

KARL-ANDREAS NITSCHKE, Dessau

Reviergrößen und Raumnutzung von Bibern (*Castor fiber* et *Castor canadensis*)

Schlagnote/key words: Biber, Revier, Territorium, home range, Reviergrößen, Dichte, Raumnutzung

1. Einleitung

Nach mehr oder weniger erfolgreichen Wiederansiedlungen von Bibern (Arten und Unterarten sollen hier gleichgestellt werden) ist eine zunehmende Ausbreitung entlang von Fließgewässern, aber auch auf der Fläche, zu verzeichnen. In den ursprünglichen Vorkommensgebieten hat sich die Biber-Population auf einen Bestand entwickelt, die den Umweltkapazitäten des Bibers entspricht. In den potentiellen Ausbreitungsgebieten ist verstärkt, besonders in westeuropäischen Kulturlandschaften, mit Konflikten zwischen Mensch und Biber zu rechnen. Dabei wird jedoch oft vergessen, besonders, wenn Bestandserhebungen durchgeführt werden, dass sich Biber nicht „ins Unendliche“ vermehren (NITSCHKE 2008a). Biber leben territorial und haben feststehende Aktionsräume (home ranges). Für eine natürliche Begrenzung des Populationswachstums ist somit gesorgt. Die nachfolgenden Ausführungen sollen einen Überblick geben und dazu beitragen, die Komplexität innerhalb von Biberrevieren zu verstehen. Nur im Zusammenhang aller Faktoren, wird es möglich sein, einen genauen Wert über die Anzahl von Bibern in einem Revier und damit auch für großräumige Areale (z. B. Länder, Bezirke, Landschaftseinheiten) eine aussagekräftige „Hochrechnung“ des Bestandes zu ermitteln. Bei einigen Angaben zum

derzeitigen Biberbestand in der Bundesrepublik Deutschland kommen Zweifel auf, ob diese Zahlen stimmen; noch dazu, wenn nicht ersichtlich ist, wie sie überhaupt ermittelt wurden. So unterschiedlich Biberreviere in ihrer Typologie sind, so unterschiedlich, oft auch subjektiv getrübt, dürfte die Erfassung und Grenzfestlegung von Biberrevieren sein.

2. Definition und Inventar eines Biberreviers

Der Begriff *Revier* ist bislang nicht eindeutig geklärt. Nicht völlig identisch mit dem Revierbegriff ist der Begriff Aktionsraum (home range) bemerkt SCHUBERT (1986), während REICHSTEIN (1960) unter dem Aktionsraum das von einem Individuum zur Ernährung und Fortpflanzung regelmäßig genutzte Gebiet sieht (vgl. auch SYKORA 2009). Der Autor ist der Ansicht, dass wir beim Biber zur Festlegung des *Revieres* besser den Aktionsraum betrachten. Das Revier ist mehr oder weniger der unmittelbare „Wohlfühlbereich“ mit dem Hauptinventar (Requisiten). Da der Aktionsraum der Biber sehr variabel ist, bedingt durch äußere Einflüsse (Nahrungsbasis, Lebensraum-Typ, klimatische, hydrologische u. a. Bedingungen) ist die Abgrenzung, trotz der Territorialität von Bibern, nicht immer einfach. Die Abbildung 1 gibt einen Überblick. Der Ak-

tionsraum kann sich hierbei auch überlappen (z. B. bei der Nutzung von einer Nahrungsressource durch Biber aus zwei nebeneinander liegenden Revieren oder bei gemeinsamer Nutzung eines Hochwasser-Rettungspunktes). Um genaue Vorstellungen von einem Biberrevier zu bekommen, ist es notwendig das Inventar (Requisiten) kurz zu beschreiben. Das vorhandene Inventar (Requisiten) hat entscheidenden Einfluss auf die Fitness der Biber (Abb. 8).

2.1. Bau 1. Ordnung

In einem Biberrevier kann es *einen* oder *mehrere* Baue (Röhrenbau, holzgedeckter Bau, Burg, Abb. 2) geben, die als Überwinterungsbau und Reproduktionsbau dienen. Die Nutzungsdauer dieser Bauanlagen kann kurz sein (1 Jahr). Sie kann aber auch über viele Jahre, dann sogar von mehreren Biber-Generationen genutzt, dauern. Baue 1. Ordnung werden stets aktiv von den Bibern gewartet (winterfest gemacht oder vor Geburt der Jungbiber ausgebessert). Baue 1. Ordnung werden von den Bibern zeitlich am häufigsten benutzt. Bei der Kartierung von Biberrevieren sind diese Baue am wichtigsten.

2.2. Bau 2. Ordnung

Baue zweiter Ordnung werden zeitweise von Bibern genutzt. Besonders in der Vegetationszeit halten sich Biber darin, oft sogar weit entfernt vom Bau 1. Ordnung, auf. Auch während der Geburt von jungen Bibern werden diese Baue von den anderen Familienmitgliedern zeitweilig bewohnt. Diese Baue werden nicht so intensiv von den Bibern gewartet. Vor Abwanderung der geschlechtsreifen Jungbiber aus dem Familienverband können Baue 2. Ordnung vorübergehend von diesen besetzt sein. Das ist besonders bei hoher Abundanz in Bipersiedlungsgebieten der Fall.

2.3. Fluchtbaue

Als Fluchtbaue können alte Bauanlagen dienen. Oft sind Fluchtbaue nur kurze, ins Ufer gegrabene Röhren mit einem kleinen Kessel oder auch eingebrochene Röhren. Biber verstecken sich hier nach dem Wegtauchen bei Gefahr oder fressen hier in Deckung.

Manchmal werden diese Baue von Bibern kurzzeitig auch in der Vegetationsperiode über einige Tage genutzt. Zu den Fluchtbauen können auch die periodisch genutzten Baue (z. B. Wur-

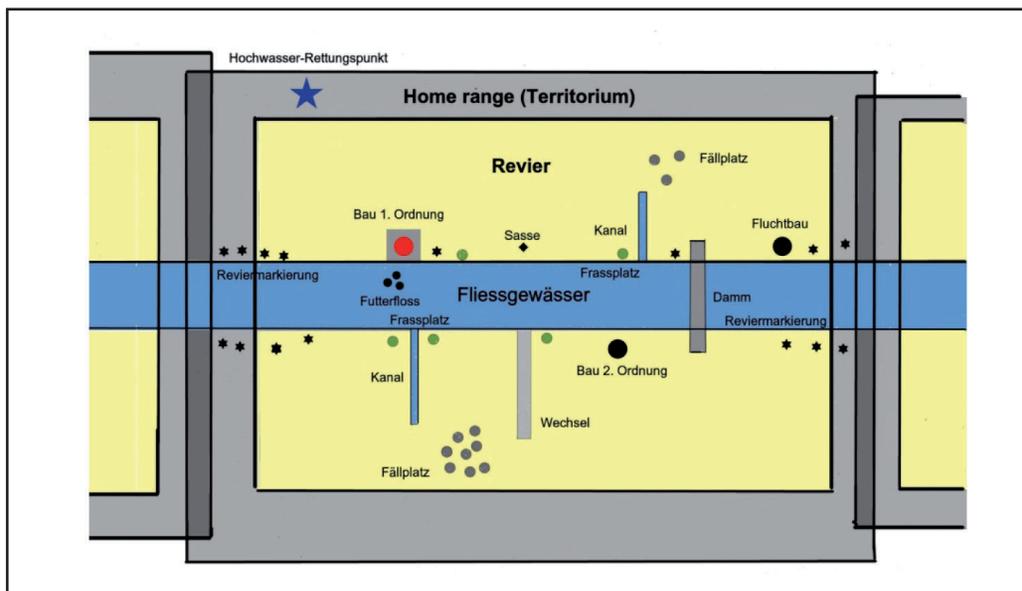


Abb. 1 Schematischer Überblick über ein Biberrevier an einem Fließgewässer. (Zeichnung: K.-A. Nitsche)

zelteller, hohle Baumstämme, alte Fuchs- oder Dachsröhren) während der Hochwasser gezählt werden.

2.4. Sassen

Als Sassen bezeichnet man Ruheplätze, die am Tag oder in der Nacht benutzt werden. Sie dienen u. a. als Platz zum Sonnen, als Hochwasserplatz oder einfach nur zum Ausruhen während der Aktivitätszeit. Bei länger dauernder Nutzung werden die Sassen oft mit feinen Spänen ausgepolstert. Sie liegen oft versteckt im unmittelbaren Uferbereich. Während der Hochwasser werden manchmal kleinere Sassen an der Wasserkante im Hochwasserdeich von den Bibern angelegt. Bei lang anhaltenden Hochwassern werden sie manchmal auch mit Gehölz von den Bibern abgedeckt.

2.5. Markierungsstellen

Biber markieren ihr Revier mit Castoreum (ein Sekret aus den Bibergeilrüden). Die Verteilung von Markierungsstellen (am Ufer oder an den Aus- und Einsteigen zusammengeschartes Material) ist jahreszeitlich unterschiedlich. Besonders in den Frühjahrsmonaten (bei Auflösung der Familiengruppen und Abwanderung von geschlechtsreifen Bibern) tritt Markierung häufiger auf. Es werden nicht nur die Reviergrenzen markiert. Auch innerhalb des Revieres sind am Bau, auf Wechsellern oder an Fraßplätzen Markierungsstellen vorhanden. Markierungen sind darum nicht immer eindeutig zur Festlegung des Aktionsraumes verwendbar. Im Winter sind kaum Markierungen zu finden. Nach Abfluss vom Hochwasser und bei Neubesetzung von Revieren ist eine intensivere Markierungstätigkeit festzustellen (vgl. NITSCHKE 1985).

