

HYGIENISCHE ANFORDERUNGEN AN MATERIALIEN IN KONTAKT MIT TRINKWASSER

In den Reglementen ZW102/ff werden die Anforderungen der Schweizer Lebensmittelgesetzgebung an Materialien in Kontakt mit Trinkwasser konkretisiert. Eigene schweizerische Prüf- und Bewertungsverfahren sind darin nicht festgelegt; stattdessen wird auf anerkannte nationale Methoden verwiesen. Neu wurden nun die EU-Verfahren ergänzt. Die Reglemente ZW102/ff dienen einerseits als Grundlage für die SVGW-Zertifizierung und unterstützen andererseits Wasserversorger bei der Auswahl geeigneter trinkwassertauglicher Materialien.

Margarete Bucheli, SVGW

In der Trink-, Bade- und Duschwasserverordnung (TBDV) werden Trinkwasserkontaktmaterialien (TWKM) erwähnt und Anforderungen für deren Verwendung formuliert. So heisst es in Artikel 4 Absatz 5: *«Für den Bau oder Umbau sowie beim Betrieb der Wasserversorgungsanlage sind Trinkwasserkontaktmaterialien zu verwenden, deren Eignung zum Fassen, Aufbereiten, Transportieren und Speichern von Trinkwasser nach anerkannten Prüf- und Bewertungsverfahren ermittelt wurde.»*

VORGABEN FÜR TRINKWASSERKONTAKTMATERIALIEN

Welche Vorgaben Materialien erfüllen müssen, damit sie geeignet für den Einsatz im Trinkwasserbereich sind, kann aus verschiedenen Regelungen des Schweizer Lebensmittelrechts abgeleitet werden (Fig. 1):

Lebensmittel- und Gebrauchsgegenständeverordnung (LGV)

Gemäss LGV sind TWKM Bedarfsgegenstände. An diese werden folgende Anforderungen gestellt (Art. 49 Abs. 1 LGV): *«Bedarfsgegenstände dürfen an Lebensmittel direkt oder indirekt Stoffe nur in Mengen abgeben, die:*

- a. gesundheitlich unbedenklich sind,*
- b. technisch unvermeidbar sind, und*

c. keine unvertretbare Veränderung der Zusammensetzung oder Beeinträchtigung der organoleptischen Eigenschaften der Lebensmittel herbeiführen.»

TBDV

Im Anhang 1 der TBDV sind die mikrobiologischen Parameter für Trinkwasser zusammengefasst, darunter auch der generelle Parameter AMK (aerob-mesophile Keime). TWKM müssen folglich so beschaffen sein, dass sie die Vermehrung von Mikroorganismen nicht fördern und die in der TBDV festgelegten Höchstwerte nicht überschritten werden. Dieser Punkt ist bei allen TWKM mit organischen Anteilen zu beachten, denn aus diesen können Substanzen ins Trinkwasser migrieren, die zum mikrobiellen Wachstum beitragen.

Im Anhang 2 sind Höchstwerte für die metallischen Elemente Aluminium, Antimon, Arsen, Blei, Chrom, Eisen, Kupfer, Mangan, Nickel, Selen und Zink festgelegt, die u.a. aus Kontaktmaterialien in das Trinkwasser übergehen können. Geeignete TWKM geben diese Metalle nur in geringen Mengen ab, sodass die Einhaltung der Höchstwerte gewährleistet ist. Die Höchstwerte für Blei und Chrom wurden in der neuen Fassung der TBDV, die seit dem 1. August 2026 in Kraft ist, angepasst. Der Höchstwert für Blei wurde von 10 µg/l auf 5 µg/l abgesenkt. Es gilt eine Übergangsfrist bis zum 31. Januar 2036. Statt der bisherigen beiden Parameter Chrom und Chrom (VI) gibt es neu nur noch den Parameter Chrom, für den ein Höchstwert von 20 µg/l definiert ist.

