©Naturwissenschaftlicher Verein für Kärnten, Austria, download unter www.biologiezentrum.at

Zum Zooplankton des neuerrichteten Speichers Koralpe während der ersten zwei Jahre nach Anstau

Von Wilfried SOMMER

Einleitung

Im Jahre 1992 wurde mit dem erstmaligen Aufstau des neuerrichteten Speichers Koralpe begonnen. Dies ergab die Möglichkeit die biologischen und chemisch-physikalischen Verhältnisse in einem neu entstehenden Gewässer zu studieren (SOMMER 1996). Die Untersuchung erstreckte sich über einen Zeitraum von zwei Jahren von August 1992 bis August 1994 und befaßt sich neben den chemisch-physikalischen Verhältnissen im See insbesondere mit den populationsdynamischen Prozessen des Zooplanktons im Pelagial des Sees.

Der See

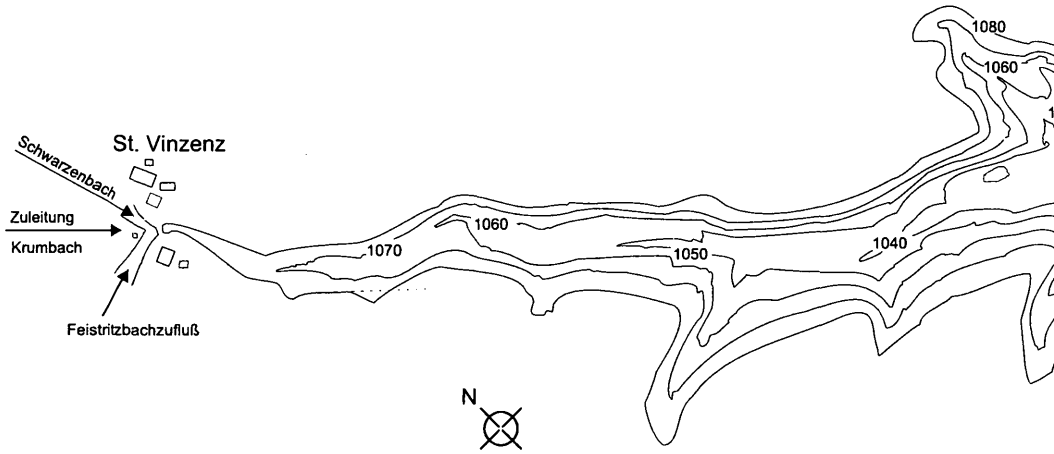
Der Koralpenspeicher liegt im Feistritzbachgraben im Bereich des südlichen Koralpenzuges im steirisch-kärntnerischen Grenzgebiet auf 1080 m Seehöhe. Die Talsperre besteht aus einem 85 m hohen Steinbrockenschüttdamm mit Asphaltbetondichtkern, dessen Dammkrone sich über eine Talbreite von etwa 300 m erstreckt. Zur hydroelektrischen Nutzung werden der Feistritzbach und über einen Beileitungsstollen der Krumbach und einige kleine Nebenbäche herangezogen. Unterhalb der Sperre, im Bereich Höllgraben, wird zusätzlich über eine 1350 m lange Rohrleitung Wasser in den Speicher gepumpt. Das Triebwasser wird bis St. Magdalena und anschließen über eine Druckrohrleitung ins Krafthaus Lavamünd abgeführt (NACKLER 1993). Der See weist bei Vollstau eine maximale Tiefe von 70 m und ein Volumen von 22,167 Mio. m^3 auf. Das Stauziel liegt auf 1080 m ü.A., das Absenkziel auf 1053,5 m Seehöhe. Es ergeben sich somit maximale Spiegelschwankungen von 26,5 m. Das Volumen des Restwasserkörpers beträgt 6,148 Mio. m^3, das sind 27,7 % des Gesamtvolumens. Während der Sommermonate bleibt der See voll aufgestaut, die niedrigsten Pegelstände fallen in die Frühjahrsmonate.

Das Gebiet zwischen Feistritzbach, Krumbach und Magdalensberg ist regionalgeologisch dem Koralpenkristallin zuzuordnen. Die Gesteinseinheiten bestehen hauptsächlich aus Zweiglimmergneisen und plastomylonitischen Gneisen, deren Aufbau sich grob in eine tiefere Gneisgruppe und einer darüberliegenden Glimmerschiefergruppe gliedern läßt (KLEINSCHMIDT & RITTER 1976).

Zusammenfassung:
In einem zweijährigen Untersuchungszeitraum wurden im 1992 erstmals aufgestauten Speicher Koralpe die chemisch-physikalischen Verhältnisse und die Zusammensetzung der Zooplanktongesellschaften und deren Biomasse beobachtet. Im oligotrophen See können 45 Rotatorienarten, 5 Cladocerenarten und 6 Copepodenarten gefunden werden. Die dominanten Rotatorien sind *Asplanchna priodonta, Synchaeta* spp. und *Polyarthra vulgaris-dolichoptera.* Das Crustaceenplankton wird von *Daphnia longispina* und *Bosmina longirostris* dominiert. Die Vertreter der Copepoden treten nur sehr sporadisch auf. Die Zooplanktongesellschaft im Speicher Koralpe zeigt eine von r-Strategen dominierte Gesellschaft, die auf den juvenilen Charakter des Gewässers zurückzuführen sein dürfte.