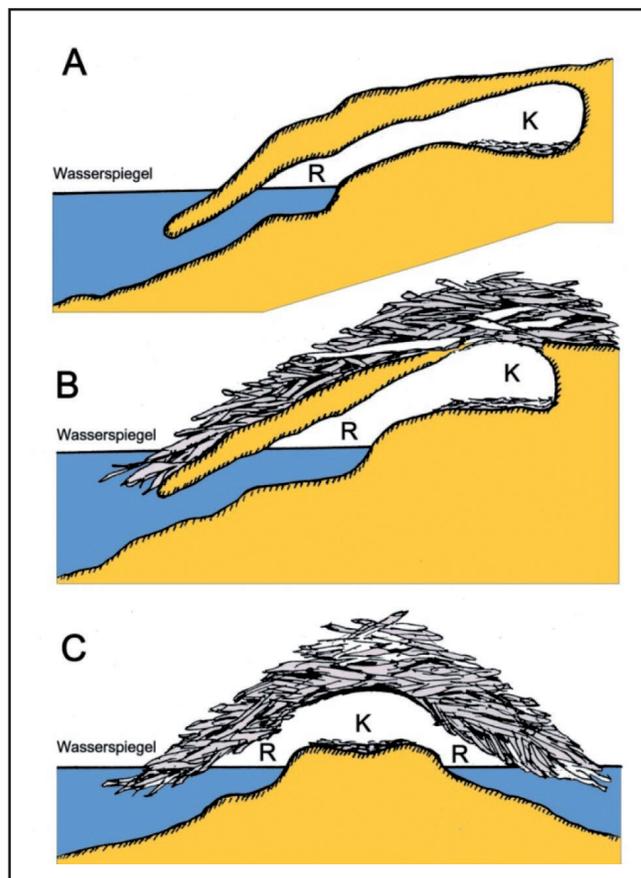


Abb. 2 Schematische Querschnitte von Biberbauten; A-Röhrenbau, B-holzgedeckter Bau (Mittelbau); C-Burg, R-Röhre, K-Kessel.
(Zeichnung: K.-A. Nitsche)

2.6. Wechsel

Wechsel sind die Wege zum Fällplatz und Nahrungsplatz. Auch im freien Wasser bewegen sich die Biber gezielt auf „Schwimmstraßen“ (das wird deutlich sichtbar beim Trockenfallen von Gewässern). Wechsel werden intensiv genutzt und können sogar ganz vegetationsfrei sein. Viele andere Arten nutzen Biberwechsel ebenfalls (Schalenwild und Beutegreifer).

2.7. Kanäle

Kanäle können durch intensive Begehung im feuchten Gelände entstehen. Es sind eigentlich wassergefüllte Wechsel. Sie können teilweise sehr lang sein (bis 120 m im Auengebiet bei Dessau, in Kanada bis 300 m). Breite und Tiefe variieren nach dem Substrat. Kanäle werden intensiv vom Biber ausgebaut und offen gehalten. In Alberta (Kanada) wurden Kanäle gesehen, die teilweise als „Tunnel“ unter Schwingrasen verliefen, aber immer wieder offene Abschnitte aufwiesen. Kanäle dienen den Bibern als Transport- und Schwimmweg zu Nahrungsplätzen oder als „Verbindung“ zwischen Gewässern.

2.8. Aus- und Einstiege

Als Ein- und Ausstiege werden mehrfach genutzte Stellen, wo Biber an Land oder ins Wasser gehen bezeichnet. Im weichen und flachen Ufer vertiefen sich diese Stellen und füllen sich

mit Wasser. Bei langer Nutzung entstehen daraus mehr oder weniger lange Kanäle.

2.9. Fällplatz

Fällplätze sind Orte im Revier an denen ein- oder mehrere Baumfällungen vorhanden sind. Sie können in unmittelbarer Gewässernähe oder manchmal über 100 m vom Ufer entfernt vorkommen. Im Durchschnitt liegen nach verschiedenen Untersuchungen alle im Bereich von 1 bis 25 m des Ufers. Bei bevorzugten Nahrungsgehölzen gibt es Ausnahmen.

2.10. Fraßplatz

Fraßplätze kommen zahlreich im Revier vor. Sie sind meist am Uferrand im Flachwasser, auch manchmal direkt an Baumfällungen, zu finden. Sie sind durch eine große Anzahl benagter Zweige und Äste eindeutig zu erkennen.

2.11. Dämme

Biberdämme werden nur in fließenden Gewässern angelegt. In großen Flüssen sind keine Dämme zu finden. Oft sind es ein oder mehrere Dämme an kleinen bis mittleren Fließgewässern und Kanälen, Meliorationsgräben und Vorflutern, die dann über größere Entfernungen den vom Biber gewünschten Wasserstand halten. Kleine Dämmen werden auch zur Wasserrückhaltung nach Hochwasser an Flutrinnen mit

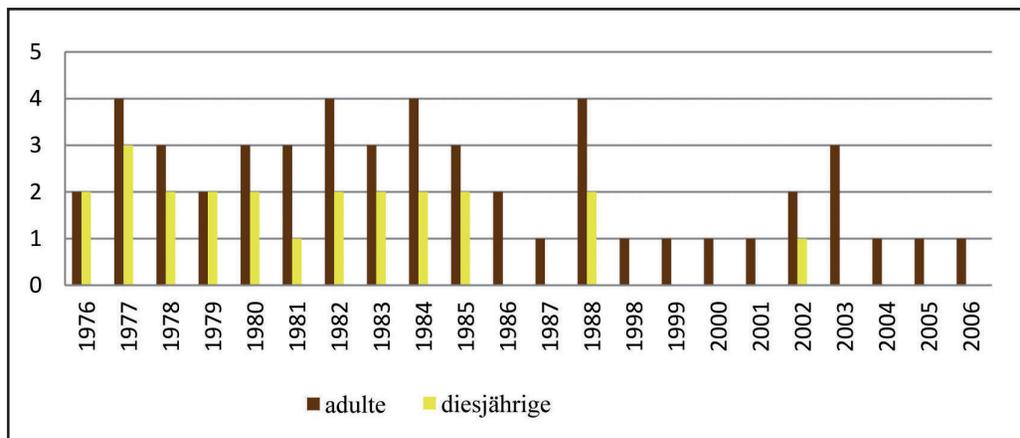


Abb. 3 Entwicklung des Biberbestandes (Sichtbeobachtungen) in einem Revier (Dessau-Schwedenwasser) von 1976–1988 und 1998–2006. (Für den Zeitraum von 1989 bis 1997 liegen keine genaue Beobachtungsdaten vor.)

Ablauf aufgeschoben. Bei starkem Fliessgefälle (Mittelgebirge) werden kaskadenartig mehrere Dämme errichtet. Auch zugebaute Durchlässe unter Straßen, Brücken und in Abflußrohren sind hierunter zu zählen.

künstliche Rettungshügel, Hochwasserdämme wichtiges Inventar im Biberrevier. Diese Orte dienen den Bibern kurzzeitig als Aufenthaltsort während der Überflutung ihres Reviers.

2.12. Hochwasser-Fluchtstellen

In Bibergebieten mit periodisch auftretenden Hochwassern sind Bodenwellen, Erhebungen,

2.13. Wintervorrat

Wintervorräte werden besonders häufig in nördlichen Verbreitungsgebieten angelegt und können mehrere Kubikmeter an frischem Holz

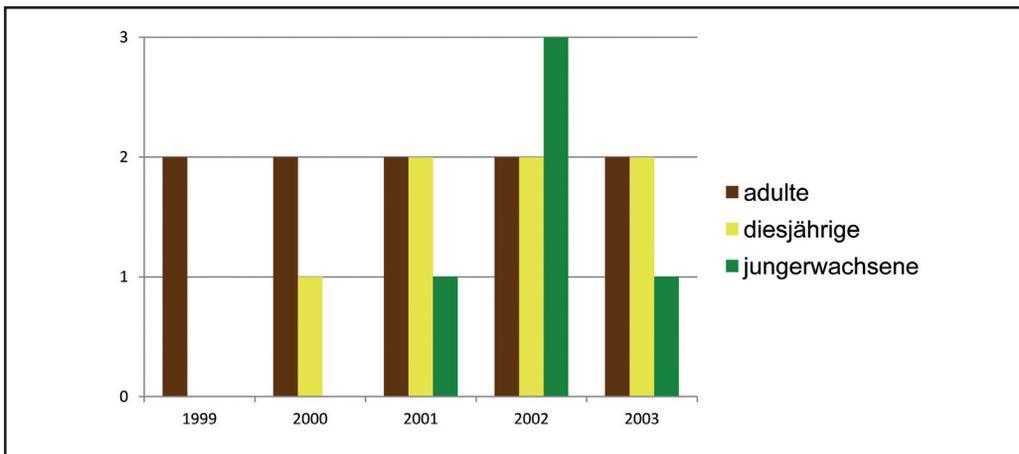


Abb. 4 Familienstruktur von 1999–2003, Biberrevier DZ 70 bei Bad Dübén. (nach SYKORA, schriftliche Mitteilung)

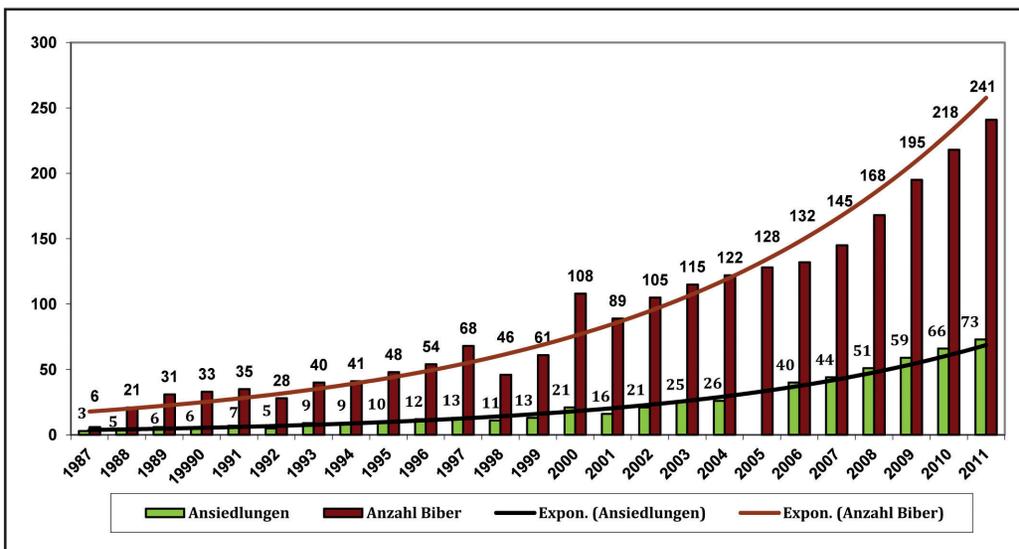


Abb. 5 Entwicklung einer wiederangesiedelten Biberpopulation (*Castor fiber albicus*) mit Zuwanderung allochthoner Biber von 1987 bis 2011 im Bundesland Hessen. (Quelle: RP Darmstadt, 2011)

