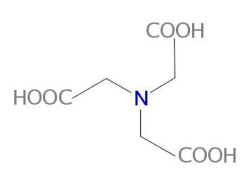
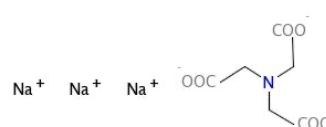


Stoffdatenblattentwurf für NTA (Stand 01/04/2010 Überarbeitung 13/07/10)

Physikochemische Parameter

Tab. 1: Geforderte Identitäts- und physikochemische Parameter nach dem TGD for EQS für NTA. Zusätzliche Eigenschaften wurden kursiv angegeben. Die angegebenen Werte wurden zwischen experimentellen Werten (exp) und abgeschätzten, modellierten Werten (est) unterschieden.

Eigenschaften	Wert	Referenz
IUPAC Name	(a) Glycine, N,N-bis(carboxymethyl) (b) Glycine, N,N-bis(carboxymethyl), Trinatriumsalz	BUA 1986
<i>Chemische Gruppe</i>	Säuren aliphatischer Amine	EPI-Suite 4.0
Strukturformel	<p>(a)</p>  <p>(b)</p> 	http://ecb.jrc.ec.europa.eu/esis/
CAS-Nummer	(a) 139-13-9 (b) 5064-31-3	http://ecb.jrc.ec.europa.eu/esis/
EINECS-Nummer	(a) 205-355-7 (b) 225-768-6	http://ecb.jrc.ec.europa.eu/esis/
Summenformel	(a) C ₆ H ₉ NO ₆ (b) C ₆ H ₉ NO ₆ .3Na	http://ecb.jrc.ec.europa.eu/esis/
SMILES-code	(a) O=C(O)CN(CC(=O)O)CC(=O)O (b) C(C(=O)[O-])N(CC(=O)[O-])CC(=O)[O-].[Na+].[Na+].[Na+]	http://sparc.chem.uga.edu/sparc/
Molekulargewicht (g·mol ⁻¹)	(a) 191.14 (b) 257.09	EPI-Suite 4.0
Schmelzpunkt (°C)	(a) 296.63 (est), 242 (exp) (b) 199.47 (est)	EPI-Suite 4.0
Siedepunkt (°C)	(a) 429.28 (est) (b) 487.76 (est)	EPI-Suite 4.0
Dampfdruck (Pa)	(a) 9.54*10 ⁻⁷ (est - modified grain method) (b) 1.08*10 ⁻⁷ (est - modified grain method)	EPI-Suite 4.0
Henry's-Konstante (Pa·m ³ ·mol ⁻¹)	(a) 1.21*10 ⁻¹¹ (est - Bond method) (b) 1.22*10 ⁻¹¹ (est - Bond method)	EPI-Suite 4.0
Wasserlöslichkeit (mg·L ⁻¹)	(a) 5.91*10 ⁴ (exp) (b) 1*10 ⁶ (exp)	EPI-Suite 4.0
pK _a	(a) acidic: 3.79 (est), basic: 4.08 (est);	http://sparc.chem.uga.edu/

Eigenschaften	Wert	Referenz
	pK1= 3.03, pK2=3.07, pK 3=10.70; pK1= 1.9, pK2=2.5, pK 3=9.70 (b) keine Angabe	a.edu/sparc/ Budavari 2001 BUA 1986
<i>n</i> -Octanol/Wasser Verteilungskoeffizient(log K_{ow})	(a) -3.81 (est) (b) -10.08 (est)	EPI-Suite 4.0
Sediment/ Wasser Verteilungskoeffizient (log K_{oc} or log K_p)	(a) 1.419 (est - MCI Methode), -2.017 (est - Kow Methode) (b) 1.419 (est - MCI Methode), -5.485 (est - Kow Methode)	EPI-Suite 4.0

Allgemeines

Anwendung: EDTA wird als Komplexbildner für Metallionen eingesetzt und wird als Ersatz für Phosphate in Wasch- und Reinigungsmitteln eingesetzt (Stumpf et al. 1996)

Wirkungsweise: Bildet mit Metallionen Komplexe (European Union 2005).

