

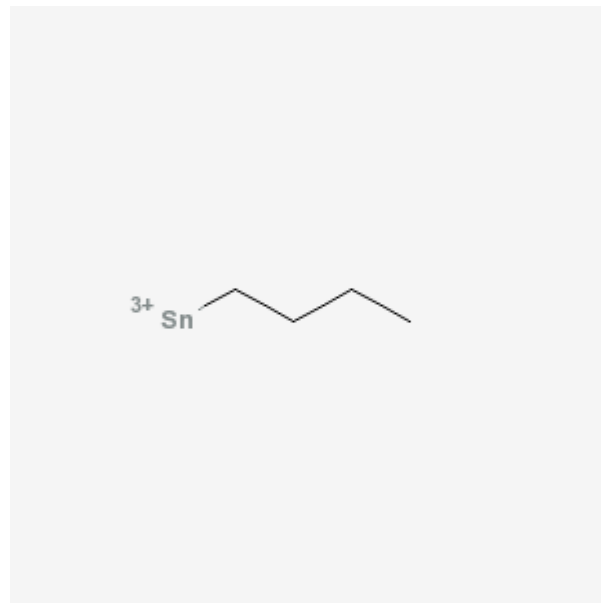
Stoffdatenblatt

Monobutylzinn-Kation

(78763-54-9)

Stand: 15.03.2010

Erstellt von: AL-Luhnstedt



1 Substanz

Name:	Monobutylzinn-Kation
EG-Name:	---
IUPAC-Name:	Butylzinn(3+)
CAS-Nummer:	78763-54-9
EG-Nummer:	---
ETOX-Nummer:	89278
Molgewicht:	175,82 g/mol
EG Richtlinie 67/548/EWG Annex I Index:	---
Summenformel:	C ₄ H ₉ Sn
Stoffgruppe:	Zinnorganische Verbindungen

1.1 Stoffgruppe:

Name	CAS #
Monobutylzintrichlorid (MBTC)	1118-46-3
Butylzinnoxidhydroxid (MBTO)	2273-43-0
Triacetoxybutylstannan	14764-54-6
Butyltris((1-oxododecyl)oxy)stannan	25151-00-2
Dodecyl-4-butyl-4-((2-(dodecyloxy)-2-oxoethyl)thio)-7-oxo-8-oxa-3,5-dithia-4-stannaicosanoat	26292-98-8
2-Ethylhexyl-6-butyl-14-ethyl-6-(((2-ethylhexyl)oxy)-1,4-dioxobut-2-enyl)oxy)-4,8,11-trioxo-5,7,12-trioxa-6-stannaoctadeca-2,9-dienoat	37074-33-2
Triisooctyl-4,4',4''-((butylstannylidyn)tris(oxy))tris(4-oxoisocrotonat)	53100-69-9
Octyl-(Z,Z,Z)-6-butyl-6-((4-(octyloxy)-1,4-dioxobut-2-enyl)oxy)-4,8,11-trioxo-5,7,12-trioxa-6-stannaicosa-2,9-dienoat	51815-14-6
Dodecyl-(Z,Z,Z)-6-butyl-6-((4-(dodecyloxy)-1,4-dioxobut-2-enyl)oxy)-5,7,12-trioxa-6-stannatetracosanoat	62149-82-0
2-Butyl-2-((3-((2-butyl-dihydro-6-oxo-4H-1,3,2-oxathia-stannin-2-yl)oxy)-3-oxopropyl)thio)dihydro-6H-1,3,2-oxathia-stannin-6-on	58098-20-7
Dibutyl-(Z,Z,Z)-6-((4-butoxy-1,4-dioxobut-2-enyl)oxy)-6-butyl-4,8,11-trioxo-5,7,12-trioxa-6-stanna-hexadeca-2,9-dienoat	66899-69-2
Tritetradecyl-2,2',2''-((butylstannylidin)tris(thio))triacetat	72259-65-5
Decyl-5-butyl-5-((3-(decyloxy)-3-oxopropyl)thio)-9-oxo-10-oxa-4,6-dithia-5-stannaicosanoat	83833-28-7
Tetradecyl-5-butyl-9-oxo-5-((3-oxo-3-(tetradecyloxy)propyl)thio)-10-oxa-4,6-dithia-5-stannatetracosanoat	83898-47-9
Dodecyl-5-butyl-5-((3-(dodecyloxy)-3-oxopropyl)thio)-9-oxo-10-oxa-4,6-dithia-5-stannadocosanoat	83898-52-6
Decyl-(Z,Z,Z)-6-butyl-6-((4-(decyloxy)-1,4-dioxobut-2-enyl)oxy)-4,8,11-trioxo-5,7,12-trioxa-6-stannadocosa-2,9-dienoat	83898-56-0

