



ORNITHOLOGISCHER ANZEIGER

Zeitschrift bayerischer und baden-württembergischer Ornithologen

Band 34 – Heft 1

Oktober 1995

Orn. Anz. 34, 1995: 1–38

Brutbiologie und Entwicklung der Brutpopulation des Gänsesägers *Mergus merganser* in Bayern seit 1970

Von Uwe Bauer und Heribert Zintl*

1. Einleitung

Seit unserer Veröffentlichung „Brutvorkommen und Brutbiologie des Gänsesägers in Bayern“ (BAUER & ZINTL 1974) und der Abhandlung dieser Art in der Avifauna Bavariae (WÜST 1981) ist keine zusammenfassende Darstellung für Bayern mehr erfolgt.

Eine solche ist aber längst überfällig. Zum einen konnte sich der Bestand dieser bedrohten Vogelart in den Kernbereichen, wie im Isargebiet oberhalb der Loisachmündung (ZINTL 1988), am unteren Lech (BAUER in WÜST 1981) und an der oberen Iller (WALTER 1989 und 1990) stabilisieren. Für die Teilpopulation im „Werdenfelser Land“ (BEZZEL 1990) scheint dies allerdings weni-

ger zu gelten. Zum anderen ist eine Ausweitung des Brutareals nach Osten bis zum Salzkammergut, zur Donau in Oberösterreich (JANNER & ZINTL 1982; AUBRECHT & MOOG 1982; RIEDER 1984; LOHMANN & HOHLT 1989; W. BAUER 1989) und die Alpenflüsse abwärts bis zur Donau (u. a. SCHLÖGEL, HEISER, BRUMMER, LIMBRUNNER 1991 und 1992 briefl. und mündl.) erfolgt.

Bemerkenswert ist es auch, daß sich die Teilpopulation im Isargebiet oberhalb der Loisachmündung nun schon im sechsten Jahr ohne Nistkästen halten konnte und daß für das Illergebiet von WALTER (1990) eine ähnliche Entwicklung angenommen wird.

* Gewidmet Johannes ZINTL und den anderen jungen Leuten, die halfen, Säger zu fangen und Hans GREITHER für die Herstellung des Gänsesäger-Films (Bayer. Rundfunk 1995)!

2. Methoden

Ausgewertet wurden Feldbeobachtungen, die besonders an Isar und Lech in größerer Zahl und systematisch (im Isargebiet auch vom Boot aus) von Feldornithologen der betreffenden LBV-Kreisgruppen und der Ornithologischen Gesellschaft in Bayern durchgeführt worden sind. Für die anderen Sägerebiete wurden Veröffentlichungen und die Ergebnisse brieflicher Umfragen von 1989, 1991 und teilweise 1992 herangezogen.

Am Lech wurden alle Nistkästen von der Staustufe Prem (2) bis Meitingen (Landkreis Augsburg) regelmäßig kontrolliert. Bei den Nistkästen handelt es sich, abgesehen vom Lechgebiet, überwiegend um 40 bis 50 cm starke (Außendurchmesser) und 45 bis 80 cm hohe Baumstammstücke aus kernfauler Fichte. Boden und Dach bestehen aus Brettern. Unter dem Dach befindet sich ein Flugloch mit einem Durchmesser von 15 bis 20 cm. Die Einstreu besteht aus Hobelspänen, Sägemehl, Laub oder Gras. Die meisten Kobel hängen in einer Höhe zwischen 4 und 8 m an Bäumen. Im Gebirge befanden sich einige in Felswänden 10 bis 20 m über dem Boden. Im Lechgebiet sind fast alle Nistkästen aus Brettern gezimmert. Sie haben vergleichbare Maße: 40 x 40 x 55 cm.

Die Daten zur Brutbiologie und detaillierteren Populationsentwicklung stammen aus dem Isar- und Lechgebiet. Mit „Isargebiet“ wird hier die Isar von Vorderriß bis zur Loisachmündung einschließlich des Sylvensteinspeichers und ihrer Zuflüsse Dürrach, Walchen und Jachen bezeichnet.

Zum „Lechgebiet“ zählt der Lech von südlich Landsberg (Dornstetten) bis nördlich Augsburg (Ellgau) einschließlich der unteren Wertach. Es wird unten gesondert angegeben, wenn Daten nur auf einer Teilstrecke des Lechgebiets gewonnen wurden.

Die Zahl der Brutpaare wurde anhand der sich länger auf einer Teilstrecke aufhaltenden Paare und/oder der tatsächlich gefundenen Gelege bzw. der führenden ♀ bestimmt. Die Berechnung des Legebeginns erfolgte für das Lechgebiet und

teilweise auch für das Isargebiet über die Zurückdatierung angefangener (!) Gelege unter Annahme eines Legeabstands von 1 Tag. Für das Isargebiet wurde meistens vom Alter der kleinen Jungen unter Annahme eines 12-Eier-Geleges bei täglichem Legen und einer 35 Tage langen Bebrütung zurückgerechnet. Der Fehler bei diesem Verfahren dürfte wohl nicht über einer Pentade liegen.

Zur Ermittlung des Aufzucherfolgs wurden Nährungsverfahren angewandt. Für das Lechgebiet wurde die Summe der möglichst weit herangewachsenen Jungen aus allen Schofen einer Flußstrecke zu einer errechneten Summe kleiner Küken in Beziehung gesetzt. Letztere ergibt sich aus der Anzahl der erfolgreich bebrüteten Gelege multipliziert mit der durchschnittlichen Zahl von 10,5 geschlüpften Küken je Gelege (vgl. 3.3.7). Da im Isargebiet die Zahl der erfolgreich bebrüteten Gelege meist nicht bekannt geworden war, mußte ein anderes Nährungsverfahren eingesetzt werden. Dazu wurden die Verluste ein und desselben Schofs während eines Zeitraums von mindestens 2 bis maximal 7 Wochen herangezogen. Anhand der negativen Steigung der Gerade, die die jeweils zwei Schofgrößenwerte verbindet, wurde dann der prozentuale Verlust errechnet. Wegen der von Schof zu Schof unterschiedlichen Lage und Länge des erfaßten Zeitintervalls während der Jugendentwicklung errechnen sich dadurch Verlustwerte, die zu hoch oder zu niedrig sind. Diese Fehler dürften sich aber wegen des Umfangs der zufälligen Stichproben wieder ausgleichen.

Besonders zu danken haben wir einer großen Zahl von Feldbeobachtern und ihren Gewährsleuten, die über viele Jahre hinweg sorgfältig Daten gesammelt haben und uns jetzt ihr Material überwiegend brieflich (teilweise ergänzend zu Veröffentlichungen) zur Verfügung stellten. Sie werden im Text namentlich genannt. Aus der Datei BEKAS der LBV-Kreisgruppe Bad Tölz-Wolfratshausen wurden nur einige Landkreis-Daten von Gewässern außerhalb des Isargebiets übernommen.

3. Ergebnisse

3.1 Brutbestand in Bayern

3.1.1 Derzeitiger Stand

Umfragen und eigene Ermittlungen erbrachten folgendes Ergebnis (Abb. 1):

Landkreise Ost- und Oberallgäu: Breitach, Ostrach, Iller, Niedersonthofener See, Gunzriesrieder Ach, Schönberger Ach, Grüntensee, Wertach (D. WALTER 1979 bis 93, auch briefl., W. SCHUBERT briefl.):

Ende 1970er: 1–5 Bp.; 1989: 25–32 Bp.; 1990: 28–35 Bp.; 1991: 28–35 Bp.; 1992: 30–35 Bp.; 1994: 35–40 Bp.

Landkreis Unterallgäu: Wertach- und Illerstauseen (J. SCHLÖGEL briefl. u. Manuskript, W. SCHUBERT briefl.): 1987 nur Wertach an Landkreisgrenze zum Ostallgäu: 1 Bp.; danach Besiedelung der Wertach flußabwärts und der mittleren Iller: 1988: 2 Bp.; 1989: 4–5 Bp.; 1990: 4–8 Bp.; 1991: 3–8 Bp.; 1994: 8–12 Bp.

Oberer Lech: Stau 1 (Prem) bis 7 (Finsterau) (U. BAUER):

1989: 3–5 Bp.; 1990: 8–10 Bp.; 1991: 8–10 Bp.

Mittlerer Lech: Stau 13 (Dornstetten, Lkr. Landsberg) bis Augsburg, Ellgau (U. BAUER, C. NEUBARTH u. a.): 1988: 37 Bp.; 1989: 43–45 Bp.; 1990: 40 Bp.; 1991: 47 Bp.

Burgwaldener Teiche (U. BAUER 1994): 1993: 1 Bp.

Unterer Lech: Gersthofen bis Meitingen (J. STUHLMÜLLER): 1990: 19 Bp.; 1991: 15 Bp.

Nördlich Ellgau bis Mündung (F. HEISER): 1977 bis 85 (nur Stau Rain): 1–2 Bp.; 1986 bis 91 (zusätzlich Stau Feldheim und Stau Oberpeiching): 3–4 Bp.

Donau, Bereich Lechmündung (F. HEISER, briefl.) 1988 bis 91: 1 Bp.

Untere Wertach: Bobingen bis südwestlich von Augsburg (A. MÜLLER über U. BAUER):

1988: 6–7 Bp.; 1989: 7 Bp.; 1990: 8 Bp.; 1991: 8 Bp.

„Werdenfeller Land“ (E. BEZZEL 1990 u. J. FÜNFSTÜCK 1992 briefl.): 1989: 40–65 Bp.; danach keine neuen Schätzungen, Bestand wahrscheinlich unverändert.

Ammersee einschließlich unterer Ammer (J. STREHLOW mündl. u. Jahresber. d. Schutzgemeinschaft Ammersee Süd e. V.): 1989: 2 Bp.; 1990: 3–5 Bp.; 1991 und 92: 4–5 Bp.

Starnbergersee Südhälfte (U. BÄR u. W. HENLE): ab 1990: 3–5 Bp.

Würm bei Leutstetten (R. FUCHS mündl.): ab 1991: 1–2 Bp.

Isar und Loisach im Landkreis Bad Tölz-Wolfratshausen (H. ZINTL und LBV-Kreisgruppe): 1988: 42 Bp.; 1989: 35 Bp.; 1990: 34 Bp.; 1991: 36 Bp.; 1992: 35 Bp.; 1993: 35 Bp.; 1994: 38 Bp.

Isar, Landkreis und Stadt München (U. BAUER mündl., P. KRONES, H. RENNAN, F. SAIKO, J. SIEGNER 1990–92): 1990: 1 Bp., Nistkästen unbesetzt; 1991 und 92: 2–3 Bp.

Isar im Landkreis Freising (G. BURK, mündl.): 1993: 2–4 Bp.

Isar im Landkreis Landshut (C. BRUMMER briefl.): 9 Bp.; 1991: 13–15 Bp.; 1992: 7 Bp.

und zusätzlich oberhalb und unterhalb je 2–4 Bp.

Isar im Landkreis Deggendorf (F. BOSCH mündl.): 1992: noch keine Bruten.

Amper im Ampermoos (J. STREHLOW mündl.): 1992: keine Bruten.

Amper im Landkreis Dachau (A. LIMBRUNNER): 1990: 1 Bp.; 1991: 2 Bp.; 1992: 2 Bp.

Weißach/Tegernsee (S. JANNER, H. SEHMER): 1981: 1 Bp.; 1989 bis 91: 2 Bp.

Inn (H. EISENHUT briefl.): 1982 bei Waldkraiburg: 1 Bp.; 1989 an der Salzbachmündung: 1 Bp.

Leitzach (GERVASI, H. & F. HEIGL): 1994: 1 Bp.

Salzbach (LIEB 1993) ab 1990 an unterer Salzbach (Tittmoning): 1–2 Bp.

Chiemsee (LOHMANN 1994): 1988 bis 94: 2–4 Bp.

Alz (I. GÜRTLER u. a. mündl.): 1992 bis 94: 1–2 Bp.

In Bayern lag 1991 und 92 die Zahl der Brutpaare also in einer Größenordnung von 240–270. 1994 wurde die Zahl von 300 wohl noch nicht erreicht.

3.1.2 Populationsentwicklung seit 1970

Aus Restvorkommen im Alpenraum, wie im Isargebiet, im „Werdenfeller Land“ und an der oberen Iller, aber auch aus Einzelpaarvorkommen im Alpenvorland, wie am oberen und mittleren Lech und an der mittleren Isar konnten sich ab der zweiten Hälfte der 1970er Jahre wieder kleine Brutpopulationen entwickeln (Abb. 1). An der Isar erfolgte der Vorstoß vom Alpenrand in Richtung München und in Richtung Achen-

see. Gleichzeitig wurde die obere Wertach wiederbesiedelt.

Um die Wende zu den 1980er Jahren wurden dann einzelne erfolgreiche Brutpaare an einem Zufluß zum Tegernsee, am Inn bei Waldkraiburg, in Österreich an Seen des Salzkammerguts und nördlich davon an der Donau entdeckt. Die randalpine Population hatte ihr Brutareal nun über die bisherige Isargrenze hinaus nach Osten ausgedehnt.

Erst ab Mitte der 1980er Jahre erfolgte dann die Besiedlung der mittleren Wertach und des untersten Lechstausees. Ab dem Ende der 1980er Jahre wurden schließlich die unteren Illerstauseen, die Donau nahe der Lechmündung und die Isar nahe ihrer Mündung, die untere Ammer, die Würm und die Amper von Brutpaaren besetzt.

3.1.3 Wachstumsrate der Brutpopulation

Ähnlich wie für die schweizerische Population (KALBE 1990) kann auch für die bayerische angenommen werden, daß es sich um eine relativ isolierte Population handelt und daß Invasionen keinen nennenswerten Beitrag zum Wachstum geleistet haben (s. aber 4.3.3).

Es handelte sich offensichtlich bayernweit gesehen bis etwa 1992 noch um ein

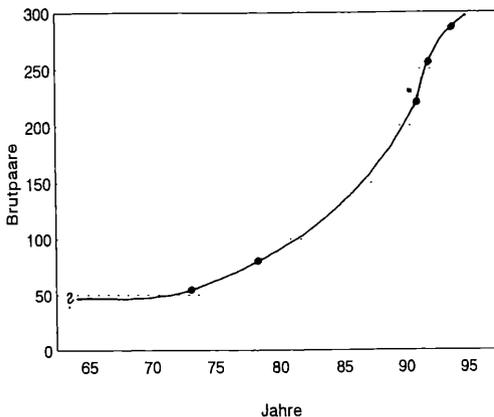


Abb. 2:

Wachstum der bayerischen Population 1968–94.

exponentielles Wachstum (Abb. 2). Es scheint noch weitgehend dichteunabhängig zu sein. Folgende Formel kann deshalb angewandt werden (MAY 1980):

$$N_t = N_0 \cdot e^{r \cdot t} \rightarrow r = \frac{\ln \frac{N_t}{N_0}}{t} \quad t_D = \frac{\ln 2}{r}$$

N_t = Populationsgröße nach Zeit t

N_0 = Populationsgröße zum gewählten Ausgangszeitpunkt

r = Wachstumsrate

t_D = Verdopplungszeit

Gewählt wird ein Zeitraum mit exponentiellem Wachstum. Die Generationsdauer wird mit 1 bis 2 a angesetzt. Für die bayerische Population sind zwei Berechnungen möglich: 1973 bis 1991: $N_0 = 54$ Bp., $N_{18} = 225$ Bp.; 1978 bis 1991: $N_0 = 80$ Bp., $N_{13} = 255$ Bp. Bei beiden Berechnungen ergeben sich Größenordnungen von $r = 0,09/a$ und $t_D = 8$ a.

3.1.4 Wachstum der Population des Isargebiets

Für diese Teilpopulation (Definition s. Methoden) liegen seit 1971 besonders viele Daten vor. Auch die Zahl der flüggen Jungvögel konnte ziemlich genau kalkuliert werden. Die Zahl der Brutpaare und der flüggen Jungen wurde aus Beobachtungsdaten ermittelt (Abb. 3).

Die Zahl der „überschüssigen“ geschlechtsreifen Individuen je Jahr – also von Vögeln, die mindestens vor zwei Jahren im Isargebiet aufgewachsen waren, aber im betreffenden Jahr dort – theoretisch – nicht zur Brut schritten – wurde errechnet. Der Berechnung wurde eine Mortalität der Altvögel von 35 % / a zugrundegelegt. CRAMP & SIMMONS (1977) schätzten sie auf 40 %, KALBE (1990) errechnete, ausgehend von Beringungsdaten und Wiederfängen, eine Mortalität der Altvögel von 8,3 % / a. In der Schweiz in ihrem ersten Winter beringte ♂ hatten nur eine Lebenserwartung von etwa

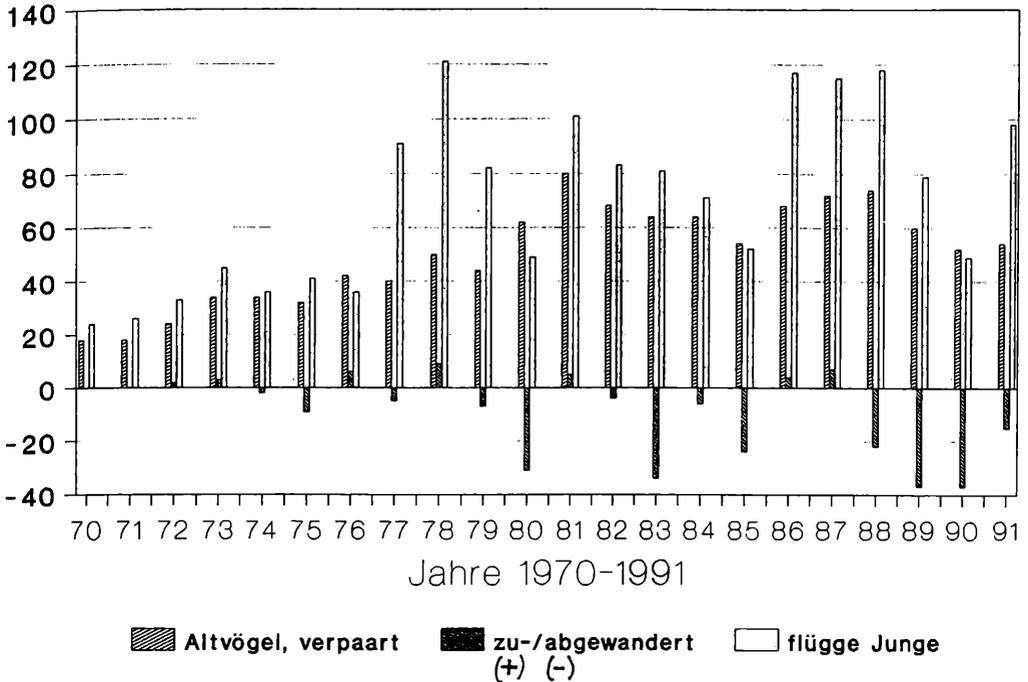


Abb. 3:
Dynamik der Population des Isargebiets. Erläuterungen s. Text.

