© Ornithologische Gesellschaft Baden-Württemberg, download unter www.biologiezentrum.at

Ornithologische Jahreshefte für Baden-Württemberg
Band 3, Heft 2 · Dezember 1987

Orn. Jh. Bad.-Württ. 3, 1987: 53-79

Ökologische Untersuchungen an überwinternden Wasservögeln im Ermatinger Becken (Bodensee): Die Auswirkungen von Jagd, Schiffahrt und Freizeitaktivitäten

Von **Peter Frenzel** und **Martin Schneider**

Inhalt

1. Einleitung ... 53
2. Methoden ... 56
3. Umwelt ... 57
4. Verteilung und Phänologie der Arten ... 58
4.1 Die allgemeine Entwicklung ... 58
4.2 Kormoran ... 59
4.3 Schwäne ... 60
4.4 Schwimmenten ... 61
4.5 Tauchenten ... 64
4.6 Bläßhuhn ... 65
4.7 Brachvogel ... 65
5. Störungen ... 66
5.1 Beobachtete Störfaktoren ... 66
5.2 Jahreszeitliches Auftreten der Störfaktoren ... 70
5.3 Verteilung der Störfälle auf die Teilgebiete ... 70
6. Diskussion ... 74
Zusammenfassung ... 77
Summary ... 77
Literatur ... 78

1. Einleitung

Die Mehrzahl unserer Wasservögel gehört zu den wandernden Vogelarten, für deren Überleben die Sicherstellung geeigneter Brutgebiete allein nicht ausreicht. Gleich wichtig sind Mauserplätze sowie Rast- und Überwinterungsgebiete. Wenn nur eine dieser Funktionen ausfällt ist die weitere Existenz der betroffenen Art nicht mehr möglich.

Anschriften der Verfasser:

Dr. Peter Frenzel, SFB 248, Universität Konstanz, Postfach 5560, D-7750 Konstanz
Martin Schneider, Konradweg 24, 7170 Schwäbisch Hall

© Ornithologische Gesellschaft Baden-Württemberg, download unter www.biologiezentrum.at

An den sommers vogelarmen Seen des Voralpengebietes zeigt sich deutlich, daß nicht nur die physische Zerstörung von Biotopen, sondern bereits die bloße Aktivität des erholungssuchenden oder sporttreibenden Menschen diese Funktionen erheblich beeinträchtigen (z.B. Bezzel 1975; Schuster et al. 1983). Erst wenn mit sinkenden Temperaturen der Wassersport an Bedeutung verliert, können Wasservögel in großer Zahl die Seen des Voralpengebietes nutzen.

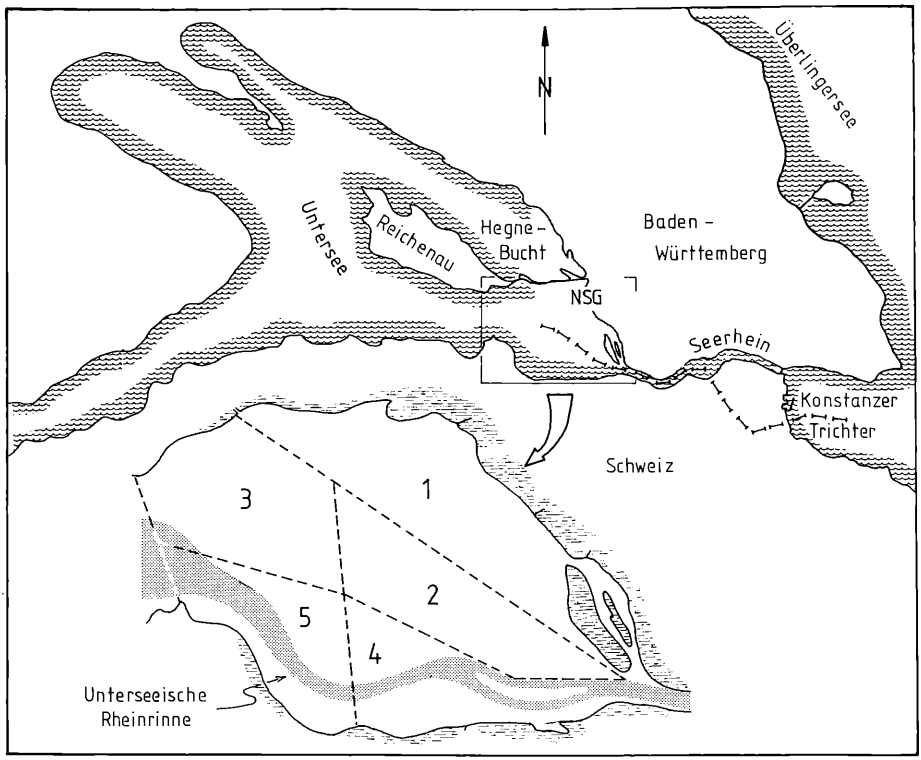


Abb. 1. Bodensee-Untersee und Ermatinger Becken. Punktraster: NSG Wollmatinger Ried. Einsatz unten: Detail des Untersuchungsgebietes mit der Numerierung der Teilflächen.
The situation in the shallow western part of Lake Constance (Bodensee-Untersee). The study area named »Ermatinger Becken« is situated at the outflow of River Rhine (here named »Seerhein«) and partly enclosed by the nature reserve »Wollmatinger Ried« (stippled area). The inset below shows the division of study area in five subunits.

Dieser Winterbestand wurde und wird bejagt, wobei ein wesentliches Argument der Befürworter einer Jagd besagt, daß die Kapazität der Winterquartiere gar keinen höheren als den derzeitig unter Jagddruck möglichen Bestand zuließe. An dem konkreten Fallbeispiel des Ermatinger Beckens wollen wir aufzeigen, welche Konsequenzen die Bejagung tatsächlich für die Kapazität eines Feuchtgebietes hat.

© Ornithologische Gesellschaft Baden-Württemberg, download unter www.biologiezentrum.at

Das Ermatinger Becken (Abb. 1) liegt am Eintritt des Seerheins in den Untersee und stellt eine ausgedehnte Flachwasserzone von über 5 km² dar. Bedingt durch die Rheinströmung bleiben größere Teile der Uferzone auch in strengen Wintern eisfrei (Schneider 1986). Das Ermatinger Becken schließt in seiner Nordhälfte das NSG »Wollmatinger Ried« ein, das als Feuchtgebiet internationaler Bedeutung mit dem Europadiplom ausgezeichnet wurde (Haarmann 1984).

Frost und Wasserstand sind zwei wesentliche Faktoren, welche die Kapazität des »Ermatinger Beckens« und damit auch die des NSG »Wollmatinger Ried« als Winterquartier für Wasservögel begrenzen; beide Faktoren entziehen sich menschlicher Einflußnahme. Von den verbleibenden Größen war die bisher in der Form einer grenzüberschreitenden Patentjagd betriebene »Gemeinschaftliche Wasserjagd auf Untersee und Rhein« ein erheblicher Störfaktor (z.B. Jacoby 1974). Im einzelnen ließen sich folgende Effekte belegen (Winter 1984/85; Frenzel, unveröff.):

Die Zahl der Wasservögel war an Jagdtagen hochsignifikant geringer als an Schontagen. Die Aktivität (=Nahrungssuche während des Tages) der verbleibenden Individuen war an Jagdtagen hochsignifikant geringer als an Schontagen. Im Winter 83/84 (in dem ein freiwilliges Schongebiet eine Jagdruhe in der östlichen Hälfte des Gebietes gewährleistet) lag die Nahrungsnutzung (=gewichtete Summe aktiver Vögel) um 30% höher als bei vollem Jagdbetrieb im Winter 84/85 auf einer vergleichbaren Fläche. Nach Hochrechnungen mit den Daten des Winters 84/85 hätte ohne Jagdbetrieb die Nahrungsnutzung bei Tauchenten zeitweise um bis zu 52% und bei Schwimmenten um bis zu 37% höher liegen können.

Im Jagdwinter 84/85 ließ sich keine Abnahme der wichtigen Nahrungsquellen nachweisen. Die Entnahme durch Wasservögel lag im Bereich der zufälligen Schwankungen der Werte. Frost und Eis verhinderten zeitweise zwar die Nutzung einzelner Teilgebiete, doch bleibt ein wesentlicher Teil der dort vorhandenen Nahrung erhalten und kann nach dem Eisbruch weiter genutzt werden.

Die Auswirkungen eines Jagdschongebietes untersuchte Schneider (l.c.) im Winter 1983/84. Die gegenüber der oben beschriebenen Situation insgesamt positiven Erfahrungen wurden jedoch dahingehend eingeschränkt, daß

- die störungsfreie Fläche zu klein war, um die Bedeutung des Ermatinger Bekkens als Ruheplatz zu sichern,
- Nahrungsplätze einzelner Arten im damaligen Jagdgebiet lagen,
- Störungen bei Jagdbetrieb bis 500 m in das Schongebiet hineinreichten.
- Beeinträchtigungen der Tagesperiodik auftraten und
- es bei einzelnen Arten trotz des Schongebietes zu starken Bestandsabnahmen während der Jagdsaison kam.

Nachdem mittlerweile die Gemeinschaftliche Wasserjagd in einem Staatsvertrag zwischen Baden-Württemberg und dem Kanton Thurgau aufgehoben wurde, blieb das Gebiet im Winter 1985/86 völlig jagdfrei. In dieser Situation hatten wir erstmals Gelegenheit, die Verteilung der Wasservögel ohne jagdbedingte Eingriffe zu analysieren. Wir sind uns dabei dessen bewußt, daß kein Winter dem anderen gleicht, sind

© Ornithologische Gesellschaft Baden-Württemberg, download unter www.biologiezentrum.at

jedoch zuversichtlich, daß wir, gestützt auf eigene mehrjährige Arbeiten und auf die jahrzehntelange ornithologische Tradition in diesem Gebiet, die entscheidenden Aussagen hinreichend absichern können.
Auch die Jagdruhe bedeutet nicht, daß das Ermatinger Becken nun einen völlig ungestörten Naturraum darstellen würde. Ein weiteres Anliegen unserer Arbeit war es, die jetzt noch verbliebenen Störquellen aufzuzeigen und wo möglich auch auf bestehende Entwicklungen rechtzeitig hinzuweisen.
Die Arbeit wurde vom Deutschen Bund für Vogelschutz (DBV), Landesverband Baden-Württemberg, im Rahmen der Betreuung des Naturschutzgebietes Wollmatinger Ried — Untersee — Gnadensee finanziell gefördert. Die Ornithologische Arbeitsgemeinschaft Bodensee (OAB) stellte die Ergebnisse der Wasservogelzählungen für Vergleichszwecke zur Verfügung.
Für die Freilandarbeiten ist M. Schneider, für die rechnerische Bearbeitung ist P. Frenzel verantwortlich.

2. Methoden

Um die Nutzung verschiedener Teilbereiche des Ermatinger Beckens protokollieren und darstellen zu können, wurde das Gebiet in insgesamt 5 Teilflächen unterteilt (Abb. 1). Die Einteilung wurde gegenüber der in einer früheren Arbeit (Schneider l.c.) leicht verändert. Die seinerzeit vorgegebene Gliederung in Jagd- und Schongebiet konnte entfallen, stattdessen wurde die Einteilung an die Abgrenzung des NSG »Wollmatinger Ried« angepaßt.
Die Gesamtfläche eines Teilgebietes wurde auf der Basis von $68 \times 68\ m^2$ — Quadraten für die fünf Teilgebiete separat planimetriert. Die Fläche des offenen Wassers, d.h. weder trockengefallen noch unter Eis, wird auf der Basis von $250 \times 250\ m^2$ — Quadraten bestimmt: Ein Quadrat ist dann »offen«, wenn mindestens die Hälfte der Fläche auf offenes Wasser entfällt. Der Anteil »offener« von allen Quadraten wird mit der planimetrierten Gesamtfläche multipliziert. Diese Auflösung entspricht der Genauigkeit, mit welcher im Feld die Wasserlinie in diesem Gebiet erfaßt werden kann.
Die Technik der Bestandserhebung ist in Schneider (l.c.) ausführlich dargestellt und wird hier als bekannt vorausgesetzt. Es stehen zwei Typen von Daten zur Verfügung. Terminzählungen, die je nach Witterungs- und Sichtverhältnissen möglichst um 13.00 h durchgeführt wurden, sowie Ganztagesbeobachtungen, bei denen von spätestens 8.00 h bis mindestens 16.00 h beobachtet und jeweils um 8.00 h, 11.00 h, 13.00 h und 15.00 h gezählt und kartiert wurde. Alle Wasservögel außer den Möwen wurden erfaßt und die regelmäßig vorkommenden Arten ausgewertet.
Das Auftreten von Störungen und die Wirkung auf die einzelnen Arten wurde für die Teilflächen getrennt protokolliert. Bei den Störungen wurden folgende Auslöser festgestellt: Kleine, offene Boote, meist mit Motor (=Fischerboote), mittelgroße, geschlossene Boote (Behördenfahrzeuge), Sport-Motorboote, Kanus, Personen am Ufer und auf dem Eis sowie Großmöwen, Habicht und Mäusebussard.

