

Zum Status des Elbebibers sowie etho-ökologische Aspekte

Von Dietrich Heidecke

Abstract: These results are based on long-term stock-statistics, field observations and on an analysis from 664 individuals found dead. The recent area, abundance and dispersion of the subspecies *Castor fiber albicus* MATSCHIE, 1907, are described. In 1988 2400 beaver are registered in 575 family settlements and 150 settlements of single beavers. In average 20 beavers, in maximum 100, live on an area of 125 square km. 50% of the population are settled in reservates. The population is increased only in the border of the area and in the agricultural used landscape. In the centre, in the region of middle Elbe, we can observe a little decreasing trend. A big growth of population is only possible by expansions.

Reproduction cycle, fertility, mortality and population structure and their variability as reason for dynamic and endogenous regulation of population were discussed. A population cycle with 18–20 years can be defined. In the increase phase the yearly growth of stock runs to 34%. In the decrease phase the mortality is increasing to 21%; the reproduction rate is decreasing to 0.4 juveniles/settlement. Only 24% of the population are juveniles. The average life span of adult beavers is decreased from 12 to 7,5 years.

In ethology and ecology *Castor fiber albicus* is identical with other subspecies and Canadian beaver. In future the ecological research must be developed methods for prevention of damages.

Einleitung

Wie alle autochthonen Populationen beider holarktisch verbreiteter Biberarten war auch der Elbebiber durch intensive Verfolgung extrem vom Aussterben bedroht. Umfangreiche Schutzmaßnahmen bewirkten eine Bestandsstabilisierung und Ausbreitung der Population, so daß die Gefahr des Aussterbens heute nicht mehr besteht. Die praktischen Erfolge im Biberschutz basieren auf einer flächendeckenden Schutzorganisation, wissenschaftlichen Bestandsüberwachung und Anwendung populationsökologischer Forschungsergebnisse, die im vorliegenden Beitrag vorgestellt werden. Das Beispiel belegt, wie der Artenschutz mittels wissenschaftlich fundierter Programme effektiv gefördert werden kann.

Material und Methode

Den hier vorzustellenden biostatistischen Auswertungen liegen Daten aus bis 1891 zurückreichenden Literaturrecherchen (FRIEDRICH u. a., siehe HEIDECKE 1984), die Ergebnisse von Bestandszählungen und Sektionsprotokolle über 664 tot aufgefundene Elbebiber zugrunde. Die Bestandszählungen erfolgten anfangs im etwa 10jährigen Turnus. Seit 1970 organisierte die Biologische Station Steckby des Institutes für Landschaftsforschung und Na-

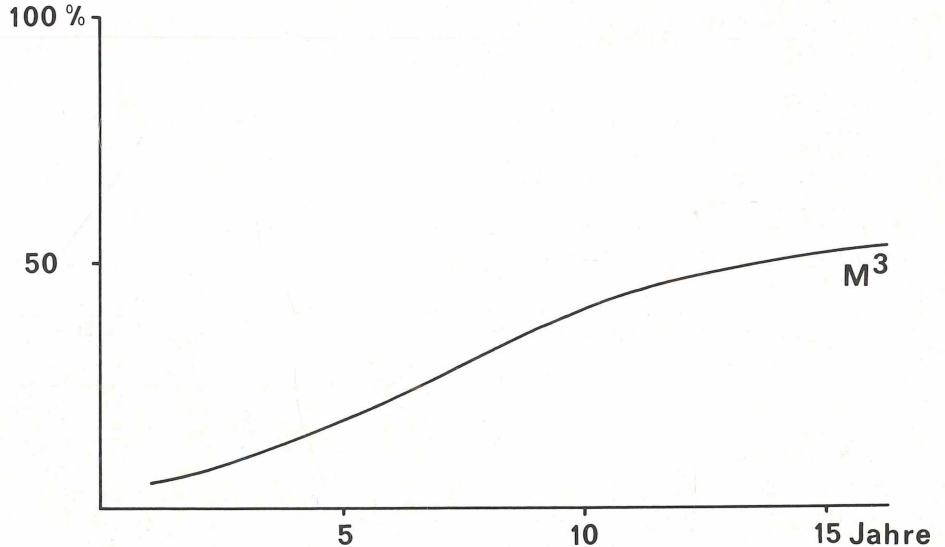


Abb. 1: Molarindex (Wurzellänge/Molarlänge) zur Altersbestimmung des Elbebibers (auf ± 1 Jahr genau).

