

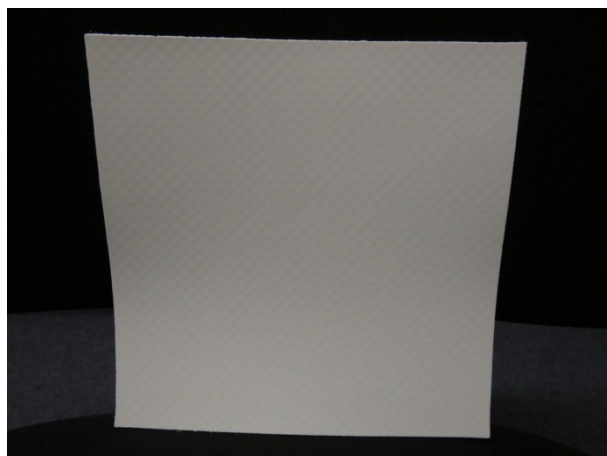
Gesellschaft für Wasser- und Abwasserservice mbH

Niederlassung
Institut für Wasser- und Umweltanalytik
An der Ohratalsperre
99885 Luisenthal

Prüfbericht Nr. 2175506

Untersuchung von Kunststoffplatten für den Schwimm- und Badebeckenbereich

nach KSW-Empfehlung des Bundesgesundheitsamtes
(Bundesgesundhbl. 10/89)



Deutsche
Akkreditierungsstelle
D-PL-14359-01-00

Die Akkreditierung gilt für die in der Urkundenanlage aufgeführten Prüfverfahren.

Untersuchung von Kunststoffplatten für den Schwimm- und Badebeckenbereich

nach KSW-Empfehlung des Bundesgesundheitsamtes
(Bundesgesundhbl. 10/89)

Auftraggeber: Renolit SE
Horchheimer Straße 50
67547 Worms

Ansprechpartner: Herr Frost/ Herr Kuffer

Prüfgegenstand: RENOLIT ALKORPLAN2000 V1A Muster: weiß

Bearbeiter: M. Sc. Nils Günther
Dr. Alexander Perko

Probeneingang: 27.08.2021 (ohne Schäden)

Absender: Renolit SE
Horchheimer Straße 50
67547 Worms

Prüfzeitraum: 27.09.2021 – 07.10.2021 (Chlorzehrungstest)
11.10.2021 – 21.10.2021 (KSW-Prüfung Grundanforderungen)

Prüfungsort/-stelle: GWA mbH
Niederlassung IWU
Labor Tambach-Dietharz
Oberhofer Straße 75
99897 Tambach-Dietharz

Prüfwasser: entionisiertes Wasser entsprechend DIN EN 12873-1 sowie
entionisiertes Wasser mit einer Konzentration von
1 mg/l freiem Chlor nach DIN EN 14718

Berichtsnummer: 2175506

Luisenthal, den 28.10.2021

1. Allgemeines

Die *RENOLIT SE* beauftragte die Untersuchung von Kunststoffplatten für den Schwimm- und Badebeckenbereich (KSW) für folgendes Prüfstück:

RENOLIT ALKORPLAN2000 V1A Muster: weiß

2. Versuchsdurchführung

Die Durchführung der KSW-Prüfung (Grundanforderungen) sowie die Geruchsprüfung von Kunststoffen erfolgte entsprechend der KTW-Bewertungsgrundlage (KTW-BWGL) vom 09.03.2021 sowie nach DIN EN 12873-1: 2014-09 und DIN EN 1420: 2016-05.

Die Prüfung der Chlorzehrung erfolgte nach DIN EN 14718: 2015-03. Grundlage für die Beurteilung der Analysenergebnisse ist die KSW-Empfehlung des BGA (Bundesgesundhbl. 10/1989) sowie die KTW-BWGL (Stand 09.03.2021).

