

Naturwissenschaftlicher
Verein für das Fürstentum
Lüneburg von 1851 e. V.

Jahrbuch

Band 46



Herausgeber: Werner Härdtle und Johannes Prüter 2016

Herausgeber: Werner Härdtle und Johannes Prüter
Satz und Lektorat: Sabine Arendt, lektorat@sabinearendt.org
Designvorlagen: borowiakzieheKG
Druck: Druckerei Wulf, Lüneburg



© 2016
Naturwissenschaftlicher Verein
für das Fürstentum Lüneburg von 1851 e. V.
Wandrahmstraße 10
21335 Lüneburg
<http://www.naturwissenschaftlicher-verein-lueneburg.de>

ISSN: 0340-4374

Inhalt

Vorwort	5
Thomas Kaiser	
Vegetationswandel und -kontinuität im Brandbusch bei Celle	7
Antje Weber	
Der Biber in der Niedersächsischen Elbtalaue – aktuelle Erfassung des Bestandes, Habitatqualität und anthropogene Beeinträchtigungen als Bewertungskriterien der FFH-Richtlinie	21
Anna Franziska Brauer	
Biber in der Niedersächsischen Elbtalaue – Wiederbesiedlung und Habitatqualität	55
Ralf Abbas	
Der Wolf im Raum Gartow	67
Hans-Jürgen Kelm	
Zum Vorkommen der Schwarz-Pappel (<i>Populus nigra</i> L.) im Biosphärenreservat Niedersächsische Elbtalaue und im Hannoverschen Wendland	83
Ina Herbert, Wilfried Steiner und Jörg R. G. Kleinschmit	
Vorkommen der Schwarzpappel (<i>Populus nigra</i> L.) in Niedersachsen	115
Anika Maneke und Alexandra-Maria Klein	
Untersuchungen zur Konkurrenz zwischen Honigbienen und Wildbienen in der Lüneburger Heide	121

Werner Härdtle und Maren Meyer-Grünefeldt

Sensibilität der Besenheide (<i>Calluna vulgaris</i>) gegenüber Klimawandel und Interaktionen mit Stickstoffeinträgen	133
Studienfahrten 2014 und 2015	143
Vorträge und Kolloquien in den Wintersemestern 2013/14 bis 2015/16	145

Vorwort

Mit dem vorliegenden Band 46 erscheint das traditionsreiche Jahrbuch des Naturwissenschaftlichen Vereins in einem neuen und frischeren Gewand. Es entspricht dem vom Museum Lüneburg und von den hier mitwirkenden Vereinen gemeinsam entwickelten neuen Erscheinungsbild, durch das die Zusammenarbeit unter einem gemeinsamen Dach augenfällig wird. Die Eigenständigkeit und Tradition der kulturell-musealen, der archäologischen und der naturwissenschaftlichen Perspektiven der Regionalforschung bleiben dabei erhalten.

Konzeptionell aber bleibt alles beim Alten. Wir wollen mit dem Jahrbuch auch weiterhin eine Publikationsreihe anbieten, in der aktuelle Befunde aus der naturkundlich-wissenschaftlichen Arbeit in der Region schnell und formal nicht allzu sehr reglementiert veröffentlicht werden können.

Im vorliegenden Jahrbuch haben alle Beiträge einen sehr engen Bezug zu den drängenden Fragen der Erhaltung und Entwicklung biologischer Vielfalt unter den sich rasant wandelnden Rahmenbedingungen.

Beispielhaft wird dabei der Blick auf Waldökosysteme mit besonderer Entwicklungskontinuität, die historisch alten Wälder, gerichtet, auf Arten wie den Biber und den Wolf, die unsere Region in kaum für möglich gehaltenem Tempo jüngst wiederbesiedelt haben, auf die Schwarzpappel, eine auf der Roten Liste der gefährdeten Pflanzenarten in Deutschland geführte Baumart mit einem Schwerpunktorkommen im Niedersächsischen Elbtal, auf Konkurrenzfragen bei Bienen in der Heide und schließlich auf die Ergebnisse ökophysiologischer Untersuchungen an der Calluna-Heide, die aufzeigen, auf welche Weise eine landschaftsprägende Pflanzenart durch Wandel in Klima und Stoffhaushalt beeinflusst werden kann.

Damit bietet dieser Band wertvolle fachliche Grundlagen für manche auch konfliktreiche Themen, die in der aktuellen öffentlichen Diskussion eine Rolle spielen.

