

# Entwicklung von Biotestsystemen mit den Makrophyten *Riccia fluitans*, *Elodea canadensis* und *Ceratophyllum demersum*



Hochschule RheinMain  
University of Applied Sciences  
Wiesbaden Rüsselsheim Geisenheim

Jan Heinrich<sup>1</sup>, László Dören<sup>2,3</sup> & Klaus Peter Ebke<sup>2</sup>

<sup>1</sup>Hochschule RheinMain

<sup>2</sup>Institut für Gewässerschutz MESOCOSM GmbH

<sup>3</sup>Albert-Ludwigs Universität Freiburg, Institut für Biologie II



## Einleitung

Für die Registrierung von Herbiziden wird als Stellvertreter für höhere Wasserpflanzen (Makrophyten) aktuell nur ein Standard-Test mit *Lemna* sp. (Wasserlinse) angewendet (OECD Guideline 211). Um auch Makrophyten anderer Lebensformtypen und anderer taxonomischer Zugehörigkeit zu berücksichtigen, müssten eine Reihe alternativer Wasserpflanzen in die Risikoabschätzung integriert werden. In dieser Studie wurden die drei Makrophyten *Riccia fluitans*, *Elodea canadensis* und *Ceratophyllum demersum* auf ihre Eignung als Testorganismen untersucht. In Vorversuchen wurden diese Makrophyten verschiedenen Nährstoffmedien und Lichtintensitäten ausgesetzt. Mit den Bedingungen, die optimale Ergebnisse für das Wachstum der Makrophyten erzielten, wurde ein ökotoxikologischer Testansatz mit der Testsubstanz 2,4-Dichlorphenoxyessigsäure (2,4-D), ein Auxin-Herbizid, durchgeführt.



## Material & Methoden

### Vorversuche zur Bestimmung der optimalen Testbedingungen

**Testpflanzen:** *Riccia fluitans*, *Elodea canadensis*, *Ceratophyllum demersum*

**Medium:** oligotrophes, mesotrophes und hypertrophes Teichwasser

**Licht:** 5000 und 8000 Lux bei 16:8 h Licht-/Dunkelrhythmus

**Temperatur:** 22 +/- 2 C

**Dauer des Versuches:** 28 Tage

**Auswahlkriterien:** hohe Wachstumsraten Frischgewicht, Sprosslänge; niedriger Chlorophyll-a Gehalt im Medium (Phytoplankton)

Der Chlorophyll-a Gehalt der Medien wurde per Delayed-Fluoreszenz bestimmt.

### Test mit 2,4-D

**Testpflanzen:** *Riccia fluitans*, *Elodea canadensis*, *Ceratophyllum demersum*

**Medium:** oligotrophes Teichwasser

**Licht:** 5000 Lux bei 16:8 h Licht-/Dunkelrhythmus

**Temperatur:** 22 +/- 2 C

**Dauer des Versuches:** 28 Tage

**Endpunkte:** Frischgewicht, Sprosslänge

**Konzentrationsstufen von 2,4-D:**

## Ergebnisse - Vorversuche

Tab. 1: Ranking der Endauswertung Vorversuche, 1= gut, 6= schlecht.

Medium		oligotroph		mesotroph		hypertroph	
Lichtintensität [Lux]		8000	5000	8000	5000	8000	5000
Algen im Medium	<i>Riccia fluitans</i>	-	-	-	-	-	-
	<i>Elodea canadensis</i>	1	2	3	4	5	6
	<i>Ceratophyllum demersum</i>	1	2	3	4	5	6
Bio-masse	<i>Riccia fluitans</i>	4	3	6	2	5	1
	<i>Elodea canadensis</i>	1	3	4	2	5	6
	<i>Ceratophyllum demersum</i>	5	6	4	2	1	3
Länge	<i>Riccia fluitans</i>	-	-	-	-	-	-
	<i>Elodea canadensis</i>	3	1	2	4	5	6
	<i>Ceratophyllum demersum</i>	5	4	6	3	1	2
Summe		20	21	28	21	27	30

## Ergebnisse - Toxtest

Die Testorganismen *Elodea canadensis* und *Ceratophyllum demersum* Effekte (Abb.2), die mit der Berechnung des NOEC, LOEC und EC50 (Tabelle 2) nur unzureichend erfasst werden.

Tab. 1: Endpunkte der Testauswertung mit 2,4-D.

