

BIOTESTS IM RAHMEN DER GEWÄSSERGÜTEUNTERSUCHUNGEN DER DONAU UND MARCH IN DER UMGEBUNG WIENS

W. RODINGER, V. KOLLER-KREIMEL, M. LATIF

Einleitung

Im Zusammenhang mit den Planungen für die Errichtung des Donaukraftwerkes Hainburg führte die Bundesanstalt für Wassergüte auftragsgemäß vermehrt Gewässergüteuntersuchungen an der Donau durch. Diese Intensivierung der Analysentätigkeit in zeitlicher, räumlicher und fachlicher Hinsicht beinhaltete auch eine Überprüfung des Donau- und Marchwassers nach toxikologischen Gesichtspunkten. Derartige Qualitätsaufnahmen von Fließgewässern sind zum Teil im Ausland (z.B. Ungarn) schon gang und gäbe; in Österreich ist diese Art der Analyse im Aufbau begriffen und hat als Parameter "Toxizität" im Immissionsrichtlinienentwurf Eingang gefunden.

Den personellen Kapazitäten entsprechend wurden in Floridsdorf, Albern und Deutsch Altenburg für die Dauer von zehn Monaten einzelne Stichproben aus der Donau gezogen; ebenso wurde in Markthof Wasser aus der March entnommen. Diese Testwässer wurden dann im Labor auf ihre etwaige beeinträchtigende Wirkung gegenüber *Daphnia magna* S. (Kleinkrebse), *Lepidium sativum* L. (Gartenkressesamen) und *Selenastrum capricornutum* P. (Grünalgen) hin beobachtet. Alle Versuchsdurchführungen folgten standardisierten Verfahren, wobei die Daphnien gemäß ÖNORM M 6264, die Gartenkresse nach der Methode von NEURURER (1975) und die Grün-

algen entsprechend ISO/TC 147/SC5/WG5 N 84 (ident mit den "OECD-Guidlines for Testing Chemicals No. 201, Algal Growth Inhibition Test 1984") untersucht wurden. Bei den Daphnien galt die Bewegungshemmung nach 24 Stunden Expositionszeit, bei der Gartenkresse die Hemmung des Keimwurzellängenwachstums nach 48 Stunden und bei den Grünalgen die Hemmung des Biomassezuwachses nach 72 Stunden als bestimmendes Testkriterium.

Ergebnisse:

In der vorliegenden Tabelle sind die numerischen Analyseergebnisse als Prozent Hemmung gegenüber der Kontrollprobe festgehalten.

In der Donau traten als Maxima in Albern im September 1985 bei 20 % der Daphnien Hemmungen der Schwimmbewegungen, bei *Lepidium* in Floridsdorf im August 1985 Hemmungen des Wurzellängenwachstums von 54 % und ebenso bei *Selenastrum* eine 54 %ige Hemmung des Biomassezuwachses am selben Ort und zur selben Zeit (Floridsdorf, August 1985) wie bei *Lepidium* auf.

In der March erfuhren im September 1985 70 % der Daphnien eine Bewegungshemmung, *Lepidium* -Wurzeln wurden im Dezember 1985 zu 32 % und *Selenastrum* -Kulturen zu 57 % im August 1985 maximal gehemmt.

Betrachtet man die Gesamtzahl aller Stichproben (siehe Tabelle), so reagierten die Daphnien in 10 % der Testansätze, *Lepidium* in 43 % der Stichproben und *Selenastrum* bei 38 % der Versuche.

Signifikante Hemmungserscheinungen bei *Daphnia* und *Lepidium* zugleich traten in drei Proben auf (Floridsdorf, September 1985, Deutsch Altenburg, Juni 1985 und Markthof, September

1985); *Lepidium* und *Selenastrum* zugleich reagierten in sechs der Proben (Floridsdorf, August 1985; Albern, März 1986; Markthof, Juni 1985, November 1985, Dezember 1985 und Februar 1986) *Daphnia* und *Selenastrum* wiesen nie zugleich Störungen auf. 50 % der Donauproben aus Floridsdorf und 60 % der Testwässer aus Albern und Deutsch Altenburg enthielten während des Untersuchungszeitraumes toxische Komponenten. Die Analysenergebnisse aller drei Arten, nach Abschluß der Untersuchungen gemittelt, ließen für die Probenahmestelle Floridsdorf eine durchschnittlich 10 %ige und für Albern wie auch Deutsch Altenburg eine durchschnittlich ca. 9 %ige Beeinträchtigung erkennen.