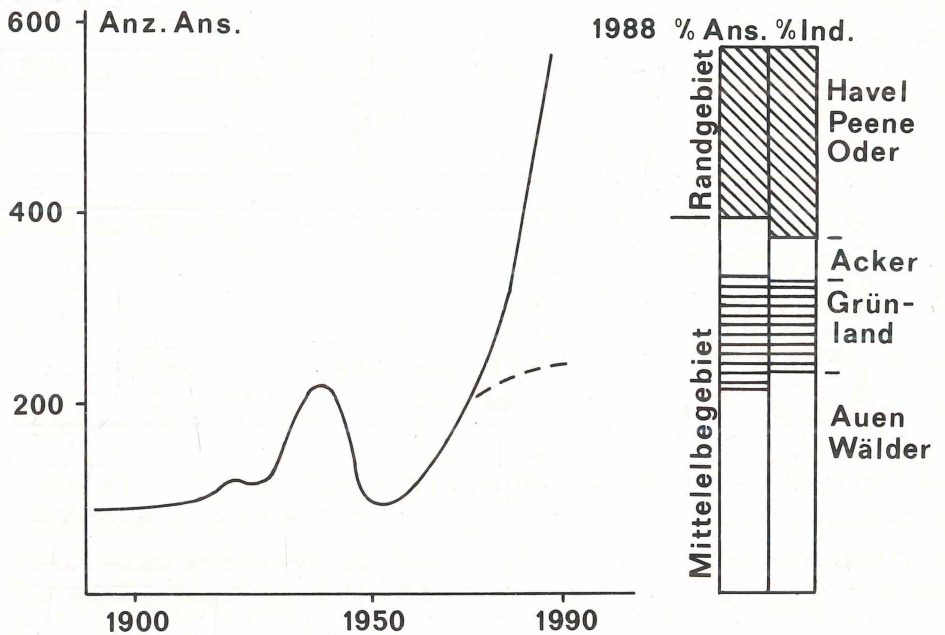


Abb. 2: Bestandsentwicklung und -verteilung des Elbebibers. Gestrichelte Linie: theoretische Bestandsentwicklung nach populationsökologischem Modell (HEIDECKE 1984).

turschutz Halle gemeinsam mit den staatlichen Naturschutzorganen eine jährliche flächendeckende Biberkartierung, an der sich über 200 ehrenamtliche Naturschutzhelfer beteiligten. Zusätzlich wurden ökologische Daten in 1100 Biberrevieren erfaßt. Für den selbstlosen Einsatz bei der Erfassung dieser wesentlichen wissenschaftlichen Daten wie im praktischen Biberschutz sei allen, hier nicht namentlich genannten Mitarbeitern und Einrichtungen herzlich gedankt. Die Sektionen tot aufgefunderer Biber,

überwiegend in der Martin-Luther-Universität Halle vorgenommen, dienten einerseits der von HINZE (1950) und PIECHOCKI (1977) begründeten Todesursachenforschung und andererseits der Altersstrukturanalyse. Mittels eines Molar-Indexes (relative Wurzellänge der dritten Molaren, Abb. 1) wurde das Alter aller Totfunde auf +/- 1 Jahr genau bestimmt. Der Index wurde aus einer Schädelserie mit exakten Altersangaben an Hand der Zuwachslinien im Molarzement (STIEFEL & PIECHOCKI 1986) abgeleitet (LUX 1990).

Ergebnisse

I. Systematik

Unter dem Aspekt der postglazialen Evolution der *Castoridae* sind der Elbe- und Rhonebiber (*Castor fiber albicus*, MATSCHIE 1907 und *C. f. galliae* GEOFFROY, 1803) nur einer westeuropäischen Unterart zuzuordnen, deren Areal sich im Holozän über West- und Mitteleuropa bis zur Elbe bzw. Oder erstreckte (HEIDECKE 1986a). Entsprechende noch laufende Untersuchungen an subfossilen und historischen Belegen sollen diese These erhärten. Wesentliche Schlussfolgerung für das Naturschutzmanagement sollte die Konsequenz sein, nur diese beiden Formen im o.g. Areal zur Wiederansiedlung zu bringen. Denn ein sinnvoller Artenschutz sollte auch evolutionsbiologische Fakten berücksichtigen und Faunenverfälschungen entgegenwirken.

II. Bestandsentwicklung und aktueller Status

Im Zeitraum zwischen 1947 und 1955 war die gesamte Population auf ca. 90 Ansiedlungen (200 Biber) geschrumpft (Abb. 2). Das Areal engte sich auf das mittlere Elbetal mit den Mündungsgebieten von Schwarzer Elster und Mulde sowie auf die Schorfheide ein. Die anschließende positive Bestandsentwicklung schließt In- und Auszuchteffekte sowie eine Gefährdung der Population durch genetische Instabilität aus.

Heute besiedelt der Elbebiber wieder das Elbetal von Meißen bis Boizenburg und große Teile der Einzugsgebiete der Schwarzen Elster, Mulde, Saale und Havel sowie die Wiederansiedlungsgebiete Peene und Oder (Abb. 3). Für das Jahr 1988 wurden 2400 Biber in 575 Ansiedlungen (= Familienreviere) und 150 Revieren einzeln lebender Biber registriert. Die Population verteilt sich auf 119 Meßtischblatt-Raster (à ca. 125 Quadratkilometer) mit durchschnittlich 4,8, maximal 25 Ansiedlungen/Mbl. (100 Biber/125 Quadratkilometer). Die Raster mit den höchsten Abundanz kennzeichnen die weiträumige, naturnahe Auenlandschaft des Mittelbegebietes und neuerdings auch das Peenetal.

Entgegen dem prognostizierten Populationsstrend (HEIDECKE 1984) nahm der Bestand in den letzten 15 Jahren um 142% (130% der Ansiedlungen) zu. Diesen Zuwachs bewirkten einerseits die aktive Ausbreitung an der Havel (13%), das Wiederansiedlungs-Management in Mecklenburg und Brandenburg (19%) und andererseits eine zunehmende, durch die intensiven Schutzmaßnahmen geförderte, aktive Besiedlung der Agrarlandschaft (31%; vgl. Abb. 2). Doch dieser Trend exponentiellen Zuwachses wird nur von kurzer Dauer sein. In den Auegewässern an der Mittel- und Schwarzen Elbe wird eine spürbare endogene Bestandsregulation beobachtet. Die Reproduktionsrate zeigt eine zunehmend abfal-

