

Aus der Schweizerischen Vogelwarte Sempach

Beringungsdaten zur Überwinterung des Gänsesägers *Mergus merganser* am Sempachersee: Herkunft, Zugverhalten und Gewicht

Josef Hofer und Christian Marti

Seit über 30 Jahren beringt der Erstautor am Sempachersee Wasservögel. Jährlich sind es zur Zeit rund anderthalb bis zweieinhalbtausend, vorwiegend Enten. Sein besonderes Interesse galt aber von jeher dem Gänsesäger. Fast 20 Jahre lang dauerten die Versuche mit verschiedenen Fanganlagen, bis am 3. Dezember 1972 zum ersten Mal ein Vogel dieser Art in die Reuse ging. Bis April 1987 hat JH 1032mal einen Gänsesäger gefangen. In diesen 15 Wintern wurden am Sempachersee 805 Individuen beringt. Ende März 1988 lagen 95 Ringfunde vor. Sie liefern Erkenntnisse über die Herkunft der Vögel sowie über Todesursachen und Altersaufbau der Teilpopulation, die am Sempachersee kontrolliert werden kann. Bereits ohne Berücksichtigung der Ringfunde geben die blossen Fangdaten Auskunft über den Zugablauf, das jahreszeitliche Auftreten, die Verweildauer und die Rastplatztreue sowie über die Gewichtsentwicklung.

Der Gänsesäger wurde bisher fast ausschliesslich in der Brutzeit und in Nord-europa beringt. Die vorliegende Untersuchung befasst sich dagegen mit Winterfängen von einem See, wo der Gänsesäger nicht brütet, und der nahe am Südwestrand sowohl des Brutgebietes als auch der Winterquartiere der Art liegt.

Besondere Aktualität erhält die Auswertung der bisherigen Daten durch Hypothesen über die Existenz eines Mauserzuges bei den ♂ (s. Kap. 4.2.). Die ♂ verschwinden im Sommer aus den Brutgebieten, und

erst vor rund 20 Jahren wurden in Nord-skandinavien, vor allem an der Mündung des Tana-Flusses, riesige Ansammlungen mausernder ♂ entdeckt. Nach Überschlagsrechnungen müssen sie praktisch alle adulten ♂ der europäischen Brutpopulation enthalten. Funde aus Skandinavien von Vögeln, die zur Brutzeit in Schottland beringt worden waren, belegen diesen Mauserzug. Dieser führt die Tiere möglicherweise jedes Jahr ins ehemalige Zentrum des Artareals zurück (Meek & Little 1977b, 1980, Frantzen 1984).

1. Untersuchungsgebiet und Methode

1.1. Sempachersee

Der Sempachersee liegt im luzernischen Mittelland auf 504m ü.M. (Abb. 1, 2). Er ist bei einer Fläche von 14,4km² 7,3km lang und 2,4km breit. Die grösste Tiefe beträgt 87m, die mittlere Tiefe 46m. Seine Zuflüsse sind kleine Bäche aus einem Einzugsgebiet, das mit 62,6km² nur viermal so gross wie die Seefläche ist. Durch die Suhre fliessen im Mittel 1,2m³/sec ab. Bei einem Seevolumen von 0,65km³ beträgt die theoretische Erneuerungszeit des Seewassers etwa 17 Jahre (z.T. nach Gächter et al. 1983).

Der Sempachersee friert nur selten ganz zu; hingegen bilden sich in kalten Wintern dem Ufer entlang stellenweise Eisdecken.

Vor bald 20 Jahren wurden im Einzugsgebiet des Sees die ersten Abwasserreinigungsanlagen in Betrieb genommen (Eich



Abb. 1. Der Sempachersee von SE. Im Vordergrund Sempach, am nördlichen See-Ende rechts oben Sursee und Oberkirch. Zwischen Kulturland und offener Wasserfläche ist an den meisten Uferabschnitten nur ein schmaler Gebüschstreifen erhaltengeblieben. Aufnahme vom 7. November 1985. Beide Luftbilder reproduziert mit Bewilligung von Swissair Photo, Zürich. – *View of Lake Sempach from the southeast.*

1968, Gunzwil 1970, Sempach 1971, Hildisrieden 1973). Heute werden die Abwässer des ganzen Einzugsgebiets in den drei zentralen Kläranlagen Sempach, Hildisrieden und Suhrental gereinigt. Dennoch erhöhte sich die mittlere Gesamtphosphatkonzentration, die zwischen 1950 und 1970 nur langsam angestiegen war, von knapp 20 mg P/m^3 um 1970 auf über 100 mg P/m^3 gegen Ende der siebziger Jahre (Gächter et al. 1983). Heute liegt sie bei 160 mg P/m^3 (P. Stadelmann m.d.l., Daten auch dargestellt im «Schweizerischen Beobachter» vom April 1987). Der jährliche Phosphat-eintrag liegt bei 14,6t. Dafür ist in erster Linie die Auswaschung von Nährstoffen aus dem intensiv gedüngten Kulturland verantwortlich; in der Umgebung des Sees ist die Schweinemast ein Haupterwerbszweig.

Der früher fast überall 6–15m breite Schilfgürtel (Hurter 1972) ist bis auf kleine Reste zusammengeschrumpft. Im August 1984 ereignete sich ein grosses Fischsterben. Seit diesem Jahr wird der See von Eich aus belüftet, wobei jährlich rund 500t O_2 eingeleitet werden.

Der jährliche Fangenertrag der Berufsfischer am See betrug 1977–1986 26258 (1986) bis 131353kg (1981), im Mittel 69344kg. Von 1972–1981 waren es noch 105381kg gewesen. Felchen («Balchen», *Coregonus* sp.) werden in grosser Zahl ausgesetzt; in den letzten zehn Jahren waren es jährlich im Mittel rund 50 Millionen frisch Erbrütete, 500000 Vorsommerlinge und 325000 Sommerlinge. Vom Berufsfischerertrag waren dank dieser aufwendigen Fischzuchtmassnahmen durchschnittlich



Abb.2. Der Sempachersee von N, also etwa aus der Anflugrichtung ziehender Gänsesäger. Dahinter Pilatus (dunkel, links) und Berner Alpen (rechts). Sempach links, Sursee rechts ausserhalb des Bildrandes. Hinter der Bucht rechts (dem «Trichter») im dunklen Gehölzstreifen Ausfluss der Suhre (Standort der Reuse). Aufnahme vom 7. Oktober 1976. – *View of Lake Sempach from the north.*

81% Felchen; den grössten Teil des Rests machen Brachsmen *Abramis brama* und andere Weissfische (Cyprinidae) aus. Die Erträge der Sportfischer sind mit jährlich 6098 (3695–8195) kg ebenfalls sehr hoch (Periode 1979–1986); sie bestehen etwa zur Hälfte aus Barschen *Perca fluviatilis*. Der mittlere jährliche Hektarertrag gehörte 1972–1978 mit 75,67 kg zu den höchsten, die auf Schweizer Seen erreicht wurden; in der letzten Zehnjahresperiode betrug er allerdings nur noch 48,16 kg (nach Fangstatistiken des Bundesamtes für Umweltschutz, Fischereinspektion).

1.2. Fang und Beringung

Am Ausfluss der Suhre in Oberkirch liegt der Fischereibetrieb des Erstautors

(47°09'N/8°07'E). Daneben am Ufer befindet sich die Reuse. Grosse Rechtecke aus Drahtgitter wurden senkrecht in den Seegrund gesteckt (Abb.3). Sie sind so gebogen, dass einschwimmende Vögel an die nach aussen gewölbte Seite stossen (Abb.4). Der Durchschlupf zwischen benachbarten Gitterbogen ist so eingestellt, dass erstmals gefangene Vögel den Ausweg durch das Labyrinth von Gittern erst nach einiger Zeit finden. Mehrmals gefangene können ihn aber lernen und regelmässig zum Fressen in die Reuse kommen. Auf diese Weise wird verhindert, dass einzelne Tiere allzu viele Kontrollfänge ergeben und das Gefieder an den Gittern übermässig abnützen. Andererseits erfordert der Betrieb der Reuse aus diesem Grund mehrere tägliche Kontrollen.



Abb.3. Reuse vom Ufer her gesehen, Blickrichtung E. Aufnahme 18. März 1987, C. Marti. – *Weir-basket devised for capturing waterfowl, as seen from the shore.*

Am Ufer werden für die Enten Mais und Fischereiabfälle hingeschüttet. Die Gänse-säger werden mit toten Fischen, vor allem mit Rotaugen *Rutilus rutilus*, angelockt. Diese werden im seeseitigen Teil der Reuse aufs Wasser gelegt. Sie wiegen 100–120g; gern genommen werden auch zerstückelte Fische. Lebende Fische in einem Drahtkäfig können die Attraktivität der Reuse erhöhen. Pro Winter werden 1,5–2t Fische und Fischereiabfälle gebraucht, wobei letztere vor allem auch von Reiher- und Tafel-

enten und von Lachmöwen gefressen werden.

Die Reuse wird jeweils im November in Betrieb genommen, sobald die ersten Wintergäste auf dem See erscheinen, und sie ist bis in den April hinein, d.h. bis nach dem Abzug der Überwinterer, durchgehend offen und mit Ködern versehen. Die Fangzahlen der verschiedenen Winter sind also untereinander vergleichbar. Da die Gänse-sägerzahlen auf dem See stark schwanken (s. Kap.2.2.), kann man annehmen, dass

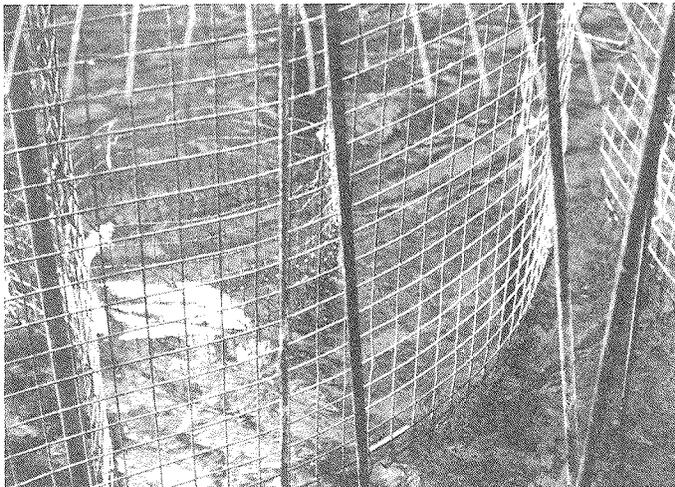


Abb.4. Teilansicht der Reuse von der Seeseite her. Links Köder, rechts Eingang. – *Close-up view from the lake of weir-basket baited with fish. The entrance is seen on the right hand.*

Tab. 1. Anzahl der pro Winter auf dem Sempachersee gefangenen Gänsesäger im Vergleich zu den Ergebnissen der Wasservogelzählungen. Schweiz A = alle Gewässerstrecken (einschliesslich Rhein als Grenzgewässer), Schweiz B = alle Gewässer unter Einschluss des ganzen Genfer- und Bodensees. Bei den Fängen ist (anders als in Abb. 5) jedes Tier nur einmal pro Winter aufgeführt («Wintererstfänge»: alle Neuberingungen und Kontrollfänge von Tieren, die im betreffenden Winter vorher noch nicht gefangen worden sind). Das Total schliesst die 6 Vögel unbestimmten Geschlechts ein. – *Number of Goosanders caught on Lake Sempach in comparison with the results of waterfowl censuses. Recaptures in the same winter are not considered. The total includes 6 individuals of unknown sex.*

| Winter | Anzahl gefangene Tiere «Wintererstfänge» | | | Wasservogelzählung Sempachersee | | Wasservogelzählung Schweiz A | | Wasservogelzählung Schweiz B | |
|---------|--|-----|-------|---------------------------------|------|------------------------------|------|------------------------------|------|
| | ♂ | ♀ | Total | Januar | März | Januar | März | Januar | März |
| 1972/73 | 6 | 32 | 38 | | | 1187 | | 2072 | |
| 1973/74 | 40 | 52 | 95 | 80 | | 2260 | | 2970 | |
| 1974/75 | 18 | 13 | 31 | 21 | | 1700 | | 2163 | |
| 1975/76 | 67 | 54 | 121 | 9 | 3 | 2085 | 2154 | 2394 | 2710 |
| 1976/77 | 35 | 22 | 57 | 22 | 1 | 2367 | 1563 | 3091 | 2130 |
| 1977/78 | 32 | 18 | 50 | 13 | 3 | 2528 | 1735 | 3485 | 2595 |
| 1978/79 | 31 | 15 | 46 | 5 | 0 | 3263 | 1913 | 3990 | 2884 |
| 1979/80 | 31 | 11 | 42 | 11 | | 3307 | 2397 | 3810 | 3258 |
| 1980/81 | 55 | 36 | 92 | | 18 | 3372 | 2478 | 3641 | 3076 |
| 1981/82 | 92 | 17 | 109 | 3 | 5 | 3458 | 2330 | 3866 | 2685 |
| 1982/83 | 17 | 4 | 21 | 7 | 0 | 3419 | 2273 | 3957 | 3204 |
| 1983/84 | 46 | 18 | 65 | 11 | 1 | 3005 | 2145 | 3577 | 2988 |
| 1984/85 | 42 | 22 | 65 | 2 | 14 | 3105 | 2258 | 3615 | 2662 |
| 1985/86 | 37 | 30 | 67 | 10 | 0 | 3528 | 2326 | 4030 | 3112 |
| 1986/87 | 34 | 18 | 52 | 12 | 2 | 4343 | 3077 | 4813 | 3669 |
| Summe | 583 | 362 | 951 | | | | | | |

die meisten Vögel nur kurze Zeit auf dem See zubringen und dass demnach jene, die gefangen werden, in den ersten Tagen nach ihrer Ankunft zum ersten Mal in die Reuse gehen. Deshalb geben die Fangzahlen auch den Bestandsverlauf innerhalb eines Winters an.

