



Anzeiger

der
**Ornithologischen Gesellschaft
in Bayern**

Zeitschrift baden-württembergischer und bayerischer Ornithologen

Band 29, Nr. 2/3

Ausgegeben im Dezember

1990

Anz. orn. Ges. Bayern 29, 1990: 97–138

Der Starnberger See als Rast- und Überwinterungsgewässer für See- und Lappentaucher

(Teil II)

Von **Andreas Müller, Franziska Pilstl & Andreas Lange**

1. Einleitung

Mit diesem Teil werden die Ausführungen des Teil I (MÜLLER et al. 1989) fortgesetzt, die einzelnen Taucherarten ausführlich behandelt und insbesondere die Bedeutung sowie die Unterschiede des Starnberger Sees zu Ammersee und Chiemsee sowie teilweise auch Walchensee und Bodensee als Rast- und Überwinterungsgewässer für die See- und Lappentaucher herausgearbeitet.

2. Material und Methoden

In dieser Arbeit werden vorwiegend Daten der Internationalen Wasservogelzählung der Jahre 1966/67 bis 1989/90 (24 Zählperioden) und auch Beobachtungsdaten außerhalb der Wasservogelzählung verwendet. Da im April und im September schon bzw. noch viele Boote auf dem Starnberger See sind, wurden in diesen Monaten wegen der durch die Boote verursachten Störungen nicht immer Zählungen durchgeführt. Deshalb basieren Monatsdurchschnitte auf jeweils unterschiedlichen Anzahlen von Einzelwerten. Aus dem gleichen Grund verwenden wir bei eini-

gen Arten Zählperiodenmittelwerte. Sie geben an, wie viele Exemplare der Art im Durchschnitt in dieser Zählperiode bei der monatlichen Wasservogelzählung festgestellt wurden. Bei einigen Arten wird die Präsenz angegeben, ein relatives Maß für die Anzahl der Feststellungen der Art pro Anzahl der Zähltag (100%: die Art wurde an jedem Zähltag angetroffen). Wegen extremer Witterungsbedingungen mußten in Einzelfällen Zählungen ausfallen oder die an diesen Tagen gewonnenen geringen Zahlen besonders berücksichtigt werden. Bei den Haubentaucher-Grafiken wurden daher zum Vergleich zwei verschiedene Versionen angefertigt, zum einen mit den Zahlen laut Zählprotokoll und zum anderen mit korrigierten Werten (Eis- und Nebeltage wurden nicht mitgerechnet).

Von den beiden Zählperioden 1979/80 und 1980/81 sind die Daten zum Großteil leider verlorengegangen, in den entsprechenden Grafiken sind die beiden Jahre nicht berücksichtigt. Die vorhandenen Zahlen entsprechen deshalb „Mindestzahlen“, das Fehlen einzelner Taucherarten muß nicht unbedingt der Realität entsprechen, es kann durchaus auf das Fehlen des Zahlenmaterials zurückzuführen sein. Bis zur Zählperiode 1987/88 wurde am Westufer des Starnberger Sees nur an wenigen Punkten gezählt; erst seit dieser Zählperiode wird der Starnberger See durch Aufteilung des gesamten Ufers in drei Abschnitte wesentlich genauer erfaßt. Man kann annehmen, daß in den Jahren davor einige Wasservögel übersehen wurden (zur Problematik der Bestandserfassung durch Zählungen s. auch BEZZEL 1986). Neben Überwinterungen (Anwesenheit einer Art in Januar und Februar) konnten wir auch einzelne Sommerdaten registrieren. Die große Belastung des Starnberger Sees durch Badebetrieb und Bootsverkehr erschwert allerdings exakte Bestandsaufnahmen im Sommer.

Unsere Ergebnisse haben wir mit Daten der Internationalen Wasservogelzählung an anderen Seen (Ammersee, Bodensee, Chiemsee und Walchensee) verglichen, um Aussagen über Häufigkeiten, Aufenthaltsdauer, Nachweisquoten und Überwinterungen der einzelnen Vogelarten machen zu können. Dabei ist zu berücksichtigen, daß die Daten vom Ammersee als „Mindestzahlen“ angesehen werden müssen, da hier nur das Ostufer des Sees vollständig und Teile des Westufers erfaßt werden. Auch beim Ammersee wurden – wenn sie für die behandelte Art besonders aussagekräftig waren – Daten verwendet, die nicht während einer Wasservogelzählung gesammelt wurden. Für den Chiemsee, an dem nur sehr unvollständig gezählt wurde, liegen uns lediglich die Zählergebnisse seit 1980 vor; am Walchensee wurde im Winterhalbjahr 1966/67 nicht gezählt.

Danksagung

Wir danken H. BIBACH, L. GÖSSINGER, H. PELCHEN und H.-P. SCHULZ, die vor uns die Internationale Wasservogelzählung am Starnberger See durchgeführt haben. M. GERUM ist, wie wir, Zähler am Starnberger See und bearbeitete das Kapitel „Haubentaucher“; auch ihm danken wir für seine Mitarbeit.

Dr. J. STREHLOW stellte uns alle Beobachtungsdaten vom Ammersee zur Verfügung. Wir danken ihm und den anderen Ammersee-Zählern: W BINDL, M. FAAS, E. HERZNER, Dr. H. PRAHL, A. RICHTER, S. SCHWARZ, A. TRÖGER und J. WILLY.

Bei Frau M. DEUTSCH und den Wasservogel-Zählern G. HOHLT, G. JUNG und Dr. M. PROSKE bedanken wir uns für die Überlassung der Zähl-daten vom Chiemsee.

Die Zählergebnisse vom Walchensee erhielten wir freundlicherweise von Dr. E. BEZZEL; wir danken ihm und den Mitarbeitern des Instituts für Vogelkunde, Garmisch.

Wasservogeldaten vom Bodensee erhielten wir von der OAG Bodensee (Rundbriefe Nr. 97-113). Außerdem danken wir Dr. R. KÜMMERLIN am Institut für Seenforschung, Langenargen, sowie Frau I. GABLER von der Außenstelle Konstanz für die Überlassung der Sichttiefenwerte vom Bodensee.

Die Sichttiefenwerte der oberbayrischen Seen stellten uns Dr. H. ADELT, Dr. G. BURKL, T. HENSCHEL, Fr. A. HERRMANN, Fr. Dr. B. LENHART und Dr. C. STEINBERG (Wasserwirtschaftsämter München, Traunstein und Weilheim) sowie Dr. M. KLEIN (Bayerische Landesanstalt für Fischerei, Starnberg) freundlicherweise zur Verfügung. Dr. M. KLEIN danken wir außerdem für viele wichtige Hinweise und Anregungen.

Wir danken den Fischermeistern S. HUBER, R. MÜLLER (Starnberger See) und H. SCHABER (Chiemsee) für ihre Informationen.

Für die Durchsicht des Manuskripts und wertvolle Anregungen bedanken wir uns bei H. JACOBY, Dr. M. KLEIN, C. MAYR, Dr. J. STREHLOW sowie Dr. W. WÜST.

Frau Dipl.-Biol. G. IRLBAUER übersetzte freundlicherweise die Abbildungslegenden und die Zusammenfassung ins Englische.

3. Die Arten

Sterntaucher *Gavia stellata*

Von 24 ausgewerteten Zählperioden liegen für mindestens 13 Jahrgänge Nachweise des Sterntauchers vor. In den Jahren 1966 bis 1980 konnte er nur ca. alle drei Jahre nachgewiesen werden (1975/76 bis 1977/78 allerdings jedes Jahr), und auch dann meist nur an einem Zähltermin pro Saison. Seit 1981/82 sind Sterntaucher jedes Jahr auf dem Starnberger See zu finden (Ausnahme: 1986/87 kein Nachweis) und halten sich meist auch länger auf.

Im September konnte bisher kein Sterntaucher, im Oktober erstmals 1984 ein Exemplar festgestellt werden (14. 10. 1984); die einzigen März/April-Daten stammen sogar erst aus dem Jahr 1988. Von November bis Februar (in manchen Jahren bis März) ist die Anwesenheit von Sterntauchern wahrscheinlicher als während der anderen Monate (Abb. 1 a). Die Art überwinterte auf den See dreimal:

1976/77: Januar–Februar, mindestens 1 Ex.

1983/84: November–Februar, mindestens 1 Ex.

1988/89: November–April, mindestens 5 Ex.

Der späteste Nachweis stammt vom 5. 5. 1989; an diesem Tag wurde – außerhalb der Zählung – ein ungewöhnlich großer Trupp von 15 Vögeln gesehen (MÜLLER). Am 15. 4. 1989 wurde bei Ambach mit 23 Exemplaren die bisher höchste Tagessumme für den See beobachtet.

Verhalten:

Die Sterntaucher halten sich vorwiegend in den großen Buchten des Starnberger Sees auf (Starnberg/Seeshaupt); sie sind im Winterquartier eher „stumm“, am Starnberger See wurden nur dreimal rufende Tiere gehört.

Von November bis März trugen die Sterntaucher bis auf 1 Exemplar mit Kehlfleckresten (15. 12. 1985) das Ruhekleid. Im April 1989 hatte von den 23 beobachteten Sterntauchern nur einer mit dem Umfärben ins Brutkleid begonnen. Anfang Mai 1989 konnten von 11 Sterntauchern 1 Exemplar im Brutkleid und 4 Tage später von 15 Exemplaren 2 Tiere im Brutkleid und ein umfärbendes Exemplar beobachtet werden (MÜLLER).

Sterntaucher zeigen in ihrem allgemeinen Verhalten im Winterquartier Starnberger See keine Auffälligkeiten; Abweichungen zu Literaturdaten, die speziell das Tauchverhalten betreffen, wurden bereits beschrieben (MÜLLER et al. 1989). Im Winter 1989/90 hielten sich nur vereinzelt Sterntaucher am Starnberger See auf, leider konnten wir keine zusätzlichen Tauchdaten ermitteln.

Andere Gewässer:

Die Abbildungen 1a/b zeigen, daß Sterntaucher den Starnberger See gegenüber dem Ammersee als Winterquartier bevorzugen; nur für Dezember ergeben sich fast gleiche Präsenzwerte.

Der vermutlich früheste bayerische (?) Sterntaucher-Nachweis im Herbst stammt vom Ammersee (1 Ex. im Übergangskleid am 1. 9. 1982, außerhalb des Internationalen Zähltermins). Am Ammersee wurden überwinterte Sterntaucher lediglich 1988/89 festgestellt (November bis April, mindestens 2 Ex.). Im gesamten Zeitraum (1966–1990) wurden am Ammersee während der Wasservogelzählungen insgesamt 18mal Sterntaucher (insgesamt 43 Exemplare) gesehen, am Starnberger See dagegen 30mal (109 Ex.). Die höchste Tagessumme betrug am Ammersee 15 Tiere (8. 4. 1989, BINDL nach STREHLOW, mündlich).

Im Winterhalbjahr 1988/89 fand am Starnberger See ein starker See-taucher-„Einflug“ mit zum Teil überdurchschnittlichen Zahlen statt (13 Sterntaucher am 4. 1. 1989); in der Regel sind sonst hauptsächlich Einzelvögel zu sehen.

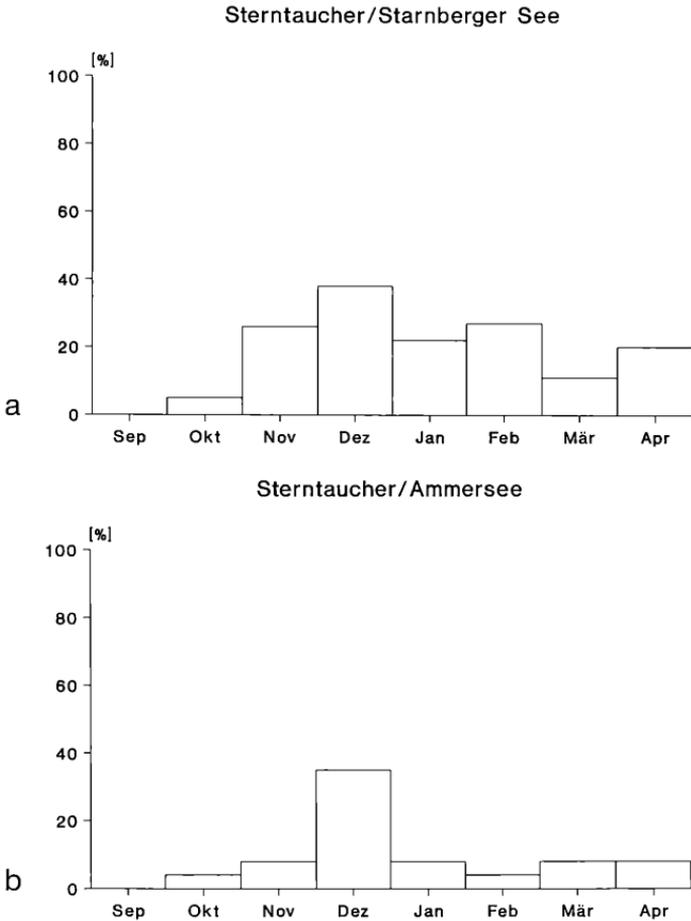


Abb. 1:

Präsenz des Sterntauchers in den Monaten September bis April (Basis: Daten der Internationalen Wasservogelzählung 1966/67–1989/90). a) Starnberger See, b) Ammersee. – *Presence of the Red-throated Diver in the months from September to April (based upon data of the International Census of waterfowl 1966/67–1989/90). a) Lake of Starnberg, b) Ammersee*

In den ersten Apriltagen 1989 wurden – außerhalb der Wasservogelzählung – am Ammersee hohe Sterntaucher-Zahlen festgestellt, die bereits am 9. April allmählich zurückgingen (6. 4. 1989: 6 Ex., 7. 4. 89: 10 Ex., 8. 4. 89: 15 Ex., 9. 4. 89: 6 Ex., 12. 4. 89: 2 Ex., 15. 4. 89: 4 Ex., BINDL mündlich), während am Starnberger See ab diesem Tag größere Sterntaucher-Ansammlungen gezählt werden konnten (9. 4. 89: 22 Ex., 16. 4. 89: 23 Ex.). Möglicherweise kam es hier zu einem Wechsel zwischen den beiden Seen.

Tabelle 1: Sterntaucher-Zahlen der IWVZ der Saison 1988/89 für Starnberger See (STA), Bodensee (BS), Ammersee (AS) und Chiemsee (ChS); „-“: an diesem Termin nicht gezählt; S. . A: September bis April.

1988/89	S	O	N	D	J	F	M	A	Σ
STA	-	0	11	9	5	5	4	23	57
BS	0	0	9	5	14	1	1	2	32
AS	0	0	5	2	4	1	9	4	25
ChS	0	1	4	0	0	0	0	-	5

Am Chiemsee ist der Sterntaucher (seit 1980) nur relativ selten anzutreffen: in den uns vorliegenden Daten sind nur sechs Sterntaucher-Nachweise (17.11.1984, 11.1.1986, 13.12.1986, 10.1.1987, 15.10.1988 und 12.11.1988) aufgeführt, wobei lediglich im November 1988 4 Exemplare gezählt wurden, sonst stets Einzeltiere.

