UBC · SCHULSTR. 23 · 51491 OVERATH

UMWELT & BAUGRUND CONSULT
DIPL.-GEOLOGE DR. SC. IND. (CH) H.J. BECK

Versickerungsgutachten zur Einleitung von Niederschlagswasser in den Untergrund

BV: Autohaus Marenbach GmbH, Neuenhauser Straße, 53797 Lohmar- Birk

Auftraggeber:	Immobilienverwaltung Marenbach GbR Herr Udo Marenbach Im Perkes 10 53819 Neunkirchen Seelscheid
Projektleiter:	Hans Joachim Beck Dr. sc. ind. (CH) Diplom-Geologe
Projektbearbeiter:	Dirk Kirchmann Diplom-Geologe
Projektnummer:	1810106 Bk/Ki 181117
Bericht fertiggestellt am:	13.11.2018

UMWELT & BAUGRUND CONSULT
DIPL.-GEOLOGE DR. SC. IND. (CH) H.J. BECK

Inhalt:

1 Veranlassung ____ 3
2 Verwendete Unterlagen ____ 3
3 Standortbeschreibung ____ 3
4 Projektbeschreibung ____ 4
5 Versickerungsversuch ____ 4
6 Dachflächen- und Hofentwässerung ____ 6
7 Dimensionierung der Versickerungsanlage ____ 6
8 Filterung des Oberflächenwassers der befahrbaren Flächen ____ 7
9 Allgemeine Empfehlungen / bauliche Hinweise ____ 9
10 Wartungsmaßnahmen der Versickerungsanlage und der Filteranlage ____ 10
11 Weitere Inspektionen / Reinigungen ____ 11

1 Veranlassung

Die Immobilienverwaltung Marenbach GbR plant die Bebauung eines Grundstücks in Lohmar-Birk an der Neuenhauser Straße (Bundesstraße 56).

Nach momentanem Kenntnisstand ist ein Autohaus von ca. 11,0 m Höhe in 2-geschossiger Bauweise mit Flachdach geplant. Der Außenbereich wird zu großen Teilen versiegelt und dient als Parkfläche.

Die Entwässerungsanlage für das Niederschlagswasser der Dachflächen und der Parkflächen soll in Form einer Versickerungsrigole ausgeführt werden.

Für die Einleitung des Niederschlagswassers in den Untergrund ist eine wasserrechtliche Erlaubnis erforderlich. Zur Antragstellung auf Erteilung der wasserrechtlichen Erlaubnis wird ein hydrogeologisches Gutachten benötigt. Wir, das Ingenieurbüro Umwelt & Baugrund Consult, wurden von der Immobilienverwaltung Marenbach GbR mit der Erstellung eines Versickerungsgutachtens beauftragt.

2 Verwendete Unterlagen

[1] Geologische Karte von Nordrhein-Westfalen 1:100.000, Blatt C 5106 Köln, Geologisches Landesamt Nordrhein-Westfalen

[2] Lageplan des geplanten Bauvorhabens, Maßstab 1:200 der Architekten Borgers GmbH vom 25.09.2018 (Konzeptentwurf, Plan-Nr.: 17/035 D St)

3 Standortbeschreibung

Das Projektareal liegt in Lohmar-Birk, westlich der B56 (Neuenhauser Straße), ca. 2,0 km westlich der Wahnbachtalsperre. Im Liegenschaftskataster wird das Grundstück unter der Gemarkung Inger, Flur 12, Flurstücke 139 und 140 geführt. Das Gelände weist eine

Abschüssigkeit von Norden nach Süden auf. Das Gelände liegt außerhalb von Wasserschutzzonen.

Einen Eindruck über die Lage des Untersuchungsgebietes vermittelt der Übersichtsplan im Maßstab 1:25.000 in Anlage 1 sowie das Luftbild im Maßstab 1:4.000 in Anlage 2.

In Anlage 3 ist ein Lageplan mit der geplanten Rigolenversickerungsanlage im Maßstab 1:500 beigefügt.

4 Projektbeschreibung

Die Entwässerung der Dachflächen und Parkflächen (Hofflächen) des geplanten Autohauses geschieht aufgrund der lokalen, morphologischen Gegebenheiten über eine Versickerungsanlage in Form einer Rigole, die in der Grünfläche südlich des Autohauses angeordnet ist.

Die durch uns durchgeführte Untersuchung soll den versickerungsfähigen, stark verwitterten Tonsteinhorizont aufschließen, der von einer Auflage aus sandig-lehmigen Schluff (Löss) bedeckt wird. Der Tonsteinhorizont besteht aus den im Untergrund anstehenden unterdevonischen oberen Siegener Schichten, die aus geschieferten, sandig-schluffigen Tonsteinen und schluffigen Sandsteinen aufgebaut sind. Es soll die Versickerungsfähigkeit in einer Tiefe von rund 2,0 bis 4,0 m ermittelt werden.

5 Versickerungsversuch

Zur Ermittlung des Bodenaufbaus sowie des Durchlässigkeitsbeiwertes k_f des anstehenden Bodens wurde am 29.10.2018 eine Rammkernbohrung (KRB 5) mit einem effektiven Bohrdurchmesser von 80 mm zur Ausführung eines Versickerungsversuchs (VS 1) angelegt. Der Bohransatzpunkt wurden lage- und höhenmäßig eingemessen und ist im Lage-

plan in Anlage 3 dargestellt. Das Bohrprofil mit zugehörigem Schichtenverzeichnis ist in Anlage 4 beigefügt.

Mit dem ausgeführten Aufschluss wurde bis zu einer Tiefe von 0,5 m unter Geländeoberkante (GOK) eine künstliche Auffüllung (umgelagerter Oberboden) angetroffen. Darunter folgt bis etwa 3,5 m unter GOK ein feinsandiger Schluff mit Felsgrus. Unter dem Schluff seht ein stark verwitterter Tonstein mit Felsgrus an. Die Endteufe der Bohrung wurde bei 4,0 m erreicht, bei der kein weiterer Bohrfortschritt möglich war.

Der Durchlässigkeitsbeiwert k_f des Untergrundes wurde mit einem Bohrloch-Permeameter bestimmt. Der Versickerungsversuch wurde im Bohrloch mit einem Durchmesser von 80 mm im Tiefenbereich von 2,0 m – 4,0 m im Bereich der stark verwitterten Tonsteine und des Felsgruses ausgeführt. Die Auswertung erfolgte nach KLUTE, A.: Methods of soil analysis, Part 1, Physical and mineralogical methods. American Society of Agronomy, Madison, Wisconsin, 1986. Die Auswertung ist in Anlage 5 beigefügt und in Tab. 5.1 zusammengefasst.

Tabelle 5.1: Zusammenfassung des Ergebnisses des Versickerungsversuches

Versuch	Tiefe [m]	Boden	k_f-Wert [m/s]
VS 1	2,00 – 4,00	Schluff, feinsandig, Felsgrus, Tonstein, stark verwittert	$1{,}6 \cdot 10^{-5}$

Der Tonstein konnte mit der Rammkernsondierung nicht tiefer aufgeschlossen werden.

Bei der Realisierung der Rigole muss der Schluff und der verwitterte Fels bis zu einer Tiefe von 4,0 m entfernt und die Baugrube sicher in den klüftigen Fels geführt werden. Anschließend wird die Baugrube bis zur Sohlebene der Sickerblöcke mit Füllkies aufgefüllt. Erfahrungsgemäß besitzt der anstehende Fels einen Durchlässigkeitsbeiwert von ca. $k_f = 6{,}0 \cdot 10^{-5}$ m/s.

6 Dachflächen- und Hofentwässerung

Aufgrund des Bodenaufbaus und der für eine Versickerungsanlage zur Verfügung stehenden Fläche wird die Versickerung des anfallenden Dachflächenwassers und des Oberflächenwassers über ein Rigolensystem aus Sickerblöcken ausgeführt werden. Die Rigole ist südlich des Gebäudes geplant.

Die Größe der zu entwässernden Fläche, die an die geplante Rigole angeschlossen werden soll, sowie der angesetzte Abflussbeiwert sind in der Tab. 6.1 zusammengestellt.

Tabelle 6.1: Zusammenstellung der Flächen, die zur geplanten Rigole entwässern

Zu entwässernde Fläche	Flächentyp	Fläche [m²]	Abflussbeiwert Ψ_m
Dachfläche	Flachdach	ca. 880	0,90
Parkfläche, Hoffläche	Pflasterfläche, Asphaltfläche	ca. 2.977	0,90

Die Fläche der zu entwässernden Dachfläche beträgt ca. 880 m². Mit dem mittleren Abflussbeiwert gemäß Tabelle 2 (DWA-A 138) von ψ_m=0,90 (Flachdach) ergibt sich die effektiv abflusswirksame Fläche zu 792 m².

Die Parkfläche und Hoffläche besitzt eine Fläche von ca. 2.977 m². Mit dem mittleren Abflussbeiwert gemäß Tabelle 2 (DWA-A 138) von ψ_m=0,90 ergibt sich die effektiv abflusswirksame Fläche zu 2.679 m².

7 Dimensionierung der Versickerungsanlage

Die Bemessung der Anlage wurde computergestützt mit dem Bemessungsprogramm ATV-A138.XLS Version 7.2 unter Verwendung der Regenreihe nach KOSTRA-DWD 2010R für ein 5-jähriges Regenereignis von 540 Minuten Dauer (Anlage 6) durchgeführt. Die Berechnung ist in Anlage 7 beigefügt.

UMWELT & BAUGRUND CONSULT
DIPL.-GEOLOGE DR. SC. IND. (CH) H.J. BECK

Die Berechnung wurde mit den nachfolgenden Kennwerten ausgeführt:

Einzugsgebietsfläche:	A_E = 3.857 m²
Abflussbeiwert:	ψ_m = 0,9
Durchlässigkeitsbeiwert:	$k_f = 1{,}6 \cdot 10^{-5}$ m/s
Regenhäufigkeit:	n = 0,2 1/Jahr

Grunddaten für die Berechnung der Rigole:

Höhe der Rigole:	1,98 m
Breite der Rigole:	3,20 m
Speicherkoeffizient:	S_R = 0,8 (Sickerelemente)

Die Berechnung ergibt für eine Rigole mit einer Breite von 3,20 m und einer Höhe von 1,92 m eine erforderliche Länge von 26,9 m.

Aufgrund der modularen Bauweise sollte die Rigole die Maße:

L = 29,6 m x B = 3,2 m x H = 1,98 erhalten.

Eine schematische Skizze der Versickerungsmulde ist in Anlage 10 enthalten.

8 Filterung des Oberflächenwassers der befahrbaren Flächen

Die Rigole verfügt über mehrere Zuläufe. Die Dachfläche wird direkt an die Rigole angeschlossen.

Das Oberflächenwasser der befahrbaren Flächen (Parkflächen und Hofflächen) wird über eine Sedimentationsfilteranlage (z.B. RAUSIKKO HydroMaxx, bestehend aus RAUSIKKO SediClean Typ M9 und RAUSIKKO HydroClean AF) geführt.

Der Prüfbericht zur Zulassung des Filters durch den TÜV Rheinland LGA befindet sich in Anlage 8.1.

Der Prüfbericht des Deutschen Institut für Bautechnik (DIBt) zur Ermittlung der hydraulischen Leistungsfähigkeit und des stofflichen Rückhaltevermögens in Anlehnung an die DIBt-Zulassungsgrundsätze sind in Anlage 8.2 enthalten.

Anlage 8.3 enthält die allgemeine bauaufsichtliche Zulassung des DIBt für Anlagen zur Behandlung von mineralölhaltigen Niederschlagsabflüssen für die Versickerung, hier: RAUSIKKO HydroMaxx.

Eine Funktionsbeschreibung und Einstufung gemäß Trenn-Erlass NRW ist in Anlage 8.4 beigefügt.

Weitere Hinweise zum Bau und zur Wartung, sowie allgemeine Produktinformationen zur RAUSIKKO Versickerungsanlage sind den Anlagen 8.5 und 8.6 zu entnehmen.

Die Sedimentationsfilteranlage ist geeignet, eventuellen Schadstoffeintrag im Bereich der befahrbaren Fläche herauszufiltern, bevor das Wasser die Versickerungsrigole erreicht.

Die Parkplatz- und Hoffläche ist mit 33 Stellplätzen ausgestattet, die in erster Linie für das Personal und die Kundschaft bestimmt sind und mit weiteren 30-35 Stellplätzen für die Fahrzeugpräsentation. Somit ist nicht mit starkem Verkehrsaufkommen im Bereich der Parkplatz- und Hoffläche zu rechnen. Die Belastung aus der Fläche ist als gering zu bewerten.

Die gesamte Parkplatz- und Hoffläche inclusive Zufahrt besitzt eine Gesamtfläche von ca. 2.977 m². Die an die Rigole angeschlossenen Flächen sind in Anlage 3 dargestellt.

Eine Bewertung nach Merkblatt DWA-M 153 ist in Anlage 9 beigefügt. Es werden folgende Flächenanteile zur Bewertung angesetzt:

a.) Flachdach: 880 m² mit Abflussbeiwert $\psi_m = 0{,}9$.
b.) befahrene Parkplatz- und Hoffläche: 2.977 m² mit Abflussbeiwert $\psi_m = 0{,}9$.
c.) Einleitung ins Grundwasser außerhalb von Trinkwassereinzugsgebieten.
d.) mittlere Luftverschmutzung: (Siedlungsbereiche mit mittlerem Verkehrsaufkommen – durchschnittlicher Verkehr 5.000 bis 15.000 Kfz/24 Std.).
e.) Flächenverschmutzung gering: Flächentyp F 2 – Dachflächen in Wohn- und vergleichbaren Gewerbegebieten.
f.) Flächenverschmutzung gering: Flächentyp F 3 – Hofflächen in Wohn- und vergleichbaren Gewerbegebieten.
g.) Versickerung ohne Berücksichtigung weiterer Bodenpassagen.
h.) Durchgang durch Sedimentationsanlage RAUSIKKO HydroMaxx, bestehend aus dem Sedimentationsmodul RAUSIKKO SediClean, klassifiziert nach DWA-Merkblatt M 153 und nachgeschaltetem Filter- und Adsorptionsschacht RAUSIKKO HydroClean AF Gemäß Trenn-Erlass NRW kann die Anlage als Regenklärbecken mit Dauerstau beschrieben werden. Maßgebliche Regenspende rkrit = 15 l/(s*ha). Durchgangswert D=0,15 (*Angabe entspricht der Auslegung des Herstellers Rehau).

9 Allgemeine Empfehlungen / bauliche Hinweise

Beim Bau bzw. beim Betrieb der Versickerungsanlage sind folgende Hinweise zu beachten:

- Die Ausbildung der Versickerungsrigole ist nach Arbeitsblatt DWA-A 138 auszuführen.
- Die Versickerungsrigole ist, wenn möglich bis auf eine Tiefe von 4,0 m unter GOK in den Bereich des klüftigen Tonstein zu führen.
- Unterhalb der Rigole ist der anstehende Schluff und der lehmig zersetzte Tonstein bis auf den kluftigen, verwitterten Tonstein durch geeignetes Material, z.B. Kiessand, mit einer Durchlässigkeit von $k_f \geq 1 \cdot 10^{-4}$ m/s auszutauschen.
- Der Einbau eines Revisionsschachts am Einlauf in das Versickerungsbauwerk mit einem Sedimentfang vor dem Versickerungsbauwerk wird empfohlen.

- Zur Sicherung einer dauerhaften Funktionsfähigkeit der Versickerungsanlage ist für die Unterhaltungsmaßnahmen eine ausreichende Zugänglichkeit vorzusehen. Der Schmutzfang ist regelmäßig zu warten und zu reinigen.
- Die Erdarbeiten dürfen nur bei trockenem Wetter ausgeführt werden, damit das Zuschlämmen der Poren/Lufträume verhindert wird.
- Es müssen ausreichende Abstände von Gebäuden und Grundstücksgrenzen eingehalten werden, um Vernässungsschäden zu verhindern. Folgende Mindestabstände sind einzuhalten:
  Abstand einer Versickerungsanlage zur Grundstücksgrenze (bei gemeinsam genutzten Anlagen entfällt diese Vorgabe) > 2 m.
  Abstand einer Versickerungsanlage zu unterkellerten Gebäuden ohne wasserdichte Ausbildung > 6 m.
  Weiterhin muss sichergestellt werden, dass das zu versickernde Niederschlagswasser nicht in vorhandene Hausdrainagen gelangt.

10 Wartungsmaßnahmen der Versickerungsanlage und der Filteranlage

Die erste Kontrolle und ggf. Reinigung der Anlage sollte unmittelbar nach Fertigstellung erfolgen, da nicht auszuschließen ist, dass beim Bau der Versickerungsanlage Schmutz und Fremdkörper in Boxen, Rohren und Schächten vorkommen.

Die Kontrolle wird durchgeführt, indem die Inaugenscheinnahme der frei zugänglichen Bereiche der Versickerungsanlage (z.B. Schächte) erfolgt, eine Kamera-Befahrung des Reinigungskanals der RAUSIKKO-Boxen der Versickerungs- und Transportrohre durchgeführt wird und - falls erforderlich – eine Hochdruckspülung des Reinigungskanals der RAUSIKKO-Boxen bzw. der Rohre und Schmutzabsaugung aus den Schachtabsetzräumen durchgeführt wird. Die Kontrolle wird durch einen entsprechenden Eintrag ins Betriebsbuch der Anlage festgehalten.

11 Weitere Inspektionen / Reinigungen

Bei **RAUSIKKO-Boxen-Rigolen** werden alle Schächte, sowie die Rohrstranganfänge einer halbjährlichen Inspektion unterzogen (Empfehlung im Arbeitsblatt DWA-A 138).

Werden bei den Inspektionen nur geringfügige Verschmutzungen / Ablagerungen in Versickerungsanlagen festgestellt, können die Inspektions-Intervalle auf ein Jahr, evtl. sogar auf zwei Jahre ausgedehnt werden.

Nach ungewöhnlich extremen Witterungsverhältnissen sollten außerplanmäßige Inspektionen durchgeführt werden.

In Schmutzfängen (Schlammeimer) mit oder ohne Feinfilter (Siebeinsatz) werden Verschmutzungen zurückgehalten, die auf den angeschlossenen Flächen anfallen. Die Schmutzfänger müssen regelmäßig kontrolliert und entleert werden. Die Häufigkeit dieser Kontrollen / Reinigungen richtet sich nach dem Verschmutzungsgrad der angeschlossenen Flächen. Dieser kann jahreszeitlich bedingt unterschiedlich sein (Laubfall im Herbst, Pollenflug im Frühjahr).

Beim **RAUSIKKO HydroMaxx Reinigungssystem** zur physikalisch-chemischen Reinigung von verschmutztem Niederschlagswasser von stark frequentierten Verkehrsflächen ist direkt nach dem Einbau (zur Überprüfung, ob bei den Bauarbeiten eine erhöhte Menge an Schmutz oder Fremdkörper in die Anlage gelangt sind) eine Inspektion erforderlich. Danach erfolgt eine Inspektion ein halbes Jahr nach Inbetriebnahme der Anlage. Weitere Inspektionen sind jährlich bzw. je nach Verschmutzungsgrad durchzuführen. Das Spülen und Absaugen ist ebenfalls jährlich bzw. je nach Verschmutzungsgrad durchzuführen. Ein Austausch des Filtergranulats ist nach 4 Betriebsjahren erforderlich. Die Inspektion wird durch einen entsprechenden Eintrag ins Betriebsbuch der Anlage festgehalten.

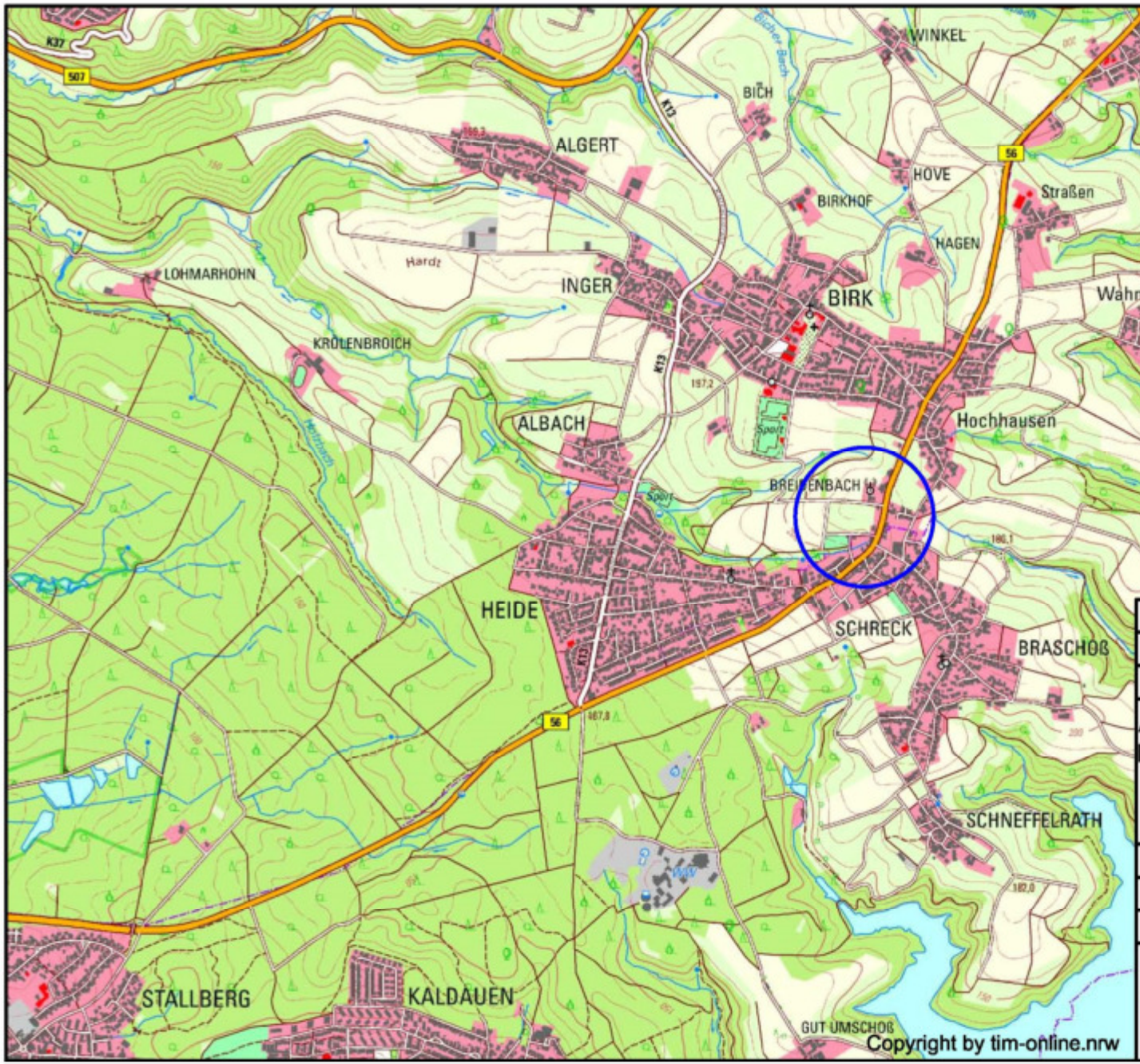
UMWELT & BAUGRUND CONSULT
DIPL.-GEOLOGE DR. SC. IND. (CH) H.J. BECK

UMWELT & BAUGRUND CONSULT

Hans Joachim Beck	Dirk Kirchmann
Dr. sc. ind. (CH) Diplom-Geologe	Diplom-Geologe

Anlagen:

Anlage 1:	Übersichtslageplan, Maßstab 1:25.000
Anlage 2:	Luftbild, Maßstab 1:4.000
Anlage 3:	Lageplan, Maßstab 1:500
Anlage 4:	Bohrprofil, Maßstab 1:50
Anlage 5:	Ergebnis Versickerungsversuch VS 1
Anlage 6:	Regenreihe nach KOSTRA-DWD 2010R für ein 5-jähriges Regenereignis
Anlage 7:	Berechnung einer Versickerungsrigole nach Arbeitsblatt DWA-A 138
Anlage 8.1:	Rausikko HydroMaxx Prüfbericht TÜV Rheinland LGA
Anlage 8.2:	Rausikko HydroMaxx Prüfbericht IKT
Anlage 8.3:	Rausikko HydroMaxx Allgemeine bauaufsichtliche Zulassung DIBt
Anlage 8.4:	Rausikko HydroMaxx Einstufung gemäß Trenn-Erlass NRW
Anlage 8.5:	Rausikko Betrieb und Wartung Versickerungsanlagen
Anlage 8.6:	Rausikko HydroMaxx Produktinformation
Anlage 9:	Bewertungsverfahren nach Merkblatt DWA-M 153
Anlage 10:	Schematische Darstellung der Rigole, Maßstab 1:100



Index	Datum	Name	Änderung

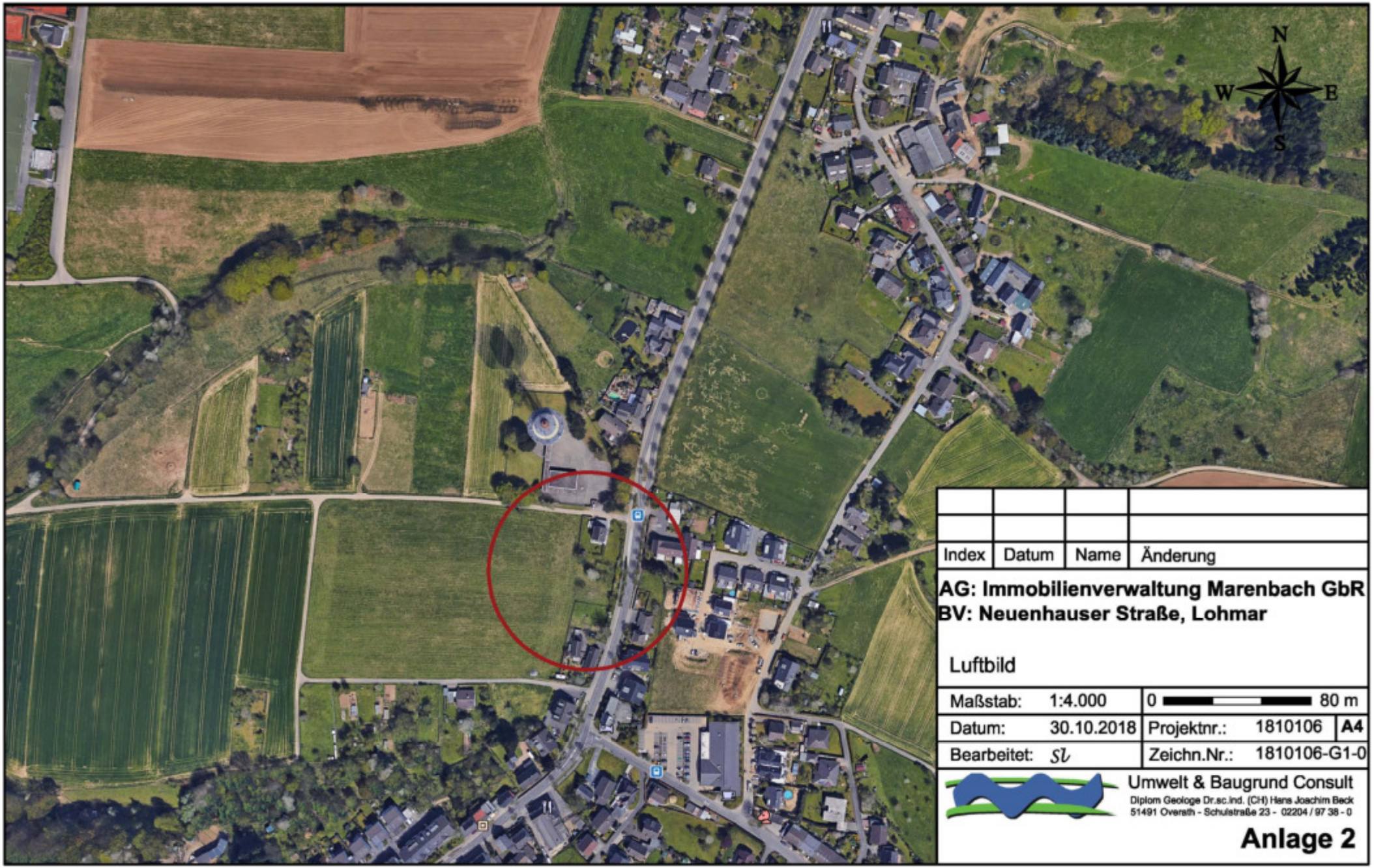
AG: Immobilienverwaltung Marenbach GbR
BV: Neuenhauser Straße, Lohmar

Übersichtslageplan

Maßstab:	1:25.000	0 ▬ 750 m	
Datum:	26.09.2018	Projektnr.: 1810106	A4
Bearbeitet:	SI.	Zeichn.Nr.: 1810106-K1-0	

Umwelt & Baugrund Consult
Diplom Geologe Dr.sc.ind. (CH) Hans Joachim Beck
51491 Overath - Schulstraße 23 - 02204 / 97 38 - 0

Anlage 1



Index	Datum	Name	Änderung

AG: Immobilienverwaltung Marenbach GbR
BV: Neuenhauser Straße, Lohmar

Luftbild

Maßstab:	1:4.000	0 ▬ 80 m		
Datum:	30.10.2018	Projektnr.:	1810106	A4
Bearbeitet:	sl	Zeichn.Nr.:	1810106-G1-0	

Umwelt & Baugrund Consult
Diplom Geologe Dr.sc.ind. (CH) Hans Joachim Beck
51491 Overath - Schulstraße 23 - 02204 / 97 38 - 0

Anlage 2

Index	Datum	Name	Änderung

AG: Autohaus Marenbach
BV: Neuenhauser Straße, Lohmar

Lageplan Rigole

Maßstab:	1:500	0 — 15 m	
Datum:	12.11.2018	Projektnr.: 1810107	A3
Bearbeitet:	SL	Zeichn.Nr.:	1810107-L1-0

Umwelt & Baugrund Consult
Diplom Geologe Dr.sc.ind. (CH) Hans Joachim Beck
51491 Overath - Schulstraße 23 - 02204 / 97 38 - 0

Anlage 3

Anlage 4

KRB 5

211,73 m NN

212,00 m NN

210,00 m NN

208,00 m NN

206,00 m NN

KRB 5/1	0,50	0,50
KRB 5/2	1,10	1,10
KRB 5/3	2,00	
KRB 5/4	2,50	2,50
KRB 5/5	3,50	3,50
KRB 5/6	4,00	4,00

/ Schluff; Wurzeln, Oberboden umgelagert, leicht bis sehr schwer zu bohren / künstliche Auffüllung / dunkelbraun / trocken, weich- steif

/ Schluff; sehr schwach feinsandig, normal zu bohren / / braun / steif, trocken

/ Schluff; feinsandig, leicht bis normal zu bohren, Staunässe bei 2.20 m- 3.40 m / / braun / weich- steif, schwach feucht

/ Schluff; feinsandig, Felsgrus, leicht bis normal zu bohren / / braunmarmoriert / feucht- nass, weich- steif

/ Tonstein; Felsgrus, schwer bis sehr schwer zu bohren / / hellbraun-beige / steif, trocken

/ Kein Sondierfortschritt / / /

Tiefenangaben Profil und Ausbau bezogen auf GOK

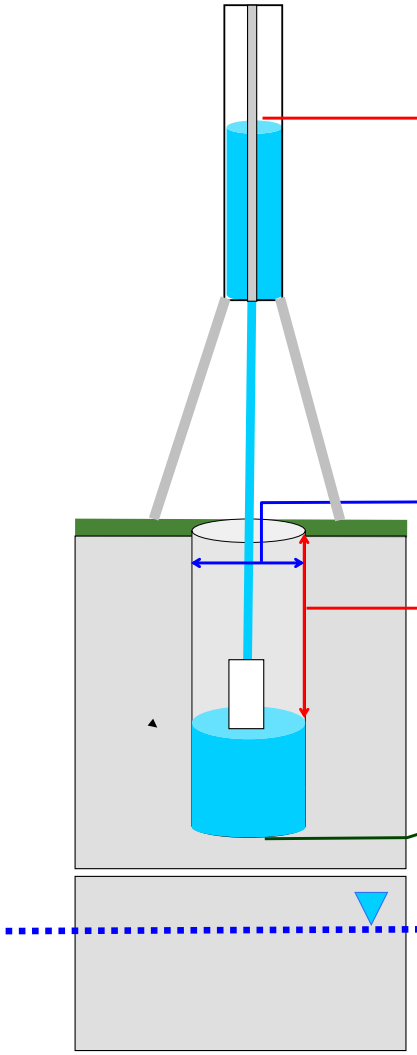
Name d. Bhrg.	KRB 5	RW: 323788888,54	UMWELT & BAUGRUND CONSULT
Projekt	1810106	HW: 5632068,97	
Ort d. Bhrg.	Neuenhauser Straße, Lohmar	Höhe NN: 211,73	
Bearbeiter	Dr.Beck	Datum: 29.10.2018	
Bohrfirma	Umwelt & Baugrund Consult	Maßstab : 1:50	Diplom-Geologe Dr. sc. ind. (CH) Hans Joachim Beck

Anlage 5

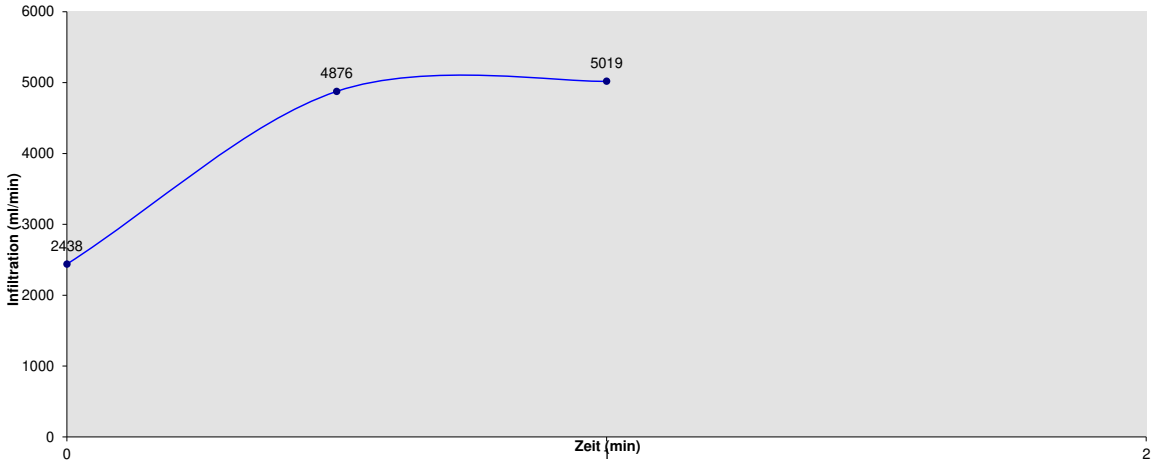
Ermittlung Durchlässigkeitsbeiwert

Versickerung im Bohrloch / WELL PERMEAMETER METHOD

Projekt: 1810106 Lohmar **Test:** VS 1 **Datum:** 29.10.2018 **Bearbeiter:** Bk



	mm	min	Q/min
1	500,0	0	0
2	739,0	0,5	4876
3	985,0	1	5019
4			---
5			---
6			---
7			---
8			---
9			---
10			---
11			---
12			---



8	cm	Durchmesser Bohrloch
200	cm	Tiefe Bohrloch bis Wasserstand (h_o) Wasserstand im Bohrloch ≥10 cm
10	°C	Wassertemperatur
400	cm	Tiefe Bohrloch (H)
1000	cm	Grundwasserstand (GW) / wasserundurchlässige Bodenschicht

Randbedingungen / Zwischenwerte:

Infiltrationsrate "Q"	83,66	ml/sec	Durchm.(mm): 114
	5019,3	ml/min	
Radius-Bohrloch "r"	4	cm	
Wert "ho"	200	cm	
Wert "h" = H-ho	200	cm	
Wert "S" = GW-H	600	cm	
Viskosität "V"	1,3	Wasserviskosität im Bohrloch / Wasserviskosität bei 20oC (=1,0)	

wenn $S \geq 2h$ dann $k = Q\,V * \dfrac{\ln\left[\frac{h}{r} + \sqrt{\left(\frac{h}{r}\right)^2 + 1}\right] - 1}{2\pi * h^2}$ [m/s] WAHR 1,56E-5

wenn $S < 2h$ dann $k = Q\,V * \dfrac{3 * \left(\ln \frac{h}{r}\right)}{\pi * h * (3h + 2S)}$ [m/s] FALSCH 1,13E-5

$k_{f(20)}$-Wert: **1,6 * 10^{-5} m/s** **1,34 m/Tag**

© Geotechnisches Büro Wiltschut 2010
www.wiltschut.de
Gerät Nr. 110106
Röhrenwerk Kupferdreh Carl Hamm GmbH
Essen

Klute, A.: Methods of soil analysis, Part 1, Physical and mineralogical methods. American Society of Agronomy, Madison, Wisconsin. 1986

Anlage 6

Niederschlagshöhen nach KOSTRA-DWD 2010R

Rasterfeld : Spalte 12, Zeile 57
Ortsname : Lohmar (NW)
Bemerkung :
Zeitspanne : Januar - Dezember

Dauerstufe	Niederschlagshöhen hN [mm] je Wiederkehrintervall T [a]								
	1 a	2 a	3 a	5 a	10 a	20 a	30 a	50 a	100 a
5 min	5,1	7,1	8,3	9,7	11,8	13,8	14,9	16,4	18,4
10 min	8,1	10,7	12,3	14,2	16,9	19,5	21,1	23,0	25,7
15 min	10,1	13,2	15,0	17,3	20,4	23,5	25,3	27,6	30,7
20 min	11,5	15,0	17,0	19,6	23,1	26,5	28,6	31,1	34,6
30 min	13,4	17,5	19,9	22,9	27,0	31,0	33,4	36,4	40,5
45 min	15,1	19,9	22,7	26,2	31,0	35,7	38,5	42,0	46,8
60 min	16,1	21,4	24,6	28,5	33,9	39,2	42,3	46,3	51,6
90 min	17,9	23,5	26,7	30,8	36,4	42,0	45,3	49,4	54,9
2 h	19,3	25,0	28,4	32,6	38,4	44,1	47,5	51,7	57,5
3 h	21,4	27,4	30,9	35,3	41,3	47,3	50,9	55,3	61,3
4 h	23,1	29,3	32,9	37,4	43,6	49,8	53,4	58,0	64,2
6 h	25,6	32,1	35,9	40,6	47,1	53,5	57,3	62,1	68,5
9 h	28,5	35,2	39,1	44,1	50,9	57,6	61,5	66,5	73,3
12 h	30,7	37,6	41,7	46,8	53,8	60,7	64,8	69,9	76,8
18 h	34,1	41,3	45,6	50,9	58,2	65,4	69,7	75,0	82,3
24 h	36,7	44,2	48,6	54,1	61,6	69,0	73,4	78,9	86,4
48 h	45,5	53,8	58,6	64,7	73,0	81,3	86,1	92,2	100,5
72 h	51,6	60,3	65,5	71,9	80,7	89,4	94,5	101,0	109,7

Legende

T Wiederkehrintervall, Jährlichkeit in [a]: mittlere Zeitspanne, in der ein Ereignis einen Wert einmal erreicht oder überschreitet

D Dauerstufe in [min, h]: definierte Niederschlagsdauer einschließlich Unterbrechungen

hN Niederschlagshöhe in [mm]

Für die Berechnung wurden folgende Klassenwerte verwendet:

Wiederkehrintervall	Klassenwerte	Niederschlagshöhen hN [mm] je Dauerstufe			
		15 min	60 min	24 h	72 h
1 a	Faktor [-]	DWD-Vorgabe	DWD-Vorgabe	DWD-Vorgabe	DWD-Vorgabe
	[mm]	10,10	16,10	36,70	51,60
100 a	Faktor [-]	DWD-Vorgabe	DWD-Vorgabe	DWD-Vorgabe	DWD-Vorgabe
	[mm]	30,70	51,60	86,40	109,70

Wenn die angegebenen Werte für Planungszwecke herangezogen werden, sollte für rN(D;T) bzw. hN(D;T) in Abhängigkeit vom Wiederkehrintervall

- bei 1 a ≤ T ≤ 5 a ein Toleranzbetrag von ±10 %,
- bei 5 a < T ≤ 50 a ein Toleranzbetrag von ±15 %,
- bei 50 a < T ≤ 100 a ein Toleranzbetrag von ±20 %

Berücksichtigung finden.

KOSTRA-DWD 2010R

Nach den Vorgaben des Deutschen Wetterdienstes - Hydrometeorologie -

Niederschlagsspenden nach KOSTRA-DWD 2010R

Rasterfeld : Spalte 12, Zeile 57
Ortsname : Lohmar (NW)
Bemerkung :
Zeitspanne : Januar - Dezember

Dauerstufe	Niederschlagspenden rN [l/(s·ha)] je Wiederkehrintervall T [a]								
	1 a	2 a	3 a	5 a	10 a	20 a	30 a	50 a	100 a
5 min	168,9	236,0	275,3	324,8	391,9	459,1	498,3	547,8	615,0
10 min	134,8	178,9	204,7	237,2	281,2	325,3	351,1	383,6	427,6
15 min	112,2	146,7	166,8	192,2	226,7	261,1	281,3	306,7	341,1
20 min	96,1	125,0	142,0	163,3	192,2	221,1	238,1	259,4	288,3
30 min	74,7	97,3	110,5	127,2	149,8	172,4	185,6	202,3	224,9
45 min	55,9	73,6	84,0	97,0	114,7	132,3	142,7	155,7	173,4
60 min	44,7	59,6	68,2	79,2	94,0	108,9	117,6	128,5	143,3
90 min	33,1	43,4	49,5	57,1	67,4	77,8	83,8	91,4	101,7
2 h	26,8	34,7	39,4	45,3	53,3	61,3	66,0	71,8	79,8
3 h	19,8	25,4	28,6	32,7	38,3	43,8	47,1	51,2	56,7
4 h	16,0	20,3	22,8	26,0	30,3	34,6	37,1	40,3	44,6
6 h	11,9	14,9	16,6	18,8	21,8	24,8	26,5	28,7	31,7
9 h	8,8	10,9	12,1	13,6	15,7	17,8	19,0	20,5	22,6
12 h	7,1	8,7	9,6	10,8	12,4	14,1	15,0	16,2	17,8
18 h	5,3	6,4	7,0	7,9	9,0	10,1	10,8	11,6	12,7
24 h	4,2	5,1	5,6	6,3	7,1	8,0	8,5	9,1	10,0
48 h	2,6	3,1	3,4	3,7	4,2	4,7	5,0	5,3	5,8
72 h	2,0	2,3	2,5	2,8	3,1	3,4	3,6	3,9	4,2

Legende

T Wiederkehrintervall, Jährlichkeit in [a]: mittlere Zeitspanne, in der ein Ereignis einen Wert einmal erreicht oder überschreitet

D Dauerstufe in [min, h]: definierte Niederschlagsdauer einschließlich Unterbrechungen

rN Niederschlagsspende in [l/(s·ha)]

Für die Berechnung wurden folgende Klassenwerte verwendet:

Wiederkehrintervall	Klassenwerte	Niederschlagshöhen hN [mm] je Dauerstufe			
		15 min	60 min	24 h	72 h
1 a	Faktor [-]	DWD-Vorgabe	DWD-Vorgabe	DWD-Vorgabe	DWD-Vorgabe
	[mm]	10,10	16,10	36,70	51,60
100 a	Faktor [-]	DWD-Vorgabe	DWD-Vorgabe	DWD-Vorgabe	DWD-Vorgabe
	[mm]	30,70	51,60	86,40	109,70

Wenn die angegebenen Werte für Planungszwecke herangezogen werden, sollte für rN(D;T) bzw. hN(D;T) in Abhängigkeit vom Wiederkehrintervall

- bei 1 a ≤ T ≤ 5 a ein Toleranzbetrag von ±10 %,
- bei 5 a < T ≤ 50 a ein Toleranzbetrag von ±15 %,
- bei 50 a < T ≤ 100 a ein Toleranzbetrag von ±20 %

Berücksichtigung finden.

