

Die monatlichen Wasservogelzählungen am Bodensee 1961/62 bis 1974/75

3. Teil: Tauchenten und Blesshuhn

von SIEGFRIED SCHUSTER, Radolfzell

Nachdem im ersten Teil das Vorkommen der Fischfresser (SCHUSTER 1975b) und im zweiten Teil die Nahrungsgründler (SCHUSTER 1976) behandelt wurden, befasst sich der dritte abschliessende Teil mit den Tauchenten und dem Blesshuhn. Dabei wird eine Gruppe von Wasservögeln zusammengefasst, deren Nahrungsspektrum vom fast reinen Pflanzenfresser (Kolbenente) bis zur fast rein animalischen Ernährung reicht (Meerenten, Schellente). Gemeinsam ist lediglich die Eigenart, dass die Nahrung in der Regel tauchend erlangt wird und dass Fische dabei keine bedeutende Rolle spielen.

Am Bodensee gab es in der Berichtsperiode 1961—1975 innerhalb dieser Gruppe die bemerkenswertesten Änderungen: bis 1969 dominierte hier das Blesshuhn mit 65 %, gefolgt von der Tafelente mit 17 % — es gab also ähnlich wie in den beiden anderen Gruppen (der Haubentaucher macht 80 % der Fischfresser aus, die Stockente 70 % der Nahrungsgründler) eine dominierende Art. Dieses Bild verschob sich für die Winter 1969/70—1974/75 auf folgende Prozentwerte: Blesshuhn 50 %, Reiherente 25 % und Tafelente 21 %. Die erstaunlichste Entwicklung war bei der Reiherente zu verzeichnen: die 64 000 Reiherenten vom Dezember 1974 z. B. entsprechen genau der Dezembersumme der Jahre 1961—1970 (= zehn Jahre!).

Bis 1962 bestand die Nahrungsbasis dieser Gruppe hauptsächlich aus den Characeen (Armleuchteralgen) besonders des Ermatinger Beckens — dadurch waren mehr vegetabilisch lebende Arten begünstigt (Kolben-, Tafelente, Blesshuhn). Nach dem Verschwinden dieser Wasserpflanzen durch den steigenden Phosphatgehalt im Wasser sanken die Bestandszahlen ab, vor allem bei der Kolbenente. Diese Art konnte sich auch nach der Massenvermehrung der Wandermuschel *Dreissena polymorpha* nicht auf die neue Nahrung umstellen, was offenbar der Reiherente am besten gelang.

An der Gesamt-Wasservogelsumme zwischen 1961 und 1975 sind die Fischfresser mit 9 %, die Nahrungsgründler mit 18 % und die Tauchenten und Blesshühner mit 73 % beteiligt.

Wie beim ersten und zweiten Teil habe ich für intensive statistische Beratungen Herrn W. FRIEDRICH, für die kritische Durchsicht des Manuskriptes meinen Freunden H. JACOBY, G. KNÖTZSCH und H. LEUZINGER und für die Übersetzung der Zusammenfassung ins Englische Herrn Dr. U. v. WICHT zu danken.

KOLBENENTE *Netta rufina*

Bedeutung des Sees: Weder in der BRD noch in der Schweiz kommt ein Gebiet in seiner Bedeutung für diese Art dem Bodensee nahe. Bis 1961 war im Herbst manchmal ein Grossteil der etwa 6000 Brutpaare umfassenden westeuropäischen Population am Bodensee versammelt (SZIJJ 1975).

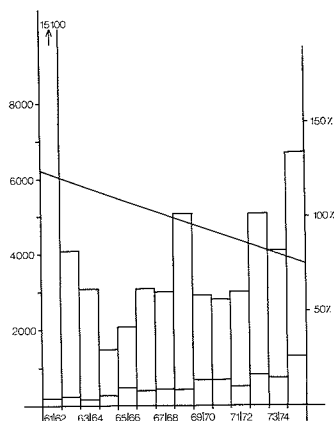


ABB. 27. Winterbestände von Kolbenenten auf dem Bodensee: Balken = Wintersumme (bei dieser Art überwiegend September bis November), am Fuss Anteil der März/April-Werte an der Gesamtsumme. Linie = Regressionsgerade.

Bestandsentwicklung: Da 80 % aller Kolbenenten auf den Teilen des Untersees rasten, die seit Beginn der Zählungen 1951 erfasst wurden, lässt sich die Entwicklung nun über 25 Jahre verfolgen. Bis 1961 waren im Oktober durchschnittlich 3500 Exemplare anwesend — mit Schwankungen zwischen weniger als 2000 und maximal 7000 (Oktober 1951) und 9000 (September 1961). Dann erfolgte eine rasche Abnahme der Bestände. Die Höchstzahlen lagen nur noch knapp über 2500 (Oktober 1962 und 1963) und schliesslich sogar um 800 (1964 und 1965). Seit 1966 hat sich der Oktoberbestand auf der Hälfte des früheren Niveaus eingependelt — nur 1974 wurden noch einmal fast 3500 erreicht. (Abb. 27). Eine ganz andere Entwicklung ergab sich seit 1965 im Frühjahr: die Aprilzahlen stiegen von 140 auf 600 (1974) an (Abb. 27). Seit 1970 überwintern auch bis 100 Kolbenenten, meist am See-Ende bei Eschenz/Stein a. Rh. — vorher waren Winterbeobachtungen Ausnahmen.

Phänologie: Siehe Tabelle 11. Als Mauserplatz im Juli/August spielt nur das Ermatinger Becken eine Rolle — die Zahlen lagen in den letzten Jahren bei 300—500 Exemplaren (JACOBY briefl.). Für den September konnte SZIJJ (1963) für 1951—1961 noch einen Durchschnittswert von 2000 Exemplaren ermitteln, während er seitdem (ohne 1961, siehe Tabelle 11) bei 790 liegt, in manchen Jahren sogar unter 400. Im Laufe des Septembers stiegen die Zahlen dann bis zum Oktobermaximum ($p < 0,01$): seit 1966 hielten sich in diesem Monat immer über 1000 Kolbenenten am See auf, nur 1964 und 1965 waren es 290 bzw. 720. Noch stärker schwanken die Novemberzahlen (wohl abhängig vom Nahrungsangebot): Spitzenjahre waren 1961 mit 1400, 1972 mit 1300, dagegen

TABELLE 11. Monatliche Durchschnittswerte nach Ergebnissen der Wasservogelzählungen 1961—1975.

	Sept.	Okt.	Nov.	Dez.	Jan.	Febr.	März	April
Kolbenente	1380 ¹	1860	550	40	20	50	150	370
Bergente	0	0,5	11	31	34	57	77	46
Eiderente	14	30	41	24	30	34	31	34
Samtente	0,4	1	11	9	10	12	17	12

¹ ohne 1961 mit 9000 Exemplaren = 790

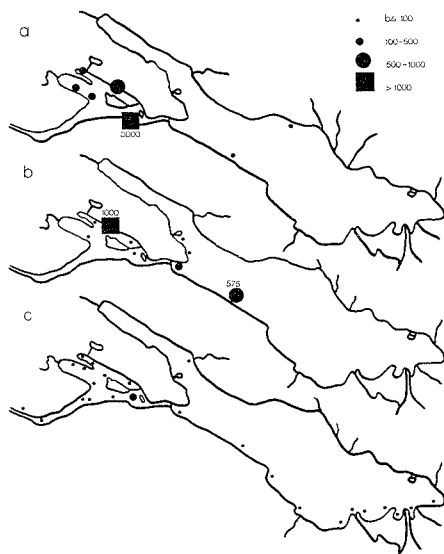


ABB. 28. Verteilung der Kolbenenten auf dem Bodensee: a) Im Oktober 1961 mit 4500 Ex. (80 % im Ermatinger Becken und im benachbarten Gnadensee). — b) Im Oktober 1973 mit 1880 Ex. (Zentren im Gnadensee und bei Güttingen TG). — c) Im April 1974 mit 600 Ex. (Verteilung fast auf dem ganzen Seeufer).