2,9 Jahren (HOFER & MARTI 1988). Dies weist eher in die Richtung des hohen Schätzwerts.

Das Populationswachstum verlief bis 1981 exponentiell. Es wurde mehrmals von Schwankungen der ökologischen Kapazität beeinflusst. So gab es immer wieder starke Verluste bei Nistkastenbruten (z. B. 1974 und 1976). Die Vogelschützer selbst verminderten ab 1982 aus ökologischen Gründen die Zahl der Nistkästen. Ab 1989 stehen der Population nahezu keine Nistkobel mehr zur Verfügung.

Die Population des Isargebiets besiedelte den Isarlauf außerhalb der Alpen ab 1975 wieder und erreichte von 1971 bis 81 mit rund 40 Brutpaaren eine Vervierfachung. Sie scheint sich jetzt bei knapp 30 Brutpaaren, also einer Verdreifachung, einzupendeln: 1991: 27 Bp.; 1992: 28 Bp.; 1993 und 1994: 29 Bp. Entsprechend dem Modellrechnungssatz (s. o.) konnte die Po-

pulation bereits Mitte der 70er Jahre, aber hauptsächlich ab den 1980er Jahren „Überschüsse“ an geschlechtsreifen Tieren zur Ausbreitung des Brutareals abgeben (Abb. 3). In den 80er Jahren erfolgte auch die wesentliche Vergrößerung des Brutareals (vgl. 3.1.2).

3.1.5 Wachstum der Population am mittleren und unteren Lech

Für eine genauere Darstellung mangelt es teilweise an Daten. Die Zahl der Brutpaare wurde nur über die Nistkastenkontrollen ermittelt.

Auf der Lechstrecke südlich von Landsberg (Dornstetten) bis nördlich von Augsburg scheint 1991 die Sättigung erreicht worden zu sein. Die Brut erfolgt dort weitgehend in Nistkästen. Die Zahl der Brutpaare stieg dort von 1973 bis 1989 von mindestens 17 auf mindestens 52 an. Seit 1990

Tab. 1: Brutpaar-„Dichten“ im Isargebiet. ()„Dichte“ der erfolgreichen Paare. „Dichte“: Bp./10 km bzw. 1 km²

	Isar			Jachen
	Sylvensteinspeicher (4 km ²)	bis Bad Tölz (24 km)	bis Loisach mdg. (25 km)	Höfen bis Mdg. (13,5 km)
1971	0,5 (0,5)	1,25 (0,42)	nicht besetzt	2,22 (2,22)
1981	3,75 (2,25)	3,75 (1,25)	4,8 (3,2)	2,96 (0,74)
1991	1,0 (0,75)	2,08 (1,25)	5,6 (4,0)	2,22 (0,74)

Tab. 2: Brutpaar-„Dichten“ im Lechgebiet

	Stauhaltungen	Fließstrecken	
	Stau 13 (Dornstetten) bis Stau 23 (Merchg.) (8,15 km ² , 37 km)	Gersthofen bis Meitingen (16 km)	unterhalb Stau 23 bis Augsburg-Hochablaß (10 km)
1991	2,94/km ² , 6,49/km	9,38	4,0

scheint sie sich bei 55 Brutpaaren einzupendeln. Es liegt also eine Verdreifachung vor.

3.1.6 Brutpaar-„Dichten“ im Isar- und Lechgebiet

Für diese beiden intensiv beobachteten Gebiete konnten „Dichten“ errechnet werden (Tab. 1 und 2).

3.2 Zur Bedeutung der Nistkästen für die Populationsentwicklung

Da die Anzahl geeigneter Nisthöhlen ein Bestandteil der Biotopkapazität ist, muß ihre Beziehung zum Populationswachstum analysiert werden.

3.2.1 Vergleich Nistkastendichte / Brutpaar-„Dichte“

Für eine Betrachtung der Verhältnisse im Isargebiet wurden die Jahre 1971, 81 und 91 ausgewählt, d. h. Anfang der Nistkastenaktion mit einem einzigen Nistkasten, Hö-

hepunkt und drittes Jahr nach der Beseitigung aller Nistkobel (vgl. a. Abb. 5.1.1).

Die Isarstrecke zwischen Bad Tölz und der Loisachmündung wurde erst in den 1970er Jahren als Brutgebiet wieder neu genutzt. Im Isargebiet hatte sich, abgesehen vom Sylvensteinspeicher, nur eine vorübergehende Abhängigkeit der Brutpaare vom Nistkastenangebot herausgebildet (Abb. 4.1.1-3). Nur am Sylvensteinspeicher war mit der Beseitigung der Nistkästen ein bleibender Rückgang der Zahl der Brutpaare verbunden.

An der Isar oberhalb Bad Tölz stieg die Zahl der Brutpaare trotz einem fallenden Nistkastenangebot vorübergehend noch an und fiel 1991 auf einen Wert, der noch deutlich über dem Ausgangswert von 1971 liegt. Eine ähnliche Entwicklung spielte sich an der Jachen ab.

Unterhalb von Bad Tölz konnte sich die durch das hohe Nistkastenangebot erreichte Zahl der Brutpaare auch nach der Beseitigung (fast) aller künstlichen Nisthilfen halten.

Im Lechgebiet (Abb. 4.2) besteht eine

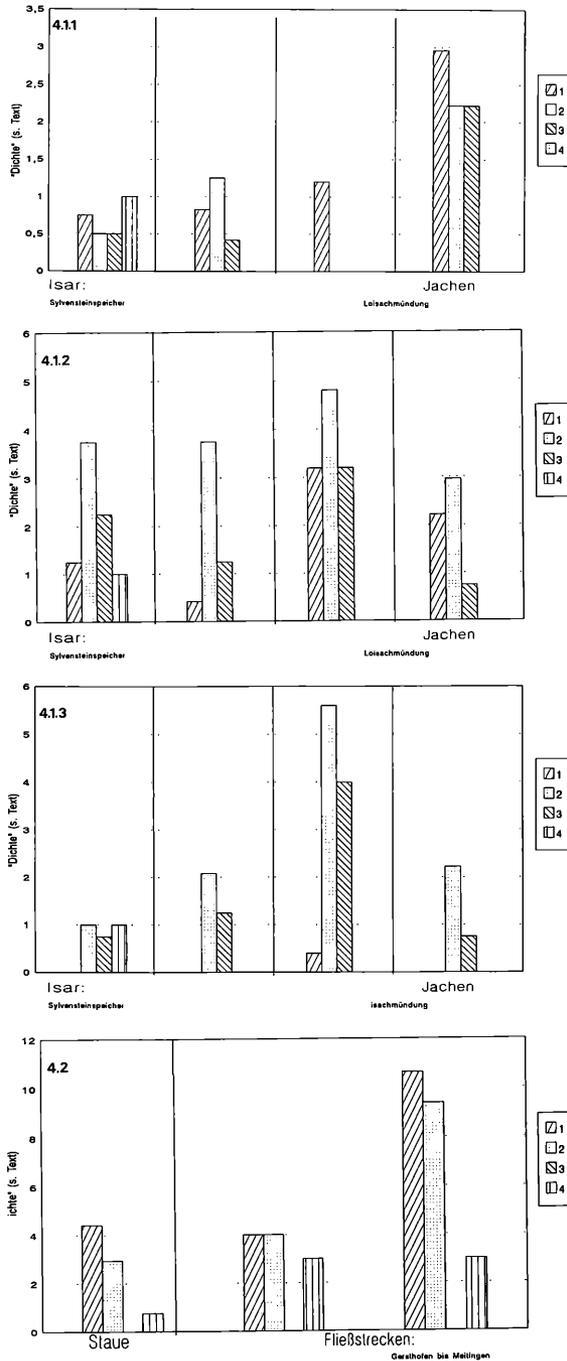


Abb. 4:

4.1.1: Vergleich Nistkastendichte/Brutdichte: Isargebiet 1971. Schraffierung: 1: Nistkasten-, "Dichte"; 2: Brutpaar-, "Dichte" insgesamt; 3: Brutpaar-, "Dichte" bezogen nur auf erfolgreiche ♀; 4: Kapazität bei gutem Höhlenangebot (laut Literatur). 4.1.2: Dgl.: Isargebiet 1981. 4.1.3: Dgl.: Isargebiet 1991. 4.2: Dgl.: Lechgebiet 1991

starke Korrelation zwischen der Zahl der Nistkobel und der Zahl der Brutpaare. Auf der 112 km langen Strecke des oberen und mittleren Lechs betrug die Brutpaar-„Dichte“ 5,1 /10 km bei einer Nistkasten-„Dichte“ von 6,7/10 km. Auf Experimente mit einer niedrigeren Zahl von Nisthilfen wurde deshalb verzichtet.

3.2.2 Folgen des Nistkastenverzichts im Isargebiet

Den Sägern waren maximal 20 (1973) bzw. 23 (1980) Nistkobel zur Verfügung gestanden (Abb. 5.1.1). In der zweiten Hälfte der 1970er Jahre war der außeralpine Bereich auf Kosten des alpinen stärker mit Nistkästen ausgestattet worden. Erst ab 1983 war die Zahl der Nisthilfen zunächst auf 4 bis 6 und 1989 dann auf nahezu 0 gesenkt worden. Der LBV-Kreisgruppe Bad Tölz – Wolfratshausen sind einige Nistkobel bekannt, die im Widerspruch zu den derzeitigen Zielen der Kreisgruppe aufgehängt wurden. Es scheint allerdings nur ein einziger zu sein, in dem erfolgreiche Bruten stattfinden.

Betrachtet man die Abb. 5.1.1, dann fällt auf, daß im Vergleich zum Lechgebiet (Abb. 4.2.) die Säger die Nistkästen weniger genutzt haben: Von den 23 Nistkästen 1980 wurden nur 16 (70 %) angenommen. Erst bei dem kleinen Angebot von nur 5 bis 6 Nisthilfen kam es zu einer fast 100%igen Besetzung. Der Anteil der Nistkastenbruten an den erfolgreichen Bruten lag nur höchstens um die 50 % (1978, 81, 82), meistens niedriger (Abs. 5.1.2). Die Tölzer Kreisgruppe war also kein großes Risiko eingegangen, als sie die Zahl der Nistkobel 1983 verminderte und 1989 alle beseitigte.

Wie schon 1983, als die erfolgreichen Bruten vorübergehend (1983 und 84) zurückgegangen waren, geschah dies wieder ab 1989. Ein Wert von rund 30 Brutpaaren, der um 1980 mit Hilfe von mehr als 20 Nistkästen erreicht worden ist, scheint sich jetzt ohne Nisthilfen halten zu können. Die Zahl von

3,3 flüggen Jungen/Brutpaar in 1991 gehört zu den Spitzenwerten seit 1970 (Abb. 5.1.3).

Rund 30 Brutpaare, von denen höchstens zwei Drittel flügge Junge erzielen, entsprechen wohl derzeit der Biotopkapazität im Isargebiet.

Von den natürlichen Brutplätzen wurden bisher nur wenige bekannt. Brütende ♀ wurden gelegentlich in Feldscheunen und Wohngebäuden, nicht so selten auch in Türmen von Kirchen und Kapellen nahe der Isar angetroffen.

3.3 Brutablauf

3.3.1 Legebeginne

Im Isargebiet (Abb. 6 1.1–2) begannen einige ♀ bereits im März zu legen. Dies galt besonders für das Alpenvorland. Der Schwerpunkt des Legebeginns im Gebirge war Mitte April. Im Vorland dagegen wurde schon um die Wende März/April ein Höhepunkt erreicht, danach ein zweiter Mitte April. Bei den Legebeginn im Mai handelte es sich teilweise um die Benutzung des gleichen Nistkastens durch ein anderes ♀, nachdem die Erstbenutzerin mit ihren Jungen die Nisthilfe verlassen hatte.

Die Legebeginne in Jahren ohne Nistkastenangebot lagen nicht später.

Am Lech (Abb. 6.2.1–3) fallen die sehr frühen Legebeginne Mitte Februar auf. Zu Daten im Februar kam es erst seit 1988. Die Durchsicht des Datenmaterials zeigt, daß sich der Legebeginn seit 1973 um 4 Wochen nach vorne verschoben hat. Das Maximum der Daten liegt jetzt Mitte März. Wie ein Vergleich von Abb. 6.2.1 mit 6.2.2 zeigt, waren Legebeginne im Februar auch im kalten Spätwinter 1991 vertreten.

3.3.2 Legeabstände

Die Eiablage erfolgte keineswegs immer täglich. Sowohl im Isar- als auch im Lechgebiet traten Legeabstände von zwei, viel seltener auch drei Tagen auf. Über einen

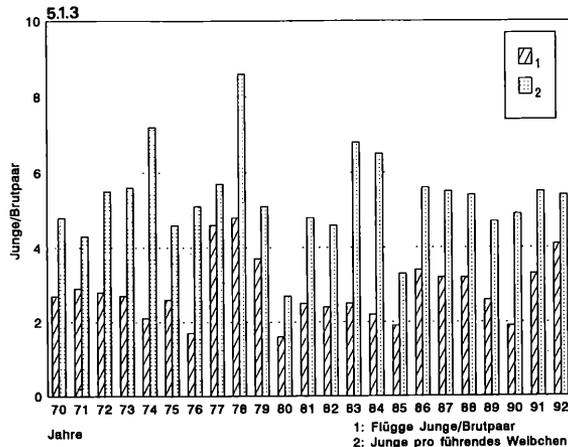
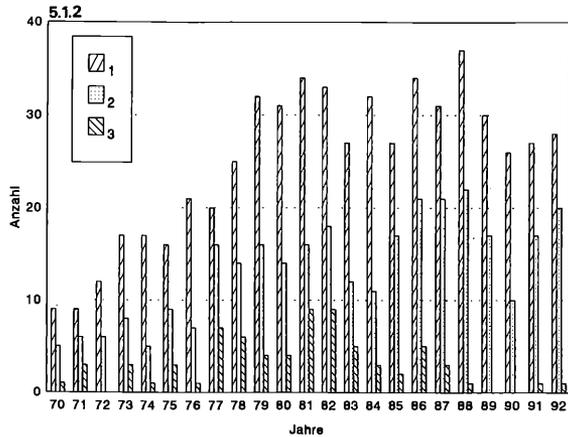
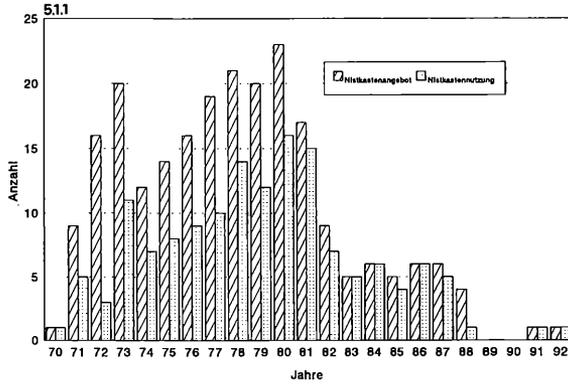


Abb. 5:

5.1.1: Nistkastenangebot und Nistkastenbenutzung: Isargebiet. 5.1.2: Anteil der Nistkastenbruten an den erfolgreichen Bruten. 1: Gesamtzahl der Brutpaare; 2: erfolgreiche Bp. insgesamt; 3: erfolgreiche Bp. im Nistkasten. 5.1.3 Bruterfolg/Paar 1970 bis 1992.

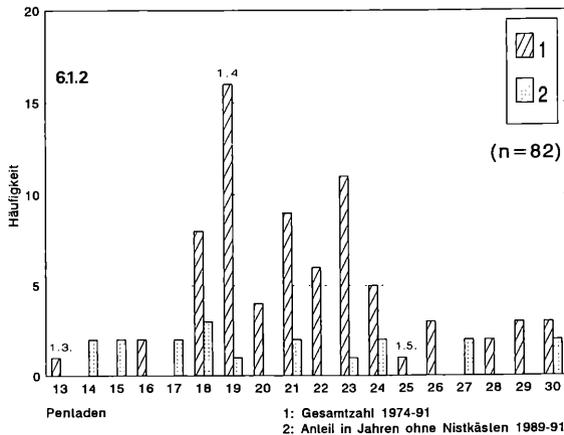
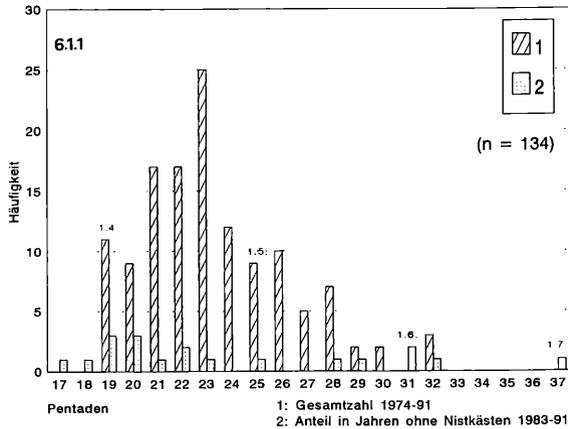


Abb. 6:

6.1.1: Legebeginn: Isargebiet (Gebirge). 6.1.2: Dgl.: Isargebiet (Vorland) 1974 bis 91. 6.2.1: Dgl.: Lechgebiet: Untere Wertach und unterer Lech 1990. 6.2.2: Dgl.: Untere Wertach und unterer Lech nach ungünstigem Spätwinter 1991. 6.2.3: Dgl.: Lechgebiet: Lech von Gersthofen bis Meitingen 1978 bis 91.

Tag hinausgehende Abstände waren in der Regel zu Beginn der Eiablage festzustellen.

Während im Isargebiet nur fünf Gelege ausgewertet werden konnten, waren es von 1978 bis 91 am Lech 53. Für diese errechnete sich ein durchschnittlicher Legeabstand von 1,3 Tagen.

3.3.3 Gelegegrößen

Für die bekannt gewordenen Gelege im Isargebiet (Abb. 7.1) ergab sich ein Schnitt von 10,6 Eiern/Gelege.

Gelege, deren Eier von mindestens zwei ♀ stammen, wurden schon 1973 an der Jachen (17 Eier) angetroffen, an der Isar im Alpenvorland aber erst 1981 (17 Eier), 1986 (16 Eier) und 1987 (mindestens 30 Eier).

Am Lech kamen diese Doppelbelegungen ab Ende der 1970er Jahre, besonders aber in den 1980er Jahren auffällig häufig vor (Abb. 7: 2.1-3). Im Histogramm 1984 bis 89 sind möglicherweise hinter der großen Häufigkeit von 15-Eier-Gelegen bereits Doppelgelege verborgen.