Name	CAS #
Tetradecyl-(Z,Z,Z)-6-butyl-6-((1,4-dioxo-4-(tetradecyloxy)but-2-enyl)oxy)-4,8,11-trioxo-5,7,12-trioxa-6-stannahexacos-2,9-dienoat	84029-75-4
Ethyl-(Z,Z,Z)-9-butyl-9-((4-ethoxy-1,4-dioxobut-2-enyl)oxy)-4,7,11-trioxo-3,8,10-trioxa-9-stannatetradeca-5,12-dien-14-oat	84029-80-1
Stannan, Butyltris((2-carboxyethyl)thio)-, Tri-C12-22-alkylester	90552-64-0
Essigsäure, 2,2',2''-(Butylstannylidin)tris(thio))tris-, Tri-C12-22-alkylester	90170-31-3
Essigsäure, Mercapto-, 2,2-Bis(((mercaptoacetyl)oxy)methyl)-1,3-propandiylester, Reaktionsprodukte mit Butyloxostannan	90170-35-7
Butyltris((1-oxoisooctadecyl)oxy)stannan	93981-44-3
Butyltris((1-oxoneodecyl)oxy)stannan	93918-30-0
Ethylenbis(((8-butyl-5,11-dioxo-1,4-dioxa-7,9-dithia-8-stannacycloundec-8-yl)thio)acetat)	93918-33-3

2 Vorschlag für eine Umweltqualitätsnorm

2.1 Schutzgutübergreifende Umweltqualitätsnorm (UQN)

Schutzgut	JD-UQN	ZHK-UQN	Anmerkung
Binnenoberflächengewässer (Flüsse und Seen)	0,0006 µg/L	0,006 µg/L	Vorläufiger Wert, der der Überprüfung durch weitere Biotests bedarf
Sonstige Oberflächengewässer (Küsten-, Übergangs- und Hoheitsgewässer)	0,0006 µg/L	0,006 µg/L	Vorläufiger Wert, der der Überprüfung durch weitere Biotests bedarf

JD: Jahresdurchschnitt; ZHK: zulässige Höchstkonzentration

2.2 Spezifische Umweltqualitätsnorm (UQN)

Schutzgut	UQN	Anmerkung
Aquatische Lebensgemeinschaften (Süßwasser)	JD-UQN: 0,0006 µg/L ZHK-UQN: 0,006 µg/L	Siehe 8.1
Aquatische Lebensgemeinschaften (Küsten- und Übergangsgewässer)	JD-UQN: 0,0006 µg/L ZHK-UQN: 0,006 µg/L	Siehe 8.1
Benthische Lebensgemeinschaften	UQN _{sediment} : 1,8 µg/kg	Siehe 8.2
Secondary poisoning	UQN _{biota.Top Predators} : 900 mg/kg	Siehe 8.3
Fischkonsum	Mangels Daten kann ein vorläufiger UQN-Vorschlag nicht abgeleitet werden.	Siehe 8.4
Trinkwasserversorgung	UQN _{dw} : 0,3 µg/L	Siehe 8.5

3 Allgemeine Stoffinformationen

3.1 Klassifikation und Kennzeichnung

R-Satz und Kennzeichnung / GHS	Quelle
Beispiel: Butylzinntrichlorid: C, R34, R 37, R 52/53 Beispiel: Butylzinnoxidhydroxid: R 20/21/22, R36/37/38	Gestis [1]
Beispiel: Butylzinntrichlorid: H 314, H 335, H 412	http://www.ghs-konverter.de

