

**DER TOXISCHE EINFLUSS KRISTALLINER UND WASSERLÖSLICHER
ÄTHYLXANTHOGENATE AUF AUSGEWÄHLTE WASSERORGANISMEN**

A. SOLSKI, B. ZACH-PRZYBYSZ, B. MULTAN,
A. WERNIKOWSKA- UKLEJA

Aus dem Polnischen übersetzt und überarbeitet von
B. ZACH-PRZYBYSZ

Einleitung

Äthylxanthogenatnatrium ist ein chemisch-technisches Produkt, das zur Flotation in der Hüttenindustrie verwendet wird; besonders Kupfer wird mit Hilfe dieser Technologie aus dem Erz gewonnen. Um einen besseren technischen Wirkungsgrad als bisher zu erreichen, wurde ein neues Äthylxanthogenatnatrium synthetisiert, welches einen ca. 92%igen Reinheitsgrad aufwies.

Da u.a. auch die Toxizität eines chemischen Produktes nicht nur von den Ausgangsprodukten, sondern auch von den Begleitsubstanzen und ihren Wechselwirkungen abhängt, war es notwendig, die Auswirkungen des neuen Produktes auf die aquatische Biozönose zu untersuchen. Für die Beurteilung der Schadwirkung des Äthylxanthogenatnatriums "neuer" Technologie wurde vergleichsweise Äthylxanthogenatnatrium "alter" Technologie herangezogen.

Kristalline Äthylxanthogenatnatrium-Proben, sowohl mit 12 % Kristallwasser ("alte" Technologie) wie auch mit 2 Kristallwasser ("neue" Technologie), wurden vom Institut für Nichtmetalle (Gliwice) für Tests zur Verfügung gestellt; die Untersuchungen bezüglich der Toxizität beider Substanzen erfolgten mit acht Organismenarten aus allen trophischen Niveaus.

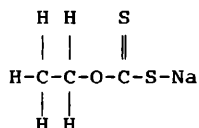
Material und Methodik

Die vom Institut für Nichtmetalle übermittelten Äthylxanthogenatnatrium-Proben wiesen folgende chemische Zusammensetzung auf:

Äthylxanthogenatnatrium "alter" Technologie: 82,09 % ÄtXNa
 12,23 % H₂O
 2,54 % Na₂S₂O₃
 3,14 % andere

Äthylxanthogenatnatrium "neuer" Technologie: 92,31 % ÄtXNa
 1,76 % H₂O
 3,72 % Na₂S₂O₃
 2,21 % andere

Die chemischen Eigenschaften des Äthylxanthogenatnatriums (Summenformel: C₂H₅OS₂Na) ergeben sich u.a. aus der chemischen Struktur:



Äthylxanthogenatnatrium, auch als Natriumethylxanthogenat bzw. als carbonodithioic acid-oxygeniumethylester bezeichnet, scheint im Chemical Abstracts Service (CAS) unter der Kennziffer 140-90-9 auf. Äthylxanthogenatnatrium ist in Wasser, Alkohol und höheren Ketonen leicht löslich; durch Hydrolyse dieser chemischen Verbindung entsteht freie Xanthogenatsäure, wobei der Hydrolysegrad direkt proportional zur Wasserstoffionenkonzentration ist. Untersuchungen von IWASAKI und COOKE (1958) zeigten, daß langfristig gesehen die technische Wirkung des Äthylxanthogenatnatriums mit pH-Zunahme größer wird, und daß bei Belüftung der wässrigen Lösung keine merkbare Konzentrationsänderung auftritt.

Als Testorganismen wurden folgende Arten gewählt:

Produzenten: *Scenedesmus quadricauda* B. (Grünalge)
Lemna minor L. (Wasserlinse)
Elodea canadensis A. (Wasserpest)

Konsumenten: *Daphnia magna* S. (Wasserfloh)
Gammarus pulex L. (Bachflohkrebs)
Lebistes reticulatus P. (Guppy)
Rutilus rutilus L. (Rotauge)

Destruenten: Für die Erfassung der toxischen Wirkung der Testsubstanzen auf Destruenten wurden die Ergebnisse der BSB₅-Analysen herangezogen.

Die Beschreibung der Methoden bezüglich Zucht und Haltung von *Scenedesmus quadricauda* B., *Lemna minor* L., *Daphnia magna* S. und *Lebistes reticulatus* P. erfolgte in SOLSKI (1972).

Elodea canadensis A. und *Gammarus pulex* L. wurden aus einem Be- und Entwässerungsgraben nahe Wroclaw entnommen. Für die Untersuchungen wurden nur Pflanzen verwendet, die einige Tage labormäßig an die Testbedingungen adaptiert worden waren. Die Krebse wurden zwei Tage in Petrischalen unter Luftzufuhr an die Laborbedingungen angepaßt, wobei eine Fütterung der Tiere mit frischen Tubificiden erfolgte.

Rutilus rutilus L. wurden aus einem Zuchtteich nahe Wroclaw abgefischt. Für die Tests wurden Fische von 7,0 bis 9,5 cm Länge ausgewählt und zwei Tage lang an die Laborbedingungen gewöhnt.

Die BSB₅-Analysen erfolgten gemäß der EPA Methode.

Die genaue Beschreibung bezüglich der Durchführung und Auswertung der Toxizitätstests erfolgte bei BRINGMANN und KÜHN (1959), JUST und HERMANOWICZ (1955), KAMINSKI (1964,

1966), SOLSKI (1968, 1971, 1972), BOJANOWSKA (1961) und WEBER (1961).