Bearbeitet von: Franziska PILSTL, Andreas LANGE

Prachtttaucher *Gavia arctica*

Seit 1966 konnten auf dem Starnberger See, bis auf die Saison 1980/81, jedes Jahr Prachtttaucher beobachtet werden; damit ist diese Art der häufigste für den See nachgewiesene Seetaucher. WÜST (1979) nennt als frühesten ihm bekannten Beobachtungsmonat den Oktober (6.10.1971); ein einziges Mal wurden am Starnberger See schon bei einer Septemberzählung Prachtttaucher gesehen (2 Ex. am 15.9.1968 im Karpfenwinkel; PELCHEN). Da wegen der Störungen durch Wassersport etc. nicht in jedem Jahr schon im September gezählt wurde, könnten weitere so früh erscheinende Prachtttaucher unbemerkt geblieben sein. Für Oktober liegen bereits fünf Nachweise vor (1974, 1978, 1981, 1984 und 1987).

Die Präsenz von Prachtttauchern ist von November bis März hoch, am wahrscheinlichsten sind Prachtttaucher im November und Dezember (jeweils 16 Nachweise bei 21 Zählungen) zu beobachten (Abb. 2a). Nach WÜST (1.c.) waren für die oberbayerischen Seen noch keine Prachtttaucher-Überwinterungen gemeldet worden; am Starnberger See fanden bisher acht Überwinterungen statt:

1969/70: Januar–Februar, mindestens 3 Ex.

1971/72: November–März, mindestens 1 Ex.

1974/75: Dezember–Februar, mindestens 1 Ex.

1976/77: Januar–März, mindestens 1 Ex.

1978/79: Oktober–Februar, mindestens 2 Ex.

1987/88: Oktober–März, mindestens 3 Ex.

1988/89: November–April, mindestens 5 Ex.

1989/90: November–April, mindestens 1 Ex.

Die letzten drei Überwinterungen (1987/88, 1988/89 und 1989/90) wurden sicher durch die milde Witterung begünstigt. Der späteste Nachweis gelang uns am 5. 5. 1989 mit 2 Ex., vier Tage vorher (1. 5. 1989) waren sogar noch 6 Prachtttaucher anwesend (MÜLLER).

Bei WUST (l.c., p. 56) findet sich auch ein Sommerdatum: 28. 7. bis 12. 8. 1970 (H.-P SCHULZ) 3 Ex. im Schlichtkleid. Eine weitere Sommerbeobachtung wurde uns von L. GÖSSINGER mitgeteilt: 1 Exemplar am 29. und 30. 7. 1971.

Die größte Gruppe bestand aus mindestens 6 Tieren (1. 5. 1989); es konnten an drei Zähltagen jeweils 10 Prachtttaucher gesehen werden (Nov. 1976, Nov. 1983, Jan. 1988), die höchste Tagessumme betrug 16 Prachtttaucher (13. 11. 1988).

Verhalten:

Mit Ausnahme der Monate März und April halten sich die Prachtttaucher vorwiegend in der Seemitte auf; im Uferbereich sind sie seltener anzutreffen.

Die Prachtttaucher des Starnberger Sees sind – im Gegensatz zu den Angaben in der Literatur (BARTHEL & MULLARNEY 1988, CRAMP & SIMMONS 1977) – auch im Winterquartier ruffreudig; besonders in den Morgen- und Abendstunden konnten rufende Tiere beobachtet werden.

Im Unterschied zum Sterntaucher ist der Prachtttaucher auf dem Starnberger See durchaus öfters auch im Prachtgefieder zu sehen: So konnte vom 18. Oktober bis 13. Dezember 1987 1 Taucher beobachtet werden, der sich bevorzugt im Karpfenwinkel aufhielt und erst allmählich begann, ins Schlichtkleid umzufärben. Am 1. 1. 1988 (Verweildauer also mindestens zweieinhalb Monate) trug dieses Exemplar noch immer Brutkleidreste. Im März/April beginnen Schlichtkleid-Prachtttaucher langsam das Brutgefieder auszubilden. A. MÜLLER beobachtete am 24. 3. 1990 1 Exemplar, das bereits im Brutkleid war. Insgesamt konnten bisher mindestens 7 Prachtttaucher im Brutkleid auf dem Starnberger See registriert werden.

Andere Gewässer:

Am Starnberger See wurden im Rahmen der Wasservogelzählung wesentlich mehr Prachtttaucher gezählt (71 Nachweise mit 260 Exemplaren im genannten Zeitraum) als am Ammersee (60 Nachweise, 167 Exemplare), obwohl am Starnberger See einige Zähltage ausgefallen und Daten verlorengegangen sind. Aus den Abbildungen 2a/b wird ersichtlich,

daß Prachtttaucher am Ammersee vor allem in den Monaten November bis Januar anzutreffen sind (Maximum: Januar mit 52 % Präsenz), während sie sich am Starnberger See eher von November bis März aufhalten (Maximum: Dezember mit 75 % Präsenz). Im April sinkt die Zahl der Nachweise am Starnberger See deutlich (22 %), beim Ammersee steigt sie noch einmal an (26%).

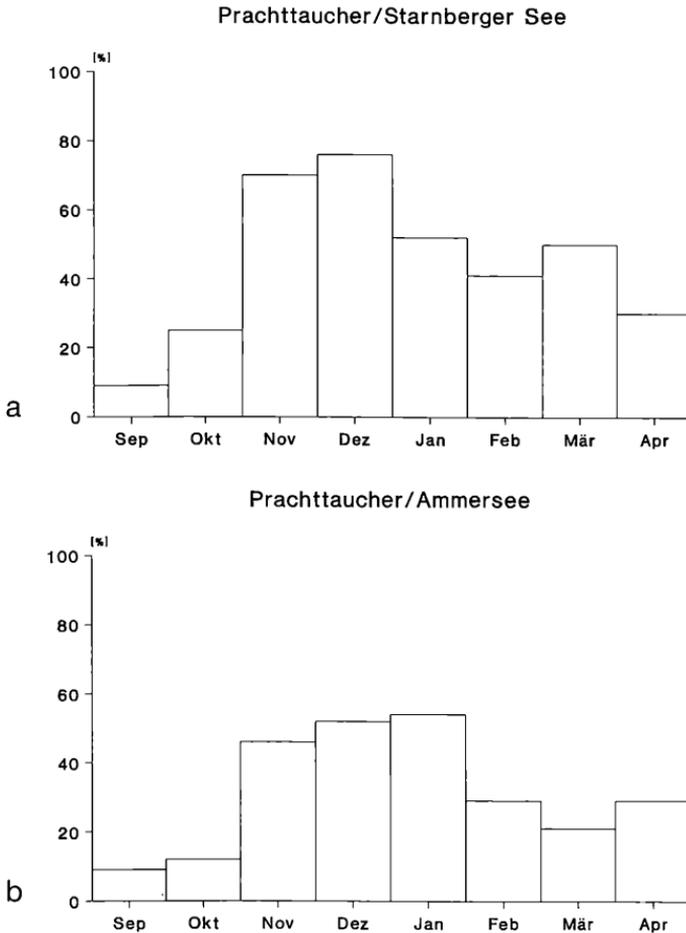


Abb. 2:

Präsenz des Prachtttauchers in den Monaten September bis April (Basis: Daten der Internationalen Wasservogelzählung 1966/67–1989/90). a) Starnberger See, b) Ammersee. – *Presence of the Black-throated Diver in the months from September to April (based upon data of the International Census of waterfowl 1966/67–1989/90). a) Lake of Starnberg, b) Ammersee*

Eventuell spielt der Ammersee eine Rolle als Rastplatz für heimziehende Prachtaucher vom Bodensee und/oder sogar vom Starnberger See. Am Ammersee konnten bisher sechs Überwinterungen nachgewiesen werden.

Die höchste Tagessumme betrug am Ammersee 10 Exemplare (Februar 1990). Am 14. 5. 1989 – sehr spät und außerhalb der Internationalen Wasservogelzählungen – wurden 19 Exemplare gezählt (BINDL und KRAFFT nach STREHLOW, brieflich).

Der bedeutendste Überwinterungsplatz für Prachtaucher in Bayern ist der Bodensee, was sich auch im Winterhalbjahr 1988/89 bestätigte.

Tabelle 2: Prachtaucher-Zahlen der IWVZ der Saison 1988/89 für Starnberger See (STA), Bodensee (BS), Ammersee (AS) und Chiemsee (ChS); „–“: an diesem Termin nicht gezählt; S . . A: September bis April.

1988/89	S	O	N	D	J	F	M	A	Σ
BS	0	1	11	58	37	3	8	13	131
STA	–	0	16	4	5	7	3	4	39
AS	0	0	5	1	2	0	0	0	9
ChS	0	1	3	4	1	0	0	–	9

Ein Vergleich mit den Chiemsee-Daten ist schwierig, da dort im untersuchten Zeitraum nicht kontinuierlich gezählt wurde. Seit 1980 wurden in jeder Zählperiode mindestens einmal Prachtaucher beobachtet, höchste Tagessumme war dabei 15 Exemplare (14. 12. 1985). Vom Chiemsee ist uns die Übersommerung eines Prachtauchers bekannt. In der Zeit von Ende April 1989 bis Ende September 1989 konnte mindestens 1 Exemplar, zum Teil auch 2 bis 3, im Schlichtkleid beobachtet werden (H. SCHABER u. a.). Auch im Sommer 1990 konnten wieder Prachtaucher festgestellt werden: 1 Ex. im Schlichtkleid 16. Juni 1990 und 1 Ex. im Brutkleid 5.–9. Juli 1990 (H. SCHABER).

Tauchzeiten des Prachtauchers:

Ergänzend zu unseren bisherigen Ergebnissen (11 Tauchzeitmessungen, Tauchdauer durchschnittlich 75 Sek., vgl. MÜLLER et al. 1989), konnten wir im Winter 1989/90 weitere Tauchzeitmessungen vornehmen.

Bei neun aufeinanderfolgenden Tauchgängen eines bei Seeseiten ca. 1200–1400 m vom Ufer entfernt sich aufhaltenden Prachtauchers wurden am 23. 1. 1990 durchschnittlich 101,2 Sek. gemessen, wobei der Taucher nach dem 4. Tauchgang eine längere Pause einlegte (19 Min. 12 Sek. – Putzen und Gefiederpflege). Ansonsten waren die Intervalle zwischen

den Tauchgängen im Mittel etwa 71 Sek. lang. Bei einem weiteren Exemplar konnten ebenfalls am 23. 1. 1990 bei viermaligem Tauchen durchschnittlich 116 Sek. Tauchzeit gemessen werden, die Pausenintervalle betragen im Schnitt 69 Sek. Höchstwahrscheinlich besteht auch hier wieder ein Zusammenhang mit der zu diesem Zeitpunkt herrschenden hohen Sichttiefe (13 m am 25. 1. 1990, HENSCHEL, brieflich).

Am 17. 3. 1990 wurden bei zwei gleichzeitig tauchenden Prachttauchern (Seeseiten) unterschiedliche Tauchzeiten für „Freiwasser“ und „Flachwasser“ festgestellt:

Freiwasser: 95 Sek., sieben Tauchgänge

Flachwasser: 38 Sek., drei Tauchgänge

Die Sichttiefe dürfte an diesem Tag, ähnlich wie am Vortag (5,80 m, KLEIN, mündlich), gering gewesen sein.

Um exaktere Aussagen über den Zusammenhang zwischen Sichttiefe und Tauchdauer bzw. Wassertiefe und Tauchdauer machen zu können, reicht unser Zahlenmaterial allerdings noch nicht aus, deshalb wollen wir auch in den kommenden Zählperioden Tauchzeiten messen.

Bearbeitet von: Franziska PILSTL, Andreas LANGE

Eistaucher *Gavia immer*

und

Gelbschnabeltaucher *Gavia adamsii*

Diese beiden Arten sind nur als sehr seltene Gäste auf dem Starnberger See anzutreffen.

Der Eistaucher wurde bisher zweimal für den Starnberger See nachgewiesen: ein Totfund an einer Legangel im Dezember 1960 (WÜST 1979) und ein 70tägiger Aufenthalt eines Vogels im Schlichtkleid vom 11. 2. bis 21. 4. 1989 (PILSTL und LANGE 1989).

In den Jahren 1979 und 1985/86 waren Gelbschnabeltaucher auf dem See: Am 17. 1. 1979 entdeckte L. GÖSSINGER 1 Exemplar, das sich bis 20. 1. 1979 südlich von der Seeburg am Ostufer des Starnberger Sees zwischen Leoni und Allmannshausen aufhielt (HEISER et al. 1982). Vom 8. 12. 1985 bis 29. 1. 1986 (Verweildauer 53 Tage) wurde von A. MÜLLER im gleichen Teil des Starnberger Sees ebenfalls ein Gelbschnabeltaucher beobachtet (MÜLLER 1986).

Bearbeitet von: Franziska PILSTL, Andreas LANGE

Zwergtaucher *Tachybaptus ruficollis*

Der Starnberger See ist als Rast- und Überwinterungsgewässer aufgrund der Zahlen der Internationalen Wasservogelzählung für die kleinen Lappentaucher bedeutungslos. Beim Zwergtaucher war dies aller-

dings nicht immer so. Bis zur Zählperiode 1972/73 konnten im Winter regelmäßig 30–50 Ex. pro Zähltag, nach REICHHOLF ein relativ hoher Winterbestand (REICHHOLF 1988), festgestellt werden. Als Maximum wurden 89 Ex. (15. 11. 1970, H. BIBACH, H. PELCHEN) gezählt. In den letzten Jahren wurden bei den monatlichen Wasservogelzählungen nur noch einzelne, selten mehrere (max. 12 Ex. am 16. 10. 1988) und an vielen Zähltagen überhaupt keine Zwergtaucher mehr festgestellt. Dies gilt auch für andere Gebiete (REICHHOLF 1988).

Als Brutgewässer war der Starnberger See nie bedeutsam. In der Avifauna Bavariae ist er deshalb nicht als Brutgewässer aufgeführt (BANDORF, in WÜST 1981). Bedingt durch die starke Beunruhigung durch den Freizeitsport sowie die Zerstörung der Schilfflächen brüten am Starnberger See 1 bis 2 Paare. Brutnachweise sind uns vom Karpfenwinkel (1 ad. + 1 juv. sowie 2 ad. + 4 juv. am 09. 08. 71 und 15. 09. 72, L. GÖSSINGER) und von St. Heinrich (2 ad. und 2 juv. am 13. 08. 1990, U. BÄR) bekannt.

Die Entwicklung der Zwergtaucher-Rastbestände am Starnberger See, Ammersee und Walchensee ist aus Abb. 3 zu ersehen. Der Chiemsee

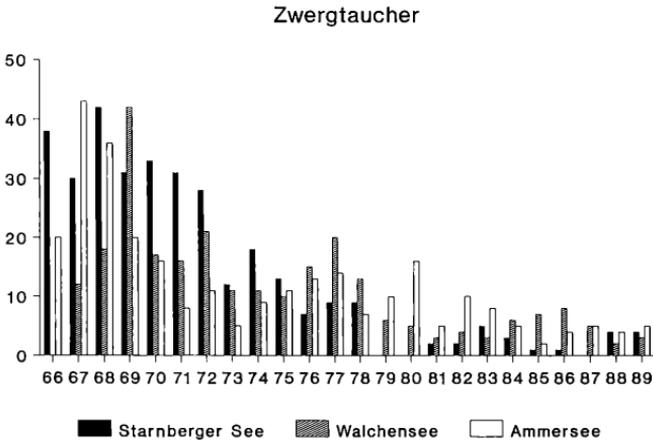


Abb. 3:

Zählperiodenmittelwerte des Zwergtauchers der Zählperioden 1966/67 (66) – 1989/90 (89) für Starnberger See, Walchensee und Ammersee. Für die Zählperioden 1979/80 (79) und 1980/81 (80) fehlen für den Starnberger See und für die Zählperiode 1966/67 (66) für den Walchensee die Mittelwerte. – *Average of seasonal census of Little Grebe for the seasons 1966/67 (66) – 1989/90 (89) at the Lake of Starnberg, Walchensee and Ammersee. There are no average values of the 1979/80 (79) and 1980/81 (80) season for the Lake of Starnberg and of the 1966/67 (66) season for the Walchensee.*

konnte wegen fehlendem bzw. nicht vergleichbarem Datenmaterial nicht berücksichtigt werden. Auffallend ist besonders der drastische Rückgang der Bestände Anfang der siebziger Jahre, der am Ammersee in der Zählperiode 1971/72 (71) und der an Starnberger See und Walchensee gleichzeitig in der Zählperiode 1973/74 (73) eintrat. Von diesem starken Rückgang, der wahrscheinlich auf die starke Vereisung der Gewässer zurückzuführen ist, erholten sich die Bestände des Zwergtauchers nicht mehr. Zwar kam es am Ammersee und Walchensee in den Zählperioden 1976/77 (76) bis 1978/79 (78) noch zu einer leichten Zunahme der Bestände, doch das hohe Niveau der späten sechziger und der frühen siebziger Jahre wurde nie mehr erreicht.