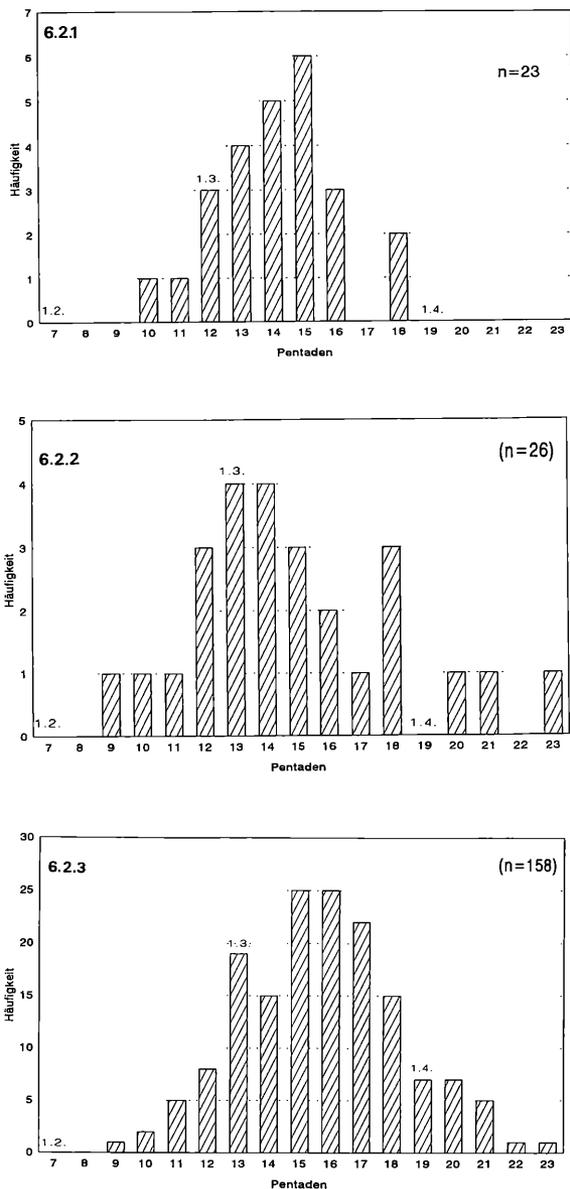
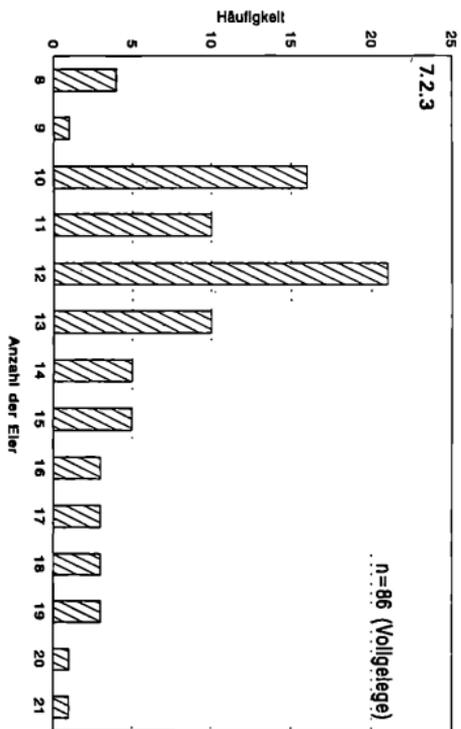
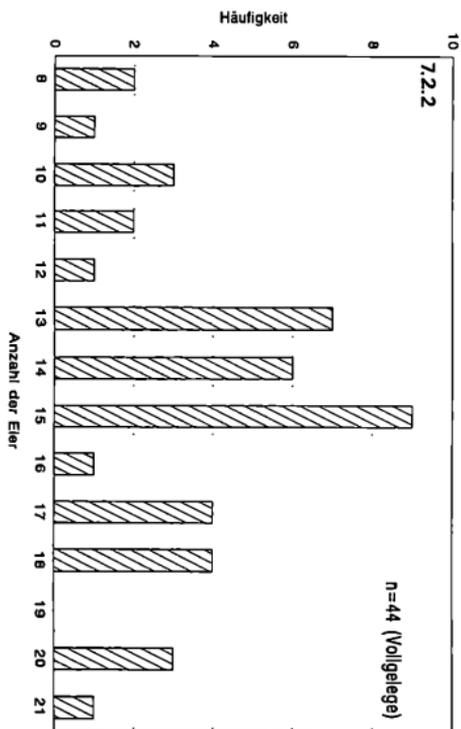
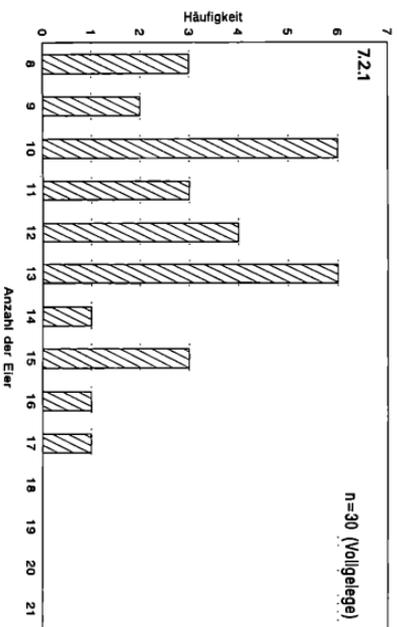
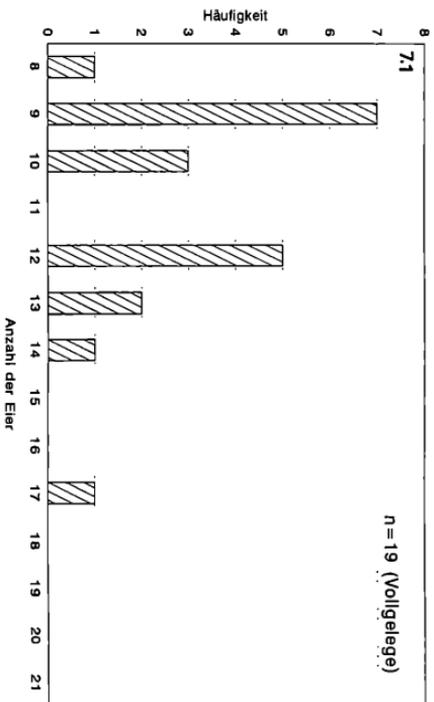


Abb. 6: (Fortsetzung)

Die arithmetischen Mittel der Gelegegröße ohne Einbeziehung der Doppelgelege (nach U. BAUER mehr als 15 Eier) betragen am Lech 1978 bis 82 11,4 Eier/Gelege, 1984 bis 89 12,9 Eier/Gelege und 1990 bis 91 11,6 Eier/Gelege.

Doppelgelege wurden nicht selten sogar erfolgreich bebrütet. An der Isar handelte es sich um einige Gelege mit 16 und 17 Eiern, am Lech sogar um solche mit 18 und 21 Eiern.





3.3.4 Eimaße

1990 wurden vom Lech aus dem Bereich Dornstetten bis unterhalb Stau 23 insgesamt 95 übrig gebliebene Eier vermessen (Ch. NEUBARTH über U. BAUER):

Maxima: **74,5** × 45,2 mm bzw. 69,7 × **50,0** mm; Minima: **63,0** × 46,2 mm bzw. 72,1 × **44,7** mm; Mittelwert 67,1 × 46,1 mm.

Aus dem Bereich Gersthofen bei Meitingen (J. STUHLMÜLLER über U. BAUER) wurden von insgesamt 104 Eiern, überwiegend aus Vollgelegen stammend, die Maße abgenommen: Maxima: **72,7** × 46,6 mm bzw. 66,1 × **49,0** mm; Minima **61,9** × 44,5 mm bzw. 61,9 × **44,5** mm; Mittelwert: 67,3 × 46,8 mm.

3.3.5 Brutdauer

Am Lech konnten von 1977 bis 85 acht Daten (J. STUHLMÜLLER über U. BAUER) und 1991 fünf Daten (A. MÜLLER) verlässlich ermittelt werden: 30–31, 32–33, 3 × 32–34, 33–35, 35, 36 Tage; Mittel: 33,4 Tage; 2 × 30, 30–31, 31–32, 36 (?) Tage; Mittel: 31,6 Tage. Im Isargebiet konnte die Brutdauer fast nie genau erfaßt werden. Sie scheint eher über 33 Tage zu liegen.

3.3.6 Schlüpfzeiten

Im Lechgebiet lagen die frühesten Schlüpftermine um die Wende März/April (ab 1991 Legebeginn bereits Mitte Februar!), die spätesten im ersten Junidrittel. Die meisten Schlüpfzeiten waren vom letzten April- bis zum ersten Maidrittel zu verzeichnen.

Für das Isargebiet konnten die Schlüpfzeiten nur anhand des geschätzten Alters der Pulli des betreffenden Schofs zurückgerechnet werden (Abb. 8.1.1–2). Die frühesten Daten lagen im letzten Aprildrittel

(1990 und 91 im Alpenvorland), die spätesten Ende Juli (1977, 78, 81, 82 im Gebirge). Auch im Gebirge kamen frühe, d. h. Maitermine vor, aber im Alpenvorland waren diese zunächst (1977, 78, 81, 82) häufiger. 1990 und 91 (Abb. 8.1.2) scheint sich dieser Unterschied ausgeglichen zu haben. Nun sind auch im Gebirge die Maitermine stärker vertreten. Dies ist bemerkenswert, weil im Gebirge bereits seit 1983 keine Nistkästen mehr zur Verfügung gestanden haben.

Das Maximum der Schlüpftermine hatte während der Zeit des Nistkastenangebots (bis 1982) im Gebirge im ersten und zweiten Junidrittel (!) gelegen, im Alpenvorland im letzten Maidrittel. In der Zeit nach der Nistkastenbeseitigung (1990 und 91; Abb. 8.1.2) bildeten sich keine klaren Maxima der Schlüpftermine heraus. Die stärkere Streuung im Alpenvorland hängt wahrscheinlich mit einer hintereinander erfolgenden zweiten Nutzung des gleichen Nistplatzes zusammen.

3.3.7 Schlupferfolg

Zwischen 1979 und 89 konnten im Lechgebiet 84 Gelege mit je 7 bis 21 Eiern ausgewertet werden. Darunter befanden sich 18 Doppelgelege (mehr als 15 Eier!). Von den insgesamt 1111 Eiern waren 95 (8,6 %) nicht zum Schlupf gelangt. Bezieht man die sicheren Doppelgelege nicht in die Berechnung mit ein, dann ergibt sich ein Verlustwert von 8,7%. Unter Einbeziehung der Daten von 1990 und 91 erbrachten 115 Gelege insgesamt 1509 Eier, aus denen bei 142 kein Küken schlüpfte (9,4%).

Zieht man nur das ungünstige Jahr 1991 (Kälte) zur Auswertung heran, dann sind von 222 Eiern aus 23 keine Küken geschlüpft, was 10,4 % entspricht.

Abb. 7:

7.1: Gelegegrößen im Isargebiet 1978 bis 84. Allgemein: Bis 15 Eier können noch von einem einzigen ♀ stammen (U. BAUER), 7.2.1: Dgl.: Lechgebiet 1978 bis 82. 7.2.2 Dgl.: Lechgebiet 1984 bis 89. 7.2.3 Dgl.: Lechgebiet 1990 bis 91.

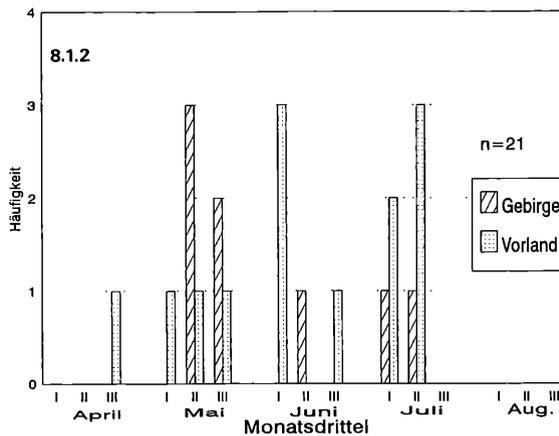
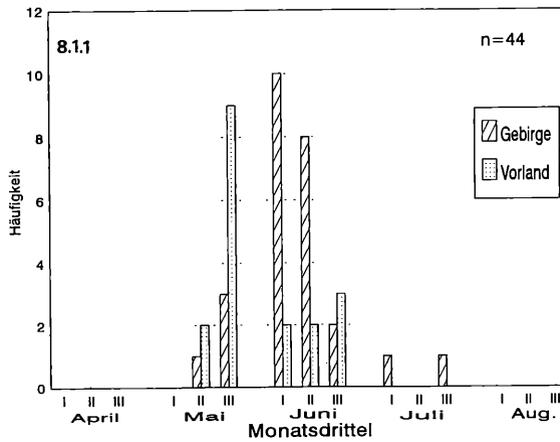


Abb. 8:

8.1.1 Jahreszeitliche Verteilung der Schöfe mit höchstens eine Woche alten Pulli. Isargebiet 1977, 78, 81, 82. 8.1.2: Dgl.: Isargebiet 1990 und 91.

Für die Errechnung des Schlupferfolgs müssen aber die Totalverluste einbezogen werden. 1991 ergaben sich dann bei drei Gelege-Totalverlusten insgesamt 56 Eier ohne Schlupf (25,2 %). 1991 betrug der Schlupferfolg also 74,8 %. Der Schlupferfolg im Lechgebiet ist also zwischen 75 % und 90 % anzusetzen.

Für das Isargebiet liegen zu wenige Daten vor. Bezogen nur auf erfolgreich bebrütete Gelege dürfte der Verlustwert bei rund 9 % liegen, unter Einbeziehung aller begonnenen Gelege bei 30 % bis 45 %. Für das

Isargebiet wird deshalb der Schlupferfolg auf 55 bis 70 % geschätzt.

3.3.8 Schöfgröße und Aufzuchterfolg

Da im Lechgebiet das Alter der Pulli häufig nicht genau angegeben worden ist, konnten nur verhältnismäßig wenige Daten (1986, 88 und 89) zu einer Grafik (Abb. 9.2.1-3) verarbeitet werden.

In der Altersgruppe der höchstens einwöchigen Pulli setzten sich die Schöfe am häufigsten aus 6 bis 8 Jungen zusammen. Bei

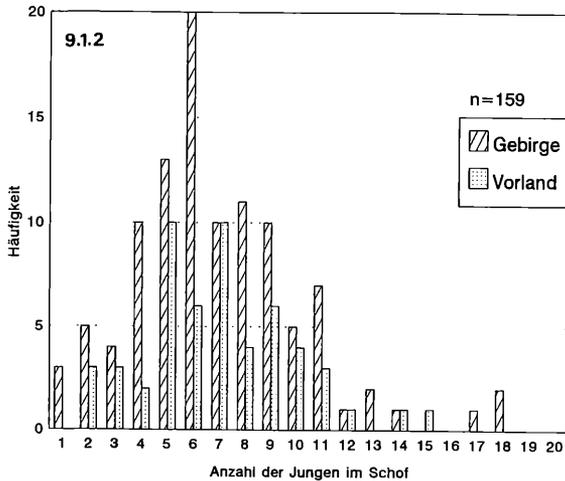
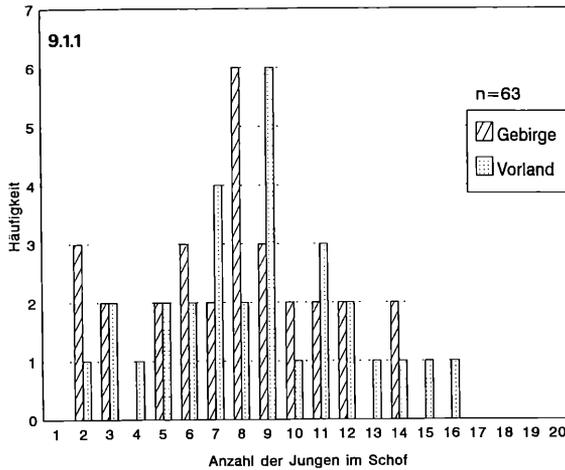


Abb. 9:

9.1.1: Schofgröße (Pulli höchstens einwöchig) Isargebiet 1974 bis 91. 9.1.2: Dgl., Pulli mehr als halbwüchsig: Isargebiet 1974 bis 91. 9.2.1: Dgl., Pulli höchstens einwöchig: Lechgebiet 1986, 88, 89. 9.2.2: Dgl., Pulli halbwüchsig: Lechgebiet 1986, 88, 89. 9.2.3: Dgl., Pulli mehr als halbwüchsig: Lechgebiet 1986, 88, 89.

den mehr als halbwüchsigen Pulli lag die häufigste Schofgröße bei 6 Jungen.

Im Isargebiet (Abb. 9.1–2) gehören im Alter von höchstens einer Woche am häufigsten 8 (Gebirge) bzw. 9 (Vorland) einer Kinderschar an. Bei den mehr als halbwüchsigen Jungen liegen die Maxima bei 6 (Gebirge) bzw. bei 5 bis 7 (Vorland) Jungen/Schof.

Wie am Lech kam es auch an der Isar in den 1980er Jahren zu Großschofen mit 16 bis 20 Pulli. Entweder hatte ein ♀ die Eier eines anderen mitausgebrütet (s. 3.3.3) oder eine, durch eine starke menschliche Störung abgesprengte Kükenschar war von einem schon führenden ♀ übernommen worden. Der Vorgang der Adoption wurde aber nie direkt beobachtet.

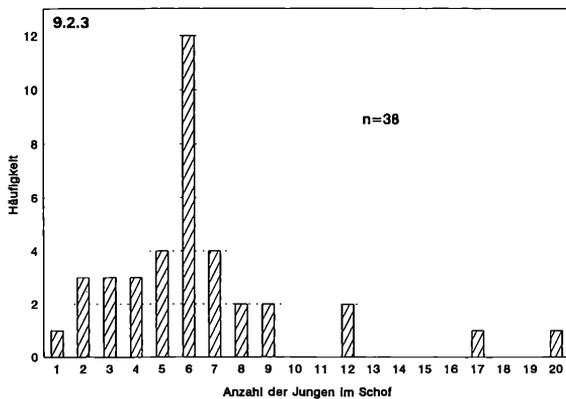
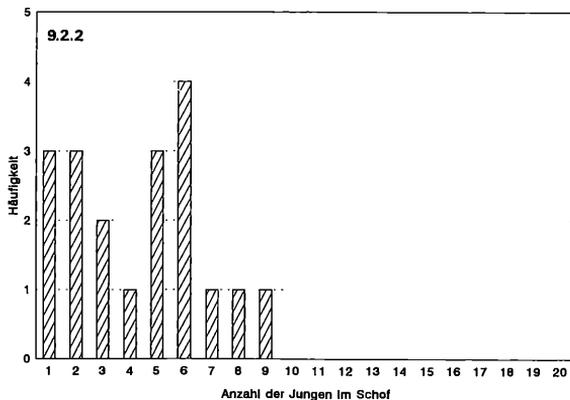
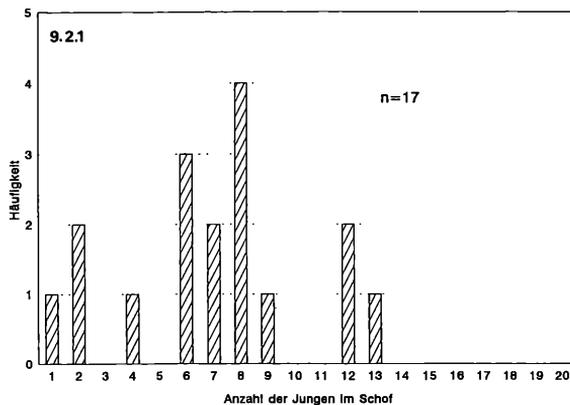


Abb. 9: (Förtsetzung)

Der Aufzuchterfolg kann aus den Größen der Abb. 9 nicht errechnet werden, da in den Altersgruppen sicher nicht alle Schofe gesehen und die Totalverluste nicht vollständig bemerkt worden sind. Der Aufzuchterfolg wurde über Näherungsverfahren errechnet (s. 2).

