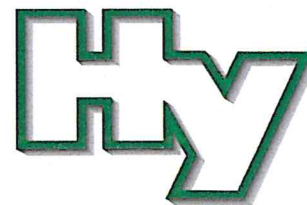


Hygiene-Institut des Ruhrgebiets

Institut für Umwelthygiene und Toxikologie

Direktor: Prof. Dr. rer. nat. L. Dunemann

Träger: Verein zur Bekämpfung der Volkskrankheiten im Ruhrkohlengebiet e.V.



HYGIENE-INSTITUT · Postfach 10 12 55 · 45812 Gelsenkirchen / GERMANY

F. Willich Isoliersysteme GmbH & Co. KG
Planetenfeldstr. 120
44379 Dortmund

Besucher-/Paketanschrift:
Rotthauer Str. 21
45879 Gelsenkirchen

Zentrale +49 (0) 209 9242-0
Durchwahl +49 (0) 209 9242-351
Telefax +49 (0) 209 9242-212
E-Mail a.bernoussi@hyg.de
Internet www.hyg.de

Unser Zeichen: **K-293757-18-Bs**
Ansprechpartner: Anasse Bernoussi (Dipl.-Ing.)

Gelsenkirchen, 17.01.2018

PRÜFBERICHT über die Untersuchung von **WILLPUR® WS (FW2017/70)** aus grundwasserhygienischer Sicht

Auftrag vom: 24.07.2017

Probeneingang: 28.11.2017

Versuchsdurchführung: Einbringen des 2-Komponenten-Polyurethaninjektionsharzes in die Säulen am 28.11.2017.

Start des Säulenversuches **5 Minuten** nach Mischung des Materials.

Prüfbeginn: 28.11.2017

Prüfende: 12.01.2018

Dieser Prüfbericht besteht aus 5 Seiten und 10 Anlagen.

Die Ergebnisse unserer Prüfungen und die Bewertungen gelten für die untersuchten Prüfgegenstände und die zum Zeitpunkt der Prüfung geltenden gesetzlichen Regelungen. Dieses Dokument darf ohne unsere ausdrückliche schriftliche Genehmigung nur in vollständiger und unveränderter Form veröffentlicht oder vervielfältigt werden.



Deutsche
Akkreditierungsstelle
D-PL-13042-02-00

Träger: Verein zur Bekämpfung der Volkskrankheiten im Ruhrkohlengebiet e.V., Vereinsregister: VR 519 Amtsgericht Gelsenkirchen, USt.-ID: DE125018356
Vorstand: Prof. Dr. Werner Schlake (Vors.), Prof. Dr. Jürgen Kretschmann, Dr. Emanuel Grün, Dr. Dirk Waider, Prof. Dr. Lothar Dunemann (geschäftsf. Vorstand)

Veranlassung:

Beim Einsatz von WILLPUR® WS in der Geotechnik (zum Abdichten, Verfestigen) ist ein Kontakt mit Grundwasser möglich bzw. auch bestimmungsgemäß zu erwarten. Zur Abschätzung des Einflusses des frischen, noch nicht ausgehärteten Systems auf das zuzitzende Grund- oder Oberflächenwasser wurden Untersuchungen in einer wasserdurchströmten Säule in Anlehnung an die DIN 19631:2016-07 [1] sowie DIBt-Merkblatt [2] nach der inversen Säulenmethode [3] durchgeführt. Als Ausgangswasser wurde Trinkwasser der hiesigen zentralen Wasserversorgungsanlage verwendet.

Versuchsdurchführung:

Drei Kunststoffsäulen (28 cm Durchmesser, 45 cm Höhe) wurden mit gewaschenem Sand gefüllt (Feinsand Frechen/F36) und für 24 Stunden mit Trinkwasser der hiesigen zentralen Wasserversorgungsanlage gespült. Aufgrund der Materialeigenschaften wurde ein manuelles Befüllen der Säulen bevorzugt.