Analytik: Aufgrund der tieferen Nachweisgrenze wird NTA in Umweltproben in der Regel gaschromatographisch analysiert. Es gibt aber auch polarographische und potentiometrische Analyseverfahren für NTA (Brauch und Schullerer 1987). Die folgenden Nachweisgrenzen wurden gefunden:

- GC-Methode: 1-2 µg/l (DIN 38413, Teil 3 1990)
- Polarographie: 0.1 mg/l (DIN 38413, Teil 5 1990)

Ökotoxikologische Parameter

Tab.2: Effektdatensammlung für NTA. Literaturdaten die in grau dargestellt wurden erfüllen nicht die Datenanforderungen nach dem TGD for EQS, sollen aber als zusätzliche Information genannt werden. Die in Klammern angegebenen Werte entsprechen den von der freien Säure (H₃NTA) auf das Natriumsalz umgerechneten Konzentrationen. Eine Bewertung der Validität wurde nach den Klimisch-Kriterien (Klimisch et al. 1997) durchgeführt. Eine Unterscheidung in nominale und tatsächliche Testkonzentration wurde in der Tabelle nicht vollzogen, aber für die EQS-relevanten Studien (siehe Tab. 3 + 4) wurden nur Studien verwendet bei denen eine signifikante Abweichung unwahrscheinlich ist.

EFFEKTDATENRECHERCHE											
Sammelbezeichnung	Organismus	Endpunkt	Dauer	Dimension	Parameter	Operator	Wert	Einheit	Validität	Kommentar	Literaturquelle
akute Effektdaten											
Algen	<i>Chlorella vulgaris</i>	Wachstum (Biomasse)	96	h	EC50	=	560-1000	mg/l	2		Canton und Slooff (1982)
Algen	<i>Navicula seminulum</i>	Wachstum (Trockengewicht)	96	h	EC50	=	133	mg/l	2	Wasserhärte 60 mg/l CaCO ₃ und Durchfluss	Weaver (1970) zitiert in EU (2005)
Algen	<i>Navicula seminulum</i>	Wachstum (Trockengewicht)	96	h	EC50	=	477	mg/l	2	Wasserhärte 170 mg/l CaCO ₃ und Durchfluss	Weaver (1970) zitiert in EU (2005)
Algen	<i>Navicula seminulum</i>	Wachstum (Trockengewicht)	96	h	EC50	=	185	mg/l	2	Wasserhärte 60 mg/l CaCO ₃ und statische Exposition	Weaver (1970) zitiert in EU (2005)
Algen	<i>Navicula seminulum</i>	Wachstum (Trockengewicht)	96	h	EC50	=	477	mg/l	2	Wasserhärte 170 mg/l CaCO ₃ und statische Exposition	Weaver (1970) zitiert in EU (2005)
Algen	<i>Navicula seminulum</i>	Wachstum (Trockengewicht)	96	h	EC50	=	477	mg/l	2	Wasserhärte 170 mg/l CaCO ₃ und Durchfluss	Weaver (1970) zitiert in EU (2005)
Algen	<i>Navicula seminulum</i>	Wachstum (Trockengewicht)	96	h	EC50	=	185	mg/l	2	Wasserhärte 60 mg/l CaCO ₃ und statische Exposition	Weaver (1970) zitiert in EU (2005)
Algen	<i>Navicula seminulum</i>	Wachstum (Trockengewicht)	96	h	EC50	=	477	mg/l	2	Wasserhärte 170 mg/l CaCO ₃ und statische Exposition	Weaver (1970) zitiert in EU (2005)
Cyanobakterien	<i>Microcystis aeruginosa</i>	Wachstum (Biomasse)	96	h	EC50	=	180-320	mg/l	2		Canton und Slooff (1982)
Bakterien	<i>Pseudomonas fluorescens</i>	Spezifische Wachstumsrate	8	h	EC50	=	3200-5600	mg/l	2		Canton und Slooff (1982)
Kleinkrebse	<i>Daphnia magna</i>	Mortalität / Immobilität	48	h	LC50	=	560-	mg/l	2		Canton und Slooff (1982)

