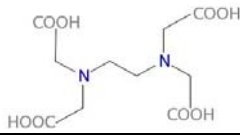


## Stoffdatenblattentwurf für EDTA (Stand 16/11/2010)

### Physikochemische Parameter

**Tab. 1:** Geforderte Identitäts- und physikochemische Parameter nach dem TGD for EQS für EDTA. Zusätzliche Eigenschaften wurden kursiv angegeben.

Eigenschaften	Wert	Referenz
IUPAC Name	N,N'-1,2-Ethane diylbis-(N-(carboxymethyl)glycine)	<a href="http://webbook.nist.gov/cgi/cbook.cgi?ID=60-00-4">http://webbook.nist.gov/cgi/cbook.cgi?ID=60-00-4</a>
<i>Chemische Gruppe</i>	Aminopolycarbonsäure	EU 2004
Strukturformel		<a href="http://ecb.jrc.ec.europa.eu/esis/">http://ecb.jrc.ec.europa.eu/esis/</a>
CAS-Nummer	60-00-4	<a href="http://ecb.jrc.ec.europa.eu/esis/">http://ecb.jrc.ec.europa.eu/esis/</a>
EINECS-Nummer	200-449-4	<a href="http://ecb.jrc.ec.europa.eu/esis/">http://ecb.jrc.ec.europa.eu/esis/</a>
Summenformel	C <sub>10</sub> H <sub>16</sub> N <sub>2</sub> O <sub>8</sub>	<a href="http://ecb.jrc.ec.europa.eu/esis/">http://ecb.jrc.ec.europa.eu/esis/</a>
SMILES-code	O=C(O)CN(CC(=O)O)CCN(CC(=O)O)CC(=O)O	EPI-Suite 4.0
Molekulargewicht (g·mol <sup>-1</sup> )	292.25	SRC PhysProp Database ( <a href="http://www.srcinc.com/what-we-do/databaseforms.aspx?id=386">http://www.srcinc.com/what-we-do/databaseforms.aspx?id=386</a> )
Schmelzpunkt (°C)	245 (Exp) <sup>1,2</sup>	EPI-Suite 4.0
Siedepunkt (°C)	557.81 (Est) <sup>1,3</sup>	EPI-Suite 4.0
Dampfdruck (Pa)	2*10 <sup>-10</sup> (extrapoliert)	SRC PhysProp Database ( <a href="http://www.srcinc.com/what-we-do/databaseforms.aspx?id=386">http://www.srcinc.com/what-we-do/databaseforms.aspx?id=386</a> )
Henry's-Konstante (Pa·m <sup>3</sup> ·mol <sup>-1</sup> )	5.85*10 <sup>-11</sup> (Exp) <sup>2</sup>	EPI-Suite 4.0
Wasserlöslichkeit (mg·L <sup>-1</sup> )	1000 mg/l (Exp) <sup>2</sup>	EPI-Suite 4.0
pK <sub>a</sub>	0.26 (Exp) <sup>2</sup>	SRC PhysProp Database ( <a href="http://www.srcinc.com/what-we-do/databaseforms.aspx?id=386">http://www.srcinc.com/what-we-do/databaseforms.aspx?id=386</a> )
<i>n</i> -Octanol/Wasser Verteilungskoeffizient(log K <sub>ow</sub> )	-3.86 (Est) <sup>2</sup>	EPI-Suite 4.0

<sup>1</sup> In der EU Risikobewertung (EU 2004) wird weder Schmelzpunkt noch Siedepunkt angegeben. Als Begründung dafür wird angemerkt, dass sich die Substanz bei >150°C zersetzt.

<sup>2</sup> Exp: gemessener Wert

<sup>3</sup> Est: geschätzter Wert

Eigenschaften	Wert	Referenz
Sediment/ Wasser Verteilungskoeffizient (log $K_{oc}$ or log $K_p$ )	2.495 (MCI Methode; Est) <sup>24</sup> , -2.110 ( $K_{ow}$ Methode; Est) <sup>2,5</sup>	EPI-Suite 4.0

## Allgemeines

Anwendung: EDTA wird als Komplexbildner für Metallionen eingesetzt und wird in der EU in einem Tonnageband von 10 000 bis 100 000 Tonnen pro Jahr produziert und konsumiert (EU 2004).

