

Der Biber (*Castor fiber*) an der Saalach

Patrizia Watzinger & Leopold Slotta-Bachmayr

Summary

The aim of the study was to investigate the distribution of the beaver (*Castor fiber*) along the river Saalach (Salzburg, Bavaria) and to assess suitable areas for beavers. From April to June 2008, an outdoor study was performed. At first the parameters water depth and stream velocity of all bodies of water were surveyed in the study area. In the second study, all signs of beavers within a 20 m wide band from the water's edge were documented. A GIS-based habitat-suitability-index (HSI) model, which includes important variables of vegetation, hydrology and topography, was used to calculate suitable areas for beavers.

In the study area six beaver territories were found. Five territories are located in the lower part of the river Saalach and one was found in the inner alpine area near the city of Saalfelden.

The length of the territories varies from 0.9 km to 2.2 km. The total number of beavers was estimated between 20 and 30. The HSI model calculated 58.5 hectare (5%) optimal and 106.1 hectare (9%) suboptimal areas. Most of the optimal and suboptimal areas are situated in the lower part of the river Saalach between Bad Reichenhall and the mouth of the river. In the inner alpine valley, two areas north and south of the city of Saalfelden are suitable for beavers. Only three of the most suitable areas are large enough to host at least one beaver territory.

Twice as many beaver territories were found as the model predicted. Comparing the result of the model with the distribution of beaver signs in optimal, suboptimal and unsuitable areas, the model predicts the suitability of the habitat quite well. But for modelling the available habitat maps of the river Saalach are not exact enough, especially in the inner alpine valley. Smaller vegetation bands along rivers and streams are not included in the land register. This study shows that beaver can also live in less suitable areas. Therefore, it can be expected that beavers will continue spreading along the river Saalach.

Keywords

Beaver population, habitat model, habitat suitability, Saalach, Salzburg, Austria

Zusammenfassung

Im Frühjahr 2008 wurden in einer Freilanduntersuchungen sowohl Wassertiefe und Fließgeschwindigkeit der Saalach bewertet, als auch alle Biberspuren zwischen Saalfelden und der Mündung in die Salzach innerhalb eines 20 m breiten Uferstreifens kartiert. Mit Hilfe eines Habitatmodells für Biber (habitat-suitability-index HSI), wurden danach, unter Berücksichtigung von Variablen aus den Bereichen Hydrologie, Vegetation und Topographie, geeignete Habitate berechnet.

Sechs Biberreviere konnten durch die Spurenkartierung ermittelt werden. Fünf Reviere befinden sich im Unterlauf der Saalach, während ein Revier in einem inneralpinen Becken, nahe der Stadt Saalfelden, liegt. Die Revierlängen betragen zwischen 0,9 km und 2,2 km. Die Gesamtpopulation wird auf 20 bis 30 Biber geschätzt.

Das Habitatmodell berechnete 58,5 ha (5%) optimalen und 106,1 ha (9%) suboptimalen Biberlebensraum. Der Großteil der optimalen und suboptimalen Biberhabitate befindet sich im Unterlauf der Saalach zwischen Bad Reichenhall und der Mündung in die Salzach. Im inneralpinen Raum sind nur zwei Flächen nördlich und südlich der Stadt Saalfelden für Biber geeignet. Insgesamt sind drei optimal geeignete Flächen groß genug, um die Ansiedlung einer Biberfamilie zu ermöglichen.

Im Vergleich mit dem Modell wurden doppelt so viele Biberreviere festgestellt. Das Modell kann im Vergleich mit der Verteilung der Biberspuren die Eignung des Biberlebensraums zwar sehr gut vorhersagen, ist aber für eine Modellierung des Lebensraumes an der Saalach zu ungenau. So werden kleinere Baum- und Strauchbestände, sowie schmale Gehölzstreifen entlang von Gewässern, in den Katasterplänen nicht dargestellt, woraus besonders im inneralpinen Raum eine vergleichsweise große Unschärfe entsteht.

Die Untersuchung zeigt, dass sich der Biber auch in suboptimalen und sogar in ungeeigneten Bereichen ansiedelt. Daher kann mit einer Vergrößerung der Biberpopulation an der Saalach gerechnet werden.

Einleitung

Der Biber (*Castor fiber*) ist das größte Nagetier Europas. Auf Grund seiner semiaquatischen Lebensweise bewohnt er sowohl stehende und fließende Gewässer, als auch deren Uferbereiche. Einst war der Biber in den Gewässern Eurasiens von den Kaltzonen bis zum subtropischen Gürtel verbreitet (GEIERSBERGER 1986). Er wurde vom Menschen sehr geschätzt und zwar wegen seines dichten Felles, wegen seines Fleisches und auch wegen dem Bibergeil (Castoreum), das als Allheilmittel galt. Im 17./18. Jahrhundert ging der Biberbestand in Europa stark zurück. In Österreich wurde der letzte Biber schließlich 1869 in der Antheringer Au abgeschossen (STÜBER 1977/1978). Ca. 100 Jahre später wurden zuerst vom Bund Naturschutz in Bayern und später vom österreichischen Naturschutzbund Biber angesiedelt.

Der Biber ist im Bundesland Salzburg vergleichsweise gut untersucht. Erste Erhebungen 1994 zeigen die Verbreitung des Bibers an der Salzach (MÜLLER et al. 1994). Weitere Erhebungen und auch Analysen der Lebensraumeignung und Reviergrößen folgten (SLOTTA-BACHMAYR & AUGUSTIN 2003, WIDERIN et al. 2005, MARINGER & SLOTTA-BACHMAYR 2006, MARINGER et al. 2008).