							1000				Slooff (1982)
Kleinkrebse	<i>Daphnia magna</i>	Equilibrium	24	h	EC50	=	79	mg/l	3		Bringmann und Kühn (1982).
Kleinkrebse	<i>Daphnia magna</i>	Equilibrium	24	h	EC0	=	75	mg/l	3		Bringmann und Kühn (1982).
Kleinkrebse	<i>Daphnia magna</i>	Equilibrium	24	h	EC100	=	83	mg/l	3		Bringmann und Kühn (1982).
Kleinkrebse	<i>Daphnia magna</i>	Immobilisierung	24	h	EC50	=	950	mg/l	3		Bringmann und Kühn (1977)
Kleinkrebse	<i>Daphnia magna</i>	Immobilisierung	24	h	EC0	=	800	mg/l	3		Bringmann und Kühn (1977)
Kleinkrebse	<i>Daphnia magna</i>	Immobilisierung	24	h	EC100	=	1350	mg/l	3		Bringmann und Kühn (1977)
Kleinkrebse	<i>Gammarus lacustris</i>	Mortalität	96	h	LC50	-	600	mg/l	3		Flannagan (1971) zitiert in EU (2005)
Kleinkrebse	<i>Gammarus pseudolimnaeus</i>	Mortalität	96	h	LC50	=	98	mg/l	2		Arthur et al. (1974)
Kleinkrebse	<i>Hyalella azteca</i>	Mortalität	72	h	LC50	>	250	mg/l	2		Flannagan (1971) zitiert in EU (2005)
Kleinkrebse	<i>Pontoporeira affinis</i>	Mortalität	96	h	LC50	>	1000	mg/l	2		Flannagan (1971) zitiert in EU (2005)
Fische	<i>Lepomis macrochirus</i>	Ausweichverhalten	7	h		=	39.77	mg/l	4		Black and Birge (1980)
Fische	<i>Lepomis macrochirus</i>	Mortalität	96	h	LC50	=	198	mg/l	2		Sturm und Payne (1973)
Fische	<i>Lepomis macrochirus</i>	Mortalität	96	h	LC50	=	252	mg/l	2	Wasserhärte 60 mg/l CaCO3 und statische Exposition	Weaver (1970) zitiert in EU (2005)
Fische	<i>Lepomis macrochirus</i>	Mortalität	96	h	LC50	=	487	mg/l	2	Wasserhärte 170 mg/l CaCO3 und statische Exposition	Weaver (1970) zitiert in EU (2005)
Fische	<i>Lepomis macrochirus</i>	Mortalität	96	h	LC50	=	278	mg/l	2	Wasserhärte 60 mg/l CaCO3 und Durchfluss	Weaver (1970) zitiert in EU (2005)
Fische	<i>Lepomis macrochirus</i>	Mortalität	96	h	LC50	=	476	mg/l	2	Wasserhärte 170 mg/l CaCO3 und Durchfluss	Weaver (1970) zitiert in EU (2005)
Fische	<i>Oncorhynchus mykiss</i>	Mortalität	96	h	LC50	=	98	mg/l	2		Sturm und Payne (1973)
Fische	<i>Orizyas latipes</i>	Mortalität	96	h	LC50	=	560-1000	mg/l	2		Canton und Slooff (1982)
Fische	<i>Pimephales promelas</i>	Mortalität	96	h	LC50	=	114	mg/l	2		Arthur et al. (1974)
Fische	<i>Pimephales promelas</i>	Mortalität	96	h	LC50	=	127	mg/l	2		Sturm und Payne (1973)
Fische	<i>Poecilia reticulata</i>	Mortalität	96	h	LC50	=	560-1000	mg/l	2		Canton und Slooff (1982)
Amphibien	<i>Xenopus laevis</i>	Mortalität	96	h	LC50	=	560-1000	mg/l	2		Canton und Slooff (1982)
Insekten	<i>Aedes aegyptii</i>	Mortalität	48	h	LC50	=	5600-	mg/l	2		Canton und

