



IKT – Institut für Unterirdische Infrastruktur

DIBt-benannte Prüfstelle für dezentrale Niederschlagswasserbehandlungsanlagen

Prüfbericht

20200330-D01183-01

Datum: 03.04.2020

Auftraggeber:

REHAU AG + Co
Ytterbium 4
91058 Erlangen

Ansprechpartner AG:

Herr Martin Schön
Fon: 09131 92 5484

Ansprechpartner AN:

Herr Marcel Goerke, M.Sc.
Fon: 0209 17806 34

Auftrag:

vom 04.03.2020

Inhalt des Auftrages:

Zulassungsprüfung einer dezentralen Niederschlagswasserbehandlungsanlage

Prüfstück:

RAUSIKKO HydroMaxx Pro 18

Prüfzeitraum:

11.03.2020 bis 30.03.2020

Zusammenfassung:

Die Umweltverträglichkeit ist gesondert nachzuweisen.
Alle Prüfungen bezüglich des Rückhaltevermögens wurden bestanden.
Der Nachweis unter Salzeinfluss wurde für NaCl erbracht.
Der Nachweis einer Standzeit von vier Jahren wurde erbracht.
Identifikationsprüfung des Substrates ist erfolgt.

Anlagen:

4 Zeichnungen:
- Prüfaufbau
- Querschnitt SediClean M18
- Querschnitt HydroClean Pro
- Säulenaufbau für Prüfungen
Bilder vom Prüfaufbau

Prüfgrundlage: Zulassungsgrundsätze des DIBt für „Niederschlagswasserbehandlungsanlagen“, Teil 1 Fassung November 2017

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, Ausführungsart der Prüfgrundlage. Werkstoffangaben und die Zusammensetzung des Substrates ist gesondert nachzuweisen.

1.2 Das Prüfstück ist ein Serienteil.

1.3 Das Prüfstück und die in der Anlage befindlichen Zeichnungen stimmen überein.

2. Prüfungen

Die geprüfte Anlage RAUSIKKO HydroMaxx Pro 18 besteht aus einem Sedimentationsrohr mit 18 m Länge (SediClean M18) und einem anschließenden Substratschacht (HydroClean Pro). Die Anlage ist für eine angeschlossene Verkehrsfläche von 3.200 m² ausgelegt und fasst 15,75 m³ bis zum Ruhewasserspiegel.

Hieraus ergeben sich folgende Zugabemengen bzw. Anforderungen:

Prüfung	Zugabe	Zugabekonzentration	Anforderung im Anlagenablauf
Partikelrückhalt	160.000 g Quarzmehl Millisil W 4	---	≤ 8 % (≤ 12.800 g)
Mineralölrückhalt	2.176 g Heizöl EL	---	≤ 435,2 g (≤ 20 %)
Schwermetallrückhalt	3,13 g Zink in 500 l Wasser	6250 µg/l	≤ 1875 µg/l (≤ 30 %)
Schwermetallrückhalt	0,36 g Kupfer in 500 l Wasser	720 µg/l	≤ 144 µg/l (≤ 20 %)
Rücklöseverhalten von Schwermetallen durch Tausalze	1500 g Tausalz in 150 l Wasser	10 g/l	≤ (500 + Messwert Tausalzlösung) µg Zink / l und ≤ (50 + Messwert Tausalzlösung) µg Kupfer / l
Standzeitermittlung	Zugabe für Betriebsjahr n: 3,13 g Zink in 500 l Wasser	6250 µg/l	≤ 1875 µg/l (≤ 30 %)
Standzeitermittlung	Zugabe für Betriebsjahr n: 0,36 g Kupfer in 500 l Wasser	720 µg/l	≤ 144 µg/l (≤ 20 %)

2.1 Prüfung des Partikelrückhaltes

Die Prüfung erfolgte vom 11. bis 13. März 2020 gemäß der zum Zeitpunkt der Prüfung geltenden Prüfgrundlage. Die Wartezeit zwischen TP1 und TP2 betrug 13:41 h, die Wartezeit zwischen TP2 und TP3 betrug 0:50 h. TP4 wurde erstmalig nach 17:02 h gestartet für 0:01 h. Wegen eines nicht korrekt verschlossenen Deckels

am Substratschacht wurde die Prüfung nach Wiederherstellung erneut gestartet. Die Wartezeit zwischen TP3 und TP4 betrug dann 20:41 h.

