

Flexibilität bei der Revierwahl und im Fällverhalten des Bibers

Vergleich von Beschreibungen europäischer und nordamerikanischer Biberpopulationen mit Beobachtungen von Bibern (*Castor fiber* L) im Unteren Inntal - Anwendung der Ergebnisse auf ein Konfliktmanagement für Biberfällungen in Bayern

Siegfried STADLER

1. Einführung

Um die Mitte des vorigen Jahrhunderts waren die Biber in Europa weitgehend ausgerottet. Nur wenige Vorkommen an der unteren Rhone, an der Elbe, in einem Gebirgstal zwischen Schweden und Norwegen sowie in Rußland konnten überdauern. Nachdem 1922 in Schweden und 1935 in Finnland Wiedereinbürgerungsversuche glückten, wurden auch in der Bundesrepublik Deutschland 1966 die ersten Biber bei Neustadt an der Donau, allerdings zunächst für mehrere Jahre in einem Großgehege, ausgesetzt (WEINZIERL 1973). Heute sind zahlreiche Flüsse Bayerns wieder von Bibern besiedelt; die Ausbreitung in Gewässerabschnitten, die ursprünglich als nicht bibertauglich galten, hält an.

Diese Entwicklungen führten örtlich zu Überschneidungen der Aktionsräume von Bibern mit den Nutzflächen der Land- und Forstwirtschaft. Die Überlagerung der Wirkungsbereiche ist Ursache zahlreicher Konflikte zwischen Biber(schützer)n und Landnutzern. Wenn die Biber in forstlich genutzten Waldbeständen größere Bäume fällen oder ihr Nahrungsspektrum auf Kulturpflanzen wie Mais und Zuckerrüben ausdehnen wird dies, weil mit Einkommensverlusten verbunden, von den Land- und Forstwirten nicht immer toleriert. Die unterirdische Bautätigkeit der Nager kann zur Beschädigung von Deichen oder gar Dämmen sowie zu Unbefahrbarkeit ufernaher Bereiche mit schwerem Gerät wegen Einbruchgefahr führen. Solche Vorfälle begründen eine steigende Ablehnung der Biber bei den Landnutzern, die stellenweise in "Bibermord" (Süddeutsche Zeitung vom 24.06.1995) und der Forderung nach Abschußgenehmigungen gipfelt. Da eine umgehende Ausgrenzung der von Bibern fast ausschließlich genutzten, ufernahen Zone (30 m) aus der Land- und Forstwirtschaft derzeit nicht finanzierbar ist (langfristig wird dieses Ziel von verschiedenen Richtungen des Natur- und Landschaftsschutzes angestrebt), muß nach Möglichkeiten gesucht werden das Konfliktpotential zumindest auf ein Minimum zu reduzieren.

Zielsetzung der vorliegenden Arbeit:

a) Beschreibungen europäischer und nordamerikanischer Biberpopulationen werden eigenen Beobachtungen über Veränderungen bezüglich Revier-

wahl und Fällverhalten ausgewählter Biberansiedlungen im Unteren Inntal gegenübergestellt und die Ergebnisse diskutiert.

b) Maßnahmen für ein Konfliktmanagement von Biberfällungen in Bayern werden vorgestellt und im Hinblick auf die Ergebnisse aus a.) bewertet.

An dieser Stelle möchte ich Herrn Prof. Dr. J. Reichholf für die Betreuung dieser Arbeit und zahlreiche Anregungen danken.

2. Lebensweise des Bibers

Weil die Ernährung von Tieren allgemein und das Fällverhalten der Biber in hohem Maß von der Qualität des jeweiligen Lebensraums abhängt, ist es zur Beurteilung von Veränderungen dieser Aktivitäten notwendig, die Ansprüche der Tiere an ihren Lebensraum zu kennen.

