

Carinthia II	182./102. Jahrgang	S. 643–665	Klagenfurt 1992
--------------	--------------------	------------	-----------------

Aus dem Kärntner Institut für Seenforschung

Zum Fischbestand des Maltschacher und St.-Urban-Sees in Kärnten

Von Thomas FRIEDL

Mit 10 Abbildungen

Synopsis: Two typical small lakes of Carinthia, Lake Maltschach (46°42'10" N, 14°08'40" E) and Lake St. Urban (46°44'45" N, 14°09'40" E) are described with regard to species composition, nutritional status, growth, reproduction and feeding of their fish. Furthermore, consideration is given to the effects of stocking with grasscarp (*Ctenopharyngodon idella*) from East Asia and description is given of catching test of that fish.

EINLEITUNG

Der Maltschacher und St.-Urban-See sind typische Kärntner Kleinseen. Sie liegen ca. 20 km nordwestlich von Klagenfurt, im Raume Feldkirchen. Der Maltschacher See ist ein natürliches Gewässer, der St.-Urban-See ist ein ablaßbarer Teich, der alle paar Jahre entleert wird. Ein Ziel der Untersuchungen lag deshalb darin, die Auswirkungen des Ablassens auf den Fischbestand zu untersuchen. In beide Seen wurde der Graskarpfen (*Ctenopharyngodon idella*) eingesetzt. Im Maltschacher See im Jahre 1976, im St.-Urban-See im Jahre 1985. Da diese aus Ostasien stammende Fischart bei uns nicht heimisch ist und sich hauptsächlich von submersen Makrophyten, aber auch von Schilf ernährt, was bei keiner unserer heimischen Fischarten der Fall ist, wurden die Auswirkungen dieses Besatzes untersucht. Im Maltschacher See wurde ein Versuch unternommen, diese Fische mit einer großen Flügelreuse zu fangen. Zur Untersuchung der Fischarten wurden im Maltschacher See am 29. 9. 1988 und am 30. 5. 1990 Befischungen durchgeführt. Der Fangversuch auf den Graskarpfen wurde im Sommer 1990 gestartet und erstreckte sich über einen Zeitraum von zwei Monaten.

Im St.-Urban-See wurde am 25. 8. 1989 eine Befischung durchgeführt. Vom gefangenen Fischmaterial wurde die Fischart, der Ernährungszustand, der Reifegrad, der Mageninhalt (quantitativ und qualitativ) und das Alter ermittelt.

ALLGEMEINE BESCHREIBUNG DER SEEN

Maltschacher See

Der Maltschacher See liegt im Bezirk Feldkirchen, im Gebiet der Gemeinde Feldkirchen. In der folgenden Tabelle sind die wichtigsten morphometrischen Parameter angeführt (SAMPL, 1978).

Tab. 1: Maltschacher See, morphometrische Parameter (SAMPL 1978), definiert nach HUTCHINSON (1967)

Geographische Lage	46°42'10" n. B.	14°08'40" ö. L.
Seehöhe		594 m
Fläche	A	129000 m ²
Volumen	V	537000 m ³
Länge	l	480 m
Breite	b	380 m
maximale Tiefe	Z _m	6,7 m
mittlere Tiefe	\bar{z}	4,2 m

Der Nährstoffeintrag ist großteils auf die Landwirtschaft im Einzugsgebiet zurückzuführen. In den Sommermonaten wird der See als Badesee genutzt. Nach dem Gesamtphosphorgehalt und der Algenbiomasse im Epilimnion liegt der Maltschacher See im Bereich des meso-eutrophen Gewässertypus.

St.-Urban-See

Der St.-Urban-See liegt im Bezirk Feldkirchen, in der Gemeinde St. Urban.

Tab. 2: St.-Urban-See, morphometrische Parameter (Kärntner Institut für Seenforschung)

Geographische Lage	14°09'40" ö. L.	46°44'45" n. B.
Seehöhe		745 m
Fläche	A	90000 m ²
Volumen	V	150000 m ³
Länge	l	550 m
Breite	b	250 m
maximale Tiefe	Z _m	3 m
mittlere Tiefe	\bar{z}	1,7 m

Der Nährstoffeintrag erfolgt durch die landwirtschaftliche Nutzung des Einzugsgebietes sowie durch den in den Sommermonaten herrschenden Badebetrieb. Der See ist anhand des Gesamtphosphorgehaltes und der Algenbiomasse im Epilimnion in den meso-eutrophen Zustand einzuordnen.

METHODIK DER FISCHBESTANDS- UNTERSUCHUNGEN

Fischfang

Malschacher See

Am 29. 9. 1988 wurden 3 monofile Multimash-Kiemennetze (Maschenweite 6,25–70 mm), 1 Netz mit konstanter Maschenweite (20 mm), 7 Reusen und 3 Jungfischfallen gesetzt (Abb. 1). Die Netzfläche betrug insgesamt 188,7 m².

Am 30. 5. 1990 wurden 1 Multimash-Netz und 3 Netze mit konstanter Maschenweite (30 mm) gesetzt (Abb. 1). Die Netzfläche betrug 502,4 m².

Am 2. 8. 1990 wurde eine ca. 30 m lange und 10 m breite Reuse zum Fang der im Jahr 1976 besetzten Graskarpfen im See exponiert.

Die Netze sowie die Reusen und Jungfischfallen wurden über Nacht im See exponiert und am nächsten Tag entfernt. Die große Reuse zum Fang der Graskarpfen wurde belassen und alle zwei bis drei Tage kontrolliert. Nach zwei Monaten wurde sie entfernt.

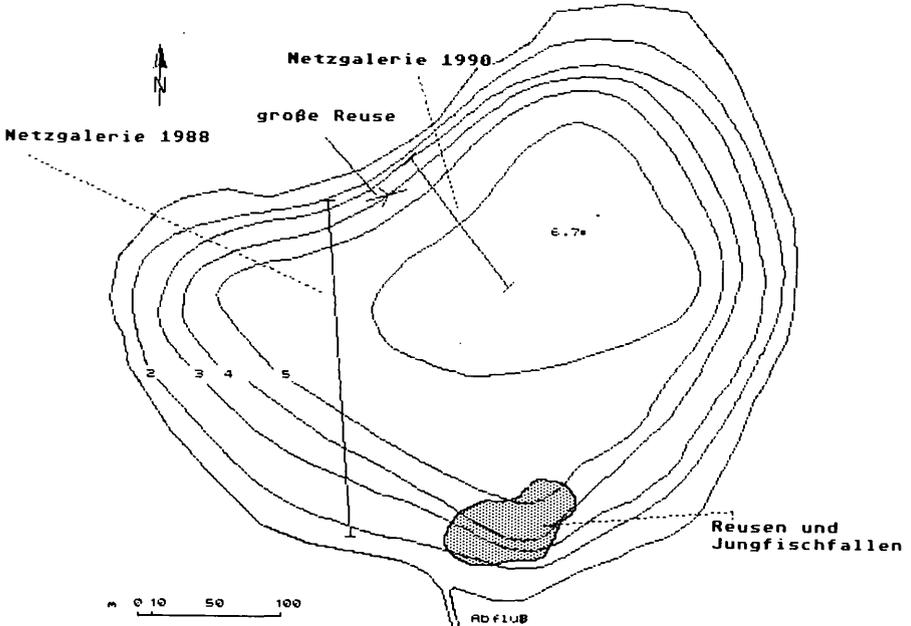


Abb. 1: Lage der Befischungen am Malschacher See

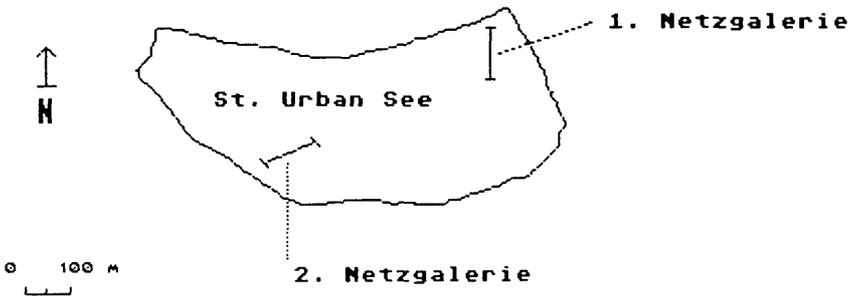


Abb. 2: Lage der Befischungen am St.-Urban-See

St.-Urban-See

Am 24. 8. 1989 wurden insgesamt 4 monofile Multimash-Kiemennetze (dieselben wie am Maltschacher See) und 2 monofile Netze mit konstanter Maschenweite (20 mm) über Nacht exponiert (Abb. 2).