Die Alters- und Geschlechtsbestimmung der Gänsesäger kann schwierig sein. Leicht erkennbar sind nur adulte ♂; sie beenden im November oder Dezember die Ruhemauser und tragen dann das Prachtkleid mit dem grünschimmernden schwarzen Kopf. Adulte ♀ haben sowohl im Ruhe- als auch im Brutkleid rötlichbraunes Kopf- und Nackengefieder. Jungvögel beider Geschlechter mausern im Verlauf des Winters vom Jugend- ins 1. Ruhekleid und von diesem ins 1. Pracht- (♂) bzw. ins 1. Brutkleid (♀). Alle drei Kleider sind dem Brutkleid des adulten ♀ sehr ähnlich. Folgende Unterscheidungskriterien wurden angewen-

det: Junge ♂ können am besten an der schwärzlichen Sprengelung der Kehle und an einem schwärzlichen Begrenzungsstrich zwischen Braun und Weiss am Hals erkannt werden, der aber sehr kurz sein kann (Bauer & Glutz von Blotzheim 1969). Oft lässt auch der kräftigere Schnabel der ♂ eine Geschlechtsbestimmung zu; nach den Mass-Serien von Erskine (1971) bestehen zwar in den Schnabellängen Überschneidungen, doch sind viele Individuen anhand des Schnabels eindeutig bestimmbar. Im Zweifelsfall kann der Kloakentest angewendet werden (Beschreibung s. Bauer & Glutz von Blotzheim 1968). Bei Tieren mit starkem Wurmbefall wurde aber darauf verzichtet, so dass Geschlecht und Alter einzelner Gänsesäger unbestimmt blieben. Nie hat sich die ursprüngliche Alters- und Geschlechtsbestimmung bei einem späteren Kontrollfang als falsch erwiesen.

2. Überwinterung, Zug und Herkunft

2.1. Geschlecht und Alter der Fänglinge

Unter den 805 bis April 1987 beringten Gänsesägern sind 153 adulte und 335 juvenile (d.h. im ersten Winter stehende) ♂ sowie 80 adulte und 156 juvenile ♀, weiter 7 ♂ und 68 ♀, deren Alter nicht bestimmt werden konnte, sowie 4 nicht geschlechtsbestimmte Jungvögel und 2 Tiere, von denen weder Alter noch Geschlecht bekannt sind.

Das Geschlechterverhältnis bei der Beringung ist also unausgeglichen. Es wurden 495 ♂, aber nur 304 ♀ beringt. Jungvögel überwiegen (wobei ihre Zahl zufälligerweise jener der ♂ genau entspricht): 495 juvenile Vögel stehen 233 adulten gegenüber.

Neben der Anzahl der Beringungen wird auch für jeden Winter die Summe der «Wintererstfänge» ausgewertet. Sie umfasst neben Neuberingungen auch Wiederfänge in früheren Wintern beringter Vögel, wobei jedes Tier nur beim ersten Fang eines Winters berücksichtigt wird. Für Jungvögel entspricht die Gesamtzahl der Wintererstfänge der Zahl beringter Individuen; bei den adulten ♂ liegt sie aber um 88 und bei den adulten ♀ um 58 höher als die Beringungszahl.

870 Wintererstfänge betreffen nach Alter und Geschlecht bestimmte Vögel, worunter 138 ♀ ad. (15,9%) und 241 ♂ ad. (27,7%). Da sich bei den nicht näher bestimmten Vögeln keine ausgefärbte ♂ befinden, darf der Anteil adulter ♂ auch auf die Gesamtzahl von 951 Wintererstfängen (Tab.1) bezogen werden: er beträgt in diesem Falle 25,3% und schwankt je nach Winter zwischen 7% (6 von 86) und 62% (13 von 21). Der Jungvogelanteil beträgt bei den Beringungen mindestens 61,5%, bei den Wintererstfängen mindestens 52,1%.

2.2. Jährliche Fangzahlen und Winterbestand

Der Gänsesäger brütet am Sempachersee nicht. Er tritt hier nur als eher spärlicher Wintergast und in stark schwankenden Anzahlen auf. Die Januar-Wasservogelzählun-

gen auf dem ganzen See ergaben im Mittel aus 13 Wintern 16 ± 20 Ex. (Tab.1). Der Winterbestand auf dem Sempachersee ist keineswegs konstant. So zählte JH am 25.1.1987 vor Oberkirch 63 Gänsesäger, nachdem während der Wasservogelzählung vom 20.1. auf dem ganzen See nur 12 Ex. festgestellt worden waren. Allein am oberen See-Ende schwankte die Zahl beispielsweise 1987 vom 13.–26.1. zwischen 6 und 26 Individuen; sie erreichte am 27.1. ≥ 43 und am 30.1. 54 Ex. und sank dann auf 46 am 21.2., ≥ 33 am 25.2., 12 am 1.3. und schliesslich auf ≥ 5 Vögel am 19.3. (U. Glutz von Blotzheim briefl.).

Der mittlere Winterbestand auf dem Sempachersee scheint sich in der Untersuchungsperiode nicht verändert zu haben. Er war aber zuvor zwischen 1960/61 und dem Beginn der winterlichen Wasservogelzählungen 1966 stark angestiegen (Hofer 1968). Die Wasservogelzählungen an Stichdaten liefern für diese mobile Art erst grossräumig zuverlässige Bestandsangaben. Eine statistisch knapp gesicherte Abnahme der Januar-Zählraten auf dem Sempachersee (1974–1987, $r = -0,558$; $p < 0,05$) beruht auf dem hohen Wert von 1974; sie verschwindet bei Streichung dieses Wertes oder auch beim Ersatz des Zählwerts von 1987 durch den kurz nachher festgestellten höheren Bestand ($r = -0,500$ bzw. $r = 0,227$). Das Fehlen eines Bestandstrends kann auf den ersten Blick überraschen; denn der Winterbestand ist in unserem Land und den Grenzgewässern Boden- und Genfersee in den siebziger Jahren aufs Doppelte der Ausgangszahl angewachsen. Seither schwankte er bis 1986 zwischen 3500 und 4000 Individuen, worauf 1987 mit 4813 Vögeln der bisherige Höchstwert erreicht wurde (Tab.1). Die stärkste Zunahme entfällt auf die westliche Hälfte des Genfersees, wo die Jagd in den siebziger Jahren durch Jagdverbot im Kanton Genf (seit 1974) und neue Schongebiete im französischen Teil stark eingeschränkt wurde (Géroutet 1985).

Die Zahl der pro Winter gefangenen Gänsesäger (Wintererstfänge) schwankt

von Jahr zu Jahr stark (Tab.1). Sie lässt aber keinen zeitlichen Trend erkennen (Korrelation der Fangzahlen zur Jahreszahl $r = -0,047$).

Gänsesäger erbeuten in der Regel nur bis fingerlange Jungfische (Bauer & Glutz von Blotzheim 1969). Diese liegen somit weit unter dem Fangmass, das die Berufsfischer anwenden. Deshalb wohl besteht kein signifikanter Zusammenhang zwischen der Zahl der Wintererstfänge und dem Fangenertrag der Berufsfischer; es fällt aber auf, dass in Wintern nach Jahren mit geringem Fischertrag nie viele Gänsesäger gefangen wurden.

Die Fangzahlen eines Winters sind durchschnittlich viermal so hoch wie die Zählresultate im Januar (Mittel aller 15 Winter $63,5 \pm 29,8$ Ex). Sie sind jedoch mit den Ergebnissen der Januar- und Märzählungen nicht korreliert (zu Januarzahlen: $r = 0,215$; zu Märzahlen: $r = 0,375$). Lediglich die Fangzahlen der ♀ sind in Wintern mit hohen Januar-Zählungen etwas grösser ($r = 0,571$).

2.3. Jahreszeitliche Verteilung der Fänge

Die totalen Fangzahlen (Wintererstfänge und Kontrollen) verteilen sich sehr un-

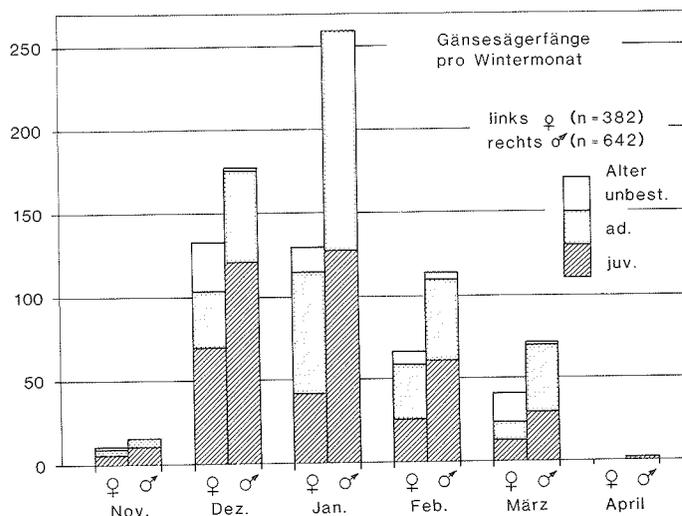
gleichmässig auf die Wintermonate. Der früheste Fang gelang am 20. November (1980), als ein diesjähriges ♀ in die Reuse ging. Die Fangzahlen steigen von Ende November an rasch und erreichen im Januar das Maximum; anschliessend fallen sie sehr schnell wieder ab (Abb. 5). Nur zwei Jungvögel gingen noch im April in die Reuse; der späteste Fang einer Wintersaison war die Kontrolle eines ♂ am 8.4.1980.

Die ♀ erscheinen früher als die ♂ (Unterschiede der Verteilungen auf die Wintermonate nach χ^2 -Test gesichert): Dezember- und Januarfänge von ♀ sind fast gleich häufig, bei den ♂ nehmen die Fangzahlen bis in den Januar hinein zu. Jungvögel beider Geschlechter treffen früher ein als die ad.: Der Jungvogelanteil beträgt bei ♀ im Dez. 53, im Jan. 32%; bei ♂ im Dez. 68, im Jan. 49%. Alte ♂ erreichen somit das Fangmaximum am spätesten, nämlich erst im Januar.

2.4. Verweildauer

Die Gesamtfangzahlen während eines Winters liegen deutlich über der Anzahl, die an jeweils einem Zähldatum auf dem Sempachersee anwesend ist und die von Tag zu Tag starken Schwankungen unterliegen

Abb. 5. Verteilung der Fänge (Neuberingungen am Sempachersee und Kontrollfänge dieser Tiere) auf die Wintermonate, getrennt nach Geschlechtern und Altersklassen. Die 6 Tiere unbekanntes Geschlechts sind weggelassen; total lagen also bis Ende des Winters 1986/87 1030 Fänge vor. – *Numbers of Goosanders caught on Lake Sempach during each winter month, including recaptures, but excluding 6 birds of unknown sex (n = 1030).*



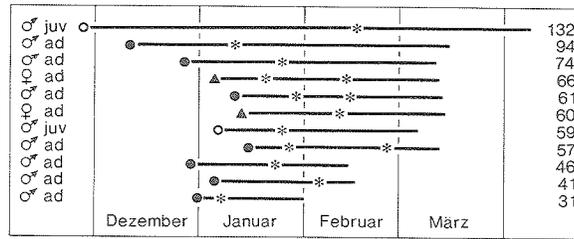


Abb. 6. Verweildauer von Gänsesägern auf dem Sempachersee. Kreise am Anfang des Balkens stehen für ♂, Dreiecke für ♀, offene Symbole für Jung-, ausgefüllte für Altvögel. Sterne geben die zeitliche Lage von Kontrollfängen innerhalb der Aufenthaltsdauer an. Rechts ist die Anzahl Tage zwischen erstem und letztem Fang des Winters angegeben. – *Duration of stay of Goosanders on Lake Sempach.* Circles = ♂, triangles = ♀, white symbols = juveniles, black symbols = adults. Asterisks represent recaptures. Figures indicate number of days between first and last captures during one winter.

kann. Der See dient also vielen Gänsesägern bloss als Rastgewässer auf dem Durchzug. Einzelne wurden nur wenige Tage nach der Beringung an anderen Schweizer Gewässern gefunden, meist weiter südlich oder südwestlich. Von zwei am 16. Dezember 1973 jung beringten Vögeln erkrankte das ♂ am folgenden 11. Januar an der Reuss nördlich von Luzern in einem Fischnetz, das andere Tier (dessen Geschlecht nicht bestimmt worden war) am 9. Februar 1974 am Vierwaldstättersee bei Hergiswil. Von 2 am 22. Dezember 1975 beringten ♂ juv. wurde eines am 20. Januar 1976 in Risch (ZG, 26 km E), das andere am 23. Januar bei Bern (56 km WSW) tot aufgefunden. Ein ♀ juv. wurde am Neujahrstag 1976 beringt und nur 11 Tage darauf bei Bösing (FR, 75 km WSW) erlegt. Und schliesslich wurden am 17. Januar 1976 am Murtensee bei Sugiez (FR) 2 Jungvögel geschossen (1 ♂ juv., 1 ♀ juv.), die nur 23 Tage vorher, am vorangegangenen Weihnachtstag, in Oberkirch beringt worden waren.

61 Gänsesäger (44 ♂ und 17 ♀) wurden aber in je einem Winter mehr als einmal gefangen. Die insgesamt 77 Kontrollfänge dieser Tiere innerhalb desselben Winters zeigen, dass einzelne Vögel längere Zeit auf dem See verweilen oder sogar den ganzen Winter hier verbringen. Vögel, die zu Beginn und gegen Ende des Winters je einmal in die Reuse gingen, können sich natürlich beide Male auf dem Durchzug befunden

haben. Aus diesem Grund werden in Abb. 6 nur die 11 Tiere berücksichtigt, die 3 oder (in 3 Fällen) 4 Kontrollfänge innerhalb desselben Winters ergeben haben. Die längste so belegte Mindest-Verweildauer beträgt 132 Tage: ein junges ♂ wurde am 27. November 1981 beringt und am 16. Februar sowie am 8. April des folgenden Kalenderjahrs wiedergefangen.

2.5. Ringfunde

2.5.1. Am Sempachersee beringte Vögel

Bis Ende März 1988 lagen 95 Ringfunde vor. Zur Zeit des Fundes waren bei den ♂ 52 adult, 5 juvenil, und bei 4 stand das Alter nicht fest. Bei den ♀ betragen die entsprechenden Zahlen 25, 4 und 4. Bei einem Tier konnte weder Alter noch Geschlecht angegeben werden. Da 2 der Funde davon dasselbe Tier (ein adultes ♀) betreffen, beträgt die Ringfundrate bezogen auf die 805 beringten Gänsesäger bis zu diesem Zeitpunkt 11,7% (ohne Kontrollfänge am Sempachersee).

Die Ringfunde lassen sich geographisch in zwei Gruppen einteilen: Die eine umfasst Nordeuropa (Skandinavien, Finnland, Russland und DDR), die andere, etwas kleinere die Schweiz und benachbarte Länder (Tab. 2).

