hoher Druckdifferenz des Filters) mittels Rückspülung (Rückspülpumpe P-8, unterstützt mit einem Rückspülgebläse G-3) aus den Filtern ausgetragen.

Das Wasser aus der Rückspülung wird in zwei separaten Rückspülbecken B-3+4 gesammelt und konditioniert. Nach der Absetzphase (8-10 Stunden) wird das oben anstehende Klarwasser über Rückföhrpumpen P-4+5 wieder dem Anlagenprozess zugeföhrt. Der vorkonditionierte Schlamm wird einem Dickschlammbehälter B-5 zur

weiteren Aufkonzentrierung mittels Excenterschneckenpumpen P-6+7 zugeführt. Aus dem Dickschlammbehälter B-5 wird der konditionierte Schlamm abgesaugt und der geregelten Verwertung zugeführt (Abfuhr zur Deponie, o.ä.).

Im Anschluss durchläuft das Wasser zwei in Reihe geschaltete Wasseraktivkohlefilter . Die eingesetzte Wasseraktivkohle (Typ C 830 - Aktivkohle auf Kokosnussbasis, Datenblatt siehe Abb. 1.3, Frischkohle, kein Reaktivat) wird auf zwei Filter, einem Arbeits- und einem Polzeifilter verteilt. Je Filter sind 30 m³ Wasseraktivkohle vorgesehen. Hier werden die im Wasser vorhandenen gelösten organische Schadstoffe adsorbiert, u.a. AOX und, wenn vorhanden, LHKW und BTEX. Ferner werden hier die Restfrachten an CSB auf den Einleitgrenzwert reduziert, sofern die Belüftung im Vorfeld keine ausreichende Auswirkung hat. Sollte einer der Filter erschöpft sein und durchschlagen, welches durch die begleitende Analytik kontrolliert wird, erfolgt der Wechsel der Aktivkohle. Die belastete Aktivkohle wird der geregelten Verwertung zugeführt. Eine Gesamtkontaktzeit von mindestens 20 Minuten an der Wasseraktivkohle sollte mindestens eingehalten werden, um die im Wasser gelösten organischen Schadstoffe sicher abzureinigen zu können.

Die darauffolgende Reinigungsstufe dient zur Reduzierung der Ammoniumfrachten. Das Wasser aus der Wasseraktivkohleanlage wird in ein Reaktionsbecken B-6 übernommen. Im Zulauf wird über eine Dosierstation D-1 Natriumhypochlorid (optional Wasserstoffperoxid) zudosiert. Im Becken erfolgt die Umsetzung von Ammonium von Nitrit weiter zu Nitrat. Zur sicheren Abreinigung und zur Vermeidung von einem Einleiten von Restfrachten an Natriumhypochlorid in die Vorflut ist eine Wasseraktivkohlstufe nachgeschaltet. Diese wird über eine redundante Druckerhöhungsanlage P-9-11 (niveau- und frequenzgeregelte Pumpen) beschickt und dient zur Entfernung von Restfrachten des Natriumhypochlorids. Die eingesetzte Wasseraktivkohle (Typ S 830 X - Aktivkohle auf Steinkohlebasis, Datenblatt siehe Abb. 1.4, Frischkohle, kein Reaktivat) wird auf zwei Filter, einem Arbeits- und einem Polzeifilter verteilt. Je Filter sind 20 m³ Wasseraktivkohle vorgesehen. Sollte einer der Filter erschöpft sein und durchschlagen, welches durch die begleitende Analytik kontrolliert wird, erfolgt der Wechsel der Aktivkohle. Die belastete Aktivkohle wird der geregelten Verwertung zugeführt.

In nächsten Schritt durchläuft das Wasser eine Ionentauscherstufe IOAT 1+2. Die eingesetzten Ionenharze (Typ AQUA AB-1, schwachbasisches Anionenharz, Datenblatt siehe Abb. 1.5) wird auf zwei Filter, einem Arbeits- und einem Polzeifilter verteilt. Je Filter sind 8 m³ Ionenharz vorgesehen. Hier werden die im Wasser gelösten anorganischen Wasserinhaltsstoffe wie Cyanide, Arsenat und Chromat entfernt. Sollte einer der Filter erschöpft sein und durchschlagen, welches durch die begleitende Analytik

kontrolliert wird, erfolgt der Wechsel des Ionenharzes. Das belastete Ionenharz wird der geregelten Verwertung zugeführt.

Im Folgenden Aufbereitungsprozess durchläuft das Wasser eine weitere Ionentauscherstufe IOAT 3+4. Die eingesetzten Ionenharze (Typ AQUA NR-1, starkbasisches Anionenharz, Datenblatt siehe Abb. 1.6) wird auf zwei Filter, einem Arbeits- und einem Polizeifilter verteilt. Je Filter sind 10 m³ Ionenharz vorgesehen. Hier werden Stoffe wie Sulfat, Nitrat und Nitrit entfernt. Sollte einer der Filter erschöpft sein, welches durch die begleitende Analytik kontrolliert wird, wird eine Regenerierung des Ionenharzes durchgeführt. Hierfür wird das Ionenharz mit einer 8-15% Kochsalzlösung ca. 30 Minuten mit einer Fließgeschwindigkeit von 5-7 m/h gespült und das Harz so wieder reaktiviert. Das belastete Regenerat (ca. 20 m³ sulfat- und chloridhaltiges Wasser) wird der geregelten Verwertung zugeführt.

Die anschließende Behandlungsstufe besteht aus zwei weiteren Ionentauschern IOAT 5+6. Die eingesetzten Ionenharze (Typ AQUA CH-23, schwachsaures Kationenharz, Datenblatt siehe Abb. 1.7) wird auf zwei Filter, einem Arbeits- und einem Polizeifilter verteilt. Je Filter sind 10 m³ Ionenharz vorgesehen. Die eingesetzten Ionentauscher dienen zur Entfernung von Schwermetallen (Blei, Zink, etc.). Sollte einer der Filter erschöpft sein und durchschlagen, welches durch die begleitende Analytik kontrolliert wird, erfolgt der Wechsel des Ionenharzes. Das belastete Ionenharz wird der geregelten Verwertung zugeführt. Zur Optimierung des Prozesses kann kurzfristig eine Dosierstation für Salzsäure nachgerüstet werden, da der optimale Arbeitsbereich des Ionenharzes bei einem pH-Wert < 5,5 liegt. Dieses kann jedoch aufgrund der geringen Laufzeiten und relativ niedrigen Schadstofffrachten bei den Schwermetallen vernachlässigt werden! Ansonsten wäre eine Dosierstation D-3 nach der Aufbereitungsstufe mit Natronlauge zur Neutralisierung des pH-Wertes erforderlich.