3.2 Verfügbare Qualitätsanforderungen für Oberflächengewässer

Land	Status	Schutzgut	Bezeichnung	Wert	Bemerkung	Quelle
---	PNEC	Süßwasser	PNEC	10 µg Sn/L	Best. mit MBTC	RPA [2]
Canada	PNEC	Aquat. Umwelt	PNEC	1,6 µg/L	Berechnet für das Kation	Environment Canada [3]

3.3 Wirkungsweise und Verwendung

Wirkweise: Reizung von (Schleim)häuten, toxische Wirkungen auf Leber, Galle, Nieren sowie die Entwicklung von Foeten [4,2]

Verwendung: PVC Stabilisator, Katalysator, Beschichtung von Mehrwegflaschen [3]

Stoffrechtliche Regelungen:

Beispiel: Butylzinntrichlorid: WGK: 1 [1]

Beispiel: Butylzinnoxidhydroxid: WGK: 1 [1]

4 Physikalisch-chemische Stoffeigenschaften

Eigenschaft		Quelle
Wasserlöslichkeit	3,2 mg/L (MBTO)	Gestis [1]
	8,2 g/L (MBTC)	WHO [5]
	7 g/L (berechnet) (MBTC)	EPISuite [6]
Dichte	1,69 g/cm ³ (MBTC)	Gestis [1]
Dampfdruck	0,058 mbar (MBTC)	Gestis [1]
	5,84 Pa (25°C) (MBTC)	WHO [5]
Henry-Konstante	201 Pa/m ³ /mol (MBTC)	WHO [5]

5 Verhalten und Verbleib in der Umwelt

Eigenschaft		Quelle
Biotischer und abiotischer Abbau		
Hydrolytische Stabilität (DT50)	---	
Photostabilität (DT50)	1,1 d (MBTC)	RPA [2]
Leicht biologisch abbaubar (ja/nein)	ja	RPA [2]
	nein (berechnet)	EPISuite [6]
Metabolite		
Sorptionsverhalten		
log Kow	0,18 (MBTC)	WHO [5]
	MBTC: 0,41 (exp.), 0,18 (berechnet)	EPISuite [6]
	MBTO: 0,20 (berechnet)	EPISuite [6]
Koc	1,76 (EUSES default, für MBTC)	WHO [5]
	75354 (Sediment, für MBTC)	WHO [5]
	40700 - 83200	Vito [7]
Kd	1820 – 3800	Vito [7]
	3400	
	1400	
	190	
	9470-35800	
	2790	
Bioakkumulation		
BCF (Bionkonzentration)	126 (MBTC)	RPA [2] WHO [5]
	3 (berechnet) (MBTC)	EPISuite [6]
	100 (berechnet) (MBTO)	EPISuite [6]
BAF (Bioakkumulation)	1 (berechnet) (MBTO)	EPISuite [6]
	1 (berechnet) (MBTC)	EPISuite [6]
BMF (Biomagnifikation)	---	

6 Wirkungsdaten

6.1 Aquatischen Organismen

Zur Abschätzung der aquatischen Toxizität des Monobutylzinn-Kations liegen Testdaten zur akuten Wirkung auf Fische, Kleinkrebse und Algen vor, die ausschließlich mit der Testsubstanz MBTC (Monobutylzintrichlorid, CAS 1118-46-3) bestimmt wurden (Anhang 1). Dabei ist auffällig, dass die Werte drei Klustern zugeordnet werden können:

1. Vier LC/EC50-Werte gegenüber Fischen, Daphnien und Algen liegen im Bereich von ca. 30-40 mg/L.
2. Ein MATC-Wert zur chronischen Wirkung von Monobutylzintrichlorid (CAS 1118-46-3) von 16 µg/L bei *Daphnia magna*. Dieser Wert, dessen Quelle (Draft Report von 2006) nicht auffindbar ist, wird ausschließlich von Environment Canada aufgeführt [3]. Weil die Details nicht überprüfbar sind, wird dieser Wert zur Ableitung eines UQN-Vorschlags nicht empfohlen werden.
3. Zwei wesentlich niedrigere Toxizitätswerte liegen zur Zellvermehrungshemmung bei Algen vor (je eine Süßwasser- und eine Salzwasser-Spezies). Die EC50-Werte (jeweils bezogen auf Monobutylzintrichlorid (CAS 1118-46-3)) sind mit 95 ng/l für *Scenedesmus obliquus* und 91 ng/l für *Platymonas sp.* quasi identisch [8].