Die Herausgeber

Biber in der Nieder- sächsischen Elbtalaue – Wiederbesiedlung und Habitatqualität

Anna Franziska Brauer

Schlüsselworte:

Elbebiber, Wiederbesiedlung, Habitatqualität, Hochwasserschutz, Gehölzrückschnitt

Zusammenfassung

Die natürliche Wiederausbreitung des Elbebibers (*Castor fiber albus*) entlang der Elbe in der Niedersächsischen Elbtalaue begann in den 1990er Jahren. Mit wachsender Populationsgröße verringerte sich der Abstand der zunächst weit verstreuten Burgen. Die Habitatqualität kann in diesem Gebiet mit der Methode nach HEIDECKE 1989 aufgenommen werden. Sie wurde im Rahmen einer Studie 2013 in Bezug auf Validität, Objektivität und Reliabilität überprüft. Habitate mit guter Habitatqualität wurden erwartungsgemäß bevorzugt besiedelt. Die Gehölzdeckung korreliert positiv mit der Habitatnutzung und zeigt somit deren Bedeutsamkeit für Biber auf. Die Nutzungsdynamik der Burgen ist hoch und wird hauptsächlich durch Populationsgröße, Hochwasser und Gehölzrückschnitt beeinflusst. Die Populationsgröße ist schwer zu ermitteln aufgrund verschiedener Faktoren und wurde mit Hilfe von Szenarien geschätzt. Demnach lag die Anzahl von Territorien im Jahr 2013 bei ca. 0,9/Elbe-km im Gebiet. Gehölzrückschnitte im Zuge von Hochwasserschutzmaßnahmen können trotz guter Anpassungsfähigkeit der Biber die Habitatqualität des Gebiets mindern. Die hohe Nutzungsdynamik der Habitate durch Biber erschwert eine Vermeidung von Beeinträchtigungen dieser geschützten Art und erfordert regelmäßige genaue Kartierungen vor Eingriffen im Gebiet.

Abstract

From a relict population in Germany at the Mittelelbe the Elbe Beaver (*Castor fiber albus*) recolonized the biosphere reserve “Lower Saxonian Elbe Valley” and its population size increased steadily since 1992 (KAISER 2002; BRAUER 2013).

Habitat quality for beavers in this area can be displayed by the indices after HEIDECKE (1989) and is relatively good. Sites with good habitat quality were preferably settled. In 2013, dynamics in use of beaver lodges and lodge density was high, due to sinking water level after flood and increasing population size. The amount of tree and bush cover and foraging sites correlated positively, reinforcing the importance of tree and bush cover for beavers. In the beginning of the recolonization process (1992-1995), lodges were widely distributed. With increasing population size, the distance between beaver sites decreased and less suitable sites became settled, too. Based on a projection of a scenario, the estimate of a population size between 144 and 499 individuals in 2013 along the river Elbe within the biosphere reserve is most reliable. This wide range shows that more data is necessary to increase precision of estimation. A regular intensive monitoring in potential areas for tree removal with the aim of flood reduction is necessary, in order to gain knowledge about the beavers' distribution and to maintain species protection.

1 Einleitung

Biber waren in Mitteleuropa fast gänzlich ausgerottet, aufgrund von Verfolgung durch den Menschen. Erst seit Mitte des 20. Jahrhunderts breiten sie sich durch Wiederansiedlungen, Unterschutzstellung und Naturschutzmaßnahmen wieder aus (HALLEY & ROSELL 2002a).

Biber sind semiaquatische Säugetiere, die in der nördlichen Hemisphäre leben (HALLEY & ROSELL 2002b). Sie ernähren sich ausschließlich vegetarisch von Kräutern und Rinde und leben sehr territorial in Familienverbänden von 2-9 Individuen zusammen. Die Populationsgröße reguliert sich bei großer Populationsdichte durch geringere Reproduktion (ZAHNER et al. 2005; NOLET & ROSELL 1998; HEIDECKE et al. 2003).

Die Wiederbesiedlung der Niedersächsischen Elbtalaue durch Elbebiber (*Castor fiber albicus*) aus einer Relikt-Population an der Mittel-elbe wurde seit den 1990er Jahren dokumentiert (NITSCHKE 1995; SCHULTE 1993). Im Rahmen der Masterarbeit „Recolonization and distribution patterns of the Elbe Beaver (*Castor fiber albicus*) in relation to habitat quality in the biosphere reserve ‚Lower Saxonian Elbe Valley‘“ an der Universität Göttingen in Zusammenarbeit mit der Biosphärenreservatsverwaltung „Niedersächsische Elbtalaue“ wurde das Wiederbesiedlungsmuster und die Habitatnutzung in Abhängigkeit der Habitatqualität untersucht.