Letzte Aufbereitungsstufe stellt eine Behandlungsanlage mit Adsorbergranulat (Typ AQUACAT, Datenblatt siehe Abb. 1.8) dar. Dieses auf Eisenhydroxid basierende Granulat dient zur Eliminierung von Phosphor/Phosphat und kann nach zusätzlich als weitere Polizeistufe aufgrund des Reinigungsvermögens für die anderen organischen Wasserinhaltsstoffe kurzfristig zugeschaltet werden. Je Filter Absorber 1+2 werden 15 m³ des Granulates eingebaut, um eine sichere Abreinigung zu gewährleisten. Sollte einer der Filter erschöpft sein und durchgeschlagen, welches durch die begleitende Analytik kontrolliert wird, erfolgt der Wechsel des Ionenharzes. Das belastete Ionenharz wird der geregelten Verwertung zugeführt.

Nach der letzten Aufbereitungsstufe gelangt das gereinigte Wasser in eine Reinwasservorlage B-7. Von hier aus gelangt das Wasser mittels redundanter Druckerhöhungsanlage P-12-14 (niveau- und frequenzgeregelte Pumpen) zur Einleitstelle, Vorflut oder wird für die Rückspülung der Mehrschichtfilter genutzt.

Die teils erhöhten Chlorid-Frachten im Grundwasser (GWM 12, 18, 20 und 22) sollen im Zuge der Aktivkohlefiltration um ca. 50 % reduziert werden können. Eine separate Behandlungsstufe für die Entfernung von Chlorid ist technisch und in Betracht auf die einzuleitende Vorflut nicht empfehlenswert. Hier würde dann nur noch eine Stufe zur Vollentsalzung (VE-Stufe) in Frage kommen, jedoch ist das Einleiten von VE-Wasser nicht möglich.

1.2 Anlagenüberwachung

Zur Kontrolle der Einhaltung der Einleitgrenzwerte ist eine wöchentliche Beprobung des Zulaufes und Ablaufes der Grundwasserreinigungsanlage vorgesehen. Wird einer neuer Wasserhaltungsabschnitt in Betrieb genommen, wird unmittelbar eine Analytik zur Kontrolle der Rohwasserqualität und eventuellen Änderungen der Wasserinhaltsstoffe vorgenommen.

Ferner ist eine online-Messung für die Parameter pH-Wert, elektr. Leitfähigkeit sowie der Sauerstoffgehalt vorgesehen.

Für die Steuerung und Überwachung der Anlage sind mehrere Steuerschränke (Rittal) vorgesehen.

Die Förderpumpen und die Druckerhöhungspumpen werden mit Danfoss Frequenzumrichtern + Sinusfilter nach vorgegebenem Niveau geregelt.

Alle Druckmessungen, Niveaumessungen, Durchflussmessungen sind von Endress & Hauser.

Rückspülgebläse und Rückspülpumpe werden über Softstart angefahren (>4kW). Die DFÜ wird mit dem System Aqasys 9 realisiert (siehe Beispiel vergleichbare Anlage Abb. 1.9). Über einen WebClient kann man auf die Anlage von jedem Handy, Tablet, PC zugreifen.

Es werden alle Analogen, Digitalen Messwerte aufgezeichnet und in der Visualisierung dargestellt.

Die Analogen Messwerte werden zu Viertel-Stunden Mittelwert verdichtet und in Berichten und Ganglinien dargestellt.

Die Berichte lassen sich als Tages-/Wochen-/Monats-/ und Jahresbericht darstellen.

Auf alle Messwerte lassen sich Grenzwerte einstellen, die dann bei Überschreitung sowie Unterschreitung, eine Alarmierung als SMS an die Bereitschaft absetzt.

Alle Filter werden im Zu- und Ablauf mit Druckmessungen, Becken mit Niveaumessungen ausgestattet.

Die Reinigungsanlage läuft vollständig autark. Wird kein Wasser gefördert, geht die Anlage in den Standby-Modus, wird Wasser gefördert, schaltet die Pumpe automatisch wieder zu und das belastete Grundwasser wird über die Anlage geschickt und gereinigt. Per Fernzugriff kann je nach Schadstoffbelastung die einzelnen Reinigungsstufen zugeschaltet oder umfahren werden.

Die Betreuung der Anlage erfolgt täglich mit einer Rufbereitschaft außerhalb der regulären Arbeitszeit mit einer Reaktionszeit von 2 h vor Ort bzw. Direkteinwahl per DFÜ/SPS.

1.3 Personaleinsatzplan Grundwasserreinigungsanlage

Holger Franz, Dipl.-Ing. (FH) Verfahrenstechnik

Tätigkeit: Projektleiter

Berufserfahrung: 15 Jahre

Zusatzqualifikation: Sachkundiger für Sicherheit und Gesundheit bei Arbeiten in kontaminierten Bereichen (BGR 128) SCC für Führungskräfte

Jürgen Gebben, staatl. gepr. Techniker

Tätigkeit: Bauleiter

Berufserfahrung: 11 Jahre

Zusatzqualifikation: Sachkundiger für Sicherheit und Gesundheit bei Arbeiten in kontaminierten Bereichen (BGR 128) SCC für Führungskräfte

Michael Menke, Dipl.-Ing. (FH) Verfahrenstechnik

Tätigkeit: Bauleiter

Berufserfahrung: 2 Jahre

Wjatscheslav Baibus

Tätigkeit: Vorarbeiter/Elektriker-Anlagenmonteur

Berufserfahrung: 17 Jahre

Zusatzqualifikation: Sachkundiger für Sicherheit und Gesundheit bei Arbeiten in kontaminierten Bereichen (BGR 128)

sowie 8 weitere Facharbeiter (Anlagenmonteure/-elektriker mit 5-15 Jahren Berufserfahrung)

1.4 Übersicht Hauptkomponenten

- **B1 -> Oxidationsbecken:**
Nutzvolumen: 36 m³
Abmessungen: ca. 6,00 m x 2,45 m x 2,55 m (L x B x H)
Werkstoff: S235JRG2
- **B2 -> Absetzbecken:**
Nutzvolumen: 36 m³
Abmessungen: ca. 6,00 m x 2,45 m x 2,55 m (L x B x H)
Werkstoff: S235JRG2
- **B3+4 -> Rückspülbecken:**
Nutzvolumen: 36 m³
Abmessungen: ca. 6,00 m x 2,45 m x 2,55 m (L x B x H)
Werkstoff: S235JRG2
- **B5 -> Dickschlammbehälter:**
Nutzvolumen: 36 m³
Abmessungen: ca. 2,40 m x 5,0 m (D x H)
Werkstoff: S235JRG2
- **B6 -> Oxidationsbecken:**
Nutzvolumen: 36 m³
Abmessungen: ca. 6,00 m x 2,45 m x 2,55 m (L x B x H)
Werkstoff: S235JRG2
- **B7 -> Reinwasservorlage:**
Nutzvolumen: 36 m³
Abmessungen: ca. 6,00 m x 2,45 m x 2,55 m (L x B x H)
Werkstoff: S235JRG2
- **D1-3 -> Dosierstationen:**
Nutzvolumen: 1,00 m³
Abmessungen: ca. 1,00 m x 1,00 m x 1,00 m (L x B x H)
Werkstoff: S235JRG2 und PEHD
Pumpe: Magnetdosierpumpe Typ Gamma von Prominent
- **MS-Filter 1-3:**
Nutzvolumen: ca. 12 m³
Durchmesser: ca. 2,40 m
Gesamthöhe: ca. 5,50 m
Betriebsdruck: 6,0 bar
Werkstoff: S235JRG2 und P256GH
Beschichtung: Keramik Polymer Beschichtung
- **WAK Filter 1+2:**
Nutzvolumen: ca. 30 m³
Durchmesser: ca. 3,00 m
Gesamthöhe: ca. 6,50 m
Betriebsdruck: 6,0 bar
Werkstoff: S235JRG2 und P256GH
Beschichtung: Keramik Polymer Beschichtung

