

VERSUCHE ÜBER DAS KONKURRENZVERHALTEN VON BRACHIONUS PLICATILIS UND  
BRACHIONUS CALYCIFLORUS UNTER LABORBEDINGUNGEN

A. Ruttner-Kolisko

*Brachionus plicatilis* ist eine euryhaline Art, die bei hohen Salzkonzentrationen, durch die fast alle anderen Rädertiere ausgeschlossen werden, in großer Abundanz vorkommt, die aber auch starke Konzentrationsschwankungen ohne einschneidende Veränderungen ihrer Vitalität verträgt (RUTTNER-KOLISKO, 1972). *Brachionus calyciflorus* lebt vorwiegend im Süßwasser, kann aber auch in schwach salzigem Brack- oder Inlandsalzwasser gefunden werden. In solchen schwach salzigen Biotopen (~2000-3000mg/l) können beide Arten nebeneinander vorkommen. Die hier beschriebenen vorläufigen Experimente verfolgen den Zweck, unter einheitlichen Laborbedingungen, d.h. bei gleicher Temperatur, gleichem Salzgehalt und gleicher Futterqualität und -quantität, die Lebensparameter und das Klonwachstum der beiden Arten festzustellen, sowie die jeweiligen Überlebenschancen bei Konkurrenz im selben Zuchtgefäß zu beobachten.

Folgende Lebensparameter wurden in Individualkulturen auf Zuchplatten mit je 10 Näpfchen von 0,2 ml Inhalt ermittelt: mittlere Lebenslänge, embryonale Entwicklungszeit, Intervall zwischen Eiablagen, juveniler und postfertiler Lebensabschnitt, durchschnittliche Zahl der Nachkommen. Die Temperatur betrug in allen Versuchen 20°C, das Kulturmedium war im Verhältnis 1:9 verdünntes Meerwasser, dem in jedem Zuchtnäpfchen täglich ein Tropfen einer ebenfalls auf 1/10 verdünnten Nährlösung mit *Dunaliella salina* zugesetzt wurde. Beide Rotatorienarten und auch *Dunaliella* waren durch mehrere Wochen an das verdünnte Meerwassermilieu akklimatisiert.

Die Ermittlung der Lebensparameter in Individualkulturen unterliegt verschiedenen Schwierigkeiten bzw. Unsicherheiten. Für Lebensdauer und Nachkommenzahl gilt, daß vollständige Lebensgeschichten, die mit dem "natürlichen" Tod des Tieres enden, nur selten zu erhalten sind; Werte für Embryonalentwicklungszeit und Intervall der Eiablage sind beeinflusst durch den Spielraum der

Beobachtungszeiten, die in der vorliegenden Untersuchung von 8 bis 20 Uhr vierstündlich angesetzt waren. Dementsprechend ist die Zahl der auswertbaren Beobachtungen (n) in Tabelle 1 gering und die Abweichung vom errechneten Mittelwert (SE) hoch.

Tabelle 1: LEBENS DATEN (Mittelwerte), 20°C, 1/10 Meerwasser

	Brachionus calyciflorus		Brachionus plicatilis	
	n	h ± SE	n	h ± SE
Lebensdauer	7	178 ± 24	7	184 ± 75
Juvenile Periode	9	40 ± 6	6	34 ± 7
Embryonalentwicklung	9	20,5 ± 1,5	1,6	22,5 ± 2,0
Intervall der Eiablage	54	6,6 ± 0,8	28	4,2 ± 1,7
Postfertile Periode	7	0	5	46 ± 26
Generationszeit (gerechnet)	-	60,5	-	56,5
Zahl der Nachkommen	7	21 ± 2	7	14 ± 5

Die in der Tabelle angeführten Zahlen sind "average"-Werte und gelten nur für die vorliegenden Versuchsbedingungen, z.B. für die auf 1/10 verdünnte Salzkonzentration. Sie liegen für *B. plicatilis* gegenüber früher ermittelten Werten (RUTTNER-KOLISKO, 1972) bei gleicher Temperatur, aber Meerwasserkonzentration um etwa 20 % tiefer. Es ist aber ohne zahlenmäßige Widersprüche möglich, die gefundenen Einzelwerte zu "mittleren" Lebensschichten zusammenzustellen, die das unterschiedliche Verhalten der beiden Arten charakterisieren. Bei etwa gleicher Lebensdauer und Embryonalentwicklungszeit produziert demnach *B. plicatilis* in rascher Aufeinanderfolge eine beträchtlich geringere Nachkommenzahl als *B. calyciflorus* und geht dann in eine postfertile Periode ein, während *B. calyciflorus* in längeren Abständen bis an sein Lebensende eine größere Zahl von Nachkommen produziert. Vergleichsweise verhält sich also *B. plicatilis* als r-Strategie, als der er auch in der Literatur oftmals angegeben wird.