Das ehemalige Grenzgebiet nahe dem Vierländereck ist eine von Menschen

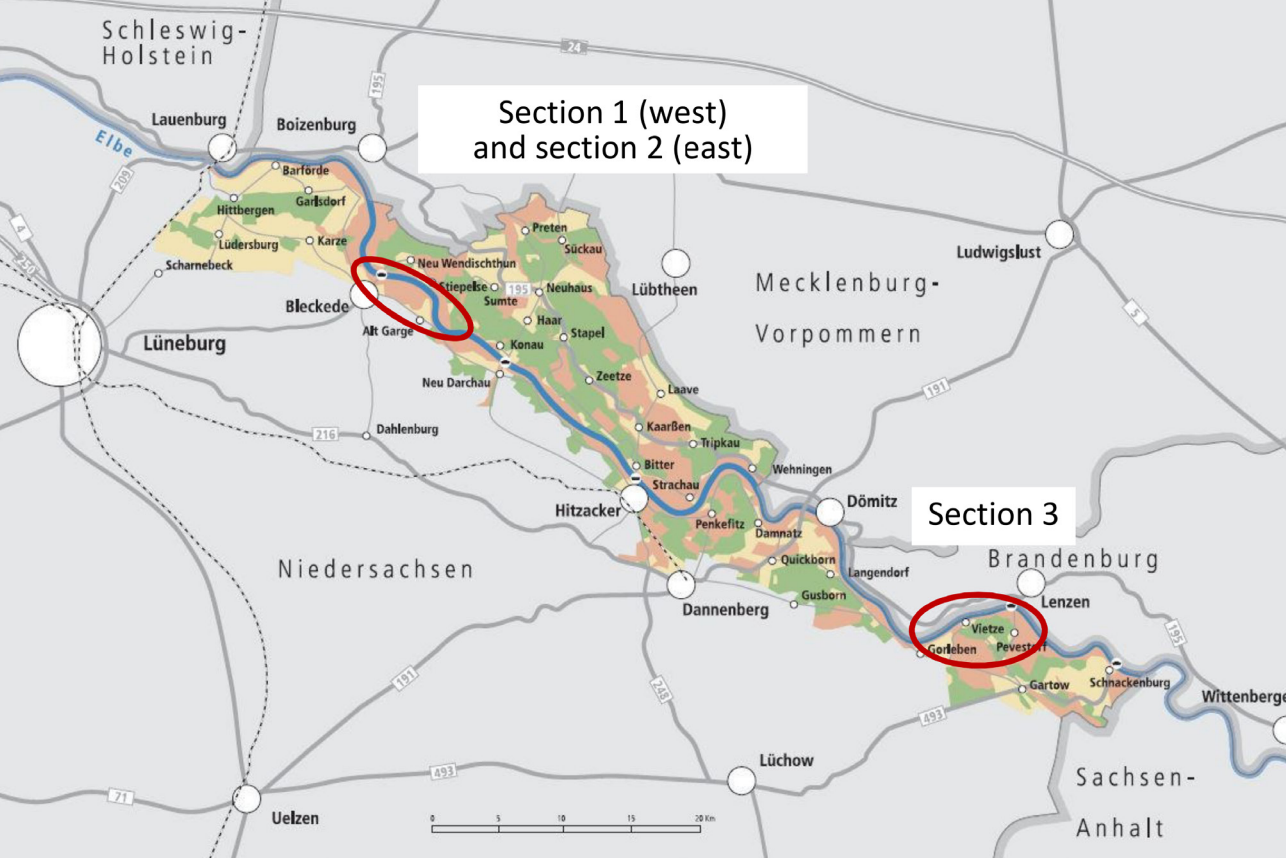


Abb. 1: Untersuchungsgebiete 1, 2 und 3 im Biosphärenreservat „Niedersächsische Elbtalaue“, Elbe-km 481,5–491,5 und 541,5–551,5.

dünn besiedelte, noch recht natürliche Flussaue mit einer periodischen Hochwasserdynamik. Für Biber weist die Elbaue viele Bereiche in guter Habitatqualität (nach HEIDECHE (1989)) auf, u. a. reiche Uferstruktur und relativ hohe Ressourcenverfügbarkeit. Damit werden hier der unter Schutz gestellten Art gute Bedingungen zur Wiederbesiedlung geboten. Von den Gehölzrückschnitten, die aktuell aus Gründen des Hochwasserschutzes für erforderlich gehalten werden, sind negative Einflüsse auf die Habitatqualität zu erwarten.

2 Material und Methoden

Zwischen Februar und Mai 2013 wurden entlang der Elbe im Biosphärenreservat „Niedersächsische Elbtalaue“ in drei Untersuchungsabschnitten die Habitatnutzung durch Biber (Burgen, Schnitte, Markierungen) und Habitatqualitätsindizes nach der Methode von HEIDECHE (1989) aufgenommen. Jeder Abschnitt hat eine Länge von 10 km und eine Breite von 80 m von der Wasserkante des Normalpegels entlang der Elbekilometer 481,5–491,5 (beide Uferseiten, Höhe Bleckede) und 541,5–551,5 (Höhe Gartow) (Abb. 1).