Abstract:
Physical and chemical conditions and zooplankton biomass and community structure were investigated in a two-year study in the new impounded Koralpe reservoir. In the oligotrophic Koralpe reservoir 45 species of Rotifers, 5 species of Cladocerans and 6 species of Copepods were identified. Predominant Rotifers are *Asplanchna priodonta, Synchaeta* spp. and *Polyarthra vulgaris-dolichoptera. Daphnia longispina* and *Bosmina longirostris* dominate the Crustacean plankton. The Copepod species occur sporadically. The zooplankton community is characterised of opportunistic (r-strategy) zooplankton and may be attributable to the juvenile system.

©Naturwissenschaftlicher Verein für Kärnten, Austria, download unter www.biologiezentrum.at



Das Gesamteinzugsgebiet umfaßt 66,8 km² und setzt sich zusammen aus Feistritzbachzufluß, der Beileitung Krumbach und der Pumpanlage Höllgraben. In den Beileitungsstollen Krumbach münden noch weitere Rohrleitungssysteme, die die Nebenbäche Blasi-, Mühl- und Paulibach sowie Lenzl- und Pucherbachl erfassen. Das Einzugsgebiet ist kaum besiedelt, die umgebenden Hänge der Talsperre sind mit Nadelwälder bedeckt und werden forstwirtschaftlich genutzt.

Klimatisch wird das Einzugsgebiet des Speichers Koralpe dem Klima der unteren Berglandstufe des Randgebirges zugeordnet und vereinfacht als mäßig winterkaltes, sommerkühles Waldklima bezeichnet (WAKONIGG 1978).

Methodik

Im Zeitraum von August 1992 bis August 1994 wurden an der tiefsten Stelle des Sees Proben zur chemisch-physikalischen und biologischen Analyse entnommen. Die Pro-

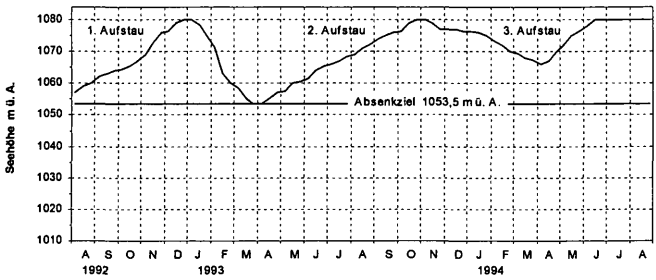


Abb. 2: Verlauf des Stauspiegels von August 1992 bis August 1994 (Pegelstände KELAG).

©Naturwissenschaftlicher Verein für Kärnten, Austria, download unter www.biologiezentrum.at

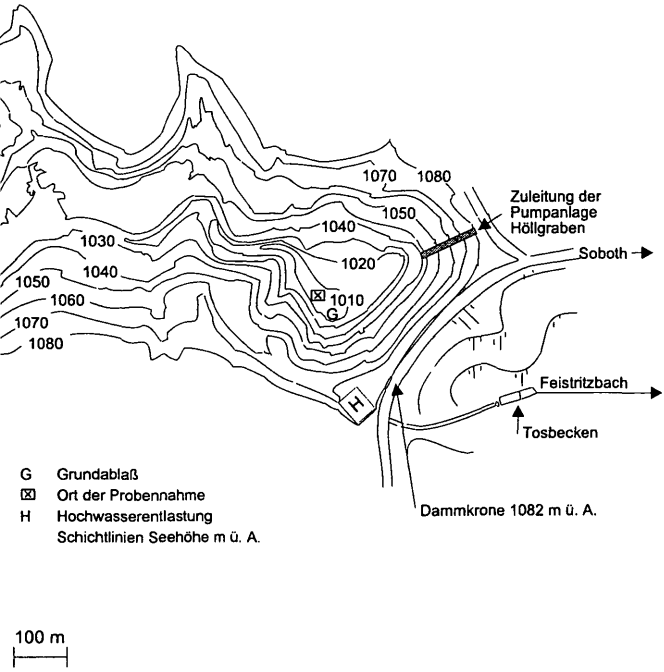


Abb. 1: Der Speicher Koralpe (Tiefenkarte vereinfacht nach KELAG-Kartenmaterial).

Morphometrie und Hydrographie		
Einzugsgebiet	66,8	km²
Seehöhe (Vollstau)	1080	m ü. A.
Länge	ca. 3	km
Volumen (Vollstau)	22,167	Mio. m³
Nutzinhalt	16,23	Mio. m³
max. Wasserfläche	867.515	m²
max. Tiefe	70	m
mittlere Tiefe (Vollstau)	25,6	m
Stauziel	1080	m. ü. A.
Absenkziel	1053,5	m. ü. A.
Umgebungsfaktor	77	
mittleres Volumen	15,427	Mio. m³
mittlere Abflußspende	27	l/s/km²
mittlere Verweilzeit	0,27	Jahre

Tab 1: Morphometrische und hydrographische Hauptdaten (KELAG).

ben zur Analyse der chemisch-physikalischen Parameter wurden am Kärntner Institut für Seenforschung ausgewertet, vor Ort wurden Temperatur, Sauerstoffgehalt und –sättigung, pH-Wert und elektrische Leitfähigkeit gemessen. Zur qualitativen und quantitativen Erfassung des Zooplanktons wurde mittels Pumpe Probenwasser gezogen, durch Planktonnetze mit einer Maschenweite von 10 µ filtriert und anschließend mit Formol fixiert. Nach Zählung der Plankter im Umgekehrten Mikroskop konnte die saisonale Abundanzdynamik und die vertikale Verteilung der Crustaceen und Rotatorien erfaßt werden. Die Biomasse wurde mit Hilfe von Längen-Gewichts-Regressionsgleichungen (DUMONT 1975) bzw. Volumsformeln (RUTTNER-KOLISKO 1977) ermittelt.