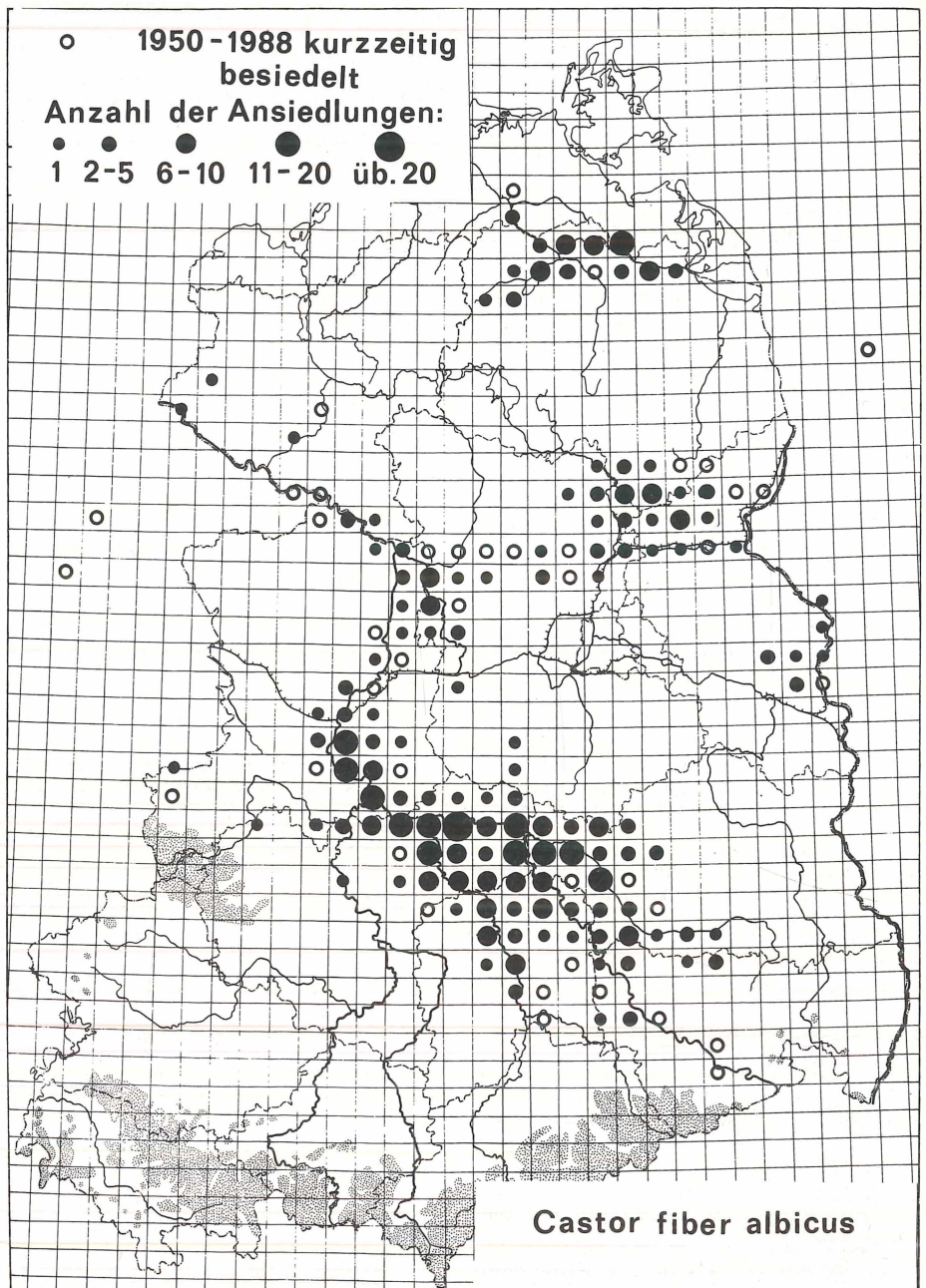


Abb. 3: Dispersion und Abundanz des Elbebibers 1988.

lende Tendenz bis auf 0,40 juv./Ansiedlung. Die durchschnittliche Lebenserwartung sank von 12 auf 7,5 Jahre, und die Mortalität stieg von 0,09 auf 0,21 an (für adulti, siehe Abb. 6). Dieser Effekt wird zusätzlich durch Minderungen der Habitatqualität (Noxen und Devastierungen) verstärkt.

Die neu besiedelten Habitate in der Agrarlandschaft lassen nur eine befristete Nutzung zu. Es sind überwiegend suboptimale und pessimale Habitate. Die Familiengröße (3,1 Ex./Ans.) und Reproduktionsrate (0,35 juv./Ans.) sind hier deutlich niedriger als in Auehabitaten (vgl. Anteil Ansiedlungen zu Individuen 1988, Abb. 2). Das begrenzte Nahrungsangebot zwingt die Biber im etwa fünfjährigen Turnus zur Umsiedlung. So wird bereits eine große Anzahl zumindest zeitweilig erlo-

schener Vorkommen registriert. Die Populationsgröße nähert sich also der oberen Kapazitätsgrenze. Eine wesentliche Bestandszunahme kann nur noch durch Arealvergrößerung erfolgen.

Der spezifische Schutz für die gefährdete, gesetzlich geschützte Art wurde bislang in der DDR auf der Basis eines Artenschutzprogrammes, von Behandlungsrichtlinien für Schutzgebiete und ständiger Betreuung seitens der AG Biberschutz realisiert, wobei die Rechtsträger und Eigentümer zur Habitatpflege verpflichtet wurden. Der Biberbestand wurde zu 50% in optimalen unter Schutz gestellten Habitaten gesichert: 92 Ansiedlungen in Naturschutzgebieten (420 Biber), 171 Ansiedlungen in Schongebieten (720 Biber) und 12 Ansiedlungen in Flächennaturdenkmälern. Die Reproduktionsrate (0,75 juv./Ans.)

und mittlere Kopfstärke (4,35 Ex./Ans.) in den NSG lagen deutlich über dem Durchschnitt (0,63 und 3,91). Für die Zukunft gilt es, analog rechtliche Grundlagen und Formen des Schutzes zu schaffen.

