

Prüfbericht über die Prüfung des Partikelrückhaltes einer
Niederschlagswasserbehandlungsanlage

RAUSIKKO SediClean M9

REHAU AG + Co

PIA2021-NW-2104-1020C

Aachen, am 09. Juli 2021

PIA GmbH
Prüfinstitut für Abwassertechnik
Hergenrather Weg
52074 Aachen


Dr.-Ing. Elmar Dorgeloh
Geschäftsführer


Daniela Schmitz, M.Sc.
Bereichsleiterin Siedlungsentwässerung

Inhaltsverzeichnis

1	Veranlassung	3
2	Beschreibung der untersuchten Anlage.....	4
3	Prüfung des Partikelrückhalts der Anlage.....	4
3.1	Prüfprogramm.....	4
3.2	Prüfergebnisse	6
4	Zusammenfassung	9
5	Literatur.....	10
6	Anhang	I

1 Veranlassung

Die Firma

REHAU AG + Co
Ytterbium 4
91058 Erlangen
Deutschland

beauftragte das

Prüfinstitut für Abwassertechnik (PIA GmbH)
Hergenrather Weg 30
52074 Aachen
Deutschland
Handelsregisternummer: HRB 12841 (Amtsgericht Aachen)

mit der Prüfung des Partikelrückhaltes einer Niederschlagswasserbehandlungsanlage für verschiedene Oberflächenbeschickungen. Im Ablauf sollte die Konzentration an AFS_{gesamt} und AFS63 bestimmt werden.

Die Prüfung erfolgte im Juni 2021.

Die in diesem Bericht enthaltenen Prüfergebnisse beziehen sich ausschließlich auf die Prüfgegenstände. Dieser Bericht darf nur mit schriftlicher Genehmigung der PIA GmbH komplett oder in Teilen vervielfältigt und veröffentlicht werden.

2 Beschreibung der untersuchten Anlage

Die Untersuchungen wurden an einer Sedimentationsanlage RAUSIKKO SediClean Typ M9 der Firma REHAU durchgeführt.

Volumen der Anlage: 7.177 l (bestimmt durch PIA GmbH)



Abbildung 2.1: Anlage im Prüfstand

3 Prüfung des Partikelrückhalts der Anlage

Zur Prüfung des Partikelrückhaltes wurde das Quarzmehl „Millisil W4“ der Quarzwerke GmbH verwendet. Das vorliegende Quarzmehl hat am Siebschnitt 63 µm einen Rückstand von 50,9%.

3.1 Prüfprogramm

Die Prüfung des Partikelrückhaltes wurde vom 07.06.2021 bis 09.06.2021 für die Oberflächenbeschickungen 2, 4, 7 und 10 m/h durchgeführt. Die Prüfzeit wurde auf 45 Minuten festgelegt. Die Dosierungsmenge wurde entsprechend einer Soll-Zulaufkonzentration von 475 mg/l AFS63 (967 mg/l AFS_{gesamt}) bestimmt. Die Soll-Zulaufkonzentration orientiert sich an den im DWA-A 102-2 angegebenen Rechenwerten zu mittleren Konzentrationen im Regenwasserabfluss (Kategorie II:

95 mg/l AFS63). Zur einfachen Handhabung bei Beschickung und Probenanalyse, wurde im Zulauf das 5-fache der im Arbeitsblatt angegebenen Konzentration zugegeben.

Nach Beladung der Anlage im Rahmen der Prüfung der verschiedenen Oberflächenbeschickungen, wurde ein Rückspülversuch mit 60 l/s durchgeführt. Die genauen Prüfeinstellungen sind in Tabelle 4.1 zusammengefasst.

Tabelle 3.1: Prüfvorgaben Prüfung Partikelrückhalt

Prüfung #	Oberflächenbeschickung	Datum	Startzeitpunkt	Prüfdauer	Durchfluss	Beschickungsvolumen	Beschickung mit Millisil W4
	m/h		Uhr	min	l/s	l	kg
1	2	07.06.2021	12:54	45	4,7	12.690	12
2	4	07.06.2021	13:54	45	9,4	25.380	25
3	7	08.06.2021	09:00	45	16,5	44.550	44
4	10	08.06.2021	11:58	45	23,6	63.720	62
5	-	09.06.2021	09:20	15	60,0	54.000	-

* Tatsächlicher Durchfluss, Beschickungsvolumen und Dosiermenge:

#1: 4,71 l/s, 12.717 l, 12,8 kg

#2: 9,34 l/s, 25.218 l, 27,5 kg

#3: 16,4 l/s, 44.280 l, 39,8 kg

#4: 23,0 l/s, 48.300 l, 45,8 kg (Die Prüfung musste nach 35 Minuten Prüfzeit beendet werden. Die Probenahmezeitpunkte wurden angepasst auf 9 min, 18 min, 25 min, 30 min, 35 min)

#5: 58,9 l/s, 53.010 l

Die Probenahme erfolgte gleichmäßig verteilt über die Prüfzeit. Die Proben wurden im Labor der PIA GmbH auf die Konzentration an AFS_{gesamt} und AFS63 untersucht.