In der March wurden vor der Mündung in die Donau bei 100 % der im Jahresverlauf untersuchten Proben zum Großteil sogar erhebliche Beeinträchtigungen der Labororganismen verzeichnet. Die Resultate aller drei Testarten, wiederum gemittelt über den Versuchszeitraum, ergaben für den Bereich der March bei Markthof eine durchschnittlich 14 %ige Schädigung der Organismen.

BIOTEST-TOXIZITÄTSTESTS

Testgut: Wasser aus DONAU und MARCH, Einzelprobe

Testorganismen: Kleinkrebse *Daphnia magna* S.
 Höhere Pflanzen *Lepidium sativum* L.
 Grünalgen *Selenastrum capricornutum* P

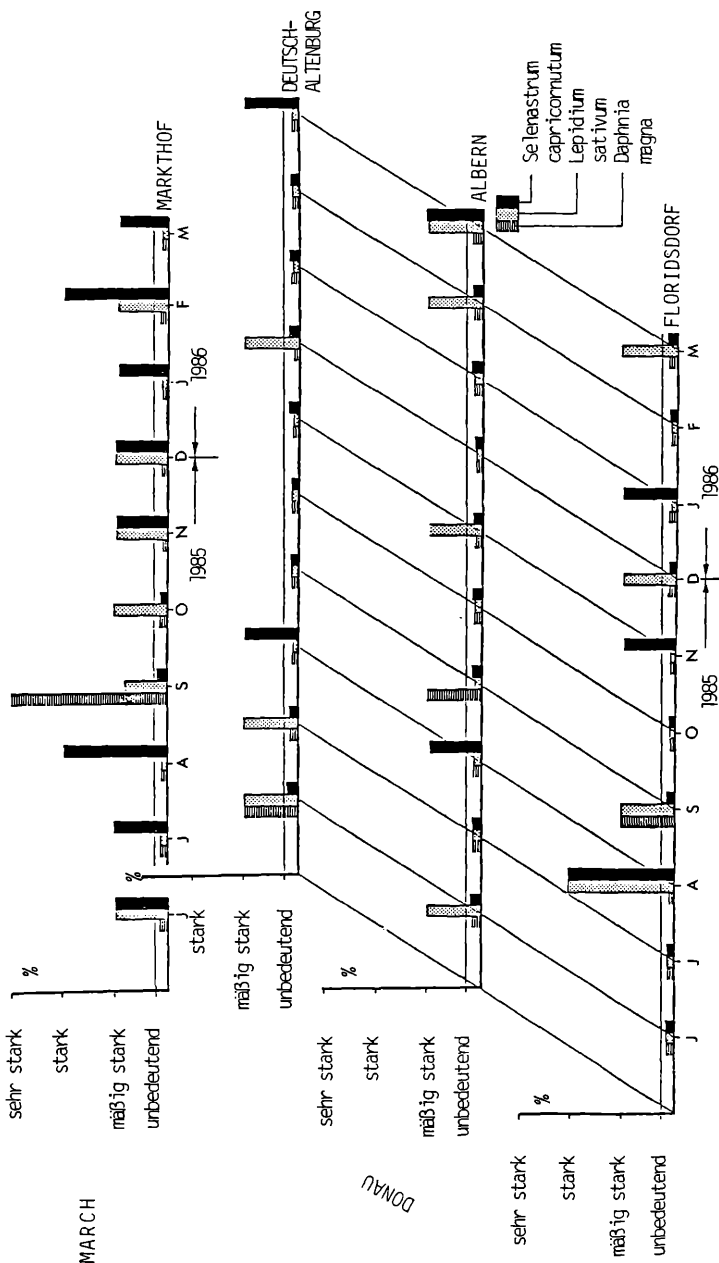
Testkriterien: *Daphnia*: Bewegungshemmung in %
Lepidium: Hemmung des Keimwurzel-
 längenwachstums in %
Selenastrum: Hemmung des Biomassezu-
 wachses in %