III. Etho-demökologische Ergebnisse

Biber leben sozial im Familienverband in durchschnittlich 1 km großen, gegen Artgenossen abgegrenzten Revieren. Das Elternpaar lebt monogam, aber nicht in Dauerehe. Aus den Beobachtungen markierter Tiere ist vielmehr eine ständige Fitneß-Prüfung der Partner mit Partneraustausch abzuleiten (vgl. NEUHÄUSER et al. 1990). Die Familiengröße variiert abhängig vom Ressourcenangebot zwischen zwei und 11 Tieren pro Ansiedlung, im Mittel zwischen 3,0 und 4,65 (Gesamtbestand 1988 = 3,91). In pessimalen Habitaten bleiben neu angesiedelte Paare oft mehrere Jahre ohne Nachwuchs. In der Regel wandern die Jungtiere im 2. Lebensjahr ab, oft gemeinsam als Verlobungspaar, und gründen im 25-km-Radius Neuansiedlungen, besetzen freigewordene (verwaiste) Reviere oder besiedeln pessimale Übergangreviere, in denen sich eine ständig wachsende Populationsreserve herausbildet. Ihr unterschiedlicher Anteil kommt im Verhältnis der Individuenzahl zur Anzahl besetzter Reviere zum Ausdruck. Im Arealgrenzraum treten Wanderungen bis über 100 km auf, z. B. nach Niedersachsen (SCHULTE in litt.) oder in den Mittelgebirgsraum.

Die Paarungs- und Wurfzeit des Elbebibers erstrecken sich äußerst variabel, wesentlich vom Winterverlauf beeinflusst, über drei Monate mit den Höhepunkten im Februar/März und Juni. Die Laktationsperiode reicht bis in den August und endet in Einzelfällen, besonders nach extremen Wintern, erst im September (Abb. 4). Den ersten Wurf setzen die Biberweibchen in der Regel im dritten Lebensjahr, zu geringem Anteil (> 10%) schon im zweiten, in Gebieten hoher Abundanz mitunter erst im fünften. Der Reproduktionsbeginn wird also dichtereguliert zeitlich stark verzögert.

Die individuelle Natalität (Fekundität) ist altersabhängig. Der erste Wurf besteht meist nur aus zwei, bei Weibchen im ersten Lebensjahr nur aus einem Jungtier. Im Alter von sechs bis acht (10) Jahren gebären die Weibchen durchschnittlich 3,83 juvs. Im höheren Alter nimmt die Natalität deutlich ab (Abb. 5). Sie ist folglich ständig variabel. Nur die primäre Wurfgröße ist – genetisch fixiert – konstant, wie der Vergleich mit den Ergebnissen von DEŽKIN (1961) zeigt (Tab. 1). Die pränatale Mortalität (Resorptionsanteil) beträgt danach durchschnittlich 9%. Die Unterschiede zur tertiären Natalität ergeben sich aus der jeweiligen Altersstruktur des Reproduktionspotentials der Population (Tab. 2). Im Zeitraum 1981 bis 1990, das heißt in der Phase geringsten Durchschnittsalters der Population, wird die

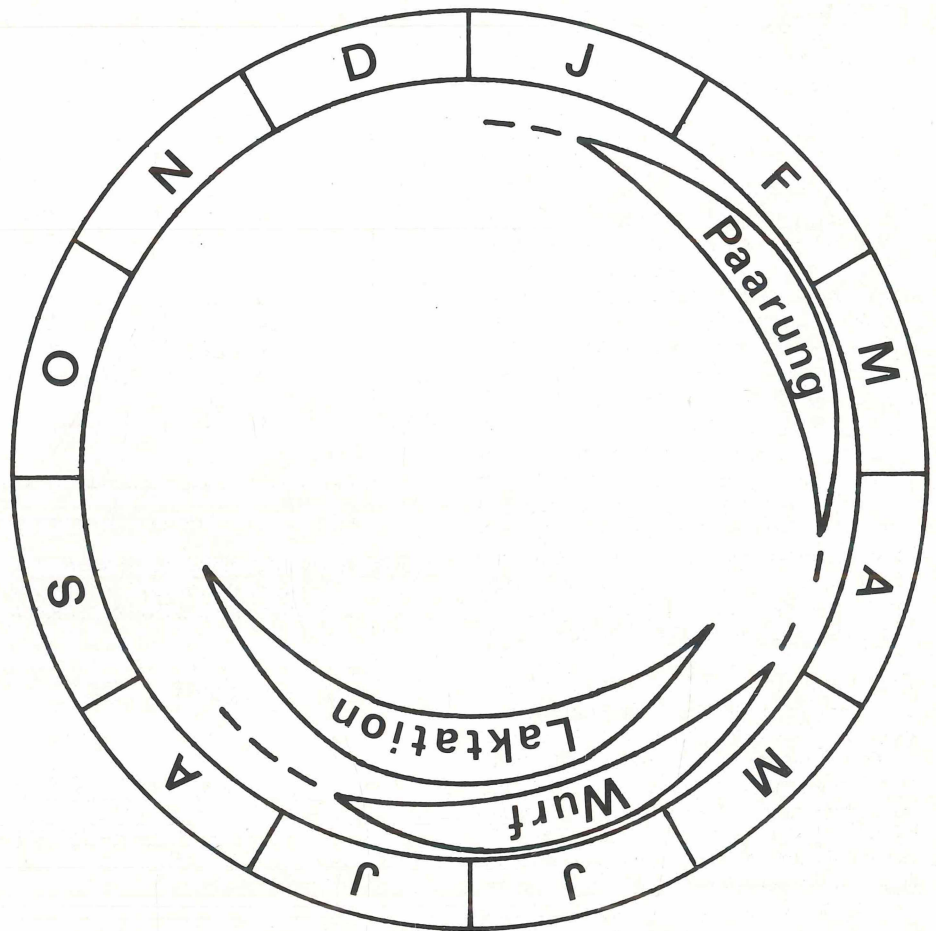


Abb. 4: Annueller Reproduktionszyklus des Elbebibers.