Anlage 7

Örtliche Regendaten zur Bemessung nach Arbeitsblatt DWA-A 138

Datenherkunft / Niederschlagsstation	Lohmar
Spalten-Nr. KOSTRA-Atlas	12
Zeilen-Nr. KOSTRA-Atlas	57
KOSTRA-Datenbasis	1951-2010
KOSTRA-Zeitspanne	Januar - Dezember

Regendauer D in [min]	Regenspende $r_{D(T)}$ [l/(s ha)] für Wiederkehrzeiten T in [a]		
	1	5	10
5	168,9	324,8	391,9
10	134,8	237,2	281,2
15	112,2	192,2	226,7
20	96,1	163,3	192,2
30	74,7	127,2	149,8
45	55,9	97,0	114,7
60	44,7	79,2	94,0
90	33,1	57,1	67,4
120	26,8	45,3	53,3
180	19,8	32,7	38,3
240	16,0	26,0	30,3
360	11,9	18,8	21,8
540	8,8	13,6	15,7
720	7,1	10,8	12,4
1080	5,3	7,9	9,0
1440	4,2	6,3	7,1
2880	2,6	3,7	4,2
4320	2,0	2,8	3,1

Bemerkungen:

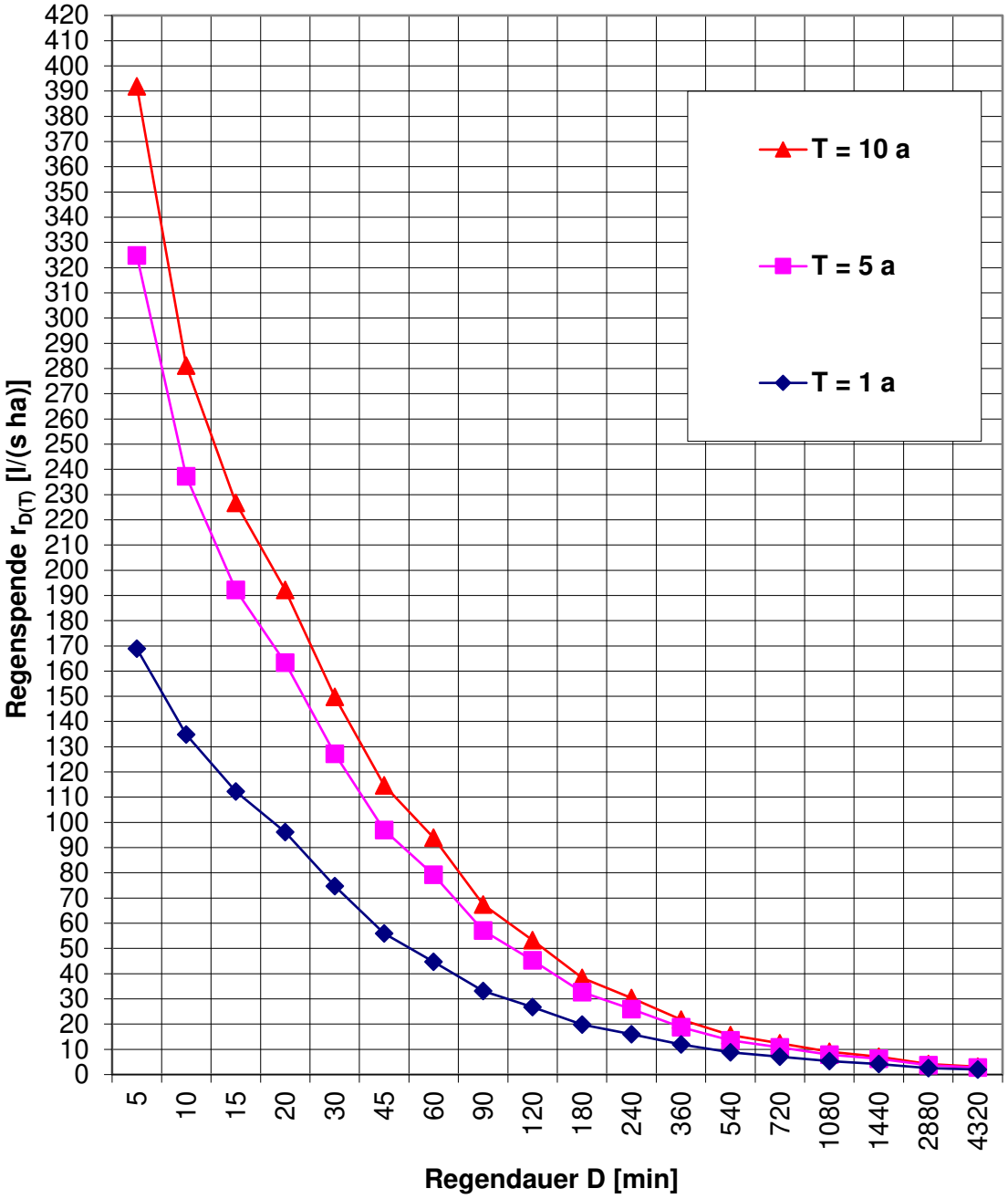
Daten gem. DIN 1986-100 (oberer Grenzwert der KOSTRA-Daten)

Bemessungsprogramm ATV-A138.XLS © 05/2009 - Institut für technisch-wissenschaftliche Hydrologie GmbH
Engelbosteler Damm 22, 30167 Hannover, Tel.: 0511-97193-0, Fax: 0511-97193-77, www.itwh.de
Lizenznummer: ATV-0401-1062

Örtliche Regendaten zur Bemessung nach Arbeitsblatt DWA-A 138

Datenherkunft / Niederschlagsstation	Lohmar
Spalten-Nr. KOSTRA-Atlas	12
Zeilen-Nr. KOSTRA-Atlas	57
KOSTRA-Datenbasis	1951-2010
KOSTRA-Zeitspanne	Januar - Dezember

Regenspendenlinien



Dimensionierung einer Rigole oder Rohr-Rigole nach Arbeitsblatt DWA-A 138

Rigole Autohaus Marenbach GmbH
Neuenhauser Straße
53797 Lohmar-Birk

Auftraggeber:

Immobilienverwaltung Marenbach GbR, Herr Udo Marenbach
Im Perkes 10
53819 Neunkirchen-Seelscheid

Rigolenversickerung:

Ablauf Autohaus + Parkflächen
Szenario: Bemessungsregen

Eingabedaten:

$$L = [(A_u * 10^{-7} * r_{D(n)} - Q_{Dr}/1000) - V_{Sch}/(D*60*f_Z)] / ((b_R*h_R*s_{RR}) / (D*60*f_Z) + (b_R + h_R/2) * k_f/2))$$

Einzugsgebietsfläche	A_E	m^2	3.857
Abflussbeiwert gem. Tabelle 2 (DWA-A 138)	Ψ_m	-	0,90
undurchlässige Fläche	A_u	m^2	3.471
Durchlässigkeitsbeiwert der gesättigten Zone	k_f	m/s	1,6E-05
Höhe der Rigole	h_R	m	1,98
Breite der Rigole	b_R	m	3,20
Speicherkoeffizient des Füllmaterials der Rigole	s_R	-	0,8
Außendurchmesser Rohr(e) in der Rigole	d_a	mm	
Innendurchmesser Rohr(e) in der Rigole	d_i	mm	
gewählte Anzahl der Rohre in der Rigole	a	-	
Gesamtspeicherkoeffizient	s_{RR}	-	0,80
mittlerer Drosselabfluss aus der Rigole	Q_{Dr}	l/s	0
Wasseraustrittsfläche des Dränagerohres	$A_{Austritt}$	cm^2/m	
gewählte Regenhäufigkeit	n	1/Jahr	0,2
Zuschlagsfaktor	f_Z	-	1,10
anrechenbares Schachtvolumen	V_{Sch}	m^3	0,0

Ergebnisse:

maßgebende Dauer des Bemessungsregens	D	min	540
maßgebende Regenspende	$r_{D(n)}$	l/(s*ha)	13,6
erforderliche Rigolenlänge	**L**	**m**	**26,9**
gewählte Rigolenlänge	$\mathbf{L_{gew}}$	**m**	**29,6**
vorhandenes Speichervolumen Rigole	V_R	m^3	150,0
versickerungswirksame Fläche	$A_{S,\ Rigole}$	m^2	127,2
maßgebender Wasserzufluss	Q_{zu}	l/s	
vorhandene Wasseraustrittsleistung	$Q_{Austritt}$	l/s	

Dimensionierung einer Rigole oder Rohr-Rigole nach Arbeitsblatt DWA-A 138

Rigole Autohaus Marenbach GmbH
Neuenhauser Straße
53797 Lohmar-Birk

Auftraggeber:
Immobilienverwaltung Marenbach GbR, Herr Udo Marenbach
Im Perkes 10
53819 Neunkirchen-Seelscheid

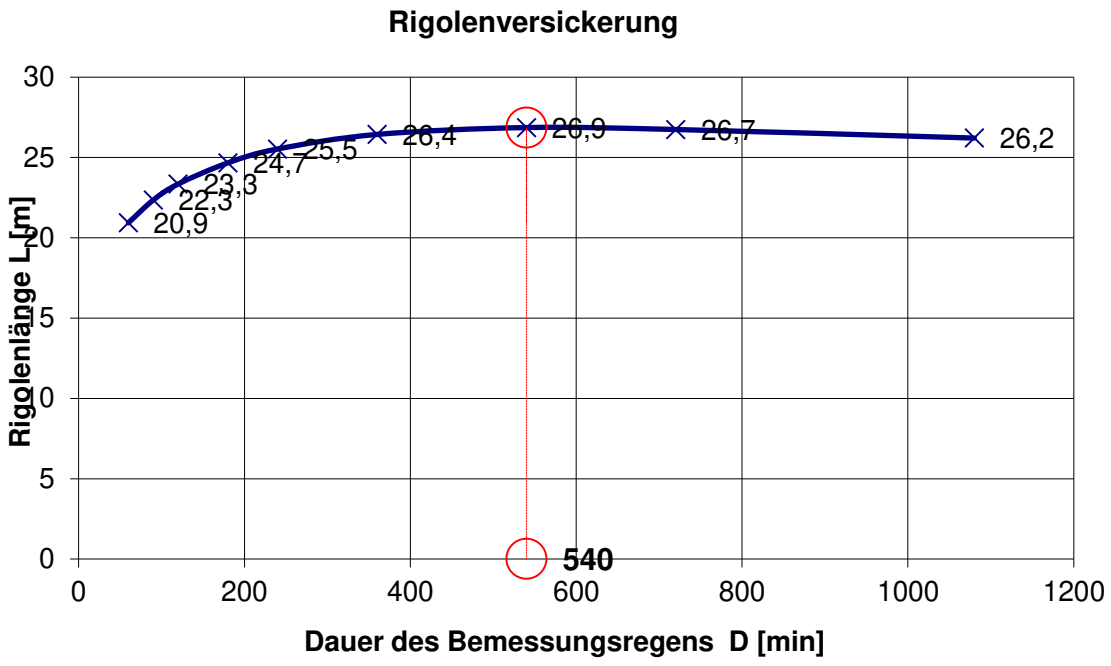
Rigolenversickerung:
Ablauf Autohaus + Parkflächen
Szenario: Bemessungsregen

örtliche Regendaten:

D [min]	$r_{D(n)}$ [l/(s*ha)]
60	79,2
90	57,1
120	45,3
180	32,7
240	26,0
360	18,8
540	13,6
720	10,8
1080	7,9

Berechnung:

L [m]
20,9
22,3
23,3
24,7
25,5
26,4
26,9
26,7
26,2



Anlage 8.1

TÜV Rheinland LGA Products GmbH
Sanitär- und Abscheidetechnik

TÜVRheinland®
LGA
Genau. Richtig.

Prüfbericht

Nr. 57215221-01 **Datum: 30.03.2015**

Auftraggeber: REHAU AG + Co
Ytterbium 4
91058 Erlangen
DEUTSCHLAND

Auftrag: vom 04.07.2014 / SAP 3118831,
vom 27.01.2015 und 09.02.2015 / SAP 3134739

Inhalt des Auftrages: Zulassungsprüfung eines Filterschachtes

Prüfstück: Filterschacht „Rausikko HydroMaxx"
für eine Anschlussfläche von 1600 m²
bestehend aus: „Rausikko SediClean M9"
„Rausikko HydroClean AF"

Prüfzeitraum: 08.09.2014 bis 16.02.2015

Zusammenfassung: Die Umweltverträglichkeit und die Identifikationsprüfung sind gesondert nachzuweisen.
Alle weiteren Anforderungen sind erfüllt.

Anlagen:
1 Zeichnung Nr. 1: „HydroMaxx Prüfaufbau"
1 Zeichnung Nr. 2: „HydroMaxx Ausführungsbeispiel"
1 Zeichnung Nr. 3: „HydroClean AF Variante 1"
1 Zeichnung Nr. 4: „HydroClean AF Variante 2"
3 Bilder vom Prüfstück Nr. 5: „Rausikko HydroMaxx"

Der Prüfbericht ist gültig bis 31.03.2020.

Prüfgrundlage: Zulassungsgrundsätze des DIBt für „Niederschlagswasserbehandlungsanlagen", Teil 1 Fassung Januar 2015.

Prüfungsergebnisse im einzelnen:

Alle Prüfungsergebnisse beziehen sich auf das von der Prüfstelle geprüfte Prüfstück.

1. Allgemeines

Vorbehaltlich einer abweichenden Genehmigung / Lizenzvereinbarung darf dieser Prüfbericht nur im ungekürzten Originalwortlaut und in Originalgestaltung veröffentlicht und verwendet werden. Der Prüfbericht enthält das Ergebnis einer Einzelprüfung und stellt kein allgemeingültiges Urteil über die Eigenschaften aller Produkte aus der Serienfertigung dar.

1.1 Die Darstellungen in den Zeichnungen entsprechen hinsichtlich Bauform, Hauptabmessungen, Funktionsmaßen und Ausführungsart der Prüfgrundlage. Werkstoffangaben und die Zusammensetzung des Substrates ist gesondert nachzuweisen.

1.2 Das Prüfstück ist ein Serienteil.

1.3 Prüfstück und Zeichnungen stimmen überein. Mit dem bei der Prüfung vorhandenen 900 mm Höhendifferenz zwischen Zu- und Ablauf wurde ein rückstaufreier Betrieb der Anlage erreicht.

2. Prüfungen

Das Substrat besitzt einen Ton/Schluff-Anteil von weniger als 5 %, keine anderen quellbaren Bestandteile und einen k_f - Wert > 1 x 10^{-4} m/s; daher kann auf die Prüfung des Kolmationsverhaltens verzichtet werden.

Die Anlage „RausikkoHydroMaxx" ist für eine angeschlossene Verkehrsfläche von 1600 m² ausgelegt und besitzt ein Anlagenvolumen von 8500 l.

Auf Wunsch des Herstellers wurden die Versuche des Mineralölrückhaltes und des Schwermetallrückhaltes mit 25% Überlast geprüft. Der Faktor für die Prüfapparatur 2 beträgt daher 1 : 127. Siehe Anlage.

Hieraus ergeben sich folgende Zugabemengen bzw. Anforderungen:

Prüfung	Zugabe	Zugabekonzentration	Anforderung im Anlagenablauf
Feststoffrückhalt	80,0 kg Quarzmehl Millisil W 4	---	≤ 8 % (≤ 6,4 kg)
Mineralölrückhalt	1360 g Heizöl EL	---	≤ 272 g (≤ 20 %)
Schwermetallrückhalt	2156 mg Zink in 345 l Wasser	6250 µg/l	≤ 1875 µg/l (≤ 30 %)
Schwermetallrückhalt	248,4 mg Kupfer in 345 l Wasser	720 µg/l	≤ 144 µg/l (≤ 20 %)
Rücklöseverhalten von Schwermetallen durch Tausalze	1130 g Tausalz in 113 l Wasser	10 g/l	≤ (500 + Messwert Tausalzlösung) µg Zink / l und ≤ (50 + Messwert Tausalzlösung) µg Kupfer / l
Kolmationsverhaltens	hier nicht zutreffend, siehe Abschnitt 2, 1. Absatz	---	---

2.1 Prüfung des Stoffrückhaltes für eine angeschlossene Fläche von 1600 m²

Die Prüfung erfolgte vom 02.02. bis 05.02.2015 gemäß der zum Zeitpunkt der Prüfung geltenden Prüfgrundlage. Die Wartezeit zwischen TP1 und TP2 betrug 12 Stunden, die Wartezeit zwischen TP2 und TP3 betrug 19,5 Stunden, die Wartezeit zwischen TP3 und TP4 betrug 23,5 Stunden.

Bei den Teilprüfungen 1 bis 3 beträgt das jeweilige Beschickungsvolumen V_{Pr} = 17000 l, bei der Teilprüfung 4 beträgt das Beschickungsvolumen V_{Pr4} = 14400 l.
Die Probenahme erfolgte über die Prüfzeit gleichmäßig verteilt.

Einzelergebnisse der Wasserproben:

Teilprüfung	Zugabe in kg	Nr.	A-Probe in mg/l	B-Probe in mg/l	Ablaufkonzentration in mg/l	Austrag AFS in g
1	40,0	1	19	18		
		2	38	38		
		3	42	43		
		4	44	48		
		5	43	42		
		Mittelwerte	**37**	**38**		
		gesamt			**C_1 = 38**	**B_1 = 640**
2	26,7	1	48	47		
		2	52	53		
		3	57	54		
		4	58	55		
		5	56	55		
		Mittelwerte	**54**	**53**		
		gesamt			**C_2 = 54**	**B_2 = 912**
3	13,3	1	71	93		
		2	99	100		
		3	91	91		
		4	94	91		
		5	90	96		
		Mittelwerte	**89**	**94**		
		gesamt			**C_3 = 92**	**B_3 = 1559**
4	0	1	2000			
		2	226			
		3	99			
		4	60			
		5	45			
		6	40			
		7	34			
		8	26			
		9	20			
		10	15			
		11	14			
		12	12			
		13	12			
		14	12			
		15	9			
		Mittelwert	**175**			
		gesamt			**C_4 = 175**	**B_4 = 2519**
Gesamtergebnis					**C_{ges} = 67**	**B_{ges} = 4370**

Auswertung:

Teilprüfung	Regenspende	Durchfluss	Zugabe AFS	Volumen	Dauer	Austrag ist		Zul. Austrag
	in l/(s x ha)	in l/s	in kg	in l	in min	in g	in %	in %
1	2,5	0,40	40,0	17000	708	640	1,6	≤ 16,0
2	6,0	0,96	26,7	17000	295	912	3,4	≤ 16,0
3	25,0	4,0	13,3	17000	71	1559	11,7	≤ 16,0
4	100	16,0	0	14400	15	2519		-
Gesamt			**80,0**	**65400**		**4370**	**5,5**	**≤ 8,0**

Anforderungen:

Zulässiger AFS-Einzelaustrag max. 16,0 %

Die AFS-Gesamtfracht im Anlagenablauf beträgt:
$B_{ges} = V_{Pr,1} \times C_1 + V_{Pr,2} \times C_2 + V_{Pr,3} \times C_3 + 0,5\ (V_{Pr,4} \times C_4)$

Zulässiger AFS-Gesamtaustrag $B_{ges} = B_1 + B_2 + B_3 + 0,5 \times B_4$ max. 8,0 %

Anforderungen erfüllt

2.2 Prüfung des Kohlenwasserstoffrückhaltes

Die Anlage wurde bei dieser Prüfung des Kohlenwasserstoffrückhaltes mit 25% Überlast (= entsprechend einer Anschlussfläche von 2000 m²) geprüft.

Die Durchführung und Probenahme der Prüfung des Kohlenwasserstoffrückhaltes wurden entsprechend der Prüfgrundlage durchgeführt.

Die Gesamtkonzentration wurde durch die Mittelwertbildung der acht Einzelergebnisse der Mischproben berechnet. Die beiden Einzelergebnisse der Prüfung 4 gingen mit einem Faktor von 0,5 in das Prüfergebnis ein.

Einzelergebnisse der Mischproben:

Teilprüfung	Regenspende	Durchfluss	Zugabe MKW	Volumen	Dauer	Probe	Austrag ist		Zul. Austrag
	in l/(s x ha)	in l/s	in g	in l	in min		in mg/l	in g	in g
1	2,5	0,50	453	12750	425	1a	< 0,1	1,28	181,2
						1b	< 0,1	1,28	181,2
2	6,0	1,20	453	12744	177	2a	< 0,1	1,27	181,2
						2b	< 0,1	1,27	181,2
3	25,0	5,0	453	12750	43	3a	< 0,1	1,28	181,2
						3b	0,22	2,8	181,2
4	100	20,0	0	18000	15	4a	< 0,1	1,8	-
						4b	< 0,1	1,8	-
Gesamt			**1359**	**56244**				**5,49**	**271,8**

Für die Berechnungen des Austrages wurde für < 0,1 mg/l jeweils der Wert von 0,1 mg/l eingesetzt.

Anforderungen:

Zulässiger MKW-Einzelaustrag max. 40 %

Die MKW-Gesamtfracht im Anlagenablauf beträgt:
$B_{ges} = V_{Pr,1} \times C_1 + V_{Pr,2} \times C_2 + V_{Pr,3} \times C_3 + 0{,}5\ (V_{Pr,4} \times C_4)$

Zulässiger MKW-Gesamtaustrag $B_{ges} = B_1 + B_2 + B_3 + 0{,}5 \times B_4$ max. 20 %

Anforderungen erfüllt

2.3 Prüfung des Schwermetallrückhaltes

Die Anlage wurde bei dieser Prüfung des Schwermetallrückhaltes mit 25% Überlast (= entsprechend einer Anschlussfläche von 2000 m²) geprüft.

Die Durchführung und Probenahme der Prüfung des Schwermetallrückhaltes wurden entsprechend der Prüfgrundlage durchgeführt.

Die Wartezeit zwischen TP1 und TP2 betrug 16,3 Stunden, die Wartezeit zwischen TP2 und TP3 betrug 20,3 Stunden und die Wartezeit zwischen TP3 und TP4 betrug 23 Stunden.

Teilprüfung	Regenspende in l/(s x ha)	Durchfluss l/min	Zugabe	Volumen in l	Dauer in Min	Zul.Austrag Zn in mg	Zul.Austrag Cu in mg
1	2,5	0,236	708,7 mg Zn 81,6 mg Cu	113	480	425,2	32,6
2	6,0	0,569	708,7 mg Zn 81,6 mg Cu	113	200	425,2	32,6
3	25,0	2,362	708,7 mg Zn 81,6 mg Cu	113	48	425,2	32,6
Gesamt:			**2126 mg Zn 245 mg Cu**	**340**		**637,8**	**49,0**

Anforderungen:

Zulässiger SM-Einzelaustrag max. 60 % Zn und max. 40 % Cu

Die SM-Gesamtfracht im Anlagenablauf beträgt:
$B_{ges} = V_{Pr,1} \times C_1 + V_{Pr,2} \times C_2 + V_{Pr,3} \times C_3$

Zulässiger SM-Gesamtaustrag $B_{ges} = B_1 + B_2 + B_3$ max. 30 % Zn und max. 20 % Cu

2.3.1 Einzelergebnisse der Wasserproben bezüglich Zink:

	Zugabe in µg/l	Probe	ist in µg/l	soll in µg/l	
Teilprüfung 1	**6.250**	Konzentration 1a	< 10		
		Konzentration 1b	< 10		
		Konzentration 2a	12		
		Konzentration 2b	16		
		Konzentration 3a	< 10		
		Konzentration 3b	< 10		
		Konzentration 4a	12		
		Konzentration 4b	14		
		Mittelwert der TP 1	**10**	**≤ 3.750**	**Anforderung erfüllt**
Teilprüfung 2	**6.250**	Konzentration 1a	22		
		Konzentration 1b	23		
		Konzentration 2a	42		
		Konzentration 2b	41		
		Konzentration 3a	52		
		Konzentration 3b	51		
		Konzentration 4a	59		
		Konzentration 4b	59		
		Mittelwert der TP 2	**44**	**≤ 3.750**	**Anforderung erfüllt**
Teilprüfung 3	**6.250**	Konzentration 1a	290		
		Konzentration 1b	290		
		Konzentration 2a	410		
		Konzentration 2b	410		
		Konzentration 3a	480		
		Konzentration 3b	480		
		Konzentration 4a	520		
		Konzentration 4b	520		
		Mittelwert der TP 3	**425**	**≤ 3.750**	**Anforderung erfüllt**
Gesamtkonzentration:			**160**	**≤ 1.875**	**Anforderung erfüllt**

Anforderungen:

Zulässiger Zn-Einzelaustrag max. 60 % Zn

Die Zn -Gesamtfracht im Anlagenablauf beträgt:
$B_{ges} = V_{Pr,1} \times C_1 + V_{Pr,2} \times C_2 + V_{Pr,3} \times C_3$

Zulässiger Zn -Gesamtaustrag $B_{ges} = B_1 + B_2 + B_3$ max. 30 % Zn

Für die Berechnungen der Mittelwerte wurde für < 10 µg/l jeweils der Wert von 10 µg/l eingesetzt.

2.3.2 Einzelergebnisse der Wasserproben bezüglich Kupfer:

	Zugabe in µg/l	Probe	ist in µg/l	soll in µg/l	
Teilprüfung 1	**720**	Konzentration 1a	6		
		Konzentration 1b	< 5		
		Konzentration 2a	< 5		
		Konzentration 2b	6		
		Konzentration 3a	5		
		Konzentration 3b	5		
		Konzentration 4a	< 5		
		Konzentration 4b	< 5		
		Mittelwert der TP 1	**5**	**≤ 288**	**Anforderung erfüllt**
Teilprüfung 2	**720**	Konzentration 1a	7		
		Konzentration 1b	5		
		Konzentration 2a	6		
		Konzentration 2b	5		
		Konzentration 3a	8		
		Konzentration 3b	8		
		Konzentration 4a	9		
		Konzentration 4b	8		
		Mittelwert der TP 2	**8**	**≤ 288**	**Anforderung erfüllt**
Teilprüfung 3	**720**	Konzentration 1a	34		
		Konzentration 1b	35		
		Konzentration 2a	39		
		Konzentration 2b	40		
		Konzentration 3a	40		
		Konzentration 3b	40		
		Konzentration 4a	45		
		Konzentration 4b	43		
		Mittelwert der TP 3	**40**	**≤ 288**	**Anforderung erfüllt**
Gesamtkonzentration:			**17**	**≤ 144**	**Anforderung erfüllt**

Anforderungen:

Zulässiger Cu-Einzelaustrag max. 40 % Cu

Die Cu -Gesamtfracht im Anlagenablauf beträgt:
$B_{ges} = V_{Pr,1} \times C_1 + V_{Pr,2} \times C_2 + V_{Pr,3} \times C_3$

Zulässiger Cu -Gesamtaustrag $B_{ges} = B_1 + B_2 + B_3$ max. 20 % Cu

Für die Berechnungen der Mittelwerte wurde für < 5 µg/l jeweils der Wert von 5 µg/l eingesetzt.

2.4 Prüfung des Rücklöseverhaltens von Schwermetallen durch Tausalze

Die Durchführung und Probenahme der Prüfung des Rücklöseverhaltens von Schwermetallen wurden entsprechend der Prüfgrundlage durchgeführt:

Teilprüfung	Regenspende l/(s x ha)	Durchfluss l/min	Zugabe	Volumen in l	Dauer in Min
4 = Tausalzprüfung	6,0	0,567	Lösung mit 1130 g Tausalz	113	200

Einzelergebnisse:

	Probe	ist in µg/l	ist in µg/l	soll in µg/l	
Schwermetall Zink	Konzentration in der Tausalzlösung	19			
	Konzentration 1a	40			
	Konzentration 1b	37	**39**	**≤ 1038**	**Anforderung erfüllt**
	Konzentration 2a	19			
	Konzentration 2b	20	**20**	**≤ 1038**	**Anforderung erfüllt**
	Konzentration 3a	10			
	Konzentration 3b	10	**10**	**≤ 1038**	**Anforderung erfüllt**
	Konzentration 4a	<10			
	Konzentration 4b	<10	**10**	**≤ 1038**	**Anforderung erfüllt**
	Rücklösung von Zink	**20**		**≤ 519**	**Anforderung erfüllt**
Schwermetall Kupfer	Konzentration in der Tausalzlösung	<5			
	Konzentration 1a	<5			
	Konzentration 1b	<5	**5**	**≤ 100**	**Anforderung erfüllt**
	Konzentration 2a	5			
	Konzentration 2b	5	**5**	**≤ 100**	**Anforderung erfüllt**
	Konzentration 3a	<5			
	Konzentration 3b	<5	**5**	**≤ 100**	**Anforderung erfüllt**
	Konzentration 4a	<5			
	Konzentration 4b	<5	**5**	**≤ 100**	**Anforderung erfüllt**
	Rücklösung von Kupfer	**5**		**≤ 50**	**Anforderung erfüllt**

Für die Berechnungen der Mittelwerte bei Zink wurde für < 10 µg/l jeweils der Wert von 10 µg/l eingesetzt.
Für die Berechnungen der Mittelwerte bei Kupfer wurde für < 5 µg/l jeweils der Wert von 5 µg/l eingesetzt.

Anforderungen:

Zulässiger Zn-Einzelaustrag 2 x (500 + Messwert Tausalzlösung) µg/l
Zulässiger Cu-Einzelaustrag 2 x (50 + Messwert Tausalzlösung) µg/l

Zulässiger Zn-Gesamtaustrag 500 + Messwert Tausalzlösung
Zulässiger Cu-Gesamtaustrag 50 + Messwert Tausalzlösung

3. Zusätzliche Probenahmen

Auf Wunsch des Herstellers wurden bei der Prüfung des Stoffrückhaltes und des Kohlenwasserstoffrückhaltes zusätzliche Proben direkt vor Eintritt in den Substratfilter („HydroClean AF") entnommen. Siehe auch beiliegende Zeichnung Nr. 1 „HydroMaxx Prüfaufbau".

3.1 Prüfung des Stoffrückhaltes bis vor dem Substratfilter für eine angeschlossene Fläche von 1600 m²

Die Prüfdurchführung siehe Abschnitt 2.1. Einzelergebnisse der Wasserproben:

Teilprüfung	Zugabe in kg	Nr.	A-Probe in mg/l	B-Probe in mg/l	Ablaufkonzentration in mg/l	Austrag AFS in g
1	40,0	1	84	82		
		2	152	144		
		3	157	155		
		4	164	165		
		5	170	175		
		Mittelwerte	**145**	**144**		
		gesamt			**C_1 = 145**	**B_1 = 2461**
2	26,7	1	128	133		
		2	152	148		
		3	155	158		
		4	155	147		
		5	129	125		
		Mittelwerte	**144**	**142**		
		gesamt			**C_2 = 143**	**B_2 = 2443**
3	13,3	1	50	51		
		2	112	115		
		3	119	123		
		4	109	118		
		5	135	129		
		Mittelwerte	**105**	**107**		
		gesamt			**C_3 = 106**	**B_3 = 1804**
4	0	1	26			
		2	19			
		3	17			
		4	14			
		5	20			
		6	18			
		7	10			
		8	8			
		9	6			
		10	5			
		11	3			
		12	5			
		13	3			
		14	2			
		15	3			
		Mittelwert	**11**			
		gesamt			**C_4 = 11**	**B_4 = 153**
Gesamtergebnis					**C_{ges} = 104**	**B_{ges} = 6775**

Auswertung:

Teilprüfung	Regenspende in l/(s x ha)	Durchfluss in l/s	Zugabe AFS in kg	Volumen in l	Dauer in min	Austrag ist in g	Austrag ist in %	Zul. Austrag in %
1	2,5	0,4	40,0	17000	708	2461	6,2	≤ 16,0
2	6,0	0,96	26,7	17000	295	2433	9,1	≤ 16,0
3	25,0	4,0	13,3	17000	71	1804	13,5	≤ 16,0
4	100	16,0	0	14400	15	153		-
Gesamt			**80,0**	**65400**		**6775**	**8,5**	**≤ 8,0**

3.2 Prüfung des Kohlenwasserstoffrückhaltes bis vor dem Substratfilter für eine angeschlossene Fläche von 2000 m²

Prüfdurchführung siehe Abschnitt 2.2.
Einzelergebnisse der Mischproben:

Teilprüfung	Regenspende in l/(s x ha)	Durchfluss in l/s	Zugabe MKW in g	Volumen in l	Dauer in min	Probe	Austrag ist in mg/l	Austrag ist in g	Zul. Austrag in g
1	2,5	0,5	453	12750	425	1a	0,4	5,1	181,2
						1b	0,4	5,1	181,2
2	6,0	1,2	453	12744	177	2a	0,7	8,9	181,2
						2b	0,6	7,6	181,2
3	25,0	5,0	453	12750	42,5	3a	0,9	11,5	181,2
						3b	0,9	11,5	181,2
4	100	20,0	0	18000	15	4a	0,8	14,4	---
						4b	0,8	14,4	---
Gesamt			**1359**	**56244**				**32,1**	**271,8**

TÜV Rheinland LGA Products GmbH
Sanitär- und Abscheidetechnik

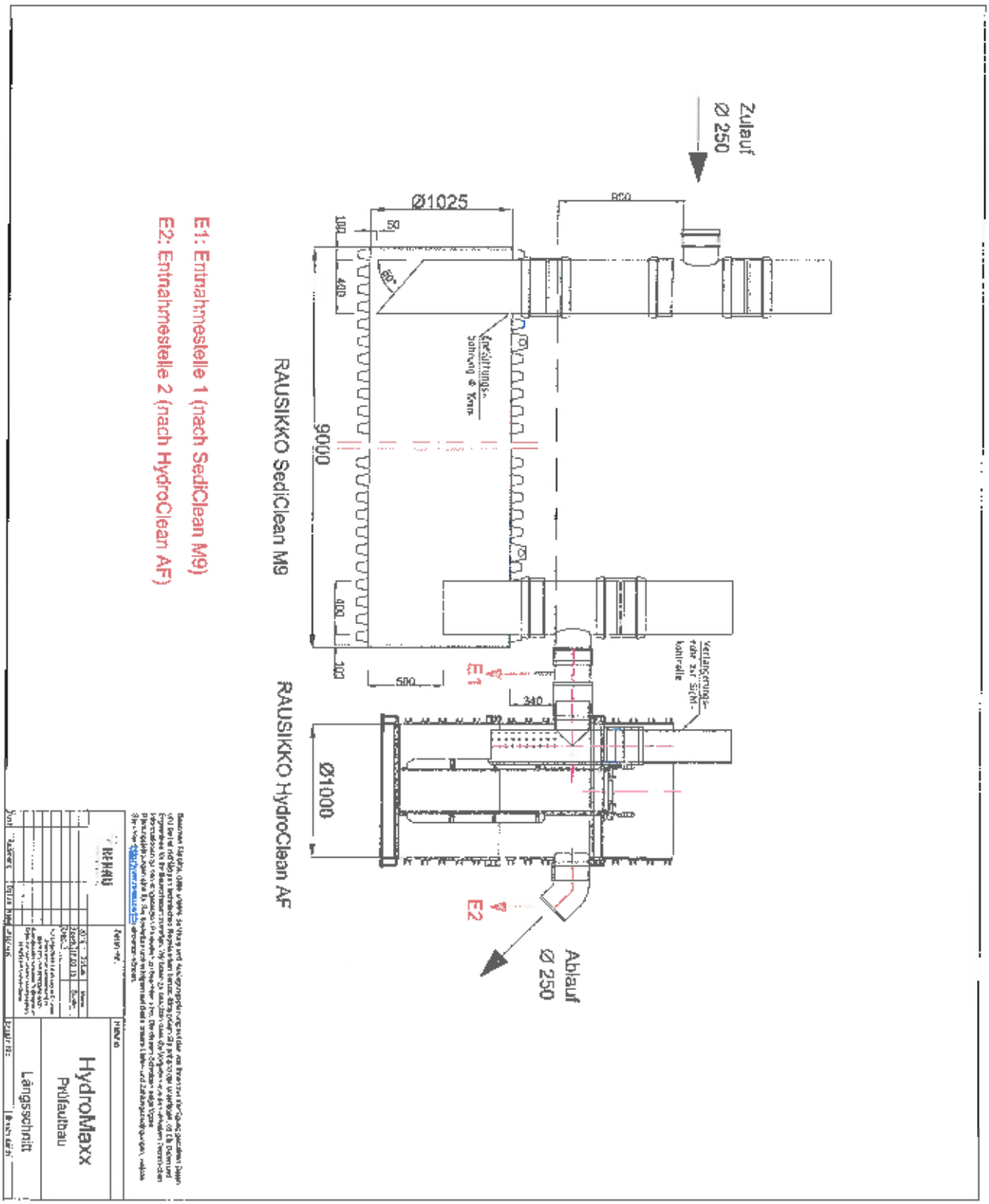
Dipl.-Ing. (FH) Arnold,
Laborleiter

Bearbeiter
ag/ha

Hammerschmidt, SV

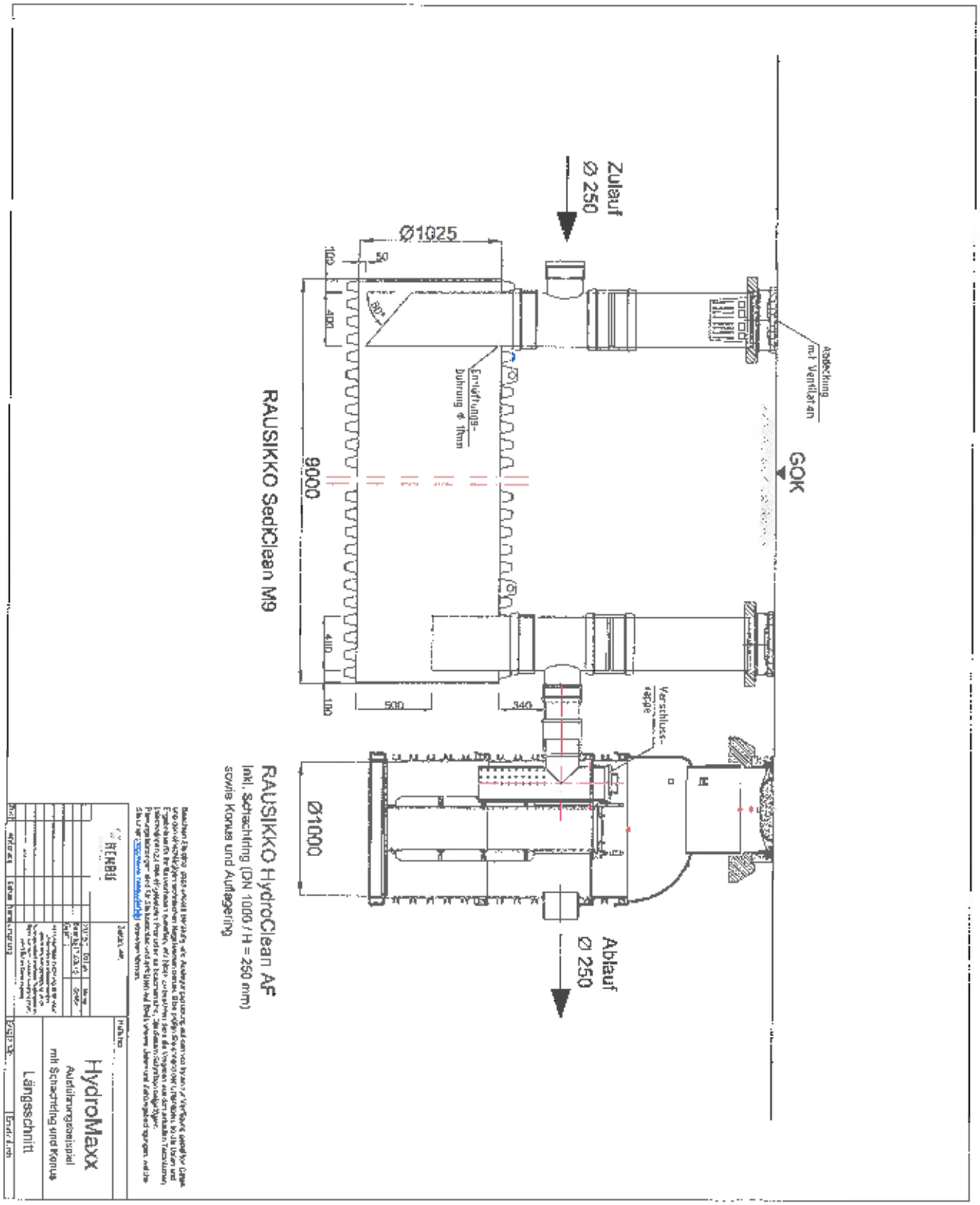
Anlage 1:

Zeichnung vom Prüfstück:
Zeichnung Nr. 1: „HydroMaxx Prüfaufbau"