Das Beschickungsvolumen V_{Pr} beträgt bei den Teilprüfungen 1 bis 3 $V_{Pr} = 31.500$ l, bei Teilprüfung 4 $V_{Pr} = 28.800$ 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	80	1	29,31	30,30	C ₁ = 51	B ₁ = 1612
		2	47,03	47,73		
		3	53,69	53,19		
		4	61,17	57,86		
		5	64,23	67,18		
		Mittelwerte	51,09	51,25		
		gesamt				
2	53,33	1	74,15	72,41	C ₂ = 84,08	B ₂ = 2648
		2	83,16	88,57		
		3	88,57	85,33		
		4	87,27	87,01		
		5	88,03	86,29		
		Mittelwerte	84,23	83,92		
		gesamt				
3	26,67	1	132,26	118,54	C ₃ = 123,2850	B ₃ = 3883,48
		2	120,14	124,49		
		3	112,30	131,74		
		4	119,53	121,88		
		5	124,42	127,56		
		Mittelwerte	121,73	124,84		
		gesamt				
4	0	1	1046,56		C ₄ = 112,49	B ₄ = 3240
		2	83,32			
		3	49,77			
		4	39,37			
		5	34,53			
		6	33,34			
		7	36,61			
		8	48,71			
		9	50,88			
		10	45,05			
		11	57,33			
		12	46,38			
		13	39,43			
		14	39,54			
		15	36,54			
		Mittelwerte	112,49			
		gesamt				
					C _{ges} =	B _{ges} =
Gesamtergebnis					79	9764

Auswertung:

Teilprüfung	Regenspende	Durchfluss	Zugabe AFS	Volumen	Dauer	Austrag ist		Zul.
						in g	in %	Austrag in %
	in l/(s x ha)	in l/s	in kg	in l	in min			
1	2,5	0,8	80,00	31.500	656	1612	2,01	≤ 16,0
2	6	1,92	53,33	31.500	273	2648	4,97	≤ 16,0
3	25	8	26,67	31.500	66	3883	14,56	≤ 16,0
4	100	32	0	28.800	15	3240		-
Gesamt			160,00	123.300		9764	6,10	≤ 8,0

Anforderungen:

Zulässiger AFS-Einzelaustrag

max. 16,0 %

Die AFS-Gesamtfracht im Anlagenablauf beträgt:

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

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

max. 8,0 %

Anforderungen erfüllt!**2.2 Prüfung des Mineralölkohlenwasserstoffrückhaltes**

Die Prüfung erfolgte vom 16. bis 17. März 2020 gemäß der zum Zeitpunkt der Prüfung geltenden Prüfgrundlage. Die Wartezeit zwischen TP1 und TP2 betrug 14:54 h sowie zwischen TP2 und TP3 0:42 h. Die TP4 wurde unmittelbar im Anschluss an TP3 durchgeführt.

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 g
							in mg/l	g	
1	2,5	0,8	725,33	23625	492	1a	0,10	2,36	290,1
						1b	0,11	2,60	290,1
2	6,0	1,92	725,33	23625	205	2a	0,23	5,43	290,1
						2b	0,23	5,43	290,1
3	25,0	8,00	725,33	23625	49	3a	0,54	12,76	290,1
						3b	0,60	14,18	290,1
4	100,0	32,00	0,00	28800	15	4a	1,16	33,41	-
						4b	1,27	36,58	-
Gesamt			2176,00	99675				112,75	435,2

Anforderungen:

Zulässiger MKW-Einzelaustrag

max. 40 %

Die MKW-Gesamtfracht im Anlagenablauf beträgt:

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

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

Anforderungen erfüllt!

2.3 Prüfung des Schwermetallrückhaltes

Die Prüfung erfolgte vom 26. bis 27. März 2020 gemäß der zum Zeitpunkt der Prüfung geltenden Prüfgrundlage. Die Wartezeit zwischen TP1 und TP2 betrug 9:19 h sowie zwischen TP2 und TP3 1:42 h.

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

Bestimmungsmethode: DIN EN ISO 17294-2, Bestimmungsgrenzen: Cu < 0,001 mg/l, Zn < 0,005 mg/l.