2002 wurden Biber im Bundesland Salzburg an 15 verschiedenen Stellen nachgewiesen. Die Tiere sind vor allem an der Salzach, die meisten nördlich der Stadt Salzburg in der Antheringer, der Achartinger und der Weitwörther Au und bei St. Georgen verbreitet. Seit 1999 gibt es auch ein Vorkommen im Salzburger Pinzgau bei Saalfelden an der Saalach und seit 2001 ist ein Biberrevier westlich der Stadt Salzburg bei Wals-Siezenheim am Mühlbach bekannt (SLOTTA-BACHMAYR & AUGUSTIN 2003).

Ziel dieser Arbeit ist es, die aktuelle Verbreitung des Bibers an der Saalach darzustellen und die Eignung der Flächen entlang der Saalach als Biberlebensraum zu eruieren. Letztendlich geht es darum festzustellen, wie sich die Verbreitung der Biber an der Saalach in Zukunft entwickeln könnte.

Material und Methoden

1. Untersuchungsgebiet

Das Untersuchungsgebiet umfasst die Saalach von Saalfelden bis zur Mündung in die Salzach. Außerdem wurden alle Nebengewässer in diesem Abschnitt bearbeitet. Die Saalach entspringt auf 1940 m ü. NN in den Kitzbüheler Alpen und mündet bei Freilassing auf 404 m ü. NN in die Salzach. Sie ist der zweitgrößte Fluss im Land Salzburg und hat Gebirgsflusscharakter. Im Unterlauf wird das Fließgewässerkontinuum durch mehrere Kraftwerke unterbrochen. Das Saalachtal ist durch den unterschiedlichen Formenstil und durch die wechselnden Lagerungsverhältnisse der verschiedenen Gesteine geprägt. Dadurch entstand eine große Vielfalt des Landschaftsbildes (SEEFELDNER 1961). Zwischen Saalfelden und Bad Reichenhall befindet sich entlang der Saalach montaner Buchenwald, der durch Kiefernwälder unterbrochen wird. Im Unterlauf der Saalach und auch im Bereich Saalfelden findet man noch vereinzelt Auwälder (WITTMANN 1987).

2. Erhebungsmethode

Im Untersuchungsgebiet wurden alle Biberspuren nach der Kartieranleitung von SCHWAB & SCHMIDBAUER (2001) aufgenommen. Kartiert wurde nicht wie üblich mit Erhebungsbogen und Orthofoto, sondern mit dem Programm Cybertracker. Das Programm wurde vor der Kartierung auf einem Pocket-PC installiert und mit einem GPS-Gerät verbunden. Bei der Dateneingabe wurde hier automatisch die GPS Position des jeweiligen Aufnahmepunktes gespeichert.

Folgende Biberspuren wurden aufgenommen:

- Fraßspuren
- Fraßplätze
- Trittsiegel
- Baue und Burgen
- Ausstiege/Wechsel
- Markierungshügel

Nach der Kartierung wurden alle Daten exportiert und mit einem geographischen Informationssystem weiterverarbeitet. Ergänzt wurden die eigenen Beobachtungen durch Daten aus der Literatur, um auch ein historisches Verbreitungsbild des Bibers zeichnen zu können. Die Erhebung der Biberspuren erfolgte im Zeitraum zwischen Mitte Mai und Ende Juni 2008. Ergänzt wurde diese Kartierung im Dezember 2008.

3. Beurteilung der Saalach als Biberlebensraum

Zur Beurteilung der Eignung der Saalach als Lebensraum für Biber wird das von MARINGER & SLOTTA-BACHMAYR (2006) entwickelte habitat-suitability-index Modell (HSI) angewandt. Da der Großteil der Aktivitäten des Bibers nicht weiter als 20 m vom Gewässer entfernt liegt, wird die Untersuchung auf einen 20 m breiten Uferstreifen beidseitig des Gewässers beschränkt. Fünf Parameter, von denen die Biberbreitung abhängt (Wassertiefe, Fließgeschwindigkeit, Landnutzung, Waldtyp, Höhenstufe und Minimumareal) wurden für die Beurteilung herangezogen. Während Wassertiefe und Fließgeschwindigkeit in Freilanduntersuchungen ermittelt wurden (WATZINGER 2009), konnten die Parameter Landnutzung, Waldtyp/Auwald und Höhenstufe aus bereits vorhandenen Daten entnommen werden.

Durch die Kalkulation wurde eine Karte aller ungeeigneten ($HSI = 0$), geeigneten ($0 < HSI < 2$) und optimalen ($HSI \geq 2$) Biberhabitate erstellt (Details siehe MARINGER & SLOTTA-BACHMAYR 2006, WATZINGER 2009).

Ergebnisse

Vier Zeiträume der Biberbesiedlung an der Saalach konnten unterschieden werden. Die historische Biberbreitung vor der Ausrottung des Bibers (Abb. 1a), die Besiedlung nach der Wiedereinbürgerung (1950 – 1999, Abb. 1b), die Verbreitung zwischen 2000 und 2005 (Abb. 1c) und die aktuelle Biberbreitung (2006 – 2008, Abb. 1d).

Historische Daten der Biberbreitung zeigen, dass der Biber im Raum Saalfelden vor seiner Ausrottung zu finden war. Weitere historische Biberfunde an der Saalach sind nicht bekannt. Nach 1869 galt der Biber in Österreich und auch in Bayern als ausgestorben (SLOTTA-BACHMAYR & AUGUSTIN 2003).