- **WAK Filter 3+4:**
 - Nutzvolumen: ca. 20 m³
 - Durchmesser: ca. 2,60 m
 - Gesamthöhe: ca. 6,00 m
 - Betriebsdruck: 6,0 bar
 - Werkstoff: S235JRG2 und P256GH
 - Beschichtung: Keramik Polymer Beschichtung

- **IOAT-1+2:**
 - Nutzvolumen: ca. 8,0 m³
 - Durchmesser: ca. 2,2 m
 - Gesamthöhe: ca. 5,00 m
 - Betriebsdruck: 6,0 bar
 - Werkstoff: S235JRG2 und P256GH
 - Beschichtung: Keramik Polymer Beschichtung

- **IOAT-3+4:**
 - Nutzvolumen: ca. 10,0 m³
 - Durchmesser: ca. 2,4 m
 - Gesamthöhe: ca. 5,50 m
 - Betriebsdruck: 6,0 bar
 - Werkstoff: S235JRG2 und P256GH
 - Beschichtung: Keramik Polymer Beschichtung

- **IOAT-5+6:**
 - Nutzvolumen: ca. 8,0 m³
 - Durchmesser: ca. 2,2 m
 - Gesamthöhe: ca. 5,00 m
 - Betriebsdruck: 6,0 bar
 - Werkstoff: S235JRG2 und P256GH
 - Beschichtung: Keramik Polymer Beschichtung

- **Adsorb-1+2:**
 - Nutzvolumen: ca. 15,0 m³
 - Durchmesser: ca. 2,4 m
 - Gesamthöhe: ca. 5,50 m
 - Betriebsdruck: 6,0 bar
 - Werkstoff: S235JRG2 und P256GH
 - Beschichtung: Keramik Polymer Beschichtung
 - Beschichtung: Keramik Polymer Beschichtung

- **LAKF 1:**
 - Nutzvolumen: ca. 1 m³
 - Durchmesser: ca. 1,00 m
 - Gesamthöhe: ca. 1,50 m
 - Betriebsdruck: 2,0 bar

- **Pumpe P-1-3 + 9-11:**
 - Typ: Grundfos CR 64-2-1
 - Motorleistung: 11,0 kW
 - Werkstoff Gehäuse: Grauguss EN-JS 1050
 - Werkstoff Laufrad: Edelstahl 1.4301

- **Pumpe P-4+5**
 - Typ: Ebara Best One Vox
 - Motorleistung: 0,25 kW
 - Werkstoff Gehäuse: Edelstahl 1.4301 + PEHD
 - Werkstoff Laufrad: Edelstahl 1.4301

- **Pumpe P-6+7**
Typ: NEMO Exzentrerschneckenpumpen BY
Motorleistung: 1,5 kW
Werkstoff Gehäuse: Grauguss EN-JS 1050
Werkstoff Laufrad: Edelstahl 1.4301

- **Pumpe P-8**
Typ: Grundfos CR 90-2
Motorleistung: 15,0 kW
Werkstoff Gehäuse: Grauguss EN-JS 1050
Werkstoff Laufrad: Edelstahl 1.4301

- **Pumpe P-12-14**
Typ: Grundfos CR 64-2-1
Motorleistung: 11,0 kW
Werkstoff Gehäuse: Grauguss EN-JS 1050
Werkstoff Laufrad: Edelstahl 1.4301

- **Pumpe P-15**
Typ: Grundfos CR 16-2
Motorleistung: 2,0 kW
Werkstoff Gehäuse: Grauguss EN-JS 1050
Werkstoff Laufrad: Edelstahl 1.4301

- **Lüfter G-1-2+4**
Typ: Turbojet
Motorleistung: 2,5 kW
Werkstoff Gehäuse: Kunststoff/Aluminium
Werkstoff Laufrad: Edelstahl 1.4301

- **Rückspülgebläse G-3**
Typ: WT 0100 BV/BP
Motorleistung: 9,0 kW
Werkstoff Gehäuse: Stahl
Werkstoff Laufrad: Edelstahl 1.4301

Tabelle 1.1:

Übersicht Grenzwertüberschreitungen Einleitung Aller

ETL 178 Walle - Wolfsburg - Übersicht Grenzwertüberschreitungen Einleitung Aller

Parameter	Arsen	Blei	Cadmium	Chrom	Kupfer	Nickel	Zink	Quecks.	Alum.	Eisen	Mangan	Phosphor	Ammon.	Chlorid	Sulfat	Nitrat	Nitrit	org. St.st.	Cyanid	TOC	CSB	BSB	KW-Ind.	BTEX	AOX	LHKW
Einheit	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	mg/l	mg/l	mg/l	mg/l	mg/l	mg/l	mg/l	mg/l	mg/l	mg/l	µg/l	mg/l	mg/l	mg/l	mg/l	µg/l	µg/l	µg/l
GW Aller	3,2	1,2	0,3	3,4	5,4	60	200	0,1	3	3	-	0,8	2	500	300	5	2	5	10	-	48	10	0,1	20	100	10 // 5
GWM 1	5,60	5,00	1,00	1,00	5,00	5,00	50,00	0,10	0,02	0,22	1,80	0,20	2,20	12,00	5,00	1,00	0,00	2,30	5,00	19,00	46,00		0,10	1,10	35,00	2,00
GWM 2	5,00	5,00	1,00	1,60	5,00	5,00	50,00	0,10	0,03	3,80	3,70	0,20	5,60	120,00	5,00	1,00	0,00	5,60	5,00	100,00	230,00		0,10	0,80	180,00	2,00
GWM 3	5,00	5,00	1,00	1,40	5,00	5,00	50,00	0,10	0,02	0,93	3,10	0,20	9,10	220,00	7,80	1,00	0,00	9,20	5,00	100,00	220,00		0,10	0,80	200,00	2,00
GWM 4	99,00	5,00	1,00	2,70	5,00	11,00	50,00	0,12	0,07	1,90	1,70	0,02	0,72	110,00	5,00	1,00	0,00	1,00	5,00	110,00	290,00		0,10	0,80	210,00	2,00
GWM 5	5,00	5,00	1,00	2,50	5,00	7,00	50,00	0,10	0,07	5,50	0,59	0,20	2,20	53,00	5,00	1,00	0,01	2,40	5,00	140,00	380,00		0,10	0,80	170,00	2,00
GWM 6	16,00	10,00	1,00	150,00	6,40	45,00	640,00	0,10	14,00	32,00	2,50	2,80	4,00	53,00	5,00	1,00	0,00	4,20	5,00	76,00	200,00		0,10	0,80	98,00	2,00
GWM 7	5,00	5,00	1,00	1,00	5,00	7,30	50,00	0,10	0,02	0,07	2,80	0,20	1,50	370,00	530,00	1,00	0,00	1,80	5,00	34,00	81,00		0,10	0,80	110,00	2,00
GWM 8	5,00	5,00	1,00	1,00	5,00	5,00	50,00	0,10	0,02	3,30	1,00	0,20	1,60	140,00	1500,00	1,00	0,01	1,60	5,00	2,00	19,00		0,10	0,80	79,00	2,00
GWM 9	5,00	5,00	1,00	1,00	5,00	5,00	50,00	0,10		0,03	2,00	0,20	1,50	220,00	480,00	1,00	0,01	1,70	5,00		48,00		0,10	0,80		2,00
GWM 10	5,00	5,00	1,00	1,00	5,00	5,00	50,00	0,10		0,13	3,10	0,20	3,20	71,00	5,00	1,00	0,00	3,20	5,00		41,00		0,10	0,80		2,00
GWM 11	5,00	5,00	1,00	1,40	5,00	5,00	50,00	0,10		0,12	0,50	0,20	2,10	79,00	5,00	1,00	0,00	2,10	5,20		48,00		0,40	0,80		2,00
GWM 12	5,00	5,00	1,00	1,00	5,00	10,00	560,00	0,10	0,02	1,90	2,30	0,20	1,70	710,00	16,00	1,00	0,00	1,70	5,00	2,00	37,00		0,10	0,80	260,00	2,00
GWM 13	5,00	5,00	1,00	1,10	5,00	5,00	50,00	0,10		4,10	0,34	0,20	3,20	5,00	5,00	1,00	0,00	3,20	5,00		73,00	3,00	0,14	0,80		2,00
GWM 14	6,30	5,00	1,00	4,30	5,00	5,00	110,00	0,10	0,67	10,00	0,41	0,20	0,57	5,00	5,00	1,00	0,00	1,00	5,00	21,00	110,00	3,00	0,10	0,80	61,00	2,00
GWM 15	5,00	5,00	1,00	1,70	5,00	5,60	50,00	0,10		3,00	0,50	0,20	1,20	10,00	5,00	1,00	0,00	1,20	5,00		89,00	3,00	0,24	0,80		2,00
GWM 18	5,00	5,00	1,00	1,00	5,00	5,00	50,00	0,10	0,02	1,30	2,30	0,20	2,00	590,00	57,00	1,00	0,00	2,00	5,00	25,00	60,00	3,00	0,10	0,80	220,00	2,00
GWM 19	5,00	5,00	1,00	1,00	5,00	5,00	50,00	0,10	0,02	0,26	1,10	0,20	1,40	260,00	160,00	1,00	0,00	1,40	5,50	8,20	20,00		0,10	0,80	96,00	2,00
GWM 20	5,00	5,00	1,00	1,00	5,00	6,90	50,00	0,10	0,02	1,00	6,90	0,20	4,10	1200,00	460,00	1,00	0,00	4,10	63,00	23,00	80,00	3,00	0,10	1,10	550,00	2,00
GWM 21	5,00	5,00	1,00	1,00	5,00	5,00	55,00	0,10		5,20	2,40	0,20	2,10	120,00	5,00	1,00	0,00	2,20	10,00		78,00	3,00	0,10	0,80		2,00
GWM 22	5,00	5,00	1,00	1,00	5,00	5,00	50,00	0,10		33,00	11,00	0,20	3,80	1700,00	150,00	1,00	0,00	3,80	18,00		44,00		0,10	1,20		2,00
GWM 23	5,00	5,00	1,00	1,00	5,00	5,00	50,00	0,10	0,02	1,10	0,95	0,20	0,48	87,00	170,00	1,00	0,00	1,00	5,00	24,00	52,00	3,00	0,10	1,20	80,00	2,00
GWM 24	5,00	5,00	1,00	1,00	5,00	5,00	50,00	0,10	0,02	0,49	0,67	0,20	0,64	91,00	190,00	1,00	0,00	1,00	5,00	9,50	19,00		0,10	0,92	44,00	2,00
GWM 25	5,00	5,00	1,00	1,00	5,00	5,00	50,00	0,10	0,02	0,61	0,54	0,20	1,40	72,00	130,00	1,00	0,00	1,40	5,00	15,00	30,00		0,10	0,80	34,00	2,00
GWM 26	5,00	5,00	1,00	1,00	5,00	5,00	50,00	0,10	0,02	10,00	1,50	0,20	2,20	32,00	18,00	1,00	0,00	2,20	5,00	27,00	75,00	3,00	0,10	0,80	27,00	2,00
GWM 27	5,00	5,00	1,00	1,00	5,00	5,00	50,00	0,10	0,02	1,00	0,93	0,20	1,30	19,00	5,00	1,00	0,00	1,30	5,00	25,00	63,00	3,00	0,10	0,80	33,00	2,00
GWM 28	5,00	5,00	1,00	1,00	5,00	5,00	50,00	0,10	0,02	3,80	2,20	0,20	2,10	160,00	140,00	1,00	0,00	2,10	5,00	14,00	53,00	3,00	0,10	0,80	79,00	2,00
GWM 29	5,00	5,00	1,00	1,00	5,00	5,00	50,00	0,10		0,20	0,43	0,20	0,10	190,00	210,00	35,00	0,02	8,00	5,00		15,00		0,10	0,80	n.b.	2,00
GWM 30	5,00	5,00	1,00	1,00	5,00	5,00	50,00	0,10		0,03	0,04	0,28	0,10	5,10	12,00	6,40	0,00	1,50	5,00		15,00		0,10	0,80	n.b.	2,00
GWM 31	5,00	5,00	1,00	1,90	5,00	5,00	50,00	0,10		0,03	0,07	0,45	0,10	5,00	43,00	1,00	0,03	1,00	11,00		15,00		0,10	0,80	n.b.	2,00

Tabelle 1.1

Abbildung 1.1:

Verfahrensfließbild Grundwasserreinigungsanlage

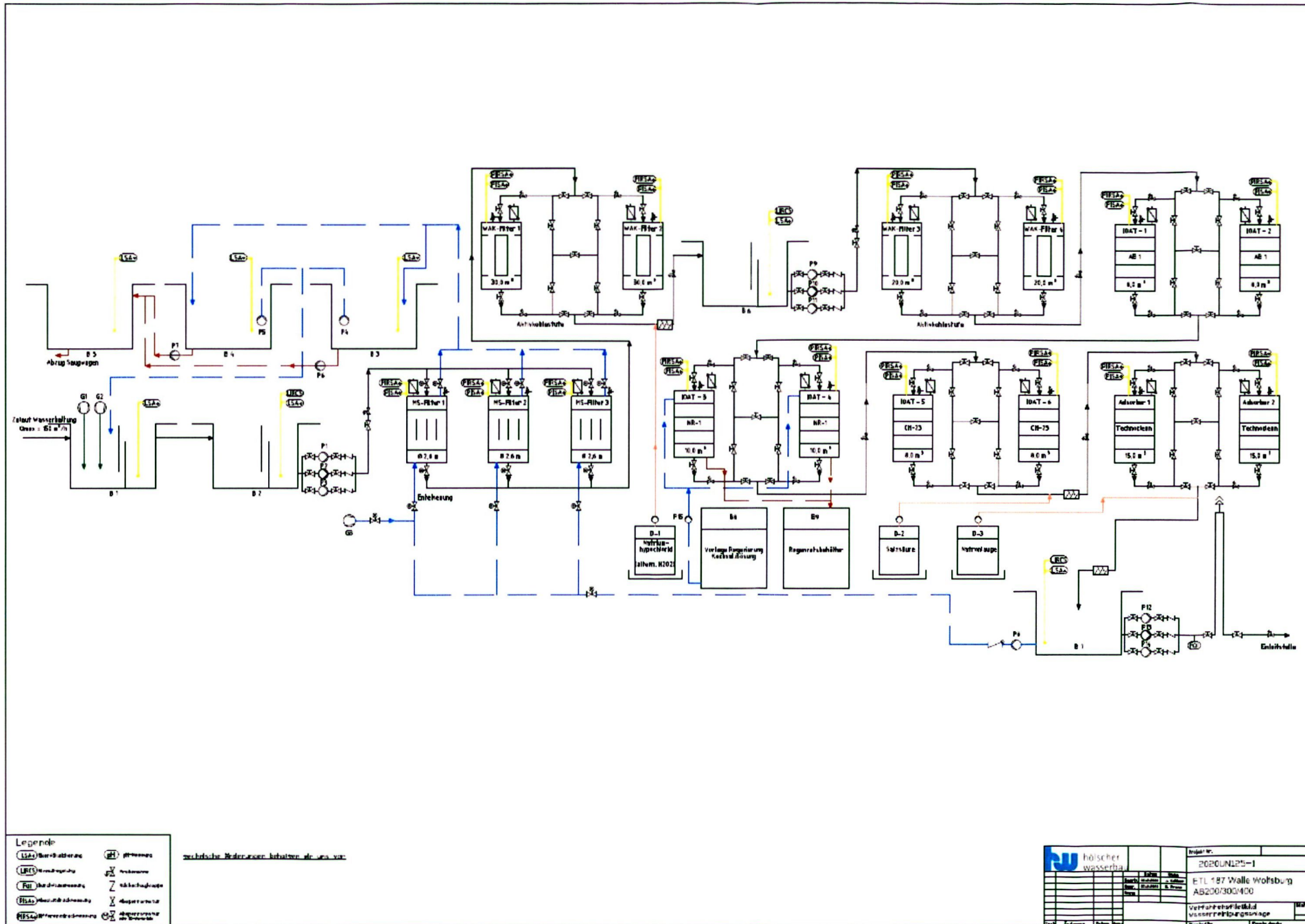


Abb. 1.1: Verfahrensfließbild

Abbildung 1.2:

Aufstellplan Grundwasserreinigungsanlage

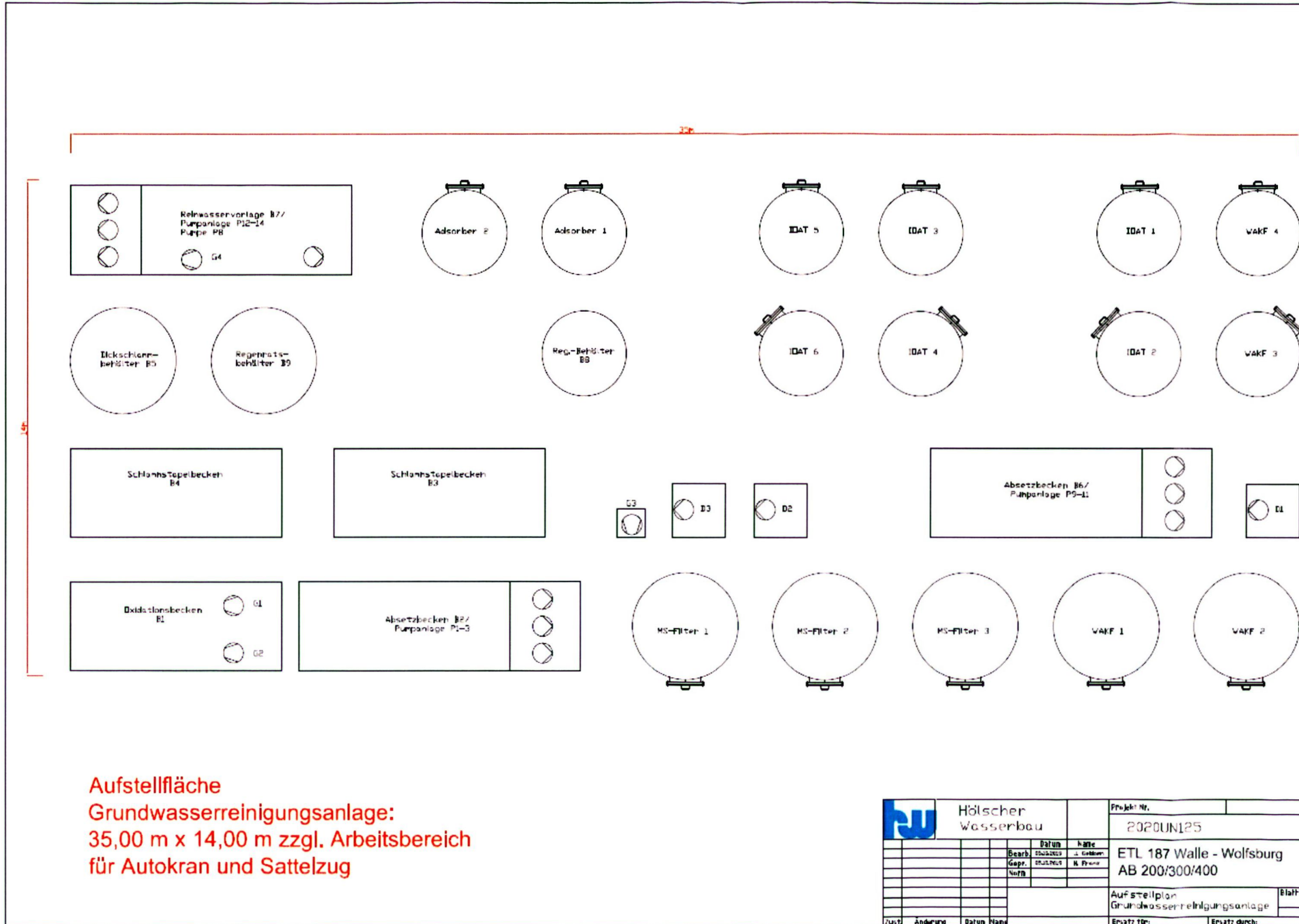


Abb. 1.2 Aufstellplan Grundwasserreinigungsanlage

Abbildungen 1.3-1.8

Datenblätter Wasseraktivkohle, Ionenharz und Adsorbergranulat



" Mehr als nur Aktivkohle "