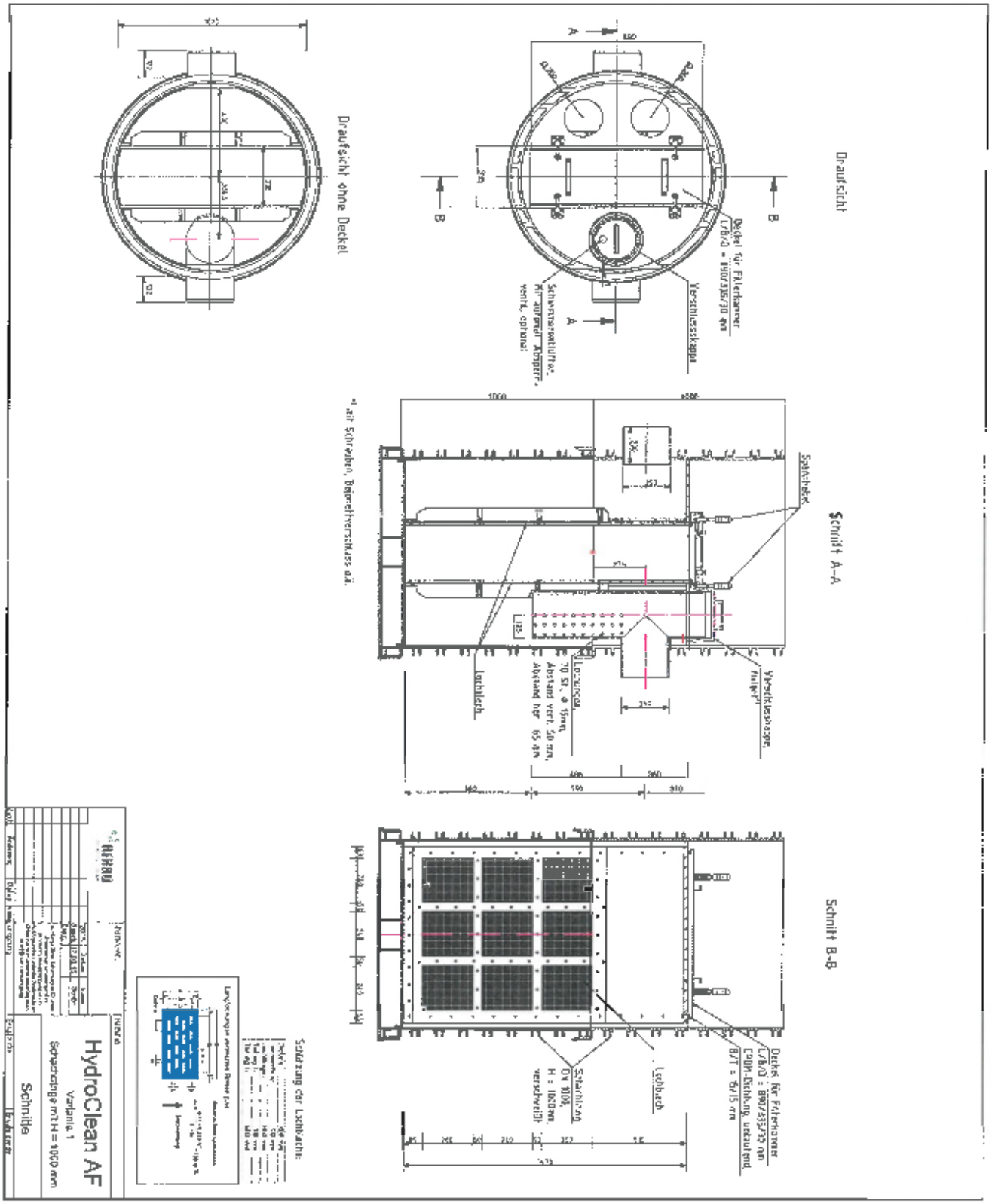
Anlage 2:

Zeichnung vom Prüfstück:
Zeichnung Nr. 2: „HydroMaxx Ausführungsbeispiel"



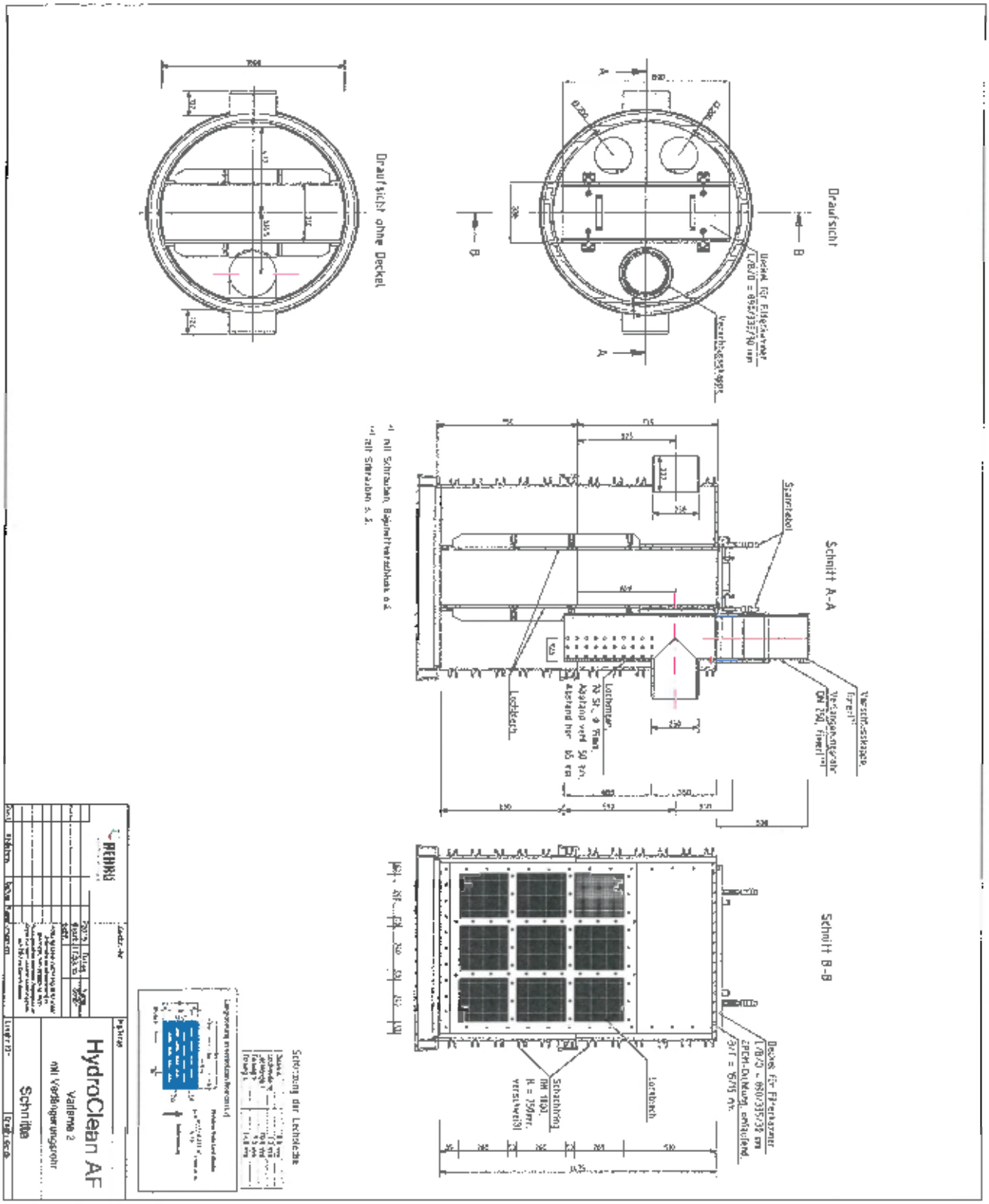
Anlage 3:

Zeichnung vom Prüfstück:
Zeichnung Nr. 3: „HydroClean AF Variante 1"



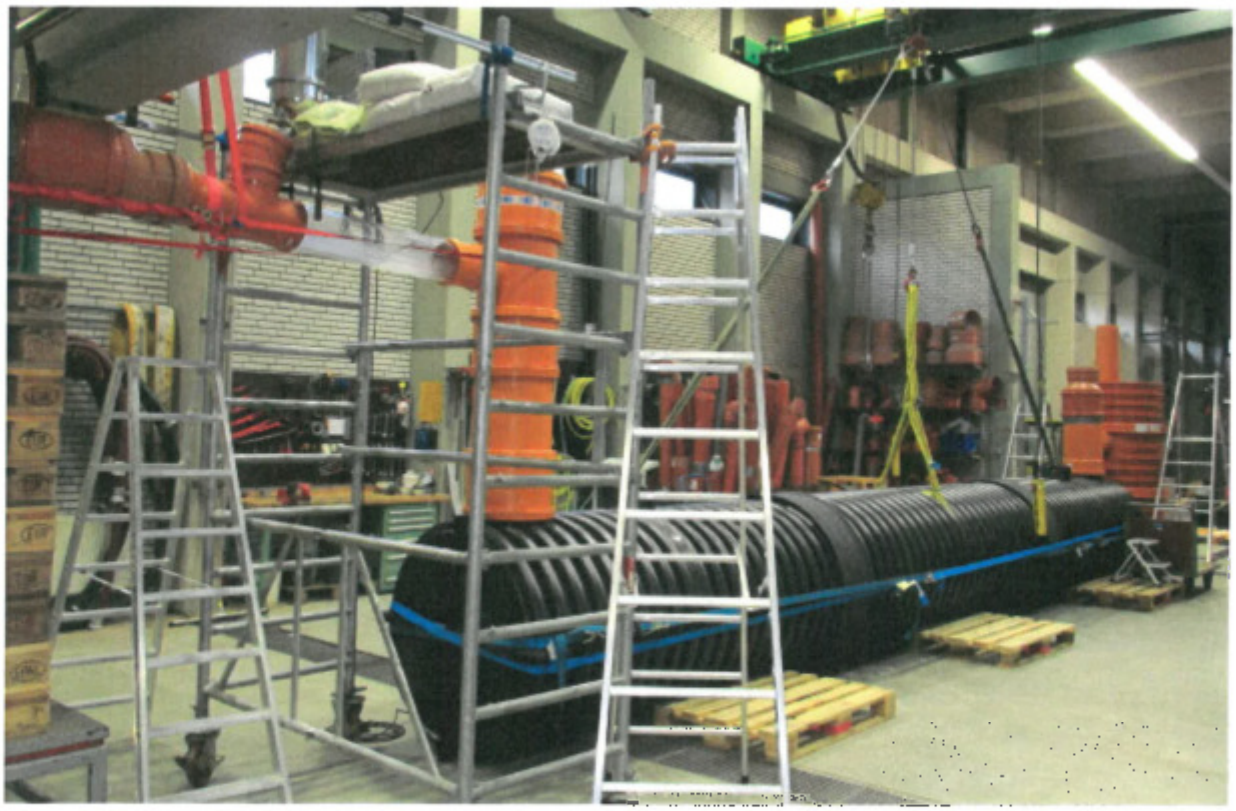
Anlage 4:

Zeichnung vom Prüfstück:
Zeichnung Nr. 4: „HydroClean AF Variante 2"



Anlage 5:

3 Bilder vom Prüfstück: „Rausikko HydroMaxx"



Anlage 8.2

IKT – Institut für
Unterirdische Infrastruktur

PRÜFBERICHT

Ermittlung der hydraulischen Leistungsfähigkeit und des stofflichen Rückhaltevermögens der Niederschlagswasserbehandlungsanlage RAUSIKKO HydroMaxx in Anlehnung an die DIBt-Zulassungsgrundsätze

Auftraggeber:	**REHAU AG+Co** Ytterbium 4, 91058 Erlangen
Bearbeitung:	**IKT – Institut für Unterirdische Infrastruktur gGmbH** Exterbruch 1, 45886 Gelsenkirchen
Prüfbericht Nr.:	**D00875**
Datum:	**04. Juli 2014**

ANSPRECHPARTNER AUFTRAGGEBER:

Herr Dipl.-Ing. Martin Schön Tel.: 09131 92-5484

ANSPRECHPARTNER BEARBEITUNG:

Herr Marcel Goerke, M.Sc. Tel.: 0209 17806-34

Dieses Dokument besteht aus 20 Seiten.

Die Prüfergebnisse beziehen sich ausschließlich auf die Prüfgegenstände. Der Prüfbericht darf auszugsweise nur mit schriftlicher Genehmigung des IKT – Institut für Unterirdische Infrastruktur gGmbH vervielfältigt werden.

Marcel Goerke, M.Sc.
Wissenschaftlicher Mitarbeiter

Dipl.-Ing. Christoph Bennerscheidt
stellv. Leiter der Prüfstelle für Durchflussmessung

Inhaltsverzeichnis

1 Beschreibung der untersuchten Anlage 3

2 Prüfregenspenden, Durchlaufzeiten und hydraulische Leistungsfähigkeiten 4

3 Ermittlung des Rückhalts von Feststoffen 6

4 Ermittlung des Rückhaltes von Mineralölkohlenwasserstoffen 10

5 Ermittlung des Rückhaltes von Schwermetallen 12

6 Ermittlung des Rückhaltes von Schwermetallen unter Salzeinfluss 16

7 Zusammenfassung der labortechnischen Untersuchungen 19

8 Literatur 20

1 Beschreibung der untersuchten Anlage

Bei der untersuchten Anlage handelt es sich um den Prototypen einer dezentralen Niederschlagswasserbehandlungsanlage (Wasserbehandlungsanlage) der Firma REHAU AG+Co in modularer Bauweise.

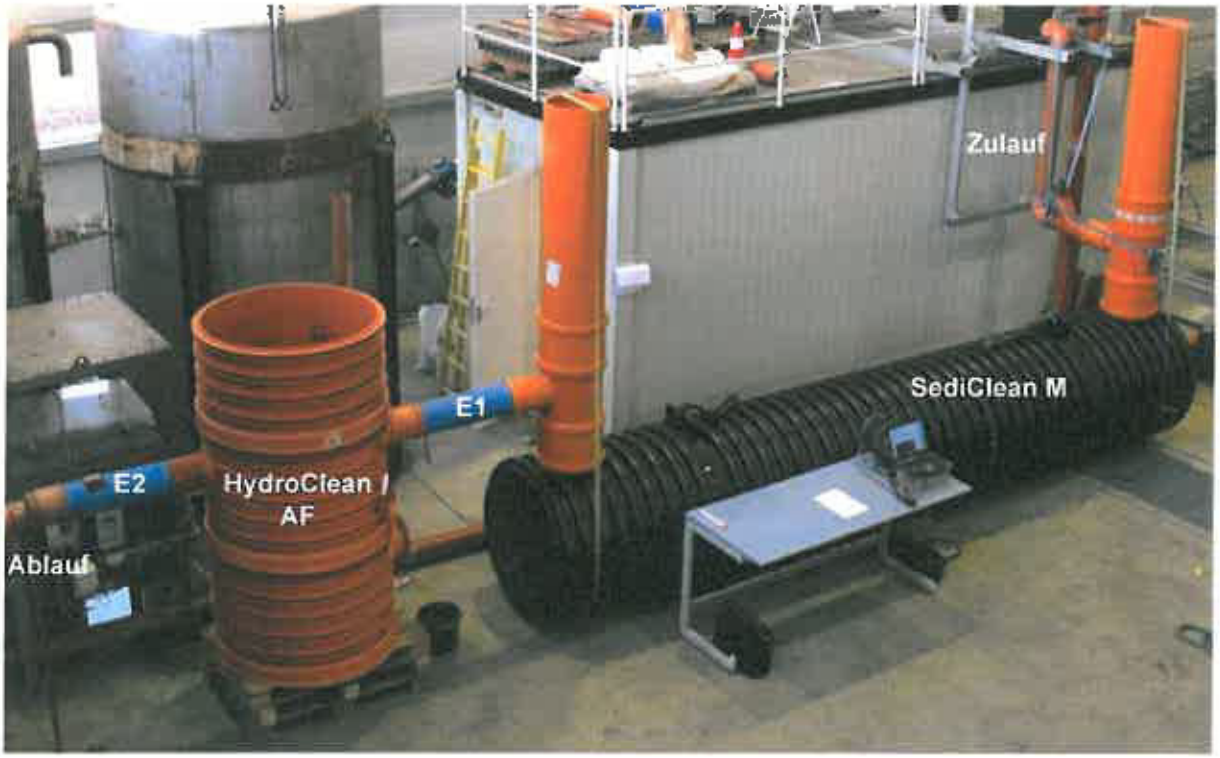


Abb. 1: Niederschlagswasserbehandlungsanlage RAUSIKKO HydroMaxx der Firma REHAU AG+Co mit Zulauf (rechts), dem Sedimentationsrohr, der Entnahmestelle E1, dem Filterschacht und der Entnahmestelle E2 gefolgt vom Ablauf.

Laut Herstellerangaben kann an die Anlage eine Fläche von bis zu 2000 m² angeschlossen werden. Die Niederschlagswasserbehandlungsanlage besteht aus einem Sedimentationsrohr (Fassungsvermögen 4,8 m³) und einem Substratfilterschacht. Während der Prüfungen waren zwei Probennahmestellen (Entnahmestelle E1 und E2) im System verbaut. Die Entnahmestelle 1 (E1) war nach dem Auslauf aus dem Sedimentationsrohr und somit vor dem Zulauf zum Substratfilterschacht angeordnet. Die Entnahmestelle 2 (E2) war am Auslauf des Substratfilterschachtes und somit am Auslauf des Gesamtsystems angeordnet.

In Tabelle 1 sind die durchgeführten Prüfungen dargestellt. Für die Versuche wurden zwei unterschiedliche Versuchseinrichtungen benutzt. Die hydraulische Leistungsfähigkeit, der Rückhalt an feinkörnigen mineralischen AFS sowie der Rückhalt von Mineralölkohlenwasserstoffen wurden an der Originalanlage mit der Versuchseinrichtung 1 durchgeführt (vgl. Abb. 1). Der Rückhalt der gelösten Stoffe Kupfer und Zink wurde an einem Filterabschnitt mit der Versuchseinrichtung 2 ermittelt.

Tabelle 1: **Durchgeführte Prüfungen an der modularen Niederschlagswasserbehandlungsanlage.**

Durchgeführte Prüfungen	
Versuchseinrichtung 1	
Hydraulische Leistungsfähigkeit	X
AFS $_{\text{mineralisch, feinkörnig}}$ **(Millisil W4)**	X
Mineralölkohlenwasserstoff (Heizöl EL)	X
Versuchseinrichtung 2	
Schwermetallrückhalt (Zn und Cu)	X
Rücklöseverhalten unter Salzeinwirkung	X

2 Prüfregenspenden, Durchlaufzeiten und hydraulische Leistungsfähigkeiten

Die Prüfungen der hydraulischen Leistungsfähigkeiten erfolgten mit unterschiedlichen Zuflussmengen.

Die Zuflussmengen [l/s] werden unter Einbeziehung der vom Hersteller angegebenen angeschlossenen Fläche von 2000 m² bei Prüfregenspenden von 2,5 l/(s*ha), 6,0 l/(s*ha), 25 l/(s*ha) bzw. 100 l/(s*ha) berechnet (vgl. [1]).

Tabelle 2: **Prüfregenspenden und Volumenströme bei einer angeschlossenen Fläche von 2000 m².**

Teilprüfung [Nr.]	Regenintensität [l/s*ha]	Volumenstrom*1 [l/s]
1	2,5	0,5
2	6,0	1,2
3	25	5,0
4	100,0	20,0

Ermittlung der hydraulischen Leistungsfähigkeit

Bei der Überprüfung der hydraulischen Leistungsfähigkeit zeigte sich, dass die Abdeckung des Filtersubstrats zusätzlich gegen Auftrieb gesichert und abgedichtet werden musste. Dies wurde durch den Auftragnehmer durchgeführt.

Die hydraulische Leistungsfähigkeit wurde nach diesen Veränderungen und der erneuten Befüllung der Substratfilterkammer geprüft. Es erfolgte eine schrittweise Steigerung der Zuflussmenge bis zum Überstau des Filterelementes. Die hydraulische Leistungsfähigkeit betrug ca. 20 l/s (vgl. Abb. 2). Resultierend aus diesen Ergebnissen wurde vom Hersteller eine bauliche Modifikation am Filterschacht vorgenommen: Zur Überstausicherung wurde der schwarze Deckel auf der Filterkammer mit einer umlaufenden Dichtung versehen und durch vier Spannhebel gegen Aufschwimmen gesichert. Zudem wird die Abdeckung der Zulaufkammer (rechts) zukünftig nur eine Wartungsöffnung erhalten (statt drei) und gegen Überstau entweder mit einem PSI-Verschlussstopfen (wie bei der geprüften Anlage im IKT, vgl. Abb. 3, links) oder mit einem Überstaurohr und aufgesetztem Deckel gesichert. Die konstruktive Ausbildung vor der Modifikation ist in Abb. 3, links, nach der Modifikation in Abb. 3, rechts dargestellt.

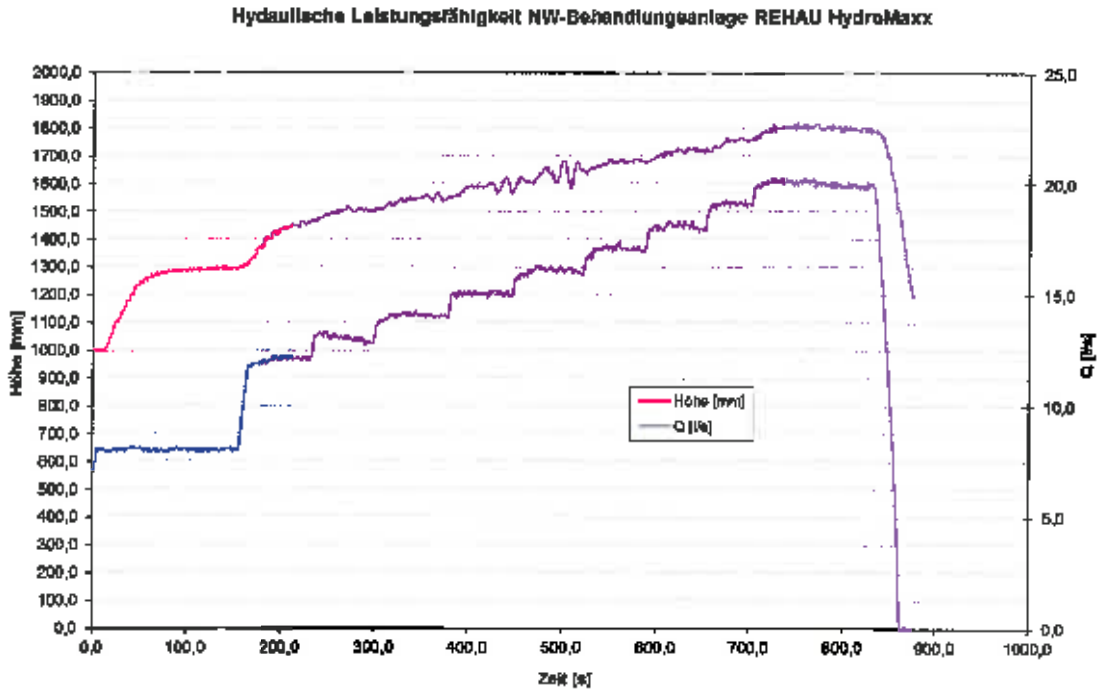


Abb. 2: Hydraulische Leistungsfähigkeit der modularen Niederschlagswasserbehandlungsanlage HydroMaxx: Wasserstands- und Durchflusskennlinien.

Abb. 3: Konstruktive Ausbildung der Abdeckung des Filtersubstrats sowie der Wartungsöffnungen mit Verschlussstopfen: **Links:** Situation während der Versuchsdurchführung im IKT am Prototypen des HydroClean AF. **Rechts:** Modifizierte Bauform des HydroClean AF auf Basis der Versuche am Prototypen [1] (Bildquelle REHAU AG + Co.).

3 Ermittlung des Rückhalts von Feststoffen

Im Anschluss an die Ermittlung der hydraulischen Leistungsfähigkeit wurde im nächsten Schritt der Rückhalt von feinkörnigen, mineralischen, abfiltrierbaren Stoffen (AFS) an zwei Entnahmestellen ermittelt (vgl. Abb. 1).

Ermittlung des Rückhalts feinkörniger, mineralischer AFS

In Anlehnung an die Zulassungsgrundsätze für „Niederschlagswasserbehandlungsanlagen" (Februar 2011) des Deutschen Instituts für Bautechnik (DIBt) [1] wurde der Rückhalt von feinkörnigen, mineralischen, abfiltrierbaren Stoffe (AFS) durch die Aufbringung eines Quarzmehls (MILLISIL W4) der Quarzwerke GmbH mit einer Jahresfracht in Höhe von 50 g/m² angeschlossener Fläche ermittelt. Die AFS wurden dem Beschickungsvolumenstrom in drei Teilprüfungen im Verhältnis 3:2:1 mittels eines Banddosierers zugegeben (vgl. Tabelle 3) und decken einen Korngrößenbereich von 0 bis 200 µm ab. Im Rahmen eines vierten Teilversuchs wurde untersucht, inwieweit die zurückgehaltenen feinkörnigen mineralischen AFS bei einem stärkeren Regenereignis in Höhe von 100 l/s*ha ausgespült werden.

[1] Nicht Teil der Prüfungen im IKT.

Tabelle 3: Versuchsparameter zur Ermittlung des Rückhaltes feinkörniger, mineralischer, abfiltrierbarer Stoffe (AFS).

Teilprüfung [Nr.]	Regenintensität [l/s*ha]	Volumenstrom [l/s] *1 *2	Quarzmehl [kg] *2	Quarzmehl [g/l]	Prüfdauer [min]	Proben [Anzahl]
1	2,5	0,50	50,00	3,47	480	10
2	6,0	1,20	33,33	2,31	200	10
3	25,0	5,00	16,67	1,16	48	10
4	100,0	20,00	0,00	0,00	15	15
		Summe:	100,00		743	45

*1 berechnet aus Multiplikation der maximal anzuschließenden Fläche (2.000 m²) mit der jeweiligen Prüfregenspende

*2 einzuhalten mit einer maximalen Abweichung von ± 5 % [1]

Proben wurden an den Entnahmestellen E1 und E2 entnommen (vgl. Abb. 1). In den Teilprüfungen 1-3 wurden nach der jeweiligen Vorlaufzeit 5-mal in gleichen Abständen über die Prüfzeit verteilt Proben entnommen. Alle Proben wurden nach der Versuchsdurchführung mittels Unterdruck-Membranfiltration analysiert. Eingesetzt wurden Filter mit einer Maschenweite von 0,45 µm mit einem Durchmesser von 90 mm.

Ergebnisse: Rückhalt feinkörniges, mineralisches AFS

Die Beurteilung des Rückhalts erfolgte durch den Vergleich zwischen der zugegebenen Konzentration im Zulauf (Zugabekonzentration) und der im Ablauf ermittelten Konzentration (Auslaufkonzentration) an AFS. Zur Ermittlung der Auslaufkonzentration wurde die in den Zulassungsgrundsätzen [1] angegebene Formel (vgl. Formel 1) zur Berechnung herangezogen. Dazu wird das während der Teilprüfungen 1 bis 3 tatsächlich eingestellte Beschickungsvolumen ($V_{Pr,n}$) mit der gemittelten Ablaufkonzentration (C_n) multipliziert. Der Ausspülversuch (Teilprüfung 4) wird in dieser Berechnungsform mit einem Faktor von 0,5 berücksichtigt. Die jeweils ermittelten Frachten (B_{1-4}) der Teilprüfungen werden anschließend zu einer Gesamtfracht B_{ges} aufsummiert.

Formel 1: Ermittlung der Ablauffracht gem. DIBt, 2011 [1].

$$B_{ges} = V_{Pr,1} \cdot C_1 + V_{Pr,2} \cdot C_2 + V_{Pr,3} \cdot C_3 + 0{,}5 \cdot (V_{Pr,4} \cdot C_4)$$

Darin bedeuten:

B_{ges} Gemittelte Ablauffracht gesamt [mg]

$V_{Pr,n}$ Beschickungsvolumen der Teilprüfung [l]

C_n Gemittelte Ablaufkonzentration der Teilprüfung [mg/l]

Die während der Versuchsdurchführung eingestellten und aufgezeichneten Daten sowie die Ergebnisse der Teilprüfungen sind zusammenfassend in Tabelle 4 aufgeführt.

Tabelle 4: Versuchsparameter und Ergebnisse der Versuche zur Ermittlung des Rückhaltes feinkörniger, mineralischer, abfiltrierbarer Stoffe an der Entnahmestelle 2.

Teilprüfung		1*1	2*2	3*2	4*3
Tatsächlicher Volumenstrom	[l/s]	0,499	1,20	5,00	19,39
Tatsächliche Versuchdauer	[min]	480	200	48	14
Volumen	[l]	14.397	14.400	14.400	15.422
Zugabekonzentration i. M. C_E	*[g/l]*	*3,46*	*2,31*	*1,04*	*0,00*
Auslaufkonzentration i. M. C_A	*[g/l]*	*0,068*	*0,115*	*0,186*	*0,120*
Rückhalt jeder Teilprüfung i. M.	*[%]*	*98,02*	*95,02*	*82,01*	-
Rückhalt der Gesamtanlage gem. Formel DIBt	*[%]*	*93,41 *4*			
Geforderter Gesamtrückhalt gem. DIBt	*[%]*	*≥ 92,00*			

*1 10 Proben
*2 10 Proben
*3 10 Proben
*4 basiert auf ungerundeten Werten

Zulaufkonzentration: $C_{Ges,1}$ = 1,67 g/l

Ablaufkonzentration: $C_{Ges,2}$ = 0,11 g/l

Der rechnerische Durchgang ergibt sich aus dem Verhältnis zwischen Ablaufkonzentration und Zulaufkonzentration [%] zu:

$$Durchgang, Entnahmestelle2 = \frac{0{,}11\frac{g}{l}}{1{,}67\frac{g}{l}} \times 100 = 6{,}59\%$$

Der **Rückhalt, Entnahmestelle 2** ergibt sich somit zu 100 % - 6,59 % = **93,41 %**

Tabelle 5: Versuchsparameter und Ergebnisse der Versuche zur Ermittlung des Rückhaltes feinkörniger, mineralischer, abfiltrierbarer Stoffe an der Entnahmestelle 1.

Teilprüfung		1*1	2*2	3*2	4*3
Tatsächlicher Volumenstrom	[l/s]	0,499	1,20	5,00	19,39
Tatsächliche Versuchdauer	[min]	480	200	48	14
Volumen	[l]	14.397	14.400	14.400	15.422
Zugabekonzentration i. M. C_E	*[g/l]*	*3,46*	*2,31*	*1,04*	*0,00*
Auslaufkonzentration i. M. C_A	*[g/l]*	*0,299*	*0,310*	*0,229*	*0,017*
Rückhalt jeder Teilprüfung i. M.	*[%]*	*91,30*	*86,6*	*77,9*	-
Rückhalt der Gesamtanlage gem. Formel DIBt	*[%]*	*87,43 *4*			
Geforderter Gesamtrückhalt gem. DIBt	*[%]*	*≥ 92,00*			

*1 10 Proben
*2 10 Proben
*3 10 Proben
*4 basiert auf ungerundeten Werten

Zulaufkonzentration: $C_{Ges,1}$ = 1,67 g/l

Ablaufkonzentration: $C_{Ges,2}$ = 0,21 g/l

Der rechnerische Durchgang ergibt sich aus dem Verhältnis zwischen Ablaufkonzentration und Zulaufkonzentration [%] zu:

$$Durchgang, Entnahmestelle1 = \frac{0{,}21\,\frac{g}{l}}{1{,}67\,\frac{g}{l}} \times 100 = 12{,}57\%$$

Der **Rückhalt, Entnahmestelle 1** ergibt sich somit zu 100 % - 12,57 % = **87,43 %**

4 Ermittlung des Rückhaltes von Mineralölkohlenwasserstoffen

Mit dieser Prüfung wird ermittelt, wie hoch die Menge der von der Anlage zurückgehaltenen Mineralölkohlenwasserstoffen ist. Die Prüfung erfolgt ebenfalls in Anlehnung an die Zulassungsgrundsätze für „Niederschlagswasserbehandlungsanlagen" (Februar 2011) des Deutschen Instituts für Bautechnik (DIBt) [1].

Die durch die Anlagengeometrie berechnete 1,5-fache Prüfdauer ist jeweils größer als die Mindestprüfdauern. Vor diesem Hintergrund wurden die Mindestprüfdauern für die Teilprüfungen 1 bis 3 (TP 1 bis TP3) auf 270 Minuten (TP 1), 110 Minuten (TP 2) und 23 Minuten (TP 3) festgelegt.

Beschreibung des Versuchs zur Ermittlung des Rückhaltes von Mineralölkohlenwasserstoffen (MKW)

Zunächst wurde die Gesamtfracht an Mineralölkohlenwasserstoffen (MKW) in Abhängigkeit der angegebenen maximalen Anschlussfläche ermittelt. Mit einer angenommenen Jahresfracht an Kohlenwasserstoffen von 0,68 g MKW/m² [1] und einer angeschlossenen Fläche von 2.000 m² ergibt dies eine aufzubringende Menge an MKW in Höhe von 1360 g. Die Prüfung wurde unter Verwendung von Heizöl EL durchgeführt.

Tabelle 6: Parameter der Versuche zur Ermittlung des Rückhaltes von Mineralölkohlenwasserstoffen.

Teilprüfung	Regenintensität	Soll-Volumenstrom	Soll-MKW		Soll-Prüfdauer
[Nr.]	[l/s*ha]	[l/s] *1 *2	[g] *3	in 5 min [g/l]	[min]
1	2,5	0,50	453,3	3,022	270
2	6,0	1,20	453,3	1,259	110
3	25,0	5,00	453,3	0,302	23
4	100,0	20,00	0,000	0,0	15
		Summe:	1360		418

*1 berechnet aus Multiplikation der maximal anzuschließenden Fläche (2.000 m²) mit der jeweiligen Prüfregenspende

*2 einzuhalten mit einer maximalen Abweichung von ± 5 % [1]

*3 einzuhalten mit einer maximalen Abweichung von ± 2 % [1]

Die Gesamtmenge an MKW von 1360 g wurde jeweils zu einem Drittel (Verhältnis 1:1:1) innerhalb der ersten fünf Minuten der drei Teilprüfungen zudosiert.

In Anlehnung an [1] wurden in den Teilprüfungen 1 -3 gleichmäßig über die Prüfzeit verteilt 10-mal zwei Teilproben à 75 ml mit einem Messzylinder aus Glas entnommen und zu zwei Mischproben zusammengefügt (Doppelbestimmung). In Teilversuch 4 wurden mit Erreichen des erforderlichen Volumenstroms 4-mal zwei Teilproben à

200 ml mit einem Messzylinder aus Glas entnommen und ebenfalls zu zwei Mischproben zusammengefügt. Die Analyse der gewonnenen Proben erfolgte im Hygiene-Institut des Ruhrgebiets. Der Rückhalt der Gesamtanlage wurde analog zum Vorgehen zur Bestimmung des Rückhaltes von feinkörnigen, mineralischen, abfiltrierbaren Stoffen (AFS) unter Verwendung der Formel 1 errechnet.

Ergebnisse: Rückhalt von Mineralölkohlenwasserstoffen (MKW)

Die während der Versuche eingestellten und aufgezeichneten Daten sowie die Gesamtergebnisse der Probenanalysen sind nachfolgend in Tabelle 7 zusammenfassend dargestellt.

Tabelle 7: Versuchsparameter und Ergebnisse der Versuche zur Ermittlung des Rückhaltes von Mineralölkohlenwasserstoffen an der Entnahmestelle 2

Teilprüfung		1	2	3	4
Tatsächlicher Volumenstrom	[l/s]	0,50	1,2	5,0	20,00
Tatsächliche Versuchdauer	[min]	270	115	27	12,5
Volumen	[l]	8.100	8.293,2	8.296,7	13.828,3
Zugabekonzentration i. M. C_E [mg/l]		*55,93*	*54,62*	*54,60*	*0,00*
Auslaufkonzentration i. M. C_A [mg/l]		*0,16*	*0,21*	*0,54*	*0,23*
Rückhalt jeder Teilprüfung i. M. [%]		*99,71*	*99,62*	*99,01*	-
Rückhalt der Gesamtanlage gem. Formel DIBt [%]		*99,33*			
Geforderter Gesamtrückhalt gem. DIBt [%]		*≥ 80,00*			

Tabelle 8: Versuchsparameter und Ergebnisse der Versuche zur Ermittlung des Rückhaltes von Mineralölkohlenwasserstoffen an der Entnahmestelle 1

Teilprüfung		1	2	3	4
Tatsächlicher Volumenstrom	[l/s]	0,50	1,2	5,0	20,00
Tatsächliche Versuchdauer	[min]	270	115	27	12,5
Volumen	[l]	8.100	8.293,2	8.296,7	13.828,3
Zugabekonzentration i. M. C_E [mg/l]		*55,93*	*54,62*	*54,60*	*0,00*
Auslaufkonzentration i. M. C_A [mg/l]		*0,18*	*0,24*	*1,25*	*0,22*
Rückhalt jeder Teilprüfung i. M. [%]		*99,68*	*99,56*	*97,71*	-
Rückhalt der Gesamtanlage gem. Formel DIBt [%]		*98,87*			
Geforderter Gesamtrückhalt gem. DIBt [%]		*≥ 80,00*			

5 Ermittlung des Rückhaltes von Schwermetallen

Im Rahmen einer Vorprüfung wird ermittelt, wie hoch die Menge der von der Anlage zurückgehaltenen Schwermetalle Kupfer (Cu) und Zink (Zn) ist. Die Prüfung erfolgt in Anlehnung an Abschnitt 4.3.6.2 der Zulassungsgrundsätze für „Niederschlagswasserbehandlungsanlagen" (Februar 2011) des Deutschen Instituts für Bautechnik (DIBt) [1]. Die Prüfung wurde an einem Filterelement (siehe Abb. 5) durchgeführt. Die Geometrie (siehe Abb. 4) wurde vorab mit dem Auftraggeber abgesprochen: Die Prüfsäule hat eine Länge von 300 mm und einen Durchmesser von 100 mm. Am unteren Ende ist für den Zulauf ein Stutzen angebracht, der Auslauf erfolgt am oberen Ende der Säule offen. Das Granulat ist beidseitig mit demselben Sieb begrenzt, wie es auch im Filterschacht Verwendung findet.

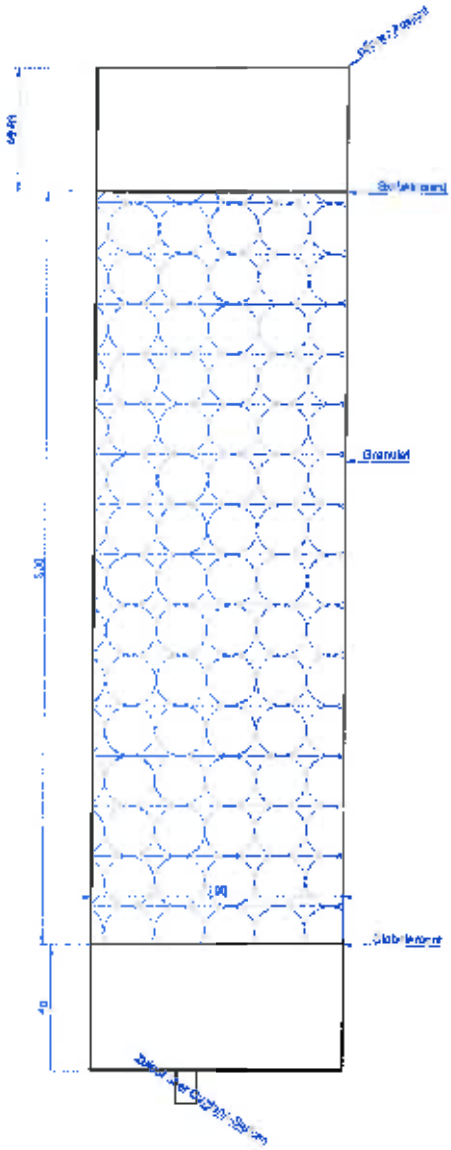


Abb. 4: Geometrie des Filterelements

Abb. 5: Filterelement mit Zufluss am unteren und Auslauf, sowie Probenahme am oberen Ende, eingebaut in der Prüfanordnung 2

Beschreibung des Versuchs zur Ermittlung des Schwermetallrückhalts

Das Filterelement wurde für die in Tabelle 9 eingestellten Parameter mit einer Schwermetalllösung bestehend aus der Jahresfracht an Kupfer (Cu) und Zink (Zn) beschickt. Die angenommene Jahresfracht an Cu betrug 15,5 mg/m², die von Zn 135,0 mg/m² [1]. Dies ergibt bei einer Konzentration von 6,25 mg/l bzw. 0,72 mg/l und einer angeschlossenen Fläche von 2.000 m² einer einzubringenden Menge in Höhe von 243 mg Cu und 2,121 mg Zn.

Tabelle 9: Parameter der Versuche zur Ermittlung des Schwermetallrückhalts

Teilprüfung	Regenintensität	Soll-Volumenstrom	Cu-Fracht	Zn-Fracht	Soll-Prüfdauer
[Nr.]	[l/s*ha]	[l/min] *1 *2	[g/l] *3	[g/l] *3	[min]
1	2,5	0,2356	0,081	0,707	480
2	6,0	0,5649	0,081	0,707	200
3	25,0	2,3561	0,081	0,707	48
		Summe:	0,243	2,121	

*1 berechnet aus Multiplikation der maximal anzuschließenden Fläche (2.000 m²) mit der jeweiligen Prüfregenspende

*2 einzuhalten mit einer maximalen Abweichung von ± 10 % [1]

*3 einzuhalten mit einer maximalen Abweichung von ± 5 % [1]

In Anlehnung an [1] wurden in den Teilprüfungen 1-3 gleichmäßig über die Prüfzeit verteilt 4-mal zwei Doppelproben à 100 ml mit einem Messzylinder aus Glas entnommen. Die Analyse der gewonnenen Proben erfolgte im Hygiene-Institut des Ruhrgebiets. Die Prüfung ist bestanden, wenn die Gesamtkonzentration an Zink und Kupfer die jeweils zulässige Ablaufkonzentration nicht und keine der drei Teilprüfungskonzentrationen das Zweifache der maximalen Ablaufkonzentration überschreitet.

Tabelle 10: Versuchsparameter der Versuche zur Ermittlung des Schwermetallrückhalts

Teilprüfung		1*1	2*2	3*2
Tatsächlicher Volumenstrom	[l/min]	*0,230*	*0,541*	*2,273*
Tatsächliche Versuchdauer	[min]	*494*	*201*	*50*
Volumen	[l]	*113,524*	*108,780*	*113,625*
Zugabekonzentration Cu i. M. C_E [mg/l]		*0,077*	*0,077*	*0,077*
Zugabekonzentration Zn i. M. C_E [mg/l]		*0,703*	*0,703*	*0,703*
max. Ablaufkonzentration Cu [mg/l] *4			*0,144*	
max. Ablaufkonzentration Zn [mg/l] *4			*1,875*	

*1 4 Doppelbeprobungen
*2 4 Doppelbeprobungen
*3 4 Doppelbeprobungen
*4 gemäß [1]

Ergebnisse: Rückhalt von den Schwermetallen Cu und Zn

Die während der Versuche eingestellten und aufgezeichneten Daten sowie die Gesamtergebnisse der Probenanalysen sind in den nachfolgenden Tabellen (Tabelle 11, Tabelle 12, Tabelle 13 u. Tabelle 14) dargestellt.