1962—1964 unter 100. Der Rückgang von Oktober auf November und von November auf Dezember ist mit $p < 0,01$ gesichert. Seit 1969/70 hat sich eine Überwinterungstradition gebildet: im Januar waren es meistens 30—50 Vögel, im Winter 1974/75 aber 110. Eine bisher unerklärliche, seit 1964 kontinuierliche Zunahme zeigen die Frühjahrszahlen, insbesondere im April — es sind dann bis Mai/Juni etwa 500 anwesend. Die Zunahmen von Februar auf März und von März auf April sind mit $p < 0,01$ gesichert.

Ökologie: Die Abhängigkeit der Kolbenente vom Vorkommen der Armleuchteralgen (*Chara*) konnte auch nach dem Rückgang mehrmals bewiesen werden: so lagen im Oktober 1974 zwischen Altnau und Güttingen am schweizerischen Obersee 1900 Exemplare, weil dort ein grosses *Chara*-feld gewachsen war; auch ein seit 1964 regelmässig besuchter Platz im Gnadensee beruht auf *Chara*-Vorkommen (Abb. 28). Damit erhielt die These, wonach der Zusammenbruch der grossen Kolbenentenbestände vor 1962 auf das Verschwinden der *Chara* (durch Phosphatanreicherung im Wasser!) im Ermatinger Becken zurückzuführen war, erneut eine Bestätigung. Bis 1962 war der Schlickboden im flachen Ermatinger Becken bei niedrigem Wasserstand mit einem dicken *Chara*-polster bedeckt (Abb. 28). Auch die Überwinterer wurden überwiegend bei der Aufnahme von Wasserpflanzen (*Chara*?) beobachtet, obwohl sich alle in der Nähe liegenden Wasservögel (einige 10 000 Tafelenten, Reiherenten und Blesshühner) von Wandermuscheln *Dreissena polymorpha* ernährten. Trotzdem steht die Bildung der Überwinterungstradition wohl mit den sich an den Muschelbänken bei Eschenz/Stein konzentrierenden Wasservogelmassen in Zusammenhang. Erwünscht sind Nahrungsuntersuchungen im Frühjahr — sie bieten vielleicht eine Erklärung für die auffallende Zunahme. — Als den Gründelenten nahestehende Entenart bevorzugt die Kolbenente den Untersee: im Berichtszeitraum wurden 79 % aller Exemplare hier gezählt, im April aber nur 58 % (in diesem Monat liegen Kolbenenten auf allen Seeteilen, besonders am Schweizer Obersee). Das Ermatinger Becken ist mit 30 % beteiligt, im September mit 55 %.

Erfassung: Kolbenenten liegen meistens in geschlossenen Bändern und sind deshalb leicht zu erfassen. Bei Störungen kann es jedoch wie bei allen Tauchenten zu Doppelzählungen oder Zählücken kommen.

TAFELENTEN *Aythya ferina*

Bedeutung des Sees: In den letzten Jahren beherbergten Oberrhein und Bodensee im Winter 50 % der Tafelentenbestände der BRD (EBER brieflich). In der Schweiz dominiert der Bodensee seit 1969 ebenfalls eindeutig, während vorher zwischen 50 und 60 % der Tafelenten auf Stauseen (vor allem Klingnau, Holderbank und Niederried) überwintert hatten (LEUZINGER brieflich).

Bestandsentwicklung: Ähnlich wie bei der Kolbenente erfolgte 1962 ein Zusammenbruch: nachdem SZIJJ (1963) noch eine Novemberspitze von durchschnittlich 12 000 Exemplaren (niemals unter 10 000 und maximal über 20 000) bei unvollständiger Erfassung des Sees konstatierte, wurden zwischen 1962/63 und 1968/69 einschliesslich niemals 10 000 erreicht — der Gipfel verschob sich von November auf Oktober, weil die anstelle der zurückgegangenen *Chara* aufgenommenen Laichkräuter (*Potamogeton*) viel früher absterben (Abb. 29). Die im Berichtszeitraum mit $p < 0,001$ gesicherte Zunahme ($r = 0,8434$) beruht auf einem rapiden Anstieg der Zahlen ab 1969/70 durch die Massenvermehrung der Wandermuschel (Abb. 29). Sie führte zu früher nie gekannten Spitzenwerten von 50 000 Vögeln. Der Durchzugsgipfel wurde auf November/Dezember verschoben — selbst im Januar liegen die Durchschnittswerte noch über den früheren Maxima.

Phänologie: Im September schwanken die Zahlen vor und nach der Massenvermehrung der *Dreissena* nur wenig (Abb. 29). Das kann folgende Gründe haben: um diese Zeit herrscht auf dem See noch intensiver Bade- und Bootsbetrieb, ausserdem haben die Enten von ihren Mauserplätzen eine längere Anflugstrecke. Trotzdem ist die Tafelente im September (und im Oktober) meist die häufigste

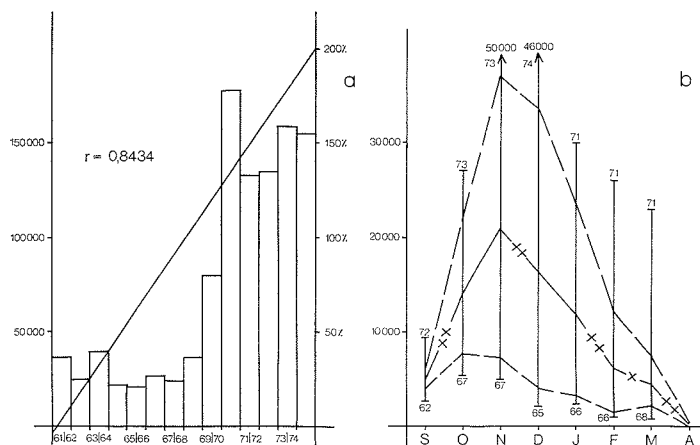


ABB. 29. Winterbestände von Tafelenten auf dem Bodensee: a) Wintersummen und Regressionsgerade. — b) Monatsmittelwerte September bis April 1961–1975 (*mittlere Kurve*) mit Variationsbreite (und Angabe des Jahres) sowie Monatsmittelwerte 1961–1969 (*untere Kurve*) und 1969–1975 (*obere Kurve*); Kreuze = signifikante Zuw- bzw. Abnahmen.