Technisches Datenblatt

ACTIVATED CARBON • AKTIVERAT KOL • CHARBON ACTIF • CARBON ACTIVADO • AKTIVKOHLE

AQUA C 830

Kornaktivkohle auf Kokosnussbasis, mit Wasserdampf aktiviert

PRODUKTMERKMALE	TYPISCHE ANWENDUNGEN
• Große aktive Oberfläche	• Entfernung von freiem Chlor
• Hoher Anteil von Mikroporen ($r = 1$ nm bis 10 nm)	• Entfernung von Trihalomethanen, TOX und AOX
• Hohe Härte	• Trinkwasserreinigung
• Staubarmes Produkt	• Grundwassersanierung (LHKW)

Parameter	Einheit	Wert	Methode
Iodzahl	mg/g	900 min	CEFIC
Oberfläche	m ² /g	950 min	BET N ₂
CCl ₄ -Aktivität (CTC)	%	45	ASTM D 3467
Gesamtporenvolumen	cm ³ /g	0,58	Porosimetrie N ₂ /Hg
Körnung (8x30=2,36–0,6mm)	USS-mesh	8x30	ASTM E-11
< 30	%	4	ASTM E-11
> 8	%	5	ASTM E-11
Schüttgewicht	g/l	530 ± 20	ASTM D 2854
Schüttgewicht rückgespült	g/l	475 ± 20	(*)
Härte (ball pan)	%	99	ASTM D 3802
wasserlöslicher Aschegehalt	%	0,5	CEFIC
säurelöslicher Aschegehalt	%	3,15	ASTM D 6385
pH im wässrigen Extrakt	-	10	ASTM D 3838
Chlorhalbwertlänge	cm	2,6	DIN 19603
SiO ₂ -Gehalt 100 BV bei 80°C	mg/l	1,0	AAA. T 4005
Leitfähigkeit**)	µS/cm	n.B.	DIN EN 27888
Feuchte (bei Abpackung)	%	3	ASTM D 2867
Verpackung (Standard)	kg	25	PP-Säcke
	m ³	1	Big Bag's

(*) Nach Rückspülen mit 30% Betausdehnung und Entwässern

(**) im wässrigen Eluat, Kohle nicht gemahlen, Einwaage bezogen auf TM, Verhältnis 1:10, 4h Schüttelzeit

Die ausgewiesenen Daten wurden an Proben bestimmt, die nach ASTM E 300 gezogen wurden.

Die o.g. Spezifikationsparameter entsprechen auch den Testmethoden der European Council of Chemical Manufacturers Federation (CEFIC, Brüssel). Die Tabellenwerte sind Ergänzende von Qualitätsprüfungen und erbinden den Käufer nicht von einer Eingangsprüfung. Sie haben nicht die Bedeutung, die Eignung des Produkts für einen konkreten Einsatzzweck zuzusichern. Im Bedarfsfall kann ein genaues Analysezertifikat dem Käufer zur Verfügung gestellt werden.

Standard Ref.: DB_Aqua_C_830.doc 04-10-19

AQUA AIR ADSORBENS GMBH & CO. KG

Abb. 1.3: Datenblatt Wasseraktivkohle C830



" Mehr als nur Aktivkohle "

Technisches Datenblatt

ACTIVATED CARBON • AKTIVERAT KOL • CHARBON ACTIF • CARBON ACTIVADO • AKTIVKOHLE

AQUA S 830 X

Kornaktivkohle auf Steinkohlebasis, mit Wasserdampf aktiviert

PRODUKTMERKMALE	TYPISCHE ANWENDUNGEN
• Große aktive Oberfläche	• Entfernung von freiem Chlor
• Hoher Anteil von Mikro- und Mesoporen	• Entfernung von PAK, Phenol, TOX und AOX
• Hohe Härte	• Reduktion von DOC und TOC
• Staubarmes Produkt	• Trink-, Grund- und Abwasserreinigung

Parameter	Einheit	Wert	Methode
Iodzahl	mg/g	950 min	CEFIC
Oberfläche	m ² /g	1.050 min	BET N ₂
CCl ₄ -Aktivität (CTC)	%	55	ASTM D 3467
Gesamtporenvolumen	cm ³ /g	0,90	Porosimetrie N ₂ /Hg
Körnung (8x30=2,36–0,60mm)	USS-mesh	8x30	ASTM E-11
< 30	%	4	ASTM E-11
> 8	%	5	ASTM E-11
Schüttgewicht	g/l	490 ± 20	ASTM D 2854
Schüttgewicht rückgespült	g/l	450 ± 20	(*1)
Härte (ball pan)	%	90	ASTM D 3802
Asche	%	15	ASTM D 2866
wasserlöslicher Aschegehalt	%	8	CEFIC
säurelöslicher Aschegehalt	%	6	ASTM D 6385
pH im wässrigen Extrakt	-	8 - 9	ASTM D 3838
Chlorhalbwertslänge	cm	3,8	DIN 19603
SiO ₂ -Gehalt 100 BV bei 80°C	mg/l	n.B.	AAA. T 4005
Leitfähigkeit(*2)	µS/cm	n.B.	DIN EN 27888
Feuchte (bei Abpackung)	%	4	ASTM D 2867
Verpackung (Standard)	kg	25	PP-Säcke
	m ³	1	Big Bag's

(*1) Nach Rückspülen mit 30% Betausdehnung und Entwässern

(*2) im wässrigen Eluat, Kohle nicht gemahlen, Einwaage bezogen auf TM, Verhältnis 1:10, 4h Schüttelzeit

Die ausgewiesenen Daten wurden an Proben bestimmt, die nach ASTM E 300 gezogen wurden.

Die o.g. Spezifikationsparameter entsprechen auch den Testmethoden der European Council of Chemical Manufacturers Federation (CEFIC, Brüssel). Die Tabellenwerte sind Ergebnisse von Qualitätsprüfungen und verbinden den Käufer nicht von einer Eingangsprüfung. Sie haben nicht die Bedeutung, die Eignung des Produkts für einen konkreten Einsatzzweck zu sichern. Im Bedarfsfall kann ein genaues Analysezertifikat dem Käufer zur Verfügung gestellt werden.

Standard Ref.: 06_Aqua_S_830_X.doc 04-10-19

AQUA AIR ADSORBENS GMBH & CO. KG

Abb. 1.4: Datenblatt Wasseraktivkohle S830X



Ionenaustauscherharze!