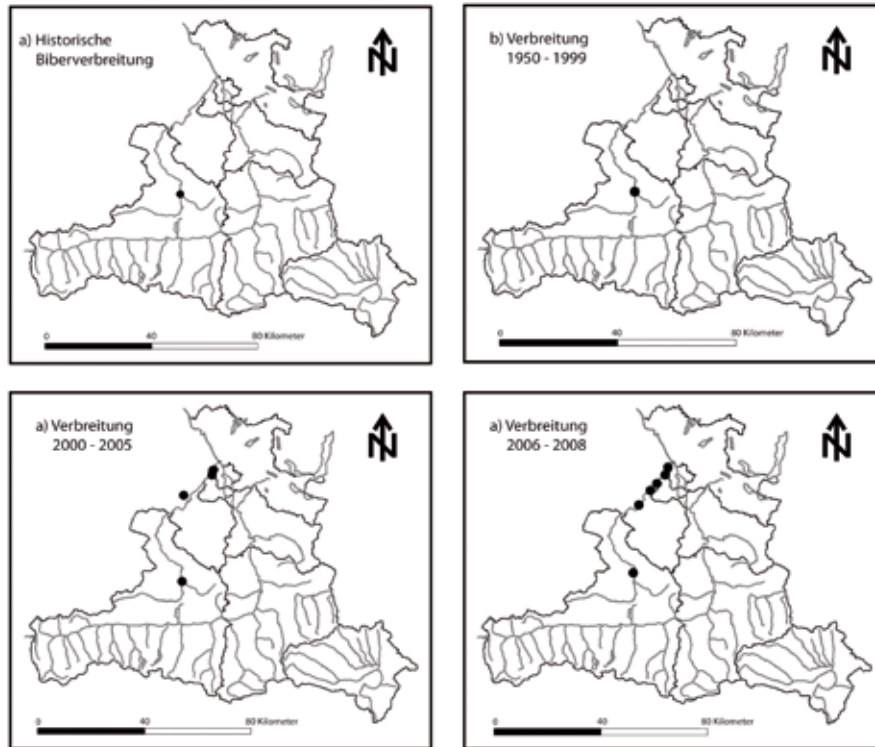


Abb. 1: Biberbreitung an der Saalach. Die Punkte stellen bekannte Biberreviere dar.
 a) Historische Verbreitung des Bibers *Castor fiber* an der Saalach vor 1869 (SLOTTA-BACHMAYR & AUGUSTIN 2003).
 b) Biberbreitung 1950 – 1999, die Besiedlung des Reviers in Saalfelden erfolgte 1999 (SLOTTA-BACHMAYR & AUGUSTIN 2003).
 c) Biberbreitung zwischen 2000 und 2005 (Slotta-Bachmayr mündl.).
 d) Aktuelle Verbreitung der Biber an der Saalach (2006 – 2008).

1999 wurde zum ersten Mal seit mehr als 100 Jahren wieder ein Biber an der Saalach, und zwar bei Saalfelden festgestellt. Zwischen 2000 und 2005 war das Revier in Saalfelden immer noch besetzt. Zugleich wurde ein Bibervorkommen in Siezenheim bei einem Fischeichen kartiert und seit 2002 gibt es ein Bibervorkommen in Wals-Siezenheim beim Mühlbach. In diesem Zeitraum hat sich auch ein Biber beim Thumsee in Bayern aufgehalten (Slotta-Bachmayr mündl.).

Die aktuelle Biberkartierung zeigt, dass einerseits die Biber in Siezenheim bei den Fischeichen und beim Thumsee wieder verschwunden sind, es andererseits aber neue Ansiedlungen gibt. Durch die Spurenkartierung konnten aktuell sechs Reviere an der Saalach festgestellt werden (Abb. 2).

Das erste Revier befindet sich in der Stadt Saalfelden an der Saalach. Es besteht seit 1999 und wird wahrscheinlich von einem Einzeltier bewohnt. Der Biber nutzt das orographisch linke Saalachufer, sowie einen in die Saalach mündenden Bach. Die Revierlänge beträgt 1,4 km. Anthropogene Einflüsse sind kaum vorhanden.

Ein weiteres Revier befindet sich im bayerischen Teil der Saalach in Bad Reichenhall an einem Seitenarm des Saalachstausees nahe einem Kieswerk. Bekannt ist das Revier seit 2007. Es wird von einer Biberfamilie bewohnt, die einen langsam fließenden Bach und mehrere stehende Gewässer nutzt. Anthropogene Einflüsse gibt es bis auf ein Kieswerk, das sich nur wenige Meter von Revier entfernt befindet, keine. Die Länge des Biberreviers beträgt 0,9 km.



Abb. 2: Verteilung der Biberreviere an der Saalach. Die Punkte repräsentieren Biber Spuren, die Dreiecke stellen Biberburgen dar.

Auch das Revier Marzoller Au befindet sich in Bayern. Es wird vermutlich seit 2007 von einer Biberfamilie bewohnt. Als Lebensraum werden ein sehr langsam fließender Bach und mehrere stehende Gewässer genutzt. Die Länge des Reviers beträgt 0,9 km. Das Revier wird von einer Bundesstraße zweigeteilt. Der Biber gelangt unter einer Brücke auf die andere Straßenseite. Das Revier Piding/Käferheim befindet sich sowohl im Bundesland Salzburg, als auch in Bayern. Es ist wahrscheinlich seit 2006 besiedelt und wird derzeit von einer Biberfamilie bewohnt. Als Lebensraum wird sowohl die Saalach als auch ein Bach (Pidinger Ache), der in die Saalach mündet, genutzt. Das Revier hat eine Länge von 2,1 km. Bis auf einen Radweg, der sich entlang der Saalach und auch teilweise entlang des Bachs führt, sind keine anthropogenen Einflüsse vorhanden.