		Jun	Jul	Aug	Sep	Okt	Nov	Dez	Jän	Feb	Mrz		
					1	9	8	5		1	9	8	6
D O N A U	<u>Floridsdorf</u>												
	<i>Daphnia</i>	5	0	0	15	0	0	0	8	0	0		
	<i>Lepidium</i>	0	0	54	11	0	4	15	0	5	19		
	<i>Selenastrum</i>	0	0	54	0	3	27	0	13	0	8		
	<u>Albern</u>												
	<i>Daphnia</i>	0	0	0	20	5	0	0	3	0	0		
	<i>Lepidium</i>	16	0	1	0	6	17	8	0	10	19		
	<i>Selenastrum</i>	0	0	38	0	0	0	0	5	0	22		
	<u>D'Altenburg</u>												
	<i>Daphnia</i>	10	0	0	0	5	0	6	0	0	0		
<i>Lepidium</i>	17	12	5	7	5	8	15	3	0	0			
<i>Selenastrum</i>	0	0	18	0	0	7	0	8	7	22			
M A R C H	<u>Markthof</u>												
	<i>Daphnia</i>	0	0	0	70	5	0	0	3	0	0		
	<i>Lepidium</i>	22	0	7	11	10	19	32	8	14	0		
	<i>Selenastrum</i>	10	14	57	0	3	10	10	33	40	22		

In der nachstehenden Abbildung wurden die Daten der Tabelle graphisch aufbereitet und als räumlich-zeitliches Schema dargestellt. Die Testergebnisse wurden jeweils in vier Gruppen unterteilt. Alle Werte unter 10 % fallen in den normalen Streubereich der Untersuchungsmethodik und stellen daher keine signifikante Abweichung gegenüber der Kontrollprobe dar; soferne keine stetigen Störungen der Organismen festgestellt werden können, ist die toxische Belastung in diesem Bereich als unbedeutend anzusehen. 10 – 40 %ige Hemmungen weisen bereits auf einen signifikanten Unterschied zwischen Kontrollprobe und Testansatz hin, die Beeinträchtigungen sind als mäßig-stark zu bezeichnen. 40 – 60 % Hemmung sind bereits als starke Beeinträchtigungen der Labororganismen zu bezeichnen und Werte von 60 – 90 % Hemmung beschreiben bereits eine sehr starke toxische Wirkung.

Abb. 1:
Ergebnisse der Tests mit ausgewählten Wasserorganismen im Rahmen der Intensivierung
der Gewässergrüteuntersuchung an der Donau 1985/86, räumlich-zeitlicher Überblick.

Beeinträchtigung:



In der Abbildung wurden weiters bei jeder Probenahmestelle und für jedes Entnahmedatum die Reaktionen aller drei Indikatororganismen nebeneinander eingetragen. Damit sollte aufgezeigt werden, daß je nach Anwesenheit von Gewässerfremdstoffen entweder nur bestimmte Vertreter des getesteten trophischen Niveaus oder aber alle Testpflanzen und -tiere gehemmt wurden.

Bei Betrachtung der Analysenergebnisse der Donau fallen besonders die Darstellungen für die Monate August 1985 und März 1986 auf. Zu beiden Zeitpunkten führte der Fluß Hochwasser bzw. gab es einen bemerkenswert hohen Wasserstand. Begründet mit vermehrten Abschwemmungen von Gewässerfremdstoffen aus dem Uferbereich dürften zu diesen Zeitpunkten größere Wechselwirkungen mit den Testorganismen aufgetreten sein, die sich in Form der beschriebenen Hemmungserscheinungen manifestierten.

Interessant, wenngleich vorerst wegen des Stichprobencharakters nicht näher erklärbar, sind die im August 1985 im Laufe der Fließstrecke abnehmenden toxischen Auswirkungen des Donauwassers. Ebenso einer differenzierten Argumentation bedarf das Phänomen der gleichbleibenden beeinträchtigenden Wirkung des Donauwassers zwischen Floridsdorf und Deutsch Altenburg im März 1986.