Die toxischen Auswirkungen beider Äthylxanthogenatnatrium-Proben wurden durch die Bestimmung folgender Kriterien erfaßt:

Bei den Pflanzen wurden gegebenenfalls Assimilation und Dissimilation, Reproduktionsfähigkeit, Biomassezuwachs und Chlorophyllgehalt in den einzelnen Substanzkonzentrationen protokolliert und die Ergebnisse mit jenen der Kontrollproben verglichen.

- Mortalität und teilweise die Beobachtung des Sauerstoffverbrauches waren die Testkriterien bei den Tierversuchen.

Die Beeinträchtigung der Destruenten wurde durch Vergleich der BSB₅-Untersuchungen von Konzentrationsreihen erfaßt.

Bei den Tests wurden alle Organismen stets in einer Konzentrationsreihe und zur Kontrolle auch in Hälterungs- bzw. Verdünnungswasser exponiert. Als Untersuchungsergebnisse wurden die

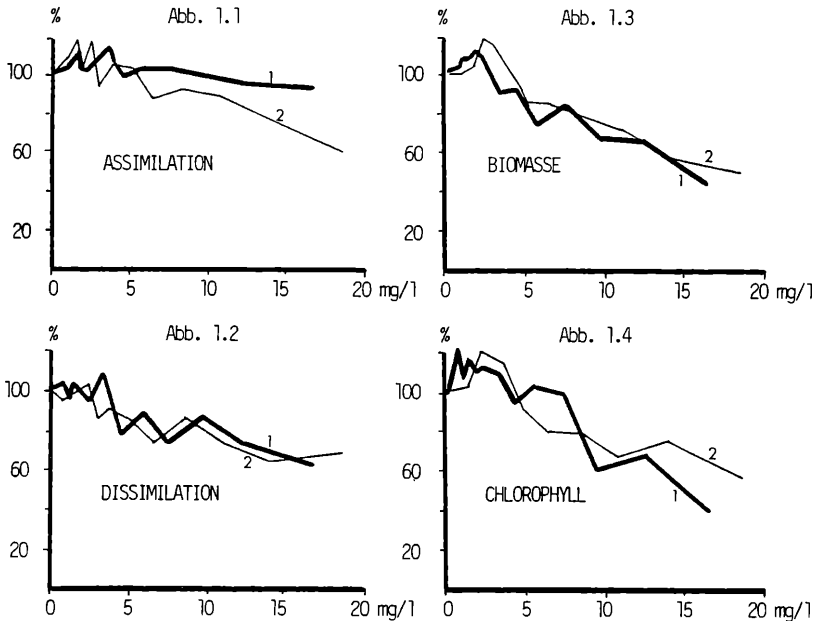
- Grenzkonzentration (jene höchste Konzentration, die unter definierten Bedingungen bei den Testorganismen keinerlei sichtbare negative Veränderungen hervorruft), die Schwellenkonzentration (jene niedrigste Konzentration, die unter definierten Bedingungen bei den Testorganismen erste sichtbare nachteilige Veränderungen, wie z.B. Verlust der Stabilität, Aufkommen von Unruhe, hervorruft) und die
 - 48 h LC 50 (jene Konzentration, die den Tod von 50 % der Testorganismen nach 48 stündiger Exponierungsdauer in Substanzlösungen unterschiedlicher Konzentration hervorruft)
- angegeben.

ErgebnisseProduzenten*Scenedesmus quadricauda* B.

Der langzeitliche Einfluß der Xanthogenate auf Grünalgen wurde nach einem Exponierungszeitraum von acht Tagen untersucht. Nach Beendigung der Versuche erfolgte die Überprüfung des physiologischen Zustandes der Kulturen mittels Messungen der Assimilation, Dissimilation, Reproduktion und des Chlorophyllgehaltes. Wie aus der Abbildung 1 ersichtlich ist, reagierten die Grünalgen bezüglich ihrer Dissimilation, dem Zuwachs an Biomasse und auch der Vermehrung des Chlorophyllgehaltes bei Exponierung in Äthylxantogenatnatrium "alter" Technologie und Äthylxantogenatnatrium "neuer" Technologie gleicher Konzentration sehr ähnlich. Daraus kann abgeleitet werden, daß beide Xanthogenate bei *Scenedesmus quadricauda* sehr ähnliche Reaktionen hervorrufen. Anhand der Messung der Assimilation wird jedoch deutlich, daß Äthylxantogenatnatrium "neuer" Technologie in Konzentrationen von mehr als 6 mg/l eine größere toxische Wirkung auf *Scenedesmus quadricauda* ausübt als es beim Äthylxantogenatnatrium "alter" Technologie der Fall war.