3.2 Prüfergebnisse

Im Rahmen der Auswertung wurde eine Betrachtung des stationären Zustandes vorgenommen. Zur Berechnung der Wirkungsgrade wurden die Ablaufproben hinzugezogen, bei denen sich ein stationärer Zustand des Austrages abzeichnet. Die Ergebnisse sind im Anhang markiert.

Tabelle 3.2: Prüfergebnisse Partikelrückhalt AFS_{gesamt} und AFS63

	TP 1	TP 2	TP 3	TP 4
Durchfluss in l/s	4,71	9,34	16,40	23,00
Durchflussmenge in l	12.717	25.218	44.280	48.300
Zudosierte Feststoffmenge in kg	12,8	27,5	39,8	45,8
Menge des Anteils ≤ 63 µm (49,1%) in kg	6,3	13,5	19,5	22,5
Zulaufkonzentration AFS _{gesamt} in mg/l	1.007	1.090	899	949
Zulaufkonzentration AFS63 in mg/l	494	535	441	466
Ablaufkonzentration AFS _{gesamt} in mg/l	163	256	295	351
Ablaufkonzentration AFS63 in mg/l	163	255	293	345
Rückhalt AFS _{gesamt} in %	83,8	76,5	67,2	63,0
Rückhalt AFS63 in %	67,1	52,3	33,6	26,0

Berechnung des Rückhalts je Teilprüfung:

$$\text{Rückhalt AFS in \%} = 100\% - \frac{\text{Ablaufkonzentration AFS in mg/l}}{\text{Zulaufkonzentration AFS in mg/l}} * 100\%$$

In Abbildung 3.1 sind die Ergebnisse in Anlehnung an Bild 4 des DWA-Arbeitsblatts A 102-2 aufgetragen:

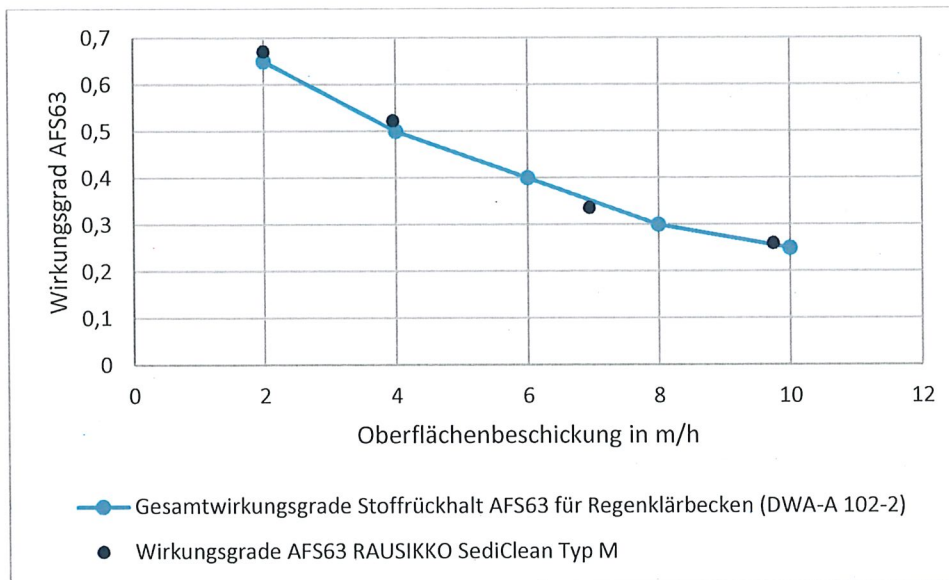


Abbildung 3.1: Wirkungsgrad RAUSIKKO SediClean Typ M9 aus Prüfung

Die Auswertung der Rückspülung ist in Tabelle 3.3 zusammengefasst. Die zurückgehaltene Menge AFS wurde kumulativ aus den Ergebnissen der vorausgegangenen Prüfungen berechnet. Hierzu wurden die Mittelwerte der Doppelproben zu einem Zeitpunkt gebildet und zur Berechnung des Austrages im jeweiligen Zeitpunkt verwendet. Der Austrag während der Rückspülung wurde auf Grundlage der Einzelproben kumuliert berechnet.

