

Orn. Jb. Bad.-Württ. 9, 1993: 1-24

Aus dem Max-Planck-Institut für Verhaltensphysiologie, Vogelwarte Radolfzell
in Zusammenarbeit mit dem Naturschutzzentrum Wollmatinger Ried

Untersuchungen über den Einfluß von Störungen auf den Wasser- vogelbestand im Gnadensee (Untersee/Bodensee)

Von Martin Schneider-Jacoby, Hans-Günther Bauer und Wolfram Schulze

Summary

Studies of the influence of disturbance on the number of waterbirds at Gnadensee (Lake Constance, Southern Germany).

During summer, the nature reserve area of Hegne Bay is the only part of the Gnadensee to which larger congregations of waterbirds can retreat, and it is only there that ducks are sufficiently protected from disturbance to allow them to moult their wing feathers.

Coinciding with the decreasing number of boats in September, waterfowl concentrations usually have spread out over the whole lake (Gnadensee) by October (Fig. 2). Yet, the few boats registered as well as some humans along the lake shore cause massive disturbance among the bird concentrations during late summer, autumn and winter (Tab. 4, Fig. 4, 6). This disturbance has a considerable influence on the distribution and number of waterfowl on the lake (Fig. 3, 4).

Boating on any part of the lake, including the shallow zone between the Mettnau peninsula and the island of Reichenau invariably causes considerable disturbances among waterbirds (Fig. 5, 6).

During cold winters the dried-up or ice-covered shoreline is used extremely intensively by humans. There are only very few parts of the lake without any public access. Even inside the nature reserves legal or illegal paths can be found.

Due to its international importance as a resting and wintering area for several waterfowl species (e.g. it supports up to 18% of Central and Southwest European Red-crested pochards), Gnadensee needs to be granted the status of a nature reserve. This means that all water bodies close to existing nature reserves, particularly the western bay (Markelfinger Winkel), should be fully protected throughout the year. Large undisturbed areas are especially important as wintering grounds for sensitive species such as the White-tailed eagle.

Other vulnerable sites are the bays in areas 2, 5, 9 and 12, as they are important retreats for breeding ducks. For the same reason, a 50 m-wide water protection zone should surround all existing reed beds. A though the number of boats registered in this as compared to other parts of Lake Constance is relatively low there should still be a total ban, especially since single boats were found to cause considerable disturbance. Boating should be completely banned from the lake (Gnadensee) from the 1st of October to the 31st of March.

Anschriften der Verfasser:

Martin Schneider-Jacoby und Dr. Hans-Günther Bauer, Max-Planck-Institut für Verhaltensphysiologie, Vogelwarte Radolfzell, Am Obstberg, D-78315 Radolfzell

Wolfram Schulze, Naturschutzzentrum Wollmatinger Ried, Kindlebildstraße 87, D-78479 Reichenau

Due to the lake's international importance, a total ban on hunting waterbirds should be imposed for the whole lake, as is the case with some Swiss lakes of international importance. The Ramsar Convention, the EC Wild Birds Directive and the lake's status as an IBA, Federal Republic of Germany oblige to grant Gnadensee the protection outlined above.

1. Einleitung

Wenige zahme und halbzahme Wasservögel täuschen über die starke Belastung der Tiere durch menschliche Störungen hinweg (PUTZER 1983, 1989, SCHNEIDER 1985). Für Naturliebhaber und Wassersportler ist es deshalb oft unbegreiflich, daß von Seiten des Naturschutzes eine Beschränkung und Zonierung der Freizeitnutzung auf und an Gewässern gefordert und in zunehmendem Maße auch durchgesetzt wird. Eine wachsende Anzahl von Untersuchungen zeigt aber, wie stark der Eingriff einer Störung in den Tagesablauf eines Vogels ist. Ein aufgeschreckter Vogel verbraucht im Fliegen zehnmal mehr Energie als in Ruhe (z.B. HART & BERGER 1972, WALSBERG 1983). Störungen unterbrechen zudem die Ruhezeiten und beschränken die Nahrungsaufnahme. Der Lebensraum der Tiere wird stark verkleinert, da wichtige Gebiete verlassen werden (z.B. BAUER et al. 1992, SCHNEIDER 1986). Häufige Störungen führen zu Gewichtsverlusten bei den betroffenen Vögeln (z.B. OWEN 1977). Besonders negativ sind Störungen in Zeiten zu bewerten, in denen der Vogel durch Jungenaufzucht, Mauser oder winterliche Temperaturen sehr stark belastet ist (vgl. WALSBERG 1983). Selbst relativ vertraute Tiere sind durch menschliche Störungen einem großen Streß ausgesetzt, wie an Messungen der Herzschlagrate festgestellt wurde, und nehmen in geschützten Gebieten zu (HÜPPOP & HAGEN 1990).

Anlaß für diese Untersuchung war der Antrag des Deutschen Bundes für Vogelschutz, heute Naturschutzbund Deutschland, vom 18. 8. 1988 auf Unterschutzstellung des Gnadensee (JACOBY, SCHUSTER & ZIMMERMANN-LANGE 1988). Dieser Seeteil hat eine Sonderstellung im Bodenseegebiet und in Mitteleuropa und erfüllt für Wasservögel in vielfältiger Weise die Kriterien eines Feuchtgebietes internationaler Bedeutung. Der Gnadensee ist durch ausgedehnte Flachwasserzonen gekennzeichnet und gegen den übrigen Untersee durch die Halbinsel Mettnau und die Insel Reichenau weitgehend abgeschlossen.

Für die Kolbente ist er der größte Sammelplatz Mitteleuropas (SCHUSTER, JACOBY & KNÖTZSCH 1983, SCHNEIDER-JACOBY & VASIĆ 1989). Für Reiher- und Tafelenten ist der Gnadensee einer der bedeutendsten Rastplätze am Bodensee, von dem aus die Enten nachts das große Nahrungsangebot im Seerhein nutzen (BAUER et al. 1992). Bei den Gründelenten ist die große Konzentration der Löffelenten besonders hervorzuheben, die im Winterhalbjahr in Deutschland einmalig ist (HARENGERD et al. 1990). Aber auch Schnatter- und Krickenten finden hier ihre Habitatsprüche erfüllt.

Die vorliegende Untersuchung über den Bestand und die Verteilung von Wasservögeln im Bereich des Gnadensees (Untersee/Bodensee) hat zum Ziel, das bestehende Wissen zu ergänzen. Sie verzichtet deshalb weitgehend auf die Darstellung bereits bekannter oder durch andere Erhebungen abgedeckter Ergebnisse (vgl.

JACOBY, KNÖTZSCH & SCHUSTER 1970, JACOBY & DIENST 1988, SCHUSTER et al. 1983 und die Jahresberichte der beiden Naturschutzzentren Wollmatinger Ried und Mettnau des Naturschutzbundes Deutschland).

Die besondere ökologische Stellung des Gnadensees im Bodenseegebiet wird durch die Satellitenaufnahmen der Wasseroberflächentemperatur gezeigt (z.B. SCHNEIDER, MAUSER & GRUNWALD 1990, SCHNEIDER & MAUSER im Druck). Er ist durch eine auffallend hohe Jahrestemperaturamplitude charakterisiert. Die spezifischen Standortbedingungen lassen sich auch bei der Verteilung der Characeen-Rasen im Bodensee wiederfinden (z.B. LANG 1981). Besondere Bedeutung hat zudem die Litoral- und Riedvegetation des Gnadensees (z.B. PEINTINGER 1990, PEINTINGER et al. 1990, THOMAS et al. 1987, STARK & DIENST 1989).

Die negativen Auswirkungen durch Bootsverkehr und Freizeitnutzung auf Wasservögel sind für den Bodensee und andere wichtige Brut- und Rastgebiete ausführlich beschrieben worden (z.B. BAUER et al. 1992, DIETRICH & KOEPFF 1986, FRENZEL & SCHNEIDER 1987, JACOBY 1988, PUTZER 1989, REICHHOLF 1970, SCHNEIDER 1985, 1986, 1987). Im vorliegenden Bericht wird versucht, das vorhandene Datenmaterial in Bezug auf die Verteilung der Wasservögel durch neue gezielte Untersuchungen zu ergänzen. Ziel der Arbeit ist es, den gesamten Raum des Gnadensees darzustellen, seine Bedeutung für die Wasservögel aufzuzeigen und Schutzvorschläge für das Gebiet abzuleiten. Ein umfassendes Schutzkonzept muß noch weitere Gesichtspunkte berücksichtigen, wie z.B. die Vegetation, die Uferbereiche und die Besucherinformation (vgl. JACOBY, SCHUSTER & ZIMMER-LANGE 1988).

2. Methode

Das Untersuchungsgebiet umfaßt den Gnadensee einschließlich der Flachwasserzone zwischen Mettnau und Reichenau. Es wurde für einzelne Darstellungen in 13 Teilgebiete eingeteilt (Abb. 1). Beobachtet wurde, wie auch bei den folgenden Bestandsaufnahmen, vom Ufer aus an öffentlich zugänglichen Stellen (z.B. Campingplätze, Badestrände), um Störungen der Wasservögel durch den Beobachter zu vermeiden. Die Zählungen wurden mit Fernglas, Fernrohr und unter Zuhilfenahme einer Zähluhr durchgeführt (vgl. SCHNEIDER 1986).

Die Untersuchung wurde von Juli bis Dezember 1989 mit 12 Kolbenenten-Zählungen vorbereitet (SCHNEIDER-JACOBY 1990). Die Teilgebiete 1-9 der Untersuchung im Jahre 1989 entsprechen denen in Abbildung 1.

1990 wurde mit 12 Zählungen der Kolbenentenbestände vom 23. Juli bis 24. Oktober begonnen. Zusätzlich wurden die Verteilung aller Wasservögel und folgende Parameter registriert:

- a) Bootsverkehr mit Differenzierung in mehrere Bootstypen (vgl. Abkürzungen),
- b) Personen am Ufer (außerhalb der öffentlich zugänglichen Bereiche bzw. in der Flachwasserzone) und
- c) beobachtete Störungen mit Angaben über die Anzahl der betroffenen Vögel.

Von 26. Oktober 1990 bis 2. März 1991 kamen weitere 52 Bestandsaufnahmen hinzu. Hierfür wurde ein besonderes Beobachtungsblatt im Maßstab 1:25 000 ausgearbeitet. Zusätzlich zu den vorausgegangenen Bestandsaufnahmen wurde nicht nur die Verteilung der Wasservögel, sondern auch die Gesamtzahl festgestellt. Erfasst wurden nur Trupps mit mindestens 100 Vögeln. Die Beobachtungsdauer betrug für den gesamten Gnadensee durchschnittlich zwei Stunden. Die Zählungen wurden in der Regel am Nachmittag zwischen 13.00 und 17.00 Uhr durchgeführt.