Das Ausmaß des Rückganges der Rast- und Überwinterungsbestände des Zwergtauchers ist erschreckend. Am Starnberger See beträgt der Rückgang 95%, wenn man den Mittelwert der Zählperioden 1967/68 bis 1972/73 mit dem der Zählperioden 1984/85 bis 1988/89 vergleicht. Auch die Brutbestände, wie z. B. für das Rußweihergebiet der nördlichen Oberpfalz (MANN et al. 1987), den Landkreis Ravensburg (PRINZINGER & ORTLIEB 1988) und das Rheinland (MAYR, brieflich) sind stark zurückgegangen.

Bestandseinbußen infolge ungünstiger Witterung gab es beim Zwergtaucher auch in früheren Jahren. Mit Ausnahme des Polarwinters 1962/63 erholten sich die Bestände rasch wieder, wenn die ökologischen Rahmenbedingungen es zuließen (REICHHOLF 1988). Demnach müssen, da eine Bestandserhöhung nicht eintrat, sich die ökologischen Bedingungen verschlechtert haben. Die Gründe dafür sind wahrscheinlich vielfältig. Wir möchten nur einen Punkt, der bisher u. E. nicht beachtet wurde, herausgreifen. Die Eutrophierung des Starnberger Sees konnte erst gegen Ende der siebziger Jahre durch Sanierungsmaßnahmen (Ringkanalisation) aufgehalten werden. Beim Ammersee trat eine spürbare Verbesserung der Eutrophierung erst Ende der achtziger Jahre ein, während beim Chiemsee eine Ringkanalisation z. Z. gebaut wird und sich deshalb die Verhältnisse noch nicht wesentlich gebessert haben. Die Eutrophierung führte aber nicht nur zu einer Zunahme des Fischreichtums, sondern bei Fischarten, die auf nährstoffarme Bedingungen angewiesen sind, zu einem Rückgang oder gar zum Aussterben. Besonders betroffen davon war die Groppe (*Cottus gobio*, M. KLEIN, mündlich), die in früheren Jahrzehnten, bis ca. Ende der sechziger Jahre, nach Aussagen der Berufsfischer am Starnberger See und Chiemsee sowie sicher auch am Ammersee und Walchensee noch häufig anzutreffen war. Diese Fischart, die sich auch im Winter im Flachwasserbereich im Schutz von Steinen aufhält, war früher eine bevorzugte Beute der Zwergtaucher, was Magenuntersuchungen an Totfunden vom Bodensee aus den dreißiger Jahren belegen (NOLL & SCHMALZ

1935). Da Fische, zumindest im Winter, einen wesentlichen Bestandteil der Nahrung des Zwergtauchers ausmachen (BAUER K. & U. GLUTZ VON BLOTZHEIM 1966), spielt das Aussterben einer Fischart, die im Flachwasser häufig war, u. E. eine nicht zu unterschätzende Rolle.

Ob die Zwergtaucher auf andere Fischarten ausweichen konnten, was H. JACOBY angesichts der Übervermehrung der Weißfische und Barsche, am Bodensee nicht ausschloß (JACOBY et al. 1970), ist, zumindest für die Monate Januar und Februar, in denen sich die jungen Weißfische in geschützte Bereiche wie in Bootshäuser, unter große Motorschiffe in Hafenanlagen, unter Eisflächen oder sonstige geschützte Stellen zurückziehen, fraglich. In den ungeschützten Uferbereichen halten sich in diesen Wintermonaten nur wenige Jungfische auf. Dies zeigen auch die Zahlen der Jungfische, die nachts mit einer Lichtfalle, in den Monaten Februar bis April, gefangen wurden.

Tabelle 3: Mit der Lichtfalle der Bayerischen Landesanstalt für Fischerei bei Garatshausen in 1 m Tiefe in den Monaten Februar–April 1986–1990 insgesamt bzw. pro Betriebstag gefangene Fische sowie Zusammenstellung nach den Fischarten und -größen.

Ergebnisse der Lichtfalle:

Monat:	Februar	März	April
Betriebstage:	56	100	107
insges. gefangene Fische:	11	93	244
gefangene Fische pro Betriebstag:	0,2	0,9	2,3
Fischgröße (geschätzt):	3–6 cm	4–10 cm	3,5–8 cm
Fischarten:			
Rotaugen:	9	46	216
Lauben:	–	3	17
unbest. Weißfische:	2	44	9
Barsche:	–	–	1
Glasaale:	–	–	1

Die Lichtfalle wird von der Bayerischen Landesanstalt für Fischerei zum Fang von Renkenlarven eingesetzt. Neben Renkenlarven werden damit auch kleine Weißfische, bis max. 10 cm Länge gefangen, wobei im Monat Februar nur einzelne Weißfische (fast ausschließlich Rotaugen) von 3–6 cm Länge gefangen werden. Die Zahl der gefangenen Fische und der Fischarten nimmt bis April laufend zu. Außerdem werden ab März neben Fischen der oben genannten Größenklasse auch größere Fische gefangen. Da die Bedingungen der Lichtfalle immer gleich sind, zeigen die Zahlen recht gut, daß sich im Februar nachts nur wenige Kleinfische im Flach-

wasserbereich aufhalten, wobei die Jungfische vermutlich nachts die geschützten Bereiche eher verlassen als am Tage.

Es ist deshalb u. E. nicht auszuschließen, daß ein Nahrungsmangel an Kleinfischen im Flachwasser durch das Aussterben der Groppe, insbesondere wenn die Zwergtaucher in den Bereichen, in denen sich die Jungfische konzentrieren, nicht jagen oder auf andere Nahrung ausweichen können, zu Verlusten bei überwinternden Zwergtauchern führte und somit neben anderen Faktoren auch zur Verminderung der Zwergtaucherbestände beitrug.

Bearbeitet von: Andreas MÜLLER

Haubentaucher *Podiceps cristatus*

Der Starnberger See ist – nach dem Bodensee – für den Haubentaucher das zweitbedeutendste Rast- und Überwinterungsgewässer der Bundesrepublik Deutschland (EBER & NIEMEYER 1982).

Die größte Anzahl, die bisher bei den Internationalen Wasservogelzählungen am Starnberger See beobachtet werden konnte, waren 1475 Exemplare am 17.2.1990.

Seit zwei Zählperioden werden größere Haubentaucher-Ansammlungen auch am Ammersee festgestellt (Abb. 4).

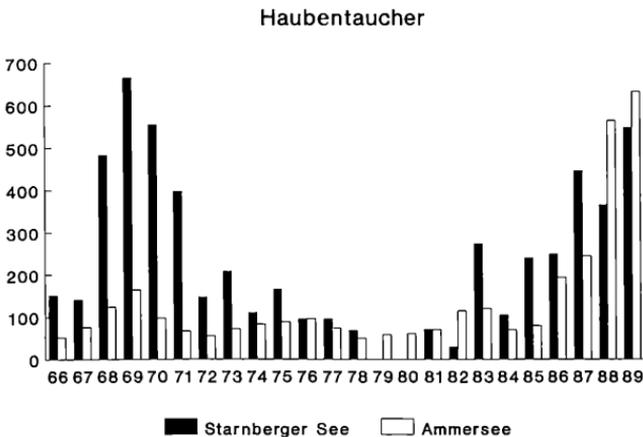


Abb. 4:

Zählperiodenmittelwerte des Haubentauchers der Zählperioden 1966/67 (66) – 1989/90 (89) für Starnberger See und Ammersee. Für die Zählperioden 1979/80 (79) und 1980/81 (80) fehlen für den Starnberger See die Mittelwerte. – *Average of seasonal census of the Great crested Grebe for the seasons 1966/67 (66) – 1989/90 (89) at the Lake of Starnberg and Ammersee. There are no average values of the 1979/80 (79) and the 1980/81 (80) season at the Lake of Starnberg.*

Die grafische Darstellung der Monatsdurchschnitte (Abb. 5 a) zeigt, daß der Haubentaucher am Starnberger See im Februar sein Maximum erreicht. Betrachtet man die Monatsdurchschnitte ohne Eis- und Nebeltage, so sind die Zahlen in den Wintermonaten Dezember bis Februar noch höher und der Februargipfel ist noch etwas stärker ausgeprägt (Abb. 5b). Diese Tendenz hat sich in den letzten fünf Wintern im Vergleich zum

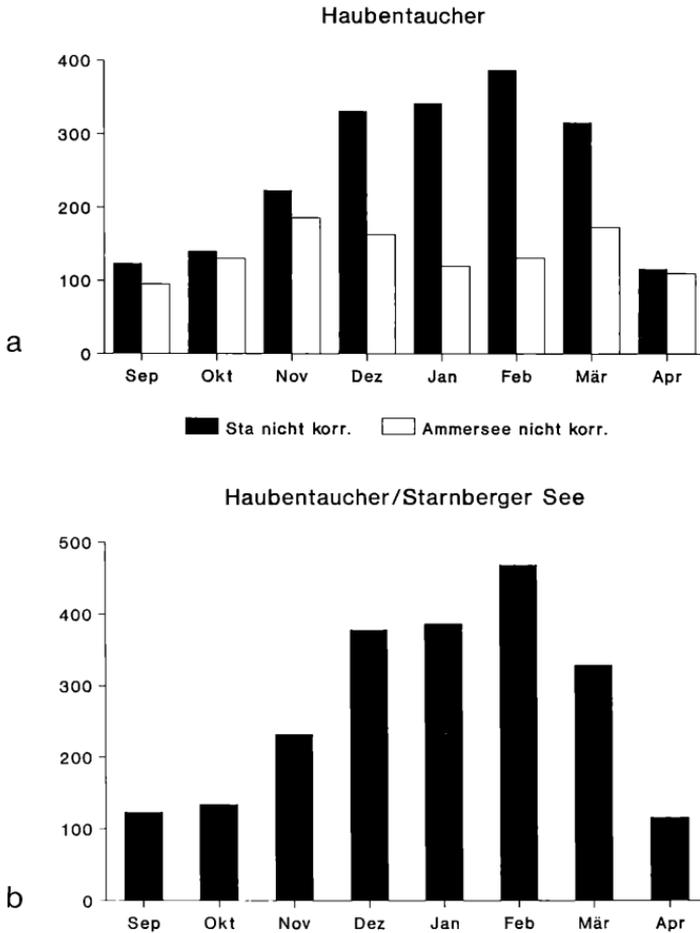


Abb. 5:

Monatsmittelwerte des Haubentauchers der Zählperioden 1966/67 – 1989/90 für a) Starnberger See und Ammersee sowie b) Starnberger See auf Grund bereinigter Zahlen (ohne Eis- und Nebeltage). – *Monthly average values of the Great crested Grebe for the seasons 1966/67 – 1989/90 at the a) Lake of Starnberg and Ammersee and b) Lake of Starnberg based upon revised data (omitting ice and foggy days)*

Zeitraum von 1966/67–1984/85 noch verstärkt. Mit diesem Wintergipfel unterscheidet sich der Starnberger See gänzlich vom saisonalen Verteilungsmuster der meisten südbayerischen Seen, die keinen Wintergipfel aufweisen (BEZZEL 1983). Lediglich beim Bodensee ist das Verteilungsmuster ähnlich (OAG Bodensee 1983). Wie in Abbildung 5a zu sehen ist, liegen die Monatsdurchschnitte in den Monaten Dezember, Januar und März ebenfalls sehr hoch und erreichen im Mittel einen Wert von 300–400 Ex. Beim nahegelegenen Ammersee erreichen die Haubentaucher-Bestände ihr Maximum im November (Abb. 5a). In den darauffolgenden Monaten kommt es zu einem deutlichen Absinken der Bestände. Erst wieder im März stellt sich erneut ein Gipfel ein.

Der Haubentaucher ist somit am Ammersee im Gegensatz zum Starnberger See ein Winterflüchter (BEZZEL 1983). In den letzten beiden Zählperioden (1988/89 und 1989/90) kam es allerdings zu einer deutlichen Zunahme der Haubentaucher-Bestände am Ammersee in den Monaten September bis April. So wurden im November 1988 als neues Maximum 1280 Ex. gezählt. In diesen beiden Wintern waren die Haubentaucher-Ansammlungen mit Ausnahme der Monate Dezember bis Februar größer als am Starnberger See. Am Chiemsee dagegen ist es nicht zu einer Erhöhung der Bestände gekommen. Der Höchstwert der Zählperiode 1988/89 betrug hier nur 108 Exemplare.

Was sind die Ursachen dafür, daß am Starnberger See, im Gegensatz zu den anderen oberbayerischen Seen, die Haubentaucher-Maximalzahlen in den Wintermonaten erreicht werden? Als naheliegendste Ursache kommt die große Wärmespeicherkapazität des Starnberger Sees in Betracht, denn dadurch friert er langsamer zu als die meisten anderen bayerischen Seen; vermutlich ist er deshalb in sehr strengen Wintern ein Ausweichquartier für Haubentaucher anderer Seen (siehe auch MAYR in WINK 1990).

Dies ist jedoch sicher nicht der einzige Grund für die hohen Haubentaucher-Winterzahlen am Starnberger See. Ein Vergleich der Temperaturmonatsmittelwerte mit den Haubentaucher-Zahlen zeigt nämlich keinen Zusammenhang zwischen niedriger Temperatur und hohem Haubentaucher-Bestand: in den letzten drei – sehr milden – Wintern kam es auch ohne Vereisung der meisten Gewässer zu sehr hohen Haubentaucher-Ansammlungen. Die Hauptursache für die hohen Winterbestände dürfte deshalb vielmehr in den hohen Sichttiefen im Starnberger See zu suchen sein.

Trotz lückenhaften Zahlenmaterials läßt sich aus Abbildung 4 die Entwicklung der Haubentaucher-Bestände an Starnberger und Ammersee erkennen. Nach sehr hohen Bestandszahlen Ende der sechziger Jahre und Anfang der siebziger Jahre kam es am Starnberger See zu einer starken

Abnahme der Haubentaucher-Zahlen in der Zeit von 1972–1982. Seit 1983 steigen die Bestände wieder erheblich an. Leider liegen keine gesicherten Angaben über die Entwicklung der Weißfisch-Bestände des Starnberger Sees vor. Nach Berichten der Fischer kam es in den siebziger Jahren zu einer starken Abnahme der Weißfisch-Bestände. Man könnte daraus den vorsichtigen Schluß ziehen, daß die Weißfische als limitierender Faktor beim Nahrungsangebot höhere Bestände des Haubentauchers in der Zeit von 1972–1982 verhindert haben. Die Fischdichte, die neben der Sichttiefe für den Jagderfolg entscheidend ist, wirkte sich in diesen Jahren vermutlich bestandsbegrenzend aus.