Die 36 Inlandfunde konzentrieren sich erwartungsgemäss an den grösseren Seen

Tab. 2. Verteilung der Ringfunde auf verschiedene europäische Länder, eingeteilt nach dem Alter der Vögel bei der Beringung. Von den 12 als unbestimmt aufgeführten Vögeln sind 10 ♀ unbekanntes Alters. Dazu kommen ein nicht altersbestimmtes ♂ und ein Jungvogel, dessen Geschlecht fraglich blieb; beide wurden in der Schweiz wiedergefunden. – *Countrywise distribution of ringing recoveries, ordered by age at ringing. The column headed «unbestimmt» includes 10 ♀ of unknown age, as well as an undetermined ♂, and a bird of unknown sex; the latter two were recovered in Switzerland.*

| | ♂ juv. | ♂ ad. | ♀ juv. | ♀ ad. | unbe- stimmt | Total |
|-------------|-----------|----------|-----------|----------|-----------------|-------|
| Norwegen | 2 | | | | | 2 |
| Schweden | 6 | 3 | 3 | 1 | 2 | 15 |
| Finnland | 13 | 3 | 8 | | 1 | 25 |
| UdSSR | 2 | | 2 | | 1 | 5 |
| DDR | 1 | 1 | 1 | | | 3 |
| Niederlande | | | 1 | | | 1 |
| Frankreich | 3 | | | 1 | 1 | 5 |
| Österreich | 1 | 1 | | | | 2 |
| Italien | 1 | | | | | 1 |
| Schweiz | 19 | 4 | 3 | 3 | 7 | 36 |
| Total | 48 | 12 | 18 | 5 | 12 | 95 |

und Flüssen vor allem des Mittellandes. Von den Auslandsfunden stammen 3 vom französischen Teil des Genfersees und einer vom österreichischen Teil des Bodensees (Abb. 7). Total 40 Funde stammen also aus der Schweiz und vom Boden- und Genfersee; 18 davon aus dem Einzugsbereich von Vierwaldstätter-, Zuger-, Sempacher- und Zürichsee, 10 von den Jurarandseen und den höherliegenden Flusssystemen von Aare und Saane, 9 von Rhone und Genfersee, 2 von Bodensee und Hochrhein. Die Verteilung der Inlandfunde auf die Kantone ergibt folgendes Bild: Genf 1, Waadt 8, Neuenburg 2, Freiburg 4, Bern 2, Aargau 1, Nidwalden 3, Luzern 9, Zug 3, Zürich 2, Thurgau 1.

Von den verbliebenen 55 Auslandsfunden kommen 2 aus Zentralfrankreich und je einer aus Norditalien, Österreich und den Niederlanden (Abb. 8). Die übrigen liegen auf einem nach NE gerichteten Band, das sich von der Ostseeküste der DDR, SE-Schweden und SW-Finnland bis nach Lappland erstreckt (Abb. 8). Die mittlere Rich-

tung zu den Fundorten der aus Fennoskandien und der UdSSR zurückgemeldeten Gänsesäger beträgt $30,5^\circ$ (Standardabweichung $s = 9,8^\circ$, $n = 47$). Ohne die 3 von den übrigen abgesetzten Ringfunde aus der Sowjetunion östlich des 50. Längengrades beträgt die Richtung $28,5 \pm 6,3^\circ$. Die drei Funde aus der DDR liegen mit $27,7$, $28,3$ und $28,4^\circ$ praktisch auf demselben Vektor. Die beiden extremsten Richtungen führen zu den Funden von zwei jung beringten Vögeln: ein ♀ gelangte mit einer Richtung von $15,7^\circ$ ins westliche Südschweden ans Südufer des Vänern-Sees, ein ♂ wurde 62° ostnordöstlich des Sempachersees jenseits des Urals in der Gegend der Stadt Beresowo am Unterlauf des Ob in der Sowjetrepublik Khanty-Mansi erlegt ($64^\circ 00' N / 65^\circ 00' E$).

Die drei in der Sowjetunion wiedergefundenen Vögel haben die grössten Zugdistanzen zurückgelegt. Das zuletzt erwähnte ♂ wurde $8\frac{1}{2}$ Jahre nach der Beringung aus einer Entfernung von 3974 km zurückgemeldet. Ein jung beringtes ♀ wurde 2 Jahre später 3325 km von Oberkirch entfernt bei Ust'-Kulom wiedergefunden (Sowjetrepublik Komi, $61^\circ 42' N / 53^\circ 40' E$), und ein ebenfalls jung beringtes ♂ wurde im Alter von 3 Jahren 206 km weiter nördlich in der Nähe des Flusses Petschora erlegt, in einer Distanz von 3363 km vom Beringungsort.

Der nördlichste Wiederfund, ein jung beringtes ♂ betreffend, stammt fast von der Nordspitze Norwegens, von einer Stelle S Bumansfjord ($70^\circ 27' N$), etwa auf halber Strecke zwischen Tromsø und Hammerfest. Insgesamt 6 jung beringte ♂ überflogen als Altvögel den Polarkreis und legten damit Entfernungen zwischen 2390 und 2714 km, im Mittel von 2505 ± 115 km zurück.

Der nördlichste Wiederfund eines ♀ stammt vom 64. Breitengrad (Lohtaja, Vaasa, $64^\circ 01' N / 23^\circ 30' E$; 10.5.1976). Dementsprechend sind bei den Funden aus Nordeuropa die mittleren Zugdistanzen der 18 ♀ mit 1854 ± 467 km deutlich geringer als die der 29 ♂ (2050 ± 624 km, jene der 23 jung beringten ♂ sogar 2133 ± 654 km).

Erwähnenswert ist der Fall eines jung be-

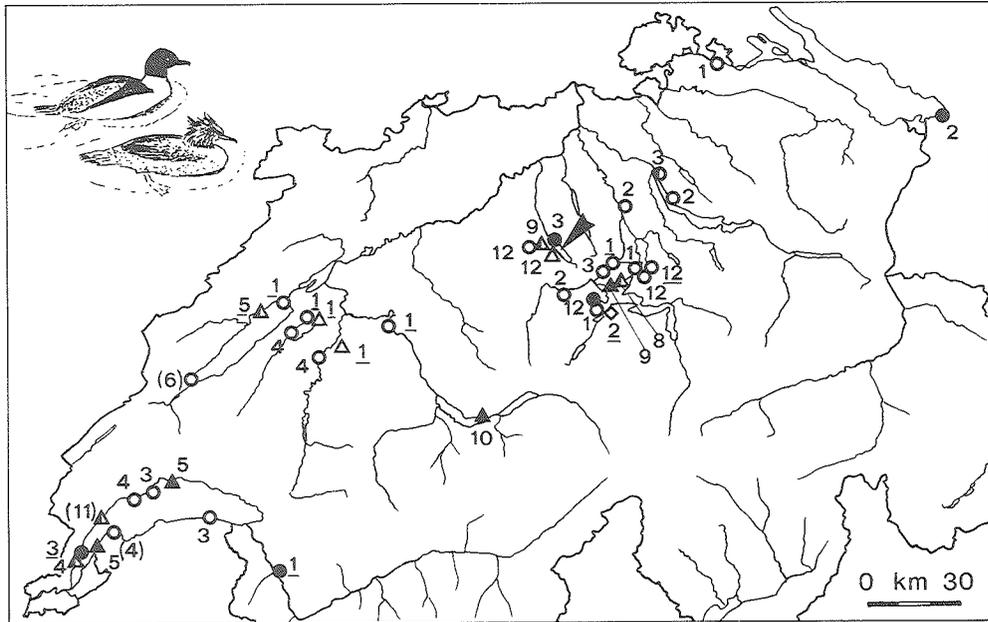


Abb. 7. Fundorte von am Sempachersee beringten Gänsesägern in der Schweiz und den ausländischen Teilen von Boden- und Genfersee. Kreise = ♂, Dreiecke = ♀, Rhombus = Geschlecht nicht bestimmt; offene Symbole = jung beringt, ausgefüllte Symbole = als ad. (nach dem 1. Lebensjahr) beringt; halb ausgefüllt = Alter bei der Beringung nicht bestimmt. Die Zahlen neben den Symbolen geben den Fundmonat an; bei Funden aus dem ersten Jahr nach der Beringung sind sie unterstrichen; ist das Todesdatum unsicher, stehen sie in Klammern. Grosser Pfeil: Beringungsort (Oberkirch). Vignette nach einer Aufnahme von H. Kunz, Meiringen. – *Recoveries in Switzerland and foreign parts of Lakes Geneva and Constance of Goosanders ringed on Lake Sempach.* Circles = ♂, triangles = ♀, white symbols = ringed as juvenile, black symbols = ringed as adult, black and white symbols = age not determined. Figures indicate month of recovery (in parentheses when uncertain). Underscored figures refer to recoveries within one year after ringing. The arrow indicates the ringing site (Oberkirch).

ringten ♀, das im Alter von 5 Jahren im Mai am Kärppjärvi in Finnland aus einem Fischnetz befreit wurde und 2 Jahre später im Juni nur etwa 3,5 km davon entfernt bei Pihlajakoski in einem Fischnetz ertrank.

Die meisten Wiederfunde stammen von Vögeln, die bei der Beringung im ersten Lebensjahr standen (juv:ad = 66:17). Bei der Beringung überwiegen Jungvögel etwas weniger stark (495:233, s. Kap. 2.1.; $\chi^2 = 4,7$, $p < 0,05$). Unter den Funden aus Nordeuropa (Norwegen, Schweden, Finnland und Sowjetunion) dominieren jung Beringte ebenso wie unter denen aus der Schweiz und vom Boden- und Genfersee (juv:ad = 36:7 gegenüber 25:9, $\chi^2 = 1,15$,

nicht signifikant). Unter den 7 adult beringten Vögeln, die in Nordeuropa wiedergefunden wurden, befindet sich nur 1 ♀.

Von den 49 Vögeln, die aus den Ostsee-Anliegerstaaten zurückgemeldet wurden, sind nur zwei zwischen dem Beringungswinter und der Rückmeldung nochmals auf dem Sempachersee erschienen: Ein jung beringtes ♀ wurde in jedem der 5 folgenden Winter wieder in Oberkirch kontrolliert, bevor es im Alter von 6½ Jahren in SW-Finnland erlegt wurde. Ein adult beringtes ♂ wurde im folgenden Winter kontrolliert und im Herbst darauf in der DDR geschossen.

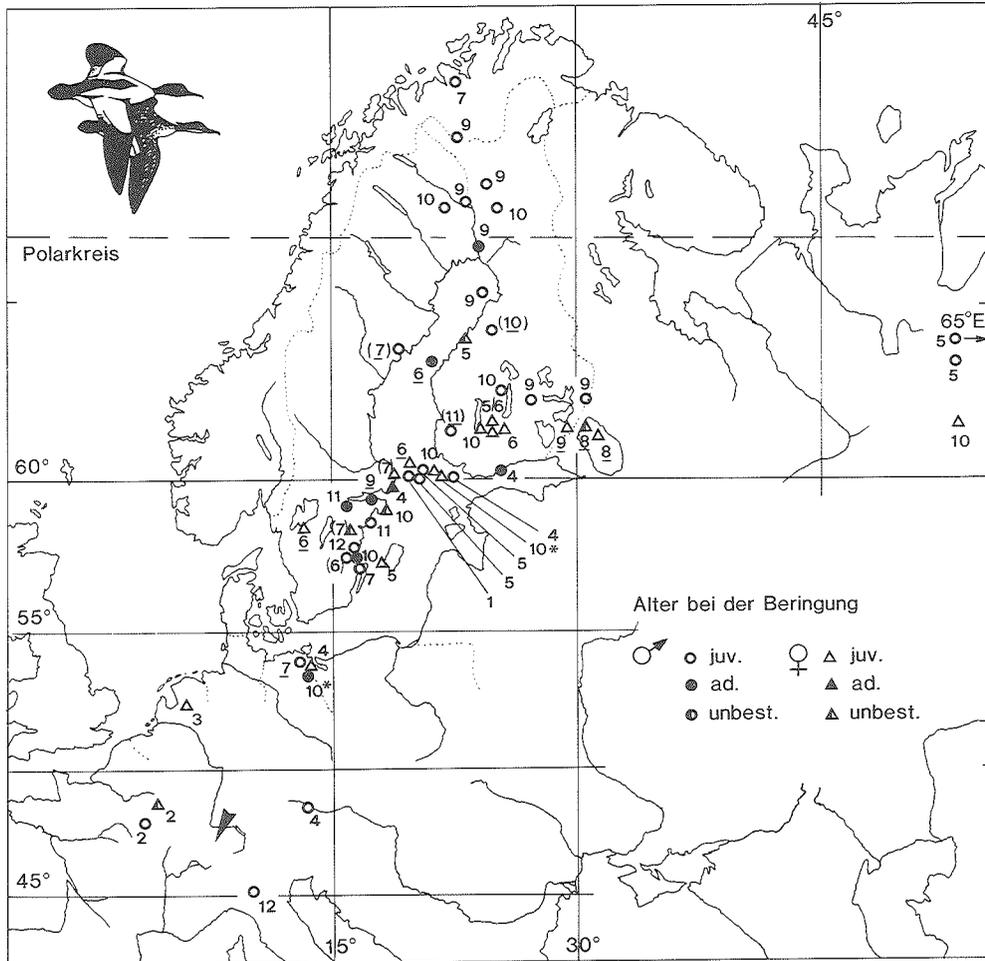


Abb.8. Ringfunde aus dem Ausland. Die Karte in Merkatorprojektion ist winkeltreu; dagegen werden Distanzen und Flächen nach N hin zunehmend vergrößert dargestellt. Der östlichste Wiederfund bei 65°E ist nicht eingetragen; er würde sich im gewählten Massstab 2 cm rechts vom Bildrand auf der Höhe des Pfeils befinden. Die Symbole beziehen sich auf das Alter bei der Beringung, die Zahlen auf den Fundmonat (bei Fund im 1. Jahr nach Beringung unterstrichen, bei Wiederfund von Skelettresten etc. eingeklammert). Ein * kennzeichnet die beiden Tiere, die in mehr als einem Winter am Sempachersee nachgewiesen wurden. Die Fundmonate des ♀, das in Finnland einmal lebend und einmal tot gefunden wurde, sind durch Querstrich getrennt. Pfeil = Beringungsort (Oberkirch). Landesgrenzen in Nordeuropa punktiert. Vignette nach Peterson et al. (1974): Die Vögel Europas. – Ringing recoveries from abroad. Symbols refer to age at ringing, figures to month of recovery (underscores and parentheses as in fig. 7). Two recoveries of Goosanders controlled in more than one winter on Lake Sempach are pointed out by asterisks. The arrow indicates the ringing site.