Ein Revier befindet sich am österreichischen Saalachufer, am Mühlbach in Wals-Siezenheim. Es ist seit 2002 besiedelt und wird derzeit von einer Biberfamilie bewohnt. Mit einer Länge von 2,2 km ist es das größte kartierte Revier. Es wird ausschließlich der Mühlbach als Lebensraum genutzt. An einigen Stellen gehen landwirtschaftlich genutzte Flächen bis auf zwei Meter an den Bach heran. Wege begleiten den Mühlbach und auch Grundstücke mit Häusern grenzen an den Mühlbach. In unmittelbarer Nähe des Baches befindet sich ein Truppenübungsplatz.

Biberspuren wurden auch in Siezenheim an der Saalach zwischen der Mündung des Mühlbaches in die Saalach und einer Brücke gefunden. Da die Kartierung dieses Gebietes erst Ende Juni erfolgte und die Vegetation zu dieser Zeit schon sehr hoch war, konnte nicht mehr festgestellt werden, ob es sich um ein eigenes Revier handelt. Aus diesem Grund wurde im Dezember 2008 eine zweite Begehung durchgeführt. Es wurden frische Biberspuren gefunden. Auch ein Biberbau, vor dem der Biber ein Nahrungsfloß angelegt hat, wurde entdeckt. Dieses Revier wurde erst 2008 besiedelt und ist ein Einzelbiberrevier. Die Kenndaten der einzelnen Reviere sind in Tab. 1 dargestellt.

Genauere Untersuchungen zur Familiengröße wurden nicht durchgeführt. Es wird aber angenommen, dass jedes Revier durchschnittlich von 3,3 (HEIDECHE et al. 2003) bis 5 (SCHWAB et al. 1992) Bibern bewohnt wird. Da an der Saalach sechs bewohnte Biberreviere kartiert wurden, wird die Population an der Saalach auf 20-30 Biber geschätzt.

Um die Tragfähigkeit des Lebensraums für den Biber an der Saalach zu ermitteln, wurde eine Gewässerstrecke von insgesamt 290,8 km untersucht. Der HSI wurde für eine Fläche von 1163,3 ha berechnet. Von dieser Fläche sind 58,5 ha (5%) optimal und 106,1 ha (9%) suboptimal als Lebensraum für Biber geeignet (Abb. 3).

Tab. 1: Reviergröße, genutzte Uferlängen und Vorhandensein einer Burg (ja: Burg vorhanden, nein: keine Burg vorhanden) in den an der Saalach kartierten Revieren.

Reviernamen	Revierlänge [km]	Genutzte Uferlänge [km]	Burg
Saalfelden	1,4	1,8	nein
Saalach-Stausee	0,9	1,9	ja
Marzoller Au	0,9	2,0	ja
Piding	2,1	4,1	ja
Mühlbach	2,2	4,2	ja
Siezenheim	1,1	1,9	nein
MW ± Stabw.	1,4 ± 0,6	2,7 ± 1,2	

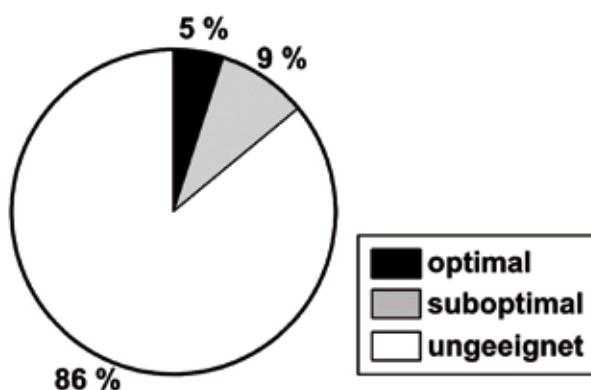


Abb. 3: Prozentuelle Anteile an optimalen, suboptimalen und ungeeigneten Biberlebensräumen an der Saalach.

Der Großteil der suboptimalen und optimalen Biberlebensräume befindet sich am Unterlauf der Saalach zwischen Bad Reichenhall und der Mündung in die Salzach. Nur zwei Bereiche in den inneralpinen Becken sind als Lebensraum für Biber geeignet. Ein Bereich befindet sich nördlich der Stadt Saalfelden und einer südlich davon. Insgesamt sind nur drei Flächen, die als optimal bewertet wurden, groß genug, um die Ansiedlung einer Biberfamilie zu ermöglichen. Jede dieser drei Flächen bietet nach dem Modell genug Platz für maximal eine Biberfamilie.

Zur Überprüfung des Habitat-Modells wurde untersucht, ob die aktuellen Biberreviere in potenziellen Biberhabitaten liegen. Ein Revier, das Revier Marzoller Au, liegt vollständig in einem durch das HSI-Modell ermittelten potenziellen Biberrevier. Auch das Revier Siezenheim liegt zu einem großen Teil in einem solchen Bereich. Alle anderen Reviere liegen nicht

in potenziellen Biberrevieren. Die kartierten Spuren liegen aber teilweise in optimalen oder suboptimalen Flächen. 28% der Biber Spuren liegen in ungeeigneten Bereichen, während sich 30% in optimalen und 42% in suboptimalen Flächen befinden (Abb. 4 und 5). Beim Vergleich des Modells mit der Verteilung der Biber Spuren in optimalen, suboptimalen und ungeeigneten Flächen (Abb. 6) wurde ein höchst signifikanter Unterschied festgestellt ($p < 0,001$).