©Naturwissenschaftlicher Verein für Kärnten, Austria, download unter www.biologiezentrum.at

Parameter	Aug. 1992–Aug. 1993 Min.	Mittel	Max.	Aug. 1993–Aug. 1994 Min.	Mittel	Max.
ph Wert	6,7	7,5	8,6	6,6	7,7	8,4
Alkalinität mval/l	0,5	0,5	0,6	0,5	0,5	0,6
Leitfähigkeit µS/cm	59,6	63,8	67,6	54,8	59,8	65,4
O_2 mg/l	4,8	8,6	13,9	6,5	8,0	11,0
O_2%	50,8	89,1	130,8	68,9	80,6	102,7
NO_2-N µ/l	0,9	3,8	9,0	1,6	2,9	4,4
NO_3-N µg/l	19,3	36,1	65,0	12,4	26,8	47,3
PO_4 µg/l	0,5	1,9	3,8	0,6	1,4	2,6
P-gelöst µg/l	2,2	4,6	8,4	2,0	3,6	4,8
P-tot µg/l	6,7	9,3	11,7	6,0	8,7	17,5
SiO_2 mg/l	6,0	8,9	10,7	7,0	7,8	9,9
Na mg/l	1,5	1,7	1,9	1,3	1,7	1,9
Cl mg/l	0,4	0,9	1,2	0,7	0,9	1,1
Ca mg/l	7,0	7,5	8,1	5,8	7,7	9,8
Mg mg/l	1,0	1,2	1,3	1,0	1,3	1,8
K mg/l	0,7	1,0	1,6	0,6	0,9	1,0
SO_4 mg/l	3,7	4,3	4,8	3,5	3,9	4,4
TOC mg/l	1,8	2,8	4,2	1,9	2,4	3,2

Tab. 2: Gewichtete Mittelwerte der chemischen und physikalischen Parameter

Die physikalischen und chemischen Verhältnisse im See

Der Speicher Koralpe entspricht einem dimiktischen Gebirgssee, der aufgrund geologischer Gegebenheiten sehr weiches Wasser aufweist. In den Sommermonaten erwärmt sich der See nur kurzfristige auf wenig mehr als 20 °C. Die elektrische Leitfähigkeit liegt zwischen 55 und 68 µS/cm. Durch das geringe Puffervermögen des Sees schwanken die pH-Werte zwischen 6,5 und 8,9.

Die Sichttiefe im See ist im wesentlichen von der Phytoplanktondichte und weniger durch allochthone Schwebstoffzufuhr beeinflußt (MAIRITSCH 1995). Die mittleren jährlichen Sichttiefen im See bewegen sich zwischen 4,2 und 4,8 m. Maximale Sichttiefen von 6,5 m werden im August bzw. September und im Winter unter Eis (6 m) beobachtet. Die kleinste Sichttiefe von 1,9 m ist in der Frühphase des erstmaligen Aufstaues 1992 zu verzeichnen. In diesem Zeitraum wird ein Sauerstoffminimum von 1,1 mg/l (Sättigung 12 %) über Grund gemessen, welches vermutlich auf aeroben Abbau überstauter organischer Substanz zurückzuführen ist. Mit Eintreten in die herbstliche Zirkulation reichert sich das Hypolimnion wieder mit Sauerstoff an. Während der sommerlichen Stagnation im Jahre 1993 treten abermals niedrige Sauerstoffkonzentrationen in der Tiefe auf (2,2 mg/l), im Sommer 1994 werden nach fortgeschrittener Mineralisierung 6,2 mg/l gemessen.

Die mittleren Gesamtphosphorkonzentrationen während der Frühjahrszirkulation 1993 und 1994 liegen bei rund 10 µg/l, der See kann als oligotrophes Gewässer eingestuft werden. Die Nitrat-N Konzentrationen bewegen sich zwischen 243 µg/l und 495 µg/l.

©Naturwissenschaftlicher Verein für Kärnten, Austria, download unter www.biologiezentrum.at

Das Zooplankton

ROTATORIA

Brachionidae Wesenberg-Lund 1899
Brachionus quadridentatus Hermann 1783
Brachionus urceolaris O.F.M. 1773
Kellikottia longispina Kellicott 1879
Keratella cochlearis Gosse 1851
Keratella hiemalis Carlin 1943
Keratella quadrata O.F.M.1786
Keratella testudo Ehrb. 1832
Notholca acuminata Ehrb. 1832
Notholca squamula O.F.M. 1786
Euchlanidae Bartos 1959
Euchlanis dilatata Ehrb. 1832
Trichotridae Bartos 1959
Macrochaetus subquadratus Perty 1850
Trichotria pocillum O.F.M. 1776
Trichotria tetractis Ehrb. 1830
Colurellidae Bartos 1959
Colurella sp.
Colurella uncinata O.F.M. 1773
Lepadella patella O.F.M. 1786
Lecanidae Bartos 1959
Lecane (Monostyla) lunaris Ehrb. 1832
Lecane (Monostyla) sp.
Lecane flexilis Gosse 1889
Lecane stichea Harring 1913
Notommatidae Remane 1933
Notommata sp.
Monommata aequalis Ehrb. 1832
Monommata sp.
Cephalodella gibba Ehrb. 1838
Cephalodella sp.
Trichocercidae Remane 1933
Trichocerca tenuior Gosse 1886
Trichocerca cylindrica Imhof 1891
Trichocerca sp.
Gastropodidae Remane 1933
Gastropus stylifer Imhof 1891
Ascomorpha ecaudis Perty 1850
Ascomorpha ovalis Bergendahl 1892
Ascomorpha saltans Bartsch 1870
Synchaetidae Remane 1933
Synchaeta pectinata Ehrb. 1832
Formenkreis *Synchaeta tremula-oblonga*
Polyarthra vulgaris Carlin 1943
Polyarthra dolichoptera Idelson 1925
Polyarthra major Burckhardt 1900
Ploesoma hudsoni Imhof 1891
Ploesoma truncatum Levander 1894
Asplanchnidae H. & M. 1926
Asplanchna priodonta Gosse 1850
Testudinellidae Bartos 1959
Pompholyx sulcata Hudson 1885
Hexarthridae Bartos 1959
Hexarthra mira Hudson 1871
Filiniidae Bartos 1959
Filinia longiseta Ehrb. 1834
Filinia terminalis Plate 1886
Collothecidae Bartos 1959
Collotheca pelagica Rousselet 1893