Die Wahl der Termine für die Beobachtungen konnte aus Rücksicht auf die Sichtverhältnisse nicht völlig zufällig erfolgen, doch wurden alle Wochentage annähernd gleich berücksichtigt. Von den 69 Terminbeobachtungen entfallen 16 auf den November, 17 auf den Dezember, 22 auf den Januar und 14 auf den Februar. Im November konnten an 3, im Dezember an 5, im Januar und im Februar an je 4 dieser Termine Ganztagesbeobachtungen durchgeführt werden. Die Freilanddaten wurden zu Monatsmitteln zusammengefaßt, wobei jeweils alle Beobachtungen zwischen frühestens 12.00 h und spätestens 14.00 h berücksichtigt wurden.

© Ornithologische Gesellschaft Baden-Württemberg, download unter www.biologiezentrum.at

3. Umwelt

Der Winter 1985/86 war durch einen frühen Kälteeinbruch im November, einen relativ milden Dezember und Januar sowie schließlich strengen Frost im Februar gekennzeichnet (Tab. 1). Im Februar waren der Gnadensee, der Markelfinger Winkel, der Zellersee, der Rheinsee von Hornstaad bis Öhningen und große Teile des Untersees zwischen der Insel Reichenau und dem Schweizer Ufer zugefroren; im Ermatinger Becken blieben die unmittelbar vor der Rheinströmung erfaßten Bereiche noch eisfrei. Der Wasserstand schwankte von November bis etwa Mitte Januar um 260 cm (Pegel Konstanz) und war somit ungewöhnlich niedrig. Gegen Ende Januar stieg der Pegel um etwa 50 cm und fiel dann zum März hin wieder allmählich ab (Tab. 1).

Tab. 1. Monatsmittel von Temperatur und Wasserstand (Pegel Konstanz) im Winter 1985/86 und im Mittel der Jahre 1951-70; nach Daten der Wetterwarte Konstanz.

	XI	XII	I	II
Temperatur:				
1985/86	1,5	2,5	1,3	-4,4
1951-70	4,4	0,9	-0,4	0,6
Pegel:				
1985/86	261	257	264	270
1951-70	322	301	290	281

Für die im Ermatinger Becken verfügbaren Flächen bedeutete dies, daß der Hauptteil des NSG »Wollmatinger Ried« bereits im November trocken lag und die Nutzung mithin auf Limikolen beschränkt blieb (Gebiet 1 in Abb. 1 & 2; vgl. Abb. 28). Die insgesamt verfügbare Fläche nahm durch die Vereisung während der Kälteperioden stark ab und betrug im Extrem weniger als die Hälfte der Gesamtfläche.

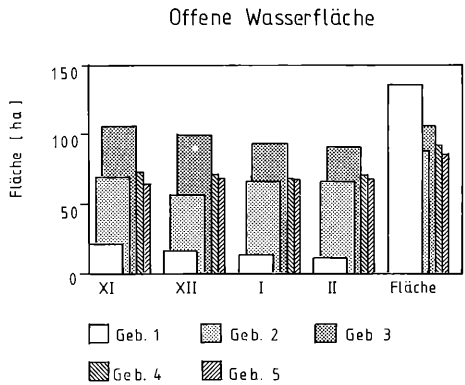


Abb. 2. Die effektiv in den einzelnen Monaten (römische Zahlen) für Wasservögel verfügbare freie Wasserfläche der Teilgebiete aus Abb. 1 und deren tatsächliche Fläche.
Caused by changes of water-level and ice-cover, a limited part of the total area is effectively available for waterfowl. Numbers of subunits refer to that in fig. 1.

© Ornithologische Gesellschaft Baden-Württemberg, download unter www.biologiezentrum.at

4. Verteilung und Phänologie der Arten

4.1 Die allgemeine Entwicklung

Der Gesamtbestand aller Arten nahm während der Wintermonate im Dezember und Januar erheblich zu, wobei im Januar ein bisher noch nie beobachteter Maximalwert von fast 20.000 Individuen erreicht wurde (Abb. 3). Derartige Spitzenwerte

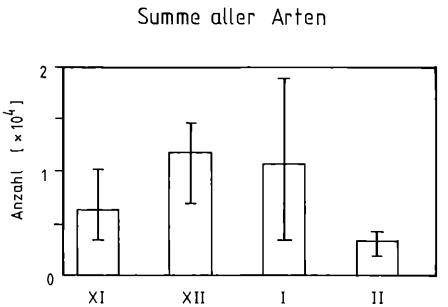


Abb. 3. Monatsmittel und Extremwerte des gesamten Wasservogelbestandes.
Monthly means with ranges of sums of all water birds.

wurden in der Vergangenheit nur vor Beginn der Jagdsaison beobachtet. Die Entwicklung des Gesamtbestandes wird zu einem wesentlichen Teil von der Phänologie der beiden Massennarten Tafel- und Reiherente bestimmt (Abb. 4). Im Bodensee-

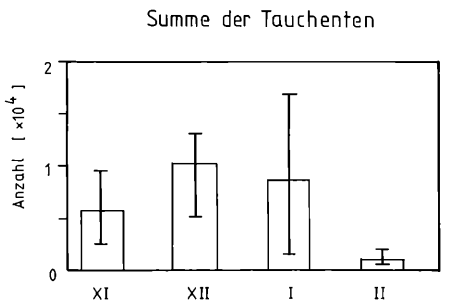


Abb. 4. Monatsmittel und Extremwerte des Tauchentenbestandes.
Monthly means with ranges of sums of all diving ducks.

gebiet zeichnete sich bereits im Januar eine starke Abnahme dieser beiden Arten ab (Tab. 2). Der Grund dafür liegt in dem ungewöhnlichen Anstieg des Pegelstandes (Tab. 1), der den Tauchenten den Zugriff auf tiefer liegende Dreissena-Vorkommen verwehrte.

Tab. 2. Bodenseebestand nach Zählungen der Ornithologischen Arbeitsgemeinschaft Bodensee, Winter 1985/86:

	November	Dezember	Januar	Februar
Tafelente	54.700	25.700	16.600	3.640
Reiherente	72.900	67.900	46.700	11.100

© Ornithologische Gesellschaft Baden-Württemberg, download unter www.biologiezentrum.at

Der mittlere Bestand der Schwimmenten nahm ausgehend von geringen Novemberwerten bis in den Februar hinein stetig zu (Abb. 5). Für diese Entwicklung spielt die Ausdehnung der insgesamt im Bodenseegebiet zugänglichen Flachwassergebiete eine wichtige Rolle. Gerade bei der starken Vereisung im Januar und Februar verblieben unter dem Einfluß der Rheinströmung im Ermatinger Becken Teile der Flachwasserzone offen, die dann besonders intensiv genutzt wurden.

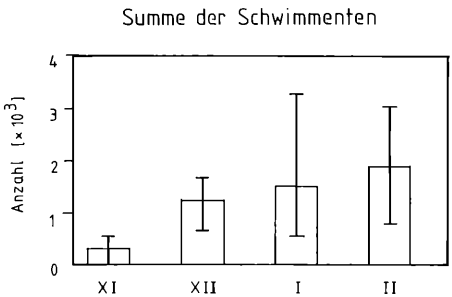


Abb. 5. Monatsmittel und Extremwerte des Schwimmentenbestandes.
Monthly means with ranges of sums of all dabbling ducks.

Die Verteilung aller Arten (Abb. 6) spiegelt Pegelgang, Vereisung und wahrscheinlich auch das Nachlassen des Bootsverkehrs (vgl. 5.2) wider. Die ansteigenden Bestände im November nutzen zuerst Gebiet 2 vor dem NSG »Wollmatinger Ried«. Im Januar werden auch Gebiet 3, 4 und 5 stark frequentiert. Im kalten Februar liegen die Wasservögel an der Rheinrinne vor der Mündung des Seerheins (Gebiet 2 & 4). Das NSG (Gebiet 1) ist für den Gesamtbestand ohne Bedeutung, wohl aber für einzelne Arten (Singschwan 4.3.3; Brachvogel 4.7).

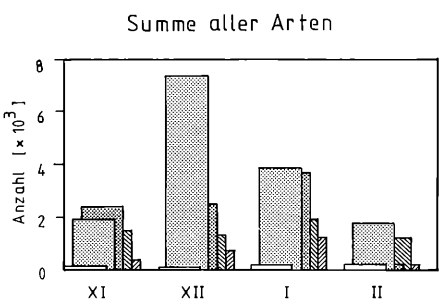


Abb. 6. Summe aller Arten: Verteilung des Gesamtbestandes in den einzelnen Monaten auf die Teilgebiete.
Sum of all species of waterfowl: The changing preferences of birds for the subunits shown in fig. 1.

4.2 Kormoran *(Pholacrocorax carbo)*

Das Ermatinger Becken stellt für den Kormoran vorzugsweise einen Schlafplatz dar, weshalb die Tageszahlen im allgemeinen eher niedrig liegen. Bevorzugte Ruheplätze sind uferferne Sandbänke, die auch dann noch aufgesucht werden, wenn sie bereits leicht überschwemmt sind (Gebiet 2 & 4). Bei stärker ansteigendem Wasserspiegel nächtigt die Mehrzahl der Kormorane auf den Seezeichen und Wifen entlang der

© Ornithologische Gesellschaft Baden-Württemberg, download unter www.biologiezentrum.at

Fahrrinne. Lediglich gegen Ende Februar waren auch nennenswerte Tagesbestände zu verzeichnen; es ist zu vermuten, daß die Tiere zu dieser Zeit in der näheren Umgebung nach Nahrung suchten, während sie sonst weitere Flüge unternahmen und sich

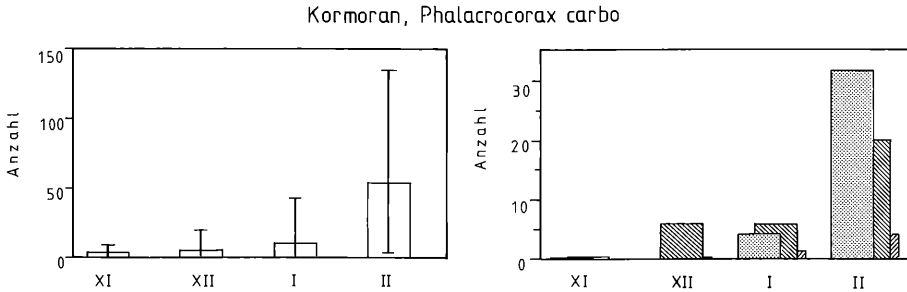


Abb. 7 und 8. Kormoran, Phalacrocorax carbo: Monatsmittel und Extremwerte sowie Verteilung des Gesamtbestandes auf die Teilgebiete.
Cormorant: Monthly means with ranges and preference for different subunits.

während der Terminbeobachtungen an Tagesrastplätzen aufhielten (Abb. 7 & 8). Ein weiterer Grund für den Bestandsanstieg dieser scheuen Art ist im Nachlassen des Bootsverkehrs zu sehen. Der Bestand am Schlafplatz umfaßte im Februar 200 bis 350 Individuen.

4.3 Schwäne

4.3.1 Höckerschwan *(Cygnus olor)*

Der Höckerschwan als eine vom Menschen eingebürgerte Tierart mit geringer Fluchtdistanz unterscheidet sich in seiner Phänologie von anderen Anatiden. Trotz eines Zuzugs während der Mauser und einer leichten Abnahme während des Winters schwankt der gesamte Bodensee-Bestand nur gering (Schuster et al. 1983). Die Zunahme des lokalen Schwanbestandes (Abb. 9 & 10) während des Winters ist ein übliches Phänomen und kann speziell im Februar mit der Vereisung der Flachwasserzonen in anderen Seeteilen in Zusammenhang gebracht werden, während das Ermatinger Becken wegen seines Delta-Charakters noch genügend eisfreie Flächen bietet. Solange wie möglich wird Gebiet 3 bevorzugt.