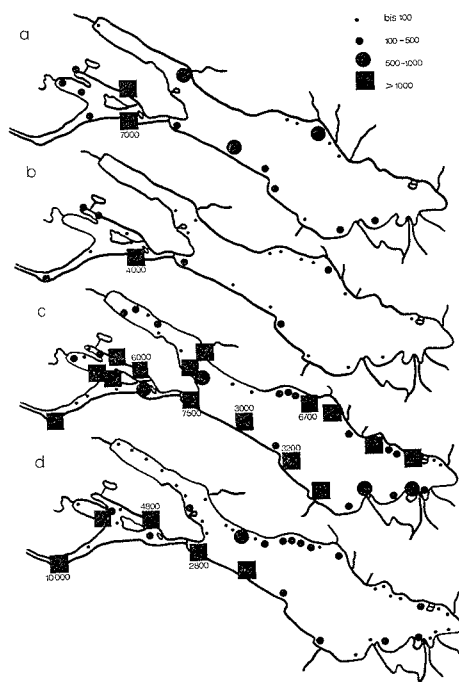


ABB. 30. Verteilung der Tafelenten auf dem Bodensee: a) Im Oktober 1961 mit 13 000 Ex. (64 % im Ermatinger Becken und im benachbarten Gnadensee). — b) Im Oktober 1966 mit 6000 Ex. — c) Im November 1973 mit 50 000 Ex. (Hauptmasse am wandermuschelreichen Obersee). — d) Im Januar 1974 mit 26 000 Ex. (50 % an den beiden Rheinausflußstrecken bei Konstanz und vor allem Stein a. Rh.).

Entenart auf dem See. Die Zunahme von September auf Oktober ist gesichert ($p < 0,01$), ebenso die Abnahme von November auf Dezember ($p = 0,01$), von Januar auf Februar ($p < 0,01$), von Februar auf März ($p < 0,05$) und von März auf April ($p < 0,01$). Ab November wird die Tafelente seit 1973 von der Reiherente an Häufigkeit übertroffen. Die rapide Abnahme von Januar auf Februar (z. B. im milden Winter 1974 von 26 000 auf 4000 Vögel) ist mit dem Heimzug in Richtung Brutgebiete zu erklären, z. B. steigen in Südbayern die Zahlen im Februar und März wieder an (BEZZEL 1972).

Ökologie: Als Nahrungsbasis der bis 1961 durchschnittlich 12 000 Novembervögel kommen vermutlich wie bei der Kolbenente die Characeenfelder besonders des Ermatinger Beckens in Frage (SZIJJ 1963 und 1965). Nach deren Verschwinden brachen neben den Kolbenenten auch die Tafelentenzahlen zusammen: zwischen 1964 und 1968 wurden maximal 6700 ermittelt. Ab 1969 stellte sich *Aythya ferina* genauso wie *Aythya fuligula* und *Fulica atra* auf die massenhaft vorkommenden Wandermuscheln um. Obwohl Muscheln im Gegensatz zu Wasserpflanzen den ganzen Winter zur Verfügung stehen, blieb doch der alte Durchzugsmodus mit Spitze im November und dann laufender Abnahme bis Februar etwa erhalten. Dafür gibt es zwei Gründe: einmal waren die für Tafelenten erreichbaren Muschelbänke in geringer Tiefe von den nach Zehntausenden zählenden Vogelmengen bis Januar erschöpft — die Liegeplätze etwa in der Konstanzer Bucht werden dann verlassen. Andererseits wird der Anatidenzug wohl auch durch Traditionen beeinflusst, so evtl. hier das Zurückströmen ab Februar in die inzwischen wieder eisfrei gewordenen Gewässer Südbayerns. Eindrucksvoll war allerdings die mit dem Massenvorkommen an Muscheln er-

TABELLE 12. Monatssummen nach den Ergebnissen der Wasservogelzählungen 1961—1975.

	Sept.	Okt.	Nov.	Dez.	Jan.	Febr.	März	April
Moorente	18	42	19	10	4	11	11	6
Eisente	0	0	2	9	26	14	12	10
Trauerente	0	1	11	9	8	5	2	3

folgende rasche Besetzung völlig neuer Liegeplätze (Abb. 30): die überragende Bedeutung des Ermatinger Beckens (Oktober 1961 und Oktober 1966 in Abb. 30) wurde abgelöst durch eine starke Besiedlung des früher gemiedenen kiesigen Oberseeufers (November 1973 in Abb. 30) bzw. der Verlagerung in den Wintermonaten auf die Flußstrecken bei Konstanz und Stein (Januar 1974 in Abb. 30). Während der Untersee zwischen 1961 und 1969 etwa 48 % aller Tafelenten beherbergte, waren es von 1969 bis 1975 nur noch 37 %.

Erfassung: Seit dem Massenvorkommen ab 1969 bietet die Erfassung aus zwei Gründen z. T. erhebliche Schwierigkeiten, die sicher manchmal die Fehlergrenze auf über 20 % erhöhen: in den gemischten Trupps Reiher-/Tafelenten macht eine Trennung der Arten bei der hohen Tauchaktivität Schwierigkeiten, vor allem aber entstehen Doppelzählungen oder Zählücken, wenn durch Boote im September/Oktober (November) Massenansammlungen zersprengt werden. Aus diesem Grunde wurden bei den Berechnungen mehrere offensichtliche «Fehlerte» als ausgefallene Zählungen gestrichen.

RINGSCHNABELENT *Aythya collaris*

Einziger Nachweis: 1 Ex. am 21. 1. 1970 bei Eschenz (U. v. WICHT, vergleiche LEUZINGER 1970).

MOORENTE *Aythya nyroca*

Bedeutung des Sees: Wie in ganz Mitteleuropa für die Art äusserst gering.

Bestandsentwicklung: Keine Tendenz zu erkennen.

Phänologie: Siehe Tabelle 12.

Ökologie: Von 121 bei den Wasservogelzählungen 1961—1975 erfassten Exemplaren entfallen 95 auf den Untersee. Dies deutet wie die Phänologie (ähnlich der Tafelente) und der Augenschein (oft in Tafelentrupps) auf ein Mitgerissenwerden in Tafelentenschwärmen.

Erfassung: In den grossen Tafelentrupps nicht immer sicher erfassbar.

REIHERENTE *Aythya fuligula*

Bedeutung des Sees: Der Bodensee beherbergt vor Südbayern und Schleswig-Holstein den grössten Anteil der 70 000—100 000 in der BRD gezählten Reiherenten (EBER brieflich). In der Schweiz lagen die Mittwinterzahlen vor dem Massenaufreten der Wandermuschel (ab 1965 im Genfersee) bei 15 000—20 000, gegenwärtig bei 55 000—100 000 — auch hier dominiert z. Z. der Bodensee (LEUZINGER brieflich).