Fangauswertung

Von den gefangenen Fischen wurden folgende Merkmale untersucht:

Artbestimmung

Die Artbestimmung erfolgte nach TEROFAL (1984), B. J. MUUS/P. DAHLSTRÖM (1981) und MÜLLER (1983).

Länge und Gewicht

Von den Fischen wurde die Totallänge (Länge von der Schnauzenspitze bis zur Spitze der zusammengeklappten Schwanzflosse) gemessen und das Gewicht bestimmt. Anhand dieser Daten wurde der Konditionsfaktor (K) nach folgender Formel bestimmt:

$$K = G \times 10^5 / L_t^3 \quad G = \text{Gewicht in g} \\ L_t = \text{Totallänge in mm.}$$

Der Konditionsfaktor drückt den Ernährungszustand eines Fisches aus.

Geschlechtsbestimmung und Maturität

Den Fischen wurden die Gonaden entnommen und abgewogen. Anhand der Gonaden konnte das Geschlecht der Fische bestimmt werden. Als juvenil wurden solche Fische bezeichnet, die noch keine Gonaden aufwiesen. Der prozentuelle Anteil des Gonadengewichtes am Gesamtgewicht wird als **Maturität (M)** bezeichnet und drückt den Reifegrad eines Fisches aus.

$$M = G_{\text{Gon.}} \times 100 / G_{\text{Ges.}}$$

Saturität und Mageninhaltsanalyse

Der Mageninhalt wurde abgewogen und aus dem prozentuellen Anteil des Mageninhaltes am Gesamtgewicht die **Saturität (S)** bestimmt:

Weiters wurde die Form der aufgenommenen Nahrung untersucht. Die Angabe erfolgte in Volumsprozent. Dabei wurde zwischen verschiedenen Nahrungskomponenten unterschieden:

- Drift/Anflug
- Zooplankton
- Dipterenpuppen
- Zoobenthos
- Fische
- Pflanzen/Detritus

Altersbestimmung

Zur Altersbestimmung wurden fast ausschließlich Schuppen herangezogen. Bei einigen Fischen wurden Kontrollbestimmungen an Otolithen und Operculae durchgeführt. Für die Altersangabe wurde das volle Lebensjahr herangezogen. Was darüber hinaus ist, wird als „+“ angegeben. So hat ein im Mai gefangener Barsch auf Grund der Laichzeit im Frühjahr immer ein volles Alter als Altersangabe (1, 2, ...), wird er hingegen im September gefangen, so ist er jetzt älter als ein volles Lebensjahr, und dementsprechend wird sein Alter mit 1+, 2+, ... angegeben. Ein Fisch, der noch kein volles Lebensjahr vollendet hat, weist eine Altersklasse von 0+ auf. Das Alter, verglichen mit der Länge, gibt eine wertvolle Auskunft über das Wachstum einer Fischart in einem Gewässer.

ERGEBNISSE UND DISKUSSION

Fischarten

Maltschacher See

Im September-Termin des Jahres 1988 wurden hauptsächlich Barsche und Güster gefangen. Weitere Fischarten wie Rotaugen, Laube, Brachse, Schuppenkarpfen, Hecht und Zander wurden zu wenigen Exemplaren oder gar nur als Einzelstücke gefangen. Sowohl die Netze als auch Reusen und Jungfischfallen erwiesen sich als fängig.

Im Mai-Termin des Jahres 1990 wurde wiederum eine große Anzahl an Barschen und Güstern gefangen. Zum Unterschied vom Jahre 1988 waren auch sehr viele Lauben im Fang vertreten. Brachse und Zander kamen ebenfalls häufiger vor. Zusätzlich wurde ein Aitel gefangen (Abb. 3).

In der für den Fang von Graskarpfen gesetzten Reuse wurde kein Exemplar dieser Fischart gefangen. Es wurden aber einige Fischarten gefangen, die mit den Netzbefischungen nicht nachgewiesen werden konnten: Schleie, Aal, Wels und erstmalig ein Sonnenbarsch. Weiters befanden sich Zander, Barsche, Güster, Brachsen und Hechte in der Reuse.

Außer den gefangenen Fischen sollen noch Bitterlinge vorkommen (RUDL, SCHULZ; persönliche Mitteilung).

Da noch kein verstärktes Aufkommen von submersen Makrophyten zu beobachten ist und nur Schilf in den umzäunten Gebieten, die für den Graskarpfen nicht zugänglich sind, aufkommt, dürfte noch eine beträchtliche Anzahl dieser Fischart im See vorhanden sein. Das Gesamtartenvorkommen ist in Tab. 9 angeführt.

St.-Urban-See

Im St.-Urban-See wurden hauptsächlich Barsche, Rotaugen und Rotfedern gefangen. Weiters befanden sich Karaschen, Güster, Schleie und 1 Spiegelkarpfen im Netz (Abb. 3). Hecht, Graskarpfen und Zander

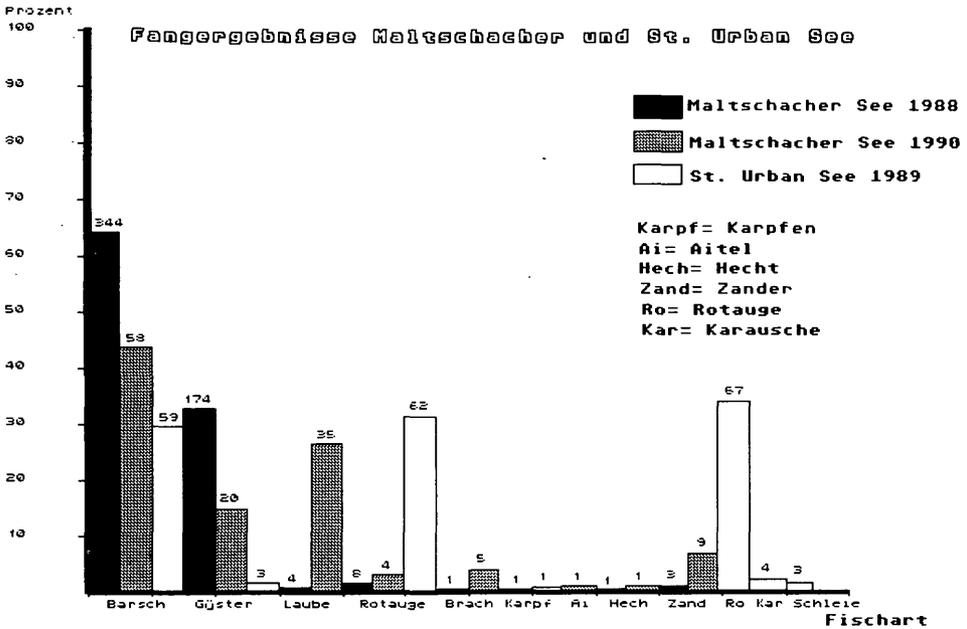


Abb. 3: Prozentuelle und individuenzahlmäßige Zusammensetzung der Fänge

wurden in den Jahren 1986 bis 1989 besetzt. Es ist anzunehmen, daß diese Fischarten im See noch vertreten sind (Tab. 9).

Fischuntersuchungen

Barsch (*Perca fluviatilis*)

Die 344 im September 1988 im Malschacher See gefangenen Barsche waren zwischen 41 und 160 mm lang. Die Kondition betrug 1,064 (SD = 0,12). Bei der zweiten Befischung im Mai 1990 wurden 58 Barsche mit einer Länge zwischen 82 und 115 mm gefangen (Abb. 4). Die Kondition betrug 0,948 (SD = 0,07). Diese Werte entsprechen dem Jahresgang der Kondition, verursacht durch die Zunahme der Gonaden in den Herbst- und Frühjahrsmonaten und dem darauf folgenden Abbläichen. Demnach ist die Kondition nach dem Abbläichen am niedrigsten und beginnt in den darauffolgenden Monaten anzusteigen. In den Wintermonaten nimmt sie etwas ab und erreicht bis zum Abbläichen ihr Maximum.

Im St.-Urban-See wurden im August 1989 59 Barsche gefangen. Sie waren zwischen 94 und 340 mm lang (Abb. 5), die Kondition betrug 1,104 (SD = 0,14).

