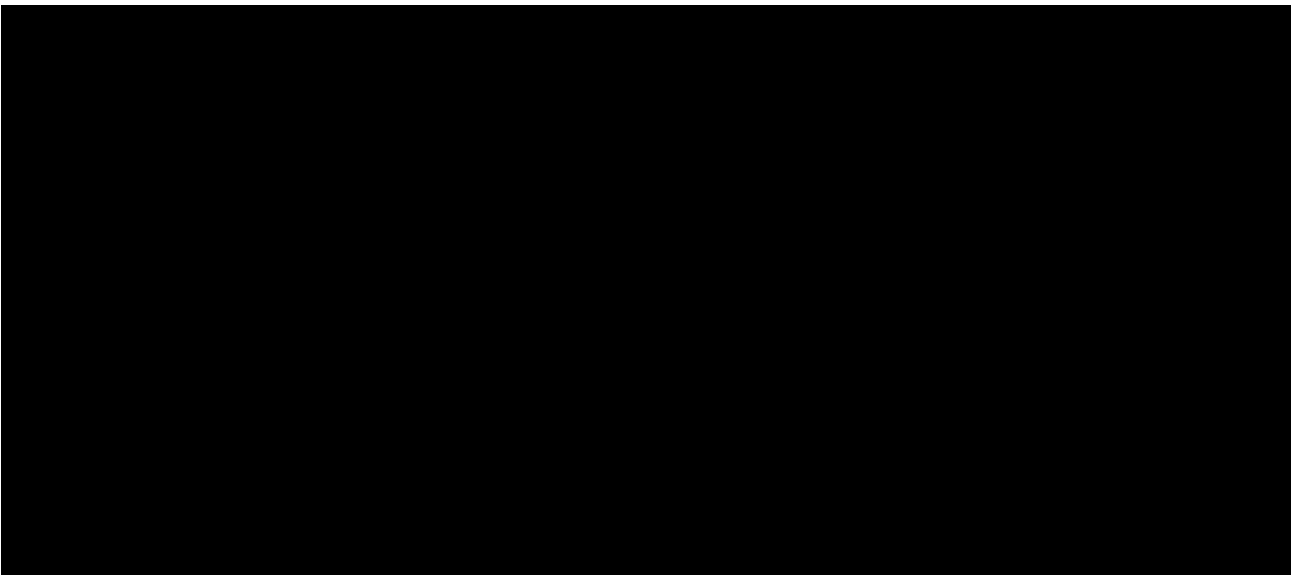


Die in den Proben aus dem Deinking-Schlamm gemessenen Konzentrationen für die PFC bzw. PFT lieferten im Falle der Feststoffanalyse nur für die Einzelparameter Perfluorooctansäure (PFOA) und Perfluorooctansulfonsäure (PFOS) bestimmbare Werte: Für PFOA zwischen < Bestimmungsgrenze (40 µg/kg TS) und 69 µg/kg TS und für PFOS zwischen 190 und 1.000 µg/kg TS. Im Eluat ließen sich hingegen alle 13 der zu analysierenden Einzelparameter der PFC nachweisen. Die höchsten Konzentrationen finden sich dabei wiederum bei der Perfluorooctansäure (PFOA) mit 0,82 bis 4,7 µg/l und bei der Perfluorooctansulfonsäure (PFOS) mit 3,2 bis 24 µg/l. Die Summen der PFC-Komponenten bei der Eluatbestimmung bewegen sich zwischen 5,7 und 34 µg/l.



Bei den poly- und perfluorierten Chemikalien (PFC) handelt es sich um organische Verbindungen aus Kohlenstoffketten verschiedener Längen, bei denen die Wasserstoffatome vollständig (perfluoriert) oder teilweise (polyfluoriert) durch Fluoratome ersetzt sind.

PFC sind wasser-, fett- und schmutzabweisend sowie chemisch und thermisch stabil. Aufgrund dieser Eigenschaften finden sie in vielen Verbraucherprodukten wie Kochgeschirr, Textilien und Papier Anwendung. Die fett- und wasserabweisenden Eigenschaften der PFC werden u.a. bei der Herstellung von Beschichtungen von Lebensmittelverpackungen genutzt.