Tabelle 3.3: Ergebnisse Rückspülung

	TP 1	TP 2	TP 3	TP 4
Masse AFS _{gesamt} in Anlage nach Prüfung in kg	11,1	32,3	59,1	90,4
Masse AFS63 in Anlage nach Prüfung in kg	4,6	11,8	18,4	26,7
Austrag AFS _{gesamt} bei Spülstoß kumuliert in kg	6,5			
Rückhalt AFS _{gesamt} bei Spülstoß in %	92,8			
Austrag AFS63 bei Spülstoß kumuliert in kg	2,5			
Rückhalt AFS63 bei Spülstoß in %	90,7			

Berechnung des Rückhalts bei Spülstoß:

$$\text{Rückhalt AFS in \%} = 100\% - \frac{\text{Austrag AFS bei Spülstoß kumuliert in kg}}{\text{Masse AFS in Anlage nach Prüfung (TP4) in kg}} * 100\%$$

4 Zusammenfassung

Anlagenbezeichnung:	RAUSIKKO SediClean Typ M9
Hersteller:	REHAU AG & Co.
Stoffrückhalt bei Oberflächenbeschickung 2, 4, 7 und 10 m/h	
Parameter: Feinkörnige, mineralische abfiltrierbare Stoffe	
Prüfstoff:	MILLISIL W4 Korngrößenbereich 0 µm – 400 µm Anteil > 63 µm: 50,9%
Ergebnisse	2 m/h: AFS _{gesamt} 83,8%, AFS63 67,1% 4 m/h: AFS _{gesamt} 76,5%, AFS63 52,3% 7 m/h: AFS _{gesamt} 67,2%, AFS63 33,6% 10 m/h: AFS _{gesamt} 63,0%, AFS63 26,0% Rückspülung: AFS _{gesamt} 92,8%, AFS63 90,7%

5 Literatur

- [1] Zulassungsgrundsätze für Niederschlagswasserbehandlungsanlagen Teil 1: Anlagen zur dezentralen Behandlung des Abwassers von Kfz-Verkehrsflächen zur anschließenden Versickerung in Boden und Grundwasser des Deutschen Instituts für Bautechnik. Deutsches Institut für Bautechnik (DIBt), November 2017.
- [2] DWA-Regelwerk/BWK-Regelwerk: Arbeitsblatt DWA-A 102-2/BWK-A 3-2 – Grundsätze zur Bewirtschaftung und Behandlung von Regenwetterabflüssen zur Einleitung in Oberflächengewässer – Teil 2: Emissionsbezogene Bewertungen und Regelungen. Deutsche Vereinigung für Wasserwirtschaft, Abwasser und Abfall e.V. (DWA) und Bund der Ingenieure für Wasserwirtschaft, Abfallwirtschaft und Kulturbau e.V. (BWK), Dezember 2020.

Ende des Berichts

6 Anhang

Abbildung 6.1: Technische Zeichnung der Anlage RAUSIKKO SediClean M9 (Herstellerangabe, REHAU AG +Co.)