Teilprüfung	Regenspende in l/(s x ha)	Durchfluss l/min	Zugabe	Volumen in l	Dauer in Min	Zul.Austrag Zn in g	Zul.Austrag Cu in g
1	2,5	0,286	0,098 g Cu 0,857 g Zn	137,14	480	0,5143	0,0394
2	6,0	0,686	0,098 g Cu 0,857 g Zn	137,14	200	0,5143	0,0394
3	25,0	2,857	0,098 g Cu 0,857 g Zn	137,14	48	0,5143	0,0394
Gesamt:			0,295 g Cu 2,571 g Zn	411,42		1,875	0,144

Anforderungen:

Zulässiger SM-Einzelaustrag

max. 60 % Zn und max. 40 % Cu

Die SM-Gesamtfracht im Anlagenablauf beträgt:

$$B_{\text{ges}} = V_{\text{Pr},1} \times C_1 + V_{\text{Pr},2} \times C_2 + V_{\text{Pr},3} \times C_3$$

Zulässiger SM-Gesamtaustrag $B_{\text{ges}} = B_1 + B_2 + B_3$

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	8		
		Konzentration 1b	5		
		Konzentration 2a	10		
		Konzentration 2b	11		
		Konzentration 3a	13		
		Konzentration 3b	13		
		Konzentration 4a	20		
		Konzentration 4b	20		
		Mittelwert der TP 1	12,5	<= 3750	Anforderung erfüllt
Teilprüfung 2	6.250	Konzentration 1a	48		
		Konzentration 1b	49		
		Konzentration 2a	95		
		Konzentration 2b	82		
		Konzentration 3a	127		
		Konzentration 3b	110		
		Konzentration 4a	126		
		Konzentration 4b	132		
		Mittelwert der TP 2	96,13	<= 3750	Anforderung erfüllt
Teilprüfung 3	6.250	Konzentration 1a	1390,00		
		Konzentration 1b	975,00		
		Konzentration 2a	934,00		
		Konzentration 2b	978,00		
		Konzentration 3a	1180,00		
		Konzentration 3b	1210,00		
		Konzentration 4a	1300,00		
		Konzentration 4b	1300,00		
		Mittelwert der TP 3	1158,38	<= 3750	Anforderung erfüllt
Gesamtkonzentration:			422,33	<= 1875	Anforderung erfüllt

Anforderungen:

Zulässiger Zn-Einzelaustrag

max. 60 % Zn

Die Zn -Gesamtfracht im Anlagenablauf beträgt:

$$B_{\text{ges}} = V_{\text{Pr},1} \times C_1 + V_{\text{Pr},2} \times C_2 + V_{\text{Pr},3} \times C_3$$

Zulässiger Zn -Gesamtaustrag $B_{\text{ges}} = B_1 + B_2 + B_3$

max. 30 % Zn

Anforderungen erfüllt!

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	9		
		Konzentration 1b	8		
		Konzentration 2a	5		
		Konzentration 2b	5		
		Konzentration 3a	4		
		Konzentration 3b	4		
		Konzentration 4a	6		
		Konzentration 4b	6		
		Mittelwert der TP 1	5,88	<= 288	Anforderung erfüllt
Teilprüfung 2	720	Konzentration 1a	13		
		Konzentration 1b	13		
		Konzentration 2a	12		
		Konzentration 2b	9		
		Konzentration 3a	13		
		Konzentration 3b	12		
		Konzentration 4a	12		
		Konzentration 4b	12		
		Mittelwert der TP 2	12,00	<= 288	Anforderung erfüllt
Teilprüfung 3	720	Konzentration 1a	229,00		
		Konzentration 1b	164,00		
		Konzentration 2a	77,00		
		Konzentration 2b	82,00		
		Konzentration 3a	79,00		
		Konzentration 3b	81,00		
		Konzentration 4a	92,00		
		Konzentration 4b	93,00		
		Mittelwert der TP 3	112,13	<= 288	Anforderung erfüllt
Gesamtkonzentration:			43,33	<= 144	Anforderung erfüllt

Anforderungen:

Zulässiger Cu-Einzelaustrag

max. 40 % Cu

Die Cu -Gesamtfracht im Anlagenablauf beträgt:

$$B_{\text{ges}} = V_{\text{Pr},1} \times C_1 + V_{\text{Pr},2} \times C_2 + V_{\text{Pr},3} \times C_3$$

Zulässiger Cu -Gesamtaustrag $B_{\text{ges}} = B_1 + B_2 + B_3$

max. 20 % Cu

Anforderungen erfüllt!

2.4 Prüfung des Rücklöseverhaltens von Schwermetallen durch Streusalze (NaCl)

Die Prüfung erfolgte am 30. März 2020 gemäß der zum Zeitpunkt der Prüfung geltenden Prüfgrundlage. Die Wartezeit zwischen der Prüfung des Schwermetallrückhaltes (TP3) und der Tausalzprüfung betrug 68:23 h.