Abb. 4: Längen-Gewichtsbeziehung der Barsche im Malschacher See

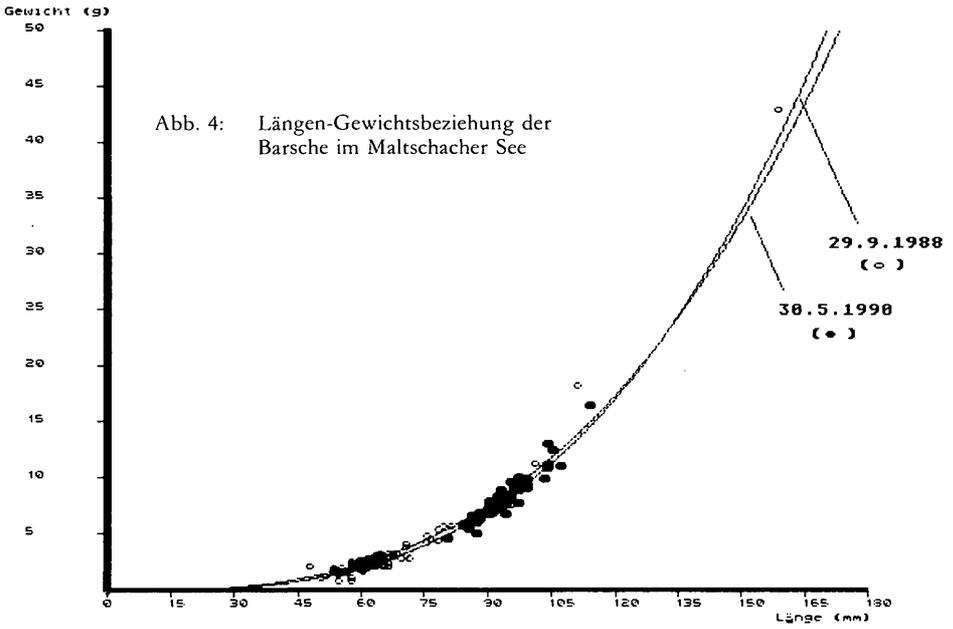
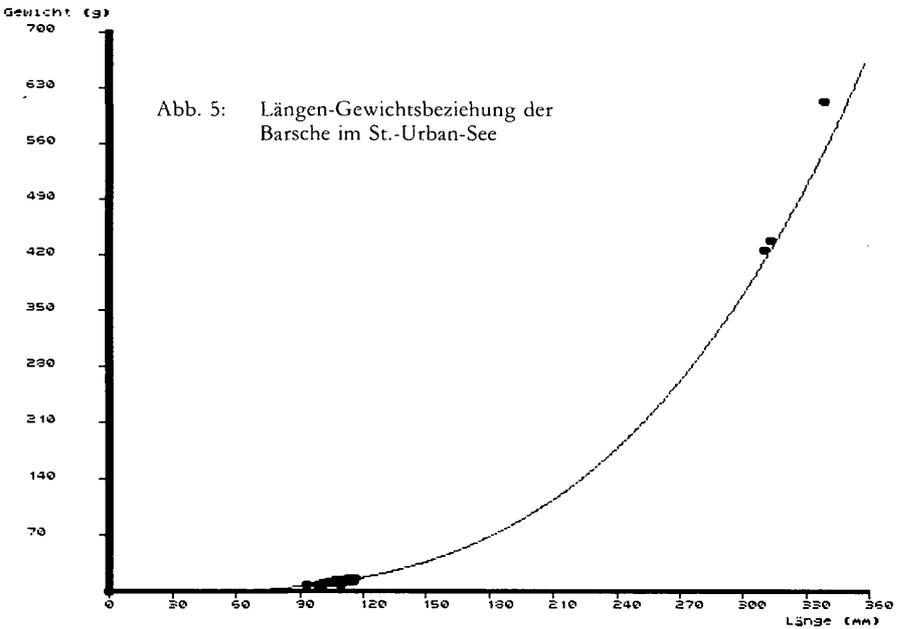


Abb. 5: Längen-Gewichtsbeziehung der Barsche im St.-Urban-See



WACHSTUM

In der nachfolgenden Tabelle 3 ist die mittlere Länge in den verschiedenen Altersstufen angegeben (in Klammern die Zahl der gefangenen und untersuchten Fische).

Tab. 3: Mittlere Länge und Anzahl der Barsche in den verschiedenen Altersklassen

Alter	Maltschacher See – mittlere Länge in mm	St.-Urban-See – mittlere Länge in mm
1+	61,7 (161)	–
2	–	–
2+	76,7 (9)	105 (45)
3	91,1 (42)	–
3+	93,7 (4)	–
4	101 (15)	–
4+	104 (3)	–
5	115 (1)	–
7+	160 (1)	–
8+	–	113 (11)
10+	–	340 (1)

Die Barsche des Maltschacher Sees weisen ein sehr geringes Wachstum auf. Das von BAUCH (1954) an 25 norddeutschen Seen ermittelte Wachstum ist deutlich besser. Der Bestand kann als verbuttet angesehen werden. Ursache ist einerseits die große Fortpflanzungsrate und das geringe Nahrungsangebot vor allem benthischer Organismen, so daß sich die Barsche hauptsächlich von Zooplankton ernähren, was einen größeren energetischen Aufwand erfordert. Im Jahre 1989, vor der zweiten Probefischung, wurde ein starker Zanderbesatz (ca. 2000 Stück) getätigt, um dadurch eine Dezimierung des Barschbestandes und damit ein besseres Wachstum der Barsche zu erreichen. Bis jetzt zeigt sich noch keine Auswirkung auf das Wachstum. Die Auswirkungen dieses Besatzes werden aber erst in einigen Jahren zu sehen sein.

Im St.-Urban-See ist das Wachstum besser als das der Barsche im Maltschacher See. Der St.-Urban-See wurde das letzte Mal im Jahre 1983 abgelassen. Dabei fand eine Dezimierung des Fischbestandes statt. Die geringe intraspezifische Konkurrenz spiegelt sich im guten Wachstum wider.

FORTPFLANZUNG

Die untersuchten Barsche des September-Termines im Maltschacher See setzten sich aus 15 ♀♀, 94 ♂♂ und 17 juvenilen Fischen zusammen. Bei den im Mai gefangenen Barschen handelte es sich um 5 ♀♀ und 45 ♂♂. 6 Fische waren juvenil. Die durchschnittliche Maturität der im September gefangenen ♀♀ betrug 2,72 (SD = 1,26), die der im Mai gefangenen

♀♀ 1,63 (SD = 1,85). Viele ♀ hatten noch unentwickelte Gonaden, die Färbung war blaßrosa. Da die meisten weiblichen Barsche ein Alter von ein bis zwei Jahren aufwiesen, kann angenommen werden, daß sie erst nach dem zweiten Lebensjahr geschlechtsreif werden. Die männlichen, im September gefangenen Barsche hatten eine durchschnittliche Maturität von 10,3 (SD = 4,7). Im Mai hingegen wiesen sie eine Maturität von 1,03 (SD = 0,3) auf. Obwohl die ♂♂, wie die weiblichen Barsche fast nur der ein- bis zweijährigen Altersklasse angehören, ist bei ihnen ein deutlicher Unterschied in der Maturität zu erkennen. Eine hohe Maturität im September und eine niedrige im Mai lassen darauf schließen, daß die männlichen Barsche in diesem Alter bereits geschlechtsreif sind. Das Abbläichen erfolgt wahrscheinlich Ende April bis Mitte Mai. Im St.-Urban-See wurden 36 ♀♀ und 22 ♂♂ sowie ein juveniler Barsch gefangen. Die durchschnittliche Maturität der ♀♀ betrug 1,59 (SD = 0,48), die der ♂♂ 0,59 (SD = 0,47). Diese Werte fügen sich gut in den jährlichen Zyklus ein und stimmen mit denen vom Maltschacher See ermittelten überein.

SATURITÄT UND MAGENINHALTS-ZUSAMMENSETZUNG

Die Saturität der im September im Maltschacher See gefangenen Barsche betrug durchschnittlich 0,49 (SD = 0,48). Die Barsche des Mai-Termines hatten eine durchschnittliche Saturität von 0,918 (SD = 0,79).