2.1 Biotopansprüche

In Nordamerika leben Biber (*Castor canadensis*) teilweise noch in naturnahen oder unberührten Landschaften. Untersuchungen dort zeigten, wie die Tiere in schwachwelligem Gelände, wo die Vegetation dem Klimaxstadium sehr nahe kommt, durch Errichtung von Staudämmen zunächst sehr große flache Seen schaffen. Die Waldbäume sterben ab und es entstehen Wiesengebiete, welche erst sehr langsam wieder vom Wald zurückerobert werden. Die flachen Seen sind überaus produktiv. Es bilden sich Schlammablagerungen, die den See in relativ kurzer Zeit ausfüllen und verlanden lassen. Während dieser Zeit findet eine gegenüber dem umgebenden Wald stark erhöhte Fixierung von Luftstickstoff statt, es kommt zur Bildung von z.T. erheblichen Humusschichten. Dieses Gebiet wird rasch durch Weichhölzer und dann langsam vom Waldrand aus durch andere Baumarten besiedelt. Dabei wird die Humuslage wieder verbraucht, und es kehrt der ursprüngliche Wald zurück, der wiederum durch einen neu aufgestauten Bibersee zugrunde gehen kann. Dieser "Biberzyklus" nach REMMERT (1992) gilt allgemein für Biber in den gemäßigten Breiten der Nordhalbkugel. Die Tiere sind in der Lage, besonders intensiv in ihre Umwelt einzugreifen und sie zu ihren Gunsten zu verändern. Wenn auf diese Weise in geschlossenen Waldgebieten ausgedehnte Wiesen entstehen, tritt ein Randeffekt

auf, den zahlreiche Arten im Gefolge der Biber nutzen (BRADLEY 1994).

Auch für weite Teile Bayerns können solche Zyklen als natürliche Abfolge angesehen werden. Die Gewässer sind jedoch so nachhaltig beeinflusst und verändert, daß Anstau durch Biber in aller Regel nicht mehr möglich oder nötig ist. Die Regulierung der Flüsse durch den Menschen gewährleistet eine relativ gleichmäßige Wasserführung; die Biber kommen damit gut zurecht und verzichten auf die Errichtung von Staudämmen, wenn die Wassertiefe (ca. 80 cm) zum Schwimmen ausreicht (SCHWAB & DIETZEN & v. LOSSOW 1994).

Die Auen, der eigentliche Lebensraum des Bibers, sind in Mitteleuropa inzwischen fast vollständig verschwunden. Nur wenige Restbestände säumen noch die Ufer der Flüsse, aber auch diese verbliebenen Lebensräume sind nicht frei von anthropogenen Einflüssen und Nutzungen. Durch Meliorationen wurde der Grundwasserstand der Auen großflächig gesenkt sowie die Hochwasserdynamik durch wasserbauliche Maßnahmen weitgehend eingeschränkt. Als Folge findet man heute auf diesen Flächen aufgrund der teilweise hohen Bodengüte nicht nur verstärkte forstliche Nutzung, sondern auch intensiven Ackerbau wie z.B. Maisanbau (SCHWAB & DIETZEN & v. LOSSOW 1992). Deshalb wurde den Wiedereinbürgerungsversuchen anfangs nur eine geringe Erfolgchance eingeräumt. In den ersten Jahren mußten alle Bestände immer wieder mit importierten Tieren ergänzt werden (STOCKER 1983, KOLLAR & SEITER 1990, REICHHOLF 1976). Nach einigen Jahren entwickelten sich die meisten Projekte jedoch zum "Selbstläufer". Die Biber vermehren sich heute nicht nur in den jeweiligen Biotopen, sondern sie breiten sich selbständig wieder aus. Dabei besiedeln sie auch Gewässer, deren Struktur, Uferbeschaffenheit und -bewuchs keineswegs einem aus historisch-wissenschaftlicher Sicht typischen Biberbiotop entsprechen. An einigen Zuflüssen der Donau (Amper, Paar, Iller, Naab) werden z.B. Abschnitte besiedelt, die nur teilweise galerieartig bewachsen sind und deren Gehölzstreifen eine Breite von 20 m an keiner Stelle überschreiten.