Ausserdem enthält der Anhang 2 den Parameter «Stoffe gemäss den Anhängen 2, 9 und 13 der Bedarfsgegenständeverordnung», der mit dem Höchstwert SML/20 versehen ist. In diesen Anhängen der Bedarfsgegenständeverordnung sind die Listen der zulässigen Stoffe für die Herstellung von Kunststoffen, Silikonem sowie Lacken und Beschichtungen zu finden. Viele der darin aufgeführten Stoffe sind mit einer Beschränkung versehen, dem *Specific Migration Limit* (SML). Für all diese Stoffe gilt im Trinkwasser ein 20-fach niedrigerer Höchstwert.

Schliesslich enthält der Anhang 3 der TBDV den Parameter gesamter organischer Kohlenstoff (TOC, *Total Organic Carbon*). Die-

RÉSUMÉ

EXIGENCES POUR LES MATÉRIAUX EN CONTACT AVEC L'EAU POTABLE

Conformément à l'OPBD, seuls les matériaux dont l'aptitude a été démontrée selon des procédures d'essai reconnues peuvent être utilisés pour la construction, la transformation et l'exploitation d'installations d'eau potable. Les règlements SVGW ZW102 et suivants précisent les exigences de la législation suisse sur les denrées alimentaires auxquelles doivent satisfaire les matériaux en contact avec l'eau potable. Ils indiquent en outre les procédures d'essai et d'évaluation possibles. Il ne s'agit toutefois pas de procédures propres à la Suisse, mais plutôt de renvois à des méthodes nationales reconnues. Les méthodes de l'UE ont désormais été intégrées. Les règlements ZW102 servent d'une part de base aux certifications de SVGW et aident d'autre part les distributeurs d'eau à choisir des matériaux adaptés et compatibles avec l'eau potable.