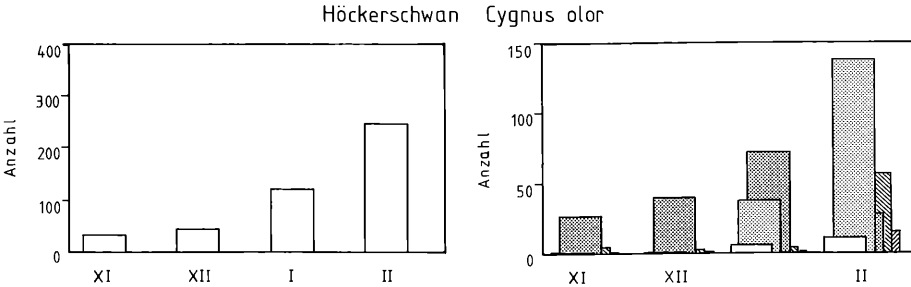


Abb. 9 und 10. Höckerschwan, Cygnus olor: Monatsmittel und Extremwerte sowie Verteilung des Gesamtbestandes auf die Teilgebiete.
Monthly means with ranges and preference for different subunits.

© Ornithologische Gesellschaft Baden-Württemberg, download unter www.biologiezentrum.at

4.3.2 Zwergschwan *(Cygnus columbianus)*

Seit dem Winter 1984/85 beginnt sich eine Überwinterungstradition des Zwergschwans im Ermatinger Becken aufzubauen. Im Winter 1985/86 erreichte der kleine Bestand dieser in Europa gefährdeten Art mit 5 Individuen sein bisheriges Maximum.

4.3.2 Singschwan *(Cygnus cygnus)*

Während des Jagdwinters 1983/84 wurde im Ostteil des Ermatinger Beckens ein Schongebiet ausgewiesen (vgl. Einleitung). Der mittlere Bestand des Singschwans lag unter diesen vergleichsweise günstigen Bedingungen in den Monaten Dezember und Januar bei etwa 15 Tieren, das Maximum noch unter 25. Im gleichen Zeitraum wurden nun ein Mittel von über 30 und ein Maximum von über 60 erreicht (Abb. 11). Der Singschwan bringt verhältnismäßig viele der taghellen Stunden auf Sandbänken, auf dem Eis oder im Flachwasser ruhend zu. Die Nutzung der Teilgebiete ist somit nicht als Nahrungsnutzung zu interpretieren (dies wäre z.B. beim Höckerschwan eher möglich), sondern bringt auch die Ansprüche dieser Art an einen Ruheplatz zum Ausdruck (Abb. 12). Die große Schneefläche in Gebiet 1 wurde im Januar und Februar von den Vögeln aufgesucht, die an der Rheinrinne von ihren Nahrungsplätzen vertrieben worden waren. Hier konnten sie sich während der störungsreichen Tagesstunden aufhalten, um in der Dämmerung an die offenen Wasserflächen zurückzukehren. Als zum Jahreswechsel auch Gebiet 1 im NSG »Wollmatinger Ried« durch Spaziergänger gestört wurde (Abb. 34) mußten die Singschwäne das Ermatinger Becken kurzzeitig verlassen.

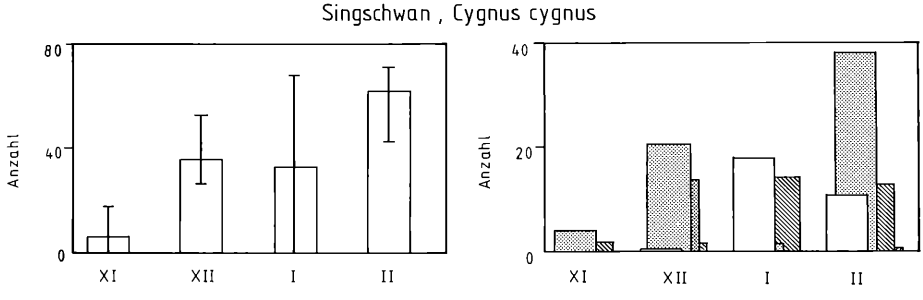


Abb. 11 und 12. Singschwan, Cygnus cygnus: Monatsmittel und Extremwerte sowie Verteilung des Gesamtbestandes auf die Teilgebiete.
Monthly means with ranges and preference for different subunits.

4.4 Schwimmenten

4.4.1 Schnatterente *(Anas strepera)*

Die Schnatterente hat wie einige andere phytophage Arten in erheblichem Umfang von dem gestiegenen pflanzlichen Nahrungsangebot *(Elodea nuttallii,* Characeen und *Enteromorpha prolifera)* profitiert, wofür die gestiegenen Gesamtbestände (für

© Ornithologische Gesellschaft Baden-Württemberg, download unter www.biologiezentrum.at

den gesamten See November-Januar je über 4000; nach Werten der Ornithologischen Arbeitsgemeinschaft Bodensee) und die Maximalrate von 1870 Individuen im Ermatinger Becken sprechen (Abb. 13). Die Art war im Gebiet jedoch unstet, was auf Wechselbeziehungen und Ausweichflüge von und zu anderen Nahrungsplätzen hindeutet. Die Darstellung der räumlichen Verteilung zeigt deutlich, daß gerade die Schnatterente eine Vorliebe für das im Westen gelegene Teilgebiet 3 hat, womit sich frühere Beobachtungen bestätigen (Abb. 14).

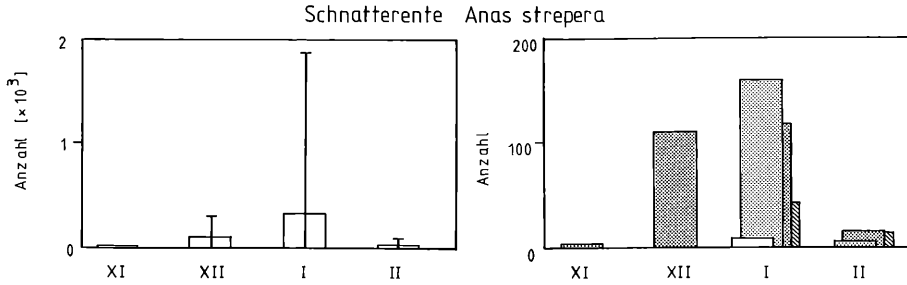


Abb. 13 und 14. Schnnatterente, Anas strepera:Monatsmittel und Extremwerte sowie Verteilung des Gesamtbestandes auf die Teilgebiete.
Monthly means with ranges and preference for different subunits.

4.4.2 Krickente *(Anas crecca)*

Charakteristisch für das Vorkommen der Krickente in diesem Winter waren die schwankenden Tagesbestände (Abb. 15). Die Nutzung des Ermatinger Beckens konzentrierte sich vorwiegend auf die Nachtstunden, während der Hauptliegeplatz am Tage die Hegnebucht war, solange dort noch offenes Wasser vorhanden war (Tab. 3). Räumlich konzentrierten sich die Beobachtungen in allen Monaten auf das Gebiet 2 (Abb. 16), wobei sich wie bereits in einer früheren Arbeit die Beobachtung machen läßt, daß sich Krick- und Stockente in ihrem Verteilungsmuster praktisch nicht unterscheiden.

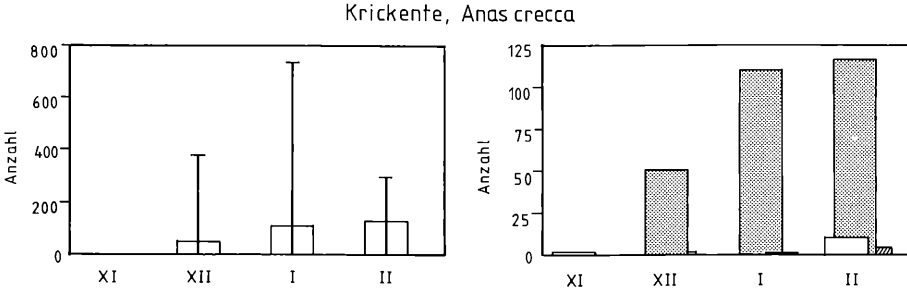


Abb. 15 und 16. Krickente, Anas crecca: Monatsmittel und Extremwerte sowie Verteilung des Gesamtbestandes auf die Teilgebiete.
Monthly means with ranges and preference for different subunits.

© Ornithologische Gesellschaft Baden-Württemberg, download unter www.biologiezentrum.at

Tab. 3. Krickenten-Bestand in der Hegnebucht

Monat:	XII/85				I/86						
Tag:	9	14	20	26	1	2	7	12	17	20	30
Anzahl:	1680	1200	1400	1400	175	310	410	960	620	790	440

4.4.3 Stockente *(Anas platyrhynchos)*

Die größere Stockente hat allein durch diese körperliche Eigenschaft ein etwas weiteres Spektrum. Von der Phänologie her beobachtet man wie bereits bei der Krikkente eine Zunahme des lokalen Bestandes über die gesamte Beobachtungsperiode, während für den ganzen See eine drastische Abnahme im Februar festzustellen war. Einmal mehr zeigt sich bei diesen beiden Arten, welche Bedeutung das Ermatinger Becken in der Region dann hat, wenn verschärfte klimatische Bedingungen zu Einschränkungen führen (Abb. 17 & 18).

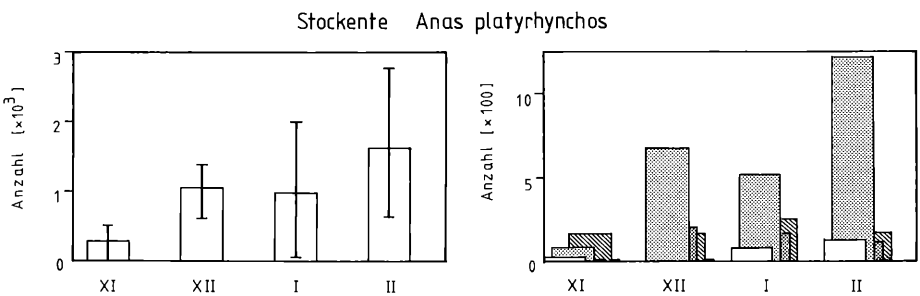


Abb. 17 und 18. Stockente, Anas platyrhynchos: Monatsmittel und Extremwerte sowie Verteilung des Gesamtbestandes auf die Teilgebiete.
Monthly means with ranges and preference for different subunits.

4.4.4 Spießente *(Anas acuta)*

Die Spießente bevorzugt die Gebiete 2 & 4 (Abb. 20). Diese sehr scheue Art erreichte mit 153 Individuen in diesem jagdfreien Winter einen beachtlichen Überwinte-

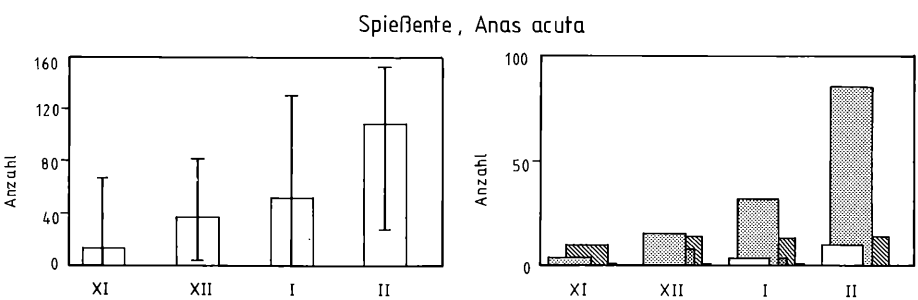


Abb. 19 und 20. Spießente, Anas acuta: Monatsmittel und Extremwerte sowie Verteilung des Gesamtbestandes auf die Teilgebiete.
Monthly means with ranges and preference for different subunits.

© Ornithologische Gesellschaft Baden-Württemberg, download unter www.biologiezentrum.at

rungsbestand (Abb. 19). Anders als bei der Stockente konzentriert sich hier vor allem im Februar praktisch der gesamte Bodensee-Bestand auf unser Beobachtungsgebiet. Man kann davon ausgehen, daß die Überwinterung dieser Art am Bodensee nur dem Angebot eisfreier Flachwasserbereiche im Ermatinger Becken zu verdanken ist.

