Jber. Biol. Station Lunz 3 (1980): 155 - 162
©Biologische Station Lunz, Austria; download unter www.biologiezentrum.at

4.3

ROTATORIENSTUDIEN

Agnes Ruttner-Kolisko

1 Rädertiere aus Iran und ihre Beziehung zum Chemismus des Wassers.

Die geomorphologische Lage Irans und sein Klima bedingen eine sehr charakteristische chemische Beschaffenheit seiner Gewässer. In dem endorheischen Hochlandbecken, dessen Ränder sich zu einer Höhe von 4000 m erheben, überwiegt die Verdunstung bei weitem die Niederschlagsmengen, die im zentralen Teil weniger als 100 mm/Jahr betragen, sodaß die gegen das Zentrum strömenden Flüsse an Salzkonzentration mehr und mehr zunehmen und schließlich in hochkonzentrierten Endseen oder Salzsümpfen münden. Ebenso verdunsten die in den zentralen Bergketten entspringenden kleinen Quellen und Bäche, sowie das in künstlichen Kanalsystemen an die Oberfläche gebrachte Grund= wasser in aufgestauten Tümpeln und Teichen oder versickern im Erosionsschutt der Gebirge. Salzdome und Gipslager beweisen, daß aride Bedingungen im iranischen Hochland bereits im Tertiär heherrscht haben; Ionenkomposition und Konzentration der Gewässer Zentralirans unterliegen daher gleichermaßen den geologischen wie den klimatischen Bedingungen. Selbst der Regen dieser Gebiete enthält durch Salzstaub bis zu 100 mg/l NaCl. Die Außenränder des Hochlandbeckens erhalten dagegen wesentlich höhere Niederschläge (bis über 2000 mm/Jahr), sodaß die gegen den Kaspi-See und den Persischen Golf abströmenden Flüsse und ihre Stauseen im wesentlichen Süßwasser führen.

Dementsprechend können die iranischen Binnengewässer in vier Kategorien verschiedenen hydrologischen und chemischen Charakters eingeteilt werden:

1. exorheische Flüsse, Stauseen und Sümpfe;
2. hochalpine Gewässer;
3. allmählich verdunstende endorheische Flüsse und Endseen;
4. astatische Wüstenquellen und -tümpel.

Die Gewässer der Zone 1 sind durch ständige Wasserführung, gleichmäßig hohe Temperatur und geringe Salinität (0,5-2 g/l) gekennzeichnet. In Zone 2 sind niedrige Temperatur und lange Eisbedeckung die begrenzenden Faktoren, die Salinität liegt meist unter 0,5 g/l. Große Schwankungen in Temperatur (0-30°C) und Salzgehalt (5-150 g/l), Vorherrschen von Chlorid- und Sulfationen und Austrocknung charakterisieren die Gewässer der Zone 3. In Zone 4 hängen Salzgehalt und Ionenkomposition von den lokalen geologischen Verhältnissen ab, alle anderen Außenfaktoren unterliegen extremen klimabedingten Schwankungen.

Bisher sind ungefähr 100 Rädertier-Arten aus dem Iran bekannt, und zwar hauptsächlich aus Salzseen (Löffler 1956) und aus Wüstentümpeln (Ruttner-Kolisko). Andere Biotope wurden nur gelegentlich besammelt; die derzeit vorliegende Artenliste ist daher zweifellos sehr unvollständig. Nichtsdestoweniger läßt sich für die vier beschriebenen Zonen ein typisches Artenspektrum feststellen, vor allem dann, wenn planktische und benthische Formen getrennt werden.