Kontakt: m.bucheli@svgw.ch

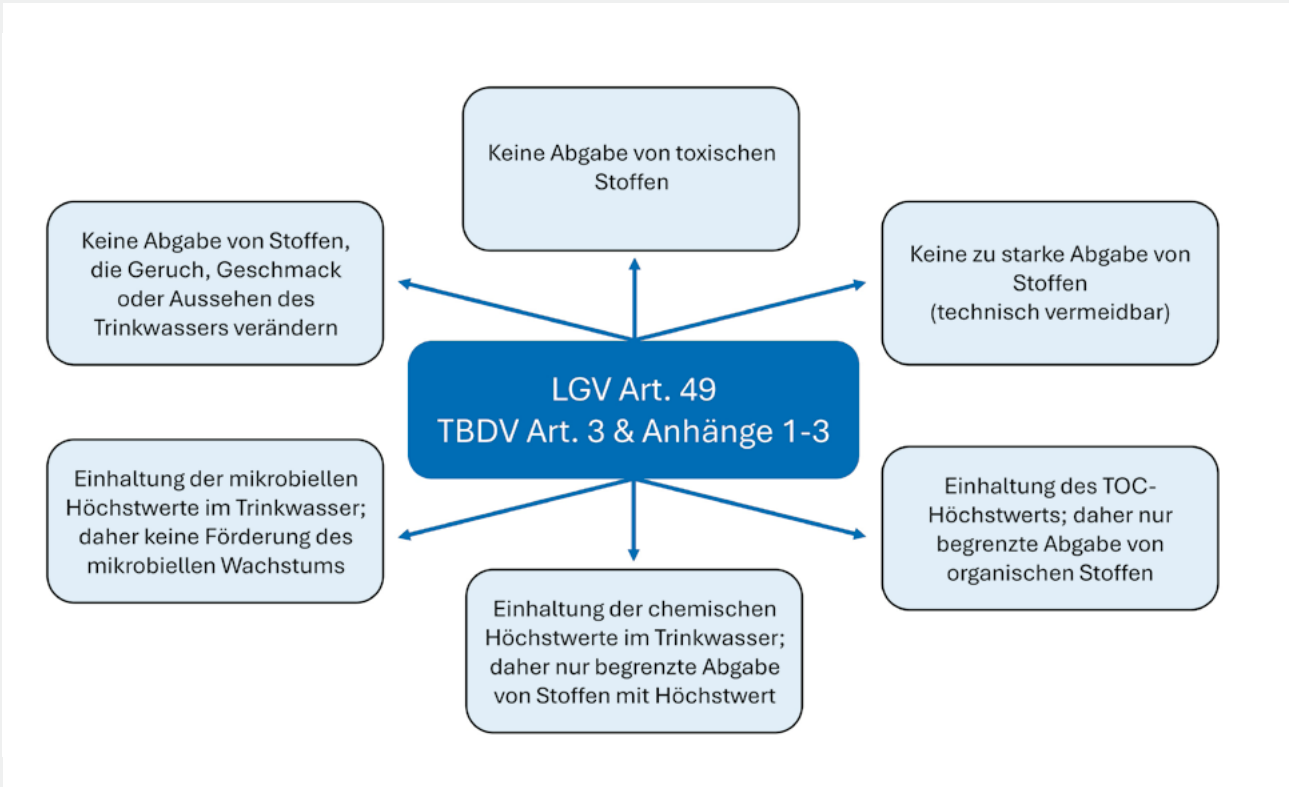


Fig. 1 Anforderungen an Trinkwasserkontaktmaterialien, die in der Schweizer Lebensmittelgesetzgebung formuliert sind.

ser ist mit einem Höchstwert von 2 mg/l versehen sowie mit der Anmerkung: «Die Erhöhung der Konzentration des ins Haus eintretenden Wassers darf höchstens 0,5 mgC/l entsprechen.»

Welche Prüfungen und Bewertungen für die einzelnen Materialien demnach durchzuführen sind, um ihrer Trinkwassertauglichkeit zu ermitteln, ist in *Tabelle 1* zusammengefasst.

BISHERIGE UMSETZUNG DER VORGABEN DES LEBENSMITTELRECHTS IN DEN REGLEMENTEN DER ZW102-REIHE

Der SVGW hat für die verschiedenen Materialien, die im Trinkwasserbereich zum Einsatz kommen, Reglemente erstellt (siehe *Tab. 2*). Dabei wurden keine eigenen Prüf- und Bewertungsverfahren entwickelt, sondern es wurde auf bestehende nationale Standards (z.B. die Leitlinien und Bewertungsgrundlagen des deutschen Umweltbundesamts, UBA) wie auch auf die Dokumente der 4MS-Initiative (4MSI) mehrerer EU-Mitgliedstaaten zurückgegriffen.

Organische Materialien

Zu den organischen Materialien zählen Thermoplast-Kunststoffe wie PE, PB oder PP, Duroplast-Kunststoffe, etwa Epoxidharz-, Polyurethan- oder Polyester-Beschichtungen, Elastomere (Hart- und Weichgummi), die vor allem als Dichtungen verwendet werden, Silikone und Schmierstoffe. Im Falle der organischen

Materialien wurden die in nationalen Standards bzw. im 4MSI-Standard aufgelisteten Prüf- und Bewertungsverfahren verglichen mit den Vorgaben des Schwei-

Durchzuführende Prüfungen und Bewertungen	Organische Materialien	Metallische Werkstoffe	Zementgebundene Werkstoffe	Anorganische Materialien: Email, Glas, Keramik
Rezepturüberprüfung (Vergleich mit Positivliste der zulässigen Ausgangsstoffe)	x		x Nur für organische Anteile des zementgebundenen Werkstoffs	
Überprüfung der Zusammensetzung des Werkstoffs		x		x
Migrationsprüfung für Geruch und Geschmack	x		x	
Migrationsprüfung für Färbung und Trübung	x		x	
Migrationsprüfung für TOC (gesamter organischer Kohlenstoff)	x			
Migrationsprüfung für spezifische Einzelstoffe (organisch) gemäss Rezepturüberprüfung	x		x	
Migrationsprüfung für Metalle (gemäss Überprüfung der Zusammensetzung)		Bei zulässigen Zusammensetzungen (Metalllegierungen) ist dieser Punkt bereits überprüft.	x	x
Prüfung hinsichtlich der Förderung der Vermehrung von Mikroorganismen	x		x Falls der zementgebundene Werkstoff organische Anteile enthält.	