Der Haubentaucher kommt auch als Brutvogel am Starnberger See vor. Erhebungen über die Zahl der Brutpaare und den Bruterfolg liegen allerdings nur aus den Jahren 1964, 1971 und 1990 vor. 1964 ermittelte H. P. SCHULZ 49 jungführende Paare mit zusammen 95 pulli und 1971 23 Paare mit 47 pulli. 1990 wurden von U. BÄR und A. MÜLLER mindestens 28 jungführende Paare mit zusammen 58 pulli festgestellt.

Zwei wesentliche Gründe verhindern vermutlich eine höhere Brutdichte:

- nur an wenigen Stellen des Sees ist ein Schilfgürtel vorhanden
- die Erholungssuchenden verteilen sich im Sommer praktisch entlang des gesamten Seeufers und verhindern so die Entstehung geschützter Ruhezone.

Nach MAYR (brieflich) sind die Werte von 1,94 juv./BP (1964), 2,04 juv./BP (1971) und 2,07 juv./BP (1990) für einen See dieser Größe hoch. Das bedeutet, daß am Starnberger See nicht Nahrung oder Witterung, sondern nur das begrenzte Angebot an ungestörten Nistplätzen den Brutbestand des Haubentauchers niedrig hält.

Tauchzeiten des Haubentauchers:

Während der Saison 1989/90 haben wir Tauchzeitmessungen bei Haubentauchern durchgeführt. Es ergibt sich eine durchschnittliche Tauchzeit von 111 Sek. ($n = 18$, $s = 16,85$ Sek.) im Freiwasser vor Bernried (Wassertiefe > 30 m) und von 72,3 Sek. ($n = 37$, $s = 11,96$ Sek.) vor dem Pontonhafen Bernried (Wassertiefe < 30 m); der Unterschied zwischen Freiwasser und Bereich vor dem Hafen ist statistisch gesichert ($p < 0,001$).

Bearbeitet von: Michael GERUM

Rothalstaucher *Podiceps grisegena*

Der Starnberger See ist für Rothalstaucher besonders anziehend. Dies wird z. B. dadurch deutlich, daß es Zähltermine der Internationalen Was-

servogelzählung gibt, an denen am Starnberger See sogar mehr Rothalstaucher als am Bodensee gezählt werden (z. B. Dezember 1987: Starnberger See 46 Ex., Bodensee 23 Ex.). Der Starnberger See und der Walchensee sind die einzigen Gewässer Oberbayerns, an denen Rothalstaucher regelmäßig überwintern (BEZZEL 1985a). Lediglich in extrem kalten Wintern, wie 1986/87, in denen der Starnberger See vollständig zufriert, müssen die Rothalstaucher abziehen. Beide Seen scheinen zu den wenigen über längere Zeit hinweg regelmäßig aufgesuchten Winterquartieren im binnenländischen Mitteleuropa zu zählen (BEZZEL 1985a). Die Ausnahmestellung dieser beiden Seen ergibt sich aus Abb. 6, die auch zeigt, daß der Ammersee als Rast- und Überwinterungsgewässer für Rothalstaucher (mit Ausnahme der Zählperioden 1988/89 und 1989/90) bisher unbedeutend war.

Rothalstaucher

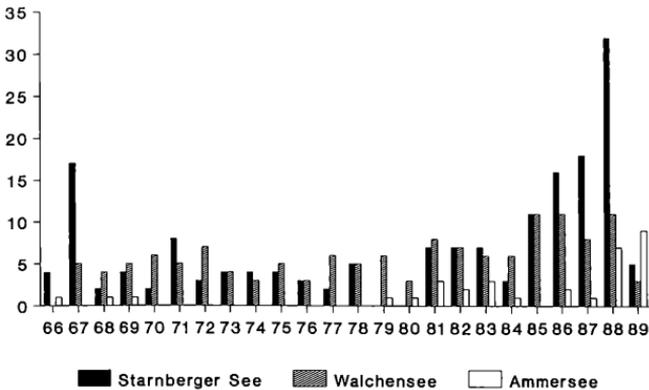


Abb. 6:

Zählperiodenmittelwerte des Rothalstauchers der Zählperioden 1966/67 (66) – 1989/90 (89) für Starnberger See, Walchensee und Ammersee. Für die Zählperioden 1979/80 (79) und 1980/81 (80) fehlen für den Starnberger See und für die Zählperiode 1966/67 (66) für den Walchensee die Mittelwerte. – *Average of seasonal census of the Red-necked Grebe for the seasons 1966/67 (66) – 1989/90 (89) at the Lake of Starnberg, Walchensee and Ammersee. There are no average values of the 1979/80 (79) and the 1980/81 (80) season for the Lake of Starnberg, and of the 1966/67 (66) season for the Walchensee.*

Der Chiemsee wurde in die Auswertung nicht miteinbezogen, da zu viele Zähltage ausgefallen sind. In der Zählperiode 1988/89, die durch einen besonders milden Winter gekennzeichnet war, waren am Chiemsee mit insgesamt 20 Ex. (Summe von sieben Zähltagen) weniger Rothalstaucher als am Ammersee mit insgesamt 53 Ex. anzutreffen. Im Monat No-

vember sind allerdings aufgrund der Zahlen der letzten 10 Jahre (M. DEUTSCH, brieflich) am Chiemsee mehr Rothalstaucher (z. B. 16 Ex. am 14. 11. 1982) als am Ammersee festgestellt worden.

Am Starnberger See waren im Mittel der Zählungen 1966/67 bis 1983/84 fast 40% und am Walchensee etwa 30% des südbayerischen Gesamtbestandes anzutreffen (BEZZEL 1985a). Abb. 6 zeigt, daß die Bestände an beiden Seen erheblich schwanken (dies gilt auch für die Saisonmaxima; BEZZEL 1985a), wobei die Schwankungen am Starnberger See größer als am Walchensee sind. Diese Schwankungen haben wahrscheinlich neben anderen Faktoren (z. B. Bruterfolg in den Herkunftsgebieten, Zugverhalten) die unterschiedlichen Dichten der Kleinfischschwärme in den verschiedenen Jahren zur Ursache. Auffallend in diesem Zusammenhang ist der extreme Rückgang der Rothalstaucher am Starnberger See in der Zählperiode 1989/90 (89) gegenüber der Zählperiode 1988/89 (88):

Tabelle 4: Ergebnisse der internationalen Wasservogelzählungen:

Zählperiode	Sept.	Okt.	Nov.	Dez.	Jan.	Feb.	März	April
1988/89	–	53	47	48	16	4	8	45
1989/90	1	1	12	7	4	4	2	7

(– = Zählung ist ausgefallen)

Dieser starke Rückgang ist u. E. aber nicht allein darauf zurückzuführen, daß wahrscheinlich in dem besonders milden Winter 1989/90 sehr viel weniger Rothalstaucher aus den Brutgebieten ins Binnenland gezogen, sondern weiter nördlich in den Küstengebieten geblieben sind (C. MAYR, brieflich), denn im September 1989 wurde am Ammersee mit 21 Ex. eine neue Höchstzahl ermittelt, während sich normalerweise im September nur wenige Ex. am Ammersee aufhalten. Dies könnte darauf hindeuten, daß die Rothalstaucher, die sonst den Starnberger See aufsuchen, auf den Ammersee, der fischreicher ist, ausgewichen sind. Allerdings nahmen am Bodensee, wo die Rothalstaucher von 317 Ex. in der Zählperiode 1988/89 auf 81 Ex. in der Zählperiode 1989/90 zurückgegangen sind, die Bestände ebenfalls stark ab, wenn auch nicht so stark wie am Starnberger See.

Eine Ursache für den besonders in den Monaten September und Oktober extremen Rückgang in der Zählperiode 1989/90 am Starnberger See ist u. E. aber ein hoher Ausfall der Jungfischbrut in 1989, so daß im Herbst 1989 beträchtlich weniger Jungfische als in den Vorjahren vorhanden waren, was wir selbst feststellen konnten und uns auch die Berufsfischer bestätigten. Das Ergebnis der Lichtfalle (siehe Zwergtaucher) in der Zeit

vom 13.02.–30.04.1990 zeigt den Rückgang der Jungfische ebenfalls deutlich, denn in diesem Zeitraum wurden nur drei Weißfische gefangen. In früheren Jahren wurden im gleichen Zeitraum erheblich mehr Jungfische (16 Minimum und 247 Maximum) gefangen.

Bei der Abhängigkeit der Rothalstaucher in den Monaten September bis März von den Jungfischen (im Ijsselmeer bevorzugen die Rothalstaucher in dieser Zeit Fische des 1. Lebensjahres (0+) zwischen 6,0 und 6,5 cm Länge (PIERSMA 1988), wirkt sich ein drastischer Rückgang der Jungfische zwangsläufig auf die Zahl der verweilenden Rothalstaucher aus.

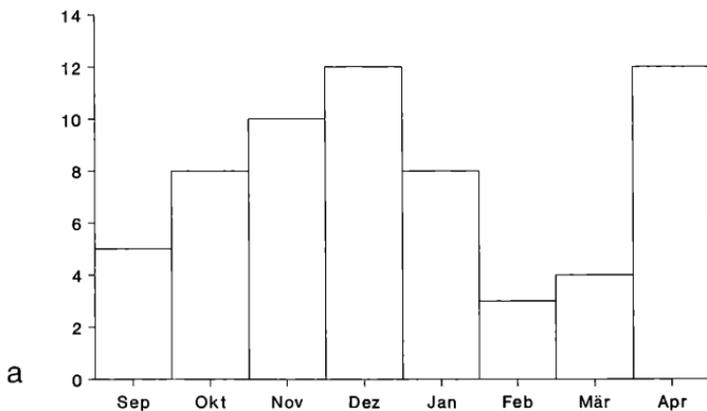
Wenn allerdings am Starnberger See große Jungfischkonzentrationen vorhanden sind, dann sind dort erheblich mehr Rothalstaucher als am Walchensee anzutreffen (wie z. B. in den Zählperioden 1986/87, 1987/88 und 1988/89). Die maximalen Tagessummen können dann bis zu 50 Ex. (bisheriges Maximum 53 Ex., 16. 10. 1988) betragen, während in normalen Jahren nur maximale Tagessummen von ca. 20 Ex. festgestellt werden können. In guten Jungfischjahren kann der Bestand zwar über mehrere Perioden hinweg erheblich über dem Durchschnitt liegen, doch weist der Gesamtbestand in Bayern keine exponentielle oder lineare Zunahme auf (BEZZEL 1986).

Ökologische Gründe, warum gerade Starnberger See und Walchensee für die Rothalstaucher besonders anziehend sind, konnten bisher nicht gefunden werden (BEZZEL 1985a). U. E. sind es die ökologischen Faktoren, die zu einer Bevorzugung führen, einmal der hohe Wärmespeicherfaktor (vgl. MÜLLER et al. 1989) dieser beiden Seen (mittlere Seetiefe des Walchensees 80,8 m) dann die Sichttiefe.

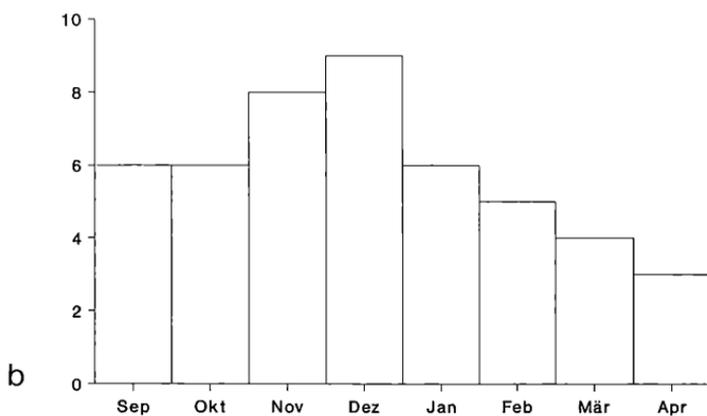
Die Auswertung der Monatsdurchschnitte der Wasservogelzählungen für Starnberger See und Walchensee (Abb. 7a/b/d) sowie der Wintersummen der Wasservogelzählung für den Ammersee (Abb. 7c) zeigt, daß die Zahl der rastenden Rothalstaucher an Starnberger See und Walchensee von September bis Dezember laufend zunimmt und dann stark zurückgeht, bis schließlich im Februar am Starnberger See das Minimum erreicht wird. In den letzten Jahren fiel der Rückgang der überwinterten Rothalstaucher noch drastischer aus, da trotz der hohen Zahlen in den Monaten Oktober–Dezember nur wenige Rothalstaucher überwinterten. Ab März nehmen die Zahlen am Starnberger See wieder leicht zu, bis es im April zu einem ausgeprägten Frühjahrsgipfel kommt (siehe auch BEZZEL 1985a).

Am Walchensee (Abb. 7b) kommt es hingegen im Frühjahr zu keinem Gipfel, sondern dort wird das Minimum im Monat April erreicht, d. h. die Taucher nehmen nach Erreichen des Maximums im Dezember kontinuierlich ab. Ursachen dafür könnten u. E. einmal das Schmelzwasser sein, das zu einer Trübung (geringe Sichttiefe) führt, sowie die im Frühjahr

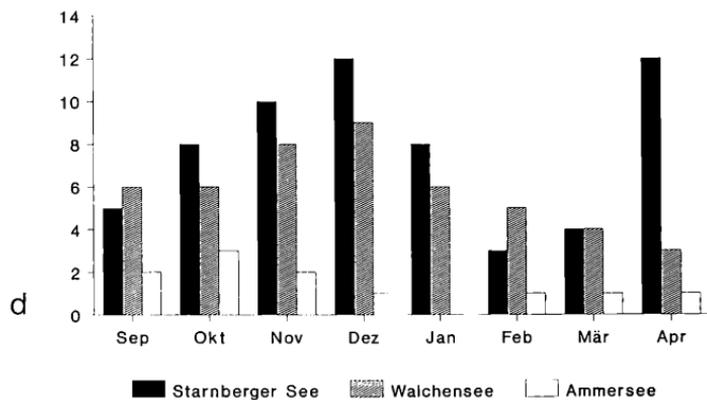
Rothalstaucher/Starnberger See



Rothalstaucher/Walchensee



Rothalstaucher



Rothalstaucher / Ammersee

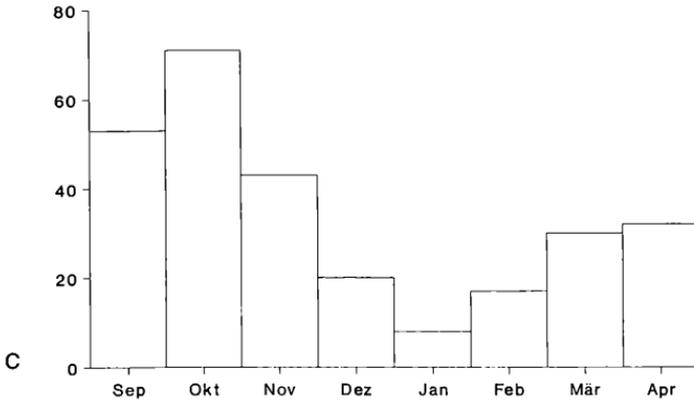


Abb. 7:

Monatsmittelwerte des Rothalstauchers für a) Starnberger See b) Walchensee und d) Starnberger See, Walchensee und Ammersee sowie Wintersummen des Rothalstauchers für c) Ammersee auf Grund der Zahlen der Internationalen Wasservogelzählungen 1966/67–1989/90. – *Monthly average values of the Red-necked Grebe for a) Lake of Starnberg, b) Walchensee and d) Lake of Starnberg, Walchensee and Ammersee, together as well as c) winter totals of the Red-necked Grebe for the Ammersee based upon data of the International Census of waterfowl 1966/67–1989/90.*

recht kalten Wassertemperaturen des Walchensees, die die Nahrungsproduktivität (z. B. Zuckmücken) im Frühjahr einschränken.