Tabelle 11: Ergebnisse der Teilprüfung 1 des Schwermetallrückhalts

Probe		Probe-konzentration Cu	Probe-konzentration Zn	Bemerkungen
[Nr.]		[mg/l]	[mg/l]	[-]
1	*	0,008	0,005	
2	*	0,007	0,005	
3	*	0,007	0,005	
4	*	0,007	0,005	
5	*	0,008	0,005	
6	*	0,006	0,005	
7	*	0,006	0,005	
8		0,018	0,010	
Mittelwert		0,008	0,006	
max. Ablaufkonz.		0,272	3,732	

* Werte für Zn unter der Nachweisgrenze von 0,005

Tabelle 12: Ergebnisse der Teilprüfung 2 des Schwermetallrückhalts

Probe		Probe-konzentration Cu	Probe-konzentration Zn	Bemerkungen
[Nr.]		[mg/l]	[mg/l]	[-]
1	*	0,013	0,005	
2	*	0,008	0,005	
3	*	0,000	0,000	
4	*	0,010	0,005	
5		0,006	0,005	
6		0,000	0,000	
7		0,008	0,005	
8		0,007	0,005	
Mittelwert		0,007	0,004	
max. Ablaufkonz.		0,272	3,732	

Tabelle 13: Ergebnisse der Teilprüfung 3 des Schwermetallrückhalts

Probe		Probe-konzentration Cu	Probe-konzentration Zn	Bemerkungen
[Nr.]		[mg/l]	[mg/l]	[-]
1		0,019	0,124	
		0,019	0,128	
2		0,021	0,246	
		0,020	0,257	
3		0,020	0,316	
		0,018	0,335	
4		0,025	0,400	
		0,024	0,377	
Mittelwert		0,021	0,273	
max. Prüfkonz.		0,272	3,732	

Tabelle 14: Gesamtergebnisse des Schwermetallrückhalts nach Abschnitt 4.3.6.3

Gesamtergebnisse				
		IST [mg/l]		max. zulässig [mg/l]
$Cu\text{-}C_{ges}$	[mg/l]	0,01250	$Cu\text{-}C_{zul}$	0,1360
$Zn\text{-}C_{ges}$	[mg/l]	0,09475	$Zn\text{-}C_{zul}$	1,8660

6 Ermittlung des Rückhaltes von Schwermetallen unter Salzeinfluss

Die Prüfung des Rückhaltevermögens von Schwermetallen unter Salzeinfluss wurde nach einer Ruhezeit von ca. 48 Stunden nach Prüfungsende des Schwermetallrückhalts am selben Filterelement durchgeführt.

Beschreibung des Versuchs zur Ermittlung des Schwermetallrückhalts

Zur Bewertung des Rücklöseverhalten wurde eine Tausalz-Wasser-Lösung bestehend aus 150 l demineralisiertem Wasser (≤ 200 µS/cm) und 1,5 kg Salz nach TL Streu hergestellt (vgl. Tabelle 17). Die Durchströmung des Filterelements erfolgt mit den in Tabelle 17 dargestellten Parametern. Der Gehalt an Kupfer und Zink der Tausalzlösung wurde bestimmt und ist in Tabelle 15 zu ersehen. Es wurden gleichmäßig verteilt über die Prüfzeit viermal zwei Wasserproben genommen, wobei mit

der ersten Probennahme gewartet wurde, bis das Wasser im Filterelement einmal ausgetauscht war. Die maximal zulässigen Ablaufkonzentrationen ergeben sich bei dieser Prüfung aus der Vorbelastung an Kupfer und Zink der Tausalzlösung und der zulässigen Ablaufkonzentration, vgl. Tabelle 17). [1]

Tabelle 15: Konzentration an Kupfer und Zink in der Tausalzlösung (Messwert Tausalzlösung)

Metall	Messwert Tausalzlösung
[-]	[mg/l]
Kupfer (Cu)	0,021
Zink (Zn)	0,023

Tabelle 16: Maximal zulässige Ablaufkonzentration bei der Prüfung des Rücklöseverhaltens von Schwermetallen unter Salzeinfluss.

Metall		Maximal zulässige Ablaufkonzentration*1
[-]		[mg/l]
Kupfer (Cu)	0,05 + (Messwert Tausalzlösung) = 0,05 + 0,021 =	0,071
Zink (Zn)	0,5 + (Messwert Tausalzlösung) = 0,50 + 0,023 =	0,523

*1 gemäß [1]

Tabelle 17: Volumenstrom bei der Prüfung des Rücklöseverhalten von Schwermetallen unter Salzeinfluss

Teilprüfung	Regenintensität	Soll-Volumenstrom	Zulaufkonzentration Tausalz	Soll-Prüfdauer
[Nr.]	[l/s*ha]	[l/min] *1	[g/l]	[min]
3	25,0	2,3561	10	48

*1 berechnet aus Multiplikation der maximal anzuschließenden Fläche (2.000 m²) mit der jeweiligen Prüfregenspende

*2 einzuhalten mit einer maximalen Abweichung von ± 10 % [1]

*3 einzuhalten mit einer maximalen Abweichung von ± 5 % [1]

Tabelle 18: Ist-Werte für Volumenstrom und Konzentration bei der Prüfung des Rücklöseverhalten von Schwermetalle unter Salzeinfluss.

Teilprüfung	Regenintensität	Ist-Volumenstrom	Zulaufkonzentration Tausalz	Ist-Prüfdauer
[Nr.]	[l/s*ha]	[l/min] *1	[g/l]	[min]
1	25,0	2,323	10	49

*1 berechnet aus Multiplikation der maximal anzuschließenden Fläche (2.000 m²) mit der jeweiligen Prüfregenspende

*2 einzuhalten mit einer maximalen Abweichung von ± 10 % [1]

*3 einzuhalten mit einer maximalen Abweichung von ± 5 % [1]

Ergebnisse: Rücklöseverhalten von Schwermetallen unter Salzeinfluss

Tabelle 19: Ergebnisse der Einzelproben bzgl. des Rücklöseverhaltens von Cu und Zn

Probe		Probekonzentration Cu	Probekonzentration Zn	Mittelwertkonzentrationen Cu	Mittelwertkonzentrationen Zn	Bemerkungen
[Nr.]		[mg/l]	[mg/l]	[mg/l]	[mg/l]	[-]
1		0,1200	0,0260	0,0120	0,0270	
		0,0120	0,0280			
2		0,0120	0,0270	0,0110	0,0250	
		0,0100	0,0230			
3		0,0110	0,0250	0,0105	0,0215	
		0,0100	0,0180			
4		0,0090	0,0280	0,0090	0,0275	
		0,0500	0,0060			

Tabelle 20: Gesamtergebnisse bzgl. des Rücklöseverhaltens von Cu und Zn

Gesamtergebnis			
		Gem. Ablaufkonzentration	Zul. Ablaufkonzentration
Cu-C_{ges}	[mg/l]	0,0106	0,071
Zn-C_{ges}	[mg/l]	0,0253	0,523

7 Zusammenfassung der labortechnischen Untersuchungen

Anlagenbezeichnung:	Modulare Niederschlagswasserbehandlungsanlage RAUSIKKO HydroMaxx
Hersteller:	REHAU AG+Co

Hydraulische Leistungsfähigkeit

Ergebnis:	Leistungsfähigkeit ca. 20 l/s

Stoffrückhalt bei einer angeschlossene Fläche: 2000 m²

Feinkörnige, mineralische abfiltrierbare Stoffe (AFS)

Prüfparameter:	MILLISIL W4 Korngrößenbereich 0 µm bis 200 µm
Gesamtergebnis:	bestanden, 93,4 % Rückhalt an Entnahmestelle 2

Rückhalt von Mineralölkohlenwasserstoffen (MKW)

Prüfparameter	Heizöl EL ρ = ca. 0,84 g/cm³
Gesamtergebnis:	bestanden, 99,3 % Rückhalt an Entnahmestelle 2

Rückhalt von Schwermetallen (Kupfer und Zink)

Gesamtergebnis für Cu	bestanden
Gesamtergebnis für Zn	bestanden

Rückhalt von Schwermetallen (Kupfer und Zink) unter Salzeinfluss

Gesamtergebnis für Cu	Zulässige Ablaufkonzentration (0,071 mg/l) eingehalten
Gesamtergebnis für Zn	Zulässige Ablaufkonzentration (0,523 mg/l) eingehalten

8 Literatur

[1] Zulassungsgrundsätze für „Niederschlagswasserbehandlungsanlagen", Teil 1: Anlagen zum Anschluss von Kfz-Verkehrsflächen bis 2000 m² und Behandlung des Abwassers zur anschließenden Versickerung im Boden und Grundwasser, Deutsches Institut für Bautechnik (DIBt), Februar 2011.

Anlage 8.3

Deutsches Institut für Bautechnik DIBt

Zulassungsstelle für Bauprodukte und Bauarten
Bautechnisches Prüfamt
Eine vom Bund und den Ländern gemeinsam getragene Anstalt des öffentlichen Rechts
Mitglied der EOTA, der UEAtc und der WFTAO

Allgemeine bauaufsichtliche Zulassung

Datum: 26.08.2015

Geschäftszeichen: II 35-1.84.2-2/14

Zulassungsnummer:
Z-84.2-18

Geltungsdauer
vom: **26. August 2015**
bis: **26. August 2020**

Antragsteller:
REHAU AG + Co.
Ytterbium 4
91058 Erlangen-Eltersdorf

Zulassungsgegenstand:
Anlagen zur Behandlung von mineralölhaltigen Niederschlagsabflüssen für die Versickerung RAUSIKKO HydroMaxx

Der oben genannte Zulassungsgegenstand wird hiermit allgemein bauaufsichtlich zugelassen.
Diese allgemeine bauaufsichtliche Zulassung umfasst zwölf Seiten und elf Anlagen.

I ALLGEMEINE BESTIMMUNGEN

1 Mit der allgemeinen bauaufsichtlichen Zulassung ist die Verwendbarkeit bzw. Anwendbarkeit des Zulassungsgegenstandes im Sinne der Landesbauordnungen nachgewiesen.

2 Sofern in der allgemeinen bauaufsichtlichen Zulassung Anforderungen an die besondere Sachkunde und Erfahrung der mit der Herstellung von Bauprodukten und Bauarten betrauten Personen nach den § 17 Abs. 5 Musterbauordnung entsprechenden Länderregelungen gestellt werden, ist zu beachten, dass diese Sachkunde und Erfahrung auch durch gleichwertige Nachweise anderer Mitgliedstaaten der Europäischen Union belegt werden kann. Dies gilt ggf. auch für im Rahmen des Abkommens über den Europäischen Wirtschaftsraum (EWR) oder anderer bilateraler Abkommen vorgelegte gleichwertige Nachweise.

3 Die allgemeine bauaufsichtliche Zulassung ersetzt nicht die für die Durchführung von Bauvorhaben gesetzlich vorgeschriebenen Genehmigungen, Zustimmungen und Bescheinigungen.

4 Die allgemeine bauaufsichtliche Zulassung wird unbeschadet der Rechte Dritter, insbesondere privater Schutzrechte, erteilt.

5 Hersteller und Vertreiber des Zulassungsgegenstandes haben, unbeschadet weiter gehender Regelungen in den "Besonderen Bestimmungen", dem Verwender bzw. Anwender des Zulassungsgegenstandes Kopien der allgemeinen bauaufsichtlichen Zulassung zur Verfügung zu stellen und darauf hinzuweisen, dass die allgemeine bauaufsichtliche Zulassung an der Verwendungsstelle vorliegen muss. Auf Anforderung sind den beteiligten Behörden Kopien der allgemeinen bauaufsichtlichen Zulassung zur Verfügung zu stellen.

6 Die allgemeine bauaufsichtliche Zulassung darf nur vollständig vervielfältigt werden. Eine auszugsweise Veröffentlichung bedarf der Zustimmung des Deutschen Instituts für Bautechnik. Texte und Zeichnungen von Werbeschriften dürfen der allgemeinen bauaufsichtlichen Zulassung nicht widersprechen. Im Falle von Unterschieden zwischen der deutschen Fassung der allgemeinen bauaufsichtlichen Zulassung und ihrer englischen Übersetzung hat die deutsche Fassung Vorrang. Übersetzungen der allgemeinen bauaufsichtlichen Zulassung müssen den Hinweis "Vom Deutschen Institut für Bautechnik nicht geprüfte Übersetzung der deutschen Originalfassung" enthalten.

7 Die allgemeine bauaufsichtliche Zulassung wird widerruflich erteilt. Die Bestimmungen der allgemeinen bauaufsichtlichen Zulassung können nachträglich ergänzt und geändert werden, insbesondere, wenn neue technische Erkenntnisse dies erfordern.

II BESONDERE BESTIMMUNGEN

1 Zulassungsgegenstand und Anwendungsbereich

1.1 Zulassungsgegenstand sind Anlagen zur Behandlung von mineralölhaltigen Niederschlagsabflüssen von Kfz-Verkehrsflächen Typ RAUSIKKO HydroMaxx gemäß den Angaben der Anlage 1, im weiteren als Abwasserbehandlungsanlagen bezeichnet. Die Abwasserbehandlungsanlagen können dauerhaft Niederschlagsabflüsse, die ihr von Kfz-Verkehrsflächen einer Größe von bis zu 1600 m² zugeleitet werden, unter den in dieser Zulassung festgelegten Bedingungen so behandeln, dass das Wasser anschließend in Boden und Grundwasser versickert werden kann.

1.2 Die Abwasserbehandlungsanlagen sind Bauarten, die im Wesentlichen aus den Bauprodukten Sedimentationsmodul RAUSIKKO SediClean M9 mit jeweils einem Zu- und einem Ablaufschacht und einem Filtrationsmodul RAUSIKKO HydroClean AF mit einer Filterkammer mit darin befindlichem Substrat PURAT 100 bestehen.

1.3 Die Abwasserbehandlungsanlagen können unter den in dieser Zulassung festgelegten Bedingungen zur Behandlung von Niederschlagsabflüssen von Kfz-Verkehrsflächen für die Versickerung verwendet werden.

1.4 Die Abwasserbehandlungsanlagen sind für den Einbau in befahrbaren und nicht befahrbaren Bereichen vorgesehen.

1.5 Die Verwendung der Abwasserbehandlungsanlagen in anderen Anwendungsbereichen und/oder unter anderen Bedingungen als in der Zulassung geregelten, ist im Einzelfall nur möglich nach Klärung der Zulässigkeit einer solchen Einleitung bzw. der ggf. erforderlichen zusätzlichen Anforderungen mit der zuständigen Wasserbehörde.

1.6 Die Abwasserbehandlungsanlagen dürfen nicht verwendet werden zur Behandlung von Niederschlagsabflüssen

- von Altlasten- und Altlastenverdachtsflächen und
- von Flächen, auf denen mit wassergefährdenden Stoffen umgegangen wird.

1.7 Mit dieser allgemeinen bauaufsichtlichen Zulassung werden neben den bauaufsichtlichen auch die wasserrechtlichen Anforderungen im Sinne der "Verordnungen der Länder zur Feststellung der wasserrechtlichen Eignung von Bauprodukten und Bauarten durch Nachweise nach den Landesbauordnungen" (WasBauPVO) erfüllt.

2 Bestimmungen für die Bauprodukte und die Abwasserbehandlungsanlage

2.1 Aufbau und Eigenschaften

2.1.1 Eigenschaften des Sedimentationsmoduls

Das Sedimentationsmodul besteht aus einem liegenden Verbundrohr einschließlich Stirnplatten aus Polypropylen (PP) gemäß DIN EN 13476-3[1], sowie zwei Anschlussstutzen für jeweils einen Zu– und einen Ablaufschacht. Im Übrigen entspricht das Sedimentationsmodul hinsichtlich Form und Abmessungen den Angaben der Anlage 2 oder 3.

[1] DIN EN 13476-3:2009-04 Kunststoff-Rohrleitungssysteme für erdverlegte drucklose Abwasserkanäle und -leitungen - Rohrleitungssysteme mit profilierter Wandung aus weichmacherfreiem Polyvinylchlorid (PVC-U), Polypropylen (PP) und Polyethylen (PE) - Teil 3: Anforderungen an Rohre und Formstücke mit glatter Innen- und profilierter Außenfläche und an das Rohrleitungssystem, Typ B

Die Sedimentationsmodule sind für den Einbau in nicht befahrbaren und befahrbaren Bereichen für Verkehrslasten bis SLW 60 unter Einhaltung der Herstellungs- und Einbaubedingungen nach den Abschnitten 2.2 gemäß der vom Antragsteller vorgelegten statischen Berechnung auf der Grundlage des Arbeitsblatts ATV-DVWK-A 127[2] standsicher.

2.1.2 Eigenschaften der Zu- und Ablaufschächte

Die Zu- und Ablaufschächte bestehen aus Polypropylen (PP) nach DIN EN 1852-1[3] mit einem Nenndurchmesser DN 400. Im Übrigen entsprechen sie hinsichtlich Form und Abmessungen den Angaben der Anlage 4.

Die Zu- und Ablaufschächte sind für den Einbau in nicht befahrbaren und befahrbaren Bereichen für Verkehrslasten bis SLW 60 unter Einhaltung der Herstellungs- und Einbaubedingungen nach den Abschnitten 2.2 und 4 gemäß der vom Antragsteller vorgelegten statischen Berechnungen in Anlehnung an das Arbeitsblatt ATV-DVWK-A 127 standsicher.

Alternativ kann der Ablaufschacht auch aus Formstücken aus Polypropylen (PP) in Anlehnung an DIN EN 13476-2[4] mit einem Nenndurchmesser DN 1000 entsprechend den Angaben der Anlagen 3 und 8 hergestellt werden. Der statische Nachweis ist in Abhängigkeit von den örtlichen Einbaubedingungen im Einzelfall zu erbringen.

2.1.3 Eigenschaften des Filtrationsmoduls

Das Filtrationsmodul besteht im Wesentlichen aus einem Schachtgrundkörper, einer mittig darin angeordneten rechteckigen Filterkammer mit Seitenwänden aus gelochten Edelstahlblechen und darin eingefülltem Substrat PURAT 100 (siehe Abschnitt 2.1.5) und einem Zulaufteil mit Lochungen. Im Übrigen entspricht das Filtrationsmodul hinsichtlich Aufbau, Bauteilen Werkstoffen, Abmessungen und Zusammenbau den Angaben der Anlage 5.

Der Schachtgrundkörper besteht aus Schachtbauteilen aus Polypropylen (PP) mit der in der allgemeinen bauaufsichtlichen Zulassung Nr. Z-42.1-400 festgelegten Zusammensetzung und Eigenschaften. Hinsichtlich Form und Abmessungen entsprechen die Schachtelemente den Angaben der Anlage 5. Der statische Nachweis ist entsprechend den hierfür geltenden Bestimmungen der allgemeinen bauaufsichtlichen Zulassung Nr. Z-42.1-400 zu erbringen.

Die Zusammensetzung der Bauteile der Filterkammer sind beim DIBt hinterlegt.

Die Filterkammer erfüllt die Anforderungen der "Grundsätze zur Bewertung der Auswirkungen von Bauprodukten auf Boden und Grundwasser" in der zum Zeitpunkt der Erteilung der Zulassung gültigen Fassung[5].

2.1.4 Eigenschaften des Substrats

Das Substrat PURAT 100 besteht aus Eisen (III)-hydroxidhaltigem Material. Die Zusammensetzung ist beim DIBt hinterlegt. Es erfüllt die Anforderungen der "Grundsätze zur Bewertung der Auswirkungen von Bauprodukten auf Boden und Grundwasser" in der zum Zeitpunkt der Erteilung der Zulassung gültigen Fassung.

2.1.5 Aufbau und Eigenschaften der Abwasserbehandlungsanlagen

Der Aufbau der Abwasserbehandlungsanlagen entspricht den Angaben der Anlage 1.

---

2 Arbeitsblatt ATV-DVWK-A 127 Statische Berechnung von Abwasserkanälen und –leitungen, 3. korrigierte Auflage August 2000

3 DIN EN 1852-1:2009-07 Kunststoff-Rohrleitungssysteme für erdverlegte drucklose Abwasserkanäle und -leitungen - Polypropylen (PP) - Teil 1: Anforderungen an Rohre, Formstücke und das Rohrleitungssystem

4 DIN EN 13476-2:2009-04 Kunststoff-Rohrleitungssysteme für erdverlegte drucklose Abwasserkanäle und -leitungen - Rohrleitungssysteme mit profilierter Wandung aus weichmacherfreiem Polyvinylchlorid (PVC-U), Polypropylen (PP) und Polyethylen (PE) - Teil 3: Anforderungen an Rohre und Formstücke mit glatter Innen- und profilierter Außenfläche und an das Rohrleitungssystem, Typ B

5 "Grundsätze zur Bewertung der Auswirkungen von Bauprodukten auf Boden und Grundwasser, Teil I, - Fassung Mai 2008 -" in "Grundsätze und Analyseverfahren zur Bewertung der Auswirkungen von Bauprodukten auf Boden und Grundwasser", Schriften des Deutschen Instituts für Bautechnik

Die Abwasserbehandlungsanlagen wurden nach den "Zulassungsgrundsätzen für Niederschlagswasserbehandlungsanlagen" – Fassung Januar 2015 – des DIBt geprüft und beurteilt.

In den Prüfungen hat die Abwasserbehandlungsanlage die geforderten Durchflüsse erreicht. Kohlenwasserstoffe und Schwermetalle (Leitparameter Kupfer und Zink) wurden entsprechend den Anforderungen der Zulassungsgrundsätze zurückgehalten. Damit werden die gesetzlichen Anforderungen des Boden- und Gewässerschutzes erfüllt.

2.2 Herstellung und Kennzeichnung der Bauprodukte und Einbau der Abwasserbehandlungsanlagen

2.2.1 Herstellung und Kennzeichnung der Sedimentationsmodule

Die Sedimentationsmodule sind aus Rohren einer Länge von 9 m, den Stirnplatten sowie den Anschlussstutzen für den Zu- und den Ablaufschacht werkmäßig gemäß den Angaben der Anlagen 2 oder 3 herzustellen.

Hierfür sind die mit technischer Spezifikation beim DIBt hinterlegten Rohre aus Kunststoff zu verwenden, die der Bauregelliste A Teil 1, lfd. Nr. 12.1.31 entsprechen.

Die Rohre müssen entsprechend den Bestimmungen der technischen Regel nach Bauregelliste A Teil 1, lfd. Nr. 12.1.31 mit dem bauaufsichtlichen Übereinstimmungszeichen gekennzeichnet sein.

Die Stirnplatten und die Anschlussstutzen müssen den Bestimmungen gemäß Abschnitt 2.1.1 entsprechen. Sie sind durch Schweißen entsprechend den einschlägigen technischen Regeln (DVS[8]) und den Anforderungen des Standsicherheitsnachweises gemäß Abschnitt 2.1.1 und 2.1.2 in Verantwortung des Antragstellers zusammenzubauen. Die Anordnung der Zu- und Ablaufstutzen muss den Angaben der Anlagen 2 bzw. 3 entsprechen.

Alle weiteren Bauteile (z.B. Tauchwand) sind in Verantwortung des Antragstellers einzubauen.

Die Sedimentationsmodule sind mit folgenden Angaben zu kennzeichnen:

- Sedimentationsmodul RAUSIKKO SediClean M9
  Z-84.2-18
- Durchmesser Ablaufstutzen DN 400 oder DN 1000

2.2.2 Herstellung und Kennzeichnung der Bauteile für die Zu- und Ablaufschächte

Die Bauteile für Zu– und Ablaufschächte sind werkmäßig gemäß den Bestimmungen gemäß Abschnitt 2.1.2 herzustellen.

Für Bauteile DN 400 sind die mit technischer Spezifikation beim DIBt hinterlegten Rohre aus Kunststoff zu verwenden, die DIN EN 1852-1 entsprechen.

Die Bauteile für Ablaufschächte DN 1000 sind werkmäßig in Verantwortung des Antragstellers aus Formstücken aus Polypropylen (PP) in Anlehnung an DIN EN 13476-2 entsprechend den Angaben der Anlagen 3 und 8 herzustellen.

Die Bauteile für sind mit folgenden Angaben zu kennzeichnen:

- Art des Bauteils
- Wesentliche Abmessungen

2.2.3 Herstellung und Kennzeichnung der Filtrationsmodule

Die Schachtgrundkörper sind aus einem Schachtunterteil und einem Schachtrohr auf der Grundlage der allgemeinen bauaufsichtlichen Zulassung Z-42.1-400 herzustellen. Sie müssen hinsichtlich ihrer Abmessungen den Angaben der Anlage 5 entsprechen.

[8] DVS Deutscher Verband für Schweißen und verwandte Verfahren e. V.

Die Schachtgrundkörper sind mit den Filterkammern und den übrigen Einbauteilen gemäß den Angaben der Anlage 5 zu komplettieren.

Die Filterkammern sind jeweils mit ca. 285 kg gemäß Abschnitt 2.2.4 hergestelltem und gekennzeichnetem Substrat gleichmäßig verteilt bis zu einer Höhe von mindestens 5 cm unterhalb der Oberkante der Filterkammer zu füllen.

Die Filtrationsmodule sind mit folgenden Angaben zu kennzeichnen:

- Filtrationsmodul RAUSIKKO HydroClean AF
- Z-84.2-18

2.2.4 Herstellung und Kennzeichnung des Substrats

Das Substrat ist werkmäßig herzustellen.

Das Substrat muss der beim DIBt hinterlegten Zusammensetzung entsprechen und darf nur in den vom Antragsteller benannten Werken hergestellt werden.

Die Lieferscheine und die Verpackung des Substrats müssen vom Hersteller auf der Grundlage dieser allgemeinen bauaufsichtlichen Zulassung mit dem Übereinstimmungszeichen (Ü-Zeichen) nach den Übereinstimmungszeichen-Verordnungen der Länder und mit der Typbezeichnung PURAT 100 gekennzeichnet werden. Die Kennzeichnung mit dem Ü-Zeichen darf nur erfolgen, wenn die Voraussetzungen nach Abschnitt 2.3.2 erfüllt sind.

2.2.5 Herstellung und Kennzeichnung weiterer Bauteile

Alle weiteren Bauteile (Rohrleitungen, Schachtbauteile, Dichtungen, Abdeckungen etc.) sind entsprechend den dafür jeweils geltenden Anforderungen und technischen Regeln in Verantwortung der Hersteller herzustellen und zu kennzeichnen.

2.2.6 Einbau der Abwasserbehandlungsanlagen

Die Abwasserbehandlungsanlagen sind gemäß den Bestimmungen nach Abschnitt 4 einzubauen.

2.3 Übereinstimmungsnachweise

2.3.1 Allgemeines

Die Bestätigung der Übereinstimmung des Substrats mit den Bestimmungen dieser allgemeinen bauaufsichtlichen Zulassung muss für jedes Herstellwerk mit einem Übereinstimmungszertifikat auf der Grundlage der Bestimmungen gemäß Abschnitt 2.3.2 erfolgen

Die Bestätigung der Übereinstimmung jeder eingebauten Abwasserbehandlungsanlage mit den Bestimmungen dieser allgemeinen bauaufsichtlichen Zulassung muss mit einer Übereinstimmungserklärung auf der Grundlage der Bestimmungen gemäß Abschnitt 2.3.3 erfolgen.

2.3.2 Übereinstimmungsnachweis für das Substrat

2.3.2.1 Allgemeines

Die Bestätigung der Übereinstimmung des Substrats mit den Bestimmungen dieser allgemeinen bauaufsichtlichen Zulassung muss für jedes Herstellwerk mit einem Übereinstimmungszertifikat auf der Grundlage einer werkseigenen Produktionskontrolle und einer regelmäßigen Fremdüberwachung einschließlich einer Erstprüfung nach Maßgabe der folgenden Bestimmungen erfolgen.

Für die Erteilung des Übereinstimmungszertifikats und die Fremdüberwachung einschließlich der dabei durchzuführenden Produktprüfungen hat der Hersteller des Substrats eine hierfür anerkannte Zertifizierungsstelle sowie eine hierfür anerkannte Überwachungsstelle einzuschalten.

Die Erklärung, dass ein Übereinstimmungszertifikat erteilt ist, hat der Hersteller durch Kennzeichnung der Bauprodukte mit dem Übereinstimmungszeichen (Ü-Zeichen) gemäß Abschnitt 2.2.4 unter Hinweis auf den Verwendungszweck abzugeben.

Dem Deutschen Institut für Bautechnik ist von der Zertifizierungsstelle eine Kopie des von ihr erteilten Übereinstimmungszertifikates zur Kenntnis zu geben.

Dem Deutschen Institut für Bautechnik ist zusätzlich eine Kopie jedes Erstprüfberichts zur Kenntnis zu geben.

2.3.2.2 Werkseigene Produktionskontrolle

In jedem Herstellwerk ist eine werkseigene Produktionskontrolle einzurichten und durchzuführen. Unter werkseigener Produktionskontrolle wird die vom Hersteller vorzunehmende kontinuierliche Überwachung der Produktion verstanden, mit der dieser sicherstellt, dass die von ihm hergestellten Bauprodukte den Bestimmungen dieser allgemeinen bauaufsichtlichen Zulassung entsprechen.

Die werkseigene Produktionskontrolle soll mindestens die im Folgenden aufgeführten Maßnahmen einschließen.

- Überprüfung der Rohstoffe für das Substrat:

  Die Übereinstimmung der Rohstoffe für das Substrat mit der beim DIBt hinterlegten Zusammensetzung ist durch Werksbescheinigung durch den Lieferer der Rohstoffe nachzuweisen und die Lieferungen bei jeder Lieferung auf Übereinstimmung mit der Bestellung und hinsichtlich folgender Kennwerte zu kontrollieren.

  - Farbe
  - Trockenstoffgehalt
  - Eisen(III)-Gehalt

- Kontrollen und Prüfungen, die am fertigen Substrat durchzuführen sind:

  Einmal pro Charge sind aus der laufenden Produktion Substratproben zu entnehmen und hinsichtlich folgender Kennwerte zu kontrollieren:

  - Schüttdichte
  - Körnungslinie
  - Trockenstoffgehalt
  - pH-Wert
  - Kationenaustauschkapazität (KAK)
  - Eisen(III)-Gehalt

- Kontrollen und Prüfungen, die am verpackten Substrat durchzuführen sind:

  Einmal pro vorgesehene Lieferung ist das Gewicht einer Verpackungseinheit zu kontrollieren.

Die Prüfungen müssen entsprechend den im Kontrollplan festgelegten Prüfverfahren durchgeführt werden. Die Prüfwerte müssen die im Kontrollplan festgelegten Anforderungen erfüllen. Der Kontrollplan ist beim DIBt hinterlegt.

Die Ergebnisse der werkseigenen Produktionskontrolle sind aufzuzeichnen und auszuwerten. Die Aufzeichnungen müssen mindestens folgende Angaben enthalten:

- Bezeichnung des Substrats
- Art der Kontrolle oder Prüfung
- Datum der Herstellung und der Prüfung des Substrats
- Ergebnis der Kontrollen und Prüfungen und, soweit zutreffend, Vergleich mit den Anforderungen
- Unterschrift des für die werkseigene Produktionskontrolle Verantwortlichen

Die Aufzeichnungen sind mindestens fünf Jahre aufzubewahren. Sie sind dem Deutschen Institut für Bautechnik, der zuständigen obersten Bauaufsichtsbehörde oder der zuständigen Wasserbehörde auf Verlangen vorzulegen.

Bei ungenügendem Prüfergebnis sind vom Hersteller unverzüglich die erforderlichen Maßnahmen zur Abstellung des Mangels zu treffen. Nach Abstellung des Mangels ist - soweit technisch möglich und zum Nachweis der Mängelbeseitigung erforderlich - die betreffende Prüfung unverzüglich zu wiederholen. Substrat, das den Anforderungen nicht entspricht, ist so zu handhaben, dass Verwechslungen mit übereinstimmenden ausgeschlossen werden.

2.3.2.3 Fremdüberwachung der Herstellung des Substrats

In jedem Herstellwerk ist die werkseigene Produktionskontrolle durch eine Fremdüberwachung zweimal jährlich zu überprüfen. Sind zwei aufeinander folgende Fremdüberwachungen ohne Beanstandungen, kann die Fremdüberwachung auf einmal jährlich reduziert werden. Werden bei der jährlichen Fremdüberwachung Mängel festgestellt, ist die zweimal jährlich stattfindende Fremdüberwachung wieder einzuführen. Im Rahmen der Fremdüberwachung ist eine Erstprüfung des Substrats durchzuführen.

- Erstprüfung

  Für das bei Erteilung dieser Zulassung benannte Herstellwerk kann die Erstprüfung des Substrats entfallen, da die der allgemeinen bauaufsichtlichen Zulassung zugrunde liegenden Prüfungen an Proben aus dem Herstellwerk durchgeführt wurden.

  Bei Benennung anderer Herstellwerke oder bei Änderung der Produktionsvoraussetzungen ist eine Erstprüfung des Substrats wie folgt durchzuführen:

  Im Rahmen der Erstprüfung sind aus der laufenden Produktion Substratproben zu entnehmen und hinsichtlich folgender Kennwerte zu kontrollieren:

  - Schüttdichte
  - Körnungslinie
  - Trockenstoffgehalt
  - pH-Wert
  - Kationenaustauschkapazität (KAK)
  - Eisen(III)-Gehalt

  An einer Verpackungseinheit ist das Gewicht zu kontrollieren.

  Es gelten die Prüfverfahren und die Anforderungen entsprechend dem beim DIBt hinterlegten Kontrollplan zur werkseigenen Produktionskontrolle.

- Fremdüberwachung

  Im Rahmen der Fremdüberwachung sind die Ergebnisse der werkseigenen Produktionskontrolle zu kontrollieren sowie aus der laufenden Produktion Substratproben zu entnehmen und hinsichtlich folgender Kennwerte zu kontrollieren:

  - Schüttdichte
  - Körnungslinie
  - Trockenstoffgehalt
  - pH-Wert
  - Kationenaustauschkapazität (KAK)
  - Eisen(III)-Gehalt

  An einer Verpackungseinheit ist das Gewicht zu kontrollieren.

  Es gelten die Prüfverfahren und die Anforderungen entsprechend dem beim DIBt hinterlegten Kontrollplan zur werkseigenen Produktionskontrolle.

Die Probenahme und Prüfungen obliegen jeweils der anerkannten Prüfstelle.

Die Ergebnisse der Zertifizierung und der Fremdüberwachung sind mindestens fünf Jahre aufzubewahren. Sie sind von der Zertifizierungsstelle bzw. der Überwachungsstelle dem Deutschen Institut für Bautechnik, der zuständigen obersten Bauaufsichtsbehörde oder der zuständigen Wasserbehörde auf Verlangen vorzulegen.

2.3.3 Übereinstimmungsnachweis für die Abwasserbehandlungsanlage

Die Bestätigung der Übereinstimmung der eingebauten Abwasserbehandlungsanlage mit den Bestimmungen der allgemeinen bauaufsichtlichen Zulassung muss für jede Anlage von der einbauenden Firma mit einer Übereinstimmungserklärung auf der Grundlage von Kontrollen der Ausführung gemäß Abschnitt 4.4 erfolgen.

3 Bestimmungen für Planung und Bemessung

3.1 Allgemeines

Für Planung und Bemessung gelten die in den technischen Regeln gemäß Anlage 6, Tabelle 1 festgelegten Bestimmungen zur Planung und abwassertechnischen Bemessung von Anlagen zur Versickerung von Niederschlagswasser, sofern im Folgenden nichts anderes bestimmt ist.

3.2 Planung

Die Abwasserbehandlungsanlagen dürfen unter folgenden Voraussetzungen verwendet werden:

- Die Abwasserbehandlungsanlagen dürfen in/an Kfz-Verkehrsflächen (Straßen, Parkplätze etc.) eingebaut werden. Das Ablaufwasser ist zur Versickerung vorgesehen.
- Das Ablaufwasser gilt als unbedenklich im Sinne von DWA-A 138. Für die Planung der nachfolgenden Anlage zur Versickerung von Niederschlagswasser gilt DWA-A 138.
- Die Mächtigkeit des Sickerraumes muss gemäß DWA-A 138 mindestens 1 m betragen Ist unterhalb des Ablaufs der Anlage eine Rigole angeordnet, so erhöht sich der notwendige Abstand zwischen dem Ablauf der Anlage und dem maßgeblichen Grundwasserstand um die Höhe der Rigole.
- Ein Einbau in Wasserschutzgebieten darf nur entsprechend der jeweiligen Verordnung im Einzelfall in Abstimmung mit der zuständigen Wasserbehörde erfolgen.
- Die Verwendung der Abwasserbehandlungsanlagen zur Behandlung von Niederschlagsabflüssen von Flächen, Straßen, Plätzen und Höfen mit starker Verschmutzung (z. B durch Landwirtschaft, Fuhrunternehmen und Wochenmärkten und auf Reiterhöfen) ist nur möglich mit Erlaubnis/Genehmigung der zuständigen Wasserbehörde und der Einhaltung von ggf. zusätzlichen Einbau-, Betriebs- und Wartungsbestimmungen.

3.3 Abwassertechnische Bemessung

Die maximal anschließbare Kfz-Verkehrsfläche an eine Abwasserbehandlungsanlage ist für den Ort des Einbaus durch abwassertechnische (hydraulische) Bemessung in Verbindung mit den vorgesehenen Abläufen und dem anstehenden Boden nach Arbeitsblatt DWA-A 138 zu ermitteln.

Die Zulässigkeit des Rückstaus von Wasser aus der Abwasserbehandlungsanlage auf die Verkehrsfläche ist für den Ort des Einbaus durch Überflutungsprüfung nach DIN EN 752 nachzuweisen. Der maximale Durchfluss ist vom Antragsteller anzugeben.

Im Hinblick auf den Stoffrückhalt dürfen an Anlagen vom Typ RAUSIKKO HydroMaxx nicht mehr als 1600 m² Kfz-Verkehrsfläche angeschlossen werden.

Der Zulauf zum Filtrationsmodul muss gegenüber dem Zulauf zum Sedimentationsmodul einen Absturz von mindestens 450 mm aufweisen (siehe Anlagen 7 und 8).

3.4 Bautechnische Bemessung

Die Abwasserbehandlungsanlagen können in befahrbaren und in nicht befahrbaren Bereichen (Beispiel siehe Anlage 6) eingebaut werden.

Für die bautechnische Bemessung gelten die Randbedingungen der statischen Nachweise gemäß den Angaben der Abschnitte 2.1.1 bis 2.1.3.

4 Bestimmungen für den Einbau

4.1 Allgemeines

Jeder Lieferung der Bauteile der Abwasserbehandlungsanlage sind vom Antragsteller Einbauanweisungen beizufügen, die mindestens die Einbaubedingungen enthalten müssen, die sich aus den nachfolgend genannten Bestimmungen ergeben.

- Beim Einbau sind die der bautechnischen Bemessung der Rohre und Schächte gemäß Abschnitt 3.4 zugrundeliegenden Randbedingungen zu berücksichtigen.
- Die technischen Regeln gemäß Anlage 6, Tabelle 2 sind zu berücksichtigen.
- Die Rohre und Schächte sind gemäß DIN EN 1610 zu verlegen und die Bauteilverbindungen herzustellen (siehe Anlage 6).
- Die Schachtaufbauten sind entsprechend den dafür geltenden technischen Regeln herzustellen.
- Nach Abschluss der Verlege- und Erdarbeiten ist das Sedimentationsmodul auf Verschmutzung zu kontrollieren und ggf. entsprechend der Wartungsanleitung des Antragstellers zu spülen (siehe Anlagen 9 bis 11).

4.2 Anforderungen an die einbauende Firma

Der Einbau der Abwasserbehandlungsanlage ist durch Personen auszuführen, die über die dafür erforderlichen Fachkenntnisse verfügen.

4.3 Einbau der Abwasserbehandlungsanlage

Der Einbau ist entsprechend der Einbauanweisungen des Antragstellers durchzuführen.

4.4 Übereinstimmungserklärung

Die Bestätigung der Übereinstimmung der Abwasserbehandlungsanlage mit den Bestimmungen der allgemeinen bauaufsichtlichen Zulassung gemäß Abschnitt 2.3.3 muss für jede eingebaute Abwasserbehandlungsanlage von der einbauenden Firma mit einer Übereinstimmungserklärung auf der Grundlage folgender Kontrollen erfolgen:

- Kontrollen der Bauteile:

  Die Übereinstimmung der Lieferungen des Sedimentationsmoduls, der Schachtbauteile für Zu- und Ablaufschacht, des Filtrationsmoduls, des Substrats und sonstiger Bauteile mit den Anforderungen gemäß Abschnitt 2 ist auf der Grundlage der Lieferscheine und der Kennzeichnung der Verpackung zu überprüfen. Bauprodukte, die den Anforderungen nicht entsprechen, sind so zu handhaben, dass Verwechslungen mit übereinstimmenden ausgeschlossen werden.
- Kontrollen und Prüfungen, die vor Verfüllung der Baugrube durchzuführen sind:
  - Die Anlage ist nach EN 752 auf Dichtheit zu prüfen
  - Überprüfung der Höhenanordnung der Zu- und Abläufe
- Kontrollen und Prüfungen, die an der fertigen Anlage durchzuführen sind:
  - Kontrolle der Füllung der Filterkammer mit Substrat
  - Sichtkontrolle der Ausführung der Anlage auf ordnungsgemäßen Zustand

Die Ergebnisse der Kontrollen sind aufzuzeichnen.

Bei ungenügendem Prüfergebnis sind von der einbauenden Firma unverzüglich die erforderlichen Maßnahmen zur Abstellung des Mangels zu treffen. Nach Abstellung des Mangels ist - soweit technisch möglich und zum Nachweis der Mängelbeseitigung erforderlich - die bestehende Prüfung unverzüglich zu wiederholen.

Die Übereinstimmungserklärung der einbauenden Firma muss mindestens folgende Angaben enthalten:

Zulassungsnummer
- Bezeichnung des Bauvorhabens
- Bestätigung über die Ausführung entsprechend den Planungsunterlagen
- Art der Kontrollen
- Datum der Kontrollen
- Ergebnis der Kontrollen und Vergleich mit den Anforderungen
- Unterschrift des für die Ausführungskontrolle Verantwortlichen

Die Aufzeichnungen sind zu den Bauakten zu nehmen. Sie sind dem Betreiber auszuhändigen und dem Deutschen Institut für Bautechnik, der zuständigen obersten Bauaufsichtsbehörde oder der zuständigen Wasserbehörde auf Verlangen vorzulegen

5 Bestimmungen für Eigenkontrolle und Wartung

5.1 Allgemeines

Der Durchsatz und der Stoffrückhalt können nur dauerhaft sichergestellt werden, wenn die Wartung entsprechend den nachfolgenden Bestimmungen durchgeführt wird.

Für jede Abwasserbehandlungsanlage ist vom Auftragnehmer dem Auftraggeber eine Wartungsanleitung zu übergeben, die dem Betreiber auszuhändigen ist. Die Wartungsanleitung muss mindestens die Bestimmungen gemäß den Angaben der Anlagen 9 bis 11 enthalten.

Die Abwasserbehandlungsanlage ist entsprechend den Angaben gemäß Abschnitt 5.2 zu kontrollieren (Eigenkontrolle).

Nach Inbetriebnahme ist in Abständen von maximal zwei Jahren eine Wartung gemäß Abschnitt 5.3 durchzuführen.

In Abständen von 5 Jahren ist eine Überprüfung auf ordnungsgemäßen Zustand gemäß Abschnitt 5.4 durchzuführen.

Die Wartungsarbeiten gemäß Abschnitt 5.3 und die Überprüfung nach 5 Jahren gemäß Abschnitt 5.4 sind von einem Fachkundigen[7] durchzuführen. Vom Betreiber der Anlage ist ein entsprechender Wartungsvertrag mit dem Fachkundigen abzuschließen.

Landesrechtliche Bestimmungen zur Kontrolle, Wartung und Überprüfung der Anlagen (Art und Umfang der Tätigkeiten, erforderliche Qualifikationen zur Durchführung der Tätigkeiten) bleiben unberührt.