Abkürzungen

F = Fischer, Angler mit Boot	Gu = Schlauchboot
Fb = Berufsfischer	Ka = Kanu
Se = Segelboot	Ru = Ruderboot
Su = Surfer	P = Person
Mo = Motorjacht	

Im Februar wurde eine Uferkartierung vorgenommen, um Ergänzungen zu den beobachteten Störungen durch Personen am Ufer zu erhalten. Am 14. 2. 1991 und 24. 2. 1991 wurde eine Uferbegehung von der Kläranlage Radolfzell bis Reichenau-Niederzell durchgeführt. Dabei wurde die Ufernutzung vom Wasser her aufgenommen. Kartiert wurden am Ufer liegende Boote bzw. Surfbretter, Stege, Jagdstände, Picknickplätze, Verkaufsstände auf dem Eis, Grundstücke mit Ufernutzung, Zugänge zum Seeufer und Campingplätze.

Dank

Die Arbeit wurde dankenswerter Weise durch die Bezirksstelle für Naturschutz und Landschaftspflege, Freiburg, finanziert.

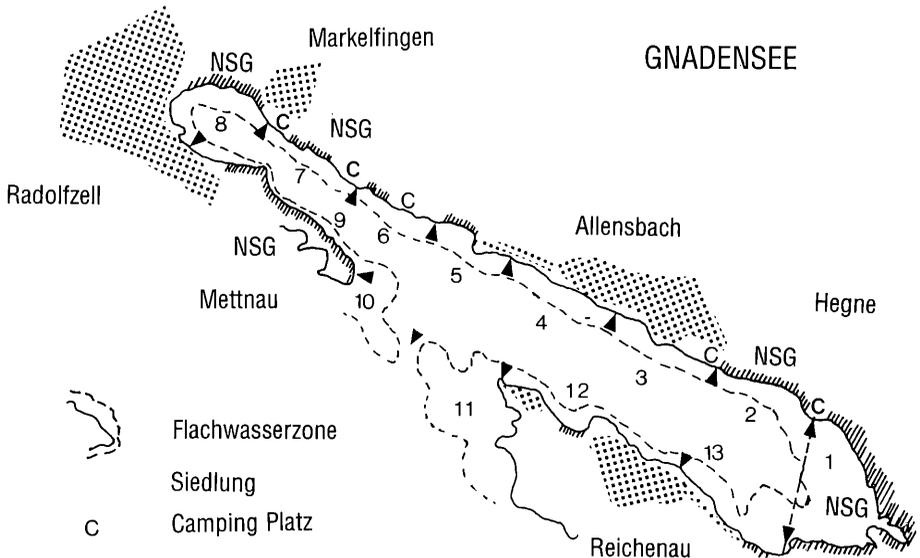


Abb. 1. Untersuchungsgebiet und die Einteilung in die Teilgebiete 1-13. Wichtige Gnadenseeteile sind die Hegnebucht (Teilgebiet 1, 2 und 13) und der Markelfinger Winkel (Teilgebiete 7, 8 und 9). Zwischen der Insel Reichenau und der Halbinsel Mettnau liegt eine große Flachwasserzone (Teilgebiete 10 und 11), die den Gnadensee weitgehend vom übrigen Untersee abtrennt.

Fig. 1. Study area including division into subunits 1-13. The most important areas for waterbirds are Hegne Bay (parts 1, 2, 13) and Markelfinger Winkel (parts 7, 8, 9). The shallow water body between Reichenau and the Mettnau peninsula (parts 10, 11) separates Gnadensee from other parts of Lake Constance-Untersee.

3. Ergebnisse

3.1 Anzahl und Verteilung der Wasservögel

Im Juli und August wurden größere Vogelansammlungen nur im Bereich der Schutzzone des Naturschutzgebietes Wollmatinger Ried festgestellt (Abb. 2a). Am 15. 8. 1990 konnten hier neben 900 Kolbenten beispielsweise 1600 Tafelenten, 200 Reiherenten und 540 Schnatterenten gezählt werden. Insgesamt lag der Bestand des Gnadensees in dieser Jahreszeit bei 6000 bis 8000 Wasservögeln (Abb. 3). Der Bestand war aber sehr schwer zu erfassen, da sich die Vögel zu einem großen Teil in den Schutz der Schilfgebiete zurückzogen.

Abb. 2. Verteilung der Wasservögel auf dem Gnadensee

Abb. 2a. Juli/August

Abb. 2b. September

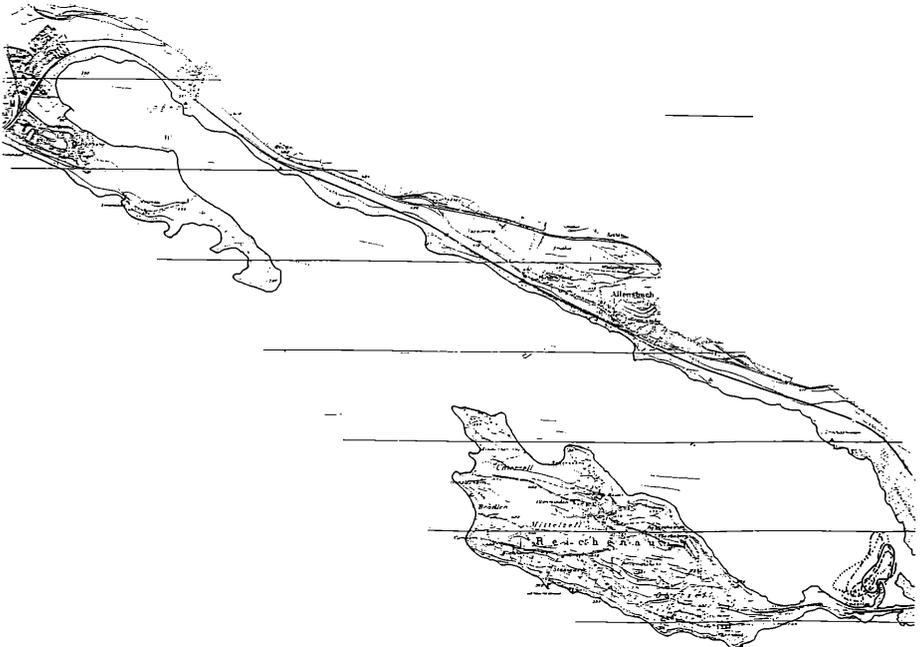
Abb. 2c. Oktober

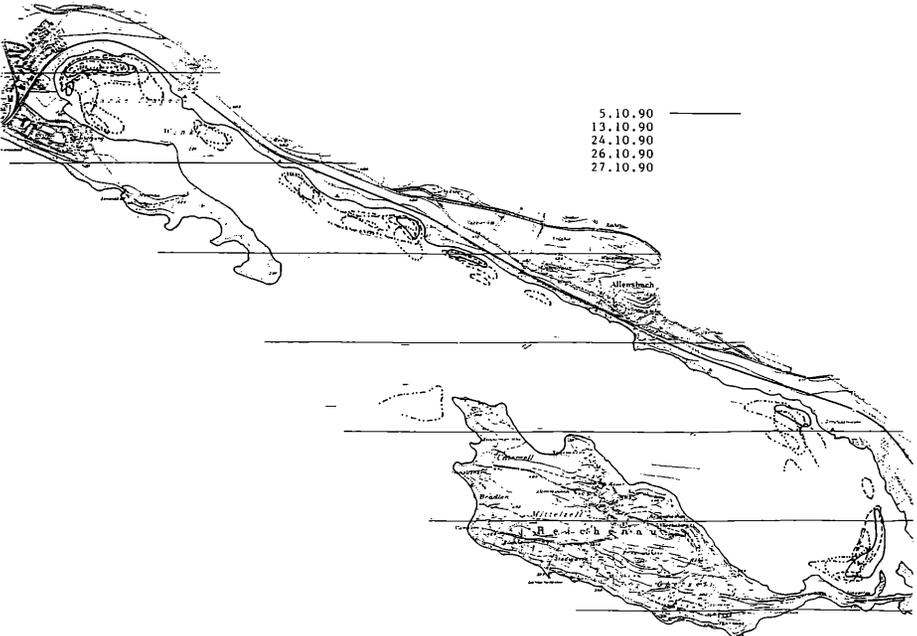
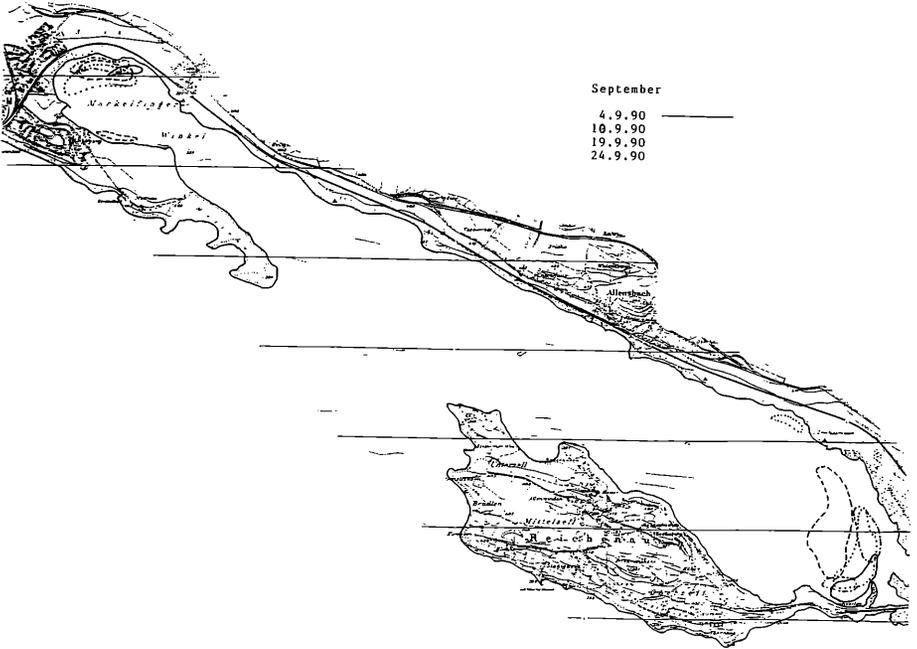
Abb. 2d. November