Abb. 7 c zeigt für den Ammersee deutlich einen Durchzugsgipfel im Oktober mit laufender Abnahme bis Januar und einem kleinen Frühjahrgipfel im März und April. Der Unterschied von Starnberger See und Walchensee zum Ammersee ist recht deutlich und liegt u. E. darin begründet, daß diese beiden Seen mit ihrer hohen Sichttiefe den Rothalstauchern optimale Lebensbedingungen bieten, so daß die Rothalstaucher länger an diesen Seen verweilen und deshalb den Durchzugsgipfel erst im Dezember erreichen. Am Starnberger See konnten wir wiederholt Rothalstaucher von Oktober bis Dezember in gleicher Zahl am gleichen Ort beobachten.

Das Abwandern der Rothalstaucher am Starnberger See in der Zeit von Ende Dezember bis zum Tiefpunkt Mitte Februar hängt u. E. ausschließlich mit dem Verhalten der Kleinfischschwärme und der Weißfische zusammen, die sich ab Ende November, Ende Dezember in geschützte Bereiche (in denen sie wegen Eisbildung für die Rothalstaucher meist nicht erreichbar sind) oder in die Tiefe des Sees (siehe Tab. 5) zurückziehen.

Tabelle 5: Auswertung von Echolotaufzeichnungen der Jahre 1979–1989, bei denen Fischkonzentrationen in einer bestimmten Tiefe ersichtlich waren, in den Monaten Dezember (1 Messung), Januar (3) und Februar (4).

	Dezember	Januar	Februar
	m	m	m
Obergrenze	10	12,5*	12*
Untergrenze	70	80*	81*
größte Dichte	20–40	23,3–46,6*	30–57,5*

* = Mittelwert

Bei den ermittelten Tiefen ist zu berücksichtigen, daß vom Echolot u. U. sehr hoch stehende Fische oder vor dem Boot fliehende Fische nicht erfaßt wurden. Dieser Fehler dürfte aber im Winter, wenn die Fische generell sehr tief stehen, nicht gewichtig sein. Zu beachten ist außerdem, daß vom Echolot sämtliche Fischarten, also in hohem Maße auch Renken, erfaßt werden. Auch, daß vom Monat Dezember nur eine auswertbare Messung vorliegt, schmälert u. E. die Aussage der Daten nicht, denn der Rückzug der Fische in die Tiefe beginnt erst in den Monaten November, Dezember.

Durch das Verhalten der Fische, im Verlauf des Winters geschützte Bereiche (Kleinfische) oder immer größere Tiefen (größere Fische ab 1+) aufzusuchen, wird den Rothalstauchern der Nahrungserwerb zunehmend erschwert, so daß schließlich im Februar am Starnberger See nur noch die wenigen Individuen übrig bleiben, die gelernt haben, in größere Tiefen vorzudringen und die dort stehenden Cypriniden zu erbeuten. Dies zeigen auch die für den Starnberger See nachgewiesenen hohen Tauchzeiten (MÜLLER et al. 1989) und die großen Tauchtiefen (max. Tauchtiefe: mindestens 42 m bei einem am 09.02.1990 im Netz ertrunkenem Rothalstaucher, Fischermeister S. HUBER, mündlich). Da die Cypriniden im Winter relativ inaktiv sind (vgl. MÜLLER et al. 1989), ist für den Rothalstaucher das Erbeuten größerer Fische leichter als in der übrigen Jahreszeit.

In extrem kalten Wintern zwingt zwar die zunehmende Vereisung die Rothalstaucher zum Abwandern, doch tritt dieses Ereignis am Starnberger See und Walchensee zurück (MÜLLER et al. 1989), so daß u. E. das Verhalten der Weißfische für das Abwandern in den Monaten Januar und Februar ausschlaggebend ist.

Wenn mit der Erwärmung des Wassers der See wieder produktiver wird (Plankton, Zuckmücken) und deshalb die Kleinfischschwärme ab Mitte März/Anfang April wieder die Flachwasserbereiche aufsuchen, d. h. die Bedingungen für die heimziehenden Rothalstaucher wieder günstig wer-

den, dann nehmen auch die Zahlen wieder zu, so daß es dann am Starnberger See zu dem bereits besprochenen Frühjahrsgipfel kommt.

Die Bedeutung des Starnberger Sees als eines der wichtigsten Rast- und Überwinterungsgewässer der Bundesrepublik Deutschland für Rothalstaucher wurde erst mit der Durchführung regelmäßiger Wasservogelzählungen ab der Zählperiode 1966/67 erkannt (WÜST 1981; BEZZEL 1985a). Aus früheren Jahren, in denen am Starnberger See nur sporadisch beobachtet wurde, liegen uns nur wenige Daten vor, z. B.:

10.09.1955, 2 Ex. Schiffsanlegestelle Bernried (W ZEDLER); 15.10.1955 4 ad. und 12.11.1955 mind. 9 ad. Starnberger Hafen (Kl. MÜLLER); 22.11.1961 2 Ex. Bernried (H.-P SCHULZ).

Da sich die ökologischen Faktoren (Wärmespeicherfaktor und Sichttiefe), im wesentlichen nicht verändert haben, dürfte der Starnberger See auch in früherer Zeit bevorzugt von Rothalstauchern aufgesucht worden sein. Um 1923 soll er sogar am See gebrütet haben, ein belegter Brutnachweis konnte aber nicht erbracht werden (WÜST 1981).

Auf dem Wegzug treten die Rothalstaucher meist in kleineren Gruppen von 2–6 Ex. auf. Im Winter 1986/87 wurden im Pontonsegelhafen von Bernried ausnahmsweise Konzentrationen (Trupps) von 42 Ex. (14.12.1986, A. MÜLLER) bzw. 28 Ex. (1.1.1987, S. SCHUSTER) festgestellt. Auf dem Heimzug können, wenn es sich um ein gutes Durchzugsjahr handelt, größere Gruppen als auf dem Wegzug beobachtet werden, z. B. 16 Ex. (16.3.1980, A. MÜLLER).

Die Ursache für die Bildung größerer Trupps könnte sein, daß die Rothalstaucher besonders ab Winteranfang sehr ruffreudig sind und sich deshalb, durch die Rufe ihrer Artgenossen angelockt, mehr konzentrieren. Kommt es allerdings zu Balzhandlungen (wie z. B. am 09.04.1989, als zwei Rothalstaucher kräftig riefen, einen Pinguintanz vollführten und einen Copulationsversuch unternahmen), dann werden fremde Rothalstaucher vertrieben. Die Rothalstaucher sind im Winter, etwa ab Ende Dezember, zumindest bei uns nicht so schweigsam wie in der Literatur angegeben (BEZZEL 1985b). Besonders in den Morgen- und Abendstunden, in denen sie bevorzugt rufen (WOBUS 1964), können ihre Stimmen, wie das Gackern (Keckern) und die durchdringenden uööh-Rufe, vernommen werden (z. B. am 01.01.1987 S. SCHUSTER; am 07.02.1989 A. MÜLLER; am 09.01.1977 L. GÖSSINGER). Im Herbst haben wir Rufe sehr selten vernommen.

Der Wegzug macht sich am Starnberger See meist Mitte August, Anfang September bemerkbar (z. B. 1 Ex. 13.08.1971, L. GÖSSINGER; 4 Ex. 14.08.1990 U. BAR). Jungvögel mit ausgeprägter Kopfzeichnung können noch bis in den Oktober hinein beobachtet werden (2 juv. 13.10.1985, A. MÜLLER). Bis Ende März sind fast alle Rothalstaucher vom Schlicht-

zum Brutkleid umgefärbt. Einzelne Vögel können aber auch noch Ende März im vollständigen Schlichtkleid festgestellt werden (z. B. 1 Ex. 26. 03. 1989, A. MÜLLER). Der Heimzug ist Ende April, Anfang Mai abgeschlossen (z. B. 13 Ex. 01. 05. 1989, 8 Ex. 01. 05. 1990 und 4 Ex. 06. 05. 1990, A. MÜLLER).

Bisher konnte nur eine Übersommerung von 2 Ex. (06. 05. – 12. 08. 1990, R. MÜLLER, U. BAR) nachgewiesen werden. Aus früheren Jahren liegen folgende Beobachtungen zur Sommerzeit vor: 1 Ex. am 10. 06. 1973 (L. GÖSSINGER) und 3 Ex. am 27. 06. 1988 (M. GERUM).

Bearbeitet von: Andreas MÜLLER

Ohrentaucher *Podiceps auritus*

Für den Ohrentaucher existieren nur spärliche Nachweise vom Starnberger See. Er konnte nur in 14 von 24 Zählperioden registriert werden; es fehlen Beobachtungen für 1966/67, 1974/75, 1975/76, 1976/77, 1977/78, 1979/80, 1982/83, 1985/86, 1986/87 und 1989/90; außerhalb der Wasservogelzählung wurde diese Art allerdings einige Male gesehen. Es gibt für den Starnberger See keine September-Nachweise, auch im Oktober, November und April wurde bisher lediglich je einmal ein Ohrentaucher gesehen (Okt. 1987, Nov. 1983, 16. 4. 1989).

Der Ohrentaucher kommt nur in sehr geringen Individuenzahlen vor: die höchste Tagessumme betrug 4 Exemplare (16. 3. 1969 und 15. 3. 1970). Bei insgesamt 23 Nachweisen (im Rahmen der Wasservogelzählungen) wurden 39 Exemplare gezählt. Ohrentaucher überwinterten bisher nur einmal: 1981/82 Januar–Februar, 1 Ex.

Verhalten:

Aufgrund der relativ seltenen Beobachtungen können wir nur wenige Aussagen über das Verhalten der Ohrentaucher am Starnberger See machen: A. MÜLLER beobachtete am 4. 1. 1979 zwei balzende und rufende Ohrentaucher; insgesamt sind die Ohrentaucher im Winter (ab Dezember) ziemlich ruffreudig.

Bis auf einen Ohrentaucher am 16. 4. 1989 (MÜLLER) trugen alle das Schlichtkleid.

Andere Gewässer:

Für den Ammersee gibt es seit 1966 nur zwei September-Nachweise (1967 und 1980), für Oktober gar keinen und für November einen Nachweis (1988). Allerdings sind die Ohrentaucher-Zahlen ab Dezember höher als am Starnberger See, auch im April waren noch 1–2 Exemplare anzu-

treffen. Bei 47 Nachweisen konnten 124 Exemplare festgestellt werden. Die höchste Tagessumme betrug am Ammersee 10 Exemplare (15. 12. 1968 und 15. 3. 1970). Im Gegensatz zu den Verhältnissen am Starnberger See konnten am Ammersee sieben Ohrentaucher-Überwinterungen nachgewiesen werden.

Ähnlich wie am Starnberger See konnte der Ohrentaucher am Chiemsee nicht häufig nachgewiesen werden, seit 1980 nur insgesamt sechsmal (10. 1. und 12. 12. 1987, 16. 1. und 17. 12. 1988, 14. 1. und 11. 3. 1989). Die höchste Tagessumme betrug 4 Exemplare (10. 1. 1987).

Bearbeitet von: Franziska PILSTL, Andreas LANGE

Schwarzhalstaucher *Podiceps nigricollis*

Schwarzhalstaucher konnten am Starnberger See nicht in allen Zählperioden seit 1966/67 beobachtet werden. So fehlen Nachweise für 1966/67, 1972/73, 1975/76 und vielleicht auch für 1979/80 (s. Material und Methoden). Für den Monat September gibt es bisher am Starnberger See vier Beobachtungen, für Oktober sieben. Am häufigsten tritt die Art im April auf (Präsenz 70%, Abb. 8a). Sicher ist diese Art auch noch im Mai z. B. 2 Ex. 15. 05. 1990 (U. BÄR) auf dem See anzutreffen. Da der Schwarzhalstaucher am Starnberger See nicht brütet, ist er im Sommer regelmäßig wohl nur auf dem Mauserzug (z. B. 5 Ex. 09. 07. 1989, A. MÜLLER; 1 Ex. 13. 07. 1990, U. BÄR; 11 Ex. 25. 08. 1990, A. MÜLLER) zu beobachten.

Die höchste Tagessumme wurde am 16. 04. 1989 mit 81 Tieren ermittelt. Seit 1966 wurden am Starnberger See an 51 Wasservogelzählungstagen insgesamt 236 Exemplare festgestellt. Bisher überwinterten Schwarzhalstaucher fünfmal auf dem Starnberger See:

1977/78 Januar–März, mindestens 1 Ex.

1978/79 Januar–März mindestens 2 Ex.

1981/82 Januar–Februar, mindestens 2 Ex.

1987/88 Januar–Februar, mindestens 1 Ex.

1989/90 Januar–April, mindestens 1 Ex.

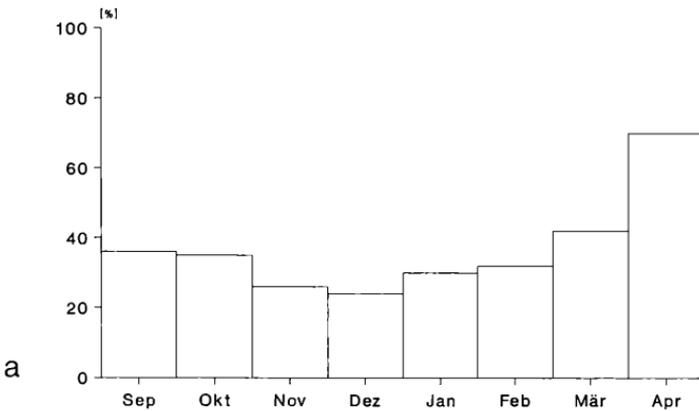
Verhalten:

Das am häufigsten gezeigte Verhalten der Schwarzhalstaucher ist die Jagd nach Insekten an der Wasseroberfläche („Nahrungspicken“, PRINZINGER 1979). Vor allem im Winter 1988/89 kam es am Starnberger See, bedingt durch die milde Witterung, zu einer relativ frühen Chironomiden-Entwicklung; höchstwahrscheinlich waren deshalb im März (außerhalb der WVZ am 27. 3. 1989 73 Exemplare, MÜLLER) und April (16. 4. 1989, 81 Exemplare) so viele Schwarzhalstaucher auf dem See.

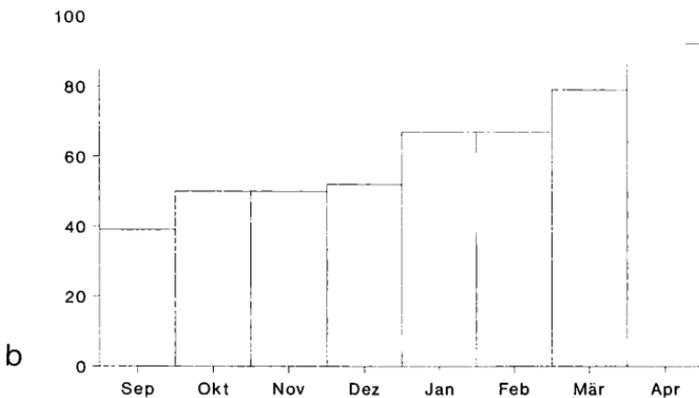
Andere Gewässer:

Während des Winterhalbjahres sind Schwarzhalstaucher häufiger auf dem Ammersee als auf dem Starnberger See zu sehen (Abb. 8a/b/c). Die Art wurde dort seit 1966/67 in jeder Zählseason angetroffen (118 Beobachtungen mit 586 Ex.). Die Präsenzwerte sind am Ammersee höher und nehmen von September bis April zu (Abb. 8a/b). Im April zeigt sich ein starker Durchzugsgipfel, besonders bei Berücksichtigung von Daten außerhalb der Wasservogelzählung (STREHLOW, brieflich).