höchste sekundäre Natalität registriert. Auffällig ist in dieser Phase aber auch die stark erhöhte pränatale Mortalität (30%), die eine wirksame Dichteregulation durch intrapopularen Dichtestreib zum Ausdruck bringt.

Die populäre Fertilität wird durch die unterschiedliche Natalität und in höherem Maße durch den Anteil nicht reproduzierender Paare (von 10 bis 55%, aktuell Bezirk Halle 1988) bestimmt. Dem populären

Zuwachs (Reproduktionsrate) wirkt eine für alle Altersstadien ständig dichtehabhängig variable Mortalität entgegen. Die pränatale Mortalität variiert zwischen 4 und 30%. Die Nestlingssterblichkeit wird nach langjährigen Beobachtungen auf durchschnittlich 10% (9 bis 19%) geschätzt. Sie ist aber, besonders in ihrer Schwankungsbreite, äußerst schwer erfaßbar, da die Jungen während der Laktationsperiode gezielt von den Alttieren im

Tab. 1: Reproduktionsdaten des Eurasischen Bibers; P.n. = Plazentanarben.

Natalität	Kriterien Anzahl	DEŽKIN 1961		eigene Daten	
		\bar{x}	n	\bar{x}	n
primär	Corp. lutea	3.3	26	3.29	58 (P.n.)
sekundär	Embryonen	2.4	29	2.67	15
tertiär	Neugeborene	3.0	12	3.0	6
	beobach. juvs.	2.8	67	2.78	(Ø 1970–88)

Tab. 2: Natalität des Elbebibers nach Sektionsbefunden.

Zeitraum	Embryonen			Placentarnarben (P.n.)			Pränat. Mortalität
	n	\bar{x}	s	n	\bar{x}	s	
1950–1970	2	2,5	2,12	2	2,5	0,71	0%
1971–1980	8	2,88	1,55	14	3,0	0,96	4,4%
1981–1990	5	2,40	1,52	43	3,42	1,38	29,8%
1950–1990	15	2,67	1,50	59	3,29	1,27	18,9%

Bau gehalten werden. Sie werden stets von einem Elternteil oder älteren Geschwistern beaufsichtigt und, wenn sie den Bau verlassen, sofort gesucht und zurückgebracht (vgl. HEDIGER 1970). Sehr hohe Verluste (bis über 50%) verursachen extreme Hochwasser während der Wurf- und Säugezeit.

Die Mortalität im ersten Lebensjahr schwankt zwischen 25 und 60% und reduziert sich bis zum 3. (5.) Lebensjahr auf 10 bis 21%. Zwischenzeitlich während der Dispersionsmigration der subadulten bzw. noch nicht reproduzierenden Tiere im Alter von 1 1/2 bis 3 (4) Jahren tritt nochmals ein größerer Verlustanteil auf.

Wie die Reproduktion unterliegt auch die Mortalität abundanzabhängig erheblichen Schwankungen. Dazu wurden von den Totfunden der vergangenen 40 Jahre das Sterbealter bestimmt und aus der Altersverteilung für jedes Jahrzehnt die Mortalitätsraten und spiegelbildlich dazu die Überlebensraten abgeleitet (Abb. 6). Mit zunehmender Dichte bis zum Erreichen der oberen Grenze der Umweltkapazität nahm die durchschnittliche Lebensdauer kontinuierlich ab. Sie sank von 12 auf 7,5 Jahre, während die Mortalitätsrate adulter Biber auf 21% anstieg. Ein spürbarer bestandsregulierender Effekt und eine veränderte Altersstruktur in den einzelnen Arealteilen sind das Ergebnis (Abb. 6). Diese dichteabhängige endogene Bestandsregulation (Populationsmodell – aktueller Status) läßt sich noch wesentlich deutlicher aus dem Simultanvergleich der Altersstrukturen der Subpopulationen erkennen. Während in den Wiederansiedlungsgebieten mit freien Habitatkapazitäten (Bezirk Neubrandenburg) 39% Jungtiere sind, beträgt ihr Anteil im dichtbesiedelten Arealzentrum (Bezirk Halle) nur noch 24%, obwohl die Altersstruktur des Gesamtbestandes 1988 einer Population mit maximaler Fertilität entspricht (vgl. Abb. 7, links oben). Auch SAFONOV (1966) kommt mit seiner Analyse an osteuropäischen Bibern zu analogen Ergebnissen. Der kontinuierlich durch Fang ausgedünnte Biberbestand im Keršenz (Woronez) wies 37% Jungtiere auf, während im Beresinagebiet (Belorußland) 28% und am Weißen Cholunéz (Kirow-Gebiet) sogar nur 22% Jungtiere ermittelt wurden. Die Ergebnisse belegen eine endogene Populationsregulation innerhalb der von der Umweltkapazität gegebenen Amplitude und als Reaktion äußerer Faktoren (Feinddruck und Management). Nach der langfristigen Bestandsstatistik erscheint die Populationsdynamik des Bibers durch 18 bis 20 Jahre lange Zyklen gekennzeichnet. Sie werden unter anderem auch durch eine Übernutzung der Nahrungsbasis ausgelöst.

