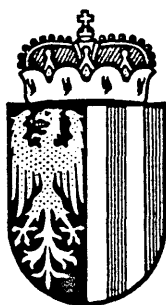


JAHRBUCH
DES
OÖ. MUSEALVEREINES
GESELLSCHAFT
FÜR
LANDESKUNDE

129. Band

1. Abhandlungen



Linz 1984

INHALTSVERZEICHNIS

Bernhard Prokisch: Zur Architekturgeschichte des Museums Francisco-Carolinum in Linz im 19. Jahrhundert	9
Erwin M. Ruprechtsberger: Vibe Sacrvm. Ein einmaliges inschriftliches Zeugnis aus Lauriacum (nebst weiteren Funden), mit einem sprachwissenschaftlichen Kommentar von Fritz Lochner von Hüttenbach	55
Erwin M. Ruprechtsberger: Beiträge zur Kulturgeschichte von Lauriacum. Töpferstempel und Ritzinschriften. Im Anhang: Lampen und Tiegelfragmente	71
Heinrich Zabehlicky: Neues vom Georgenberg bei Micheldorf	87
E.-M. Winkler und M. Urschitz: Anthropologischer Befund der frühmittelalterlichen Skelettreste aus der Grabung 1981 auf dem Georgenberg bei Micheldorf/OÖ.	117
V. Tovornik: Erstfund einer frühmittelalterlichen Siedlung in Lehen bei Mitterkirchen, pol. Bez. Perg, OÖ.	131
Josef Reitingner: Die archäologischen Grabungen in der Kirche von Aurachkirchen	147
Erich Egg: Ein Tafelbild von Wilhelm Ziegler im Oberösterreichischen Landesmuseum	171
Gernot Heiß: Argumentation für Glauben und Recht. Zur rhetorisch-juridischen Ausbildung des Adels an den protestantischen »Landschaftsschulen« in den nieder- und innerösterreichischen Ländern vor dem Dreißigjährigen Krieg	175
Rudolf Ardel: Kult und Verehrung des hl. Karl Borromäus in Oberösterreich	187
Peter Hauser: Zum 150. Geburtstag des Numismatikers Dr. Friedrich Kenner	203
Gunter Dimt: Die Vierkanthöfe im Gallneukirchner Becken – Evolution, Innovation?	211
Brigitte Heinzl: Die Gemäldesammlung des 20. Jahrhunderts in der kunsthistorischen Abteilung des Oberösterreichischen Landesmuseums	235
Brigitte Heinzl: Ausgewählte Bibliographie zur Kunstgeschichte Oberösterreichs seit dem 1. Weltkrieg	251
Rudolf Pavuza und Helmut Traindl: Zur Geologie des Hochsalmgebietes (Grünau im Almtal, Oberösterreich)	267
Reinhart Schuster und Elke Moschitz: <i>Comaroma simoni</i> Bertkau, ein seltener Repräsentant der Spinnenfauna Oberösterreichs und der Steiermark (Arachnida, Araneae)	279
Helmut Markus Knoflacher und Günter Müller: Beiträge zur Ökologie der überwinterten Wasservögel am Mondsee	287
Gerald Mayer: Die Ausbreitung der Wacholderdrossel in Oberösterreich ...	317
Emmerich Petz: Die Vogelsammlung des Stiftes Schlägl	333
Besprechungen und Anzeigen	343

Jb. Öö. Mus.-Ver.	Bd. 129	Linz 1984
-------------------	---------	-----------

BEITRÄGE ZUR ÖKOLOGIE DER ÜBERWINTERNDEN WASSERVÖGEL AM MONDSEE

Teil II

Von Helmut Markus Knoflacher und Günter Müller

(Mit 2 Abb. auf Tafel II und 18 Abb. im Text)

Einleitung

Die vorliegende Arbeit schließt unmittelbar an die Veröffentlichung von MÜLLER & KNOFLACHER (1981) in derselben Zeitschrift an. Die erste Arbeit, die den Zeitraum der Untersuchungen bis Jänner 1980 abdeckt, enthält neben den Basisdaten zum Untersuchungsgebiet Angaben zur Bestandsentwicklung ab 1968 und Phänologie der Jahre 1978 bis 1980. Alle diese Daten werden hier nicht wiedergegeben, ebenfalls wird auf genauere methodische Ausführungen verzichtet. Der Wasservogelbestand wurde jedenfalls mit derselben Methode (Zählen vom Ufer aus) erfaßt, so daß alle Daten von 1978 bis 1984 direkt vergleichbar sind. Darüber hinaus behandelt die zitierte Arbeit von 1981 die räumliche Verteilung der wichtigsten Wasservogelarten und diskutiert, davon ausgehend, einige Aspekte zur Ernährung. Die räumliche Verteilung der wichtigsten Arten im Winter 1980/81 wird von KNOFLACHER & MÜLLER (im Druck) etwas ausführlicher diskutiert.

Der Themenschwerpunkt dieser Arbeit ist der vermutete Zusammenhang zwischen der räumlichen und zeitlichen Verteilung der Wasservögel und ihrer Nahrung bzw. überhaupt dieser Wechselwirkung. Um bestimmten Fragen aus diesem Themenkreis gezielter nachzugehen, wurde das vorhandene, relativ reiche, vor allem aber vergleichbare Datenmaterial – jeweils ausgehend von einer konkreten Fragestellung – intensiver bearbeitet. Der Umfang der in diesem Zusammenhang notwendigen zusätzlichen Einzeluntersuchungen (Beobachtungen, Nahrungsanalysen, Erfassen der potentiellen Nahrung usw.) war wesentlich von den finanziellen Gegebenheiten bestimmt. Detailliertere und darüber hinausgehende Fragen müssen daher unbeantwortet oder im Diskus-

sionsstadium bleiben. Sie können im Rahmen dieser rein privaten Forschungsarbeit nicht gelöst werden.

Gedankt werden muß der Kulturabteilung des Landes Oberösterreich für die Unterstützung. Sehr herzlich müssen wir uns bei folgenden Kolleginnen und Kollegen sowie Institutionen bedanken, die wesentlich zum Zustandekommen dieser Arbeit beigetragen haben: den Mitarbeitern der Bundesanstalt für Gewässerforschung und Fischereiwirtschaft in Scharfling, besonders Herrn Dr. Albert Jagsch, Herrn Dr. Otto Moog vom Labor der Österreichischen Akademie der Wissenschaften in Weyregg, der Jagdgemeinschaft Mondsee, dem Hydrographischen Dienst beim Amt der Oberösterreichischen Landesregierung, Herrn Günther Schobesberger, Herrn Alois Plötzeneder, Herrn Dr. Norbert Walz und Herrn Dr. Werner Suter. Ohne den Einsatz von Frau Hannelore Dürnberger beim Tauchen wäre ein wesentlicher Teil dieser Arbeit nicht möglich gewesen. Herrn Dr. Gerald Mayer danken wir für zahlreiche Hinweise, Diskussionsbereitschaft und Aufgeschlossenheit. Schließlich müssen wir uns auch noch bei unseren Frauen für ihr Verständnis bedanken.

Daten

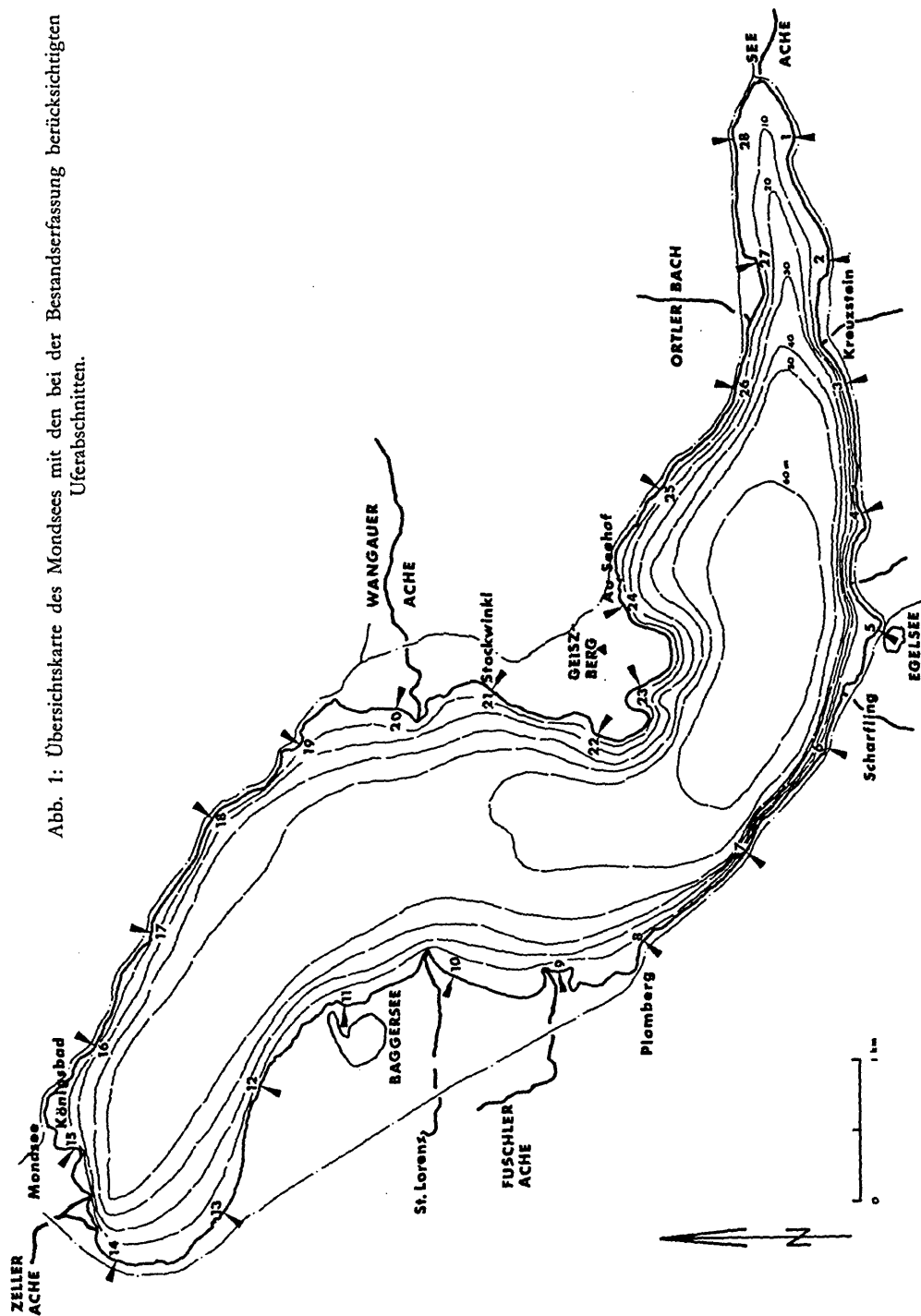
Dieses Kapitel enthält zunächst die Daten zur Bestandsentwicklung. Abgesehen von einigen wenigen ergänzenden Informationen, die erst im Kapitel 3 in die Diskussion einfließen, sind hier alle eigenen und aus fremden Quellen stammenden Daten angeführt, auf die bei den dann folgenden Ausführungen zurückgegriffen wird. Wo es notwendig ist, wird auch kurz die Methodik erläutert.

UNTERSUCHUNGSGEBIET

Untersuchungsgebiet ist der Mondsee einschließlich des von den überwinterten Wasservögeln besetzten Teils der Mondseeache sowie der – von der Zahl der Vögel her gesehen – eher unwichtige Egelsee bei Scharfling und Baggersee von St. Lorenz. Abbildung 1 zeigt eine Übersichtskarte des Mondsees mit den bei der Bestandserfassung berücksichtigten Uferabschnitten.

Gegenüber den Angaben bei MÜLLER & KNOFLACHER (1981) ist der Mondsee zwar immer noch als mesotropher See einzustufen, der Trend zur Oligotrophie ist aber unübersehbar: Die Jahresmittel der Phosphorkonzentration zwischen 31 und 18 µg/l liegen in den Jahren 1978 bis 1981 zwar im mesotrophen Bereich, aber mit deutlich abnehmender Tendenz. Chlorophyll-a-Gehalt und Sichttiefe erreichen ebenfalls Werte, die auf eine Reoligotrophierung hinweisen (MOOG, 1983). Abb. 2 demonstriert anhand der Jahresdurch-

Abb. 1: Übersichtskarte des Mondsees mit den bei der Bestandserfassung berücksichtigten Uferabschnitten.