Tabelle 1 Lineare Reviergrößen: Ansiedlungen pro km Fließgewässer / Colonies per km of water course, gelb/ yellow – *Castor canadensis*, weiß/ white – *Castor fiber*

Gebiet – area	Ansiedlungen pro Strom-km Colonies per stream kilometer	Quellen – sources
Alleghany State Park, Macintosh Brook	0.24	MÜLLER-SCHWARZE & SCHULTE, 1999
Alaska	0.40	BOYCE, 1974
Alleghany State Park, gesamt 1990	0.53 – 0.60	MÜLLER-SCHWARZE & SCHULTE, 1999
Fulton County, New York	0.54	WELSH & MÜLLER-SCHWARZE, 1989
Alleghany State Park, gesamt 1991	0.55 – 0.625	MÜLLER-SCHWARZE & SCHULTE, 1999
Quabbin Reservation, Massachusetts	0.55	HODGDON, 1978
Western New York (State)	0.58	MÜLLER-SCHWARZE & SUN, 2003
Alleghany State Park, Teil mit höchster Dichte	0.79	MÜLLER-SCHWARZE & SCHULTE, 1999
Eastern South Dakota 1988	0.81	DIETER & McCABE, 1988
Wyoming	0.9	COLLINS, 1976
Quabbin Reservation, Massachusetts	1.0	BROOKS, 1977, in: MÜLLER-SCHWARZE & SCHULTE, 1999
New Brunswick	1.09	NORDSTROM, 1972
Alleghany State Park, höchste Dichte (unterer Red House Brook)	1.14	MÜLLER-SCHWARZE & SCHULTE, 1999
Tierra del Fuego Nord	0.15	SKEWES et al., 2006
Tierra del Fuego Zentral	0.64	
Tierra del Fuego Süd	1.91	
Navarino Island	1.1	SKEWES et al., 2006
Massachusetts	0.83	HOWARD & LARSON, 1985
Colorado, Yampa River	0.35	BRECK et al., 2001
Colorado, Green River	0.50 - 0.60	BRECK et al., 2001
Kanada, Alberta (Flüsse)	0.4	HILL, 1982
New York und Utah	1.2	HILL, 1982; NOVAK, 1987
Alabama, 4 Quellflüsse	1.9	HILL, 1976
Bison-Nationalpark, USA	0.44	NOWAKOWSKI, 1967
Bulgan-gol, Mongolei	0.8 - 1.0	STUBBE & DAWAA, 1983
Litauen – natürliche Flüsse	0.81	ULEVIČIUS, 1999
Kanäle	1.1	
landesweites Mittel	1.13	
Woronesh, Russland optimale Waldflüsse andere Waldflüsse	0.45 0.2	DJOSHKIN & SAFONOW, 1972
Chopior, Russia	0.26 - 0.72	D'JAKOV, 1975
Weissrussland, Yaselda River (kanalisierter Fluss)	0.05 - 0.06	SIDOROVICH, pers. Mitt.

Fortsetzung Tabelle 1

Polen, Bialowieza Primeval Forest	0.29	SIDOROVICH, JEDRZEJWSKA & JEDRZEJWSKI, 1996
Frankreich, Loire Valley	0.117	FUSTEC et al., 2001
Schweiz, Seebachtal, Thurgau	0.6 - 2.2	AMMAN, 2009
Bayern, mittlere Isar	0.12	ZAHNER, 1997
Elbe, Germany	0.5 – 1.3	HEIDECKE, 1985
Elbe, Vockerode-Aken	0.31	NITSCHKE, unpubl. 2006
Mulde, Dessau	0.69	NITSCHKE, unpubl. 2006

beinhalten. Sie sind vorwiegend am Bau 1. Ordnung (der zur Überwinterung dient) zu finden. In gemäßigten Zonen sind meist nur kleinere Nahrungsflösse (1–3 an der Zahl) vor dem Bau zu finden. In milden Wintern werden manchmal keine Wintervorräte angelegt.

2.14. Verstecke am Ufer

Für Biber sind Verstecke während der Aktivitätszeit wichtig. Böschungüberhänge, gestürzte Bäume im Wasser oder am Ufer, Uferauswaschungen, Hochwassergenist dienen hierzu, aber auch als „Komfortplatz“ während der Ruhephasen (vgl. 2.4).

3. Äußere Einflüsse auf das Revier

3.1. Nahrungsressourcen

Die Verfügbarkeit ausreichender qualitativer und quantitativer Sommer- und Winternahrung hat einen wesentlichen Einfluss auf die Reviergröße und auch auf die Dauer der Besiedlung. In der Nahrungsauswahl sind Biber opportunistisch und sehr anpassungsfähig. Es gibt aber auch Einzeltiere und Familien, die sehr selektiv Nahrung (Gehölze) auswählen. Artenreiche Ufer werden bevorzugt. Bei qualitativ hochwertiger Nahrung (z. B. Feldfrüchte und Kulturpflanzen) werden Reviere auch über einen längeren Zeitraum bewohnt. Wenn die Ressource *Winternahrung* erschöpft ist, wird das Revier aufgegeben.

3.2. Uferstrukturen

Für eine Biberansiedlung ist das Uferrelief nicht unbedeutend. Bevorzugt werden ansteigende Ufer aus grabfähigem Material (Lehm, feste Erden). Der Böschungswinkel spielt eine untergeordnete Rolle. Es gibt auch Röhrenbaue oder holzgedeckte Baue an flachen Ufern. Die Nutzungsdauer ist bei ihnen aber begrenzt (besonders bei schwankenden Wasserständen). Wenn natürliche Uferstrukturen eine Bauanlage nicht zulassen, sind Biber in der Lage künstliche Uferstrukturen zu nutzen (NITSCHKE 2008b).

3.3. Hydrologische Bedingungen

Obwohl Biber als semiaquatische Tiere an Wasser gebunden sind stellen sie keine großen Anforderungen, da es nur als „Fortbewegungsmittel“ dient. Stark fließende Gewässer mit niedrigen Wasserständen (Bergbäche) werden seltener besiedelt, im Unterlauf jedoch durch Dämme bewohnbar gemacht. Gewässer mit starken Wasserstandsamplituden werden kaum besetzt (z. B. Küstengewässer mit Gezeiten). Die besiedelte Gewässergröße ist sehr differenziert und reicht von großen Seen bis zu kleinen Tümpeln oder Kolken, bei Fließgewässern von großen Flüssen bis zu kleinen Gräben (Vorflutern).

Wichtig ist ein entsprechender Wasserzufluss. Die Gewässertiefe ist ebenso von untergeordneter Bedeutung. Im Winter sollte das Gewässer nicht bis zum Grund gefrieren (0,5 – 0,8 m). Die Wasserqualität ist für Biber unbedeutend. In Bayern wurden sogar Abwasserklärbecken besetzt.

Table 2 Genutzte Uferlänge an Fließgewässern in km / used bank lines on streams in km, gelb/yellow – *Castor canadensis*, weiß/ white – *Castor fiber*

Gebiet – area	Fließgewässerlänge in km Sommer	Fließgewässerlänge in km Winter	Quellen – sources
South Carolina	3.9 – 5.2	-	DAVIS, 1984
Colorado, Yampa River	1.55 – 2.95	-	BRECK et al., 2001
Colorado, Green River	1.16 – 4,48	-	BRECK et al., 2001
Ostdeutschland	3.1 – 6.5	-	HEIDECHE, 1986
Ostdeutschland	1.0 – 5.0	-	HEIDECHE, 1998
Bayern, Auenwald	0.7 – 3.3	- 0.2 – 0.3	Bayerische Landesamt für Umweltschutz, 1994 GEIERSBERGER, 1986 LOSSOW, 1991
Bayern, Agrarlandschaft	1.9 – 3.4	-	ZAHNER, 1997
Bayern, Auenwald am Inn	0.6 – 2.0	0.1 – 0.5	REICHHOLF, 1976
Österreich, Auenwald	0.7 – 1.4	-	KOLLAR & SEITER, 1990
Niederlande	6.0	-	SLUITER, 2003
Russland, Flußauen und Bachsysteme	0.5 – 3.0	0.3	DJOSHKIN & SAFONOW, 1972
Russland, Volzhsko-Kamsky Reserve	0.62	-	GORSHKOV, 2006
Russland, Volga-Kama Nature Reserve Flüsse	0.4 – 0.85		GORSHKOV & GORSHKOV, 2011
Russland, Volga-Kama Nature Reserve Kleine Flüsse	0.6 – 2.5		GORSHKOV & GORSHKOV, 2011
Schweiz, Auenwald und Agrargebiete	1.4 – 4.5	-	STOCKER, 1985
Schweden	0.5 – 21.2	-	ROSELL & PEDERSEN, 1999
Niederlande, Biesbosch	12.8 ± 1.5	5.2 ± 0.5	NOLET & ROSELL, 1994
Frankreich, Loire Valley	5.54	-	FUSTEC et al., 2001
Elbe, 26 Fluss-km	1.85	-	NITSCHKE, unpubl. 2006
Mulde, Dessau, 13 Fluss-km	1.20	-	NITSCHKE, unpubl. 2006

Tabelle 3 Genutzte Uferlänge an ausgewählten Altgewässern im Gebiet Dessau und Umgebung – Used bank lines of selected backwaters in the Dessau area

Name des Biberreviers name of beaver sites	Genutzte Uferlänge in m used bank lines in m
Fuchsberg Kolk	285
Schwedenwasser	335
Hakenloch	397
Stillinge-Dessau Nord	900
Schall Hall	992
Neuer Graben (südöstl. Teil)	1000
Diepold	1018
Wallwitzsee	1352
Olberg 68 (Flutrinne)	1385
Raumers Stillinge	1420
Rehsumpf (südl. Teil)	1956
Pelze	3140

Bei vollständigem Austrocknen von Gewässern wird das Revier aufgegeben. Periodische Hochwasser können sich, besonders in Überflutungsflächen und bei starker Vereisung, negativ auf Biberbestände auswirken.