Demökologische Studien an relativ großen Wildtierpopulationen ohne individuelle Markierung ergeben trotz hohen Aufwandes nur bedingt statistisch gesicherte Daten. Dieser Fakt zwingt zur Nutzung und gleichzeitigen Interpretation der Beobachtungsdaten an der freilebenden Po-

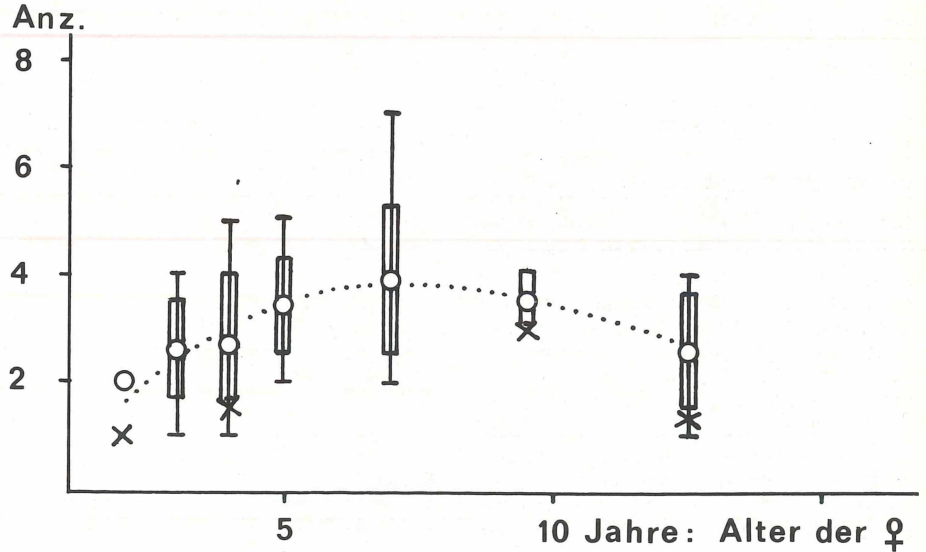


Abb. 5: Altersabhängigkeit der Fekundität.
x durchschnittliche Zahl der Embryonen (n = 15)
o durchschnittliche Zahl der Placentarnarben (n = 57)

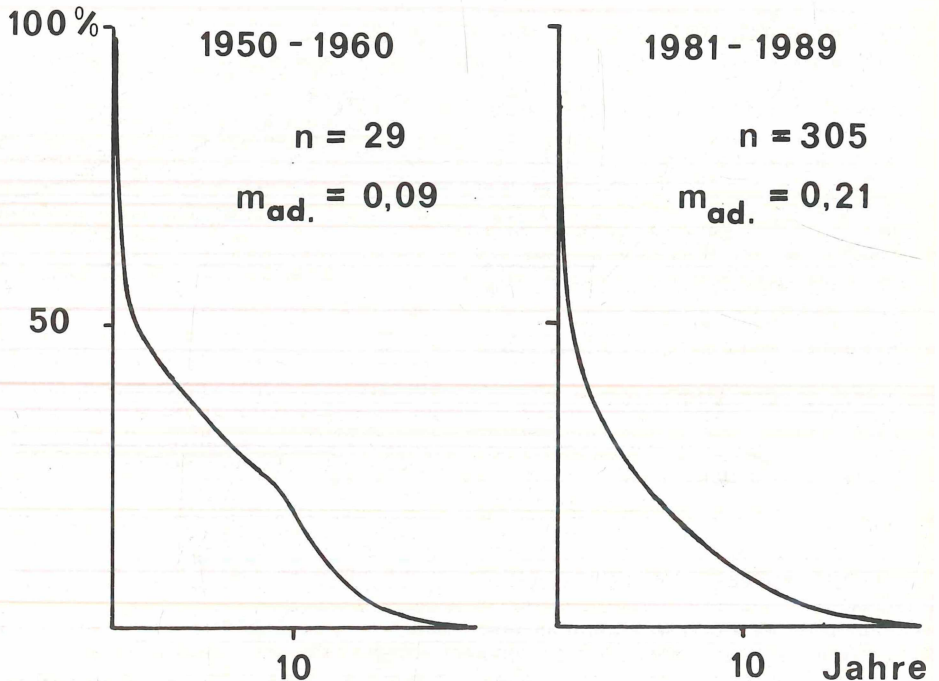


Abb. 6: Überlebensraten des Elbebibers.

population und den Ergebnissen der Totfundanalysen. Zu Recht erhebt sich die Frage nach der Zulässigkeit dieser Vorgehensweise; mit anderen Worten: entsprechen die aus der Totfundanalyse ermittelte Mortalität und Altersstruktur auch den Relationen in der Population? Unter Berücksichtigung der Fehlerquote in der Datenerfassung darf eine relativ gute Übereinstimmung der Altersstruktur des Biberbestandes im Bezirk Halle und der Altersverteilung der Totfunde, die überwiegend in diesem Gebiet anfielen, konstatiert werden. Folglich läßt sich über die Totfundanalyse genügend kleiner Zeitabschnitte die Populationsstruktur annähernd charakterisieren.