Unter Anwendung des von EDMONDSON (1968) publizierten graphischen Modells kann aus den gegebenen Parametern, von einem Individuum ausgehend, die Entwicklung eines Klons dargestellt und die Zusammensetzung der Population zu einem bestimmten Zeitpunkt abgelesen werden. Ein solches Modell wurde nach den Daten der Tabelle 1 für *B. calyciflorus* ausgeführt (Abb.1) und ergibt nach 5 1/2 Tagen (das ist die Dauer der noch zu besprechenden Konkurrenzversuche) einen Klon, der aus 20 Weibchen mit insgesamt 18 Eiern besteht. Dasselbe Schema mit den Daten für *B. plicatilis* führt in der gleichen Zeit zu einem Klon von 25 Weibchen mit 45 Eiern, zeigt also eine deutliche Überlegenheit dieser Art unter den gegebenen Bedingungen.

Das tatsächliche Klonwachstum der beiden Arten wurde in mehreren Versuchen ermittelt, wobei von je 3 neugeborenen Weibchen ausgegangen wurde, die in Blockschälchen (5ml Inhalt) eingesetzt wurden; die Kultur wurde täglich mit 5 Tropfen (0,1ml) *Dunaliella*-Lösung gefüttert und nach Altersstufen, kenntlich an der Eizahl, gezählt. Das Wachstum der experimentellen Klone und das Wachstum entsprechend dem Modell ist in Abb.2 dargestellt. Die Abbildung zeigt für beide Arten eine relativ gute Übereinstimmung des tatsächlichen und des theoretischen Verlaufes. Die Abweichung vom zugehörigen Schema geht jedoch für die beiden Arten in entgegengesetzter Richtung; *B. calyciflorus* wächst schneller, *B. plicatilis* langsamer als es das Modell voraussagt. Daher liegen die beobachteten Verdopplungszeiten der beiden Klonkulturen nur geringfügig auseinander (23 h bzw. 24 h), während die aus dem Modell errechnete Verdopplungszeit von 21 h für *B. plicatilis* gegenüber 27 h für *B. calyciflorus* nach 5 1/2 Tagen zu der bereits erwähnten, nahezu doppelten Populationsgröße von *B. plicatilis* führen müßte.

Da beide Ergebnisse methodischen Fehlern unterliegen können, bleibt also die Frage noch offen, welche der beiden Arten sich im Konkurrenzkampf unter identischen Bedingungen tatsächlich überlegen erweist. Die dazu bisher durchgeführten Vorversuche liefen in 50 ml Schalen bei 20°C und stets unter Verwendung des gleichen Algenfutters ab. Dagegen wurde mit verschiedenen Konzentrationen des Kulturmediums, nämlich 1/10 Meerwasser, 1/20 Meerwasser und Leitungswasser experimentiert; ebenso wurde die Anzahl und das Alter der für den Start verwendeten Tiere variiert, es wurden aber stets von beiden Arten exakt gleichviele junge, adulte und eitragende Tiere eingesetzt. Bei den Versuchen, die von je 5, 10 oder 20 Jungtieren ausgingen, wurde mit der %-Auszählung erst nach einer Anlaufzeit von 3 Tagen begonnen. Beginn der

Start aber mit je einer Population von 50, 100 oder 200 Tieren, so erfolgte bereits nach 24 h die erste Zählung. Dazu wurde aus der Mischkultur wahllos eine Probe entnommen, die Tiere abgetötet und unter dem Mikroskop ihre Artzugehörigkeit geprüft.

Durch diese Versuchsanordnung wurden 6 verschiedene Experimentgruppen angelegt, von denen vor allem wegen der 3 verschiedenen Konzentrationsstufen stark differierende Ergebnisse zu erwarten waren. EPP & WINSTON fanden z.B. eine starke Reduktion des Metabolismus von *B. plicatilis* bei einem Salzgehalt von 3500 mg/l, während für *B. calyciflorus* diese Konzentration bereits die obere Grenze des Vorkommens darstellt; bei geringerem Salzgehalt sollte also *B. calyciflorus* im Vorteil sein.

Entgegen diesen Erwartungen war das Ergebnis einer ziemlich großen Zahl von Konkurrenzversuchen, die von Dezember 1985 bis Mai 1986 durchgeführt wurden, immer dasselbe und unabhängig von der Startgröße der Population und vom Salzgehalt: in jedem Fall nahm innerhalb von maximal 5 Tagen *B. calyciflorus* von 50 % (Start) auf ca. 30 % (2.-3.Tag), auf weniger als 10 % (3.-4.Tag) und auf 0 (5.Tag) ab. Dieses Resultat war nach dem Edmondson-Modell nur zu erwarten, soweit sich die Konkurrenzversuche bei 1/10 Meerwasserkonzentrationen abspielten.