Im Lechgebiet war 1986 zwischen Langweid und Meitingen (4 Schofe) der Aufzuchterfolg rund 24 %. 1989 wurde für den Bereich zwischen Langweid und Thierhaupten (einschließlich Kanal) ein Aufzuchterfolg von 17 % errechnet, 1990 für den Bereich zwischen Gersthofen und Meitingen ein Aufzuchterfolg von 27 %.

1991 war das Frühlingswetter besonders naßkalt, also für das Überleben der Pulli recht ungünstig. Zwischen dem Lechstau 15 (Landsberg) und Augsburg-Hochablaß wurden 29 Brutpaare ermittelt. 3 Gelege wurden nicht erfolgreich bebrütet. Aufzuchterfolg: 15 %.

Der zeitliche Verlauf der Jungenverluste konnte genauer analysiert werden: Obwohl

26 Gelege Schlupferfolg aufgewiesen hatten, wurden nur 16 führende ♀ mit kleinen Pulli (1 bis maximal 10) gesehen. Bei 10 Familien muß also schon sehr früh ein Totalverlust eingetreten sein. Letztlich waren sogar nur mehr elf Schofe (1; 5 × 3; 3 × 4; 5; 9 Junge) zu beobachten. Jetzt trieben sich auch mehrere Einzelweibchen im Gebiet umher. Der Aufzuchterfolg nur der 11 ♀ mit fast flüggen Jungen betrug 36 %. Der Aufzuchterfolg im Lechgebiet dürfte also in einer Größenordnung zwischen 15 % und 30 % liegen.

Da im Isargebiet die Zahl der erfolgreich bebrüteten Gelege meistens nicht genau bekannt geworden war, mußte für die Ermittlung des Aufzuchtserfolgs ein anderes Näherungsverfahren angewandt werden (s. 2). Grundsätzlich ist aber zu beachten, daß wegen mangelnder Beobachtungsdaten frühe Totalverluste in die Berechnung nicht einbezogen werden konnten. Die wirklichen Werte des Aufzuchtserfolgs liegen deshalb niedriger als die in Tab. 3 angegebenen.

Tab. 3: Aufzuchterfolge im Isargebiet

	Gebirge	Vorland
Anzahl der identifizierbaren Schofe 1975 bis 91	40	35
davon ohne Verlust im Beobachtungszeitraum (2-7 W.) Verlustrate insgesamt	18 44 %	16 21 %
Aufzuchterfolg insgesamt	56 %	79 %

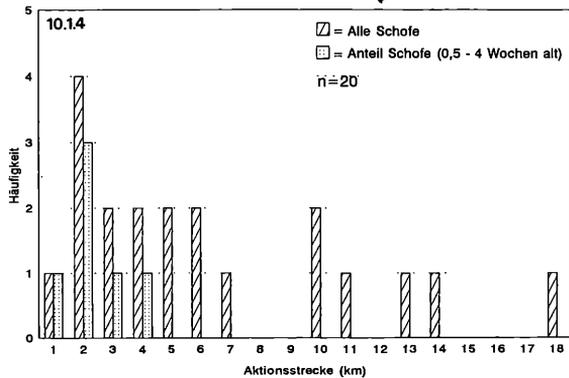
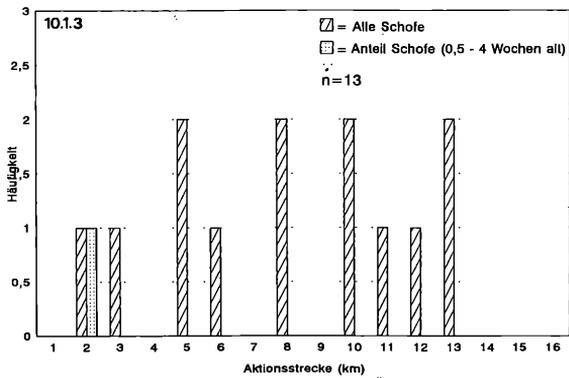
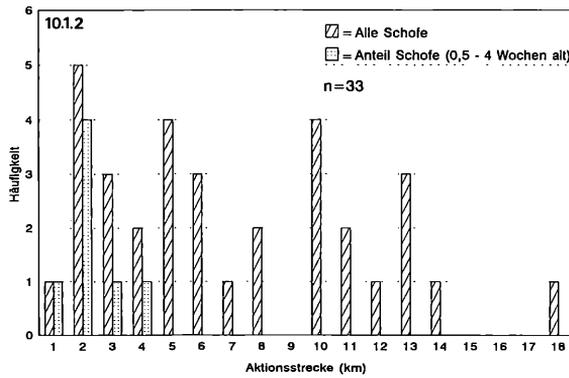
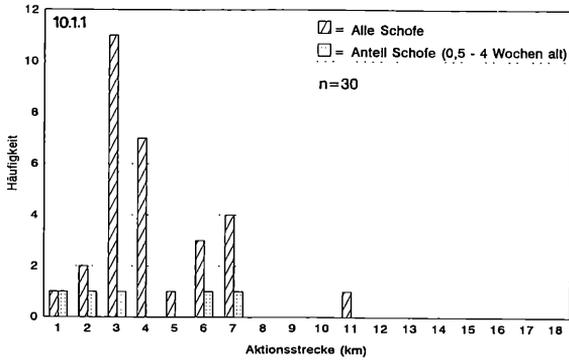
3.3.9 Bruterfolg (flügge Junge/Brutpaar)

Am Lech von Gersthofen bis Meitingen erzielten 1990 19 Brutpaare (19 Gelegenachweise) 44 (nahezu) flügge Junge. Der Bruterfolg betrug also 2,3 flügge Junge/Brutpaar.

Vom Lechstau 15 (Landsberg) bis Augsburg-Hochablaß produzierten 1991 29 Paare (24 Gelegenachweise und fünf führende ♀, die diesen Gelegen nicht zugeordnet

werden konnten) 42 flügge Junge. Also Bruterfolg: 1,5 flügge Junge/Brutpaar in diesem ungünstigen Frühjahr! Von Langweid bis Meitingen konnten 1986 21 Paare (21 Gelegenachweise) 48 (nahezu) flügge Junge heranziehen. Bruterfolg: 2,3 flügge Junge/Brutpaar.

Im Isargebiet schwankten die Werte des Bruterfolgs (Abb. 5. 1.3) 1970-92 zwischen 1,6 und 4,8 flüggen Jungen/Brutpaar. Mittelwert: 2,8 flügge Junge/Brutpaar.



Trotz einem zunehmenden Nistkastenangebot in den ersten sechs Jahren war der Bruterfolg in einer Größenordnung von 2,6 geblieben.

Nach der Nistkastenbeseitigung war es nur im ersten und zweiten Jahr (1989 und 90) zu einem Absinken des Bruterfolgs gekommen. Danach wurde wieder ein Wert von über 3 flüggen Jungen/Brutpaar erreicht.

Wird der Bruterfolg nur auf die führenden ♀ bezogen, dann ergeben sich in den 23 Jahren Werte zwischen 3,3 und 8,6 flüggen Jungen/erfolgreichem Brutpaar, was einem Mittel von 5,3 entspricht.

3.3.10 Aktionsradien der Schofe

Beobachtungsdaten des Isargebiets wurden zu Histogrammen (Abb. 10.1.1–4) verarbeitet. Im Gebirge (Sylvensteindamm bis Bad Tölz und Isarnebenfluß Jachen) scheinen eher kürzere Strecken zurückgelegt worden zu sein, überwiegend solche von 3–4 km. Man muß aber bedenken, daß die erwähnte Isarstrecke zur Beobachtung fast nie in einem Stück, sondern aufgeteilt in die oberen und die unteren 12 km mit dem Boot befahren worden ist. Schofe von der oberen Strecke einschließlich der Jachen wurden auch tatsächlich gelegentlich auf der unteren Strecke gesehen. Möglicherweise sind, bedingt durch die Methodik, die langen Aktionsstrecken etwas unterrepräsentiert. Es gibt aber auch Hinweise darauf, daß führende ♀ die Grenze zwischen der oberen und unteren Strecke, nämlich das engere Siedlungsgebiet von Lenggries, meiden.

Im Alpenvorland (Abb. 10.1.2–4) bewegen sich ♀ mit höchstens halbwüchsigen Pulli im Gegensatz zu Müttern mit älterem Nachwuchs nur auf recht kurzen Strecken

von insgesamt höchstens 4 km abwärts und aufwärts.

Von 1986 bis 91 wurden die kürzeren Aktionsstrecken bis zu 7 km im Vergleich zu 1977 bis 85 ganz allgemein relativ häufiger (Abb. 10.1.3–4).

An den Fließstrecken des Lechs, wie von unterhalb Stau 23 bis Augsburg und von Gersthofen bis Meitingen, besteht die Tendenz, den Aktionsradius nach flußabwärts zu verlagern. An den Lechstauseen überwiegt eher das Verbleiben auf diesen. Allerdings werden durchaus auch die Fließstrecken oberhalb und unterhalb aufgesucht, besonders von alten Schofen. Mitunter gelangen Sägerfamilien auf diese Weise sogar in einen anderen Stausee.

Dazu folgende Protokollauszüge (1991):

Lechstau 15 (3300 m Länge, 380 m Breite, 89 ha):
25. 05.: ♀ mit 10 rd. einwöchigen Jungen auf der Westseite (Mitte)

16. 06.: ♀ mit 4 J. dort, 2 J. 1 km entfernt an Ostseite

03. 07.: ♀ mit 4 J. am obersten Staubeginn, 1 J. am untersten Stauende alleine

Lechstau 18 (4850 m Länge, 620 m Breite, 99 ha):
28. 05.: ♀ mit 9 einwöchigen J. am Stauende, 1 J. rd. 500 m entfernt alleine (wie am 26. 05.)

15. 06.: ♀ mit nur mehr 3 J. auf Steinquadern am Staubeginn; ebenso am 22. 06.

Lechstau 19 (4700 m Länge, 560 m Breite, 100 ha):
22. 05.: ♀ mit 9 einwöchigen J. im oberen Drittel
25. 05.: 3 J. davon in Altwasser, das durch Damm vom Stau getrennt ist

15. 06.: ♀ mit 9 J. im oberen Drittel

22. 06.: ♀ mit 8 J. am östl. unteren Stauende

17. 07.: ♀ mit 3 J. im Staubereich

Lechstau 23 (3700 m Länge, 1200 m Breite, 16 ha):
19. 05.: ♀ mit 4 rd. zweiwöchigen J. am Stauende
22. und 25. 05.: jetzt unterhalb der Staumauer (50 m Landweg waren zu überwinden!)

07. 07.: ♀ mit 3 J. unterstrom im oberen Staudrittel.

Abb. 10:

10.1.1: Aktionradien der Schofe; Isargebiet. Gebirge ohne Sylvensteinspeicher 1975 bis 91. 10.1.2: Dgl.; Isargebiet: Vorland 1975 bis 91. 10.1.3: Dgl.; Isargebiet: Vorland nur 1977 bis 85. 10.1.4: Dgl.; Isargebiet: Vorland nur 1986 bis 91.

Zwischen dem Lechstau 23 und Augsburg, d. h. auf 10 km, hielten sich 4 führende ♀ auf, die alle ihren Aktionsradius nach unten verlagerten.

Ein anderes ♀ mit 4 rd. einwöchigen Jungen dagegen wurde am 28. 05. am Lech bei Flkm 54,5, am 13. 06. aber in Höhe Flkm 51,5 auf einem ehemaligen Baggersee im Auwald gesehen. Der Weg vom Lech zum Baggersee erforderte 500 m Fußmarsch. Am 26. 06. war dieser Schof wieder am Lech und zwar bei Flkm 54.

Am unteren Lech konnte ein Schof mit einem beringten ♀ genau verfolgt werden. Dieses ♀ befand sich am 04. 05. mit 9 rd. 10 Tage alten Pulli bei Flkm 21,4, am 10. 05. mit nur mehr 8 Jungen bei Flkm 21,6 und am 17. 05. mit nur mehr 6 Jungen (rund 22 Tage alt) bei Flkm 21,8.

Der Schof hatte sich also während einer Zeit von zwei Wochen nur auf einer Flußstrecke von 400 m aufgehalten.

3.3.11 Nistkästen: Nutzungsquote, Konkurrenz und Störungen der Brut

An der Isar wurden über die Zeit des Nistkastenangebots hin (vgl. Abb. 5) etwa zwei Drittel vom Gänsesäger genutzt (Abb. 11.1). Rund in der Hälfte der bezogenen Nistkobel waren die Bruten erfolgreich. Letzteres scheint auch für den Lech zu gelten. Am oberen und mittleren Lech liefen 1991 und 92 sogar in ca. zwei Drittel der Nistkästen erfolgreiche Bruten ab. Die Nutzungsquote am Lech liegt allerdings mit 80 % deutlich höher.

Der Waldkauz *Strix aluco* ist der häufigste Nisthöhlenkonkurrent des Gänsesägers (Abb. 11.2) an der Isar und am Lech. Am Lech waren einmal das legende Sägerweibchen und ein Waldkauz gleichzeitig in einem Nistkasten anwesend. Sobald ein Kauz brütet, hat ein Sägerweibchen keine Chance mehr, selbst ebenfalls zu brüten.

An einem Kirchturm wurde ein Sägerweibchen von einem Turmfalken *Falco*

tinnunculus wiederholt in Kämpfe verwickelt, als es versuchte, seine acht Eier in einem Kasten zu bebrüten. An einem anderen Kirchturm gelang es Dohlen *Corvus monedula* das Brüten zu verhindern. Am Lech waren einige Nistkobel von Hornissenvölkern *Vespa crabro* blockiert. Ob Meisen und Bachstelzen Sägerweibchen daran hindern können, in die Nisthöhle zu schlüpfen, ist uns unbekannt geblieben. Vom Kleiber bis unter die Einflugöffnung mit Rindenstückchen aufgefüllte Nistkästen, deren Eingang zuletzt noch bis auf ein Kleiberschlußfloch zugemauert worden waren, wurden natürlich für den Säger unbrauchbar.

Am Walchensee hatte ein brütendes Schellentenweibchen drei Gänsesägerierei in seinem Gelege. Die Schellente *Bucephala clangula* brütete alle ihre eigenen Eier erfolgreich aus. Seit 1991 ist die Schellente auch am Lech Brutvogel (BAUER 1993). In einem Nistkasten mit einer erfolgreichen Schellentenbrut lagen noch sieben Sägereier, deren tote Embryonen rund eine Woche alt waren.

Meistens blieben die Gründe für das Verlassen des Geleges (Abb. 11.3) unbekannt. In einigen Fällen schien die Ursache das Mehrfachgelege, bestehend aus zwei Lagen Eiern, gewesen zu sein. In den 1970er Jahren wurden auf bestimmten Flußstrecken im Isargebiet Nistkobel wiederholt von Menschen ausgenommen. Ansonsten spielte der Baumarder (*Martes martes*) die größte Rolle als Beutegreifer für Eier, brütende ♀ und Pulli. Möglicherweise können sich aber einige Sägerweibchen erfolgreich gegen Marder verteidigen. Am Walchensee waren an einem Nistkastenbaum deutlich die Kletterspuren eines Marders zu sehen. Das betroffene ♀ brütete aber trotzdem sein Gelege erfolgreich aus. Im Lechgebiet setzt der Steinmarder *Martes foina* den Gelege bebrütenden ♀ am meisten zu.

Einmal hätte an einem Seitenbach der Isar ohne menschliches Eingreifen ein ♀

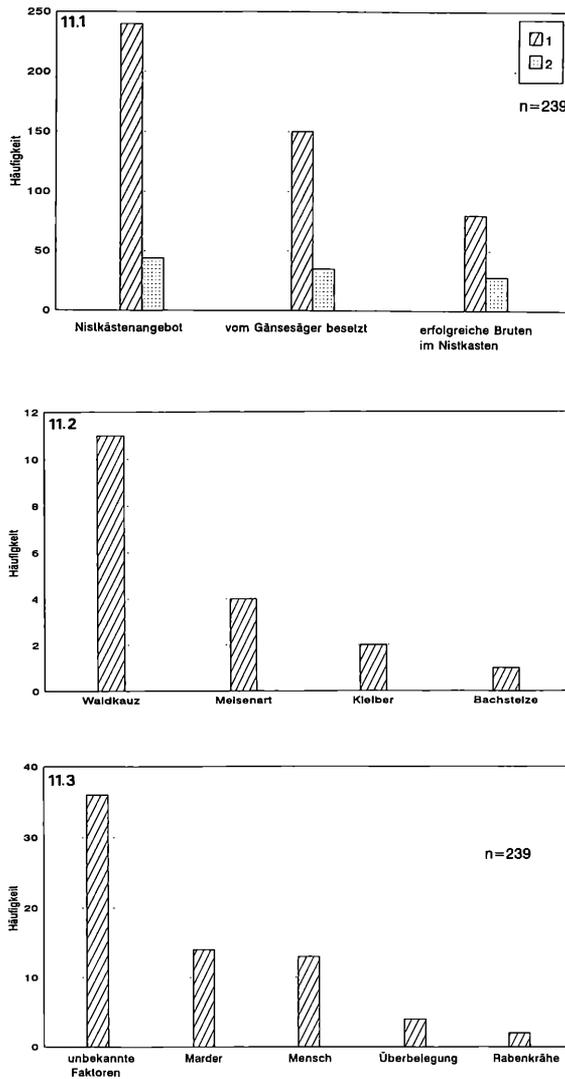


Abb. 11:

11.1: Nutzungsquote und Anzahl der erfolgreichen Bruten in Nistkästen 1: Isargebiet 1971 bis 88; 2: Lechgebiet: Gersthofen bis Meitingen 1990 und 91 und untere Wertach 1991. 11.2: Konkurrenten bei der Besetzung der Nistkästen. Isargebiet 1971 bis 88. 11.3: Störungen, die zur Aufgabe der Bebrütung in Nistkästen führten: Isargebiet 1971 bis 88.

sicher keine Küken erbrüten können. Feldsperlinge *Passer montanus* hatten über ein rückwärtiges kleines Loch im Kobel fast die gesamte Einstreu und die Dunen aus dem

Nistkasten weggetragen. Als Folge davon rollten die Sägereier haltlos am flachen Kobelboden umher.