2.5.2. Kontrollen anderswo beringter Vögel

Nur ein einziger anderswo beringter Gänseäger wurde am Sempachersee kontrolliert. Es handelt sich um ein als Nestling bering-

tes ♀ aus Lenggries (Oberbayern, BRD, 47°41'N/11°35'E, ca. 250 km ENE Oberkirch), das im folgenden Winter zweimal in die Reuse ging (29. 12. 1976 und 2. 3. 1977). Diese beiden Fänge sind in Kap. 2.1.–2.3.

| | Beringung | 1. Winter | 2. Winter | 3. Winter | 4. Winter | 5. Winter | 6. Winter | 7. Winter |
|---|----------------|--------------------|-----------------------------|---------------------------|------------------|-------------------|------------------|-----------|
| ● | 9.2.76 ● 10.3. | | ● 12.1.78 | 11.12.78/12.1./15.3.79 | | 16.1.81 ● 10.2. | 3.3. ● | |
| ▲ | 9.2. ● | | | ● 12./27.12.78 | ● 6.1.80 | 5.1. ● ● 5./15.2. | 8.3.82 ● 5.12. ● | ● 27.1. ▶ |
| △ | 12.2. ● | | 12.2. ● | ● 4.1.79 | | ● ● 9./22.1.81 | ● 24.12.81 | ● 3.1.83 |
| ● | ● 8.1.76 | ● 7.1.77 | ● 1.2.78 | ● 11.1.79 | † 9.3.78 Sursee | | | |
| ● | ● ● 11.1./12. | ● 14.12.76 | ● 7.2. | ● ● 12.1. ● 14.3. | | | | |
| ● | ● 21.1.75 | ● 5.1.76 | ● 26.1.77 | ● 14.1. ▶ | | | | |
| ● | ● 22.1. | | ● 17.12.76 | ● 18.1. | | | | |
| ▲ | ● 23.1. | 13.1. ● ● 25.2. | | ● 3.1.78 | | | | |
| ● | ● 24.1. | 8.2. ● | | | | | | |
| ○ | ● 4.2.73 | ● 21.12.73 | ● 24.1.75 | ● 3.1.76 | | | | |
| ▲ | ● 15.2. | ● 12.12. ● 26.2.74 | ● 21.1. | ● 29.12.75 | | | | |
| △ | ● 20.2. | | | | | | | |
| △ | ● 22.12.83 | | 28.3.86 ● | | | | | |
| ● | ● 26.12. | | 14.3. ● | | | | | |
| ▲ | ● 26.1.74 | ● 23.1.75 | ● 11.1.76 | | | | | |
| ▲ | ● 26.1 | 23.12.75 ● 1.1.76 | | | | | | |
| ▲ | ● 26.12.73 | | ● 2.1.76 | 27.12.73/25.1./11.3.74 | | | | |
| ● | ● ● ● | ● 2.1.75 | ● 24.12.75 | | | | | |
| ○ | 28.2.75 ● | ● 11.2. | ● 13.1. | | | | | |
| ▲ | 3.3. ● | ● 8.1.76 | ● 12.1.77 | | | | | |
| ○ | ● 17.1.77 | ● 1.2.78 | ● 8.1.79 | | | | | |
| ● | ● 27.1. | | ● ● ● | 11.1./29.1./14.2./13.3.79 | | | | |
| ○ | ● 6.1.80 | ● 10.1.81 | ● ● ● 31.12.81/7.1./31.1.82 | † 13.2.82 Jonen | † 19.3.82 Ebikon | | | |
| ● | ● 8.1. ● 8.3. | ● 25.1. | ● 7.1.82 | | | | | |
| | 12 1 2 3 | 12 1 2 3 | 12 1 2 3 | 12 1 2 3 | 12 1 2 3 | 12 1 2 3 | 12 1 2 3 | 12 1 2 3 |

Alter bei der Beringung

△ ○ juv.
 ▲ ○ ad.
 ◊ ○ unbestimmt
 ○ ○ juv.
 ● ○ ad.
 ● ○ unbestimmt

Abb. 9. Zeitliche Übereinstimmungen im Auftreten von Gänsesägern am Sempachersee, die auf einen längerdauernden Truppszusammenhalt schliessen lassen. Dargestellt sind der Beringungswinter und die auf die Beringung folgenden Winter; am unteren Rand sind die Wintermonate Dezember bis März angegeben. Ein liegender Pfeil am Ende der Zeile deutet an, dass vom betreffenden Individuum auch Funde aus späteren Wintern vorliegen. Für 4 Säger sind die Totfunde angegeben. Aus Platzgründen sind die Datumsangaben im unteren Teil stellenweise nach rechts ins offene Feld hinausversetzt worden. – *Temporal coincidences in the appearance of Goosanders on Lake Sempach, suggesting prolonged group-bonds. The winter of ringing and subsequent winters are shown. The winter months December to March are given at the lower border. An arrow at the end of a line indicates further findings of the bird in question in later winters. Because of lacking space some dates appear at the right end of the line.*

nicht mit eingerechnet und in Abb. 8 nicht eingetragen.

2.6. Gemeinsamer Zug von Individuengruppen

Bereits die stark schwankenden Bestandszahlen auf dem Sempachersee (Kap. 2.2.) sowie die Häufung von Fängen an einzelnen Tagen lassen vermuten, dass die Gänsesäger oft in Gruppen eintreffen und auch in Gruppen weiterziehen. Die im Kap. 2.4. erwähnten Beispiele für kurze Verweildauern sind teilweise auch Belege dafür, dass Zweiergruppen von Sägern gemeinsam weiterziehen; am klarsten gilt dies für das Jungvogelpaar, das gemeinsam beringt und

später ebenfalls am gleichen Tag am Murtensee erlegt wurde.

Mehrmals wurden innerhalb von wenigen Tagen mehrere Tiere beringt, die später (zu verschiedenen Zeiten) aus Skandinavien zurückgemeldet wurden: Zwei am 12. 12. 1973 beringte junge ♀ ergaben Ringfunde in Finnland und ein 4 Tage vorher beringtes, nicht altersbestimmtes ♀ wurde aus der Sowjetrepublik Karelien zurückgemeldet. Aus Finnland stammen auch die Ringfunde von drei jungen ♀, von denen zwei am 17. 12. 1973 und eines 3 Tage später beringt worden waren, sowie von einem nochmals 5 Tage später beringten jungen ♂. Von einer weiteren Gruppe von Finn-

landziehern waren zwei junge ♂ am 28.2.1977 und das alte ♂ am 22.2.1977 beringt worden. Ein adultes und ein junges ♀ wurden am 24. und 25. Dezember 1975 beringt und später aus Schweden zurückgemeldet. Zwei am 20. bzw. 22.12.1981 beringte junge ♂ ergaben Ringfunde von der finnischen Inselgruppe Åland/Ahvenanmaa.

Diese Beispiele sind keine Einzelfälle. Die Beringungszeiträume sind so kurz, dass die Vögel der Gruppe gemeinsam auf dem Sempachersee gewesen sein müssen. Vermutlich sind sie auch gemeinsam nach N weitergezogen. Alle angegebenen Beispiele zeigen, dass nicht etwa nur Paare gemeinsam ziehen.

Bei der Auswertung fiel auf, dass Gruppen innerhalb weniger Tage beringter Gänsesäger auch bei den Kontrollfangdaten Übereinstimmungen zeigen. In Abb. 9 sind die klarsten Beispiele zusammengestellt. Es sieht so aus, als existiere eine mehrjährige bis vielleicht lebenslängliche soziale Gruppenbindung. Streng lässt sich dies mit den vorliegenden Daten allerdings nicht beweisen. Das erste Beispiel könnte auch damit erklärt werden, dass es sich hier um Tiere mit relativ langen Aufenthaltsdauern handelt, die deshalb auch unabhängig voneinander gleichzeitig immer wieder auf dem Sempachersee überwintert hätten. Das zweite Beispiel könnte mit einer Art individuell konstantem Zugmuster oder «festem Fahrplan» gedeutet werden: Beide Tiere wären dann jedes Jahr etwa zur gleichen Zeit anfangs Januar wieder hier durchgezogen; zu Jahresbeginn sind die Fangzahlen ohnehin am höchsten. Das fünfte Beispiel dagegen ist so nicht erklärbar: Beide Vögel wurden Ende Dezember beringt und im übernächsten Winter in der zweiten Märzhälfte kontrolliert. Jedenfalls ist es kaum möglich, alle Beispiele bloss auf Zufälle zurückzuführen.

Ob diese stabilen Individuengruppen zur alpinen oder zur nordeuropäischen Brutpopulation gehören, kann nicht entschieden werden: Die vier späteren Totfunde von in Abb. 9 behandelten Tieren stammen aus der Innerschweiz, drei davon noch aus dem

letzten jeweils dargestellten Winter. Nur der Fund eines ♀ vom September deutet an, dass der Vogel den Sommer in der Schweiz verbracht hat. Keiner der hier dargestellten Vögel wurde aus Nordeuropa zurückgemeldet, was schon deshalb unwahrscheinlich wäre, weil nur 2 Gänsesäger mit Funden aus dem Ostseeraum in einem auf die Beringung folgenden Winter wieder auf dem Sempachersee kontrolliert worden sind (s. Kap. 2.5.1.). Deshalb kann auch nicht ermittelt werden, ob die ♂ aus den gemischtgeschlechtlichen Gruppen zur Mauer nach Nordeuropa ziehen. Dass sie immer wieder zu denselben ♀ zurückfänden, wenn diese nicht mitzögen, ist allerdings unwahrscheinlich; eher muss man annehmen, dass die genannten Gruppen ganzjährig zusammenbleiben.

Individuelle feste Auftretensmuster, wie oben angedeutet, scheinen nicht zu existieren. Wohl erscheinen einzelne Tiere in jedem Jahr etwa um dieselbe Zeit, doch betreffen diese Beispiele mehrheitlich den Januar, wo die Fangzahlen am höchsten sind, und daneben gibt es ebenso viele Beispiele von Vögeln, die in jedem Winter zu einer völlig anderen Zeit auftauchen. Jedenfalls ergibt die Prüfung aller Intervalle zwischen je zwei Fängen eine so grosse Streuung um den bei Periodizität zu erwartenden Mittelwert von 365 Tagen, dass ein «fester Fahrplan» nicht belegt werden kann.

3. Sterblichkeit, Alter und Gewicht

3.1. Todesursachen

Von den 63 Vögeln, deren Todesursache bekannt ist, fielen 38 (60%) der Jagd zum Opfer (Tab. 3). In der Schweiz war der Gänsesäger nach dem Bundesgesetz über Jagd und Vogelschutz vom 10. Juni 1925 jagdbar. Von den 7 erlegten Tieren betreffen 2 Hegeabschüsse verletzter Tiere, 3 wurden im Kanton Freiburg erlegt, wo der Gänsesäger später geschützt wurde, und je einer in den Kantonen Thurgau und Neuenburg (hier als vermeintliche Reiherente).

Tab.3. Fundumstände der zurückgemeldeten Gänsesäger in verschiedenen Teilen Europas und Anzahl Ringvögel, die (zumeist als Brutvögel) ausserhalb des Sempachersees lebend kontrolliert wurden. – *Causes of death of recovered Goosanders and numbers of birds controlled alive away from Lake Sempach (mostly in breeding quarters) in different parts of Europe.*

| | Todesursachen | | | | lebend kontrolliert | Total |
|--------------------------|---------------|------|-----------|---------|---------------------|-------|
| | unbekannt | Jagd | Fischerei | Unfälle | | |
| Schweiz | 15 | 7 | 7 | 4 | 3 | 36 |
| übriges Mitteleuropa | 2 | 5 | 3 | 1 | 1 | 12 |
| Schweden | 4 | 6 | 4 | | 1 | 15 |
| Finnland | 5 | 13 | 4 | 2 | 1 | 25 |
| Norwegen und Sowjetunion | | 7 | | | | 7 |
| Total | 26 | 38 | 18 | 7 | 6 | 95 |

Bis vor kurzem war die Jagd auf den Gänsesäger praktisch nur noch in diesen beiden Kantonen (in Neuenburg nur vom Land aus) sowie in den Kantonen Nidwalden (ausser in den recht ausgedehnten Schutzgebieten), Zug und Wallis möglich (hier nur auf der Rhone und auf Kanälen, nicht am Genfersee). Seit dem 1. April 1988, nach Inkrafttreten des neuen Bundesgesetzes über die Jagd und den Schutz wildlebender Säugetiere und Vögel vom 20. Juni 1986, ist der Gänsesäger in der ganzen Schweiz geschützt. In Nordeuropa werden beide Geschlechter bejagt. Zwar stehen bei den erlegten Tieren 19 ♂ nur 7 ♀ gegenüber, doch ist dieses Verhältnis vom Geschlechteranteil bei der Beringung statistisch nicht verschieden ($\chi^2 = 1,33$).

Von den 18 Todesfällen, die bekannterweise auf die Fischerei zurückzuführen sind, wurden die meisten durch Netze verursacht, worin die tauchenden Säger ertranken. Zwei wurden von Angelschnüren erdrosselt, und einer ertrank in einer Reuse. Unter den Sägern, die ohne Angabe der Todesursache zurückgemeldet wurden, dürften einige ebenfalls in Fischnetzen ertrunken sein; Berufsfischer melden solche Unfälle begreiflicherweise nicht gern.

Als Unfälle wurden in Tab.3 folgende Todesursachen zusammengefasst: ein ♂ ertrank in Treibeis, eines erstickte an einem zu grossen Fisch, ein ♀ geriet in eine Bisamratten-Falle, ein ♂ wurde von einem Hund tödlich verletzt, und je ein ♀ wurde in

einem Schlosskeller bzw. in einem Kamin gefunden, wo sie offenbar einen Brutplatz gesucht hatten.