Nach HEIDECHE (1989) wurden die Topographie, Vegetation, Hydrologie und Opponenten mit je 5 Subfaktoren aufgenommen und in 4 Einstufungen verrechnet. Der errechnete Index ergibt eine Bewertung des jeweils untersuchten Abschnitts von 1-2 km Länge zwischen Habitatqualität 1 „optimal“ bis 4 „temporäre Habitate“. Die Kartierungen erfolgten bei fallendem Pegel nach einem Winterhochwasser, der Pegel variierte im gesamten Kartierungszeitraum zwischen 531 cm (Pegel Neu Darchau, 16.02.2013) und 338 cm (Pegel Neu Darchau, 21.05.2013). Die Kartierungen wurden in ArcGIS im Gauss-Krüger-Koordinatensystem (DHDN_3_Degree_Gauss_Zone_4) digitalisiert und mit bereits vorliegenden Daten zur Habitatnutzung und Habitatqualität von 2005 und 2009 aus EBERSBACH & WILHARMS (2006) und EBERSBACH et al. (2009) verglichen. Zusätzlich wurde die Gehölzdeckung auf der Grundla-

ge von Luftbildern des Landesamts für Geoinformation und Landentwicklung Niedersachsen (LGLN) digitalisiert, um den Zusammenhang zwischen Habitatnutzung und dem Anteil an Gehölzdeckung zu untersuchen. Um Präferenzen in der Habitatnutzung (Burgenbau) zu untersuchen, wurde der Ivlev's Electivity Index (IVLEV 1961) nach der Formel: $E = (r_i - p_i) / (r_i + p_i)$ berechnet, mit der relativen Häufigkeit von Burgen als r und Habitatqualitätsindices als p. Der Spearmans Rank Korrelationsindex (FIELLER et al. 1957) wurde berechnet, um Korrelationen zwischen Habitatnutzung und Gehölzdeckung zu analysieren. Das Wiederbesiedlungsmuster zwischen 1992 und 2005 wurde auf der Basis der in der Biosphärenreservatsverwaltung verfügbaren Daten analysiert, welche durch Freiwillige oder Beauftragte zusammengetragen wurden. Die hohe Dichte der Burgen in 2013 und fehlende Futterflöße erschwerten eine genaue Abgrenzung

Tab. 1: Ivlev's Electivity Index, 1 (bevorzugt) bis -1 (gemieden).

Burgen 2005-2013, Abschnitt 1-3					
	2005	2009	Febr. 2013	Mai 2013	Febr.-Mai 2013
HabQ1	0.98	0.55	0.53	0.54	0.60
HabQ2	0.37	0.73	0.36	0.34	0.23
HabQ3	0.34	0.63	0.44	0.55	0.39
HabQ4	-1.00	-1.00	0.84	-1.00	-1.00

der Territorien. Eine Einschätzung der Populationsgröße ist auch aufgrund der noch wachsenden Population schwierig. Durch den Vergleich mit ähnlichen Gebieten und Hochrechnung kann aber eine gute Schätzung erreicht werden. Die aktuelle regional restriktive Datenlage in Betracht ziehend wurden zur Schätzung der aktuellen Anzahl an Bibern im Gebiet Szenarien entwickelt, die die mögliche Populationsgröße aufzeigen.

3 Ergebnisse

Habitatqualität

Die Habitatqualität im untersuchten Gebiet ist relativ gut, unterscheidet sich aber in den Abschnitten. Abschnitte 1 und 2 (Elbe-km 541,5-551,5) wiesen eine bessere Habitatqualität auf als Abschnitt 3 (Elbe-km 481,5-491,5) (Abb. 2). Diese Unterschiede sind vor allem auf eine bessere Bewertung der Faktoren Topologie (Feinstruktur), Vegetation (Gehölzdeckung), Störungen und Schutz zurückzuführen. Flächen mit guter Habitatqualität (Index 1 und 2) werden bevorzugt besiedelt, wie Ivlev's Electivity Index zeigt (Tab. 1). In der Hochwassersituation im Februar 2013 zeichnete sich z. T. eine Abweichung von diesem Trend ab, da hier das Kriterium der trockenen Lage womöglich wichtiger als die Habitatqualität war.