PFC sind geruchlos, optisch nicht erkennbar und in mobile toxische Produkte umwandelbar. In Kläranlagen können perfluorierte Chemikalien nicht abgebaut werden. Durch Flüsse und Meere werden wasserlösliche PFC weltweit verbreitet. Unter Milieubedingungen mit einem pH-Wert < 7 nimmt die Löslichkeit von PFC ab /23/, /24/.

Perfluorierte Vertreter der PFC sind in der Umwelt außerordentlich stabil und werden praktisch nicht abgebaut. Sie können deshalb in der Umwelt auch außerhalb von Schadensfällen überall (ubiquitär) nachgewiesen werden. Den Großteil der PFC stellen polyfluorierte Stoffe dar, die unter Umweltbedingungen zu perfluorierten Carbon- und Sulfonsäuren abgebaut werden.

Kurzkettige PFC werden im Boden weniger stark zurückgehalten und können somit das Grundwasser schneller verunreinigen. Langkettige PFC, wie z.B. Perfluorooctansulfonsäure (PFOS) und Perfluorooctansäure (PFOA), werden meist nur relativ langsam aus den Böden ausgewaschen. Deshalb treten Grundwasserbelastungen erst Jahre bis Jahrzehnte nach einer Exposition des Bodens auf, z.B. nach Aufbringen PFC-haltiger Materialien.

Probenbezeichnung	KRB 1E (Miete)	KRB 2E (Miete)	KRB 3E (Miete)
Probenahmedatum/ -zeit	28.04.2021	28.04.2021	28.04.2021
Anlief. normenkonf.		Nein	
Probennummer	121050878	121050879	121050880

Parameter	Lab.	Akk.	Methode	BG	Einheit			
------------------	-------------	-------------	----------------	-----------	----------------	--	--	--

PFAS aus der Originalsubstanz

Perfluorbutansäure (PFBA)	AN/f	RE000 GI	DIN 38414-14 (S14): 2011-08	2,0	µg/kg TS	< 20 ²⁾	< 40 ²⁾	< 20 ²⁾
Perfluorbutansulfonsäure (PFBS)	AN/f	RE000 GI	DIN 38414-14 (S14): 2011-08	3,0	µg/kg TS	< 20 ²⁾	< 40 ²⁾	< 20 ²⁾
Perfluorpentansäure (PFPeA)	AN/f	RE000 GI	DIN 38414-14 (S14): 2011-08	2,0	µg/kg TS	< 20 ²⁾	< 40 ²⁾	< 20 ²⁾
Perfluorhexansäure (PFHxA)	AN/f	RE000 GI	DIN 38414-14 (S14): 2011-08	2,0	µg/kg TS	< 20 ²⁾	< 40 ²⁾	< 20 ²⁾
Perfluorhexansulfonsäure (PFHxS)	AN/f	RE000 GI	DIN 38414-14 (S14): 2011-08	3,0	µg/kg TS	< 20 ²⁾	< 40 ²⁾	< 20 ²⁾
Perfluorheptansäure (PFHpA)	AN/f	RE000 GI	DIN 38414-14 (S14): 2011-08	2,0	µg/kg TS	< 20 ²⁾	< 40 ²⁾	< 20 ²⁾
Perfluorheptansulfonsäure (PFHpS)	AN/f	RE000 GI	DIN 38414-14 (S14): 2011-08	2,0	µg/kg TS	< 20 ²⁾	< 40 ²⁾	< 20 ²⁾
Perfluoroctansäure (PFOA)	AN/f	RE000 GI	DIN 38414-14 (S14): 2011-08	2,0	µg/kg TS	69	< 40 ²⁾	33
Perfluoroctansulfonsäure (PFOS)	AN/f	RE000 GI	DIN 38414-14 (S14): 2011-08	2,0	µg/kg TS	1000 ³⁾	320 ³⁾	440 ³⁾
Perfluoroctansulfonamid (PFOSA)	AN/f	RE000 GI	DIN 38414-14 (S14): 2011-08	2,0	µg/kg TS	< 400 ²⁾	< 140 ²⁾	< 100 ²⁾
Perfluornonansäure (PFNA)	AN/f	RE000 GI	DIN 38414-14 (S14): 2011-08	2,0	µg/kg TS	< 20 ²⁾	< 40 ²⁾	< 20 ²⁾
Perfluordecansäure (PFDeA)	AN/f	RE000 GI	DIN 38414-14 (S14): 2011-08	2,0	µg/kg TS	< 20 ²⁾	< 40 ²⁾	< 20 ²⁾
1H,1H,2H,2H-Perfluorocentan- sulfonsäure (H4PFOS)	AN/f	RE000 GI	DIN 38414-14 (S14): 2011-08	2,0	µg/kg TS	< 20 ²⁾	< 40 ²⁾	< 20 ²⁾