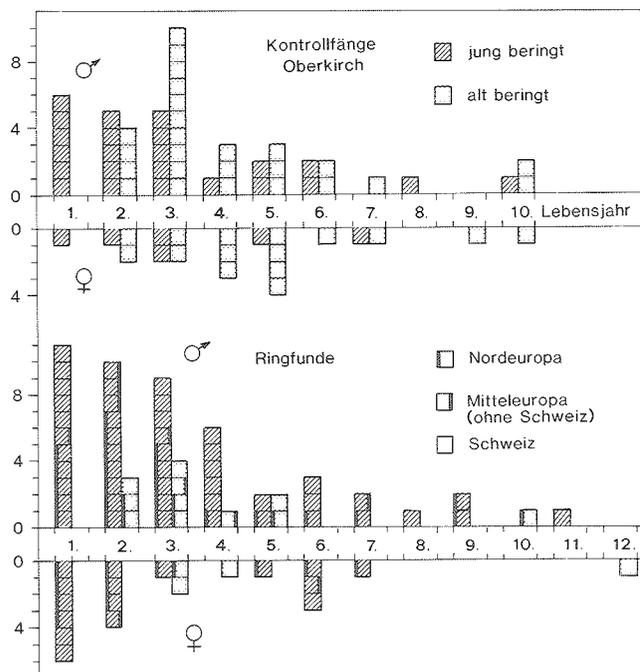
3.2. Alter

3.2.1. Höchstalder

Gänsesäger können ein hohes Alter erreichen: Ein adultes ♀ wurde am 15.1.1976 beringt und 3776 Tage (bzw. 10 Jahre und 4 Monate) später, am 18.5.1986, in St-Sulpice (VD) sterbend gefunden. Da es bei der Beringung mindestens anderthalb Jahre alt war (Schlüpftermin spätestens Juni 1974), hat es ein Mindestalter von 11 Jahren und 11 Monaten erreicht. Der bisher älteste bekannte Ringvogel war ein in Finnland zur Brutzeit adult beringtes ♀, das 9 Jahre und 7 Monate später in Dänemark erlegt wurde; es muss somit mindestens 11½ Jahre alt geworden sein (Hansen 1976b, Hansen & Hedrup 1976).

Ein am 14.1.1978 als vorjähriger Vogel beringtes und am 18.3.1988 in Morges (VD) tot gefundenes ♂ wurde etwa 10½ Jahre alt. Drei weitere adult beringte Vögel wurden 8 Jahre nach dem 1. Fang wieder hier kontrolliert; sie waren also mindestens 9½ Jahre alt. Das jung beringte ♂, das jenseits des Urals im Sibirischen Tiefland umkam, erreichte ein Alter von 9 Jahren. Die Altersverteilung der Kontrollfänge (Abb.10 oben) zeigt, dass mehrjährige Individuen nicht aussergewöhnlich sind.

Abb. 10. Lebensalter von Gänsesägern, die auf dem Sempachersee beringt worden sind. Oben Alter beim bisher letzten Kontrollfang auf dem Sempachersee, unten Alter der tot gefundenen Säger, mit Angabe der Fundregion. Für adult beringte Vögel sind die angegebenen Zahlen Mindestalter (sie stehen beim 1. Fang mindestens im 2. Lebensjahr). Ausgewertet wurden Kontrollfänge von 69 und Totfunde von 78 Vögeln. – *Longevity of Goosanders ringed on Lake Sempach, for birds controlled alive on Lake Sempach (upper half), and birds recovered dead in different parts of Europe (lower half). The analysis is based on 69 recaptures and 78 recoveries.*



3.2.2. Lebenserwartung

Demgegenüber belegt die Darstellung der Altersverteilung beim Tod (Abb. 10 unten) die recht begrenzte Lebenserwartung der Tiere. Weitaus die meisten Todesfälle ereignen sich innerhalb der ersten 3½ Lebensjahre.

Von im ersten Winterhalbjahr beringten ♂ lässt sich eine Lebenstafel (nach Moss et al. 1982) aufstellen, wobei allerdings wegen der immer noch etwas geringen Stichprobengrösse wenige besonders alte Tiere das Ergebnis sehr stark beeinflussen. Die danach berechneten Lebenserwartungen sind etwas zu niedrig: Gänsesäger, die erst in den letzten Jahren beringt wurden, können nur wiedergefunden worden sein, wenn sie früh starben; Funde älterer Vögel werden zweifellos noch gemacht werden. Aufgrund der vorliegenden Daten lässt sich für ♂ eine mittlere Lebenserwartung von 2,9 Jahren berechnen ($n = 47$ ♂). Berücksichtigt man nur die 18 Wiederfunde aus der Schweiz,

erhöht sich die Lebenserwartung auf 3,6 Jahre. Die 23 Funde jung beringter ♂ in Nordeuropa (Fennoskandien und UdSSR) ergeben dagegen eine Lebenserwartung von 2,7 Jahren. Die Differenz von 0,9 Jahren dürfte auf das Risiko des Zuges und auf den Einfluss der Jagd in den nordischen Ländern zurückzuführen sein. Mit der Einstellung der Jagd auf den Gänsesäger in der Schweiz wird sich dieser Unterschied noch etwas verstärken. Inwieweit er auch zwischen der zentraleuropäischen und der fennoskandischen Brutpopulation besteht, kann nicht entschieden werden: sofern auch die ♂ der Alpenrand-Population einen Mauerzug ausführen, können sie auch in Skandinavien erlegt werden.

3.3. Gewicht

Bei der Beringung sind ♂ rund 400 g schwerer als ♀ ihrer Altersklasse (Abb. 11, Tab. 5). Zwischen dem Gewicht von Alt- und Jungvögeln liegen bei beiden Ge-

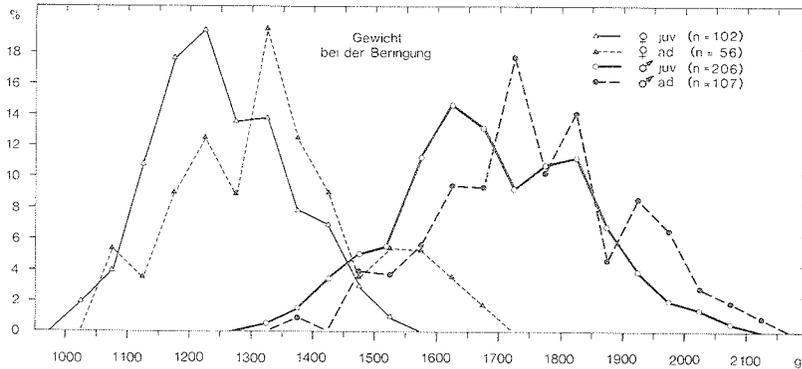


Abb. 11. Gewichtsverteilung der Gänsesäger vom Sempachersee. Angegeben ist der Anteil in Gewichtsklassen von 50 g. – Frequency distribution of ringing weights of Goosanders.

schlechtern weniger als 100 g. Die gefangenen Gänsesäger können zwar in der Reuse gefressen haben; frisch verschlungene Fische werden aber während der Beringung meist ausgewürgt. Die grosse Streuung der Gewichte ist also nur z.T. auf die unterschiedliche Füllung des Magens zurückzuführen. Die in Bauer & Glutz von Blotzheim (1969) zusammengestellten Gewichtsangaben lassen sich gut in das nun vorliegende grössere Material einordnen. Der bisher schwerste Gänsesäger, ein adultes ♂, wurde an der Ostseeküste erlegt (Piechocki 1987): er wog nach Entfernung von 45 g Fischnahrung aus dem Magen noch 2135 g, 15 g mehr als unser schwerstes Tier.

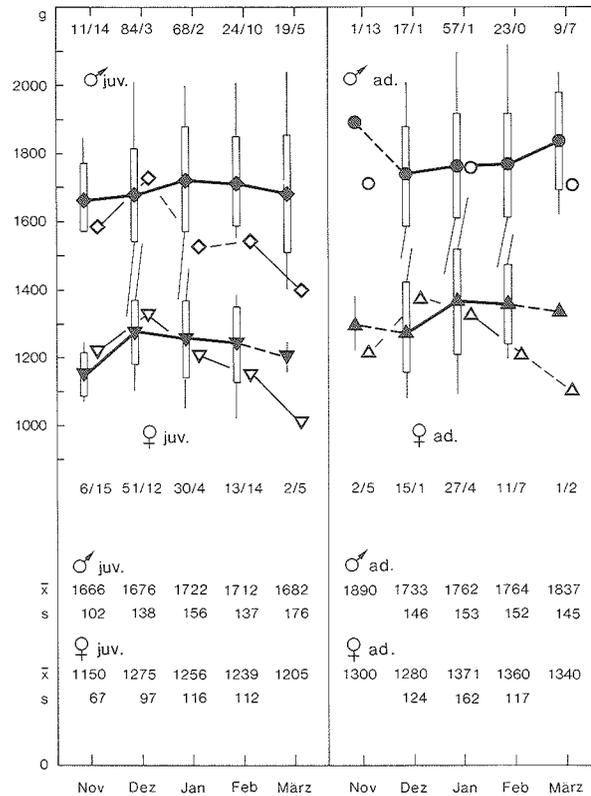
Innerhalb des Winters steigt das Gewicht von November/Dezember zum Januar an (Abb. 12). Bei ♀ und jungen ♂ liegen die Februargewichte wieder etwas tiefer, bei jungen ♂ setzt sich die Gewichtsabnahme in den März hin fort (für ♀ liegen zu wenig Märzdaten vor). Adulte ♂ sind dagegen im Februar noch praktisch gleich schwer wie im Januar, im März aber etwas schwerer. Werden mit dem z-Test (Riedwyl 1978) die Mittelwerte aus Stichproben von je mindestens 10 paarweise miteinander verglichen, lassen sich von den beschriebenen Trends allerdings nur die Gewichtszunahmen von jungen ♂ und von adulten ♀ zwischen Dezember und Januar statistisch knapp sichern.

In Abb. 12 werden die monatlichen mittleren Beringungsgewichte vom Sempacher-

see mit einer der beiden anderen grösseren Gewichtsserien verglichen, die uns bekannt sind. Sie stammt von der Ostküste Kanadas, aus dem Mündungsgebiet des St-Lorenz-Stroms; das Gebiet, worin Säger im Rahmen eines fischereibiologischen Projekts abgeschossen wurden, liegt auf 46°20'N und damit nur wenig südlicher als der Sempachersee (Erskine 1971). Da die Einzelwerte aus Kanada nicht vorliegen, verwenden wir trotz des kleinen Stichprobenumfangs den z-Test, sobald beide verglichenen Gruppen mindestens 10 Werte umfassen. Auf diese Weise sind folgende Unterschiede signifikant: Junge ♂ aus Kanada sind im November knapp, im Februar deutlich leichter als am Sempachersee ($0,01 < p < 0,05$). Junge ♀ aus Kanada sind im Dezember gleich schwer wie die Sempachersee-Tiere, im Februar aber leichter. Erskine (1971) vermutet starke jagdliche Störungen als Ursache für die Gewichtsabnahme. Ob aber die verschieden starken Gewichtstrends einen Unterschied zwischen den Unterarten *Mergus merganser merganser* und *Mergus m. americanus* widerspiegeln oder ob die Gewichtsabnahmen in Kanada auf die Jagd, auf geringeres Nahrungsangebot oder auf strengere Winterbedingungen zurückzuführen sind, kann vorläufig nicht entschieden werden.

Die Gewichtsangaben von Anderson & Timken (1972) aus Süd-Dakota, Minnesota und Oklahoma (USA) sind teilweise wesentlich höher als jene von der Ostküste

Abb. 12. Monatliche Durchschnittsgewichte von Vögeln im ersten Winter (juv.) und von Altvögeln; ausgefüllte Symbole = Beringungsgewichte vom Sempachersee, offene Symbole = Abschussgewichte aus Kanada (Erskine 1971). Die Kästchen geben die Standardabweichung für Stichprobengrößen ≥ 5 an, die senkrechten Striche verbinden den niedrigsten und höchsten Wert; aus Platzgründen sind sie teilweise etwas abgelenkt. Über bzw. unter den Kurven sind die Stichprobengrößen (Sempach/Kanada) angegeben. Für die Gänsesäger vom Sempachersee sind im unteren Teil der Grafik die Mittelwerte und Standardabweichungen aufgeführt. – *Monthly mean weights of Goosanders from November to March. Black symbols represent ringing weights from Lake Sempach, white symbols weights of birds shot in Canada. The standard deviation (for sample sizes ≥ 5) and the range are indicated. Sample sizes are given above and below the graphs, figures on the left referring to Swiss data, those on the right to Canadian data. Mean values and standard deviations of the Swiss data are shown in figures in the lower part.*



Kanadas. Die amerikanische Unterart ist demnach nicht generell leichter als die europäische.

Die 8 adulten ♀, die auf dem Sempachersee zweimal im selben Winter gefangen wurden, waren bei der Beringung überdurchschnittlich schwer, beim Kontrollfang aber 85 g leichter als der Mittelwert aller ad. ♀ bei der Beringung und sogar 199 g leichter als beim 1. Fang des Winters, und zwar unabhängig von der Zeit zwischen dem 1.- und dem 2.-Fang, die zwischen einer Woche und einem Monat (Extrem 2½ Monate) liegt (Tab. 4). Beide Differenzen sind signifikant: die erste nach dem z-Test (Riedwyl 1978) mit $p < 0,05$, die zweite nach dem Wilcoxon-Vorzeichen-Rangsummentest mit $p < 0,01$. Auch adulte ♂ nehmen vom 1. zum 2. Fang des Winters signifikant ab ($p < 0,05$). Mit zunehmendem

Lebensalter zeigen sich grosse und unregelmässige Gewichtsveränderungen, und es fällt auf, dass von jung beringten Vögeln, die im folgenden Winter wiedergefangen wurden, 8 von 13 ♂ und alle 3 ♀ bei der Kontrolle leichter waren als bei der Beringung, obschon adulte Gänsesäger im Durchschnitt schwerer sind als Vögel im ersten Winter.