6.2 Sedimentorganismen

Die Relevanz des Schutzguts „Sedimentorganismen“ ist für Monobutylzinn-Verbindungen nicht eindeutig. Weil der Triggerwert von $\log K_{OC} \geq 3$ teilweise erreicht ist [9], kann eine Anreicherung (Sorption) im Sediment nicht ausgeschlossen werden. Der durchschnittliche Kd-Wert beträgt ~ 3000 (Spanne: 190 - 35800) [7].

Für Monobutylzinn-Verbindungen liegen keine Testdaten zu akuten oder chronischen Wirkungen auf Sedimentorganismen vor.

6.3 Nahrungskette Fisch – Vogel oder Säugetier (Secondary poisoning)

Die Relevanz des Schutzguts „Anreicherung entlang von Nahrungsketten“ ist für Monobutylzinn-Verbindungen nicht eindeutig. Weil der Triggerwert von $BCF \geq 100$ erreicht ist [9], kann eine Anreicherung entlang von Nahrungsketten Fisch – Vogel oder Säugetier (secondary poisoning) nicht ausgeschlossen werden. Demgegenüber liegt der durchschnittliche $\log Kow$ -Wert mit 0,18 – 0,41 deutlich unterhalb des Schwellenwertes.

Es liegen Studien mit Ratten vor, bei denen Auswirkungen auf die Entwicklung von Foeten in empfindlichen Fenstern der Trächtigkeit mit LOAEL-/NOAEL-Werten von 900 - 2000 mg/kg bw/day beobachtet wurden [2].

7 Wirkung auf die menschliche Gesundheit

Die Klassifizierung und Kennzeichnung von einigen Monobutylzinn-Verbindungen, z.B. Monobutylzintrichlorid (CAS 1118-46-3) als R 34 (Reizt die Augen), R 37 (Reizt die Atmungsorgane), R 52/53 (Schädlich für Wasserorganismen) und Butylzinnoxidhydroxid (CAS 2273-43-0) als R 20/21/22 (Gesundheitsschädlich bei Einatmen, Verschlucken, Berührung mit der Haut), R36/37/38 (Reizt die Augen, Atmungsorgane, Haut) liefert Hinweise auf Wirkungen auf die menschliche Gesundheit.

Humantoxikologisch begründete Schwellenwerte liegen für Monobutylzinnverbindungen nicht vor.

8 Berechnung der Umweltqualitätsnormen

8.1 Berechnung der Umweltqualitätsnorm zum Schutz der aquatischen Organismen

Binnenoberflächengewässer (Flüsse und Seen): Bei der Ableitung der Jahresdurchschnitts-Umweltqualitätsnorm (JD-UQN) für aquatische Lebensgemeinschaften (Süßwasser) sollten, bei Vorliegen genügender Daten, drei verschiedene Verfahren zum Einsatz kommen [9]:

1. Deterministisches Verfahren (Sicherheitsfaktor);
2. Probabilistisches Verfahren (SSD);
3. Feldstudien und Mesokosmen.

Die Datenlage erlaubt für das Monobutylzinn-Kation nur die Anwendung der deterministischen Methode. Die vorliegenden Toxizitätswerte für MBTC (Monobutylzintrichlorid, CAS 1118-46-3) wurden anhand des Faktors 0,623 (Verhältnis der Molekulargewichte: Kation/MBTC) für das Monobutylzinn-Kation umgerechnet.

Als Entscheidungshilfe für die Auswahl der relevanten Daten für die Ableitung eines UQN-Vorschlags wurden die Verteilungscharakteristika berechnet (Anhang 2): Aufgrund der Datenkluster muss die Hypothese einer Normalverteilung dieser Daten eindeutig zurückgewiesen werden (siehe 6.2).

Wird für die Ableitung der JD-UQN der niedrigste EC50-Wert für Algen von 59 ng/l (berechnet für Monobutylzinn-Kation) für *Scenedesmus obliquus* verwendet, müsste gemäß Draft technical guidance for deriving environmental quality standards [9] ein Sicherheitsfaktor von 1000 angewendet werden, der aber, weil ein (wenn auch nicht überprüfbarer) chronischer Wert vorliegt, der um einen Faktor von 500 höher ist, deutlich abgesenkt werden kann. In Anbetracht der weiteren EC/LC50-Werte, die nochmals um einen weiteren Faktor von 1000 höher liegen, wird die Anwendung eines Sicherheitsfaktors von 100 auf den niedrigsten vorliegenden Wert empfohlen.