3.3.12 Todesursachen junger und erwachsener Gänseäger

Im Isargebiet sind vier Fälle von Vögeln, die einen Angelhaken verschluckt hatten, bekannt geworden. Zwei erwachsene Tiere wurden schon tot aufgefunden, ein adulter Vogel wurde von einem Forstbeamten nach Rücksprache mit H. ZINTL geschossen. Ein noch nicht flügger Jungvogel konnte gefangen und einige Wochen in Gewahrsam genommen werden. Ohne Operation überlebte er, und zwar später auch in der freien Wildbahn.

Sportangler beobachteten, wie Pulli am Sylvensteinspeicher von einem Hecht geschnappt und an der freien Isar von einem Habicht gegriffen wurden.

Bei mehreren vor einigen Jahren am Sylvensteinspeicher verendeten Jungvögeln wurden vom Tiergesundheitsamt Grub Darmblutungen, verursacht durch starken Bandwurmbefall (?), festgestellt. Etwa jeder fünfte Weißfisch im See erwies sich als von *Ligula avium* befallen. Weißfische kommen als Infektionsquelle in Frage (P MAIER und W WIESSMATH mündl.). Mehrmals wurden mumifizierte ♀ in Nistkästen gefunden.

Am Lech ließ man zwei aus Nistkobelnen entnommene tote ♀ im Institut für Geflügelkrankheiten der Ludwig-Maximilians-Universität, München, untersuchen. Befunde: Tod durch akutes Herz-Kreislauf-Versagen; Vergrößerung der Milz, Rechtsherzdilatation, Drüsen- und Muskelmagen völlig futterleer. Und: Verdauungstrakt völlig futterleer, Entartung der Leber. Verhärtung, Nachweis von *Citrobacter amalonaticus*, dessen Beteiligung am Krankheitsgeschehen wahrscheinlich.

3.4 Phänologie

Die Isarstrecke unterhalb von Bad Tölz war im Januar und Februar immer schon von Wintergästen besetzt, allerdings bis

Mitte der 1970er Jahre nur etwa halb so stark wie in Abb. 12. 1.1 angegeben. (Bei den Abb. 12 wurde nur eine Auswahl zur Veröffentlichung herangezogen.) Erst ab 1977 (06. 01.: 97 Exempl.) kam es aber zu stärkeren Vorstößen bis in das Gebirge hinein, zunächst nur bis zum Isarstausee Bad Tölz (vgl. Abb. 12.2.1), ab den 1980er Jahren dann weiter isaraufwärts (Abb. 12.3.2 im Vgl. zu 12.3.1). Jetzt war dieser Zuzug spätestens schon im Dezember deutlich zu bemerken.

Bei diesen Wintergästen (Dezember bis Februar) waren die ♂ (im Brutkleid) gewöhnlich in der Minderzahl (Abb. 12 und Tab. 4).

Tab. 4: Geschlechterverhältnis überwinternder Gänseäger im Isargebiet

	Gesamtzahl	% ♂ im Brutkleid
Dezember	913	30
Januar	702	36
Februar	761	44
März	750	49

Erst ab März kam dann die Brutpopulation an. Dies ist gut aus den Daten der Flußstrecken „Lenggries bis Bad Tölz“ und „Bad Tölz bis zur Loisachmündung“ (Tab. 4) ersichtlich: Das Geschlechterverhältnis näherte sich jetzt 1:1.

Bis Mitte Juni verließen alljährlich fast alle ♂ das Brutgebiet.

In den 80er Jahren nahm im ersten Junidrittel die Zahl der noch verpaarten ♂ zu. Während es sich von 1974 bis 79 bei 11 ♂ nur um ein einziges verpaartes handelte, waren es 1980 bis 85 bei 10 ♂ schon 5 und 1986 bis 91 bei 14 beobachteten noch 5 verpaarte (bei gleichbleibender Beobachtungsintensität). Brutpaare traten jetzt sogar noch Mitte Juni auf, nämlich z. B. am 15. 06. 82 und am 12. 06. 87.

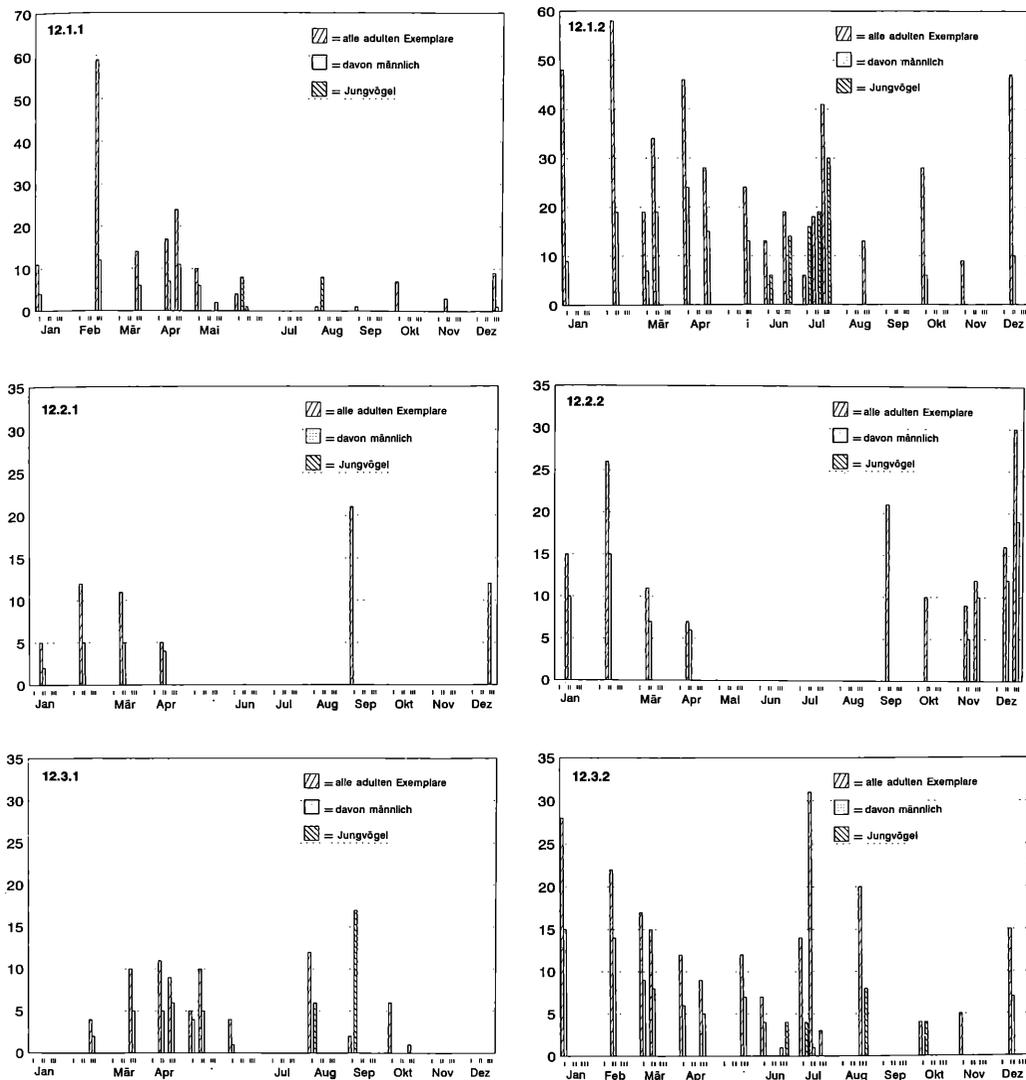


Abb. 12:

12.1.1: Jahresgang der Gänseäger-Bestände (Stichproben und Internationale Wasservogelzählung): Isar: Bad Tölz bis Loissachmündung 1978. Erläuterungen s. Text. 12.1.2 Dgl.: Isargebiet: Bad Tölz bis Loissachmündung 1991. 12.2.1: Dgl.: Isargebiet: Isarstausee Bad Tölz 1978. Mai bis August keine Zählung. 12.2.2: Dgl.: Isarstausee Bad Tölz 1991. 12.3.1: Dgl.: Isargebiet: Lenggries bis Bad Tölz 1978. 12.3.2: Dgl.: Isargebiet: Lenggries bis Bad Tölz 1991.

Die früheste Beobachtung eines „scheckigen“ ♂ in der beginnenden Brutmauser erfolgte am 15. 05. 78. Es war noch mit einem ♀ verbunden. Die spätesten Beobachtungen von je einem ♂ lagen am 08. 07. 89 und

18. 07. 87 (beginnende Brutmauser) und am 13. 07. 91 (Brutmauser noch nicht (!) erkennbar). 1992 blieben in Bad Tölz mit Sicherheit einige ♂ während der gesamten Brutmauser an der Isar. (Protokollauszug:

Kalvarienberg, Bad Tölz: 27. 06. und 12. 07.: 1 ♂ mausernd, 1 ♂ schlicht; 09. 08.: 1 ♂ mit wenigen weißen Flecken, 2 schlicht; 22. 09.: 2 ♂ schlicht; 13. 10.: 2 schlicht; 14. 11.: 2 ♂ Ruhemauser, 2 ♂ Ruhemauser fast beendet). Sehr wahrscheinlich hatten diese ♂ auch noch die Ruhemauser an der Isar durchgeführt.

Auch in den Jahren nach 1992 wurden im Bereich Bad Tölz im Herbst ♂ mit fortschreitender Ruhemauser beobachtet: 17. 09. 93: 8; 19. 10. 93: 10; 01. 11. 93: 7; 19. 09. 94: 1; 01. 10. 94: 4; 17. 10. 94: 8.

Vom Mai bis in den September hinein waren führende ♀ zu beobachten. Vereinzelt wurden im August und September führende ♀, die ihre Schwingen mausernten, festgestellt.

Ab Juni trieben sich im Isargebiet Gruppen von einjährigen Sägern umher, was dann im Juli zu einem Anwachsen der Anzahl mehr als einjähriger Individuen führte (Abb. 12.1.2, 12.3.2). Einige von ihnen waren im Vorjahr als Jungvögel an der Isar beringt worden (ZINTL in WÜST 1981). Leider wurde auf das Geschlecht nicht genau geachtet. Wahrscheinlich handelte es sich (nur ?) um ♀.

Erst ab 1993 fielen uns jeweils bis zu vier vorjährige ♂ auf, die sich in Bad Tölz und flußabwärts vom Winter bis in den Frühling hinein aufhielten.

Jeweils Ende August, im September und Oktober schienen sich die erwachsenen Jungvögel und die ♀ allmählich in Richtung Westen abzusetzen: Am Barmsee („Werdenfelser Land“) wurden in den 1970er Jahren im gleichen Jahr an der Isar beringte Säger gesehen (A. LIMBRUNNER, brieflich).

Am Sylvensteinspeicher wurden im September und Oktober wiederholt größere Gruppen von Sägern beobachtet, die sich dort nur vorübergehend aufhielten (H. SIMON mündlich). Um die Wende Oktober/November pflegt das Isargebiet alljährlich am schwächsten mit Gänsesägern besetzt zu sein (Abb. 12.1.2, 12.2.1–2, 12.3.2). (Zur

Besetzung der Gewässer im Landkreis Bad Tölz-Wolfratshausen 1989 bis 91 s. a. JOCHUMS & JOCHUMS 1991).

Am oberen Lech, also unterhalb des Förgensees von der Staustufe Prem (1) bis nördlich Schongau, setzt die Brutbesiedelung offenbar wesentlich später als am unteren Lech ein. Während am unteren Lech bei Meitingen schon Ende Februar die ersten Legebeginne zu verzeichnen waren, konnte am Stau Prem noch intensive Gruppenbalz Mitte April beobachtet werden (13. 04. 91: 12 ♂ und 43 weibchenfarbige Ex. insgesamt zu sehen). Der Stau war bis Anfang April infolge der vorangegangenen sehr kalten Winterperiode noch zugefroren. Zur gleichen Zeit saßen allerdings in diesem Gebiet bereits zwei ♀ auf Vollgelegen. Andererseits hielt sich noch am 11. 05. ein Paar vor einem Nistkasten auf; erst am 26. 05. saß das ♀ fest auf dem Gelege.

Wegen der unterschiedlichen Höhenlage sind die Klimaunterschiede lechabwärts beträchtlich. Der Lechstau Prem (2) liegt auf 745 m ü. NN, der von Merching (23) auf 516 und der untere Lech bei Meitingen nur mehr auf 420 m ü NN.

Wie in unserer ersten Arbeit (BAUER & ZINTL 1974) beschrieben, verlassen die ♂ das Brutrevier zu einer Zeit, in der die meisten ♀ fest brüten. Der Wegzug beginnt am Lech Ende April, erreicht sein Maximum im Laufe des Mai und endet im Juni. Daran hat sich bis heute nichts Wesentliches geändert.

Protokollauszüge:

- 15. 06. 91: 5 ♂ fliegen südlich A. flußabwärts
- 25. 04. 90: insges. noch 7 ♂ zwischen Lechstau 23 und 21 (südl. Augsburg)
- 23. 04. 90: 3 ♂ Lechstau Ellgau (nördlich Augsburg)
- 19. 06. 90: 2 ♂ nördl. A. (letzte Beobachtung)
- 06. 04. 89: 6 ♂, 13. 04.: 2 ♂, 16. 05.: 1 ♂
- 09. 05. 88: 3 ♂, 08. 06.: 1 ♂
- 24. 05.: noch 3 ♂ anwesend

Je 1 vorjähriges ♂ wurde 1991 am 24. 06. am Augsburgger Hochablaß und am 26. 06.

am Kissinger Baggersee (südlich Augsburg) festgestellt.

Ein Großteil der ♀ ohne Bruterfolg scheint im September den Anfang beim Abzug zu machen. Am längsten verbleiben die flüggen Jungvögel im Gebiet. Vor allem Ende Juli bis September ist dies deutlich erkennbar: z. B. untere Wertach: 11. 09. 91: 10 Jungsäger, 15. und 22. 09.: je 7 Jungsäger; 29. 08.: 17 Ex.; vorwiegend diesjährige Juv. am Augsburger Hochablaß; 05. 10.: 12 Ex. unterhalb Stau Merching (23), davon 2 ♂ im Ruhekleid, die anderen offenbar vorwiegend Jungsäger; 09. 10.: 19 Ex., davon 1 ♂ im Schlichtkleid, 1 ad. ♀, Rest diesjährige Jungsäger am Augsburger Hochablaß.

Die Beobachtung von 3 ♂ im Schlichtkleid im Oktober 1991 belegt, daß in jüngster Zeit wie im Isargebiet auch am Lech einzelne ♂ im Brutgebiet mausern.

Im Oktober und November sind offenbar kaum Säger der Brutpopulation im Lechgebiet anzutreffen. An der unteren Wertach sind allerdings in allen Monaten Säger zu beobachten. Es ist nicht ausgeschlossen, daß einige Säger der Brutpopulation im Brutgebiet überwintern. Im Februar scheint jedenfalls die Brutpopulation an der unteren Wertach und am unteren Lech schon vollständig anwesend zu sein (A. MÜLLER über U. BAUER): 09. 02. 91: 6,8; 18. 02. 91: 8 Bp. an der unteren Wertach. Auch am Lech sind im Februar regelmäßig Säger anzutreffen. Da der Legebeginn am Lech sich bis in den Februar vorverschoben hat, sind im Januar jetzt schon regelmäßig Brutvögel im Gebiet. Noch 1972 und 73 konnten hier im Januar und Februar überhaupt keine Säger festgestellt werden.

4. Diskussion

4.1 Brutbestand in Bayern

4.1.1 Bestandsentwicklung in den beiden wichtigsten Vermehrungszentren und deren Ursachen

Die bayerische Brutpopulation besteht derzeit aus rund 250–290 Paaren. Im Isargebiet war 1970 im alpinen Bereich noch eine kleine Brutpopulation von rund 9 Paaren vorhanden. Ab Mitte der 70er Jahre konnte sich diese Population in das Alpenvorland hinaus ausbreiten und sich schließlich auf einer Gesamtflußstrecke von 70 km auf rund 30 Brutpaare vergrößern.

Am Lech waren nur mehr Einzelpaare vorhanden gewesen. Mit Hilfe einer Mitte der 70er Jahre begonnenen Nistkastenaktion vom Lechstau 1 (Prem) bis zur Mündung (1991: rund 149 km) wurde unter Einbeziehung der unteren Wertach dann auf 165 km Gesamtflußstrecke ein Brutbestand von annähernd 80 Paaren erreicht.

Sowohl von der untersuchten Isarstrecke als auch vom Lech liegen vom Beginn des

20. Jahrhunderts nur ganz wenige Schätzwerte für die Anzahl der Brutpaare vor (WÜST 1981). Auf Kiesumlagerungsstrecken am Lech oberhalb von Augsburg und an der Isar unterhalb von Bad Tölz könnte demnach die „Dichte“ 1–2 Brutpaare/10 km betragen haben. In der zweiten Hälfte der 50er Jahre war der Gänsesäger im Alpenvorlandbereich der Isar als Brutvogel verschwunden.

ZINTL geht nach Gesprächen mit älteren Einheimischen des „Isarwinkels“ (K. SEIBOLD mündl.) davon aus, daß der Gänsesäger im Isargebiet nie ein häufiger Brutvogel gewesen ist und sich die Zahl der natürlichen Brutplätze kaum verändert hatte. Vor der Einführung der ganzjährigen Schonzeit 1976 wurden allerdings hin und wieder Säger geschossen. Die Nistkastenaktionen ab 1970 von der Iller bis zum Chiemsee und vom Walchensee bis zur Donau (ZINTL 1970; BAUER & ZINTL 1974 und in WÜST 1981 und unveröff., WALTER 1980 und 90, J. SCHLÖGEL, briefl. u. Mskr. u. a.) ab den

1970er Jahren führten zu einer beschleunigten Bestandsanhebung.

Die Nistkastenaktionen waren wahrscheinlich überall zeitgleich mit einem besonders reichhaltigen Nahrungsangebot erfolgt. Es gab damals z. B. an der Isar noch eine große Population der Nase *Chondrostoma nasus* mit einem hohen Vermehrungspotential. An der Jachen, einem linken Nebenflüßchen der Isar, lag die Dichte der Mühlkoppe *Cottus gobio* stellenweise bis zu 1 Koppe/2 m² (ZINTL, unveröff.). Derzeit hat nur mehr der Sylvensteinsee ein größeres Weißfisch-Nahrungsangebot.