							10000					Slooff (1982)
Weichtiere	<i>Physa heterostropha</i>	Mortalität	96	h	LC50	=	373	mg/l	2	Wasserhärte 60 mg/l CaCO3	Weaver (1970) zitiert in EU (2005)	
Weichtiere	<i>Physa heterostropha</i>	Mortalität	96	h	LC50	=	522	mg/l	2	Wasserhärte 170 mg/l CaCO3	Weaver (1970) zitiert in EU (2005)	
Weichtiere	<i>Heliosoma trivolis</i>	Mortalität	96	h	LC50	>	250	mg/l	2	Wasserhärte 74 mg/l CaCO3	Flannagan (1971) zitiert in EU (2005)	
Weichtiere	<i>Physa spec.</i>	Mortalität	96	h	LC50	~	400	mg/l	2	Wasserhärte 21 mg/l CaCO3	Flannagan (1971) zitiert in EU (2005)	
Weichtiere	<i>Physa spec.</i>	Mortalität	96	h	LC50	~	700	mg/l	2	Wasserhärte 745 mg/l CaCO3	Flannagan (1971) zitiert in EU (2005)	
subchronische und chronische Daten												
Algen	<i>Chlorella vulgaris</i>	Wachstum	120	h	LOEC	≤	5	mg/l	2		Millington et al. (1988)	
Algen	<i>Cyclotella nana</i>	Wachstum	96	h	NOEC	=	0.5	mg/l	2		Erickson et al. (1970)	
Algen	<i>Scenedesmus quadricauda</i>	Wachstum		h	LOEC	=	8.3 (11.2)	mg/l	2		Bringmann und Kühn (1978) sowie Bringmann und Kühn 1980	
Algen	<i>Scenedesmus subspicatus</i>	Wachstum	120	h	LOEC	≤	5	mg/l	2		Millington et al. (1988)	
Algen	<i>Selenastrum capricornutum</i>	Wachstum	120	h	LOEC	≤	5	mg/l	2		Millington et al. (1988)	
Cyanobakterien	<i>Microcystis aeruginosa</i>	Wachstum		h	LOEC	=	510 (686)	mg/l	2		Bringmann und Kühn(1978). sowie Bringmann und Kühn 1980	
Kleinkrebse	<i>Daphnia magna</i>	Reproduktion	21	d	NOEC	=	100	mg/l	2		Canton und Slooff (1982)	
Kleinkrebse	<i>Daphnia magna</i>	Mortalität	21	d	LC50	=	150	mg/l	2		Canton und Slooff (1982)	
Kleinkrebse	<i>Daphnia magna</i>	Mortalität	21	d	LC50	=	150	mg/l	2		Canton und Slooff (1982)	
Kleinkrebse	<i>Daphnia magna</i>	Reproduktion	21	d	EC16	=	91	mg/l	2		Biesinger et al. (1974)	
Kleinkrebse	<i>Daphnia magna</i>	Mortalität	21	d	LC50	=	145	mg/l	2		Biesinger et al. (1974)	
Kleinkrebse	<i>Daphnia magna</i>	Mortalität	21	d	LC50	=	405	mg/l	2		Biesinger et al. (1974)	
Kleinkrebse	<i>Daphnia magna</i>	Mortalität	21	d	LC50	=	650	mg/	2		Biesinger et al. (1974)	
Kleinkrebse	<i>Daphnia magna</i>	Mortalität	21	d	LC50	=	145	mg/l	2		Biesinger et al. (1974)	
Kleinkrebse	<i>Daphnia magna</i>	Mortalität	21	d	LC50	=	405	mg/l	2		Biesinger et al. (1974)	
Kleinkrebse	<i>Daphnia magna</i>	Mortalität	21	d	LC50	=	650	mg/l	2		Biesinger et al. (1974)	
Kleinkrebse	<i>Daphnia magna</i>	Reproduktion	21	d	EC50	=	180	mg/l	2		Canton und Slooff (1982)	
Kleinkrebse	<i>Gammarus pseudolimnaeus</i>	Reproduktion	147	d	NOEC	=	9.3	mg/l	2		Arthur et al. (1974)	