Die Vorbehandlung der Prüfkörper für die Prüfung der Grundanforderungen und der Chlorzehrung umfasst folgende Schritte:

- 1 h Spülen mit Leitungswasser
- 24 h Stagnation mit Prüfwasser
- 1 h Spülen mit Leitungswasser
- 5 min abspülen mit Prüfwasser

Die Tests wurden als Kaltwasserprüfung bei 23 ± 2 °C für jeweils 72 ± 1 h je Migrationsperiode durchgeführt. Die Migrationswässer wurden auf die Parameter Färbung (nach DIN EN ISO 7887: 2012-04), Trübung (nach DIN EN ISO 7027-2 (C22): 2019-06), Neigung zur Schaumbildung, Geruchsschwellenwert (nach DIN EN 1420: 2016-05) und TOC als nichtflüchtiger organischer Kohlenstoff (NPOC nach DIN EN 1484: 2019-04) untersucht.

Die hergestellten Migrationswässer aus dem Chlorzehrungstest wurden für die Bestimmung des freien und gebundenen Chlors verwendet.

Die Prüfstücke wurden während der Vorbehandlung und der Prüfung in einem kalibrierten Wärmeschrank gelagert.

3. Versuchsergebnisse

Die Vorgabewerte aller Analyseergebnisse nach KTW-Bewertungsgrundlage und KSW-Empfehlung zeigt Tabelle 1.

Tabelle 1: Vorgabewerte der Analyseparameter für KSW/KTW.

Parameter	Vorgabe
Färbung [mg/l Pt]	≤ 10
Trübung [NTU]	≤ 0,5
Geruchsschwellenwert [TON]	≤ 3
TOC [mg/(m ² ·d)]	≤ 10
Chlorzehrung [mg/m ² ·d]	≤ 8

3.1 Ergebnisse der Grundanforderungen

Die Prüfkörper wurden bei einem Oberflächen-Volumen-Verhältnis von 15 m⁻¹ mit dem Versuchswasser in Kontakt gebracht.

Die Messwerte für die Parameter Färbung und Trübung sind in Tabelle 2 gelistet. Es zeigten sich keine Auffälligkeiten im Vergleich zu den Blindversuchen.

Tabelle 2: Messwerte Färbung, Trübung und Geruchsschwellenwert.

Proben Nr.	Migrations- periode	Bezeichnung	Färbung [mg/l Pt]	Geruchs- schwellenwert [TON]	Trübung [NTU]
2173817	M1	Blindwert 1	< 1,75	< 1	0,05
2173818		Blindwert 2	< 1,75	< 1	0,09
2173821		Probe 2A	< 1,75	< 1	0,06
2173822		Probe 2B	< 1,75	< 1	0,06
2173823	M2	Blindwert 1	< 1,75	< 1	< 0,05
2173824		Blindwert 2	< 1,75	< 1	0,07
2173827		Probe 2A	< 1,75	< 1	0,06
2173828		Probe 2B	< 1,75	< 1	0,06
2173829	M3	Blindwert 1	< 1,75	< 1	< 0,05
2173830		Blindwert 2	< 1,75	< 1	< 0,05
2173833		Probe 2A	< 1,75	< 1	< 0,05
2173834		Probe 2B	< 1,75	< 1	< 0,05

Im Gegensatz zu den Blindwerten trat bei den Migrationswässern eine leichte Schaumbildung auf, die einen Hinweis auf unerwünschte Stoffübergänge in das Migrationswasser geben kann. Der Geruch der Migrationswässer mit Prüfkörper zeigte keine Abweichungen von den Blindversuchen. Der ermittelte Geruchsschwellenwert (Tabelle 2) spiegelt diese Beobachtung wieder. Die Vorgaben der KSW-Empfehlung konnten erfüllt werden (vgl. Tabelle 1).