3.4. Klimatische Bedingungen

Temperaturen haben weniger Einfluss auf Biberreviere. Starke Hitze im Sommer mit der Folge, dass Gewässer austrocknen führen zur Aufgabe des Reviers. Durch entsprechende Aktivitäten (Anlage von Kanälen und „Ausbaggern“, Vertiefung des Gewässers, versuchen die Biber das Revier möglichst lange zu halten (NITSCHKE 2008c). Winterliche Vereisung und langanhaltender Dauerfrost führen zu verminderten Aktivitäten und zur räumlichen Verkleinerung des Aktionsraumes. Die Biber verlassen den Bau nur um Nahrung aus dem Futterfloss einzutragen. Bei durchgehender Gewässervereisung kann der Bau auch landseitig durch gegrabene Röhren oder Öffnungen verlassen werden.

3.5. Anthropogene Störungen

Infrastrukturen (Strassen, Eisenbahnlinien, Unterführungen, Leitwerke u. a.) begrenzen Reviere teilweise oder verhindern eine Ansiedelung. Biber haben eine große ökologische Plastizität und tolerieren sehr viele von Menschen verursachte Störungen und Einflüsse (NITSCHKE 2007). Störungen, wie eine ständige Dammentfernung mit Wasserstandsabsenkungen, Zerstörung der Bauanlagen, Entnahme der Nahrungsgrundlage (massive Baum- und Gehölzfällungen) können jedoch die Biber zur Revieraufgabe veranlassen.

3.6. Feinddruck und Nahrungskonkurrenz

Natürliche Feinde (Beutegreifer, Greifvögel) in Biberrevieren können limitierend auf den Bestand wirken. Der Aktionsradius der Biber kann dadurch eingeschränkt sein. Es ist nicht bekannt, dass natürliche Feinde den Biberbestand auf großer Fläche vernichten können (NITSCHKE 2011).

Nahrungskonkurrenz (Schalenwild) ist besonders in Nordamerika in borealen Gebieten festzustellen, wobei jedoch die Nutzung von Gehölzen auf unterschiedlichen Ebenen stattfindet. Nahrungskonkurrenz zwischen Biber und Bisam ist äußerst gering und kaum von Bedeutung.

Bei Biber und Nutria konnte beobachtet werden, dass Nutrias besonders in den Wintermonaten von den Baumfällungen der Biber profitieren. Biber arbeiten die gefällten Gehölze langsam auf. Nutrias, die zahlenmäßig überlegen in Biberrevieren leben, können in kurzer Zeit das Holz entrinden und den Bibern somit die Winternahrung entziehen (RECKER, mündl. Mitt., eigene Beobachtung).

Interspezifische Territorialität ist für Ökologen von besonderem Interesse, weil die Revierverteidigung ein wichtiges Mittel ist, die natürlichen Nahrungsressourcen unter den in einem Gebiet lebenden Tiere aufzuteilen (MARLER & HAMILTON III 1972).

Daraus ist ersichtlich, dass Territorialverhalten stark mit dem Vorhandensein wertvoller Nahrungsquellen innerhalb eines kleinen Areals korreliert, welches sich ökonomisch verteidigen lässt (ALCOCK 1996).

4. Innere artspezifische Einflüsse im Revier

Bei einer sehr hohen Dichte nehmen Revierkämpfe zu. Der Flächenanteil bzw. die genutzten Uferlängen werden kleiner. Eine Überlappung der Reviere, besonders bei der Nutzung von Nahrungsplätzen ist festzustellen. Krankheiten, Seuchen und Parasitenbefall können verstärkt auftreten und durch den Tod schließlich freie Reviere schaffen. Bislang nicht untersucht sind die Korrelationen zwischen Familiengröße und Alterstruktur innerhalb einer Ansiedelung und Reviergrößen.

5. Raumnutzung und Anzahl von Bibern im Revier

Auf Dispersion und Migration soll hier nicht eingegangen werden, da sie keine direkten Parameter für Reviergrößen sind. Die Reviergrößen variieren stark zwischen den Jahreszeiten. Während der Vegetationsperiode sind sie am größten und im Winter sind sie sehr klein. Eine Bestandserhebung während der Wintermonate ist daher am effektivsten. In Flußbauen sind während des Hochwassers periodisch auch kleinere Reviere festzustellen (NITSCHKE 2001).

Da Aktivitäten der Biber vorwiegend im Uferandbereich der Gewässer stattfinden, ist die genutzte Uferlänge entscheidend zur Festlegung der Reviergröße. An der Mulde im Raum Dessau betrug diese im Durchschnitt 1,2 km (0,62 km kleinste, 1,76 km größte). An der Elbe zwischen Vockerode und Aken war sie im Durchschnitt 1,85 km (1,15 km kleinste, 3,04 km größte). An beiden Flußstrecken ist die Nahrungsgrundlage über Jahre limitiert.

Die Anzahl der Ansiedlungen pro km Fließgewässer ergab an der Mulde auf 13 km Flusslänge die durchschnittliche Anzahl von 0,69 bewohnten Bauen pro km. An der Elbe von Vockerode bis Aken (26 km Flusslänge) betrug die Anzahl der bewohnten Baue im Durchschnitt nur 0,31 pro km (Untersuchung im Jahr 2006 durch Verfasser).

Die Distanzen zwischen Revieren (Tabelle 5) können aussagekräftig über die Dichte auf der Gesamtfläche sein, die von Bibern bewohnt wird. Bei 15 ausgewählten Revieren (Fließ-

gewässer, Flutrinne, Kolk, Altwasser und Fluss) in der Elbe- und Muldeau zwischen Dessau-Ost und Aken betrug die durchschnittliche Distanz (Luftlinie) zwischen besetzten Bauen 0,84 km. Die geringsten Distanz betrug 280 m, die weiteste 1,57 km (Untersuchung im Jahr 2010). Reviere direkt am Fluss hatten weitere Distanzen, da hier die Nahrungsbasis stark übernutzt ist. Auf 26 km Flusslänge war die durchschnittliche Distanz 2,5 km, an der Mulde auf 13 km Flusslänge war die durchschnittliche Distanz zwischen bewohnten Bauen 1,4 km (Luftlinie).

BASKIN, BARYSHEVA & ERMOLEVA (2011) haben in 32 Gebieten des europäischen Russlands die ermittelten Dichten von Bibern (nach verschiedenen Autoren) auf 10 km² und auf verschiedenen nördlichen Breitengraden verglichen. Im südlichen zentralen Russland (48°N und 55,5°N) betrug die Dichte von 1972 bis 2003 0,0–1,4 auf 10 km². Auf den mittleren Breitengraden (56°N–59,5°N) war sie viel höher: 1972–2003 0,1 bis 3,3 auf 10 km² und im nördlichen Russland (Karelien, Komi und Archangelsk) schwankte sie von 0,04 bis 1,1 Biber auf 10 km². Im südlichen Bezirk Voronezh (51°N), wo Biber die Ausrottung überlebten und die Population durch wiederangesiedelte Biber aufgestockt wurde, betrug die Dichte nur 0,65 auf 10 km² im Jahr 1991 und 0,44 auf 10 km² im Jahr 2003 (Abb. 6). Überlappung der Reviere ist oft möglich. GPS unterstützte Studien zur Revierfassung in Norwegen zeigten eine geringe Überlappung bei drei aufeinanderfolgenden Revieren an den Flüssen Straumen und Saa, Telemark, im südlichen Norwegen (ECHEVERRIA, GRAF & ROSELL 2012). Diese Studie zeigte, dass Reviere von Biberpaaren deckungsgleich sind, die Reviere der Weibchen aber oft etwas größer sind.

Anzahl der Biber in einer Ansiedlung (Tabelle 4): Im „Optimalfall“ könnten 10–12 Biber (2 Elterntiere, 2–4 vorjährige, 2–4 diesjährige) in einer Ansiedlung leben. Selbst, wenn alle Jungtiere das erste Lebensjahr überleben (im Mittelbegebiet ist die Jugendsterblichkeit relativ hoch und nur 50 % der Biber erreichen die Geschlechtsreife und stehen für die Reproduktion zur Verfügung), sind Umwelteinflüsse (Winter, Vereisung, Hochwasser) und andere Einflüsse (Nahrungsressourcen, Krankheiten)

limitierende Faktoren. Bestandshochrechnungen mit 3,3 Biber pro Ansiedlung können durchaus realistisch sein (vgl. Tabelle 4) unterliegen aber den Konditionen innerhalb der Reviere und dürfen darum nicht verallgemeinert werden.

6. Diskussion

Eine reale Populationsdichte ist beim Biber im allgemeinen schwer zu bestimmen. Methodisch abhängig läßt sich aber eine relative Abundanz ermitteln. Infolge der Territorialität von Bibern wäre es also besser die „Nutzflächendichte (utilized area density) festzustellen und so auf Bestandszahlen zu schließen (vgl. auch SCHUBERT 1986). Es ist nachgewiesen, dass innerhalb der Biberpopulation durchaus verschiedene Dichten angetroffen werden (Abb. 6 und Tabelle 4). In der Praxis werden die Reviergrößen oft überschätzt. Das zeigen verschiedene Studien zur Bestandserfassung. Oft handelt es sich um nur ein Revier, obwohl zwei oder sogar drei Reviere auf der gleichen Fläche kartiert wurden (z. B. im Bundesland Hessen). Bestandserfassungen (Statistiken) mit ständig steigenden Werten (Anzahl von Bibern) sind für einen erfolgrei-

chen Naturschutz natürlich aussagekräftig, basieren aber oft auf subjektiven Erfassungsdaten (Abb. 5).