Wirkungsweise: Bildet mit Metallionen Komplexe.

Analytik: Die verschiedenen EDTA Spezies werden als Summenparameter  $H_4EDTA$  angegeben.

Folgende Analysemethoden werden eingesetzt:

- HPLC (Bauer et al. 1986), Nachweisgrenze ca. 0.2 mg/l
- GC mit Derivatisierung zu EDTA-tetra-n-butylester (DIN 38413, Teil 3) (Brauch und Schullerer 1987), Nachweisgrenze ca. 0.2 mg/l
- Polarographie nach DIN 38413, Teil 5 (1990), Nachweisgrenze ca. 0.1 mg/l

---

<sup>4</sup> The value can depend on the pH

## Ökotoxikologische Parameter

**Tab.2:** Effektdatensammlung für EDTA. 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 vom Salz auf die freie Säure (H<sub>4</sub>EDTA) umgerechneten Konzentrationen. Eine Bewertung der Validität wurde nach den Klimisch-Kriterien (Klimisch 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.

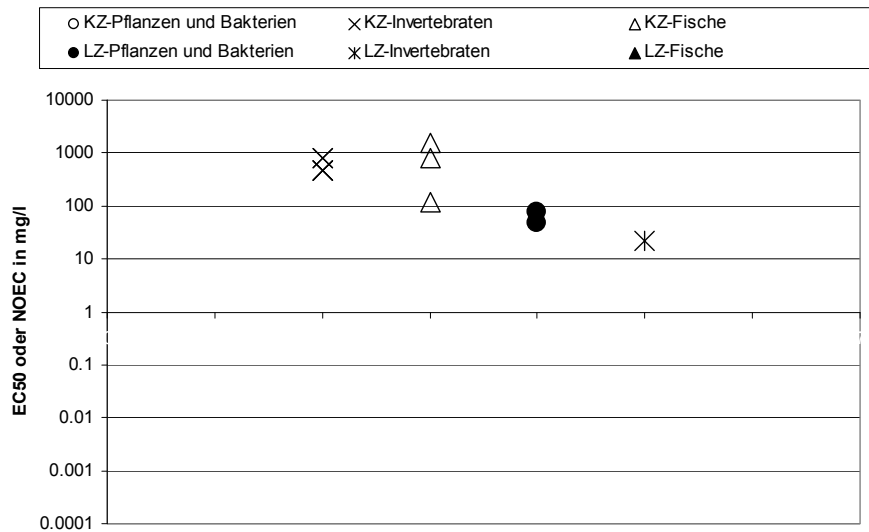
EFFEKTDATENRECHERCHE											
Sammelbezeichnung	Organismus	Endpunkt	Dauer	Dimension	Parameter	Operator	Wert	Einheit	Validität	Kommentar	Literaturquelle
<b>akute Effektdaten</b>											
Algen	<i>Scenedesmus subspicatus</i>	Wachstum			EC50	=	1.01 (0.78)	mg/l	3		BASF (1994) zitiert in EU (2004)
Algen	<i>Pseudokirchneriella subcapitata</i>	Wachstum	72	h	EC50	>	(100)	mg/l	2		Geurts und van Wijk (2001) zitiert in EU (2004)
Krebstiere	<i>Daphnia magna</i>	Immobilisierung	24	h	EC50	=	1033 (795*)	mg/l	2	als Na <sub>4</sub> EDTA	Bringmann und Kühn (1982)
Krebstiere	<i>Daphnia magna</i>	Immobilisierung	24	h	EC50	=	122	mg/l	3		Janssen et al. (1993)
Krebstiere	<i>Daphnia magna</i>	Immobilisierung	48	h	EC50	=	113	mg/l	3		Janssen et al. (1993)
Krebstiere	<i>Daphnia magna</i>	Immobilisierung	24	h	EC50	=	610	mg/l	2	als H <sub>4</sub> EDTA	Sorvari und Sillanpaa (1996)
Krebstiere	<i>Daphnia magna</i>	Immobilisierung	24	h	EC50	=	625 (481*)	mg/l	2	als Na <sub>4</sub> EDTA	Bringmann und Kühn (1977)
Krebstiere	<i>Daphnia magna</i>	Immobilisierung	24	h	EC0	=	310 (238)	mg/l	2		Bringmann und Kühn (1977)
Krebstiere	<i>Daphnia magna</i>	Immobilisierung	24	h	EC100	=	1250 (962)	mg/l	2		Bringmann und Kühn (1977)
Krebstiere	<i>Daphnia magna</i>	Equilibrium	24	h	EC0	=	939 (722)	mg/l	2		Bringmann und Kühn (1982).
Krebstiere	<i>Daphnia magna</i>	Equilibrium	24	h	EC100	=	1136 (874)	mg/l	2		Bringmann und Kühn (1982).
Krebstiere	<i>Peneus stylirostris</i>	Mortalität/Metamorphose	24	h	NOEC	=	96	mg/l	2		Castille und Lawrence (1981).
Echinodermata	<i>Arbacia punctulata</i>	Spermienbeweglichkeit			NOEC	=	29.2	mg/l	2		Young und Nelson (1974).
Fische	<i>Lepomis macrochirus</i>	Mortalität	96	h	NOEC	=	24	mg/l	3	als H <sub>4</sub> EDTA, kein pH	Batchelder et al. (1980).