Schwachbasischer Anionenaustauscher

AQUA AB-1

AQUA AB-1 ist ein makroporöser, schwachbasischer Anionenaustauscher. Die makroporöse Polystyrol-Divinylbenzol-Copolymer-Matrix verleiht dem Produkt eine exzellente Beständigkeit gegenüber osmotischer Belastung und Abrieb. Desweiteren werden Organika reversibel an AQUA AB-1 adsorbiert, wodurch das Produkt zum Schutz von starkbasischen Anionenaustauschern (AQUA D304) geeignet ist. Der äußerst niedrige Chemikalienverbrauch garantiert einen wirtschaftlichen Betrieb, die spezielle Korngrößenverteilung ist auf alle modernen Verfahren (z.B. Gegenstromverfahren) abgestimmt.

Typische Eigenschaften	Einheit	Wert
Type		Polystyrol-Divinylbenzol-Copolymer
Aussehen		makroporös, milchweiß, kugelförmig
Funktionelle Gruppen		tertiäre Amine
Ganze Perlen	%	95 min.
Lieferform		freie Base
Korngrößenbereich	mm	0,42 - 1,25 (16x40 US mesh)
Effektive Korngröße	mm	0,45 ± 0,05
Schüttdichte	kg/m ³	680
Spezifisches Gewicht	g/cm ³	1,05
Wassergehalt	%	50 - 58
Totale Kapazität	eq/l	1,40 min.
Temperaturbeständigkeit	°C	75 (freie Base- Form) max.
pH-Arbeitsbereich		0-9
Volumenänderung freie Base → Cl ⁻		20 max.
Standardverpackung		25 lit. PE Säcke; 1 000 lit. Big Bag

Eigenschaften	Typische Anwendungsgebiete
Hohe mechanische Stabilität	Industrielle Vollentsalzung in Verbindung mit AQUA D008/ AQUA D304 Vollentsalzung bei Anwesenheit von Organika im Verbund mit AQUA AP Spülwasseraufbereitung in der Galvanikindustrie
Reversible Entfernung von Organika	
Hohe osmotische Belastbarkeit	
Niedriger Chemikalienverbrauch	

Standard-Ref.: AQUA_AB_1_d 02.11.2005

Aqua Air Adsorbens GmbH Co. KG
Tel.: +49 34295 73 180
Fax: +49 34295 73 182

Abb. 1.5: Datenblatt Ionenharz AB-1



Ionenaustauscherharze!

Starkbasischer Anionenaustauscher

AQUA NR-1

AQUA NR-1 ist ein hochreiner, gewaschener, starkbasischer, makroporöser Anionenaustauscher auf Basis eines Polystyrol-Divinylbenzol-Copolymers und eignet sich hervorragend zur Entfernung von Nitrat aus Brauch- und Trinkwässern. AQUA NR-1 wird gebrauchsfertig ausgeliefert und zeichnet sich durch eine erhöhte nutzbare Kapazität sowie eine hohe Nitratselektivität aus, wodurch ein ökonomischer Betrieb ermöglicht wird. AQUA NR-1 erfüllt die Anforderungen der Europabestimmung AP 97 (1) und ist für den Einsatz im Trinkwasser geeignet.

Typische Eigenschaften	Einheit	Wert
Type		Polystyrol-Divinylbenzol-Copolymer
Form		makroporös, milchig weiß, kugelförmig
Funktionelle Gruppen		quartäres Ammonium
Ganze Perlen	%	95 min.
Lieferform		CF
Korngrößenbereich	mm	0,42 - 1,25 (16x40 US mesh)
Effektive Korngröße	mm	0,45 ± 0,07
Schüttdichte	kg/m ³	700
Spezifisches Gewicht	g/cm ³	1,07
Wassergehalt	%	50 - 60
Totale Kapazität	eq/l	1,20 min.
Temperaturbeständigkeit	°C	100 max.
pH-Arbeitsbereich		0 - 14
Standardverpackung		25 lit. PE Säcke; 1 000 lit. Big Bag

Eigenschaften	Typische Anwendungsgebiete
Hohe mechanische Stabilität	Nitratentfernung in Wasserwerken
Hohe nutzbare Kapazität	
Erfüllt Europabestimmung AP 97 (1)	Nitratentfernung im Haushaltsbereich
Hohe Nitratselektivität	
	Kartuschen

Standard-Ref.: AQUA_NR_1_d.xls 18.02.2008

 Aqua Air Adsorbens GmbH Co. KG
 Tel.: +49 34295 73 180
 Fax: +49 34295 73 182

Abb. 1.6: Datenblatt Ionenharz AB-1



Ionenaustauscherharzel

Schwachsaurer Kationenaustauscher

AQUA CH-23

AQUA CH-23 ist ein auf Polystyrolbasis hergestellter kugelförmiger, schwachsaurer, makroporöser Kationenaustauscher mit Chelatgruppen, der speziell für die selektive Schwermetallentfernung entwickelt wurde. Die Bindung der Schwermetall-Ionen erfolgt nach folgender Selektivitätsreihe: Cu-V-U-Pb-Ni-Zn-Cd-Fe-Be-Mn-Ca-Mg-Sr-Ba-Na

AQUA CH-23 zeichnet sich durch eine hohe mechanische und chemische Beständigkeit aus, wodurch die Lebensdauer des Harzes erhöht wird.

Typische Eigenschaften	Einheit	Wert
Type		Polystyrol-Divinylbenzol-Copolymer
Aussehen		makroporös, milchig weiß, kugelförmig
Funktionelle Gruppen		Iminodiessigsäure
Ganze Perlen	%	95 min.
Lieferform		Na ⁺
Korngrößenbereich	mm	0,42 - 1,25 (16x40 US mesh)
Effektive Korngröße	mm	0,45 ± 0,07
Schüttdichte	kg/m ³	750
Spezifisches Gewicht	g/cm ³	1,20
Wassergehalt	%	50 - 60
Totale Kapazität	eq/l	(gebundenes Cu) 0,6 min.
Temperaturbeständigkeit	°C	90 max.
pH-Arbeitsbereich		0 - 14
Standardverpackung		25 lit. PE Säcke; 1 000 lit. Big Bag

Eigenschaften	Typische Anwendungen
Hohe mechanische Stabilität	Selektive Schwermetallentfernung in der Hydrometallurgie
Hohe totale Kapazität	
Hohe osmotische Belastbarkeit	Rückgewinnung von Wertmetallen
Hohe Selektivität für Schwermetalle	Schwermetallentfernung aus Grundwässern

Abb. 1.7: Datenblatt Ionenharz CH23



Filtergranulat!

AQUAKAT PH

AQUAKAT PH ist ein Hochleistungsadsorbens auf Basis von granuliertem Eisenhydroxid. Durch die spezielle und patentierte Herstellungsweise ist es für die selektive Entfernung von Phosphat aus Wasser bestens geeignet.