	Grenzkonz.	Schwellenkonz.
Äthylxantogenatnatrium"alt"	2,6 mg/l	3,4 mg/l
Äthylxantogenatnatrium"neu"	2,3 mg/l	2,9 mg/l

Abb. 1: Verlauf der physiologischen Prozesse Assimilation (Abb.1.1), Dissimilation (Abb.1.2), Biomasse (Abb.1.3) und Chlorophyllgehalt (Abb.1.4) von *Scenedesmus quadricauda*-Kulturen in Abhängigkeit von Äthylxantogenatnatrium "alt"(1)- und Äthylxantogenatnatrium "neu"(2)-Konzentrationen; dargestellt als prozentueller Vergleich mit der jeweiligen Kontrollprobe

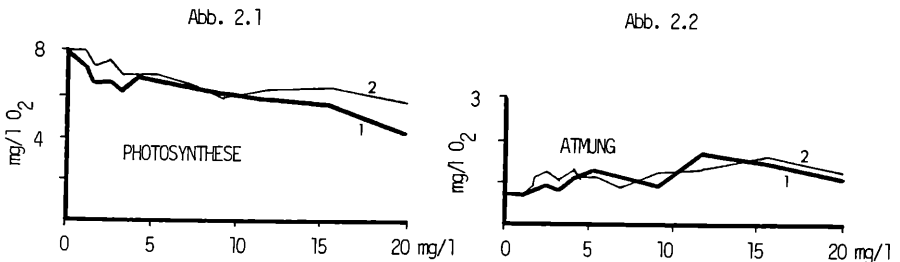


Neben den Untersuchungen betreffend die achttägige Expo-
nierung der Grünalgen wurden auch Kurzzeituntersuchungen
durchgeführt, um die akute Wirkung der Xantogenate fest-
stellen zu können. Nach einer 24-stündigen Inkubation in
den jeweiligen Xantogenat-Konzentrationen wurden die

Photosynthese und Atmung erfaßt. Der graphisch dargestellte Verlauf der Analyseergebnisse (Abb. 2) zeigte bei den Kurzzeittests ähnliche toxische Wirkungsweisen der Xanthogenate wie bei den Langzeittests. Wie die Untersuchungen zeigten, stellt die Erfassung der Photosynthese wegen ihrer schnellen Reaktion auf die untersuchten Substanzen einen empfindlichen Indikator für die Toxizität der Xanthogenate bei *Scenedesmus quadricauda* dar.

Zusammenfassend kann festgestellt werden, daß sowohl für Äthylxantogenatnatrium "alter" Technologie wie auch für Äthylxantogenatnatrium "neuer" Technologie die Grenzkonzentration mit 2,6 mg/l zu bestimmen war.

Abb.2: Einfluß von verschiedenen Äthylxantogenatnatrium "alter" Technologie (1)- und Äthylxantogenatnatrium "neuer" Technologie (2)-Konzentrationen auf die Photosynthese (Abb.2.1) und Atmung (Abb.2.2) von *Scenedesmus quadricauda*

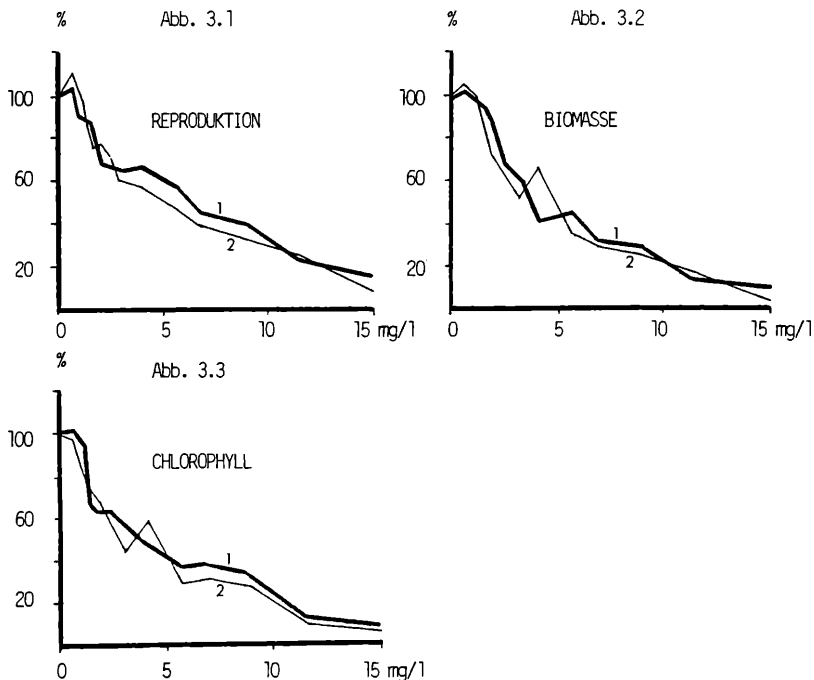


Lemna minor L.

Äthylxantogenatnatrium "alter" Technologie und Äthylxantogenatnatrium "neuer" Technologie bewirken im Vergleich zu *Scenedesmus quadricauda* ähnliche Reaktionen bei *Lemna minor*, was die Testkriterien Reproduktion, Biomasse und Chlorophyllgehalt betrifft (siehe Abb. 3); als Grenz- bzw. Schwellenkonzentration wurden folgende Werte gefunden:

	Grenz- konz.	Schwellen- konz.
Äthylxantogenatnatrium "alt"	0,7 mg/l	1,1 mg/l
Äthylxantogenatnatrium "neu"	0,7 mg/l	1,1 mg/l

Abb.3: Darstellung der Reproduktion (Abb.3.1), Biomasse (Abb.3.2) und des Chlorophyllgehaltes (Abb.3.3) von *Lemna minor* in Abhängigkeit von verschiedenen Äthylxanthogenatnatrium "alter" Technologie (1)- und Äthylxanthogenatnatrium "neuer" Technologie (2)- Konzentrationen; Angaben als prozentueller Vergleich mit der Kontrollprobe.