Von dem Fachkundigen sind die jeweiligen Zeitpunkte und Ergebnisse der durchgeführten Kontrollen und Wartungen, sowie die Beseitigung eventuell festgestellter Mängel zu dokumentieren. Der Wartungsvertrag und die Unterlagen zu den durchgeführten Kontrollen und Wartungen sind vom Betreiber aufzubewahren und auf Verlangen den örtlich zuständigen Aufsichtsbehörden vorzulegen.

7 Fachkundige Personen sind Mitarbeiter betreiberunabhängiger Betriebe, Sachverständige oder sonstige Institutionen, die nachweislich über die erforderlichen Fachkenntnisse für Betrieb, Wartung und Überprüfung der Abwasserbehandlungsanlagen im hier genannten Umfang sowie die gerätetechnische Ausstattung verfügen.
Im Einzelfall können diese Prüfungen bei größeren Betriebseinheiten auch von intern unabhängigen, bezüglich ihres Aufgabengebietes nicht weisungsgebundenen Fachkundigen des Betreibers mit gleicher Qualifikation und gerätetechnischer Ausstattung durchgeführt werden.

5.2 Eigenkontrolle

Mindestens in Abständen von 3 Monaten ist die Funktionsfähigkeit der Abwasserbehandlungsanlage in Verantwortung des Betreibers entsprechend den Angaben der Anlage 9 zu kontrollieren. Festgestellte Mängel sind unverzüglich zu beseitigen. Die durchgeführten Arbeiten sind in einem Betriebsbuch zu dokumentieren.

5.3 Wartung

Mindestens in Abständen von zwei Jahren oder wenn die Anlage häufiger überstaut, als in der Bemessung vorgesehen, sind die Anlagen durch einen Fachkundigen zu warten. Dabei sind im Wesentlichen folgende Arbeiten auszuführen:

- Messen der Schlammschicht im Sedimentationsmodul und ggf. Entleerung
- Inspektion des Filtrationsmoduls
- Messung der Wasserdurchlässigkeit der Filterkammer
- Rückspülen der Filterkammer (sofern erforderlich)
- Austausch des Filtermaterials bei starker Verschmutzung aber spätestens nach 4 Jahren. Für den Austausch darf nur mit dem Übereinstimmungszeichen gemäß Abschnitt 2.3.2 gekennzeichnetes Substrat verwendet werden.
- Wiederbefüllung der Anlage mit Wasser bis zur Ablaufebene

Die Wartungsarbeiten sind entsprechend den Angaben der Anlagen 9 bis 11 durchzuführen und in einem Betriebsbuch zu dokumentieren.

5.4 Überprüfung nach 5 Jahren

Vor der Inbetriebnahme und danach in regelmäßigen Abständen von nicht länger als 5 Jahren ist die Abwasserbehandlungsanlage, nach vorheriger vollständiger Entleerung und Reinigung, durch einen Fachkundigen auf ihren ordnungsgemäßen Zustand und sachgemäßen Betrieb zu prüfen.

Es müssen dabei mindestens folgende Punkte geprüft bzw. erfasst werden:

- Angaben über den Ort der Prüfung, den Betreiber der Anlage unter Angabe der Bestandsdaten, den Auftraggeber, den Prüfer und die zuständige Behörde,
- baulicher Zustand der Abwasserbehandlungsanlage,
- Nachweis der ordnungsgemäßen Austauschs des Substrats und der Entsorgung des entnommenen Schlamms,

  Vorhandensein und Vollständigkeit erforderlicher Zulassungen und Unterlagen (Genehmigungen, Entwässerungspläne, Betriebs- und Wartungsanleitungen usw.),
- Bemessung, Eignung und Leistungsfähigkeit der Abwasserbehandlungsanlage in Bezug auf den tatsächlichen Abwasseranfall.

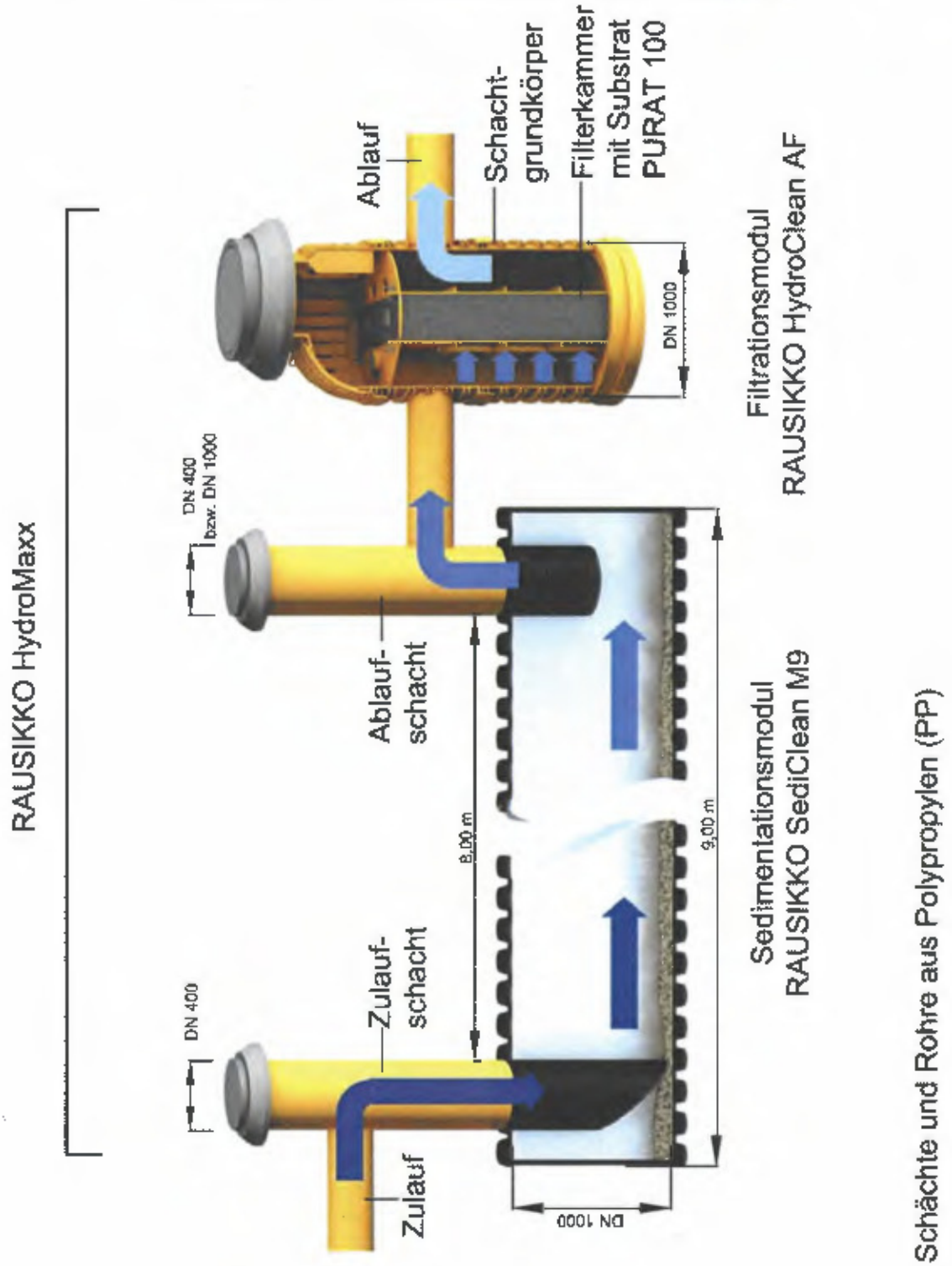
Zur Durchführung der Überprüfung ist ein Prüfbericht unter Angabe der Bestandsdaten und eventueller Mängel zu erstellen. Mängel sind, gegebenenfalls in Abstimmung mit der zuständigen Behörde, zu beseitigen.

5.5 Entsorgung

Die der Anlage entnommenen Stoffe (Schlamm, Substrat etc.) und das zum Reinigen eingesetzte Spülwasser enthalten Kohlenwasserstoffe und Schwermetalle und sind entsprechend den geltenden gesetzlichen Regelungen ordnungsgemäß zu entsorgen.

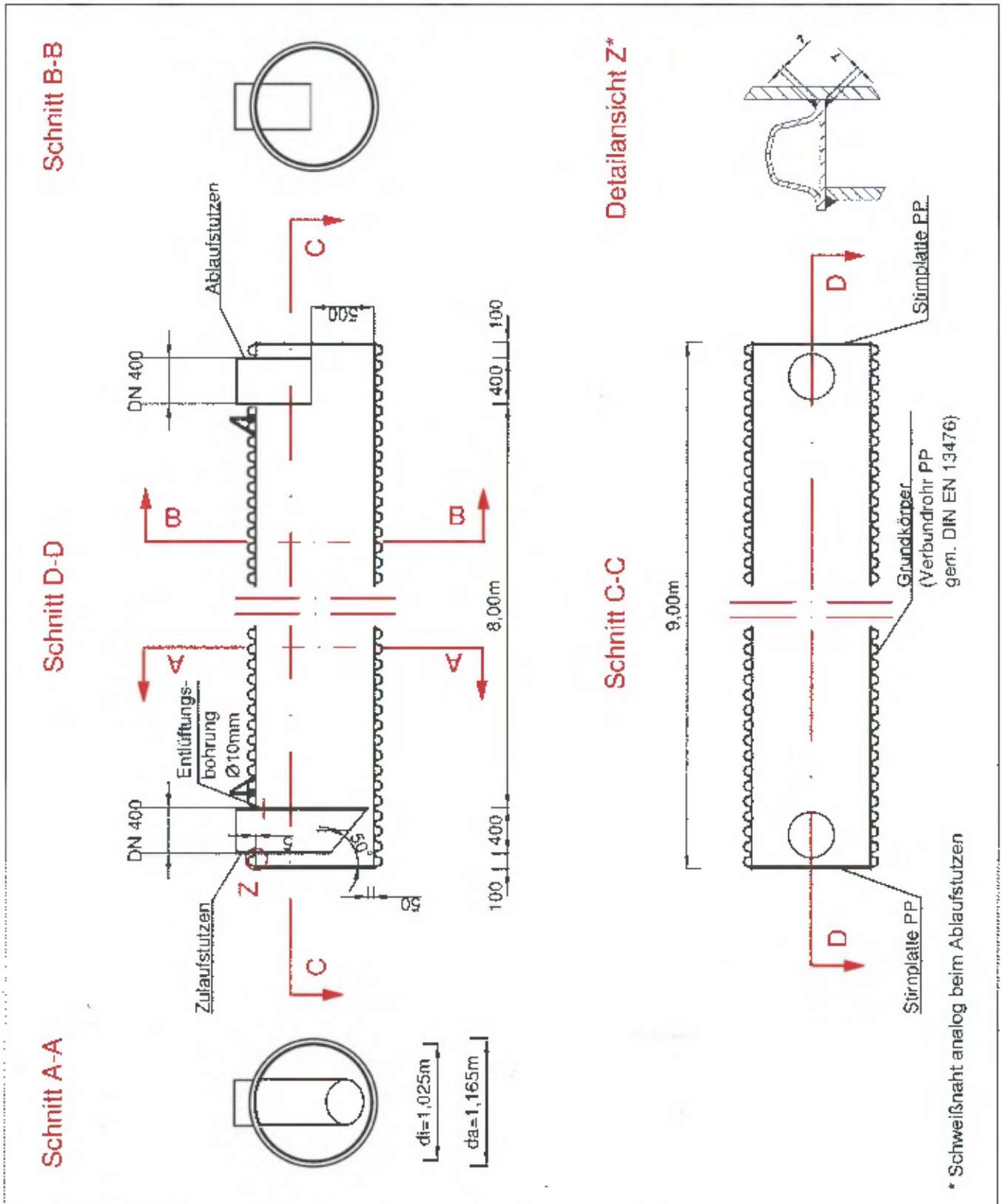
Dagmar Wahrmund
Referatsleiterin

Beglaubigt
Deutsches Institut für Bautechnik

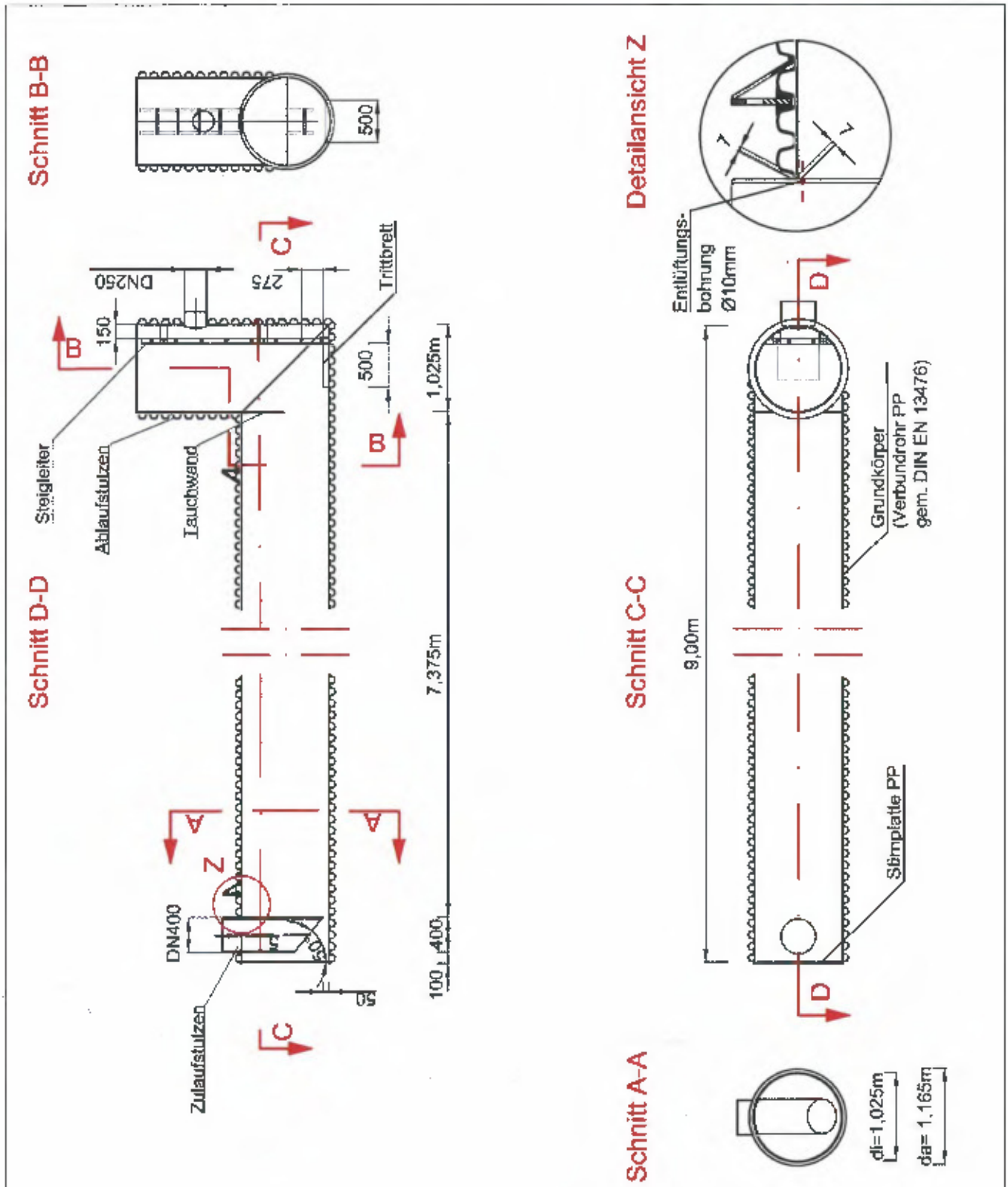


Anlagen zur Behandlung von mineralölhaltigen Niederschlagsabflüssen für die Versickerung RAUSIKKO HydroMaxx	Anlage 1
Systemdarstellung	

Deutsches Institut für Bautechnik DIBt



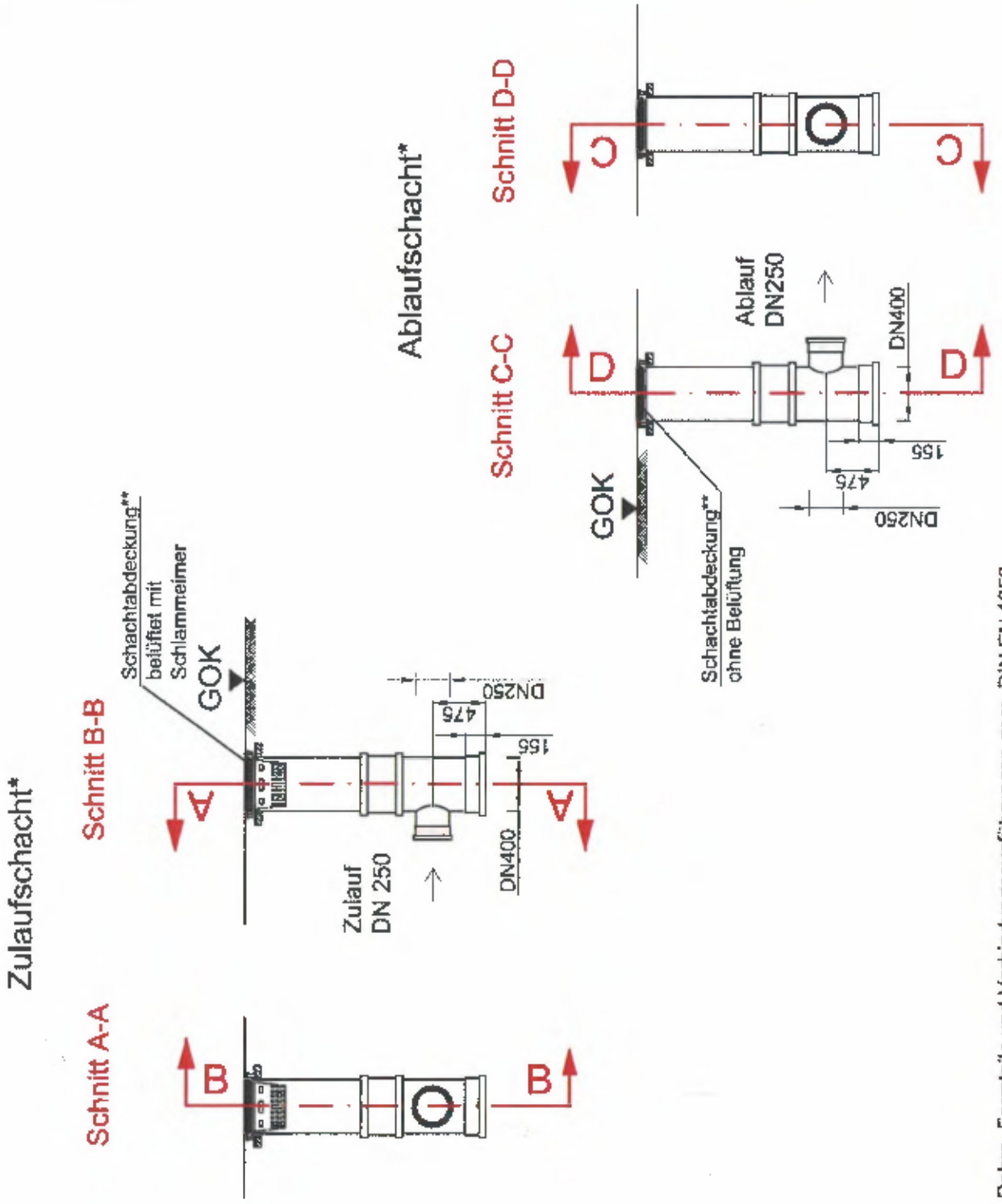
Anlagen zur Behandlung von mineralölhaltigen Niederschlagsabflüssen für die Versickerung RAUSIKKO HydroMaxx	Anlage 2
Sedimentationsmodul mit Ablaufstutzen DN 400	



Anlagen zur Behandlung von mineralölhaltigen Niederschlagsabflüssen für die Versickerung RAUSIKKO HydroMaxx

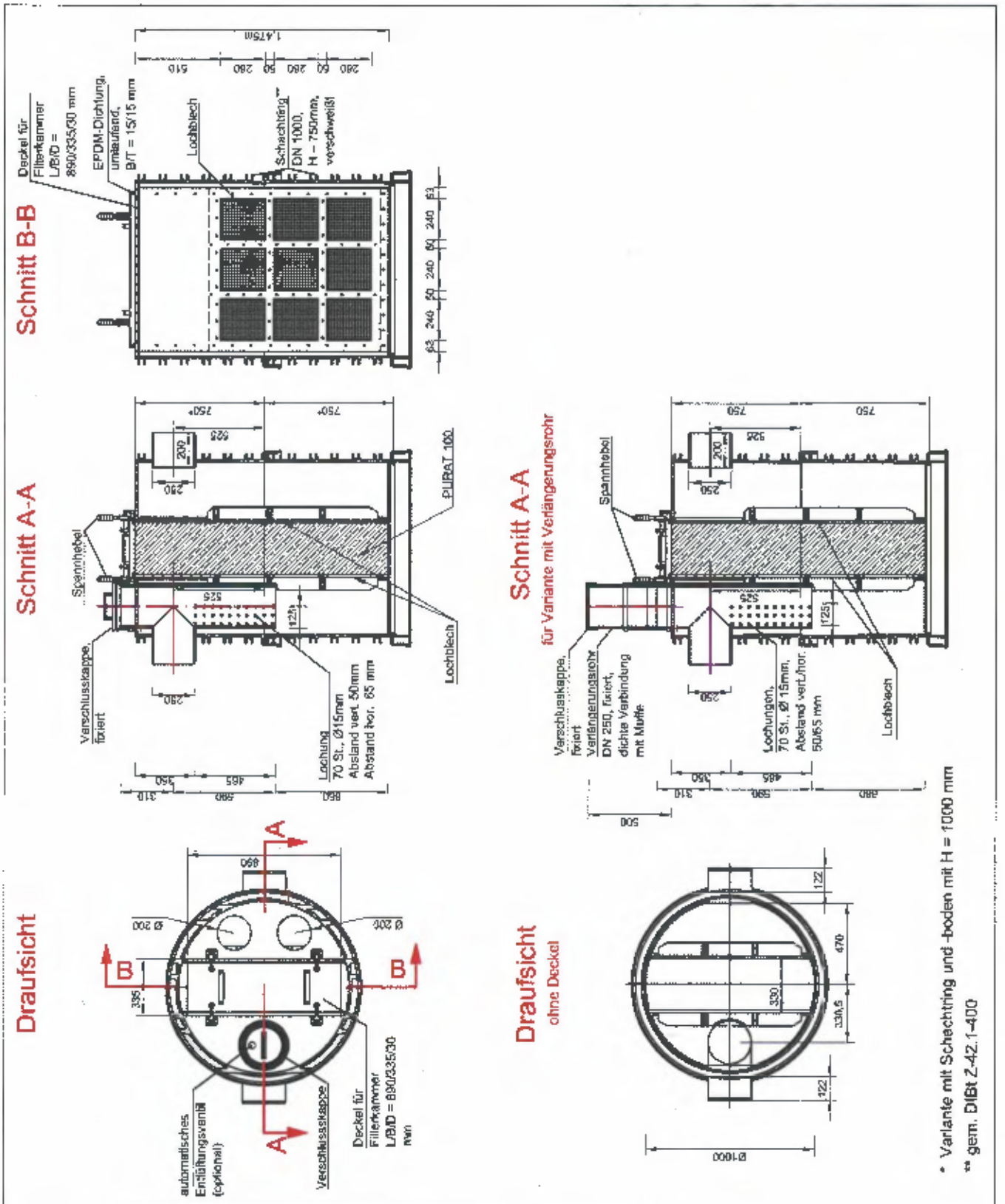
Sedimentationsmodul mit Ablaufstutzen DN 1000

Anlage 3



* Rohre, Formteile und Verbindungsausführungen gem. DIN EN 1852
** Schachtabdeckung Klasse D gem. DIN EN 124

Anlagen zur Behandlung von mineralölhaltigen Niederschlagsabflüssen für die Versickerung RAUSIKKO HydroMaxx	Anlage 4
Zu- und Ablaufschächte DN 400 für Sedimentationsmodul	



Anlagen zur Behandlung von mineralölhaltigen Niederschlagsabflüssen für die Versickerung RAUSIKKO HydroMaxx

Filtrationsmodul

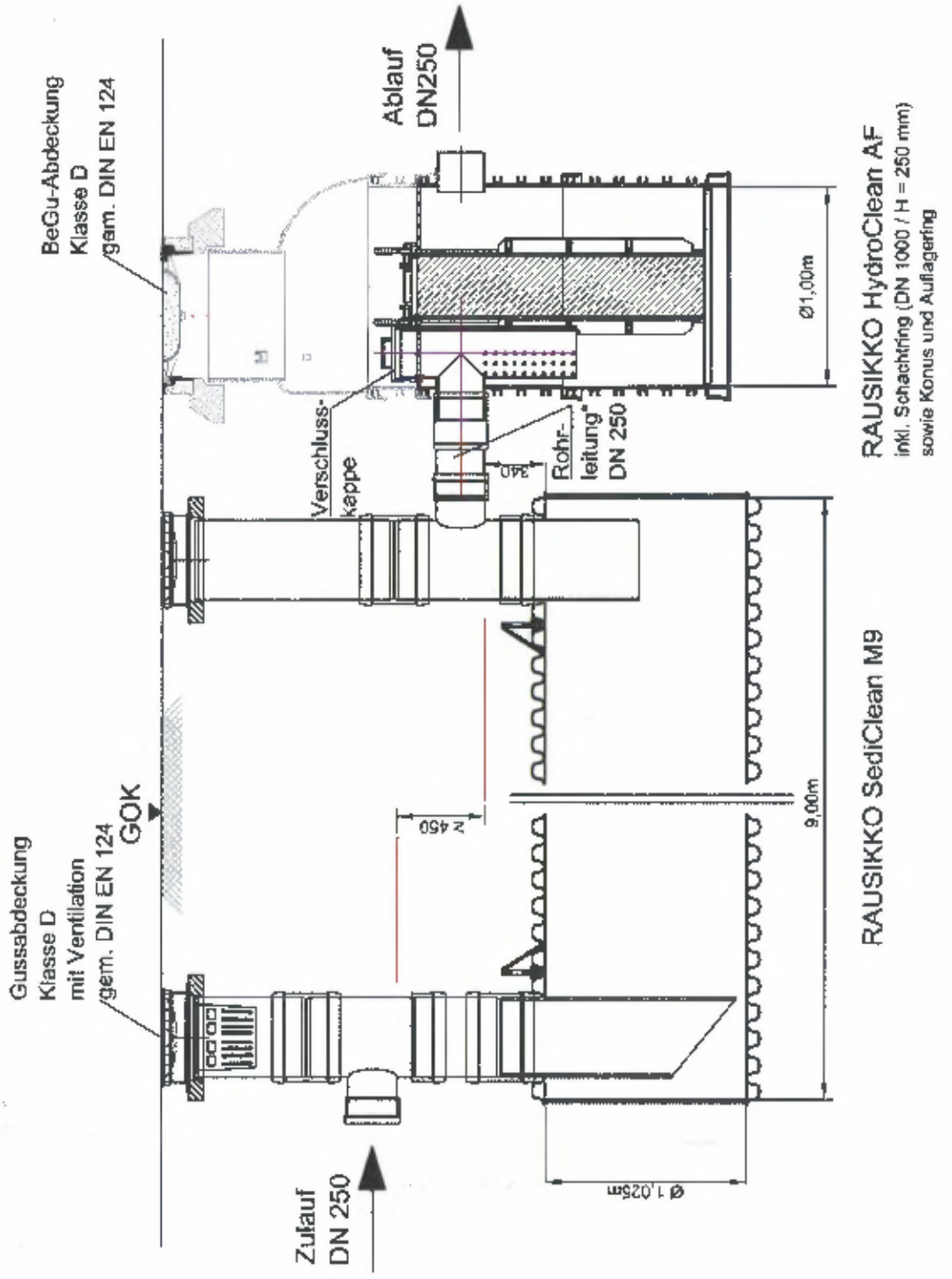
Anlage 5

Tabelle 1: Technische Regeln für die Planung und Bemessung von Niederschlagswasserbehandlungsanlagen

DWA-Arbeitsblatt A 138 Ausgabe April 2005	Planung, Bau und Betrieb von Anlagen zu Versickerung von Niederschlagswasser; Deutsche Vereinigung für Wasserwirtschaft, Abwasser und Abfall –DWA
DWA Merkblatt M 153 Ausgabe Februar 2007	Handlungsempfehlungen zum Umgang mit Niederschlagswasser; Deutsche Vereinigung für Wasserwirtschaft, Abwasser und Abfall –DWA
RAS-Ew Ausgabe 2007	Richtlinien für die Anlage von Straßen (RAS), Teil Entwässerung (RAS-Ew); Forschungsgesellschaft für Straßen- und Verkehrswesen – FGSV
DIN 18196:1988-10	Erd- und Grundbau; Bodenklassifikation für bautechnische Zwecke
DIN 18130-1:1998-05	Baugrund – Untersuchung von Bodenproben; Bestimmung des Wasserdurchlässigkeitsbeiwerts – Teil 1: Laborversuche
DIN EN 752:2008-04	Entwässerungssysteme außerhalb von Gebäuden

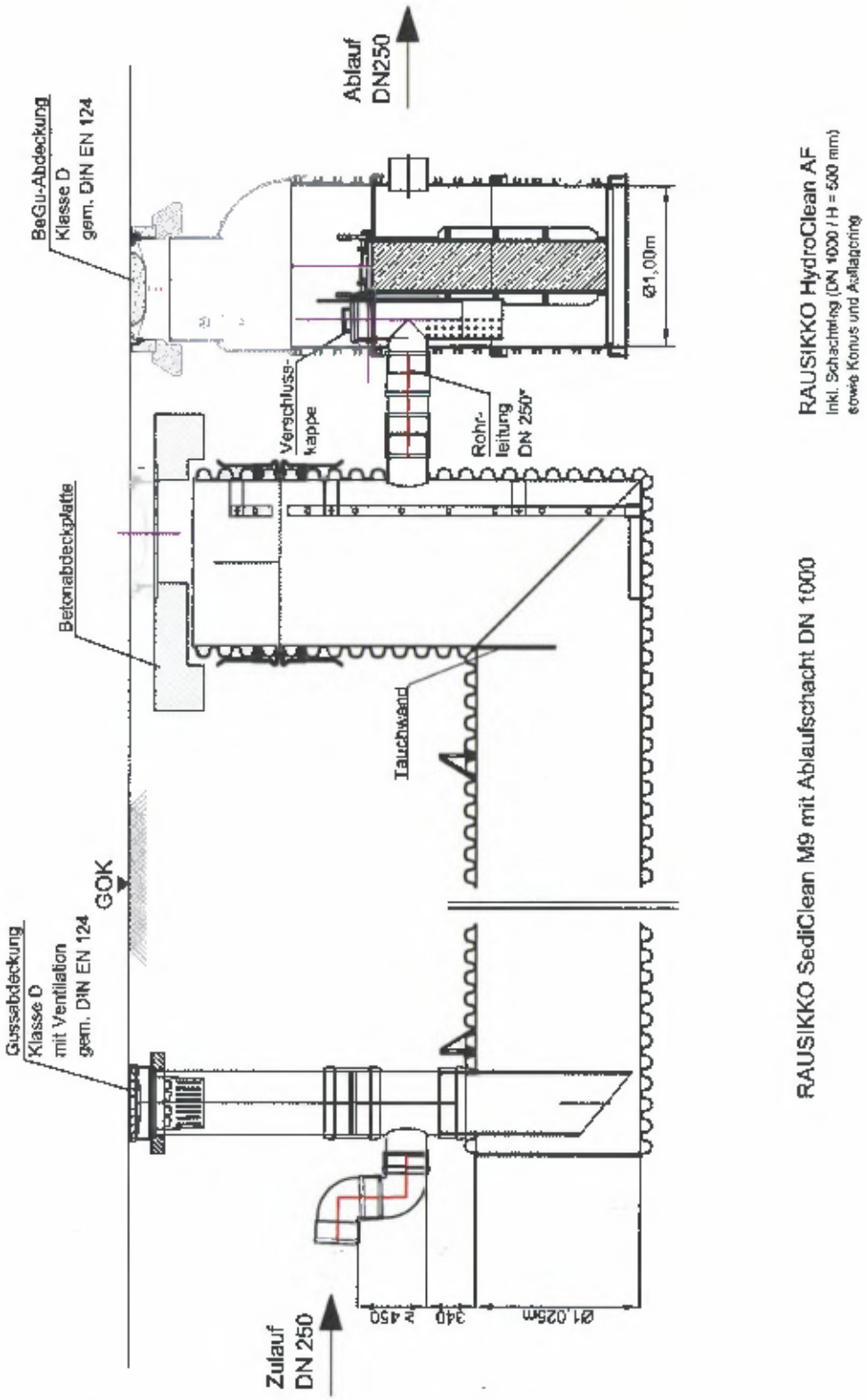
Tabelle 2: Technische Regeln für den Einbau

DIN 1054:2005-01	Baugrund – Sicherheitsnachweis im Erd- und Grundbau
DIN 18196:2006-06	Erd- und Grundbau – Bodenklassifikation für bautechnische Zwecke
DIN 4124:2002-10	Baugruben und Gräben – Böschungen, Verbau, Arbeitsraumarbeiten
DIN 1986-100:2008-05	Entwässerungsanlagen für Gebäude und Grundstücke – Teil 100: Bestimmungen in Verbindung mit DIN EN 752 und DIN EN 12056
DIN 1989-1:2002-04	Regenwassernutzungsanlagen – Teil 1: Planung, Ausführung, Betrieb und Wartung
DIN EN 12056:2001-01	Schwerkraftentwässerungsanlagen innerhalb von Gebäuden –Teil 1: Allgemeine und Ausführungsanforderungen
DIN EN 476:2011-04	Allgemeine Anforderungen an Bauteile für Abwasserleitungen und -kanäle
DIN EN 1610:1997-10	Verlegung und Prüfung von Abwasserleitungen und -kanälen
DIN 4052-1:2006-05	Betonteile und Eimer für Straßenabläufe – Teil 1: Allgemeine Anforderungen und Einbau



* Rohrleitungen gem. DIN EN 1610

Anlagen zur Behandlung von mineralölhaltigen Niederschlagsabflüssen für die Versickerung RAUSIKKO HydroMaxx	Anlage 7
Einbauzeichnung Beispiel 1: Sedimentationsmodul mit Ablaufschacht DN 400	



Anlagen zur Behandlung von mineralölhaltigen Niederschlagsabflüssen für die Versickerung RAUSIKKO HydroMaxx	Anlage 8
Einbauzeichnung Beispiel 2: Sedimentationsmodul mit Ablaufschacht DN 1000 u. Untersturz	

Wartung

Allgemeine Hinweise

Aufgrund der anfallenden Schmutz- und Schadstoffe im Regenabfluss muss der RAUSIKKO HydroMaxx wie alle anderen abwassertechnischen Anlagen in regelmäßigen Abständen kontrolliert und gereinigt werden.

Für die nachfolgend beschriebenen Arbeiten sind folgende Hilfsmittel sinnvoll bzw. erforderlich:

- Haken zum Heben der Schachtabdeckung
- Peilteller/-stab
- Wasserstandsmesser (z.B. Schwimmer oder Echolot)
- Dreibein mit Gurt zur Personensicherung
- Spül- und Pumpfahrzeug (V = ca. 9 m³)
- Pumpe (Q ≥ 5 l/s) mit Durchflussmesser und -regler
- Rohrabsperrblasen DN 250 (2x)
- Fahr-/Schiebekamera (bei Bedarf)
- mobile Anlage zur phys. Wasseraufbereitung (bei Bedarf)

Während der Wartung der Anlage ist die Einstiegsstelle gegen Absturz und Gefährdung von Personen z. B. mit einem Hinweisschild oder einer Absperrung zu sichern.

Eigenkontrolle

- Kontrolle direkt nach dem Einbau (zur Überprüfung des ordnungsgemäßen Einbaus und ob bei den Bauarbeiten eine erhöhte Menge an Schmutz oder Fremdkörper in die Anlage gelangt sind)
- Kontrollen in Abständen von 3 Monaten

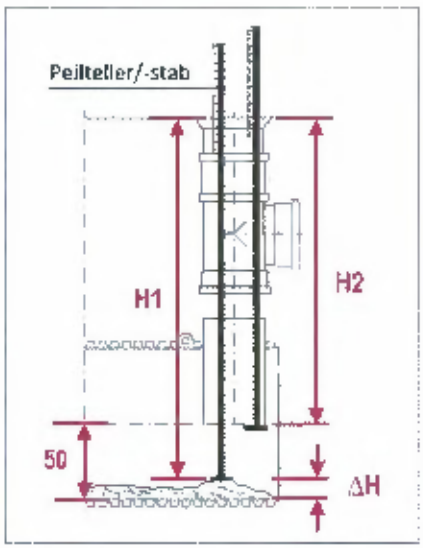
Folgende Kontrollen sind durchzuführen:

- Sichtkontrolle der Reinigungsanlage auf Schäden und Funktionstüchtigkeit
- Wasserstand in Zu- und Ablaufschacht des SediClean M9
- Wasserstand in Zu- und Ablaufkammer des HydroClean AF
- Sitz der Verschlusskappe auf dem Aufsatzrohr überprüfen
- Verschmutzungsgrad der Zulaufkammer des HydroClean AF
- Überprüfung der Dicke der Schlammschicht im Ablaufschacht des SediClean M9 (z. B. mit Hilfe eines an einem Maßband befestigten Peiltellers oder eines Peilstabs).

Die Messung ist wie folgt vorzunehmen:

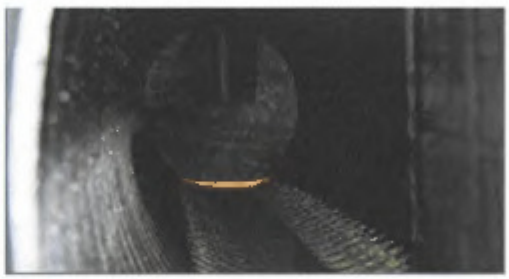
1. Messung der Höhe H1 zwischen GOK und OK Schlammschicht
2. Messung der Höhe H2 zwischen GOK und UK des getauchten Ablaufrohrs
3. Ermittlung der Dicke der Schlammschicht wie folgt: $\Delta H = 50 + H2 - H1$

Wenn die Höhe der Schlammschicht 20 cm überschreitet, oder abzusehen ist, dass sie in der Zeitspanne bis zur nächsten Wartung überschritten werden wird, ist die Anlage abzusaugen (siehe „Wartung")



Messung der Dicke der Schlammschicht

- Inspektion des SediClean M9 mit Hilfe einer Fahr- oder Schiebekamera (bei Bedarf). Einführen der Kamera über den Ablaufschacht des SediClean.



Kamerainspektion des SediClean M9

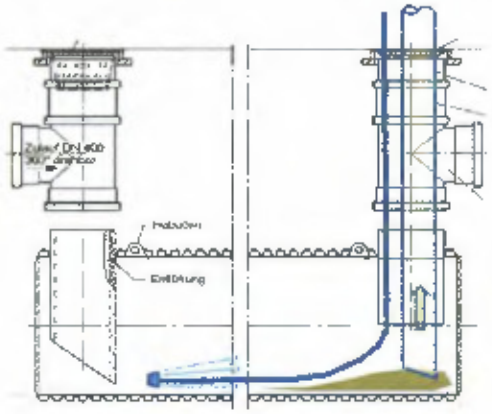
Die Ergebnisse der Eigenkontrollen sind im Betriebsbuch zu dokumentieren.

Wartung

- Wartungen sind je nach Verschmutzungsgrad durchzuführen, aber mindestens 2-jährlich
- das Filtergranulat ist mindestens nach 4 Betriebsjahren auszutauschen

Wartung des SediClean M9

- Abheben der Schachtabdeckung des Zu- und Ablaufschachts
- Herausheben und Reinigen des Schmutzfängers der belüfteten Schachtabdeckung (Zulaufschacht)
- Absaugen des Wassers und des Sediments aus der Anlage mit herkömmlicher Reinigungstechnik vom Zu- und Ablaufschacht aus
- Spülen der Anlage zum Lösen festsitzender Sedimente und gleichzeitiges Absaugen der Sedimente vom Ablaufschacht aus
- Einsetzen des gereinigten Schmutzeimers unter der belüfteten Schachtabdeckung des Zulaufschachts
- Aufbringen der Schachtabdeckungen
- das abgesaugte Wasser und die abgesaugten Sedimente sind ordnungsgemäß zu entsorgen



Spülen und Absaugen des SediClean M9

Wartung des HydroClean AF

- Abheben der Schachtabdeckung
- Säuberung des Schachtes (bei Bedarf)

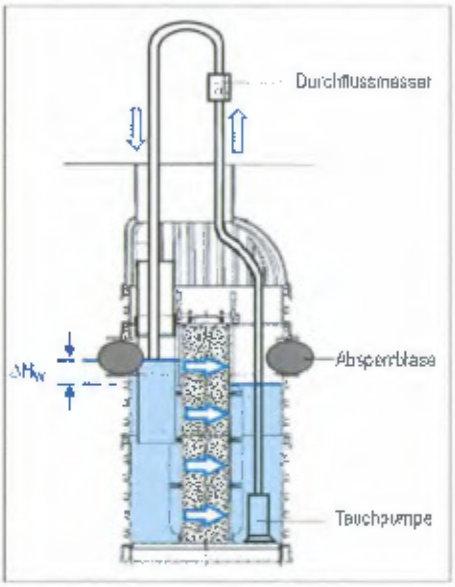
ohne Austausch des Filtermaterials

- nach Bedarf / Schmutzeintrag (z.B. wenn die Anlage häufiger überstaut als in der Bemessung vorgesehen), aber mindestens 2-jährlich
- Entnahme der Verschlusskappe des Aufsatzrohrs
- Einbringen von Rohrabsperrblasen in den Zu- und Ablauf des Schachts

Einbringen der Rohrabsperrblase in den Ablaufstutzen des HydroClean AF

- Durchlässigkeitsmessung mit Hilfe einer Tauchpumpe mit Durchflussmesser und –regler. Die Messung ist wie folgt vorzunehmen:

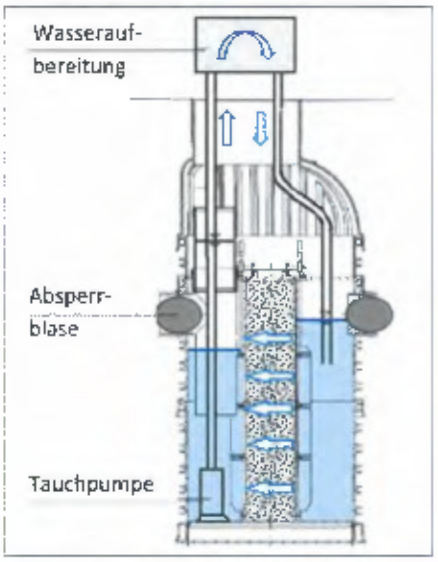
1. Einführen der Pumpe in die Ablaufkammer sowie des Pumpenauslaufs in die Zulaufkammer des HydroClean
2. Wasser aus der Ablaufkammer mit einer Durchflussleistung von Q = 5 l/s in die Zulaufkammer pumpen
3. Nach ca. 5 Minuten Messen des Wasserspiegels in der Zu- und Ablaufkammer
4. Die Wasserspiegeldifferenz ΔH_W darf maximal 30 cm betragen



Durchführung der Durchflussmessung

- bei unzureichender Durchlässigkeit: Rückspülen des Filters und Wiederholung der Durchlässigkeitsmessung
- die Rückspülung des Filters wird folgendermaßen durchgeführt:

1. Einführen der Pumpe in die Zulaufkammer sowie des Pumpenauslaufs in die Ablaufkammer des HydroClean
2. Wasser aus der Zulaufkammer mit einem Durchfluss von Q ≥ 5 l/s über eine mobile Anlage zur physikalischen Wasseraufbereitung in die Ablaufkammer pumpen (alternativ: abgepumptes Wasser fachgerecht entsorgen und Ablaufkammer mit Frischwasser befüllen).