4.5 Tauchenten

4.5.1 Tafelente *(Aythya ferina)*

Die Phänologie der Tafelente zeigte das übliche Maximum im Frühwinter (Abb. 21). Der Gesamtbestand an Wasservögeln wird im November noch hauptsächlich von der Tafelente dominiert. Während dieser Zeit traten noch keine besonderen räumlichen Präferenzen in Erscheinung, lediglich das trockengefallene Gebiet 1 wurde

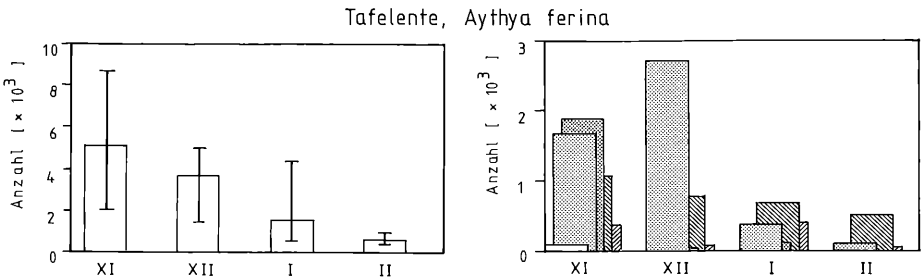


Abb. 21 und 22. Tafelente, Aythya ferina: Monatsmittel und Extremwerte sowie Verteilung des Gesamtbestandes auf die Teilgebiete.
Monthly means with ranges and preference for different subunits.

zwangsläufig gemieden (Abb. 22). Im Dezember bildete sich ein Schwerpunkt im Ostteil des Ermatinger Beckens heraus (Gebiet 2), während im Januar und Februar unter dem Einfluß der Eisbildung eine Verlagerung zur Rheinrinne (Gebiete 4 & 5) hin beobachtet wurde.

4.5.2 Reiherente *(Aythya ferina)*

Anders als der lokale Bestand der Tafelente erreicht jener der Reiherente erst im Hochwinter sein Maximum (Abb. 23). Diese tieftauchende Art fand trotz des steigenden Wasserstandes im Fließwasser des Seerheins noch bis in den Januar ausreichend Nahrung *(Dreissena)*. Wie auch bei der Tafelente können hier die Bestandszahlen innerhalb eines Monats sehr stark streuen, was zumindest um die Jahreswende mit störungsbedingten Wechselflügen zusammenhing: Beispielsweise verließen am 2. 1. 1986 nach einer Störung durch Fischer 4600 von 6200 Reiherenten die Hegnebucht um wieder ins Ermatinger Becken einzufliegen. Die Reiherente nutzt im Dezember die westlichen Teile (Gebiet 3) stärker als die Tafelente (vgl. SCHNEIDER l.c.), worin man eine Zonierung in Abhängigkeit von der Wassertiefe (Gebiet 3 ist tiefer als Gebiet 2) sehen kann (Abb. 24). Die Verlagerung zur Rheinrinne wird erst im Februar deutlich.

© Ornithologische Gesellschaft Baden-Württemberg, download unter www.biologiezentrum.at

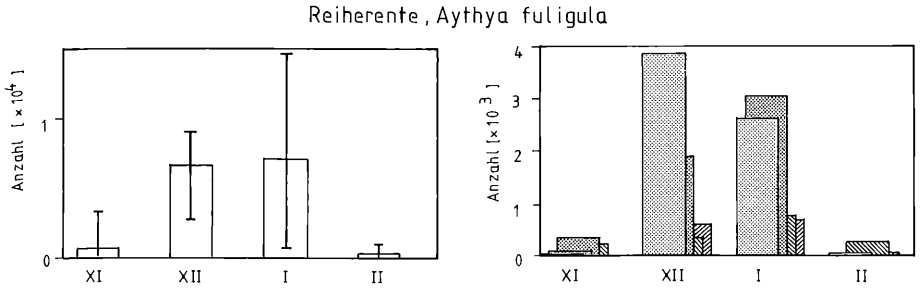


Abb. 23 und 24. Reiherente, Aythya fuligula: Monatsmittel und Extremwerte sowie Verteilung des Gesamtbestandes auf die Teilgebiete.
Monthly means with ranges and preference for different subunits.

4.6 Bläßhuhn *(Fulica atra)*

Das Bläßhuhn (Abb. 25 & 26) nutzte im Herbst wie die phytophagen Arten Höckerschwan und Schnatterente die Stillwasserzonen am Damm zur Insel Reichenau (Gebiet 3). Die markante Verlagerung in die Gebiete 4 und 5 am schweizerischen Ufer während der Monate Januar und Februar dürfte weniger mit den Dreissena-Vorkommen an der Stromsohle zusammenhängen — das Bläßhuhn ist ein zu schlechter Taucher, um diese Ressource effizient zu nutzen — als vielmehr mit der Tatsache, daß in der Überwinterungspopulation des Bläßhuhn mehr Individuen vorhanden sind, die den dortigen Störungen zu widerstehen vermögen, als in denen anderer Arten.

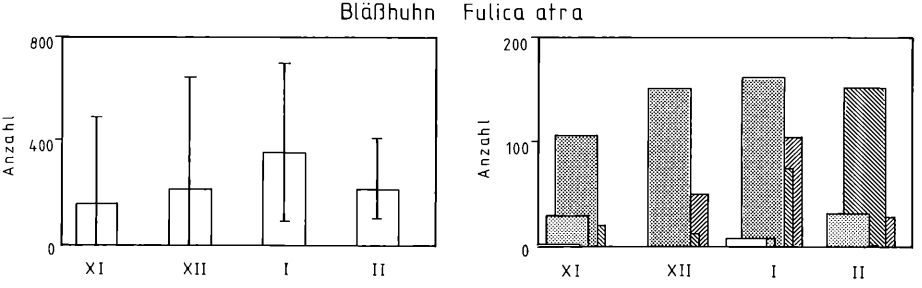


Abb. 25 und 26. Bläßhuhn, Fulica atra: Monatsmittel und Extremwerte sowie Verteilung des Gesamtbestandes auf die Teilgebiete.
Monthly means with ranges and preference for different subunits.

4.7 Großer Brachvogel *(Numenius arquata)*

Die Phänologie des Brachvogels wird wesentlich von dem strengen Frost im Februar bestimmt (Abb. 27). Von seinen Voraussetzungen her ist der Brachvogel auf die trokkenliegenden, jedoch noch gut durchfeuchteten und auf die flach überschwemmten Bereiche in den Gebieten 1 (=NSG »Wollmatinger Ried«) und 4 angewiesen (Abb. 28). Die großen Schwankungen der Tagesbestände erklären sich durch Nahrungsflüge auf das Grünland in der Umgebung (Jacoby 1982).

© Ornithologische Gesellschaft Baden-Württemberg, download unter www.biologiezentrum.at

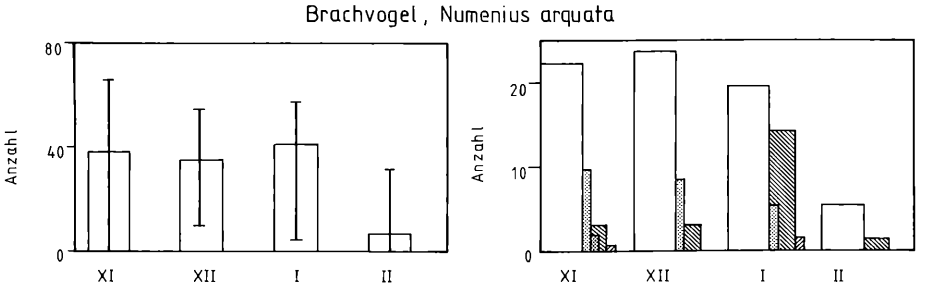


Abb. 27 und 28. Brachvogel, Numenius arquata: Monatsmittel und Extremwerte sowie Verteilung des Gesamtbestandes auf die Teilgebiete.
Monthly means with ranges and preference for different subunits.

5. Störungen

Als Störfälle definieren wir solche Ereignisse, die zu einer Ausweich- oder Fluchtreaktion der anwesenden Wasservögel führen. Abgesehen von Höckerschwan und Bläßhuhn besteht die protokollierte Reaktion nahezu ausnahmslos im Auffliegen und führt bei starken Störungen bis hin zum Verlassen des Gebietes.
Als Störfaktor definieren wir alle Ereignisse, die potentiell bei Wasservögeln Störungen auslösen können.

5.1 Beobachtete Störfaktoren

Die hauptsächlichen Störfaktoren während der Beobachtungsperiode waren die Schiffahrt, Personen am Ufer (zu Fuß und auf Zweirädern) sowie Greifvögel und Großmöwen (Tab. 4). Bei den Wasserfahrzeugen wurden folgende Typen unterschieden: Fischer (kleine, offene Boote, Fahrer sichtbar; vorwiegend von Sportfischern), Verwaltung (große, geschlossene Fahrzeuge; Zoll, Polizei, Forschung etc.), Motorjachten (stark motorisierte Sportboote, meist in schneller Fahrt), Kanus, Ruderboote, Segelboote. In einigen Fällen wurden Störungen durch tieffliegende Hubschrauber und einmal durch einen Überschall-Knall beobachtet.
Während die Beutegreifer einen großen Anteil der Störfaktoren ausmachen, treten sie bei den sich daraus ergebenden Störfällen gegenüber menschlichen Aktivitäten stark zurück. In der Gruppe »Schiffahrt« verursachen die zahlenmäßig vorherrschenden Fahrzeuge der Fischer und der Verwaltung auch entsprechend viele Störfälle. Die wenigen Kanuten sind demgegenüber vor allem bei den Störungen mit mehr als 1000 betroffenen Vögeln weit überrepräsentiert. Sie rangieren bei den großen Störungen unmittelbar nach den Fischerbooten an zweiter Stelle. Die unterschiedliche Wirkung der einzelnen Störfaktoren tritt noch deutlich zu Tage, wenn man die relativen Anteile der daraus resultierenden Störungen betrachtet (Abb. 29). Rund die Hälfte aller beobachteten Störfaktoren, d.h. aller solcher Ereignisse, die

© Ornithologische Gesellschaft Baden-Württemberg, download unter www.biologiezentrum.at

Tab. 4. Störungen im Ermatinger Becken von November 1985 bis Februar 1986.

Auftreten von Störfaktoren			davon Störfälle			
Art	Anzahl	%	Anzahl	%	> 1000[1)]	%
Fischer	69	18	42	31	7	37
Verwaltung	40	11	25	18	3	16
Motorjachten	11	3	9	7	1	5
Kanu	14	4	11	8	6	32
Ruderboote	2	*	1	*	0	0
Segelboote	2		2	1	0	0
Personen	58	15	20	15	1	5
Großmöwen	53	14	3	2	0	0
Mäusebussard	83	22	4	3	0	0
Habicht	36	9	11	8	0	0
Hubschrauber	5	1	5	4	0	0
Sonstige[2)]	7	2	4	3	1	5
Summe:	380	100	136	100	19	100

Störfaktoren, Anzahl: Das Auftreten einer geschlossenen Gruppe (Wasserfahrzeuge, Personen, ...) wird als 1 gewertet;
[1)] >1000: Anzahl Störfälle mit mehr als 1000 auffliegenden Vögeln;
[2)] Sonstige: Wind, Hunde, Fuchs, Überschallknall, Jäger, unbekannte Ursache;
Werte 0> <1.