Da aber in der Natur de facto die beiden Arten bei diesen oder schwächeren Salzgehalten nebeneinander vorkommen, gilt es zu überlegen, welche anderen, bisher nicht berücksichtigten Faktoren dieses Zusammenleben ermöglichen können. Das sind vor allem:

- 1) verschiedene Nahrungspräferenzen und
- 2) verschiedene Temperaturansprüche, die zu einer zeitlichen oder räumlichen Trennung im selben Biotop führen können.

Diese beiden Faktoren müssen in weiteren Laborversuchen geprüft werden.

#### Literatur:

EDMONDSON, W.T., 1968: *Oecologia* 1, 1-37

EPP, R.W., WINSTON, P.W., 1978: *Comp.Biochem.Physiol.* 59, 9-12

RUTTNER-KOLISKO, A., 1972: *Verh.Dtsch.Zool.Ges.* 65, 89-95

**Abstract:** *Brachionus plicatilis* (euryhaline) and *B. calyciflorus* (prefers freshwater), held in an oligohaline medium inhabitable for both, were used for competition experiments. The results are partially contradictory to a growth model proposed by Edmondson.

Abb.1: Klon-Entwicklung von *B. calyciflorus* nach dem Modell.

Abb.2: Klonwachstum im Experiment und nach dem Modell

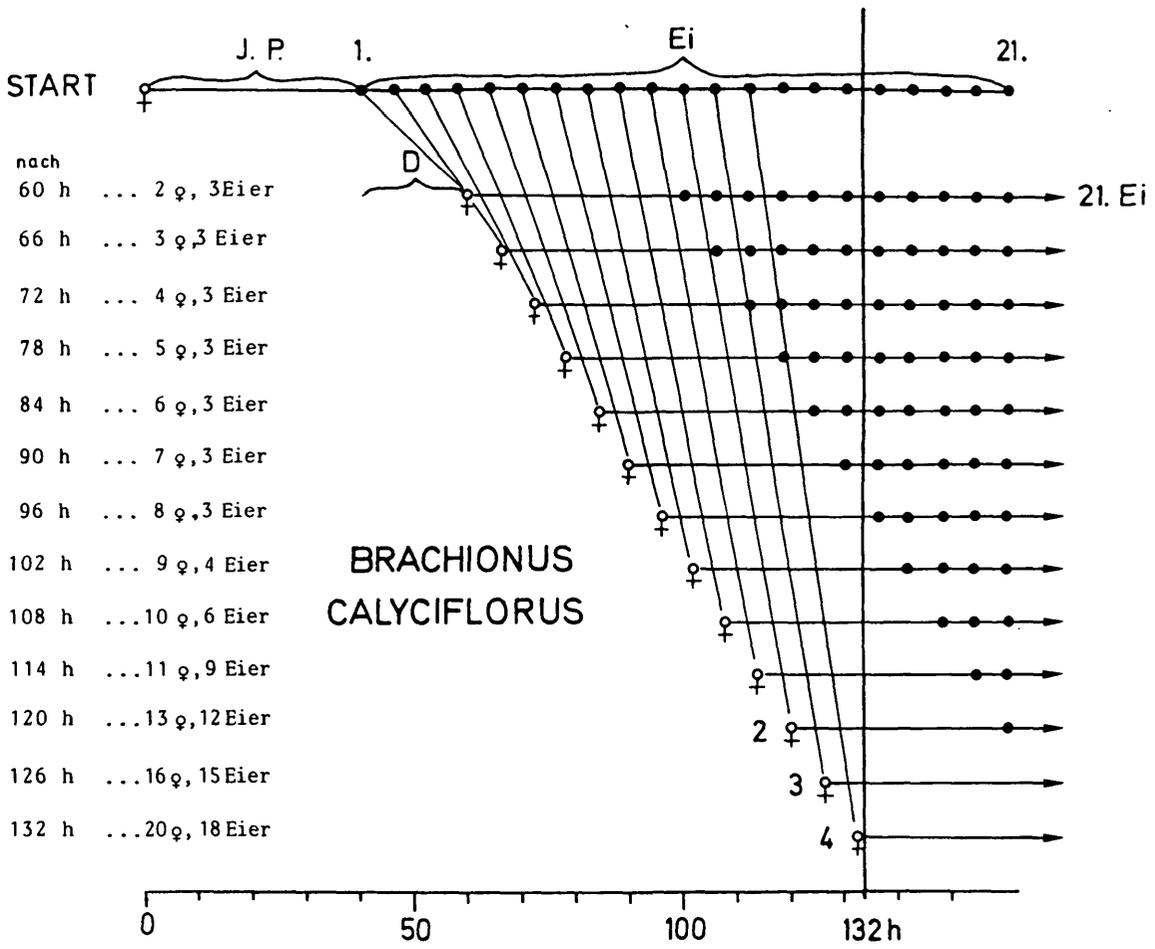


Abb. 1

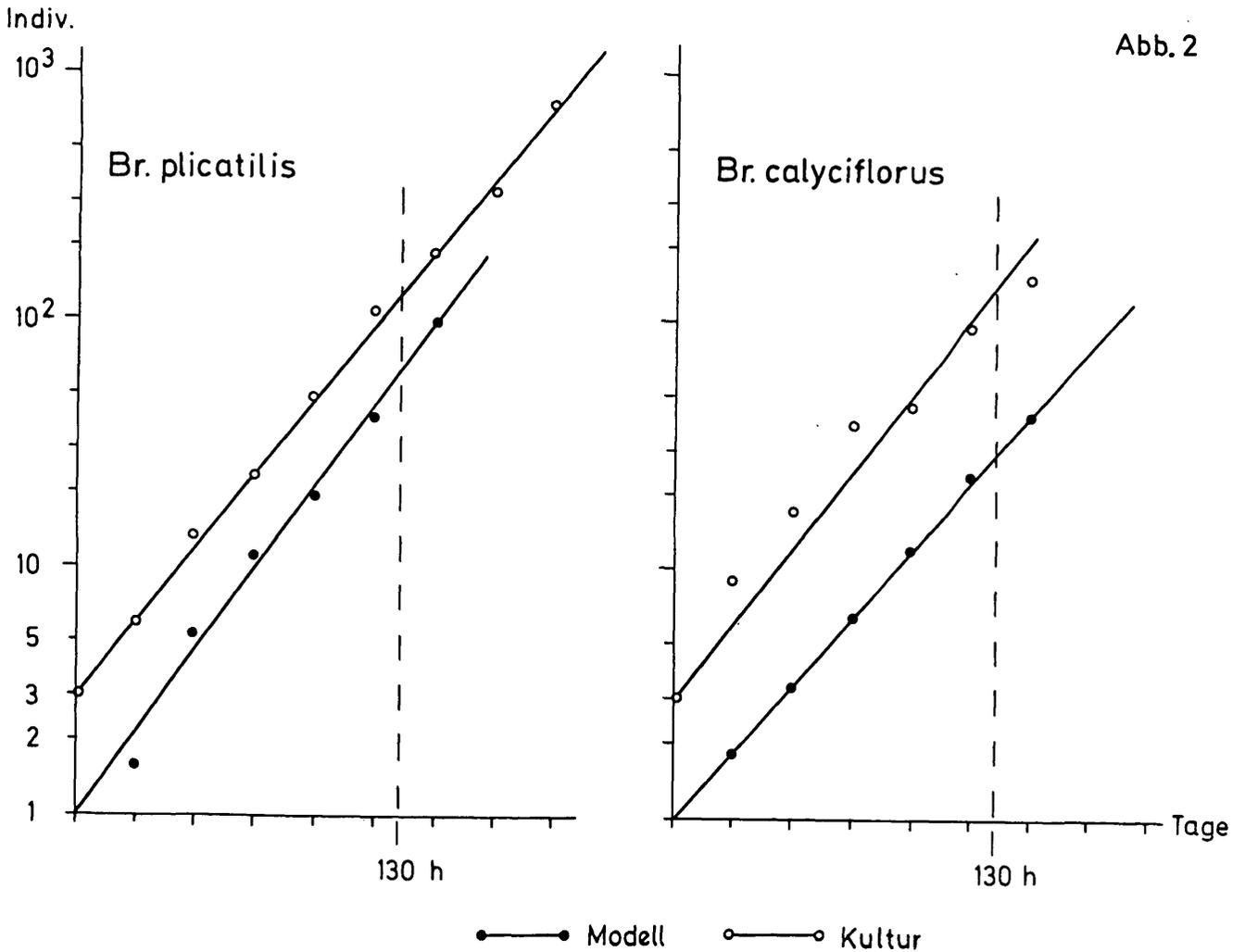


Abb. 2

# ZOBODAT - [www.zobodat.at](http://www.zobodat.at)

Zoologisch-Botanische Datenbank/Zoological-Botanical Database

Digitale Literatur/Digital Literature

Zeitschrift/Journal: [Jahresbericht der Biologischen Station Lunz](#)

Jahr/Year: 1986

Band/Volume: [1986\\_009](#)

Autor(en)/Author(s): Ruttner-Kollisko Agnes

Artikel/Article: [Versuche über das Konkurrenzverhalten von \*Brachionus plicatilis\* und \*Brachionus calyciflorus\* unter Laborbedingungen. 243-247](#)