In den exorheischen Gewässern wird, trotz des zumeist etwas erhöhten Salz-(spez.Chlorid-) Gehaltes, eine Artengesellschaft angetroffen, wie sie auch in elektrolytarmen, aber warmen Vergleichsbiotopen weltweit gefunden wird; unter 2 g/l können Gewässer - mindestens hinsichtlich der Rädertiere - als Süßwasser angesehen werden. Zwischen 2-5 g/l fallen, vor allem im Plankton, bereits eine Reihe von sonst allgemein verbreiteten Arten aus; Vertreter der Gattungen Brachionus, Keratella,Notholca und Hexarthra herrschen vor. Die Fauna der iranischen Hochgebirgsgewässer, aus denen nur wenige Aufsammlungen vorliegen, unterscheidet sich nicht von der alpiner Biotope; nur Hexarthra intermedia (bulgarica?) wurde in den Alpen, im Gegensatz zu anderen Hochgebirgen (Löffler 1969) noch nicht gefunden. Die endorheischen Flüsse und Seen umfassen einen sehr weiten Salinitätsbereich, der sich im Artenspektrum widerspiegelt; für den hyperhalinen Bereich der Endseen sind vor allem Brachionus plicatilis, Hexarthra fennica und Lecane grandis charakteristisch. Der relative Mangel an Rotatorien in den astatischen Kleingewässern der Wüste läßt an die Möglichkeit von Verbreitungsschwierigkeiten denken; neben der Salinität beeinflussen Vieh-

©Akademie d. Wissenschaften Wien; download unter www.biologiezentrum.at

tränke und Siedlungsnähe (Düngung), Geländebeschaffenheit und Geologie hier das Artenspektrum sehr stark.

Im Plankton und im Benthos fällt die Artenzahl oberhalb 5g/l drastisch ab (Abb.1); daß in diesem Bereich mehr benthische Formen registriert wurden, hängt mehr mit der Art der untersuchten Gewässer als mit ihrer Salinität zusammen. Colurella colurus depressa und Lecane ohioensis jarroi wurden jedoch nur in Biotopen mit mehr als 10g/l Salzgehalt gefunden. Was die Ionenkomposition betrifft, so scheinen Hexarthra jenkinae und Lecane lamellata nur in Sodagewässern aufzutreten; auf Sulfatwässer beschränkte Formen wurden nicht festgestellt.

Literatur:

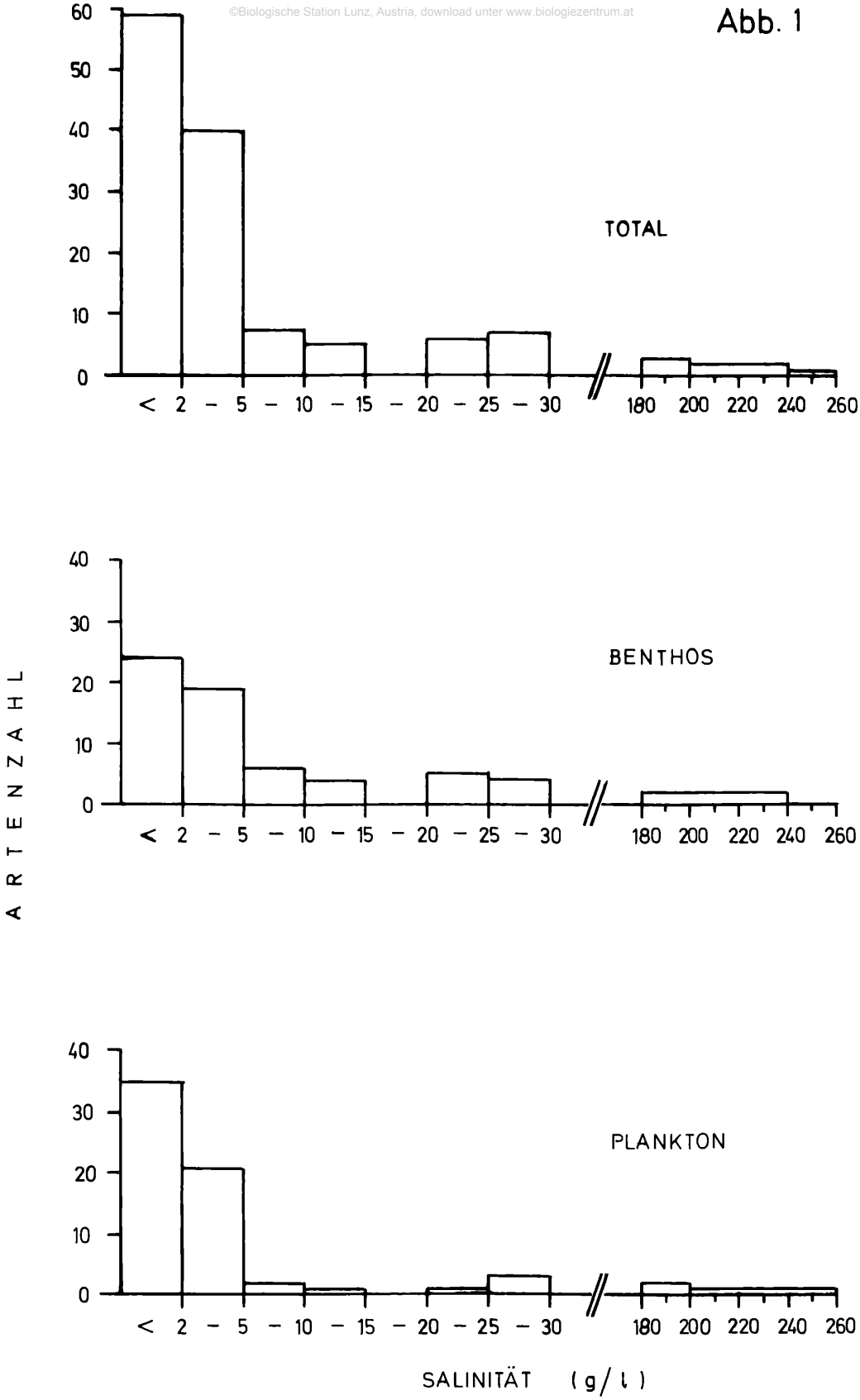
Löffler H.,1956: Ergeb. Österr Iranexped.; Beobachtungen an Iranischen Binnengewässern. Hydrobiol.VIII, 201-279.