Elodea canadensis A.

Bei *Elodea canadensis* wurden die toxischen Auswirkungen von Äthylxanthogenatnatrium "alter" Technologie und Äthylxanthogenatnatrium "neuer" Technologie aufgrund des Verlaufes der Photosynthese beurteilt. Äthylxanthogenatnatrium "neuer" Technologie-Konzentrationen von mehr als 6 mg/l wirkten toxischer als gleichartige Äthylxanthogenatnatrium "alt"-Gehalte. Weiters war auffällig, daß die Photosyntheseprozesse stets ab Konzentrationen von 2,4 mg/l abrupt eine etwa 70 %ige Hemmung erfuhren. Wie die Ergebnisse dieser Untersuchungen zeigten, stellt die Erfassung der Photosynthese ein wichtiges Kriterium zur Beurteilung der Toxizität der Xanthogenate dar, wie dies auch schon bei den entsprechenden Untersuchungen mit *Scenedesmus quadricauda* festgestellt worden war.

	Grenz- konz.	Schwellen- konz.
Äthylxanthogenatnatrium"alt"		< 2,4 mg/l
Äthylxanthogenatnatrium"neu"		< 2,4 mg/l

Abb.4: Einfluß verschiedener Äthylxanthogenatnatrium "alter" Technologie (1)- und Äthylxanthogenatnatrium "neuer" Technologie (2)- Konzentrationen auf die Photosynthese von *Elodea canadensis*



Konsumenten

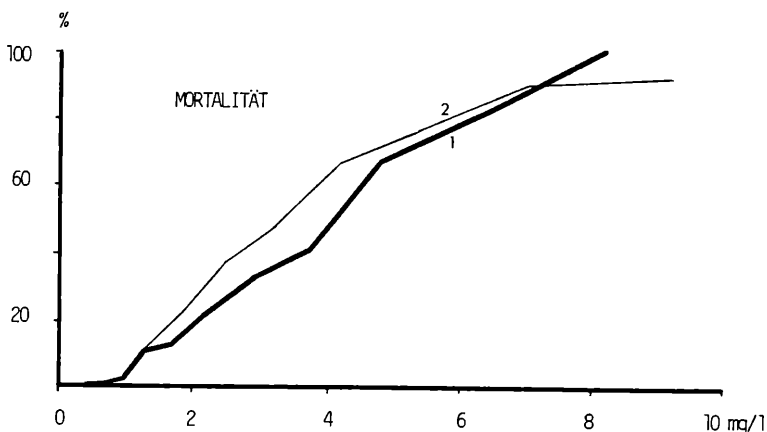
Daphnia magna S.

Die toxische Wirkung von Äthylxanthogenatnatrium "alt" und Äthylxanthogenatnatrium "neuer" Technologie auf *Daphnia magna* wird durch die Werte der Grenz- und Schwellenkonzentrationen wie auch der LC 50 charakterisiert:

	Grenzkonz.	Schwellenkonz.	48h-LC50
Äthylxanthogenatnatrium "alt"	0,6 mg/l	0,8 mg/l	3,72 mg/l
Äthylxanthogenatnatrium "neu"	0,5 mg/l	0,7 mg/l	3,16 mg/l

Wie die Biotestergebnisse zeigten, war Äthylxanthogenatnatrium "neuer" Technologie gegenüber *Daphnia magna* geringfügig toxischer als Äthylxanthogenatnatrium "alter" Technologie, wie dies auch aus dem Verlauf der Mortalitätskurve (Abb. 5) ersichtlich ist.

Abb.5: Einfluß verschiedenender Äthylxanthogenatnatrium "alter" Technologie (1)- und Äthylxanthogenatnatrium "neuer" Technologie (2) - Konzentrationen auf die Mortalität von *Daphnia magna*



Gammarus pulex L.

Die toxische Wirkung von Äthylxanthogenatnatrium "alter" Technologie und Äthylxanthogenatnatrium "neuer" Technologie wird wiederum durch die Angabe der Grenz- und Schwellenkonzentrationen wie auch der 48h-LC50-Werte charakterisiert:

	Grenz-	Schwellen-	48h-LC50
		konz.	
Äthylxanthogenatnatrium "alt"	20 mg/l	26 mg/l	79,5 mg/l
Äthylxanthogenatnatrium "neu"	18 mg/l	23,3 mg/l	47,3 mg/l

Anhand der Mortalitätskurven von *Gammarus pulex* (Abb. 6) kann erkannt werden, daß Äthylxanthogenatnatrium "neuer" Technologie eine höhere Toxizität gegenüber dieser Krebsart besitzt als Äthylxanthogenatnatrium "alter" Technologie; bedeutende Unterschiede im Toxizitätsgrad zeigen sich besonders bei den Werten der 48h LC50.

Als weiteres Kriterium für die Bestimmung der toxischen Wirkung wurde auch die Messung des Sauerstoffverbrauches (Atmung) der Krebse herangezogen. Beide Xanthogenate bewirkten einen höheren Sauerstoffverbrauch der Organismen ab Konzentrationen von 30 mg/l, wobei Äthylxanthogenatnatrium "alter" Technologie und Äthylxanthogenatnatrium "neuer" Technologie in ihrer Wirkung ähnlich waren (siehe Abb. 7).