Probenbezeichnung	KRB 1E (Miete)	KRB 2E (Miete)	KRB 3E (Miete)
Probenahmedatum/ -zeit	28.04.2021	28.04.2021	28.04.2021
Anlief. normenkonf.		Nein	
Probennummer	121050878	121050879	121050880

Parameter	Lab.	Akk.	Methode	BG	Einheit			
-----------	------	------	---------	----	---------	--	--	--

PFAS aus dem 10:1-Schütteleluat nach DIN EN 12457-4: 2003-01

Perfluorbutansäure (PFBA)	AN/f	RE000 GI	DIN 38407-42 (F42): 2011-03	0,010	µg/l	< 1,0 ²⁾	< 0,050 ²⁾	0,11
Perfluorbutansulfonsäure (PFBS)	AN/f	RE000 GI	DIN 38407-42 (F42): 2011-03	0,015	µg/l	0,028	0,050	< 0,050 ²⁾
Perfluorpentansäure (PFPeA)	AN/f	RE000 GI	DIN 38407-42 (F42): 2011-03	0,010	µg/l	0,37	0,25 ³⁾	0,17
Perfluorhexansäure (PFHxA)	AN/f	RE000 GI	DIN 38407-42 (F42): 2011-03	0,010	µg/l	0,29	0,17	0,22
Perfluorhexansulfonsäure (PFHxS)	AN/f	RE000 GI	DIN 38407-42 (F42): 2011-03	0,015	µg/l	0,22	0,078	0,11
Perfluorheptansäure (PFHpA)	AN/f	RE000 GI	DIN 38407-42 (F42): 2011-03	0,010	µg/l	0,93	0,30	0,51
Perfluorheptansulfonsäure (PFHpS)	AN/f	RE000 GI	DIN 38407-42 (F42): 2011-03	0,010	µg/l	0,17	0,054	0,080
Perfluoroctansäure (PFOA)	AN/f	RE000 GI	DIN 38407-42 (F42): 2011-03	0,010	µg/l	4,7	0,82	1,7
Perfluoroctansulfonsäure (PFOS)	AN/f	RE000 GI	DIN 38407-42 (F42): 2011-03	0,010	µg/l	24	3,2	6,0 ³⁾
Summe PFOS / PFOA exkl. BG	AN/f	RE000 GI	DIN 38407-42 (F42): 2011-03		µg/l	29	4,0	7,7
Perfluoroctansulfonamid (PFOSA)	AN/f	RE000 GI	DIN 38407-42 (F42): 2011-03	0,010	µg/l	2,3	0,57	0,58
Perfluorononansäure (PFNA)	AN/f	RE000 GI	DIN 38407-42 (F42): 2011-03	0,010	µg/l	0,48	0,070	0,23
Perfluordecansäure (PFDeA)	AN/f	RE000 GI	DIN 38407-42 (F42): 2011-03	0,010	µg/l	0,11	0,069	0,064
1H,1H,2H,2H-Perfluoroctan-sulfonsäure (H4PFOS)	AN/f	RE000 GI	DIN 38407-42 (F42): 2011-03	0,010	µg/l	0,26	0,062	< 0,050 ²⁾
Summe PFT (PFAS) 13 Parameter exkl. BG	AN/f	RE000 GI	DIN 38407-42 (F42): 2011-03		µg/l	34	5,7	9,8

Erläuterungen

BG - Bestimmungsgrenze

Lab. - Kürzel des durchführenden Labors

Akk. - Akkreditierungskürzel des Prüflabors

Aufschluss mittels temperaturregulierendem Graphitblock

Kommentare zu Ergebnissen

¹⁾ nicht berechenbar, da alle Werte < BG.