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	0,686	Lösung mit 1371 g Streusalz NaCl (TL Streu)	137,14	200

Konzentrationen Tausalzlösung: Cu = 16,5 µg/l, Zn = 61,5 µg/l

Einzelergebnisse:

	Probe	ist in µg/l	ist in µg/l	soll in µg/l	
Schwermetall Zink	Konzentration in der Tausalzlösung				
	Konzentration 1a	53	53,5	1123	Anforderung erfüllt
	Konzentration 1b	54			
	Konzentration 2a	11	10,5	1123	Anforderung erfüllt
	Konzentration 2b	10			
	Konzentration 3a	6	6	1123	Anforderung erfüllt
	Konzentration 3b	6			
	Konzentration 4a	5	5	1123	Anforderung erfüllt
	Konzentration 4b	5			
	Rückbildung von Zink	18,75		561,5	Anforderung erfüllt
Schwermetall Kupfer	Konzentration in der Tausalzlösung				
	Konzentration 1a	14	14	133	Anforderung erfüllt
	Konzentration 1b	14			
	Konzentration 2a	6	5,5	133	Anforderung erfüllt
	Konzentration 2b	5			
	Konzentration 3a	5	5	133	Anforderung erfüllt
	Konzentration 3b	5			
	Konzentration 4a	8	8,5	133	Anforderung erfüllt
	Konzentration 4b	9			
	Rücklösung von Kupfer	8,25		66,5	Anforderung erfüllt

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 µg/l
 Zulässiger Cu-Gesamtaustrag 50 + Messwert Tausalzlösung µg/l

Anforderungen erfüllt!

2.5 Ermittlung der Standzeit

Die Prüfung erfolgte vom 19. bis 25. März 2020 gemäß der zum Zeitpunkt der Prüfung geltenden Prüfgrundlage. Zwischen dem Aufbringen der Vorbelastung und der TP1 lagen 93:40 h. Die Wartezeit zwischen TP1 und TP2 betrug 12:19 h sowie zwischen TP2 und TP3 0:10 h.

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

Bestimmungsmethode: DIN EN ISO 17294-2, Bestimmungsgrenzen: Cu < 0,001 mg/l, Zn < 0,005 mg/l.

Teilprüfung	Regenspende in l/(s x ha)	Durchfluss l/min	Zugabe	Volumen in l	Dauer in Min	Zul.Austrag Zn in g	Zul.Austrag Cu in g
1	2,5	0,286	0,098 g Cu 0,857 g Zn	137,14	480	0,5143	0,0394
2	6,0	0,686	0,098 g Cu 0,857 g Zn	137,14	200	0,5143	0,0394
3	25,0	2,857	0,098 g Cu 0,857 g Zn	137,14	48	0,5143	0,0394
Gesamt:			0,295 g Cu 2,571 g Zn	411,42		1,875	0,144

Anforderungen:

Zulässiger SM-Einzelaustrag

max. 60 % Zn und max. 40 % Cu

Die SM-Gesamtfracht im Anlagenablauf beträgt:

$$B_{\text{ges}} = V_{\text{Pr},1} \times C_1 + V_{\text{Pr},2} \times C_2 + V_{\text{Pr},3} \times C_3$$

Zulässiger SM-Gesamtaustrag $B_{\text{ges}} = B_1 + B_2 + B_3$

max. 30 % Zn und max. 20 % Cu

2.5.1 Vorbelastung des Filtermaterials

Konzentration Vorbelastung:

Probe	Cu [mg/l]	Zn [mg/l]	
vor 1. Durchlauf	6,09	49,3	100 %
Ziel-Konzentration	0,61	5,14	< 90 %
nach 2 Durchläufen	0,086	3,21	

Anforderung:

Aufnahme von mindestens 90 % der jeweiligen Schwermetallfracht.

Anforderung erfüllt!