Bestandsentwicklung: Die Art hat von allen Wasservögeln die erstaunlichste Entwicklung durchgemacht: seit 1973 ist die Reiherente in den Wintermonaten nicht nur die häufigste Entenart, sondern manchmal sogar häufiger als das Blesshuhn. Die Bestandsentwicklung ähnelt derjenigen von *Aythya ferina*, allerdings war *Aythya fuligula* vor 1961 bei weitem nicht so häufig: da damals der Obersee nur z. T. gezählt wurde, kann man den Bestand nur grob nach den Zahlen von

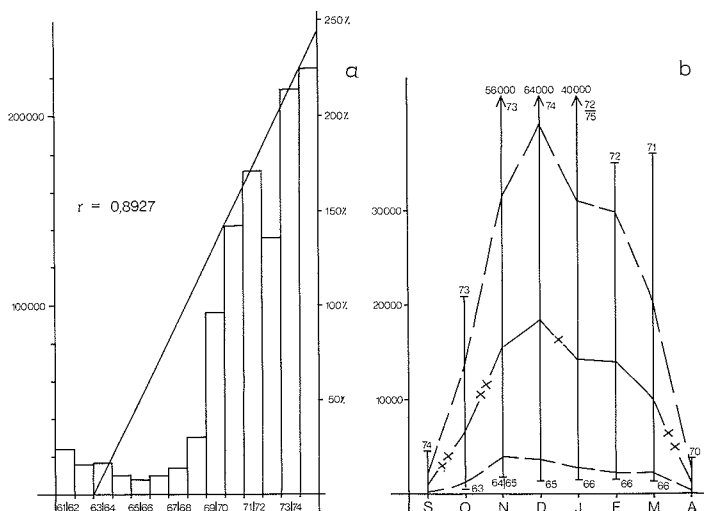


ABB. 31. Winterbestände von Reiherenten auf dem Bodensee: a) Wintersummen und Regressionsgerade. — b) Monatsmittelwerte wie bei Tafelente Abb. 29.

1961/62 mit 5000 Vögeln angeben. Diese Werte sanken zwischen 1964 und 1968 aus unbekannten Gründen auf etwa 2000 ab. Um so auffälliger waren dann die Zunahmen auf bisher maximal 64 000 Vögel (Dezember 1974, im gleichen Monat 58 000 Blesshühner, Abb.31). Sie sind mit $p < 0,001$ gesichert ($r = 0,8927$).

Phänologie: Die Durchschnittswerte 1969—1975 haben sich im Vergleich zu 1961—1969 fast in allen Monaten verzehnfacht! Mit den steigenden Beständen erhöhten sich erstaunlicherweise und im Gegensatz zur Tafelente auch die Septemberzahlen von rund 100 Exemplaren auf 4500 bzw. 6400 im September 1974 bzw. 1975, obwohl der See in diesem Monat wegen des intensiven Bootsverkehrs nur wenige Ruheplätze bietet. Im September/Oktober muss manchmal der gesamte Bestand tagsüber auf den bootsfreien Mindelsee ausweichen. Eine für Boote gesperrte Flachwasserzone im Ermatinger Becken ist auch aus diesem Grunde notwendig. Im Gegensatz zur Tafelente hält die Reiherente ihr Maximum über volle 3—4 Monate zwischen November und Februar/März, sie ist echter

TABELLE 13. Anteil des Untersee-Endes am Gesamtbestand von Reiherenten auf dem Bodensee.

	Bodensee	davon bei Stein a. Rh.	in %
November 1973	56 000	1 460	2,6 %
Dezember 1973	62 000	5 000	8,0 %
Januar 1974	34 000	10 000	29,4 %
Februar 1974	26 000	12 000	46,1 %
März 1974	12 000	6 000	50,0 %
November 1974	49 000	430	0,8 %
Dezember 1974	64 000	2 500	3,9 %
Januar 1975	40 000	13 000	32,5 %
Februar 1975	34 000	12 000	35,2 %
März 1975	15 000	3 800	25,3 %

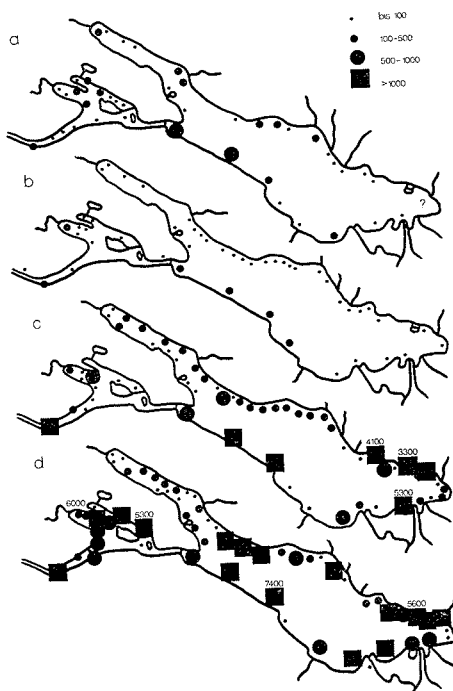


ABB. 32. Verteilung der Reiherenten auf dem Bodensee: a) Im November 1961 mit 6000 Ex. — b) Im Dezember 1964 1900 Ex. — c) Im Dezember 1971 mit 32 000 Ex. — d) Im Dezember 1974 mit 64 000 Ex. (dabei wie üblich im Ermentinger Becken nahezu fehlend).

Überwinterer — die Wintersummen liegen deshalb seit 1970 über denen der Tafelente (Abb. 31).

Ökologie: Die Nahrungsbasis der 5000 Reiherenten um 1960 kennen wir nicht, so dass auch eine Aussage über die Ursachen des Rückganges in den sechziger Jahren unmöglich ist. Mit der Massenvermehrung der Wandermuschel haben sich die Reiherenten völlig auf die neue Nahrung umgestellt. Da sie tiefer tauchen als Tafelenten (WILLI 1970), sind ihnen auch tiefer gelegene Muschelbänke zugänglich. Als seit 1972 die meisten Muschelfelder des Sees unergiebig wurden und nur noch die Fließwasserzonen bei Konstanz und Stein genügend Nahrung boten, konzentrierten sich die Reiherenten im Laufe des Winters ganz an diesen Stellen (Abb. 32 und Tabelle 13). Dadurch stieg der Anteil des Untersees am Gesamtbestand von 1961/69 auf 1969/75 von 24 % auf 30 %.

Erfassung: Siehe Tafelente.

BERGENTE *Aythya marila*

Bedeutung des Sees: Im Vergleich zu den meist über 10 000 liegenden Zahlen in Schleswig-Holstein völlig unbedeutend.

Bestandsentwicklung: Die Wintersummen lagen bis 1968/69 unter 100 (Ausnahme 153 im Winter 1966/67). Seitdem schwanken sie zwischen 200 (1974/75) und 773 (1972/73). Die Bergente hat also erwartungsgemäss die Entwicklung der verwandten *Aythya*-Arten mitgemacht. Die Zunahme ist statistisch gesichert ($r=0,648$, $0,01 < p < 0,05$).

Phänologie: Siehe Tabelle 11. Das merkwürdige Maximum im Februar/März, z. T. sogar erst im April (so 1970 mit 270 Exemplaren), wurde für den Alpen-

nordrand auch von anderen Autoren konstatiert (SZIJ 1963, BEZZEL und GLUTZ in BAUER & GLUTZ 1969), aber nie stichhaltig begründet, zumal die meisten Entenarten (und auch die meisten anderen Zugvögel) hier durch Zugstau vor dem Alpenrand im Herbst ihr Maximum erreichen.

Ökologie: Von 3653 bei den Wasservogelzählungen von 1961—1975 erfassten Exemplaren entfallen 65 % auf das Rheindelta (darunter 6 von 7 September-/Oktoberdaten), 22 % auf den Untersee (hier besonders Gnadensee und neuerdings zusammen mit den grossen Reiher-/Tafelentrupps bei Stein), nur 10 % auf das deutsche und schweizerische Oberseeufer und unter 3 % auf den Überlinger See.