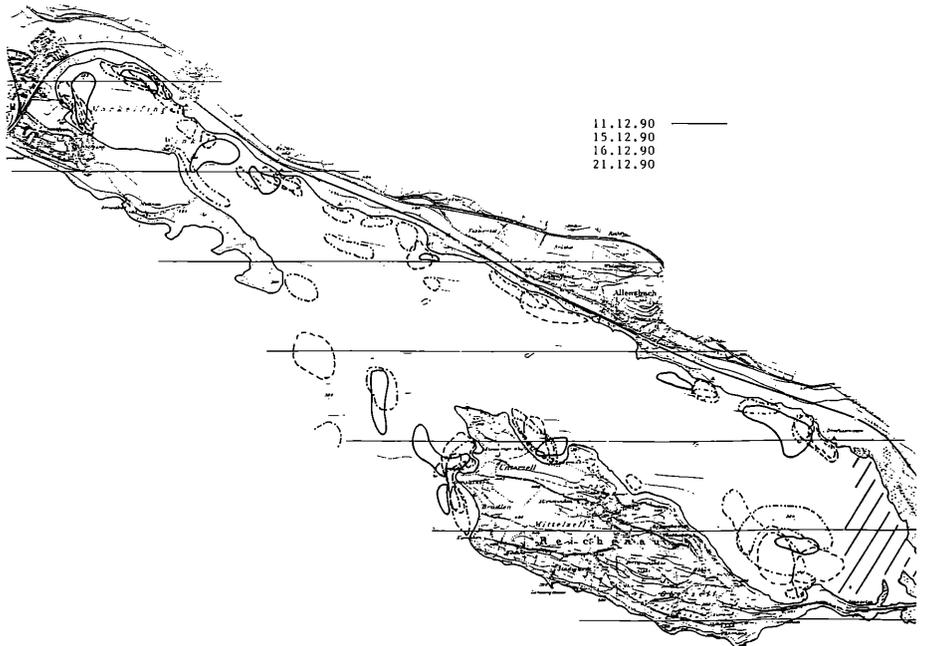
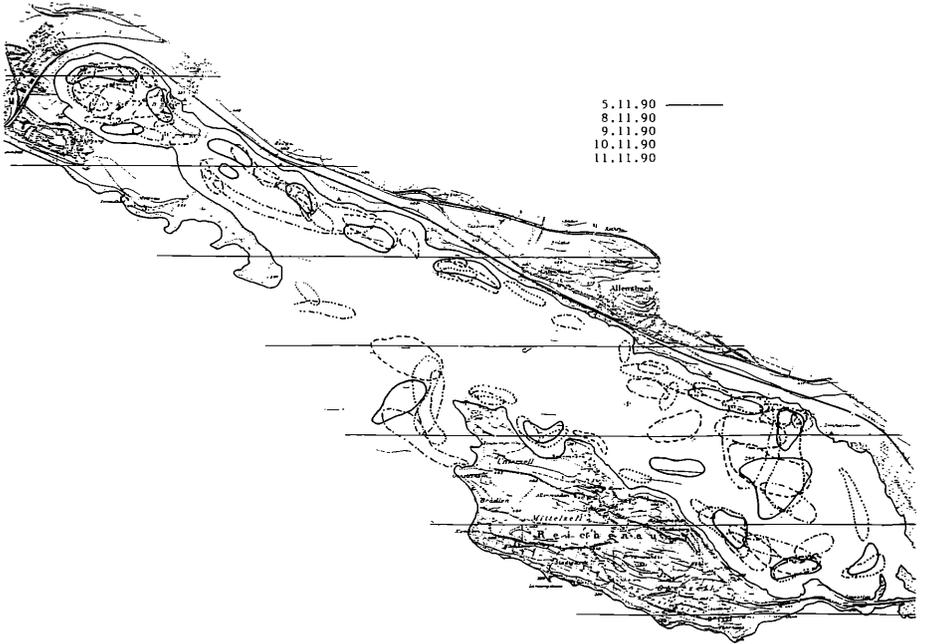
Abb. 2e. Dezember (Eisfläche schraffiert)

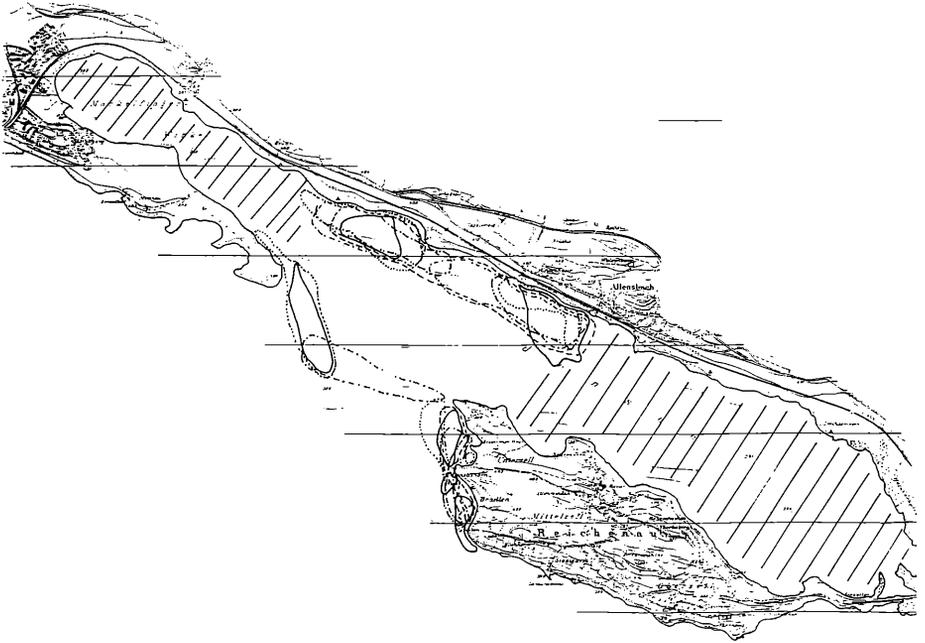
Abb. 2f. Februar (Eisfläche schraffiert)

Fig. 2. Distribution of waterbirds at Gnadensee in: a) July/August, b) September, c) Oktober, d) November, e) Dezember (frozen area hatched), f) February (frozen area hatched).









Der westliche Teil des Markelfinger Winkels bietet durch seine Morphologie den Wasservögeln günstige Mauser- und Nahrungsplätze. Das Naturschutzgebiet am Ufer verhindert zudem Störungen vom Land aus. Anfang September traten hier im Flachwasser die ersten größeren Vogelansammlungen außerhalb der Schutzzone des Naturschutzgebietes Wollmatinger Ried auf (Abb. 2b). Die Wasservögel drängten in dieser Zeit aus der Schutzzone in der Hegnebucht, um an die potentiellen Nahrungsplätze zu gelangen, an denen in den Monaten zuvor keine Mauservogelansammlungen festgestellt werden konnten.

Erst im Oktober verteilten sich die Wasservögel zeitweise über die gesamte Flachwasserzone des Gnadensees (Abb. 2c). Neben dem Markelfinger Winkel (Teilgebiete 7-9, Abb. 1) wurden insbesondere der Bereich zwischen dem Naturfreundehaus Markelfingen und Allensbach (5-6) und die sich der Schutzzone anschließenden Bereiche der Hegnebucht (2 und 13) bevorzugt aufgesucht. Die Anzahl der Wasservögel war in diesem Monat bereits stark angestiegen (Abb. 3, 4).

Im November wurde der Gnadensee flächenhaft als Wasservogelgebiet genutzt (Abb. 2d). Mit knapp 40000 Wasservögeln konnte seine Bedeutung 1990 hinreichend belegt werden (Abb. 3). Die Schutzzone vor dem Wollmatinger Ried wurde in diesem Monat von den meisten Wasservögeln verlassen, weil ufernahe Bereiche aufgrund des niedrigen Wasserstandes für die ruhenden Entenschwärme zu unsicher waren (vgl. SCHNEIDER 1986). Große Vogelschwärme bevorzugten deswegen die nicht geschützten, tieferen Bereiche, um hier zu ruhen. Neben den Tauchenten

nutzten auch Krickenten, die aus dem Ermatinger Becken zufließen, den östlichen Teil des Gnadensees als Ruheplatz (vgl. BAUER et al. 1992, FRENZEL & SCHNEIDER 1987). Außerdem suchten Haubentaucher und Löffelenten häufig Nahrung weit vom Ufer entfernt, beispielsweise in der Seemitte zwischen Reichenau-Oberzell und Allensbach. Die stark angepasste Schnabelmorphologie der Löffelente ermöglicht dieser Art die obersten Wasserschichten durchzusehen.

Boote und Wasservogelbestand

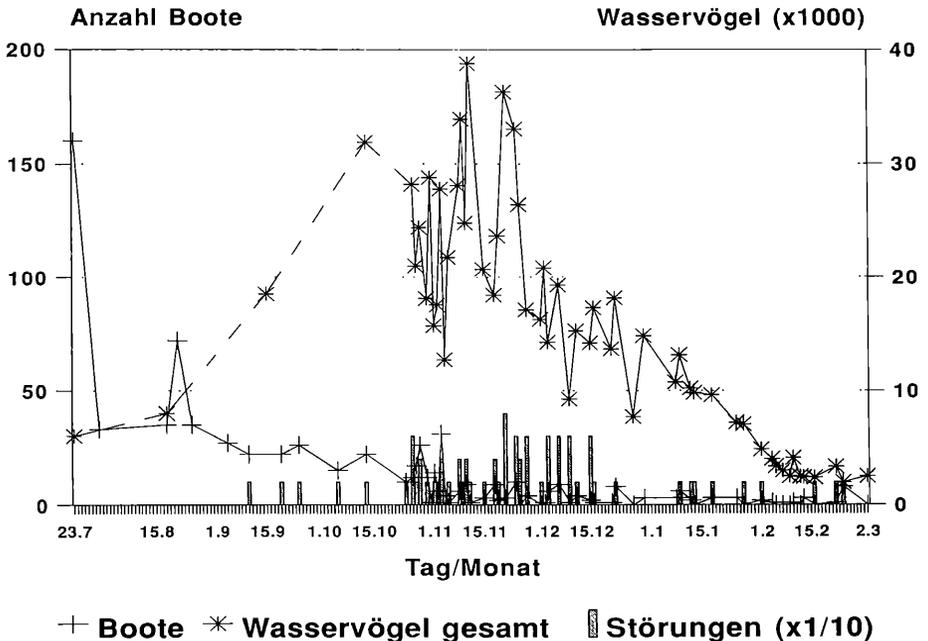


Abb. 3. Entwicklung des Bootsverkehrs, der Störungen und der Wasservogelzahlen auf dem Gnadensee.
Fig. 3. Time course of boating, disturbances and numbers of waterbirds at Gnadensee.