Abb.6: Einfluß verschiedener Äthylxanthogenatnatrium "alter" Technologie (1)- und Äthylxanthogenatnatrium "neuer" Technologie (2)- Konzentrationen auf die Mortalität von *Gammarus pulex*.

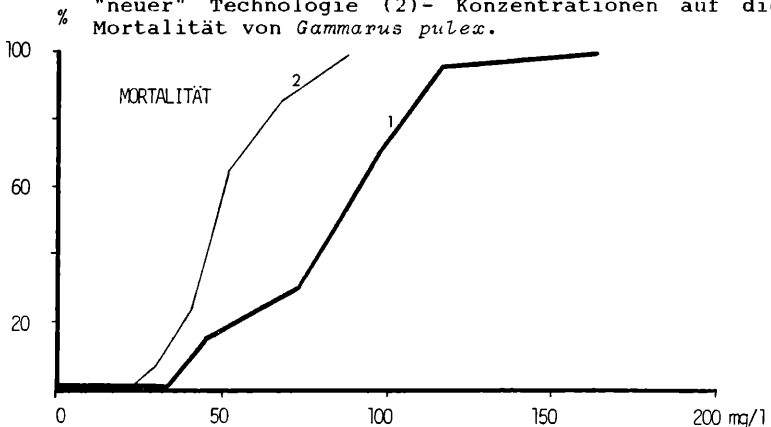
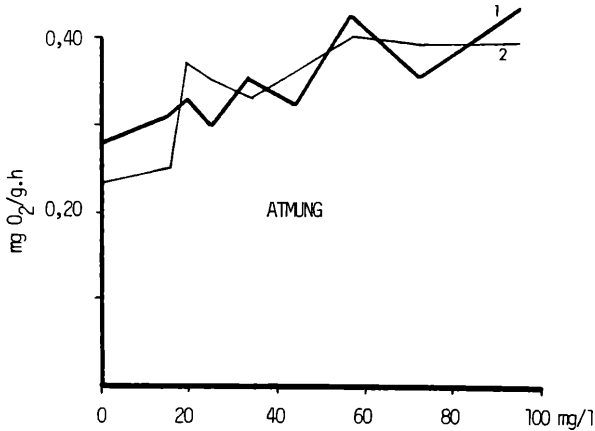


Abb.7: Einfluß verschiedener Äthylxanthogenatnatrium "alter" Technologie (1)- und Äthylxanthogenatnatrium "neuer" Technologie (2)- Konzentrationen auf die Atmungstätigkeit von *Gammarus pulex*

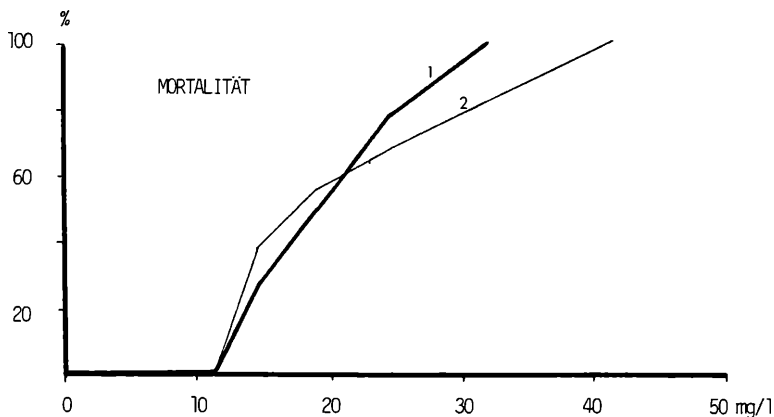


Lebistes reticulatus P.

Die Toxizität beider Xanthogenate gegenüber *Lebistes reticulatus* erwies sich als sehr ähnlich, wie die Werte für die Grenz- und Schwellenkonzentrationen zeigten. Der Verlauf der Mortalitätskurve (Abb. 8) und die 48h-LC50 Werte veranschaulichen, daß Äthylxanthogenatnatrium "neuer" Technologie als geringfügig toxischer zu bezeichnen war als Äthylxanthogenatnatrium "alter" Technologie; ab Konzentrationen von 20 mg/l wird dies besonders deutlich.

	Grenz- konz.	Schwellen- konz.	48h-LC50
Äthylxanthogenat- natrium "alt"	< 8,7 mg/l	8,7 mg/l	18,4 mg/l
Äthylxanthogenat- natrium "neu"	< 8,7 mg/l	8,7 mg/l	17,8 mg/l

Abb.8: Einfluß verschiedener Äthylxanthogenatnatrium "alter" Technologie (1)- und Äthylxanthogenatnatrium "neuer" Technologie (2)- Konzentrationen auf die Mortalität von *Lebistes reticulatus*



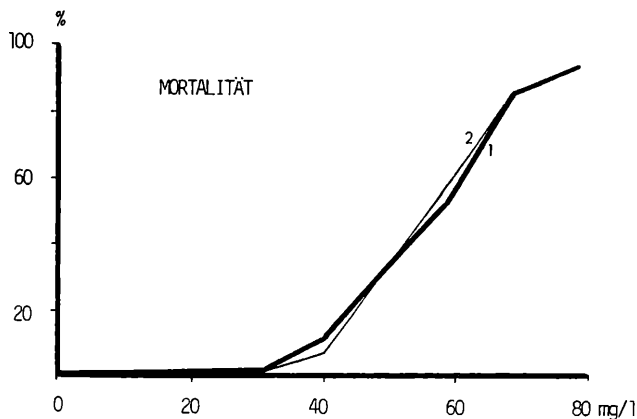
Rutilus rutilus L.