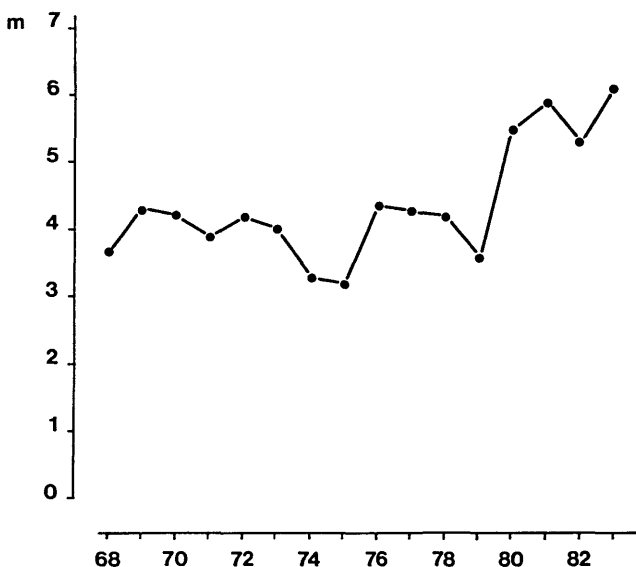


Abb. 2: Jahresdurchschnittswerte der Sichttiefe (Gemessen mit der Secchischeibe) im Mondsee. Daten aus JAGSCH (1979) und JAGSCH (pers. Mitt.).

schnittswerte der Sichttiefe die langjährige Entwicklung, wobei ein Anstieg der Transparenz von 1979 auf 1980 deutlich erkennbar ist.

Zur Kennzeichnung der winterlichen klimatischen Verhältnisse am Mondsee können die in der Abbildung 3 verarbeiteten Daten der Wetterstation in Mondsee herangezogen werden. Tabelle 1 gibt die eigenen Wetterbeobachtungen an den einzelnen Zählterminen wieder und die Wasserführung der Mondseeache. Die Abbildungen 4 und 5 zeigen die Eisverhältnisse an den Zählterminen.

WASSERVÖGEL

Für auffallende Bestandsveränderungen in den Jahren 1968 bis 1984 sind im wesentlichen nur Veränderungen bei den vier zahlenmäßig wichtigsten Arten verantwortlich. Abbildung 6 zeigt diese Veränderungen der jeweiligen Gesamtzahl im gesamten Untersuchungsgebiet. Verwertet wurden die Maximalwerte im Jänner, meist die der Mittwinterzählung.

Die Tabellen 2 bis 5 enthalten die nach Art und soweit möglich Geschlecht aufgeschlüsselten Zählergebnisse an den einzelnen Terminen. Die Bestandszahlen sind für den Mondsee selbst (Tab. 2), die Mondseeache (Tab. 3), den Egelsee

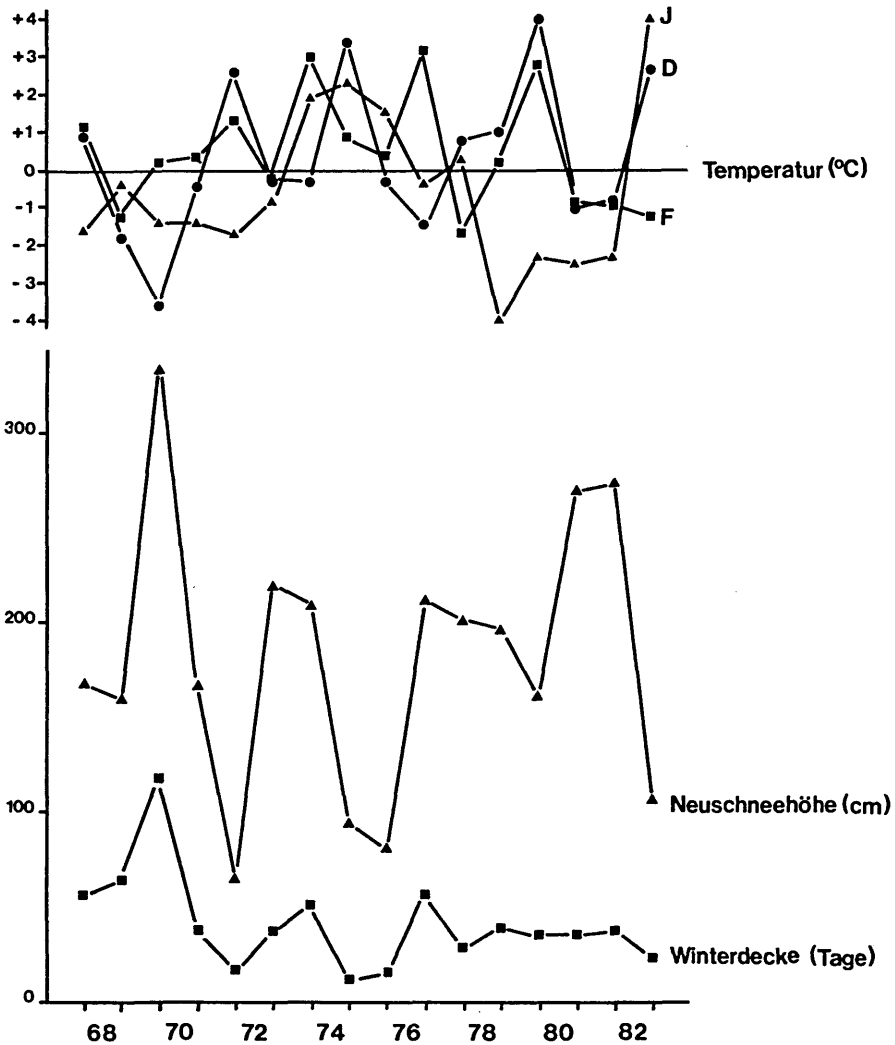


Abb. 3: Klimadaten der Wetterstation Mondsee. J = Jänner, D = Dezember, F = Februar. Daten: Hydrographische Jahrbücher (HYDROGRAPHISCHES ZENTRALBÜRO 1971–1982) und Hydrographischer Dienst.

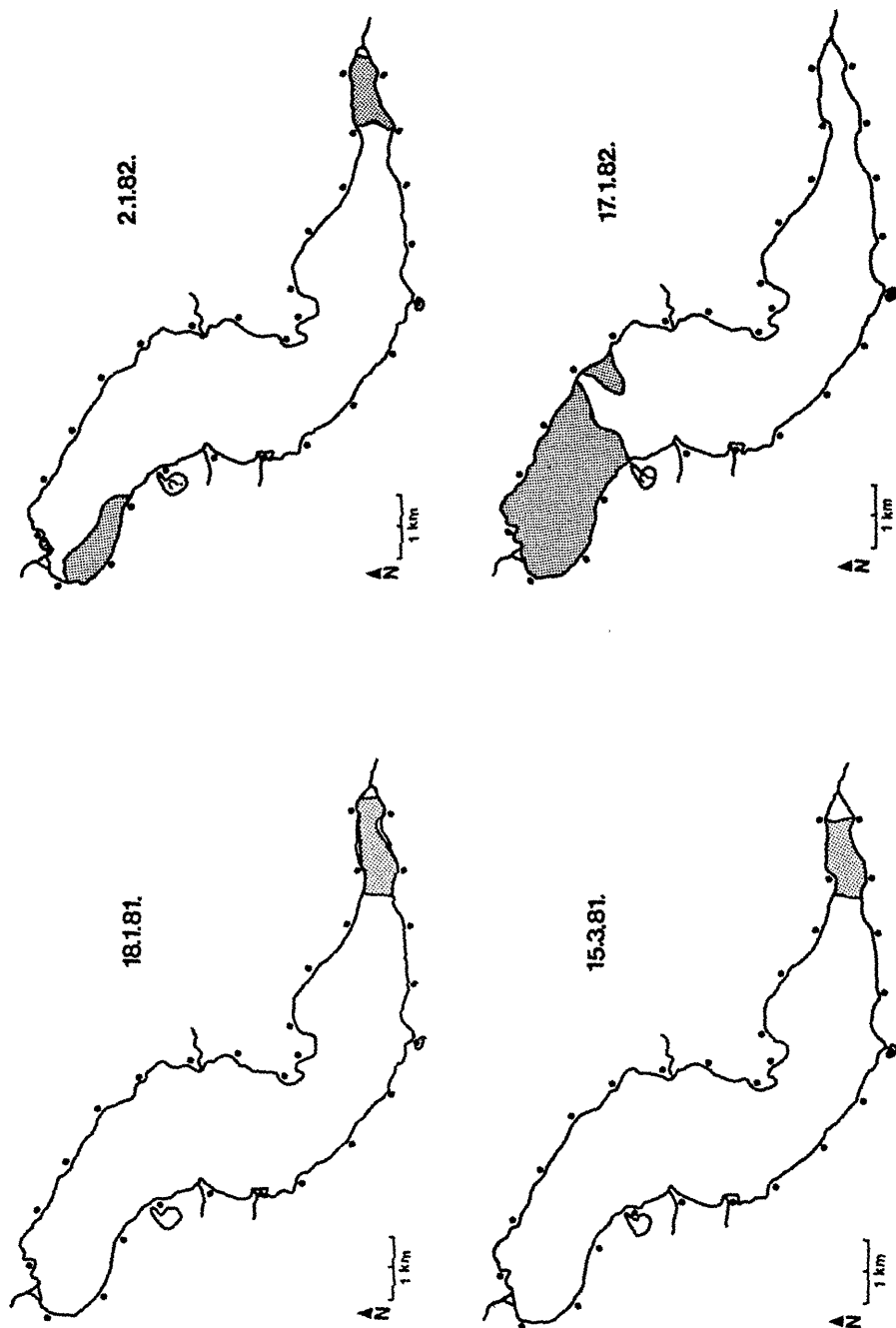


Abb. 4: Eisbedeckung (Raster) am 18. Jänner 1981, 15. März 1981, 2. und 17. Jänner 1982.

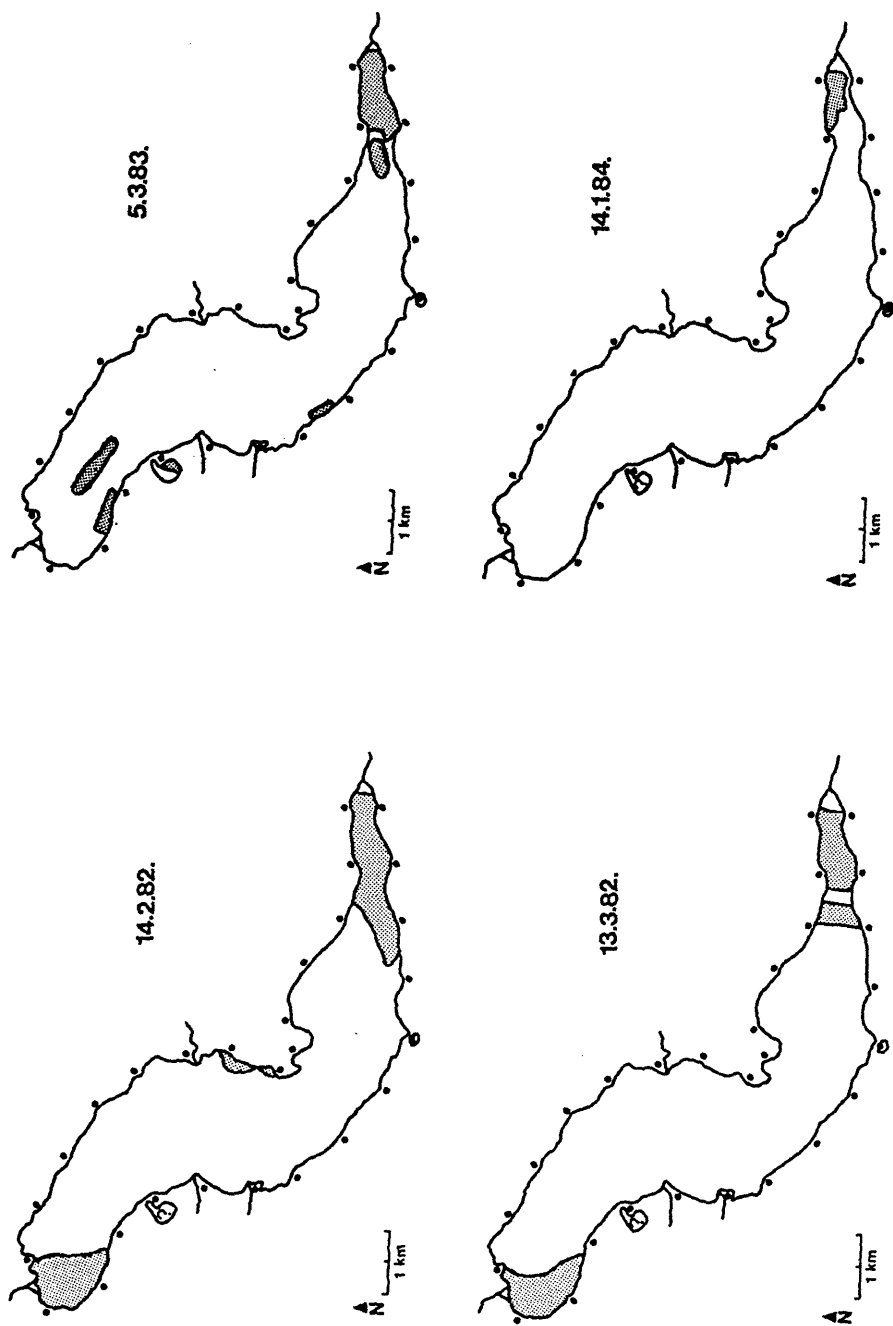


Abb. 5: Eisbedeckung am 14. Februar 1982, 13. März 1982, 5. März 1983 und 14. Jänner 1984.