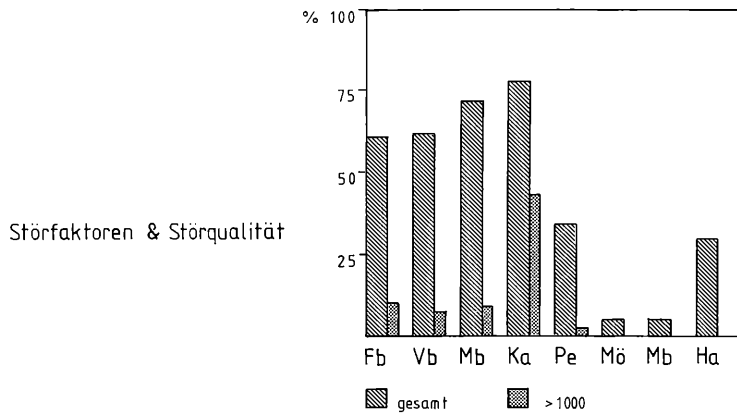
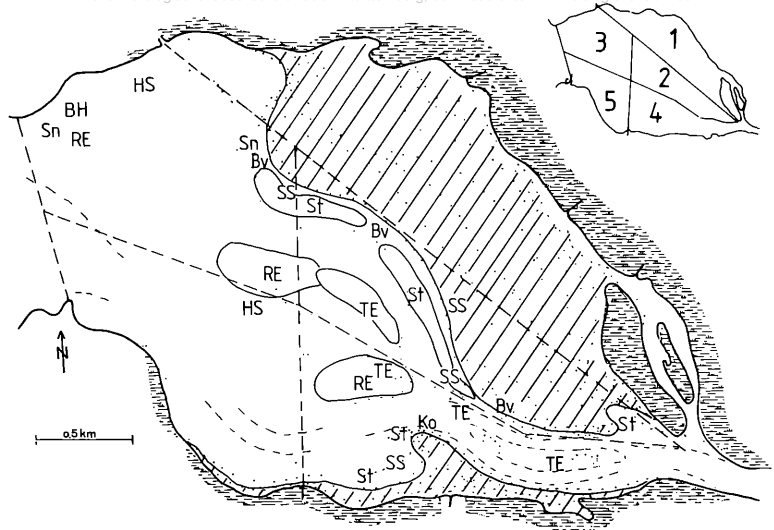


Abb. 29. Prozentualer Anteil der Fälle, in denen ein beobachteter Störfaktor auch tatsächlich zu einem Störfall führte. Zur Definition vergleiche Text. Störfälle, bei denen jeweils mehr als 1000 Wasservögel betroffen waren sind nochmals separat dargestellt.
Abkürzungen: Fb = Fischerboote, Vb = Boote der Verwaltung, Mb = Motorboote, Ka = Kanus, Pe = Personen am Ufer, Mö = Großmöwen, Mb = Mäusebussard, Ha = Habicht.
Perturbation caused by different factors. Abbreviations: Fb = fishing boats (usually small boats, the skipper is visible), Vb = medium-sized boats (persons on bord usually not visible), Mb = sport-motorboats (usually passing the area in relatively high speed), Ka = canoes, Pe = people on the shore, Mö = large gulls (L. argentatus, L. cachinnans), Mb = buzzard, Ha = hawk. Ordinate: percentage of all observations of a factor, that caused a perturbation (hatched; cf. tab. 4). The stippled bars show the percentage of events affecting more than 1000 birds.

© Ornithologische Gesellschaft Baden-Württemberg, download unter www.biologiezentrum.at



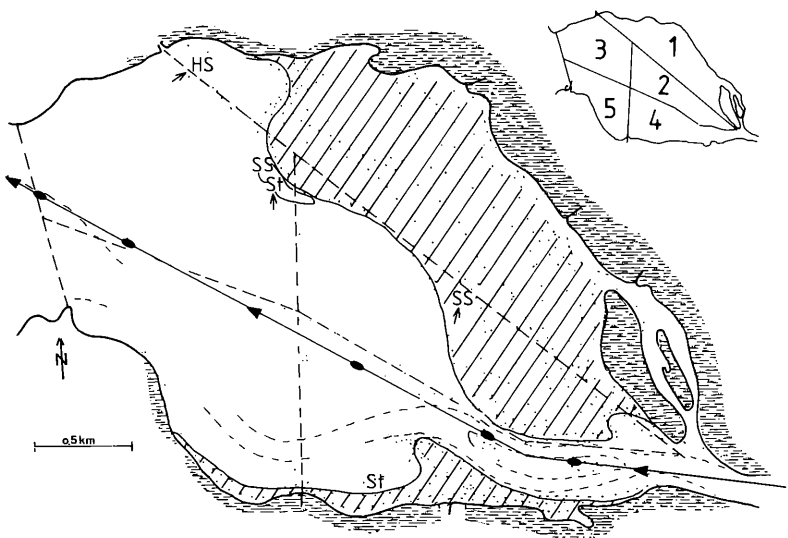
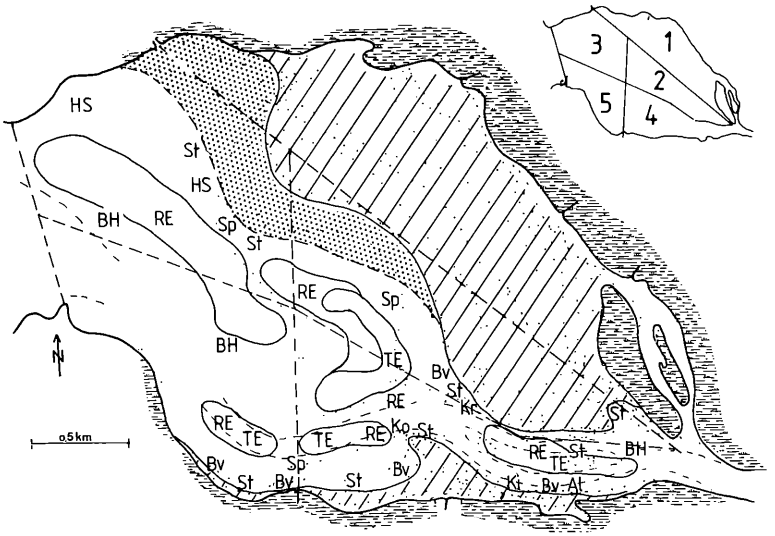


Abb. 30. Störungsbereich eines Kanus bei der Durchfahrt durch das Ermatinger Becken am 21. 12. 1985. Oben die Verteilung der Wasservögel vorher (11.514 Ex.), unten die Route des Bootes mit den Wasservögel, die während der Störung n i c h t aufflogen. 95% des Gesamtbestandes werden mindestens einmal aufgescheucht, 40% verlassen das Gebiet.
Signaturen: Schraffierte Fläche = trockengefallene Bereiche; Ko = Kormoran, SS = Singschwan, HS = Höckerschwan, Sn = Schnatterente, St = Stockente, Kr = Krickente, Sp = Spießente, TE = Tafelente, RE = Reiherente, BH = Bläßhuhn, BV = Brachvogel, Ki = Kiebitz, Al = Alpenstrandläufer.
A canoe passing the »Ermatinger Becken«. At top the situation before with a total of 11.514 birds, at bottom the route of the canoe and those birds remaining during this perturbation in their feeding or resting sites. 95% of the total took flight at most once, 40% have left the area.
Hatched: dry parts of the littoral; Ko = cormorant, SS = whooper swan, HS = mute swan, Sn = gadwall, St = mallard, Kr = teal, Sp = pintail, TE = pochard, RE = tufted duck, BH = coot, BV = curlew, Ki = lapwing, Al = dunlin.

© Ornithologische Gesellschaft Baden-Württemberg, download unter www.biologiezentrum.at



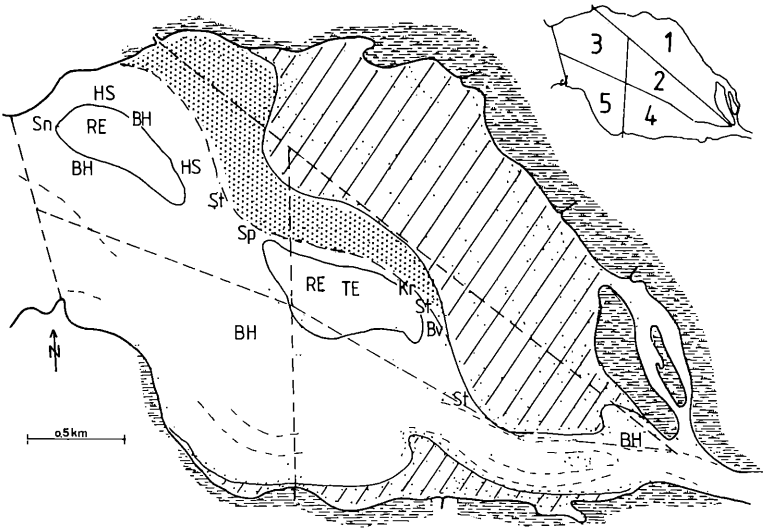


Abb. 31. Störungen durch zwei Personen (Angler und Zöllner) und zwei Fischerboote in der Rheinrinne am 2. 1. 1986. Oben die ungestörte Verteilung (11.502 Ex.) am Vormittag (11.00 h), unten nach Ablauf der Störungen am Nachmittag (15.00 h). 2000 Reiherenten haben das Ermatinger Becken verlassen. Signaturen: Punktiert = Vereiste Teile der Flachwasserzone; sonst wie in Abb. 30.
Perturbation caused by two persons on the shore and two fishing boats. At top the situation before (11.00 a.m., 11.502 birds), at bottom that after the perturbation (3.00 p.m.). 2000 tufted ducks have left the area. Abbreviations as in fig. 30; stippled area covered by ice.

© Ornithologische Gesellschaft Baden-Württemberg, download unter www.biologiezentrum.at

potentiell zu Ausweich- oder Fluchtreaktionen der Wasservögel führen können, entfallen auf Beutegreifer (Tab. 4). Aus diesen Ereignissen ergeben sich aber lediglich 13% der beobachteten Störfälle und kein einziges Mal ein großes Störereignis (>1000 betroffene Vögel). Wasserfahrzeuge verursachen demgegenüber viel regelmäßiger eine Störung, wobei vor allem der hohe Anteil großer Störereignisse hervorzuheben ist. Die großen Störereignisse beinhalten implizit auch eine großflächige Beeinträchtigung des gesamten Gebietes (Abb. 30 & 31).

5.2 Jahreszeitliches Auftreten der Störfaktoren

Die Störungen durch den Bootsverkehr gingen im Laufe des Winters zurück (Tab. 5). Trotzdem entfielen auf den Januar und Februar noch im Mittel 3,5 beziehungsweise 2,6 Boote pro Tag. Dabei verursachten die wenigen Boote im Januar große Störungen, da der lokale Wasservogel-Bestand zugenommen hat und dadurch sowie durch die Eisverhältnisse auf das gesamte Ermatinger Becken angewiesen war (Abb. 3, 6). Wir halten es andererseits für wahrscheinlich, daß zwischen der Anzahl der insgesamt zurückgehenden Störungen durch Boote und dem Anstieg der Wasservogelbestände ein Zusammenhang besteht.

Tab. 5. Verteilung des Bootsverkehrs auf die Monate November bis Februar im Winter 1985/86. — Anzahlen umgerechnet auf Einheitstage von 8 Stunden.

	Monate			
Bootstyp:	XI	XII	I	II
Fischer	8,81	3,37	1,14	0,79
Verwaltung	1,02	1,67	1.14	1,45
Motorjachten	1,02	0,36	0,25	0,00
Kanu	0,00	0,48	1,14	0,79
Segelboote	0,17	0,12	0,00	0,00
Ruderboote	0,34	0,00	0,00	0,00
Summe	11,36	6,00	3,67	3,03

In den Januar fallen 70% der Beobachtungen von Kanus. Dabei hat dieser Störfaktor gerade zu einer Zeit zugenommen (vgl. Tab. 6), die ohnehin eine kritische Phase für die Wasservögel darstellt. Für den Naturschutz sind diese Tendenzen sehr negativ zu bewerten.
Die Zunahme des Störfaktors »Personen am Ufer« entspricht der Zunahme der Vereisung, da erst dann die Uferbereiche begehbar werden.

5.3 Verteilung der Störfaktoren auf die Teilgebiete

Um einen Vergleich der unterschiedlich großen Teilgebiete zu ermöglichen, wurden die Störfälle auf eine Fläche von einem Quadratkilometer umgerechnet; die Werte sind auf einen achtstündigen Einheitstag bezogen. Die so ermittelte Häufigkeit ist für jeweils alle Beobachtungen eines Monats zusammengefaßt. Eine separate Auswertung der Ganztagesbeobachtungen zeigte weitgehende Übereinstimmung.