Stressbedingte Auswirkungen des Fangs wären nur für Gewichtsabnahmen in den ersten Tagen nach dem Fang als Erklärung denkbar. Möglicherweise entsteht das saisonale Gewichtsmuster in Abb. 12 durch das zeitlich verschobene Auftreten verschieden schwerer Untergruppen, so dass es sich nicht mit der Gewichtsentwicklung von Individuen vergleichen lässt. Vielleicht bleiben gerade die schwersten Tiere auf dem Sempachersee und verzichten auf den

Tab. 4. Gewichte adulter Gänsesäger, die im selben Winter 2mal bzw. 3mal gefangen wurden, im Vergleich zum mittleren Gewicht aller adulten Säger im Zeitpunkt der Beringung (von Jungvögeln liegen zu wenig Daten vor). – *Weights of adult Goosanders caught two or three times during one winter, compared with mean weight of all adult Goosanders at ringing.*

| | Gewicht beim | | | n |
|------------------------------------|--------------|------------|-----------|-----|
| | 1. Fang | 2. Fang | 3. Fang | |
| ♀ ad. alle Beringungsgewichte | 1341 ± 144 | | | 56 |
| alle mit 2 Fängen im selben Winter | 1455 ± 162 | 1256 ± 116 | | 8 |
| alle mit 3 Fängen im selben Winter | 1430 ± 156 | 1250 ± 28 | 1260 ± 0 | 2 |
| ♂ ad. alle Beringungsgewichte | 1765 ± 151 | | | 107 |
| alle mit 2 Fängen im selben Winter | 1765 ± 154 | 1683 ± 120 | | 24 |
| alle mit 3 Fängen im selben Winter | 1745 ± 97 | 1650 ± 71 | 1668 ± 91 | 6 |

Weiterzug nach S, so dass sie angesichts des guten Nahrungsangebots die winterlichen Fettreserven sehr früh abbauen. Nach Bauer & Glutz von Blotzheim (1969) steigt das Gewicht bis zum Schluss des Aufenthalts im Winterquartier und sinkt dann rasch zu einem Minimum ab. Da aber keine grösseren Gewichtsserien aus der Brutzeit vorliegen, können diese Hypothesen vorläufig nicht überprüft werden.

Die Beringungsgewichte von Sägern, die in einem der auf die Beringung folgenden Winter wieder auf dem Sempachersee kontrolliert wurden, sind höher als der Durchschnitt (Tab. 5). Dagegen sind ♀, die später aus Skandinavien zurückgemeldet werden, bei der Beringung im Gewicht unterdurchschnittlich. Dies könnte darauf hinweisen, dass ♀, die in Skandinavien gefunden werden, auch daher stammen und entweder vor der Beringung auf dem Zug nach Mitteleuropa die Vorräte weitgehend verbraucht haben, oder dass sie generell leichter sind als die Vögel der Alpenrandpopulation.

4. Diskussion

4.1. Durchzug und Überwinterung, Herkunft der Wintergäste

Am Sempachersee treffen die ersten Vögel einen halben Monat später ein als auf den Seen Dänemarks, wo die ersten Durchzüg-

ler anfangs November erscheinen; der Hauptdurchzug erfolgt dort zwischen Ende Dezember und Ende Januar (Hansen 1978a), die höchsten Individuenzahlen liegen aber zeitlich ähnlich wie bei Oberkirch. Am Sempachersee sind Weg- und Heimzug nicht durch getrennte Bestandsmaxima gekennzeichnet, während sie sich in Dänemark und auch noch im bayrischen Ismaninger Teichgebiet (Bezzel 1959) deutlich trennen lassen. Die Säger scheinen an den Seen im nördlichen Vorland der Alpen zu überwintern, und sie können vermutlich während des Winters ungerichtet von einem Gewässer zum andern umherstreifen.

Adulte ♂ erscheinen als letzte; sie weichen am wenigsten weit nach S aus. Nach Anderson & Timken (1972) sind sie am ehesten in der Lage, unter rauen klimatischen Verhältnissen zu überwintern und auch ihr Gewicht zu halten. Ihr Anteil an den Wintergästen beträgt in Dänemark rund 50% (Hansen 1978b) und an der Elbe im Kreis Lüchow-Dannenberg 47% (Mittelwert aus 25007 Individuen 1969/70–1976/77, Meier-Peithmann 1978), in der Mark Brandenburg (DDR) 45% (Mittelwert aus 20970 Individuen 1955–1968, Kalbe 1970). Bereits in Westfalen steigt ihr höchster monatlicher Anteil nie über 29% (Stichmann in Peitzmeier 1969); er dürfte hier im Mittel ähnlich wie am Sempachersee bei 25% liegen.

Tab.5. Vergleich der Beringungsgewichte von Gänsesägern, die Kontrollfänge auf dem Sempachersee ergaben und von solchen, die aus Mitteleuropa (einschliesslich der Schweiz) bzw. aus Fennoskandien und der Sowjetunion zurückgemeldet wurden, mit den Durchschnittsgewichten aller Säger bei der Beringung (Mittelwerte mit Standardabweichung, in Klammer Stichprobengrösse n; Einteilung nach dem Alter bei der Beringung). – *Ringing weights of Goosanders subsequently controlled on Lake Sempach, in Central Europe (including Switzerland), or Fennoscandia and Sovjet Union, respectively, compared with mean ringing weight of all Goosanders: mean values with standard deviation and sample size (in parentheses).*

| | alle Beringungen | Beringungsgewichte von Sägern mit | | |
|--------|---------------------|-----------------------------------|-------------------------------|-----------------------------|
| | | Kontrollfang am Sempachersee | Wiederfund in Mitteleuropa | Wiederfund in Nordeuropa |
| ♂ juv. | 1256 ± 106 (102) | 1343 ± 107 (3) | 1360 ± 40 (3) | 1214 ± 72 (9) |
| ♀ ad. | 1341 ± 144 (56) | 1415 ± 120 (19) | 1333 ± 150 (6) | 1160 ± 85 (3) |
| ♂ juv. | 1695 ± 147 (206) | 1750 ± 155 (13) | 1727 ± 187 (21) | 1706 ± 125 (15) |
| ♂ ad. | 1765 ± 151 (107) | 1799 ± 150 (34) | 1676 ± 128 (7) | 1750 ± 96 (3) |

Im weiter südwestlich gelegenen Genferseebecken dagegen stellten adulte ♂ in den Jahren 1983 und 1984 34 und 40% des Januarbestands (Beobachtungsarchiv Schweiz. Vogelwarte Sempach); in diesen Jahren betrug ihr Anteil Mitte März, nach dem Abzug der meisten Wintergäste, 43 und 49% (Géroudet 1985). Das Genferseegebiet ist (abgesehen von einigen wenigen Stellen auf der Balkanhalbinsel) das südlichste Brutgewässer der Nominatform. Andererseits liegen südwestlich davon keine weiteren Überwinterungsgewässer (Abb.13), und Ringfunde südlich der Schweiz sind selten: nur ein Sempachersee-Vogel (s. Abb.8) und ein anderer Schweizer Ringvogel (s. Kap.4.3.) wurden in Norditalien wiedergefunden. Am Mittelmeer erscheint der Gänsesäger nur ausnahmsweise; z.B. wurden am 3. April 1981 bei St-Tropez sechs weibchenfarbige Vögel beobachtet (Besson 1982). Die meisten Brutvögel des Genfersees überwintern deshalb wohl im Gebiet (Géroudet 1985), weshalb der ♂-Anteil höher ist als auf reinen Überwinterungsgewässern.

Im Mittel der beiden erwähnten Jahre stieg am Genfersee der Anteil ausgefärbter ♂ durch den Abzug der nordischen Wintergäste um 9% von 37% bei den Überwinterern auf 46% im Brutbestand, weil unter den aus Fennoskandien zur Überwinterung bis auf den Genfersee ziehenden Sägern die weibchenfarbigen Vögel überwiegen.

Wenn unter den nun also abgezogenen Wintergästen 25% adulte ♂ wären, lässt sich berechnen, dass der Anteil aller nordischen Vögel am Winterbestand 43% ausmachen müsste.

Nun kann man aber annehmen, dass der Anteil ausgefärbter ♂ unter den Zuzüglern etwas geringer ist; denn 25% beträgt er einerseits bereits in der nördlichen BRD (Stichmann in Peitzmeier 1969) und andererseits auch am Sempachersee, wo auch Vögel der Alpenrandpopulation mit einem ausgeglicheneren Geschlechterverhältnis überwintern. Schätzt man den Anteil adulter ♂ unter den Zuzüglern am Genfersee auf 20%, berechnet sich der Anteil nordischer Vögel am Januarbestand auf 35%.

Je nachdem, ob der höhere oder der niedrigere Wert für den ♂-Anteil und ob die Daten des einen oder anderen Jahres eingesetzt werden, ergibt sich am Genfersee ein Anteil der nordischen Gänsesäger von 31–50% des Januarbestands. Auch aufgrund direkter Zählungen von H. du Plessix und J.-Ch. Doebeli konnte geschlossen werden, dass im Winter Vögel der einheimischen Brutpopulation am Genfersee überwiegen (Géroudet 1987).

Sofern auch am Sempachersee die adulten ♂ bis knapp die Hälfte (30–46%) der Gäste aus dem Alpenraum und 1/5 der Zuzügler aus Nordeuropa ausmachen, müsste der Anteil der nordischen Population 50–80% betragen. Diese Angabe über die

Herkunft der Wintergäste beruht also auf dem Vergleich der Anteile ausgefärbter ♂ auf verschiedenen Gewässern; die Ringfunde wurden dazu nicht verwendet. Die 20–50% nicht-nordischen Gänsesäger sind Vögel aus der Alpenrandpopulation, vor allem wohl aus der Westschweiz; 15 Funde aus diesem Gebiet (etwa 1/6 aller Ringmeldungen) stammen aus dem Sommerhalbjahr (April–Oktober) und betreffen somit einheimische Brutvögel.

4.2. Wanderungen: Interpretation der Ringfunde

Bis vor 20 Jahren war unklar, wo die ♂ mausern; ein Mauserzug war nicht bekannt (Cramp et al. 1977). 1969 beobachteten Meek & Little (1977b) grosse Scharen mausernder Gänsesäger, vor allem von ♂, an verschiedenen Fjorden Nordnordens. Sie diskutierten die Möglichkeit, dass sich die in Norwegen gefundenen Ringvögel, die als Jungvögel in Schottland markiert worden waren, auf einem Mauserzug ins ehemalige Zentrum des Artareals befunden hätten (Meek & Little 1977b, 1980). In Schottland brütet der Gänsesäger erst seit dem Ende des 19. Jahrhunderts (Meek & Little 1977a). Frantzen (1984) stellte ein Auftreten von riesigen Scharen im Sommer auf Flussmündungen N-Nordens und eine Konzentration fast aller dieser ♂ im Spätsommer im Mündungsgebiet des Tana-Flusses fest. An dieser einen Stelle wurden anfangs September bis 27000 ♂ und an benachbarten Flussmündungen nochmals total 3000 ♂ gezählt.

Der Brutbestand ganz Europas kann auf etwa 28000–35000 Paare geschätzt werden (Little & Furness 1985; Frantzen 1984 gibt allerdings nur 10000 Paare an). Davon entfallen 20000 Paare auf Schweden (Ulfstrand & Högstedt 1976) und 5000–10000 Paare auf Finnland (Niittylä 1980). Eine nach Ländern gegliederte Zusammenstellung der europäischen Brutbestände mit einem ähnlichen Totalbestand gibt auch Hansen (1976a). Der karelische Brutbestand (UdSSR) ist allerdings in diesen Schätzungen nicht miteinbezogen. Der ge-

samteuropäische Winterbestand wurde 1975 auf 85000 Vögel geschätzt (Ogilvie 1975) und dürfte heute bei 110000–160000 Exemplaren liegen (Rüger et al. 1986).

Der europäische Brutpaarbestand und die Zahl der in Nordnorwegen mausernden ♂ sind also etwa gleich gross. In Mitteleuropa mausern ♂ praktisch nur im Rheindelta regelmässig, wo der Juli- und Augustbestand an schwingenmausernden Gänsesägern zwischen 1976 und 1981 von unter 20 auf knapp 300 angestiegen ist (Schuster et al. 1983). Daneben können in einzelnen Jahren bis 20 mausernde ♂ auf dem Thunersee beobachtet werden (R. Hauri mdl.). Sofern praktisch alle adulten ♂ aus ganz Europa im Sommerhalbjahr zur Mauser in die Tana-Mündung und die benachbarten Flussmündungen ziehen, wie Frantzen (1984) und Little & Furness (1985) folgern, müsste sich dieser Mauserzug auch an den Funden von Vögeln zeigen lassen, die am Sempachersee beringt wurden.

In einer schwedischen Ringfundauserwertung (Swedish Bird Ringing Centre, 1987) wird festgehalten, dass die 16 in der Schweiz (1 davon am Genfersee) beringten und in Schweden wiedergefundenen Vögel nicht ins Bild der 75 Rückmeldungen der 1523 Vögel passen, die in Schweden beringt wurden. Bis 1976 wurden in Fennoskandien etwa 1100 Gänsesäger beringt, davon fast alle in Süd- und Mittelschweden und Südfinnland (Hansen & Hedrup 1976). Die meisten wurden zur Brutzeit gefangen, oft an der Bruthöhle; adulte ♀ und Nestlinge ergaben denn auch die meisten Wiederfunde (Hansen 1976b). Unter den dort ausgewerteten 200 Ringfunden nordischer Gänsesäger sind nur zwei, die aus Gegenden südlich der Linie Ost- und Nordseeküste Deutschlands–Niederlande–Südengland stammen: Der eine kommt von der jugoslawischen Adriaküste, der andere von der Atlantikküste der Bretagne. Hansen (1976b) leitete zwei Hauptzugwege ab; beide biegen nach südwärts gerichtetem Beginn nach W ab. Der eine führt durch Südschweden nach dem dänischen Seeland und dann westwärts an die Nordseeküste der