Die Biber kommen also mit den veränderten Lebensbedingungen durchaus zurecht. Sie können zwar ihre Umwelt in hohem Maße beeinflussen, sind jedoch nicht auf diese Einflußnahme angewiesen.

Die Gesamtverbreitung der Biber *Castor fiber* und *Castor canadensis* reicht von fast subtropischen Prairiefleüssen bis in die borealen Wälder und in Gebirgsregionen bis über 3000 m Höhe (BRADLEY 1994, DJOSHKIN & SAFONOW 1992, WARREN & HALL 1939). Es ist daher KREBS (1984) zuzustimmen, daß die Ansprüche an den Lebensraum nicht besonders eng begrenzt sein können.

Einige Autoren geben jedoch Qualitätsindizes für die Eignung von Lebensräumen bezüglich der Besiedlung mit Bibern an. HEIDECKE (1989) legte ein detailliertes Schema zur ökologischen Bewertung der Habitate des Elbebibers vor. Vier gleichwertige Hauptfaktoren bestimmen die Eignung eines Gewässer(abschnitt)s als Biberlebensraum. Diese Hauptfaktoren werden jeweils in drei bzw. vier Einzelfaktoren mit Gewichtung 0,4 oder 0,8 unterteilt. Das Produkt aus Gewicht und einer Erfüllungsgradzahl von 0 bis 5 ergibt für jeden Einzelfaktor eine Wertzahl. Die Bewertung der Hauptfaktoren ergibt sich aus der Summe der Einzelfaktorerwertungen.

Haupt- und Nebenfaktoren zur Habitatbewertung nach HEIDECKE (1989):

- Topographie (R1):
(Landschaftsmosaik, Geländeausformung, Feinstruktur, Lage /Kommunikation)
- Hydrologie (R2):
(Gewässerform, Wasserführung, Wassergüte)
- Vegetation (R3):
(Gehölze, Kräuter, Deckung)
- Opponenten (Op):
(Verlustquellen, Störungen, Schutzmaßnahmen)

Die Berechnung des Habitatindex erfolgt nach der Formel:

$$HI = \frac{R1 \times R2 \times R3 \times Op}{2,5 \times (R1 \times R2 \times R3 \times Op)} \%$$

Der Wert kann maximal 100 % betragen.

Bei HEIDECKE (1989) werden die Habitate mit einem Index über 50 % zur Wertgruppe I (von vier) zusammengefaßt. Wertgruppe II umfaßt Indexwerte von 30 - 50 %. Daraus ist zu sehen, daß auch geringe Erfüllungsgrade durchaus gute Habitate beschreiben können.

Nach KREBS (1984 unter Verwendung von: SLOUGH & SADLEIER 1977, KALLEDER 1982, REICHHOLF 1976) fördern folgende Parameter die Bestandsdichte:

- kleine bis mittelgroße Flüsse
- geringe Strömung
- relativ gleichmäßiger Wasserstand, geringe Schwankungsbreite
- hochwassersichere Ufer (-abschnitte)
- grabfähiges Ufermaterial
- reiche Entwicklung von Ufer- und Wasserpflanzen sowie von Weichhölzern (Pappeln, Weiden) in Ufernähe.

Wohlgermerkt wird hier nur von der Dichte der Bestände gesprochen. Die genannten "Biotopqualitäten" sind keineswegs zwingende Voraussetzung im Biberlebensraum. Es sind sogar Bibervorkommen bekannt, für die keine der genannten Bedingungen erfüllt sind.