Die Analysenergebnisse für den TOC zeigen Abbildung 1 und Tabelle 3. Die Migrationswässer wurden entsprechend den Vorgaben der DIN EN 12873-1: 2014-09 hergestellt, wobei mit einem Oberflächen-Volumen-Verhältnis des Prüfkörpers von 50 m^{-1} gearbeitet wurde. Die maximal tolerierbare Migrationsrate für den Parameter TOC beträgt $10 \text{ mg/m}^2\cdot\text{d}$. Die aus den ermittelten TOC-Werten berechnete Migrationsrate lag zu Beginn noch oberhalb des Vorgabewertes, weist dann jedoch eine fallende Tendenz auf und liegt in der beurteilungsrelevanten 3. Migrationsperiode unterhalb der maximal tolerierbaren TOC-Abgabe nach KSW-Leitlinie.

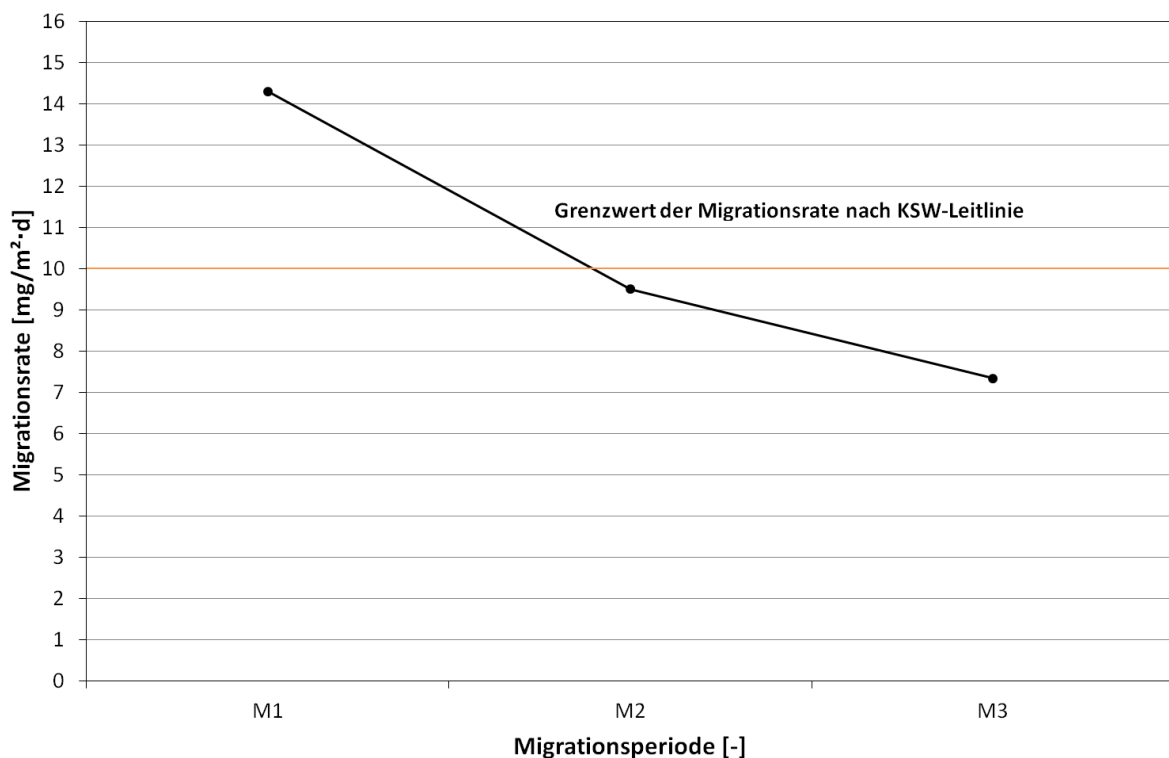


Abbildung 1: Berechnete Migrationsraten des gesamten organischen Kohlenstoffs (TOC).

Tabelle 3: Berechnete Migrationsraten des gesamten organischen Kohlenstoffs (TOC).