²⁾ Die angewandte Bestimmungsgrenze weicht von der Standardbestimmungsgrenze (Spalte BG) ab aufgrund von Matrixstörungen.

³⁾ Die Bestimmungsgrenze musste aufgrund von Matrixeffekten erhöht werden.

Die mit AN gekennzeichneten Parameter wurden von der [REDACTED] analysiert. Die Bestimmung der mit RE000GI gekennzeichneten Parameter ist nach DIN EN ISO/IEC 17025:2018 DAkkS D-PL-14078-01-00 akkreditiert.

Die mit FR gekennzeichneten Parameter wurden von der [REDACTED] analysiert. Die Bestimmung der mit RE000FY gekennzeichneten Parameter ist nach DIN EN ISO/IEC 17025:2018 DAkkS D-PL-14081-01-00 akkreditiert.

Die mit JE gekennzeichneten Parameter wurden von der [REDACTED] analysiert. Die Bestimmung der mit RE000FY gekennzeichneten Parameter ist nach DIN EN ISO/IEC 17025:2018 DAkkS D-PL-14081-01-00 akkreditiert.

/f - Die Analyse des Parameters erfolgte in Fremdvergabe.

Probenbezeichnung	MP KRB 4E (Miete)
Probenahmedatum/ -zeit	29.04.2021
Probennummer	121050705

Parameter	Lab.	Akk.	Methode	BG	Einheit	
-----------	------	------	---------	----	---------	--

PFAS aus der Originalsubstanz

Perfluorbutansäure (PFBA)	AN/f	RE000 GI	DIN 38414-14 (S14): 2011-08	2,0	µg/kg TS	< 10 ²⁾
Perfluorbutansulfonsäure (PFBS)	AN/f	RE000 GI	DIN 38414-14 (S14): 2011-08	3,0	µg/kg TS	< 10 ²⁾
Perfluorpentansäure (PFPeA)	AN/f	RE000 GI	DIN 38414-14 (S14): 2011-08	2,0	µg/kg TS	< 10 ²⁾
Perfluorhexansäure (PFHxA)	AN/f	RE000 GI	DIN 38414-14 (S14): 2011-08	2,0	µg/kg TS	< 10 ²⁾
Perfluorhexansulfonsäure (PFHxS)	AN/f	RE000 GI	DIN 38414-14 (S14): 2011-08	3,0	µg/kg TS	< 10 ²⁾
Perfluorheptansäure (PFHpA)	AN/f	RE000 GI	DIN 38414-14 (S14): 2011-08	2,0	µg/kg TS	< 10 ²⁾
Perfluorheptansulfonsäure (PFHpS)	AN/f	RE000 GI	DIN 38414-14 (S14): 2011-08	2,0	µg/kg TS	< 10 ²⁾
Perfluoroctansäure (PFOA)	AN/f	RE000 GI	DIN 38414-14 (S14): 2011-08	2,0	µg/kg TS	18
Perfluoroctansulfonsäure (PFOS)	AN/f	RE000 GI	DIN 38414-14 (S14): 2011-08	2,0	µg/kg TS	190 ³⁾
Perfluoroctansulfonamid (PFOSA)	AN/f	RE000 GI	DIN 38414-14 (S14): 2011-08	2,0	µg/kg TS	< 40 ²⁾
Perfluornonansäure (PFNA)	AN/f	RE000 GI	DIN 38414-14 (S14): 2011-08	2,0	µg/kg TS	< 10 ²⁾
Perfluordecansäure (PFDeA)	AN/f	RE000 GI	DIN 38414-14 (S14): 2011-08	2,0	µg/kg TS	< 10 ²⁾
1H,1H,2H,2H-Perfluoroc-tan-sulfonsäure (H4PFOS)	AN/f	RE000 GI	DIN 38414-14 (S14): 2011-08	2,0	µg/kg TS	< 10 ²⁾

Probenbezeichnung	MP KRB 4E (Miete)
Probenahmedatum/ -zeit	29.04.2021
Probennummer	121050705