	Parameter	NOEC	LOEC	EC50
<i>Riccia fluitans</i>	Frishgewicht.	*	*	*
<i>Elodea canadensis</i>	Frishgewicht.	1000 µg/L	10000 µg/L	1418 µg/L
	Sprosslänge.	100 µg/L	1000 µg/L	329,7 µg/L
<i>Ceratophyllum demersum</i>	Frishgewicht.	*	*	*
	Sprosslänge.	1000 µg/L	10000 µg/L	3712 µg/L
<i>Lemna minor</i>	Population	100 µg/L	1000 µg/L	217,6 µg/L

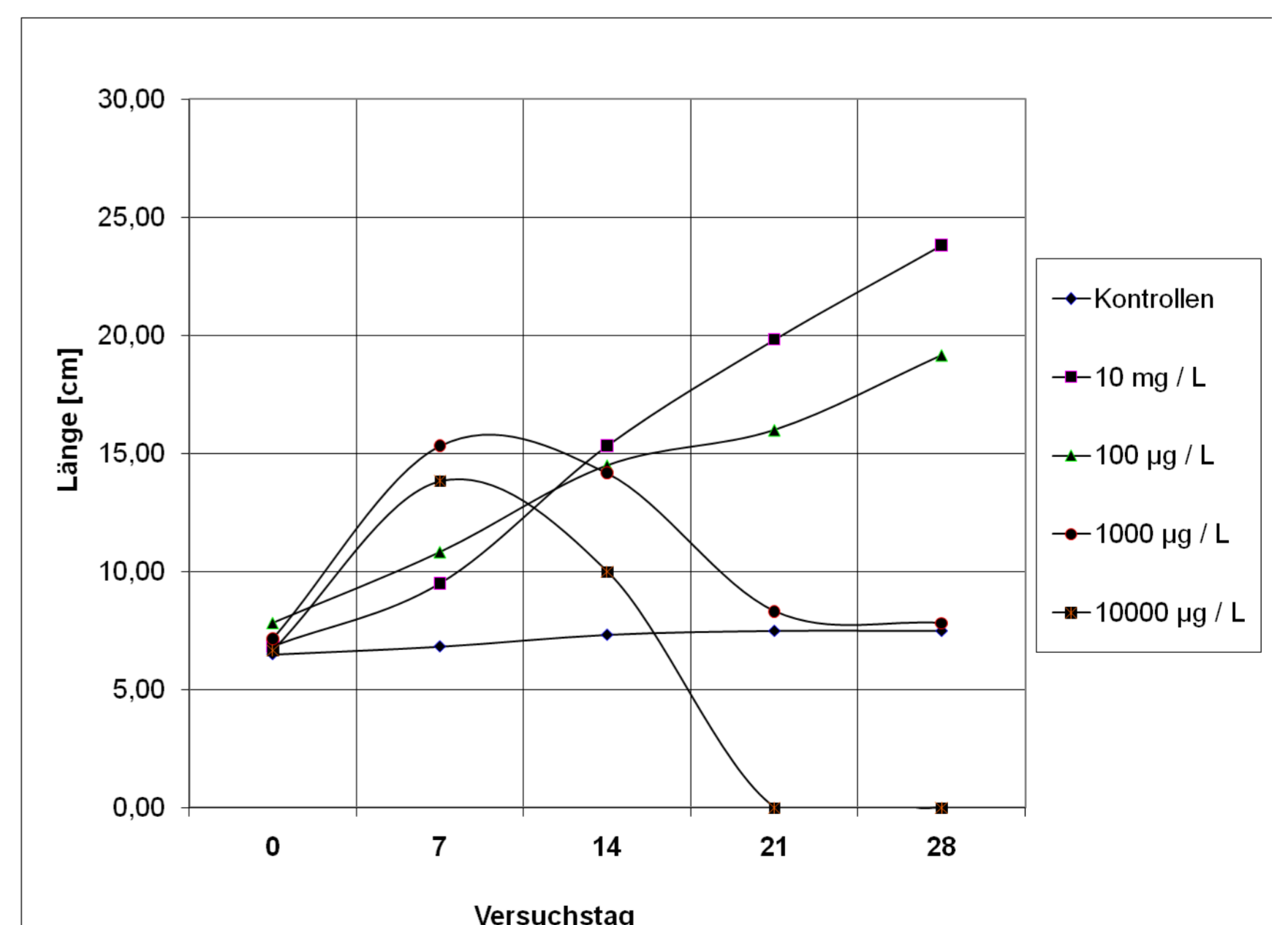


Abb. 2: Längenentwicklung von *Ceratophyllum demersum* über 28 d Testansatz mit 2,4-D.