Typische Eigenschaften	Einheit	Wert
Trockensubstanzgehalt	%	57 (±10 %)
Eisengehalt, bezogen auf Trockensubstanz	g/kg	610 (±10 %)
Korngrößenbereich	mm	0,2 - 2,0
Überkorn	%	< 10
Unterkorn	%	< 10
Schüttdichte, rückgespült	kg/m ³	1.150 (±10 %)
Spezifische Oberfläche (BET-Methode)	m ² /g	ca. 300
Lagerfähigkeit	a	min. 1
(trocken, keine starke Sonneneinstrahlung)		
Standardverpackung		Kunststoffässer; BigBags; Silowagen

Typische Betriebsbedingungen (Adsorber)		Typische Anwendungsgebiete
Leerbettverweilzeit -EBCT [min]	≥ 3	Sanierung von Grundwasseraltlasten
Filtergeschwindigkeit [m/h]	≤ 20	
Schüthöhe des Adsorberbettes [m]	0,8 - 1,6	Reinigung von industriellen Abwässern
Freibordhöhe [% der Schüthöhe]	50	
zulässiger Druckverlust [bar]	max. 0,5	Reinigung von Oberflächengewässern
Rückspülgeschwindigkeit [m/h]	26	
Rückspüldauer	bis Klarwasserablauf	

Standard-Ref.: AQUAKAT_PH_d.xls 11.01.2018

Aqua Air Adsorbens GmbH Co. KG
Tel.: +49 34295 73 180
Fax: +49 34295 73 182

Abb. 1.8: Datenblatt Adsorber AQUAKAT

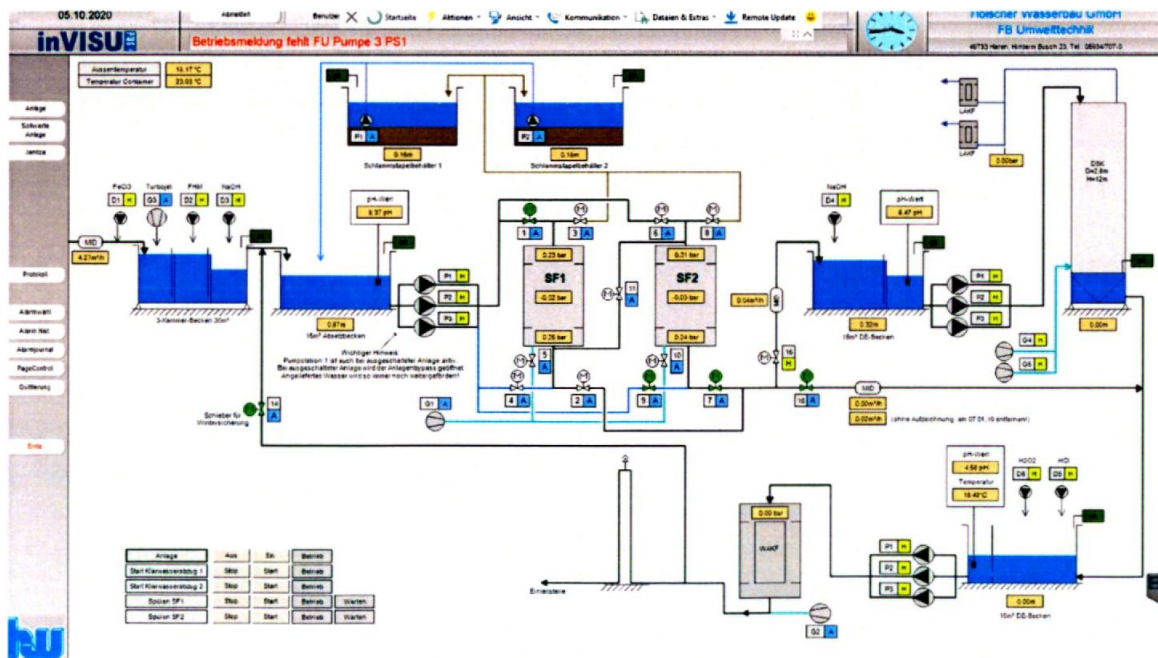
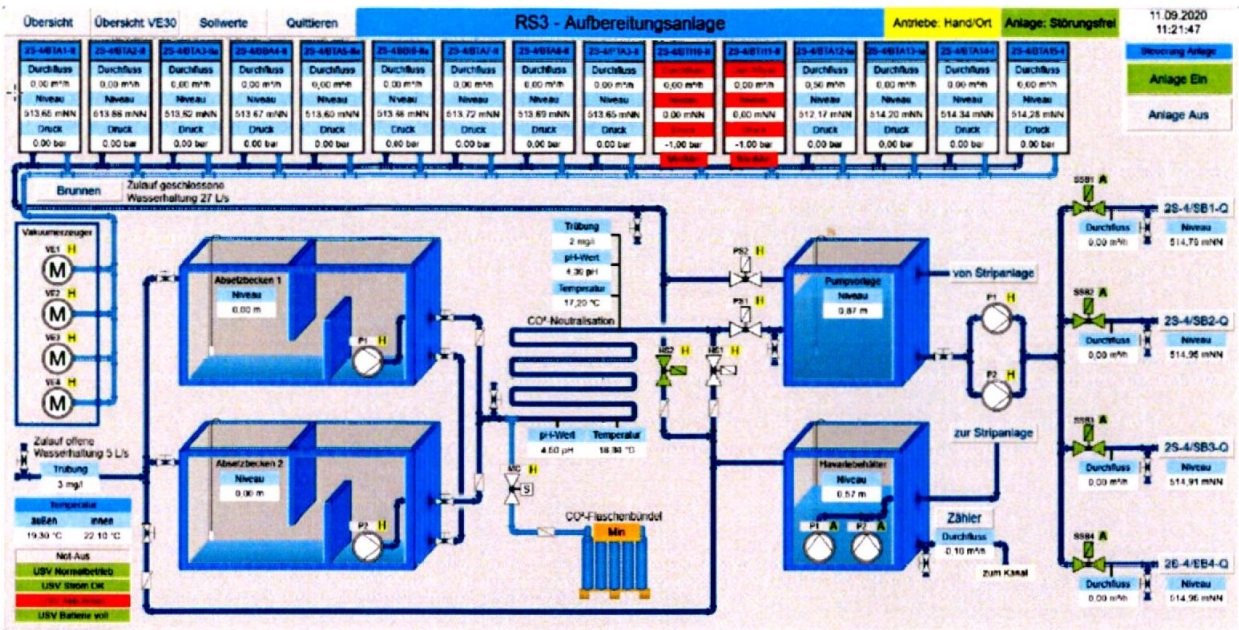


Abb. 1.9: Visualisierung vergleichbarer Anlagen

Ansprechpartner:

Hölscher Wasserbau GmbH
Hinterm Busch 23
49733 Haren (Ems)
Telefon +49 5934 707 22
Mobil +49 173 7070 397
franz@hoelscher-wasserbau.de


gez. i.V. Holger Franz
Projektleiter, Dipl.-Ing. (FH)
Geschäftsbereich Umwelt