----- 1969: High altitude lakes in Mt.Everest region. Verh. IVL 18, 373-385.

(Diese Zusammenstellung der Rotatorien aus Gewässern Irans wurde für ein Symposium über Inlandsalzgewässer in Adelaide (Australien) vorbereitet; die ausführliche taxonomische und ökologische Bearbeitung des Themas steht vor ihrem Abschluß und wird in dem betreffenden Symposiumband erscheinen.)

©Biologische Station Lunz, Austria, download unter www.biologiezentrum.at

Abb. 1



2. Der Einfluß des Trophie-Grades von Seen auf Abundanz und Populationsdynamik des Rädertiers Filinia terminalis

In unmittelbarer Nähe des limnologischen Instituts der Freshwater Biological Association im englischen Lake District liegen die beiden flachen und eutrophen Seen Esthwaite Water und Blelham Tarn, sowie die beiden tiefen, oligo-mesotrophen Becken des Windermere Lake. Während eines halbjährigen Studienaufenthaltes hatte ich vor Jahren Gelegenheit, den Rädertier-Bestand dieser Gewässer zu untersuchen, und im Berichtsjahr 1979 ermöglichte ein Austauschstipendium der Österr. Akademie d. Wiss. mit der British Royal Society die Fortsetzung meiner Studien.

Ein auffallendes Ergebnis dieser Untersuchungen war der verschiedene Verlauf von Populationsdynamik und Abundanz des Plankton-Rotators Filinia terminalis in den beiden eutrophen Flachseen einerseits und in den zwei Windermere-Becken andrerseits. In den beiden erstgenannten Biotopen entwickelt sich die Population im Frühjahr innerhalb kurzer Zeit zu Individuendichten von mehreren Hundert bis Tausend pro dm^2 Oberfläche mit Maxima knapp ober Grund; im Sommer bricht sie völlig zusammen und erscheint im Winter in geringen Zahlen im Oberflächenplankton wieder. Im Lake Windermere ist Filinia in beiden Becken perennierend, die Abundanzen erreichen nur eine bis zwei Zehnerpotenzen niedrigere Werte als in den eutrophen Seen, das Populations-Maximum liegt in 10 - 15 m Tiefe (Abb. 2).