BLANCHET (1977 in STOCKER 1983) beschreibt eine Kolonie in der Schlucht des Flusses Gardon in Südfrankreich (Rhônebiber). Der Wasserstand kann dort binnen weniger Stunden um weit mehr als 10 m ansteigen, während im Sommer das Bachbett regelmäßig austrocknet. Die Tiere leben dort in natürlichen Felshöhlen ohne Grabe- und Bautätigkeiten, das Angebot an Wasser- und Uferpflanzen ist in der engen Schlucht stark begrenzt, Bäume fehlen ganz. Weil die Rhônebiber auf Rinde verholzter Pflanzen ganz verzichten können, werden sie auch Grasbiber genannt. Bei eigenen Untersuchungen am benachbarten Fluß Ardeche (Juni 1995) wurde Bautätigkeit mit Treibgut vorgefunden. Obwohl sich in unmittelbarer Nähe Weidengebüsche befanden, erfolgte der Bau einer nachweislich bewohnten Burg ausschließlich mit z.T. industriefertigem (Spanplattenbruchstücke) Treibholz; die Oberflächenabdeckung erfolgte mit organischen Kleinteilen aus dem Treibgut (Gräser, Laub, Schilf).

Zahlreiche Arbeiten haben sich mit der Suche nach Biotopansprüchen des Bibers beschäftigt, jedoch ist der Konsens der Ergebnisse relativ gering. Es muß also davon ausgegangen werden, daß die Ansprüche an den Lebensraum bei dieser Tierart erheblich weiter und flexibler sind, als vorausgesagt. Die Tatsache, daß im natürlichen Lebensraum nur Biotope mit scharf umrissenen Qualitäten besiedelt werden, liegt wohl eher an der Bindung der Biber an das Wasser. Auf dieses Element können die Tiere nicht verzichten, ansonsten sollte die Art eher als eurök eingestuft werden.

Der Grund für diese enge Bindung an das Medium Wasser ist in der kompakten Bauweise des Bibers zu suchen. Bei einer Körperlänge von etwa einem Meter erreichen die Tiere ein Gewicht von bis zu 30 kg. Bei der Fortbewegung über Land und dem energieaufwendigen Fällen von Bäumen neigt das Nagetier zur Überhitzung. Bei Tieren bringt der Energiegewinn durch Zelluloseabbau (hier vor allem aus Baumrinde) in Symbiose mit Mikroorganismen allgemeine Probleme bei der Abgabe von Überschussenergie (Wärme) mit sich (BEGON & HARPER & TOWNSEND 1991). Biber sind in der Lage überschüssige Wärme über den nackten Schwanz (Kelle) an das Wasser abzugeben, dabei regelt das Maß der Durchblutung der Kelle die Wärmeabgabe (REICHHOLF 1993). Im Wasser ist die Fortbewegung durch das in Verbindung mit dem Auftrieb relativ geringere Gewicht weniger energieaufwendig als an Land.

2.2 Ernährung und Futtersuche

Der Biber ernährt sich rein vegetarisch. Sein pflanzliches Nahrungsspektrum ist extrem breit. Fast alle Holz- und Krautpflanzen in Gewässernähe finden sich in Nahrungslisten, doch spielen nur wenige Arten eine entscheidende Rolle bei der Ernährung. Das Verhältnis von Holz- und Krautpflanzen in der

Ernährung ist weitgehend vom Angebot im jeweiligen Habitat abhängig (STOCKER 1985). Im Frühjahr bis Herbst bilden Kräuter die Hauptnahrung, vom Herbst bis ins Frühjahr ernähren sich die Tiere von der Rinde von Sträuchern und Bäumen. Wo vorhanden bilden Rhizome von Uferpflanzen und Teichrosen einen wichtigen Nahrungsbestandteil. Dazu kommen dort, wo landwirtschaftliche Nutzflächen an die Gewässer grenzen, noch Mais, Getreide und Rüben (SCHWAB & DIETZEN & v. LOSSOW 1992).

Für Biber werden bis zu 300 mögliche Pflanzenarten als Nahrungsquelle angegeben (DJOSHKIN & SAFANOW 1972), dennoch sind die Individuen am Standort auf wenige oder nur eine Art(en) spezialisiert (gilt hier vor allem für verholzte Pflanzen), was auf Anpassung der Darmflora an bestimmte Baumarten mit charakteristischen Inhaltsstoffen zurückzuführen ist. In den meisten Fällen handelt es sich bei den Hauptnahrungsgehölzen um Weiden (*Salix spec.*) oder Pappeln (*Populus spec.*). Eichen, Buchen, Fichten und Kiefern werden eher selten gefressen (SCHWAB & DIETZEN & v. LOSSOW 1992).