Fische	<i>Lepomis macrochirus</i>	Mortalität	96	h	LC50	=	41	mg/l	3	Wert als H <sub>4</sub> EDTA, kein pH Wert	Batchelder et al. (1980).
Fische	<i>Lepomis macrochirus</i>	Mortalität	96	h	NOEC	=	100	mg/l	3	als H <sub>4</sub> EDTA, pH Wert <6	Batchelder et al. (1980).
Fische	<i>Lepomis macrochirus</i>	Mortalität	96	h	LC50	=	159	mg/l	3	als H <sub>4</sub> EDTA, pH Wert <6	Batchelder et al. (1980).
Fische	<i>Lepomis macrochirus</i>	Mortalität	96	h	NOEC	=	420	mg/l	3	als H <sub>4</sub> EDTA, pH Wert <6	Batchelder et al. (1980).
Fische	<i>Lepomis macrochirus</i>	Mortalität	96	h	LC50	=	532	mg/l	3	als H <sub>4</sub> EDTA, pH Wert <6	Batchelder et al. (1980).
Fische	<i>Lepomis macrochirus</i>	Mortalität	96	h	NOEC	=	115 (88)	mg/l	3	als Na <sub>2</sub> EDTA, pH Wert > 6, sehr weiches Wasser	Batchelder et al. (1980).
<b>Fische</b>	<b><i>Lepomis macrochirus</i></b>	<b>Mortalität</b>	<b>96</b>	<b>h</b>	<b>LC50</b>	<b>=</b>	<b>157 (121*)</b>	<b>mg/l</b>	<b>2</b>	Na <sub>2</sub> EDTA, pH Wert > 6, sehr weiches Wasser	<b>Batchelder et al. (1980).</b>
Fische	<i>Lepomis macrochirus</i>	Mortalität	96	h	NOEC	=	870 (669)	mg/l	2	Na <sub>2</sub> EDTA, pH Wert > 6, mittelhartes Wasser	Batchelder et al. (1980).
<b>Fische</b>	<b><i>Lepomis macrochirus</i></b>	<b>Mortalität</b>	<b>96</b>	<b>h</b>	<b>LC50</b>	<b>=</b>	<b>1030 (792*)</b>	<b>mg/l</b>	<b>2</b>	Na <sub>2</sub> EDTA, pH Wert > 6, mittelhartes Wasser	<b>Batchelder et al. (1980)</b>
Fische	<i>Lepomis macrochirus</i>	Mortalität	96	h	NOEC	=	1800 (1380)	mg/l	2	Na <sub>2</sub> EDTA, pH Wert > 6, hartes Wasser	Batchelder et al. (1980).
<b>Fische</b>	<b><i>Lepomis macrochirus</i></b>	<b>Mortalität</b>	<b>96</b>	<b>h</b>	<b>LC50</b>	<b>=</b>	<b>2070 (1592*)</b>	<b>mg/l</b>	<b>2</b>	Na <sub>2</sub> EDTA, pH Wert > 6, hartes Wasser	<b>Batchelder et al. (1980)</b>
Fische	<i>Lepomis macrochirus</i>	Mortalität	96	h	NOEC	=	560 (4601)	mg/l	2	ZnEDTA, pH Wert > 6, sehr weiches Wasser	Batchelder et al. (1980).
Fische	<i>Lepomis macrochirus</i>	Mortalität	96	h	LC50	=	940 (772)	mg/l	2	ZnEDTA, pH Wert > 6, sehr weiches Wasser	Batchelder et al. (1980).
Fische	<i>Lepomis macrochirus</i>	Mortalität	96	h	NOEC	=	320 (263)	mg/l	2	ZnEDTA, pH Wert > 6, mittelhartes Wasser	Batchelder et al. (1980).
Fische	<i>Lepomis macrochirus</i>	Mortalität	96	h	LC50	=	685 (563)	mg/l	2	ZnEDTA, pH Wert > 6, mittelhartes Wasser	Batchelder et al. (1980).
Fische	<i>Lepomis macrochirus</i>	Mortalität	96	h	NOEC	=	320 (263)	mg/l	2	ZnEDTA, pH Wert > 6, hartes	Batchelder et al. (1980).