CRUSTACEA – PHYLLOPODA

Daphniidae Straus
Daphnia longispina O.F. Müller 1785
Ceriodaphnia quadrangula O.F. Müller 1785
Bosminidae G.O. Sars
Bosmina longirostris O.F. Müller 1785
Sididae Baird
Sida crystallina O.F. Müller 1776
Chydoridae G.O. Sars
Chydorus sphaericus O.F. Müller 1785

CRUSTACEA – COPEPODA

Canthocamptidae G.O. Sars
Canthocamptus staphylinus Jurine 1820
Diaptomidae G.O. Sars 1903
Eudiaptomus gracilis G.O. Sars 1863
Cyclopidae G.O. Sars 1913
Acanthocyclops sp.
Gattung *Cyclops* O.F. Müller 1785
Macrocyclops fuscus Jurine 1820
Eucyclops serrulatus Fischer 1851

©Naturwissenschaftlicher Verein für Kärnten, Austria, download unter www.biologiezentrum.at

Die Erstbesiedelung

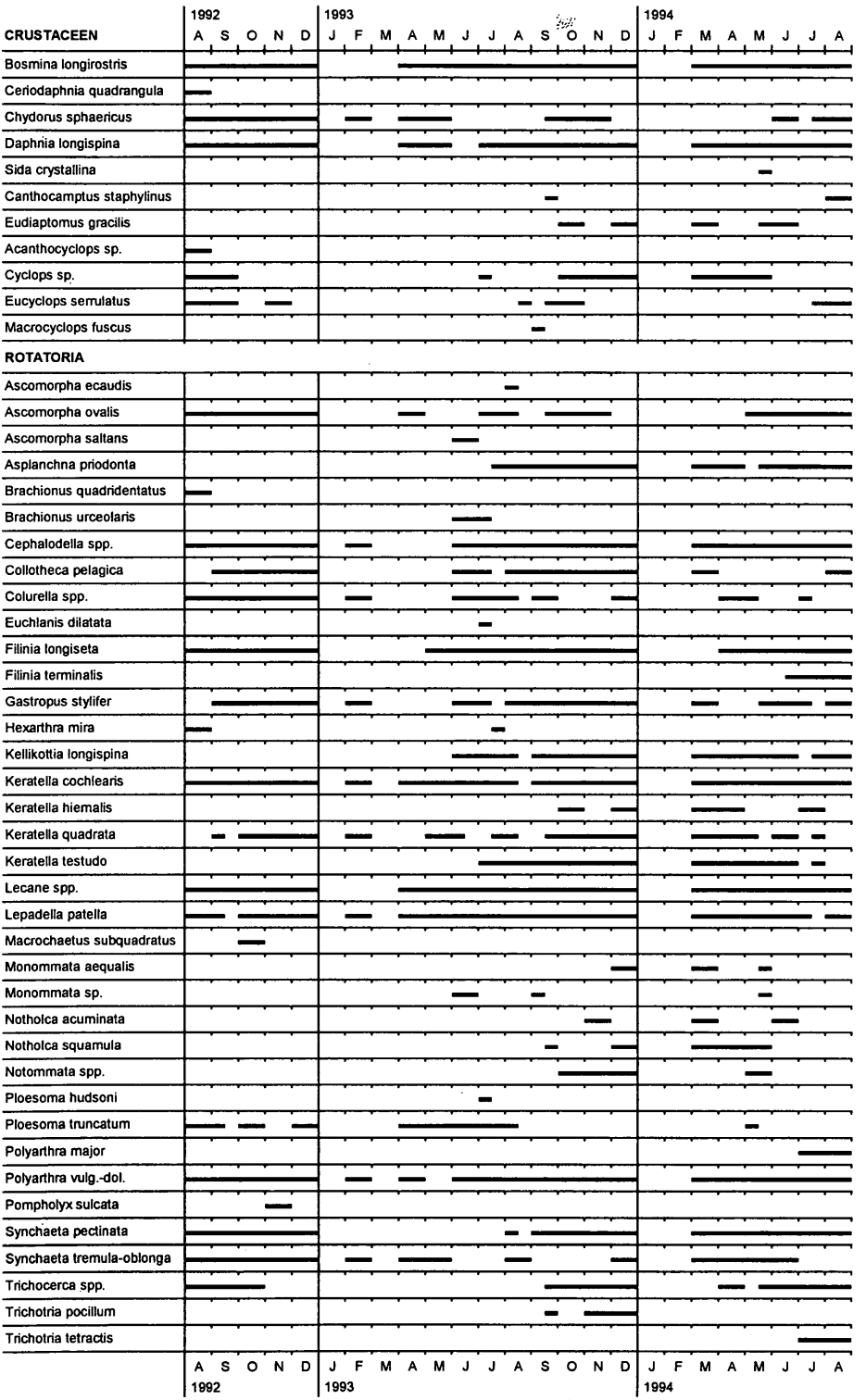
In neu entstandenen Gewässern erscheinen schon nach kurzer Zeit die ersten Rotatorien und Crustaceen. Durch die Verschleppung der widerstandsfähigen Latenzeier können Rotatorien neu entstandene Lebensräume rasch besiedeln. Auch bei den Cladoceren und Calanoiden dienen als Verbreitungsmittel in erster Linie die Dauereier, die in vielen Fällen sogar die Darmpassage in Wasservögel unbeschadet überstehen. Die Frage nach der Verbreitung der Cyclopiden, die keine Dauereier oder enzystierte Dauerstadien entwickeln, ist schwieriger zu beantworten. In Gewässern, die einem Bach- oder Flußsystem angehören, ist die Verbreitung durch Ausschwemmung in talwärts gelegene Lebensräume wahrscheinlich. Als Möglichkeit der passiven Verfrachtung, beispielsweise die rasche Ausbreitung von *Cyclops vicinus* im Alpenvorland, erwähnt EINSLE (1993) Besatzmaßnahmen mit Jungfischen, da die Transportgefäße Wasser aus einem See mit lebendem Plankton als Futter enthalten.