Insbesondere für das praktische Management von Interesse sind konkrete Anga-

ben zur Populationsdynamik und den unterschiedlichen Zuwachsraten. Recht aufschlußreiche Aussagen hierzu ergeben sich aus der langjährigen Dokumentation der Wiederansiedlungsversuche an der Peene in Mecklenburg und dem Bollwinfließ in Brandenburg (HEIDECHE 1986b). Je nach der Ausgangsgröße der angesiedelten Subpopulation erreicht diese nach 6 bis 10 Jahren ihre exponentielle Wachstumsphase (Abb. 8). Der jährliche Zuwachs beträgt in dieser Zeit 34% (= Zuwachs der Ansiedlungen 23%). Durchschnittlich leben 4,2–4,5 Individuen in einer Ansiedlung. 39% des Bestandes sind Jungtiere. Nach 12 bis 15 Jahren ist bereits ein deutlicher Übergang in die Depressionsphase zu beobachten, und nach 18 bis 20 Jahren wird die obere Bestands-

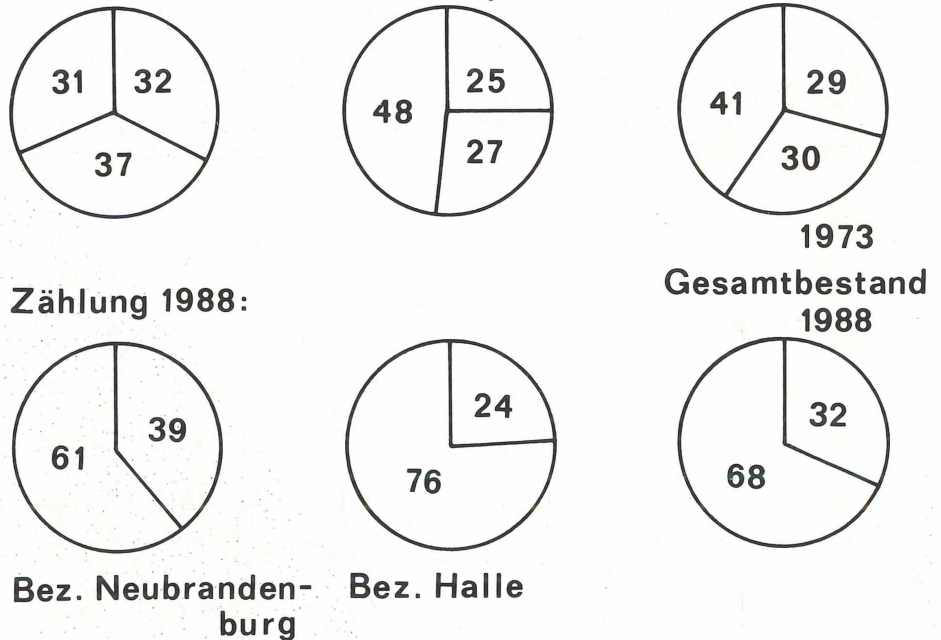
grenze erreicht sein, sofern durch Abwanderung nicht ein weiterer Siedlungsraum erschlossen wird. Die zu erwartende Bestandssituation in der Depressionsphase läßt sich an der Subpopulation im Mittelbegebiet gut charakterisieren. Sie zeichnet sich durch einen hohen Anteil nicht reproduzierender Paare, geringen Nachwuchs (24% juvs.), hohe Mortalität (21%) und geringe Familiengröße (3,3 Biber pro Ansiedlung) aus.

Auf Ausführungen zu weiteren ethnologischen und ökologischen Themen wie Soziobiologie, Kommunikation, Biorhythmus, Territorialverhalten, Bautätigkeit, Habitatanspruch und Nahrungsökologie möchte hier verzichtet werden. Generell ist festzustellen, daß mit jeder Kenntniserweiterung immer mehr Gemeinsamkeiten mit den anderen paläarktischen Unterarten und dem Kanadischen Biber aufgedeckt werden. So soll hier zu diesen Themen nur auf die entsprechende Literatur verwiesen werden.

IV. Schutzrelevante etho-ökologische Fragen

Schwerpunkte aktueller, praxisorientierter Forschung sind die Habitatsansprüche in ihrer Wechselbeziehung zur Bautätigkeit und die Nahrungsökologie des Bibers. Sie sollen einerseits die Festlegung effektiver Schutzmaßnahmen einschließlich der Gestaltungskriterien für Biberhabitate und andererseits präventive Methoden der Schadensabwehr erbringen. Die Schicksalsgeschichte des Bibers in den vergangenen Jahrhunderten in Mitteleu-

Populations-Modell (HEIDECHE 1984) bei max. und mim. Reprod.



Totfunde 1988: (Mittelbebe)

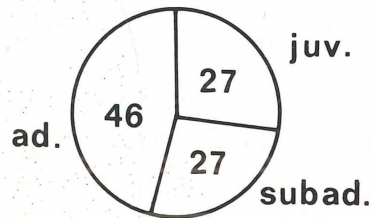


Abb. 7: Altersstruktur der Elbebiber-Population.

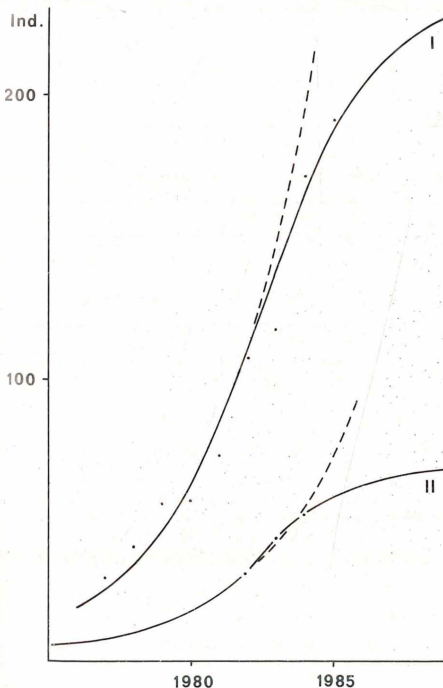


Abb. 8: Bestandsentwicklung des Elbebibers in den Wiederansiedlungsgebieten. I Peene – Subpopulation gestrichelte Linie: theoretischer Zuwachs von 34%

ropa lehrt, daß die Vermeidung von Konflikten mit der Forst-, Land- und Wasserwirtschaft eine Grundbedingung des Biber-schutzes insbesondere in der intensiv genutzten Kulturlandschaft ist.