Erfassung: Im Rheindelta beträgt die Uferentfernung meist 1—2 km, so dass eine Erfassung nur bei Windstille und bester Sicht möglich ist. Ausserdem werden sicher einzelne Bergenten unter den grossen Tauchentrupps übersehen (vor allem zu Beginn des Winters), so dass die Fehlergrenze weit über 20 % liegt.

EIDERENTE Somateria mollissima

Bedeutung des Sees: Im Vergleich zur Nord- und Ostseeküste mit mehreren 1000 Exemplaren ohne Belang. Jedoch für das Binnenland mit (seit 1971) regelmässig über 100 Vögeln ein aussergewöhnliches Vorkommen. Auch auf dem Genfersee überwintern seit der Massentwicklung der Wandermuschel 20—50 Eiderenten.

Bestandsentwicklung: Bis 1968/69 lagen die Wintersummen im üblichen binnländischen Rahmen: maximal 31, durchschnittlich 16 Vögel pro Saison. Seitdem sind die Zahlen auf das 30fache angewachsen! Maximal 1001, durchschnittlich 542 Exemplare Wintersumme. Die Zunahme erfolgte 1969/70 (40 Eiderenten im Januar) und 1970/71 (in allen Monaten ausser September über 40) und erreichte 1971/72 mit einem Masseneinflug von 300 Exemplaren ihren Höhepunkt (LEUZINGER & SCHUSTER 1973). Seitdem wurden noch elfmal über 100 Eiderenten am Bodensee erfasst (maximal 170 im Februar 1972 und 150 im April 1974). Die Zunahme ist statistisch gesichert ($r=0,747$, $p<0,01$).

Phänologie: Siehe Tabelle 11. Im Gegensatz zu allen anderen Meerenten erfolgt der Einflug bereits im September, dann bleiben die Zahlen bis April konstant. Seit 1972 übersommerten ausserdem alljährlich etwa 30 Eiderenten (1972 sogar 50—100).

Ökologie: An der Gesamtzahl von 3375 zwischen 1961 und 1975 bei den Wasservogelzählungen erfassten Eiderenten entfallen nur 3,5 % auf den Untersee und 1,9 % auf den Überlinger See. Die Hauptmasse bevorzugt den oberen Obersee zwischen Rheindelta, Lindau und Romanshorn (z. B. 69 % am österreichischen Ufer!). Hauptaufenthaltsplätze sind wie bei der Bergente die weiten muschelreichen Flachwasserzonen vor dem Rheindelta.

Erfassung: Wie bei der Bergente können die oft 1—2 km vor dem Rheindelta liegenden Trupps nur bei guten Beobachtungsbedingungen erfasst werden, so dass der Fehler bei ungünstigem Wetter über 20 % liegt. Charakteristisch dafür ist das Dezember-«Loch» in der Serie 1972/73: 85—113—134—5!—130—116—122—72.

EISENTE Clangula hyemalis

Bedeutung des Sees: Belanglos.

Bestandsentwicklung: Seit 1972 mehrmals bis zu 8 Exemplare pro Monat, vorher maximal 4, aber keine gesicherte Zunahme!

Phänologie: Siehe Tabelle 12.

Ökologie: Von 73 Exemplaren, die bei der Wasservogelzählung 1961—1975 registriert wurden, stammen 35 vom Untersee, davon die meisten vom Unterseeende bei Stein a. Rh. — also ein völlig anderes Verteilungsmuster als bei allen anderen Meerenten.

Erfassung: Bei der Seltenheit und wegen der extrem langen Tauchdauer wird die Art sicher öfter übersehen.

TRAUERENTE *Melanitta nigra*

Bedeutung des Sees: Belanglos.

Bestandsentwicklung: Als einzige Meerente zeigte die Trauerente bisher keine Reaktion auf die Massenvermehrung der Wandermuschel.

Phänologie: Siehe Tabelle 12.

Ökologie: Wie bei der Eisente entfällt eine verhältnismässig grosse Zahl von Beobachtungen auf den Untersee: 10 von 39 bei der Wasservogelzählung erfassten Exemplaren wurden hier gesehen.

Erfassung: In grossen Tauchentrupps wegen der Unscheinbarkeit und der langen Tauchdauer leicht zu übersehen.

SAMTENTE *Melanitta fusca*

Bedeutung des Sees: Als einzige Meerente wird diese Art an der deutschen Küste nur in geringen Stückzahlen erfasst (meist 100 Exemplare, die Hauptmasse überwintert im dänischen Kattegat, BAUER & GLUTZ 1969). Die Bodenseezahlen betragen maximal 82 (November 1973).

Bestandsentwicklung: Wie bei der Eisente setzte die Reaktion auf die Massenvermehrung der Wandermuschel nur schwach (statistisch nicht zu sichern) und spät ein: ab 1971/72 stiegen die Wintersummen dreimal über 100 (maximal 323 im Winter 1972/73), vorher nie.

Phänologie: Siehe Tabelle 11. Es ergibt sich das Bild eines Wintergastes mit einem schwachen (nicht zu sichernden) Gipfel im Frühjahr.

Ökologie: Wie bei der Eiderente ist die Bevorzugung des oberen Obersees deutlich ausgeprägt: Rheindelta 53,8 %, deutscher und schweizerischer Obersee 27 %. Der Anteil von Untersee (8 %) und vor allem Überlinger See (11 %) ist jedoch viel grösser als bei jener Art. Seit 1971 ist auch das früher für das Binnenland «normale» Häufigkeitsverhältnis (Samtente häufiger als Eiderente) ins Gegenteil verkehrt.

Erfassung: Wie bei allen Meerenten erschweren lange Tauchdauer und vor allem die grosse Uferentfernung (besonders vor dem Rheindelta!) die Erfassung.

SCELLENTE *Bucephala clangula*

Bedeutung des Sees: In der Bundesrepublik dominiert die schleswig-holsteinische Ostseeküste mit bis zu 8000 Vögeln. Im Binnenland spielen der Bodensee und die bayrischen Gewässer eine fast ebenso bedeutende Rolle (EBER brieflich). In der Schweiz dominiert der Bodensee eindeutig vor dem Genfersee.

Bestandsentwicklung: Wie bei fast allen anderen Tauchenten ist die durch die Massenvermehrung der Wandermuschel bedingte Zunahme statistisch gesichert ($r=0,6773$, $p<0,01$, Abb. 33). Anders als bei den übrigen Muschelfressern (aber ähnlich wie beim Blesshuhn) reagierte die Schellente sehr schnell mit hohen Zahlen auf das neue Nahrungsangebot (1969/70 und 1970/71), pendelte sich aber

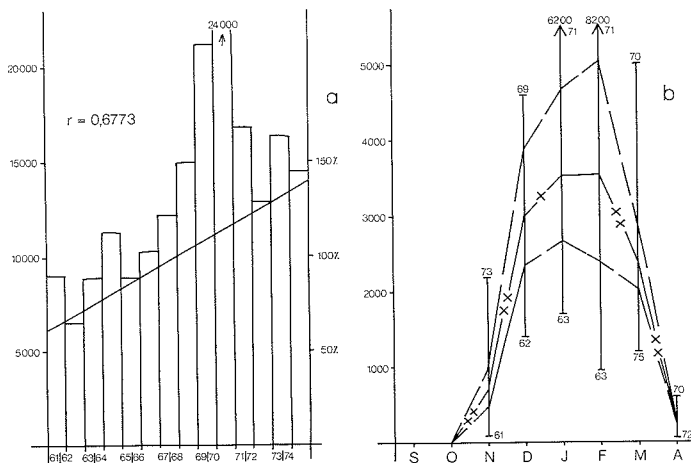


ABB. 33. Winterbestände von Schellenten auf dem Bodensee: a) Wintersummen und Regressionsgerade. — b) Monatsmittel wie bei Tafelente Abb. 29.

sofort auf ein niedrigeres Niveau ein. Die Bestandsentwicklung bis 1971 wurde von LEUZINGER (1972) genau untersucht.