Diskussion

1. Verbreitung

Aus historischen Daten (SIEBER & BAUER 2001, SLOTTA-BACHMAYR & AUGUSTIN 2003) ist bekannt, dass es vor der Ausrottung des Bibers an der Saalach ein Vorkommen in Saalfeldern gab. Außer diesem Vorkommen gibt es aber keine Hinweise auf Biber an der Saalach. Dies könnte daran liegen, dass die historische Biber verbreitung nur lückenhaft dokumentiert ist, da der Biber ja an der Salzach zu finden war. Nach der Wiedereinbürgerung des Bibers an Inn und Salzach erfolgte die erste Biberansiedlung an der Saalach wieder in Saalfeldern. Das Tier musste dazu die gesamte Saalach aufwärts wandern. Offensichtlich ist dieser Bereich bei Saalfeldern für Biber als Lebensraum besonders attraktiv.

Die aktuelle Revierkartierung zeigt, dass sich die Biber verbreitung entlang der Saalach vor allem in den letzten Jahren positiv entwickelt hat. Seit 2006 wurden vier weitere Biberreviere bekannt. Aus einigen Wiederansiedlungsprojekten ist bekannt, dass die Vermehrung von angesiedelten Bibern in einem zuvor unbesiedelten Gebiet erst mit einer Verzögerung erfolgt. KOLLAR & SEITER (1990) beschreiben die Bestandesentwicklung nach einer Wiedereinbürgerung zunächst als sehr langsam. In den ersten Jahren konnte die von ihnen untersuchte Population nur durch Nachbesetzungen gehalten werden. Erst nach ca. 10 Jahren setzte beschleunigtes Populationswachstum ein. HALLEY & ROSELL (2002) beobachteten, dass dieses Phänomen in ganz Europa auftritt. Biber wandern zuerst weite Strecken durch ungeeignete oder wenig geeignete Habitats, um sich dann bei einem optimalen Habitat niederzulassen. Zwischen den einzelnen Revieren sind jeweils große Abstände vorhanden. Diese lückenhafte Verbreitung ist typisch für die Neubesiedlung eines Gebietes. Wenn junge Biber abwandern, siedeln sie sich meist nicht am Rande eines bestehenden Reviers an, sondern wandern weite Strecken und lassen zwischen dem eigenen Revier und anderen Revieren einen größeren Abstand. Erst in weiterer Folge, wenn die Dichte in einem Gebiet größer wird, werden die Lücken zwischen den Revieren aufgefüllt (SCHWAB 2001).

Auffallend ist auch, dass zwischen dem Revier in Saalfeldern und dem Revier Saalachstausee eine große Lücke vorhanden ist. Der Unterlauf der Saalach ist hingegen dichter besiedelt. Der Grund dafür könnte die hohe Fließgeschwindigkeit der Saalach im oberen Bereich sein. Ab Bad Reichenhall wird die Saalach durch mehrere Kraftwerke aufgestaut. Die Fließgeschwindigkeit verringert sich dadurch und ermöglicht es dem Biber sich an der Saalach anzusiedeln.

Während die Reviere zwischen Bad Reichenhall und der

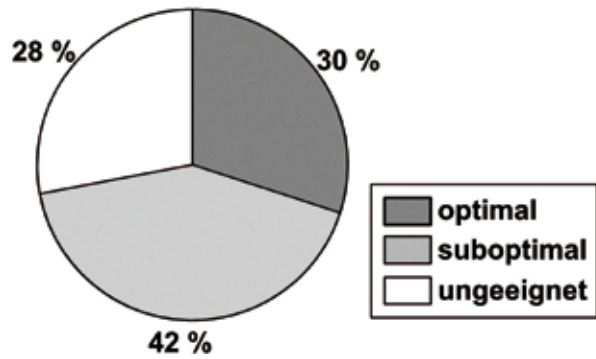


Abb. 4: Prozentuelle Verteilung der Biber Spuren auf optimale, suboptimale und ungeeignete Biberlebensräume.

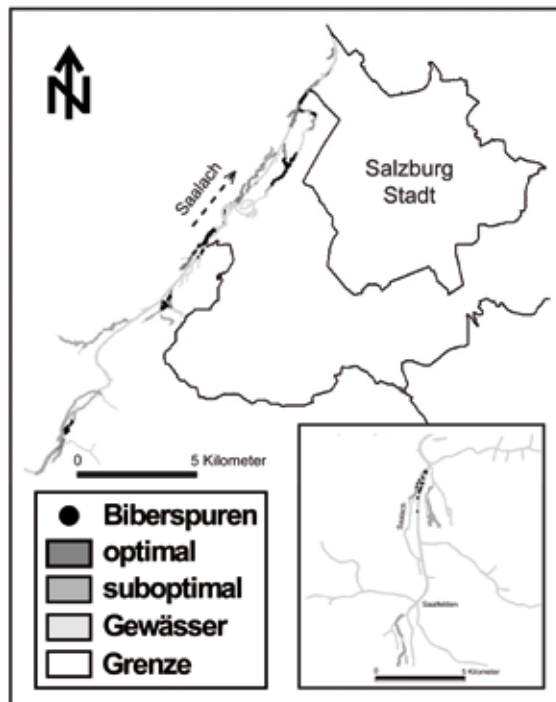


Abb. 5 Lage der aktuellen Biberreviere in optimalen, suboptimalen und ungeeigneten Bereichen. Im großen Bild sind die fünf kartierten Reviere im Unterlauf der Saalach dargestellt. Das kleine Bild zeigt das Biberrevier bei Saalfeldern.