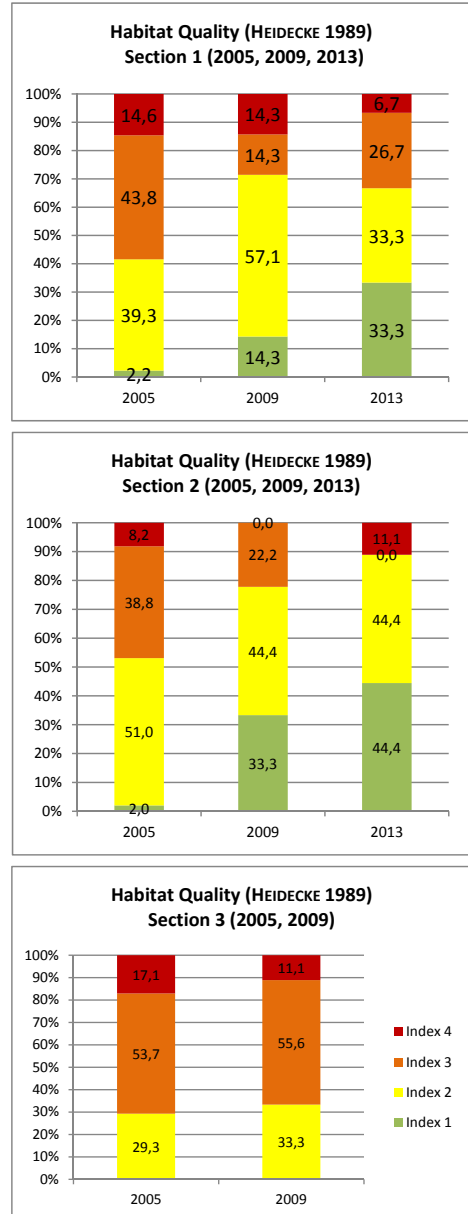


Abb. 2: Anteile der Habitatqualitätsindices nach HEIDECHE 1989 in Abschnitt 1-3 in 2005, 2009 und 2013.

Habitatnutzung

Die Fläche mit Gehölzdeckung entlang des Uferstreifens von 80 m betrug 12 % der Untersuchungsfläche (12,48 km²). Die Menge an Gehölzbedeckung pro Fläche korrelierte positiv mit der Anzahl von Fraßplätzen. Abschnitt 3 wies neben stärker fragmentierter Gehölzdeckung auch eine geringere Anzahl an Biberburgen auf.

Im Zeitraum der Kartierung in 2013 waren die Anzahl an Burgen und die Dynamik in deren Nutzung sehr hoch, mehrere Burgen in nahem Abstand waren zeitgleich bewohnt, sichtbar durch Tritts Spuren und Nachbesserungen an den Burgen. Im Mai waren teilweise einige der noch im Februar genutzten Burgen verlassen, nur 37 % der Burgen wurden durchgehend bewohnt (Abb. 3). Der



Abb. 3: Dynamik in der Nutzung der Biberburgen zwischen Februar und Mai 2013 im Abschnitt 1 und 2, Elbe-km 541,5-551,5. Blau: Nutzung Februar, Gelb: Nutzung Mai, Rot: Nutzung in Februar und Mai 2013.

Anteil von Erdbauen im vornehmlich sandigen Elbeufer war gering (14 %), konnte aber auch durch die Hochwasserlage schwer erfasst werden.

Wiederbesiedlung

Seit 1992 die erste Biberbesiedlung im Biosphärenreservat „Niedersächsische Elbtalaue“ dokumentiert wurde, ist die Population der Elbebiber im Gebiet stark gewachsen (KAISER 2002). Zu Beginn der Wiederbesiedlung war die Dichte an Burgen noch sehr gering und es wurden vornehmlich gut geeignete und ungestörte Habitate besiedelt. Mit zunehmender Populationsgröße verringerte sich der mittlere Abstand zwischen den Burgen von 2.090 m in 2005 (EBERSBACH & WILHARMS 2006) auf 422 m in 2013, und auch Habitate mit geringerer Habitatqualität wurden besiedelt. Die Ausbreitung der Biber folgte zunächst dem Verlauf der Elbe; erst seit Beginn des letzten Jahrzehnts wurden zunehmend Nebengewässer besiedelt. Die Anzahl von Burgen in den Untersuchungsabschnitten stieg zwischen 2005 und 2013 um 70 %. Somit ist die gesamte Elbe im Gebiet des Biosphärenreservats mit Ausnahmen von wenigen Flusskilometern wieder von Bibern besiedelt.

Populationsgröße

Die Schätzung der Populationsgröße auf Basis der Kartierung von Burgen in 2013 erfolgte in mehreren Szenarien, die von

verschiedenen Ausgangswerten ausgehen. Das mittlere Szenario B (Kriterium: eine oder mehrere Burgen innerhalb einer Distanz von 500 m beidseitig der Elbe zählen zu einem Territorium) ergab, verglichen mit Daten der Literatur für ähnliche Gebiete (NITSCHKE 2013; GLATZLE 2014), realistische Ergebnisse (Abb. 4).