Fische	<i>Carassius auratus</i>	Embryomortalität	8	d	LC1	=	28.5	mg/l	2	Wasserhärte 50 mg/l CaCO3	Birge et al. (1979) zitiert in EU (2005)
Fische	<i>Carassius auratus</i>	Embryomortalität	8	d	LC50	=	240	mg/l	2	Wasserhärte 50 mg/l CaCO3	Birge et al.(1979) zitiert in EU (2005)
Fische	<i>Carassius auratus</i>	Embryomortalität	8	d	LC1	=	30.1	mg/l	2	Wasserhärte 200 mg/l CaCO3	Birge et al. (1979) zitiert in EU (2005)
Fische	<i>Carassius auratus</i>	Embryomortalität	8	d	LC50	=	243	mg/l	2	Wasserhärte 200 mg/l CaCO3	Birge et al. (1979) zitiert in EU (2005)
Fische	<i>Ictalurus punctatus</i>	Embryomortalität	9	d	LC50	=	329	mg/l	2	Wasserhärte 50 mg/l CaCO3	Birge et al. (1979) zitiert in EU (2005)
Fische	<i>Ictalurus punctatus</i>	Embryomortalität	9	d	LC1	=	138	mg/l	2	Wasserhärte 200 mg/l CaCO3	Birge et al. (1979) zitiert in EU (2005)
Fische	<i>Ictalurus punctatus</i>	Embryomortalität	9	d	LC50	=	385	mg/l	2	Wasserhärte 200 mg/l CaCO3	Birge et al. (1979) zitiert in EU (2005)
Fische	<i>Ictalurus punctatus</i>	Embryomortalität	9	d	LC1	<	131	mg/l	2	Wasserhärte 50 mg/l CaCO3	Birge et al. (1979) zitiert in EU (2005)
Fische	<i>Lepomis macrochirus</i>	Mortalität	28	d	NOEC	=	96	mg/l	2		Sturm und Payne (1973)
Fische	<i>Lepomis macrochirus</i>	Kiemenstruktur	28	d	NOEC	=	96	mg/l	2		Sturm und Payne (1973)
Fische	<i>Oncorhynchus mykiss</i>	Embryomortalität	27	d	LC1	<	16.9	mg/l	2	Wasserhärte 50 mg/l CaCO3	Birge et al. (1979) zitiert in EU (2005)
Fische	<i>Oncorhynchus mykiss</i>	Embryomortalität	27	d	LC50	=	90.5	mg/l	2	Wasserhärte 50 mg/l CaCO3	Birge (1979) zitiert in EU (2005)
Fische	<i>Oncorhynchus mykiss</i>	Embryomortalität	27	d	LC1	=	20.2	mg/l	2	Wasserhärte 200 mg/l CaCO3	Birge (1979) zitiert in EU (2005)
Fische	<i>Oncorhynchus mykiss</i>	Embryomortalität	27	d	LC50	=	114	mg/l	2	Wasserhärte 200 mg/l CaCO3	Birge et al. (1979) zitiert in EU (2005)
Fische	<i>Pimephales promelas</i>	Mortalität, Laichaktivität, Bruterfolg	224	d	NOEC	≥	53.9	mg/l	2		Arthur et al. (1974)
Fische	<i>Pimephales promelas</i>	Mortalität	28	d	NOEC	=	96	mg/l	2		Sturm und Payne (1973)
Fische	<i>Pimephales promelas</i>	Kiemenstruktur	28	d	NOEC	=	96	mg/l	2		Sturm und Payne (1973)
Schnecken	<i>Helisoma trivolis</i>	Reproduktion, Mortalität, Wachstum, Fertilität	120	d	NOEC	=	11.3	mg/l	2		Flannagan (1974)