Klimatische Unterschiede, die den Populationsverlauf von Filinia beeinflussen könnten, bestehen in den vier so nahe beieinander gelegenen Seen nicht; dagegen sind Temperatur und Sauerstoffverhältnisse in den beiden Seen-Paaren sehr unterschiedlich. Die beiden eutrophen Biotope (in der Abb. ist nur je eines der beiden gleichartigen Gewässer stellvertretend für beide dargestellt) erwärmen sich im Mai und Juni rasch, während der O_2-Gehalt in der Tiefe mehr und mehr abnimmt, so daß in den Sommermonaten die 12°C-Isotherme die 10%-Sättigungslinie des Sauerstoffs (1 mg/l) überschneidet. In den tiefen Windermere-Becken ist die O_2-Abnahme nur gering, so daß ein breiter Raum kühlen, sauerstoffhaltigen Wassers das ganze Jahr über erhalten bleibt.

Filinia terminalis ist aus vielen Beobachtungen als eine kalt-stenotherme Art bekannt, die bei Temperaturen über 12 - 15°C aus dem Plankton verschwindet. Im Esthwaite und Blelham wird sie daher im Sommer zwischen zu hoher Temperatur und Sauerstoffmangel sozusagen „ausgequetscht" und kann sich erst während der winterlichen Vollzirkulation wieder entwickeln. Im Lake Windermere bestehen dagegen das ganze Jahr über mögliche Lebensbedingungen für F. terminalis.

Durch das Zusammenspiel von Temperatur und Sauerstoffgehalt allein sind aber die Abundanzdifferenzen in den beiden Seetypen sowie die enormen Anhäufungen an der O_2-Grenze, wo in einzelnen Fällen bis zu 9000 Indiv./l gezählt wurden, noch nicht erklärt. Der Jahresverlauf der Populationsdynamik von F. terminalis in meromiktischen Seen (u.a. im Lunzer Obersee) und Experimente haben gezeigt, daß die Art einen geringen Sauerstoffgehalt des Wassers nicht nur erträgt, sondern unter diesen Bedingungen sogar besonders gut gedeiht; sie ist ein Mikrofiltrierer, der offenbar vorwiegend von Bakterien und Detrituspartikeln lebt. Tiefenverteilung und Dichte in den beiden eutrophen englischen Seen können also mit dem ausgezeichneten Futterangebot an chemosynthetisierenden und zersetzenden Bakterien erklärt werden, während in den beiden Windermere-Becken die weitaus geringeren Mengen von Bakterien in 10 - 15 m gefunden werden (Jones 1972), wo das abgestorbene Plankton zersetzt wird.

Es liegt hier also der Fall vor, daß das Verhalten einer Zooplankton-Art aus dem Verlauf ganz weniger meßbarer Außenfaktoren abgeleitet werden kann, während die viel komplexeren Interaktionen mit anderen Zoo- und Phytoplankton-Formen offenbar eine untergeordnete Rolle spielen. Auf Grund dieser Tatsache wurde der Versuch gemacht, die Art und Weise des Auftretens von Filinia terminalis in verschiedenen Seen-Typen zu prognostizieren und durch Beispiele aus der Literatur zu belegen (Ms. im Druck: Hydrobiologia, Sonderband 2.Rotifera-Symposium).

Literatur

F.B.A., Windermere Laboratory: Temperature and oxygen records.

Jones, J. G. (1972) Studies on freshwater microorganisms. J. Ecol. 60, 777 - 791.