Wenn die Bäume nicht vorzeitig entfernt werden, erfolgt in der Regel eine vollständige Nutzung. Nachdem die dünnen Zweige und die Rinde gefressen wurden, werden die Äste und dünneren Stämme beim Bau und Ausbessern der Burg oder zum Dammbau verwendet.

Zur Nutzung des Gehölzangebots liegen inzwischen auch in Mitteleuropa zahlreiche Untersuchungen vor. Die Autoren beschreiben einheitlich eine starke Abnahme der Nutzung mit der Entfernung vom Ufer. In einem Abstand von 20 m (max. 30m) finden sich kaum noch Biberspuren.

Einigkeit herrscht auch über die Nachhaltigkeit der Nutzung der Vegetation in größeren Auwaldsystemen (KALLEDER 1982). NOLET, HOEKSTRA und OTTENHEIM (1994) setzen die Nutzung unterhalb eines Drittels der Zuwachsrates an. Die Biber reagieren auf verschiedene Dichten des Nahrungsangebots mit der Anpassung der Reviergrößen. Gewässerabschnitte mit geringem Baumbewuchs am Ufer weisen deutlich größere Biberreviere auf als dichte Auwälder (FRYXELL, 1992).

Unterschiedlich fallen die Ergebnisse je nach Untersuchungsgebiet jedoch bezüglich der Präferenzen für bestimmte Durchmesser und Baumarten aus:

STOCKER (1985) liefert für drei Untersuchungsgebiete in der Schweiz folgende Angaben (vgl. Tab. 1).

Für alle Arten außer Pappeln liegt die Nutzung der Stämme mit einem Durchmesser von mehr als 10 cm unter 3 %. Bei den Pappeln scheinen die Tiere eine besondere Vorliebe für größere Exemplare zu haben (36 % über 10 cm Stammdurchmesser). Diese Aussage wird jedoch durch ein im Vergleich zu anderen Arten wesentlich geringeres Angebot an jungen Pappeln relativiert, zu dem keine genauen Erhebungen stattfanden.

	Stammdurchmesser (cm)	Anzahl benagt	Anzahl geschnitten	Anteil (%)
<i>Salix</i> spp.	1-2		2922	65
	3-5	41	1083	25
	6-10	81	256	7,5
	11-20	47	47	2,1
	21-30	3	10	0,3
	>30	4	1	0,1
<i>Populus</i> spp.	1-2		34	9,9
	3-5		112	32,6
	6-10	12	62	21,5
	11-20	10	70	23,2
	21-30	5	26	9,0
	>31	4	9	3,8
<i>Alnus glut.</i>	1-2		281	90,1
	3-5	2	27	9,3
	6-10	1	1	0,6
<i>Prunus padus</i>	1-2		43	56,6
	3-5	3	24	35,5
	6-10	3	3	7,9

Tabelle 1

Präferenz für Stammdurchmesser der vier "beliebtesten" Baumarten in der Schweiz (nach Daten von STOCKER 1985)

Tabelle 2

Fällungen pro Stärkeklassen (Brusthöhendurchmesser) in % der Gesamtfällungen (aus KALLEDER 1982)

BHD (cm)	1-9	10-12	13-15	16-18	19-21	22-24	25-27	28-30	31-33	34-36	37-39	>39
Weide (%)	74	4,6	3,1	3,6	2,9	3,6	1,0	1,1	0,4	0,1	0,1	0,1
Pappel u.a.	2	0,5	0,6	0,2	0,08	0,08	-	0,08	-	-	-	-

KALLEDER (1982) fand für die Auwaldbiotope am unteren Inn obige Daten (vgl. Tab. 2).