Tabelle 1: Zeiten, Wetterverhältnisse und Wasserführung der Mondseeache zu den Zählterminen

Datum	Uhrzeit			Wetter	Wasser- führung Mondsee- ache m ³ /sec
	Anfang	km 15	Ende		
18. 1. 81	12.00	—	16.15	Bedeckt, Hochnebel, ± windstill	7,73
15. 3. 81	8.30	11.15	12.10	Bedeckt, windig; vorher Tauwetter	39,1
14. 11. 81	11.55	14.15	15.30	Bedeckt, Schneetreiben, starker W-Wind	16,7
20. 12. 81	10.15	13.30	15.30	Wolkenlos, windstill; vorher Schneefall	11,9
2. 1. 82	9.55	14.00	16.10	Bedeckt, ± windstill, leichter Regen	16,7
17. 1. 82	9.00	13.00	16.10	Nebel, bis km 9 Sichtweite zwischen 50 und 150 m, dann Sicht deutlich besser, ± windstill, dicke Schneedecke	12,6
14. 2. 82	9.40	13.45	15.30	Hochnebel, Wind aus O bis NO	13,3
13. 3. 82	9.10	12.45	13.30	Bedeckt, Wind aus W bis WSW, vorher leichter Schneefall; Wiesen großteils schneefrei	10,9
18. 11. 82	11.00	14.15	15.45	Bedeckt, ± windstill, tw. schwacher Wind aus W, leichter Regen	4,87
8. 12. 82	9.30	13.30	16.00	Bedeckt, aufkommender Wind aus S bis SW, schwach, leichter Regen, Lufttemperatur zwischen +5 und +10° C	2,91
7. 1. 83	9.45	12.50	14.30	Heiter, sonnig, ± windstill, Lufttem- peratur um 0° C, in den Wochen vorher warm und regnerisch, Wiesen schneefrei	30,7
23. 1. 83	8.50	12.30	14.10	Hochnebel, später sonnig, ± windstill bis schwach windig, Lufttemperatur über 0° C, Wiesen fast schneefrei	14,3
12. 2. 83	9.00	12.10	15.10	Bedeckt, ± windstill bis schwach windig	7,44
5. 3. 83	9.05	12.30	14.50	Heiter, sonnig, ± windstill bis schwacher Wind aus O bis SW, Lufttemperatur ca. 0° C	7,73
1. 11. 83	9.30	12.30	14.05	Bedeckt, leichter Wind aus W, abflauend	2,72
10. 12. 83	10.00	13.15	14.40	Bedeckt bis heiter, ± windstill, Wiesen mit geschlossener Schneedecke	3,71
14. 1. 84	10.00	14.00	16.10	Bedeckt, ± windstill bis schwacher Wind aus O bis NO, vormittags leichter Regen, Lufttemperatur knapp über 0° C	?

(Wasserführungsdaten: Hydrographischer Dienst beim Amt der Oberösterreichischen Landesregierung)

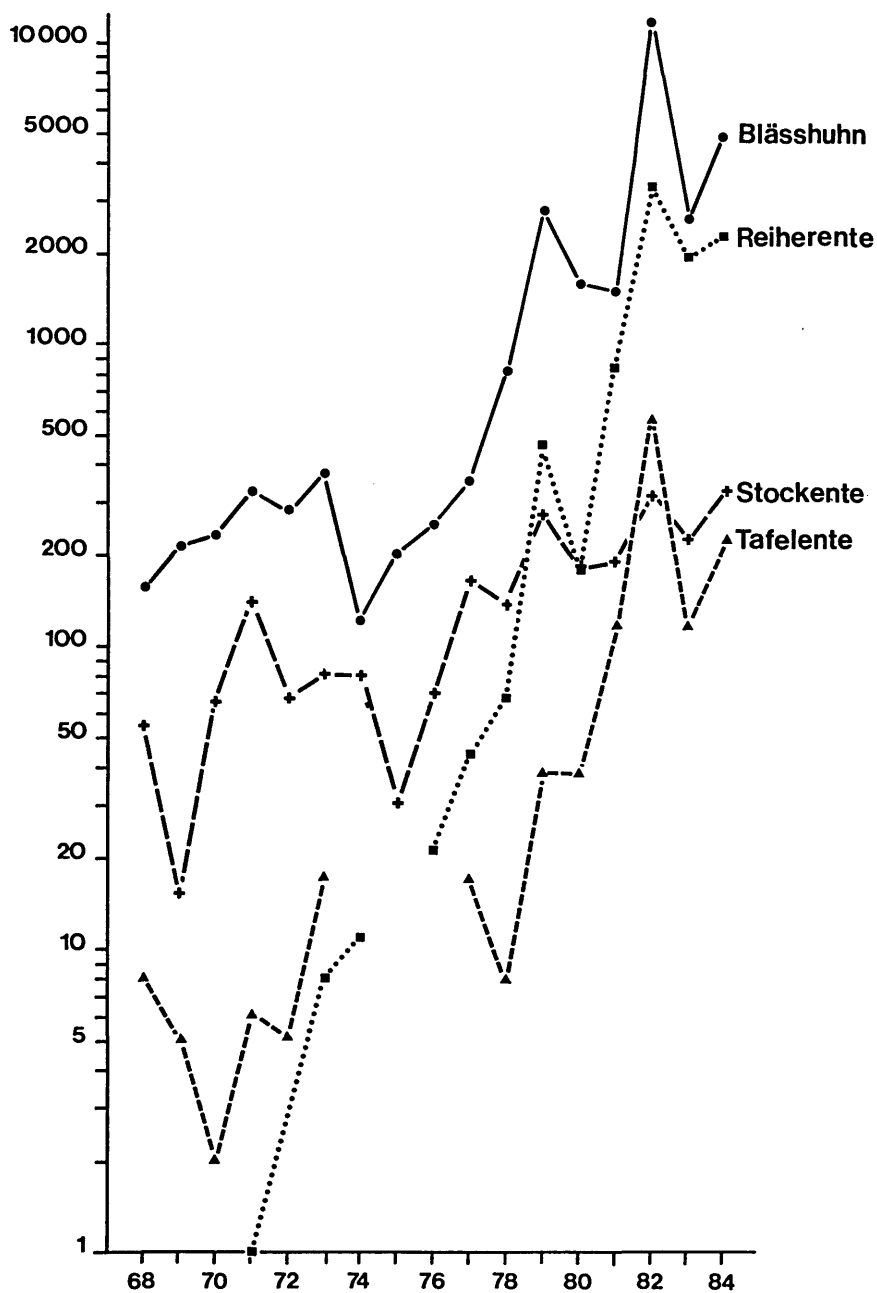


Abb. 6: Maximale Jännerwerte für die wichtigsten Arten. Bis 1980 Daten aus MÜLLER & KNOFLACHER (1981), 1968 bis 1978 von G. Mayer und F. Lacchini (nur Mondsee).

Tabelle 2: Ergebnisse der Zählungen vom 18. Jänner 1981 bis 14. Jänner 1984, Mondsee

	1981						1982			
	18. 1.	15. 3.	14. 11.	20. 12.	2. 1.	17. 1.	14. 2.	13. 3.	18. 11.	
Prachtttaucher	—	—	—	—	—	—	—	—	17	
Haubentaucher	28	12	1	4	13	53	11	10	58	
Rothalstaucher	—	—	—	—	—	—	—	—	—	
Schwarzhalstaucher	—	—	—	—	1	—	—	—	—	
Mitteltaucher	—	—	—	—	—	—	2	—	1	
Zwergtaucher	1	—	—	1	1	1	1	1	3	
Kormoran	—	—	—	—	—	—	—	—	2	
Graureiher	3	—	—	1	—	—	—	—	4	
Höckerschwan	5	11	21	16	22	15	13	4	12	
Nonnengans	—	—	—	—	1	1	—	—	—	
Stockente ♂	88	59	115	108	151	156	158	70	137	
Stockente ♀	99	60	110	94	131	150	162	66	141	
Krickente ♂	—	—	—	—	—	—	—	—	1	
Krickente ♀	—	—	—	—	—	—	—	—	7	
Kolbenente ♂	—	—	—	—	—	—	1	—	—	
Reiherente ♂	478	52	200	728	1434	1878	1743	675	360	
Reiherente ♀	364	59	153	647	1163	1454	1602	561	213	
Reiherente Rest	—	—	—	180	198	—	—	—	914	
Bergente ♂	—	—	—	—	—	—	—	—	—	
Bergente ♀	—	—	—	—	—	—	—	—	—	
Tafelente ♂	67	—	84	180	249	389	150	25	20	
Tafelente ♀	43	2	33	47	72	170	73	4	5	
Moorente ♂	—	—	—	—	—	—	—	—	—	
Eiderente ♂	—	—	—	—	—	1	1	1	1	
Schellente ♂	1	4	—	14	9	10	7	—	1	
Schellente ♀	7	5	—	12	18	4	24	3	1	
Eisente ♀	—	—	—	—	—	1	1	—	—	
Gänsesäger ♂	—	—	—	1	—	—	—	—	—	
Gänsesäger ♀	2	—	—	—	—	—	—	—	1	
Mittelsäger ♂	—	—	—	1	2	—	—	—	—	
Mittelsäger ♀	—	—	—	1	2	1	—	—	—	
Teichhuhn	3	1	—	—	—	1	—	—	—	
Bläßhuhn	781	627	5579	7939	11340	8113	4040	2759	2535	
Lachmöwe	195	222	87	126	109	91	103	339	62	
Silbermöwe	—	—	—	—	—	—	1	—	—	
Sturmmöwe	1	2	—	—	—	—	—	—	—	

	1982		1983				1984	
	8. 12.	7. 1.	23. 1.	12. 2.	5. 3.	1. 11.	10. 12.	14. 1.
Prachtttaucher	—	—	—	—	—	—	—	—
Haubentaucher	46	28	38	86	41	26	8	21
Rothalstaucher	—	—	1	—	1	—	—	—
Schwarzhalstaucher	1	—	—	—	—	—	—	—
Mitteltaucher	1	1	—	4	—	3	—	2
Zwergtaucher	8	—	3	4	5	6	3	6
Kormoran	1	—	—	—	—	—	—	—

	1982	1983						1984
	8. 12.	7. 1.	23. 1.	12. 2.	5. 3.	1. 11.	10. 12.	14. 1.
Graureiher	—	4	1	11	—	—	3	—
Höckerschwan	4	7	3	5	10	26	14	9
Nonnengans	—	—	—	—	—	—	—	—
Stockente ♂	151	105	109	103	87	107	120	145
Stockente ♀	111	105	114	110	112	110	111	169
Krickente ♂	—	—	—	—	—	—	—	—
Krickente ♀	6	—	—	—	—	—	—	—
Kolbenente ♂	—	—	—	—	—	—	—	—
Reiherente ♂	935	1168	1048	1053	865	319	651	1131
Reiherente ♀	1003	803	911	948	850	354	737	1037
Reiherente Rest	—	—	—	—	214	210	950	39
Bergente ♂	—	—	—	2	7	—	—	—
Bergente ♀	—	—	—	1	1	—	—	—
Tafelente ♂	79	73	61	48	31	90	107	177
Tafelente ♀	34	29	44	43	39	36	58	49
Moorente ♂	1	—	—	1	—	—	—	—
Eiderente ♂	1	1	1	1	1	—	1	5
Schellente ♂	—	28	7	22	12	—	8	7
Schellente ♀	1	24	5	42	36	—	10	7
Eisente ♀	—	—	—	—	—	—	—	—
Gänsesäger ♂	2	2	—	3	1	—	—	—
Gänsesäger ♀	—	—	—	—	1	—	—	—
Mittelsäger ♂	—	—	—	—	—	—	—	—
Mittelsäger ♀	—	—	—	—	—	—	—	—
Teichhuhn	—	—	—	—	—	—	—	—
Bläßhuhn	3110	2376	2357	2306	2253	3158	3587	4016
Lachmöwe	99	272	228	197	553	126	68	158
Silbermöwe	—	—	—	—	—	—	—	—
Sturmmöwe	—	—	—	3	4	—	—	—

Tabelle 3: Ergebnisse der Zählungen vom 18. Jänner 1981 bis 14. Jänner 1984, Mondseeache

	1981				1982				
	18. 1.	15. 3.	14. 11.	20. 12.	2. 1.	17. 1.	14. 2.	13. 3.	18. 11.
Haubentaucher	—	—	1	—	—	—	—	—	—
Höckerschwan	—	—	—	—	—	—	1	—	—
Stockente ♂	3	—	—	1	—	1	13	2	1
Stockente ♀	—	—	—	2	—	1	6	2	1
Reiherente ♂	—	—	—	—	1	1	—	1	—
Reiherente ♀	—	—	—	—	—	—	1	—	—
Tafelente ♂	3	—	—	—	—	—	4	—	—
Tafelente ♀	5	—	—	—	—	—	—	—	—
Schellente ♂	—	—	—	—	—	—	2	—	—
Schellente ♀	—	—	—	—	—	—	8	—	—
Teichhuhn	—	—	—	—	—	—	—	—	—
Bläßhuhn	700	38	21	2	414	900	3056	2419	574