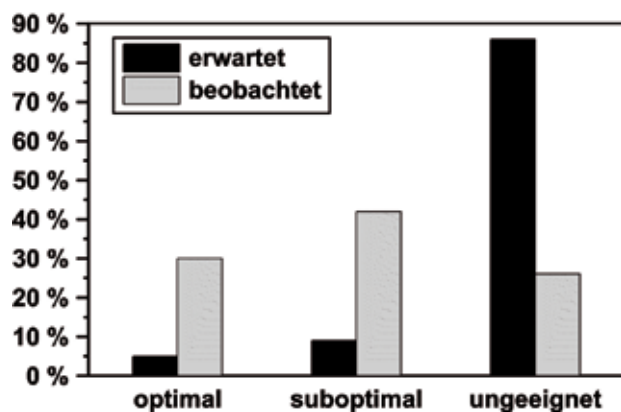


Abb. 6 Vergleich der Verteilung der Lebensraumeignung ermittelt durch das Modell (erwartet) und anhand der Kartierung (beobachtet). Unterschied nach dem CHI²-Test höchst signifikant ($p < 0,001$).

Mündung der Saalach in die Salzach im Alpenvorland liegen, befindet sich das Revier in Saalfelden im inneralpinen Bereich. Es unterscheidet sich von den anderen dadurch, dass es höher gelegen ist. Biber besiedeln hauptsächlich Gebiete, die unterhalb von 700 m Seehöhe liegen. Die höchsten Biberreviere befinden sich knapp über 700 m Seehöhe (SIEBER & BAUER 2001). Das Revier in Saalfelden liegt 744 m über dem Meeresspiegel und damit höher als die anderen kartierten Reviere (400 und 500 m Seehöhe). Da es über Biber im alpinen/inneralpinen Bereich wenig Untersuchungen gibt, ist ein Vergleich mit anderen Untersuchungen im Moment schwierig.

2. Reviergröße

Die Reviergrößen reichen von 0,9 km (Marzoller Au, Saalachstausee) bis 2,2 km (Mühlbach). Beim Vergleich mit der Literatur liegen die Reviergrößen, die an der Saalach ermittelt wurden, im Durchschnitt. ZAHNER et al. (2005) beschreiben die Reviergrößen für Österreich im Auwald zwischen 0,7 und 1,4 km, während HEIDECHE (1977) die Reviergrößen in der DDR von 0,5 bis 6 km Fließgewässerstrecke angibt. GEIERSBERGER (1986) ermittelte in ihrer Untersuchung über die Biber in Bayern Reviergrößen zwischen 0,7 und 1,7 km. In den Salzachauen liegen die Revierlängen zwischen 0,8 km und 2,7 km (WIDERIN et al. 2005).

Auffällig ist, dass die beiden kleinsten Reviere (Marzoller Au und Saalachstausee) sowohl an fließenden als auch an stehenden Gewässern liegen, während bei den anderen Revieren nur ein oder mehrere fließende Gewässer genutzt werden. Sowohl in der Marzoller Au als auch beim Saalachstausee sind die Gewässer von ausreichender Vegetation umgeben. ZAHNER et al. (2005) schreiben, dass die Reviergröße unter anderem vom Nahrungsangebot bestimmt wird. „An Gewässern mit optimalen Nahrungsbedingungen sind die Reviere relativ klein (0,5 bis 1 km).“ Weiters schreiben sie, dass sich die Reviergröße auch nach der Gewässerform richtet. Bei den Revieren Marzoller Au und Saalachstausee sind mehrere stehende und fließende Gewässer nahe beieinander, sodass die Biber auf kleinstem Raum viel nutzbares Ufer zur Verfügung haben. Im Gegensatz dazu muss der Biber am Mühlbach sein Revier in die Länge ausdehnen, da er nur den Bach als Gewässer zur Verfügung hat. Ähnlich wie beim Mühlbach sieht es bei den Revieren Saalfelden, Piding und Siezenheim aus. Bei allen drei Revieren wird hauptsächlich die Saalach als Lebensraum genutzt.

Anzunehmen ist, dass Biber im inneralpinen Bereich größere Reviere haben, da das Nahrungsangebot geringer ist, als vergleichsweise in einem Auwald. Beim Vergleich des Reviers Saalfelden mit den anderen fünf Biberrevieren an der Saalach können aber keine Unterschiede festgestellt werden. Die Gewässerstrecke des Reviers in Saalfelden liegt mit 1,4 km im Durchschnitt der kartierten Reviergrößen (1,4 km \pm 0,6). Auch beim Vergleich der gefundenen Nagespuren und der Gewässerform ergeben sich keine Unterschiede.