Wegen der seebedingten Eutrophierung produziert die Isar bereits ab dem Sylvensteindamm größere Mengen an Insekten, die Fischen und Sägerküken auch heute noch als Nahrung dienen können. Auch erwachsene Gänsesäger nehmen gelegentlich große Wasserinsekten zu sich (G. ESTNER, mündl.). Die Gewässergüte beträgt nach dem Saprobien-Index: I–II oberhalb von Bad Tölz, II–III, nahe II, unterhalb. Ähnlich liegen die Verhältnisse am Lech.

Die ganzjährige Schonzeit ließ die Säger ihre Scheu vor dem Menschen weitgehend verlieren. Sie konnten deshalb jetzt erst die verschiedenartigsten Brutplätze nutzen, auch solche in Siedlungen, z. B. auf Kirchtürmen (SIEGNER 1986) und sogar auf Dächern der Münchener Innenstadt (H. GREITHER, C. KRAFFT, mündl.) und auch bei einem verstärkten Erholungsverkehr recht gute Aufzuchterfolge erzielen. Nicht zuletzt wegen der geringeren Scheu konnten die Säger im Isargebiet schließlich unabhängig von Nistkästen werden.

BEZZEL (1990) und MARTI (1992, Mskr.) erklären das Populationswachstum auf ähnliche Weise. Auch in der Schweiz und in Österreich (z. B. RIEDER 1982 und 1984, WRUSS 1986) trugen Nistkästen wesentlich zum Populationswachstum bei. Am Genfersee wurden ab 1965 Nisthilfen angebracht (GEROUDET et al. 1983). Bis 1978 stieg dort

die Zahl der Brutpaare von 60 auf 150, für den ganzen Bereich bis jetzt auf mindestens 500 (du PLESSIX 1990). Am Fanel kam es mit Hilfe von Nistkästen in einem Jahrzehnt zu einer Verdreifachung der Brutpaarzahl (MARTI 1992, Mskr.).

4.1.2 Unterschiede in der Bestandsentwicklung

Laut BEZZEL (1990) hat sich die Zahl der Brutpaare im „Werdenfelser Land“ in den vorausgehenden 15 Jahren nur verdoppelt. Er nimmt mit Recht an, daß diese Zunahme wegen des geringen Aufzuchterfolgs nur über eine alljährliche Zuwanderung z. B. aus dem randalpinen Areal zu erklären ist. Nach den Berechnungen von ZINTL (s. 3.1.4) hatte das Isargebiet tatsächlich Überschüsse produzieren können. Ab Mitte der 1970er Jahre bereits war diese Isar-Teilpopulation in der Lage, nicht nur sich selbst aufzubauen und zu erhalten, sondern auch in den meisten Jahren tatsächlich auch geschlechtsreife Vögel für die Ausbreitung des Areals und also auch für den Aufbau der Teilpopulation im „Werdenfelser Land“ zu stellen.

Ziemlich sicher liegt der Bruterfolg im Lechgebiet nicht unter 2 flüggen Jungen/Brutpaar. Demnach konnte auch diese Teilpopulation wenigstens ihren eigenen Aufbau selbst tragen.

4.1.3 Brutpaar-„Dichten“ und Biotopkapazitäten

Für das „Werdenfelser Land“ (117 Flkm) gab BEZZEL (1990) eine „Dichte“ von 1,9 bis 3,3 Bp./10 km an. Er nimmt an, daß die „Dichte“ in der ersten Hälfte des Jahrhunderts höher gewesen ist. ZINTL dagegen glaubt, daß die „Dichte“ auf den Fließgewässern vor 1940 höchstens 3 Bp./10 km betragen haben könnte. Werte, wie derzeit 4,6 randalpin an der Isar und 9,4 am Lech (rund doppelte Wassermenge der Isar!) bei Augsburg (Gersthofen bis Meitingen) ha-

ben wohl nur bei sehr gutem Nahrungsangebot und am Lech zusätzlich über das große Nistkastenangebot erreicht werden können.

KALBE (1990) schlägt für gut ausgestattete Gewässer-Ökosysteme Richtwerte der Biotopkapazität vor: Für oligotrophe Seen gibt er 1 Bp./km² an. Am eher schon mesotrophen Sylvensteinspeicher waren es mit Nistkästen (1981) 3,75 Bp./km², ohne Nisthilfen (1991) 1 Bp./km² (vgl. Abb. 4). Die „Dichte“ scheint hier derzeit nur wegen der begrenzten Zahl guter Nistplätze niedriger zu sein. Für eutrophe Seen gibt KALBE 0,5 Bp./km², für Ströme mit leicht getrübtetem Wasser 3 Bp./10 km an. Ganz gleich, ob man für die Stauhaltungen am Lech den Flächen- oder den Streckenwert heranzieht, am Lech ist die derzeitige „Dichte“ dreimal so hoch! Auch hier muß die Bestückung mit Nistkästen als ausschlaggebend angesehen werden.

Für schnell fließende klare Bäche und Flüsse findet sich bei KALBE eine ökologische Kapazität von 20 Bp./10 km. Dieser Wert scheint sich aber nur auf ins Meer fließende Gewässer in Schottland und Nordskandinavien zu gründen. Dort liegen während der Aufzuchtzeit besonders günstige Nahrungsbedingungen vor. Bei Flüssen, wie der Isar, dem Lech, der Wertach und der Iller dürfte die Kapazität bei 5 bis 10 Bp./10 km liegen.

An der Isar (Bad Tölz bis Loisachmündung) und am Lech (Gersthofen bis Meitingen) scheint 1991 mit 5,6 bzw. 9,4 Bp./10 km die Kapazitätsgrenze erreicht worden zu sein. Im Unterallgäu dürfte dies mit 2,3 Bp./10 km (aus Daten von SCHLÖGEL 1993, Mskr.) noch nicht der Fall zu sein.

4.2 Ausweitung des alpin/randalpinen Brutareals

Das Brutgebiet des Gänsesägers erstreckt sich in Europa hauptsächlich auf Island, Schottland, Fennoskandien, Norddeutsch-

land, Nordpolen, Nordrußland und die baltischen Staaten. Das kontinentale Europa weist, neben wenigen Brutpaaren in Bosnien und Nordgriechenland, eine vom Hauptverbreitungsgebiet isolierte alpin/randalpine Brutpopulation auf (BAUER & GLUTZ von BLOTZHEIM 1969, KALBE 1990). Die bayerische Population ist ein Bestandteil dieser Inselpopulation.

Die gesamte alpin/randalpine Population reicht derzeit ausgehend vom Genfersee und den Jurarandseen über die ganze Nordschweiz bis hin zum Walensee (MARTI 1992 Mskr.). Am Rhein oberhalb des Bodensees finden vereinzelt Bruten statt, an der Brengener Ache anscheinend zur Zeit nicht mehr. Mit der Iller beginnt das bayerische Brutgebiet. Die meisten Gebirgsseen und einige Alpenvorlandseen sind besetzt. Die Flußsysteme von Iller und Lech sind bis zur Donau besiedelt, bei der Isar fehlt nur die unterste Teilstrecke. An der Donau selbst wurden erst an wenigen Stellen Bruten entdeckt. Im Bereich des Chiemsees und der Flüsse Inn und Salzach finden nur vereinzelt Bruten statt. Dies gilt auch für die Donau in Oberösterreich. In Österreich brüten Säger vereinzelt in Nordtirol im Bereich Lech (SCHUBERT 1994), Inn und Achensee. An den Seen des Salzkammerguts einschließlich nordöstlich davon an der Donau hat sich inzwischen eine kleine Brutpopulation herausgebildet (AUBRECHT & MOOG 1982, RIEDER 1984, BAUER 1989). Sie markiert die Ostgrenze des randalpinen Brutareals. Zu dieser Ostgrenze sind jenseits des Alpenhauptkamms noch Nistkastenbruten an der Drau in Kärnten zu rechnen, die seit 1984 (WRUSS 1986) stattfinden.

Mit einer Ausweitung des Brutareals nach Süden ist auch in der Schweiz zu rechnen. Ebenso wird es wohl bald zu einem Lückenschluß zwischen der Schweizer und der bayerischen Teilpopulation südlich des Bodensees kommen (MARTI 1992, Mskr.).

Die heutigen Ausmaße des alpin/randalpinen Brutareals sind wohl dadurch

entstanden, daß von produktionsstarken Teilpopulationen, wie derjenigen des Genfersees und des Isar- und Lechgebiets, eine Ausbreitung nach Osten und Lückenschluß stattgefunden hat. An diesem Vorgang könnten sich natürlich auch über Verpaarungen im randalpinen Überwinterungsgebiet skandinavische Vögel beteiligt haben.

Die gesamte alpin/randalpine Brutpopulation dürfte derzeit 900 bis 1000 Brutpaare zählen.

4.3 Historische Aspekte

VOOUS (1960) hält die isolierte alpin-randalpine Brutpopulation für ein postglaziales Relikt. Dies würde zutreffen, wenn sich eine ununterbrochene Besiedlung seit der Eiszeit nachweisen ließe. Für die Schweiz ist dies aber sehr fraglich geworden (MARTI 1992 Mskr.). Nach Durchsicht historischer Quellen erhärtet sich die Annahme, daß ab dem 19. Jahrhundert in der Schweiz überwinternde Gänsesäger begannen, in ihrem Überwinterungsgebiet eine Brutpopulation aufzubauen.

BÜCHELE (1860) verwunderte sich darüber, daß er 1858 an der Iller bei Bachen noch am 11. April einige Gänsesäger gesehen hatte. Er kannte sie nur von strengen Wintern. Möglicherweise begann um diese Zeit die Brutbesiedelung Bayerns. Die frühesten bisher bekannt gewordenen Brutbeobachtungen stammen von 1884 aus dem Bereich Lindau/Bodensee und vom Ende der 1880er Jahre vom Walchensee (WÜST 1981).

Die angebliche Reliktpopulation scheint auch genetisch nicht völlig von der Population im Hauptverbreitungsgebiet getrennt zu sein. Wenn auch bisher nicht nachgewiesen werden konnte, daß sich tatsächlich alpin-randalpine und fennoskandische Vögel im Winterquartier vermischen, so gibt es doch in Form von zwei Ringfunden mögliche Hinweise darauf. Von an der Isar aufge-

wachsenen Sägern wurde ein zweijähriger Vogel in Finnisch-Lappland und ein siebenjähriger an der polnischen Ostseeküste tot aufgefunden (ZINTL 1979 und unveröff.). Sollte es sich um Männchen gehandelt haben, so wäre es aber auch denkbar, daß sie sich nur zur Schwingenmauser in Nordnorwegen aufgehalten hatten (BEZZEL 1990).

4.4 Brutablauf

4.4.1 Legebeginn

Die Maxima dieser Termine verschieben sich mit abnehmender Meereshöhe und damit milderem Klima in den Vorfrühling hinein: Mitte April (Isargebiet in den Alpen), Wende März/April und Mitte April (Isargebiet außerhalb der Alpen, d. h. südliches Alpenvorland), erstes Märdrittel und Mitte März (Lech oberhalb und unterhalb von Augsburg, d. h. mittleres bis nördliches Alpenvorland).

Im Vergleich zum Isargebiet ergaben sich im benachbarten „Werdenfelser Land“ (BEZZEL 1990) spätere Legebeginne (1966 bis 89): Mitte April, hauptsächlich Wende April/Mai. Da zum „Werdenfelser Land“ auch randalpine Bereiche zählen, wäre eigentlich auch dort eine Verschiebung in den März zu erwarten gewesen. Allerdings lag im Isargebiet früher (1980 bis 73) das Maximum der Legebeginne auch erst in der vorletzten Aprilpentade (BAUER & ZINTL 1974). Die Vorverlegung der Legebeginne (s. a. unten) hat im „Werdenfelser Land“ anscheinend (noch) nicht stattgefunden. Möglicherweise war hier bisher die Nistplatzkonkurrenz noch nicht scharf genug.

In der Schweiz scheinen die Legetermine (BAUER & GLUTZ 1969) mit denjenigen des Isargebiets übereinzustimmen. In Norddeutschland und Dänemark kommen Legebeginne im letzten Märdrittel vor, das Maximum liegt aber später. In Schleswig-Holstein gibt es ein erstes Maximum im

April und ein zweites um die Wende April/Mai (SCHMIDT 1980). Dieses erste Maximum deckt sich mit dem randalpinen im Isargebiet.

Die Vorverlegung der Legebeginne im Lechgebiet um vier Wochen mit Extremwerten bis Mitte Februar (s. a. Abb. 6.2) und im Isargebiet um eine Woche (Alpen) bzw. drei Wochen (Vorland) mit Extremwerten im letzten Märdrittel (Alpenanteil) bzw. in der ersten Märzpentade (Alpenvorland) (s. a. Abb. 6.1) gingen mit dem Wachstum der Population einher.

Da am Lech auch nach kalter Witterung im Spätwinter (1991) die Legebeginne so früh einsetzen, ist anzunehmen, daß der vorausgehende Witterungsablauf keinen nennenswerten Einfluß auf die Legetermine ausübt. Übrigens hatten auch die milden Winter gewöhnlich kaltes Spätwinterwetter.

Es ist zu vermuten, daß ältere ♀ einen ihnen bekannten Brutplatz möglichst früh mit Eiern belegen. Falls es nicht zu Kälteschäden an den Eiern kommt, haben Frühbrüter bei wachsendem Konkurrenzdruck in einer sich schnell vergrößernden Population einen Selektionsvorteil. Dem Nachwuchs früh brütender ♀ steht zum einen noch mehr Nahrung zur Verfügung, zum anderen ist die Störung durch den Erholungsverkehr noch nicht so groß.

4.4.2 Legeabstände und Gelegegrößen

Auch andernorts scheint der Legeabstand in der Regel 1 Tag zu betragen. Legeabstände von 2 Tagen wurden auch schon in anderen Brutgebieten beobachtet (KALBE 1990).

Die Werte von Gelegegrößen (s. Abb. 7.2) stammen aus dem Zeitraum, in dem die Brutpopulation ihren Gipfelwert erreichte (vgl. Abb. 3). Unter der Annahme, daß jüngere Weibchen weniger große Gelege haben als ältere, waren am Aufbau der Population noch viele junge ♀, d. h. solche mit 8 bis 10 Eiern im Vollgelege, beteiligt.

Besonders interessant ist die Entwicklung der Gelegegrößen im Lechgebiet von 1978 bis 91 (Abb. 7.2). 1984 bis 89 nahm die Zahl der Mehrfachgelege (2 bis 3 ♀ tragen zu einem einzigen Gelege bei) auffällig stark zu. Dies deutet auf eine sich verschärfende Nistplatzkonkurrenz hin. Das Maximum der Gelegegröße (Einfachgelege) lag um diese Zeit bei 13 bis 15 Eiern. Offenbar hatten sich jetzt ältere bereits erfahrene ♀ durch einen sehr frühen Legebeginn gegen jüngere ♀ weitgehend durchsetzen können. Jüngere sind häufig gezwungen gewesen, ihre Eier in fremde Gelege einzuordnen.

1990 und 91 hatte sich die Konkurrenz noch nicht entspannt. Die besondere Häufigkeit von 10-Eier-Gelegen könnte ein Hinweis darauf sein, daß sich jetzt auch jüngere ♀ durch frühes Brüten durchsetzen konnten.

Nach MAKATSCH (1974) setzt sich in Großbritannien ein Vollgelege gewöhnlich aus 7 bis 13 Eiern zusammen. In Schottland wurden aber Gelege mit 14 bis 16 Eiern, im übrigen Brutgebiet sogar mit bis zu 19 Eiern gefunden.

GEROUDET (1987) ermittelte am Genfersee Gelegestärken zwischen 7 und 13 Eiern. In Finnland sind die häufigsten Gelegestärken 9 und 10 Eier mit Extremwerten von 6 und 18 Eiern (ERIKSSON & NIITHYLÄ 1985). Bis zu 13 Eiern wurden dort einem einzigen ♀ zugeordnet. Damit waren 20 % aller Nester Gemeinschaftsnester von zwei bis drei ♀.

Der Durchschnitt betrug 9,93 Eier/Vollgelege. SCHMIDT (1980) kam für Schleswig-Holstein auf einen Durchschnittswert von 10,7 Eiern/Vollgelege bei einer Amplitude von 6 bis 16 Eiern. Der Wert des Isargebiets mit 10,6 Eiern/Vollgelege liegt somit noch im Rahmen der Werte von Schleswig-Holstein und Finnland (Stromsö), die Werte des Lechgebiets mit 11,4 und 11,6 Eiern (Vollgelege dagegen darüber. Der Durchschnittswert von 12,9 Eiern von 1984 bis 89 markiert wohl einen ganz bestimmten Zustand des Populationswachstums am Lech.

Im Isar- und Lechgebiet wurden niemals Vollgelege mit weniger als 8 Eiern angetroffen. Gemeinschaftsnester kommen auch in anderen bayerischen Brutgebieten vor. Welches der an der Eiablage beteiligten ♀ sich dann zur Bebrütung durchsetzt, konnte bisher auch andernorts niemals beobachtet werden.

4.4.3 Eimaße und Brutdauer

Wie Tab. 5 zeigt, gehörten die bisher vermessenen Eier im Isar- und Lechgebiet zum kleineren Eigrößenbereich. Das gleiche gilt für die Eier der Teilpopulationen in Großbritannien und der Schweiz (?). Da die Einzeldaten aus der Literatur vielfach nicht zur Verfügung standen, konnte der Vergleich nicht statistisch bearbeitet werden. Diese Teilpopulationen, wie höchstwahrscheinlich auch die bayerische, gehen auf Erweiterungen des Brutareals im 19. Jahrhundert zurück. Weshalb aber haben dann die Vögel der „Pionier“-Populationen kleinere Eier als die Vögel des Brutarealzentrums im Norden?

Auch die amerikanische Unterart (Tab. 5) hat übrigens vergleichsweise kleinere Eier.

Die wenigen am Lech ermittelten Bebrütungszeiten von 30 bis 36 Tagen (Mittel: 32,5 Tage) liegen im Bereich derjenigen z. B. vom Genfersee: 30 bis 35 (im Mittel 32) Tage (GEROUDET 1987).

4.4.4 Schlüpfzeit und Schlupferfolg

Für Mitteleuropa wird als Hauptschlüpfzeit der Mai und der Juni angegeben. Späte Schlupftermine liegen von Mitte bis Ende Juni (SCHMIDT 1980, KALBE 1990). Diese Verteilung trifft ungefähr auch auf das Isargebiet zu. Um 1990 traten allerdings Schlüpfdaten schon im letzten Aprildrittel auf und auch im alpinen Isarbereich wurden die Maitermine häufiger.