Bei den Untersuchungen mit *Rutilus rutilus* wurden folgende Erkenntnisse gewonnen:

	Grenz- konz.	Schwellen- konz.	48h-LC50
Äthylxanthogenat- natrium "alt"	23,8 mg/l	31 mg/l	55 mg/l
Äthylxanthogenat- natrium "neu"	23,8 mg/l	31 mg/l	55 mg/l

Aus dem Verlauf der Mortalitätskurve von *Rutilus rutilus* (Abb. 9) wie auch aus den oben angeführten Werten ist abzulesen, daß beide Xanthogenate hinsichtlich ihrer toxischen Wirkung auf die gegenständlichen Testorganismen als gleich zu beurteilen sind.

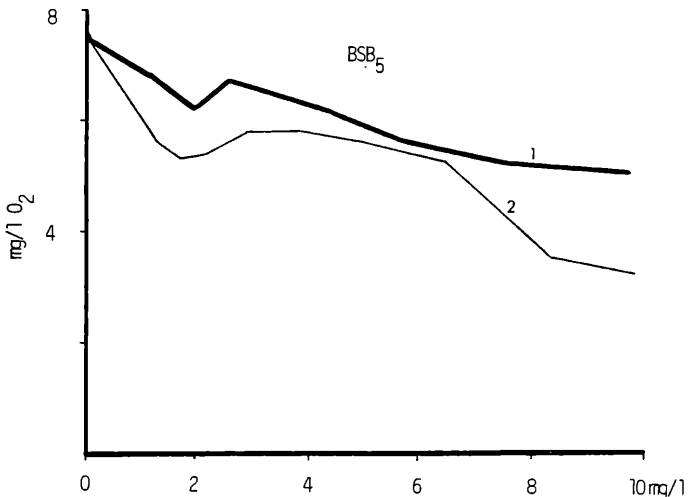
Abb.9: Einfluß verschiedener Äthylxanthogenatnatrium "alter" Technologie (1)- und Äthylxanthogenatnatrium "neuer" Technologie (2)- Konzentrationen auf die Mortalität von *Rutilus rutilus*



Destruenten

Der toxische Einfluß von Äthylxanthogenatnatrium "alter" Technologie und Äthylxanthogenatnatrium "neuer" Technologie auf Destruenten wurde mittels BSB₅- Untersuchungen erfaßt, wobei die Mikroflora des Oder-Wassers für die Tests herangezogen wurde. Es erwies sich, daß Äthylxanthogenatnatrium "neuer" Technologie besonders in Konzentrationen über 8 mg/l für Bakterien toxischer war als Äthylxanthogenatnatrium "alter" Technologie. Wie sich aus den Versuchen ergab, bewirkten sogar die niedrigsten untersuchten Konzentrationen beider Xanthogenate (1,2 1,3 mg/l) noch eine Hemmung des bakteriellen Abbaues der organischen Verbindungen des Flußwassers.

Abb.10: Einfluß verschiedener Äthylxanthogenatnatrium "alter" Technologie (1)- und Äthylxanthogenatnatrium "neuer" Technologie (2)- Konzentrationen auf den BSB₅ der Oder



Untersuchungen bezüglich der Stabilität der Toxizität von Äthylxanthogenatnatrium "alter" Technologie- und Äthylxanthogenatnatrium "neuer" Technologie-Lösungen

Bei den gegenständlichen Untersuchungen wurde auch geprüft, wie sich frisch zubereitete Lösungen der Xanthogenate von solchen, die bereits ein bis acht Tage früher angesetzt worden waren, in ihrer Toxizität unterscheiden. Als Testorganismen wurden *Daphnia magna* und *Gammarus pulex* ausgewählt.

Die Analysenergebnisse der Untersuchungen mit *Daphnia magna* sind in nachstehender Tabelle, wie auch in Abb.11 angeführt. Anhand der Ergebnisse ist erkennbar, daß die Toxizität beider Xanthogenate im Laufe der Zeit abnahm; acht Tage alte Lösungen zeigten eine zwei- bis dreifach geringere 48h-LC50 als frisch hergestellte Lösungen (Abb.12).

		Alter der Lösungen in Tagen			
		0	1	5	8
ÄtXNa "alt"	Grenzkonz.	1,2	0,9	1,6	2,1
	Schwellenkonz.	1,6	1,2	2,1	2,7
	48h-LC50	3,6	4,2	5,0	7,0
ÄtXNa "neu"	Grenzkonz.	1,2	1,6	1,2	3,5
	Schwellenkonz.	1,6	2,1	1,6	4,5
	48h-LC50	2,8	4,0	4,8	8,5

Abb.11: Einfluß von Äthylxanthogenatnatrium "alter" Technologie (Abb.11.1)- und Äthylxanthogenatnatrium "neuer" Technologie (Abb.11.2)-Lösungen verschiedenen Alters (frische Lösungen=1, einen Tag alte Lösungen=2, fünf Tage alte Lösungen=3, acht Tage alte Lösungen=4) auf die Mortalität von *Daphnia magna*