In eine Vertiefung im Sand wurden jeweils 1,0 Liter des frischen Injektionsharzes eingebracht, das nach Herstellerangaben angerührt wurde (Komp. A:B, Volumenverhältnis 1:1). Anschließend wurden die Säulen komplett mit dem oben beschriebenen Sand gefüllt. In drei getrennten Versuchsreihen und nach einer fünfminütigen Aushärtezeit wurden die Säulen (Bezeichnung A, B und C) nach dem Befüllen mit Trinkwasser der hiesigen zentralen Wasserversorgungsanlage (Ausgangswasser) beaufschlagt. Der Wasserdurchfluss betrug ca. 4 l/h.

Die Wassertemperatur lag bei 20,7°C. Die Wasserführung erfolgte von unten nach oben durch die Säulen. Die Entnahme der Wasserproben erfolgte Fraktionsweise.

Die Prüfwasserfraktionen wurden auf folgende Parameter untersucht: Färbung, Trübung, Geruch, Neigung zur Schaumbildung, elektrische Leitfähigkeit und pH-Wert sowie auf organisch gebundenen Kohlenstoff (TOC).

Die aus den Prüfwässern maximaler organischer Belastung gewonnene Mischfraktion sowie die Fraktion der Abklingphase der Säule B wurden auf aromatische Amine (gemäß Liste der DIBt-Amine) und auf etwa vorhandene toxische Verbindungen dem Leuchtbakterien-, Daphnien-, Algentest unterzogen.

Für die v.g. Untersuchungen wurden folgende Verfahren angewandt:

- äußere Beschaffenheit: Qualitative Bestimmung von Färbung, Trübung, Geruch und Neigung zur Schaumbildung
- pH-Wert: Bestimmung des pH-Wertes nach DIN 38404 Teil 5
- elektrische Leitfähigkeit: Bestimmung der elektrischen Leitfähigkeit nach ISO 7888 : 1985
- Trübung Nephelometrische Bestimmung der Trübung eines Wassers
Verfahren: DIN EN ISO 7027 (C2)
- gesamt organisch gebundener Kohlenstoff (TOC): Anleitung zur Bestimmung des gesamten organischen Kohlenstoffs (TOC) und des gelösten organischen Kohlenstoffs (DOC) nach EN 1484 : 1997
- Daphnientoxizität: Bestimmung der Hemmung der Beweglichkeit von Daphnia magna Straus (Cladocera, Crustacea)
Akuter Toxizitäts-Test gemäß DIN EN ISO 6341
- Leuchtbakterientoxizität: Bestimmung der Hemmwirkung von Wasserproben auf die Lichtemission gemäß EN ISO 11348 – 2 (L 52)
- Algtoxizität: Wachstumshemmtest mit Süßwasseralgen gemäß DIN 38412 L33
Testorganismus: Grünalge *Desmodesmus subspicatus*

Diskussion der Analysenergebnisse:

Eine Beeinflussung der äußeren Beschaffenheit der Prüfwässer hinsichtlich Färbung, Trübung ist nicht festzustellen. Die Neigung zur Schaumbildung des Systems ist schwach. Während des ersten Versuchstages haftet den Wasserfraktionen ein organischer Geruch an, der im weiteren Versuchsverlauf abnimmt.

In den ersten Stunden nach Beaufschlagung des frischen in die Säulen eingebrachten Produktes mit Wasser weisen die Prüfwasserfraktionen sinkende pH-Werte bis pH 6,6 (Fraktion 2, Säule A) auf.

Im weiteren Versuchsverlauf steigt der pH-Wert aber kontinuierlich an und erreicht nach 24 Stunden annähernd wieder den Wert des Vergleichswassers.

Die Abgabe organischer Inhaltsstoffe, bestimmt als gesamt organisch gebundener Kohlenstoff (TOC) erreicht in den Prüfwässern der Fraktionen 4-6 Säule B ihr Maximum.


Die gemessene TOC-Konzentration in der Mischfraktion des Maximums der Säule B (Fraktionen 4-6) betrug 9,1 mg/l.

Die Untersuchung auf 18 ausgewählte Amine der DIBt-Liste wurde durchgeführt (siehe Anlage zum Prüfbericht Seite 9-10). Weder in dem Prüfwasser des Maximums der Säule B noch in dem Prüfwasser der Abklingphase wurde eines dieser Amine nachgewiesen.

Nennenswerte toxische Wirkungen oder Hemmwirkungen auf Leuchtbakterien, Grünalgen und Daphnien gehen von den Prüfwässern nicht aus.