Fische	<i>Lepomis macrochirus</i>	Mortalität	96	h	LC50	=	513 (422)	mg/l	2	Wasser ZnEDTA, pH Wert > 6, hartes Wasser	Batchelder et al. (1980).
Fische	<i>Pimephales promelas</i>	Mortalität	96	h	LC50	=	59.8	mg/l	3		Curtis und Ward (1981)
Fische	<i>Ictalurus punctatus</i>	Mortalität	96	h	LC50	=	129	mg/l	4		Clemens und Sneed (1959)
Fische	<i>Ictalurus punctatus</i>	Mortalität	48; 72	h	LC50	=	133	mg/l	4		Clemens und Sneed (1959)
Fische	<i>Ictalurus punctatus</i>	Mortalität	24	h	LC50	=	167	mg/l	4		Clemens und Sneed (1959)
<b>subchronische und chronische Daten</b>											
Blualgen	<i>Microcystis aeruginosa</i>	Wachstum	8	d	LOEC	=	76.0 (58.4)	mg/l	2		Bringmann und Kühn (1978).
Algen	<i>Scenedesmus subspicatus</i>	Wachstum			EC10	=	0.37	mg/l	3		BASF (1994) zitiert in EU (2004)
Algen	<i>Scenedesmus quadricauda</i>	Wachstum	8	d	LOEC	=	11 (8.46)	mg/l	2		Bringmann und Kühn 1978
Algen	<i>Scenedesmus subspicatus</i>	Wachstum			NOEC	≥	(77)	mg/l	2		BASF (1995a) und BASF (1995b)
<b>Algen</b>	<b><i>Pseudokirchneriella subcapitata</i></b>	<b>Wachstum</b>	<b>72</b>	<b>h</b>	<b>NOEC</b>	<b>=</b>	<b>(48.4)</b>	<b>mg/l</b>	<b>2</b>		<b>Geurts und van Wijk zitiert in EU (2004)</b>
Fische	<i>Danio rerio</i>	hatch survival	35	d	NOEC	≥	37 (26.8)	mg/l	2		BASF (2001) zitiert in EU (2004)
<b>Krebstiere</b>	<b><i>Daphnia magna</i></b>	<b>Reproduktion</b>	<b>21</b>	<b>d</b>	<b>NOEC</b>	<b>=</b>	<b>25 (22)</b>	<b>mg/l</b>	<b>2</b>		<b>BASF (1996) zitiert in EU (2004)</b>
Krebstiere	<i>Daphnia magna</i>	Reproduktion	21	d	LOEC	=	50 (43)	mg/l	2		BASF (1996) zitiert in EU (2004)

\*diese Werte wurden zur Berechnung der Standardabweichung der logarhythmisierten EC50-Werte verwendet

## Graphische Darstellung der Toxizitätsdaten



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

### Anmerkung:

Batchelder und McCarty (1980) haben gezeigt, dass die Toxizität von EDTA gegenüber Fischen sowohl von der eingesetzten Spezies, vom pH-Wert als auch von der Wasserhärte abhängt.