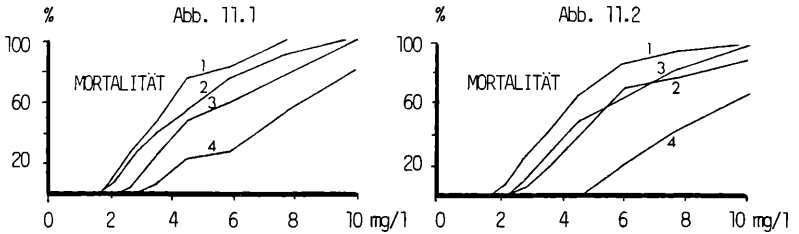
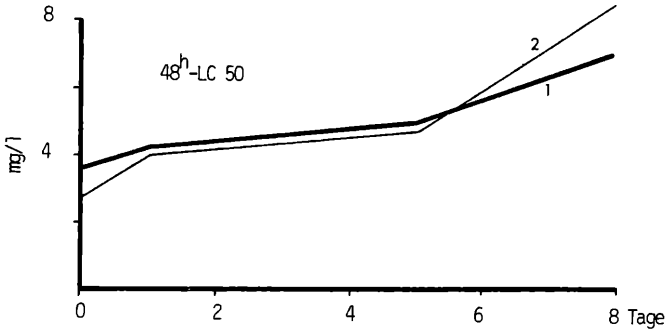


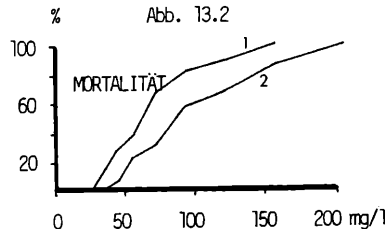
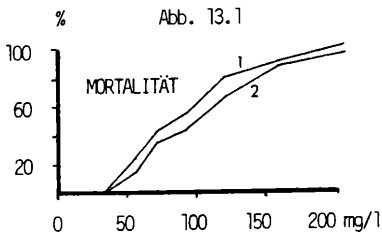
Abb.12: Einfluß verschieden alter Lösungen von Äthylxanthogenatnatrium "alter" Technologie (1) und Äthylxanthogenatnatrium "neuer" Technologie (2) auf die 48h-LC50 von *Daphnia magna*



Ähnliche Untersuchungen wie mit *Daphnia magna* wurden auch mit *Gammarus pulex* durchgeführt, allerdings wurden hier nur Lösungen des Vortages mit frisch zubereiteten Ansätzen verglichen. Auch hier zeigte sich, daß die älteren Lösungen der Xanthogenate weniger toxisch waren als die neu zubereiteten.

		Alter der Lösungen in Tagen	
		0	1
ÄtXna"alt"	Grenzkonz.	25,2	19,6
	Schwellenkonz.	32,8	25,2
	48h- LC50	81,3	95,5
ÄtXNa"neu"	Grenzkonz.	15,2	19,6
	Schwellenkonz.	19,6	25,2
	48h-LC50	60,3	85,2

Abb.13: Einfluß von Äthylxanthogenatnatrium "alter" Technologie (Abb.13.1)- und Äthylxanthogenatnatrium "neuer" Technologie (Abb.13.2)- Lösungen verschiedenen Alters (frische Lösungen=1, einen Tag alte Lösungen=2) auf die Mortalität von *Gammarus pulex*



Folgerungen

Die Untersuchungen mit den Xanthogenaten wurden mit acht Vertretern der drei trophischen Niveaus durchgeführt. Dabei wurde festgestellt, daß beide Xanthogenate (Äthylxanthogenatnatrium "alter" Technologie und Äthylxanthogenatnatrium "neuer" Technologie) gegenüber allen untersuchten Organismen toxische Wirkungen ausübten und daß Äthylxanthogenatnatrium "alter" Technologie und Äthylxanthogenatnatrium "neuer" Technologie in ihrer Intensität unterschiedliche Reaktionen bei den geprüften Organismen und Populationen hervorriefen.

In ihren toxischen Auswirkungen sehr ähnlich erwiesen sich die Xanthogenate bei den Tests mit *Lemna minor* und *Rutilus rutilus*.

Bei *Scenedesmus quadricauda*, *Daphnia magna* und *Lebistes reticulatus* war die beeinträchtigende Wirkung von Äthylxanthogenatnatrium "neuer" Technologie etwas größer als die von Äthylxanthogenatnatrium "alter" Technologie.

Gegenüber *Gammarus pulex* aber zeigte Äthylxanthogenatnatrium "neuer" Technologie eine wesentlich höhere Toxizität als es bei Äthylxanthogenatnatrium "alter" Technologie der Fall war.

Weiters war festzustellen, daß die Toxizität beider Xanthogenate wenig stabil war; ein bis acht Tage alte Lösungen zeigten bis zu dreimal geringere Wirkungen als frisch zubereitete Proben.

Entsprechend ihrer Auswirkungen sind die beiden Xanthogenate gemäß Einteilung von LIEBMANN als

stark giftig für *Scenedesmus quadricauda*, *Lemna minor* und *Daphnia magna* sowie

mäßig giftig für *Gammarus pulex*, *Lebistes reticulatus* und *Rutilus rutilus* einzustufen.

Wie die Untersuchungen zeigten, sollten Xanthogenat-Lösungen wegen ihrer Toxizität vor Einleitung in ein Gewässer einer entsprechenden Behandlung unterzogen werden, um jegliche Gefährdung der aquatischen Biozöosen zu verhindern.