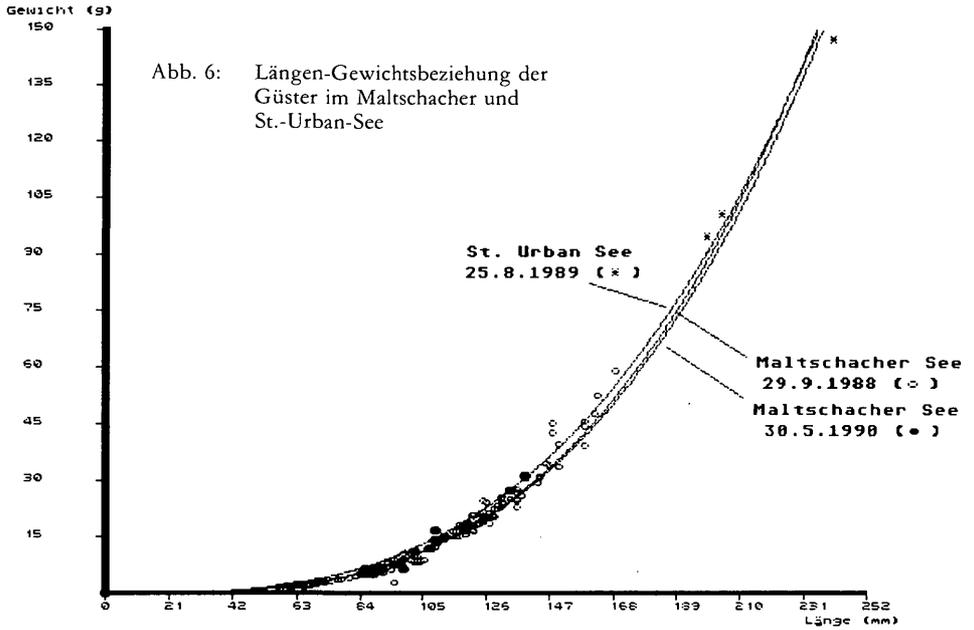
Die Barsche des St.-Urban-Sees hatten eine Saturität von 0,359 (SD = 0,3). Die Barsche des Maltschacher Sees ernähren sich hauptsächlich von Zooplankton, Zoobenthos macht ebenfalls noch einen Großteil der Barschnahrung aus (Abb. 10). Den Hauptanteil des Zoobenthos als Nahrungsquelle stellen die Chironomiden.

Die hauptsächliche Nahrungskomponente der im St.-Urban-See gefangenen Barsche stellte das Zoobenthos dar, aber auch Dipterenpuppen und Zooplankton sind wichtige Nahrungsquellen. Das Nahrungsspektrum entspricht dem der Barsche anderer Seen.

Güster (*Blicca björkna*)

Im Maltschacher See wurden im September 174 Güster mit einer Länge zwischen 47 und 218 mm gefangen (Abb. 6). Die mittlere Kondition betrug 0,961 (SD = 0,11). Im Mai wurden 20 Güster mit einer Länge zwischen 85 und 140 mm und einem mittleren K-Faktor von 0,980 (SD = 0,12) gefangen.

Im St.-Urban-See wurden nur 3 Güster gefangen (Abb. 6). Die kleinste war 200, die größte 242 mm lang. Die mittlere Kondition betrug 1,131 (SD = 0,08). Der Ernährungszustand der Güster im St.-Urban-See ist deutlich besser als im Maltschacher See.



WACHSTUM

Anhand der Tabelle 4 ist ersichtlich, daß das Wachstum der Güster im St.-Urban-See besser als im Malschacher See ist. Das bessere Wachstum ist, so wie beim Barsch, auf das Ablassen des St.-Urban-Sees im Jahre

Tab. 4: Mittlere Länge und Anzahl der Güster in den verschiedenen Altersklassen

Alter	Malschacher See – mittlere Länge in mm	St.-Urban-See – mittlere Länge in mm
1+	68,5 (50)	–
2	88,1 (9)	–
2+	94,3 (32)	–
3	108 (9)	–
3+	113 (15)	–
4	135 (1)	–
4+	128 (45)	–
5	140 (1)	–
5+	144 (6)	–
6+	157 (10)	–
8+	–	202 (2)
10+	218 (1)	242 (1)

1983 zurückzuführen und dem damit verbundenen größeren Nahrungsangebot auf Grund geringerer inter- und intraspezifischer Konkurrenz.

Das Wachstum der Güster im Maltschacher See kann gut mit dem von BAUCH (1954) an 29 norddeutschen Seen ermittelten verglichen werden.

FORTPFLANZUNG

Bei 142 der im September gefangenen Güster des Maltschacher Sees handelte es sich um 81 ♀♀ mit einer durchschnittlichen Maturität von 2,48 (SD = 0,63) und 32 ♂♂ mit einer durchschnittlichen Maturität von 1,26 (SD = 0,56). 29 Güster waren juvenil. Die 20 Güster des Mai-Befischungstermines setzten sich aus 9 ♀♀ und 11 ♂♂ zusammen. Die durchschnittliche Maturität der ♀♀ betrug 13,0 (SD = 4,46), die der ♂♂ 3,11 (SD = 0,1). Zwischen den beiden Befischungsterminen ist eine deutliche Zunahme der Maturität feststellbar. Die im September gefangenen Güster haben zum Teil ihre Gonaden angelegt, im Mai dürften sie gerade vor dem Ablaichen gewesen sein. Die Laichzeit ist also mit Anfang Juni anzugeben.

Bei den 3 Güstern im St.-Urban-See handelte es sich um 3 ♀♀ mit einer mittleren Maturität von 1,392.

SATURITÄT UND MAGENINHALTS-ZUSAMMENSETZUNG

Die durchschnittliche Saturität der im September im Maltschacher See gefangenen Güster betrug 0,518 (SD = 0,32), die der im Mai gefangenen 0,363 (SD = 0,34). Die durchschnittliche Saturität der Güster im St.-Urban-See betrug 0,615. Im Maltschacher See ernähren sich die Güster im September hauptsächlich von pflanzlichem Material, Zoobenthos und Zooplankton, im Mai von Zooplankton, Anflug/Drift und Zoobenthos (Abb. 10).

Im St.-Urban-See wurde ausschließlich pflanzliches Material aufgenommen.

Laube (*Alburnus alburnus*)

Im Maltschacher See wurden bei der September-Befischung 4 Lauben mit einer Länge zwischen 78 und 96 mm (Abb. 7), die eine mittlere Kondition von 0,73 (SD = 0,07) und bei der Mai-Befischung 35 Lauben mit einer Länge zwischen 80 und 115 mm, die eine mittlere Kondition von 0,693 (SD = 0,06) aufwiesen, gefangen. Daß bei der Mai-Befischung weitaus mehr Lauben gefangen wurden, liegt an dem Umstand, daß sich die Lauben gerade in der Laichzeit befanden. Dann ziehen sie nämlich in Schwärmen am Ufer entlang. In diesem Bereich war auch der engmaschige Teil des Multimash-Netzes plaziert.

Im St.-Urban-See kommen keine Lauben vor.

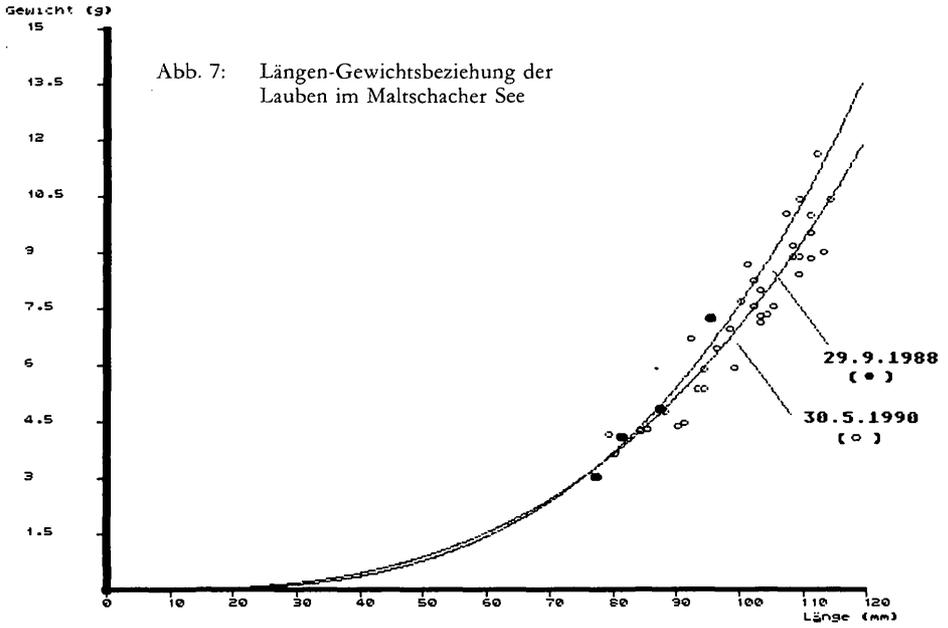


Abb. 7: Längen-Gewichtsbeziehung der Lauben im Malschacher See

WACHSTUM

Tab. 5: Mittlere Länge und Anzahl der Lauben in den verschiedenen Altersklassen

Alter	Malschacher See – mittlere Länge in mm
2	83,7 (4)
2+	80,0 (2)
3	98,2 (2)
3+	92,0 (2)
4	110,0 (13)

Anhand der Tab. 5 ist ersichtlich, daß sich das Wachstum der Lauben zwischen den beiden Probefischungen (+ = September 1988, ohne + = Mai 1990) verbessert hat. Dies liegt am im Jahre 1989 getätigten Zanderbesatz, der den Laubenbestand reduzierte. Auf Grund ihrer Körperform (nicht so hochrückig wie die Güster; keine Stachelstrahlen wie der Barsch) bevorzugt der Zander die Laube als Futterfisch. Die übriggebliebenen Lauben fanden bessere Nahrungsbedingungen vor.