Aufgrund der geringen organischen Belastung der Prüfwässer konnte auf die Untersuchung der Abbaubarkeit der organischen Inhaltsstoffe verzichtet werden.

Der Direktor des Hygiene-Instituts
i.A.



Dr. rer. nat. Andreas Koch
Leiter der Abteilung für wasserhygienische
Materialprüfungen

10 Anlagen

Literatur

- [1] DIN 19631:2016-07 "Elution von Bauprodukten - Perkolationsverfahren zur Untersuchung des Elutionsverhaltens von Injektionsmitteln"
- [2] DIBt-Merkblatt "Bewertung der Auswirkungen von Bauprodukten auf Boden und Grundwasser"
- Schriften des Deutschen Instituts für Bautechnik, Reihe M, Heft 1, Sept. 2011.
- [3] H. Schössner "Injektionen in den Baugrund" – Anforderungen und Prüfungen aus wasserhygienischer Sicht, Wasser und Boden, p. 62, 1994.
-

WILLPUR® WS Umströmungsversuch (Säule A)

Analyse der Prüfwasserfraktionen

Fraktion	Stunden nach Versuchsbeginn	Färbung	Trübung	Geruch	Neigung zur Schaumbildung
Vergleichswasser	28.11.2017	farblos	klar	ohne	keine
1	28.11.2017 / 08:45	farblos	klar	sandig	schwach
2	28.11.2017 / 09:15	farblos	klar	schwach sandig	schwach
3	28.11.2017 / 09:45	farblos	klar	schwach sandig	schwach
4	28.11.2017 / 10:15	farblos	klar	schwach sandig	schwach
5	28.11.2017 / 10:45	farblos	klar	schwach sandig	schwach
6	28.11.2017 / 11:15	farblos	klar	schwach sandig	schwach
7	28.11.2017 / 11:45	farblos	trübe	schwach sandig	schwach
8	28.11.2017 / 12:15	farblos	klar	schwach organisch	schwach
9	28.11.2017 / 12:45	farblos	klar	schwach organisch	schwach
10	28.11.2017 / 13:15	farblos	klar	ohne	schwach
11	28.11.2017 / 13:45	farblos	klar	ohne	schwach
12	28.11.2017 / 14:15	farblos	klar	ohne	schwach
Vergleichswasser	29.11.2017	farblos	klar	ohne	keine
13	29.11.2017 / 08:45	farblos	klar	ohne	keine
14	29.11.2017 / 16:45	farblos	klar	ohne	keine
Vergleichswasser	30.11.2017	farblos	klar	ohne	keine
15	30.11.2017 / 08:45	farblos	klar	ohne	keine
16	30.11.2017 / 16:45	farblos	klar	ohne	keine
Vergleichswasser	01.12.2017	farblos	klar	ohne	keine
17	01.12.2017 / 08:45	farblos	klar	ohne	keine
18	01.12.2017 / 16:45	farblos	klar	ohne	keine
Vergleichswasser	05.12.2017	farblos	klar	ohne	keine
19	05.12.2017 / 08:45	farblos	klar	ohne	keine
20	05.12.2017 / 16:45	farblos	klar	ohne	keine
Vergleichswasser	11.12.2017	farblos	klar	ohne	keine
21	11.12.2017 / 08:45	farblos	klar	ohne	keine
22	11.12.2017 / 16:45	farblos	klar	ohne	keine

WILLPUR® WS

Umströmungsversuch (Säule A)