In verschiedenen Untersuchungen und Studien ist eine Kompatibilität der Aussagen oft nicht gegeben, weil unterschiedliche Methoden bei der Ermittlung verwendet wurde und eine Einbeziehung wesentlicher Umweltfaktoren fehlt. Schätzungen und Hochrechnungen ergeben nur eine *relative* Abundanz. Mit einigem Zeitaufwand lassen sich aber Anzahl der Biber und Alterstruktur (diesjährige junge Biber und Biber, die älter als ein Jahr sind) gut durch Sichtbeobachtungen ermitteln (Abb. 3). Anzahl von Baumfällungen und andere Aktivitäten (z. B. Anzahl von Bauen oder Dämmen) sind keine Anhaltspunkte für die Anzahl der Biber in einem besetzten Revier. Die Festlegung von Reviergrenzen auf Grund gefundener und kartierter Markierungsstellen ist jahreszeitlich bedingt und nicht aussagekräftig genug, da auch innerhalb des Revieres (am Bau, an Fällplätzen, auf Wechselln) von Bibern markiert wird (NITSCHKE 1985).

Um einen schnellfristigen Überblick zu erhalten, kann eine Punktdichteanalyse (Vortrag von Alex SCHNEIDER am 14.4.2012 – Bibertagung Sachsen) über vorhandene Reviere und mög-

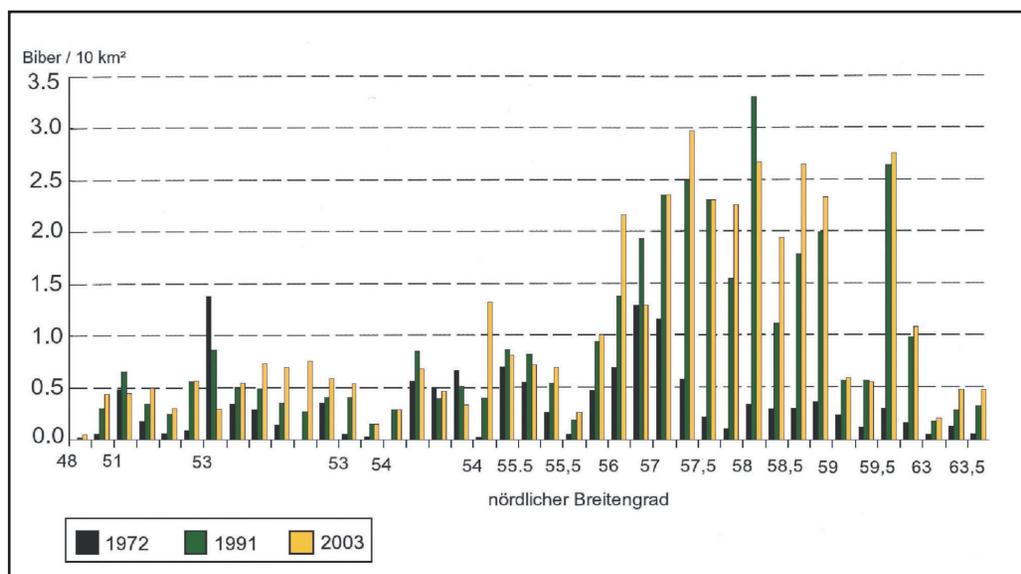


Tabelle 4 Dichte – Ansiedlungen pro km² / Density – colonies/km², n – Anzahl der Biber/km², n – numbers of beavers/km², gelb/yellow – *Castor canadensis*, weiß/ white – *Castor fiber* (* aufgerundete Werte, ** Berechnung)

Gebiet – area	Ansiedlungen km ² – Anzahl/km ² colonies/km ² – n individuals/km ²	Quellen – sources
Russland, Kirov	n 0.18	SAVELJEV & SAFONOV, 1999
Lettland	1.0	BALODIS, 1997
Litauen	0.07 - 4.00	ULEVIČIUS, 1997
Litauen (1997 – 1999)*		
Bezirk Moletai	0.35 - 0.59	ULEVIČIUS, 2001
Bezirk Panevezys	0.15 - 0.17	
Bezirk Plunge	0.24 - 0.30	
Bezirk Vilkaviskis	0.17 - 0.23	
Litauen	0.41	ULEVIČIUS, et al., 2011
Weißrussland, Pruzhana Forest	0.26	SIDOROVICH, 1992
NE Polen	0.41	ZUROWSKI & KASPERCZYK, 1986
Polen, Suwalki Lakeland	0.18 n 0.67	ZUROWSKI & KASPERCZYK, 1986
Polen, Bialowieza Primeval Forest	n 0.152	SIDOROVICH, JEDRZEJSKA & JEDRZEJSKI, 1996
Schweden, Provinz Värmland		
1976	0.10	HARTMAN, 2003
1987	0.19	
1999	0.21	
Deutschland, mittlere Isar **	0.45	ZÄHNER, 1997
BRD, Sachsen	0.33	ZÖPHEL, Vortrag April 2012
Sachsen-Anhalt, MTB Coswig**	n 1.12	HEIDECHE, TEUBNER & TEUBNER, 2009
Schleswig-Holstein**	n 0.01	SANDER, pers. Mitt.
Niedersachsen und Hamburg**	n 0.066	KLENNER-FRINGS, pers. Mitt.
Mecklenburg-Vorpommern**	n 0.75	LINDEMANN (...), pers. Mitt.
Brandenburg und Berlin**	n 0.66	TEUBNER, pers. Mitt.
Sachsen-Anhalt**	n 1.07	Arbeitskreis Biberschutz
Hessen**	n 0.14	SCHULTHEIS, pers. Mitt.
Rheinland-Pfalz**	n 0.07	VENSKE, o. J.
Baden-Württemberg**	n 0.22	SCHULTE, 2006
Nordrhein-Westfalen**	n 0.01	BÜNNING, pers. Mitt.
Bayern**	n 1.13	SCHWAB, pers. Mitt.
Saarland**	n 1.56	DENNÉ, 2003
Thüringen**	n 0.006	GÖRNER, 2007; KLAUS, GENSSLER & ROBILLER, 2007
Sachsen**	n 0.22	SYKORA, pers. Mitt.
Bundesrepublik Deutschland**	n 0.45	NITSCHKE, 2008, unpubl., nach verschiedenen Angaben berechnet
Finnland, South-Savo Game Management District	n 0.11–0.24	HÄRKÖNEN, 1999

liche Reviergrößen im Sommer und im Winter (an der Neiße und Oder durchgeführt) verlässliche Angaben bringen.

In bisher noch nicht vom Biber besetzten Gebieten kann durch Berechnung von Grenzwerten der Ressourcen die Umwelttragfähigkeit (Carrying capacity) ermittelt werden und damit auf eine mögliche maximale Bestandsgröße geschlussfolgert werden. Eine Untersuchung nutzbarer Uferabschnitte ist dafür notwendig. Andererseits können bereits ermittelte Reviergrößen auch zur Berechnung der Carrying capacity dienen. Die durchschnittliche Reviergröße (genutzte Uferabschnitte) und durchschnittliche Distanz zwischen Revieren sind als Möglichkeit für potentielle Besiedelung und geschätzten Bestand zu berücksichtigen.

In optimalen Habitaten mit reichlichen Nahrungsressourcen sind Reviere kleiner als in suboptimalen Habitaten. Mit zunehmendem Populationsdruck vermindert sich die Reviergröße, die Abstände zwischen den Revieren werden mit zunehmender Dichte geringer (Dichteregression).

Untersuchungen zur Selbstregulation von lokalen Biberpopulationen sind erforderlich, da sie entscheidend wirksam sein können für zukünftiges Bibermanagement (Fang, Bejagung u. a.). Die Gesamteinschätzung der Reviere sollte nur im Komplex erfolgen. Nur so können exakte Daten über den Bestand und die Verteilung der Biber auf der Fläche erhalten werden. Die Anwendung von GIS oder GPS Technik bringt hierbei bessere Ergebnisse als eine subjektiv getriebene Erfassung durch Biberbetreuer. Es liegen bislang kaum Daten über die Nutzungsdauer von Biberrevieren vor. Bekannt ist die Revieraufgabe, wenn die Winternahrung nicht ausreicht oder eine Übernutzung der Futterressourcen (Abb. 7) vorhanden ist bzw. Gewässer über längere Zeiten austrocknen.

Nur wenn ein wirklich objektiv ermittelter Biberbestand vorhanden ist sollten Eingriffe in die Population erfolgen. Im Hintergrund muss dabei immer die Selbstregulation der Population berücksichtigt werden. Eine Entnahme von Bibern aus besetzten Revieren (Jagd, Abfang, legale Tötung) bewirkt kaum eine Bestandsregulierung auf großer Fläche. Sie kann unter Umständen sogar zur Erhöhung des Bestandes durch ständig frei werdende Reviere führen.