	1982			1983				1984
	8. 12.	7. 1.	23. 1.	12. 2.	5. 3.	1. 11.	10. 12.	14. 1.
Haubentaucher	—	—	—	—	—	—	—	—
Höckerschwan	—	—	—	—	—	—	3	1
Stockente ♂	—	—	2	—	6	—	—	—
Stockente ♀	—	—	—	—	6	1	—	—
Reiherente ♂	—	—	—	1	1	—	—	—
Reiherente ♀	1	—	—	2	1	—	—	—
Tafelente ♂	—	—	—	—	—	—	—	—
Tafelente ♀	2	—	—	—	—	—	—	—
Schellente ♂	—	—	—	—	—	—	—	—
Schellente ♀	—	—	—	—	—	—	—	—
Teichhuhn	—	—	1	—	—	—	—	—
Bläßhuhn	608	160	108	24	445	1	279	578

Tabelle 4: Ergebnisse der Zählungen vom 18. Jänner 1981 bis 14. Jänner 1984, Egelsee/Scharfling

	1981				1982				
	18. 1.	15. 3.	14. 11.	20. 12.	2. 1.	17. 1.	14. 2.	13. 3.	18. 11.
Rothalstaucher	—	—	3	—	—	—	—	—	—
Zwergtaucher	—	—	—	—	—	—	—	—	—
Höckerschwan	—	—	—	—	—	—	—	—	—
Nonnengans	—	—	—	—	—	—	—	2	—
Stockente ♂	—	3	—	—	—	—	1	—	—
Stockente ♀	—	2	—	—	—	—	—	3	—
Reiherente ♂	—	1	—	—	—	—	29	8	—
Reiherente ♀	1	1	—	—	—	—	21	2	—
Tafelente ♂	—	—	—	—	—	—	2	—	—
Tafelente ♀	—	—	—	—	—	—	1	—	—
Schellente ♀	—	—	—	—	—	—	—	—	—
Gänsesäger ♂	—	—	—	—	—	—	—	—	—
Gänsesäger ♀	—	—	—	—	—	—	—	—	—
Bläßhuhn	7	24	—	—	—	—	37	30	6

	1982			1983				1984
	8. 12.	7. 1.	23. 1.	12. 2.	5. 3.	1. 11.	10. 12.	14. 1.
Rothalstaucher	—	—	—	—	—	—	—	—
Zwergtaucher	—	—	—	2	—	—	—	—
Höckerschwan	—	—	—	—	—	—	2	—
Nonnengans	—	—	—	—	—	—	—	—
Stockente ♂	—	6	—	—	3	2	—	—
Stockente ♀	—	6	—	—	1	1	—	—
Reiherente ♂	—	—	5	—	3	—	—	2
Reiherente ♀	1	—	6	—	2	4	—	4
Tafelente ♂	—	—	—	—	—	—	—	—
Tafelente ♀	—	—	—	—	—	—	—	—

	1982			1983				1984
	8. 12.	7. 1.	23. 1.	12. 2.	5. 3.	1. 11.	10. 12.	14. 1.
Schellente ♀	—	—	1	—	—	—	—	—
Gänsesäger ♂	—	—	—	—	1	—	—	2
Gänsesäger ♀	—	—	—	—	1	—	—	1
Bläßhuhn	22	49	80	—	74	4	12	11

Tabelle 5: Ergebnisse der Zählungen vom 18. Jänner 1981 bis 14. Jänner 1984, Baggersee/St. Lorenz

	1981			1982			1983		
	15. 3.	14. 11.	20. 12.	18. 11.	8. 12.	7. 1.	23. 1.	12. 2.	5. 3.
Haubentaucher	—	—	—	—	1	—	—	—	—
Höckerschwan	—	—	—	1	—	—	—	—	—
Stockente ♂	—	18	—	34	—	—	—	—	—
Stockente ♀	—	12	—	28	2	—	—	—	—
Reiherente ♂	2	—	—	—	—	—	1	1	—
Reiherente ♀	2	—	—	—	—	1	4	2	—
Tafelente ♂	6	—	—	3	1	—	1	—	1
Tafelente ♀	—	—	—	1	—	—	—	—	1
Bläßhuhn	34	1	—	62	68	69	39	24	63

Am 18. 1. 81, 2. 1., 17. 1., 14. 2. u. 13. 3. 82, 1. 11. u. 10. 12. 83 u. 14. 1. 84 wurden die Bereiche nicht begangen.

(Tab. 4) und den Baggersee (Tab. 5) getrennt ausgewiesen. Folgende Arten sind seit MÜLLER und KNOFLACHER (1981) neu nachgewiesen worden:

Kormoran (*Phalacrocorax carbo*), erstmals am 18. November 1982.

Nonnengans (*Branta leucopsis*), erstmals am 2. Jänner 1982.

Bergente (*Aythya marila*), erstmals am 12. Februar 1983.

Moorente (*Aythya nyroca*), erstmals am 8. Dezember 1982.

Eisente (*Clangula hyemalis*), erstmals am 17. Jänner 1982.

Insgesamt wurden zwischen 1968 und 1984 29 Arten festgestellt. (Zum Vergleich AUBRECHT 1979 für den Attersee maximal 17). Bei dem Eiderentenmännchen, das regelmäßig an derselben Stelle, bei den Stegen in Mondsee, km 15–16, anzutreffen ist, handelt es sich wahrscheinlich immer um dasselbe Tier, das keineswegs scheu ist (vgl. LEUZINGER & SCHUSTER 1973). Erwähnt werden soll noch das einzige albinotische Bläßhuhn, das am 10. Dezember 1983 festgestellt wurde. Das Tier war, abgesehen von ein paar dunklen Stellen auf den Flügeln, fast rein weiß. Der Anteil der Hausenten-Stockenten-Bastarde im Bereich der Mondseer Bucht ist im Vergleich zu den Vorjahren auf ein Minimum gesunken.

NAHRUNG

Am 3. Jänner 1982 konnte an folgenden frisch erlegten Wasservögeln der Mageninhalt untersucht werden: 1 Reiherente ♀ (1,04 kg Körpergewicht), 1 Reiherente ♂ (0,91 kg), 1 Tafelente ♂ (1,16 kg) und 3 Bläßhühner (0,60 kg, 0,77 kg und 0,73 kg).

Die subkutane Fettschicht war bei allen Tieren ca. 3 bis 4 mm dick. Die Mägen waren prall gefüllt, teilweise auch der Ösophagus. Während bei den Reiherenten und auch der Tafelente als Nahrung ausschließlich *Dreissena polymorpha* (Schalenreste, ganze Tiere zwischen 8 und 21 mm Länge sowie Byssusbüschel) gefunden wurden, enthielten die Bläßhühnmägen neben *Dreissena*-Schalensplittern nicht näher bestimmbare Makrophytenreste. Für insgesamt vier, am 8. Dezember 1982 und 23. Jänner 1983 bei km 4–5 in Fischernetzen gefangene Reiherentenerpel gilt das gleiche wie für die Enten vom Jänner 1982.

An allen Zählterminen konnten Bläßhühner beim Tauchen und Fressen von *Dreissena* beobachtet werden: Auf einzelnen Steinen sitzende *Dreissena* werden gemeinsam mit diesen zur Wasseroberfläche gebracht. Diese Klumpen werden auf eine feste Unterlage (Ufer, Stege, Eis) gelegt. Die einzelnen *Dreissena* werden dann abgepickt, was bei zu niedrigen Lufttemperaturen nur unvollständig gelingt, da die Nahrung zu rasch am Untergrund anfriert. Das durchschnittliche Gewicht der hochgebrachten Steine beträgt ohne Muscheln durchschnittlich 33 g (n = 95), maximal 146 g. Außer *Dreissena* werden, den aufgepickten Schalen nach zu schließen, auch *Anodonta* und *Unio* gefressen.

Tafel II zeigt, in welcher Menge getauchte Steine abgelegt werden.

DREISSENA POLYMORPHA

Über das Vorkommen der Dreikantmuschel *Dreissena polymorpha* PALLAS im Mondsee und in der Folge über deren Verwertung als Nahrung durch überwinternde Wasservögel wurde schon berichtet (HADL et al. 1978, MOOG & MÜLLER 1979 und auch MÜLLER & KNOFLACHER 1981). Da darüber hinaus keine weiteren Angaben über die *Dreissena* im Mondsee (etwa das Auftreten der Larven, Bestandsentwicklung der sessilen Tiere oder ähnliches) vorlagen, mußten eigene Untersuchungen diese Lücke wenigstens ansatzweise füllen. Zu diesem Zweck wurden im August 1981 an insgesamt 8 Stellen und im Juli 1982 an insgesamt 5 Stellen zwischen 0 und 7 m Tiefe, also in der für die in Frage kommenden Wasservögel durch Tauchen erreichbaren Tiefenzone (Literatur bei MÜLLER & KNOFLACHER 1981) Proben entnommen. Über die reine Entnahme hinaus wurden aber auch Beobachtungen über die Verteilung der *Dreissena* auf verschiedenen Substraten besonders in Hin-

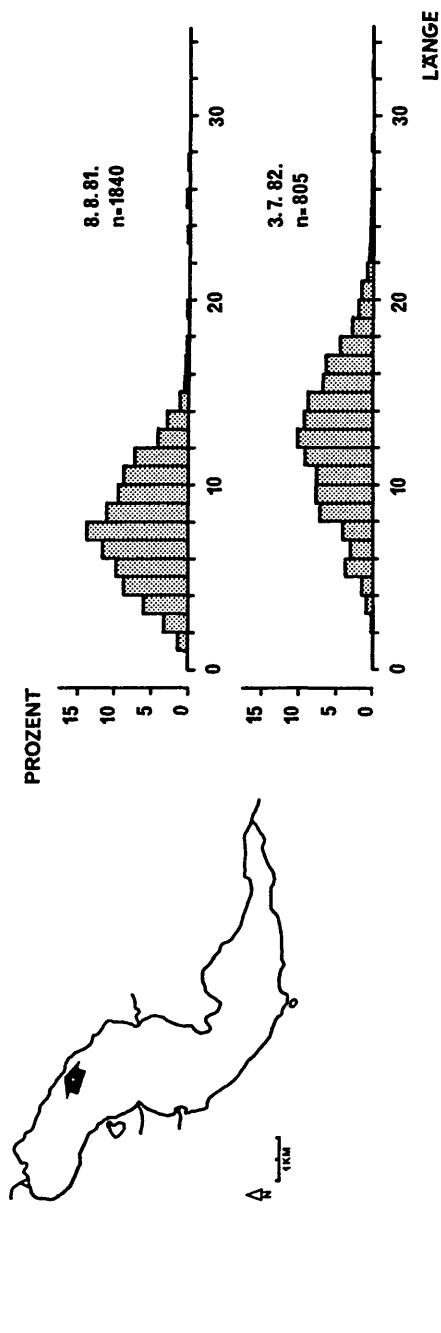


Abb. 7: Dreissena-Längenfrequenz, Probenstelle A.
 1981: $\bar{x}$ = 8,4 mm, s = 3,108; Tiefen: 0, 1, 2, 3, 4, 5, 7 m.
 1982: $\bar{x}$ = 13,2 mm, s = 4,318; Tiefen: 0, 1, 2, 3, 5, 7 m.
 Weitere Erklärungen im Text.