Dieser Trend zur Vorverlegung bildete sich im Lechgebiet wesentlich stärker heraus: Hier lagen die frühesten Termine in den letzten Jahren bereits um die Wende März/April.

KALBE (1990) nimmt, ausgehend von den wenigen Daten MANOWSKYS (Brandenburg)

Tab. 5: Durchschnittliche Eimaße bei europäischen Gänsesäger-Populationen im Vergleich zu denjenigen der Population der amerikanischen Unterart. *M. m. merganser* nach KALBE 1990, ergänzt *M. m. americanus* nach BENT in MAKATSCH 1974.

Maße (mm)	n	Gebiet	Autor
66,38 × 46,41	100	Großbritannien	JOURDAIN
66,47 × 46,66	73	Isargebiet	ZINTL
67,10 × 46,10	95	Lechgebiet	NEUBARTH
67,30 × 46,75	104	Lechgebiet	STUHLMÜLLER
67,49 × 46,47	125	Finnland	WASENIUS
67,53 × 47,12	161	Schweden	ROSENIUS
67,59 × 47,80	38	Mitteleuropa u. Skandinavien	MAKATSCH
68,30 u 46,70	76	meist Mitteleuropa	BAU
69,35 × 49,55	50	Brandenburg	MANOWSKY
63,40 × 44,90!	-	Kanada (Ssp. <i>americ.</i>)	BENT

an, daß höchstens aus 80 % der Eier Pulli schlüpfen. Mit dieser Einschätzung scheint er richtig zu liegen, wenn die Werte des Lech- und des Isargebiets damit verglichen werden. 75 bis 90 % bzw. 55 bis 70 %. Für das Lechgebiet sind höhere Werte zu erwarten, weil dort das Klima etwas günstiger ist und immer noch fast alle ♀ in Nistkästen brüten.

4.4.5 Schofgröße und Aufzuchterfolg

Im „Werdenfelser Land“ (BEZZEL 1990) lag (wie im alpinen Teil des Isargebiets) bis zu einem Jungentalter von max. 1 Woche die häufigste Schofgröße bei 8 Pulli. Bei den mindestens Halbwüchsigen waren dann aber die Zahlen sehr unterschiedlich: Im „Werdenfelser Land“ zählte der Schof dann nur 3 Junge, im alpinen Isargebiet dagegen 6 (Abb. 9.1.2). Im außeralpinen Isargebiet lag die häufigste Schofgröße mit 9 Pulli etwas höher und fiel dann auf 5 bis 7 zurück.

Am Lech (Abb. 9.2.1-3) erfolgte ein Rückgang ungefähr von 8 ganz kleinen auf 6 mehr als halbwüchsige Junge.

Im Gegensatz zu Schätzwerten des Aufzuchterfolgs am Lech in den 1970er Jahren (BAUER in WÜST 1981) von 55 % (in Hochwasserjahren darunter) schälten sich von der zweiten Hälfte der 80er bis 1991 Aufzuchterfolge von nur mehr 14 % (kalter Frühling!) bis 27 % heraus. Totalverluste konnten in diese Berechnungen einbezogen werden.

Für das Isargebiet ist dies nicht möglich gewesen. Für 1970 bis 73 waren 75 % (alpiner Bereich) ermittelt worden (BAUER & ZINTL 1974). Eine Auswertung von 1974 bis 91 ergab jetzt einen Aufzuchterfolg von 56 % für das alpine und 79 % für das außeralpine Gebiet an der Isar (Totalverluste nicht eingeschlossen).

Nach MANOWSKY (in KALBE 1990) betrug der Aufzuchterfolg (ohne frühe Totalverluste) auf Seen in Brandenburg von 1972 bis 88 37,8 %. SCHMIDT (1980) stellte für Schleswig-Holstein (vorwiegend 1945 bis

79) die Verteilung der Schofgrößen je Monatshälften von Mai bis September (n = 236) zusammen. Aus den durchschnittlichen Jungenzahlen/ ♀ / Monatshälfte von 7,88 bis 6,86 (hauptsächlich an der Küste führender ♀) schloß er auf nur geringe Verluste. Natürlich konnten auch hier frühe Totalverluste nicht erfaßt werden.

Der langjährige Aufzuchterfolg scheint also im alpinen Isargebiet und am Lech unter 50 % zu liegen. Das außeralpine Isargebiet mit einem Aufzuchterfolg von 60 bis 70 % (bei Einbeziehung geschätzter Totalverluste) ist anscheinend ähnlich wie das Küstengebiet in Schleswig-Holstein für die Aufzucht der Pulli besonders günstig.

4.4.6 Bruterfolg

BEZZEL (1990) nahm für das „Werdenfelser Land“ einen Wert zwischen nur 1,5 und 2 flüggen Jungen/Brutpaar an. Diese Teilpopulation kann sich deshalb seiner Ansicht nach nicht selbst erhalten.

Im Lechgebiet errechnete sich nur 1991 ein Wert von 1,5. 1986 und 90 ergaben je 2,3 flügge Junge/Brutpaar.

Im Isargebiet betrug 1970 bis 92 der Median 2,8 Junge/Brutpaar (s. a. Abb. 5.1). Er weist besonders dieses Gebiet als einen Raum mit einer Überschußproduktion von Jungvögeln aus. Für die mittlere Isar ließ sich aus Daten von C. BRUMMER (briefl.) für den Zeitraum von 1985-92 errechnen: 4,7 (teilweise noch nicht) flügge Junge/erfolgreiches (!) Brutpaar. Damit wäre ein Wert von rund 3 flüggen Jungen/Brutpaar als wahrscheinlich anzusehen.

4.4.7 Aktionsradien der Schofe

Im wesentlichen konnte das schon früher (BAUER & Zintl 1974) beschriebene Verhalten bestätigt werden. Am Sylvensteinsee hielten sich die Familien immer bis zum Flüggerwerden der Jungen auf, Lechstauseen dagegen wurden von einigen führenden ♀, sobald die Pulli älter geworden

waren, nach unten oder nach oben verlassen.

Auf der außeralpinen Isarstrecke bewegten sich Schofe mit jüngeren Pulli inzwischen über deutlich kürzere Entfernungen, gewöhnlich auf höchstens 4 km (Abb. 10.1.2-4). Es kam auf Isar- und Lech-Fließstrecken vor, daß Sägerfamilien sich sogar auf nur rund einem halben Kilometer mehrere Wochen lang aufhielten.

Auf der Isar im Alpenvorland wurden in der zweiten Hälfte der 1980er Jahre die kürzeren Aktionsstrecken bis höchstens 7 km relativ häufiger. Es mußten sich jetzt auch im Schnitt 9 statt 5 führende ♀ über die gleiche Flußstrecke verteilen. Bewegen sich die Familien bei einer höheren Dichte über eine kürzere Flußstrecke? Es sieht so aus. Über Revierstreitigkeiten in diesem Zusammenhang scheint nichts bekannt zu sein.

In der zweiten Hälfte der 1980er Jahre hatte der Vergnügungsbootverkehr auf der Isar sehr stark zugenommen. Die Beobachtung, daß, abgesehen von einigen Aktionsradien von 13 und mehr Kilometern, die von den Schofen durchmessenen Flußstrecken im Laufe der Jahre kürzer geworden sind, weist auf eine geringe Scheuchwirkung durch Boote hin. Dies soll aber nicht heißen, daß nicht alljährlich durch Boote Geschwisterpulli untereinander oder von der Mutter getrennt werden.

4.4.8 Nisthöhlenkonkurrenz und Störungen von Nistkastenbruten

Quantitative Betrachtungen zu dieser Thematik sind in der Literatur nicht zu finden. SCHMIDT (1980) erwähnt für Schleswig-Holstein als Wohnkonkurrenten: Schellente, Waldkauz, Schleiereule *Tyto alba*, Dohle, Hohltaube *Columba oenas*, Marder, Fledermäuse, Bienen, Hornissen.

Im Isar- und Lechgebiet erwies sich der Waldkauz als der stärkste Konkurrent. Dies mag auch damit zusammenhängen, daß die Gänsesäger in beiden Untersuchungsgebieten begannen, immer früher zu brüten.

Während der Legephase halten sich die ♀ nur selten in der Bruthöhle auf. Ohne aggressive Auseinandersetzungen können deshalb andere ♀ ihre Eier dazu legen. Wie Beobachtungen (H. ZINTL) zeigten, hindern aber auf dem Gelege sitzende ♀ Konkurrentinnen am Einschlüpfen in die Höhle. Im Fall eines sehr weiträumigen Nistkastens zwängte sich einmal trotzdem ein fremdes ♀ hinein. Die daraufhin folgenden Geräusche ließen auf einen Kampf schließen. Nach wenigen Minuten verließ ein ♀ den Nistkobel.

Baummarder, in Siedlungsnähe auch Steinmarder scheinen auch in anderen Brutgebieten, z. B. in Brandenburg (MANOWSKY in KALBE 1990) eine Rolle als Beutegreifer zu spielen.

4.5 Phänologie

Mindestens ein Teil der bayerischen Brutpopulation überwintert im Schweizer Alpenvorland. Zwei als Jungtiere im Isargebiet beringte Vögel wurden im Winter in der Schweiz angetroffen (ZINTL in WÜST 1981).

Eine Abwanderung aus dem Isar- und Lechgebiet erfolgt sicher, wie die geringen Sägerzahlen um die Wende Oktober/November zeigen. (Isargebiet: Abb. 12.1-3). Die wenigen um diese Zeit noch angetroffenen Individuen könnten Brutvögel aus dem Isargebiet sein, ab dem 80er Jahren vielleicht auch Vögel aus dem äußersten Osten des nordalpin/randalpinen Brutgebiets auf dem Weg in das Schweizer Alpenvorland.

Um die Wende November/Dezember beginnt der Zuzug der Wintergäste (Abb. 12.1-2). Ein kleiner Teil der Gänsesäger, die sich im Winter im Isargebiet aufhalten, verhält sich auffällig wenig scheu. Sie kommen wohl aus Gebieten mit ganzjähriger Schonzeit. Vielleicht sind auch einheimische Brutvögel darunter. Es könnten sich ganz allmählich Verhältnisse wie in der Schweiz

anbahnen. Dort überwintert die Brutpopulation mehr oder weniger im Brutgebiet (HOFER & MARTI 1988).

Den Winter über sind nur im außer-alpinen Isargebiet die ♀ bzw. die schlichtfarbigen Vögel deutlich in der Überzahl (Abb. 12.1.1–2, Tab. 3).

Dieses Zahlenverhältnis trifft für die Schweiz insgesamt zu. Für den Sempacher See wurde der ♂-Anteil im Mittel nur mit 25 % angegeben, für den Genfersee im Januar 1983 und 84 mit 34 % bzw. 40 %, für Mitte März, nach dem Abzug der Wintergäste, allerdings mit 43 % bzw. 49 % (vgl. HOFER & MARTI 1988). Damit ergibt sich für den Genfersee ein ähnliches Bild wie für das Isargebiet insgesamt: Bis zum März erreicht der Anteil der Männchen im Brutkleid beinahe 50 %. Im Isargebiet verringert sich um diese Zeit die Gesamtzahl der Vögel auf ungefähr die Hälfte. Es handelt sich dann zuletzt wohl um die Brutpopulation. Die Vorgänge des Abzugs der Wintergäste und des Heimzugs der heimischen Brutpopulation scheinen ziemlich kompliziert zu sein. Derartige ist nach BEZZEL (1990) zu erwarten, weil die Geschlechter zum einen aus den Brutgebieten unabhängig voneinander abwandern, zum anderen im Mittwinter größtenteils noch nicht verpaart sind und deshalb wahrscheinlich mindestens teilweise die Gewässer unabhängig voneinander wechseln. Bemerkenswert ist es, daß wie am Krüner Isarstausee, am Kochel- und Walchensee (Überwinterungsgewässer), am Tölzer Isarstausee bereits ab Dezember der Anteil der ♂ bei um die 50 % bzw. sogar leicht darüber liegt. Am Tölzer Stausee scheint sich dieser hohe Anteil aus Balzgruppen zu ergeben, in denen die ♂ oft weit in der Überzahl sind.

Typisch für die engeren Brutgebiete dürfte es sein, daß erst zu Beginn der Brutzeit im Februar/März die ♂ einen Anteil von rd. 50 % erreichen, während in den Überwinterungsgebieten, wie auf den Seen und Stauseen Südbayerns der im Dezember vor-

handene Anteil von rund 50 % bis zum März wieder absinkt. BEZZEL (1990) versucht letzteres mit dem früheren Abzug der ♂ in die nördlichen Brutgebiete zu erklären.

Im März geht die Paarbildung zu Ende. Dann sind im Isargebiet die ersten Eiblagen zu verzeichnen, im Lechgebiet dagegen treten schon Mitte Februar die ersten Gelege auf. Während im Isargebiet in den 1970er Jahren bis Mitte Juni fast alle ♂ das Brutgebiet verlassen hatten und um diese Zeit noch verpaarte ♂ eine seltene Ausnahme bildeten, nahm ab den 80er Jahren im Juni die Zahl der noch anzutreffenden Brutpaare und Einzelmännchen zu. Bei einigen „späten“ Paaren wies das ♂ bereits eine deutliche Kleingefiedermauser auf.

Ab 1987 wurden einzelne ♂ im Brutkleid noch im Juli im Isargebiet beobachtet. Ab 1992 führten einige ♂ sowohl im Lech- als auch im Isargebiet ihre Brutmauser im jeweiligen Brutgebiet durch, einige sogar noch ihre Ruhemauser. HOFER & MARTI (1988) halten es für möglich, daß bei einem starken Konkurrenzdruck der Brutpaare (vgl. „späte“ Paare im Juli) im Jugendstadium der ♂ entstandene soziale Bindungen erhalten bleiben und die ♂ dann im Brutgebiet mausern.

Neuere Beobachtungen von vorjährigen ♂ im Winter und Frühling an der Isar stützen diese Ansicht.

Wohin die südbayerischen Gänsesäger ♂ ihren Mauserzug richten, ist noch wenig geklärt. Ziemlich wahrscheinlich sind sie an den Scharen von ♂ beteiligt, die im Juli am Bodensee mausern. Es ist aber durchaus auch denkbar, daß ein Teil zur Brutmauser nach Nordskandinavien in Richtung Arealzentrum fliegt (s. Diskussion bei BEZZEL 1990).

Im Juni pflegen im Isargebiet kleine Gruppen von schlichtfarbigen Sägern zu erscheinen. Einige davon konnten über die Buntberingung als Einjährige identifiziert werden (ZINTL in WÜST 1981). Vögel aus solchen Gruppen suchen dann deutlich er-

kennbar nach möglichen Nisthöhlen, d. h. schauen z. B. in Kamme, belästigen aber auch in Nistkästen bereits brütende ♀.

Wegen der Schwingenmauser flugunfähige ♀ wurden im Isarwinkel gelegentlich im August und September bei späten Schöfen beobachtet. Es ist nicht auszuschließen, daß, wie es BEZZEL (1990) diskutiert, auch ♀ aus dem Isargebiet am Barmsee mausern.

Möglicherweise setzen sich von dort aus die ♀ und die heranwachsenden Jungvögel allmählich in Richtung Schweizer Alpenvorland zur Überwinterung ab. Ansammlungen im beginnenden Herbst am Sylvensteinspeicher (H. SIMON mündlich), randalpin auf der Isar und auf Wertachstauseen (S. ZINGERLE mündl.) könnten Teil einer Zugbewegung nach Westen sein. Die Analyse von Wanderbewegungen muß aber einer gesonderten Arbeit vorbehalten bleiben.

4.6 Probleme des Schutzes

Nistkästchen haben überall wesentlich zum Aufbau der Population beigetragen (vgl. Abb. 5). Abgesehen vom Lechgebiet entwickelt sich in den Teilpopulationen inzwischen eine zunehmende Hinwendung zu anderen Nistorten, wie Gebäuden, Öffnungen in Kirchtürmen, Steinwurf-Uferschutzbauten u. a. Im Isargebiet herrscht bereits seit 1989 eine völlige Unabhängigkeit von Nisthilfen, im „Werdenfelser Land“ stehen nur mehr wenige Nistkästen zur Verfügung, in den Gebieten der oberen Iller (Kempten aufwärts) und der mittleren Isar (Moosburg bis Landshut) brüten bereits ein Drittel bis zur Hälfte der ♀ nicht in den angebotenen Nistkobel. Es zeigt sich also, daß die ♀ ausreichend „Pioniergeist“ haben, neue Nistmöglichkeiten zu finden und sich dort gegen Freßfeinde durchzusetzen.

Die Strategie sollte es deshalb sein, in den älteren Brutgebieten die verfallenen Nist-

kästen nicht mehr durch neue zu ersetzen, ja sogar auf kleinen Gewässerteilstrecken probeweise Nistkobel wieder zu entfernen. Dieses Vorgehen ist besonders dann zu verantworten, wenn gleichzeitig in Lücken des bisherigen Brutareals Nistkästen sparsam angeboten werden.

Der Zustand der alpin-randalpinen Population in Bayern ist wegen ihrer Größe von fast 300 Brutpaaren, ihrer zunehmenden Unabhängigkeit von Nisthilfen und ihrer Ausbreitungsdynamik als so gut zu bezeichnen, daß sich die Einstufung in Kategorie 3 der Roten Liste Bayerns (1992) rechtfertigt.

Zu einer Genehmigung von Einzelabschüssen oder zur Wiedereinführung einer Schußzeit darf es allerdings auf keinen Fall kommen. Die Furcht der Vögel vor dem Menschen würde dadurch wieder zunehmen. Viele Nistgelegenheiten könnten sie dann nicht mehr nutzen. Ein schneller Niedergang der Population in unserem von Menschen recht dicht besiedelten und genutzten Land wäre die Folge.

Der starke Rückgang der Äschen-Population *Thymallus thymallus* wird von den Sportanglern auf die Zunahme des Fraßdrucks von Gänsesägern und seit einigen Jahren auch von Kormoranen zurückgeführt. Die ursächlichen Zusammenhänge scheinen aber – zumindest bis zum Auftreten der Kormorane *Phalacrocorax carbo* – nicht so einfach zu sein. Studiert man z. B. die Äschen-Fangstatistik (ab 1978) des Bezirksfischerei-Vereins Bad Tölz (Isar), so fällt auf, daß jeweils nach Hochwasserjahren Einbrüche bei den Fangzahlen erfolgten und Mitte der 1980er Jahre trotz hoher Brutpaarzahlen und großer Winterbestände des Gänsesägers sich die Äschen-Population wieder erholen konnte. Erst ab 1989 kam es dann zum völligen Absturz der Äschen-Population. Er geht parallel mit seit 1985 anhaltend hohen Sägerzahlen im Winter. Die ursächlichen Zusammenhänge sind aber sicher nicht so leicht zu erfassen.