Parameter	Lab.	Akk.	Methode	BG	Einheit	
-----------	------	------	---------	----	---------	--

PFAS aus dem 10:1-Schütteleluat nach DIN EN 12457-4: 2003-01

Perfluorbutansäure (PFBA)	AN/f	RE000 GI	DIN 38407-42 (F42): 2011-03	0,010	µg/l	< 0,10 ³⁾
Perfluorbutansulfonsäure (PFBS)	AN/f	RE000 GI	DIN 38407-42 (F42): 2011-03	0,015	µg/l	0,017
Perfluorpentansäure (PFPeA)	AN/f	RE000 GI	DIN 38407-42 (F42): 2011-03	0,010	µg/l	0,029
Perfluorhexansäure (PFHxA)	AN/f	RE000 GI	DIN 38407-42 (F42): 2011-03	0,010	µg/l	0,18
Perfluorhexansulfonsäure (PFHxS)	AN/f	RE000 GI	DIN 38407-42 (F42): 2011-03	0,015	µg/l	0,31
Perfluorheptansäure (PFHpA)	AN/f	RE000 GI	DIN 38407-42 (F42): 2011-03	0,010	µg/l	0,24
Perfluorheptansulfonsäure (PFHpS)	AN/f	RE000 GI	DIN 38407-42 (F42): 2011-03	0,010	µg/l	< 0,010
Perfluoroctansäure (PFOA)	AN/f	RE000 GI	DIN 38407-42 (F42): 2011-03	0,010	µg/l	1,2
Perfluoroctansulfonsäure (PFOS)	AN/f	RE000 GI	DIN 38407-42 (F42): 2011-03	0,010	µg/l	4,0
Summe PFOS / PFOA exkl. BG	AN/f	RE000 GI	DIN 38407-42 (F42): 2011-03		µg/l	5,2
Perfluoroctansulfonamid (PFOSA)	AN/f	RE000 GI	DIN 38407-42 (F42): 2011-03	0,010	µg/l	0,28
Perfluorononansäure (PFNA)	AN/f	RE000 GI	DIN 38407-42 (F42): 2011-03	0,010	µg/l	0,14
Perfluordecansäure (PFDeA)	AN/f	RE000 GI	DIN 38407-42 (F42): 2011-03	0,010	µg/l	0,051
1H,1H,2H,2H-Perfluoroctan-sulfonsäure (H4PFOS)	AN/f	RE000 GI	DIN 38407-42 (F42): 2011-03	0,010	µg/l	< 0,020 ²⁾
Summe PFT (PFAS) 13 Parameter exkl. BG	AN/f	RE000 GI	DIN 38407-42 (F42): 2011-03		µg/l	6,4

Erläuterungen

BG - Bestimmungsgrenze

Lab. - Kürzel des durchführenden Labors

Akk. - Akkreditierungskürzel des Prüflabors

Aufschluss mittels temperaturregulierendem Graphitblock

Kommentare zu Ergebnissen

¹⁾ nicht berechenbar, da alle Werte < BG.

²⁾ Die angewandte Bestimmungsgrenze weicht von der Standardbestimmungsgrenze (Spalte BG) ab aufgrund von Matrixstörungen.

³⁾ Die Bestimmungsgrenze musste aufgrund von Matrixeffekten erhöht werden.

Die mit AN gekennzeichneten Parameter wurden von der () analysiert. Die Bestimmung der mit RE000GI gekennzeichneten Parameter ist nach DIN EN ISO/IEC 17025:2018 DAkkS D-PL-14078-01-00 akkreditiert.

Die mit FR gekennzeichneten Parameter wurden von der () analysiert. Die Bestimmung der mit RE000FY gekennzeichneten Parameter ist nach DIN EN ISO/IEC 17025:2018 DAkkS D-PL-14081-01-00 akkreditiert.

Die mit JE gekennzeichneten Parameter wurden von der () analysiert. Die Bestimmung der mit RE000FY gekennzeichneten Parameter ist nach DIN EN ISO/IEC 17025:2018 DAkkS D-PL-14081-01-00 akkreditiert.

/f - Die Analyse des Parameters erfolgte in Fremdvergabe.