2.5.2 Einzelergebnisse der Wasserproben bezüglich Zink:

	Zugabe in µg/l	Probe	ist in µg/l	soll in µg/l	
Teilprüfung 1	6.250	Konzentration 1a	120		
		Konzentration 1b	110		
		Konzentration 2a	66		
		Konzentration 2b	98		
		Konzentration 3a	100		
		Konzentration 3b	120		
		Konzentration 4a	150		
		Konzentration 4b	230		
		Mittelwert der TP 1	124,25	<= 3750	Anforderung erfüllt
Teilprüfung 2	6.250	Konzentration 1a	50		
		Konzentration 1b	37		
		Konzentration 2a	37		
		Konzentration 2b	41		
		Konzentration 3a	38		
		Konzentration 3b	220		
		Konzentration 4a	250		
		Konzentration 4b	230		
		Mittelwert der TP 2	112,88	<= 3750	Anforderung erfüllt
Teilprüfung 3	6.250	Konzentration 1a	770,00		
		Konzentration 1b	700,00		
		Konzentration 2a	1400,00		
		Konzentration 2b	1400,00		
		Konzentration 3a	1700,00		
		Konzentration 3b	1700,00		
		Konzentration 4a	1800,00		
		Konzentration 4b	1800,00		
		Mittelwert der TP 3	1408,75	<= 3750	Anforderung erfüllt
Gesamtkonzentration:			548,63	<= 1875	Anforderung erfüllt

Anforderungen:

Zulässiger Zn-Einzelaustrag

max. 60 % Zn

Die Zn -Gesamtfracht im Anlagenablauf beträgt:

$$B_{\text{ges}} = V_{\text{Pr},1} \times C_1 + V_{\text{Pr},2} \times C_2 + V_{\text{Pr},3} \times C_3$$

Zulässiger Zn -Gesamtaustrag $B_{\text{ges}} = B_1 + B_2 + B_3$

max. 30 % Zn

Anforderung erfüllt! Standzeit für 4 Jahre erbracht.

2.5.3 Einzelergebnisse der Wasserproben bezüglich Kupfer:

	Zugabe in µg/l	Probe	ist in µg/l	soll in µg/l	
Teilprüfung 1	720	Konzentration 1a	24		
		Konzentration 1b	23		
		Konzentration 2a	7,5		
		Konzentration 2b	15		
		Konzentration 3a	15		
		Konzentration 3b	11		
		Konzentration 4a	15		
		Konzentration 4b	18		
		Mittelwert der TP 1	16,06	<= 288	Anforderung erfüllt
Teilprüfung 2	720	Konzentration 1a	7,5		
		Konzentration 1b	4,8		
		Konzentration 2a	4,8		
		Konzentration 2b	4,5		
		Konzentration 3a	5,1		
		Konzentration 3b	15		
		Konzentration 4a	15		
		Konzentration 4b	16		
		Mittelwert der TP 2	9,09	<= 288	Anforderung erfüllt
Teilprüfung 3	720	Konzentration 1a	80,00		
		Konzentration 1b	66,00		
		Konzentration 2a	110,00		
		Konzentration 2b	100,00		
		Konzentration 3a	120,00		
		Konzentration 3b	120,00		
		Konzentration 4a	120,00		
		Konzentration 4b	120,00		
		Mittelwert der TP 3	104,50	<= 288	Anforderung erfüllt
Gesamtkonzentration:			43,22	<= 144	Anforderung erfüllt

Anforderungen:

Zulässiger Cu-Einzelaustrag

max. 40 % Cu

Die Cu -Gesamtfracht im Anlagenablauf beträgt:

$$B_{\text{ges}} = V_{\text{Pr},1} \times C_1 + V_{\text{Pr},2} \times C_2 + V_{\text{Pr},3} \times C_3$$

Zulässiger Cu -Gesamtaustrag $B_{\text{ges}} = B_1 + B_2 + B_3$

max. 20 % Cu

Anforderung erfüllt! Standzeit für 4 Jahre erbracht.

2.6 Identifikationsnachweis des Substrates

Parameter	Analyse- vorschrift	Soll-Prüfwert	Ermittelter Wert
Schüttdichte (lose)	AV-001	580 +/- 50 kg/m ³	612 kg/m ³
Schüttdichte (verdichtet)	AV-001	630 +/- 50 kg/m ³	680 kg/m ³
Körnungslinie	AV-002	Siebdurchgang 3,15 mm: 70 - 100 % Siebdurchgang 1,6 mm: 0 - 10 %	100 % 4,74 %
Trockenstoffgehalt	AV-003	≥ 85 %	85%
pH-Wert	AV-004	8,0 +/- 1	8,3
Kationenaustauschka- pazität	AV-005	30-60 mg Cu/g Adsorbens	49,6 mg Cu/g Adsorbens
Eisen(III)-Gehalt	AV-006	≥ 40 % bez. a.TS.	63,9 % bez. a.TS

Das verwendete Substrat während den Prüfungen entspricht den Herstellerkennwerten.