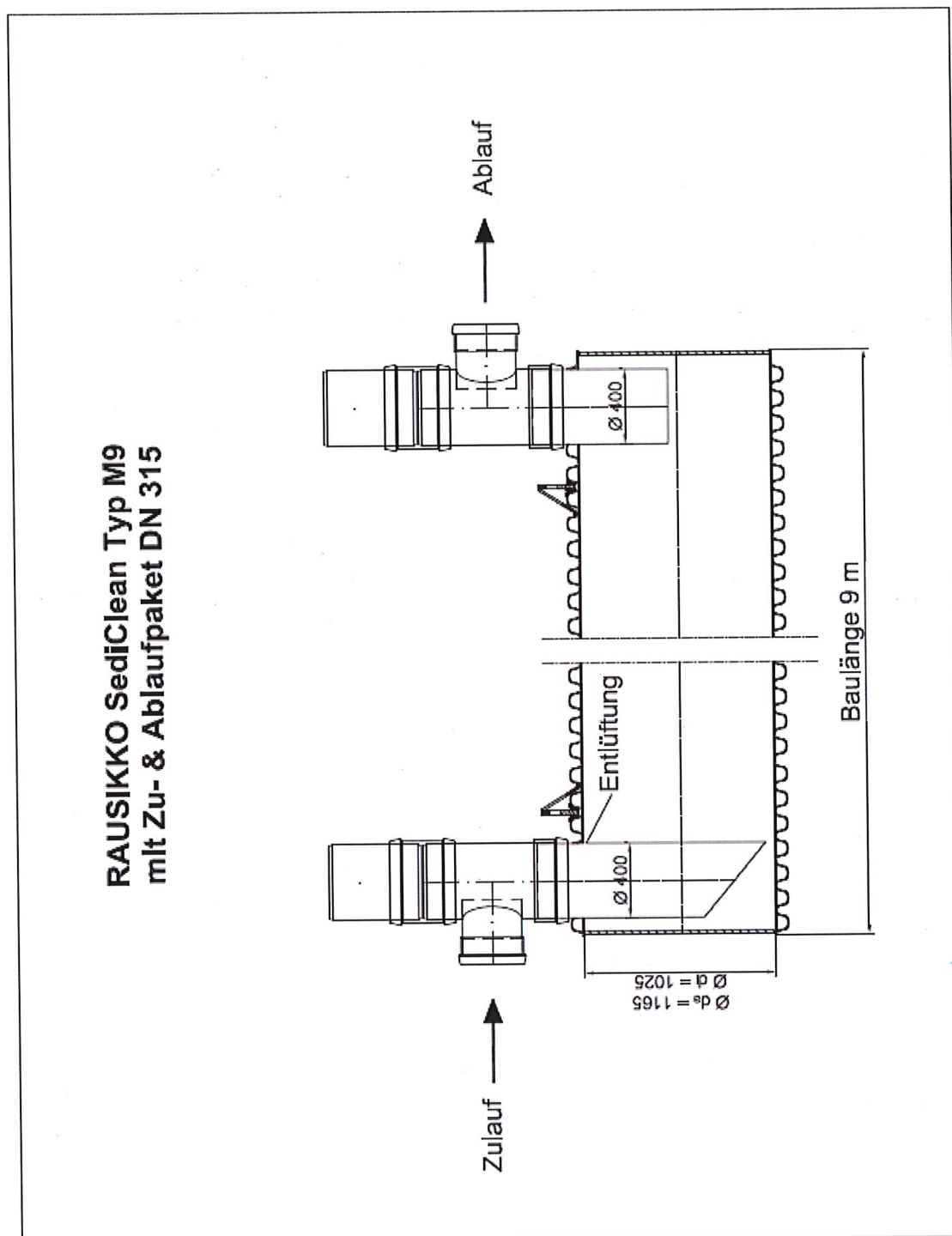


Tabelle 6.1: Analyseergebnisse der Proben aus Prüfprogramm, AFS_{gesamt} und AFS63 (PIA GmbH)

		Prüfung #1 (4,71 l/s)									
Proben Nr.		M101	M 102	M 103	M 104	M 105	M 106	M 107*	M 108*	M 109*	M 110*
Probezeitpunkt	min	+9	+9	+18	+18	+27	+27	+36	+36	+45	+45
AFS _{gesamt}	mg/l	85	85	122	130	139	141	161	163	161	166
AFS63	mg/l	84	84	121	128	139	140	161	163	161	165
		Prüfung #2 (9,34 l/s)									
Proben Nr.		M 201	M 202	M 203	M 204	M 205	M 206	M 207*	M 208*	M 209*	M 210*
Probezeitpunkt	min	+9	+9	+18	+18	+27	+27	+36	+36	+45	+45
AFS _{gesamt}	mg/l	237	241	248	245	246	248	253	257	257	257
AFS63	mg/l	235	239	247	244	245	247	253	256	256	256
		Prüfung #3 (16,4 l/s)									
Proben Nr.		M 301	M 302	M 303	M 304	M 305	M 306	M 307*	M 308*	M 309*	M 310*
Probezeitpunkt	min	+9	+9	+18	+18	+27	+27	+36	+36	+45	+45
AFS _{gesamt}	mg/l	295	293	288	314	282	296	303	284	284	308
AFS63	mg/l	292	292	285	309	280	293	301	283	282	306
		Prüfung #4 (23,0 l/s)									
Proben Nr.		M 401	M 402	M 403	M 404	M 405	M 406	M 407	M 408	M 409*	M 410*
Probezeitpunkt	min	+9	+9	+18	+18	+25	+25	+30	+30	+35	+35
AFS _{gesamt}	mg/l	286	269	278	299	257	318	332	332	349	353
AFS63	mg/l	271	261	273	293	251	313	323	327	344	346
		Prüfung #5 (58,9 l/s)									
Probezeitpunkt	min	+0,5	+1,5	+2,5	+3,5	+4,5	+5,5	+6,5	+7,5	+8,5	+9,5
AFS _{gesamt}	mg/l	601	461	260	166	195	77	53	51	53	36
AFS63	mg/l	236	160	80	62	56	34	19	18	24	20
Probezeitpunkt	min	+10,5	+11,5	+12,5	+13,5	+14,5					



AFS _{gesamt}	mg/l	46	40	31	31	39	
AFS63	mg/l	23	18	20	21	28	

*Zur Auswertung in Tabelle 3.2 herangezogen

Ende des Anhangs