Schwarzhalstaucher/Starnberger See



Schwarzhalstaucher/Ammersee



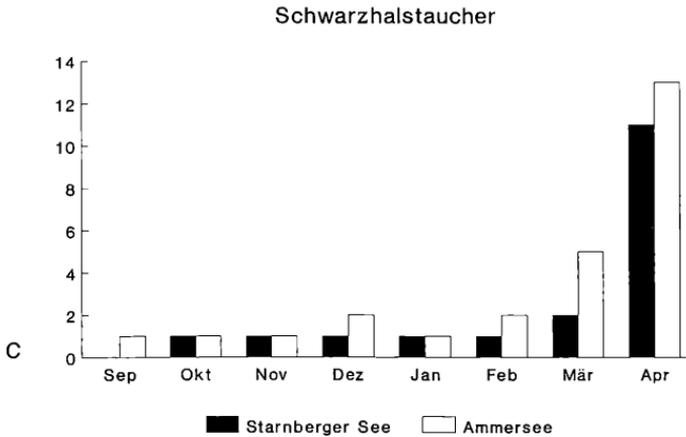


Abb. 8:

Schwarzhalstaucher. a) Präsenz Starnberger See, b) Präsenz Ammersee, c) absolute Monatsmittelwerte (1966/67–1989/90) von Starnberger See und Ammersee. – *Black-necked Grebe a) presence on the Lake of Starnberg, b) presence on the Ammersee, c) monthly average totals (1966/67–1989/90) for Lake of Starnberg and Ammersee.*

Die höchste Tagessumme wurde im April 1980 mit 69 Exemplaren gezählt. Am Ammersee überwinterten Schwarzhalstaucher bisher 12mal. Im Vergleich zum Starnberger See beobachtet man den Schwarzhalstaucher auch am Chiemsee häufiger: Seit 1980 konnte er dort 28 mal nachgewiesen werden, wobei die höchste Tagessumme 43 Exemplare betrug (12.4.1986). Am Chiemsee hat der Schwarzhalstaucher seit 1980 zweimal überwintert.

Tauchzeiten des Schwarzhalstauchers:

Bei einem im Uferbereich bei der Seeseiten tauchenden Schwarzhalstaucher konnten wir im Januar 1990 nur drei Tauchzeiten ermitteln: 55 Sek., 60 Sek. und 60 Sek. Zwischen diesen Tauchgängen machte der Schwarzhalstaucher zwei Pausen von je ca. 15 Sek. Allerdings sind unsere drei Tauchzeiten zu wenig für eine – statistisch gesicherte – Interpretation. PRINZINGER (l.c.) gibt für adulte Schwarzhalstaucher eine Tauchdauer von 28,8 Sek. mit Pausen von 12 Sek. an.

Dieser kleine Taucher erreicht mit durchschnittlich 58 Sek. Tauchdauer wahrscheinlich noch nicht die Grenzen seiner Tauchkapazität, sonst sollten die Erholungsintervalle zwischen den Tauchgängen länger sein.

Bearbeitet von: Franziska PILSTL, Andreas LANGE

4. Der Einfluß der Sichttiefe und der Fischdichte auf das Rast- und Überwinterungsverhalten der See- und Lappentaucher

Da die fischfressenden Wasservögel für eine erfolgreiche Jagd auf die optische Wahrnehmung ihrer Beute angewiesen sind, ist neben der Fischdichte die Sichttiefe für sie von besonderer Bedeutung. Auswirkungen des ökologischen Faktors Sichttiefe auf das Verhalten von fischfressenden Vögeln konnten schon mehrfach nachgewiesen werden. So z. B. durch J. REICHHOLF für den Brutbestand des Eisvogels am Unteren Inn (REICHHOLF 1988), durch T. PIERSMA für das Jagdverhalten des Haubentauchers im Ijsselmeer in den Monaten August und September (PIERSMA et al. 1988) oder durch M. ERIKSSON für den Einfluß der Sichttiefe und Fischdichte auf den Jagderfolg fischfressender Wasservögel (ERIKSSON 1985). An Versuchen mit Haubentauchern in einem Tauchbecken gelang es C. MAYR, den Einfluß der Wassertrübung auf den Jagderfolg nachzuweisen. Die Fangenerfolgsquoten der Haubentaucher lagen bei klarem Wasser zwischen 25 und 60% und gingen bei maximaler Sichttrübung (Sicht < 1 m) auf 1–3 % zurück (MAYR 1988, 1989).

Aus diesem Grunde ist für das Überwinterungsverhalten der See- und Lappentaucher, neben einem guten Wärmespeicherfaktor und einer hohen Fischdichte, eine große Sichttiefe besonders wichtig. Zumindest für die mitteleuropäischen Binnengewässer, von denen wir insbesondere den Ammersee, Chiemsee und Starnberger See sowie teilweise den Bodensee und Walchensee in unsere Untersuchung miteinbezogen haben, dürfte dies zutreffen. Da die untersuchten Gewässer relativ tief sind, wird das Überwinterungsverhalten wesentlich durch das Verhalten der Fische, die sich im Winter in die Tiefe zurückziehen (MÜLLER et al. 1989), beeinflußt. In flachen Binnengewässern kann deshalb das Überwinterungsverhalten durchaus anders sein. Allerdings sind flache Gewässer als Rast- und Überwinterungsgewässer meist bedeutungslos, da sie wegen des geringen Wärmespeicherfaktors oft zufrieren. Die Verhältnisse der Küstengewässer (z.B. Nord- und Ostsee) können u. U. wegen eines anderen Verhaltens der Fische von denen der Binnengewässer erheblich abweichen. So sind z. B. beim Eistaucher die Tauchzeiten im Winter, die in flachen Küstengewässern gemessen wurden (amerikanische und englische Küste), kürzer als an amerikanischen Binnengewässern im Sommer (MCINTYRE 1988).

Die Auswertung unserer Daten deutet auch darauf hin, daß insbesondere die Sichttiefe nicht für alle Taucherarten gleich wichtig ist, denn die kleineren Lappentaucher (Zwerg-, Schwarzhals- und Ohrentaucher), die meist im Flachwasserbereich tauchen, sind aus diesem Grund nicht so sehr auf hohe Sichttiefen angewiesen. Deshalb wird im folgenden die Be-

deutung der Sichttiefe nur für die Arten, die u. E. in den Wintermonaten besonders auf hohe Sichttiefen angewiesen sind, behandelt.

a) Prachtttaucher

Die Dokumentation der Schwimmvogelzählung der Bundesrepublik Deutschland (EBER & NIEMEYER 1982) gibt bereits einen Hinweis darauf, daß der Prachtttaucher im Binnenland Gewässer mit relativ hohen Sichttiefen zu bevorzugen scheint, denn Bodensee und Starnberger See, also Seen mit relativ hohen Sichttiefen, liegen auf Rang eins und zwei, wenn Küstengewässer nicht berücksichtigt werden. Noch deutlicher wird dies auf Grund unserer vergleichenden Auswertung von Starnberger See und Ammersee (siehe oben). Obwohl die Dichte von Weißfischen, Renken und Barschen in Ammersee und Chiemsee von Dr. M. KLEIN von der Bayerischen Landesanstalt für Fischerei in Starnberg erheblich höher eingeschätzt wird als im Starnberger See (bei den Renken z. Zt. um das 5–6fache auf Grund der Fangstatistiken), wird der letztere von den Prachtttauchern bevorzugt.

Am Beispiel des Bodensees wird der Einfluß der Sichttiefe auf das Rast- und Überwinterungsverhalten des Prachtttauchers besonders deutlich. Auf der Schweizer Seite des Bodensees zwischen Münsterlingen und Uttwil „Seetaucherstrecke“ halten sich fast 93% aller Prachtttaucher, die am Bodensee festgestellt werden, auf (OAG Bodensee 1983).

Bisher konnten dafür keine Gründe gefunden werden. Der Uferabschnitt dieses Seeteils ist gering besiedelt und weist nur unbedeutende Zuflüsse auf. Die Strömung des Rheins verläuft auf der gegenüberliegenden Seeseite und fließt erst kurz vor Meersburg Richtung Konstanz. In dem von den Prachtttauchern bevorzugten Seeteil müssen deshalb hohe Sichttiefen anzutreffen sein, die zudem konstant sind, da mineralische Trübungen durch Zuflüsse oder auf Grund von Strömungsverhältnissen (Rhein) nicht auftreten. Dies zeigen auch vom Institut für Seenforschung Langenargen, Außenstelle Konstanz, uns für die Jahre 1978 bis 1986 schriftlich mitgeteilte Sichttiefenwerte der Monate November–März. Obwohl die Sichttiefenwerte nicht direkt im Kernbereich des von den Prachtttauchern bevorzugten Seeteils ermittelt wurden, zeigen die Werte deutlich, daß auf der „Seetaucherstrecke“ mit Ausnahme des Januars (in diesem Monat sind die Werte des Überlinger Sees besser), die höchsten Sichttiefenwerte des Bodensees anzutreffen sind. Die Prachtttaucher bevorzugen also am Bodensee den Seeteil mit der größten und konstantesten Sichttiefe.

Auch das Verhalten der Prachtttaucher am Ammersee, auf dem Prachtttaucher 1989/90 erstmals ab Dezember 1989 in größerer Zahl überwinter-

ten, zeigt, daß der Prachtttaucher hohe Ansprüche an die Sichttiefe stellt, denn die Sichttiefen im Ammersee, die uns vom Bayerischen Landesamt für Wasserwirtschaft, München mitgeteilt wurden, lagen im Winter 1989/90 in den Monaten Dezember–Februar erheblich über dem langjährigen Durchschnitt, vgl. Abb.: 10b). Auch die Verteilung der Prachtttaucher auf dem Ammersee zeigt wieder die hohen Sichttiefenansprüche dieser Art, denn sämtliche Taucher hielten sich ausschließlich in der Nordhälfte auf. Die Sichttiefenwerte diese Seeteils sind, da die mineralische Trübstoffe eintragende Ammer im Süden in den See fließt, wegen des Reinigungseffektes höher und konstanter als im Südteil.

Da Prachtttaucher vorwiegend in Freiwasserbereichen beobachtet werden und dort auch jagen (dies gilt zumindest für Starnberger See und Bodensee), müssen sie, gerade wenn sich die Fische in die Tiefe des Sees zurückziehen, in der Zeit von November bis März sehr tief tauchen. Aus diesem Grunde sind sie auf hohe Sichttiefen angewiesen. Für den Prachtttaucher spielt also, wie diese Beispiele zeigen, die Sichttiefe eine ganz wesentliche Rolle. U. E. ist er unter den Seetauchern der Taucher, der Seen bzw. Seeteile mit hohen Sichttiefen eindeutig bevorzugt.

b) Sterntaucher

Der Sterntaucher bevorzugt im Gegensatz zum Prachtttaucher weniger die Freiwasserbereiche, sondern die Buchten (siehe auch OAG Bodensee 1983). Obwohl er in den flacheren Buchten meist nicht so tief tauchen muß und damit nicht so stark auf hohe Sichttiefen angewiesen ist wie der Prachtttaucher, bevorzugt er ebenfalls Seen mit hohen Sichttiefen (siehe Tab. 1).

c) Rothalstaucher

Ein Blick in die Dokumentation der Schwimmvogelzählung der Bundesrepublik Deutschland (EBER & NIEMEYER 1982) zeigt, daß der Rothalstaucher Seen mit hohen Sichttiefen bevorzugt. Auf Rangstelle eins liegt der Bodensee, auf Rangstelle drei der Starnberger See und auf Rangstelle vier der Walchensee. Diese drei Gewässer zeichnen sich durch hohe Sichttiefen aus (vgl. Abb. 2 in MÜLLER et al. 1989). Von dem auf Rangstelle zwei befindlichen Gewässer (Eider: Kasseeteiche) ist uns die Sichttiefe nicht bekannt, und auch nicht, ob Rothalstaucher dort überwintern. An den Gewässern Oberbayerns überwintert der Rothalstaucher nur an Starnberger See und Walchensee regelmäßig (BEZZEL 1985). Die Ausnahmestellung des Bodensees als Überwinterungsgewässer mit hohen Sichttiefen haben wir bereits beim Prachtttaucher erläutert.

Die Bevorzugung von Gewässern mit hohen Sichttiefen zeigt auch die Zunahme der rastenden und überwinternden Rothalstaucher am Ammersee, die sich besonders in den Zählperioden 1988/89 und 1989/90 abzeichnete. Seit Inbetriebnahme der Phosphorfällungs-Einrichtungen im Bereich des Ammer-Einzugsgebiets (LENHART 1987) verbesserte sich die Sichttiefe des Ammersees. Nach Frau Dr. B. LENHART vom Wasserwirtschaftsamt Weilheim hat sich die Sichttiefe gerade in den Monaten September bis Dezember in den letzten Jahren erheblich verbessert. Die Verteilung der Rothalstaucher zwischen der Süd- und Nordhälfte des Ammersees zeigt, ebenso wie beim Prachtttaucher eine starke Bevorzugung der Nordhälfte, also der Seehälfte mit der höheren Sichttiefe. So wurden von den in der Zählperiode 1989/90 erfaßten Rothalstachern 66 (95,7%) in der Nordhälfte und nur 3 (4,3%) in der Südhälfte gezählt.

Auffallend ist, daß der Rothalstaucher zur Brut eutrophe Gewässer bevorzugt (ONNO 1966), während er zur Zugzeit und zur Überwinterung Gewässer mit hohen Sichttiefen, also mesotrophe oder oligotrophe Gewässer aufsucht. Die Ursache dafür liegt in der Änderung des Nahrungserwerbs, denn an den Brutgewässern ernähren sich Rothalstaucher meist von Wirbellosen (WOBUS 1966, ONNO 1960), während sie in der Zeit von September bis März ausschließlich Kleinfische erbeuten (PIERSMA 1988). Das Erbeuten von Fischen, die ein ganz anderes Fluchtverhalten als die Wirbellosen haben und deshalb auf Grund ihrer Schnelligkeit viel schwieriger zu erbeuten sind, fällt dem Rothalstaucher in trüben Seen offensichtlich schwerer als in klaren. C. MAYR konnte z. B. vom 5. 1. bis 12. 4. 1984 am Lucherberger See, einem stark eutrophen Braunkohlerestsee im Rheinland, zwei Rothalstaucher beobachten und feststellen, daß von 131 Tauchgängen nur 5 (3,18%) erfolgreich waren (C. MAYR brieflich, vgl. auch Versuche mit Haubentauchern MAYR 1988, 1989). Da Rothalstaucher unter Wasser wahrscheinlich auch weniger schnell und weniger agil als Ohrentaucher und Haubentaucher sind (PIERSMA 1988), ist eine hohe Sichttiefe für sie besonders wichtig. Sie bevorzugen deshalb offensichtlich auch Kleinfische, die, da mit der zunehmenden Größe der Fische die Fluchtgeschwindigkeit linear oder sogar exponentiell zunimmt (BEAMISH 1978), erheblich leichter als größere Fische zu erbeuten sind (PIERSMA 1988).