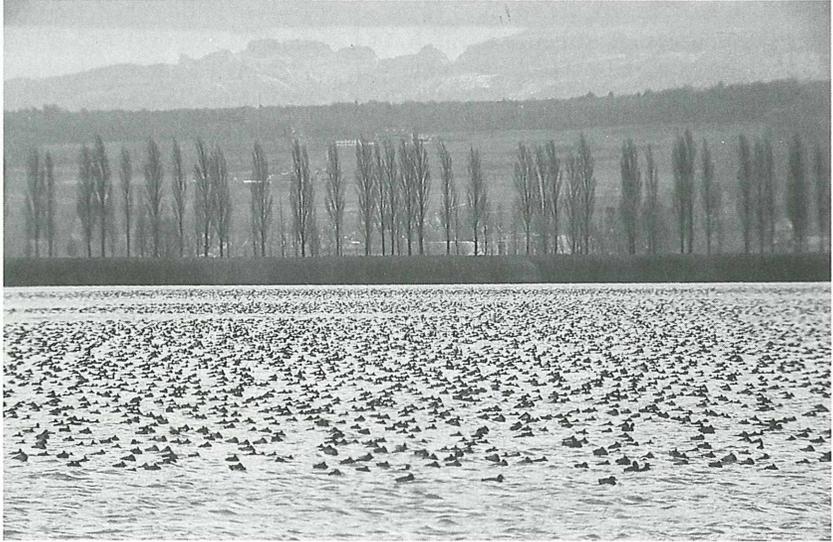


Abb. 4. Schutzzonen auf der Wasserfläche sind die einzige Möglichkeit, um störungsfrei Rast-, Ruhe- und Nahrungsplätze für Wasservögel zu schaffen. Die gesperrte Hegnebucht, Teil des Naturschutzgebietes Wollmatinger Ried – Untersee – Gnadensee ist zu klein um allen Wasservögeln des Gnadensees Zuflucht zu gewähren. Das Foto zeigt circa 10 000 Wasservögel am 3. 11. 1990 in der Schutzzone. (Foto: M. SCHNEIDER-JACOBY)

Fig. 4. Only protection zones on the water surface can guarantee resting and feeding sites free of disturbance for waterfowl. The bay at Hegne (Hegnebucht), part of the Wollmatinger Ried – Untersee – Gnadensee Nature Reserve, is too small to provide a retreat for all waterfowl on the Gnadensee. The photo shows the protection zone with approximately 10 000 ducks on 3. 11. 1990. (Photo: MARTIN SCHNEIDER-JACOBY)

3.2 Beispiel Kolbente

Der Gnadensee ist für Schnatterente, Löffelente, Kolbente, Tafelente, Reiherente und Blässhuhn von internationaler Bedeutung (Wasservogelzählung der Ornithologischen Arbeitsgemeinschaft Bodensee). Die Kolbente ist dabei die größte Besonderheit. Im Sommer und Herbst 1990 waren bis zu 3620 Kolbenten im Untersuchungsgebiet (Abb. 6). Das entspricht 18% des mittel- und südwesteuropäischen Bestandes. Der Gnadensee gehört zu den wenigen Gebieten in Europa, welche die Habitatsprüche dieser Entenart erfüllen (z.B. SCHNEIDER & VASIĆ 1989).

Die Schwingmauser erfolgte ausschließlich in der Schutzzone in der Hegnebucht (Tab. 1). Bis Anfang September hatten die Kolbenten keine Möglichkeiten, sich ungestört außerhalb dieses Gebietes aufzuhalten. Als der Bootsverkehr abnahm, versuchten die Mausegäste an die wichtigen Nahrungsplätze außerhalb der Schutzzone zu gelangen. Die Nutzung des Gnadensees durch die Kolbente wurde aber durch den Bootsverkehr stark eingeschränkt (vgl. Tab. 3). An den ersten vier Kontrolltagen, an denen im Untersuchungsjahr Trupps im Markelfinger Winkel festgestellt wurden, kam es jedes Mal zu massiven Störungen, die einen Teil der Vögel wieder vertrieben (10.9., 19.9., 24.9. und 5.10., s.u.).

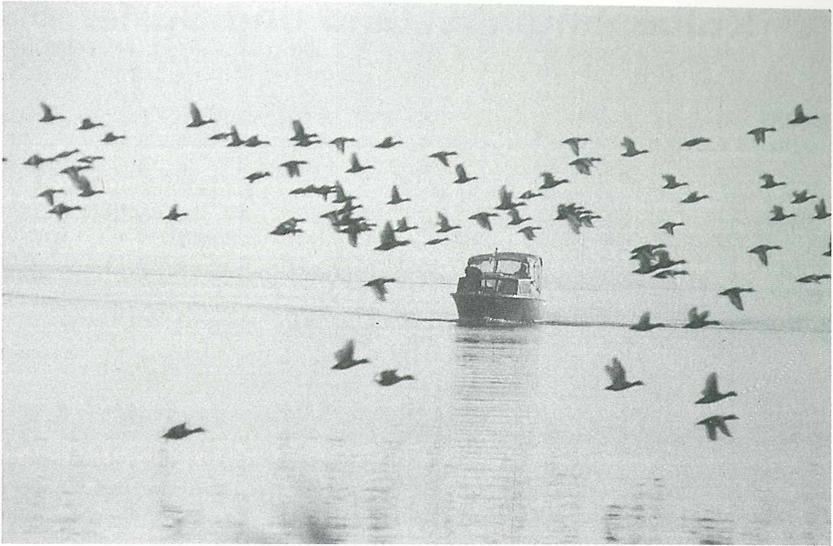


Abb. 5. Wasserfahrzeuge, die in die Flachwasserzone des Gnadensee einfahren, verdrängen die Kolbenenten von ihrem wichtigsten Nahrungsplatz in Mitteleuropa, wie hier östlich vom Campingplatz Willam. (Photo: MARTIN SCHNEIDER-JACOBY)

Fig. 5. Watercraft which enter the shallow zones in the Gnadensee are driving the Red-crested Pochard from its most important Middle European feeding ground, this photograph was taken east of the Willam campsite. (Photo: MARTIN SCHNEIDER-JACOBY)

Ab Oktober wechselten die Trupps zwischen allen ausgedehnten Flachwasserbereichen des Gnadensees (Tab. 1). Fast alle Teilbereiche erfüllten die Kriterien für ein Feuchtgebiet internationaler Bedeutung (schon ab 200 Kolbenenten!). Trotz der verschiedenen Nahrungsplätze gelang es aber den Kolbenenten nicht, den Störungen durch den Wassersport auszuweichen (Abb. 5). Teilweise konnten nur noch 50 bzw. 14 Vögel im Gnadensee gezählt werden (Abb. 6). Im Winter war das Westufer der Reichenau bei Niederzell der wichtigste Liegeplatz (Tab. 1). Aber auch hier wurden selbst in dieser Jahreszeit regelmäßig Surfer angetroffen (Abb. 6, s.u.).

Kolbenentenbestand und Surfer

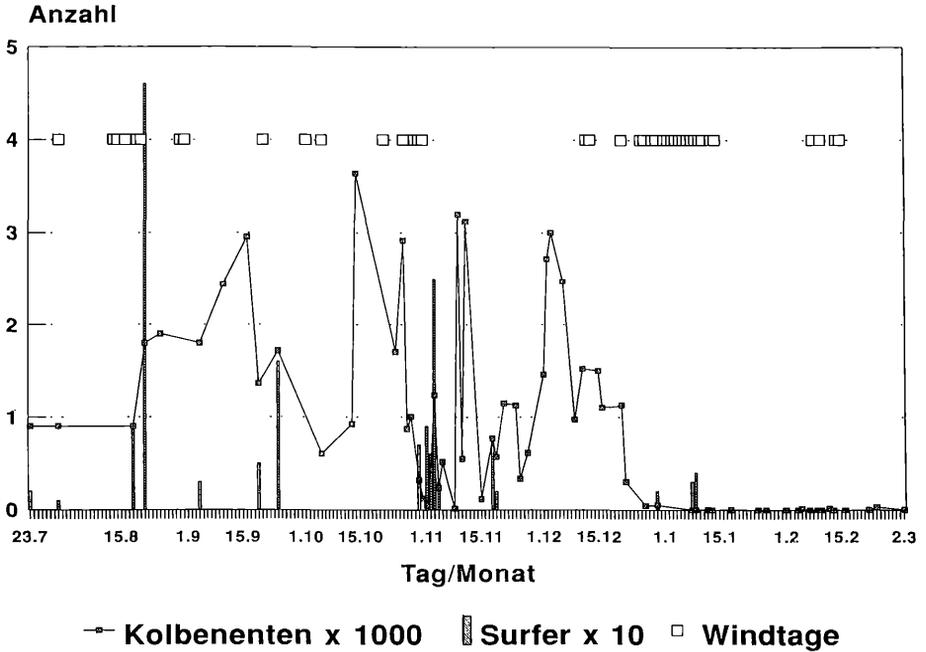


Abb. 6. Entwicklung des Kolbenentenbestandes und Anzahl Surfer auf dem Gnadensee.

Fig. 6. Time course of numbers of Red-crested pochards and wind-surfers at Gnadensee.

Tab. 1. Verteilung der Kolbenenten im Bereich des Gnadensees 1990.

Tab. 1. Distribution of Red-crested pochard on Gnadensee in 1990.

Datum	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
23. 7.	900	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
30. 7.	900	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
13. 8.	900	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
21. 8.	1800	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
28. 8.	1900	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
04. 9.	1800	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
10. 9.	2000	0	0	0	0	0	0	440	0	0	0	0	0
16. 9.	2050	0	0	0	0	0	0	900	0	0	0	0	0
19. 9.	1900	0	0	0	0	0	0	465	0	0	0	0	0
24. 9.	1000	18	0	0	0	0	0	700	0	0	0	0	0
05. 10.	185	105	0	0	75	0	0	245	0	0	0	0	0
13. 10.	300	0	0	29	55	0	0	540	0	0	0	0	0
14. 10.	2700	0	0	20	0	0	0	800	0	0	0	120	0

24. 10.	90	380	0	0	0	670	540	26	0	0	0	0	0
26. 10.	340	590	0	0	0	1960	0	25	0	0	0	0	0
30. 10.	235	0	0	0	22	32	3	28	2	0	0	0	0
02. 11.	0	0	0	0	0	0	0	0	0	3	0	0	55
09. 11.	0	22	0	11	0	0	0	0	0	0	3160	4	0
11. 11.	0	0	0	0	0	0	3	12	0	440	2300	365	0
25. 11.	35	0	0	160	0	0	0	10	0	0	130	0	0
06. 12.	0	5	0	0	0	2300	52	26	90	0	0	0	0
11. 12.	0	0	0	0	0	0	55	0	0	0	1470	0	0
22. 12.	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	302	0	0
30. 12.	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	53	0	0

16. 9. und 14. 10. sind der Wasservogelzählung der Ornithologischen Arbeitsgemeinschaft Bodensee entnommen.