Wieder fällt die Präferenz für größere Pappeln auf, die von KALLEDER auch in Bezug auf das Angebot in der Bestockung untersucht wurde: Die Pappeln werden im Verhältnis zum Angebot überdurchschnittlich und mit Bevorzugung der Brusthöhendurchmesser (BHD) über 10 cm genutzt.

KREBS (1984) und STOCKER (1985) stellten in den österreichischen Donauauen und im Schweizer Mittelland eine besondere Präferenz für Hasel (*Corylus avellana*) vor allem in den Wintermonaten fest.

Bei einer Untersuchung im "Biesbosch" (Niederlande) fanden NOLET, HOEKSTRA und OTTENHEIM (1994) trotz eines insgesamt hohen Weidenanteils im Futter von über 90 % eine relative Präferenz für Nicht-Weiden-Arten. Damit wird die Annahme widerlegt, daß Biber dort den Artenreichtum der Gehölzvegetation positiv beeinflussen.

BASEY, STEPHEN und BUSER (1988) führen die Wahl der Baumgröße einer auf Aspen (*Populus tremuloides*) spezialisierten Biberansiedlung in den USA auf Anreicherung von Phenolen in der Rinde der Bäume zurück, jedoch nur auf Standorten die seit langem von Bibern genutzt sind. Hier werden vor allem Stämme mit Durchmesser kleiner als 4,5 cm und größer als 19,5 cm gefällt.

Die Ursachen für Präferenzen bei der Wahl der Baumarten und Stammdurchmesser können selten oder nie ganz geklärt werden, es ist jedoch möglich einige Wirkungen dieser selektiven Futtersuche der Biber festzustellen (KREBS 1984):

1. Der Bereich höchster Abschöpfung ist weitgehend deckungsgleich mit dem Bereich höchster Reproduktivität der Ressourcen. Denn Weichhölzer, wie Weide und Pappel, sind gerade in Ufernähe durch edaphische und abiotische Faktoren besonders begünstigt.

2. Die Durchmesserpräferenzen des Bibers liegen im Bereich der Altersklassen, in denen bei unbeeinflussten Beständen durch Lichtmangel und andere dichteabhängig regulierende Faktoren als Folge der Größenzunahme ein erheblicher Teil der Stämme ohnehin verschwindet. In Baumbeständen mit natürlicherweise heterogener Altersstruktur bewirkt diese Präferenz ein Auslichten der Bestände, das forstwirtschaftlichen Maßnahmen ähnelt.

3. In altersgleichen Beständen (bei Plantagen oder relativ jungen Auflandungen) kann es zu einer besonders intensiven Nutzung kommen, wenn das Alter der Präferenzklasse entspricht. Größere Lichtungen sind dann entweder Zeichen für waldfremde Anbauformen - alters- oder artgleiche Plantagen - oder vorübergehende Stadien einer jungen, natürlichen Vegetationsentwicklung.

2.3 Wintervorrat und großflächige Fällungen

Biber sind von Natur aus in der Lage Wintervorräte anzulegen. Dazu werden im Herbst - meist Oktober bis Dezember - größere Fällungen vorgenommen. Die geschnittenen Zweige werden als Nahrungsflösse so im Wasser deponiert, daß der Zugang auch unter Eis möglich ist. In Zeiten starken Frosts bleiben die Tiere dann im Bau und unter dem Eis und ernähren sich von den angelegten Vorräten (SCHWAB & DIETZEN & v. LOSSOW 1994).

Die Biber legen jedoch nicht überall Wintervorräte an. Dieses Verhalten scheint dauerhaft nur in den Gegenden Europas aufzutreten, wo harte, kalte Winter die Regel sind. Die Rhonebiber in Südfrankreich legen keine Wintervorräte an, sie sind nicht einmal gezwungen im Winter auf Gehölznahrung umzustellen (BLANCHET und RICHARD, in STOCKER 1985). Die Winter sind in dieser Gegend so mild, daß ganzjährig ausreichend krautige Nahrung zur Verfügung steht. Sie sind deshalb in der Lage auch gehölzarme oder -freie Gewässerabschnitte zu besiedeln.