Im Untersuchungszeitraum von August 1992 bis August 1994 können im Speicher Koralpe 45 Rotatorienarten, 5 Cladocerenarten und 6 Copepodenarten nachgewiesen werden. Die dominanten Rotatorien sind *Asplanchna priodonta*, *Polyarthra vulgaris-dolichoptera* und *Synchaeta tremula-oblonga*. Die höchsten Frequenzen zeigen *Keratella cochlearis* und *Polyarthra vulgaris-dolichoptera*. 22 Arten der Rotatorien sind dem Tychoplankton zuzuordnen. Das Crustaceenplankton wird von den Cladoceren *Daphnia longispina*, *Bosmina longirostris* und während der ersten Anstauphase von *Chydorus sphaericus* dominiert. Die Vertreter der Copepoden bilden nur sehr geringe Individuendichten aus und sind als subrezedente Arten zu charakterisieren. Adulte Copepoden kommen nur vereinzelt vor, die sehr geringe Biomasse wird hauptsächlich von Nauplien und Copepodidstadien geformt.

Während der ersten Monate nach Staubeginn finden sich im See bereits 23 Rotatorienarten (davon 10 tychoplanktisch), 4 Cladocerenarten (*Chydorus sphaericus*, *Daphnia longispina*, *Bosmina longirostris* und als Einzelfund *Ceriodaphnia quadrangula*) und 3 Copepodenarten (*Acanthocyclops* sp., *Cyclops* sp. und *Eucyclops serrulatus*) im Plankton ein. Die Zooplanktongesellschaft wird in diesem Zeitraum von vielen Teich- und Litoralformen wie *Chydorus*, *Acanthocyclops* und *Eucyclops* geprägt.

Abb. 3:
Das erste Erscheinen der Crustaceen und Rotatorien und deren zeitliche Verteilung im See. In den Monaten Jan. 93 und Jan./Feb. 94 konnten wegen Unzugänglichkeit der Probenentnahmestelle (keine feste Eisdecke) keine Proben entnommen werden.

©Naturwissenschaftlicher Verein für Kärnten, Austria, download unter www.biologiezentrum.at



©Naturwissenschaftlicher Verein für Kärnten, Austria, download unter www.biologiezentrum.at

Im Rotatorienplankton dominieren *Filinia longiseta*, *Synchaeta pectinata* und *P. vulgaris-dolichoptera*. Im Winter kann eine Massenentfaltung von *Synchaeta tremula-oblonga* unter Eis beobachtet werden. Die Crustaceengemeinschaft wird vor allem von *Chydorus sphaericus* und später von *Daphnia longispina* beherrscht.

Im darauffolgenden Jahr 1993 wird die Rotatoriengesellschaft um einige Glieder der pelagischen Plankter bereichert. *Kellikottia longispina* findet sich erstmals im Juni ein, entwickelt sich jedoch nie zu einer dominanten Form. *Asplanchna priodonta* tritt im Juli auf und entfaltet sich rasch zu einer Rotatorienart, die wichtiger Bestandteil des Planktons im See wird. *Keratella testudo*, eine eher typische Form des Heleoplanktons, erscheint ebenfalls im Juli und erreicht im August recht hohe Abundanzen über Grund. *Keratella hiemalis* kann erstmals im Oktober beobachtet werden.

Die im Sommer des Vorjahres dominante *Filinia longiseta* tritt nur mehr in geringen Individuendichten auf. *Filinia longiseta* ernährt sich in erster Linie von Detritus und Bakterien (POURRIOT 1977) und bildet ihre Maximalentfaltung meist nach dem Zusammenbrechen der Phytoplanktonpopulationen (RUTTNER 1930). In Speicherseen kommt es nach Erstaufstau kurzfristig zu Nährstoffanreicherungen durch Erosion und Auswaschung von Nährstoffen aus dem erstmals überstauten Sediment. *F. longiseta* dürfte zu Beginn des Anstaues günstige Ernährungsbedingungen durch Ansammlungen von Detritus vorgefunden haben. Die *Filinia*-Maxima korrelieren mit den TOC-Höchstwerten. Mit fortschreitender Mineralisierung und abnehmender Phytoplanktonbiomasse und verstärktem Auftreten der Filtrierer *Daphnia* und *Bosmina* gehen die Abundanzen von *F. longiseta* zurück. Rückläufige Abundanzen von *Filinia longiseta* mit Abnahme des Detrtitusgehaltes wurden auch von FRESNER (1995) beobachtet.