Phänologie: Siehe Abb. 33. Am Status des reinen Überwinterers hat sich durch die Zunahme nichts geändert. Der Zuwachs von Oktober auf November und von November auf Dezember ist statistisch gesichert ($p < 0,01$). Selbst von Dezember auf Januar findet fast in allen Jahren noch ein Einflug statt ($p < 0,05$). Von Februar auf März und besonders auf April nehmen die Bestände rapide ab ($p < 0,01$).

Ökologie: Nach wie vor der wichtigste Nahrungsplatz befindet sich im Rhein zwischen Stein und Diessenhofen mit dem Schlafplatz am See-Ende bei Eschenz (vgl. LEUZINGER 1972). Aus Abb. 34 geht ausserdem hervor, dass der Zuwachs durch die Muschelfresser allein durch Vögel am Obersee und nördlichen Untersee erreicht wurde. Bei Stein a. Rh. haben sich die Bestände trotz eines idealen Muschelangebots nicht erhöht. Als zweites Zentrum hat sich der Raum Rhein-

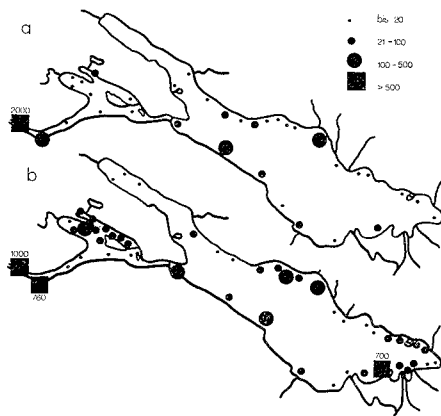


ABB. 34. Verteilung der Schellenten auf dem Bodensee: a) Im Januar 1965 mit 3000 Ex. (etwa 70 % bei Stein a. Rh.). — b) Im Januar 1972 mit 4800 Ex. (nur noch 37 % bei Stein a. Rh.).

delta—Lindau herausgeschält mit Winterbeständen von 700—1000 Exemplaren. Durch den Zuwachs am Obersee ging der Anteil des Untersees am Gesamtbestand von 1961/69 auf 1969/75 von 65 % auf 50 % zurück.

Erfassung: Bei Stein a. Rh. ist eine vollständige Erfassung nur am Schlafplatz möglich. Auch in den übrigen Gebieten leidet die Zählgenauigkeit (z. T. wohl bis über die 20 %-Grenze) unter der extremen Tauchaktivität. Auch die Vermischung mit Reiher-/Tafelentrupps bereitet beim Auszählen Schwierigkeiten.

RUDERENTE *Oxyura leucocephala*

Ein Weibchen am 11. 9. 1971 im Rheindelta (MÜLLER 1971).

BLESSHUHN *Fulica atra*

Bedeutung des Sees: Mit etwa 25 % des Blesshuhnbestandes der Bundesrepublik teilt sich der Bodensee diese Bedeutung mit der schleswig-holsteinischen Ostseeküste und den bayrischen Gewässern. In der Schweiz hat neben dem Bodensee auch der Genfersee eine (etwas geringere) Bedeutung.

Bestandsentwicklung: Leider wurden Blesshühner im Rahmen der früheren «Entenvogelzählung» bis 1960 am deutschen Bodenseeufener nicht gezählt! Über die Bestände vor dem Verschwinden der Characeenfelder im Ermatinger Becken kann deshalb nur der Winter 1961/62 Auskunft geben: mit einer Oktober-/Novemberspitze von 31 000 bzw. 35 000 Vögeln und einem viel geringeren Winterbestand (Januar 15 000) ähnelt die Kurve derjenigen der Tafelente. Solche Spitzenwerte wurden dann sieben Jahre lang nicht erreicht, bis 1969/70 der «Muschelboom» mit einer veränderten Phänologie begann (Abb. 35 und 36). Das Blesshuhn reagierte wie die Schellente zwei Winter mit überhöhten Zahlen (72 000 im Dezember, Februar und März 1970/71 und 78 000 im November 1971), die sich dann auf ein niedrigeres Niveau einpendelten: Spitzenwerte von 50 000—60 000. Die gesamte Zunahme ist hochsignifikant ($r=0,7991$, $p<0,001$).

Phänologie: Siehe Abb. 35. Die Zunahme von September auf Oktober ($p<0,01$) und auf November ($p<0,05$) ist gesichert, ebenso die Abnahme von Dezember

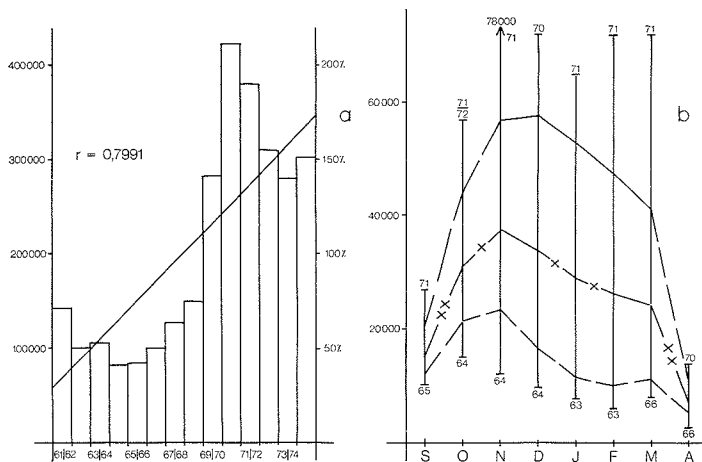


ABB. 35. Winterbestände von Blesshühnern auf dem Bodensee: a) Wintersummen und Regressionsgerade. — b) Monatsmittelwerte wie bei Tafelente Abb. 29).