Tab. 1 Erforderliche Prüfungen zum Nachweis der Trinkwassertauglichkeit verschiedener Materialien.

Nummer des ZW-Reglements	Materialien in Kontakt mit Trinkwasser – hygienische Beurteilung von:
ZW102/1	Organischen Materialien
A	Thermoplast-Kunststoffe (PE, PB, PP, PE-X, PVC etc.)
B	Duroplast-Kunststoffe (Beschichtungen, Imprägnier-, Verpress- oder Giessharze, Klebstoffe etc.)
C	Elastomere (Naturkautschuk und Synthesekautschuke wie EPDM oder NBR etc.)
D	Schmierstoffe
E	Silikone (Silikonschläuche, Beschichtungen auf Silikonbasis, spritzbare Silikondichtstoffe etc.)
F	Bauhilfsstoffe (Betonchalungen, Trennsysteme, z. B. Folien oder Vliese, Betonnachbehandlungssysteme etc.)
ZW102/2	Metallische Werkstoffe (Metalle, Metalllegierungen, Metallüberzüge)
ZW102/3	Zementgebundene Werkstoffe (Beton, Mörtel etc.)
ZW102/4	Anorganische nichtmetallische Materialien
A	Email inkl. andere glasartige Materialien
B	Keramik

Tab. 2 Übersicht der ZW102-Reglemente, in denen die Trinkwassereignung der verschiedenen Materialien definiert wird.

zer Lebensmittelrechts (Fig. 2). Einige Standards überprüfen vollumfänglich alle in der Schweiz relevanten Aspekte,

andere nur teilweise. Bei Letzteren sind Nachprüfungen erforderlich, um die Eignung als TWKM nachzuweisen

Metalle, Metalllegierungen und Metallüberzüge

Die Beurteilung von metallischen Werkstoffen gemäss Reglement ZW102/2 stützt sich auf den gemeinsamen Ansatz der 4MSI ab, insbesondere auf die darin enthaltene Positivliste. In dieser sind geeignete Metalllegierungen aufgelistet und durch ein Referenzmaterial definiert. Produkte bzw. Bauteile aus metallenen Werkstoffen werden auf Grundlage des Anteils an der wasserberührten Oberfläche vier Produktgruppen zugeordnet. Bei den einzelnen Metalllegierungen ist jeweils angegeben, für welche Produktgruppe diese geeignet sind. So sind für Armaturen andere Werkstoffe zulässig als für Rohre. Bei den Armaturen wird zudem unterschieden, ob diese innerhalb der Trinkwasserinstallation im Gebäude oder ausserhalb eingesetzt werden.

Zementgebundene Werkstoffe

Das Reglement ZW102/3 für zementgebundene Werkstoffe stützt sich in erster Linie auf das Arbeitsblatt W 347 des DVGW ab. Dieses sieht eine Rezepturprüfung vor, bei der die einzelnen Bestandteile des Werkstoffes mit einer Positivliste abgeglichen werden. Weiter werden Migrationsversuche durchgeführt, um zu überprüfen, ob sich aus dem Werkstoff bestimmte Substanzen herauslösen. Falls die Rezeptur des zementgebundenen Werkstoffes auch organische Bestandteile aufweist, wird zusätzlich die Vermehrung von Mikroorganismen gemäss DVGW-Arbeitsblatt W 270 überprüft. Bauhilfsstoffe, wie Schalungen oder Trennsysteme, die bei der Erstellung von Bauwerken aus zementgebundenen Werkstoffen zum Einsatz kommen, aber nicht in der Baute verbleiben, kommen mit dem Trinkwasser indirekt in Kontakt. Sie sind allerdings nicht im Reglement ZW102/3 geregelt, sondern in einem eigenen Reg-