Proben Nr.	Migrationsperiode	Bezeichnung	Messwert [mg/l]	Mittelwert [mg/l]	BW* Abzug [mg/l]	Migrationsrate [mg/(m ² ·d)]
2173817	M1	Blindwert 1	0,18	0,16	/	/
2173818		Blindwert 2	0,13			
2173821		Probe 2A	2,3	2,3	2,1	14,3
2173822		Probe 2B	2,3			
2173823	M2	Blindwert 1	0,15	0,13	/	/
2173824		Blindwert 2	0,10			
2173827		Probe 2A	1,6	1,6	1,4	9,5
2173828		Probe 2B	1,5			
2173829	M3	Blindwert 1	0,10	0,10	/	/
2173830		Blindwert 2	0,10			
2173833		Probe 2A	1,2	1,2	1,1	7,3
2173834		Probe 2B	1,2			

*BW = Blindwert

3.2 Ergebnisse der Chlorzehrung

Die nachfolgende Abbildung 2 sowie Tabelle 4 zeigen die Ergebnisse des Chlorzehrungstests (Oberflächen-Volumen-Verhältnis 15 m^{-1}). Die Chlorzehrung lag in der ersten Migrationsperiode auf dem Niveau des Vorgabewertes nach KSW-Leitlinie ($8 \text{ mg/m}^2\cdot\text{d}$). Nach der 2. Migrationsperiode kann eine Reduktion der Chlorzehrung beobachtet werden, die sich in der 3. Migrationsperiode weiter verringert. In der bewertungsrelevanten 3. Migrationsperiode liegt die Chlorzehrung folglich unterhalb des Vorgabewertes.

Die Werte für das gebundene Chlor waren zudem derart niedrig, dass mit einer Bildung von Chloraminen, verursacht durch das geprüfte Material, nicht zu rechnen ist.