3.3 Wasserfahrzeuge und Personen am Ufer

Im Sommer ist der Gnadensee ein sehr intensiv genutztes Wassersport- und Freizeitgebiet. Am Sonntag, den 13. 8. 1989 wurden beispielsweise noch um 17.00 Uhr 410 Boote gezählt. Der Druck dieser zahlreichen Freizeitgäste lastete in erster Linie auf den natürlichen Uferabschnitten, wo die Boote bevorzugt vor Anker gingen



Abb. 7. Ohne Schutzzonen auf der Wasseroberfläche werden die Naturschutzgebiete, wie hier die Halbinsel Mettnau am 22. 6. 1991, durch die im Flachwasser lagernden Boote vom offenen Wasser abgeschnitten. Regelmäßig bleiben die Boote auch über Nacht. Mausernde Wasservögel, aber auch Taucher- und Entenfamilien, haben unter diesen Bedingungen kaum Zugang zu ihren Nahrungsplätzen. (Foto: ANDREAS HAFEN)

Fig. 7. Without protection zones on the water itself, nature reserves such as the Mettnau Peninsula — here on 22. 6. 1991 — are cut off from open water by boats moored in the shallow zones. Boats regularly remain overnight. Waterfowl, and also duck and grebe families are thus denied access to their feeding sites. (Photo: ANDREAS HAFEN)

(Abb. 7). Am 23. 7. 1990 lagen die meisten der 106 Motorboote und 46 Segelboote im Flachwasser vor den Schutzgebieten. Neben den Tagesgästen suchten insbesondere die außerhalb der Häfen übernachtenden Boote die Buchten des Gnadensees auf. Schon im späten Frühjahr begann in den Schulferien und an den Wochenenden, beispielsweise am 2. 6. 1991 mit acht übernachtenden Segeljachten und neun Motorbooten, eine Freizeitnutzung der Flachwasserzone rund um die Uhr.

Im September sank die Anzahl der Boote auf dem Gnadensee bereits stark ab (Abb. 3). Mehr als dreißig Boote und Wasserfahrzeuge konnten nur einmal gezählt werden, als am 3. 11. 1990 25 Surfer auf dem Gnadensee ihr Hobby ausübten. Ab September lag die Anzahl meist unter 10. Die einzelnen Wassersportarten führten aber zu einer fast vollständigen Flächendeckung (Abb. 8) und damit auch Störung des Gnadensees, der um diese Jahreszeit in seiner Gesamtheit von den Wasservögeln als Lebensraum benötigt wird (Abb. 9).

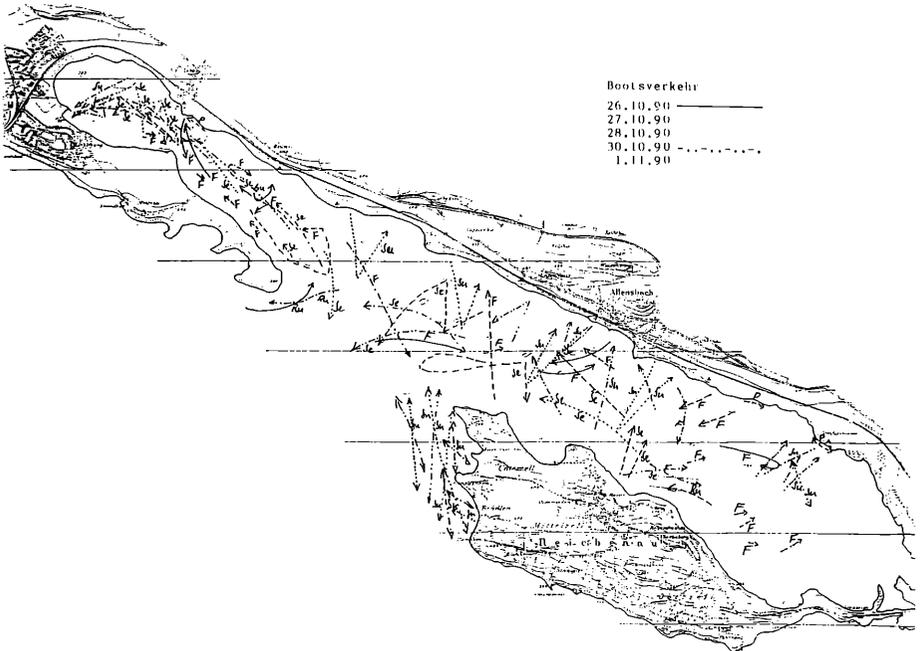


Abb. 8. Bootsverkehr vom 26. 10. 1990 bis 1. 11. 1990 auf dem Gnadensee.

Fig. 8. Boat traffic registered from 26 October 1990 to 1 November 1990 on Gnadensee.

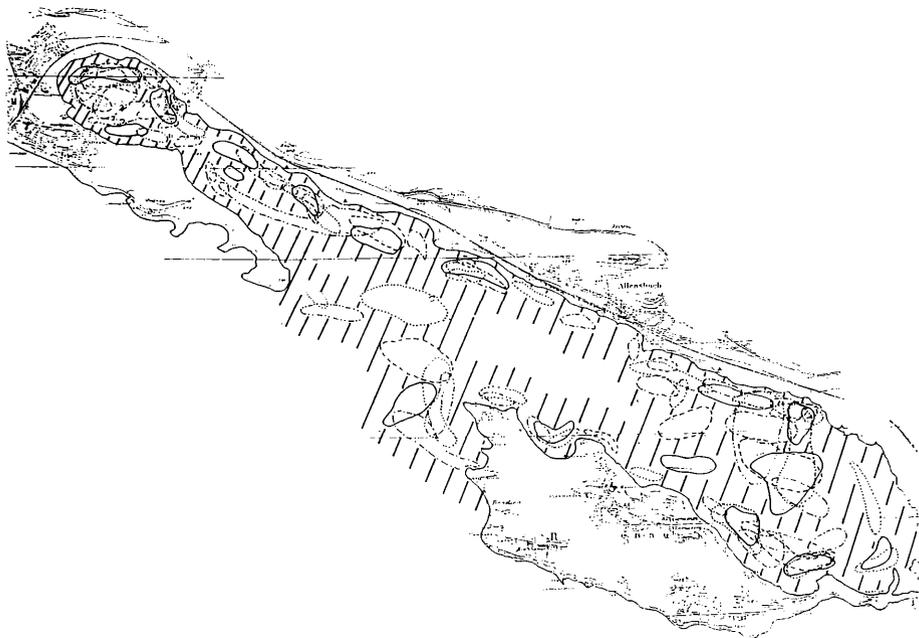


Abb. 9. Verteilung der Wasservögel auf dem Gnadensee und notwendige Pufferzone (Abb. 2d, November). Die 500 m breite Pufferzone um die Wasservogelschwärme, die Bootsfahrer einhalten müßten, um eine Störung der Wasservögel zu vermeiden, ist schraffiert (siehe Abb. 11 und Text).

Fig. 9. Distribution of waterbirds on Gnadensee and the necessary buffer zone (Fig. 2d, November). Hatched: the 500 m wide buffer zone necessary to prevent boaters from disturbing waterbirds (see Fig. 11).

a) Fischerei und Angelsport

Während der Kartierung wurde versucht, Berufs- und Sportfischer zu unterscheiden. Im Einzelfall gab es aber immer wieder Schwierigkeiten. Deswegen wurde in der Zusammenfassung auf die Unterscheidung verzichtet. Beim Fischfang mit dem Netz bzw. mit der Angel vom Boot aus wurde im Herbst in der Regel die direkte Uferzone gemieden. Trotzdem kam es wiederholt zu sehr starken Störungen (Tab. 2). Die Verteilung der Fischer- und Anglerboote beeinflusste deswegen die Nutzung des Gnadensees durch Wasservögel.

Der östliche Teil des Markelfinger Winkels und die Hegnebucht außerhalb des Naturschutzgebietes waren beispielsweise im September und Oktober regelmäßig durch die Sportangler blockiert. Ein Berufsfischer fuhr am 10. 9. 1990 in die Flachwasserzone vor dem Naturschutzgebiet im Markelfinger Winkel, worauf alle Wasservögel dort aufflogen und die Kolbenenten das Gebiet verließen. An diesem Tag waren noch weitere 16 Fischer und Angler über den gesamten Gnadensee verteilt. In der Hegnebucht ereigneten sich die Störungen durch die Fischer oft schon am Vormittag und wurden dadurch bei der regelmäßigen Nachmittagszählung nicht protokolliert. Am 14. 11. 1990 wurden beispielsweise 10 000 Wasservögel schon

Tab. 2. Verteilung der Störungen auf einzelne Störquellen: Anzahl der Störungen, Anzahl der Störungen auf über 1000 Wasservögel, Gesamtzahl der betroffenen Wasservögel bei allen Störungen und durchschnittliche Anzahl betroffener Wasservögel pro Störung.

Tab. 2. Distribution of disturbances according to different sources: number of disturbances, those involving over 1000 waterbirds, total number of waterbirds disturbed and average number disturbed per case. Disturbance factors (top to bottom: fishermen, passers-by, sailing boats, surfers, administrative boats, hunters, rowing boats).

	Anzahl (n)	> 1000	Summe	Summe/n
Fischer	25	7	34 770	1 390
Personen	22	8	25 360	1 153
Segler	11	9	35 000	3 181
Surfer	3	3	7 700	2 567
Verwaltung	3	2	1 900	633
Jäger	1	1	2 000	2 000
Ruderboot	1	1	4 500	4 500

Tab. 3. Verteilung der Störungen auf einzelne Seeteile (Gebiete in Abb. 1).

Tab. 3. Distribution of disturbances on different parts of the lake (for areas see Fig. 1).

Gebiet	7-9	4-6	1-3, 13	10-11	12
September / Oktober	10	2	1	—	—
November	9	7	8	1	1
Dezember / März	2	8	6	7	4

morgens um 9.00 Uhr vor Hegne aufgescheucht. Besonders stark wirkt sich der Laichfang des Felchens Anfang Dezember auf die Wasservögel aus. Die Berufsfischer sind als einzige von der Schutzverordnung ausgenommen. Am 6. 12. 1990 lagen neun Netze weitverstreut in und außerhalb der Schutzzone des Naturschutzgebietes Wollmatinger Ried zwischen Hegne und Bruckgraben. Zwei weitere Netze wurden vor der Flachwasserzone beim Campingplatz Willam (Teilgebiet 6) festgestellt. Durch die regelmäßigen Netzkontrolle und die damit verbundenen An- und Abfahrten war ein Großteil des Gnadensees um diese Jahreszeit stark gestört. Für die Tauchentengesellschaften gab es keine ausreichend großen Ruheplätze mehr (vgl. SCHNEIDER 1986). Die Gesamtwasservogelzahl sank auf unter 10 000 Vögel ab (Abb. 3).

b) Surfer und Segler

Störungen durch Surfer konnten nur sehr selten belegt werden, da die Wasservögel bereits vor der Kontrolle verscheucht worden waren (vgl. Tab. 2). Das Surfen muß als die größte Gefahr für den Wasservogelbestand im Gnadensee eingestuft werden, denn die Wasservögel verließen große Teile des Sees zu fast 100%. Besonders stark war bei dieser Sportart die Überschneidung der Ansprüche an den Freizeitraum mit den Lebensraumsansprüchen der Wasservögel (Abb. 10).