Bei Verwendung des niedrigsten EC50-Werts von 59 ng/l (bezogen auf das Monobutylzinn-Kation) für *Scenedesmus obliquus* und eines Sicherheitsfaktors von 100 ergibt die Berechnung des JD-UQN-Vorschlags für aquatische Lebensgemeinschaften (Süßwasser) 0,0006 µg/L Monobutylzinn-Kation.

Für die Ableitung des ZHK-UQN-Vorschlags wird aufgrund der Datenlage zur akuten Toxizität ebenfalls das deterministische Verfahren gewählt. Bei der Ableitung der ZHK-UQN gemäß Draft technical guidance for deriving environmental quality standards [9] ist aufgrund des Vorliegens von akuten L(E)C50-Werten, die mindestens drei trophische Ebenen darstellen, ein Sicherheitsfaktor von 10 auf den niedrigsten Wert anzuwenden, wenn dieser mit besonders sensitiven Spezies bestimmt wurde. Bei Verwendung des niedrigsten EC50-Werts von 59 ng/l (bezogen auf das Monobutylzinn-Kation) für *Scenedesmus obliquus* und eines Sicherheitsfaktors von 10 ergibt die Berechnung des JD-UQN-Vorschlags für aquatische Lebensgemeinschaften (Süßwasser) ebenfalls 0,006 µg/L Monobutylzinn-Kation.

Die Durchführung von weiteren Biotests, insbesondere die Bestimmung von NOEC-Werten für Algen, Krebse und/oder Fische in längerfristigen Tests ist angezeigt, um die Qualität der Werteableitung zu verbessern.

Sonstige Oberflächengewässer (Küsten-, Übergangs- und Hoheitsgewässer): Bei der Ableitung der Jahresdurchschnitts-Umweltqualitätsnorm (JD-UQN) für aquatische Lebensgemeinschaften (Salzwasser) können ebenfalls die drei oben genannten Verfahren zum Einsatz kommen [9]. Die Datenlage erlaubt für Monobutylzinn nur die Anwendung der deterministischen Methode.

Weil ein besonders niedriger Toxizitätswert auch für marine Algen vorliegt, wurde die entsprechende Argumentation und Vorgehensweise wie bei der Ableitung der UQN-Vorschläge für limnische Lebensgemeinschaften verwendet.

Wird für die Ableitung der JD-UQN der niedrigste EC50-Wert für Algen von 57 ng/l (berechnet für Monobutylzinn-Kation) für *Platymonas sp.* verwendet, müsste gemäß Draft technical guidance for deriving environmental quality standards [9] ein Sicherheitsfaktor von 10000 angewendet werden, der aber, weil ein (wenn auch nicht überprüfbarer) chronischer Wert vorliegt, der um einen Faktor von 500 höher ist, deutlich abgesenkt werden kann. In Anbetracht der weiteren EC/LC50-Werte, die nochmals um einen weiteren Faktor von 1000 höher liegen, wird die Anwendung eines Sicherheitsfaktors von 100 auf den niedrigsten vorliegenden Wert empfohlen.

Bei Verwendung des niedrigsten EC50-Werts von 57 ng/l (bezogen auf das Monobutylzinn-Kation) für *Platymonas sp.* und eines Sicherheitsfaktors von 100 ergibt die Berechnung des JD-UQN-Vorschlags für aquatische Lebensgemeinschaften (Salzwasser) 0,0006 µg/L Monobutylzinn-Kation.

Für die Ableitung des ZHK-UQN-Vorschlags wird aufgrund der Datenlage zur akuten Toxizität ebenfalls das deterministische Verfahren gewählt. Bei der Ableitung der ZHK-UQN gemäß Draft technical guidance for deriving environmental quality standards [9] ist aufgrund des Vorliegens von akuten L(E)C50-Werten, die mindestens drei trophische Ebenen darstellen, ein Sicherheitsfaktor von 50 auf den niedrigsten Wert anzuwenden, wenn dieser mit besonders sensitiven Spezies bestimmt wurde. Eine Absenkung des Sicherheitsfaktors auf 10 kann mit der Verteilung der vorliegenden Daten begründet werden.