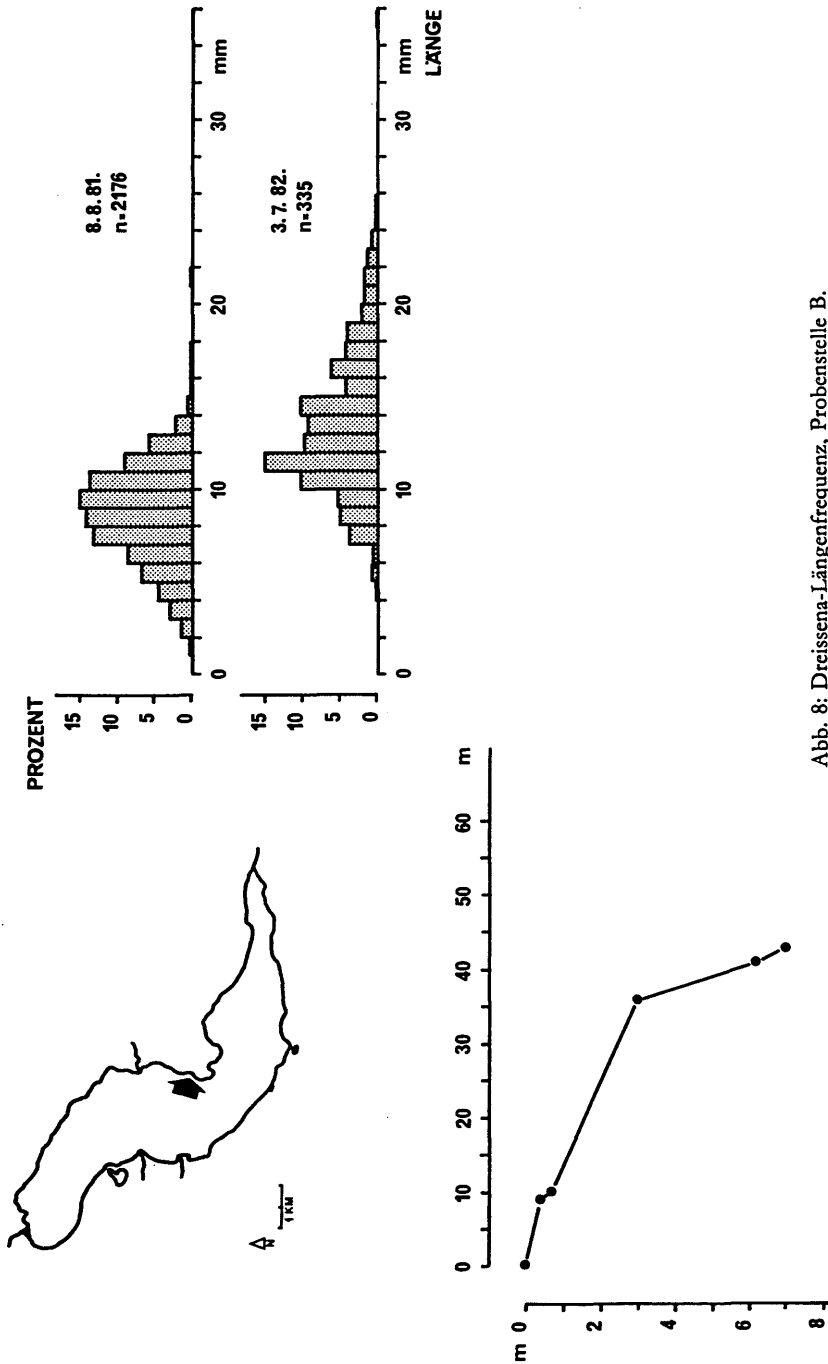


Abb. 8: Dreissena-Längenfrequenz, Probenstelle B.
 1981: $\bar{x} = 10,4$ mm, $s = 2,788$; Tiefen: 0, 1, 2, 3, 4, 5, 7 m.
 1982: $\bar{x} = 14,0$ mm, $s = 4,161$; Tiefen: 0, 2, 3, 4, 5, 7 m.
 Weitere Erklärungen im Text.

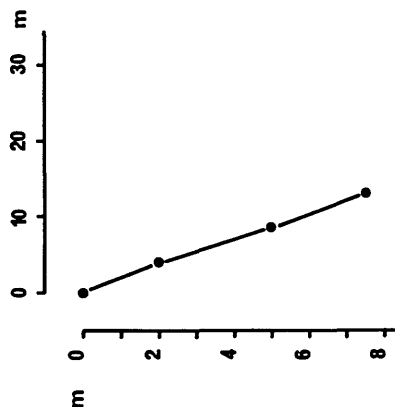
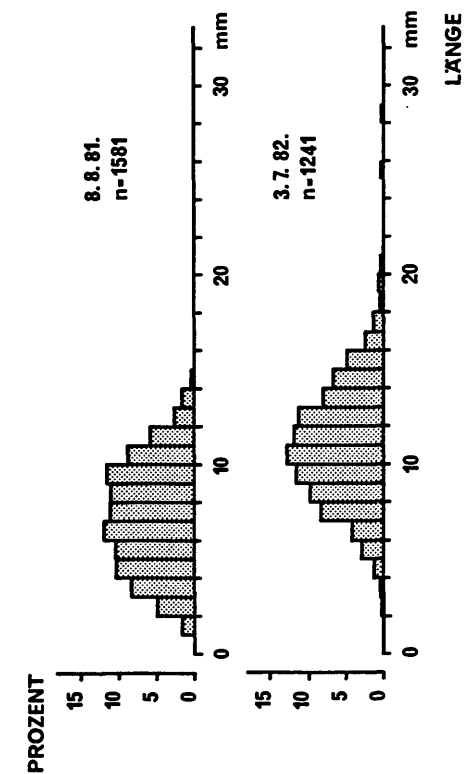


Abb. 9: Dreissena-Längenfrequenz, Probenstelle C.
 1981: $\bar{x}$ = 7,8 mm, s = 2,889; Tiefen: 0, 2, 3, 4, 5, 7 m.
 1982: $\bar{x}$ = 11,5 mm, s = 3,235; Tiefen: 0, 1, 2, 3, 4, 5, 7 m.
 Weitere Erklärungen im Text.

blick auf eine mögliche Nutzung des *Dreissena*-Angebotes durch die Vögel angestellt.

1981 waren sessile *Dreissena* an allen abgetauchten Profilen auf praktisch jedem geeigneten (Hart)substrat festzustellen: Neben Felsuntergrund oder einzelnen Steinen waren auch Holzstücke, auf dem Seegrund liegende Flaschen, Dosen oder ähnlicher Abfall sowie auch größere Muscheln (*Dreissena* selbst, *Anodonta*, *Unio*) von *Dreissena* dicht besetzt. An sandigen oder schlammigen Stellen waren die wenigen, auf dem Untergrund aufliegenden, einzelnen, kleinen, oft nur wenige cm großen Steine von *Dreissena* dicht besiedelt. Auffällig viele, sehr kleine (weniger als 2 mm große) *Dreissena* wurden nur an wenigen Stellen, auf Makrophyten aufsitzend, gefunden. Während an den Vögeln zugänglichen Stellen (hauptsächlich Steinoberseiten) alle Größenklassen vertreten waren, wurden an den Unterseiten großer Blöcke oder in Hohlräumen fast ausschließlich große Exemplare bis maximal 37 mm Länge gefunden.

Die durch Auszählen und Hochrechnen ermittelten *Dreissena*-Dichten lagen zwischen 22.800 und 95.000 Individuen/m² Substratoberfläche. Dabei ergaben sich größere Dichten, wenn kleinere Substrateinheiten zugrunde gelegt wurden, die eine konzentrische, mehrschichtige Besiedlung zulassen.

1982 war die Besiedlung durch *Dreissena* schon rein optisch wesentlich schwächer. Auf den Steinoberseiten waren zum Teil nur noch Reste von Byssusbüscheln festzustellen. An etlichen Stellen war es nicht möglich, mit einem vertretbaren Zeitaufwand genügend Muscheln für die Längenmessungen zu sammeln. Die Dichten lagen in diesem Jahr mit 2300 bis 41.000 Individuen/m² Substratoberfläche deutlich unter den Werten des Vorjahres.

Der Vergleich mit den Angaben in der Literatur zeigt für den Mondsee extrem hohe Dichten im Jahr 1981, übliche Werte für 1982 (ohne die durch Jungmuscheln verursachten Spitzenwerte):

Bodensee (Überlinger See) 1968 – bis 100 (SIESSEGER 1969)

Neuenburgersee – bis 2800 (PEDROLI 1981)

Zabinki-See – bis einige Tausend (STANCZYKOWSKA 1964)

Bodensee (Überlinger See) 1971 – bis 21.000 (WALZ 1973)

Zürichsee – bis 30.000 (PEDROLI 1981)

Hochrhein (> 6 mm) – bis 41.000 (SUTER 1982 a)

Stettiner Haff – bis 114.000 (WIKTOR 1963)

Die Abbildungen 7 bis 10 zeigen für die Profile, an denen auch 1982 ausreichend Material für eine genauere Analyse gesammelt werden konnte, die Längenfrequenzen der *Dreissena* für beide Termine. Die von WALZ (1973, 1978) und SUTER (1982 a) in der gleichen Weise angewandte Methode der Größenanalyse ermöglicht einen Einblick in die Altersstruktur der Population.

Die von WALZ (1973) für die *Dreissena*-Population des Bodensees festgestellte Abnahme der Muschellänge mit zunehmender Wassertiefe gilt für den

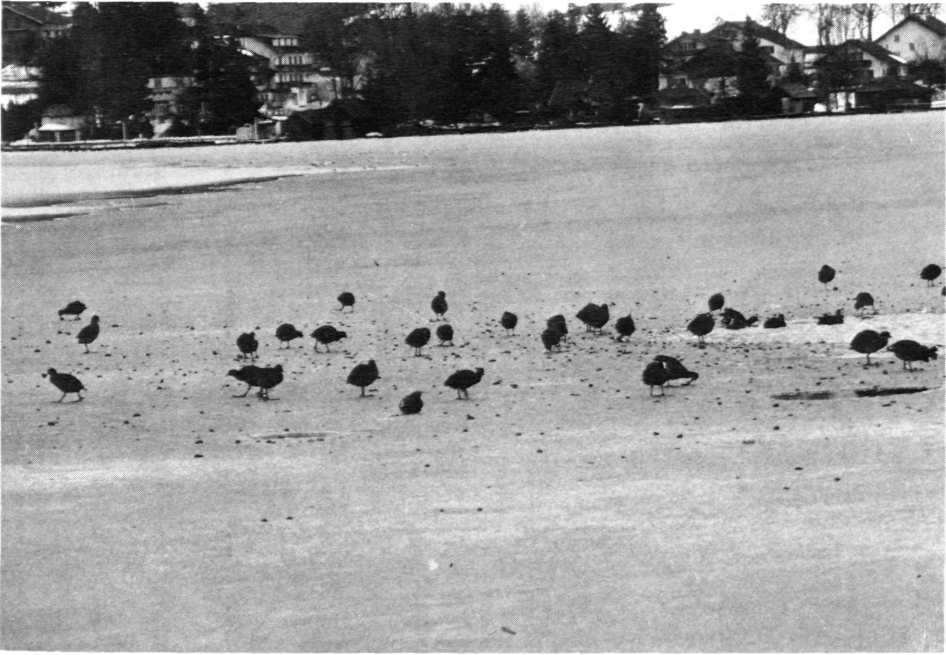


Abb. 1: Bläbühner mit vom Seegrund geholten Steinen und Muscheln. – Mondsee, 13. März 1982.



Abb. 2: Steg mit abgelegten Steinen und Muscheln. – Mondsee, 13. März 1982.

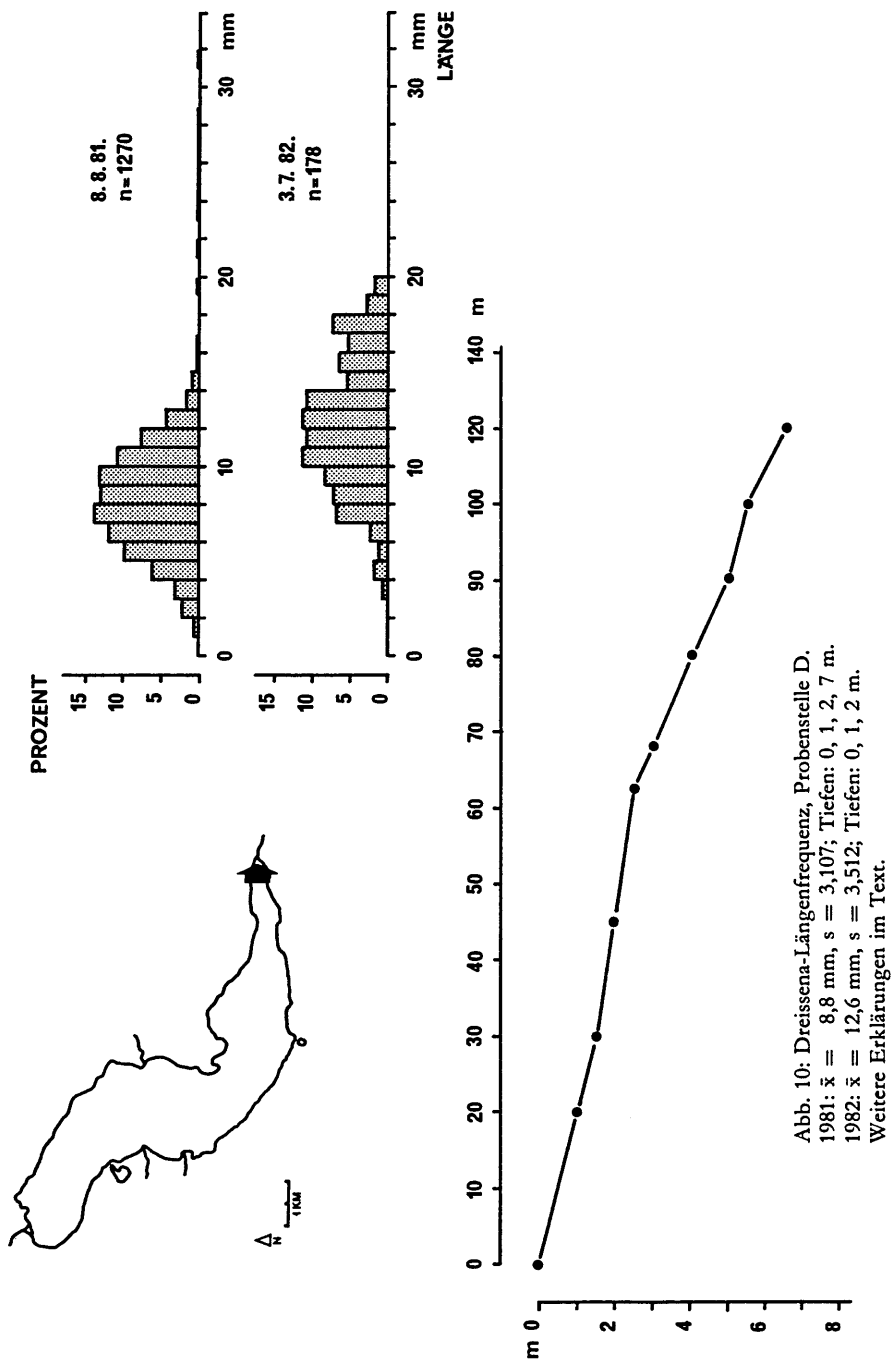


Abb. 10: Dreissena-Längenfrequenz, Probenstelle D.
 1981: $\bar{x} = 8,8$ mm, $s = 3,107$; Tiefen: 0, 1, 2, 7 m.
 1982: $\bar{x} = 12,6$ mm, $s = 3,512$; Tiefen: 0, 1, 2 m.
 Weitere Erklärungen im Text.