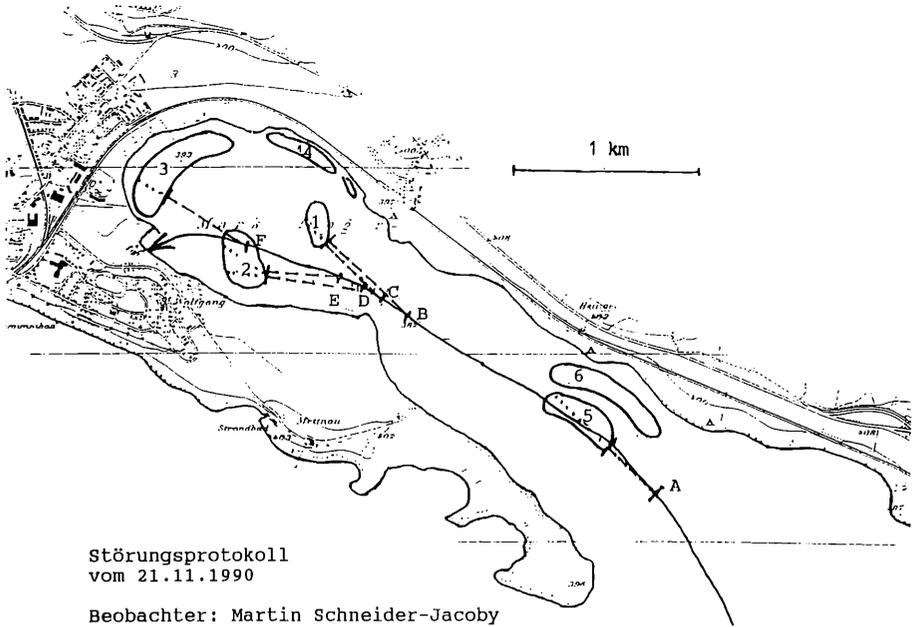
Abb. 10. Durch moderne Isolieranzüge und Surfbretter, die bei extremen Windstärken gefahren werden, ist das Windsurfen zum Ganzjahresbetrieb geworden. Bevorzugt werden die Flachwasserzonen mit auflandigen Westwinden, wie das Westufer der Reichenau, aufgesucht, die aber gleichzeitig die wichtigsten Wasservogelnahrungsplätze sind. (Photo: MARTIN SCHNEIDER-JACOBY)

Fig. 10. The availability of modern insulated surfing suits and surfboards which can be used under very windy conditions, have made windsurfing possible all year round. Shallow zones with westerly winds blowing inshore, such as the western shore of the Reichenau, are preferred. These, however, are the most important feeding grounds for waterfowl. (Photo: MARTIN SCHNEIDER-JACOBY)

Bevorzugt aufgesucht wurden die breiten Flachwasserzonen mit auflandigen Westwinden, da hier auch Anfänger bei stärksten Winden üben können. Die Surfer stiegen dabei regelmäßig in der Flachwasserzone ab. Am 21. 9. 1990 fuhren beispielsweise zwei Surfer zwischen Markelfingen und der Mettnau hin und her und sprangen jeweils vor den Naturschutzgebieten in das wenige Zentimeter tiefe Wasser.

Am 30. 10. 1990 bzw. 1. 11. 1990 wurden alle Kolbenentenliegeplätze durch Surfer blockiert (vgl. Abb. 6 und 8). Die Kolbenenten verließen daraufhin den Gnadensee und somit auch ihre wichtigsten Nahrungsplätze in Mitteleuropa. Im Winter bewirkte das Surfen am Westufer der Reichenau ebenfalls die Aufgabe des um diese Jahreszeit wichtigsten Liege- und Nahrungsplatzes. Besonders negativ mußte vermerkt werden, daß es trotz der Information der Surfer auch 1990 wieder zu massiven Übergriffen auf das Naturschutzgebiet in der Hegnebucht gekommen ist. Am 23. 9. 1990 wurden zwei Surfer und 18. 11. 1990 fünf Surfer im Naturschutzgebiet beobachtet. Die Beschilderung der Schutzzone wird im Winterhalbjahr eingeholt, wodurch keine ausreichende Kennzeichnung mehr gewährleistet ist.

Segler verursachten durchschnittlich die größten Störungen (Tab. 2). Dieses ist vor allem auf den Werfthafen Martin im Markelfinger Winkel zurückzuführen. Ein einziges Segelboot reichte im Herbst aus, um alle Wasservögel im Markelfinger Winkel zu beunruhigen. Am 3. 11. 1990 verließen 6700 Wasservögel den Markelfinger Winkel und nur 1300 blieben nach der Störung durch ein Segelboot zurück.



Störungsprotokoll vom 21.11.1990

Beobachter: Martin Schneider-Jacoby

Abb. 11. Störungsprotokoll vom 21. 11. 1990.

Eine Segeljacht fährt von 13.20 bis 13.55 Uhr durch den Markelfinger Winkel. Vor Einfahrt des Bootes werden sechs Vogelschwärme kartiert und die mit Zahlen gekennzeichnet: 1 mit 690 Wasservögeln, 2 mit 2000, 3 mit 6000, 4 mit 580, 5 mit 2700 und 6 mit 1400.

- Die Punkte auf der Fahrtroute, an denen die Wasservögel auf das Boot reagierten sind mit Buchstaben bezeichnet: A – 13.20 Uhr: Schwarm 5 fliegt weg, Schwarm 6 schwimmt Richtung Ufer.
 B – 13.36 Uhr: Schwarm 1 beginnt nervös wegzuschwimmen
 C – 13.40 Uhr: Schwarm 1 fliegt auf
 D – 13.43 Uhr: Schwarm 2 schwimmt weg
 E – 13.45 Uhr: Schwarm 2 fliegt auf
 F – 13.48 Uhr: Schwarm 3 und Schwarm 4 fliegen auf

Fig. 11. Field notes on the disturbances registered on 21 November 1990. A sailing yacht crosses Markelfinger Winkel from 13.20 to 13.55 hours. Before the yacht entered the bay, 6 groups of waterbirds had been mapped and counted there: Group 1 of 690, group 2 of 2000, group 3 of 6000, group 4 of 580, group 5 of 2700 and group 6 of 1400 birds, respectively. The points along the route taken by the yacht indicate the reactions by waterbirds towards the disturbance. A: 13.20 swarm 5 flies off, swarm 6 swims towards the shore. B: 13.36 swarm 1 starts swimming away nervously. C: 13.40 swarm 1 flies up. D: 13.43 swarm 2 swims away. E: 13.45 swarm 2 flies up. F: 13.48 swarms 3 and 4 fly up.

Fluchtdistanzen (Angaben in Metern)

Flight distances (in m)

Reaktion	schwimmen	auffliegen
Reaction	swimming away	flying up von bis
A		375 800
B	575	
C		425 675
D	500	
E		400 700
F		500 750

Bei der Beobachtung am 21. 11. 1990 konnten die Fluchtdistanzen der Wasservögel auf das durchfahrende Segelboot gut protokolliert werden (Abb. 11). Schon auf eine Entfernung von einem halben Kilometer begannen die Schwärme wegzuschwimmen. Bei einer Annäherung auf 400 m flogen die Wasservögel auf und rissen weitere, die bis über 700 m entfernt waren mit. Diese Fluchtdistanzen zeigen, daß die Forderung nach einer 500 m breiten Pufferzone um Wasservogelgebiete unbedingt berücksichtigt werden muß (vgl. BATTEN 1977, DIETRICH & KOEPF 1986, OWENS 1977, PUTZER 1983, SCHNEIDER 1986, 1987).

c) Weitere Störungen durch Boote

Ein Rennruderboot scheuchte am 5. 10. 1990 fast alle Wasservögel im Markelfinger Winkel auf (über 5000), weil es erst etwa 150 m vor dem Schilf wendete, um anschließend zurückzufahren. Ein Zollboot fuhr am 11. 11. 1990 zwischen Mettnau und Reichenau in den Gnadensee ein. Der etwa 3000 Wasservögel zählende Schwarm, der hier ruhte, wurde dadurch aufgeschreckt. In dieser Jahreszeit war selbst für geschlossene, große Boote, die nur eine relativ geringe Wirkung auf die Wasservögel haben, eine störungsfreie Einfahrt in den Gnadensee nicht möglich (vgl. BAUER et al. 1992, HÜBNER & PUTZER 1985, SCHNEIDER 1986).

Am 7. 10. 1990 fuhr um 17.30 Uhr ein Motorboot mit Wasserski durch den Gnadensee in die Hegnebucht hinein und wendete erst auf der Naturschutzgebietsgrenze. Um diese Tageszeit schwimmen Haubentaucher und andere Wasservögel aus dem Schutzgebiet, um die ruhigeren Abendstunden zur Nahrungssuche zu nutzen. 1989 wurde ein Wasserskifahrer am 23. 8. beobachtet, wie er morgens um 8.30 Uhr in den Gnadensee einfuhr und über die Flachwasserzone am Ostende der Mettnau wieder das Gebiet verließ. Beide Beobachtungen deuten darauf hin, daß die Wasserskifahrer auf die weniger stark frequentierten Tageszeiten auswichen. Dadurch wird aber den Wasservögeln die Möglichkeit genommen, wenigstens einen Teil des Tages an ihre optimalen Nahrungsplätze zu gelangen. Bis in den September sind Wasservogelfamilien, die in relativ ruhigen Tageszeiten über die Wasserfläche wandern, gefährdet.

d) Jagd

Die Ausübung der Wasservogeljagd konnte nur einmal direkt festgestellt werden. Der Jäger hatte aber am 3. 11. 1990 östlich Markelfingen bereits seine Enten geschossen. Nur 2000 Bläßhühner entfernten sich immer noch dichtgedrängt schwimmend vom Ufer. Andere Wasservögel waren bereits abgeflogen.

Zwei Jagdschirme zwischen dem Campingplatz Willam und dem Naturfreundehaus Markelfingen wiesen aber auch auf Wasservogeljagd in diesem Bereich hin. Am 28. 11. 1990 trafen sich hier zwei Jäger mit Hund und gingen wahrscheinlich zu den Jagdständen. Die Fluchtdistanzen an diesem sehr wichtigen Wasservogelliegeplatz (bis zu 10 000 Vögel, darunter 2300 Kolbenenten) sind durch diese Beunruhigung mit 300-400 m vom Ufer aus recht hoch. Die Bejagung verstärkt die Störungen durch

Personen im Uferbereich. Personen am Ufer werden beispielsweise ein Kilometer östlich vor den Häusern von Allensbach auf eine Entfernung von 50 m noch von großen Vogelschwärmen toleriert. Durch die Häuser am Ufer besteht hier eine jagdfreie Zone, die regelmäßig als Ruheplatz genutzt wird.

e) Personen am Ufer

Eine große Zahl der Störungen wurde von Personen am Ufer verursacht (Tab. 2). Besonders negativ wirkte es sich dabei aus, wenn weitgehend störungsfreie Uferbereiche blockiert wurden. Am 21. 11. 1990 ging beispielsweise eine Person am Wasserrand entlang von Allensbach nach Hegne. 5000 Wasservögel flogen daraufhin aus der sonst relativ ruhigen Bucht vor dem Naturschutzgebiet. Am 24. 11. 1990 erschienen zwei Spaziergänger vor den Privatgrundstücken am westlichen Ortsrand von Allensbach (s.o.). Nachdem sie die 3200 Wasservögel bemerkt hatten, die hier unmittelbar am Ufer ruhen, warfen sie Steine ins Wasser. Der ganze Schwarm flog sofort geschlossen ab.