Die von ONNO bei gleichen Tauchtiefen gegenüber Haubentauchern und Ohrentauchern festgestellten längeren Tauchzeiten des Rothalstachters (ONNO 1960) sprechen dafür, daß der Rothalstaucher unter Wasser der langsamere ist. An Hand von uns gestoppter Zeiten taucht der Rothalstaucher in Bereichen, in denen der Haubentaucher ca. 60 Sekunden taucht, 80–90 Sekunden, also beachtlich länger. Beachtlich längere Tauchzeiten des Rothalstachters konnten z. B. auch W. EPPRECHT, gegen-

über Ohren- und Schwarzhalstaucher (EPPRECHT 1982) und C. MAYR, gegenüber dem Zwergtaucher (C. MAYR, brieflich) feststellen. Der Rothalstaucher legt deshalb unter Wasser auch wesentlich kürzere Strecken zurück als z. B. der Haubentaucher, der z. T. über 100 m weit taucht, wie man aus dem Abstand zwischen Ab- und Auftauchpunkt schließen kann.

Neben einer hohen Sichttiefe ist für den Rothalstaucher auch eine ausreichende Dichte an Jungfischen Voraussetzung für die Bevorzugung eines Gewässers. Ist die Fischdichte zu gering, nimmt die Zahl der Rothalstaucher ab, wie der Rückgang der Rothalstaucher am Starnberger See in der Zählperiode 1989/90 zeigt.

d) Haubentaucher

Beim Haubentaucher läßt sich die Bedeutung der Sichttiefe für das Rast- und Überwinterungsverhalten am besten am Vergleich zwischen Starnberger See und Ammersee darstellen. Auffallend ist in diesem Zusammenhang, daß der Chiemsee, der eine hohe Fischdichte, aber eine geringe Sichttiefe aufweist (vgl. Abb. 2 in MÜLLER et al. 1989), für die Haubentaucher als Rast- und Überwinterungsgewässer fast bedeutungslos ist. Am Ammersee, an dem die Haubentaucherbestände in früheren Jahren ebenfalls nur gering waren, nahm die Zahl der Haubentaucher seit der Zählperiode 1986/87 laufend zu (vgl. Abb. 4), wobei das Ergebnis der Zählperiode 1986/87 durch den strengen Winter (völlige Vereisung des Ammersees) noch negativ beeinflußt wurde. Diese Zunahme korrespondiert zeitlich wie beim Rothalstaucher genau mit der von Frau Dr. B. LENHART vom Wasserwirtschaftsamt Weilheim festgestellten erheblichen Verbesserung der Sichttiefen in den Monaten September–Dezember der letzten Jahre.

Die Haubentaucherbestände am Ammersee entwickelten sich in den Zählperioden 1988/89 und 1989/90 fast explosionsartig. Erstmals wurden in diesen Perioden mehr Haubentaucher als am Starnberger See, trotz der dort sehr hohen Bestände, gezählt (vgl. Abb. 9). In den Monaten Januar und Februar jedoch, wenn die Fische am tiefsten stehen, überwinterten trotz der geringeren Fischdichte des Starnberger Sees mehr Haubentaucher an diesem See als am Ammersee (siehe Abb. 9). In der Zählperiode 1988/89 waren bereits im Dezember mehr Haubentaucher am Starnberger See als am Ammersee anzutreffen. Die Ursache für die Bevorzugung des Starnberger Sees in diesen Monaten liegt u. E. in den höheren Sichttiefen.

Ein Vergleich der Sichttiefen mit den Haubentaucherbeständen (Abb. 10 a+b) beider Gewässer zeigt für die Wintermonate die Abhängigkeit der Bestände von den Sichttiefen noch deutlicher. Der Zusammenhang

Haubentaucher

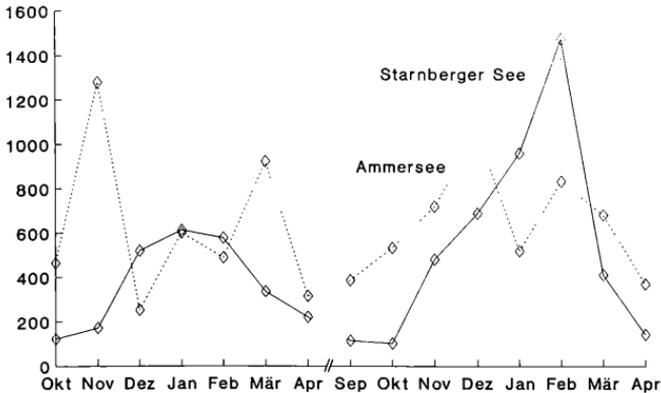


Abb. 9:

Entwicklung der Haubentaucherbestände an Starnberger See und Ammersee von Oktober 1988 bis April 1990. – *Development of numbers of the Great Crested Grebe at the Lake of Starnberg and Ammersee from October 1988 to April 1990.*

zwischen hohen Haubentaucher-Zahlen und hohen Sichttiefen ist statistisch signifikant (Rang-Korrelationskoeffizienten nach SPEARMAN: Starnberger See $r = 0,779$, $p < 0,1$; Ammersee $r = 0,681$, $p < 0,5$).

Es ist jedoch zu berücksichtigen, daß die Sichttiefen des Ammersees vom Wasserwirtschaftsamt Weilheim an der tiefsten Stelle ermittelt werden, während vom Starnberger See nur wenige Sichttiefenwerte von der tiefsten Seestelle vorliegen (z. B. 25. 1. 1990 mit 13,0 m und 5. 3. 1990 mit 9,5 m), so daß die Sichttiefenwerte der Bayerischen Landesanstalt für Fischerei, die in Höhe Garatshausen bei ca. 50 m Seetiefe regelmäßig ermittelt werden, herangezogen wurden. Diese Sichttiefenwerte sind in den Wintermonaten meist niedriger als die Werte von der tiefsten Seestelle. Abb. 10b zeigt für den Ammersee, daß in der Zählperiode 1988/89 nur im Herbst die Sichttiefen besser waren als in der Zählperiode 1989/90. Im November 1988, dem Monat mit der größten Sichttiefe der Monate September bis November, wurde in der Zählperiode 1988/89 der höchste Haubentaucherbestand gezählt. In der Zählperiode 1989/90 wurde der Haubentaucher-Höchstbestand im Dezember 1989, bei einer Sichttiefe von 8,65 m (Höchstwert), erreicht. Von Dezember 1988 liegt kein Sichttiefenwert vor, doch wurde die Sichttiefe in diesem Monat nach Herrn STADEN vom Wasserwirtschaftsamt München durch ein Hochwasser der Ammer am 06. 12. 1988 mit 3,00 m (Mittelwasser Pegel Fischen = 1,30 m) sicherlich negativ beeinflusst, weshalb die Bestände im Dezember 1988 im

Gegensatz zum Dezember 1989 stark erniedrigt waren. Auch dies belegt wieder den Einfluß der Sichttiefe auf das Rast- und Überwinterungsverhalten der Haubentaucher. Allerdings zeigt Abb. 10 a+b auch, daß die Ansprüche an die Sichttiefe in den Monaten, in denen die Fische noch hoch stehen (September–November) oder wieder die höheren Wasser-

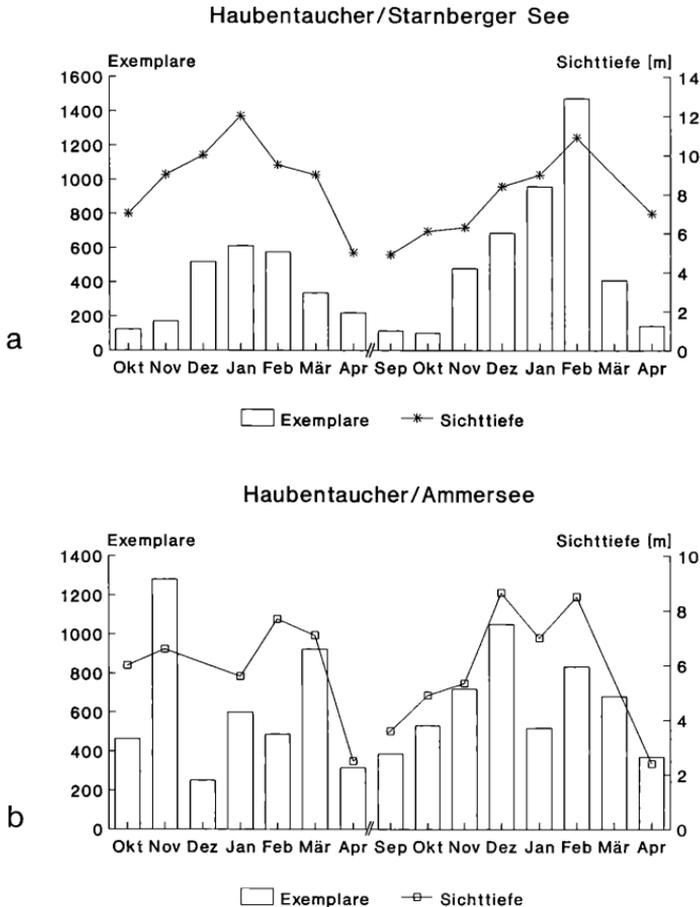


Abb. 10:

Haubentaucherzahlen der Internationalen Wasservogelzählung (Ex.) und Sichttiefen (m) von Oktober 1988 bis April 1990 für a) Starnberger See und b) Ammersee. Von Dezember 1988 und März 1990 lagen für den Ammersee keine Sichttiefenwerte vor. – *Counts of the Great crested Grebe from the International Census of waterfowl (Ex.) and Secchi depths (m) from October 1988 to April 1990 for a) Lake of Starnberg and b) Ammersee. There were no Secchi depth values available for the Ammersee in December 1988 and March 1990.*

schichten aufsuchen (März–April) nicht so groß sind wie in den Wintermonaten, da in diesen Zeiträumen mehr Haubentaucher am Ammersee, mit der schlechteren Sichttiefe als am Starnberger See verweilen.

Zu fast den gleichen Ergebnissen kommen auch T. PIERSMA und M. R. VAN EERDEN, die für das Ijsselmeer feststellen konnten, daß mit dem Rückzug der Fische, der ca. ab Mitte November beginnt, die Haubentaucher immer tiefer tauchen, bis sie im Februar die höchsten Tauchtiefen erreichen. Außerdem korrelierten in den Monaten Januar und Februar die hohen Tauchtiefen mit der Zunahme der Sichttiefen (PIERSMA & VAN EERDEN, brieflich). Auch C. MAYR konnte beim Haubentaucher für den Februar am Lucherberger See signifikant höhere Tauchzeiten feststellen (MAYR 1986).

Neben hohen Sichttiefen muß aber auch eine ausreichende Fischdichte vorhanden sein, denn sonst würden jedes Jahr große Haubentaucherbestände überwintern. Dies ist aber am Starnberger See nicht der Fall, da vermutlich die Weißfischbestände von Jahr zu Jahr schwanken.

Im Zusammenhang mit der Sichttiefe ist auch wieder die räumliche Verteilung der Haubentaucher auf dem Ammersee interessant, denn im Südteil des Sees sind, wie bereits erwähnt, schlechtere Sichttiefenwerte als im Nordteil anzutreffen. Die räumliche Verteilung der Haubentaucher in den Zählperioden 1988/89 und 1989/90 am Ammersee, die in beiden Jahren tendenziell gleich war, ist in Abb. 11 dargestellt.

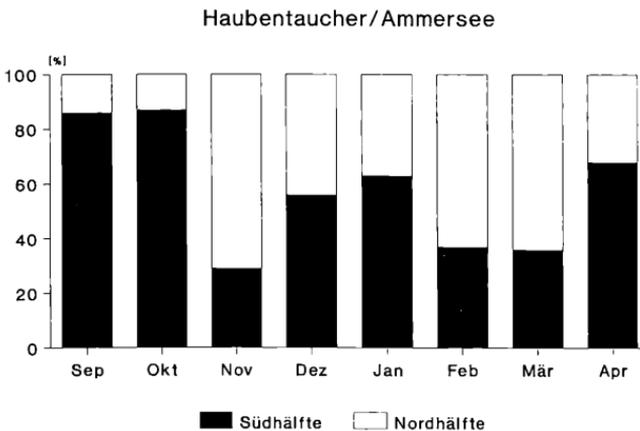


Abb. 11:

Verteilung des Haubentauchers auf die Nord- und Südhälfte des Ammersees in den Monaten September–April. Mittelwert der Zählperioden 1988/89 und 1989/90. – *Distribution of the Great crested Grebe within the northern and southern half of the Ammersee between September and April. Average values of the 1988/89 and 1989/90 seasonal counts.*

Auffallend ist, daß in beiden Jahren in den Monaten September und Oktober die überwiegende Zahl der Haubentaucher im Südteil anzutreffen war. Im November kehrt sich die Verteilung um, dann sind rund 70 % aller Haubentaucher im Nordteil und nur rund 30 % im Südteil anzutreffen. Die Ursache für diese Umschichtung ist unklar. Das Verhalten der Fische, die bereits im November beginnen, geschützte Bereiche oder tiefere Wasserschichten aufzusuchen, könnte eine mögliche Ursache sein. Die schwer deutbare niedrige Novemberzahl am Bodensee (JACOBY et al. 1970) könnte ebenfalls mit dem Rückzug der Fische in die Tiefe und den dadurch bedingten höheren Anforderungen an die Tauchleistung zusammenhängen. D. h. die Taucher ziehen ein Abwandern dem tieferen Tauchen vor, wenn vermutlich die Sichttiefen nicht ausreichend sind oder ein Ausweichen in andere Seeteile mit besseren Sichttiefen nicht möglich ist. Im Mittwinter (Dezember und Januar) sind allerdings wieder mehr Haubentaucher in der Südhälfte als in der Nordhälfte anzutreffen (ca. 60 % in der Süd- und ca. 40 % in der Nordhälfte). Wenn allerdings die Fische sehr tief stehen, insbesondere im Februar, kehrt sich das Verhältnis wieder um, was am Ammersee bis in den März hinein andauert.

Die hohen Zahlen im Februar 1990 am Ammersee und Starnberger See dürften ihre Ursache ebenfalls in der Sichttiefe haben. Am 14. und 15.02.1990 fegte nämlich ein Orkantief über Mitteleuropa, das zu sintflutartigen Regenfällen mit schweren Überschwemmungen führte. Dadurch wurde schlagartig die Sichttiefe in vielen Gewässern (Fließgewässern und Stauseen) extrem schlecht, so daß die Haubentaucher verstärkt auf Seen mit hohen Sichttiefen auswichen. Da die Sichttiefen des Ammersees ebenfalls durch Hochwässer der im Süden einfließenden Ammer beeinflusst werden, waren im Nordteil die Sichttiefen zwangsläufig besser, was zu einer stärkeren Verlagerung der Haubentaucher vom Süd- in den Nordteil führte, so daß im Februar 1990 rd. 75 % aller Haubentaucher im Nordteil gezählt wurden.