Bei Verwendung des niedrigsten EC50-Werts von 57 ng/l (bezogen auf das Monobutylzinn-Kation) für *Platymonas sp.* und eines Sicherheitsfaktors von 10 ergibt die Berechnung des JD-UQN-Vorschlags für aquatische Lebensgemeinschaften (Salzwasser) 0,006 µg/L Monobutylzinn-Kation.

Die Durchführung von weiteren marinen Biotests, insbesondere die Bestimmung von NOEC-Werten für Algen, Krebse oder weiteren Arten in längerfristigen Tests ist angezeigt, um die Qualität der Werteableitung zu verbessern.

8.2 Berechnung der Umweltqualitätsnorm zum Schutz der Sedimentorganismen

Für Monobutylzinn liegen keine Testdaten zu akuten oder chronischen Wirkungen auf Sedimentorganismen vor. Deshalb wurde die Berechnung ausgehend von einer Gleichgewichtsverteilung zwischen Wasserphase und Sediment in Analogie zu den Vorgaben des Draft technical guidance for deriving environmental quality standards [9] durchgeführt:

$$\text{Sediment EQS}_{\text{OC}} = \text{EQS}_{\text{water eco}} \times K_D$$

mit: Sediment EQS_{OC} = Umweltqualitätsnorm zum Schutz der Sedimentorganismen
EQS_{water eco} = Umweltqualitätsnorm zum Schutz der aquatischen Organismen
K_D = Verteilungskoeffizient der Chemikalie

Bei Verwendung des JD-UQN-Vorschlags für aquatische Lebensgemeinschaften (Süßwasser) von 0,6 ng/L und eines durchschnittlichen K_D-Werts von 3000 [7] ergibt sich ein UQN-Vorschlag für Sedimentorganismen von 1,8 µg/kg für das Monobutylzinn-Kation.

8.3 Berechnung der Umweltqualitätsnorm Schutz von „fischfressenden“ Tierarten

Studien mit Ratten, bei denen Auswirkungen auf die Entwicklung von Foeten in empfindlichen Fenstern der Trächtigkeit mit LOAEL-/NOAEL-Werten von 900 - 2000 mg/kg bw/day beobachtet wurden [2], wurden als Basis für die Berechnung der Umweltqualitätsnorm zum Schutz von „fischfressenden“ Tierarten ausgewählt. Gemäß Draft technical guidance for

deriving environmental quality standards [9] ist die folgende Formel zur Umrechnung anzuwenden:

$$NOEC_{oral} = NOAEL_{oral} \frac{bw}{DFI}$$

mit: $NOEC_{oral}$ = No observed Effect Concentration [mg kg^{-1} food]
 $NOAEL_{oral}$ = No Observed Adverse Effect Level [$\text{mg bw}^{-1} \text{d}^{-1}$]
 DFI = Daily Food Intake [g food d^{-1}]
 bw = body weight [g bw]

Für den Term bw/DFI sind die folgenden Default-Werte angegeben [9]:

Tabelle der Umrechnungsfaktoren von NOAEL (dose) zu NOEC (concentration) für Toxizitätsstudien mit Säugetieren:

Species	Age/study	Conversion factor (bw/DFI)
Rat	28 d and 90 d	10
Rat	Two-generation study first mating	12.5
Rat	Two-generation study overall (females)	8.33
Mouse	28 d and 90 d	5.0
Dog	adult/all	40.0

Bei Verwendung des NOAEL-Werts von 900 mg/kg/d und dem für Ratten angegebenen Umrechnungsfaktor von 10 ergibt sich eine NOEC von 9 g/kg Futter.