Mondsee – zumindest im besammelten Bereich zwischen 0 und 7 m Tiefe – nicht. Für die Längenfrequenzvergleiche wurden die Proben zwar getrennt vermessen, aber gemeinsam ausgewertet. Die Tiefen, aus denen die Einzelproben jeweils stammen, sind der Abbildungsunterschrift (Abb. 7–10) zu entnehmen, ebenfalls die Tiefenverhältnisse des besammelten Profils und dessen Lage auf einer Übersichtskarte. Anders als bei WALZ (1973), der einschließlich der jungen Muscheln 4 Jahrgänge festgestellt hat, ist bei allen, auch einzelnen Mondseeproben nur eine Generation deutlich zu erkennen. Die Verschiebung der mittleren Länge (ebenfalls den Abbildungsunterschriften zu entnehmen) ist als Zuwachs zu deuten, wobei Jahresringauswertungen (bei WALZ 1973 beschrieben) diese Deutung bestätigen. Die mittlere Länge aller *Dreissena* der 4 verglichenen Profile beträgt im Jahr 1981 8,8 mm. 1982 liegt der Wert bei 13,8 mm, was einem Zuwachs von 5,0 mm = 56% entspricht. Wie stark die Werte an den einzelnen Profilen davon abweichen, ist ebenfalls aus den Abbildungen ersichtlich.

An einer Probe aus der Mondseeache vom 13. August 1982, etwa 250 m unterhalb des Ausrinns, wurde eine mittlere Länge von 11,6 mm ($n = 307$, $s = 4,03$) bestimmt. Am 17. Jänner 1982 wurden im Bereich des Seeausrinns am Ufer liegende, von den dort tauchenden und fressenden Bläßhühnern zurückgelassene *Dreissena* aufgesammelt. Die Auswertung ergab eine mittlere Länge von 12,6 mm ($n = 703$, $s = 4,31$).

Verglichen mit den Angaben von WALZ (1973, 1974, 1978) und SUTER (1982) liegt die mittlere Zuwachsrate 1981 auf 1982 im unteren Bereich. Es ist daher anzunehmen, daß die dominierende Generation 1981 aus dem Vorjahr stammt.

Diskussion zur räumlichen und zeitlichen Verteilung der Wasservögel

Um eine bessere Grundlage für die weitere Diskussion zu schaffen, wird zunächst die Verteilung der vier wichtigsten Wasservogelarten genauer analysiert. Die Abbildungen 11 bis 14 zeigen, zu Saisonen zusammengefaßt, die relative Summenverteilung für das Bläßhuhn, die Reiherente, Tafelente und Stockente. Der gleitende Mittelwert wurde aus jeweils drei Uferabschnitten berechnet.

Korrelationsanalysen zwischen den Verteilungen entlang der Uferabschnitte an den einzelnen Terminen zeigen nur bei der Stockente hoch signifikante Übereinstimmungen (0,1%). Für die anderen Arten gilt dies nur in Einzelfällen, meist für zeitlich benachbarte Termine.

Dennoch sind, auch bei stärkeren Fluktuationen, über den ganzen Winter gesehen bevorzugte Uferabschnitte z. T. deutlich zu erkennen. Beim Bläßhuhn

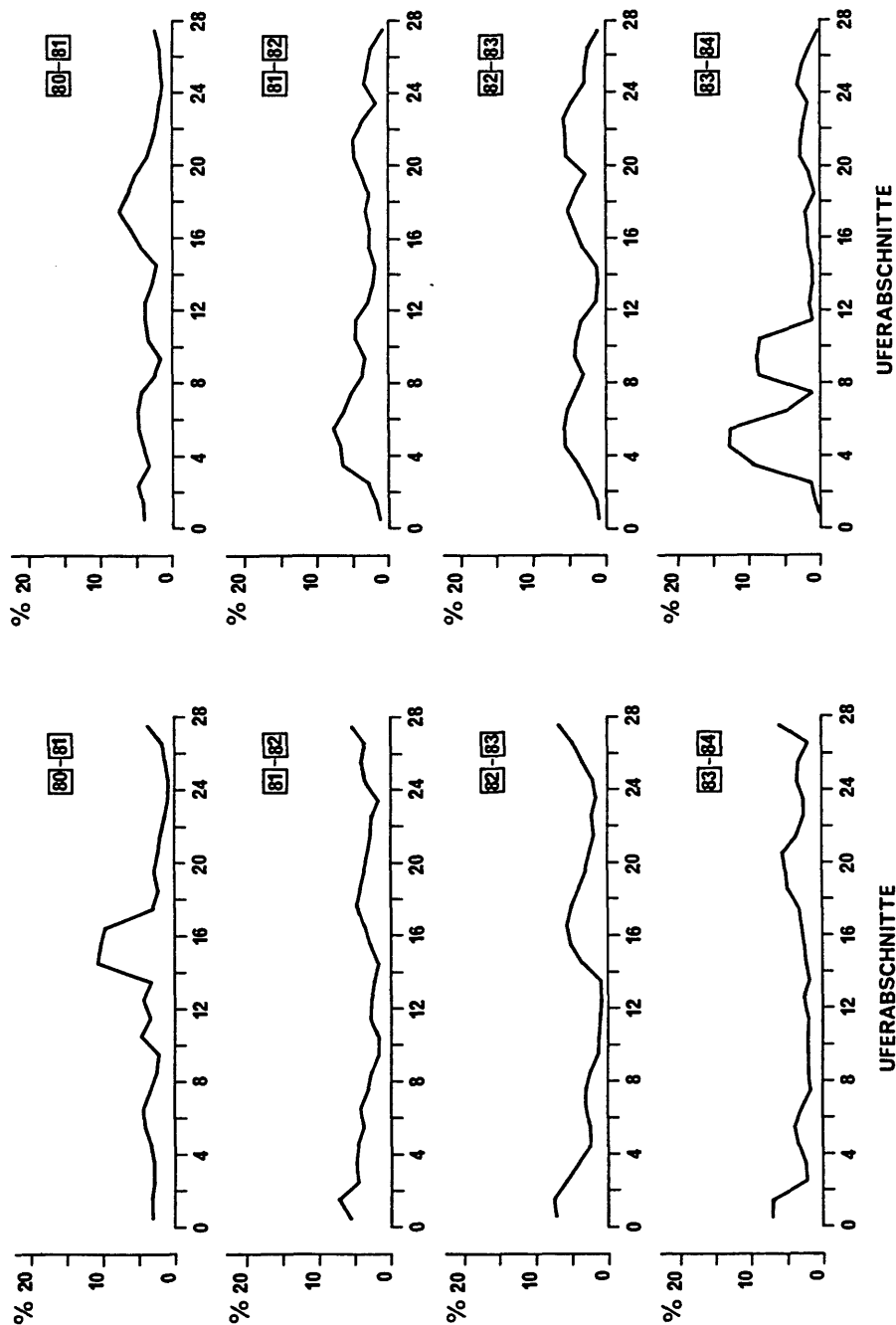


Abb. 11 (links): Bläflühen. – Relative Summenverteilung (gleitende Mittelwerte aus jeweils 3 Uferabschnitten).

Abb. 12 (rechts): Reiherente. – Relative Summenverteilung (gleitende Mittelwerte aus jeweils 3 Uferabschnitten).

(Abb. 11) hat im Vergleich zu den Jahren 1978 bis 1980 (MÜLLER & KNOFLACHER 1981) die relative Bedeutung des Uferabschnittes km 14–16 (Mondseer Bucht, Futterplatz) stark abgenommen. Die Verteilung der Stockente (Abb. 14) entspricht dem gewohnten Bild. Für Reiherente (Abb. 12) und Tafelente (Abb. 13) trifft dies nicht zu. Hier sind zum Teil die Unterschiede sehr groß.

EINFLUSS DER EISBEDECKUNG

Die Verteilung entlang der einzelnen Uferabschnitte wird logischerweise in einzelnen Wintern wesentlich von der Eisbedeckung beeinflusst. Beim teilweisen Zufrieren des Sees, etwa im vergleichsweise kalten Winter 1981/82 (siehe Abb. 3, 4 und 5), konnten an den eisfreien Uferabschnitten extrem hohe Bläßhuhn- und Reiherentendichten (405 beziehungsweise 175 Individuen/km) festgestellt werden. Normalerweise liegt der Durchschnitt für beide Arten unter 100 Individuen/km. Abbildung 6 zeigt gerade für den Jänner 1982 die höchsten Gesamtzahlen im Untersuchungsgebiet der letzten 16 Jahre. Vermutlich führt das Zufrieren von sonst offenen Wasserflächen in den Überwinterungsgebieten zu starken Veränderungen in der großräumigen Verteilung: Vergleiche dazu Tabelle 2, die Werte von Dezember 1981 bis März 1982.

EINFLUSS DES NAHRUNGSANGEBOTES

Auf den Gesamtbestand

Nach den im Kapitel »Nahrung« angeführten Untersuchungen und Beobachtungen ist *Dreissena* für Bläßhuhn und Reiherente nach wie vor als wichtigste Nahrung anzusehen. Interessant ist, daß die oben erwähnten, überdurchschnittlich hohen Vogeldichten gerade in eine Zeit mit einem ebenfalls starken *Dreissena*-Vorkommen fallen. Die nach AUBRECHT (1981) um drei Jahre verschobene Abfolge zwischen Auftreten der *Dreissena* und einem Anstieg von Bläßhühnern und Tauchenten kann nicht unbedingt bestätigt werden. Zu bedenken sind dabei außerhalb des doch engen Untersuchungsgebietes wirkende Faktoren (UTSCHICK 1976) und die nur schwer auf andere Gewässer übertragbaren Ergebnisse von *Dreissena*-Untersuchungen (WALZ 1975). Darüber hinaus wird das »Auftreten« der *Dreissena* einmal früher und einmal später entdeckt und publiziert.

Der massive Rückgang der *Dreissena*-Population von 1981 auf 1982 ist höchstwahrscheinlich eine Folge der intensiven Beweidung durch die überwinternden Wasservögel: Daß die Muscheln infolge etwa einer zu niedrigen Futterkonzentration in den Wintermonaten (Vergleiche WALZ 1975) ausgefallen sind, ist unwahrscheinlich. Bei den Tauchgängen im Sommer hätten dann

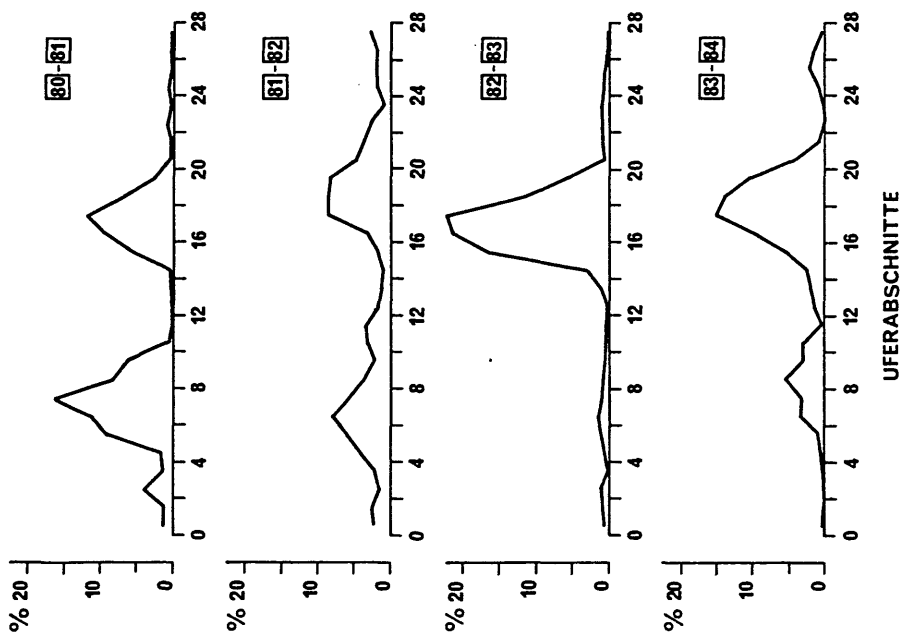


Abb. 13 (links): Tafelente. — Relative Summenverteilung (gleitende Mittelwerte aus jeweils 3 Uferabschnitten).