Im Crustaceenplankton überwiegen *Daphnia longispina* und *Bosmina longirostris*, *Chydorus sphaericus* zieht sich aus dem Pelagial zurück. Die für die großen und tiefen, nährstoffarmen Alpenrandseen typische *Bosmina (Eubosmina) longispina* konnte im Speicher Koralpe nicht nachgewiesen werden. Im Herbst 1993 erscheint auch der erste und einzige Vertreter der Diaptomidae im See, *Eudiaptomus gracilis*, der allerdings im weiteren Verlauf der Untersuchung nur selten anzutreffen ist.

Im Folgejahr 1994 ändert sich die Zusammensetzung des Zooplanktons kaum. Die kaltstenotherme *Filinia terminalis* kommt in geringer Zahl im Hypolimnion sympatrisch mit *F. longiseta* vor. Einige Exemplare von *Polyarthra major* können im Sommer entdeckt werden. Die Copepoden treten nach wie vor nur sporadisch auf.

©Naturwissenschaftlicher Verein für Kärnten, Austria, download unter www.biologiezentrum.at

Die Biomasse Des Zooplanktons

Auch bei Betrachtung der Biomasse des Zooplanktons zeigt sich im Speicher Koralpe eine von Cladoceren und Rotatorien dominierte Zooplanktongesellschaft. Die mittlere jährliche Biomasse des Zooplanktons im 1. Untersuchungsjahr (Aug. 92 – Aug. 93) beträgt 0,44 g DW/m² und setzt sich aus 93 % Cladoceren, 4 % Rotatorien und 3 % Copepoden zusammen. In der 2. Untersuchungsperiode (Aug. 93 – Aug. 94) erhöht sich die mittlere jährliche Biomasse auf 1,5 g DW/m² und wird zu 64 % von den Cladoceren gebildet. Durch die hohen Abundanzen von *A. priodonta* erhöht sich der Biomasseanteil der Rotatorien auf 35,5 %, jener der Copepoden geht auf 0,5 % zurück.

Die Biomasse des Zooplanktons wird überwiegend von den Cladoceren *Daphnia longispina* und *Bosmina longirostris* und dem Rädertier *Asplanchna priodonta* geformt. Innerhalb der Rotatorien sind es *Polyarthra vulgaris-dolichoptera*, *Synchaeta* spp., *Keratella cochlearis* und *Filinia longiseta* die neben der dominanten *A. priodonta* das Rotatorienplankton aufbauen. Die Copepoden spielen im Speicher Koralpe eine untergeordnete Rolle, selbst die Höchstwerte der Biomasse liegen unter jenen der Rotatorien und zeigen über den Untersuchungszeitraum betrachtet abnehmende Tendenz.

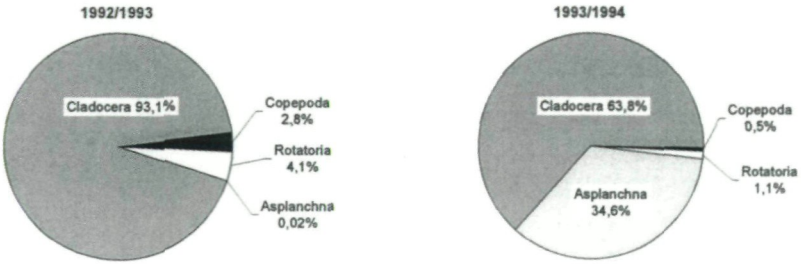
Als einziger bedeutsamer invertebrater Räuber tritt im See *A. priodonta* auf, da die Copepoden kaum wesentliche Populationen ausbilden, um als regulierende Prädatoren zu wirken. Räuberische Cladoceren wie *Leptodora* oder *Bythotrephes* oder räuberische Dipterenlarven wie *Chaoborus* konnten im Pelagial nicht nachgewiesen werden. Die Fische üben einen relativ geringen Fraßdruck auf das Zooplankton aus (PROCHINIG 1997).

Die Zusammensetzung des Zooplanktons im Speicher Koralpe läßt eine von r-Strategen dominierte Gesellschaft erkennen, welche hohe Wachstumsraten aufweisen und durch parthenogenetische Vermehrung neue Lebensräume rasch besiedeln können. Im Wettbewerb von Populationen, die einen stark unterbesiedelten Lebensraum kolonisieren, kommt es auf eine hohe maximale Nettowachstumsrate und hohe Vermehrungsfähigkeit an. Copepoden, als K-Strategen mit relativ niedrigen Wachstumsraten, besitzen kompensatorische Vorteile in dicht besiedelten Lebensräumen durch effiziente Nutzung knapper Ressourcen, Konkurrenzfähigkeit und Vermeidung von Mortalität, z.B. durch Ausbildung von Verteidigungsstrukturen (LAMPERT & SOMMER 1993).