Gemäß Draft technical guidance for deriving environmental quality standards [9] kann die $UQN_{biota.Top\ Predators}$ anhand der folgenden Formel berechnet werden:

$$QS_{biota.Top\ Predators} = \frac{TOX_{oral}}{AF_{oral}}$$

Für TOX_{oral} wird der NOEC-Wert von 9 g/kg Futter eingesetzt, als AF_{oral} wird für Ableitungen auf der Basis von chronischen Studien mit Säugetieren ein Faktor von 10 empfohlen. Damit ergibt sich für das Monobutylzinn-Kation ein Vorschlag für eine $UQN_{biota.Top\ Predators}$ von 900 mg/kg. Für die $UQN_{biota.Top\ Predators}$ von 900 mg/kg kann mit einem maximal angegebenen BCF von 126 L/kg eine korrespondierende Wasserkonzentration von etwa 7100 $\mu\text{g/L}$ berechnet werden. Das Schutzgut ist bei real vorkommenden Umweltkonzentration als nicht relevant anzusehen.

8.4 Berechnung der Umweltqualitätsnorm für den Fischkonsum

Auf einen Vorschlag für eine Umweltqualitätsnormen für den Fischkonsum muss mangels Daten verzichtet werden.

8.5 Umweltqualitätsnorm zum Schutz der Trinkwasserversorgung und des Trinkwassers

Für Monobutylzinn liegen keine deutschen oder europäischen Richtwerte zum Schutz der Trinkwasserversorgung vor. Weil die zugängliche Datenbasis zum Schutz der Trinkwasserversorgung bisher keinen spezifisch für Monobutylzinn festgelegten Höchstwert erlaubt, wird der pragmatische gesundheitliche Orientierungswert für nachweislich nicht gentoxische Stoffe (in Abwesenheit weiterer experimentell-toxikologischer Daten) des Umweltbundesamtes von 0,3 µg/L [10] empfohlen.

8.6 Schutzgutübergreifende Umweltqualitätsnorm

Die Vorschläge für Umweltqualitätsnormen zum Schutz aquatischer Organismen in Binnenoberflächengewässern (Flüsse und Seen) und sonstigen Oberflächengewässern (Küsten-, Übergangs- und Hoheitsgewässer) sind die niedrigsten abgeleiteten Werte und werden daher gemäß Draft technical guidance for deriving environmental quality standards [9] auch als schutzgutübergreifende Umweltqualitätsnorm empfohlen.

9. Literatur

- [1] DGUV (2009). GESTIS Stoffdatenbank. <http://www.dguv.de/bgia/stoffdatenbank>.
- [2] RPA (2003). Revised assessment of the risks to health and the environment associated with the use of organostannic compounds (excluding use in antifouling paints). Final Report (Draft) prepared for the European Commission (and funded by ETINSA), Environment Canada (2009). Follow-up to the 1993 Ecological Risk Assessment of Organotin Substances on Canada's Domestic Substances List. http://www.ec.gc.ca/CEOARegistry/subs..../organotins_en.pdf.
- [4] U.S.National Library of Medicine (2009). ToxNet Toxicology Data Network.
- [5] WHO (2006). Concise International Chemical Assessment Document 73: Mono- and disubstituted methyltin, butyltin, and octyltin compounds.
- [6] U.S.EPA (2009). EPI Suite v4.0. <http://www.epa.gov/oppt/exposure/pubs/episuitedi.htm>. U.S.Environmental Protection Agency, Washington, DC.
- [7] Cornelis, C., Bierkens, J., Goyvaerts, M. P., Joris, I., Nielsen, P., Schoeters, G. (2005). Framework for quality assessment of organotin in sediments in view of re-use on land. TBT Clean project (LIFE02 ENV/B/000341),
- [8] Huang, G., Dai, S., Sun, H. (1996). Toxic effects of organotin species on algae. Appl. Organomet. Chem., 10, 377-387.
- [9] Anonymus (2009). Chemicals and the water framework directive: Draft technical guidance for deriving environmental quality standards.
- [10] UBA (2003). Bewertung der Anwesenheit teil- oder nicht bewertbarer Stoffe im Trinkwasser aus gesundheitlicher Sicht. Empfehlung des Umweltbundesamtes nach Anhörung der Trinkwasserkommission des Bundesministeriums für Gesundheit. Bundesgesundheitsbl - Gesundheitsforsch - Gesundheitsschutz, 46, 249-251. www.umweltbundesamt.de/wasser/themen/downloads/trinkwasser/Empfehlung-Nicht-bewertbare-Stoffe.pdf.