Neben Spaziergängern konnte eine Reihe weiterer Freizeitnutzungen durch Personen am Ufer festgestellt werden. Ein paar Beispiele werden hier aufgeführt, um das breite Spektrum an möglichen Störungen anzudeuten und auf Entwicklungen hinzuweisen. Am 21. 11. 1990 und 24. 11. 1990 ließen zwei Personen vor Markelfingen Modellboote fahren. Am 18. 11. 1990 führte ein Drachen vor Allensbach zu Störungen. Am 18. 11. 1990 fuhren zwei Mountainbikefahrer bei Markelfingen ans Ufer. Am 24. 11. 1990 trieb ein Reiter sein Pferd zum Wassertreten vor dem Campingplatz Hegne ins Flachwasser.

Die vielen tausend Personen, die im Januar und Februar zum Eislaufen den Gnadensee aufsuchten, verursachten wenige Störungen. Wichtig ist aber, daß sich die Schlittschuhläufer nicht dem Eisrand nähern und dadurch Wasservogelschwärme zum Auffliegen zwingen. Leider wurden aber an mehreren Stellen der Naturschutzgebiete und Schilfbereiche als Zugänge zum See benutzt. Außerdem wird die einzige großflächige Ruhezone im Naturschutzgebiet Wollmatinger Ried durch das Schlittschuhfahren bedeutungslos für Tiere mit hoher Fluchtdistanz (s. 5.9).

3.4 Auswertung der Uferbegehung

Die Uferbegehung gab einen Hinweis auf die intensive Nutzung des Gnadensees vom Ufer aus. Im Hinblick auf die starken Auswirkungen, die Personen am Ufer (Tab. 2), aber auch an- und ablegende Boote haben, war diese Kartierung ein wichtiger Hinweis auf verschieden stark gestörte Bereiche. Neben den öffentlich zugänglichen Ufergrundstücken (Badestrände, Campingplätze, Siedlungen, Häfen) sind weite Teile des Gnadenseeufer intensiv genutzt. Besonders auffällig ist dies entlang dem Nord- und Westufer der Reichenau.

Für die Weiterentwicklung der Gnadenseelandschaft im Sinne einer umweltverträglichen Freizeitnutzung konnten folgende wenig gestörte Uferbereiche festgestellt werden: Naturschutzgebiet Bodenseeufer bei Hegne (Teilgebiet 2), Schilfgebiet Bruckgraben bis Oberzeller Kirche (Teilgebiet 13), Strandbadbucht Mittelzell (in

Teilgebiet 12), Schlafbachbucht (in Teilgebiet 5), Naturschutzgebiet Bodenseeufer westlich und östlich von Markelfingen und Naturschutzgebiet Mettnau (Teilgebiete 7-10). Sehr kritisch ist die Situation am West- und Nordufer der Reichenau (Teilgebiete 11-13). Hier wechseln wichtige Reste der natürlichen Uferzone mit einer besonders intensiven, kleinparzellierten Ufernutzung.

Bedauerlich ist, daß selbst die Schutzgebiete nicht frei von Durchgängen sind. An vielen Stellen gingen Spaziergänger und Schlittschuhfahrer durch geschützte Bereiche. Neben den Trittschäden an der Vegetation wurden durch diese Pfade und Zugänge auch die ungestörten Bereiche am Seeufer noch weiter verkleinert. Neben den Wasservögeln muß dabei auch der Schutz der Ufervegetation bedacht werden (vgl. THOMAS et al. 1987, STARK & DIENST 1988).

4. Zusammenfassung der Ergebnisse

1. Während des Sommerhalbjahres ist die Schutzzone in der Hegnebucht das einzige Rückzugsgebiet für größere Ansammlungen von Wasservögeln. Nur hier können Enten durch den Schutz vor Störungen ihr Großgefieder mausern. Die Schutzzone hat sich als Modell für ein Nebeneinander von Freizeitnutzung und Naturschutz in diesem Seeteil bewährt.

2. Mit der Abnahme des Bootsverkehrs nimmt im September der Wasservogelbestand zu und bereitet sich bis Oktober über den gesamten Gnadensee aus (Abb. 2). Besondere Bedeutung kommt auch der Flachwasserzone zwischen Reichenau und Mettnau zu.

3. Die wenigen Boote und Personen am Ufer führen im Spätsommer, Herbst und Winter zu einer massiven Störung der Vogelbestände (Tab. 2, Abb. 6, 9). Dadurch wird die Verteilung und die Anzahl der Wasservogel auf dem Gnadensee stark negativ beeinflusst (Abb. 3, 4).

4. Der gesamte Gnadensee einschließlich der Flachwasserzone zwischen Mettnau und Reichenau kann im Herbst und Winter nicht mit Wasserfahrzeugen befahren werden, ohne daß es zu massiven Störungen der Wasservogel kommt (Abb. 8, 9).

5. Die Nutzung der Wasserfläche und der trockenfallenden bzw. gefrorenen Teile des Gnadensees ist vom Ufer aus sehr intensiv. Nur an wenigen Stellen gibt es keine Zugänge zum See. Selbst durch die Naturschutzgebiete führen legale und illegale Pfade.

5. Folgerungen und Maßnahmen

1. Der Gnadensee ist für sechs Wasservogelarten von internationaler Bedeutung. Besonders hervorzuheben ist der Gesamtbestand mit bis zu 40 000 Wasservögeln und die überragende Rolle für die Kolbenente mit bis zu 18% des mittel- und südwesteuropäischen Bestandes. Das Gebiet erfüllt in vielfältiger Weise die Kriterien eines Important Bird Areas (GRIMMETT & JONES 1989), zu deren Schutz die Bundesrepublik Deutschland durch die EG-Vogelschutzrichtlinie verpflichtet ist.

Der Gnadensee muß aufgrund seiner Bedeutung als Naturschutzgebiet ausgewiesen werden. Die Flachwasserzone zwischen Mettnau und Reichenau (Teilgebiet 10 und 11 in Abb. 1) ist in das Schutz-Konzept miteinzubeziehen. Diese Bereiche gehören zum Lebensraum der Wasservögel hinzu und sind vor allem im Herbst und Winter von internationaler Bedeutung als Rast- und Nahrungsgebiet (Abb. 2, Tab. 1).

2. Vor der Naturschutzgebieten um den Gnadensee sind ganzjährig geschützte Flachwasserbereiche auszuweisen. Am wichtigsten ist der Schutz des Markelfinger Winkels westlich der Linie zwischen Markelfingen und dem Werfthafen Martin (Teilgebiet 8)! Nur hier bietet der Schutz durch das Naturschutzgebiet Markelfinger Winkel am Ufer zusammen mit einer breiten Flachwasserzone beste Voraussetzungen für eine genügend große Ruhezone, die das Naturschutzgebiet Wollmatinger Ried entlasten kann (vgl. Abb. 2b). In diesem Gebiet benötigen die Wasservögel auch im Sommer am dringendsten Schutz (vgl. Tab. 3).

Weitere kleine Schutzzonen müssen vor folgenden naturnahen Ufern ausgewiesen werden: Nordufer der Mettnau mit seinen Flachwasserzonen (Teilgebiet 9), Strandbadbucht Mittelzell (Teilgebiet 12), Schlafbachbucht (Teilgebiet 5) und Bucht vor dem Naturschutzgebiet Bodenseeufer westlich des Campingplatzes Hegne (Teilgebiet 2). Diese Buchten sind für Brutvögel und Familien wichtigste Rückzugsgebiete (vgl. Abb. 2). Vor allen Schilfgebieten muß ein 50 m breiter Streifen geschützt werden. Neben dem Schutz der Wasservögel ist die Auswirkung des Ankerns und Badebetriebes auf die Unterwasservegetation zu prüfen.

3. Ganzjährig müssen auf dem Gnadensee das Motorbootfahren und Übernachten außerhalb der Häfen untersagt werden. Dadurch ist nicht nur eine Beruhigung auf der gesamten Wasserfläche zu erwarten, sondern auch während den für die Nahrungssuche wichtigen Morgen- und Abendstunden.

4. Das Surfen ist aufgrund seines hohen Flächenbedarfes insbesondere in der Flachwasserzone und seiner sehr schwierigen Kontrolle ganzjährig im Markelfinger Winkel und im Bereich westlich der Schutzzone in der Hegnebucht zu verbieten. Sehr günstig wäre es, diese Sportart entsprechend dem Bodenseeuferplan (Regionalverband Hochrhein-Bodensee 1984, S. 38) auf ausgewiesene Zugänge zu beschränken, an denen gleichzeitig Informationen ausgegeben werden könnten. Im Bereich des Gnadensees kämen hierfür der Hafen in Allensbach und der Campingplatz Niederzell in Frage.

5. Ab 1. Oktober muß der Gnadensee für Wasserfahrzeuge aller Art gesperrt werden (Abb. 2, 3 und 4). Der im Schutzantrag (JACOBY, SCHUSTER & ZIMMERMANN-LANGE 1988) vorgeschlagene Zeitraum von 15. Oktober bis 15. März wird den stark ansteigenden Wasservogelbeständen von September bis Oktober nicht gerecht. Die Sperrung ab 1. Oktober reicht nur in Verbindung mit den unter Punkt 2 aufgeführten neuen ganzjährigen Schutzzonen aus. Bei der flächenhaften Verteilung der Wasservögel ist ein Bootsverkehr, der keine Störungen hervorruft, im Herbst nicht denkbar (Abb. 8 und 9).

Für die saisonale Sperrung der Wasser- und Zugvogelreservate von internationaler Bedeutung in der Schweiz wurde der Zeitraum vom 1. Oktober bis 31. März gewählt (MÜLLER 1991). Der Gnadensee erfüllt alle Voraussetzungen für ein solches Schutzgebiet im deutschen Teil des Bodensees. Die im Vergleich zu benachbarten Seeteilen geringe Zahl von Booten (BAUER et al. 1992), ist eine gute Voraussetzung für eine totale Beruhigung des Gebietes. Diese ist um so wichtiger, da die einzelnen Boote relativ große Störungen hervorrufen (Tab. 2, BAUER et al. 1992).