Rückspülen des Filters

Einführen der Pumpe in die Zulaufkammer

- Verschlusskappe auf dem Aufsatzrohr montieren
- Aufbringen der Schachtabdeckung

mit Austausch des Filtermaterials

- nach Bedarf / Schmutzeintrag (z.B. wenn die Anlage häufiger überstaut als in der Bemessung vorgesehen), aber mindestens 4-jährlich
- Entnahme der Verschlusskappe des Aufsatzrohrs
- Abdeckung der Filterkammer öffnen
- Absaugen des Filtergranulats bei gleichzeitiger Spülung der Filterkammer mit Hochdrucklanze
- Absaugen des Wassers und des Sediments aus der Zu- und Ablaufkammer
- neues Filtergranulat PURAT 100 (19 Säcke à 15 kg) in die Filterkammer einfüllen
- die umlaufende Dichtung der Filterkammerabdeckung auf Verschmutzung und richtigen Sitz überprüfen
- Abdeckung der Filterkammer aufsetzen und Spannhebel verriegeln
- Verschlusskappe auf dem Aufsatzrohr montieren
- Aufbringen der Schachtabdeckung
- das abgesaugte Wasser, die abgesaugten Sedimente sowie das entnommene Filtermaterial sind ordnungsgemäß zu entsorgen

Absaugen des Granulats aus der Filterkammer

Es ist ein Betriebsbuch zu führen, in dem das Datum des Einbaus und der Inbetriebnahme, die Einbautiefen, Größe und Art der angeschlossenen Flächen, Datum und Art der durchgeführten Eigenkontroll-, Wartungs- und Entsorgungsmaßnahmen, sowie besondere Ereignisse zu dokumentieren sind.

Anlage 8.4

REHAU – RAUSIKKO HydroMaxx

Funktionsbeschreibung und Einstufung gemäß Trenn-Erlass NRW

Stand 16.12.2014

RAUSIKKO HydroMaxx

Regenwasserreinigung für eine nachhaltige Zukunft

Belastung von Niederschlagswasser

Vor dem Hintergrund der Vorgaben der EU-Wasserrahmenrichtlinie, die Gewässer als Ökosysteme zu schützen und deren Zustand zu verbessern, gewinnt die Behandlung des abzuleitenden oder zu versickernden Niederschlagswassers immer mehr an Bedeutung. Insbesondere das Niederschlagswasser von stark frequentierten Verkehrsflächen kann mit Schadstoffen wie z.B. Öl, Benzin, Kupfer oder Zink belastet sein, die einer direkten Einleitung des Wassers in ein natürliches Gewässer oder einer direkten Versickerung ins Grundwasser im Wege stehen.

Bild 1 Abtrag von Schadstoffen mit dem Niederschlagswasser

In Tabelle 1 sind verkehrsbedingte Schadstoffe, welche durch das anfallende Niederschlagswasser aufgenommen werden können dargestellt.

Quelle	Cu (t/a)	Pb (t/a)	Zn (t/a)
Reifenabrieb	–	2,7	1620
Bremsabrieb	928	61,5	309
Fahrzeugspez. Emissionen	–*	8,8	-
Fahrbahnabrieb	4,3	7,1	149
Gesamt	932,3	80,1	2078

* ohne Elektromotoren

Tabelle 1 Stoffquellen und eingetragene Stoffmengen vom Kfz-Verkehr
(Quelle: UBA, 2005)

In dicht bebauten Siedlungsgebieten ist es darüber hinaus häufig nicht möglich – oder wirtschaftlich nicht vertretbar –, das gesammelte Niederschlagswasser in einem offenen Klär- oder Rückhaltebecken einer oberirdischen Behandlung zuzuführen. Aus diesem Grund ist es besonders wichtig, unterirdisch zu verbauende Systeme zur Niederschlagswasserreinigung zur Verfügung zu haben, die eine hohe Reinigungsleistung aufweisen, wenig Platz benötigen und auch unter LKW-befahrenen Flächen problemlos eingesetzt werden können.

Funktionsbeschreibung RAUSIKKO HydroMaxx

Das modulare System besteht aus zwei aufeinander abgestimmten Reinigungsstufen: dem Sedimentationsmodul RAUSIKKO SediClean zur Abtrennung von festen Inhaltsstoffen (z.B.

Bremsenabrieb, Reifenabrieb, Sand) und Leichtflüssigkeiten (z.B. Benzin) sowie dem Adsorptions- und Filtrationsmodul RAUSIKKO HydroClean AF zur Abtrennung von gelösten Schwermetallen (z.B. Kuper, Zink).

Das Sedimentationsmodul RAUSIKKO SediClean ist gemäß DWAMerkblatt M153 klassifiziert und hat sich bereits seit Jahren unter schwierigen Verhältnissen bewährt. Ein besonderer Vorteil des SediClean ist seine Robustheit gegen Remobilisierung von bereits sedimentierten Stoffen bei außergewöhnlichen Niederschlagsereignissen.

Darüber hinaus können durch das große Rückhaltevolumen für Leichtflüssigkeiten wie Diesel und Benzin, im Falle einer Panne oder eines Unfalls auf der zu entwässernden Verkehrsfläche, selbst größere Mengen dieser wassergefährdenden Stoffe sicher in der Anlage zurückgehalten werden.

Der nachgeschaltete Filter- und Adsorptionsschacht RAUSIKKO HydroClean AF mit seiner vertikal angeordneten Filterkammer gewährleistet die Abscheidung von feinsten Partikeln sowie die dauerhafte Adsorption von gelösten Schadstoffen wie Kupfer und Zink. Durch die extra große Filterkammer und das speziell entwickelte Filtergranulat PURAT 100, welches eine sehr hohe Adsorptionskapazität aufweist, wird eine hohe Standzeit erreicht.

Die Wartung des Systems und der Austausch des Filtermaterials sind denkbar einfach und können mit den für die Wartung von kommunalen Abwasserentsorgungsanlagen üblicherweise eingesetzten Absaugfahrzeugen erfolgen.

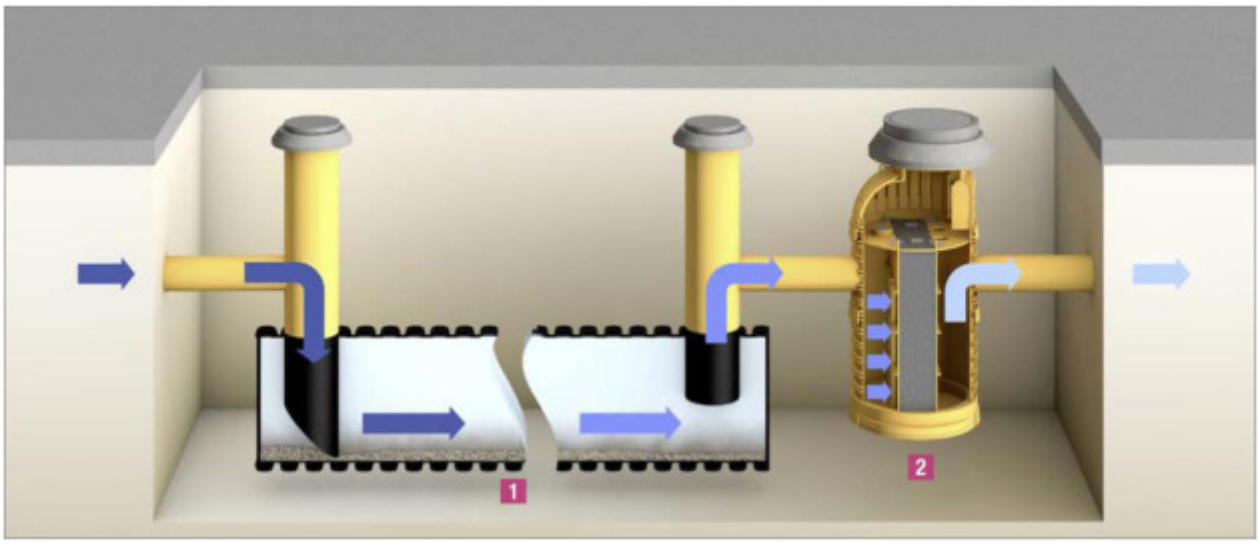


Bild 2 Funktionsdarstellung RAUSIKKO HydroMaxx

1 SediClean Typ M:
Sedimentationsmodul zur Abscheidung von Partikeln wie Sand, Abrieb von Bremsbelägen und Reifen sowie von organischen Stoffen (wie Blütenpollen) und Leichtflüssigkeiten (wie Diesel und Benzin).

2 HydroClean AF:
Adsorptions- und Filtrationseinheit zur Abscheidung von sehr feinen Partikeln, Minaralöl-Kohlenwasserstoffen (MKW) sowie gelösten Schadstoffen wie Kuper und Zink.

Der RAUSIKKO HydroMaxx wurde vom Institut für Unterirdische Infrastruktur (IKT) umfangreich, gemäß den Zulassungsgrundsätzen für Niederschlagswasserbehandlungsanlagen des Deutschen Instituts für Bautechnik (DIBt) in Berlin, geprüft.

Die Tests umfassen neben der Ermittlung des Rückhalts an abfiltrierbaren Stoffen (AFS), an gelösten Schwermetallen (Kupfer und Zink) und Mineralöl-Kohlenwasserstoffen (MKW) auch die Überprüfung des Remobilisierungsverhaltens bei Niederschlägen mit außergewöhnlich hoher Intensität.

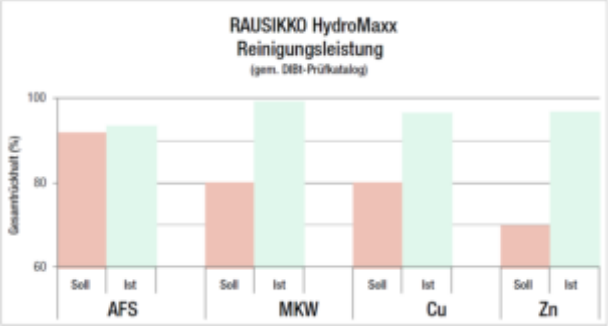


Bild 3 Prüfergebnisse RAUSIKKO HydroMaxx (Quelle: IKT)

RAUSIKKO HydroMaxx übertrifft die DIBt-Vorgaben für den Gesamtrückhalt an AFS, MKW und Schwermetallen sogar deutlich und verfügt somit auch noch über ausreichende Reserven für die Unwägbarkeiten des realen Betriebs.

Einstufung gemäß Trenn-Erlass NRW

Im Runderlass des Ministeriums für Umwelt und Naturschutz, Landwirtschaft und Verbraucherschutz - IV-9 031 001 2104 – vom 26.05.2004 zum Thema „Anforderungen an die Niederschlagsentwässerung im Trennverfahren“ (kurz „Trenn-Erlass“) werden Niederschlagswässer unterschiedlicher Kategorien beschrieben. Unter Kategorie II wird schwach belastetes Niederschlagswasser eingestuft, das grundsätzlich einer Behandlung entsprechend den Vorgaben im Kapitel 3 bedarf. Unter Kapitel 3.2 werden ständig gefüllte Regenklärbecken (Regenklärbecken mit Dauerstau RKBmD) beschrieben. Dabei sind Anforderungen an die Bemessung dieser Anlagen festgelegt (z.B. krit. Niederschlagsspende 15 l/(s x ha), Oberflächenbeschickung < 10 m³(m² x h), max. hor. Strömungsgeschw. <0,05 m/s).

Durch die Konstruktion der RAUSIKKO-HydroMaxx Anlagen unter Verwendung der großvolumigen Abscheidereinheit können die im Runderlass für Regenklärbecken geforderten Kriterien eingehalten werden.

Nachweisführung
Annahmen und Anforderungen an ständig gefüllte Regenklärbecken im Dauerstau zur Behandlung von Abflüssen der Kategorie II gemäß „Anforderungen an die Niederschlagsentwässerung im Trennverfahren“ (RdErl. d. MUNLV)

- Maximale Anschlussfläche 2.000 m²
- Maßgebliche Regenspende rkrit = 15 l /(s x ha)
- Horizontale Strömungsgeschwindigkeit vhor < 0,05 m/s
- Oberflächenbeschickung q < 10 m³ / (m² x h)
- Einstautiefe des Beckens ≥ 2,0m wegen Erwärmung und unzulässiger Temperaturerhöhung

Sedimentationsfläche $\mathrm{Asedi} = \mathrm{l\ x\ di} = 9{,}0\ \mathrm{x}\ 1{,}03\ \mathrm{m}^2\ =\ 9{,}27\ \mathrm{m}^2$

Zulaufmenge $\dot{Q} = \text{Ared x rkrit} = 2.000 \text{ x } 10^{-4} \text{ x } 15 \ \frac{l}{s} = \ 3{,}0 \ \frac{l}{s} = 10{,}8 \ \frac{m^3}{h}$

Rohrquerschnitt $\text{ARohr} = \frac{\text{Di}^2 \text{x } \Pi}{4} = \frac{1{,}03^2 \text{x } 3{,}1415}{4} \ m^2 = 0{,}833 \ m^2$

Horizontale Strömungsgeschwindigkeit $\text{vhor} = \frac{\dot{Q}}{\text{ARohr}} = \frac{10{,}8}{0{,}833} \frac{m}{h} = 12{,}97 \ \frac{m}{h} = 0,\mathbf{0036} \ \frac{\mathbf{m}}{\mathbf{s}} < 0{,}05 \ \frac{\mathbf{m}}{\mathbf{s}}$

Oberflächenbeschickung $q = \frac{\dot{Q}}{\text{Asedi}} = \frac{10{,}8}{9{,}27} \frac{m^3}{m^2 \, h} = \mathbf{1,17} \ \frac{\mathbf{m}^3}{\mathbf{m}^2 \, \mathbf{h}} < 10 \ \frac{\mathbf{m}^3}{\mathbf{m}^2 \, \mathbf{h}}$

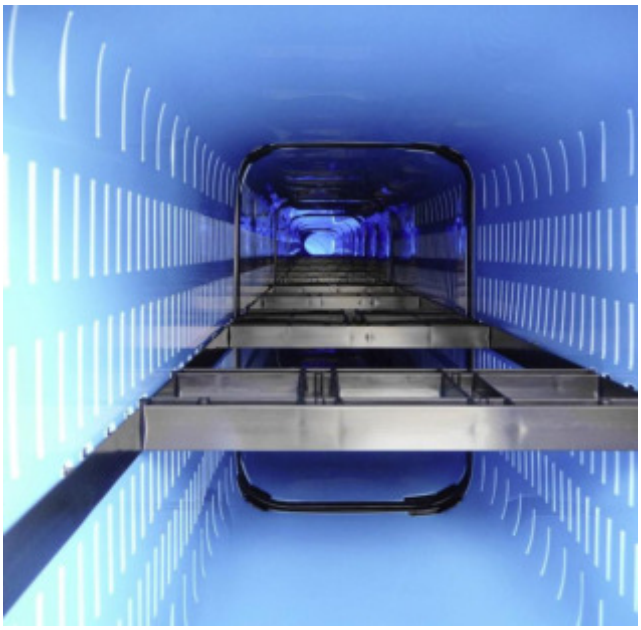
Eine unzulässige Erwärmung des Wassers kann ausgeschlossen werden, weil die Anlage unterirdisch angeordnet ist und somit keine direkte Sonneneinstrahlung erfolgt. Der Abstand GOK zu Anlagensohle beträgt mehr als 2,0m.

Fazit

Hinsichtlich Aufbau und Funktionsweise entspricht die Anlage einem ständig gefüllten Regenklärbecken. Für die maximal anzuschließende Fläche von 2.000 m² werden die Anforderungen an die Behandlung von Niederschlagswässern aus Flächen der Kategorie II im Trennverfahren gemäß RdErl. d. MUNLV eingehalten.

Anlage 8.5

Betriebliche Maßnahmen und Wartung von RAUSIKKO Versickerungsanlagen



1. Allgemeine Hinweise zur Planung und zum Bau von RAUSIKKO Versickerungsanlagen:

Bei der Planung und beim Bau von Versickerungsanlagen mit RAUSIKKO-Boxen ist auf folgendes zu achten:

- Zur Sicherung einer dauerhaften Funktionsfähigkeit der Versickerungsanlagen ist für Unterhaltungsmaßnahmen eine ausreichende Zugänglichkeit vorzusehen.
- Boxen, Rohre, Schächte, Kies oder sonstiges Rigolen-Füllmaterial sind von Verunreinigungen und Fremdkörpern freizuhalten.
- Die i. d. R. stark schlammigen Baustellenabflüsse dürfen nicht in Versickerungsanlagen gelangen, ggf. geeignete Baustellenentwässerung vorsehen.
- Während der Baumaßnahmen muss die Versickerfähigkeit des dafür vorgesehenen Bereiches aufrechterhalten werden.
  Vor und während dem Bau einer Versickerungsanlage, sowie bei gleichzeitigen Baumaßnahmen im Einzugsgebiet von Versickerungsanlagen darf der Untergrund im Versickerungsbereich nicht durch statische oder dynamische Belastungen (z. B. Nutzung als Lagerfläche oder Überfahrungen) verdichtet werden.
- Allen erforderlichen Schutzmaßnahmen ist höchste Beachtung zu schenken.
- Wirkungsvolle Schutzmaßnahmen sind z. B.
  - Absperrungen (hohe Zäune, Poller),
  - geeignete Baustellenentwässerung,

  - Abstimmung mit Ver- und Entsorgungsträgern, ergänzende Hinweise und Informationen für Bauherren, Baufirmen und Lieferanten mittels Beschilderungen oder Handzetteln,
  - Vorschaltung einer Vorreinigung.
  - Steinschüttung, Pflasterung oder widerstandsfähige Vegetation im Zulaufbereich von Mulden zur Vermeidung einer Auskolkung des Muldenzulaufs.
- Die Inbetriebnahme von RAUSIKKO Versickerungsanlagen sollte möglichst erst nach Befestigung bzw. Begrünung des Einzugsgebietes erfolgen.
- Vor Inbetriebnahme einer Versickerungsanlage ist eine Kontrolle auf Fehlanschlüsse vorzunehmen.
- Beim Anschluss des Überlaufs einer Anlage an das Kanalnetz ist zu prüfen, ob eine Rückstausicherung erforderlich ist.

1.1 Vorreinigung

Die Vorreinigung erfolgt mittels Schmutz-/Sandfang und Filter zur Zurückhaltung bzw. zum Herausfiltern von Grob- und Feinteilen aus dem Niederschlagswasser.

- Fallrohrfilter RAUSIKKO Rainus zum Einbau in Regenfallrohre von angeschlossenen Dachflächen.
- Schmutzfänger mit oder ohne Feinfilter, sowie Schlammeimer mit Feinfilter in Zulaufschächten von Niederschlagswasser-Einzugsflächen aller Art.
- Sand-/Schlammfang im Fußbereich von Zulauf-, Kontroll-, Spül- und Drosselschächten.

1.2 Bepflanzung

Boxen- als auch Rohrrigolen sind vor Durchwurzelung zu schützen. Daher sollten im Bereich von Versickerungsanlagen ausschließlich flachwurzelnde Pflanzen vorgesehen werden.
Der Mindestabstand von Bäumen sollte deren halbem Kronendurchmesser entsprechen.
Lässt sich dieser Abstand nicht einhalten, wird zum Schutz der Rigole in diesen Bereichen das RAUSIKKO Wurzelschutzvlies TERRAM Root Guard Plus eingesetzt.

2. Bau- und Betriebshandbuch

Im Arbeitsblatt DWA-A 138 „Planung, Bau und Betrieb von Anlagen zur Versickerung von Niederschlagswasser“ wird empfohlen, ein Bauhandbuch zu führen. Darin sollten bauliche Hinweise unter Berücksichtigung örtlicher Verhältnisse, technische Standards und Anforderungen, sowie Wartungshinweise aufgeführt werden. Bei größeren Versickerungsanlagen wird Führung eines Betriebsbuches empfohlen zur Dokumentierung der angeschlossenen Flächen, Kontrollen, Pflegemaßnahmen und besonderen Ereignisse.

3. Wartungsmaßnahmen

3.1 Erste Inspektion / Reinigung

Trotz aller Vorsichtsmaßnahmen kann nicht ausgeschlossen werden, dass beim Bau von Versickerungsanlagen Schmutz und Fremdkörper in Boxen, Rohren und Schächten vorkommen. Daher sollte die erste Kontrolle und ggf. Reinigung der Anlage unmittelbar nach Fertigstellung erfolgen.

Durchführung:
- Inaugenscheinnahme der frei zugänglichen Bereiche der Versickerungsanlage (z.B. Schächte)
- Kamerabefahrung des Reinigungskanals der RAUSIKKO-Boxen der Versickerungs- und Transportrohre
- falls erforderlich Hochdruckspülung des Reinigungskanals der RAUSIKKO-Boxen bzw. der Rohre und Schmutzabsaugung aus den Schachtabsetzräumen
- entsprechender Eintrag ins Betriebsbuch (falls vorhanden)

3.2 Weitere Inspektionen / Reinigungen

Bei RAUSIKKO-Boxen-Rigolen und RAUSIKKO-Rohrrigolen werden alle Schächte, sowie die Rohrstranganfänge einer halbjährlichen Inspektion unterzogen (Empfehlung im Arbeitsblatt DWA-A 138).
Durchführung: siehe „Erste Inspektion / Reinigung“

Bei **RAUSIKKO-Drosselschächten** ist zusätzlich
- die Gängigkeit des Drosselschiebers zu prüfen.
- Festsitzenden Schieber durch vorsichtiges Klopfen mittels Gummihammer auf Schieber und Drosselgehäuse wieder lösen.
  Achtung: Dies gilt nicht bei Minustemperaturen und/oder eingefrorenem Schieber, hierfür gilt: Lösen des Schiebers durch Wärmeeinwirkung (keine offene Flamme) bis max. 80° C.
- Nach Herausziehen des Schiebers aus dem Gehäuse ggf. Ablagerungen und Verschmutzungen entfernen, falls erforderlich mittels Hochdruckreiniger.
- Bei herausgezogenem Schieber kann Inspektion des Drossel- sowie Rigolenrohres und ggf. eine Hochdruckspülung erfolgen.
- Beim Wiedereinsetzen des Schiebers in das Drosselgehäuse keine Schmierstoffe verwenden.

Bei **Mulden** wird bei Bedarf, aber mindestens jährlich eine Mahd vorgenommen.
- Das Mähgut ist zu entfernen.
- Im Herbst und bei Bedarf müssen Laub und sonstige Störstoffe entfernt werden.
- Die Versickerfähigkeit kann, falls erforderlich, durch Vertikutieren verbessert bzw. wiederhergestellt werden.

Werden bei den Inspektionen nur geringfügige Verschmutzungen / Ablagerungen in Versickerungsanlagen festgestellt, können die Inspektions-Intervalle auf ein Jahr, evtl. sogar auf zwei Jahre ausgedehnt werden.

Nach ungewöhnlich extremen Witterungsverhältnissen sollten außerplanmäßige Inspektionen durchgeführt werden

3.3 Schmutzfang / Feinfilter

In Schmutzfängen (Schlammeimer) mit oder ohne Feinfilter (Siebeinsatz) werden Verschmutzungen zurückgehalten, die auf den angeschlossenen Flächen anfallen. Die Schmutzfänger müssen regelmäßig kontrolliert und entleert werden. Die Häufigkeit dieser Kontrollen / Reinigungen richten sich nach dem Verschmutzungsgrad der angeschlossenen Flächen. Dieser kann jahreszeitlich bedingt unterschiedlich sein (Laubfall im Herbst, Pollenflug im Frühjahr).

Die Inspektionsintervalle richten sich daher nach den Erfahrungen des beauftragten Personals und sind i. d. R. wesentlich kürzer wie die der Rigolen. Die regelmäßige Entleerung der Schmutzfänger und Reinigung der Feinfilter ist Voraussetzung für die dauerhafte Funktion der Versickerungsanlage.

Durchführung (Schutzhandschuhe verwenden):

- Entnahme des Schmutzfängers aus dem Schacht ggf. mittels Aus- und Einhebevorrichtung (Seil oder Stange mit Haken)
- Entleerung des Eimers
- Entnahme des Feinfilters, Vorsicht: Feinfilterrand kann scharfkantig sein
- Reinigung des Feinfilters mittels Wasserschlauch ggf. mittels Hochdruckreiniger
- Einsetzen des sauberen Feinfilters in den Schmutzeimer
- Einsetzen des Schmutzeimers in den Schacht ggf. mittels Aus- und Einhebevorrichtung, dabei auf richtige Positionierung im Schacht achten
- Achtung! Schmutzfänger dürfen nicht dauerhaft entfernt werden, dies hätte das Versagen der Versickerungsanlage zur Folge

REHAU AG + Co
Verwaltung Erlangen
Region CE - Zentraleuropa
Business Team Regenwasserbewirtschaftung
23.10.2012

Anlage 8.6

REHAU®
Unlimited Polymer Solutions

RAUSIKKO HYDROMAXX

REGENWASSERREINIGUNGSSYSTEM
FÜR GROSSE ANSCHLIESSBARE VERKEHRSFLÄCHEN

REHAU QUALITY CLEAN WATER

www.rehau.com

Bau
Automotive
Industrie

RAUSIKKO HYDROMAXX

REGENWASSERREINIGUNG AUF HÖCHSTEM NIVEAU

Hohe Sicherheits- und Qualitätsstandards

- Hohe Reinigungsleistung
- Reinigung von verschmutztem Niederschlagswasser von Verkehrsflächen
- IKT geprüft
- Gesamtrückhalt (AFS, MKW, Cu, Zn) gemäß DIBt-Prüfkatalog

Dauerhafte Funktion

- Lange Filterstandzeit
- Schwermetallrückhalt auch unter Tausalzeinfluss
- Einfache Wartung und Inspektion

Geringer Platzbedarf

- Kompakter Aufbau
- Anschließbare Fläche 2000 m² pro Anlage
- Einbau unter Verkehrsflächen (SLW 60) möglich

RAUSIKKO HYDROMAXX

REGENWASSERREINIGUNG FÜR EINE NACHHALTIGE ZUKUNFT

Vor dem Hintergrund der Vorgaben der EU-Wasserrahmenrichtlinie, die Gewässer als Ökosysteme zu schützen und deren Zustand zu verbessern, gewinnt die Behandlung des abzuleitenden oder zu versickernden Niederschlagswassers immer mehr an Bedeutung. Insbesondere das Niederschlagswasser von stark frequentierten Verkehrsflächen kann mit Schadstoffen wie z.B. Öl, Benzin, Kupfer oder Zink belastet sein, die einer direkten Einleitung des Wassers in ein natürliches Gewässer oder einer direkten Versickerung ins Grundwasser im Wege stehen.

Bild 1 Abtrag von Schadstoffen mit dem Niederschlagswasser

In Tabelle 1 sind verkehrsbedingte Schadstoffe, welche durch das anfallende Niederschlagswasser aufgenommen werden können dargestellt.

Quelle	Cu (t/a)	Pb (t/a)	Zn (t/a)
Reifenabrieb	–	2,7	1620
Bremsabrieb	928	61,5	309
Fahrzeugspez. Emissionen	–*	8,8	-
Fahrbahnabrieb	4,3	7,1	149
Gesamt	932,3	80,1	2078

* ohne Elektromotoren

Tabelle 1 Stoffquellen und eingetragene Stoffmengen vom Kfz-Verkehr (Quelle: UBA, 2005)

In dicht bebauten Siedlungsgebieten ist es darüber hinaus häufig nicht möglich – oder wirtschaftlich nicht vertretbar –, das gesammelte Niederschlagswasser in einem offenen Klär- oder Rückhaltebecken einer oberirdischen Behandlung zuzuführen.

Aus diesem Grund ist es besonders wichtig, unterirdisch zu verbauende Systeme zur Niederschlagswasserreinigung zur Verfügung zu haben, die eine hohe Reinigungsleistung aufweisen, wenig Platz benötigen und auch unter LKW-befahrenen Flächen problemlos eingesetzt werden können.

RAUSIKKO HydroMaxx bietet hier die optimale Lösung:

Das modulare System besteht aus zwei aufeinander abgestimmten Reinigungsstufen: dem Sedimentationsmodul RAUSIKKO SediClean zur Abtrennung von festen Inhaltsstoffen (z.B. Bremsenabrieb, Reifenabrieb, Sand) und Leichtflüssigkeiten (z.B. Benzin) sowie dem Adsorptions- und Filtrationsmodul RAUSIKKO HydroClean AF zur Abtrennung von gelösten Schwermetallen (z.B. Kuper, Zink).

Das Sedimentationsmodul **RAUSIKKO SediClean** ist gemäß DWA-Merkblatt M153 klassifiziert und hat sich bereits seit Jahren unter schwierigen Verhältnissen bewährt.

Ein besonderer Vorteil des SediClean ist seine Robustheit gegen Remobilisierung von bereits sedimentierten Stoffen bei außergewöhnlichen Niederschlagsereignissen.

Darüber hinaus können durch das große Rückhaltevolumen für Leichtflüssigkeiten wie Diesel und Benzin, im Falle einer Panne oder eines Unfalls auf der zu entwässernden Verkehrsfläche, selbst größere Mengen dieser wassergefährdenden Stoffe sicher in der Anlage zurückgehalten werden.

Der nachgeschaltete Filter- und Adsorptionsschacht **RAUSIKKO HydroClean AF** mit seiner vertikal angeordneten Filterkammer gewährleistet die Abscheidung von feinsten Partikeln sowie die dauerhafte Adsorption von gelösten Schadstoffen wie Kupfer und Zink. Durch die extra große Filterkammer und das speziell entwickelte Filtergranulat PURAT 100, welches eine sehr hohe Adsorptionskapazität aufweist, wird eine hohe Standzeit erreicht.

Die Wartung des Systems und der Austausch des Filtermaterials sind denkbar einfach und können mit den für die Wartung von kommunalen Abwasserentsorgungsanlagen üblicherweise eingesetzten Absaugfahrzeugen erfolgen.

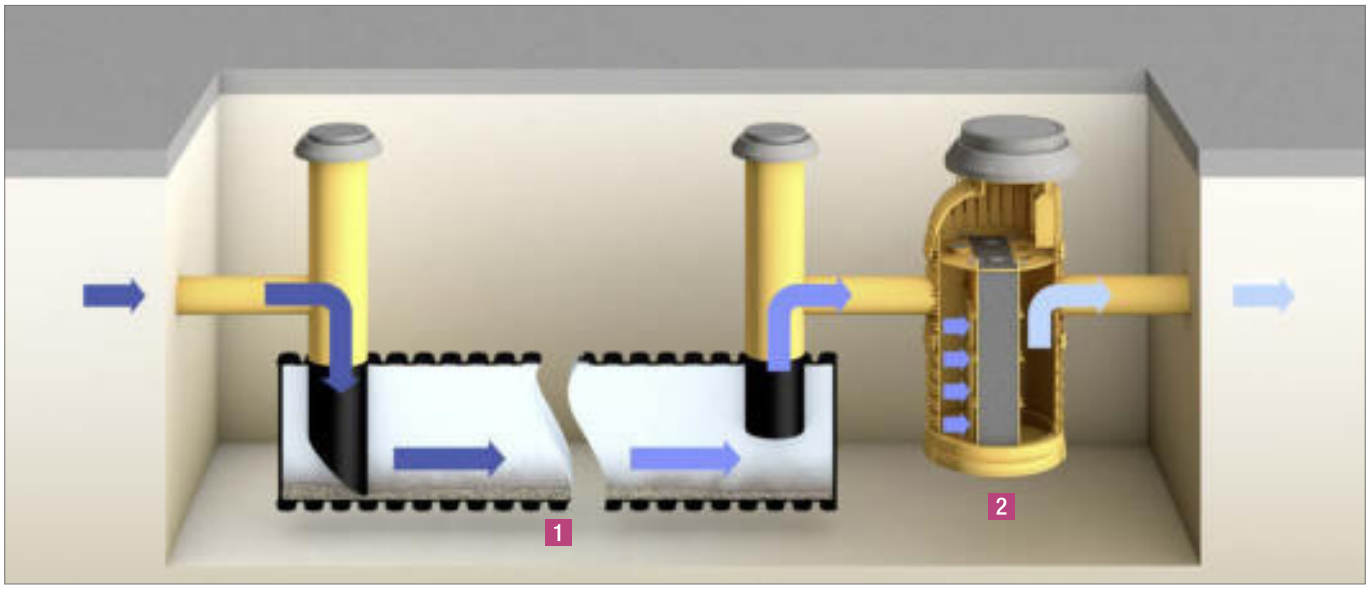


Bild 2 Funktionsdarstellung RAUSIKKO HydroMaxx

Der **RAUSIKKO HydroMaxx** wurde vom Institut für Unterirdische Infrastruktur (IKT) umfangreich, gemäß den Zulassungsgrundsätzen für Niederschlagswasserbehandlungsanlagen des Deutschen Instituts für Bautechnik (DIBt) in Berlin, geprüft.

Die Tests umfassen neben der Ermittlung des Rückhalts an abfiltrierbaren Stoffen (AFS), an gelösten Schwermetallen (Kupfer und Zink) und Mineralöl-Kohlenwasserstoffen (MKW) auch die Überprüfung des Remobilisierungsverhaltens bei Niederschlägen mit außergewöhnlich hoher Intensität.

RAUSIKKO HydroMaxx übertrifft die DIBt-Vorgaben für den Gesamtrückhalt an AFS, MKW und Schwermetallen sogar deutlich und verfügt somit auch noch über ausreichende Reserven für die Unwägbarkeiten des realen Betriebs.

1 SediClean Typ M:
Sedimentationsmodul zur Abscheidung von Partikeln wie Sand, Abrieb von Bremsbelägen und Reifen sowie von organischen Stoffen (wie Blütenpollen) und Leichtflüssigkeiten (wie Diesel und Benzin).

2 HydroClean AF:
Adsorptions- und Filtrationseinheit zur Abscheidung von sehr feinen Partikeln, Minaralöl-Kohlenwasserstoffen (MKW) sowie gelösten Schadstoffen wie Kuper und Zink.

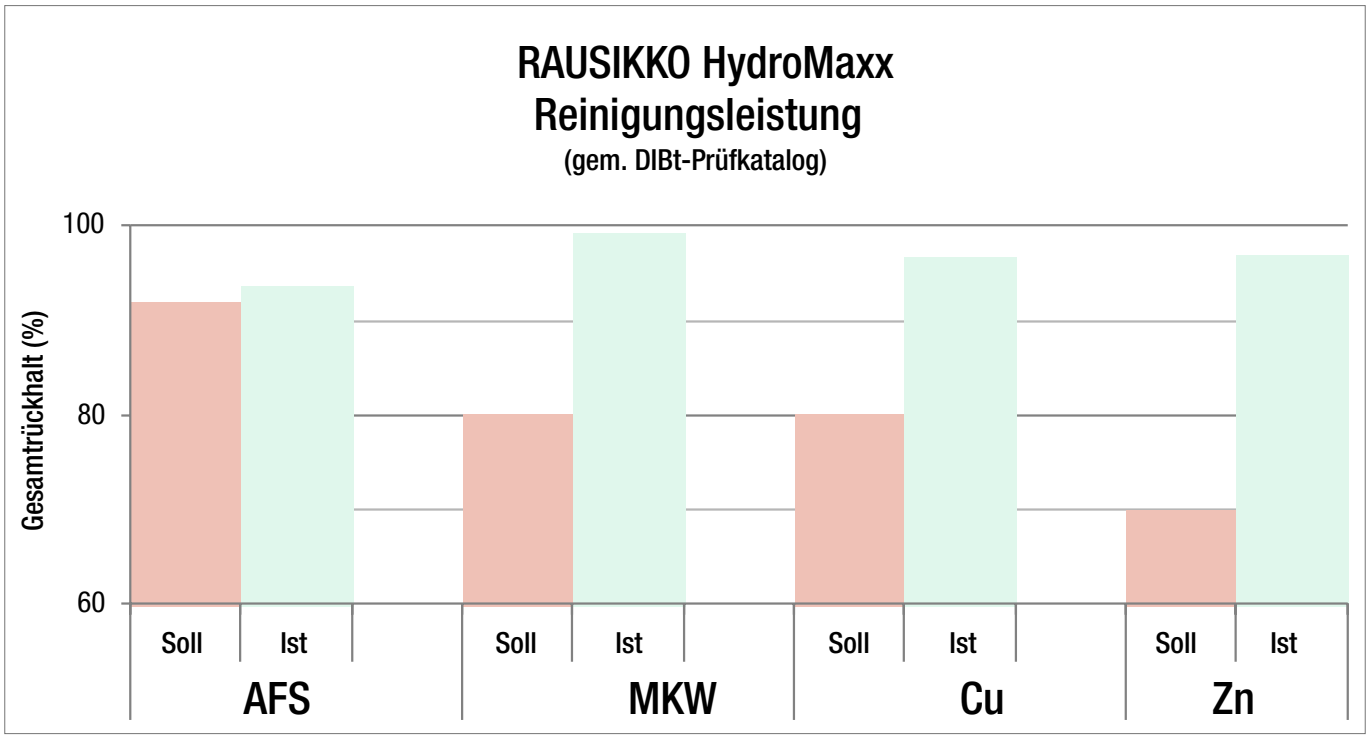


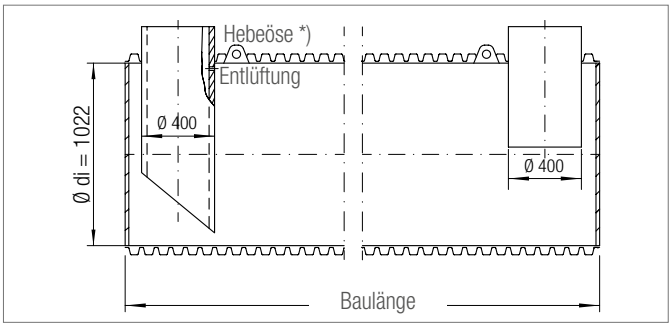
Bild 3 Prüfergebnisse RAUSIKKO HydroMaxx (Quelle: IKT)

RAUSIKKO HYDROMAXX

LIEFERPROGRAMM

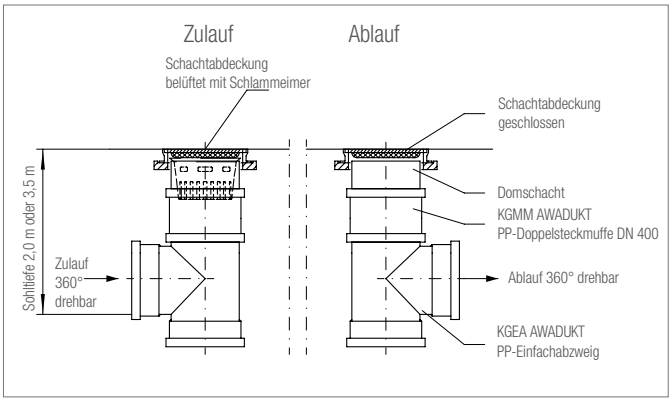
RAUSIKKO SediClean Typ M
Sedimentationseinheit

Variante	Typ M 9
Werkstoff	PE
Durchmesser	DN 1000
Baulänge	9 m
Gewicht	480 kg
Mat.-Nr.	1287189 1900
Preis	5250,00 €/Stück



RAUSIKKO Zu-/Ablaufpaket

Variante	Anschluss KG DN 250	
Werkstoff	Rohre/Formteile PP Schachtabdeckung Guss	
Max. Sohltiefe Zulauf (GOK-SO)	2,00	3,50
Bestandteile		
Verlängerung PP, DN 400	1 Stück, 3 m	1 Stück, 6 m
PP-KGMM DN 400	1 Stück	
PP-KGEA DN 400/250	2 Stück	
Gussabdeckung Kl.D DN 400 mit Ventilatoren	1 Stück	
Gussabdeckung Kl.D DN 400 ohne Ventilatoren	1 Stück	
Betonauflagering	2 Stück	
Schmutzfänger (groß)	1 Stück	
Mat.-Nr.	1350304 1200	1350305 1350
Preis	1415,00 €/Stück	1690,00 €/Stück



RAUSIKKO HydroClean AF
Filtrations- und Adsorptionseinheit

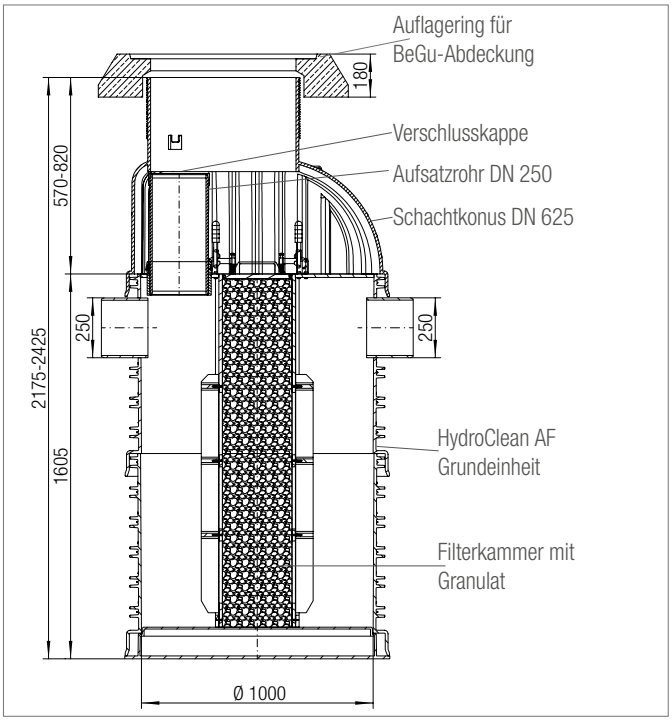
Variante	Grundeinheit mit Konus DN 625 und Auflagering
Werkstoff	Schachtkörper PP
Durchmesser	DN 1000
Bauhöhe*	2175 bis 2425 mm
Gewicht	490 kg
Mat.-Nr.	1314092 1001
Preis	11750,00 €/Stück

* Für größere Bauhöhen können AWASCHACHT Ringe DN 1000 in den Höhen 250 mm, 500 mm, 750 mm oder 1000 mm eingesetzt werden.