Land	CH SVGW- Anforderungen	Bisher im ZW102/1ff abgebildet							Neu
		DE	AT	NL	FR	UK	IT	USA	
Parameter									
Rezepturüberprüfung (Vergleich mit Positivliste)									
Geruch des Migrationswassers									
Geschmack des Migrationswassers									
Aussehen/Färbung des Migrationswassers									
Trübung des Migrationswassers									
Schaumbildung im Migrationswasser									
Cytotoxizität									
TOC des Migrationswassers									
Migration von relevanten Einzelstoffen (SML/MTC _{exp})									
Migration von unerwarteten Stoffen (GC-MS)									
Metallische Spurenstoffe im Migrationswasser									
Förderung des mikrobiellen Wachstums									

Bedeutung der Farben:

	Ist im Prüfumfang enthalten.
	Ist im Prüfumfang nicht enthalten, muss für eine SVGW-Zertifizierung aber nicht nachgeprüft werden.
	Ist im Prüfumfang nicht enthalten. Die Prüfung ist für eine SVGW-Zertifizierung nachzuholen, wobei die Prüfung beliebig nach einem der angegebenen Prüfverfahren (grüne Felder) durchgeführt werden kann.

Fig. 2 Anforderungen an organische Materialien und deren Überprüfung in verschiedenen Standards.

lement ZW102/1F. Von Letzterem sind Schalungsöle und Schalungstrennmittel ausgeschlossen, weil deren Verwendung nach SVGW-Richtlinie W6 für Trinkwasserreservoirs nicht den anerkannten Regeln der Technik entspricht. Im ZW102/1F sind drei mögliche Bewertungsverfahren beschrieben, die in der UBA-Information zur Bewertung von Ausgangsstoffen zur Herstellung von zementgebundenen Werkstoffen im Kontakt mit Trinkwasser dargelegt sind.

Keramik, Email und glasartige Werkstoffe

Die Prüfungen und Anforderungen für die anorganischen nichtmetallischen Werkstoffe Keramik, Email und Glas sind in den Reglementen ZW102/4A (Email und andere glasartige Materialien) und ZW102/4B (Keramik) aufgeführt. Beide Reglemente basieren auf der Email/Keramik-Bewertungsgrundlage des UBA. Alternativ kann auch der *4MSI Common Approach on Enamels and Ceramic Materials* herangezogen werden. In diesen beiden sind zulässige Zusammensetzungen sowie Migrations-tests zur Überprüfung der Abgabe von Elementen beschrieben.

NEU: ERGÄNZUNG DER VORGABEN DER EU

Im Artikel 11 der EU-Trinkwasserrichtlinie 2020/2184 sind vier Mindesthygieneanforderungen an TWKM definiert. Deren drei entsprechen mehr oder weniger den Anforderungen an Bedarfsgegenstände gemäss Artikel 49 LGV. Zusätzlich wird in der EU explizit gefordert, dass TWKM die Vermehrung von Mikroorganismen nicht fördern dürfen. Konkretisiert wird der Artikel 11 der Trinkwasserrichtlinie in mehreren Rechtsakten. Deren zwei sind besonders relevant: Im Durchführungsbeschluss 2024/368 sind die Methoden zur Prüfung von TWKM beschrieben. Der Durchführungsbeschluss 2024/367 enthält Positivlisten für die verschiedenen TWKM. Dabei handelt es sich um folgende Positivlisten:

- Positivliste der Ausgangsstoffe für organische Materialien
- Positivliste der Zusammensetzungen metallener Werkstoffe
- Positivliste der organischen Bestandteile von zementgebundenen Werkstoffen
- Positivliste der Zusammensetzungen für keramische Werkstoffe, Emails und andere glasartige Werkstoffe

Sämtliche ZW102-Reglemente wurden um die EU-Prüfverfahren und -Anforderungen ergänzt. Bei den organischen Materialien wurde beispielsweise die Tabelle mit der Bewertung der einzelnen länderspezifischen Verfahren um das EU-Verfahren erweitert. Dieses ermöglicht, ebenso wie das deutsche Verfahren gemäss UBA-Bewertungsgrundlage für Kunststoffe und andere organische Materialien im Kontakt mit Trinkwasser, die Überprüfung aller im Schweizer Lebensmittelrecht geforderten Aspekte (siehe Fig. 2).