Entlang der untersuchten 20 Flusskilometer befinden sich demnach 18 Territorien; davon 13 Territorien in Abschnitt 1 und 2 und fünf Territorien in Abschnitt 3; im Mittel 0,9 Territorien/km. Hochgerechnet auf das gesamte Elbufer (96 Flusskilometer) im Biosphärenreservat kann von einer Populationsgröße zwischen 144 und 499 Individuen ausgegangen werden, mit 3-4 Ind./Territorium (im Mittel 322 Biber).

4 Diskussion

Die Aufnahme und Analyse der Habitatqualität nach HEIDECHE (1989) ermöglicht eine gute Vergleichbarkeit mit den bisher erhobenen Daten im Gebiet und ist größtenteils in diesem Gebiet gut anwendbar. Dennoch sind mit dieser Methode subjektive Einschätzungen nicht vermeidbar, da es z. T. keine Abgrenzung der einzelnen Faktoren gibt. Daher sollte die Methode dringend in Bezug auf Validität, Objektivität und Reliabilität überarbeitet werden.

Die Faktoren, welche die Habitatqualität und somit auch Habitatwahl im Laufe

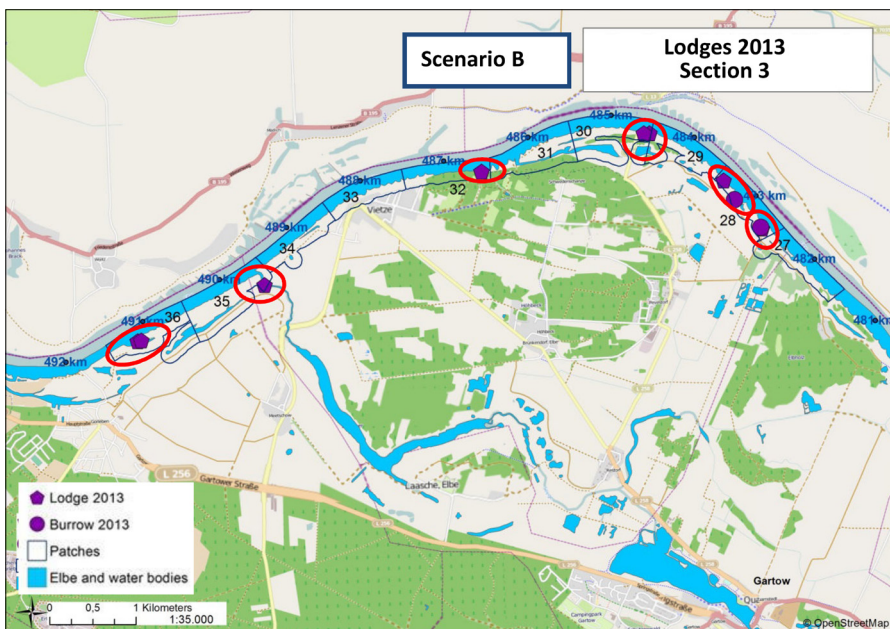
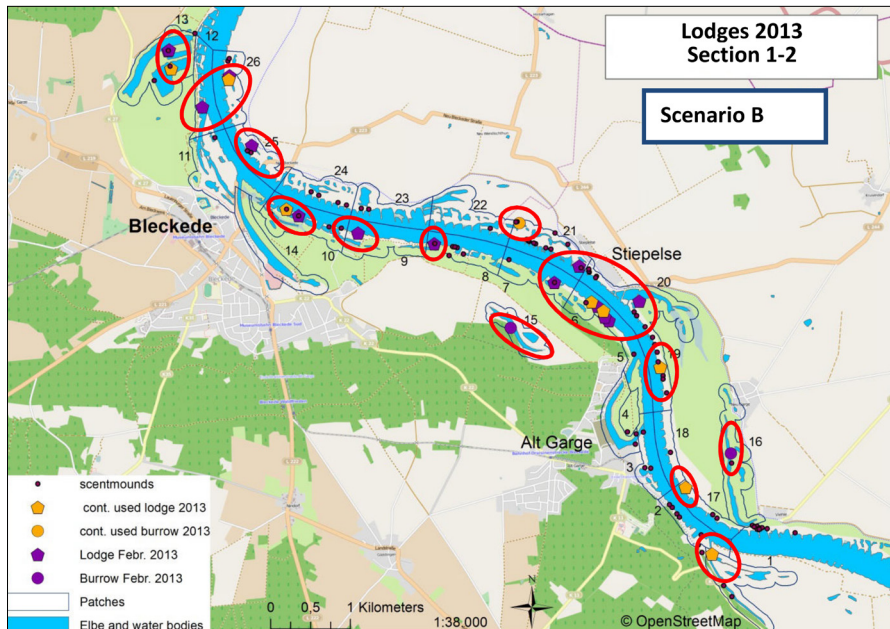