6. Für die Berufsschifffahrt und die Berufsfischerei sollten Regelungen gefunden werden, die eine möglichst geringe Störung der Wasservögel garantieren. Hierfür sind weiterführende Gespräche mit den betroffenen Berufsgruppen notwendig.

7. Die Jagd auf Wasservögel muß im gesamten Bereich des Gnadensees aufgrund der internationalen Bedeutung ruhen, wie es beispielsweise in der Schweiz in vergleichbaren Gebieten bereits praktiziert wird (MÜLLER 1991). Dadurch wäre eine Verringerung der Fluchtdistanzen der Wasservögel gegenüber Personen möglich (vgl. CONRADY 1989).

8. Das Betreten der trockengefallenen Flachwasserzone sollte durch die ganzjährigen Schutzzonen geregelt werden. Ein Entlanggehen vor Schilfbeständen und natürlichen Uferabschnitten muß untersagt werden (Wegebot).

9. Als Ausgleich für die stark durch Freizeitnutzung beanspruchten Uferpartien im Bereich der Ortschaften, Häfen, Strandbäder, Campingplätze und Privatgrundstücke sollten die naturnahen Restgebiete auch vom Land her möglichst störungsfrei gehalten werden. Hierfür müssen die Nutzungen in den bestehenden Naturschutzgebieten überprüft werden. Störungsempfindliche Arten, wie der unter die Bonner Konvention fallende Seeadler, können sich nur dann in einer so dicht besiedelten Landschaft wie dem Bodenseegebiet halten, wenn ihnen große ungestörte Flächen zur Verfügung stehen (vgl. BEZZEL 1988).

10. Bei der Ausarbeitung des Schutzkonzepts für den Gnadensee muß auch berücksichtigt werden, daß der Schutz der Wasservögel im Ermatinger Becken während des Winterhalbjahres bisher ungenügend ist (BAUER et al. 1992, FRENZEL & SCHNEIDER 1987, SCHNEIDER-JACOBY et al. 1991). Beide Seeteile ergänzen sich durch ihre unterschiedliche Morphologie und Hydrologie und müssen als Einheit gesehen werden. Die Bundesrepublik Deutschland ist durch die Ramsar Konvention, für die das Wollmatinger Ried als Wasservogelgebiet internationaler Bedeutung gemeldet wurde, zu einem umfassenden Schutz verpflichtet.

11. Die umfassenden Schutzmaßnahmen, die zur Erhaltung des einmaligen Lebensraumes Gnadensee notwendig sind, können nur durch ein begleitendes Informations- und Besucherlenkungskonzept durchgesetzt werden. Anwohner und Besucher müssen verstehen können, daß die geplanten Einschränkungen notwendig sind, und der Gnadensee trotzdem genügend Möglichkeiten für eine aktive naturnahe Freizeitgestaltung bietet.

Literatur

- BATTEN, L. A. (1977): Sailing on reservoirs and its effects on water birds. Biol. Cons. 11: 49-58. — BAUER, H.-G., H. STARK & P. FRENZEL (1992): Der Einfluß von Störungen auf überwinternde Wasservögel am westlichen Bodensee. Orn. Beob. 89: 93-110. — BEZZEL, E. (1988): Greifvögel (*Accipitriformes*) im Werdenfelser Land: Beobachtungen zur Verbreitung und saisonalen Dynamik 1966-1986. Garmischer Vogelkundliche Berichte 17: 16-80. — CONRADY, D. (1989): Die Jagd auf Wasservögel im Nationalpark Schleswig-Holsteinisches Wattenmeer. Landesamt für den Nationalpark, Tönning, 44 S. — DIETRICH, K. & CH. KOEFFF (1986): Wassersport im Wattenmeer als Störfaktor für brütende und rastende Vögel. Natur u. Landschaft 61: 220-225. — FRENZEL, P. & M. SCHNEIDER (1987): Ökologische Untersuchungen an überwinternden Wasservögeln im Ermatinger Becken (Bodensee): Die Auswirkungen von Jagd, Schifffahrt und Freizeitaktivitäten. Orn. Jh. Bad.-Württ. 3: 53-79. — GRIMMETT, R. & T. A. JONES (1989): Important Bird Areas in Europe. ICBP Technical Publications No. 9. — HARENGERD, M., G. KÖLSCH & K. KÜSTERS (1990): Dokumentation der Schwimmvogelzählung in der Bundesrepublik Deutschland 1966-1986. Schriftenreihe des DDA 11. — HART, J. S. & M. BERGER (1972): Energetics, water economy and temperature regulation during flight. Proc. Int. Ornithol. Congr. 15th: 189-199. — HÖLZINGER, J. (1987): Die Vögel Baden-Württembergs: Gefährdung und Schutz. Band 1, Teil 2. Stuttgart (Ulmer). — HÜBNER, TH. & D. PUTZER (1985): Störungsökologische Untersuchungen rastender Kormorane an niederrheinischen Kiesseen bei Störungen durch Kiestransport, Segel-Surf und Angelsport. Seevögel, Sonderband 6: 12-26. — HÜPPOP, O. & K. HAGEN (1990): Der Einfluß von Störungen auf Wildtiere am Beispiel der Herzschnäbler brütender Austernfischer (*Haematopus ostralegus*). Vogelwarte 35: 301-310. — JACOBY, H., G. KNÖTZSCH & S. SCHUSTER (1970): Die Vögel des Bodenseegebietes. Orn. Beob. 67, Beiheft. — JACOBY, H. (1988): Wassersport und Naturschutz — Fallbeispiel Bodensee. 6. Bundeskongress der Naturschutzjugend im DBV »Freizeit und Umwelt«, Tagungsband 1988: 109-121. — JACOBY, H. & M. DIENST (1988): Das Naturschutzgebiet »Wollmatinger Ried — Untersee — Gnadensee«: Bedeutung, Schutz und Betreuung. Naturschutzforum 1/2: 205-306. — JACOBY, H., S. SCHUSTER & R. ZIMMERMANN-LANGE (1988): Geplantes Naturschutzgebiet »Gnadensee« Antrag zur Unterschätzung vom 18. 8. 1988, Deutscher Bund für Vogelschutz, Landesverband Bad.-Württ., Stuttgart. — LANG, G. (1981): Die submersen Makrophyten des Bodensees — 1978 im Vergleich mit 1967. Int. Gewässerschutzkommission für den Bodensee, Ber. 26. — MÜLLER, W. (1991): Verordnung über Wasservogelreservate ist in Kraft. Orn. Jg. 1991 (2): 16-18. — OWENS, N. W. (1977): Response of wintering Brent Geese to human disturbance. Wildfowl 28: 5-14. — PEINTINGER, M. (1990): Bestandsschwankungen bei seltenen Pflanzenarten in Pfeifgraswiesen des westlichen Bodenseegebietes. Carolinea 48: 69-84. — PEINTINGER, M., S. SCHUSTER & H.-P. FISCHER (1990): Halbinsel Mettnau (Bodensee) Veränderungen der Vegetation und Vogelbestände in acht Jahrzehnten. Naturschutzforum 3/4: 17-37. — PUTZER, D. (1983): Segelsport vertreibt Wasservogel von Brut-, Rast und Futterplätzen. Mitteilungen der ÖLF 8: 29-34. — PUTZER, D. (1989): Wirkung und Wichtung menschlicher Anwesenheit und Störung am Beispiel bestandsbedrohter, an Feuchtgebiete gebundener Vogelarten. Schr. R. f. Landschaftspflege u. Naturschutz, Bonn-Bad Godesberg, H. 29: 169-195. — Regionalverband Hochrhein-Bodensee (1984): Bodenseeuferplan. Waldshut-Tiengen. — REICHHOLF, J. (1970): Der Einfluß der Störungen durch Angler auf den Entenbrutbestand auf Altwassern am Unteren Inn. Vogelwelt 91: 68-72. — SCHNEIDER, K. (1990): The determination of energy fluxes at the water surface of Lake Constance using remotely sensed data. Ver. Internat. Verein. Limnol. 24: 73-79. — SCHNEIDER, K. & W. MAUSER (im Druck): Die Oberflächentemperaturverteilung des Bodensees. Beiträge zur Hydrologie, Kirchzarten FRG. — SCHNEIDER, M. (1985): Wassersport und Umwelt. DBV Beiträge zum Naturschutz Nr. 8: 85-95. — SCHNEIDER, M. (1986): Auswirkungen eines Jagdschongebietes auf die Wasservögel im Ermatinger Becken (Bodensee). Orn. Jh. Bad.-Württ. 2: 1-46. — SCHNEIDER, M. (1987): Wassersportler stören Wasservögel auch im Winter. Vogelwelt 108: 201-209. — SCHNEIDER-JACOBY, M. (1990): Freizeitsport gefährdet größte Ansammlung der Kolbenente (*Netta rufina*) in Mitteleuropa. Naturschutzzentrum Wollmatinger Ried, Manuskript 7 S., 4 Abb. — SCHNEIDER-JACOBY, M. (in Vorb.): Kolbenente (*Netta rufina*) in Hölzinger J., Die Vögel Baden-Württembergs, Band 2, Stuttgart. — SCHNEIDER-JACOBY, M. & V. VASIĆ (1989): The Red-crested Pochard breeding and wintering in Yugoslavia. Wildfowl 40: 39-44. — SCHNEIDER-JACOBY, M., P. FRENZEL, H. JACOBY, G. KNÖTZSCH & K.-H. KOLB (1991): The impact of hunting disturbance on a protect species, the Whooper Swan *Cygnus cygnus* at Lake Constance. Wildfowl — Supplement No. 1: 378-382. — SCHUSTER, S. et al. (1983): Die Vögel des Bodenseegebietes. OAB, Konstanz. — STARK, H. & M. DIENST (1989): Dynamics of lakeside reed belts at Lake Constance (Untersee) from 1984 to 1987. Aquatic Botany 35: 63-70. — THOMAS, P. et al. (1987): Die Strandrasen des Bodensees (*Deschampsietum rhenanae* und *Littorello-Eleocharitetum acicularis*) — Verbreitung, Ökologie, Gefährdung und Schutzmaßnahmen. Veröff. Naturschutz Landschaftspflege Bad.-Württ. 62: 325-346. — WALSBURG, G. E. (1983): Avian ecology energetics. In: D. S. Farner, J. R. King & K. C. Parkes (Hrsg.): Avian Biology, Vol. VII. Academic Press, New York.

ZOBODAT - www.zobodat.at

Zoologisch-Botanische Datenbank/Zoological-Botanical Database

Digitale Literatur/Digital Literature

Zeitschrift/Journal: [Ornithologische Jahreshefte für Baden-Württemberg](#)

Jahr/Year: 1993

Band/Volume: [9](#)

Autor(en)/Author(s): Schneider-Jacoby Martin

Artikel/Article: [Untersuchungen über den Einfluß von Störungen auf den Wasservogelbestand im Gnadensee \(Untersee/Bodensee\). 1-24](#)