Außerhalb der beiden Zeitpunkte aufgetretene signifikante Hemmungswirkungen scheinen darauf hinzuweisen, daß mit der fließenden Welle in der Donau immer wieder toxische Substanzen mitgeführt werden, die eher als von verschiedenen Quellen stammende diskontinuierliche Stoßbelastungen auftreten und nicht als Grundlasten einer einzigen Abwasser-einleitung zu werten sind.

Die aus den Untersuchungen des Marchwassers resultierenden Analysenergebnisse lassen hingegen infolge der bei jedem

Untersuchungsdatum erkennbaren Schädigung der Organismen eher auf eine kontinuierliche Belastung des Gewässers mit toxischen Substanzen schließen.

Zusammenfassung

Monatliche Untersuchungen der toxischen Auswirkungen von Donau- und Marchwasser gegenüber *Daphnia magna* S. (Crustacea), *Lepidium sativum* L. (Anthophyta) und *Selenastrum capricornutum* P. (Chlorophyta) fanden zwischen Juni 1985 und März 1986 statt. Proben wurden von vier Entnahmestellen in Floridsdorf, Albern und Deutsch Altenburg (Donau) sowie in Markthof (March) gezogen.

Größere toxische Belastungen der Donau konnten besonders im Zuge des Hochwasserereignisses im August 1985 wie auch des bemerkenswert hohen Wasserstandes im März 1986 nachgewiesen werden. Bei manchen Probenahmestellen wurden auch zu anderen Untersuchungszeitpunkten toxische Beeinträchtigungen der Labororganismen beobachtet.

Alle Proben aus der March führten zu Hemmungserscheinungen bei den Testpflanzen und -tieren. Die Ergebnisse der Analysen wurden in einer Tabelle und einer Abbildung dargestellt.

SUMMARY

Biotests for water quality investigations in the rivers Danube and March near Vienna

This study was undertaken to estimate the water quality criteria of the Rivers Danube and March, using different indicator organisms under standardized test conditions.

The toxicity of the rivers was examined monthly from June 1985 till March 1986, using *Daphnia magna* S. (Crustacea) *Lepidium sativum* (Anthophyta) and *Selenastrum capricornutum* P. (Chlorophyta)

Four sampling sites were examined, namely Floridsdorf,

Albern, Deutsch Altenburg (Danube) and Markthof (March)

Some of the samples from the Danube had small toxic effects on the laboratory organisms but the greatest toxic loads were found during the high-water seasons in August 1985 and March 1986. All samples from the March had toxic effects on the tested organisms.

The results of this study are presented in a table and illustrated in a figure.

Literatur

ISO/TC147/SC5/WG5 (1984): Algal Assay, Growth Inhibition Test.

NEURURER, H. (1975): Biotests in der Herbologie.- Z Pfl Kr 82/5, 316-328.

OECD (1984): Guidelines for Testing of Chemicals No.201 Algal Growth Inhibition Test.

ÖNORM M 6264 (1984): Testverfahren mit Wasserorganismen; Bestimmung der akuten Toxizität von Wasserinhaltsstoffen gegenüber *Daphnia magna* Straus (Cladocera, Crustacea).- Hsg.: Öst.Normungsinstitut, Wien.

Anschrift der Verfasser: Rat Dr. Wolfgang RODINGER, Koär Dr. Veronika KOLLER-KREIMEL, Muna LATIF, Bundesanstalt für Wassergüte, Schiffmühlenstraße 120, A-1223 Wien.

ZOBODAT - www.zobodat.at

Zoologisch-Botanische Datenbank/Zoological-Botanical Database

Digitale Literatur/Digital Literature

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

Jahr/Year: 1987

Band/Volume: [1987](#)

Autor(en)/Author(s): Rodinger W., Koller-Kreimel Veronika, Latif M.

Artikel/Article: [Biotests im Rahmen der Gewässergüteuntersuchungen der Donau und March in der Umgebung Wiens 345-353](#)