Vom Nahrungsangebot her, sowie durch die Tatsache, dass keine Biberburg vorhanden ist, ist anzunehmen, dass es sich in diesem Revier um einen Einzelbiber handelt. Im Vergleich mit anderen Revieren, die nur von einem Einzelbiber oder

kinderlosen Paaren besiedelt werden, ergeben sich aber dennoch Unterschiede. Zwei Reviere in den Salzachauen (WIDERIN et al. 2005), die nachweislich von einem einzelnen Biber bzw. von einem Biberpaar bewohnt werden, sind 800 m und 1000 m lang. Das Einzelbiberrevier in Saalfelden weist eine Revierlänge von 1400 m auf und ist damit größer als die kartierten Einzelbiber- bzw. Paarreviere in den Salzachauen.

3. Tragfähigkeit des Lebensraums

Das Ergebnis des HSI-Modells zeigt, dass nur ein geringer Anteil des Untersuchungsgebietes als Lebensraum für Biber geeignet ist (5% optimal und 9% suboptimal). Der Hauptgrund dafür, dass im inneralpinen Raum nur zwei Flächen nördlich und südlich der Stadt Saalfelden geeignet sind, ist die schnelle Strömung der Saalach. Auch die in die Saalach mündenden Bäche erweisen sich im inneralpinen Raum als ungeeignet. Die meisten sind sehr steil und führen wenig Wasser oder fallen trocken. Viele dieser Bäche weisen Gebirgsbachcharakter auf. Sie sind steil und schotterreich und bieten dem Biber kaum Möglichkeiten zum Graben. Biber brauchen aber ganzjährig mindestens 50 cm Wassertiefe um ein Gewässer besiedeln zu können (HEIDECHE 1989). Auch STOCKER (1985) erwähnt, dass zahlreiche Gewässer, besonders in höheren Lagen, wenig geeignet sind, weil ihr Untergrund oft überwiegend aus Schotter, Kies oder Fels besteht. Zusätzlich weisen sie meist ein starkes Gefälle auf. Der Unterlauf der Saalach scheint nach dem HSI-Modell für Biber besser geeignet zu sein. Hier wird die Saalach durch mehrere Kraftwerke aufgestaut. Dadurch verringert sich die Fließgeschwindigkeit bzw. ist das Gewässer in einigen Bereichen, so wie beispielsweise beim Saalachstausee, fast stehend. Zudem wird die Saalach in diesem Bereich noch von Auwald begleitet, der für Biber die beste Nahrungsgrundlage bietet (HEIDECHE 1989).

Die Ergebnisse der Untersuchung zeigen, dass es an der Saalach derzeit 100% mehr Biberreviere gibt, als durch das HSI-Modell vorgeschlagen werden (sechs aktuelle Reviere, drei potenzielle Reviere). Beim Vergleich der Ergebnisse des HSI-Modells mit den Ergebnissen der Spurenkartierung ergibt sich ein höchst signifikanter Unterschied. Das Kartierergebnis kann somit nicht vollständig durch das Modell erklärt werden. Das von MARINGER & SLOTTA-BACHMAYR (2006) entwickelte Habitat-Modell für Biber im Bundesland Salzburg, lässt sich sehr gut auf das Alpenvorland anwenden, aber nur bedingt auf den Lebensraum an der Saalach. Die Saalach zeichnet sich durch einen großen Strukturreichtum und durch eine große Vielfaltigkeit der Landschaft aus (SEEFELDNER 1961). Manche Baum- und Strauchbestände, so wie schmale Gehölzstreifen an den Ufern, scheinen in den Katasterplänen nicht auf. Biber nützen auch schmale Gehölzstreifen entlang von Bächen, vor allem wenn viel Weichholz vorhanden ist. Auch GEIERSBERGER (1986) stellte in ihrer Untersuchung fest, dass der Großteil der Biber im Donauraum einen mehr oder weniger schmalen Gehölzsaum nutzt. Diese Bereiche werden aber vom HSI-Modell, aufgrund von fehlenden Daten, als ungeeignet eingestuft. Die Eignung des Lebensraumes für Biber wird damit unterschätzt. Um auch kleinflächige Strukturen erfassen zu können, müssten diese durch Luftbilder oder Freilanduntersuchungen ergänzt werden. Ein weiterer

Grund, warum das HSI-Modell den Großteil der Saalach als ungeeignet klassifiziert, ist die hohe Fließgeschwindigkeit der Saalach, vor allem im inneralpinen Raum, die viele Autoren für den Biber als hinderlich bezeichnen (STOCKER 1985, ALLEN 1983). Weiters ist in manchen geeigneten Bereichen zu wenig zusammenhängende Waldfläche vorhanden, damit die Bereiche vom HSI-Modell als optimale Biberreviere klassifiziert werden können. Ausgedehnte Auwaldbereiche, wie sie in Salzburg zwischen Oberndorf und Siggerwiesen in den Salzachauen noch vorhanden sind, fehlen an der Saalach weitgehend. Nur im Unterlauf gibt es noch Auwaldreste. Hier sind auch die drei durch das Modell ermittelten potenziellen Biberreviere zu finden.

Die Ergebnisse weisen aber darauf hin, dass auch in Zukunft mit einer weiteren Ansiedlung des Bibers an der Saalach zu rechnen ist. Laut dem HSI-Modell ist noch ein optimales Biberrevier frei. Die aktuelle Untersuchung zeigt, dass sich der Biber auch in suboptimalen oder sogar ungeeigneten Bereichen ansiedeln kann, was für eine Vergrößerung der Biberpopulation an der Saalach spricht.

Literatur

ALLEN A.W. (1983): Habitat suitability index models. – Beaver. U.S. Fish and Wildl. Serv. FWS/OBS-W10.30 Revised: 1-20.