Gelsenkirchen, 03.04.2020

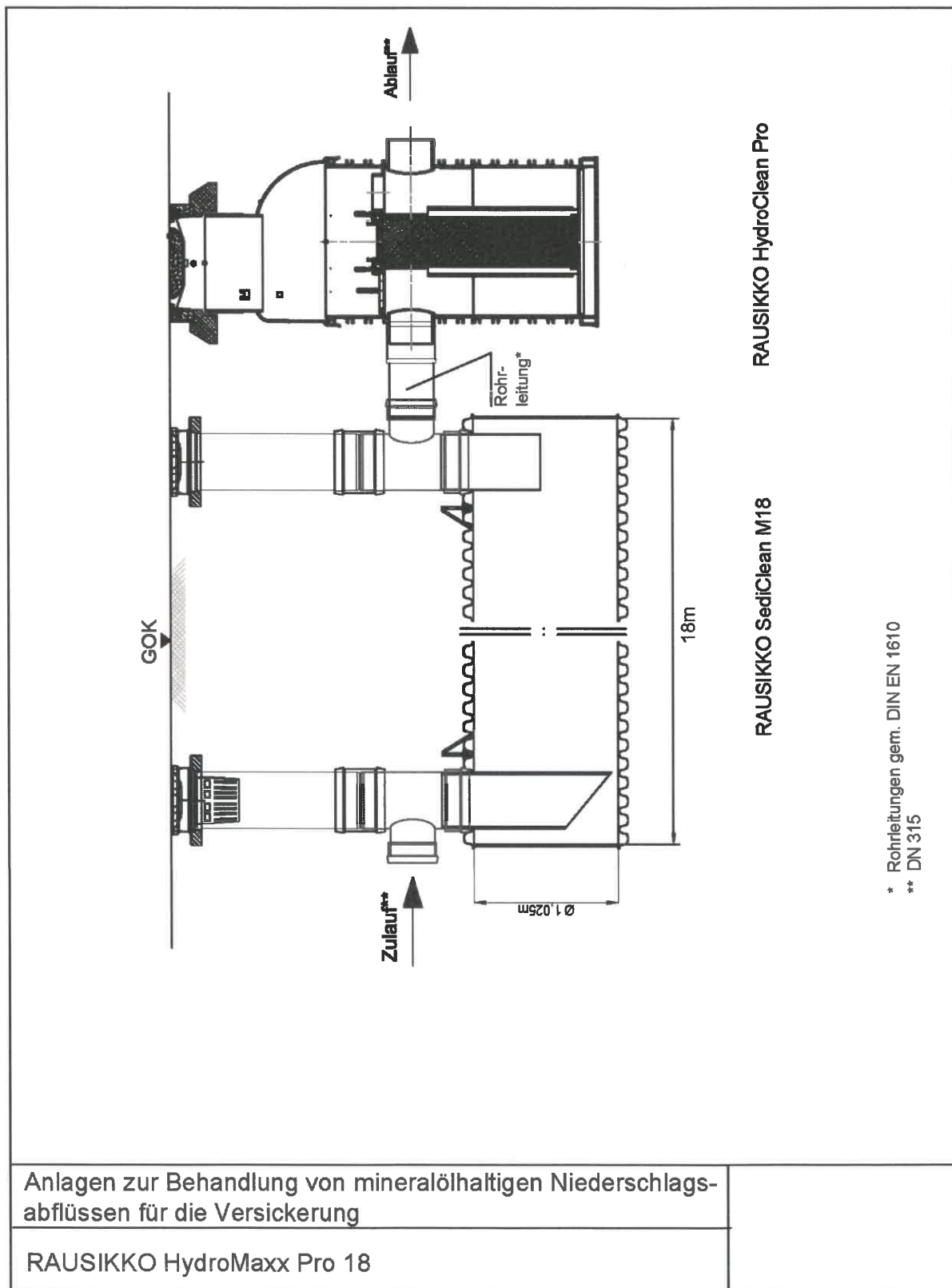
IKT - Institut für Unterirdische
Infrastruktur gGmbH
Marcel Goerke, Prüfstele
für Durchfluss-Messungen
Exterbruch 1; 45888 Gelsenkirchen