Dieser Niedergang ist möglicherweise jetzt auf das Zusammenwirken von mindestens zwei Faktoren zurückzuführen, nämlich auf eine verschlechterte Vitalität und Reproduktion der Fische und auf den verstärkten Fraßdruck der Gänsesäger nunmehr zusammen mit den Kormoranen. Die bereits allzu klein gewordene Äschen-Population findet unter diesen Umständen aus der „predator-pit“ nicht mehr heraus. Als Ursachen für die verminderte Vitalität und Reproduktionsleistung der Fische werden diskutiert: seit 1985 völlig fehlende große Hochwässer (also keine Laichbettverbesserung), ungünstige Strukturveränderungen im Gewässer, sinkende Wasserqualität trotz einer Verbesserung nach dem Saprobien-system (z. B. starke pH-Wertschwankungen in Seichtwasserzonen u. a.).

Als Sofortmaßnahme sollten wenigstens auch für größere Fische freißfeindsichere Unterstände (z. B. ins Wasser gestürzte Fichten, Bruchsteinanordnungen) bereitgestellt bzw. bewahrt werden. An der Isar sind die inzwischen begonnenen erfolgversprechenden Maßnahmen zur Verbesserung der Geschiebedrift fortzusetzen und über das Ickinger Wehr hinaus in Richtung München zu verlängern. Für die Ausleitungs-

strecke nach diesem Wehr ist eine weitgehende Renaturierung in die Wege zu leiten. Die Restwassermenge für die Ausleitungsstrecke muß bereits innerhalb der 30 Jahre des Vertrags an die Renaturierungsschritte angepaßt werden können. Die Wasserwirtschaftsämter leisten hinsichtlich Renaturierungen inzwischen hervorragende Arbeit.

In den Gewässerpflegeplänen der Wasserwirtschaftsämter ist zugunsten der Fische auf Altwässer, Mündungsbereiche der Seitenbäche und Fischaufstiegshilfen ein besonderes Augenmerk zu legen.

Nicht zuletzt ist eine engere, weniger emotionsgeladene Zusammenarbeit zwischen allen Kennern eines Gewässers, die an einem umfassenden Artenschutz interessiert sind, ein dringendes Gebot der Stunde.

Die Verfasser sind an der weiteren Entwicklung der alpin-randalpinen Gänsesäger-Population sehr interessiert und bitten um Zuschriften und um die Zusendung von Veröffentlichungen.

Ein besonderes Augenmerk sollte in nächster Zeit auf Zugsbewegungen gelegt werden. Dazu sollten in größerem Umfang als bisher Säger markiert werden.

Zusammenfassung

1. Seit 1970 wurden, ausgehend von Populationsresten im Alpenraum und am Lech, die dealpinen bayerischen Flüsse, abgesehen vom Inn, bis zur Donau vom Gänsesäger als Brutgebiet besiedelt.
2. Die Teilpopulation an der Isar (Landkreis Bad Tölz-Wolfratshausen) war bereits ab Mitte der 70er Jahre produktiv genug, um zur Ausbreitung des Brutareals beizutragen.
3. Die bayerische Brutpopulation wuchs seit 1973 exponentiell mit einer Wachstumsrate von rund 0,08/a und einer Verdopplungszeit von rd. 9 a. Die Zahl der Brutpaare liegt derzeit bei 250-290. In Teilgebieten, wie z. B. an der Isar (Lkr. Bad Tölz-Wolfratshausen) und am Lech, nähern sich die Populationen der Kapazitätsgrenze.
4. Höchste an den Fließgewässern bisher gemessene „Dichten“: 3,4 Bp./10 km (Isar alpin, mit Nisthilfen), 5,6 Bp./10 km (Isar randalpin, ohne Nisthilfen), 9,4 Bp./10 km (Lech im nördlichen Alpenvorland, mit Nisthilfen). Untersuchte Gesamtstrecken von Isar und Lech: 4-5 Bp./10 km.
5. Das Angebot von Nistkästen hat sich bei mehreren Teilpopulationen nur als wichtige Starthilfe erwiesen. Nistkästen-Aktionen sollten deshalb nur in diesem Sinn zur Ausbreitung des Brutareals eingesetzt werden.
6. Der Gänsesäger scheint derzeit in Bayern nicht mehr unmittelbar gefährdet zu sein. Seine Einstufung unter Kategorie 3 (gefährdet) in der Roten Liste Bayerns (1992) und unter

- Kategorie 2 in derjenigen Deutschlands (1991) ist berechtigt.
7. Es wird immer wahrscheinlicher, daß es sich bei der alpin/andalpinen Brutpopulation nicht um ein Eiszeitrelikt handelt, sondern um eine erst im 19. Jh. aus Überwinterern entstandene Brutpopulation.
 8. Das Maximum der Legebeginne fällt in Donaunähe in das erste Märzdrittel, in den Alpen dagegen in die Aprilmitte bis zur Wende April/Mai. Der Selektionsvorteil einer beobachteten mehrwöchigen Vorverlegung des Legebeginns während des Populationswachstums wird diskutiert.
 9. Es werden Angaben über Brutplatzkonkurrenzen, Eimasse, Gelegegröße, Schlüpftermine, Schlupf- und Aufzuchterfolge, Aktionsradien der Schofe und Todesursachen junger und erwachsener Säger gemacht.
 10. Der Bruterfolg insgesamt belief sich im Isargebiet (1970 bis 92) im Mittel auf 2,8 flügge Junge/Brutpaar, im Lechgebiet (1986 und 1990) auf 2,3.
 11. Wahrscheinlich überwintert nicht mehr die gesamte bayerische Brutpopulation in der Schweiz. Es ist immer noch unbekannt, ob der Mauserzug der ♂ nur zum Bodensee geht oder ob manche (noch ?) zum Hauptmauserzentrum in Nordnorwegen fliegen. Neuerdings mauserten einige ♂ zumindest das Brutkleid in den Brutgebieten an der Isar und am Lech. Ab Ende September treten jetzt auch ♂ in der Ruhekleid-Mauser auf. Einige ♂ im Winter und Frühling sind im ersten Lebensjahr.
 12. An Rückgängen von Fischpopulationen scheinen Gänsesäger nur als zusätzlicher Faktor und nur unter ganz besonderen Umständen beteiligt zu sein.

Summary

Breeding Biology and Development of Breeding Population of the Goosander *Mergus merganser* in Bavaria Since 1970

1. Since the year of 1970 remnant populations of the Goosander in the Bavarian Alps started to expand and the prealpine rivers down to the Danube were (re)settled with the exception of the river Inn.
2. The local population on the river Isar south of Munich, which has been studied more in detail, produced surplus since the middle of the seventies which contributed to the expansion of the breeding area.
3. The Bavarian Goosander population increased since 1973 exponentially with an annual rate of increase of about 0.08 and a doubling time of about 9 years. Presently there are 250 to 290 breeding pairs in Bavaria. In some parts of the area the local populations reached saturation and the limits of carrying capacity, e. g. on the river Isar south of Munich and on the river Lech.
4. Breeding density reached 3.4 pairs per 10 kms river, where some nest boxes have been provided, along the lower reaches and without nest boxes 9.4 breeding pairs per 10 kms on the upper reaches. The grand average was 4 to 5 breeding pairs per 10 kms river for Isar and Lech.
5. The provision of nest boxes served as an important starting condition for the establishment of a breeding stock, but further action is not needed except under such starting conditions.
6. The Bavarian Goosander population at present may not be endangered any longer. But listing in the German Red Data Book for Birds is still justified.
7. We conclude that the pre-alpine breeding population of the Goosander may not be viewed as a glacial relict occurrence but more likely breeding started from overwintering in that area in the 19th century.
8. On the lower reaches of the rivers near the Danube lowlands egg-laying predominantly starts in the first third of March, but in the upper reaches in the alpine area it is delayed until the middle of April or even to the turn of this month, a timing schedule which gives some advantages with respect to the survival of the ducklings.
9. Data on breeding place competitors, egg-sizes, clutch size, hatching dates and fledgling success as well as home ranges of females with young and factors of mortality are given.
10. Breeding success between 1970 and 1992 was 2.8 fledglings per breeding pair on the average for the course of the river Isar and

somewhat lower, 2.3 fledglings/pair/year for the river Lech between 1986 and 1990.

11. The complete Bavarian goosander population is no longer wintering on Swiss lakes probably. Some move to other places. If all Bavarian male Goosanders fly to the Lake of Constance in order to moult or if some are migrating also to the main moulting grounds in Northern Norway is still unknown. Quite recently some moulting

males have been observed also on their breeding grounds in the river Isar and Lech, where eclipse males can be observed after late September. Some winter and spring males are in their first year according to their plumage.

12. With respect to the decrease of fish stocks in the rivers the Goosanders surely are of minor importance and they may cause some losses only under exceptionally adverse conditions.

Literatur

(*M. m.* = *Mergus merganser*)

- AUBRECHT, G. & O. MOOG (1982) Gänsejäger (*M. m.*) – östlichster alpiner Brutnachweis am Attersee 47.52 N, 13.32 E. *Egretta* 25: 12–13.
- BAUER, U. (1993): Erstansiedlung der Schellente (*Bucephala clangula*) am Lech. *Orn. Anz.* 32: 65–67.
- (1994): Brutbestand ausgewählter Vogelarten im Stadt- und Landkreis Augsburg sowie im angrenzenden Lechtal. *Avifaunistische Informationsdienst Bayern* 1: 50–61.
- BAUER, K. M. & U. N. GLUTZ VON BLOTZHEIM (1969): *Handbuch der Vögel Mitteleuropas*, Bd. 3, Akad. Verlagsgesellschaft, Frankfurt.
- U., & H. ZINTL (1974): Brutvorkommen und Brutbiologie des Gänsejägers (*M. m.*) in Bayern. *Anz. Orn. Ges. Bayern* 13: 71–86.
- BAUER, W. (1989): Gänsejäger (*M. m.*) – Brutnachweis an der Donau bei Ottenheim, Oberösterreich. *Egretta* 32: 71–86.
- BEZZEL, E. (1990): Der Gänsejäger im Werdenfeller Land: Ergebnisse langfristiger Beobachtungen im nordalpinen Brutgebiet. *Garm. vogelkdl. Ber.* 20: 20–61.
- BÜCHELE, J. (1860): *Die Wirbeltiere der Memminger Gegend*. Aus J. SCHLÖGEL (1992, *Manuskri.*).
- CRAMP, S. & K. E. L. SIMMONS et al. (1977): *The Birds of the Western Palaearctic*. Vol. 1, Oxford.
- ERIKSON, K. & J. NITHYLÄ (1985): Breeding performance of the Goosander *M. m.* in the archipelago of the Gulf Finland. *Ornis Fennica* 62: 153–157.
- GEROUDET, P. (1987): *Les oiseaux du Lac Léman*. Neuchâtel–Paris.
- , P. et al. (1983): Les oiseaux nicheurs du canton de Genève. *Nos Oiseaux* 31: 54–55.
- HOFER, J. & CH. MARTI (1988): Beringungsdaten zur Überwinterung des Gänsejägers *M. m.* am Sempachersee: Herkunft, Zugverhalten und Gewicht. *Orn. Beob.* 85: 97–122.
- JANNER, S. & H. ZINTL (1982): Gänsejäger *M. m.* – erster Brutnachweis jenseits der Ostgrenze des alpinen Brutgebietes *Anz. orn. Ges. Bayern* 21: 107.
- JOCHUMS, F. & G. (1991): Der Bestand und die Nahrungsmenge des Gänsejägers *M. m.* im Landkreis Bad Tölz-Wolfratshausen für die Jahre 1988–1990. *Orn. Anz.* 30: 105–113.
- KALBE, L. (1990): *Der Gänsejäger*. Neue Brehmbücherei 604, Ziemsen-Verlag, Wittenberg Lutherstadt.
- LIEB, K. (1993): Neuansiedlung des Gänsejägers (*M. m.*) an der unteren Salzach. *Mitt. Zool. Ges. Braunau* 5: 399–400.
- LOHMANN, N. (1990): *Orn. Jahresber. 1990: Chiemsee (Oberbayern)*. *Orn. Anz.* 30: 65–71.
- (1994): *Statusliste der Vögel des Chiemsees (1980–1993)*. *Avifaunistischer Informationsdienst Bayern* 1: 7–16.
- & G. HOHLT (1989): Brutnachweis für Gänsejäger *M. m.* und Schellente *Bucephala clangula* am Chiemsee. *Anz. Orn. Ges. Bayern* 28: 66–67.
- MAKATSCH, W. (1974): *Die Eier der Vögel Europas*, Bd. 1, Radebeul.
- MARTI, Ch. (1992): *Brutreal des Gänsejägers M. m. in der Schweiz*. Mskr.
- MAYR, R. (1980): *Theoretische Ökologie*. Weinheim, Dearfield Beach, Florida und Basel.
- PLESSIX, H. du (1990): Les déplacement de mue du Harle bievre (*M. m.*), exemple de la population nicheuse du lac Léman. *Alauda* 58: 45–46.
- RIEDER, W. (1984): Erster Nistkastenbrutnachweis des Gänsejägers (*M. m.*) am Traunsee, Oberösterreich. *Egretta* 27: 80–84.
- Rote Liste der in Deutschland gefährdeten Vogelarten (1991). *Naturschutzbund Deutschland, Info.*

- Rote Liste der in Bayern gefährdeten Vogelarten (1992). Beiträge zum Artenschutz 15: Rote Liste gefährdeter Tiere Bayerns, Bay. LFU, München.
- SCHLÖGEL, J. (1993): Wiederbesiedelung des Unterallgäus durch den Gänsesäger (*M. m.*) Mskr.
- SCHMIDT, G. A. J. (1980): Der Gänsesäger *M. m.* Vogelkdl. Arbeitsgr. Schleswig-Holstein. Selbstverlag
- SCHUBERT, W. (1994): Zur Vogelwelt des oberen Lechtales/Nordtirol. Ber. Natw. Ver. Schwaben 98: 28–35.
- SIEGNER, J. (1986): Kirchturmbrot des Gänsesägers *M. m.* Anz. orn. Ges. Bayern 25: 98–101. (1990–92): Vogelschutz-Report, jeweils 2. Halbjahr.
- VOOUS, K. H. (1960): Atlas of european birds. Nelson (deutsch: Hamburg und Berlin 1962).
- WALTER, D. (1980): Gänsesäger *M. m.* – Bruterfolg im Oberallgäu. Anz. orn. Ges. Bayern 19: 11–112.
- (1979–93): Avifaunistische Kurzmitteilungen aus dem Oberallgäu. In Mitt. Naturwiss. Arbeitskr. Kempten 23.–32. Jg.
- WÜST, W. (1981): Avifauna Bavariae. Bd. 1, München.
- WRUSS, W. (1986): Kärntens bedrohte Vogelwelt. Carintha II 96: 591–608.
- ZINTL, H. (1979): Ein Gänsesäger *M. m.* von der oberen Isar in Finnisch Lappland. Anz. orn. Ges. Bayern 18: 83.
- (1988): Zur Bestandsentwicklung von Flußseeschwalbe (*Sterna hirundo*), Flußregenpfeifer (*Charadrius dubius*), Flußuferläufer (*Actitis hypoleucos*) und Gänsesäger (*M. m.*) an der Isar vom Sylvensteinsee bis zur Loisachmündung. Egretta 31: 83–97.

Anschriften der Verfasser:

Dr. Uwe Bauer, Schrofenstraße 33, D-86163 Augsburg

Heribert Zintl, Großherzogin-Maria-Anna-Weg 16 a, D-83661 Lenggries

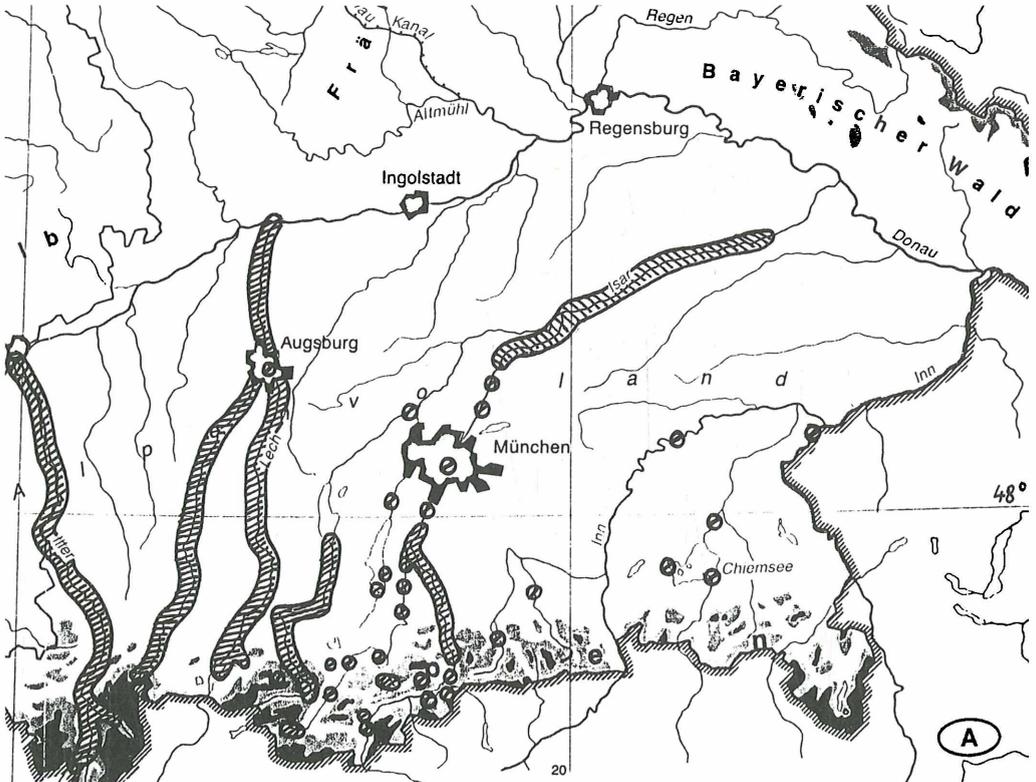


Abb. 1:

Brutareal des Gänsesägers in Bayern 1993. Gestreckte Signatur = kleine Population; Kreissignatur = 1–2 Bp.

ZOBODAT - www.zobodat.at

Zoologisch-Botanische Datenbank/Zoological-Botanical Database

Digitale Literatur/Digital Literature

Zeitschrift/Journal: [Ornithologischer Anzeiger](#)

Jahr/Year: 1995

Band/Volume: [34_1](#)

Autor(en)/Author(s): Bauer Uwe, Zintl Heribert

Artikel/Article: [Brutbiologie und Entwicklung der Brutpopulation des Gänsesägers *Mergus merganser* in Bayern seit 1970 1-38](#)