Bemerkenswert ist jedoch eine Feststellung von STOCKER (1985): Die in der Schweiz, z.B. im Aargau, angesiedelten Rhonebiber, die sich im Winter natürlich von Gehölzen ernähren müssen, legten sofort mächtige Wintervorräte an. Erst nach einigen Jahren ließ dieses Verhalten nach und blieb schließlich ganz aus.

In Skandinavien sind Wintervorräte für Biber unbedingbar. In Deutschland finden sich in unterschiedlichen Regionen verschiedene Angaben über Anlage und Ausmaß der Wintervorräte. Wenn solche angelegt werden, ist dies meist mit Fällungen größerer Waldflächen verbunden. KALLEDER (1982) spricht von Kahlflächen mit einer Größe von 100 m². "Dort fällt dann eine ganze Familie und bringt die Ernte ins sichere Wasser." Die entstehenden Flächen könnten einen nützlichen Randeffekt auch für andere Arten bieten, jedoch liegen darüber bisher keine Untersuchungen vor, weil ausreichend große Flächen in Gebieten, die auch entsprechende Vergleichsflächen aufweisen, kaum zu finden sind.

Bei Betrachtung dieser unterschiedlichen Beschreibungen der Lebensweise von Bibern kann im Fazit die Art als sehr flexibel bezeichnet werden. Biber besitzen in besonderem Maße Fähigkeiten ihre Umwelt zu beeinflussen, sind jedoch auf diese Einflußnahme nicht angewiesen. Der Nager kommt mit sehr verschiedenen Umweltbedingungen zurecht und stellt seine Verhaltensweisen nach und nach auf diese ein. Auch auf amensale Reaktionen der Beutepopulationen reagiert der Biber. Eine nachhaltige Nutzung der Ressourcen ist durch individuelle Anpassung des Verhaltens gewährleistet. Lebensgrundlage der Art stellen auf jeden Fall das Vorhandensein von Wasser in ausreichender Menge und ein Nahrungsangebot, das zumindest bei Anlage von Wintervorräten (Gehölze) ganzjährig nutzbar ist, dar. Dort, wo ein Zufrieren des Gewässers aus

klimatischen Gründen nicht erfolgt, kann auch auf das Anlegen von Wintervorräten verzichtet werden.

3. Revierwahl und Fällverhalten am Beispiel des unteren Inn

3.1 Zusammenfassung früherer Untersuchungen

In den Jahren 1972 bis 1976 wurden insgesamt 15 Biber am unteren Inn ausgesetzt (REICHHOLF 1976). Sie breiteten sich rasch aus. Im Verlauf der Einbürgerungsversuche hatten sich die Tiere bereits über rund 70 Flußkilometer verteilt. Dabei waren die Ausbreitungstendenzen in den ersten beiden Jahren mit durchschnittlich über 10 km am größten und nahmen danach stark ab. Die Wanderungsdistanzen waren flußaufwärts fast viermal so hoch wie flußabwärts, was nach REICHHOLF (1976) damit zusammenhängt, daß die Dichte der Biberlebensräume flußaufwärts wesentlich geringer ist. Im Vergleich mit anderen Wiedereinbürgerungsgebieten sind diese Werte keineswegs überdurchschnittlich, STOCKER (1985) gibt für Biber im Schweizer Mittelland Durchschnittswerte von ca. 20 km pro Jahr an.

Wander- und Ausbreitungsbewegungen ausgesetzter Individuen spielen zu Beginn von Wiedereinbürgerungsversuchen eine entscheidende Rolle. So lange die Emigrationsraten die Netto-Reproduktionsraten übertreffen, ist eine örtlich begrenzte Bestandentwicklung und -stabilisierung nicht möglich (REICHHOLF 1976). Die natürliche Zuwanderungsrate muß künstlich ersetzt werden.