©Biologische Station Lunz, Austria; download unter www.biologiezentrum.at

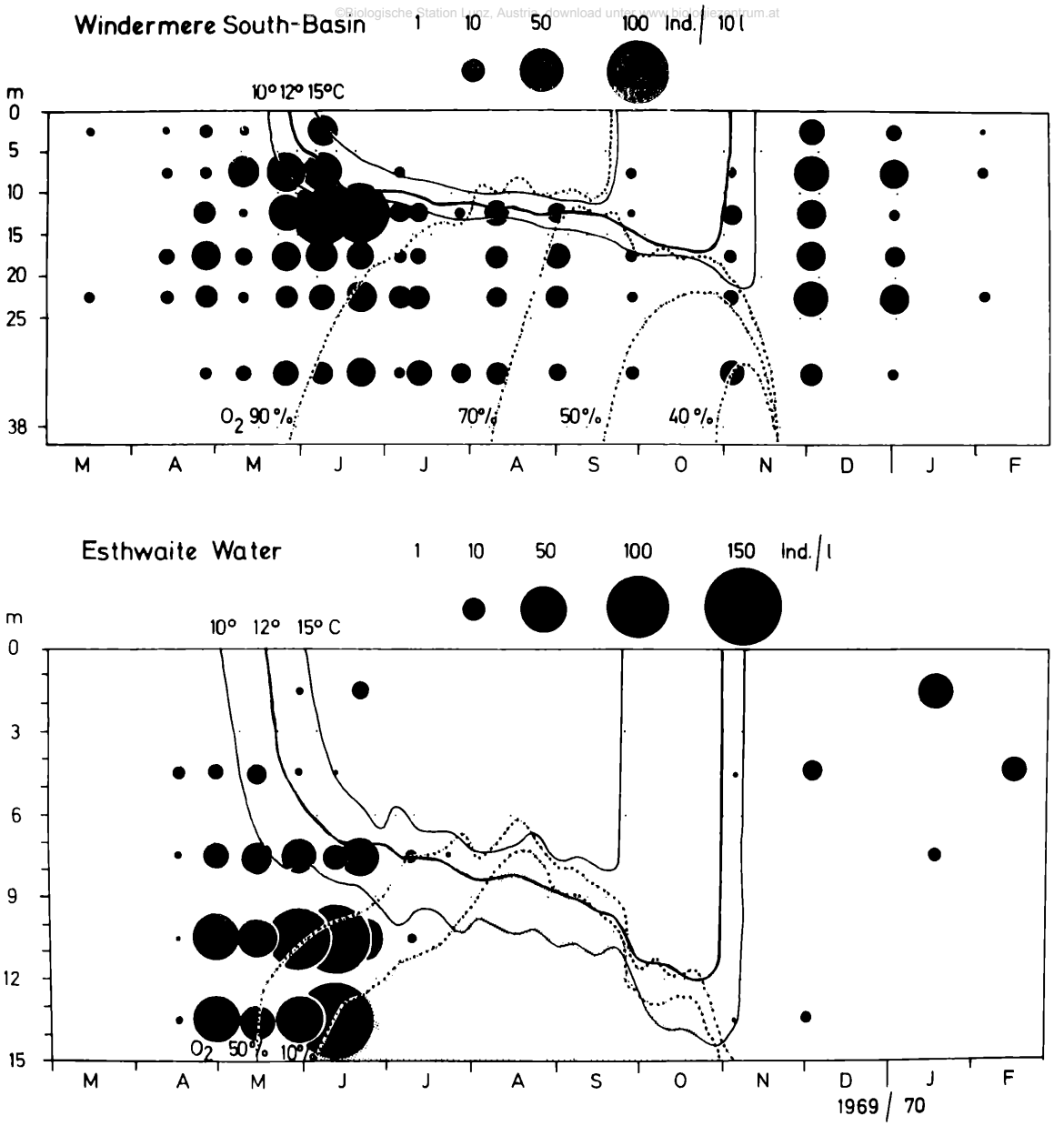


Abb. 2 Vertikalverteilung und Dichte von Filinia terminalis im mesotrophen Südteil des Lake Windermere (oben) und im eutrophen Esthwaite Water (unten). Die Kreisflächen sind den Individuenzahlen proportional. Isothermen und Kurven der Sauerstoffsättigung sind eingezeichnet. Im schattierten Bereich beträgt die Sauerstoffsättigung weniger als 10% (ca. 1 mg/l).

ZOBODAT - www.zobodat.at

Zoologisch-Botanische Datenbank/Zoological-Botanical Database

Digitale Literatur/Digital Literature

Zeitschrift/Journal: Jahresbericht der Biologischen Station Lunz

Jahr/Year: 1979

Band/Volume: 1979_003

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

Artikel/Article: 4.3 R O T A T O R I E N S T U D I E N 155-161