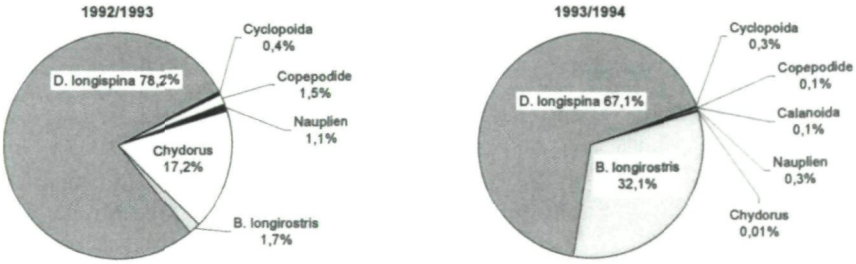
R-Selektionstypen reagieren weniger empfindlich auf wechselhafte Umwelteinflüsse, wie sie in Stauseen durch Wasserstandsschwankungen und höheren Durchflußraten gegeben sind. Rotatorien beantworten Schwankungen im Nahrungsangebot, Temperaturgefüge und Durchfluß mit verstärkter Reproduktion (BUIKEMA & LOEFFELMAN 1980).

©Naturwissenschaftlicher Verein für Kärnten, Austria, download unter www.biologiezentrum.at

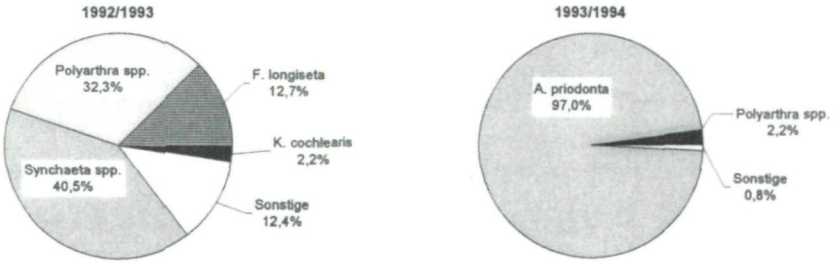
Die Biomasse der Crustaceen und Rotatorien



Die Biomasse der Crustaceen



Die Biomasse der Rotatorien



Die Biomasse der Rotatorien (ohne Berücksichtigung von *Asplanchna*)

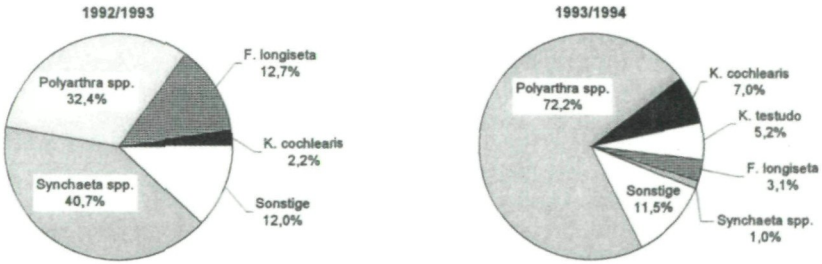


Abb. 4:Die prozentuelle Zusammensetzung der Biomasse des Zooplanktons in den Jahren 1992/93 (Aug. 1992 bis Aug. 93) und 1993l94 (Aug. 1993 bis Aug. 1994).

©Naturwissenschaftlicher Verein für Kärnten, Austria, download unter www.biologiezentrum.at

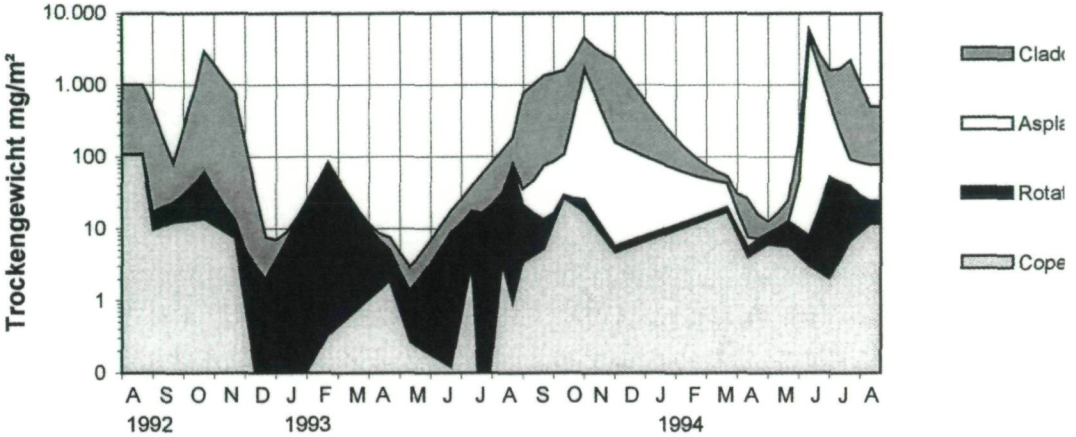


Abb. 5:
Die Biomasse des Zooplanktons in mg Trockengewicht m-2.

Die bisexuelle Fortpflanzung ohne Generationswechsel mit längeren Generationszeiten bindet die Copepoden an stabilere Systeme. Durch winterliche Absenkung können Copepoden wie *Cyclops abyssorum tatricus*, die erst im Laufe des Winters bzw. Frühjahrs geschlechtsreif werden, stark dezimiert werden und so nur zu einem geringen Teil zur Fortpflanzung kommen (PECHLANER 1961).

Die Dominanz von opportunistischen r-Strategen wie Rotatorien und Cladoceren wird häufig als Entwicklungstendenz in juvenilen Gewässern und instabileren Systemen beobachtet (PINEL-ALLOUL et al. 1989; POTTER & MAYER 1982; SCHMID-ARAYA & ZUÑIGA 1992). Die hohen Abundanzen von *Chydorus sphaericus* während der ersten Anstauphase dürften auf ein reichliches Nahrungsangebot an Detritus zurückzuführen sein. Massenentfaltungen von *Chydorus sphaericus* im Pelagial werden vielfach im Zusammenhang mit Blaualgenblüten registriert. SAMPL (1971) beobachtete Massenentwicklungen von *Chydorus sphaericus* im Plankton des Ossiacher Sees während der Wasserblüte von *Anabaena flos-aquae*.