Der Biber ist ökologisch äußerst ambivalent und plastisch anpassungsfähig. Als einziges Säugetier ist er zur aktiven Habitatsgestaltung (habitat control) befähigt. Durch Dammbauten hat er auch in Mitteleuropa in historischer Zeit ganze Landschaften gestaltet. Auch heute ist er bei ausreichendem Schutz lokal dazu in der Lage. In 300 von den 1100 bekannten Biberrevieren sind gegenwärtig wieder Biberdämme zu finden, die in einigen Fällen erhebliche Überflutungen von Wirtschaftsflächen (bis zu 4 ha) verursachen. Einzelne methodische Anleitungen zur zweckmäßigen Gewässerinstandhaltung, Drainierung von Biberdämmen (um übermäßigen »Holzeinschlag« des Bibers zu vermeiden), zum Gehölzschutz und zum Sortiment im Ufergehölz-Anbau werden bereits propagiert (HEIDECHE 1985). Doch langfristig wirksame Methoden der Bestandslenkung stehen noch aus. Die laufende Forschung dazu ist auf die Entwicklung einer bestandslenkenden Gestaltungskonzeption von Gewässern und Biberhabitaten orientiert. Gelingt es, diese in der Praxis umzusetzen, kann eine interessante Tierart auch künftigen Generatio-

nen erhalten bleiben. Daß der Biber in der Kulturlandschaft leben kann, beweist er bereits jetzt. Über seine Erhaltung wird aber das menschliche Handeln, die Einstellung von Wirtschaft und Bevölkerung entscheiden.

Literatur

DEŽKIN, V.V. (1961): Materialy k charakteristike rasmnoženja evropejskikh rečnych bobrov (*Castor fiber* L.). – Trudy Voron. Zapov. 12: 107–115.
 FRIEDRICH, H. (1891): Beitrag zur Kenntnis der Verbreitung des Bibers. – Mitt. Ver. Erdk. Halle/S.
 HEDIGER, H. (1970): Zum Fortpflanzungsverhalten des Kanadischen Bibers (*Castor fiber canadensis*). – Forma et functio 2: 336–351.
 HEIDECHE, D. (1984): Untersuchungen zur Ökologie und Populationsentwicklung des Elbebibers, *Castor fiber albicus* MATSCHIE, 1907. – Zool. Jb. Syst. 111: 1–41.
 HEIDECHE, D. (1985): Ergebnisse und Probleme beim Schutz des Elbebibers. – Naturschutzarb. Berlin u. Brandenburg 21 (1): 6–12.
 HEIDECHE, D. (1986a): Taxonomische Aspekte des Artenschutzes am Beispiel der Biber Eurasiens. – Hercynia N.F. 22: 146–161.
 HEIDECHE, D. (1986b): Erste Ergebnisse der Biberumsiedlung in der DDR. – Zool. Abh. Mus. Tierk. Dresden 41: 137–142.
 HEIDECHE, D. (1989): Ökologische Bewertung von Biberhabitaten. – Säugetierk. Inf. 3: 13–28.

HINZE, G. (1950): Der Biber. – Berlin.

LUX, K. (1990): Bestimmung des Alters von Elbebibern (*Castor fiber albicus*) nach Index-Regressionskurven. – Unveröff. Dipl.-Arb. Univ. Halle 1990.

NEUHÄUSER, P., J. SCHUH & M. STUBBE (1990): Verhaltensökologische und soziobiologische Aspekte der Populationsdynamik von Großsäugern. – *Hercynia N.F.* 27: 101–126.

PIECHOCKI, R. (1977): Ökologische Todesursachenforschung am Elbebiber (*Castor fiber albicus*). – *Beitr. Jagd- u. Wildforsch.* 10: 332–341.

SAFONOV, V.G. (1966): Morfoložičeskie osobennosti i struktura populazii bobra. – *Bull. M.O.–va isn. prirody otd. Biologii LXXI* (4): 5–19.

STIEFEL, A. & R. PIECHOCKI (1986): Circanuelle Zuwachslinien im Molarzement des Bibers

(*Castor fiber*) als Hilfsmittel für exakte Altersbestimmungen. – *Zool. Abh. Mus. Tierk. Dresden* 41: 165–175.

Anschrift des Verfassers:

Martin-Luther-Universität Halle
FB Biologie – Zoologisches Institut
Domplatz 4
O-4020 Halle/Saale

ZOBODAT - www.zobodat.at

Zoologisch-Botanische Datenbank/Zoological-Botanical Database

Digitale Literatur/Digital Literature

Zeitschrift/Journal: [Seevögel - Zeitschrift des Vereins Jordsand zum Schutz der Seevögel und der Natur e.V.](#)

Jahr/Year: 1991

Band/Volume: [12_SB_1991](#)

Autor(en)/Author(s): Heidecke Dietrich

Artikel/Article: [Zum Status des Elbebibers sowie etho-ökologische Aspekte 33-38](#)