FORTPFLANZUNG

Im September wurden 2 ♀♀ mit einer durchschnittlichen Maturität von 1,51 (SD = 0,19) und 2 ♂♂ mit einer durchschnittlichen Maturität von 0,98 (SD = 0,79) gefangen. Die mittlere Maturität von 20 im Mai gefangenen ♀♀ betrug 4,29 (SD = 8,31), die der 15 ♂♂ 2,3 (SD = 5,15).

Die hohe Standardabweichung läßt darauf schließen, daß ein Teil der Lauben bereits abgelaiht hat, der andere aber noch nicht. Die Lauben wurden somit in ihrer Laichzeit gefangen.

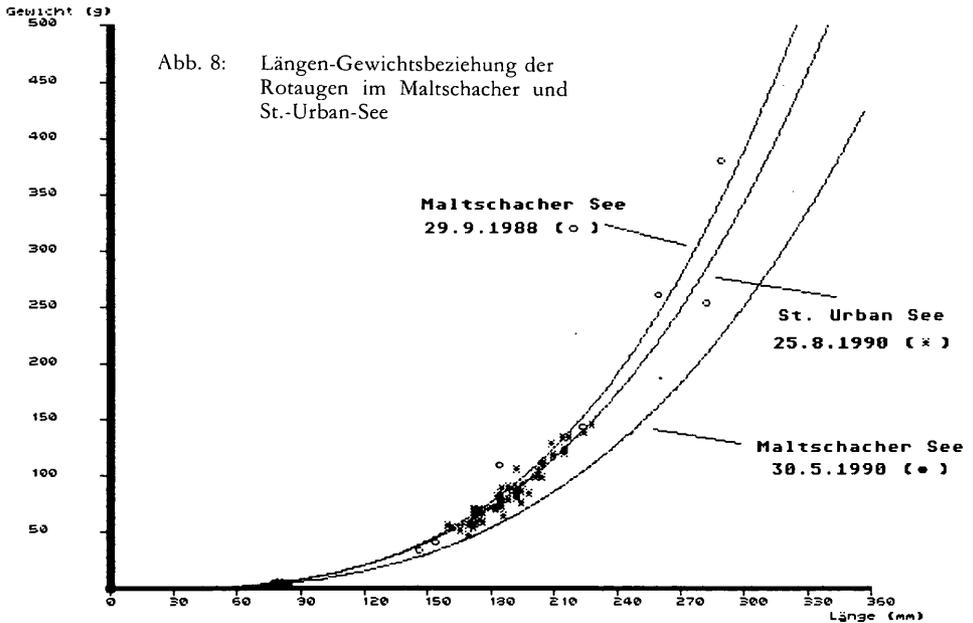
SATURITÄT UND MAGENINHALTS- ZUSAMMENSETZUNG

Die durchschnittliche Saturität der Lauben im September betrug 1,104 (SD = 0,14), die der Lauben im Mai 0,755 (SD = 0,44). Die Mageninhaltzusammensetzung trifft sehr gut auf die Lebensweise an der Wasseroberfläche zu. Anflug und Zooplankton sind die am häufigsten aufgenommenen Organismen (Abb. 10).

Rotaugen (*Rutilus rutilus*)

Im Malschacher See wurden bei der September-Befischung 8 Stück Rotaugen mit einer Länge von 147 bis 291 mm gefangen, im Mai 4 Stück mit einer Länge zwischen 79 und 84 mm (Abb. 8). Der Konditionsfaktor im September betrug durchschnittlich 1,321 (SD = 0,23), im Mai 0,907 (SD = 0,007). Zwischen den beiden Fangterminen zeigt sich ein deutlicher Unterschied sowohl in der Länge als auch in der Kondition.

Im St.-Urban-See wurden 62 Rotaugen mit einer Länge zwischen 160 und 229 mm gefangen (Abb. 8). Der mittlere Konditionsfaktor betrug 1,220 (SD = 0,09).



WACHSTUM

Tab. 6: Mittlere Länge und Anzahl der Rotaugen in den verschiedenen Altersklassen

Alter	Maltschacher See mittlere Länge in mm	St.-Urban-See mittlere Länge in mm
2	81,5 (4)	—
4+	—	171 (18)
5+	151 (2)	188 (20)
6+	185 (1)	210 (14)
7+	225 (1)	—
8+	—	—
9+	261 (1)	—
10+	—	—
11+	287,5 (2)	—

Anhand der Tab. 6 ist ersichtlich, daß das Wachstum der Rotaugen im Maltschacher See schlechter als im St.-Urban-See ist. Das von BAUCH (1954) an 58 norddeutschen Seen ermittelte Wachstum der Rotaugen ist geringer als in den beiden untersuchten Seen.

FORTPFLANZUNG

Bei den 5 untersuchten Rotaugen der Herbst-Befischung im Maltschacher See handelte es sich um 3 ♀♀ mit einer durchschnittlichen Maturität von 7,15 (SD = 1,04) und 2 ♂♂ mit einer durchschnittlichen Maturität von 1,15 (SD = 0,77). Die Ende Mai gefangenen Rotaugen hatten noch keine Gonaden entwickelt. Sie waren noch juvenil. Die Geschlechtsreife tritt ab dem 3. Lebensjahr ein.

Bei den vom St.-Urban-See untersuchten Rotaugen handelte es sich um 36 ♀♀ mit einer durchschnittlichen Maturität von 1,87 (SD = 0,84) und 14 ♂♂ mit einer Maturität von 1,09 (SD = 0,46). Kein Fisch war juvenil. Die Rotaugen im St. Urban See hatten bereits abgelaicht.

SATURITÄT UND MAGENINHALTS-ZUSAMMENSETZUNG

Die durchschnittliche Saturität der im September im Maltschacher See gefangenen Fische betrug 0,447 (SD = 0,32), der im Mai gefangenen 0,72. Die Saturität der im St.-Urban-See gefangenen Rotaugen betrug 0,673 (SD = 0,51). Der Mageninhalt setzte sich hauptsächlich aus pflanzlichen Materialien zusammen (Abb. 10).

Zander (*Stizostedion lucioperca*)

Im September 1988 wurden im Maltschacher See 3 Zander mit einer Länge von 109 bis 224 mm gefangen. Die mittlere Kondition dieser Fische betrug 0,783 (SD = 0,07). Im Mai 1990 wurden 9 Stück gefan-

gen. Die Längen von 338 bis 482 mm lassen darauf schließen, daß es sich um die Besatzfische des Jahres 1989 handelt. Sie wiesen eine mittlere Kondition von 0,776 (SD = 0,03) auf. Diese Werte liegen im Bereich, wie sie BAUCH (1954) für den europäischen Durchschnitt angibt. Im St.-Urban-See wurden keine Zander gefangen.

WACHSTUM

Das Wachstum der Zander im Maltschacher See (Tab. 7) ist gut mit den von BAUCH (1954) an 29 norddeutschen Seen ermittelten Werten vergleichbar.

Tab. 7: Mittlere Länge und Anzahl der Zander in den verschiedenen Altersklassen

Alter	Maltschacher See mittlere Länge in mm
1+	109 (2)
2+	239 (1)
3	338 (1)
4	373 (6)
5	451 (2)

Die Fische der Altersklassen 3 bis 5 stammen jedoch von einer Fischzucht, so daß es nicht als typisches Wachstum für den Maltschacher See angenommen werden kann.