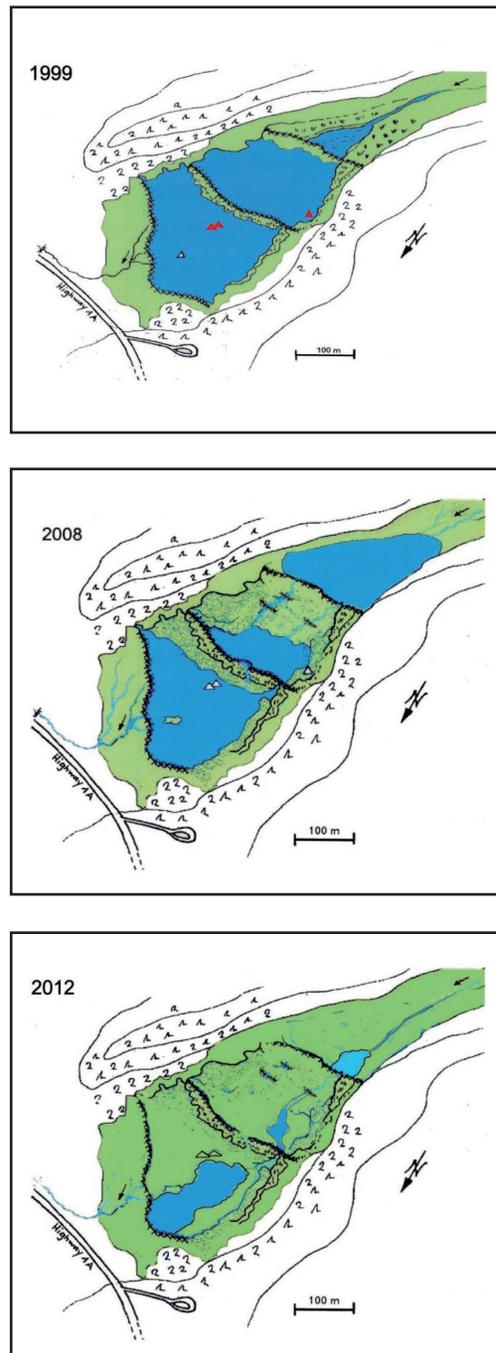


Abb. 7 Entwicklung einer Biberansiedlung im westlichen Kanada (Alberta, Bow Valley, Yamnuska Natural Area), 1999–2012, mit Sukzession nach Verlassen im Jahr 2008. (Zeichnung: K.-A. Nitsche)

Tabelle 5 Anzahl der Biber pro Ansiedlung, * geschätzt/estimated, – gelb/yellow *Castor canadensis*, weiß/white – *Castor fiber*

Gebiet – area	Anzahl (Durchschnitt) Biber/Ansiedlung numbers (average) of beavers / colony	Anzahl der untersuchten Reviere Number of investigated home ranges	Quellen – sources
Sachsen-Anhalt	4.04	453	HEIDECHE, 1997
Sachsen-Anhalt	3.4	637	HEIDECHE et al., 2003
Sachsen-Anhalt, 1990–2005	3.32	-	HEIDECHE, TEUBNER & TEUBNER, 2009
Sachsen-Anhalt	3.03	816	HEIDECHE, 2012
Niedersachsen, Schleswig-Holstein	3.4	32	HEIDECHE et al., 2003
Brandenburg	3.5	219	HEIDECHE et al., 2003
Mecklenburg-Vorpommern	3.5	200	HEIDECHE et al., 2003
Mecklenburg-Vorpommern	3.6	-	LINDEMANN & NITSCHKE, 2006
Spessart (Hessen/Bayern)	4.9	31	HEIDECHE et al., 2003
Hessen, gesamt	3.3	73	Regierungspräsidium Darmstadt, 2011
Saarland	3.3	47	HEIDECHE et al., 2003
Niederlande	3.5	38	HEIDECHE et al., 2003
Dänemark	4.3	7	HEIDECHE et al., 2003
Schweiz Kanton Bern Kanton Thurgau Kanton Zürich	2.9 3.4 3.1	99 94 49	NATER, 2010
Tschechien, Morava river Mohelnice – Zlin	8.0*	10	KOSTKAN, 1999
NE Polen	3.7	-	ZUROWSKI & KASPERCZYK, 1986
Russland, Darwin Schutzgebiet	3.0 – 4.5		ZAVYALOV, 2011
Litauen Bezirk Molėtai Bezirk Panevėžys Bezirk Plungė Bezirk Varėna Bezirk Vilkaviškis	5.7 5.8 4.4 5.0 5.1	22 25 21 41 21	ULEVIČIUS, 1997
Allegany State Park	4.1	-	MÜLLER-SCHWARZE & SCHULTE, 1999
Alaska	4.1	-	BOYCE, 1974
Montana	4.11	-	EASTER-PILCHER, 1990
Newfoundland	4.2	-	BERGERUD & MILLER, 1977
Adirondack Mts. Huntigton Wildlife Forest	4.28	-	MÜLLER-SCHWARZE & SCHULTE, 1999

Fortsetzung Tabelle 5

California, Sagehen Creek	4.8	-	BUSHER et al., 1983
Michigan	5.1	-	BRADT, 1938
Wyoming	5.2	-	COLLINS, 1976
Newfoundland	5.3	-	PAYNE, 1982
Allegany State Park 1989–91, Durchschnitt	5.44	-	MÜLLER-SCHWARZE & SCHULTE, 1999
Allegany State Park 1987	5.7	-	HOULIHAN, 1989
Ohio	5.9	-	SVENDSEN, 1980
Allegany State Park 1991	6.12	-	MÜLLER-SCHWARZE & SCHULTE, 1999
Colorado	6.3	-	HAY, 1958
Michigan, Isle Royal National Park	6.4	-	SHELTON, 1979
Massachusetts	8.1	-	BROOKS et al., 1980
Nevada, Little Valley	8.2	-	BUSHER et al., 1983
Tierra del Fuego Nord	4.0*	-	SKEWES et al., 2006
Tierra del Fuego Mitte	5.0*	-	SKEWES et al., 2006
Tierra del Fuego Süd	5.0*	-	SKEWES et al., 2006
Navarino islands ges.	5.0*	-	SKEWES et al., 2006

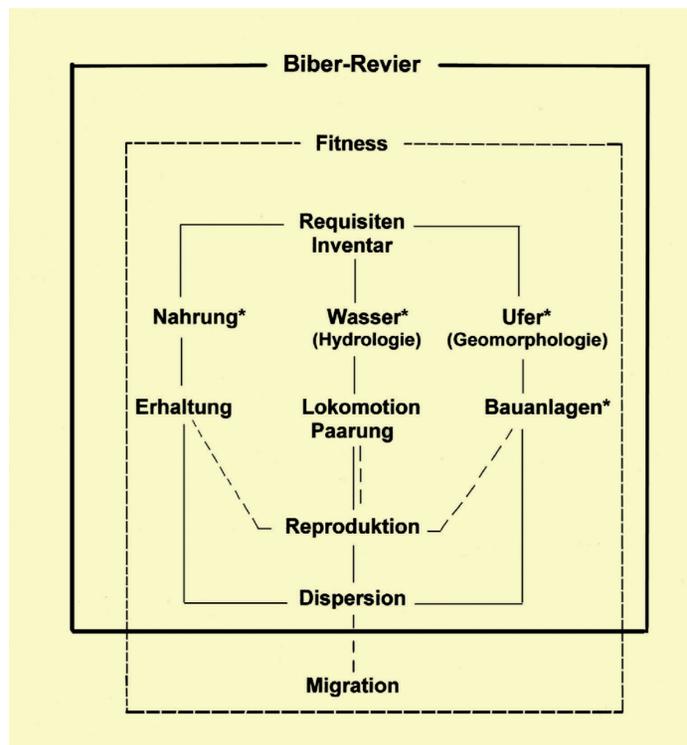


Abb. 8 Einfluss des Inventares (Requisiten) im Biberrevier auf die Fitness (schematisch), mit * gekennzeichnete Requisiten unterliegen mehr oder weniger anthropogenen Einflüssen

Tabelle 6 Distanzen zwischen Biberrevieren / * Abstand zwischen besetzten Bauen, ** Abstand zwischen den Bauen (Luftlinie); Gelb/yellow: *Castor canadensis*, weiß/white: *Castor fiber*

Gebiet – area	Distanz zwischen Revieren (in km) mean nearest neighbor distances (in km)	Quellen – sources
Newfoundland*	0.51	BERGERUD & MILLER, 1979
Sierra Nevada*	0.85 ± 1.2	BUSHER et al., 1983
Massachusetts	0.93	BROOKS et al., 1980
Allegheny State Park western New York*	1.11 ± 0.97	MÜLLER-SCHWARZE & SCHULTE, 1999; SCHULTE, 1993
Kanada, Alberta Yamnuska Natural Area	0.8 – 1.2	NITSCHKE, eigene Beobachtungen 1999–2010
Alaska*	1.59	BOYCE, 1974
Frankreich, Loire Valley	3.02	FUSTEC et al., 2001
Schweiz, Seebachtal, Thurgau	0.56 – 5.66	AMMAN, 2009
Voronezh, Quell- und Nebenflüsse	2.0 – 3.0	DJOSHKIN & SAFONOW, 1972
Voronezh, allgemein	0.2 – 1.0	DJOSHKIN & SAFONOW, 1972
Russland, Karelien	2.0 – 3.0	DANILOV, KANSHEV & FYODOROV, 2011
Elbaue Dessau-Aken**	0.84	NITSCHKE, unpubl. 2010
Elbe, 26 Fluss-km**	2.5	NITSCHKE, unpubl. 2006
Mulde, Dessau, 13 Fluss-km**	1.4	NITSCHKE, unpubl. 2006

Eine Überschätzung des Biberbestandes kann sich folgenswer auf das Management auswirken. Jagdliche Regulierung des Bibers ist zwar nicht bestandsgefährdend, sollte aber gut organisiert sein und kontinuierlich kontrolliert werden (NITSCHKE 2012).

Danksagung

Dank an alle Biber-Kollegen im In- und Ausland für die Gespräche und Diskussionen zur Thematik. Prof. Dr. Michael Stubbe danke ich herzlich für die Durchsicht des Manuskriptes und für kritische Hinweise.

Zusammenfassung

Es wird ein Überblick über Biberreviere gegeben. Versucht wird, den Begriff Revier für Biber mit dem dazugehörigen Inventar innerhalb

einer Biberansiedlung zu definieren. Äußere und innere Einflüsse auf das Biberrevier werden kurz vorgestellt. Zahlreiche Vergleiche zur Biberdichte, zu Reviergrößen, Anzahl von Bibern in einer Ansiedlung, zum genutzten Raum, zur Distanz zwischen besetzten Revieren sind für den eurasischen und nordamerikanischen Biber in Tabellen zusammengestellt. Für eine exakte Biberbestandsaufnahme ist es unumgänglich die verschiedenen Biberreviere komplex zu betrachten und alle Einflußfaktoren zu berücksichtigen.