Der Einsatz der freien Säure führte zur höchsten Toxizität, was aber hauptsächlich auf die daraus resultierenden tiefen pH-Werte in den Tests zurückzuführen ist, die alleine schon zu einer Fischtoxizität führen können.

Weiterhin wurde gezeigt, dass die Toxizität mit steigender Wasserhärte abnimmt. Dies trifft jedoch nicht auf das ZnEDTA zu. Es wird vermutet, dass bei höherer Wasserhärte ZnEDTA mit anderen Metallen komplexiert und so Zink freigesetzt wird, welches als toxisch gegenüber Fischen bekannt ist (Batchelder and McCarty 1980).

Für die Ableitung des MAC-EQS wurde daher der EC50 für *Lepomis macrochirus* gewählt, der in sehr weichem Wasser mit Na<sub>4</sub>EDTA durchgeführt wurde.

### Zusammenstellung der kritischen Toxizitätswerte für EDTA (angegeben als H<sub>4</sub>EDTA)

**Tab.3:** Übersicht der kritischen Toxizitätswerte für Wasserorganismen aus längerfristigen Untersuchungen für EDTA (angegeben als H<sub>4</sub>EDTA).

Gruppe	Spezies	Wert	Konz. in mg/l	Literatur
Algen/Wasserpflanzen	<i>Pseudokirchneriella subcapitata</i>	NOEC	48.4	Geurts und van Wijk (2001) zitiert in EU (2004)
Kleinkrebse	<i>Daphnia magna</i>	NOEC	22	BASF (1996) zitiert in EU (2004)
Fische	<i>Danio rerio</i>	NOEC	≥26.8	BASF (2001) zitiert in EU (2004)
Sonstige	keine			

Es liegen NOEC-Werte für die Organismengruppen der Algen und Kleinkrebse vor. Für die Organismengruppe der Fische konnte nur ein NOEC von >26.8 mg/l recherchiert werden. Um Langzeit-Qualitätskriterien (AA-EQS) herzuleiten kann die AF-Methode auf der Datenbasis von chronischen Toxizitätsdaten verwendet werden. Wenn mindestens 3 valide chronische NOEC-Werte für Vertreter der 3 trophischen Ebenen (Fische, Krebse, Algen) vorhanden sind, ergibt sich ein Assessmentfaktor von 10. Da der NOEC für Daphnien mit 22 mg/l tiefer als 26.8 mg/l ist, kann der NOEC Wert für Fische von >26.8 mg/l für die Ableitung des AF mit verwendet werden und ein AF von 10 wird vorgeschlagen.

Der empfindlichste belastbare Endpunkt liegt bei dem von der BASF (1996) für *Daphnia magna* bestimmten Wert von 22 mg/l. Nach der AF-Methode ergibt sich daraus ein Langzeit-Qualitätskriterium von:

$$\text{AA-EQS} = 22 \text{ mg/l} / 10 = 2.2 \text{ mg/l}$$

**Tab. 4:** Übersicht der kritischen akuten Toxizitätswerte für Wasserorganismen für EDTA (angegeben als H<sub>4</sub>EDTA).