© Ornithologische Gesellschaft Baden-Württemberg, download unter www.biologiezentrum.at

Der Schiffs- und Bootsverkehr als Störfaktor konzentriert sich naturgemäß auf den Schiffahrtsweg entlang der sublacustrischen Rheinrinne (Gebiet 4 & 5). Von 286 in allen Teilflächen beobachteten Booten hielten sich nur 8 außerhalb dieses Bereiches auf. Die durch den Bootsverkehr verursachten Störfälle greifen jedoch in erheblichem Maße auch auf die nördlich angrenzenden Gebiete über (Abb. 32). Wenn im Februar im Gebiet 3 keine Störfälle mehr protokolliert wurden so nur deshalb, weil dort keine Vögel mehr vorkamen (vgl. Abb. 6), während die von Norden (Wollmatinger Ried) her fortschreitende Eisbildung in Gebiet 2 die dort versammelten Vögel zwangsläufig näher zur Rheinrinne und damit in eine exponiertere Situation brachte.

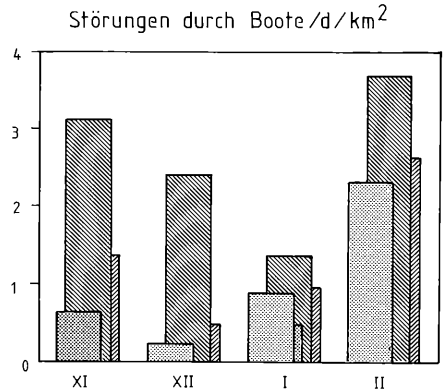


Abb. 32. Anzahl der Störfälle in den Teilgebieten durch Boote, umgerechnet auf einen 8stündigen Beobachtungstag. Um die unterschiedlich großen Teilgebiete vergleichbar zu machen, werden die Werte auf km² bezogen.
Perturbations caused by boating in the different subunits (cf. fig. 1). Data standardized for an area of 1 km² and an eight hours day.

Obwohl weniger Boote gezählt wurden (Tab. 5), verringert sich die Belastung durch die Störungen kaum. Jedes einzelne Boot verursacht im Januar und Februar entsprechend gravierendere Störungen (vgl. Putzer 1983).
Von allen in den Teilgebieten beobachteten Personen oder Personengruppen entfällt ein Anteil von 72% auf das Schweizer Ufer. Trotz der großen Störhäufigkeit wird vor allem das Teilgebiet 4 immer wieder von den Wasservögeln aufgesucht. Dort häufen

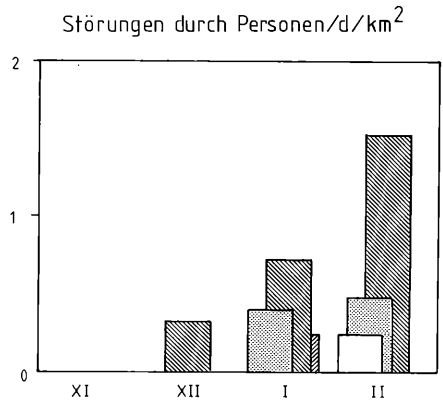


Abb. 33. Anzahl Störfälle in den Teilgebieten durch Personen. Darstellung wie in Abb. 32.
Perturbations caused by persons on the shore in the different subunits (cf. fig. 1). Data standardized for an area of 1 km² and an eight hours day.

© Ornithologische Gesellschaft Baden-Württemberg, download unter www.biologiezentrum.at

sich folglich die Störfälle durch Fußgänger, Eisläufer und Zweiradfahrer (Abb. 33). Besonders negativ wirken sich zusätzliche Störungen durch Fußgänger am deutschen Ufer aus, wodurch im Extrem die gesamte ufernahe Flachwasserzone blokkiert werden kann Abb. 34).

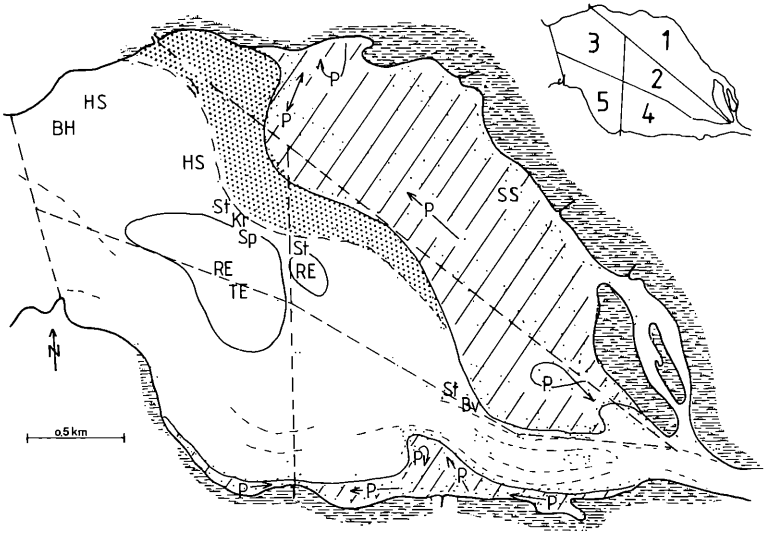


Abb. 34. Störungen durch Spaziergänger am Ufer bei schönem Wetter am 5. 1. 1986. Der Bereich vor dem Schweizer Ufer und sogar die dem NSG Wollmatinger Ried vorgelagerten Teile der Flachwasserzone werden von den Wasservögeln weitgehend geräumt. Die Singschwäne liegen abseits der Nahrungsplätze im Schnee vor dem Schilfröhricht.
Signaturen: P = Personen; sonst wie in Abb. 30.
Perturbations caused by persons on 5. 1. 1986. The birds have retired from large parts of the littoral.

5.4 Reaktion einzelner Arten auf bestimmte Störfaktoren

Die Reaktion verschiedener Arten auf ein und denselben Störfaktor kann stark differieren. Werden Wasservögel durch eine Störung zum Auffliegen gezwungen, so stellt das eine Belastung dar. Noch negativer wirkt sich allerdings aus, wenn ein ökologisch wertvolles Gebiet in Folge der Störungen gemieden wird (vgl. 5.3). Sensible Arten werden bereits nach wenigen Störungen ein Gebiet verlassen, während andere länger ausharren und damit in der Summe wesentlich mehr Störungen erleiden. Diese Zusammenhänge sind bei der Darstellung in Abb. 35 zu berücksichtigen, die alle Störfälle aus insgesamt rund 240 Beobachtungsstunden umfaßt.
Zu den Arten, die auf Nahrungs- und Ruheplätze längs des Rheins angewiesen sind, gehören Kormoran, Tafel- und Reiherente. Für diese Gruppe stellt der Bootsverkehr den wichtigsten Störfaktor dar. Stockente, Krickente und Brachvogel halten sich vorwiegend am Ufer auf. Diese Arten werden hauptsächlich durch Fußgänger, aber auch durch den Habicht gestört. Spießente und Singschwan halten sich soweit möglich nahe der Rheinrinne am Schweizer Ufer auf, wo sie durch den Bootsverkehr und durch Fußgänger gestört werden.

© Ornithologische Gesellschaft Baden-Württemberg download unter www.biologiezentrum.at

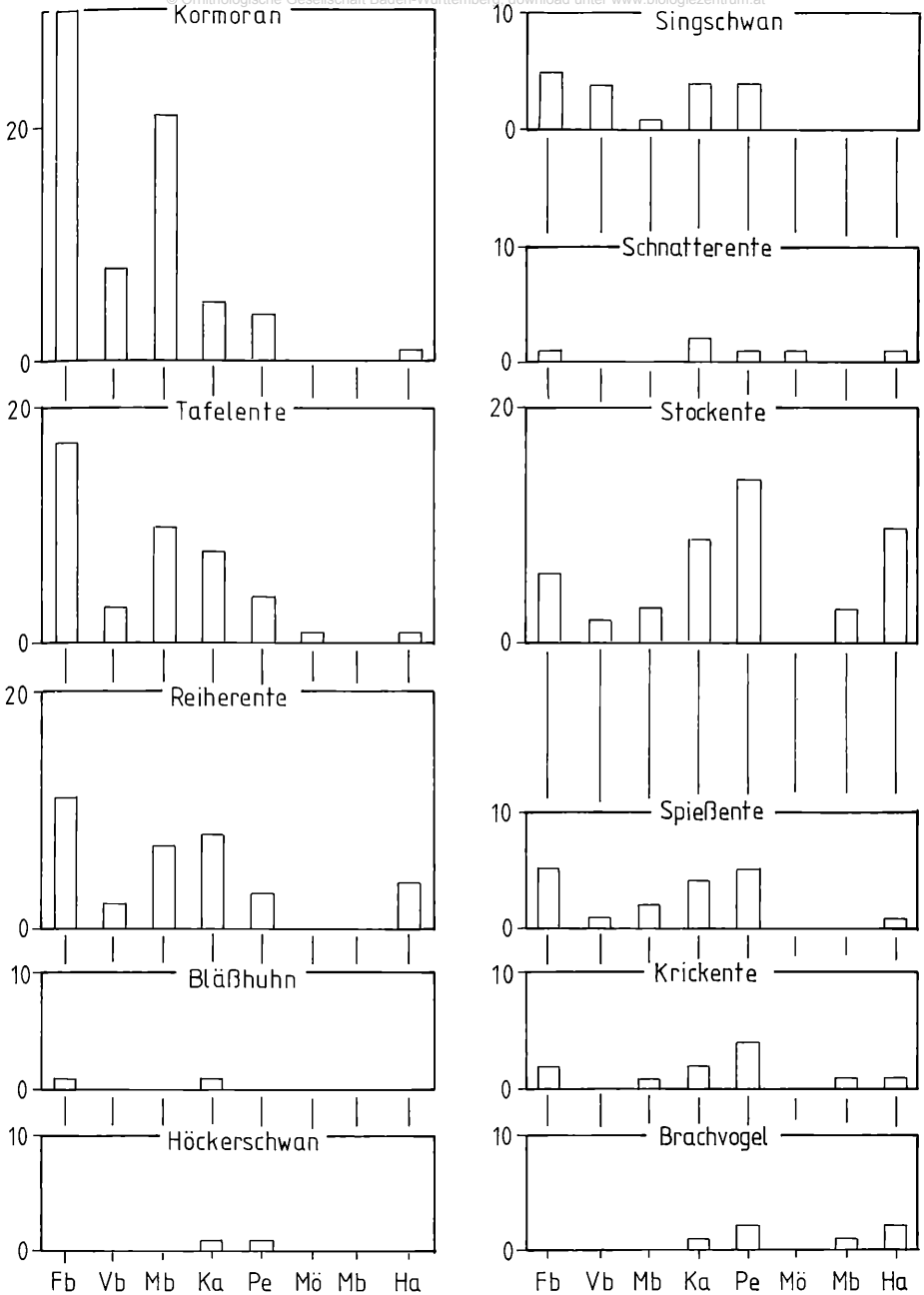


Abb. 35. Die Auswirkungen verschiedener Störfaktoren auf verschiedene Arten. Dargestellt ist die Gesamtzahl aller während der gesamten Beobachtungsdauer jeweils protokollierter Störungen. Abkürzungen wie in Abb. 29.

Perturbations and species: how does a certain factor affect different species? Ordinate: the number of perturbations observed during our study (approx. 240 hs). Abszissa: with abbreviations as in fig. 29. Kormoran = cormorant, Singschwan = whooper swan, Höckerschwan = mute swan, Schnatterente = gadwall, Stockente = mallard, Krickente = teal, Spießente = pintail, Tafelente = pochard, Reiherente = tufted duck, Bläßhuhn = coot, Brachvogel = curlew, Kiebitz = lapwing, Alpenstrandläufer = dunlin.