Analyse der Prüfwasserfraktionen

Fraktion	Stunden nach Versuchsbeginn	pH-Wert	elektr. Leitfähigkeit $\mu\text{S}/\text{cm}$	Trübung NTU	TOC mg/l
Vergleichswasser	28.11.2017	7,6	505	<0,1	2,6
1	28.11.2017 / 08:45	6,7	584	1,4	4,9
2	28.11.2017 / 09:15	6,6	545	0,2	7,8
3	28.11.2017 / 09:45	7,7	505	<0,1	5,4
4	28.11.2017 / 10:15	6,7	502	0,1	6,3
5	28.11.2017 / 10:45	7,1	509	0,1	6,9
6	28.11.2017 / 11:15	7,2	508	0,1	6,2
7	28.11.2017 / 11:45	7,4	504	0,1	5,6
8	28.11.2017 / 12:15	7,5	505	<0,1	5,0
9	28.11.2017 / 12:45	7,7	505	0,1	5,0
10	28.11.2017 / 13:15	7,6	507	0,1	5,1
11	28.11.2017 / 13:45	7,6	506	0,1	5,2
12	28.11.2017 / 14:15	7,6	507	<0,1	5,7
Vergleichswasser	29.11.2017	7,7	500	<0,1	2,5
13	29.11.2017 / 08:45	7,6	506	<0,1	3,6
14	29.11.2017 / 16:45	7,7	502	<0,1	3,4
Vergleichswasser	30.11.2017	7,6	496	<0,1	2,8
15	30.11.2017 / 08:45	7,6	497	<0,1	3,0
16	30.11.2017 / 16:45	7,6	497	<0,1	2,7
Vergleichswasser	01.12.2017	7,7	497	<0,1	2,5
17	01.12.2017 / 08:45	7,6	499	0,2	2,6
18	01.12.2017 / 16:45	7,7	498	0,1	2,6
Vergleichswasser	05.12.2017	7,7	502	<0,1	2,7
19	05.12.2017 / 08:45	7,7	502	<0,1	2,7
20	05.12.2017 / 16:45	7,8	505	0,2	2,9
Vergleichswasser	11.12.2017	7,7	504	<0,1	2,5
21	11.12.2017 / 08:45	7,6	504	<0,1	2,5
22	11.12.2017 / 16:45	7,7	502	<0,1	2,8

WILLPUR® WS Umströmungsversuch (Säule B)

Analyse der Prüfwasserfraktionen

Fraktion	Stunden nach Versuchsbeginn	Färbung	Trübung	Geruch	Neigung zur Schaumbildung
Vergleichswasser	28.11.2017	farblos	klar	ohne	keine
1	28.11.2017 / 08:45	farblos	klar	sandig	keine
2	28.11.2017 / 09:15	farblos	klar	sandig	schwach
3	28.11.2017 / 09:45	farblos	klar	sandig	schwach
4	28.11.2017 / 10:15	farblos	klar	sandig	schwach
5	28.11.2017 / 10:45	farblos	klar	organisch	schwach
6	28.11.2017 / 11:15	farblos	klar	stark organisch	schwach
7	28.11.2017 / 11:45	farblos	trübe	schwach sandig	schwach
8	28.11.2017 / 12:15	farblos	klar	schwach sandig	schwach
9	28.11.2017 / 12:45	farblos	klar	schwach sandig	schwach
10	28.11.2017 / 13:15	farblos	klar	ohne	schwach
11	28.11.2017 / 13:45	farblos	klar	ohne	schwach
12	28.11.2017 / 14:15	farblos	klar	ohne	schwach
Vergleichswasser	29.11.2017	farblos	klar	ohne	keine
13	29.11.2017 / 08:45	farblos	klar	ohne	keine
14	29.11.2017 / 16:45	farblos	klar	ohne	keine
Vergleichswasser	30.11.2017	farblos	klar	ohne	keine
15	30.11.2017 / 08:45	farblos	klar	ohne	keine
16	30.11.2017 / 16:45	farblos	klar	ohne	keine
Vergleichswasser	01.12.2017	farblos	klar	ohne	keine
17	01.12.2017 / 08:45	farblos	klar	ohne	keine
18	01.12.2017 / 16:45	farblos	klar	ohne	keine
Vergleichswasser	05.12.2017	farblos	klar	ohne	keine
19	05.12.2017 / 08:45	farblos	klar	ohne	keine
20	05.12.2017 / 16:45	farblos	klar	ohne	keine
Vergleichswasser	11.12.2017	farblos	klar	ohne	keine
21	11.12.2017 / 08:45	farblos	klar	ohne	keine
22	11.12.2017 / 16:45	farblos	klar	ohne	keine

WILLPUR® WS

Umströmungsversuch (Säule B)