Ersatzfüllung Filtergranulat PURAT 100

benötigte Füllmenge 17 Sack

Variante	Sack
Werkstoff	Sorptionsmedium
Gewicht	15 kg/Sack
Mat.-Nr.	1219047 1001
Preis	128,00 €/Sack



RAUSIKKO HYDROMAXX
EINBAU- UND WARTUNGSHINWEISE

Erklärung der Symbole:

Sicherheitshinweise

Wichtige Information

Bitte lesen Sie die vorliegende Einbau- und Wartungshinweise vollständig durch. Bei evtl. Fragen wenden Sie sich bitte an das zuständige REHAU Verkaufsbüro (siehe Rückseite).

1. Einsatzbereich
RAUSIKKO HydroMaxx ist ein Reinigungssystem zur physikalisch-chemischen Reinigung von verschmutztem Niederschlagswasser von stark frequentierten Verkehrsflächen.

2. Normen, Vorschriften und Richtlinien
Folgende Regelwerke sind u.a. zu beachten:
- Verlegung und Prüfung von Abwasserleitungen und -kanälen (DIN EN 1610)
- Sicherheitstechnische Festlegungen für Baugruben und Gräben (DIN 4124)
- Berufsgenossenschaftliche Vorschriften zur Arbeitssicherheit (z.B. BGV C5 „Abwassertechnische Anlagen“ und BGV C22 „Arbeiten in Baugruben und Gräben“)
- Zutreffende Unfallverhütungsvorschriften

3. Anlieferung und Lagerung der Bauteile
Die Bauteile sind bei Anlieferung auf Beschädigung und Vollständigkeit zu überprüfen. Ferner ist sicherzustellen, dass die Bauteile mit den Anforderungen des Auftraggebers übereinstimmen. Beschädigte Bauteile dürfen nicht eingebaut werden und müssen zum Lieferanten zurückgesandt werden. Auf dem Lieferschein ist ein entsprechender Vermerk einzutragen. Die Lieferung ist durch lesbare Unterschrift des Empfängers abzuzeichnen

Beim Abladen der Bauteile ist darauf zu achten, dass diese nicht beschädigt werden. Es ist nicht zulässig, diese abzukippen, herunterzuwerfen oder fallen zu lassen.

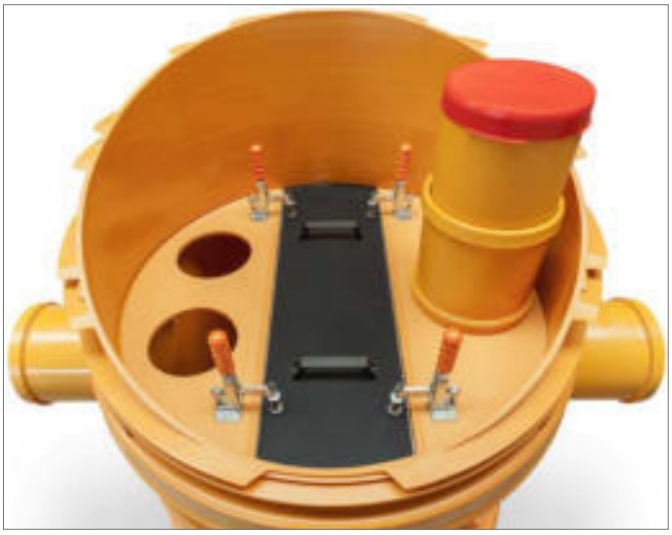
Die Bauteile sind auf einer ebenen und ausreichend standfesten Fläche zu lagern. Bei längerer Freilagerung sind die Bauteile so zu lagern, dass sie vor direkter Sonneneinstrahlung geschützt sind. Der Schutz ist so anzulegen, dass kein Wärmestau erfolgen kann. Lagerzeiten von über einem Jahr sind zu vermeiden.

4. Einbau
Das Reinigungssystem RAUSIKKO HydroMaxx wird montagefertig auf die Baustelle geliefert. Für den fachgerechten Einbau ist allein das hierfür beauftragte Unternehmen verantwortlich.

Das System HydroMaxx soll grundsätzlich **oberhalb des Grundwassers** eingebaut werden. Davon abweichende Bedingungen sind mit der REHAU Anwendungstechnik zu klären.
Der **Abstand** zwischen dem **Zulauf zum SediClean** und dem **Ablauf des HydroClean** soll **mindestens 50 cm betragen**.
Der **Konus des HydroClean AF** ist so zu drehen, dass sich die **Einstiegsöffnung oberhalb der Zulaufkammer** befindet.

Das mitgelieferte Aufsatzrohr DN 250 (mit der aufgesetzten Verschlusskappe) auf die entsprechende Öffnung der Zulaufkammer stecken.

Vor dem Anschluss der Rohre sind die Anschlussdichtungen und Spitzenden auf ordnungsgemäßen Sitz zu überprüfen und ggfs. zu säubern. Die Spitzenden sind mit Gleitmittel einzustreichen und anschließend bis zum Anschlag in die Muffe zu schieben.
Detaillierte Vorgaben zum Einbau des HydroClean AF bzw. des SediClean sind in der „Einbauanleitung RAUSIKKO AWASCHACHT DN 1000“ bzw. der „Einbauanleitung SediClean“ der Dr.-Nr. 838050/10 (Katalog Regenwasserbewirtschaftung) enthalten und entsprechend zu beachten.



5. Betriebliche Maßnahmen

Aufgrund der anfallenden Schmutz- und Schadstoffe im Regenabfluss muss der RAUSIKKO HydroMaxx wie alle anderen abwassertechnischen Anlagen in regelmäßigen Abständen kontrolliert und gereinigt werden.

Für die nachfolgend beschriebenen Arbeiten sind folgende Hilfsmittel sinnvoll bzw. erforderlich:

- Haken zum Heben der Schachtabdeckungen
- Peilteller/-stab
- Dreibein mit Gurt zur Personensicherung
- Spül- und Pumpfahrzeug (V = ca. 9 m^3)
- Fahrkamera

Während der Wartung der Anlage ist die Einstiegstelle gegen Absturz und Gefährdung von Personen z. B. mit einem Hinweisschild oder einer Absperrung zu sichern.

Inspektions- und Wartungsintervalle

- Inspektion direkt nach dem Einbau (zur Überprüfung, ob bei den Bauarbeiten eine erhöhte Menge an Schmutz oder Fremdkörper in die Anlage gelangt sind)
- Inspektion ein halbes Jahr nach Inbetriebnahme der Anlage
- Weitere Inspektionen sind jährlich bzw. je nach Verschmutzungsgrad durchzuführen
- Spülen und Absaugen jährlich bzw. je nach Verschmutzungsgrad
- Austausch des Filtergranulats nach 4 Betriebsjahren

Inspektion

- Sichtkontrolle der Reinigungsanlage auf Schäden und Funktionstüchtigkeit
- Überprüfung der Höhe der Schlammschicht im Zu- und Ablauf des SediClean sowie in der Zu- und Ablaufkammer des HydroClean AF (z.B. mit Hilfe eines an einem Maßband befestigten Peiltellers oder eines Peilstabs)
- Inspektion der Anlage mit einer Fahrkamera

Bild 4 Kamerainspektion SediClean

Wartung des SediClean

- Abheben der Schachtabdeckungen des Zu- und Ablaufschachts
- Herausheben und Reinigen des Schmutzfängers der belüfteten Schachtabdeckung (Zulauf)
- Absaugen des Wassers und des Sediments aus der Anlage mit herkömmlicher Reinigungstechnik vom Zu- und Ablaufstutzen aus
- Spülen der Anlage vom Ablaufstutzen aus zum Lösen festsitzender Sedimente, gleichzeitiges Absaugen der gelösten Sedimente vom Ablaufstutzen aus
- Einsetzen des gereinigten Schmutzeimers unter der belüfteten Schachtabdeckung des Zulaufs
- Aufbringen der Schachtabdeckungen

Wartung des HydroClean AF

- Abheben der Schachtabdeckung
- Entnahme des Aufsatzrohres der Zulaufkammer
- Absaugen des Spülwassers und des Sediments aus der Zu- und Ablaufkammer

ohne Austausch des Filtermaterials (jährlich):

- Spülen des Filters von der Zulaufkammer aus (mit Hilfe einer Hochdrucklanze)
- Absaugen des Wassers und des Sediments aus der Zu- und Ablaufkammer
- Aufsatzrohr der Zulaufkammer montieren

mit Austausch des Filtermaterials (4-jährlich):

- Abdeckung der Filterkammer öffnen
- Absaugen des Filtergranulats bei gleichzeitiger Spülung der Filterkammer mit Hochdrucklanze
- Absaugen des Wassers und des Sediments aus der Zu- und Ablaufkammer
- Neues Filtergranulat (17 Säcke à 15 kg) in die Filterkammer einfüllen
- Abdeckung der Filterkammer aufsetzen
- Verschlussdeckel der Zulaufkammer montieren
- Aufbringen der Schachtabdeckung

Bild 5 Absaugen des Granulats aus der Filterkammer

Die Führung eines Bau- und Betriebshandbuches wird empfohlen. Darin sollten z.B. Datum des Einbaus und der Inbetriebnahme, Einbautiefen, Größe und Art der angeschlossenen Flächen, Datum und Art der durchgeführten Inspektions- und Wartungsmaßnahmen sowie besondere Ereignisse dokumentiert werden.

RAUSIKKO HYDROMAXX

AUSFÜHRUNGSBEISPIEL

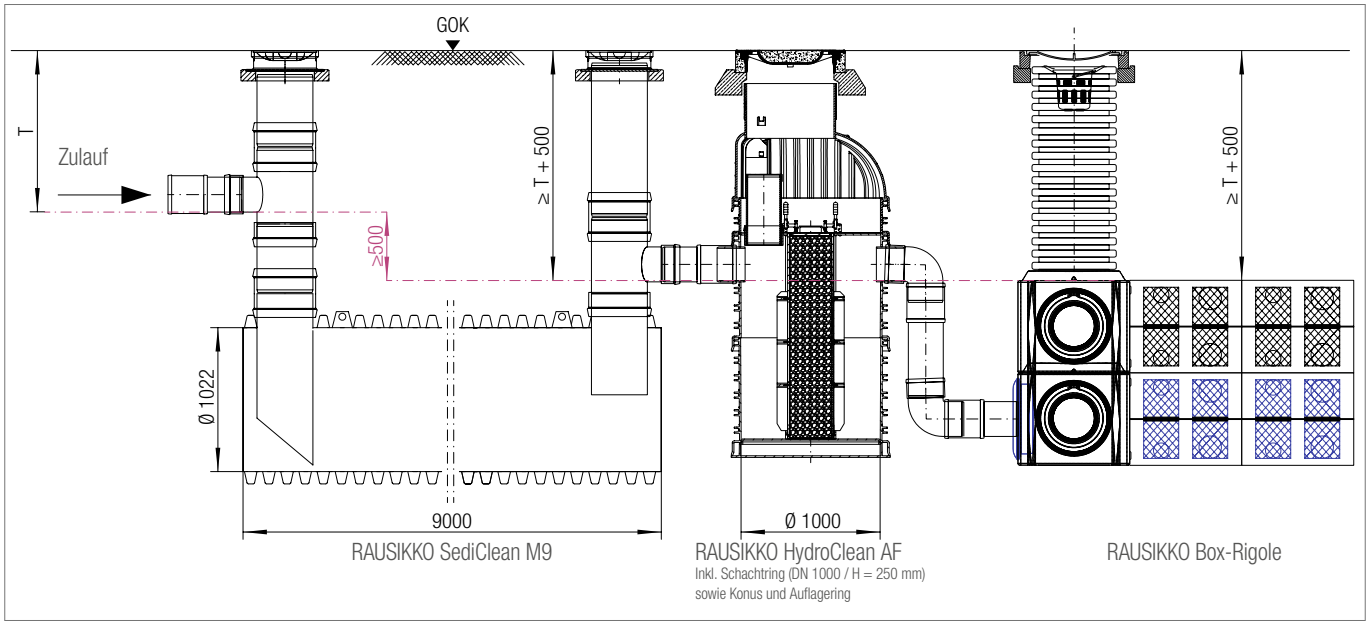


Bild 6 Ausführungsbeispiel RAUSIKKO HydroMaxx

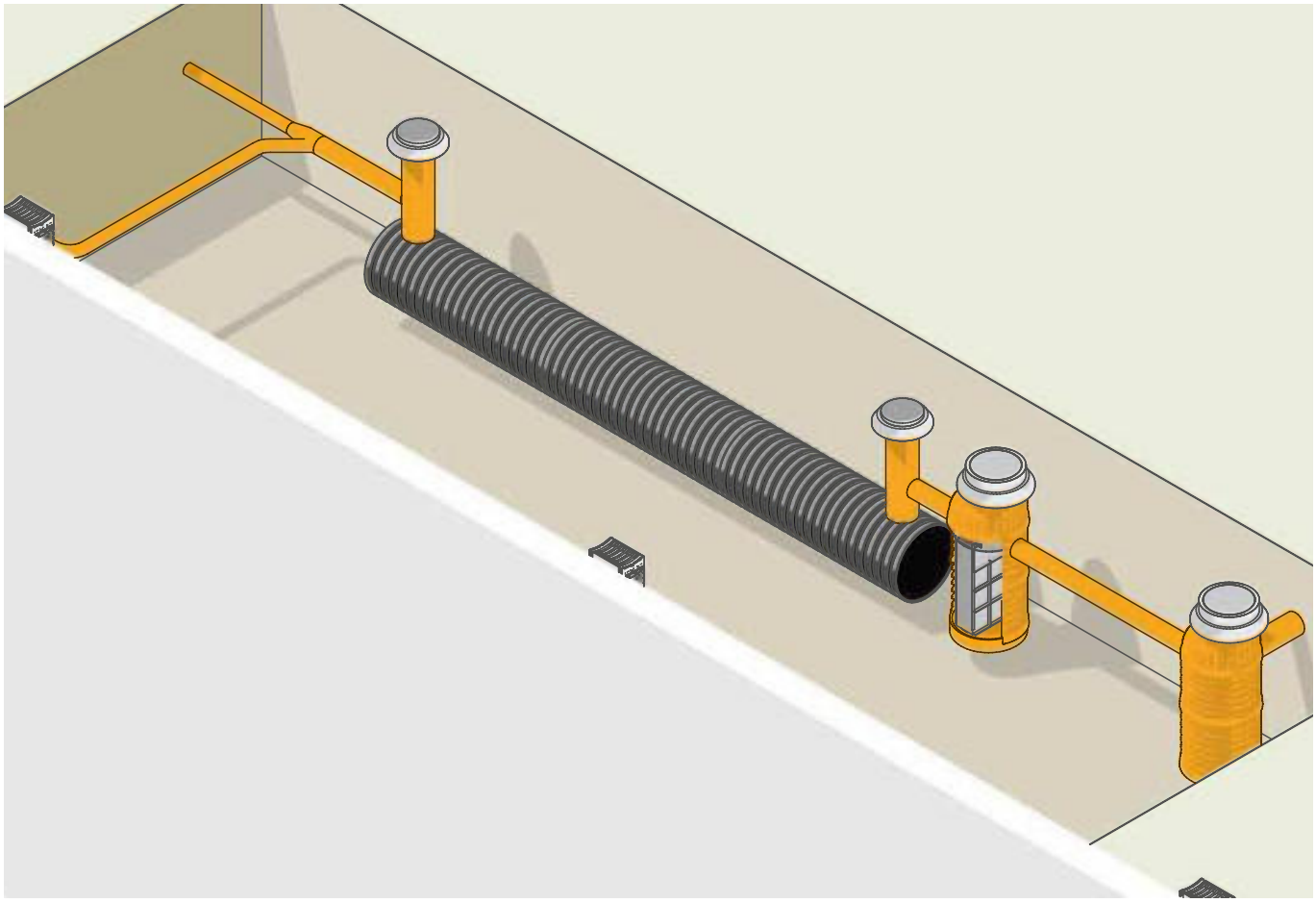
Die Unterlage ist urheberrechtlich geschützt. Die dadurch begründeten Rechte, insbesondere die der Übersetzung, des Nachdruckes, der Entnahme von Abbildungen, der Funksendungen, der Wiedergabe auf fotomechanischem oder ähnlichem Wege und der Speicherung in Datenverarbeitungsanlagen, bleiben vorbehalten.

Unsere anwendungstechnische Beratung in Wort und Schrift beruht auf Erfahrung und erfolgt nach bestem Wissen, gilt jedoch als unverbindlicher Hinweis. Außerhalb unseres Einflusses liegende Arbeitsbedingungen und unterschiedliche Einsatzbedingungen schließen einen Anspruch aus unseren Angaben aus. Wir empfehlen zu prüfen, ob sich das REHAU Produkt für den vorgesehenen Einsatzzweck eignet. Anwendung, Verwendung und Verarbeitung der Produkte erfolgen außerhalb unserer Kontrollmöglichkeiten und liegen daher ausschließlich in Ihrem Verantwortungsbereich. Sollte dennoch eine Haftung in Frage kommen, richtet sich diese ausschließlich nach unseren Lieferungs- und Zahlungsbedingungen, einsehbar unter www.rehau.de/LZB. Dies gilt auch für etwaige Gewährleistungsansprüche, wobei sich die Gewährleistung auf die gleichbleibende Qualität unserer Produkte entsprechend unserer Spezifikation bezieht.

REHAU VERKAUFSBÜROS
AT: Linz, +43 732 3816100, linz@rehau.com **Wien**, +43 2236 24684, wien@rehau.com **Graz**, +43 361 403049, graz@rehau.com **CH: Bern**, +41 31 720120, bern@rehau.com **Vevey**, +41 21 9482636, vevey@rehau.com **Zuerich**, +41 44 8397979, zuerich@rehau.com **DE: Berlin**, +49 30 667660, berlin@rehau.com **Bielefeld**, +49 521 208400, bielefeld@rehau.com **Bochum**, +49 234 689030, bochum@rehau.com **Frankfurt**, +49 6074 40900, frankfurt@rehau.com **Hamburg**, +49 40 733402100, hamburg@rehau.com **Leipzig**, +49 34292 820, leipzig@rehau.com **München**, +49 8102 860, muenchen@rehau.com **Nürnberg**, +49 9131 934080, nuernberg@rehau.com **Stuttgart**, +49 7159 16010, stuttgart@rehau.com

RAUSIKKO HYDROMAXX

Zur physikalisch-chemischen Regenwasserreinigung



RAUSIKKO HydroMaxx	128
Produkte und Systeme	130
Lieferprogramm und Preise	134
Einbau- und Wartungsanleitung	136
Einbau des SediClean	136
Einbau des HydroClean AF	138
Wartung	142

RAUSIKKO HYDROMAXX

Regenwasserreinigung für eine nachhaltige Zukunft

Vor dem Hintergrund der Vorgaben der EU-Wasserrahmenrichtlinie, die Gewässer als Ökosysteme zu schützen und deren Zustand zu verbessern, gewinnt die Behandlung des abzuleitenden oder zu versickernden Niederschlagswassers immer mehr an Bedeutung. Das modular aufgebaute Reinigungssystem RAUSIKKO HydroMaxx bietet auch bei großen Verkehrsflächen eine wirtschaftliche Lösung, um das verschmutzte Niederschlagswasser gemäß den strengen Anforderungen des Deutschen Instituts für Bautechnik (DIBt) zu reinigen. Das System wurde durch das Institut für Unterirdische Infrastruktur (IKT) und den TÜV Rheinland bzw. die LGA geprüft. Mit der allgemeinen bauaufsichtlichen Zulassung erfüllt der RAUSIKKO HydroMaxx neben den bauaufsichtlichen auch die wasserrechtlichen Anforderungen der WasBauPVO und ist damit ein sicheres und behördlich akzeptiertes System zur Regenwasserreinigung.

Hoher Sicherheits- und Qualitätsstandard

- Allgemeine bauaufsichtliche Zulassung des Deutschen Instituts für Bautechnik DIBt Z-84.2-18
- Hohe Reinigungsleistung (AFS, MKW, Cu, Zn) gemäß DIBt-Prüfkatalog
- Reinigung von verschmutztem Niederschlagswasser von Verkehrsflächen
- IKT geprüft
- Geprüft durch TÜV Rheinland / LGA

Dauerhafte Funktion

- Lange Filterstandzeit
- Schwermetallrückhalt auch unter Tausalzeinfluss
- Einfache Wartung und Inspektion

Geringer Platzbedarf

- Kompakter Aufbau
- Anschließbare Fläche bis 2000 m² pro Anlage
- Einbau unter Verkehrsflächen (SLW 60) möglich

PRODUKTE UND SYSTEME
RAUSIKKO HYDROMAXX

Regenwasserreinigung auf höchstem Niveau:
Das optimale System zur Reinigung von auf großen Verkehrsflächen anfallendem Niederschlagswasser

Niederschlagswasser von stark frequentierten Verkehrsflächen kann mit Schadstoffen wie z. B. Öl, Benzin, Kupfer oder Zink belastet sein, die einer direkten Einleitung des Wassers in ein natürliches Gewässer oder einer direkten Versickerung ins Grundwasser im Wege stehen.

In der nebenstehenden Tabelle sind verkehrsbedingte Schadstoffe, welche durch das anfallende Niederschlagswasser aufgenommen werden können, dargestellt.

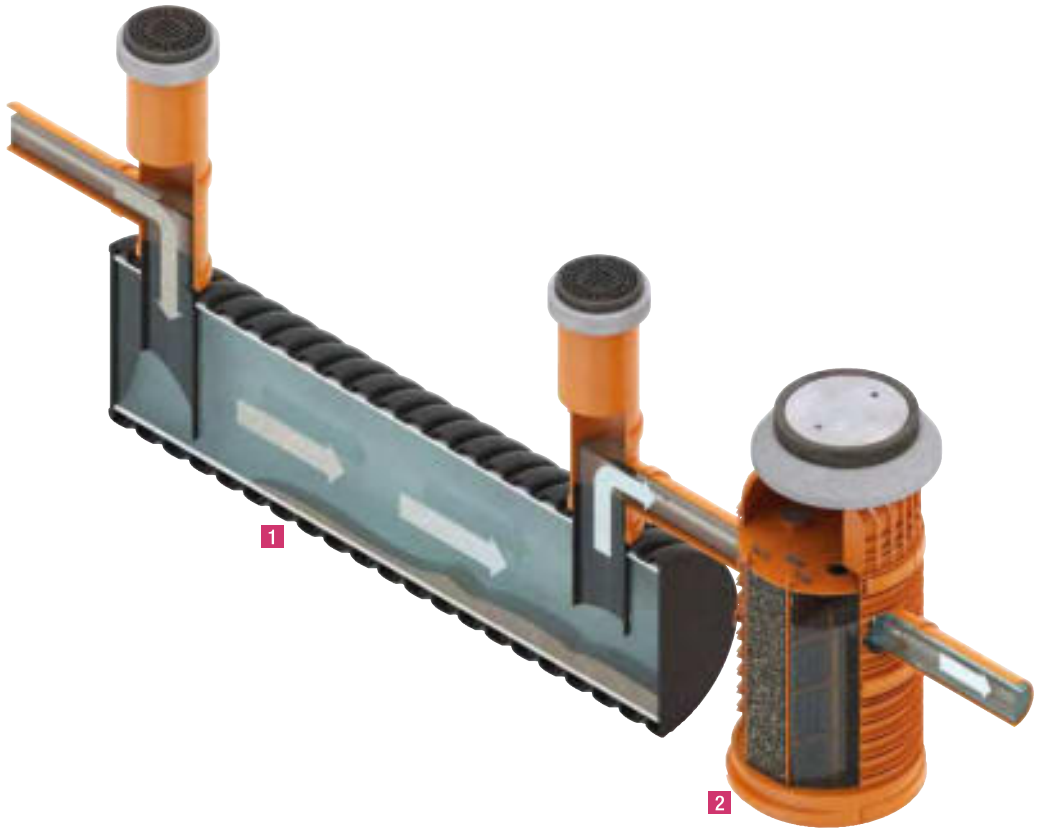
In dicht bebauten Siedlungsgebieten ist es darüber hinaus häufig nicht möglich oder wirtschaftlich nicht vertretbar, das gesammelte Niederschlagswasser in einem offenen Klär- oder Rückhaltebecken einer oberirdischen Behandlung zuzuführen.

Aus diesem Grund ist es besonders wichtig, unterirdisch zu verbauende Systeme zur Niederschlagswasserreinigung zur Verfügung zu haben, die eine hohe Reinigungsleistung aufweisen, wenig Platz benötigen und auch unter LKW-befahrenen Flächen problemlos eingesetzt werden können.

Stoffquellen und eingetragene Stoffmengen vom Kfz-Verkehr

Quelle	Cu	Pb	Zn
	t/a	t/a	t/a
Reifenabrieb	–	2,7	1620
Bremsabrieb	928	61,5	309
Fahrzeugspez. Emissionen	–*	8,8	–
Fahrbahnabrieb	4,3	7,1	149
Gesamt	932,3	80,1	2078

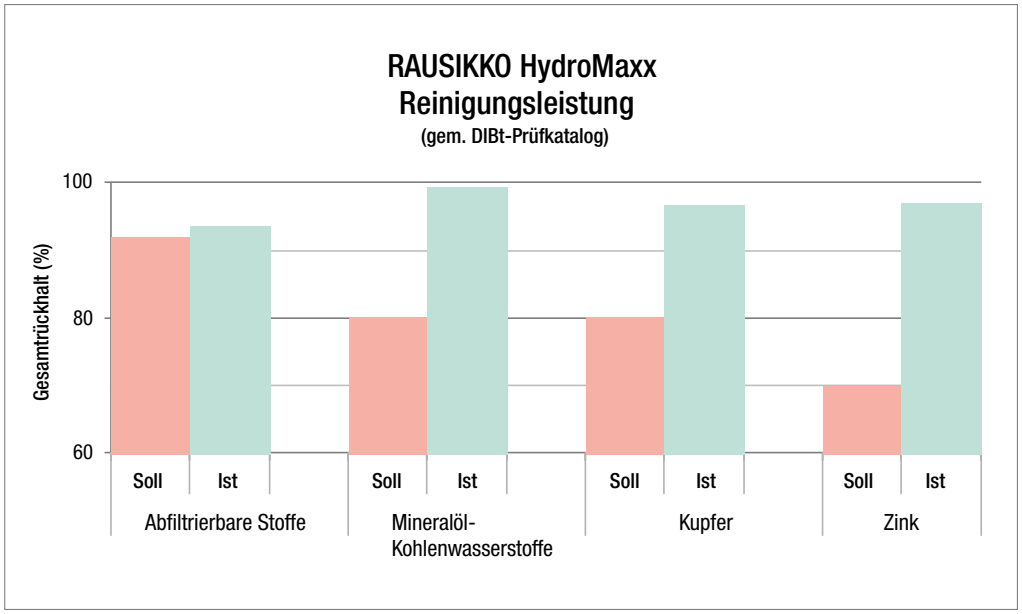
**ohne Elektromotoren (Quelle: UBA, 2005)*



Funktionsdarstellung RAUSIKKO HydroMaxx

1 SediClean Typ M:
Sedimentationsmodul zur Abscheidung von Partikeln wie Sand, Abrieb von Bremsbelägen und Reifen sowie von organischen Stoffen (wie Blütenpollen) und Leichtflüssigkeiten (wie Diesel und Benzin).

2 HydroClean AF:
Adsorptions- und Filtrationseinheit zur Abscheidung von sehr feinen Partikeln, Mineralöl-Kohlenwasserstoffen (MKW) sowie gelösten Schadstoffen wie Kupfer und Zink.



Prüfergebnisse RAUSIKKO HydroMaxx (Quelle: IKT)

RAUSIKKO HydroMaxx bietet hier die optimale Lösung:

Das modulare System besteht aus zwei aufeinander abgestimmten Reinigungsstufen: dem Sedimentationsmodul RAUSIKKO SediClean zur Abtrennung von festen Inhaltsstoffen (z. B. Bremsenabrieb, Reifenabrieb, Sand) und Leichtflüssigkeiten (z. B. Benzin) sowie dem Adsorptions- und Filtrationsmodul RAUSIKKO HydroClean AF zur Abtrennung von gelösten Schwermetallen (z. B. Kupfer, Zink).
Das Sedimentationsmodul **RAUSIKKO SediClean** ist gemäß DWA-Merkblatt M153 klassifiziert und hat sich bereits seit Jahren unter schwierigen Verhältnissen bewährt.

Ein besonderer Vorteil des SediClean ist seine Robustheit gegen Remobilisierung von bereits sedimentierten Stoffen bei außergewöhnlichen Niederschlagsereignissen.

Darüber hinaus können durch das große Rückhaltevolumen für Leichtflüssigkeiten wie Diesel und Benzin, im Falle einer Panne oder eines Unfalls auf der zu entwässernden Verkehrsfläche, selbst größere Mengen dieser wassergefährdenden Stoffe sicher in der Anlage zurückgehalten werden.
Der nachgeschaltete Filter- und Adsorptionsschacht **RAUSIKKO HydroClean AF** mit seiner vertikal angeordneten Filterkammer gewährleistet die Abscheidung von feinsten Partikeln sowie die dauerhafte Adsorption von gelösten Schadstoffen wie Kupfer und Zink. Durch die extra große Filterkammer und das speziell entwickelte Filtergranulat PURAT 100, welches eine sehr hohe Adsorptionskapazität aufweist, wird eine hohe Standzeit erreicht.

Die Wartung des Systems und der Austausch des Filtermaterials sind denkbar einfach und können mit den für die Wartung von kommunalen Abwasserentsorgungsanlagen üblicherweise eingesetzten Absaugfahrzeugen erfolgen.

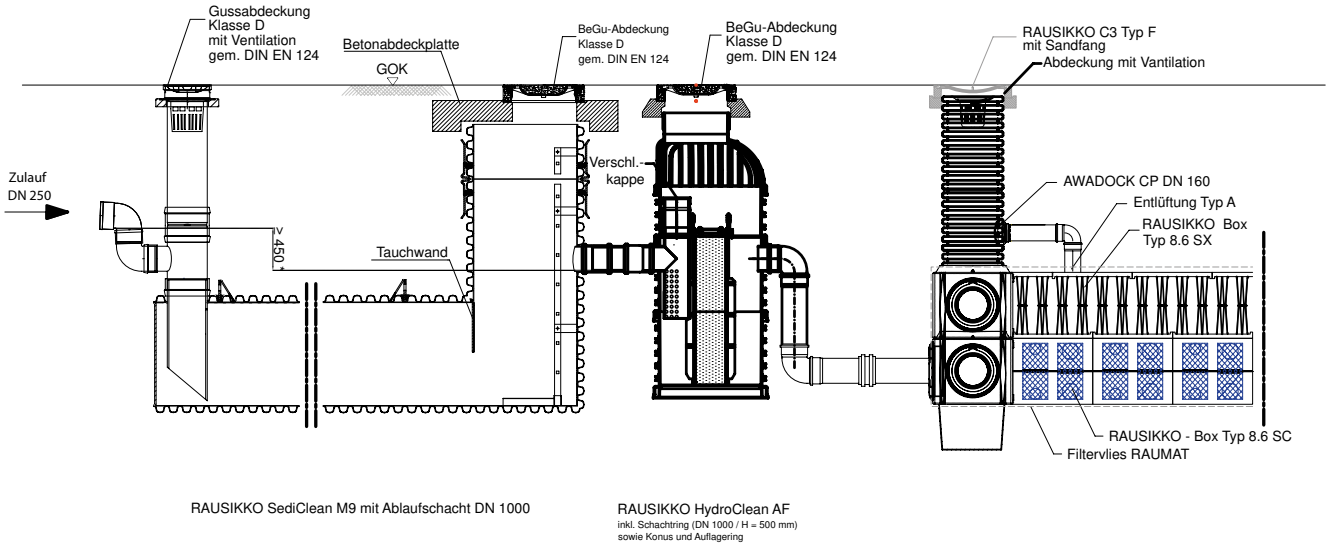
RAUSIKKO HydroMaxx
Auswahlmatrix:

Verschmutzungsgrad	Beispiele	ohne Zulassung des DIBt [1]	gemäß Zulassung des DIBt [2]	Bewertung gemäß DWA Merkblatt M-153 [3]	
		max. angeschlossene Fläche A_{red} m^2		Flächentyp	Durchgangswert
gering	Rad- und Gehwege (Abstand zur Straße > 3 m)	2000 [4]	1600	F3	0,15
	Hofflächen und Pkw-Parkplätze ohne häufigen Fahrzeugwechsel in Wohn- und vergleichbaren Gewerbegebieten				
	wenig befahrene Verkehrsflächen (Wohnstraßen; < 300 Kfz/Tag) in Wohn- und vergleichbaren Gewerbegebieten				
mittel	Straßen (300 - 5.000 Kfz/Tag; Bsp. Anlieger- und Kreisstraßen)	2000	1600	F4	0,15
	Hofflächen und Parkplätze ohne häufigen Fahrzeugwechsel in Misch-, Gewerbe- und Industriegebieten)	2000	1600	F5	0,15
	Straßen (5.000 - 15.000 Kfz/Tag; Bsp. Hauptverkehrsstraßen)				
stark	Pkw-Parkplätze mit häufigem Fahrzeugwechsel (Bsp. Einkaufszentren)	2000	1600	F6	0,15
	Straßen und Plätze mit starker Verschmutzung (Fuhrunternehmen)				
	Straßen (> 15.000 Kfz/Tag; Bsp. Bundesstraßen, Autobahnen)				
	stark befahrene Lkw-Zufahrten (Bsp. Deponien) in Industriegebieten	2000	1600	F7	0,15
	Lkw-Park- und Stellplätze				

[1] gem. Prüfbericht IKT
[2] gem. DIBt-Zulassung Nr. Z-84.2-18
[3] entsprechend Anlagentyp D11
[4] größere Flächen ggfs. objektspezifisch auf Anfrage

AUSFÜHRUNGSBEISPIELE

RAUSIKKO HydroMaxx mit Sedimentationsanlage mit Einstiegschacht DN 1000 und nachgeschalteter Box-Rigole für anschließbare Flächen bis 2.000 m²

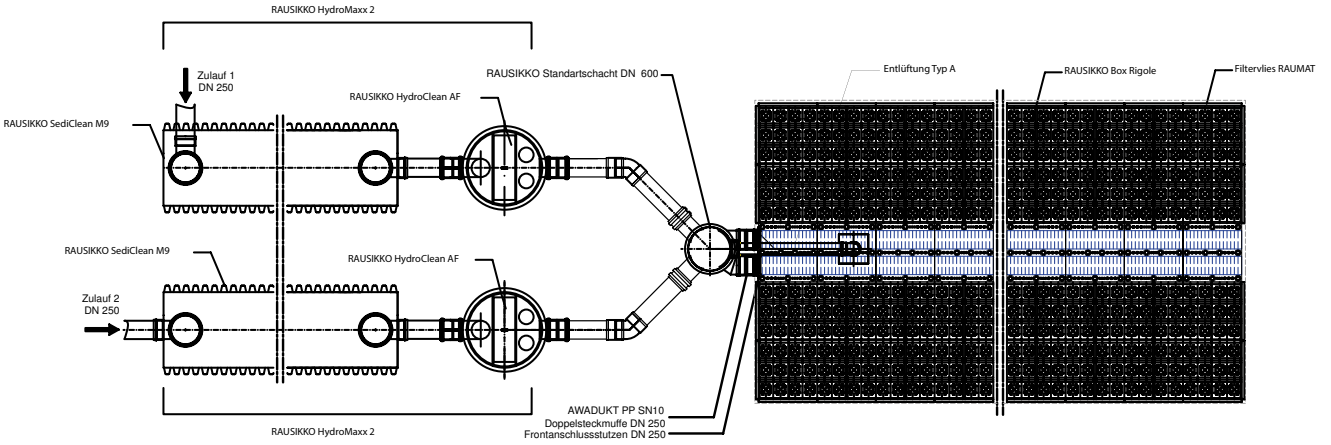


RAUSIKKO SediClean M9 mit Ablaufschacht DN 1000

RAUSIKKO HydroClean AF
inkl. Schachtring (DN 1000 / H = 500 mm)
sowie Konus und Auflagering

* für Anlagen mit Zulassung des DIBt

RAUSIKKO HydroMaxx mit nachgeschalteter Box-Rigole für anschließbare Flächen bis 4.000 m²

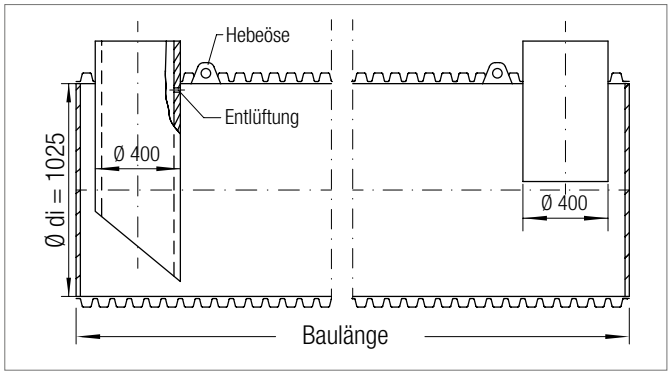


LIEFERPROGRAMM UND PREISE

RAUSIKKO SediClean Typ M

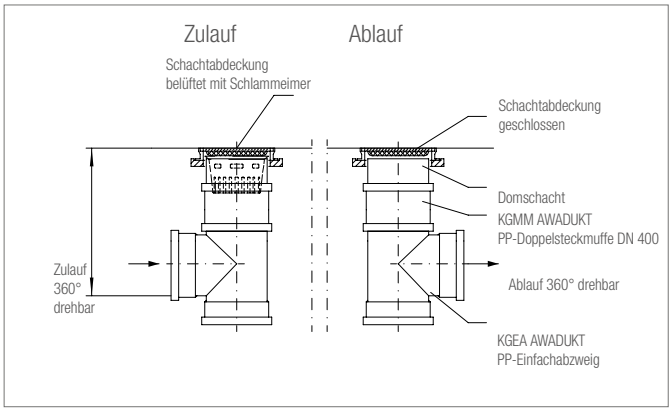
Sedimentationseinheit

Variante	Typ M 9
Werkstoff	PP
Durchmesser	DN 1000
Baulänge	9 m
Gewicht	480 kg
Mat.-Nr.	12871891900
Preis	**5.695,30 €/Stück**



RAUSIKKO Zu-/Ablaufpaket für Sedimentationseinheit

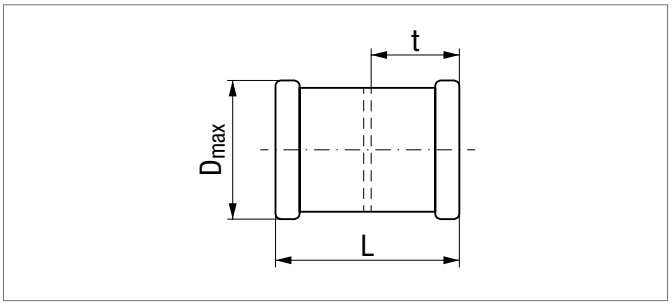
Variante	Anschluss KG DN 250	
Werkstoff	Rohre/Formteile PP Schachtabdeckung Guss	
Bestandteile		
Verlängerung Rohr mit Muffe, DN 400	1 Stück, 3 m	1 Stück, 6 m
Muffe PP-KGMM DN 400	1 Stück	
Abzweig PP-KGEA DN 400/250	2 Stück	
Gussabdeckung Kl.D DN 400 mit Ventilation	1 Stück	
Gussabdeckung Kl.D DN 400 ohne Ventilation	1 Stück	
Betonauflagering	2 Stück	
Schmutzfänger (groß)	1 Stück	
Mat.-Nr.	13503041200	13503051350
Preis	**1.535,20 €/Stück**	**1.834,00 €/Stück**



Minimale und maximale Sohltiefen siehe Tabelle auf Seite 92,
höhenversetzten Zulauf und Ablauf können mit einem Untersturz oder einer zusätzlichen Doppelsteckmuffe realisiert werden.

AWADUKT PP-Doppelsteckmuffe für höhenversetzten Zulauf

Variante	KGMM KG DN 400
Werkstoff	PP mit EPDM Dichtring
DN/OD	400
L (mm)	328
Dmax (mm)	460
t (mm)	170
Gewicht (kg/St.)	6,6
Mat.-Nr.	11054731001
€/Stück	**178,00**



Bezeichnung	RAUSIKKO SediClean - Zulage Stirnplattenverstärkung*
Verpackungseinheit	1 Stück
Mat.-Nr.	13517991001
€/Stück	**260,30**

**dient zum Einbau einer Sedimentationsanlage im Grundwasser. In diesem Fall muss objektbezogen eine statische Überprüfung erfolgen.*
Es sind 2 Stück Stirnplattenverstärkungen zu bestellen.

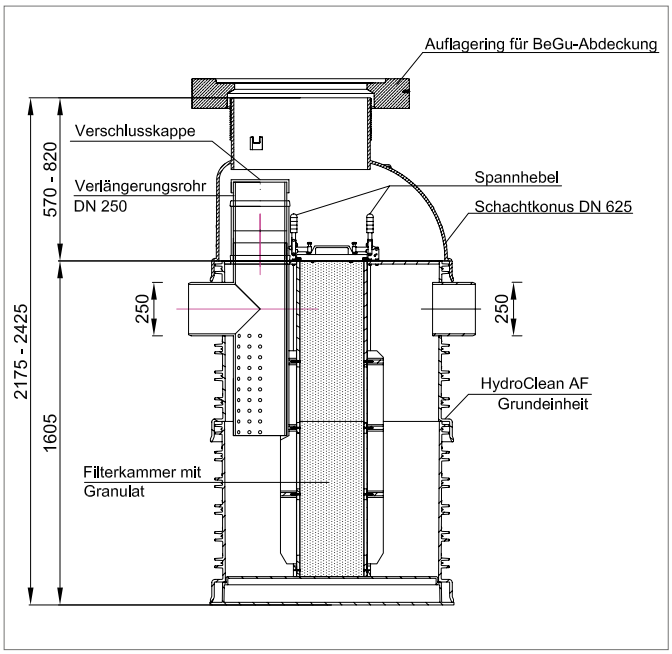
RAUSIKKO HydroClean AF

Filtrations- und Adsorptionseinheit

Variante	Grundeinheit mit Konus DN 625, Dichtungen und Auflagering, mit Filtergranulat befüllt
Werkstoff	Schachtkörper PP
Durchmesser	DN 1000
Bauhöhe*	2175 bis 2425 mm
Gewicht	490 kg
Mat.-Nr.	13140921001
Preis	12.745,90 €/Stück

**Für größere Bauhöhen können AWASCHACHT Ringe DN 1000 in den Höhen 250 mm, 500 mm, 750 mm oder 1000 mm eingesetzt werden.*

Bezüglich Mindesthöhe und -einbautiefe siehe die Hinweise in der Einbauanleitung auf Seite 138.



Ersatzfüllung Filtergranulat PURAT 100

benötigte Füllmenge 19 Sack

Variante	Sack
Werkstoff	Sorptionsmedium
Gewicht	15 kg/Sack
Mat.-Nr.	12190471001
Preis	**139,00 €/Sack**

EINBAU- UND WARTUNGSANLEITUNG

Anforderungen an den Einbauer
Die Herstellung der Anlage ist durch Personen auszuführen, die über die dafür erforderlichen Fachkenntnisse verfügen.