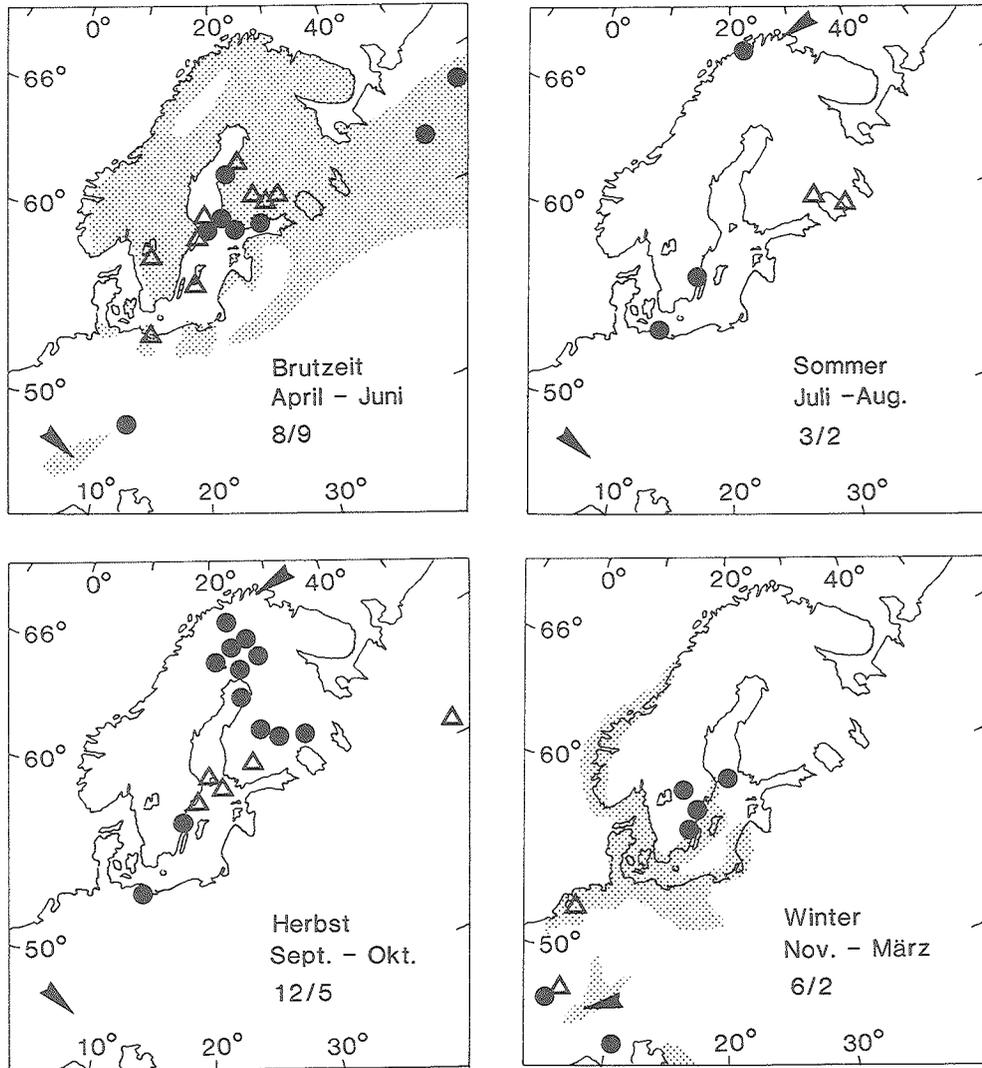


Abb. 13. Datierbare Auslandfunde von Gänsesägern, die im Winter am Sempachersee beringt worden sind. Ausgefüllte Punkte = ♂, offene Dreiecke = ♀; Anzahl: vor dem Querstrich ♂, dahinter ♀. In der Karte oben links ist das Brutgebiet, in jener unten rechts die Winterverbreitung punktiert angegeben (stark schematisiert nach Cramp et al. 1977). Der untere Pfeil weist auf den Sempachersee, der obere (in den beiden mittleren Karten) auf die Tana-Mündung. - Dated recoveries abroad of Goosanders ringed on Lake Sempach in winter. Black dots = ♂, white triangles = ♀. Breeding and wintering areas are indicated on the first and last maps respectively. The arrows indicate Lake Sempach and the mouth of the Tana River respectively.

Bundesrepublik Deutschland und der Niederlande, der andere von Finnland durch die baltischen Sowjetrepubliken der Ost-

seeküste entlang nach Polen und in die Deutsche Demokratische Republik.

Die in dieser Arbeit dargestellten Ring-

funde lassen eine Trennung in die beiden oben erwähnten Zugwege westlich und östlich der Ostsee nicht erkennen. Die mittlere Richtung zwischen Sempachersee und den Fundorten in Nordeuropa ist stärker nord-süd ausgerichtet (29,8°, s. Kap. 2.5.1.) als die Zugwege der südsandinavischen Brutpopulation. Wegen des Mauserzugs der ♂ setzt sich diese mittlere Richtung aus Heimzugrichtungen ins südsandinavische Brutgebiet und aus den stärker nordwärts zeigenden Richtungen zum nordskandinavischen Mausergebiet zusammen.

Die Mauserzug-Hypothese könnte die unterschiedliche saisonale Verteilung der Wiederfunde und die erwähnten Differenzen zu den schwedischen Ringfundauserwertungen erklären. In Abb. 13 sind alle datierbaren Auslandsfunde getrennt nach verschiedenen Zeitabschnitten dargestellt. Zur Brutzeit findet man sowohl ♂ als auch ♀ im südlichen Teil des skandinavischen Brutgebietes. Aus dem Sommer, d.h. der Zeit der Schwingenmauser Juli und August, liegen nur wenige Funde vor; die beiden ♀ wurden am Ladoga-See und damit im selben Raum gefunden wie die ♀ zur Brutzeit, wogegen sich das eine ♂ in Nordnorwegen befand. Zur Zeit der Kleingefiedermauser (September/Oktober) stammen viele Funde von ♂ aus Nordskandinavien, wogegen die ♀ immer noch ähnlich verteilt sind wie zur Brutzeit. Im Winter liegen die Funde der ♂ teils in Südsandinavien, teils wie jene der ♀ in Mitteleuropa. ♂ ziehen also offenbar nach der Brutzeit zur Mauser nach Nordnorwegen, und ihr Herbstzug führt sie z.T. nur bis Südsandinavien; ♀ bleiben von der Brutzeit bis im Herbst im selben Gebiet und überwintern dann im Mittel weiter südlich als die ♂.

Nach den Abschätzungen in Kap. 4.1. sind die Mehrheit (50–80%) der am Sempachersee beringten Gänsesäger Brutvögel aus Fennoskandinavien. Diese Annahme wird durch die geographische Verteilung der Ringfunde gestützt. Auf Abb. 8 erkennt man ein Band von Wiederfunden vom Nordwesten der DDR über Südschweden und Åland nach Südfinnland. Die Tatsa-

che, dass einzelne dieser Funde aus der Brutzeit stammen und dass die angegebene Zugrichtung nicht direkt nach Nordskandinavien führt, lässt vermuten, dass es sich hier zu einem grossen Teil um skandinavische Brutvögel handelt, die zur Überwinterung in die Schweiz gezogen sind. Die drei Vögel, die am Ural wiedergefunden wurden, haben offenbar die angegebene Zugrichtung über Finnland hinaus fortgesetzt.

Es bleibt die Frage, ob die Brutvögel aus dem Alpenraum, d.h. aus Süddeutschland und der Schweiz, eine selbständige Population bilden oder ob sie sich mit den fennoskandinavischen und russischen Vögeln zur Brut vermischen. Unsere Beringungsergebnisse zeigen keine Anzeichen für Vermischung, d.h. keinen Fall, in dem ein Vogel in der einen Brutperiode in der Schweiz und in einer anderen in Skandinavien kontrolliert worden wäre. Allerdings ist die Wahrscheinlichkeit, dass ein solcher Wechsel überhaupt festgestellt worden wäre, sehr gering, denn dazu wird ein viel zu kleiner Teil der grossen skandinavischen Brutpopulation kontrolliert. Zudem betreffen Ringfundmeldungen aus Fennoskandinavien fast immer Totfunde. Aufschluss über individuelle Lebensgeschichten gäben aber nur mehrere Lebendfunde von verschiedenen Stellen.

Bisher gab es einen einzigen möglichen Hinweis für eine Vermischung der beiden Populationen: Ein Nestling des Jahrgangs 1976 aus Lenggries (ca. 30 km S München) war im Juni des folgenden Jahres noch im Brutgebiet gesehen worden und wurde dann im Oktober 1978 in finnisch Lappland (66°12'N/27°10'E) tot gefunden (Zintl 1979). Der Autor nimmt an, der Vogel habe sich im Frühling 1978 im Schweizer Alpenvorland mit einem finnischen Vogel verpaart. Nach den neueren Untersuchungen könnte er sich aber auch auf dem Mauserzug nach N-Norwegen befunden haben. Dann wäre der Fall als erster Beleg für einen Mauserzug der alpinen ♂ zu betrachten. Die Winterberingungen am Sempachersee untermauern zwar die Mauserzug-Hypothese, ohne aber Aussagen darüber

zu erlauben, ob die in Nordskandinavien gefundenen Vögel aus der skandinavischen Brutpopulation oder aus jener des Alpenrandes stammen.

Aus all diesen Gründen ist unklar, was mehrfach am Sempachersee gefangene Vögel im Sommer tun. Es ist naheliegend, aber nicht bewiesen, dass in Fennoskandien erbrütete ♀ in jeder Brutzeit wieder dahin zurückkehren. Vögel aus der Schweiz und Süddeutschland überwintern wohl in der Regel hier, und sie sind in jeder Brutzeit anwesend.

Dass vor allem jung beringte Säger später in Skandinavien gefunden wurden, könnte den Schluss nahelegen, nur Jungvögel zögen im Winter bis in die Schweiz. Das Verhältnis von Winterbestand zu Brutpaarzahl zeigt aber den generell hohen Anteil der Jungvögel unter den Überwinterern (s. Beginn des Unterkapitels), der sich dann auch in den grossen Jungvogelanteilen bei den Beringungen niederschlägt (s. Kap. 2.1.).

4.3. Ringfunde aus der übrigen Schweiz und von anderen Schweizer Ringvögeln

Die Ringfunde aus der übrigen Schweiz und jene von in der übrigen Schweiz beringten Gänsesägern passen gut ins Bild, das die Sempachersee-Vögel ergeben (Ringfundkartei Schweizerische Vogelwarte): Am Genfersee werden seit gut 10 Jahren von J.-C. Doebeli und H. du Plessix Gänse-säger beringt. Von drei im März gefangenen adulten ♂ ertranken zwei in Schweden (Ende September bzw. Mitte Oktober); das andere wurde anfangs Oktober in Finnland erlegt. Alle Wiederfunde der 11 als Brutvögel im April und Mai beringten ♀ stammen vom Genfersee; vier davon vom Beringungsort (2, 4, 7 und 10 Jahre nach der Beringung).

An Funden anderswo beringter Vögel ist ein in Lenggries als Nestling beringter Säger zu erwähnen, der 1½ Jahre später in St-Blaise (NE) erlegt wurde; je ein weiterer Jungvogel desselben Jahrgangs aus Lenggries wurde in Oberkirch (S.107) bzw. in Finnland wiedergefunden (S.118).

Von zwei in der Schweiz ausserhalb des Sempacher- und des Genfersees beringten Sägern liegen Ringfunde vor: Ein Nestling aus Neuenburg wurde im folgenden Winter in Meggen (LU) gefunden (15.2.1937). Ein in Dottikon (AG) beringtes und in Luzern freigelassenes adultes ♀ wurde in Caragnano in Norditalien erlegt (44°54'N/7°40'E, 2.12.1952; Schifferli 1953).

4.4. Verhalten auf dem Zug

Die kurze Verweildauer der meisten Gänsesäger auf dem Sempachersee überrascht. Ein ähnliches Durchzugsmuster war bisher von den typischen Muschelfressern Reiher- und Tafelente bekannt, für die der See keine ausreichende Nahrungsquelle darstellt, weil die Wandermuschel *Dreissena polymorpha* hier nicht heimisch ist (Schifferli 1985 nach Beringungsdaten von JH). Der hohe Fischertrag weist den See aber als idealen Nahrungsbiotop für Gänsesäger aus.

Verschiedene Paare oder Dreiergruppen von Funden belegen, dass Gänsesäger in lockeren Gruppen ziehen können. Darunter sind einzelne Paare (die Paarbildung erfolgt oft schon im Winterquartier oder auf dem Heimzug, Bauer & Glutz von Blotzheim 1969), aber auch Gruppen von ♂ oder ♀ oder von Jungvögeln. Nach den bisher vorliegenden Untersuchungen scheint die Paarbindung eher locker zu sein. Sie löst sich während oder nach der Brutzeit auf. Das Vorkommen von Dauerehen ist nach Bauer & Glutz von Blotzheim (1969) unwahrscheinlich.

Um so erstaunlicher sind die festgestellten, über Jahre dauernden Truppbindingen. Sofern sich die Übereinstimmungen im Auftreten verschiedener Individuen nicht doch noch als rein zufällig oder als die Folge individuell fester zeitlicher Durchzugsmuster herausstellen, was allerdings beides äusserst unwahrscheinlich ist, bestehen zwei Erklärungsmöglichkeiten. Eine mehrjährige bis lebenslängliche soziale Gruppenbindung könnte beim Gänsesäger verbreitet existieren und nur deshalb bisher

nicht erkannt worden sein, weil noch recht wenige Daten über die Art vorliegen. Wahrscheinlicher ist aber, dass die soziale Gruppenbindung nur unter Nichtbrütern auftritt. Am Genfersee und teilweise auch am Neuenburgersee ist durch die Zunahme des Brutbestandes eine grosse Konkurrenz um natürliche und künstliche Nisthöhlen entstanden; oft legen mehrere ♀ in dieselbe Höhle (Géroudet 1985, u.a. auch eigene Beobachtungen vom Neuenburgersee). Zweifellos gelangen viele Vögel jahrelang nie zur Brut. Möglicherweise löst sich bei ihnen der Truppszusammenhalt, der sich im Jugendstadium gebildet hatte, deshalb nicht auf, und die ♂ würden wohl auch auf einen Mauserzug verzichten.

4.5. Schlussbemerkung

Die vorliegende Darstellung ist ein Zwischenbericht über eine laufende Langzeituntersuchung. Wir haben deshalb bewusst nicht Schlüsse aus dem Fehlen bestimmter Fundkategorien gezogen, die bei Vorliegen eines grösseren Materials wegen einzelner Funde wieder umgestossen werden müssten. Zu erwarten sind in Zukunft weitere Meldungen mehrjähriger Vögel und damit das Ansteigen der hier angegebenen mittleren Lebenserwartung. Es ist auch damit zu rechnen, dass das bisherige Höchstalter noch übertroffen wird. Weiter wird sich wohl auch die Zahl der Ringfunde erhöhen, und zwar wegen der vielen erst in den letzten Jahren beringten Vögel auch dann, wenn die Beringung eingestellt würde; deshalb wird auch die Ringfundrate noch ansteigen.

Die Mauserzug-Hypothese lässt sich mit dem vorliegenden Material zwar nicht direkt beweisen, doch erklärt sie die zeitliche und geographische Verteilung der Funde widerspruchsfrei.