FORTPFLANZUNG

Von den im September gefangenen Zandern waren 2 Fische juvenil, der 3. war ein ♂ mit einer Maturität von 0,22. Dieser Wert ist für diese Zeit sehr gering, es liegt nahe, daß dieser Fisch noch nicht geschlechtsreif war. Die Tatsache, daß ohne vorhergehenden Besatz juvenile Zander gefangen wurden, zeigt, daß eine natürliche Vermehrung gegeben ist. Im Mai wurden 3 Weibchen mit einer Maturität von 0,67 (SD = 0,05) und 6 Männchen mit einer Maturität von 0,38 (SD = 0,44) gefangen. Die im Mai gefangenen Zander besaßen eine sehr geringe Maturität. Bei der Untersuchung der Gonaden dieser Fische wurden Restgonaden neben sehr gering entwickelten Eiern festgestellt. Dies bestätigte die Annahme, daß sie bereits abgelaicht hatten.

SATURITÄT UND MAGENINHALTS-ZUSAMMENSETZUNG

Die Saturität der im September gefangenen Zander betrug 0,96 (SD = 1,39). Die Zander fraßen zu 100% Fische (Abb. 10), von denen Lauben und Güster identifiziert werden konnten. Trotz des enormen Vorkom-

mens von Barschen im Malschacher See konnte kein Barsch im Magen entdeckt werden.

Brachse (*Abramis brama*)

Im September 1988 wurde im Malschacher See eine Brachse mit einer Länge von 292 mm und einem Gewicht von 254,2 g gefangen. Die Kondition betrug 1,021. Im Mai befanden sich 5 Stück dieser Fischart in den ausgelegten Stellnetzen. Die kleinste war 196 mm, die größte 309 mm lang, die durchschnittliche Kondition betrug 0,898 (SD = 0,02).

Im St.-Urban-See kommen keine Brachsen vor.

WACHSTUM

Von folgenden Altersklassen wurden Brachsen gefangen: Bei der Altersklasse 3 wurde eine mittlere Länge von 196 mm, bei 5 281 mm, bei 6 309 mm, bei 6+ 292 mm festgestellt. Da von der Altersklasse 6 bzw. 6+ nur eine Brachse gefangen wurde, ist ein sogenanntes „negatives Wachstum“, verursacht durch zu geringes Datenmaterial, möglich.

Das von BAUCH (1954) an 36 norddeutschen Seen ermittelte Wachstum ist geringer.

FORTPFLANZUNG

Die im September gefangene Brachse war ein Rogner und hatte eine Maturität von 1,451. Der Maifang setzte sich aus 1 ♀ mit einer Maturität von 8,78 und 4 ♂♂ mit einem durchschnittlichen Reifegrad von 0,78 (SD = 0,42) zusammen. Das im Mai gefangene Weibchen hatte eine sehr hohe Maturität und dürfte gerade vor dem Ablachen gewesen sein. Die Männchen hingegen wiesen trotz ihres Alters eine sehr geringe Maturität auf. Sie dürften bereits abgelacht haben. Die Laichzeit der Brachsen im Malschacher See ist somit mit Ende Mai bis Anfang Juni anzugeben.

SATURITÄT UND MAGENINHALTS-ZUSAMMENSETZUNG

Die im September gefangene Brachse hatte nichts im Magen. Von den im Mai gefangenen Brachsen wurde eine durchschnittliche Saturität von 0,232 (SD = 0,11) festgestellt. Der Mageninhalt setzte sich aus pflanzlichem Material bzw. Detritus und aus Zoobenthos zusammen (Abb. 10).

Hecht (*Esox lucius*)

Bei beiden Befischungen im Malschacher See wurde jeweils ein Hecht gefangen. Im September ein Hecht mit 512 mm und 700 g, der eine Kondition von 0,521 aufwies, im Mai ein Hecht mit 446 mm und 562,3 g, dessen errechnete Kondition 0,633 betrug. Der im September gefangene Hecht befand sich in der Altersklasse 4+, der im Mai gefangene in 4.

Im September wurde 1 ♀ mit einer Maturität von 1,964, im Mai 1 ♂ mit einer Maturität von 0,071 gefangen. Beide Fische hatten keine Nahrung zu sich genommen.

Im St.-Urban-See wurde trotz Besatzes kein Hecht gefangen.

Karpfen (*Cyprinus carpio*)

Im Maltschacher See wurde nur ein Karpfen, und zwar im September, gefangen. Dabei handelte es sich um einen Schuppenkarpfen mit einer Länge von 415 mm und einem Gewicht von 1175 g. Der Konditionsfaktor betrug 1,643, die Maturität des ♂ 6,51.

Im St.-Urban-See wurde ein Karpfen mit einer Länge von 530 mm und einem Gewicht von 2490 g gefangen. Die Kondition betrug 1,67, die Maturität des ♂ war mit 10,93 sehr hoch. Der Fisch hatte noch nicht abgelaicht, was zu diesem Zeitpunkt (24. 8.) sehr ungewöhnlich ist. Die Maturität der im Maltschacher und St.-Urban-See gefangenen Karpfen war sehr hoch. Zu diesen Terminen (September bzw. August) ist die Laichzeit des Karpfens schon längst vorbei. Daraus läßt sich schließen, daß die gefangenen Karpfen nicht abgelaicht haben und auch nicht mehr ablaichen werden. Es wurden auch keine Jungkarpfen nachgewiesen. W. HONSIG-ERLENBURG und N. SCHULZ stellten 1988 am Längsee und PAWLIK 1990 am Weißensee fest, daß die dort eingesetzten Karpfen nicht ablaichen.

Zwei Gründe können dafür verantwortlich sein:

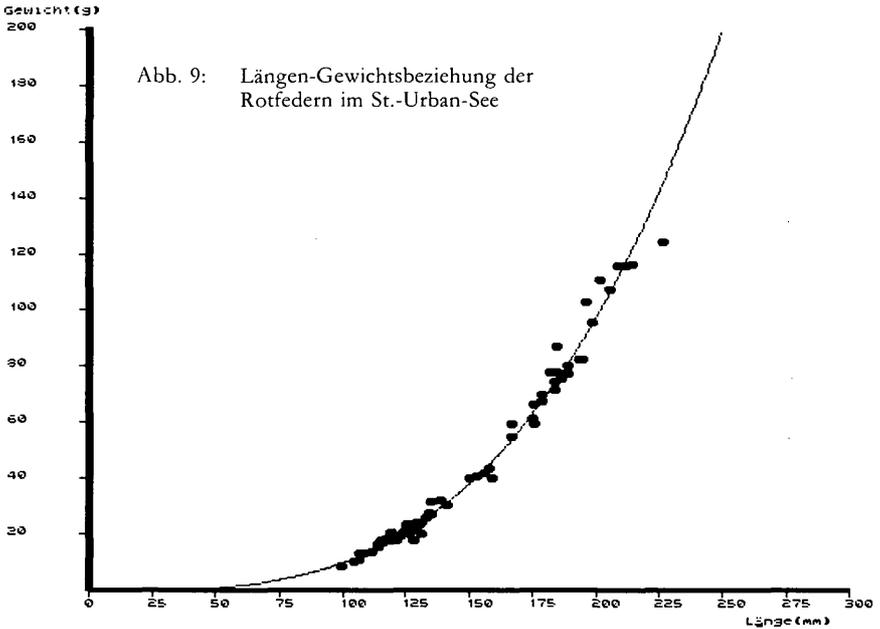
1. Das Fehlen geeigneter Laichplätze wie z. B. seichte, verkrautete Uferabschnitte.
2. Eine „Überzüchtung“ der Besatzkarpfen, welche sich in einem gestörten Laichverhalten oder nicht vollständigem Ausreifen der Gonaden auswirkt.

Aitel (*Leuciscus cephalus*)

Im Maltschacher See wurde im Mai ein Aitel mit einer Länge von 269 mm und einem Gewicht von 219,1 g gefangen. Die daraus berechnete Kondition betrug 1,125. Das 5 Jahre alte ♀ hatte eine Maturität von 0,853 und bereits abgelaicht. Der Aitel hatte keine Nahrung zu sich genommen.