Der ordnungsgemäße Einbau ist vom Einbauer auf dem beigefügten Formular „Fachunternehmerbescheinigung“ zu bestätigen. Diese Erklärung ist zu den Bauakten zu nehmen und dem Anlagenbetreiber auszuhändigen.

Bauunterlagen
Vor dem Einbau sind Bauunterlagen zum geplanten Standort der Anlage einzuholen, die Informationen zu den Grundwasser- und Baugrundverhältnissen sowie zu Leitungen und Kanälen im Bereich der Baugrube enthalten.

Allein das hierfür beauftragte Unternehmen ist für den fachgerechten Einbau verantwortlich.

Grundwasser

Der RAUSIKKO HydroMaxx soll grundsätzlich **oberhalb des Grundwasserspiegels** eingebaut werden. Davon abweichende Bedingungen sind mit der REHAU Anwendungstechnik und der zuständigen Wasserbehörde abzuklären.

Baugrube
Die beim Aushub freigelegten Erdwände sind so zu sichern bzw. zu verbauen, dass sie während der einzelnen Bauzustände standsicher sind.

Aus Sicherheitsgründen und zur Vermeidung von Schäden sind geeignete Geräte und Verfahren für das Ablassen der Bauteile und Maschinen in die Baugrube zu verwenden.

Während der Verlege-/Einbauarbeiten sind die Anlage und die Baugrube von Regen- oder Sickerwasser freizuhalten

Bauzeitliche Entwässerung
Sollten nach dem Einbau des Systems Pflaster- oder Erdarbeiten auf der zu entwässernden Fläche vorgenommen werden, so ist darauf zu achten, dass keine Schlämme oder Mörtelreste in das System gelangen, da dies zum Zusetzen der Anlage führen kann.
Der anfallende verunreinigte Niederschlagswasserabfluss ist über Pumpen fachgerecht zu entsorgen.

Einbau des SediClean

Transport zum Rohrgraben
Für den Transport der Bauteile zur Baugrube sind die Hebeösen zu verwenden.

Ablassen der Sedimentationsstrecke in den Rohrgraben

Grabensohle

Nach dem Aushub ist die Grabensohle von Steinen, scharfkantigen Vorsprüngen oder sonstigen Unebenheiten zu befreien.

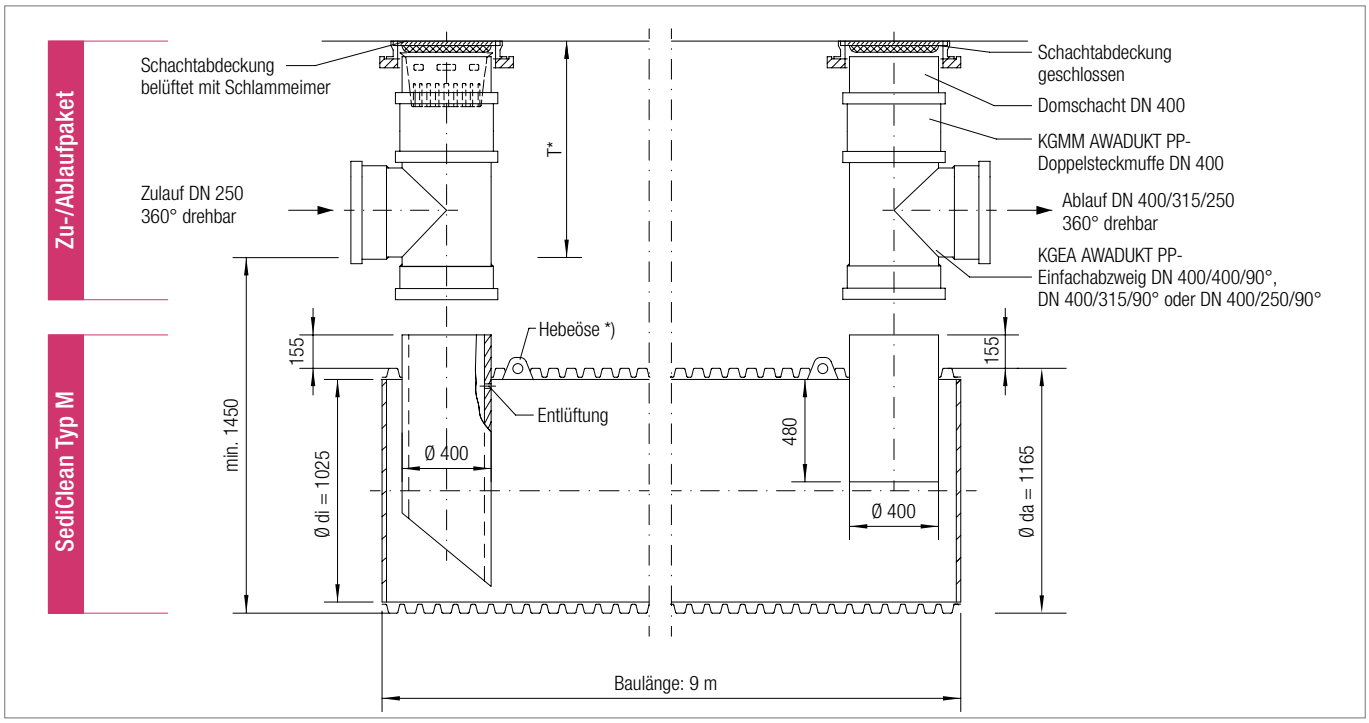
Die Grabensohle muss eine ausreichende Tragfähigkeit aufweisen. Gegebenenfalls sind entsprechende Maßnahmen zur Tragfähigkeitserhöhung zu ergreifen.

Die Grabensohle muss im Bereich der SediClean Anlage eben und ohne Gefälle sein.

Rohrauflager

Das Rohrauflager ist mit steinfreiem, verdichtungsfähigem Bodenmaterial auszubilden und gemäß den u. g. Vorgaben zu verdichten. Die Dicke der Schicht soll mindestens 15 cm betragen. Das Größtkorn des Bodens für das Rohrauflager soll 20 mm nicht überschreiten.

Verlegung
Die Sedimentationsanlage ist anschließend lage- und höhenmäßig einzumessen und plangerecht sowie ohne Gefälle zu verlegen.



**minimale und maximale Sohltiefen siehe Tabelle auf Seite 92, ein höhenversetzter Zulauf kann mit einem Untersturz oder einer zusätzlichen Doppelsteckmuffe realisiert werden.*

RAUSIKKO SediClean vor der Verfüllung

Die Zu- und Ablaufstutzen sind mit entsprechenden Klebeetiketten gekennzeichnet.

Verfüllen der Leitungszone
Das Einbringen des Bodens in der Leitungszone darf nur lagenweise erfolgen. Um zu verhindern, dass Verfüllboden in die Sedimentationsstrecke gelangt, können die Anschlussstutzen provisorisch verschlossen werden.

Ein Abkippen des Bodens ab Grabenoberkante ist nicht zulässig. Die Fallhöhe des einzubringenden Bodens über dem Scheitel der Sedimentationsstrecke darf 1,0 m nicht überschreiten. Es wird empfohlen, bis 30 cm über den Rohrscheitel den einzufüllenden Boden mit der Baggerschaufel einzubringen. Dabei ist darauf zu achten, dass diese das Rohr nicht berührt.

Verdichtung
Das Verdichten des Bodens hat lagenweise zu erfolgen. Bei Verbau ist dieser lagenweise zu entfernen. Das Verfüllmaterial darf nur aus Böden oder Bodengruppe G1 (nichtbindiger Boden GE, GW, GI, SE, SW, SI) bestehen. Das Größtkorn soll 20 mm nicht überschreiten.

Verdichtung in der Leitungszone
Das Verdichten des Verfüllmaterials bis 30 cm über dem Rohrscheitel darf nur mit leichtem Verdichtungsgerät oder mit Handstampfer erfolgen. Um Beschädigungen zu vermeiden, darf die Anlage nicht mit dem Verdichtungsgerät berührt werden. Der Verdichtungsgrad muss mindestens 95 % betragen, falls die Sedimentationsanlage unter einer Verkehrsfläche eingebaut wird.

Verfüllen des restlichen Rohrgrabens
Die Verfüllung des restlichen Rohrgrabens erfolgt gemäß DIN EN 1610. Die Überschüttung hat lagenweise zu erfolgen. Von 0,3 m bis 1,0 m Überdeckung dürfen nur leichte Verdichtungsgeräte (z. B. leichte Rüttelplatte) verwendet werden. Danach dürfen mittelschwere Verdichtungsgeräte eingesetzt werden. Eine Überlastung des Rohrsystems ist auszuschließen.

Einbau im Grundwasser
RAUSIKKO SediClean dürfen nur dann im Grundwasser eingebaut werden, wenn es auch bei der statischen Berechnung berücksichtigt worden ist. Für Anfragen benutzen Sie bitte den entsprechenden Objektfragebogen.
Im Grundwasser verlegte Sedimentationsanlagen sind bei nicht ausreichender Auflast durch Verankerung oder Zusatzbelastung (z. B. Beton, Sandsäcke etc.) gegen Auftrieb zu sichern.

Anschluss der Zuleitung an das drehbare Zulaufteil

Schächte und Anschlüsse

Nach dem Verfüllen des Rohrgrabens bis zum Scheitel der Sedimentationsstrecke sind die Zu- und Ablaufstutzen planmäßig nach oben zu verlängern.

Auf die Anschlussstutzen sind zunächst die mitgelieferten Zulaufteile (90°-Abzweige DN 400) aufzustecken.

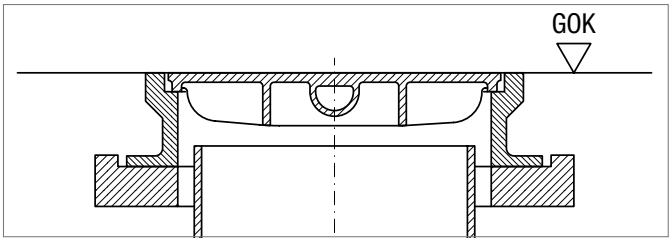
> Vor dem Aufstecken der Zulaufteile sind die Muffe und das Spitzende von ggfs. anhaftenden Verschmutzungen zu säubern und das Spitzende mit REHAU Gleitmittel einzustreichen. Auf keinen Fall dürfen Öle oder Fette verwendet werden. Die Muffe des Abzweigs ist anschließend bis zum Anschlag auf das Spitzende aufzustecken.

Aufgesteckter Zulaufstutzen

Die Abzweigstutzen können je nach Bedarf um 360° gedreht werden.

Für den Einbau der Schachtverlängerungen werden die Muffen der entsprechend gekürzten Verlängerungsrohre wie oben beschrieben auf die Abzweigstutzen gesteckt. Zulaufseitig wird dabei das gekürzte Verlängerungsrohr verwendet, ablaufseitig das entsprechende Reststück mit zusätzlicher Doppelsteckmuffe.

Die Gussabdeckungen werden wie nachfolgend dargestellt eingebaut.

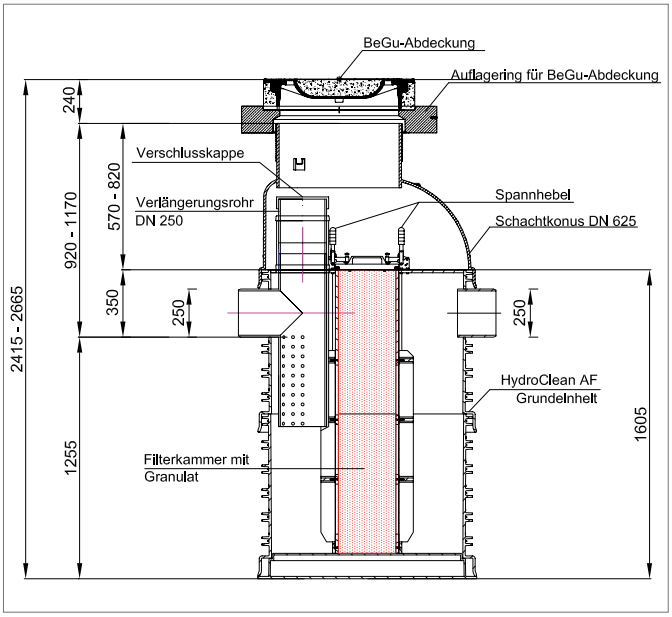


Einbau der Gussabdeckung DN 400 mit Betonauflagering

Die belüftete Schachtabdeckung (mit Ventilationsöffnungen) sowie der Schlammeimer sind am Zulaufschacht des SediClean einzubauen, die unbelüftete am Ablaufschacht.

Einbau des HydroClean AF

Das Filtersystem RAUSIKKO HydroClean AF wird als vorinstallierte Einheit in einem AWASCHACHT DN 1000 montagefertig auf die Baustelle geliefert.



RAUSIKKO HydroClean AF (Mindesteinbautiefen)*

> Der **Konus** des HydroClean AF ist **so zu drehen**, dass sich die **Einstiegsöffnung oberhalb der Zulaufkammer** befindet.

Der RAUSIKKO HydroClean ist entsprechend den Anschlussrohren zu positionieren und auszurichten.
Das mitgelieferte Aufsatzrohr DN 250 ist (mit der aufgesetzten Verschlusskappe) auf die entsprechende Öffnung der Zulaufkammer zu stecken.

**Der Schacht kann bei Bedarf mit Schachtringen nach oben verlängert werden. Aus Wartungsgründen empfehlen wir, mindestens einen AWA Schachtring mit H = 500 mm vorzusehen.*

Blick in den HydroClean AF mit Aufsatzrohr (rechts)

Der Filter des RAUSIKKO HydroClean muss **während des Einbaus vor Verschmutzungen geschützt** werden.

> Der Auflagerbereich des Schachtbodens ist gemäß DIN EN 1610 vorzubereiten. Der Untergrund muss tragfähig und eben sein. Dazu ist eine mindestens 10 cm dicke Bettungsschicht (Sauberkeitsschicht) zu erstellen.

Herstellen des Schachtauflagers

Der RAUSIKKO HydroClean ist entsprechend den Anschlussrohren zu positionieren und auszurichten.

Rohranschluss

Vor dem Anschluss der Rohre an den Schacht sind die Anschlussdichtungen und Spitzenden auf ordnungsgemäßen Sitz zu überprüfen und von eventuellen Verunreinigungen zu säubern.

Die Spitzenden sind vor dem Einstecken mit Gleitmittel einzustreichen. Anschließend Spitzende und Muffe bis zum Anschlag zusammenschieben.

Für den Aufsatz von weiteren Schachtringen bzw. des Schachtkonus ist die oberste **Dichtkammer mit Gleitmittel einzustreichen**. Damit wird das Einlegen des Dichtringes erleichtert und der korrekte Sitz sichergestellt.

Auftragen des Gleitmittels

Der Elementdichtring DN 1000 wird mit der Schrift nach oben in die oberste Dichtkammer eingelegt und auf Beschädigungen und richtigen Sitz geprüft.

Eingelegter Dichtring

Anschließend sind sowohl die Elementdichtung als auch die Muffe des aufzusteckenden Schachtelements gleichmäßig mit Gleitmittel einzustreichen.
Das Aufsetzen des nächsten Schachtringes bzw. des Schachtkonus wird durch die vier außenliegenden **Halteösen** erleichtert. Die beiden Schachtkomponenten dürfen **nicht verkanten** und sind bis zum Anschlag zusammenzuschieben. Um die korrekte Ausrichtung des Steiggangs sicherzustellen, ist auf die beiden außenliegenden Längsmarkierungen zu achten.

Aufsetzen des Konus bzw. nächsten Schachtrings

Sofern weitere Schachtringe aufzusetzen sind, ist analog zu verfahren. Die maximale Einbautiefe beträgt 5 m.
Nun erfolgt die Verfüllung bzw. Einbettung des Schachtbauwerks.

Als Verfüllmaterial ist G1- oder G2-Boden gemäß DWA-Arbeitsblatt A 127 mit einer maximalen Korngröße von 32 mm (Rundkornmaterial) bzw. von max. 16 mm (gebrochenes Material) zu verwenden. Das Verfüllmaterial ist sorgfältig und lagenweise in Schichtdicken von 20 bis 40 cm einzubringen und in einer Breite von mind. 40 cm gemäß den Vorgaben der DIN EN 1610 und des DWA-Arbeitsblattes A 139 zu verdichten. Im Straßenbereich ist mindestens ein Verdichtungsgrad von D_{Pr} = 97 % zu erreichen.

Die mechanische Verdichtung sollte erst erfolgen, wenn eine Schicht mit einer Mindestdicke von 30 cm über dem Rohrscheitel von Ein- bzw. Auslaufrohr eingebracht worden ist.
Der Schachtkonus wird ungekürzt auf die Baustelle geliefert und kann vor Ort an der Einstiegsöffnung gekürzt werden. Das Kürzmaß am Schachtkonus ist vorab mittels bemaßter Einbauskizze zu errechnen.

Das mitgelieferte Aufsatzrohr DN 250 ist (mit der aufgesetzten Verschlusskappe) auf die entsprechende Öffnung der Zulaufkammer zu stecken. Es darf aus hydraulischen Gründen nicht gekürzt werden.

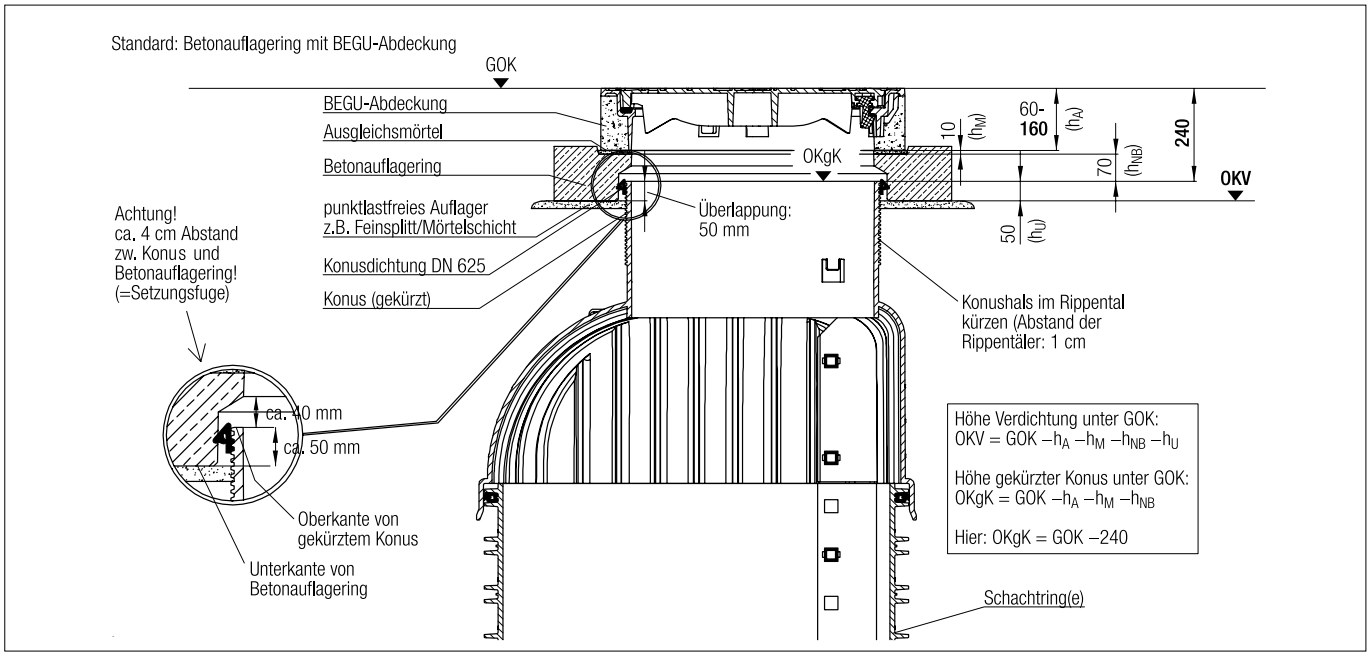
Die Verfüllung bzw. Einbettung des Schachtbauwerks wird bis 5 cm unterhalb der Oberkante des gekürzten Schachtkonus hergestellt. Die Bettungsoberfläche muss plan ausgeführt werden und darf keine Punktlasten an den Betonauflagering übertragen (ggf. ist eine Feinsplitt- oder Mörtelschicht einzubringen).
Der **Konusring DN 625** ist bündig zur Oberkante des gekürzten Konus aufzuspannen und mit Gleitmittel einzustreichen.

Anschließend ist der Betonauflagering auf der Innenseite mit Gleitmittel zu bestreichen und zentrisch aufzusetzen. Zum leichteren zentrischen Aufsetzen können Seilschlaufen (Zubehör) in den Betonauflagering geschraubt werden.
Der Auflagering gibt die Verkehrslasten an den Unterbau weiter. Der Betonauflagering muss satt und plan aufliegen. Punktlasten sind zu vermeiden.

Abstand Konus - Betonauflagering

Während der Bauphase der Straße ist eine **Stahlabdeckplatte** o. ä. in den Betonauflagering einzulegen, um den Schacht abzudecken.

Beim Einbau einer einwalzbaren Gussabdeckung ist die Einbauanleitung des jeweiligen Herstellers zu befolgen. Eine Schädigung des Schachtes oder des Filters ist dabei auszuschließen. Abschließend ist zu überprüfen, ob die **Abschlusskappe** und die Abdeckung der Filterkammer auf dem Wartungsrohr ordnungsgemäß angebracht sind.



Einbausituation Schachtkonus

Beim Einbau einer **BeGu-Abdeckung** sind Punktlasten zwischen Betonauflagering und Abdeckung zu vermeiden. Hierzu ist die Abdeckung auf eine 2 cm dicke Schicht aus Ausgleichsmörtel gemäß DIN 4034 zu setzen.

Unsere anwendungsbezogene Beratung in Wort und Schrift beruht auf langjährigen Erfahrungen sowie standardisierten Annahmen und erfolgt nach bestem Wissen. Der Einsatzzweck der REHAU-Produkte ist abschließend in den technischen Produktinformation beschrieben. Die jeweils gültige Fassung ist online unter www.rehau.com/TI einsehbar.

Anwendung, Verwendung und Verarbeitung der Produkte erfolgen außerhalb unserer Kontrollmöglichkeiten und liegen daher ausschließlich im Verantwortungsbereich des jeweiligen Anwenders/Verwenders/Verarbeiters.

Sollte dennoch eine Haftung in Frage kommen, richtet sich diese ausschließlich nach unseren Lieferungs- und Zahlungsbedingungen, einsehbar unter www.rehau.com/conditions, soweit nicht mit REHAU schriftlich etwas anderes vereinbart wurde. Dies gilt auch für etwaige Gewährleistungsansprüche, wobei sich die Gewährleistung auf die gleichbleibende Qualität unserer Produkte entsprechend unserer Spezifikation bezieht.

Technische Änderungen vorbehalten.

Wartung

Allgemeine Hinweise

Aufgrund der anfallenden Schmutz- und Schadstoffe im Regenabfluss muss der RAUSIKKO HydroMaxx wie alle anderen abwassertechnischen Anlagen in regelmäßigen Abständen kontrolliert und gereinigt werden.

Für die nachfolgend beschriebenen Arbeiten sind folgende Hilfsmittel sinnvoll bzw. erforderlich:

- Haken zum Heben der Schachtabdeckung
- Peilteller/-stab
- Wasserstandsmesser (z. B. Schwimmer oder Echolot)
- Dreibein mit Gurt zur Personensicherung
- Spül- und Pumpfahrzeug (V = ca. 9 m^3)
- Pumpe (Q ≥ 5 l/s) mit Durchflussmesser und –regler
- Rohrabsperrblasen DN 250 (2x)
- Fahr-/Schiebekamera (bei Bedarf)
- mobile Anlage zur phys. Wasseraufbereitung (bei Bedarf)

Während der Wartung der Anlage ist die Einstiegsstelle gegen Absturz und Gefährdung von Personen z. B. mit einem Hinweisschild oder einer Absperrung zu sichern.

Eigenkontrolle

- Kontrolle direkt nach dem Einbau (zur Überprüfung des ordnungsgemäßen Einbaus und ob bei den Bauarbeiten eine erhöhte Menge an Schmutz oder Fremdkörpern in die Anlage gelangt ist)
- Kontrollen in Abständen von 3 Monaten

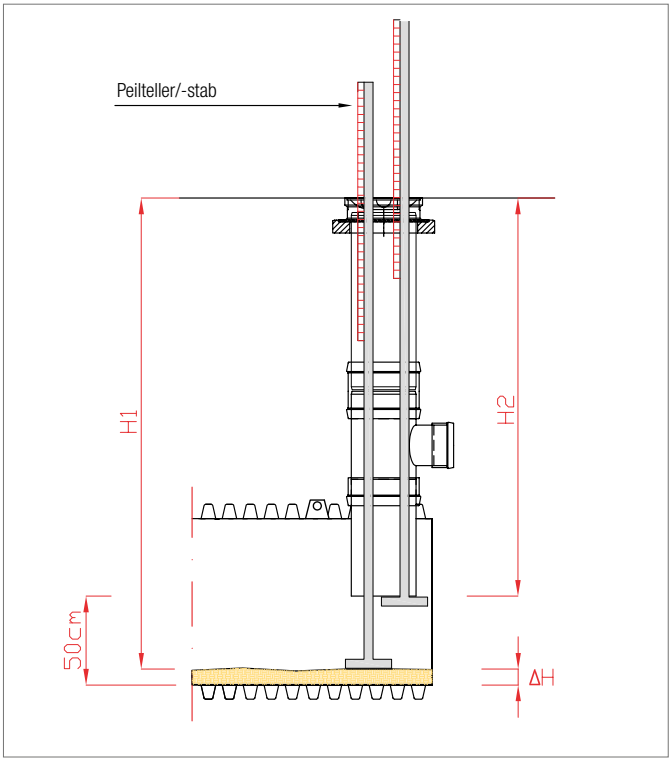
Folgende Kontrollen sind durchzuführen:

- Sichtkontrolle der Reinigungsanlage auf Schäden und Funktionstüchtigkeit
- Wasserstand in Zu- oder Ablaufschacht des SediClean M9
- Wasserstand in Zu- und Ablaufkammer des HydroClean AF
- Sitz der Verschlusskappe auf dem Aufsatzrohr überprüfen
- Verschmutzungsgrad der Zulaufkammer des HydroClean AF
- Überprüfung der Dicke der Schlammschicht im Zu- und Ablaufschacht des SediClean M9 (z. B. mit Hilfe eines an einem Maßband befestigten Peiltellers oder eines Peilstabs).

Die Messung ist wie folgt vorzunehmen:

1. Messung der Höhe H1 zwischen GOK und OK Schlammschicht
2. Messung der Höhe H2 zwischen GOK und UK des getauchten Ablaufrohrs
3. Ermittlung der Dicke der Schlammschicht wie folgt:
   $\Delta H = 50 + H2 - H1$

Wenn die Höhe der Schlammschicht 20 cm überschreitet, oder abzusehen ist, dass sie in der Zeitspanne bis zur nächsten Wartung überschritten werden wird, ist die Anlage abzusaugen (siehe Punkt Wartung des SediClean M9)



Messung der Dicke der Schlammschicht

Inspektion des SediClean M9 mit Hilfe einer Fahr- oder Schiebekamera (bei Bedarf). Einführen der Kamera über den Ablaufschacht des SediClean.

Kamerainspektion des SediClean M9

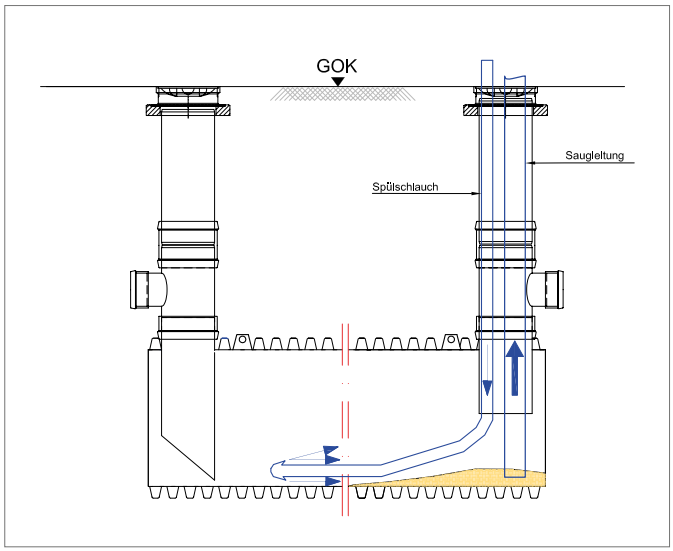
Die Ergebnisse der Eigenkontrollen sind im Betriebsbuch zu dokumentieren.

Wartungsintervalle

- Wartungen sind je nach Verschmutzungsgrad durchzuführen, aber mindestens 2-jährlich
- Das Filtergranulat ist mindestens nach 4 Betriebsjahren auszutauschen

Wartung des SediClean M9

- Abheben der Schachtabdeckung des Zu- und Ablaufschachts
- Herausheben und Reinigen des Schmutzfängers der belüfteten Schachtabdeckung (Zulaufschacht)
- Kontrollen wie unter Punkt „Eigenkontrolle“ beschrieben
- Absaugen des Wassers und des Sediments aus der Anlage mit herkömmlicher Reinigungstechnik vom Zu und Ablaufschacht aus
- Spülen der Anlage zum Lösen festsitzender Sedimente und gleichzeitiges Absaugen der Sedimente vom Ablaufschacht aus
- Einsetzen des gereinigten Schmutzeimers unter der belüfteten Schachtabdeckung des Zulaufschachts
- Aufbringen der Schachtabdeckungen
- Das abgesaugte Wasser und die abgesaugten Sedimente sind ordnungsgemäß zu entsorgen



Spülen und Absaugen des SediClean M9

Wartung des HydroClean AF

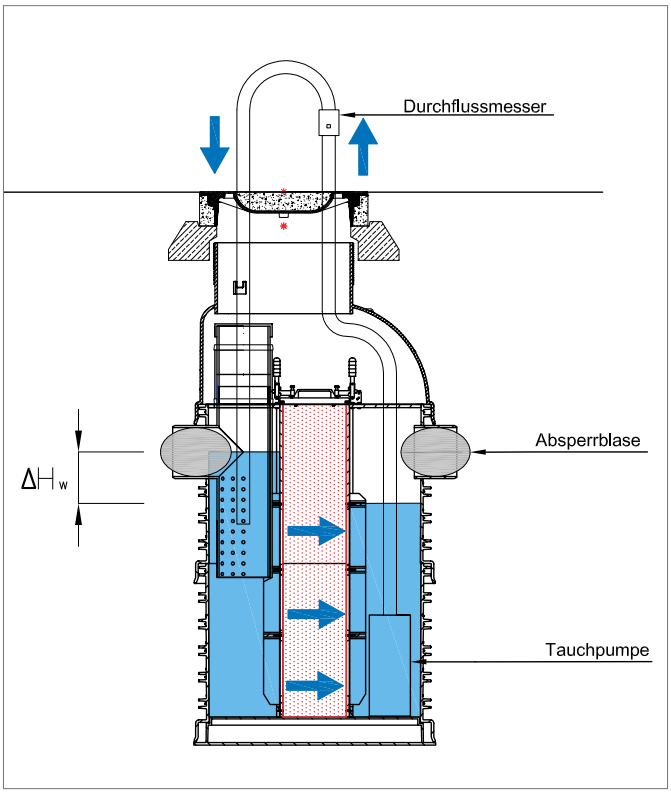
- Abheben der Schachtabdeckung
- Säuberung des Schachtes (bei Bedarf)
- Kontrollen wie unter Punkt „Eigenkontrolle“ beschrieben

Wartung ohne Austausch des Filtermaterials

- nach Bedarf / Schmutzeintrag (z. B. wenn die Anlage häufiger überstaut als in der Bemessung vorgesehen), aber mindestens 2-jährlich
- Entnahme der Verschlusskappe des Aufsatzrohrs
- Einbringen von Rohrabsperrblasen in den Zu- und Ablauf des Schachts

Einbringen der Rohrabsperrblase in den Ablaufstutzen des HydroClean AF

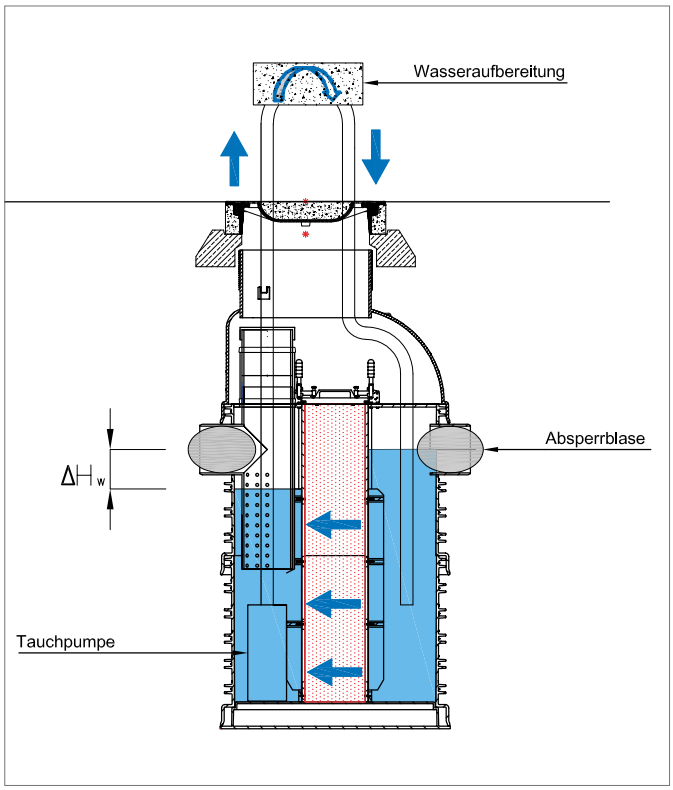
- Durchlässigkeitsmessung mit Hilfe einer Tauchpumpe mit Durchflussmesser und –regler. Die Messung ist wie folgt vorzunehmen:
  1. Einführen der Pumpe in die Ablaufkammer sowie des Pumpenauslaufs in die Zulaufkammer des HydroClean
  2. Wasser aus der Ablaufkammer mit einer Durchflussleistung von Q = 5 l/s in die Zulaufkammer pumpen
  3. Nach ca. 5 Minuten Messen des Wasserspiegels in der Zu- und Ablaufkammer
  4. Die Wasserspiegeldifferenz ΔH_W darf maximal 30 cm betragen



Durchführung der Durchflussmessung

- Bei unzureichender Durchlässigkeit: Rückspülen des Filters und Wiederholung der Durchlässigkeitsmessung
- Die Rückspülung des Filters wird folgendermaßen durchgeführt:

1. Einführen der Pumpe in die Zulaufkammer sowie des Pumpenauslaufs in die Ablaufkammer des HydroClean
2. Wasser aus der Zulaufkammer mit einem Durchfluss von $Q \geq 5$ l/s über eine mobile Anlage zur physikalischen Wasseraufbereitung in die Ablaufkammer pumpen (alternativ: abgepumptes Wasser fachgerecht entsorgen und Ablaufkammer mit Frischwasser befüllen).



Rückspülen des Filters

- Verschlusskappe auf dem Aufsatzrohr montieren
- Aufbringen der Schachtabdeckung

Einführen der Pumpe in die Zulaufkammer

Wartung mit Austausch des Filtermaterials

- Nach Bedarf / Schmutzeintrag (z. B. wenn die Anlage häufiger überstaut als in der Bemessung vorgesehen), aber mindestens 4-jährlich
- Entnahme der Verschlusskappe des Aufsatzrohrs
- Abdeckung der Filterkammer öffnen
- Absaugen des Filtergranulats bei gleichzeitiger Spülung der Filterkammer mit Hochdrucklanze
- Absaugen des Wassers und des Sediments aus der Zu- und Ablaufkammer
- Neues Filtergranulat PURAT 100 (19 Säcke à 15 kg) in die Filterkammer einfüllen
- Die umlaufende Dichtung der Filterkammerabdeckung auf Verschmutzung und richtigen Sitz überprüfen
- Abdeckung der Filterkammer aufsetzen und Spannhebel verriegeln
- Verschlusskappe auf dem Aufsatzrohr montieren
- Aufbringen der Schachtabdeckung
- Das abgesaugte Wasser, die abgesaugten Sedimente sowie das entnommene Filtermaterial sind ordnungsgemäß zu entsorgen

Absaugen des Filtergranulats

Die kompletten Wartungsarbeiten können von folgender Firma durchgeführt werden:

Börder GmbH
Unterer Stoffelsweg 6
D-56743 Mendig
www.boerder.info
Tel.: +49 2652 9711 – 0
Fax.: +49 2652 9711 – 79

Es ist ein Betriebsbuch zu führen, in dem das Datum des Einbaus und der Inbetriebnahme, die Einbautiefen, Größe und Art der angeschlossenen Flächen, Datum und Art der durchgeführten Eigenkontroll-, Wartungs- und Entsorgungsmaßnahmen, sowie besondere Ereignisse zu dokumentieren sind.

UMWELT & BAUGRUND CONSULT
Diplom-Geologe Dr. sc. ind. (CH) Hans Joachim Beck

Bewertungsverfahren nach Merkblatt DWA-M 153

Gewässer (Tabellen A.1a und A.1b)	Typ	Gewässerpunkte G
Grundwasser	G 12	**G = 10**

Flächenanteil f_i (Abschnitt 4)		Luft L_i (Tabelle A.2)		Fläche F_i (Tabelle A.3)		Abflussbelastung B_i
$A_{u,i}$	F_i	Typ	Punkte	Typ	Punkte	$B_i = f_i * (L_i + F_i)$
0,0880	0,296	L 2	2	F 2	8	2,960
0,2097	0,704	L 2	2	F 3	12	9,856
∑ = 0,2977	∑ = 1,0	Abflussbelastung B = ∑ B_i:				B = 12,816

keine Regenwasserbehandlung erforderlich wenn B ≤ G

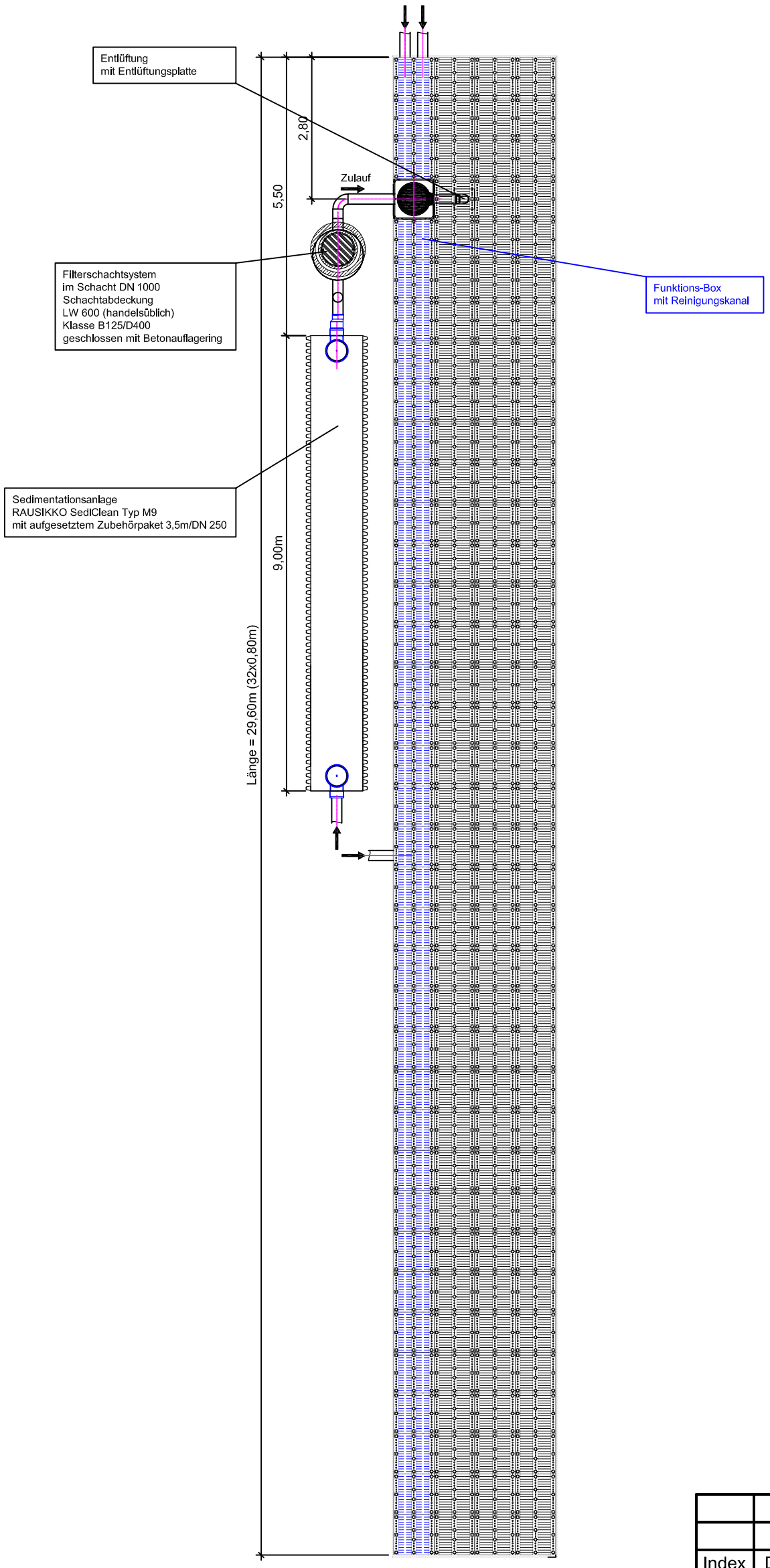
maximal zulässiger Durchgangswert D_{max} = G / B:	**D_{max} = 0,780**

vorgesehene Behandlungsmaßnahmen Tabellen A.4a, A.4b und A.4c	Typ	Durchgangswerte D_i
Bodenpassage unter Rigole	D 6	1,00
Sedimentationsanlage RAUSIKKO HydroMaxx (vgl. Regenklärbecken)	D 24	0,15*
Durchgangswert D = Produkt aller D_i (Abschnitt 6.2.2):		**D = 0,15**

Emissionswert E = B * D:	**E = 1,922**

E = 1,922; G = 10; Anzustreben: E ≤ G
Behandlungsbedürftigkeit genauer prüfen, wenn: E > G

* Angabe entspricht der Auslegung des Herstellers Rehau



Index	Datum	Name	Änderung

AG: Autohaus Marenbach
BV: Neuenhauser Straße, Lohmar

Detailskizze Rigole

Maßstab:	1:100	0 ▬ 6 m	
Datum:	12.11.2018	Projektnr.: 1810107	A3
Bearbeitet:	SL	Zeichn.Nr.: 1810107-L1-0	

Umwelt & Baugrund Consult
Diplom Geologe Dr.sc.ind. (CH) Hans Joachim Beck
51491 Overath - Schulstraße 23 - 02204 / 97 38 - 0

Anlage 10