Summary

Beaver (*Castor fiber* et *Castor canadensis*) – a survey of home ranges

This study gives an overview of beaver home ranges. It is an attempt to define the term home range for beavers with its belonging requisites in a beaver settlement. Exterior and interior

influences on the beaver sites are briefly described. For the Eurasian and North American beaver numerous comparisons concerning the density of beavers, size of home ranges, numbers of beaver in a settlement, distances between the inhabited beaver sites and the space used by the beavers are arranged in tables. For an exact recording of beaver populations it is necessary to have a complex examination of the different beaver sites and to take all influencing factors into consideration.

Literatur

- ALCOCK, J. (1996): Das Verhalten der Tiere aus evolutionsbiologischer Sicht. – Stuttgart – Jena – New York, Gustav Fischer Verlag: 464 S.
- AMMAN, M. (2009): Vergleich besetzter und verlassener Lebensräume des Bibers *Castor fiber* im Kanton Thurgau. – Dipl. Arbeit, Zürcher Fachhochschule für angewandte Wissenschaften (ZHAW): 1–87.
- BALODIS, M. (1997): Recovery of the beaver in the inconstant Latvian landscape. – Proceedings 1st European Beaver Symposium, Bratislava, September 15–19 1997: 145–146.
- BASKIN, L.M.; BARYSHEVA, S.L. & ERMOLAEVA, E. (2011): Reintroduction of beavers in the southern Taiga of central eastern Russia. – In: SJÖRBERG, G. & BALL, J.P. (eds.): Restoring the European Beaver: 50 Years of Experience. – Sofia-Moscow: 113–126.
- Bayerisches Landesamt für Umweltschutz (1994): Biber. – Beitr. zum Artenschutz 18: 67 S.
- BERGERUD, A.T. & MILLER, D.R. (1977): Population dynamics of Newfoundland beaver. – Canadian Journal of Zoology 55: 1480–1492.
- BOYCE, M.S. (1974): Beaver population ecology in interior Alaska. – M. S. thesis, University of Alaska Fairbanks: 161 pp.
- BRECK, S.W.; WILSON, K.R. & ANDERSEN, D.C. (2001): The demographic response of bankdwelling beavers to flow regulation: a comparison on the Green and Yampa rivers. – Canadian Journal of Zoology 79: 1957–1964.
- BROOKS, R.P.; FLEMING, M.W. & KENNELLY, J.J. (1980): Beaver colony response to fertility control: evaluating a concept. – Journal of Wildlife Management 44: 586–575.
- BUSHER, P.E.; WARNER, R.J. & JENKINS, S.H. (1983): Population density, colony composition, and local movements in two Sierra Nevada beaver populations. – Journal of Mammalogy 64: 314–318.
- COLLINS, T.C. (1976): Population characteristics and habitat relationships of beavers, *Castor canadensis*, in Northwest Wyoming. – Ph. Dissertation, University of Wyoming Laramie.
- DAVIS, J.R. (1984): Movement and behavior patterns of beaver in the piedmont of South Carolina. – M. Sc. Thesis, Clemson University, Clemson, S.C., USA.
- D'JAKOV, YU.V. (1975): The beavers of the European part of the Soviet Union. – Smolensk: 479 S. (in russ.).
- DENNÉ, R. (2003): Entwicklung der saarländischen Biberpopulation (*Castor fiber albius*) sowie Fangerfolge mit einer leichten Biber-Abzugs-Drahtkastenfalle. – Methoden feldökol. Säugetierforsch. 2 (MLU Halle): 349–357.
- DIETER, C.D. & McCABE, T.R. (1988): Beaver crop depression in eastern South Dakota. – Prairie Nature 20: 143–146.
- DJOSHKIN, W.W. & SAFONOW, W.G. (1972): Die Biber der Alten und der Neuen Welt. – Wittenberg-Lutherstadt, Neue Brehm Bücherei 437: 1–168.
- EASTER-PILCHER, A. (1990): Cache size as an index to beaver colony size in Northwestern Montana. – Wildlife Society Bulletin 18: 110–113.
- ECHVERRIA, M.E.; GRAF, P.M. & ROSELL, F. (2012): GPS-aided mapping of Eurasian beaver (*Castor fiber*) territories in southern Norway. – Abstracts 6th Int. Beaver Symp. 17–20 September 2012 Ivanić Grad, Croatia: 105.
- FUSTEC, J.; LODE, D.; LE JACQUES, D. † & CORMIER, J.P. (2001): Colonization, riparian Habitat selection and home range size in a reintroduced population of European beavers in the Loire. – Freshwater Biology 46: 1361–1371.
- GEIERSBERGER, I. (1986): Der Lebensraum des Bibers (*Castor fiber* L.) in Bayern. – Diplomarbeit LMU, München: 88 S.
- GÖRNER, M. (2007): Biber (*Castor fiber*) in Thüringen. – Säugetierkundliche Informationen. – Jena 6 (34): 64.
- GORSHKOV, D. (2006): Habitat use of beavers after reintroduction in Volzhsko-Kamsky-Reserve. – 4th European Beaver Symposium/3rd Euro-American Beaver Congress, Freising, Germany, 11–14 September 2006, Program, Abstracts, participants: 24.
- HÄRKÖNEN, S. (1999): Management of the North American Beaver (*Castor canadensis*) on the South-Savo Game Management District, Finland (1983–1997). – In: BUSHER & DZIECIO-LOWSKI (eds.) Beaver Protection, Management, and Utilization in Europe and North America. New York: 7–14.
- HAY, K. (1958): Beaver census methods in the Rocky Mountain region. – Journal of Wildlife Management 22: 395–402.
- HEIDECKE, D. (1985): Ergebnisse der Biberforschung und im praktischen Biberschutz in der DDR. – Zeitschrift für Angewandte Zoologie 72: 205–211.
- HEIDECKE, D. (1986): Bestandssituation und Schutz von *Castor fiber albius* (Mammalia, Rodentia, Castoridae). – Zool. Abh. Dresden 41: 111–119.
- HEIDECKE, D. (1997): Population development of the beaver (*Castor fiber albius*) in Sachsen-Anhalt, Germany. – Proceedings 1st European Beaver Symposium, Bratislava, September 15–19, 1997: 113–127.
- HEIDECKE, D. (1998): Der Elbebibber – *Castor fiber albius* MATSCHIE, 1907. – In: 10 Jahre Biber im hessischen Spessart, Hess. Landesanstalt f. Forsteinrichtung, Waldforschung und Waldökologie, Gießen, 23: 1–13.
- HEIDECKE, D.; DOLCH, D.; TEUBNER, J. & TEUBNER, J. (2003): Zur Bestandsentwicklung von *Castor fiber albius* MATSCHIE, 1907 (Rodentia, Castoridae). – Denisia 9, Katalog Oberösterreichisches Landesmuseum, Neue Serie 2: 123–130.