Gruppe	Spezies	Wert	Konz. in mg/l	Literatur
Algen/ Wasserpflanzen	<i>Pseudokirchneriella subcapitata</i>	EC 50	>100	Geurts und van Wijk (2001)
Kleinkrebse	<i>Daphnia magna</i>	EC 50	618	$^2\sqrt{(795*481)}$ Bringmann und Kühn (1977, 1982)
Fische	<i>Lepomis macrochirus</i>	LC 50	121	Batchelder et al. (1980)

**Tab. 5:** Risikoklassierung der akuten aquatischen Toxizität anhand der niedrigsten gemessenen EC 50-Werte nach der Kommission der europäischen Gemeinschaften 2001:

Risikoklasse	niedrigster EC 50-Wert	erreichter Wert
not classified	>100 mg/l	
harmful	>10 mg/l; <100mg/l	x
toxic	<10 mg/l;>1mg/l	
very toxic	< 1mg/l	

Es liegen EC 50-Werte für die Organismengruppen der Kleinkrebse und Fische vor. Für die Organismengruppe der Algen konnte nur ein EC50 von >100 mg/l recherchiert werden. Um Kurzzeit-Qualitätskriterien (MAC-EQS) herzuleiten, kann die AF-Methode auf der Datenbasis von akuten Toxizitätsdaten verwendet werden. Allerdings müssen mindestens 3 valide EC 50-Kurzzeittestergebnisse von Vertretern der 3 trophischen Ebenen (Fische, Krebse, Algen) vorhanden sein um ein MAC-EQS herzuleiten. Da der vorliegende EC50-Wert für Fische mit 93.1 mg/l tiefer ist als 100 mg/l, kann der EC50 Wert für Algen von >100 mg/l für die AF-Methode mit verwendet werden und die Anwendung der AF-Methode wird vorgeschlagen. Die verfügbaren Kurzzeittoxizitätswerte liegen so nah beieinander (siehe Abb. 1 und Tab. 2), dass die Standardabweichung der logarhythmisierten EC50-Werte mit 0.42 kleiner als 0.5 ist und nach dem TGD for EQS ein Assessmentfaktor von 10 angewendet werden kann. Daraus resultiert ein Kurzzeit-Qualitätskriterium von:



MAC-EQS =  $121 / 10 = 12.1$  mg/l

Bioakkumulationsabschätzung:

Der log Kow von EDTA liegt mit einem geschätztem Wert von -3.86 deutlich 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 EDTA umfasst alle 3 trophischen Ebenen bei den Kurzzeit- und Langzeittoxizitäten, jedoch konnte bei den Algen-Kurzzeittoxizitäten sowie bei den Fisch-Langzeittoxizitäten nur ein EC 50- Wert mit der Angabe >100 mg/l bzw. ein NOEC mit der Angabe von >26.8 mg/l recherchiert werden. Da jeweils noch ein tieferer Wert für eine andere taxonomische Gruppe vorlag, konnten diese Angaben dennoch für die Ableitung nach der AF-Methode verwendet werden. Aufgrund der vorliegenden Daten kann keine taxonomische Gruppe als besonders empfindlich gegenüber EDTA eingestuft werden, da die Werte sehr dicht beieinander liegen. Der MAC-EQS wurde mit einem AF von 10 und einem EC50 für Fische abgeleitet und der AA-EQS mit einem AF von 10 auf einen chronischen Daphnien NOEC.

Der abgeleitete MAC-EQS von 12.1 mg/l sowie der AA-EQS von 2.2 mg/l sollten einen ausreichenden Schutz für aquatische Organismen unterschiedlicher trophischer Ebenen bieten, jedoch wäre eine EQS-Herleitung aufgrund einer breiteren Effekt-Datenbasis mit unterschiedlichen Arten weiterer taxonomischer Gruppen zu empfehlen.

### **Literatur**

Bauer J, Heathcote D und Krogh S (1986): High-performance liquid chromatographic, stability indicating assay for disodium EDTA in ophthalmic preparations. *Journal of Chromatography* 369 (2): 422-425.

BASF (1994): Bestimmung der Hemmwirkung von Ethylendiamintetraessigsäure, Tetranatriumsalz auf die Zellvermehrung der Grünalge *Scenedesmus subspicatus*. Project Number 94/1080/60/1.

BASF (1995a): Bestimmung der Hemmwirkung von EDTA in Gegenwart äquimolarer Mengen an  $\text{FeCl}_3 \times 6\text{H}_2\text{O}$  auf die Zellvermehrung der Grünalge *Scenedesmus subspicatus*. Project Number: 95/9999/60/1.