Graphische Darstellung der Toxizitätsdaten

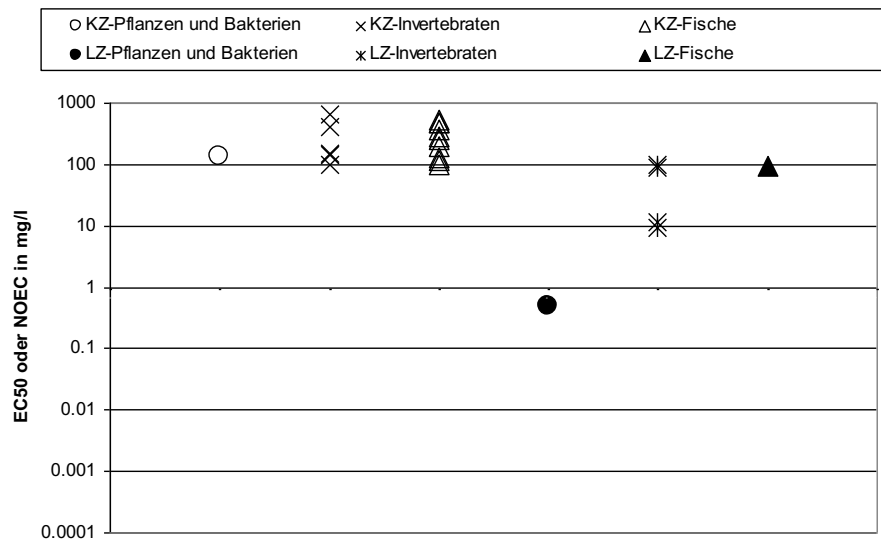


Abb.1: Kurzzeit (KZ) und Langzeit (LZ)-Effektdaten von NTA für aquatische Organismen. Bei den Langzeit-Tests mit Bakterien können nur Cyanobakterien berücksichtigt werden. Zusammenstellung der validen und relevanten Daten.

Zusammenstellung der kritischen Toxizitätswerte für NTA

Tab.3: Übersicht der kritischen Toxizitätswerte von NTA für Wasserorganismen aus längerfristigen Untersuchungen.

Gruppe	Spezies	Wert	Konz. in mg/l	Literatur
Algen/Wasserpflanzen	keine			
Krebstiere	<i>Gammarus pseudolimnaeus</i>	NOEC	9.3	Arthur et al. (1974)
Fische	<i>Lepomis macrochirus</i> , <i>Pimephales promelas</i>	NOEC	96	Sturm und Payne (1973)
Sonstige	<i>Helisoma trivolis</i>	NOEC	11.3	Flannagan (1974)

Es liegen NOEC-Werte für die Organismengruppen der Kleinkrebse, Fische vor. Für Algen liegen keine validen und relevanten Daten vor. Der empfindlichste belastbare Endpunkt liegt bei dem von Arthur et al. (1974) für *Gammarus pseudolimnaeus* ermittelten. Nach der AF-Methode ergibt sich daraus ein Langzeit-Qualitätskriterium von:

$$\text{AA-EQS} = 9.3 \text{ mg/l} / 50 = 190 \text{ } \mu\text{g/l}$$

Es ist darauf hinzuweisen, dass in einem EU Risk Assessment (EU 2005) für die Ableitung des PNECs ein AF von 10 statt 50 genommen wurde. Als Begründung wurde angeführt, dass die beobachtete tiefe Algentoxizität ein Artefakt der Nährstofflimitierung durch die komplexierenden Eigenschaften des NTA ist (EU 2005), die auf die verhältnismässig tiefe Konzentration an Mikroelementen im Algenmedium zurückzuführen ist. Die Autoren argumentieren weiter, dass in deutschen und niederländischen Gewässern diese Limitierung nicht auftreten kann, da genügend Schwermetallionen (hauptsächlich Fe und Mn) vorhanden sind um NTA zu komplexieren. Da dies ohne weitere Modellierungen nicht auf die Schweizer Gewässer übertragen werden kann und keine belastbaren NOECs für Algen aus limnischen Tests vorliegen, wurde in dieser AA-EQS Herleitung ein AF von 50 verwendet.

Tab. 4: Übersicht der kritischen akuten Toxizitätswerte von NTA für Wasserorganismen.