Analyse der Prüfwasserfraktionen

Fraktion	Stunden nach Versuchsbeginn	pH-Wert	elektr. Leitfähigkeit $\mu\text{S/cm}$	Trübung NTU	TOC mg/l
Vergleichswasser	28.11.2017	7,6	505	<0,1	2,6
1	28.11.2017 / 08:45	6,7	557	1,0	3,4
2	28.11.2017 / 09:15	6,9	531	0,2	4,7
3	28.11.2017 / 09:45	7,0	525	0,1	8,3
4	28.11.2017 / 10:15	7,1	511	0,1	9,7
5	28.11.2017 / 10:45	7,2	509	0,2	9,5
6	28.11.2017 / 11:15	7,2	509	0,2	8,8
7	28.11.2017 / 11:45	7,3	508	0,1	8,2
8	28.11.2017 / 12:15	7,4	507	0,1	7,4
9	28.11.2017 / 12:45	7,3	508	<0,1	7,3
10	28.11.2017 / 13:15	7,4	507	<0,1	7,6
11	28.11.2017 / 13:45	7,4	507	0,1	7,7
12	28.11.2017 / 14:15	7,5	506	<0,1	7,6
Vergleichswasser	29.11.2017	7,7	500	<0,1	2,5
13	29.11.2017 / 08:45	7,6	506	<0,1	3,0
14	29.11.2017 / 16:45	7,6	502	<0,1	3,1
Vergleichswasser	30.11.2017	7,6	496	<0,1	2,8
15	30.11.2017 / 08:45	7,6	497	<0,1	2,8
16	30.11.2017 / 16:45	7,7	496	<0,1	2,5
Vergleichswasser	01.12.2017	7,7	497	<0,1	2,5
17	01.12.2017 / 08:45	7,6	499	0,1	2,5
18	01.12.2017 / 16:45	7,7	497	0,1	2,5
Vergleichswasser	05.12.2017	7,7	502	<0,1	2,7
19	05.12.2017 / 08:45	7,7	502	<0,1	2,7
20	05.12.2017 / 16:45	7,7	502	0,3	2,8
Vergleichswasser	11.12.2017	7,7	504	<0,1	2,5
21	11.12.2017 / 08:45	7,8	502	<0,1	2,5
22	11.12.2017 / 16:45	7,7	502	0,1	2,7

WILLPUR® WS Umströmungsversuch (Säule C)

Analyse der Prüfwasserfraktionen

Fraktion	Stunden nach Versuchsbeginn	Färbung	Trübung	Geruch	Neigung zur Schaumbildung
Vergleichswasser	28.11.2017	farblos	klar	ohne	keine
1	28.11.2017 / 08:45	farblos	klar	schwach sandig	schwach
2	28.11.2017 / 09:15	farblos	klar	schwach sandig	schwach
3	28.11.2017 / 09:45	farblos	klar	schwach sandig	schwach
4	28.11.2017 / 10:15	farblos	klar	schwach sandig	schwach
5	28.11.2017 / 10:45	farblos	klar	organisch	schwach
6	28.11.2017 / 11:15	farblos	klar	stark organisch	schwach
7	28.11.2017 / 11:45	farblos	trübe	stark organisch	schwach
8	28.11.2017 / 12:15	farblos	klar	stark organisch	schwach
9	28.11.2017 / 12:45	farblos	klar	stark organisch	schwach
10	28.11.2017 / 13:15	farblos	klar	schwach organisch	schwach
11	28.11.2017 / 13:45	farblos	klar	schwach organisch	schwach
12	28.11.2017 / 14:15	farblos	klar	schwach organisch	schwach
Vergleichswasser	29.11.2017	farblos	klar	ohne	keine
13	29.11.2017 / 08:45	farblos	klar	ohne	keine
14	29.11.2017 / 16:45	farblos	klar	ohne	keine
Vergleichswasser	30.11.2017	farblos	klar	ohne	keine
15	30.11.2017 / 08:45	farblos	klar	ohne	keine
16	30.11.2017 / 16:45	farblos	klar	ohne	keine
Vergleichswasser	01.12.2017	farblos	klar	ohne	keine
17	01.12.2017 / 08:45	farblos	klar	ohne	keine
18	01.12.2017 / 16:45	farblos	klar	ohne	keine
Vergleichswasser	05.12.2017	farblos	klar	ohne	keine
19	05.12.2017 / 08:45	farblos	klar	ohne	keine
20	05.12.2017 / 16:45	farblos	klar	ohne	keine
Vergleichswasser	11.12.2017	farblos	klar	ohne	keine
21	11.12.2017 / 08:45	farblos	klar	ohne	keine
22	11.12.2017 / 16:45	farblos	klar	ohne	keine