GEIERSBERGER I. (1986): Der Lebensraum des Bibers *Castor fiber* L. in Bayern. – Säugetierkundliche Mitteilungen **33**: 125-170.

HALLEY D. J. & F. ROSELL (2002): The beaver's reconquest of Eurasia: status, population development and management of a conservation success. – Mammal Rev. **32**: 153-178.

HEIDECHE D. (1989): Ökologische Bewertung von Biberhabitaten. – Säugetierkundliche Informationen **3**: 13-28.

HEIDECHE D., D. DOLCH & J. TEUBNER (2003): Zur Bestandsentwicklung von *Castor fiber albicus* MATSCHIE, 1907 (Rodentia, Castoridae). – Denisia **9**: 123-130.

KOLLAR H. P. & M. SEITER (1990): Biber in den Donau-Auen östlich von Wien. Eine erfolgreiche Wiederansiedlung. – Umwelt Schriftenreihe für Ökologie und Ethologie **14**. Verein für Ökologie und Umweltforschung, Wien: 1-75.

MARINGER A. & L. SLOTTA-BACHMAYR (2006): A GIS-based habitat-suitability model as a tool for the management of beavers *Castor fiber*. – Acta Theriologica **51** (4): 373-382.

MARINGER A., K. WIDERIN und L. SLOTTA-BACHMAYR (2008): Die Bewertung der Salzburger Salzachauen (Salzburg, Österreich) als Lebensraum für den Biber (*Castor fiber* L.). – Ber. nat.-med. Ver. Salzburg **15**: 27-48.

MÜLLER D., L. SLOTTA-BACHMAYR, G. BERGTHALER, R. HOFRICHTER, U. HÜTTMEYR, G. KÖSSNER, M. KYEK, R. LINDNER, B. LOIDL, U. RATHMAYR, M. SCHNAILL, S. STÜRZER, M. WAUBKE & S. WERNER (1994): Ökologie und Verbreitung des Bibers (*Castor fiber*) an der Salzach (Österreich, Bayern). – Beitr. Naturk. Oberösterreichs **2**: 119-129.

SCHWAB G., W. DIETZEN & G. v. LOSSOW (1992): Biber in Bayern. Entwicklungskonzept zum Schutz des Bibers in Bayern. – Bayerisches Landesamt für Umweltschutz, München: 1-104.

SCHWAB G. (2001): Biber in Bayern: Geschichte und Gegenwart. Handbuch für Biberberater. – HAUS im MOOS, Karlshuld-Kleinhohenried. Online in Internet: URL: www.gerhardschwab.de/Veroeffentlichungen/Biber_in_Bayern.pdf (08.05.08).

SCHWAB G. & M. SCHMIDBAUER (2001): Kartierung von Bibervorkommen und Bestandserfassung. Mariaposching. – Online in Internet: URL: www.gerhardschwab.de/Veroeffentlichungen/Kartieren_von_Bibervorkommen_Textteil.pdf (08.05.08).

SEEFELDNER E. (1961): Salzburg und seine Landschaften: eine geographische Landeskunde. – Das Bergland-Buch, Salzburg: 1-573.

SIEBER J. & K. BAUER (2001): *Castor fiber* – Europäischer Biber und *Castor canadensis* – Kanadischer Biber. In: SPITZENBERGER, F. [Hrsg.]: Die Säugetierfauna Österreichs. – Grüne Reihe des Bundesministeriums für Forstwirtschaft, Umwelt und Wasserwirtschaft, Graz: 366-374.

-
- SLOTTA -BACHMAYR L. & H. AUGUSTIN (2003): Der Biber (*Castor fiber*) im Bundesland Salzburg: Situation und Verbreitung nach der Wiedereinbürgerung vor 20 Jahren. – *Denisia* **9**: 85-90.
- STOCKER G. (1985): Biber (CASTOR FIBER L.) in der Schweiz. Probleme der Wiedereinbürgerung aus biologischer und ökologischer Sicht. – *Eidg. Anst. forstl. Versuchswes.* **274**: 1-149.
- STÜBER E. (1977/78): Wieder Biber in Österreich. – *Ber. Haus d. Natur* **8**: 82-86.
- WATZINGER P. (2009): Die Saalach (Salzburg, Bayern) als Lebensraum für den Biber *Castor fiber* L. - Aktuelle Verbreitung und Eignung des Lebensraumes. – *Dipl. Arbeit Univ. Salzburg* [unveröffentl.].
- WIDERIN K., A. MARINGER & L. SLOTTA-BACHMAYR (2005): Verbreitung und Bestand des Bibers (*Castor fiber*, Rodentia, Mammalia) in der Salzachau zwischen Siggerwiesen und Oberndorf (Salzburg, Österreich). – *Linzer biol. Beitr.* : 787-796.
- WITTMANN H., A. SIEBENBRUNNER, P. PILSL & P. HEISELMAYER (1987): Verbreitungsatlas der Salzburger Gefäßpflanzen. – *Abakus Verlag, Salzburg*: 1-403.
- ZAHNER V., M. SCHMIDBAUER & G. SCHWAB (2005): Der Biber. Die Rückkehr der Burgherren. – *Buch & Kunstverlag, Oberpfalz*: 1-136.
-

Anschrift der Verfasser:

Mag. Patrizia Watzinger
Teichweg 18
A-4400 Steyr
e-mail: patrizia.w@gmx.at

Dr. Leopold Slotta-Bachmayr
Minnesheimstr. 8b
A-5020 Salzburg
e-mail: leo@dogteam.at