Abb. 4: Einteilung in Territorien nach Szenario B in Abschnitt 1, 2 (oben) und 3 (unten), Elbe-km 481,5-491,5 und 541,5-551,5.

der Wiederbesiedlung beeinflussen, sind „Topologie“, „Vegetation“ und „Störungen“. Die Auswertung der Ivlev's Electivity Indices zeigten deutlich eine Präferenz zur Besiedlung von Bereichen mit guter Habitatqualität (Tab. 1). Dieses wird ebenfalls im Abschnitt 3 deutlich, wo geringere Dichten an Burgen mit vergleichsweise geringerer Habitatqualität (Faktoren Topologie (Feinstruktur), Vegetation (Gehölzdeckung), Störungen und Schutz) einhergehen. Dies zeigt, dass sich sowohl Uferbefestigungen, Störungen und Rückschnittsmaßnahmen in der Flussaue negativ auf die Habitatqualität auswirken. Insbesondere das Entfernen von Gehölzen in der Flussaue bedeutet einen Ressourcenverlust von Nahrung, Baumaterial und Deckung für den Biber. Dies kann die Habitatqualität negativ beeinflussen und schränkt die Habitatwahl während der immer noch andauernden Wiederbesiedlung ein.

Die Menge an Gehölzbedeckung pro Fläche korreliert mit der Anzahl von Fraßplätzen und zeigt damit deutlich die Bedeutung von Gehölzbedeckung für Biber auf. Die Verbesserung der Habitatqualität im Untersuchungsgebiet zwischen 2005 und 2013 ist vor allem auf Sukzession der Gehölze innerhalb dieses Zeitraumes zurückzuführen.

Die hohe Dynamik der Habitatnutzung und der Bau mehrerer Burgen durch eine Familie in unterschiedlichen Abständen zum Wasser hat seine Ursache vermut-

lich in der Hochwasserdynamik (vgl. NITSCHKE 2001). Möglich ist aber auch eine Nutzung verschiedener Baue durch große Biberfamilien im Stadium der Populationsausbreitung. Von einem Revier nahe Gartow ausgehend entwickelte sich eine stabile Biberpopulation (KAISER 2002), die den ehemaligen Grenzfluss auf beiden Seiten kontinuierlich mit wenigen Aussparungen besiedelt. Da die Anzahl der Burgen auch 20 Jahre nach der ersten dokumentierten Besiedlung immer noch kontinuierlich ansteigt (EBERSBACH et al. 2009; BRAUER 2013) und es noch zahlreiche unbesiedelte Habitate gibt, ist mit einem weiteren Wachstum der Population zu rechnen. Die Zunahme der Burgenanzahl pro Territorium (z. B. durch stärkere Hochwasser) und die kurzfristig vermehrte Reproduktion nach Verlusten durch Hochwasserereignisse kann allerdings auch zu einer generellen Überschätzung der Populationsgröße führen.

Da die Schätzung der Populationsgröße im Biosphärenreservat entlang der 96 Flusskilometer in 2013 mit einer großen Spanne von 144-499 Individuen nur auf Annahmen zu Familiengröße und Territoriengröße beruht, sind hier mehr Daten über den Entwicklungsstand der Population und der realen Familiengröße pro Territorium notwendig, um genauere Aussagen treffen zu können.

Eine Durchführung der Gehölzrückschnitte ohne Beeinträchtigung von Bi-

berhabitaten ist in Anbetracht der dynamischen Nutzung der Biberburgen und Erdbaue schwierig. Um den Einfluss von Gehölzrückschnitt genauer zu analysieren und negative Effekte für Biber gering zu halten, sind eine regelmäßige Kartierung der Habitatnutzung der Biber sowie eine genaue Dokumentation von Gehölzvorkommen und -rückschnitt nötig. Dazu ist eine Einbindung von Freiwilligen aus der Bevölkerung sinnvoll und

wird empfohlen, um die Datendichte, die Achtsamkeit und das Verständnis der Menschen gegenüber natürlichen Prozessen zu erhöhen und um Konflikte zu vermeiden.

Auch heute noch ist es anzustreben, politische Grenzen zu überwinden, um zwischen Bundesländern z. B. den Datenaustausch zu verbessern und die Anwendung von einheitlichen Methoden zu fördern.