© Ornithologische Gesellschaft Baden-Württemberg, download unter www.biologiezentrum.at

6. Diskussion

6.1 Jagd

Die europäischen Wasservögel unterliegen in ihrer Gesamtheit einem hohen Jagddruck (TAMISIER 1985, REMMERT 1982), der auch in der Bundesrepublik Deutschland durch die steigende Zahl der Jagdschein-Inhaber noch zunimmt (OELKE & SCHULZ-KÜHNEL 1986). Zusätzlich schränken vom Menschen verursachte Umweltveränderungen das Angebot ökologisch geeigneter Überwinterungsgebiete zunehmend ein. Die Nutzung der verbleibenden Gebiete wird durch die dort ausgeübte Jagd wesentlich beeinträchtigt (BERNDT 1982; REICHHOLF & REICHHOLF-RIEHM 1982; SCHIFFERLI 1984; TAMISIER & SAINT GERAND 1981).
Obwohl das Ermatinger Becken seit Jahren als Feuchtgebiet von internationaler Bedeutung anerkannt ist (HAARMANN 1984, HÖLZINGER et al. 1972) wurde die bestehende »Gemeinschaftliche Wasserjagd« erst zum Winter 1985/86 aufgehoben. Gegenüber dem Winter 1983/84 erhöhte sich der maximale wie auch der mittlere Bestand der Wasservögel auf etwa das Doppelte. In diesem Winter war jedoch bereits die Hälfte des Ermatinger Beckens als Jagdruhezone ausgewiesen. Gegenüber Jahren mit voller Bejagung liegt der Anstieg der Bestände noch wesentlich höher (JACOBY 1974). Diese Entwicklung nach Aufhebung der Jagd wurde auch in anderen Gebieten beobachtet (ERZ 1985; GEROUDET 1967, 1978; SCHIFFERLI l.c.) und belegt gemeinsam mit unseren Beobachtungen, daß durch den Jagddruck die Kapazität der Überwinterungsgebiete nicht ausgeschöpft werden kann.
Dieser Befund ist im Fall des Ermatinger Beckens deshalb besonders wichtig, weil die hohen Bestände während der Beobachtungszeit belegen (Abb. 3, 4 & 5), daß dieses Gebiet gerade auch während der Kälteperioden von zahlreichen Wasservögeln genutzt werden kann. Die bisherige Jagdausübung während der Wintermonate November bis Februar wirkte sich deshalb als ökologisch nachteilig aus, weil die witterungsbedingten Engpässe durch die Störung an potentiellen Nahrungs- und Ruheplätzen erheblich verstärkt wurden (vgl. NILSSON 1984). Jagdfreie Gebiete sind wegen der fehlenden Abschußplanung (BOBACK 1973; LAMPIO 1982a) zur Aufrechterhaltung eines Kernbestandes unbedingt erforderlich (GEROUDET 1967; LAMPIO 1982b; REICHHOLF 1973). Bestandserholungen nach einer Verringerung des Jagddruckes zeigen, daß die Jagd sich auch auf die Population einzelner Arten limitierend auswirken kann (PROKOSCH 1984; STJERNBERG 1982).
Die Untersuchungen des Winters 1985/86 bestätigen, daß das gesamte Ermatinger Becken von den Wasservögeln genutzt wird (Abb. 6; SCHNEIDER l.c.). Die arteigenen Ruhe- und Nahrungsplätze wie auch die Bestandsgröße können deshalb nur über einen flächenhaften Schutz des Gesamtgebietes garantiert werden.

6.2 Störungen

6.2.1 Störfaktoren und ihre Auswirkungen

Während die Jagd aufgehoben werden konnte, haben andere vom Menschen verursachte Störungen zugenommen (Tab. 6).

© Ornithologische Gesellschaft Baden-Württemberg, download unter www.biologiezentrum.at

Tab. 6. Zunahme des Störfaktors »Bootsverkehr« im Ermatinger Becken (Dezember – Februar) zusammengefaßt aus 487 Bestandsaufnahmen.

Winter	80/81	82/83	83/84	85/86
Anzahl Tage	25	18	41	24
Bootstypen:				
Fischer	0,40-0,80[1)]	1,17	1,17	2,70
Verwaltung	0,24-0,64[1)]	0,56	1,34	1,46
Motorjachten	0,04	0,00	0,12	0,20
Segelboote	0,00	0,00	0,00	0,20
Kanus	0,00	0,33	0,17	0,79
Ruderboote	0,16	0,50	0,00	0,00
Summe	1,24	2,56	2,80	5,20

Beobachtungsdauer umgerechnet in Einheitstage zu je 8 h. Zahlenwerte als Anzahl pro Beobachtungstag. Daten erhoben 1980/81 von DBV und OAB, alle übrigen Winter M. SCHNEIDER.
[1)] Spannweite, da der Bootstyp nicht immer genau protokolliert wurde.

Die Zunahme der beobachteten Fischerboote beruht auf der allgemein zu verzeichnenden Zunahme der Angelschein-Inhaber (Baden-Württemberg: MELUF undatiert; Bayern: HUBER 1981). Die Ausdehnung des Kanusports auf die Wintermonate war in früheren Jahren unbekannt und gibt sowohl wegen der hohen Steigerungsrate als auch wegen der gravierenden Auswirkung Anlaß zur Besorgnis (Abb. 29 & 30). Die Störwirkung gerade kleiner Boote wurde bereits in zahlreichen Arbeiten belegt (BATTEN 1977; DIETRICH & KOEPFF 1986; HÜBNER & PUTZER 1985; KOEPFF & DIETRICH 1986; PUTZER 1985; REICHHOLF & REICHHOLF-RIEHM 1982). Die internationale Bedeutung der Voralpenseen beruht auf dem weitgehenden Fehlen von Störungen während der Wintermonate (HAARMANN l.c.). Ein Übergreifen des Wassersports auf diesen Zeitraum würde zu ähnlichen Engpässen wie im Sommer und Herbst führen (BEZZEL 1975; SCHUSTER et al. 1983). Spaziergänger und Schlittschuhläufer blockieren die ufernahen Bereiche für Wasservögel (vgl.: GALHOFF, SELL & ABS 1984; KÜHL 1979; OWENS 1977; PUTZER 1985; WILLI 1970). Ihr Auftreten konzentriert sich auf die Frostperioden, in denen einerseits die Schlickflächen vereist und begehbar sind und andererseits der verfügbare Lebensraum für die Vögel eingeschränkt ist (Tab. 1 & 5, Abb. 2). Dabei wirkt es sich besonders nachteilig aus, wenn zu dem stark frequentierten Schweizer Ufer auch die gegenüberliegende deutsche Seite von einzelnen Personen blockiert wird (Abb. 34). In Wintern mit niedrigem Wasserstand wie 1985/86 können diese Störungen eine nachhaltige Beeinträchtigung der Flachwasserbereiche des Ermatinger Beckens zur Folge haben. So war am Schweizer Ufer die Flachwasserzone mit nur bis zu 200 m Breite so schmal, daß sie bei Annäherung von Personen von den Wasservögeln geräumt wurde (vgl. SCHNEIDER l.c.).

6.3 Bestehendes Naturschutzgebiet

Der dem NSG »Wollmatinger Ried« zugehörende Teil des Ermatinger Beckens deckt sich mit dem Teilgebiet 1 unserer Untersuchung (Abb. 1). Dieses Gebiet entspricht zwar rund einem Fünftel der gesamten Wasserfläche, war aber im Winter

© Ornithologische Gesellschaft Baden-Württemberg, download unter www.biologiezentrum.at

1985/86 nahezu vollständig trockengefallen oder vereist und somit für Wasservögel weitgehend unzugänglich (Abb. 2). Die zeitweise Nutzung beschränkte sich z.B. auf nahrungssuchende Limikolen oder ruhende Singschwäne. Den auf der Wasserfläche ruhenden Vögeln fehlte in diesem Winter jegliche Rückzugsmöglichkeit bei Störungen. Durch die während der Kältewellen auftretende Vereisung verringerte sich zusätzlich die freie Wasserfläche und betrug im Februar zeitweise weniger als die Hälfte des Ermatinger Beckens. Dadurch fehlte den großen und deshalb sehr störanfälligen Wasservogelscharen (Batten 1977; Owens 1977; Putzer 1983) nicht nur eine störungsfreie Ruhezone, wie sie entsprechenden Ansammlungen im Herbst zur Verfügung steht; stattdessen wurden die Vögel auf einer erheblich kleineren Fläche zusammengedrängt. In dieser Situation führen Störungen nicht nur zu einer Verlagerung der Bestände innerhalb des Gebietes, sondern verursachen im Einzelfall Abflüge bis 40% der anwesenden Wasservögel (Abb. 30 & 31).

6.4 Künftige Entwicklung des Ermatinger Beckens

Die vorliegende Untersuchung hat gezeigt, daß wir aus dem Gesamtgebiet keine Teile minderer Bedeutung ausgrenzen können: Für einen effektiven Schutz der überwinternden Wasservögel muß das Gesamtgebiet weitgehend störungsfrei gehalten werden. Um die vorhandenen Belastungen zu minimieren und künftigen negativen Entwicklungen rechtzeitig entgegenzutreten halten wir ein grenzüberschreitendes Schutzgebiet für erforderlich.

An das Schutzgebiet sind folgende Anforderungen zu stellen:

Verzicht auf jegliche Jagdausübung. Dies ist auf deutscher Seite gegeben, im Kanton Thurgau wurden jedoch 1986 neue Revierjagden eingerichtet. Dadurch ist für die Zukunft mit Störungen durch die Jagdausübung im südlichen Teil des Ermatinger Beckens zu rechnen. Bei Fluchtdistanzen von rund 500 m gegenüber dem Jäger (Owens l.c.; Gerdes & Reepmeyer 1983; Schneider l.c.) sind insbesondere die bevorzugten Liegeplätze von Kormoran, Singschwan, Spießente und Brachvogel betroffen (Abb. 8, 12, 20 & 28), und allgemein während Kälteperioden die dann noch eisfreien Bereiche längs der Rheinrinne (Abb. 6). Weiter verhindert die Jagd die Gewöhnung an den Menschen, wodurch an diesem stark frequentierten Uferabschnitt mit erheblichen Sekundärwirkungen durch erhöhte Fluchtdistanzen zu rechnen ist (Berndt & Winkel 1976; Matthews 1982; Schneider l.c.). Nach Owens (l.c.) und Gerdes & Reepmeyer (l.c.) sind z.B. die Fluchtdistanzen bejagter Gänse um mehr als das Doppelte erhöht. Nur 5 km vom Ermatinger Becken entfernt liegt die seit Jahrzehnten jagdfreie Konstanzer Bucht, wo Ansammlungen von über 10.000 Wasservögeln sich auf 100 m dem vielbegangenen Ufer nähern.

Mindestens eine Uferseite der eisfreien Wasserfläche sollte für die Wasservögel ungestört nutzbar sein. Hierzu bietet sich ein Begehungsverbot für die dem Wollmatinger Ried vorgelagerte Schlick- und Eisfläche an, wodurch die Pufferfunktion des NSG erst voll wirksam werden kann.

Die strikte Einhaltung von Geschwindigkeitsbeschränkungen und die konsequente Beschränkung auf das gekennzeichnete Fahrwasser können die Störungen durch

© Ornithologische Gesellschaft Baden-Württemberg, download unter www.biologiezentrum.at

den Bootsverkehr zwar verringern, sind aber aufgrund der Fluchtdistanzen nicht ausreichend. Vor allem Kanus verursachen über die Fluchtdistanz von 200 bis über 500 m hinaus riesige Kettenreaktionen. Diese ließen im Extrem bis zu 10.000 Wasservögel auffliegen, worauf 4.000 das Gebiet räumten (Abb. 30). Zwar liegt bei Fischerbooten die Fluchtdistanz niedriger (Putzer 1985: 259 ± 63 m), doch stellen diese wegen ihrer großen Anzahl eine erhebliche Belastung dar. Es ist daher erforderlich, den Bootsverkehr auf das gekennzeichnete Fahrwasser zu beschränken. Sportboote aller Art sollten von November bis Februar das Ermatinger Becken meiden.