WILLPUR® WS

Umströmungsversuch (Säule C)

Analyse der Prüfwasserfraktionen

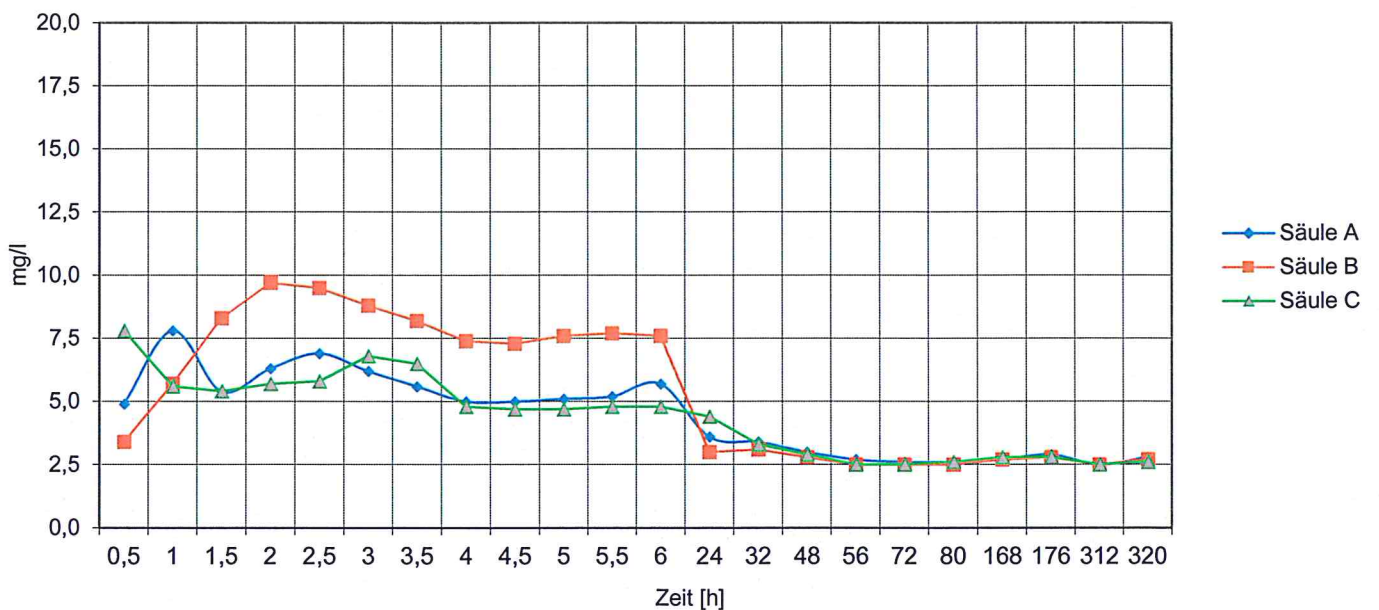
Fraktion	Stunden nach Versuchsbeginn	pH-Wert	elektr. Leitfähigkeit $\mu\text{S}/\text{cm}$	Trübung NTU	TOC mg/l
Vergleichswasser	28.11.2017	7,6	505	<0,1	2,6
1	28.11.2017 / 08:45	6,9	578	1,6	7,8
2	28.11.2017 / 09:15	6,7	524	0,2	5,8
3	28.11.2017 / 09:45	6,9	516	0,1	5,4
4	28.11.2017 / 10:15	7,2	517	0,1	5,7
5	28.11.2017 / 10:45	7,4	517	0,1	5,8
6	28.11.2017 / 11:15	7,4	517	0,3	6,8
7	28.11.2017 / 11:45	7,4	515	0,3	6,5
8	28.11.2017 / 12:15	7,6	511	0,2	4,8
9	28.11.2017 / 12:45	7,7	509	0,1	4,7
10	28.11.2017 / 13:15	7,7	509	0,1	4,7
11	28.11.2017 / 13:45	7,7	509	0,1	4,8
12	28.11.2017 / 14:15	7,6	509	0,1	4,8
Vergleichswasser	29.11.2017	7,7	500	<0,1	2,5
13	29.11.2017 / 08:45	7,7	512	0,2	4,4
14	29.11.2017 / 16:45	7,7	500	<0,1	3,3
Vergleichswasser	30.11.2017	7,6	496	<0,1	2,8
15	30.11.2017 / 08:45	7,5	502	<0,1	2,9
16	30.11.2017 / 16:45	7,7	496	<0,1	2,5
Vergleichswasser	01.12.2017	7,7	497	<0,1	2,5
17	01.12.2017 / 08:45	7,8	496	0,2	2,5
18	01.12.2017 / 16:45	7,7	496	0,1	2,6
Vergleichswasser	05.12.2017	7,7	502	<0,1	2,7
19	05.12.2017 / 08:45	7,7	502	<0,1	2,8
20	05.12.2017 / 16:45	7,7	502	<0,1	2,8
Vergleichswasser	11.12.2017	7,7	504	<0,1	2,5
21	11.12.2017 / 08:45	7,7	504	<0,1	2,5
22	11.12.2017 / 16:45	7,7	502	<0,1	2,6