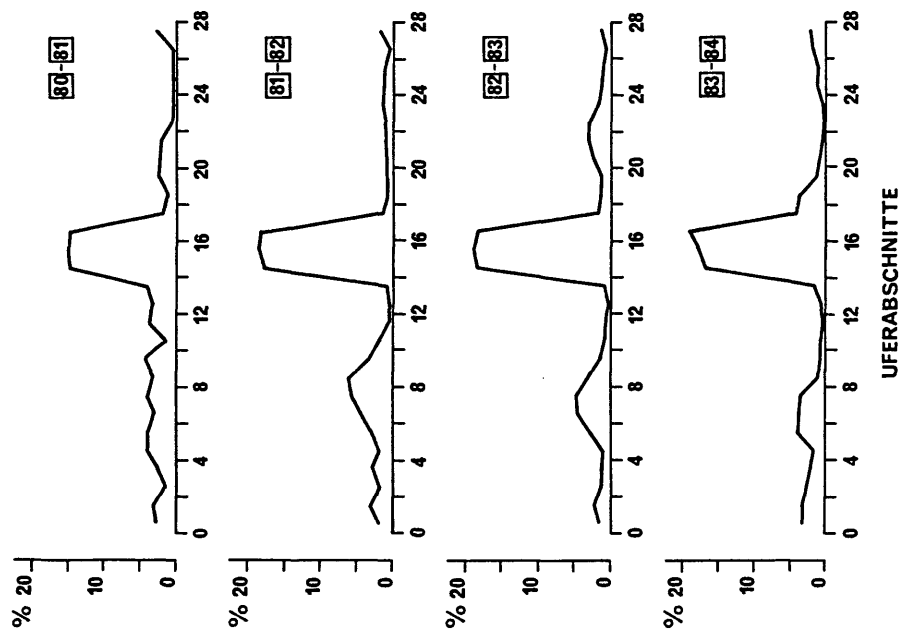


Abb. 14 (rechts): Stockente. — Relative Summenverteilung (gleitende Mittelwerte aus jeweils 3 Uferabschnitten).

wenigstens teilweise leere *Dreissena*-Schalen gefunden werden müssen, was nicht der Fall war. Auf die in der Literatur oftmals zitierten Arbeiten von JACOBY und LEUZINGER (1972) und LEUZINGER & SCHUSTER (1970) muß wohl nicht näher eingegangen werden.

Auf einzelne Arten

Zunächst nutzen Bläßhuhn und Reiherente das vorhandene *Dreissena*-Angebot. Diese vordergründige Gemeinsamkeit läßt sich jedoch nicht so ohne weiteres bestätigen: Bereits SUTER (1982 b) zeigt im Zusammenhang mit der Nahrungsökologie die Unterschiede in Anatomie, Physiologie und Verhalten auf.

Die Reiherente gilt nach KOLBE (1981) als Molluskenfresser, der auch Wasserpflanzen aufnimmt. Diese eher allgemeine Aussage wird durch genauere Untersuchungen, etwa von NILSSON (1969, 1972), THOMAS (1982) und SUTER (1982 c) untermauert. Magenanalysen zeigen, daß – bei gleichzeitig angebotenen Makrophyten – gezielt Gastropoden (*Bithynia*, *Potamopyrgus*, *Littorina*), Lamellibranchier (*Cardium*, *Pisidium*, *Mytilus*, *Dreissena*) sowie andere Invertebraten (Chironomiden) gefressen werden.

Das Bläßhuhn hat ein wesentlich breiteres Nahrungsspektrum, allerdings liegt der Schwerpunkt mehr im vegetabilischen Bereich (zahlreiche Literaturangaben bei BOPP, 1959; HURTER 1979, BOROWIEC 1975, DOBROWOLSKI 1973 u. a.). Das Nahrungsspektrum umfaßt Gastropoden (*Viviparus*), Lamellibranchier (*Dreissena*), Chironomiden, Algen, Makrophyten (*Charoidea*, *Elodea*, *Ranunculus*), *Phragmites*, Gras und sogar Wintergetreide. Auf dem Hochrhein, unterhalb des Bodensees, frißt das Bläßhuhn hauptsächlich *Dreissena*, daneben aber auch den ganzen Winter hindurch Wasserpflanzen (SUTER 1982 c).

Daß neben den grundlegenden Unterschieden in den Nahrungsvalenzen auch andere Faktoren eine Rolle spielen können, zeigen Beobachtungen vom 3. Jänner 1982 bei km 6–7 zwischen 8.00 und 11.00 Uhr: Die Tauchzeiten von Reiherente und Bläßhuhn zur selben Zeit und am selben Standort sind auf dem 0,001%-Niveau signifikant verschieden. Größenordnungsmäßig entsprechen die Angaben denen von SUTER (1982 b). Die Zeiten sind in Sekunden angegeben.

	Mittelwert	Maximalwert	n
Bläßhuhn	13,3	20,0	37
Reiherente ♀	18,8	26,0	25
Reiherente ♂	19,1	25,0	18

Abbildung 15 zeigt für denselben Uferabschnitt und dieselbe Zeit (3. Jänner 1982, 8.00 bis 11.00 Uhr) die unterschiedlichen Aufenthaltsbereiche für beide Arten. Zugrunde liegen Fotos, die von einem fixen Standort aus alle 10 Minuten gemacht wurden. Das aufgelegte Raster mit den Entfernungen vom Ufer wurde durch Theodolitenmessungen ermittelt. Das Bläßhuhn als »dek-

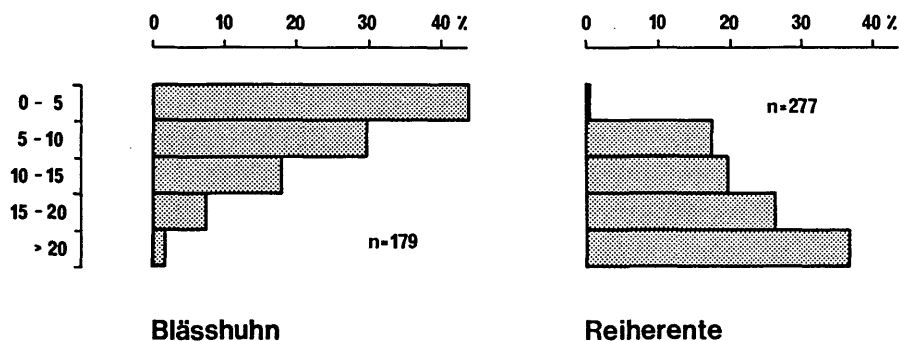


Abb. 15: Aufenthaltsbereiche für Blässhuhn und Reiherente – links: Entfernung vom Ufer.

kungsgebundene Ralle« (BOPP 1959) bevorzugt eindeutig den ufernahen Bereich, die Reiherente die größeren Entfernungen zum Ufer.

Diese Unterschiede in der Disposition der beiden Arten sind es wahrscheinlich, die zu Zeiten der Nahrungsverknappung die Verteilung der beiden Arten im Untersuchungsgebiet wesentlich bestimmen: Während die Reiherente bis zu ihrem Abflug im Frühjahr auf dem See bleibt, wandert ein großer Teil des Blässhuhnbestandes ab etwa Jänner in die Mondseeache ab. Dies gilt nicht bei hohen Wasserführungen der Mondseeache, konkret ab etwa 25 m³/sec.

Das sinkende Nahrungsangebot läßt sich an der Erfolgsquote bei den Tauchgängen des Bläshuhns im Seeausrinn ablesen:

	erfolgreiche	erfolglose Tauchgänge
1. 11. 1983	53	32
14. 1. 1984	26	76

Die Unterschiede sind auf dem 0,01%-Niveau signifikant verschieden. Zusätzlich dazu besteht für den gesamten Zeitraum von 1978 bis 1984 eine auf dem 1%-Niveau signifikante Korrelation zwischen den aufgelaufenen Vogeltagen am See und der Anzahl der Bläshühner auf der Mondseeache.

Folgerungen und Modellvorstellungen

In der Abb. 16 wird versucht, die wichtigsten Zusammenhänge für das Untersuchungsgebiet Mondsee schematisch darzustellen. Die im Vergleich zu einer Brutpopulation wesentlich einfacheren Verhältnisse und reduzierten Ansprüche kennzeichnet NILSSON (1972) mit »feeding« und »resting«. Innerhalb des Überwinterungsgebietes sind aber dennoch die Unterschiede in der Disposition und Leistungsfähigkeit der einzelnen Arten zu beachten.

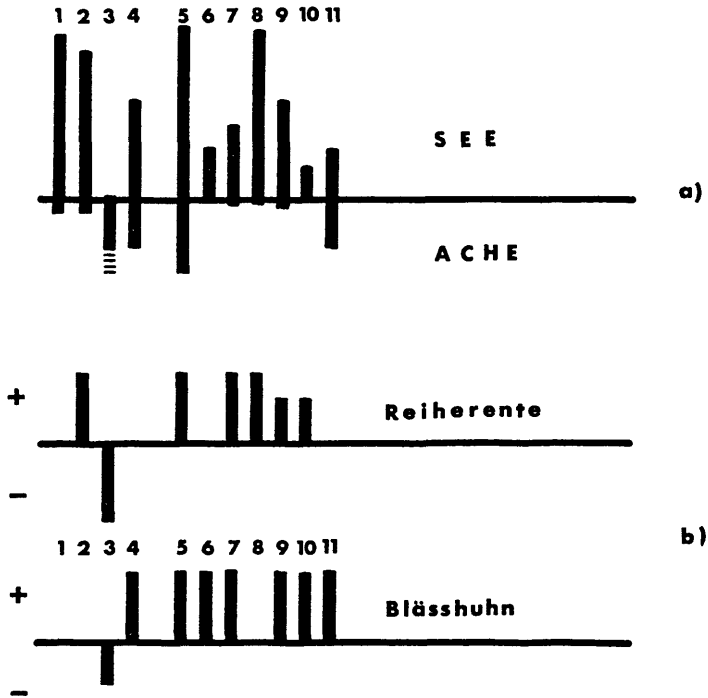


Abb. 16a und b: Modellvorstellung.

- a) Wirksame Faktoren am Mondsee und an der Mondseeache.
 b) Wirkung der Faktoren auf den Verbleib von Reiherente und Blässhuhn während des Winters.
 1 = Wassertiefe; 2 = Mittlerer kleinster Uferabstand; 3 = Strömungsgeschwindigkeit;
 4 = Uferlänge; 5 = Gesamtbestand an Dreissena; 6 = Gesamtbestand an Unio und Anodonta;
 7 = Gesamtbestand an anderen Mollusken; 8 = Gesamtbestand an sonstiger Benthosfauna;
 9 = Gesamtbestand an Algen; 10 = Gesamtbestand an Makrophyten; 11 = Gesamtbestand an ufernahen Wiesen.

Mondsee und Mondseeache weisen unterschiedliche Kombinationen von ökologischen Faktoren auf, von denen einige in Abb. 16a–c dargestellt sind. Bei diesen und den folgenden Darstellungen handelt es sich um Denkmodelle, die Wirksamkeit der einzelnen Faktoren (1 bis 11) kann nur relativ und als Schätzwert angegeben werden. Die Bedeutung der einzelnen Faktoren (Abb. 16a) richtet sich nach den Valenzen der jeweiligen Art zu einem bestimmten Zeitpunkt (Abb. 16b).

Zusätzlich muß der jeweilige Faktor verfügbar sein, was am Beispiel der Verfügbarkeit von *Dreissena* (Abb. 16c) gezeigt werden soll: Das gesamte, vorhandene *Dreissena*-Angebot verteilt sich über verschiedene Wassertiefen. Die Verfügbarkeit für die einzelne Wasservogel-Art hängt nun von der

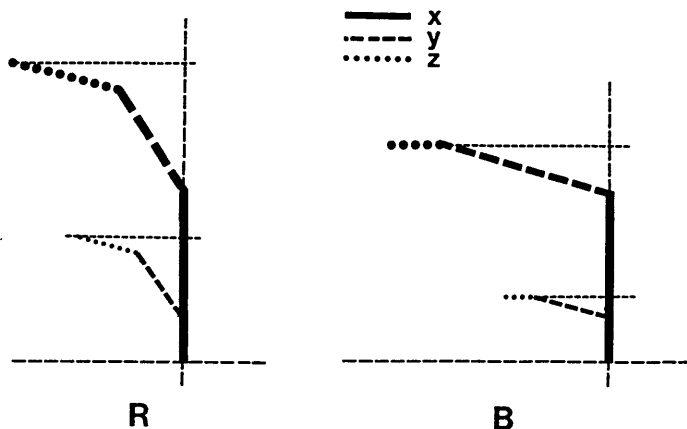


Abb. 16c: Modellvorstellung. Verfügbarkeit von *Dreissena* für Reiherente (R) und Bläbhuhn (B) in verschiedenen Wassertiefen. Dicker Strich = Spätherbst; dünner Strich = Spätwinter; x = Wassertiefe 0–3 m; y = Wassertiefe 3–6 m; z = Wassertiefe über 6 m.