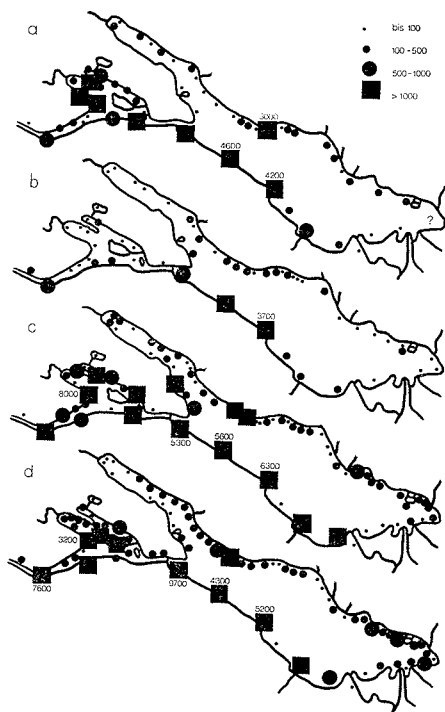


ABB. 36. Verteilung der Blesshühner auf dem Bodensee: a) Im November 1961 mit 35 000 Ex. (Nahrungsbasis am Obersee unbekannt). — b) Im November 1964 mit 12 000 Ex. — c) Im November 1974 mit 54 000 Ex. (Nahrungsbasis überwiegend Wandermuscheln). — d) Im Januar 1975 mit 55 000 Ex. (Konzentrationen wie bei der Tafelente an den Rheinausflußstrecken bei Konstanz und Stein a. Rh.).

auf Januar, Januar auf Februar ($p < 0,05$) und vor allem von März auf April ($p < 0,01$). Die Kurven vor und nach der Massenvermehrung der Wandermuschel unterscheiden sich vor allem durch die Zughöhepunkte (früher Oktober/November, jetzt November/Dezember/Januar) und durch den Winterbestand (früher 50 % der Spitzenwerte, jetzt über 90 %).

Ökologie: Zunahme und Veränderung der Phänologie stehen wie bei Tafel- und Reiherente in Zusammenhang mit der Nahrungsumstellung: vor 1968 konnten Blesshühner als überwiegende Pflanzenfresser nur bis November in grosser Zahl am Bodensee leben, da die meisten Wasserpflanzen im Winter absterben (dann z. T. Umstellung auf Rasenflächen, Krautfelder usw.). Dagegen bietet die Wandermuschel auch im Winter bzw. sogar besonders im Winter eine gute Nahrungsgrundlage, da sie bei niedrigem Wasserstand (siehe Tabelle 2 im 1. Teil, S. 151) für die schlecht tauchenden Blesshühner besser erreichbar wird. Auffallend niedrig und durch die Muschelzunahme unbeeinflusst liegt der Anteil des Untersees bei 37 % des Gesamtbestandes. — Auf den Karten (Abb. 36) sind die drei Phasen der Bestandsentwicklung dargestellt: im November 1961 auf pflanzlicher Nahrungsbasis mit Schwerpunkten am Untersee und am (windgeschützten!) schweizerischen Ufer des Obersees; im November 1964 mit ganz schwachem Bestand besonders am Untersee (obwohl niedriger Wasserstand!), im November 1974 auf Muschelbasis mit hohen Beständen auch am Obersee und Verlagerung im Winter (Januar 1975) an die Fliesswasserstrecken bei Konstanz und Stein a. Rh. Auffällig ist auf allen Karten das extrem schwache Vorkommen im Rheindelta, z. T. wohl wegen der windoffenen Lage (wie auch am deutschen Oberseeufer), hauptsächlich aber wohl nahrungsbedingt. — *Erfassung:* Keine besonderen Schwierigkeiten!

TAUCHENTEN INSGESAMT

Bedeutung des Sees: Von allen Wasservogelarten kommt dem Bodensee nach wie vor für die Kolbenente die grösste Bedeutung zu. Mitteleuropäische Bedeutung hat der See auch für Tafelente, Reiherente und Schellente sowie für das Blesshuhn. Bemerkenswert ist das regelmässige Binnenlandvorkommen von über 100 Eiderenten.

Bestandsentwicklung: Die Jahressummen an Tauchenten und Blesshühnern vor der Seegfrörne 1962/63 lassen sich nur ungefähr mit 250 000 Exemplaren angeben (z. B. 1961/62 rund 228 000), weil vor 1961 der Obersee nur unvollständig gezählt wurde. Bis 1960 wurde das Blesshuhn zudem am deutschen Bodenseeufer überhaupt nicht erfasst. Damals hatte diese Gruppe einen Anteil von etwa 63 % am gesamten Wasservogelbestand (Abb. 37). An diesem Prozentsatz änderte sich bis 1968/69 nur wenig, obwohl die Wintersummen in diesem Zeitraum z. T. bis auf 124 000 sanken. Erst mit dem Massenauftreten der Wandermuschel stiegen die Tauchenten-/Blesshuhn-Zahlen auf etwa 700 000 an (= etwa 80 % der Gesamt-Wasservogelsumme, Abb. 37). Der äusserst unterschiedliche Wasserstand wirkt sich auf die Tauchenten im Gegensatz zu den Gründelenten kaum aus, wie die beiden Extremjahre 1964/65 (Niederwasserjahr mit 127 000 Tauchenten/Blesshühnern) und 1965/66 (Hochwasserjahr mit 124 000) beweisen. Innerhalb der Gruppe sank der Anteil des Blesshuhns von zunächst 60–70 % nach 1969 auf etwa 50 % und schliesslich 42 %, dagegen nahm die Reiherente von 7–10 % auf 31 % zu (Abb. 37). Statistisch gesicherte Zunahmen zeigen Tafelente, Reiherente, Bergente, Eiderente, Schellente und Blesshuhn. Bei allen anderen Arten lassen sich weder Zu- noch Abnahmen sichern. Bei der Kolbenente würde sich allerdings eine eindeutige Abnahme ergeben, hätte man noch einige Jahre vor 1961 berücksichtigt.

Phänologie: Nur die Kolbenente ist typischer Herbstdurchzügler — die Vögel fliegen im Laufe des Septembers ein, beenden am Bodensee ihre Kleingefiedermauser und verschwinden im November wieder. Frühjahrsdurchzug und vor allem Winterbestand treten demgegenüber stark zurück. Tafelente und Blesshuhn

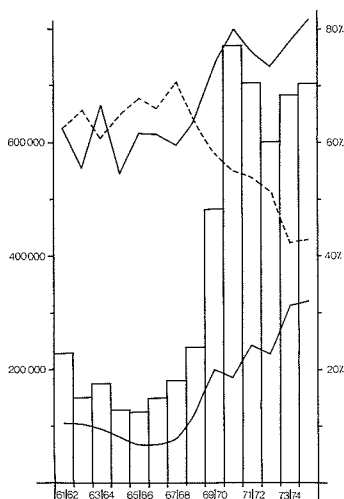


ABB. 37. Winterbestände von Tauchenten und Blesshühnern auf dem Bodensee. Balken = Wintersummen. Untere Kurve = Anteil der Reiherenten an den Wintersummen von Tauchenten und Blesshühnern in %. Gestrichelte Kurve = Anteil des Blesshuhns in %. Obere Kurve = Anteil der Tauchenten und Blesshühner an der Gesamt-Wasservogelsumme in %.

zeigten früher eine ähnliche Tendenz zu einem extremen Herbstgipfel, allerdings erst im November. Seit dem Auftreten der Wandermuschel neigen beide Arten mehr zum Überwintern, weil jetzt im Gegensatz zur früheren Wasserpflanzen-nahrung auch im Winter Nahrung zur Verfügung steht. Zu den typischen Wintergästen kann man neben Reiherente und Schellente auch Eiderente, Eisente, Trauerente und Samtente zählen. Nur die Bergente zeigt einen eindeutigen Frühjahrsgipfel.