Gruppe	Spezies	Wert	Konz. in mg/l	Literatur
Algen/ Wasserpflanzen	<i>Navicula seminulum</i>	EC50	133	Weaver (1970) zitiert in EU (2005)
Kleinkrebse	<i>Gammarus pseudolimnaeus</i>	EC50	98	Arthur et al. (1974)
Fische	<i>Oncorhynchus mykiss</i>	EC50	98	Sturm und Payne(1973)
Sonstige	<i>Physa heterostropha</i>	EC50	373	Weaver (1970) zitiert in EU (2005)

Tab. 5: Risikoklassierung der akuten aquatischen Toxizität anhand der niedrigsten gemessenen EC50-Werte nach dem Technical Guidance Document zur EU Direktive 93/67/EEC (Commission of the European Communities 1996):

Risikoklasse	niedrigster EC50-Wert	erreichter Wert
nicht eingestuft	>100 mg/l	
schädlich	>10 mg/l; <100mg/l	x
giftig	<10 mg/l;>1mg/l	
sehr giftig	< 1mg/l	

Es liegen EC50-Werte für die Organismengruppen der Algen und Kleinkrebse und Fische vor. Um Kurzzeit-Qualitätskriterien (MAC-EQS) herzuleiten, kann die AF-Methode auf der Datenbasis von akuten Toxizitätsdaten verwendet werden wenn mindestens 3 valide EC50-Kurzzeittestergebnisse von Vertretern der 3 trophischen Ebenen (Fische, Krebstiere, Algen) vorhanden sind. Im Allgemeinen wird ein Assessmentfaktor von 100 auf den EC50 der sensitivsten Studie angewendet. Die verfügbaren Kurzzeittoxizitätswerte liegen so nah beieinander (siehe Abb. 1 und Tab. 2), dass die Standardabweichung der logarhythmisierten EC50-Werte mit 0.27 kleiner als 0.5 ist und nach dem TGD for EQS ein Assessmentfaktor von 10 angewendet werden kann. Daraus resultiert ein Kurzzeit-Qualitätskriterium von:

$$\text{MAC-EQS} = 98 \text{ mg/l} / 10 = 9800 \text{ } \mu\text{g/l}$$

Bioakkumulationsabschätzung:

Mit einem Wert von -3.81 liegt der log K_{ow} von NTA liegt unter 3 und es liegen keine Bioakkumulationsstudien oder besondere Hinweise für Säugertoxizität vor. Damit ist eine Bioakkumulationsabschätzung nicht relevant.

Schutz der aquatischen Organismen

Der Effektdatensatz für NTA umfasst 3 trophische Ebenen bei den Kurzzeit- und 2 trophische Ebenen bei den Langzeittoxizitäten.. Es wurde keine besonders empfindliche Organismengruppe beobachtet.

Der für NTA hergeleitete MAC-EQS von 9800 $\mu\text{g/l}$ und der AA-EQS von 190 $\mu\text{g/l}$ sollten einen ausreichenden Schutz für aquatische Organismen unterschiedlicher trophischer Ebenen bieten,

jedoch wäre eine Risikobewertung aufgrund einer breiteren Effekt-Datenbasis mit unterschiedlichen Arten zu empfehlen.

Literatur

Arthur JW, Lemke AE, Mattson VR, Halligan B (1974): Toxicity of sodium nitrilotriacetate (NTA) to the fathead minnow and an amphipod in soft water. *Wat. Res.* 8: 187-193.

Biesinger KE, Andrew RW und Arthur JW (1974): Chronic toxicity of NTA (nitrilotriacetate) and metal-NTA complexes to *Daphnia magna*. *J. Fish. Res. Board Can.* 31(4): 486-490.

Birge WJ, Black JA und M Bruser (1979): Toxicity of organic chemicals to embryo-larval stages of fish. U.S. EPA Office of Toxic Substances, Final Report No. 68-01-4321.

Black JA und Birge WJ (1980): An avoidance response bioassay for aquatic pollutants. *Water Resour. Res. Inst., University of Kentucky, Lexington* 123

Brauch H-J und S Schullerer (1987): Verhalten von Ethylendiamintetraacetat (EDTA) und Nitriloacetat (NTA) bei der Trinkwasseraufbereitung. *Vom Wasser* 69: 155-164.

Bringmann G und R Kühn (1977): Befunde der Schädigung wassergefährdender Stoffe gegen *Daphnia magna*. *Z. Wasser Abwasser Forsch.* 10: 161-165.