WILLPUR® WS Umströmungsversuch (Säule B)

Analyse der Prüfwasserfraktionen

Parameter		(Säule B) Mischfraktion des Maximums (Frakt. 4 bis 6)	(Säule B) Fraktion der Abklingphase (Frakt. 22)	Ausgangswasser
TOC Maximum	mg/l	9,1	2,7	2,6
Trübung	NTU	0,2	0,1	<0,1
Leuchtbarkeit		G _L = 1	G _L = 1	--
Daphnientoxizität		G _D = 1	G _D = 3	--
Algentoxizität		G _A = 1	G _A = 1	--
CSB	mgO ₂ /l	27	<15	<15
DOC	mg/l	9,0	2,6	2,6

TOC-Konzentrationen der Prüfwässer
 WILLPUR® WS



WILLPUR® WS Umströmungsversuch



Charakterisierung der Prüfkörper:

	Säule A	Säule B	Säule C
Masse der Prüfkörper [g]	1122	1125	1077
Höhe [cm]	5,0	4,7	6,0
Durchmesser [cm]	15,8	16,0	14,8
Volumen der Wasser-Verdrängung [ml]	1000	1010	980

WILLPUR® WS Umströmungsversuch

Analyse der ausgewählten Amine gemäß DIBt-Liste:

Mischfraktion des Maximums (Säule B, Frakt. 4 bis 6)

Parameter	Lab.	Akkr.	Methode	Probenbezeichnung		B-Max-bs
				BG	Einheit	617095557
Nitroverbindungen						
2-Aminotoluol (o-Toluidin)	FR	JE02	DIN 38407-F16	0,10	µg/l	< 0,10
2,4-Diaminotoluol	FR	JE02	DIN 38407-F16	1,0	µg/l	< 1,0
2-Naphthylamin	FR	JE02	DIN 38407-F16	0,10	µg/l	< 0,10
4-Aminobiphenyl	FR	JE02	DIN 38407-F16	0,10	µg/l	< 0,10
3,3-Dimethyl-4,4-diaminodiphenylmethan	FR	JE02	DIN 38407-F16	0,10	µg/l	< 0,10
4,4'-Diaminodiphenylmethan	FR	JE02	DIN 38407-F16	0,10	µg/l	< 0,10
4,4'-Diaminodiphenylsulfid (DDS)	FR	JE02	DIN 38407-F16	0,10	µg/l	< 0,10
2,4-Diaminoanisol	FR	JE02	DIN 38407-F16	0,10	µg/l	< 0,10
Aromatische Amine						
2,4,5-Trimethylanilin	FR	JE02	DIN 38407-F16	0,10	µg/l	< 0,10
4-Chloranilin	FR	JE02	DIN 38407-F16	0,10	µg/l	< 0,10
5-/4-Chlor-2-methylanilin	FR	JE02	DIN 38407-F16	0,10	µg/l	< 0,10
2-Methoxy-5-methylanilin	FR	JE02	DIN 38407-F16	0,10	µg/l	< 0,10
4,4-Methylenbis (2-Chloranilin)	FR	JE02	DIN 38407-F16	0,10	µg/l	< 0,10
4,4'-Oxydianilin	FR	JE02	DIN 38407-F16	0,10	µg/l	< 0,10
Benzidin	FR	JE02	DIN 38407-F16	1,0	µg/l	< 1,0
3,3'-Dimethylbenzidin	FR	JE02	DIN 38407-F16	0,10	µg/l	< 0,10
3,3'-Dichlorbenzidin	FR	JE02	DIN 38407-F16	0,10	µg/l	< 0,10
o-Aminoazotoluol	FR	JE02	DIN 38407-F16	0,10	µg/l	< 0,10