Über einzelne interessante Punkte wird die Untersuchung aber vermutlich nie Aufschluss geben können. So wäre zur Erfassung der winterlichen Bewegungen der Säger zwischen den Gewässern der Schweiz und Süddeutschlands eine Kontrolle an ver-

schiedenen Stellen nötig, im Idealfall anhand einer deutlich erkennbaren Sichtmarkierung der Vögel. Auch über die Beziehungen zwischen der Alpenrandpopulation und den fennoskandischen Gänsesägern wird die Beringung am Sempachersee allein kaum weitere Aufschlüsse erlauben. Erforderlich dazu wären entweder Beringungen von Nestlingen in den Brutgebieten Süddeutschlands und der Schweiz oder winterliche Kontrollfänge in Nordeuropa.

Dank: Ganz herzlich danken wir Familie A. Brunner, Landwirt in Oberkirch, auf deren Land JH die Fanganlage errichten konnte und betreiben darf, Herrn und Frau Dr. med. H. R. Liebetrau, die so rücksichtsvoll sind, abends ihr Haus nicht mehr zu verlassen, sobald sich Wasservogelscharen der Reuse nähern, sowie J. Huber, Oberkirch, für seine Beratungen. Der Einstieg in die Bearbeitung des umfangreichen Datenmaterials wurde durch eine Auswertung der ersten 47 Ringfunde erleichtert, die Dr. R. Luder im Dezember 1981 an der Vogelwarte vorgenommen hatte. Während unserer Arbeit durften wir die statistische Beratung und Hilfe von Dr. B. Naef-Daenzer und Dr. L. Jenni in Anspruch nehmen. Letztere drei sowie weitere Kollegen an der Vogelwarte (Dr. B. Bruderer, Dr. L. Schifferli und Dr. N. Zbinden) sowie Prof. U. Glutz von Blotzheim, Dr. E. Sutter und Dr. L. Kalbe, Potsdam, haben das Manuskript gelesen und uns mit Anregungen und Korrekturvorschlägen und teilweise auch mit ergänzenden Daten sehr geholfen. Entscheidend für die Interpretation der Daten waren auch Diskussionen mit H. du Plessix. Dr. P. Stadelmann vom kantonalen Amt für Umweltschutz korrigierte und ergänzte den Abschnitt über den Sempachersee, Dr. E. Staub vom Bundesamt für Umweltschutz lieferte fischereibiologische Daten, und Dr. A. Marjakangas, Oulu, half bei der Bestimmung von Wiederfundorten in Finnland. P. Mosimann übersetzte die Zusammenfassung und die Abbildungslegenden ins Englische. Wir danken allen herzlich.

Zusammenfassung, Summary

Am Sempachersee wurden in 15 Wintern 805 Gänsesäger beringt (darunter neben unbestimmten Individuen 153 ad. und 335 juv. ♂ sowie 80 ad. und 156 juv. ♀); ausserdem gelangen 225 Kontrollfänge dieser Tiere und 2 Fänge von in Bayern beringten Sägern.

Die Fänge erfolgen zwischen dem 20. November und dem 8. April; für ♀ liegt das schwach ausgeprägte Maximum im Dezember, ♂ werden am häufigsten im Januar gefangen. Die meisten Vögel blei-

ben nur kurze Zeit auf dem Sempachersee, doch können einzelne auch bis zu 4 Monate hier verbringen.

Die mittleren Wintergewichte betragen für ad. ♂ 1765 g, für juv. ♂ 1695 g, für ad. ♀ 1341 g und für juv. ♀ 1256 g. Von November bis Januar steigen die Gewichte an, anschliessend fallen sie bei ♀ und jungen ♂ wieder leicht ab. Vögel, die auf dem Sempachersee bleiben, sind bei der Ankunft schwerer, bei den Kontrollfängen leichter als der Durchschnitt.

Das bisherige Höchstalter der Art wurde von einem ♀ erreicht, das wurde mindestens 11 Jahre und 11 Monate alt wurde. Die mittlere Lebenserwartung junger ♂ beträgt allerdings nur 2,9 Jahre. Jagd und Unfälle, z.B. Ertrinken in Fischnetzen, sind die häufigsten Todesursachen.

Aus mehreren Gruppen gleichzeitig beringter Säger wurden später 2–3 Tiere aus Skandinavien zurückgemeldet; offenbar zogen sie gemeinsam. Einige Gänsesäger treten teilweise über Jahre hinweg immer wieder gemeinsam am Sempachersee auf; möglicherweise existiert (nur unter Nichtbrütern?) eine jahrelange soziale Gruppenbindung.

40 der 95 bis Ende März 1988 vorliegenden Ringfunde stammen aus der Schweiz einschliesslich des ganzen Boden- und Genfersees. Von den verbleibenden 55 Funden kommen zwei aus Zentralfrankreich, und je einer wurde aus Italien, Österreich und den Niederlanden gemeldet. Die restlichen liegen auf einem nach NE gerichteten Band, das sich von der Ostseeküste der DDR, SE-Schweden und SW-Finnland bis nach Lappland erstreckt; drei Vögel wurden aus der Sowjetunion zurückgemeldet.

Die zeitliche und geographische Verteilung der Funde lässt sich mit der Mauserzug-Hypothese gut erklären: Von den südschandinavischen Brutvögeln ziehen die ♂ im Spätsommer zur Mauser nach Nordnorwegen (an die Mündung des Tana-Flusses) und im Winter nach Südschweden oder weiter südwärts bis in die Schweiz, wogegen die ♀ bis im Herbst im Brutgebiet bleiben und zur Überwinterung die südliche Ostsee oder Mitteleuropa bis zu den Alpen hin aufsuchen. Ob auch die ♂ der schweizerischen Brutpopulation zur Mauser nach Nordnorwegen ziehen, kann anhand der vorliegenden Funde nicht entschieden werden; jedenfalls verbringen sie den Winter im Brutgebiet; die ♀ verlassen dieses nicht, sondern streifen im Winter ungerichtet darin umher.

Origins, migratory behaviour, and weights of Goosanders *Mergus merganser* wintering on Lake Sempach/Switzerland: an analysis of ringing data

In the course of 15 winters 805 Goosanders (comprising 153 adult and 335 juvenile ♂, as well as 80 adult and 156 juvenile ♀) were ringed on Lake Sempach (Canton of Lucerne), leading to 225 recaptures. Two Goosanders ringed in Bavaria were recaptured as well.

Goosanders were caught between November 20th and April 8th; ♀ show a slight maximum in December, ♂ are caught most frequently in January. Most individuals remain on Lake Sempach only for a short period, although some may stay there for up to four months. Mean winter weights are 1765 g in adult ♂, 1695 g in first-winter ♂, 1341 g in adult ♀, and 1256 g in first-winter ♀. Weights increase from November till January, but decrease slightly in ♀ and young ♂ afterwards. The weights of birds wintering on Lake Sempach are above average at the time of arrival, and below average at subsequent recaptures.

The highest known longevity was recorded in a ♀ Goosander, which reached at least 11 years and 11 months. However, mean life expectancy of young ♂ was only 2.9 years. Hunting and accidents, e.g. drowning in fishing nets, are the most frequent causes of death.

In several instances, two or three individuals of a group of Goosanders ringed simultaneously were later recovered in Scandinavia, suggesting communal migration. Some Goosanders were recorded together in identical groups on Lake Sempach through several winters; possible occurrence of social group-bonds lasting for years (only among non-breeders?) is discussed.

Up to the end of March 1988 a total of 95 ringed Goosanders were recovered. Of these 40 were found in Switzerland, including foreign parts of Lakes Geneva and Constance. Two birds were recovered in central France. Italy, Austria, and The Netherlands provided one recovery each. The remaining 50 recoveries are situated on a belt stretching from the Baltic coast of the GDR through SE-Sweden and SW-Finland to Lapland.

The temporal and geographical distribution of the recoveries is in accordance with the hypothesis of a moult migration: ♂ breeding in southern Scandinavia migrate to northern Norway (Tana Estuary) in late summer. After finishing their moult they engage in a southward migration to southern Sweden or even to Switzerland. ♀, on the other hand, remain in their breeding quarters until fall. They winter in the southern Baltic Sea and in Central Europe south to the Alps. Whether ♂ of the Swiss breeding population will also migrate to northern Norway for moulting, cannot be concluded on the basis of the present data; ♀ of this population do not leave the breeding area, but disperse during winter.

Literatur

- ANDERSON, B. W. & R. L. TIMKEN (1972): Sex and age ratios and weights of Common Merganser. J. Wildl. Mgmt 36: 1127–1133.
 BAUER, K. M. & U. N. GLUTZ VON BLOTZHEIM (1968 und 1969): Handbuch der Vögel Mitteleuropas, Bde. 2 und 3: Anseriformes 1. und 2. Teil. Frankfurt a. M. (Gänsesäger: Bd. 3: 456–481)

- BESSON, J. (1982): Le Harle Bièvre (*Mergus merganser*) en Méditerranée. *Alauda* 50: 229.
- BEZZEL, E. (1959): Beiträge zur Biologie der Geschlechter bei Entenvögeln. *Anz. orn. Ges. Bayern* 5: 269–355.
- CRAMP, S., K. E. L. SIMMONS et al. (1977): Handbook of the birds of Europe, the Middle East, and North Africa: the birds of the Western Palearctic. Oxford. (*Mergus merganser*: 680–687)
- ERSKINE, A. J. (1971): Growth, and annual cycles in weights, plumages and reproductive organs of Goosanders in eastern Canada. *Ibis* 113: 42–58.
- FRANTZEN, B. (1984): Laksandas *Mergus merganser* myte- og næringstrekk i Finnmark. *Vår Fuglefauna* 7: 140–143 (norwegisch mit engl. Summary: Migration of Greater Merganser *Mergus merganser* to moulting and feeding areas in Finnmark, N Norway).
- GÄCHTER, R., D. IMBODEN, H. BÜHRER & P. STADELMANN (1983): Mögliche Massnahmen zur Restauration des Sempachersees. *Schweiz. Z. Hydrol.* 45/1: 246–266.
- GÉROUDET, P. (1985): Essai de synthèse sur l'évolution du Harle bièvre, *Mergus merganser*, dans le bassin du Léman. *Nos Oiseaux* 38: 1–18. – (1987): Les oiseaux du Lac Léman. Neuchâtel und Paris.
- HANSEN, S. G. (1976a): A survey of the Goosander (*Mergus merganser*) breeding populations in northern Europe. *Danske Fugle* 28: 151–163. – (1976b): Some aspects of the migration-biology of the Goosander (*Mergus merganser*) populations in northwestern Europe on basis of the existing ringing data. *Danske Fugle* 28: 164–178. – (1978a): Den tidsmæssige fordeling af der Store Skalleslugers (*Mergus merganser merganser*) forekomst i og omkring Danmark i træk- og vinterperioden. *Danske Fugle* 30: 142–149. – (1978b): Kønsfordelingen blandt de i og omkring Danmark rastende og overvintrende Store Skalleslugere (*Mergus merganser merganser*). *Danske Fugle* 30: 150–155.
- HANSEN, S. G. & S. D. HEDRUP (1976): A list of ringing data on *Mergus merganser* in northern Europe. *Danske Fugle* 28: 179–195.
- HOFER, J. (1968): Gänsesäger nimmt Möwe toten Fisch ab. *Orn. Beob.* 65: 129–130.
- HURTER, H. U. (1972): Nahrung und Ernährungsweise des Blässhuhns *Fulica atra* am Sempachersee. *Orn. Beob.* 69: 125–149.
- KALBE, L. (1970): Das Vorkommen des Gänsejägers, *Mergus merganser*, in der Mark Brandenburg. *Beitr. Vogelkde* 16: 205–218.
- LITTLE, B. & R. W. FURNESS (1985): Long-distance moult migration by British Goosanders *Mergus merganser*. *Ring. & Migr.* 6: 77–82.
- MEEK, E. R. & B. LITTLE (1977a): The spread of the Goosander in Britain and Ireland. *Brit. Birds* 70: 229–237. – (1977b): Ringing studies of Goosanders in Northumberland. *Brit. Birds* 70: 273–283. – (1980): Goosander studies in the British Isles. *Danske Fugle* 32: 132–145.
- MEIER-PEITHMANN, W. (1978): Der Gänsesäger (*Mergus merganser*) im Kreise Lüchow-Dannenberg – Versuch einer Materialauswertung in faunistischer und ökologischer Sicht. *Lüchow-Dannenger Orn. Jber.* 7: 7–71.
- MOSS, R., A. WATSON & J. OLLASON (1982): Animal population dynamics. London and New York.
- NIITYLÄ, J. (1980): On the development of some Goosander (*Mergus m. merganser* L.) populations in Finland. A Review. *Danske Fugle* 32: 158–165.
- OGILVIE, M. A. (1975): Ducks of Britain and Europe. Berkhamsted.
- PEITZMEIER, J. (1969): Avifauna von Westfalen. *Abh. Landesmus. Naturkde Münster* 31.
- PIECHOCKI, R. (1987): Über Winterverluste von Tauchenten und ihre biometrische Erfassung. *Hercynia* NF 24: 121–133.
- RIEDWYL, H. (1978): Angewandte mathematische Statistik in Wissenschaft, Administration und Technik. Bern.
- RÜGER, A., C. PRENTICE & M. OWEN (1987): Results of the IWRB international waterfowl census 1967–1983. IWRB Special Publ. No. 6, Internat. Waterfowl Res. Bureau, Slimbridge.
- SCHIFFERLI, A. (1953): Bericht der Vogelwarte Sempach 1951 und 1952. *Orn. Beob.* 50: 169–208.
- SCHIFFERLI, L. (1985): Wasservogel im Winter. *Vögel d. Heimat* 56: 43–47.
- SCHUSTER, S. et al. (1983): Die Vögel des Bodenseegebietes. Konstanz.
- Swedish Bird Ringing Centre (1987): Report on Swedish Bird Ringing for 1979. Ringmärkningscentralen, Stockholm.
- ULFSTRAND, S. & G. HÖGSTEDT (1976): Hur många fåglar häckar i Sverige? *Anser* 15: 1–32.
- ZINTL, H. (1979): Ein Gänsesäger *Mergus merganser* von der oberen Isar in Finnisch Lappland. *Anz. orn. Ges. Bayern* 18: 83.

J. Hofer, Seehäusern, 6208 Oberkirch
 Dr. C. Marti, Schweizerische Vogelwarte,
 6204 Sempach