Bringmann G und R Kühn (1978): Grenzwerte der Schädigung wassergefährdender Stoffe gegen Blaualgen (*Microcystis aeruginosa*) und Grünalgen (*Scenedesmus quadricauda*) im Zellvermehrungshemmtest. *Vom Wasser* 50: 45-60.

Bringmann G und R Kühn (1980): Comparison of the toxicity thresholds of water pollutants to bacteria, algae, and protozoa in the cell multiplication inhibition test. *Water Research* 14: 231-241.

Bringmann G und R Kühn (1982): Ergebnisse der Schädigung wassergefährdender Stoffe gegen *Daphnia magna* in einem weiterentwickelten standardisierten Restverfahren. *Z. Wasser Abwasser Forsch.* 15: 1-6.

BUA-Stoffbericht / hrsg. vom Beratergremium für umweltrelevante Altstoffe (BUA) der Gesellschaft Deutscher Chemiker: BUA-Stoffbericht (1986). In: BERATERGHEMIUM FÜR UMWELTRELEVANTE ALTSTOFFE (BUA) DER GESELLSCHAFT DEUTSCHER CHEMIKER: Nitrilotriessigsäure. Bd. 5. VCH, 1986

Budavari S (Hrsg.) (2001): The Merck Index – An Encyclopedia of Chemicals, Drugs, and Biologicals. Merck and Co., Inc., Whitehouse Station, NJ, S.1180.

Canton JH und W Slooff (1982): Substitutes for phosphate containing washing products: Their toxicity and biodegradability in the aquatic environment. *Chemosphere* 11 (9): 891-907.

Commission of the European Communities (1996): Technical Guidance Document in Support of Commission Directive 93/67/EEC on Risk Assessment for New Notified Substances and Commission Regulation (EC) No. 1488/94 on Risk Assessment for Existing Substances. Part II: Environmental Risk Assessment. Office for Official Publications of the European Communities, Luxembourg.

Erickson SJ, Maloney TE und JH Gentile (1970): Effect of nitrilotriacetic acid on the growth and metabolism of estuarine phytoplankton. J. WPCF 42 (8): 329-335.

European Union 2005: European Union Risk Assessment Report TRISODIUM NITRILOTRIACETATE CAS No: 5064-31-3 EINECS No: 225-768-6 RISK ASSESSMENT. Volume: 60.

Flannagan JF (1971): Toxicity evaluation of Tridodium Nitrilotriacetate to Selected Aquatic Invertebrates and Amphibians. Fisheries Research Board of Canada, Technical Report No. 258.

Flannagan JF (1974): Influence of Trisodium Nitrilotriacetate on the Mortality, Growth, and Fecundity of the Freshwater Snail (*Helisoma trivolis*) Through Four Generations. J. Fish. Res. Board Can. 31: 155-161.

Klimisch HJ, Andreae M und U Tillmann (1997): A systematic approach for evaluating the quality of experimental toxicological and ecotoxicological data. Regulatory Toxicology and Pharmacology 25:1-5.

Millington LA, Goulding KH und N Adams (1988): The influence of growth medium composition on the toxicity of chemicals to algae. Wat. Res. 22 (12): 1593-1597.

Stumpf M, Ternes TA, Schuppert B, Haberer K, Hoffmann P und HM Ortner (1996): Sorption and degradation of NTA, EDTA and DTPA during underground passage. *Vom Wasser* 86: 157-171

Sturm RN und AG Payne (1973): Environmental testing of trisodium nitrilotriacetate: Bioassays for aquatic safety and algal stimulation. In: GLASS, G.E.: Bioassay of Techniques and Environ. Chem. Ann Arbor: Ann Arbor Sci. Publ. Inc.: 403-424

TGD for EQS (2009): CHEMICALS AND THE WATER FRAMEWORK DIRECTIVE: TECHNICAL GUIDANCE FOR DERIVING ENVIRONMENTAL QUALITY STANDARDS. Draft 2009 (Stand: 25/11/2009).

Weaver (1970): Effects of sodium nitriloacetate on fish, snails, and diatoms. The Procter & Gamble Company, Cincinnati (USA).