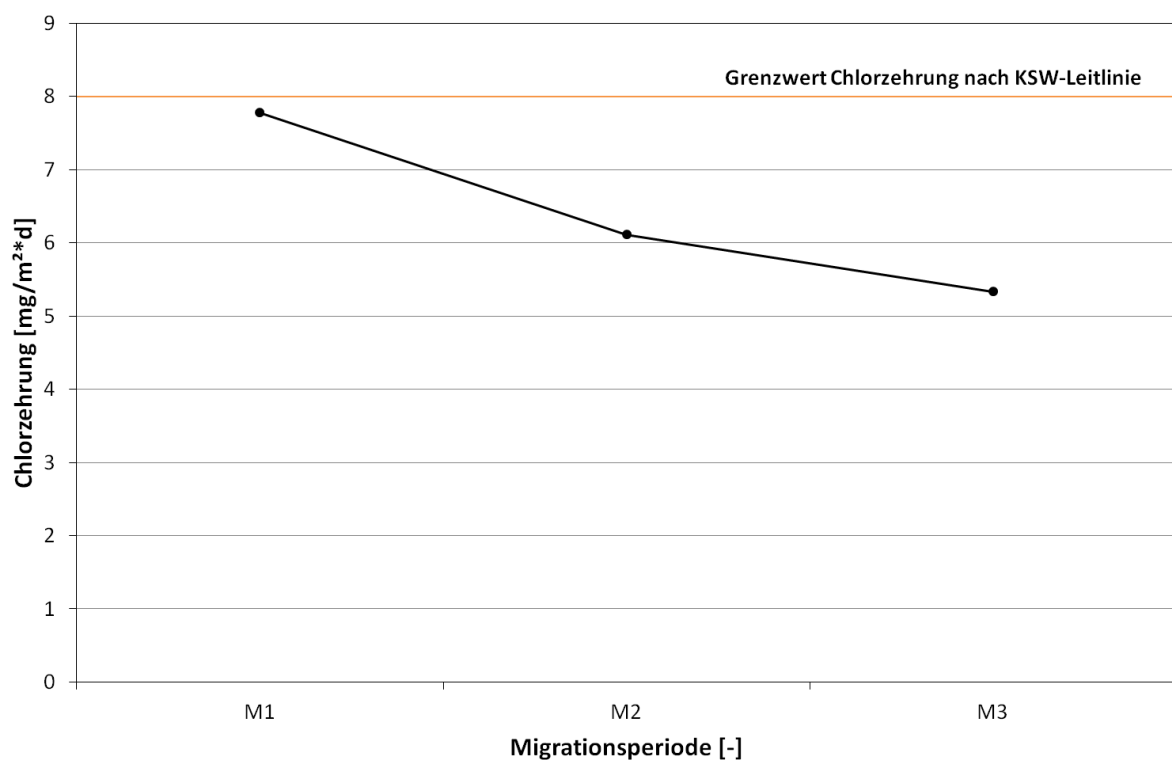


Abbildung 2: Berechnete Chlorzehrung des Prüfkörpers je Migrationsperiode.

Tabelle 4: Berechnete Chlorzehrung der Prüfkörper je Migrationsperiode.

Migrationsperiode	Bezeichnung	freies Chlor Beginn [mg/l]	freies Chlor nach 72 h [mg/l]	Abnahme freies Chlor [mg/l]	Chlorzehrung [mg/(m ² ·d)]	geb. Chlor (Chloramine) [mg/l]
M1	Blindwert 1	0,98	0,85	0,10	/	< 0,05
	Blindwert 2	0,98	0,91			< 0,05
	Probe 1A _h	1,01	0,55	0,35	7,8	< 0,05
	Probe 1A _v	1,01	0,57			< 0,05
M2	Blindwert 1	0,96	0,85	0,09	/	< 0,05
	Blindwert 2	0,96	0,89			< 0,05
	Probe 1A _h	0,97	0,61	0,28	6,1	< 0,05
	Probe 1A _v	0,96	0,59			< 0,05
M3	Blindwert 1	0,93	0,86	0,04	/	< 0,05
	Blindwert 2	0,93	0,93			< 0,05
	Probe 1A _h	0,93	0,66	0,24	5,3	< 0,05
	Probe 1A _v	0,96	0,68			< 0,05

4. Bewertung der Versuchsergebnisse

Die äußere Beschaffenheit – Färbung, Trübung, Geruchsschwellenwert – der Migrationswässer zeigte keine Auffälligkeiten.

Die aus den Migrationswässern ermittelte TOC-Abgabe der Prüfkörper in das Versuchswasser wies im Rahmen der Prüfung eine fallende Tendenz auf und lag in der beurteilungsrelevanten 3. Migrationsperiode unterhalb des Vorgabewertes.

Auch die Chlorzehrung des Materials weist innerhalb der Prüfung eine fallende Tendenz auf. Der Vorgabewert wird bereits nach der 1. Migrationsperiode knapp unterschritten. Das Potential zur Bildung von Desinfektionsnebenprodukten (z.B. Trihalogenmethane) ist als gering zu bewerten.

Obwohl die Chlorzehrung in den Blindversuchen an der Grenze der nach DIN 14718 maximal zulässigen 0,1 mg/l lag, würde das Material auch unter der Annahme, dass keine Chlorzehrung in den Blindversuch vorliegt, die maximal zulässige Chlorzehrung in der 3. Migrationsperiode nicht überschreiten.

*Das untersuchte Material „**RENOLIT ALKORPLAN2000 V1A Muster: weiß**“ ist für die Verwendung im Schwimm- und Badebeckenbereich geeignet.*

Hinweis:

Die Veröffentlichung des Prüfberichtes – vollständig oder in Auszügen – ist ohne ausdrückliche Genehmigung der Prüfstelle nicht gestattet.

Die Prüfergebnisse beziehen sich ausschließlich auf den geprüften Gegenstand.



i. A. Dr. Alexander Perko
wiss. MA Wassertechnologie