Zusammenfassung

Nach eigenen Befunden und unter Berücksichtigung der Literatur ist davon auszugehen, daß durch die Bejagung überwinternder Wasservögel die Kapazität der Winterquartiere nicht ausgeschöpft werden kann.
Nach der Aufhebung der Jagd hat sich im Ermatinger Becken der Bestand gegenüber einem Vergleichswinter mit Ausweisung einer Ruhezone von etwa 50% der Fläche verdoppelt, gegenüber Jahren mit voller Bejagung liegt die Zunahme der Bestände noch wesentlich höher.
Die bisherige Bejagung während des Winters wirkte sich besonders nachteilig aus, weil das Ermatinger Becken während Kälteperioden noch zahlreichen Wasservögeln Nahrungs- und Rastplätze bieten kann und so witterungsbedingte Engpässe überwinden hilft.
Bei einer Gesamtfläche von etwa 5 km² des Ermatinger Beckens und bei Fluchtdistanzen bis zu 500 m ist das Gebiet zu klein, um seine ökologische Funktion für überwinternde Wasservögel mit einer auch nur teilweisen Bejagung zu verbinden. Die effektiv verfügbare Wasserfläche reduziert sich zudem bei Niedrigwasser bzw. Frost auf rund die Hälfte. Die arteigenen Ansprüche an Rast- und Nahrungsplätze können nur durch eine völlige Jagdruhe befriedigt werden.
Der Bootsverkehr während des Winters hat in den vergangenen Jahren zugenommen. Da die internationale Bedeutung der Voralpenseen auf dem weitgehenden Fehlen derartiger Störungen während des Winters beruht, gibt diese Entwicklung Anlaß zur Besorgnis auch über den konkreten Fall hinaus. Insbesondere wirkt sich die beobachtete Ausweitung des Kanusports auf die Wintermonate sehr negativ aus.
Fußgänger und Schlittschuhläufer können während Frostperioden die Flachwassergebiete nachhaltig stören. Die Nutzung gegenüberliegender Uferabschnitte kann die davorliegenden Wasserflächen erheblich beeinträchtigen.
Beutegreifer (Großmöwen, Mäusebussard und Habicht) spielen als Störfaktoren verglichen mit dem Menschen keine Rolle.
Folgende Maßnahmen sind erforderlich und sollten in einem grenzüberschreitenden Schutzgebiet realisiert werden:

- Verzicht auf jegliche Jagdausübung
- Beschränkung des Bootsverkehrs auf das gekennzeichnete Fahrwasser
- Sportboote aller Art sollten das Gebiet von November bis Februar meiden
- eine Uferseite sollte von Fußgängern freigehalten werden.

Summary

The large prealpine lakes of Europe are important wintering grounds for palearctic waterfowl. Our study deals with two aspects of human disturbance in these ecosystems: the effects of traditional hunting and man's recreational activities.
The area studied is the »Ermatinger Becken«, a shallow bay of approx. 5 km², situated in the western part of Lake Constance near the outflow of the River Rhine (»Seerhein«, fig. 1) and intersected by the border between F. R. Germany and Switzerland. A continuous waterflow keeps parts of this area ice-free even during hard winters (fig. 2), and the moderate slope of the banks offers suitable feeding grounds for many species. Beside its function as a feeding area, the »Ermatinger Becken« is an important resting site for species feeding in the vicinity, like pochard and tufted duck.

© Ornithologische Gesellschaft Baden-Württemberg, download unter www.biologiezentrum.at

There used to be a traditional hunting season every year from November until February. In days open for shooting the number of waterfowl and their feeding activities were significantly reduced, showing that available food capacity (mainly chironomids and tubers of Potamogeton pectinatus) was not exhausted by waterfowl (FRENZEL unpubl.).
Even a reduction of hunting pressure by dividing the area in a shooting and a refuge zone could not prevent detrimental effects on whole the area in question. The special habitat preferences of the different species, the ecological zonation of the area and its relatively small size make it seen doubtful, whether the coexistence of hunting and conservation is possible (SCHNEIDER 1986).
After ban of hunting in 1985, we studied the distribution of species again. The monthly means for all species during winter 1985/86 are shown in figs. 3-28. The maximum number of waterfowl had at least doubled compared with 1983/84 (50% refuge area). Both our results and available literature show, that hunting reduces the carrying capacity of wintering grounds for feeding as for resting birds.
The effects of recreational activities (fishing, boating) and of birds of prey (gulls, buzzard, hawks) are summarized in figs. 29, 32, 33 & 35 and examples of human disturbances are given in figs. 30, 31&34. Birds of prey have been observed regularly, but did affect the waterfowl far less than human activities, both on a relative and an absolute scale (figs. 29, 35).
People walking along the shore caused disturbances in the shallow littoral, too (fig. 34), but the most severe effects resulted from boats and especially canoes passing the area outside the authorized route (=»Unterseeische Rheinrinne«, stippled in fig. 1; see e.g. fig. 30).
The number of boats increased during the last winters (tab. 6). If it continues, this tendency will become a serious problem for conservation, because the international importance of the prealpine lakes depends on the absence of human perturbations during the cold season.
We could show, that both the available resources and the actual effects of certain perturbations vary with time (figs. 2, 32, 33; tab. 5). So it is of vital importance that conservationists should be aware of any bottleneck-situation, that might limit the population.
For the area studied the creation of an international nature reserve would be the best choice. The following proposals should be taken into consideration:

- complete ban of hunting,
- a ban of boats outside the authorized route,
- no private boating from November to February,
- the north shore should be closed for the public.

Literatur

BATTEN, L. A. (1977): Sailing on reservoirs and its effects on water birds. Biol. Cons. 11: 49-58. — BERNDT, R. & W. WINKEL (1976): Vogelwelt und Jagd. Ber. Dtsch. Sekt. Int. Rat Vogelschutz 16, 82-88. — BERNDT, R. (1982): Die Jagd als Störfaktor für Wasser- und Watvögel. Ber. Dtsch. Sekt. Int. Rat Vogelschutz 22: 159-160. — BEZZEL, E. (1975): Wasservogelzählungen als Möglichkeit zur Ermittlung von Besiedlungstempo, Grenzkapazität und Belastbarkeit von Binnengewässern. Vogelwelt 96, 81-101. — BOBACK, A. W. (1973): Der Einfluß der Bejagung auf den Entenbestand und das Problem der Abschußplanung. Beitr. Jagd Wildforsch. 8: 243-255. — DIETRICH, K. & C. KOEPFF (1986): Wassersport im Wattenmeer als Störfaktor für brütende und rastende Vögel. Natur u. Landschaft 61: 220-225. — ERZ, W. (1985): Wieviel Sport verträgt die Natur? Geo 7, 140-156. — GALHOFF, H. et al. (1984): Aktivitätsrhythmus, Verteilungsmuster und Ausweichflüge von Tafelenten *Aythya ferina* L. in einem nordwestdeutschen Überwinterungsquartier (Ruhrstausee Kemnade). Anz. orn. Ges. Bayern 23: 133-147. — GERDES, K. & H. REEPMEYER (1983): Zur räumlichen Verteilung überwinternder Saat- und Bleßgänse *(Anser fabalis* und *A. albifrons)* in Abhängigkeit von naturschutzschädlichen und fördernden Einflüssen. Vogelwelt 104: 54-67. — GEROUDET, P. (1967): L'evolution du stationement des Anatides dans une reserve de chasse sur le Rhone en avant de Geneve. Nos Oiseaux 29: 141-153. — GEROUDET, P. (1978): L'evolution du peuplement hivernal des oiseaux d'eau dans le canton de Geneve (Leman et Rhone) de 1951 a 1977. Nos Oiseaux 34: 207-221. — HAARMANN, K. (1984): Feuchtgebiete internationaler Bedeutung und Europareservate in der Bundesrepublik Deutschland. — Jordsandbuch Nr. 3, Otterndorf. — HÖLZINGER, J., G. KNÖTZSCH, S. SCHUSTER & K. WESTERMANN (1972): Wetlands (Feuchtgebiete) in Baden-Württemberg mit internationaler und nationaler Bedeutung für Wasservögel. Anz. orn. Ges. Bayern 11: 70-110. — HUBER, F. (1981):

© Ornithologische Gesellschaft Baden-Württemberg, download unter www.biologiezentrum.at

Anmerkungen zum Thema aus der Sicht eines Verbandes. Tagungsbericht 4/81 ANL: 45-54. — Hübner, T. & D. Putzer, (1985): Störungsökologische Untersuchungen rastender Kormorane an niederrheinischen Kiesseen bei Störungen durch Kiestransport, Segel-, Surf- und Angelsport. Seevögel 6: 122-126. — Jacoby, H. (1974): Die Jagd auf Wasservögel auf dem Untersee und Rhein bei Konstanz. Natur. u. Landschaft 49: 38-40. — Jacoby, H. (1982): Überwinterungstradition des Großen Brachvogels *(Numenius arquata)* im Bodenseegebiet. Beih. Veröff. Naturschutz Landschaftspflege Bad.-Württ. 25: 97-107. — Lampio, T. (1982a): National and local requirements for regulation of waterfowl shooting pressure. In D. A. Scott, ed.: Managing Wetlands and their birds, Slimbirdge 1982: 293-301. — Lampio, T. (1982b): Regulation of waterfowl hunting at Hailuoto, Finland. In D. A. Scott, ed.: Managing Wetlands and their birds, Slimbridge 1982: 308-315. — Koepff, C. & K. Dietrich (1986): Störungen von Küstenvögeln durch Wasserfahrzeuge. Vogelwarte 33: 232-248. — Kühl, J. (1979): Zum Flucht- und Anpassungsverhalten der Graugänse *(Anser anser)* nach Untersuchungen an schleswig-holsteinischen Gewässern. Vogelwelt 100: 217-225. — Matthews, G. V. T. (1982): The control of recreational disturbance. In D. A. Scott, ed.: Managing Wetlands and their birds, Slimbridge 1982: 325-330. — Meluf (undatiert): Tierzucht und tierische Erzeugung in Baden-Württemberg. Information des Ministeriums für Ernährung, Landwirtschaft, Umwelt und Forsten Baden-Württemberg und der Arbeitsgemeinschaft baden-württembergischer Tierzuchtorganisationen. Stuttgart. — Nilsson, L. (1984): The impact of hard winters on waterfowl populations of south Sweden. Wildfowl 35: 71-80. — Oelke, H. & U. Schulze-Kühnel (1986): Biologie und Jagd. Praxis der Naturwissenschaften Biologie 35 (5); darin p. 33. — Owens, N. W. (1977): Responses of wintering Brent Geese to human disturbance. Wildfowl 28: 5-14. — Prokosch, P. (1984): Population, Jahresrhythmus und traditionelle Nahrungsplatzbildung der Dunkelbäuchigen Ringelgans *(Branta bernicla* L. 1758) im nordfriesischen Wattenmeer. Ökol. Vögel 6: 1-99. — Putzer, D. (1983): Segelsport vertreibt Wasservögel von Brut-, Rast- und Futterplätzen. Mitteilungen der LöLF 8: 29-34. — Putzer, D. (1985): Angelsport und Wasservogelschutz in Nordrhein-Westfalen. Ber. Dtsch. Sekt. Int. Rat Vogelschutz 25: 65-76. — Reichholf, J. & H. Reichholf-Riehm (1982): Die Stauseen am unteren Inn. Ergebnisse einer Ökosystemstudie. Ber. ANL. 6: 47-89. — Reichholf, J. (1973): Begründung einer ökologischen Strategie der Jagd auf Enten (Anatidae). Anz. Ornithol. Ges. Bayern 12: 237-247. — Remmert, H. (1982): Wie groß müssen Naturschutzgebiete sein? Seevögel 3: 115-120. — Schifferli, L. (1984): Entenjagd in der Schweiz. Vögel d. Heimat 54: 111-115. — Schneider, M. (1986): Auswirkungen eines Jagdschongebietes auf die Wasservögel im Ermatinger Becken (Bodensee). Orn. Jh. Bad.-Württ. 2: 1-46. — Schuster, S. et al. (1983): Die Vögel des Bodenseegebietes. Konstanz. — Stjernberg, T. (1982): The size of the breeding Eider population of the Baltic in the early 1980s. Orn. Fennica 59: 135-140. — Tamisier, A. & T. Saint-Gérard (1981): Stationnements d'oiseaux d'eau et chasse de nuit dans les départements côtiers de France. Alauda 48: 81-93. — Tamisier, A. (1985): Hunting as a key environmental parameter for the Western Palearctic duck populations. Wildfowl 36: 95-103. — Willi, P. (1970): Zugverhalten, Aktivität, Nahrung und Nahrungserwerb auf dem Klingnauer Stausee häufig auftretender Anatiden, insbesondere von Krickente, Tafelente und Reiherente. Orn. Beob. 67: 141-217.

ZOBODAT - www.zobodat.at

Zoologisch-Botanische Datenbank/Zoological-Botanical Database

Digitale Literatur/Digital Literature

Zeitschrift/Journal: Ornithologische Jahreshefte für Baden-Württemberg

Jahr/Year: 1987

Band/Volume: 3

Autor(en)/Author(s): Frenzel Peter, Schneider Martin

Artikel/Article: Ökologische Untersuchungen an überwinternden Wasservögeln im Ermatinger Becken (Bodensee): Die Auswirkungen von Jagd, Schiffahrt und Freizeitaktivitäten. 53-79