Ökologie: Neben dem Blesshuhn haben alle Tauchenten mit Ausnahme der Kolbenente von der Massenvermehrung der Wandermuschel profitiert. Ihre Bestände haben sich bis auf das Zehnfache erhöht. Dabei gab es mehrmals deutliche Verlagerungen der Vogelmengen: zunächst waren die kiesigen Ufer des Obersees von Muscheln dicht besetzt, in den letzten Jahren konzentrierte sich *Dreissena polymorpha* auf die Fließwasserzonen des Sees am Rheinausfluss der Konstanzer Bucht und am Rheinausfluss aus dem Untersee bei Eschenz und dem anschließenden Hochrhein bei Stein a. Rh. An diesen Plätzen versammelten sich bis zu 35 000 Wasservögel, wobei mehrmals nach einigen Wochen die Muschelbänke leergefressen waren. Nur die Kolbenente blieb (mit Ausnahme der etwa 50 überwinternden Exemplare) den Muschelplätzen fern oder tauchte dort nicht nach *Dreissena*, sondern nach Wasserpflanzen. Das Verschwinden der dichten Characeenrasen im Ermatinger Becken bedeutete für die Art einen radikalen Einschnitt und eine rapide Abnahme, von der sie sich bis heute nicht erholt hat.

Bei allen Versuchen, Winterbestandsentwicklung und Phänologie der einzelnen Wasservogelarten am Bodensee zu deuten, konnten immer nur wenige auffällige ökologische Faktoren berücksichtigt werden, die sich aus Untersuchungen der Ornithologischen Arbeitsgemeinschaft Bodensee und vor allem aus dem Dialog mit Limnologen ergaben. Fast völlig ausser acht blieben in der vorliegenden Arbeit die ebenso wichtigen Beziehungen zwischen dem Bodensee und anderen Seen im Alpenvorland zwischen Genfersee, Oberrhein und den Innstaesen. Dieses europäisch wichtige Wasservogel-Rastgebiet verdient eine gemeinsame Bearbeitung durch schweizerische, österreichische und deutsche Ornithologen, die bisher erst in Ansätzen vorliegt (SCHUSTER 1970). Dabei sollten zusätzlich zur Wasservogelzählung (mindestens im November, Januar und März an allen wichtigen Gewässern) Verfahren zur individuellen Kennzeichnung grösserer Wasservogelbestände angewandt werden.

ZUSAMMENFASSUNG

Die Wintersummen (Summe der Monate September bis April) der Tauchenten und Blesshühner auf dem Bodensee lagen vor 1962 bei 250 000 (=63 % des gesamten Wasservogelbestandes), nach 1969 durch die Massenvermehrung der Wandermuschel *Dreissena polymorpha* bei 700 000 (= 80 % der Gesamtsumme, siehe Abb. 37). Innerhalb der Gruppe sank der Anteil des Blesshuhns von zunächst 60–70 % auf unter 50 %, die Reiherente nahm von 7–10 % auf 31 % zu und erreichte Maximalwerte bis zu 64 000 (Dezember 1974). Nur der Kolbenente gelang die Umstellung auf die neue Nahrung nicht. Ihr Herbstzahlen gingen von 3000–4000 auf 1000–2000 zurück, nachdem die Characeen besonders im Ermatinger Becken 1962 durch den steigenden Phosphatgehalt im Wasser abgestorben waren. Trotzdem spielt der Bodensee für den westeuropäischen Kolbenentenbestand immer noch eine grosse Rolle. Mitteleuropäische Bedeutung hat der See auch für Tafelente, Reiherente, Schellente und Blesshuhn. Seit 1971 werden im Winter regelmässig über 100 Eiderenten gezählt. Für die fünf zuletzt

genannten Arten und für die Bergente lässt sich von 1961 bis 1975 eine Zunahme auch statistisch sichern.

Nur die Kolbenente ist reiner Herbstdurchzügler (im Winter bis zu 100, im Frühjahr bis zu 700), Tafelente und Blesshuhn zeigten vor 1969 einen eindeutigen Herbstgipfel, seit der Umstellung auf Muschelnahrung neigen sie zum Überwintern. Reine Wintergäste sind auch alle anderen Tauchenten ausser der Moorente (Herbstgipfel) und der Bergente (Frühjahrs-gipfel).

SUMMARY

Wintering numbers (sum total of bird censuses from September to April) of diving ducks and Coots on Lake Constance up to 1962 amounted to approximately 250 000 birds (i. e. 63 per cent of all waterfowl), while the numbers since 1969 have amounted to approximately 700 000 birds (i. e. 80 per cent of all waterfowl) due to the mass production of the zebra mussel *Dreissena polymorpha* (see diagramm 37). The ratio of Coots decreased from 60—70 per cent to less than 50 per cent, while the ratio of Tufted Duck increased from 7—10 per cent to 31 per cent, reaching its maximum in December 1974 with up to 64 000 birds. Only the Red-crested Pochard did not succeed in adapting to the new kind of food. Its autumn numbers — once 3000—4000 birds — decreased to 1000—2000 birds after the dying down of stoneworts *Chara* notably in the Ermatinger Becken due to an increasing proportion of phosphates in the water. Nevertheless Lake Constance is still important for the West-European population of the Red-crested Pochard. Lake Constance also has importance for the mid-European populations of the Pochard, Tufted Duck, Goldeneye and Coot. Since 1971 the midwinter censuses of the Eider regularly have amounted to more than 100 birds. From 1961 to 1975 there has been a statistically reliable increase in the last five species mentioned above.

Only the Red-crested Pochard can be regarded as a mere autumn migrant (up to 100 birds in winter and up to 700 birds in spring). Before 1969 Pochard and Coot had their summits in autumn, but since their adaptation to the zebra mussel they have been tending to winter. All other species of diving ducks are also mere wintering birds with the exception of the Ferruginous Duck (autumn summit) and the Scaup (spring summit).

LITERATUR

(ausser den im 1. und 2. Teil erwähnten Arbeiten)

- BAUER, K. & U. GLUTZ V. BLOTZHEIM (1969): Handbuch der Vögel Mitteleuropas, Band 3. Frankfurt/M.
- LEUZINGER, H. (1970): Erstes Auftreten einer Ringschnabelente *Aythya collaris* am Bodensee. Orn. Beob. 67: 138—140.
- (1972): Zur Ökologie der Schellente *Bucephala clangula* am wichtigsten Überwinterungsplatz des nördlichen Alpenvorlandes. Orn. Beob. 69: 207—235.
- LEUZINGER, H. & S. SCHUSTER (1973): Der starke Einflug von Eiderenten *Somateria mollissima* im Herbst 1971 nach Süddeutschland und in die Schweiz. Orn. Beob. 70: 189—202.
- MÜLLER K. (1971): Erstbeobachtung einer Ruderente im Vorarlberger Rheindelta. Orn. Beob. 68: 278—279.
- SCHUSTER, S. (1970): Mauserzug, Herbstdurchzug und Winterbestand häufiger Tauchenten im nördlichen Alpenvorland. Vogelwelt 91: 81—88.
- (1976): Die monatlichen Wasservogelzählungen am Bodensee 1961/62 bis 1974/75. 2. Teil: Schwäne und Gründelenten. Orn. Beob. 73: 49—65.
- SZIJJ, J. (1965): Ökologische Untersuchungen an Entenvögeln (Anatidae) des Ermatinger Beckens (Bodensee). Vogelwarte 23: 24—71.
- (1975): Probleme des Anatidenzuges, dargestellt an den Verlagerungen des europäischen Kolbenentenbestandes. Ardeola 21: 153—171.

S. Schuster, Amriswiler Strasse 11, D-776 Radolfzell