Marcel Goerke, M.Sc.
Leiter Prüfstelle für Durchflussmessung

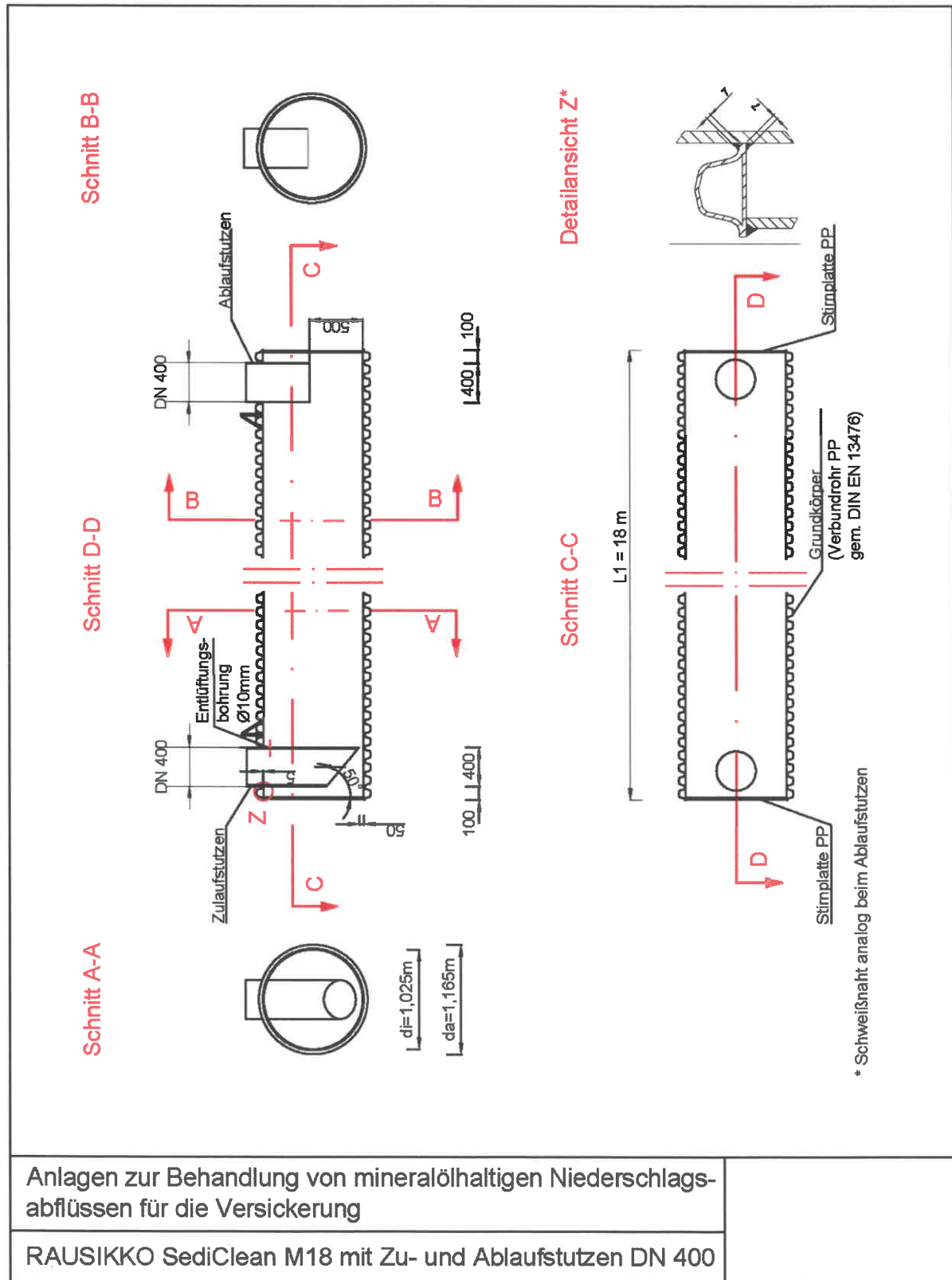


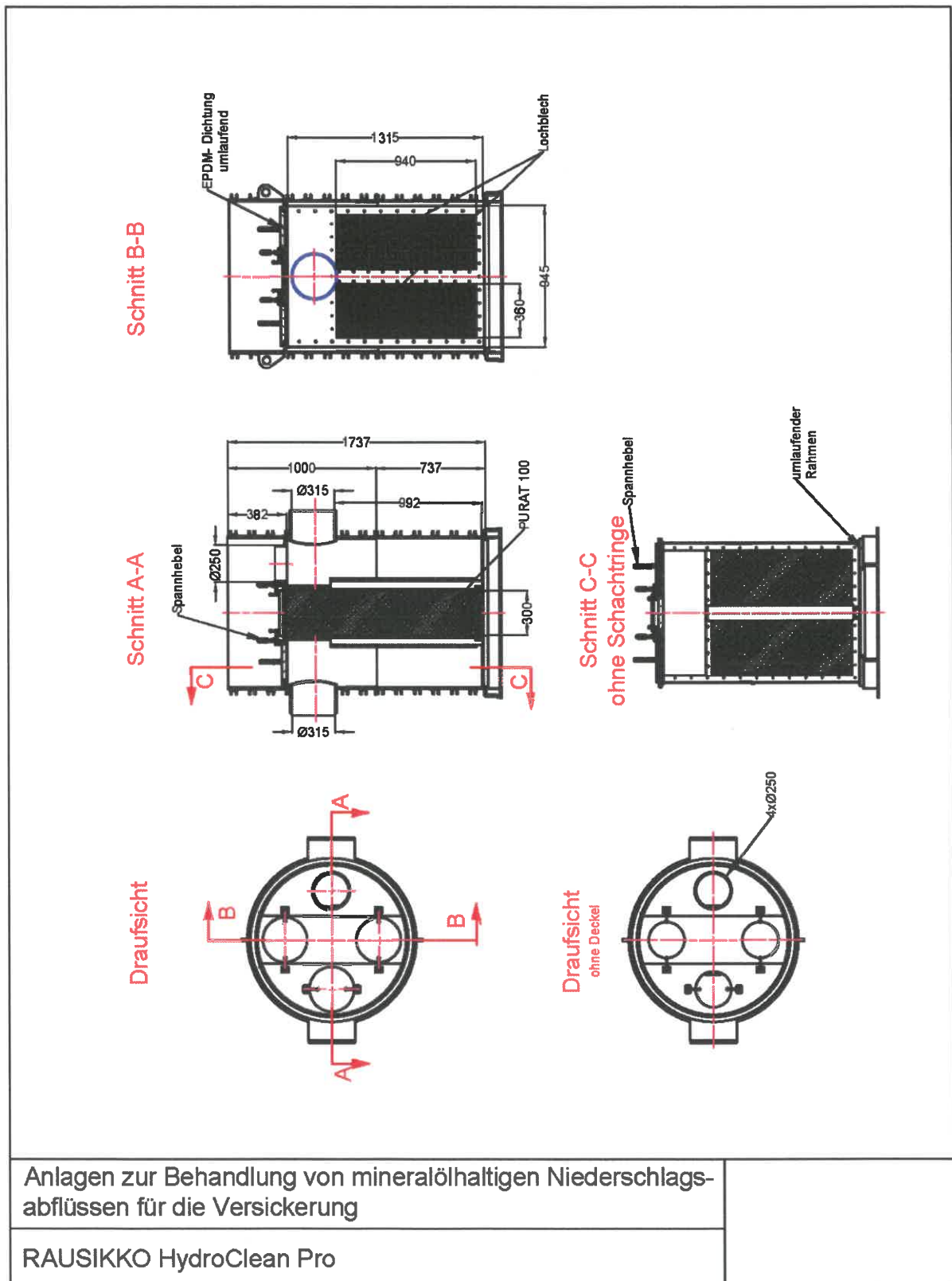
Lukas Göbe
Prüftechniker

Anlage(n):



Technische Zeichnung: Überblick Versuchsaufbau





Bilder vom Prüfaufbau und den Prüfgegenständen



Bild 1: Prüfaufbau für die AFS- und MKW-Prüfung (Zulauf und Anfang der Anlage).



Bild 2: Prüfaufbau für die AFS- und MKW-Prüfung (Substratschacht und Probenahmestelle)



Bild 3: Blick in den Substratschacht mit Auslaufkammer – offen (links), Substratkammer mit zwei Öffnungen (Mitte) und Zulaufkammer (rechts).

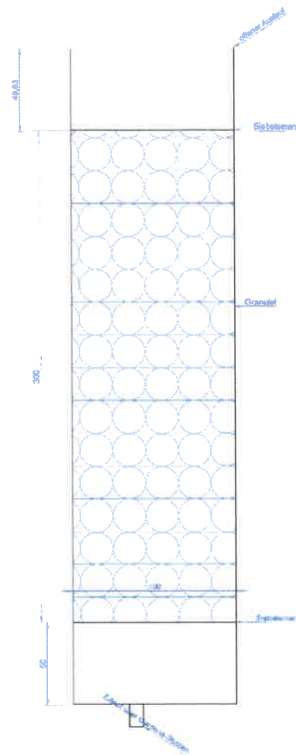


Bild 4: technische Zeichnung der verwendeten Filtersäule während der Versuche.



Bild 5: Aufgebaute Säule während der Schwermetallprüfung und der Standzeitermittlung.