Dreissena-Dichte pro Tiefenzone und Tauchleistung (etwa Tauchtiefe, Tauchzeit) der Vogelart ab. Reiherenten sind, wie weiter oben gezeigt, dem Bläbhuhn darin überlegen. (In der schematischen Darstellung wird die Tauchleistung durch die Steilheit der Linien für die einzelnen Tiefenzonen dargestellt.) Diese Überlegenheit führt zu einer höheren potentiellen *Dreissena*-Dichte pro Reiherente als pro Bläbhuhn (bei gleicher vorgegebener absoluter *Dreissena*-Dichte): in der Abbildung als Ordinatenmaß der Resultierenden dargestellt. Ernten nun Reiherente und Bläbhuhn mit abnehmender Intensität bis zur individuellen Tauchtiefe, so verringert sich die *Dreissena*-Dichte mit zunehmender Wassertiefe entsprechend. Die daraus resultierenden Dichteunterschiede der *Dreissena* und unterschiedliche Tauchleistungen begünstigen bei zunehmender Erntezeit die Reiherente gegenüber dem Bläbhuhn.

Die Veränderung dieser Konkurrenzsituation ist in Abb. 16d für drei verschiedene Zeitpunkte (Herbst, Winter, Frühjahr) schematisch dargestellt. Positive, den Verbleib einer Art begünstigende Faktoren sind nach oben gerichtet, negative nach unten. Das vereinfachte Faktorendiagramm zeigt für die Reiherente eine positive Resultierende für den Mondsee und eine negative für die Mondseeache, vermutlich aufgrund der Strömung und des kleinen Uferabstandes. (Beobachtungen zufolge meiden die einzelnen, in der Mondseeache gefundenen Reiherenten die Stellen mit stärkerer Strömung.) Für Mondsee und Mondseeache nehmen jedoch die positiven Komponenten aufgrund abnehmender Dichte der Nahrung bei zunehmender Aufenthaltsdauer ab. Beim Bläbhuhn überwiegen hingegen aufgrund anderer ökologischer Valenzen bei Mondsee und Mondseeache die positiven Anteile.

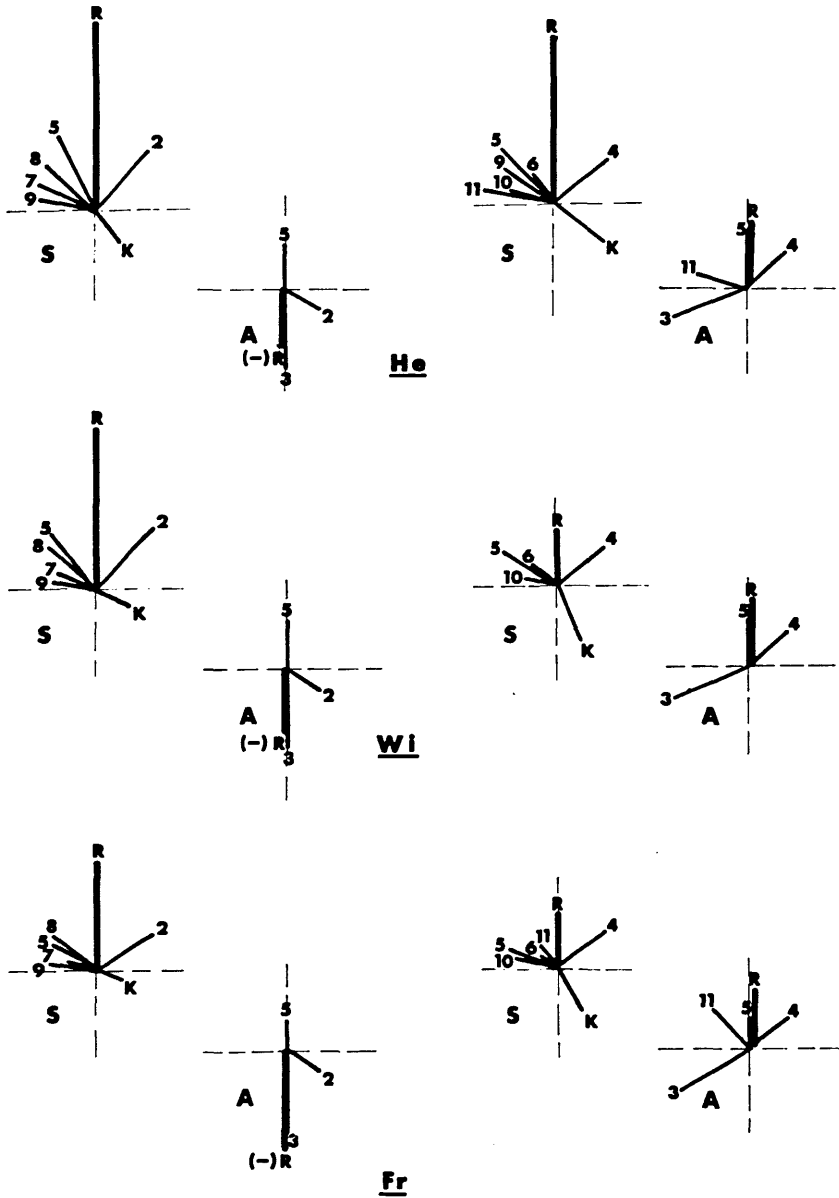


Abb. 16d: Modellvorstellung. Wirkung einiger Faktoren auf Reiherente und Blässhuhn im Mondsee (S) und in der Mondseeaiche (A) im Spätherbst (He), Hochwinter (Wi) und beginnenden Frühjahr (Fr). - R = Gesamtwirkung; K = Wirkung der Nahrungskonkurrenz; Zahlen wie in Abb. 18a und b.

Im Herbst besitzt jedoch der See mit seinem hohen spezifischen Nahrungsangebot eine deutlich höhere Attraktivität als die Ache. Im Mittwinter verringert sich infolge der in Abbildung 16c skizzierten Vorgänge die Attraktivität des Sees. Da diese Faktoren an der Mondseeache nicht wirksam sind – bis zu diesem Zeitpunkt gibt es kaum Wasservögel an der Mondseeache –, erhöht sich die relative Attraktivität der Mondseeache. Diese bleibt nach der Schneeschmelze trotz des dezimierten *Dreissena*-Bestandes erhalten – infolge der jetzt verfügbaren terrestrischen Vegetation.

Die hier skizzierten Denkmodelle (und als solche sind sie zu betrachten) zeigen, wie einige ökologische Faktoren in einem relativ kleinen Überwinterungsgebiet wirken. Für umfassendere ökologische Arbeiten an überwinternden Wasservogelpopulationen sind aber folgende Punkte zu berücksichtigen:

- Erfassung des Überwinterungsgebietes
- Registrierung von Begleitdaten (Wetter etc.)
- Intensivierung von Untersuchungen großräumiger Zusammenhänge (mit Beringungen etc.).

Literatur

- AUBRECHT, G., 1979: Die Wasservögel des Attersees 1977 und 1978. Jb. Oö. Mus.-Ver. 124/9, 193–238.
- AUBRECHT, G., & MOOG, O., 1981: Die Entwicklung des Wasservogelbestandes im Attersee von Winter 1978/79 bis Winter 1980/81. Arb. Lab. Weyregg 5: 166–174.
- BOPP, P., 1959: Das Blesshuhn. A. Ziemsen Verlag, Wittenberg Lutherstadt, 63 S.
- BOROWIEC, E., 1975: Food of the coot (*Fulica atra* L.) in different phenological periods. Pol. Arch. Hydrobiol. 22, 2, 157–166.
- DOBROWOLSKI, K. A., 1973: Role of birds in polish wetland ecosystems. Pol. Arch. Hydrobiol. 20, 1, 217–221.
- HADL, G., MOOG, O., MÜLLER, G., MÜLLER-JANTSCH, A., 1978: Zum Auftreten der Wandermuschel *Dreissena polymorpha* PALLAS im Salzburger und oberösterreichischen Salzkammergut. Österreichs Fischerei 31, 8/9, 163–165.
- HURTER, H., 1979: Nahrungsökologie des Blässhuhns *Fulica atra* an den Überwinterungsgewässern im nördlichen Alpenvorland. Orn. Beob. 76, 257–288.
- HYDROGRAPHISCHES ZENTRALBÜRO IM BUNDESMINISTERIUM FÜR LAND- UND FORSTWIRTSCHAFT (Hg.), 1971–1982, Hydrographische Jahrbücher.
- JACOBY, H., & LEUZINGER, H., 1972: Die Wandermuschel (*Dreissena polymorpha*) als Nahrung der Wasservögel am Bodensee. Anz. orn. Ges. Bayern 11, 26–35.
- JAGSCH, A., 1979: Veränderungen im Zustand des Mondsees in den Jahren 1968–1978. In: Kommunale Abwasserwirtschaft im Mondseeland 1969–1979, Hg. Reinhaltungsverband Mondsee.
- KNOFLACHER, H. M., & MÜLLER, G., im Druck: Ein Beitrag zur Verteilung der Wasservögel am Mondsee im Winter 1980/81. Egretta.
- KOLBE, H., 1981: Die Entenvögel der Welt. Melsungen-Verlag, Berlin, Basel, Wien.
- LEUZINGER, H., & SCHUSTER, S., 1970: Auswirkungen der Massenvermehrung der Wandermuschel *Dreissena polymorpha* auf die Wasservögel des Bodensees. Orn. Beob. 67, 269–274.
- LEUZINGER, H., & SCHUSTER, S., 1973: Der starke Einflug von Eiderenten *Somateria mollissima* im Herbst 1971 nach Süddeutschland und in die Schweiz. Orn. Beob. 70, 189–202.
- MOOG, O., & MÜLLER, G., 1979: Zur Nahrung und Verteilung des Blässhuhns (*Fulica atra*) am Mondsee. Egretta 22, 1–3.
- MOOG, O., 1983: Selbstreinigende und Phosphorrückhaltevorgänge in der Seenkette Fuschlsee – Mondsee – Attersee. In: Ergebnisse des Österreichischen Eutrophieprogrammes 1978–1982,

- 11–37, Hg. Bundesministerium für Gesundheit und Umweltschutz, Bundesministerium für Wissenschaft und Forschung.
- MÜLLER, G., & KNOFLACHER, H. M., 1981: Beiträge zur Ökologie der überwinternden Wasservögel am Mondsee. Jb. Oö. Mus.-Ver. 126/1, 305–345.
- NILSSON, L., 1969: Food consumption of diving ducks wintering at the coast of South Sweden in relation to food resources. Oikos 20, 128–135.
- NILSSON, L., 1972: Habitat selection, food choice and feeding habits of diving ducks in coastal waters of South Sweden during the non breeding season. Orn. Scand. 3, 55–78.
- PEDROLI, J.-C., 1981: Les relations entre la moule zébrée *Dreissena polymorpha* (PALLAS) et les oiseaux aquatiques. Thèse, Université de Neuchâtel.
- SIESSEGER, B., 1969: Vorkommen und Verbreitung von »*Dreissena polymorpha* PALLAS« im Bodensee. gwf, Wasser Abwasser 110, 814–815.
- STAŃCZYKOWSKA, A., 1964: On the relationship between abundance, aggregations and »condition« of *Dreissena polymorpha* PALL. in 36 Mazurian Lakes. Ekol. Pol. Seria A, 12, 653–690.
- SUTER, W., 1982a: Der Einfluß von Wasservögeln auf Populationen der Wandermuschel (*Dreissena polymorpha* PALL.) am Untersee/Hochrhein (Bodensee). Schweiz. Z. Hydrol. 44, 149–161.
- SUTER, W., 1982b: Vergleichende Nahrungsökologie von überwinternden Tauchenten (*Bucephala*, *Aythya*) und Bläßhuhn (*Fulica atra*) am Untersee-Ende/Hochrhein (Bodensee). Orn. Beob. 79, 225–254.
- SUTER, W., 1982c: Die Bedeutung von Untersee-Ende/Hochrhein (Bodensee) als wichtiges Überwinterungsgewässer für Tauchenten (*Aythya*, *Bucephala*) und Bläßhuhn (*Fulica atra*). Orn. Beob. 79, 73–96.
- THOMAS, G. J., 1982: Autumn and winter feeding ecology of waterfowl at the Ouse Washes, England. J. Zool. Lond. 197, 131–172.
- UTSCHICK, H., 1976: Die Wasservögel als Indikatoren für den ökologischen Zustand von Seen. Verh. orn. Ges. Bayern 22, 395–438.
- WALZ, N., 1973: Untersuchungen zur Biologie von *Dreissena polymorpha* PALLAS im Bodensee. Arch. Hydrobiol. Suppl. 42, 452–482.
- WALZ, N., 1974: Rückgang der *Dreissena polymorpha*-Population im Bodensee. gwf, Wasser Abwasser 115, 20–24.
- WALZ, N., 1975: Die Besiedlung von künstlichen Substraten durch Larven von *Dreissena polymorpha*. Arch. Hydrobiol. Suppl. 47, 423–431.
- WALZ, N., 1978: Die Produktion der *Dreissena*-Population und deren Bedeutung im Stoffkreislauf des Bodensees. Arch. Hydrobiol. 82, 482–499.
- WIKTOR, J., 1963: Research on the ecology of *Dreissena polymorpha* PALL. in the Szczecin lagoon (Zalew Szczeciński). Ekol. Pol. Seria A, 11, 275–280.