Im Speicher Koralpe dürfte *Chydorus sphaericus* als Pionierplankter gesehen werden, der schnell einen neuentstehenden Lebensraum besiedelt und mit Hilfe des feinmaschigen Filtrierapparates kleinste, stets vorhandene Partikel filtriert. Im windexponierten See mag *Chydorus* auch aus dem Litoral ins Pelagial verdriftet worden sein und dort optimale Bedingungen vorgefunden haben.

Mit Veränderungen in den Zooplanktongesellschaften, die sich zunehmend in eine Seengemeinschaft entwickeln, zieht sich *Chydorus* aus dem Pelagial zurück und ist in Zukunft nur mehr gelegentlich anzutreffen.

©Naturwissenschaftlicher Verein für Kärnten, Austria, download unter www.biologiezentrum.at

Literatur

BUIKEMA, A. L. & P. H. LOEFFELMAN (1980): Effects of pumped storage operations on rotifer populations.– Verh. Internat. Verein. Limnol. 20: 1597-1603.

DUMONT, H. J. (1975): The Dry Weight Estimate of Biomass in a Selection of Cladocera, Copepoda and Rotifera from the Plankton, Periphyton and Benthos of Continental Waters.– Oecologia 19: 75-97.

EINSLE, U. (1993): »Crustacea. Copepoda. Calanoida und Cyclopoida.« in: SCHWOERBEL, J. und ZWICK, P.: Süßwasserfauna von Mitteleuropa Band 8/4-1.– Stuttgart (Gustav Fischer Verlag). 208 pp.

FRESNER, R. (1995): Populationsökologische Untersuchungen des Zooplanktons dreier Kärntner Baggerseen (Weizelsdorfer Badesee, Kirschentheuer Badesee und Ferlacher Badesee).– Diss. Univ. Graz – Kärntner Institut für Seenforschung. 257 pp.

KLEINSCHMIDT, G. & U. RITTER (1976): Geologisch-petrographischer Aufbau des Koralpenkristallins südlich von Soboth/Steiermark-Kärnten (Raum Hühnerkogel-Laaken).– Carinthia II 166: 57-91.

LAMPERT, W. & U. SOMMER (1993): Limnoökologie.– Stuttgart (Thieme Verlag). 440pp.

MAIRITSCH, M. (1995): Die Entwicklung des Phytoplanktons im Koralpen Stausee.- Diplomarbeit Univ. Graz – Kärntner Institut für Seenforschung. 101 pp.

NACKLER, K. (1993): »Bauliche Anlagenplanung und Genehmigungsablauf.« in: Verband der Elektrizitätswerke Österreichs: Kraftwerk Koralpe.– ÖZE Jg. 46, Heft 12: 701-704.

PECHLANER, R. (1961): Umweltsbedingungen und Lebewelt in alpinen Speicherseen.– Wasser und Abwasser, Bd. 1961 »Zur Limnologie der Speicherseen und Flußstaue«: 190-244.

PINEL-ALLOUL, B. et al. (1989): Zooplankton species dynamics during impoundment and stabilization in a subarctic reservoir.– Arch. Hydrobiol. Beih. 33: 521-537.

POTTER, D. V. & J. L. MAYER (1982): Zooplankton communities of a new pumped storage reservoir.– Water Resources Bulletin. American Water Resources Association 18 (4):635-642.

POURRIOT, R. (1977): Food and feeding habitats of Rotifera.– Arch. Hydrobiol. Beih. 8: 243-265.

PROCHINIG, U. (1997): Untersuchungen zur Entwicklung des Fischbestandes des Speichers Koralpe.– Diplomarbeit Univ. Graz– Kärntner Institut für Seenforschung. 142 pp.

RUTTNER, F. (1930): Das Plankton des Lunzer Untersees, seine Verteilung in Raum und Zeit während der Jahre 1908-1913.– Int. Revue d. ges. Hydrob. u. Hydrogr. 23: 1-287.

RUTTNER-KOLISKO, A. (1977): Suggestion for Biomass Calculation of Plankton Rotiferas.- Arch. Hydrobiol. Beiheft 8: 71-76.

SAMPL, H. (1971): Änderungen in der Zusammensetzung des Zooplanktons einiger Kärntner Seen.– Carinthia II, Sonderheft 28:441-448.

SCHMID-ARAYA, J. M. & L. R. ZUÑIGA (1992): Zooplankton community structure in two Chilean reservoirs.– Arch. Hydrobiol. 123 (3): 305-335.

SOMMER, W. (1996): Zur Limnologie des neuerrichteten Speichers Koralpe in den ersten zwei Jahren nach Anstau unter besonderer Berücksichtigung des Zooplanktons.– Diss. Univ. Graz – Kärntner Institut für Seenforschung. 180 pp.

WAKONIGG, H. (1978): Witterung und Klima der Steiermark.– Graz (dbv-Verlag). p 383.

Anschrift des Verfassers:

Dr. Wilfried Sommer, Alpineweg 3,
A-8580 Köflach.

ZOBODAT - www.zobodat.at

Zoologisch-Botanische Datenbank/Zoological-Botanical Database

Digitale Literatur/Digital Literature

Zeitschrift/Journal: Carinthia II

Jahr/Year: 1998

Band/Volume: 188_108

Autor(en)/Author(s): Sommer Wilfried

Artikel/Article: Zum Zooplankton des neuerrichteten Speichers Koralpe während der ersten zwei Jahre nach Anstau. 577-588