Rotfeder (*Scardinius erythrophthalmus*)

Im Maltschacher See kommen keine Rotfedern vor. Durch den Besatz von Graskarpfen wurde der gesamte Bestand an submersen Makrophyten und Schilf im See vernichtet, die der Rotfeder als Lebensraum (Schutz und Laichhabitat) dienen. Aus diesem Grunde dürften sie im Maltschacher See nicht vorkommen. Die im St.-Urban-See 67 gefangenen Rotfedern waren zwischen 100 und 228 mm lang (Abb. 9). Sie wiesen eine durchschnittliche Kondition von 1,104 (SD = 0,1) auf.



WACHSTUM

Tab. 8: Mittlere Länge und Anzahl der Rotfedern in den verschiedenen Altersklassen

Alter	St.-Urban-See mittlere Länge in mm
2+	104 (3)
3+	115 (12)
4+	130 (22)
5+	158 (6)
6+	182 (14)
7+	201 (7)
8+	219 (3)

Das in Tabelle 8 angegebene Wachstum entspricht dem von BAUCH (1954) an 28 norddeutschen Seen ermittelten.

FORTPFLANZUNG

Bei 56 untersuchten Rotfedern handelte es sich um 19 ♀♀ mit einer durchschnittlichen Maturität von 1,51 (SD = 0,56) und 32 ♂♂ mit einer durchschnittlichen Maturität von 0,8 (SD = 0,47) sowie 5 juvenilen Fischen. Die Geschlechtsreife tritt nach dem 3. Lebensjahr ein.

SATURITÄT UND MAGENINHALTS- ZUSAMMENSETZUNG

Die durchschnittliche Saturität betrug 0,475 (SD = 0,39). Der Mageninhalt setzte sich hauptsächlich aus pflanzlichem Material und Detritus zusammen. An zweiter Stelle ist Zoobenthos anzuführen (Abb. 10).

Schleie (*Tinca tinca*)

Im Maltschacher See wurde bei den Netzbefischungen keine, im St.-Urban-See 3 Schleien gefangen. Die Länge betrug zwischen 188 und 288 mm. Da in den letzten 5 Jahren keine Schleien besetzt wurden, dürfte es sich um ein Naturaufkommen handeln. Die durchschnittliche Kondition ist mit 1,001 (SD = 0,45) anzugeben.

WACHSTUM

In der Altersklasse 3+ erreichten die Schleien eine Länge von 202,5 mm, in 5+ 288 mm. Das Wachstum ist gut mit dem von BAUCH (1954) an norddeutschen Seen ermittelten vergleichbar.

FORTPFLANZUNG

Bei den 3 Schleien handelte es sich ausschließlich um ♂♂. Die Maturität betrug 0,628 (SD = 0,29). Die Schleien hatten vor kurzem erst abgelaicht.

SATURITÄT UND MAGENINHALTS- ZUSAMMENSETZUNG

Die Saturität betrug 0,597 (SD = 0,59); der Mageninhalt setzte sich zu 100% aus Zoobenthos zusammen (Abb. 10).

Karusche (*Carassius carassius*)

Im Maltschacher See wurden keine, im St.-Urban-See 4 Karuschen mit einer Länge zwischen 146 und 266 mm gefangen. Daß im Maltschacher See keine Karuschen vorkommen, liegt am Fehlen von submersen Wasserpflanzen und Schilf. Der durchschnittliche Konditionsfaktor betrug 1,834 (SD = 0,21).

WACHSTUM

Die Karuschen im St.-Urban-See weisen ein recht gutes Wachstum auf. So erreichen sie in der Altersklasse 5+ eine Länge von 146 mm, in 8+ 241 mm, in 10+ 266 mm.

FORTPFLANZUNG

Bei den 4 Karuschen handelte es sich um 2 ♀♀, die eine durchschnittliche Maturität von 2,12 (SD = 1,05) aufwiesen und um 2 ♂♂ mit einer durchschnittlichen Maturität von 1,29 (SD = 0,66).

SATURITÄT UND MAGENINHALTS- ZUSAMMENSETZUNG

Die Saturität betrug 0,244, den Hauptanteil der Nahrung macht pflanzliches Material und Detritus aus, gefolgt von Zoobenthos (Abb. 10).

Graskarpfen (*Ctenopharyngodon idella*)

Im Jahre 1975 wurden in den Maltschacher See 930 kg Graskarpfen mit einem Gewicht zwischen 900 g und 2 kg eingesetzt. Der See besaß zu diesem Zeitpunkt einen Schilfgürtel und ein reichliches Vorkommen submerser Makrophyten. In den darauffolgenden Jahren wurde der Schilfgürtel fast gänzlich reduziert, der Bestand an Unterwasserpflanzen wurde vernichtet. Bis heute kamen keine submersen Makrophyten mehr auf, der Schilfbestand ist auf einen ca. 30 m² großen Längsstreifen reduziert, der nur durch den Umstand, daß er umzäunt ist, noch existiert. Wo der Drahtzaun endet, ist keine Schilfpflanze mehr vorhanden.

Die Reuse war für den Graskarpfen nicht fängig, obwohl mit Mais, Salat und Erbsen Futterbahnen zur Reuse gezogen wurden. Der Grund dürfte darin liegen, daß diese Fische sehr sensibel auf ihnen fremde Gegenstände in ihrem Gewässer reagieren und nicht in enge Höhlen schwimmen. Der enge Reuseneingang für diese doch sehr großen Fische dürfte sie trotz Anfütterung abgeschreckt haben.

Der St.-Urban-See wurde im Mai des Jahres 1986 mit 35 Stück (84 kg) Graskarpfen besetzt. Auch hier wurden die submersen Makrophyten weggefressen, der Schilfbestand aber auf Grund des doch nicht so starken Besatzes wie im Maltschacher See kaum dezimiert. Im St.-Urban-See traten darauffolgend starke Eutrophierungserscheinungen auf. Vergleicht man die Algenbiomasse vom August des Jahres 1985 (665 mg/m³) mit der vom August des darauffolgenden Jahres (7061 mg/m³), so hat sich die Algenbiomasse verzehnfacht. Dieser extrem hohe Wert vom August 1986 wurde zwar nie mehr erreicht, die Algenbiomasse blieb aber höher, als sie vor dem Besatz des Graskarpfens war. Gleichzeitig verschlechterte sich die Sichttiefe. Sah man vor dem Besatz noch bis zum Grund (3 m) des Sees, so sank die Sichttiefe nach dem Besatz auf nur 0,4 m. Der See wurde daraufhin im Jahre 1989 abgelassen und die Graskarpfen aus dem See entfernt. Im Sommer 1990 konnte man wieder bis zum Grund des Sees sehen, was aber auch mit dem Entfernen des nährstoffreichen Wassers zusammenhängen könnte.

ZUSAMMENFASSUNG

Der 12,9 ha große Maltschacher See und der 9 ha große St.-Urban-See sind typische holomiktische Kärntner Kleingewässer. Anhand des Ge-

samtphosphorgehaltes und der Algenbiomasse sind beide Seen meso- bis eutroph.

Im Maltschacher See wurden 3 Befischungen durchgeführt; bei der ersten, Ende September 1988, wurden 3 monofile Multimash-Netze, 1 Netz mit konstanter Maschenweite, 7 Reusen und 3 Jungfischfallen verwendet. Bei der zweiten Befischung, Ende Mai 1990, wurden 3 Netze mit konstanter Maschenweite und 1 Multimash-Netz verwendet. Die 3. Befischung wurde ausschließlich zum Fang des Graskarpfens durchgeführt. Im nördlichen Seeabschnitt wurde Anfang August eine ca. 30 m lange und 10 m breite Flügelreuse aufgestellt, die Anfang September wieder entfernt wurde.

Im St.-Urban-See wurde Ende August 1989 eine Befischung durchgeführt. Dabei wurden 2 Netzgalerien aus je 3 Multimash-Netzen und 1 Netz mit konstanter Maschenweite gesetzt.

Im Maltschacher See wurden insgesamt 669, im St.-Urban-See 198 Fische gefangen. Mit den durch Besatz und persönliche Mitteilung bestätigtem Vorkommen von bei den Befischungen nicht gefangenen Fischarten kommen im Maltschacher See 15, im St. Urban See 10 verschiedene Fischarten vor (Tab. 9).