BASF (1995b): Bestimmung der Hemmwirkung von  $\text{FeCl}_3 \times 6 \text{H}_2\text{O}$  auf die Zellvermehrung der Grünalge *Scenedesmus subspicatus*. Project Number: 95/9999/60/3.

BASF (1996): Determination of the chronic toxicity of Trilon BD to the water flea *Daphnia magna* Straus. Project Number 96/0498/51/1.

BASF (2001):  $\text{CaNa}_2\text{EDTA}$ -Early Life-Stage toxicity test on the Zebrafish (*Danio rerio*), Draft 11. Jan. 01.

Batchelder TL, Alexander HC und McCarty WM (1980): Acute fish toxicity of the Versenne family of chelating agents. Bull. Environm. Toxicol. 24: 543-549.

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

Bringmann G und Kühn R (1977): Befunde der Schädigung wassergefährdender Stoffe gegen *Daphnia magna*. Z. Wasser-Abwasser-Forsch. 10 (5): 161-166

Bringmann G und Kühn R (1978): Grenzwerte der Schädigung wassergefährdender Stoffe gegen Blaualgen (*Microcystis aeruginosa*) und Grünalgen (*Scenedesmus quadricauda*) im Zellvermehrungshemmtest. Mitt. Internat. Verein. Limnol. 21: 275-284

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

Castille FL Jr und Lawrence AL (1981): The effects of EDTA on the survival and development of shrimp nauplii (*Peneus stylirostris* Stimpson) and the interactions of EDTA with toxicities of cadmium, calcium, and phenol. J. World Maricul. Soc. 12, 292-304.

Clemens HP und Sneed KE (1959): Lethal doses of several commercial chemicals for fingerling Channel Catfish. U. S. Fish Wildl. Serv. Sci. Rep. Fish. No 316, U. S. D. I., Washington, D. C., 10p

Curtis MW und Ward CH (1981): Aquatic toxicity of forty industrial chemicals: Testing in support of hazardous substance spill prevention regulation. Journal of Hydrology (Amsterdam) 51: 359-367

European Union 2004: European Union Risk Assessment Report EDETIC ACID (EDTA) CAS No: 60-00-4 EINECS No: 200-449-4 RISK ASSESSMENT. 1st Priority List Volume: 49.

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

Kommission der europäischen Gemeinschaften (2001): Richtlinie 2001/59/EG der Kommission vom 6. August 2001 zur 28. Anpassung der Richtlinie 67/548/EWG des Rates zur Angleichung der Rechts- und Verwaltungsvorschriften der Mitgliedstaaten für die Einstufung, Verpackung und Kennzeichnung gefährlicher Stoffe an den technischen Fortschritt. Annex 6. Amtsblatt der europäischen Gemeinschaften L225/263.

<http://eurlex.europa.eu/JOIndex.do?year=2001&serie=L&textfield2=225&Submit=Search&submit=Search&ihmlang=en>

Geurts und van Wijk (2001): Effects of Fe(III)EDTA on the growth of the freshwater green alga *Pseudokirchneriella subcapitata*. Akzo Nobel Chemicals Research, ICSA-103 Final Research Report.

Janssen CR, Espiritu EQ and Persoone G (1993): Evaluation of the new « Enzymatic Inhibition » criterion for rapid toxicity testing with *Daphnia magna*. In Soares, A. and Calow, P. (Eds.), Progress in Standardization of Aquatic Toxicity Tests, Lewis Publ., 71-78

Sorvari J und Sillanpaa M. (1996): Influence of metal complex formation on heavy metal and free EDTA and DTPA acute toxicity determined by *Daphnia magna*. Chemosphere 33(6): 1119-1127.

TGD for EQS 2010: Common implementation strategy for the Water Framework Directive (2000/60/EC): Technical guidance for deriving environmental quality standards. Draft Version 6 2010 (Stand: 23/02/2010).

Young L und Nelson L (1974): The effects of heavy metal ions on the motility of sea urchin spermatozoa. Biol. Bull. 147: 236-246.