Die hohen Winterbestände des Haubentauchers in der Zählperiode 1989/90 am Starnberger See, trotz erheblichem Ausfall der Fischbrut (siehe Rothalstaucher), zeigen, daß der Haubentaucher hier im Winter vorwiegend größere Fische, d. h. Fische von 10–15 cm Länge und eventuell noch größere erbeuten dürfte. Nach Untersuchungen von C. MAYR erbeuteten Haubentaucher am Lucherberger See im Februar, mit großem zeitlichen Suchaufwand, ausschließlich Jungfische von 4 cm Länge (MAYR 1986). Dies deckt sich mit den Ergebnissen der Lichtfalle, da im Februar ausschließlich Jungfische von 3–6 cm Länge, die in geringer Zahl im Flachwasserbereich vorhanden waren, gefangen wurden. Im Starnberger See, der hohe Sichttiefen aufweist, ist der Jagderfolg des Haubentauchers auf größere Fische wahrscheinlich erheblich günstiger als in Gewässern

mit schlechten Sichttiefen (Lucherberger See), zumal er, wie Versuche im Tauchbecken zeigten, Fische von 10 cm Länge als Beute bevorzugt (MAYR 1986, 1988, 1989). Auch im Ijsselmeer erbeuten die Haubentaucher in den Wintermonaten mehr größere Fische als in der übrigen Jahreszeit (PIERSMA & VAN EERDEN, brieflich).

Die Sichttiefe ist deshalb für den Haubentaucher gerade in den Wintermonaten, wenn die Fische sich in die Tiefe zurückziehen, von großer Bedeutung, denn nur bei einer hohen Sichttiefe ist i. d. R. ein ausreichender Jagderfolg sichergestellt. D. h. die Haubentaucher konzentrieren sich in den Wintermonaten Januar und Februar an den Gewässern, die neben einer ausreichenden Fischdichte eine hohe Sichttiefe aufweisen. Auch die Vereisung der Kleingewässer ist sicherlich ein Faktor für die Konzentrationen an eisfreien Gewässern, doch ist eine hohe Sichttiefe der vermutlich wichtigere Faktor dafür.

Die Zunahme der Haubentaucherrastbestände am Ammersee, die exakt mit der Verbesserung der Sichttiefen zusammenfällt, zeigt aber, daß die Sichttiefe auch in der übrigen Jahreszeit für den Haubentaucher wichtig ist.

Zusammenfassend ist festzustellen, daß die Sichttiefe für die Taucher sehr wichtig ist, wobei von den Seetauchern der Prachtaucher und von den Lappentauchern der Rothaltaucher die höchsten Ansprüche an die Sichttiefen der Rast- und Überwinterungsgewässer stellen. Aber auch der Sterntaucher und der Haubentaucher sind auf gute Sichttiefen zumindest in den Wintermonaten angewiesen. Die kleinen Lappentaucher, Zwerg-, Schwarzhals- und Ohrentaucher, sind, da sie in aller Regel in flachen Gewässerteilen jagen, weniger von hohen Sichttiefen abhängig. Auf Veränderungen der Sichttiefen wie auf Veränderungen in der Fischdichte reagieren die Taucher sehr flexibel.

Die vorstehenden Ausführungen zeigen, daß der Starnberger See wegen seiner hohen und konstanten Sichttiefen in den Wintermonaten neben dem Bodensee eines der bedeutendsten binnenländischen Rast- und Überwinterungsgewässer für Pracht-, Stern-, Hauben- und Rothaltaucher der Bundesrepublik Deutschland ist. Störungen durch zunehmenden Freizeitsport im Winter und starker Jagddruck führen aber zu hohen Vertreibungsraten der Wasservögel (REICHOLF 1979), denn das Surfen, Segeln, Rudern und Sporttauchen hat dank modernster Thermoisolier- und Neoprenanzüge im Winter stark zugenommen, so daß es nunmehr auch in der Winterkernzeit zu großflächigen Störungen kommt (MAYR brieflich PUTZER 1989). Auch die Wasservogeljagd, die meist mit mehreren Booten gleichzeitig durchgeführt wird, ist für die Wasservögel ein derart großer Störfaktor, daß ganze Seeteile, wie z. B. die Starnberger Bucht, verlassen werden. Die Folge all dieser Störungen ist, daß die Futtersuch-

und Ruhezeiten der rastenden und überwinternden Wasservögel stark vermindert werden (PUTZER 1989). Dies ist aber im Winter, wenn die Wasservögel extremen Bedingungen ausgesetzt sind und zum Nahrungserwerb z. T. bis an die Grenze der Leistungsfähigkeit (Tauchzeiten und Tauchtiefen) belastet werden, für sie besonders gefährlich und kann zum Abwandern wie auch zu Verlusten führen. Aus diesem Grunde sind am Starnberger See dringend Schutzflächen zu schaffen, in denen die Wasservögel in der Zeit vom 15. 10. – 31. 03. nicht gestört werden, damit er als Rast- und Überwinterungsgewässer nicht genauso bedeutungslos wie als Brutgewässer wird.

Zusammenfassung

Der Starnberger See ist wegen seiner hohen Sichttiefen als Rast- und Überwinterungsgewässer im Gegensatz zum Ammersee und Chiemsee besonders bedeutsam für:

- Pracht- und Sterntaucher, die Binnengewässer mit hohen Sichttiefen auf dem Zug und zur Überwinterung bevorzugen.
- Rothalstaucher, die ebenfalls hohe Ansprüche an die Sichttiefen der binnenländischen Rast- und Überwinterungsgewässer stellen.
- Haubentaucher, die besonders in den Monaten Januar und Februar hohe Ansprüche an die Sichttiefe der Überwinterungsgewässer stellen und deshalb die Höchstzahl am Starnberger See in diesen beiden Monaten erreichen, wobei die Bestandszahlen mit den Sichttiefen korrelieren.

Von den Seetauchern ist der Prachtaucher der häufigste Taucher und am sichersten in den Monaten November – Januar anzutreffen. Der Sterntaucher ist seltener als der Prachtaucher, mit Ausnahme des Invasionsjahres 1988/89. Vom Gelbschnabeltaucher und Eistaucher liegen nur Einzelnachweise vor.

Für die Lappentaucher ist der Starnberger See als Brutgewässer, mit Ausnahme des Haubentauchers ca. 30 – 40 Brutpaare, bedeutungslos. Als Rast- und Überwinterungsgewässer hingegen ist er, neben dem Bodensee, für Haubentaucher und Rothalstaucher eines der wichtigsten Gewässer der BRD. Zwerg-, Schwarzhals- und Ohrentaucher sind im Winter nur in geringer Zahl anzutreffen. Beim Zwergtaucher kam es Mitte der siebziger Jahre zu einem extremen Rückgang, so daß heute nur noch 5 % des früheren Winterbestandes anzutreffen sind.

Wegen seiner großen Bedeutung als wichtiges binnenländisches Rast- und Überwinterungsgewässer sind am Starnberger See großflächige Störungen der rastenden Wasservögel, durch Jagd und stark zunehmenden Freizeitsport in der Winterkernzeit, durch Schaffung von Schutzzonen zu verhindern.

Summary

The Lake of Starnberg as a Stopover and Wintering Lake for Divers and Grebes

Due to its high Secchi depth, the Lake of Starnberg, as opposed to Ammersee and Chiemsee, plays an important role as a resting and hibernation water for:

- the Black-throated and the Red-throated Diver, both preferring inland waters of high Secchi depths on transit and for hibernation.
- the Red-necked Grebe, also demanding high Secchi depths of its inland resting and hibernation waters.
- the Great crested Grebe, demanding high Secchi depths especially in January and February, when they reach maximal numbers at the Lake of Starnberg, the counts correlating with the Secchi depths observed.

Of all divers the Black-throated is the most common one and is almost certainly to be found between November and January.

The Red-throated Diver is less common than the Black-throated, with the exception of the invasion during the 1988/89 season. There is only singular evidence for the Great Northern and the White-billed Diver.

The Great crested Grebe is most common of all Grebes. As a breeding place, however, the Lake of Starnberg is of almost no importance for the Great crested Grebe. On the other hand, it is one of the most important resting and hibernation waters in the F.R.G. for the Great crested Grebe and the Red-necked Grebe, apart from the Bodensee.

In winter, there are only few Little, Black-necked and Horned Grebes to be found. During the seventies there has been a reduction in the number of Little Grebes down to 5 % of the earlier winter counts.

On account of its great importance as an inland resting and hibernation water, extensive disturbances of resting waterfowl at the Lake of Starnberg by hunting and ever-increasing winter sports should be prevented by the creation of protected zones.

Literatur

- BARTHEL, P. H. & K. MULLARNEY (1988): Die Bestimmung der Seetaucher Gaviidae im Winter. *Limicola* 2: 45–69.
- BAUER, K. & U. GLUTZ VON BLOTZHEIM (1966): Handbuch der Vögel Mitteleuropas, Bd. 1. Frankfurt/M.
- BEAMISH, F. W. H. (1978): Swimming Capacity. In: *Fish Physiology*, Vol. VII (W. S. HOAR & D. J. RANDALL Eds.), pp. 101–187, Academic Press, New York.
- BEZZEL, E. (1983): Rastbestände des Haubentauchers (*Podiceps cristatus*) und des Gänsesägers (*Mergus merganser*) in Südbayern. Bericht der Akademie für Naturschutz und Landespflege 7: 84–95.
- (1985a): Eine Rastplatztradition des Rothalstauchers (*Podiceps grisegena*) in Südbayern. *Vogelwelt* 106: 202–211.

- (1985b): Kompendium der Vögel Mitteleuropas – Nonpasseriformes. Aula-Verlag, Wiesbaden.
- (1986): Struktur und Dynamik binnenländischer Rastbestände von Schwimmvögeln in Mitteleuropa. Verh. orn. Ges. Bayern 24: 155–207.
- CRAMP, S. & K. E. L. SIMMONS (1977): Handbook of the Birds of Europe, the Middle East and North Africa, Vol. 1. Oxford University Press, Oxford.
- EEBER, G. & H. NIEMEYER (1982): Dokumentation der Schwimmvogelzählung in der Bundesrepublik Deutschland von 1966/67 bis 1975/76, Bonn.
- EPPRECHT, W (1982): Rothalstaucher *Podiceps grisegena* in Zürich, Tauchzeiten und Frühjahrsmäuser. Orn. Beob. 79: 213–219.
- ERIKSSON, M. (1985): Prey Detectability for Fish-Eating Birds in Relation to Fish Density and Water Transparency. Ornis Scandinavia 16: 1–7.
- HEISER, F., L. SCHMID & M. SIERING (1982): Neue Nachweise des Gelbschnabeleistauchers *Gavia adamsii* in Bayern. Anz. orn. Ges. Bayern 21: 175–177.
- JACOBY, H., G. KNÖTZSCH & S. SCHUSTER (1970): Die Vögel des Bodenseegebietes. Orn. Beob. 67, Beiheft.
- LENHART, B. (1987): Limnologische Studien am Ammersee 1984–1986. Bayerisches Landesamt für Wasserwirtschaft, München.
- MANN, W., K. SCHMIDTKE & R. BRANDL (1987): Gibt es einen Bestandsrückgang beim Zwergtaucher *Tachybaptus ruficollis*? Anz. orn. Ges. Bayern 26: 229–235.
- MAYR, C. (1986): Jahres- und tageszeitliche Aspekte des Beutefangverhaltens von Haubentauchern (*Podiceps cristatus* L.). Staatsexamensarbeit. RWTH Aachen.
- (1988): Beutegrößen-Selektion bei Haubentauchern. J. Orn. 131: 200.
- (1989): Beutefangverhalten piscivorer Wasservögel (*Podiceps cristatus*, *Mergus spec.*) Zwischenbericht Diss., RWTH Aachen.
- MCINTYRE, J. (1988): The Common Loon, Spirit of the Northern Lakes. University of Minnesota Press, Minneapolis.
- MÜLLER A. (1986): Zweiter Nachweis des Gelbschnabeleistauchers *Gavia adamsii* für den Starnberger See. Anz. orn. Ges. Bayern 25: 228–230.
- , A. LANGE & F. PILSTL (1989): Der Starnberger See als Rast- und Überwinterungsgewässer für See- und Lappentaucher (Teil I). Anz. orn. Ges. Bayern 28: 85–115.
- NOLL, H. & J. SCHMALZ (1935): Untersuchungen über die Nahrung des Zwergtauchers *Tachybaptus ruficollis* (Pall.). Orn. Beob. 32: 102–105.
- OAG Bodensee (1983): Die Vögel des Bodenseegebietes. Konstanz.
- ONNO, S. (1960): Zur Ökologie der Lappentaucher (*Podiceps cristatus*, *grisegena* und *auritus*) in Estland. Proc. XII. Int. Orn. Congr. Helsinki, 139–146.
- ONNO, S. (1966): Zur vergleichenden Ökologie der paläarktischen Taucherarten. Falke 7: 220–226.
- PIERSMA, T. (1988): Body Size, Nutrient Reserves and Diet of Rednecked and Slavonian Grebes (*Podiceps grisegena* and *Podiceps auritus*) on Lake IJsselmeer, The Netherlands. Bird Study 35: 13–24.
- , R. LINDEBOOM & M. R. VAN EERDEN (1988): Foraging Rhythm of Great Crested Grebes *Podiceps cristatus* Adjusted to Diet Variations in the Vertical Distri-

- bution of their prey *Osmerus eperlanus* in a Shallow Eutrophic Lake in the Netherlands. *Oecologia* 76: 481–486.
- PILSTL F. & A. LANGE (1989): Zweiter Nachweis des Eistauchers *Gavia immer* am Starnberger See. *Anz. orn. Ges. Bayern* 28: 139.
- PRINZINGER R. (1979): Der Schwarzhalstaucher *Podiceps nigricollis*. Die Neue Brehm Bücherei, Ziemsen-Verlag, Wittenberg-Lutherstadt.
- & R. ORTLIEB (1988): Stillgewässer-Kataster des Landkreises Ravensburg. *Ökol. Vögel*, Sonderheft 10.
- PUTZER, D. (1989): Wirkung und Wichtung menschlicher Anwesenheit und Störung am Beispiel bestandsbedrohter, an Feuchtgebiete gebundener Vogelarten. *Schr.-R. f. Landschaftspflege und Naturschutz* 89: 169–194.
- REICHHOLF, J. (1979): Der See als Ökosystem und die Rolle der Wasservögel. *Ta- gungsbericht der Akademie für Naturschutz und Landschaftspflege Laufen* 3/79: 69–81.
- (1988): Die Wassertrübung als begrenzender Faktor für das Vorkommen des Eisvogels (*Alcedo atthis*) am unteren Inn. *Egretta* 31: 98–105.
- (1989): Gehört der Zwergtaucher *Tachybaptus ruficollis* in die Rote Liste der gefährdeten Brutvogelarten Bayerns? *Anz. orn. Ges. Bayern* 27: 275–285.
- WINK, M. (1990): Atlas zur Winterverbreitung der Vögel in NRW (Nordrhein). *Beitr. Avifauna Rheinland* 31, im Druck.
- WOBUS, U. (1964): Der Rothalstaucher. Die Neue Brehm-Bücherei, Ziemsen-Verlag, Wittenberg-Lutherstadt.
- WÜST, W. (1979): *Avifauna Bavariae*, Bd. I. Geiselberger, Altötting.

Andreas Müller, Höllriegelskreuther Weg 18, 8021 Baierbrunn
 Franziska Pilstl, Lindenstr. 13b, 8000 München 90
 Andreas Lange, c/o Kallhardt, Agnes-Bernauer-Str. 42, 8000 München 21

ZOBODAT - www.zobodat.at

Zoologisch-Botanische Datenbank/Zoological-Botanical Database

Digitale Literatur/Digital Literature

Zeitschrift/Journal: [Ornithologischer Anzeiger](#)

Jahr/Year: 1990

Band/Volume: [29_2-3](#)

Autor(en)/Author(s): Müller Andreas, Pilstl Franziska, Lange Andreas

Artikel/Article: [Der Starnberger See als Rast- und Überwinterungsgewässer für See- und Lappentaucher - Teil 2 97-138](#)