Auch in den übrigen ZW102-Reglementen wurde das EU-Verfahren als zusätzliche Alternative aufgenommen. Die bisher geltenden Anforderungen bleiben dabei unverändert bestehen. Im Reglement für Metalle, Metalllegierungen und Metallüberzüge (ZW102/2) sind zudem neu jene Werkstoffe aufgeführt,

die zwar gemäss der 4MSI-Positivliste für den Einsatz im Trinkwasserbereich zugelassen sind, bei deren Verwendung die Einhaltung des verschärften Bleihöchstwertes jedoch nicht gewährleistet werden kann. Entsprechend sind diese Metalllegierungen nicht in der EU-Positivliste enthalten.

Die Bewertungsgrundlagen des UBA bzw. die Verfahren und Vorgaben der 4MSI ähneln denjenigen der EU stark. Im Wesentlichen gibt es also keine Änderungen bei der Prüfung und Bewertung von TWKM, falls nach den EU-Durchführungsbeschlüssen vorgegangen wird. Bei organischen Materialien sehen die EU-Verfahren jedoch zusätzliche Prüfungen vor: Migrationsprüfungen mit GC-MS-Screening zur Untersuchung unerwarteter Substanzen sowie die Durchführung der Migrationsprüfung im Kaltwasserbereich nicht nur mit ungechlortem, sondern auch mit gechlortem Prüfwasser. Gemäss den überarbeiteten ZW102-Reglementen ist die Durchführung der Tests mit ungechlortem Prüfwasser ausreichend, da in der Schweiz kein oder nur sehr wenig Chlor eingesetzt wird.

ZEITPLAN

In der EU

Am 31. Dezember 2026 tritt das neue europäische Bewertungs-, Zertifizierungs- und Kennzeichnungssystem für TWKM in Kraft. Bis zu diesem Datum werden die bisherigen nationalen Verfahren angewendet. Ab diesem Datum müssen Neuprodukte nach dem EU-Verfahren geprüft und bewertet werden. Produkte, die Ende Dezember 2026 über einen gültigen nationalen Konformitätsnachweis verfügen (z. B. basierend auf UBA-Bewertungsgrundlagen), können in einer Übergangsphase bis 30. Dezember 2032 in der EU verwendet werden. Die Verlängerung eines Konformitätsnachweises in der Übergangsphase ist zulässig. Ab dem 31. Dezember 2032 gilt in der EU: Es dürfen nur noch Produkte mit Trinkwasserkontakt eingesetzt werden, die gemäss neuem EU-System geprüft und bewertet wurden sowie über ein gültiges EU-Hygienezertifikat und eine EU-Kennzeichnung verfügen.

In der Schweiz

Seit dem 1. Juli dieses Jahres sind die aktualisierten und ergänzten ZW102-Reglemente in Kraft. Für die SVGW-Zertifizierung von Produkten und Bauteilen mit Trinkwasserkontakt bedeutet dies, dass seit diesem Datum neben den bisher bekannten nationalen Nachweisen bzw. den Nachweisen gemäss 4MSI ebenfalls EU-Nachweise verwendet werden können.

Da in der Schweiz der neue EU-Rechtsrahmen keine Gültigkeit hat, beschloss der SVGW, bis zum 31. Dezember 2032 Nachweise nach nationalen Prüf- und Bewertungsverfahren bzw. nach dem 4MSI-System weiterhin als Grundlage der Zertifizierung anzuerkennen. Dies gilt sowohl für Neuprodukte als auch für Produkte, die bereits über eine SVGW-Zertifizierung verfügen. Gleichzeitig werden EU-Hygienenachweise akzeptiert. Welche Hygienenachweise für TWKM für eine SVGW-Zertifizierung ab 2033 erforderlich sein respektive anerkannt werden, wird der SVGW in den nächsten Jahren festlegen.