Tab. 9: Vorkommen von Fischarten im Maltschacher und St.-Urban-See

Fischart	Maltschacher See	St.-Urban-See
Hecht (<i>Esox lucius</i>)	+ ¹	+ ²
Güster (<i>Blicca björkna</i>)	+	+
Laube (<i>Alburnus alburnus</i>)	+	-
Rotaugen (<i>Rutilus rutilus</i>)	+	+
Rotfeder (<i>Scardinius erythrophthalmus</i>)	-	+
Brachse (<i>Abramis brama</i>)	+	-
Bitterling (<i>Rhodeus sericeus amarus</i>)	+ ³	-
Aitel (<i>Leuciscus cephalus</i>)	+	-
Karpfen (<i>Cyprinus carpio</i>)	+ ¹	+ ¹
Graskarpfen (<i>Ctenopharyngodon idella</i>)	+ ²	+ ²
Schleie (<i>Tinca tinca</i>)	+ ¹	+ ¹
Karassche (<i>Carassius carassius</i>)	-	+
Aal (<i>Anguilla anguilla</i>)	+ ¹	-
Barsch (<i>Perca fluviatilis</i>)	+	+
Zander (<i>Stizostedion lucioperca</i>)	+ ¹	+ ²
Sonnenbarsch (<i>Lepomis gibbosus</i>)	+	-
Wels (<i>Silurus glanis</i>)	+ ¹	-
Gesamtvorkommen	15	10

Erläuterung: + = Bei den Befischungen gefangen; +¹ = Bei den Befischungen gefangen und in den letzten Jahren eingesetzt; +² = Bei den Befischungen nicht gefangen, aber bestätigtes Vorkommen durch Besatz; +³ = Mündliche Mitteilung (SCHULZ, RUDL).

Die geringere Artenanzahl im St.-Urban-See als im Maltschacher See läßt sich auf folgende Faktoren zurückführen:

1. Im St.-Urban-See wurde nur eine Befischung durchgeführt, im Maltschacher See hingegen 3.
2. Im Maltschacher See wurden zusätzlich Reusen verwendet.
3. Im Maltschacher See wurden mehrere verschiedene Arten besetzt.
4. Der St.-Urban-See ist ablaßbar und wurde die letzten Male vor neun Jahren (im Jahre 1983) und 1989 abgelassen.

Im Maltschacher See kommen hauptsächlich Barsche, Güster und Lauben vor. Weiters wurde ein starker Besatz von Karpfen, Schleien und Zandern getätigt. Die Fische des Maltschacher Sees weisen ein geringes Wachstum auf, der Barschbestand kann als verbuttert angesehen werden. Hauptgründe sind die starke Fortpflanzungsrate und das geringe Nahrungsangebot vor allem an benthischen Organismen. Auf Grund des Fehlens submerser Makrophyten sowie durch den geringen Fischbestand, bedingt durch den Besatz von Graskarpfen im Jahre 1976 können

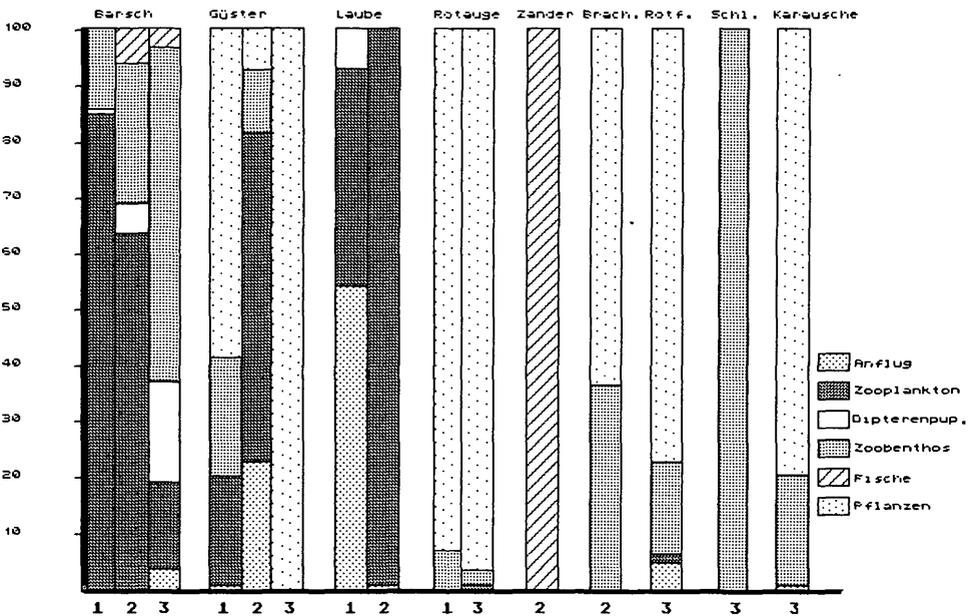


Abb. 10: Prozentuelle Nahrungszusammensetzung der bei den verschiedenen Befischungsterminen gefangenen Fischarten:

Erläuterung: 1 = Maltschacher See, September 1988; 2 = Maltschacher See, Mai 1990; 3 = St.-Urban-See, August 1989; Brach = Brachse; Rotf. = Rotfeder, Schl. = Schleie

sich die für die Fischereiwirtschaft wichtigen Fischarten, wie Schleie, Karpfen und Hecht nicht fortpflanzen und entwickeln sich schlecht. Deshalb müssen ständig Fische nachbesetzt werden. Der Fischertrag wäre somit für eine fischereiwirtschaftliche Nutzung zu gering. Die an Wasserpflanzen eng gebundenen Fischarten wie Karausche und Rotfeder konnten im Maltschacher See nicht nachgewiesen werden.

Im St.-Urban-See dominieren Barsch, Rotaugen und Rotfeder. Alle Fischarten zeigen eine gute Kondition und ein gutes Wachstum. Da der See vor 9 Jahren, im Jahre 1983, abgelassen wurde, wurde der Fischbestand dezimiert, was eine geringere inter- und intraspezifische Konkurrenz zur Folge hatte, die sich positiv auf die oben genannten Faktoren auswirkte. Indem der St.-Urban-See jederzeit abgelassen werden kann, eine geringere Tiefe und damit verbunden einen besseren Sauerstoffgehalt am Seegrund als der Maltschacher See aufweist, kann er fischereiwirtschaftlich besser als der Maltschacher See genutzt werden. In Abb. 10 ist die prozentuelle Nahrungszusammensetzung der verschiedenen Fischarten der beiden Seen angegeben.

Außerdem wurde ein Fangversuch des Graskarpfens (*Ctenopharyngodon idella*) im Maltschacher See mittels einer großen Reuse unternommen. Es wurde kein Graskarpfen gefangen, da die Fische wahrscheinlich zu sensibel auf solche Fanggeräte reagieren.

LITERATUR

- BAUCH, G. (1954): Die einheimischen Süßwasserfische. – Neumann-Verlag Radebeul und Berlin, 2. Auflage: 200 pp.
- HONSIG-ERLENBURG, W., und N. SCHULZ (1988): Der Längsee und seine fischereiliche Situation (Teil 1). – Österreichs Fischerei, Jg. 42/89.:245–253.
- HUTCHINSON, G. E. (1957): A. Treatise on Limnology. – Vol. 1. John Wiley and Sons, Inc. London: 1015 pp.
- LADIGES, W., und D. VOGT (1965): Die Süßwasserfische Europas. – Verlag Paul Parey, Hamburg und Berlin: 250 pp.
- MÜLLER, H. (1983): Fische Europas. – Ferdinand-Enke-Verlag Stuttgart: 320 pp.
- MUUS, B. J., und P. DAHLSTRÖM (1981): Süßwasserfische Europas. – BLV Bestimmungsbuch: 224 pp.
- PAWLICK, H. (1990): Studie über die Ichthyofauna des Weißensees/Kärnten. – Unveröffentlichter Bericht.
- SAMPL, H. (1978): Tiefenkarten einiger Kärntner Kleinseen (Maltschacher See, Haidensee, Kraiger See, Turracher Grünsee, Turracher Schwarzsee). – Carinthia II, Jg. 168/88.:435–445.
- TEROFAL, F. (1984): Süßwasserfische in europäischen Gewässern. – Mosaik-Verlag: 287 pp.

Anschrift des Verfassers: Mag. Thomas FRIEDL, Kärntner Institut für Seenforschung, Flatschacher Straße 70, A-9020 Klagenfurt.

ZOBODAT - www.zobodat.at

Zoologisch-Botanische Datenbank/Zoological-Botanical Database

Digitale Literatur/Digital Literature

Zeitschrift/Journal: [Carinthia II](#)

Jahr/Year: 1992

Band/Volume: [182_102](#)

Autor(en)/Author(s): Friedl Thomas

Artikel/Article: [Zum Fischbestand des Maltschacher und St.Urban-Sees in Kärnten 643-665](#)