Literatur

- BRAUER, A. (2013): Recolonization and distribution patterns of the Elbe Beaver (*Castor fiber albus*) in relation to habitat quality in the biosphere reserve "Lower Saxonian Elbe Valley". – Masterarbeit, Universität Göttingen.
- EBERSBACH, H.; BENNDORF, N.; ZSCHEILE, K. (2009): Erfassung des Bibers als Art der FFH-Anhänge II & IV in ausgewählten Gewässerabschnitten der Niedersächsischen Elbtalaue als Vorbereitung für das FFHG-Stichprobenmonitoring. Auftrag Nr. H 44 – 10/09. Studie im Auftrage des NLWKN. Biosphärenreservat Niedersächsische Elbtalaue. Unveröffentlichte Studie.
- EBERSBACH, H.; WILHARMS, A. (2006): Kartierung und ökologische Bewertung von Biberlebensräumen im Bereich des Biosphärenreservates Niedersächsische Elbtalaue unter besonderer Berücksichtigung der Erfordernisse eines ungehinderten Hochwasserabflusses und der Gewährleistung der Deichsicherheit. Studie im Auftrage des Landes Niedersachsen, vertreten durch die Biosphärenreservatsverwaltung Niedersächsische Elbtalaue. Unveröffentlichte Studie.
- FIELLER, E. C.; HARTLEY, H. O.; PEARSON, E. S. (1957): Tests for rank correlation coefficients. – *Biometrika* 44: 470–481.
- GLATZLE, I. (2014): Im Spannungsfeld zwischen Hochwasser- und Biberschutz. Verbreitung und Konfliktpotential des Eurasischen Bibers (*Castor fiber* L. 1758) an der Oder. – Masterarbeit, Universität Potsdam.
- HALLEY, D. J.; ROSELL, F. (2002a): The beaver's reconquest of Eurasia: status, population development and management of a conservation success. – *Mammal Review* 32 (3): 153–178.

- HALLEY, D. J.; ROSELL, F. (2002b): Population and distribution of European beavers (*Castor fiber*). – *Lutra* 46 (2): 91-101.
- HEIDECKE, D.; DOLCH, D.; TEUBNER, J. (2003): Zur Bestandsentwicklung von *Castor fiber albus* MATSCHIE, 1907 (Rodentia, Castoridae). – *Denisia* 9 (Landesmuseen Neue Serie 2): 123-130. Online auf: Biologiezentrum Linz/Austria; www.biologiezentrum.at.
- HEIDECKE, D. (1989): Ökologische Bewertung von Biberhabitaten. – *Säugetierkundliche Informationen* 3 (13): 13-28.
- IVLEV, V. S. (1961): Experimental ecology of the feeding of fishes. – Yale University Press, New Haven, Connecticut.
- KAISER, H. (2002): Biber im niedersächsischen Elbetal: Ökologische Grundlagen und prognostische Bewertung der Siedlungsentwicklung. – Informationsdienst Naturschutz Niedersachsen 22 (1) (Supplement zu Heft 1/02): 48-62.
- NITSCHKE, K.-A. (1995). Elbebiber (*Castor fiber albus* MATSCHIE 1907) im Raum der Mittleren Elbe und Ausbreitungstendenzen nach Niedersachsen. – *Beiträge zur Naturkunde Niedersachsens* 48: 178-185.
- NITSCHKE, K.-A. (2001): Beaver lodges: Long term observations in a flooded area north-eastern nearby Dessau. – *Säugetierkundliche Informationen* 5 (25): 93-98.
- NITSCHKE, K.-A. (2013): Reviergrößen und Raumnutzung von Bibern (*Castor fiber* et *Castor canadensis*). – *Beiträge zur Jagd und Wildforschung*, Bd. 38: 245-263.
- NOLET, B. A.; ROSELL, F. (1998): Comeback of the beaver *Castor fiber*: An overview of old and new conservation problems. – *Biological Conservation* 83 (2): 165-173.
- SCHNEIDER, J. (1994): Rückkehr des Bibers nach Niedersachsen. Grundlagen, derzeitige Situation und Schutzaspekte. – Niedersächsisches Landesamt für Ökologie – Fachbehörde für Naturschutz, Hildesheim. Unveröffentlicht.
- SCHULTE, R. (1993). Bibernachweise im Niedersächsischen Elbabschnitt. – Biosphärenreservatsverwaltung Niedersächsische Elbtalaue, Hitzacker. Unveröffentlicht.
- ZAHNER, V.; SCHMIDBAUER, M.; SCHWAB, G. (2005): Der Biber. Die Rückkehr der Burgherren. – Oberpfalz: Buch- und Kunstverlag Oberpfalz, Amberg.

Anschrift der Verfasserin:

Anna Brauer
 Amselweg 5
 29456 Hitzacker
anna.brauer@posteo.de