Erläuterungen

BG - Bestimmungsgrenze

Lab. - Kürzel des durchführenden Labors

Akkr. - Akkreditierungskürzel des Prüflabors

Die mit FR gekennzeichneten Parameter wurden von Eurofins Umwelt Ost GmbH (Bobritzsch-Hilbersdorf) analysiert. Die mit JE02 gekennzeichneten Parameter sind nach DIN EN ISO/IEC 17025:2005 D-PL-14081-01-00 akkreditiert.

WILLPUR® WS Umströmungsversuch

Analyse der ausgewählten Amine gemäß DIBt-Liste:

Fraktion der Abklingphase Säule B22

Parameter	Lab.	Akkr.	Methode	Probenbezeichnung		B-MIN-bs
				BG	Einheit	617099058
Nitroverbindungen						
2-Aminotoluol (o-Toluidin)	FR	JE02	DIN 38407-F16	0,10	µg/l	< 0,10
2,4-Diaminotoluol	FR	JE02	DIN 38407-F16	1,0	µg/l	< 1,0
2-Naphthylamin	FR	JE02	DIN 38407-F16	0,10	µg/l	< 0,10
4-Aminobiphenyl	FR	JE02	DIN 38407-F16	0,10	µg/l	< 0,10
3,3-Dimethyl-4,4-diaminodiphenylmethan	FR	JE02	DIN 38407-F16	0,10	µg/l	< 0,10
4,4'-Diaminodiphenylmethan	FR	JE02	DIN 38407-F16	0,10	µg/l	< 0,10
4,4'-Diaminodiphenylsulfid (DDS)	FR	JE02	DIN 38407-F16	0,10	µg/l	< 0,10
2,4-Diaminoanisol	FR	JE02	DIN 38407-F16	0,10	µg/l	< 0,10
Aromatische Amine						
2,4,5-Trimethylanilin	FR	JE02	DIN 38407-F16	0,10	µg/l	< 0,10
4-Chloranilin	FR	JE02	DIN 38407-F16	0,10	µg/l	< 0,10
5-/4-Chlor-2-methylanilin	FR	JE02	DIN 38407-F16	0,10	µg/l	< 0,10
2-Methoxy-5-methylanilin	FR	JE02	DIN 38407-F16	0,10	µg/l	< 0,10
4,4-Methylenbis (2-Chloranilin)	FR	JE02	DIN 38407-F16	0,10	µg/l	< 0,10
4,4'-Oxydianilin	FR	JE02	DIN 38407-F16	0,10	µg/l	< 0,10
Benzidin	FR	JE02	DIN 38407-F16	1,0	µg/l	< 1,0
3,3'-Dimethylbenzidin	FR	JE02	DIN 38407-F16	0,10	µg/l	< 0,10
3,3'-Dichlorbenzidin	FR	JE02	DIN 38407-F16	0,10	µg/l	< 0,10
o-Aminoazotoluol	FR	JE02	DIN 38407-F16	0,10	µg/l	< 0,10

Erläuterungen

BG - Bestimmungsgrenze

Lab. - Kürzel des durchführenden Labors

Akkr. - Akkreditierungskürzel des Prüflabors

Die mit FR gekennzeichneten Parameter wurden von Eurofins Umwelt Ost GmbH (Bobritzsch-Hilbersdorf) analysiert. Die mit JE02 gekennzeichneten Parameter sind nach DIN EN ISO/IEC 17025:2005 D-PL-14081-01-00 akkreditiert.