- HEIDECHE, D.; TEUBNER, J. & TEUBNER, J. (2009): Der Elbebiber in Deutschland – eine aktuelle Übersicht. – Vorträge und Themen, 7. Tagung zum Schutz des Elbebibers in Sachsen, 4. April 2009, Bad Dübener: 8–10.
- HEIDECHE, D. (2012): Das Ergebnis der Biberkartierung 2009/2010. – Mitteilungen des Arbeitskreises Biber-schutz 1/2012: 1–3.
- HILL, E.P. (1982): Beaver (*Castor canadensis*). – In: Wild mammals of North America. – Eds. CHAPMANN, J.A. & FELDHAMER, G.A., Baltimore, John Hopkins University Press: 256–281.
- HILL, E.R. (1976): Control methods for nuisance beaver in the southeastern United States. – In: Proceedings of the seventh vertebrate pest control conference: 85–98.
- HODGDON, H.E. (1978): Social dynamics and behavior within an unexploited beaver (*Castor canadensis*) population. – Doctoral Dissertation, University of Massachusetts: 292 pp.
- HOULIHAN, P.W. (1989): Scent mounding by beaver (*Castor canadensis*): Functional and semiochemical aspects. – M.S. thesis S.U.N.Y. College of Environmental Science and Forestry, Syracuse, New York: 184 S.
- HOWARD, R.J. & LARSON, J.S. (1985): A stream classification system for beaver. – Journal of Wildlife Management **49** (1): 19–25.
- KLAUS, S.; GENSSLER, C. & ROBILIER, F. (2007): Elbebiber (*Castor fiber albus* M.) in Thüringen – erste spontane Ansiedlung an der Saale. – Artenschutzreport (Jena) **21**: 80–83.
- KOLLAR, H.P. & SEITER, M. (1990): Biber in den Donauebenen östlich von Wien – Eine erfolgreiche Wiederansiedlung. – Schriftenreihe für Ökologie und Ethologie **14**: 77 S.
- KOSTKAN, V. (1999): The European beaver (*Castor fiber* L.) population growth in the Czech Republic. – Abstracts 3rd International Symposium Semiaquatic Mammals and their habitats, Osnabrück, Germany, 25–27 May 1999: 22–23.
- LINDEMANN, P.W. & NITSCHKE, K.-A. (2006): 30 years beavers (*Castor fiber albus* MATSCHIE, 1907) in Mecklenburg-West Pomerania, especially on the Warnow river – a successful reintroduction project. – 4th European Beaver Symposium/3rd Euro-American Beaver Congress, Freising, Germany, 11–14 September 2006, Program, Abstracts, participants: p. 38.
- LOSSOW, G. VON (1991): Erhaltung und Entwicklung von Biberlebensräumen. – Diplomarbeit FH Weihenstephan, Freising.
- MARLER, P. & HAMILTON III, W.J. (1972): Tierisches Verhalten. Mechanismen des Verhaltens. – Berlin, Akademie Verlag: 706 S.
- MÜLLER-SCHWARZE, D. & SCHULTE, B.A. (1999): Behavioral and ecological characteristics of a „climax“ population of beaver (*Castor canadensis*). – In: BUSHNER & DZIECIOLOWSKI (eds.) Beaver Protection, Management, and Utilization in Europe and North America (eds.), New York: 161–177.
- MÜLLER-SCHWARZE, D. & SUN, L. (2003): The Beaver. Natural history of a wetland engineer. – Ithaca and London, Cornell University Press: 190 S.
- NATER, S. (2010): Management von Biberdämmen in der Schweiz; Rechtliche Aspekte, aktuelle Praxis und Reaktion des Bibers auf Eingriffe. – Bachelorarbeit Zürcher Hochschule für angewandte Wissenschaften, Institut für Umwelt und Natürliche Ressourcen: 1–98.
- NITSCHKE, K.-A. (1985): Zum Markierungsverhalten des Elbebibers (*Castor fiber albus* MATSCHIE, 1907). – Säugetierkd. Inf. (Jena) **2** (9): 245–253.
- NITSCHKE, K.-A. (2001): Behaviour of Beavers (*Castor fiber albus* MATSCHIE, 1907) during the flood periods. – Proceedings 2nd European Beaver Symposium, Bialowieza, Poland: 85–90.
- NITSCHKE, K.-A. (2007): Anthropogene Einflüsse auf eine lokale Biber-Population (*Castor fiber albus* MATSCHIE, 1907). – Beitr. Jagd- u. Wildforsch. **32**: 449–457.
- NITSCHKE, K.-A. (2008a): Biber (*Castor fiber*) in Deutschland – Fakten, Probleme, Grenzen der Population und des Managements. – Beitr. Jagd- u. Wildforsch. **33**: 170–192.
- NITSCHKE, K.-A. (2008b): Über das Bauverhalten von Bibern (*Castor fiber* L., 1758) an befestigten Ufern. – Beitr. Jagd- u. Wildforsch. **33**: 213–221.
- NITSCHKE, K.-A. (2008c): Anpassungsverhalten des Bibers (*Castor fiber albus* MATSCHIE, 1907) an niedrige Wasserstände im Auengebiet von Elbe und Mulde bei Dessau. – Beitr. Jagd- u. Wildforsch. **33**: 223–233.
- NITSCHKE, K.-A. (2011): Einige Beutegreifer (*Carnivoren*) als natürliche Predatoren des Bibers (*Castor fiber et Castor canadensis*). – Beitr. Jagd- u. Wildforsch. **36**: 619–632.
- NITSCHKE, K.-A. (2012): Die Jagd auf den Biber (*Castor fiber et Castor canadensis*) in Europa – Die gegenwärtige Situation und eine kulturhistorische Betrachtung. – Beitr. Jagd- u. Wildforsch. **37**: 219–235.
- NOLET, B.A. & ROSELL, F. (1994): Territoriality and time budgets in beavers during sequential settlement. – Can. J. Zool. **72**: 1227–1237.
- NORDSTROM, W.R. (1972): Comparison of trapped and untrapped beaver populations in New Brunswick. – M.S. thesis, University of New Brunswick, Fredericton: 104 pp.
- NOVAK, M. (1987): Beaver. – In: NOVAK, M.; BAKER, J.A.; OBBARD, M.E. & MALLOCH, B. (eds.): Wild furbearer management and conservation in North America. Ontario Trappers Association and Ministry of Natural Resources: 283–312.
- NOVAKOWSKI, N.S. (1967): The winter bioenergetics of a beaver population in northern latitudes. – Canadian Journal of Zoology **45**: 1107–1118.
- Regierungspräsidium Darmstadt (2011): Biber in Hessen. Kartierung der Biber in Hessen im Jahr 2011. Jahresbericht 2011.
- REICHHOLF, J. (1976): Zur Wiedereinbürgerung des Bibers (*Castor fiber* L.). – Natur und Landschaft **51** (2): 41–44.
- REICHSTEIN, H. (1960): Das Fortpflanzungspotential der Feldmaus, *Microtus arvalis* (PALLAS 1878), und seine Beeinflussung durch Außenfaktoren. – Tagungsberichte der Deutschen Akademie der Landwirtschaftswissenschaften Berlin **29**: 31–39.
- ROSELL, F. & PEDERSEN, K.V. (1999): Bever. – Oslo, Landbruksforlaget: 272 S. (in schwedisch).
- SAVELJEV, A.P. & SAFONOV, V.G. (1999): The beaver in Russia and adjoining countries. – In: BUSHNER & DZIECIOLOWSKI (eds.): Beaver Protection, Management, and

- Utilization in Europe and North America. New York: 17–24.
- SCHUBERT, R. (ed.) (1986): Lehrbuch der Ökologie. – Jena (Gustav Fischer Verlag): 595 S.
- SCHULTE, B.A. (1993): Chemical communication and ecology of the North American beaver (*Castor canadensis*). – Ph. D. dissertation, S. U. N. Y. College of Environment Science and Forestry: 160 S.
- SCHULTE, T. (2006): Biber-Management Baden-Württemberg. – LUBW, 27 S.
- SHELTON, P.C. (1979): Population studies of beavers in Isle Royal National Park, Michigan. – In: LINN, R.M. (ed.), Proceedings of the 1st Conference Scientific Research in National Parks, Vol. 1: 353–356.
- SIDOROVICH, V.E.; JEDRZEJSKA, B. & JEDRZEJSKI, W. (1996): Winter distribution and abundance of mustelids and beavers in the river valleys of Bialowieza Primeval Forest. – Acta Theriologica **41** (2): 155–170.
- SIDOROVICH, V.E. (1992): Influence of ameliorated works on densities of semiaquatic mammals in Yaselda river basin. – Vesci Akad. Navuk Belarusi, Ser. Biyalagichnykh Navuk **2**: 48–52 (in belarussian).
- SKEWES, O.; GONZALEZ, F.; OLAVE, R.; ÁVILA, A.; VARGAS, V.; PAULSEN, P. & KÖNIG, H. E. (2006): Abundance and distribution of American beaver, *Castor canadensis* (KUHL 1820), in Tierra del Fuego and Navarino islands, Chile. – Eur. J. Wildl. Res. **52**: 292–296.
- SLUITER, H. (2003): The reintroduction and the present status of the beaver (*Castor fiber*) in the Netherlands: an overview. – Lutra **46** (2): 129–133.
- STOCKER, G. (1985): Biber in der Schweiz. – Eidgenössische Anstalt für das forstliche Versuchswesen Birmensdorf, Bericht Nr. 247: 149 S.
- STUBBE, M. & DAWAA, N. (1983): Akklimatisation des Zentralasiatischen Bibers – *Castor fiber birulai* SEREBRENNIKOV, 1929 – in der Westmongolei. – Erforsch. Biol. Ress. MVR, Halle (Saale) **2**: 3–92.
- SVENDSEN, G.E. (1980): Population parameters and colony composition of beaver (*Castor canadensis*) in southeast Ohio. – American Midland Naturalist **104**: 47–56.
- SYKORA, W. (2009): Das Revier – das Biberrevier. – Vorträge und Themen, 7. Tagung zum Schutz des Elbebibers in Sachsen, 4. April 2009, Bad Dübren: 24.
- ULEVIČIUS, A. (1997): Beaver (*Castor fiber*) in Lithuania: Formation and some ecological characteristics of the present population. – Proceedings 1st European Beaver Symposium, Bratislava, September 15–19, 1997: 113–127.
- ULEVIČIUS, A. (1999): Density and habitats of the beaver (*Castor fiber*) in Lithuania. – Proceedings of the Latvian Academy of Sciences, section B, Vol. **53** (2): 101–106.
- ULEVIČIUS, A. (2001): Temporal changes in a high density beaver (*Castor fiber*) population. – In: CZECH, A. & SCHWAB, G. (eds.): The European Beaver in a new millenium. Proceedings of the 2nd European Beaver Symposium, 25–27 Sept. 2000, Bialowieza. Poland: 63–73.
- ULEVIČIUS, A.; KISIELYTE, N. & JASIULIONIS, M. (2011): Habitat use and selectivity by beavers (*Castor fiber*) in anthropogenic landscape. – Ekologija **57** (2): 47–54.
- VENSKE, S. (o. J.): Biber. Informations- und Lehrmappe. Biberzentrum Rheinland-Pfalz.
- WELSH, R.G. & MÜLLER-SCHWARZE, D. (1989): Experimental habitat scenting inhibits colonization by beaver, *Castor canadensis*. – J. Chem. Ecol. **15**: 887–893.
- ZAHNER, V. (1997): Der Einfluss des Bibers auf gewässernaher Wälder. Ausbreitung der Population sowie Ansätze zur Integration des Bibers in die Forstplanung und Waldbewirtschaftung in Bayern. – Dissertation LMU München, Herbert Utz Verlag: 321 S.
- ZAVYALOV, N.A. (2011): Settlement history, population dynamics and the ecology of beavers (*Castor fiber* L.) in the Darwin Reserve. – In: SJÖBERG, G. & BALL, J.P. (eds.): Restoring the European Beaver: 50 Years of Experience. Sofia-Moscow: 75–99.
- ZUROWSKI, W. & KASPERCZYK, B. (1986): Characteristics of a European beaver population in the Sulwalki Lakeland. – Acta Theriologica **31**: 311–325.

Anschrift des Verfassers:

KARL-ANDREAS NITSCHKE
 Akensche Straße 10
 D-06844 Dessau
 E-Mail: bibernitsche@gmail.de

ZOBODAT - www.zobodat.at

Zoologisch-Botanische Datenbank/Zoological-Botanical Database

Digitale Literatur/Digital Literature

Zeitschrift/Journal: [Beiträge zur Jagd- und Wildforschung](#)

Jahr/Year: 2013

Band/Volume: [38](#)

Autor(en)/Author(s): Nitsche Karl-Andreas

Artikel/Article: [Reviergrößen und Raumnutzung von Bibern \(*Castor fiber* et *Castor canadensis*\) 245-263](#)