Zusammenfassung

In der vorliegenden Arbeit wurden Äthylxanthogenatnatrium "alter" Technologie und Äthylxanthogenatnatrium "neuer" Technologie, zwei Flotationsmittel der Hüttenindustrie auf ihre aquatische Toxizität hin untersucht und die Analyseergebnisse einander vergleichend gegenübergestellt. Für die entsprechenden Tests wurden Organismen der Produzenten- (*Scenedesmus quadricauda* B., *Lemna minor* L., *Elodea canadensis* A.), Konsumenten- (*Daphnia magna* S., *Gammarus pulex* L., *Lebistes reticulatus* P., *Rutilus rutilus* L.) und Destruentengruppe (BSB₅) gewählt. Bei den pflanzlichen Organismen wurden gegebenenfalls Assimilation, Dissimilation, Photosynthese, Atmung, Biomassezuwachs, Chlorophyllgehalt und Reproduktion, bei den Tieren, Mortalität und teilweise der Sauerstoffverbrauch als Testkriterien herangezogen. Als Ergebnisse der Untersuchungen wurden Grenzwerte und Schwellenkonzentrationen wie auch gegebenenfalls die 48h-LC50 angeführt. Äthylxanthogenatnatrium "neuer" Technologie erwies sich etwas toxischer als Äthylxanthogenatnatrium "alter" Technologie.

SUMMARY

The toxic influence of crystalline and water soluble ethylxanthogenates on selected freshwater organisms

The toxicity of ethylxanthogenate-sodium "old" and ethylxanthogenate-sodium "new", two substances used for flotation in the mining industry, was tested on the following aquatic organisms: *Scenedesmus quadricauda* B., *Lemna minor* L., *Elodea canadensis* A. as representatives of producers; *Daphnia magna* S., *Gammarus pulex* S., *Lebistes reticulatus* P., *Rutilus rutilus* L. as representatives of consumers. The Physiological Oxygen Demand (in 5 days) was taken as a measurement for the reducers. Testing variables for the plants were assimilation, dissimilation, respiration, biomass, chlorophyll and reproduction, the mortality and the oxygen uptake were taken as testing variables for the animals.

The results were described as NOEC, LOEC and LC 50 (48 hours) and results for both media were compared.

Ethylxanthogenatesodium "new" seems to be even more toxic than ethylxanthogenatesodium "old".

Literatur

- BOJANOWSKA, A. (1961): Statystyczna interpretacja biologicznych badań insektycydów.- Inst. Ochrony Róslin, Poznań, 53-94.
- BRINGMANN, G., KÜHN, R. (1959): Vergleichende wassertoxikologische Untersuchungen an Bakterien, Algen und Kleinkrebsen.- *Gesundh Ing* 80, 115-120.
- IWASAKI, I., COOKE, S.R.B. (1958): The decomposition of xanthate in acid solution.- *J Am Chem Soc* 80, 285-288.

- JUST, J., HERMANOWICZ, W. (1955): Fizyczne i chemiczne badania wody do picia i potrzeb gospodarczych.- PZWL, Warschau.
- KAMÍNSKI, A. (1964) Wielotestowa charakterystyka toksykodynamiczna trucizn owadobójczych na zwierzętach zimnokrwistych.- Zesz.Probl.Post.Nauk Roln. 51, 137-140.
- (1966) Biologiczna analiza testowa śladowych ilości trucizn esterazy cholinowej na hodowanych skorupiakach wodnych (*Aseillus*, *Daphnia*).- Wojsk. Inst. Hig. Epid., 19-49.
- LIEBMANN, H., STAMMER, A.H. (1960) Toxikologie des Abwassers. In: Handbuch der Frischwasser- und Abwasserbiologie, Bd. 2; Hsg.: H. LIEBMANN, 679-974, Vlg. Oldenbourg.
- SOLSKI, A. (1968): Ocena herbicydów dla celów rybackich.- Zesz.Przyr.OTPN 8, 61-126.
- (1971): Wplyw toksyczny ksantogenu na niektóre organizmy wodne.- Mat.Bad.IGW 4, 1-25.
- SOLSKI, A., WERNIKOWSKA-UKLEJA, A. (1972): Wplyw toksyczny odczynników flotacyjnych na organizmy wodne.- IGW, Wrocław (maszynopis, praca wyk. dla IMN w Gliwicach).
- U.S. NATIONAL TECHNICAL ADVISORY COMMITTEE (1968): Rapport of National techn.Adv.Com. on water quality criteria to the Secretary of the Interior.- U.S. Fed. Wat. Pollut. Control Adm., Wash.D.C., 1-234.
- WEBER, E. (1961): Grundriß der biologischen Statistik für Naturwissenschaftler, Landwirte und Mediziner.- Vlg. G. Fischer, Jena.

Anschrift der Verfasserin: Mag. Barbara ZACH, Sahulkastr. 3-5/10/26, A-1100 Wien

ZOBODAT - www.zobodat.at

Zoologisch-Botanische Datenbank/Zoological-Botanical Database

Digitale Literatur/Digital Literature

Zeitschrift/Journal: [Wasser und Abwasser](#)

Jahr/Year: 1988

Band/Volume: [1988](#)

Autor(en)/Author(s): Solski A., Zach-Przybysz B., Multan B., Wernikowska-Ukleja A.

Artikel/Article: [Der toxische Einfluss kristalliner und wasserlöslicher Äthylxanthogenate auf ausgewählte Wasserorganismen 133-155](#)