Für das Erreichen einer stabilen Populationsentwicklung war es deshalb lange Zeit nötig, die abwandernden Tiere durch Einsetzung neuer Importiere auszugleichen, denn auch ein positiver Geburtensaldo kann diese Verringerung der Individuenzahl in den frühen Jahren der Populationsentwicklung nicht ausgleichen. Mit der Zunahme der Biberdichte in den angrenzenden Gebieten erhöht sich, nach dem Allee'schen Prinzip (ODUM 1983), auch die Wahrscheinlichkeit der Paarbildung und Fortpflanzung abwandernder Individuen; der Grundstock für eine stabile Biberpopulation ist erreicht. Neuere Verbreitungskarten des Bayerischen Landesamts für Umweltschutz (SCHWAB & DIETZEN & v. LOSSOW 1992) schildern folgenden Bestand an Biberrevieren am unteren Inn (vgl. Tab. 3).

Bei einer angenommenen Individuenzahl von 4,5 je Revier (STOCKER 1985) kann man von einem derzeitigen Bestand von 175 bis über 260 Bibern am unteren Inn ausgehen. Dabei ist nicht zu sagen, ob und wieviele Tiere aus den Ansiedlungsgebieten an der Donau in den Innbereich eingewandert sind.

Die Ernährung und Fälltätigkeiten von Biberansiedlungen am unteren Inn wurde bereits 1982 von KALLEDER (siehe Kap. 2.2) dokumentiert. Es ist unmöglich Rückschlüsse auf Veränderungen in der Ernährung der Biber zu ziehen, weil die Angaben

Kartenblatt TK 25	Name	Zahl der Reviere
7446	Passau	1
7546	Neuhaus am Inn	6-10
7646	Würding	6-10
7645	Rotthalmünster	6-10
7744	Simbach	über 10
7743	Markt (mit Salzachmündung)	6-10
7742	Altötting	2-5
7741	Mühldorf am Inn	1
7939	Wasserburg am Inn	1

Tabelle 3

Biberrevierbestand am unteren Inn

(Daten aus: SCHWAB, DIETZEN & v. LOSSOW 1992)

über Fällmengen früherer Veröffentlichungen sich auf die Zählung von Schnitten und Fällungen bestimmter BHD-Klassen (die noch dazu jeder Autor anders gewählt hat) beschränken. Deshalb kann die Größenordnung der in Form von Rinde/Bast aufgenommenen Biomassemenge nicht bestimmt werden. Auch über das Verhältnis von lauriger zu holziger Nahrung werden bisher keine Aussagen gemacht.

3.2 Eigene Beobachtungen

Im Rahmen dieser Arbeit wurden von Feb. 1994 bis Jan. 1996 die Fälltätigkeiten der Biber am unteren Inn, speziell in Höhe Aigen, und an der Salzach, im Bereich vor der Mündung, beobachtet.

Um eine Aussage zur Abschätzung des Konfliktpotentials mit der Landnutzung treffen zu können, wurden nur Fällungen größerer Stämme vermerkt, welche die Struktur eines Bestandes sichtlich beeinflussen. Es handelt sich dabei, je nach Bestandsdichte, um Brusthöhendurchmesser (BHD) über 10 cm. Auf die genaue Zählung aller Fällungen und Schnitte und deren Einteilung in BHD-Klassen wurde verzichtet, da diese bereits in älteren Veröffentlichungen vorliegen (zum unteren Inn siehe KALLEDER 1982). Es wird möglich, die Veränderung von Freßgewohnheiten der Biber in Bezug auf größere Stämme aufzuzeigen.

Ein Teil der beobachteten Reviere liegt in Naturschutzgebieten, um den Umgang der Biber mit den Pflanzen bei minimaler Beeinflussung durch den Menschen dokumentieren zu können.

3.2.1 Naturschutzgebiet Unterer Inn bei Aigen

Es handelt sich hier um eine Halbinsel in Form einer selbständigen Auflandung im Innstausee vor Eggfing, die sich von Flußkilometer 38 bis 40,3 erstreckt (siehe Karte 1).

Zahl und Größe der Reviere

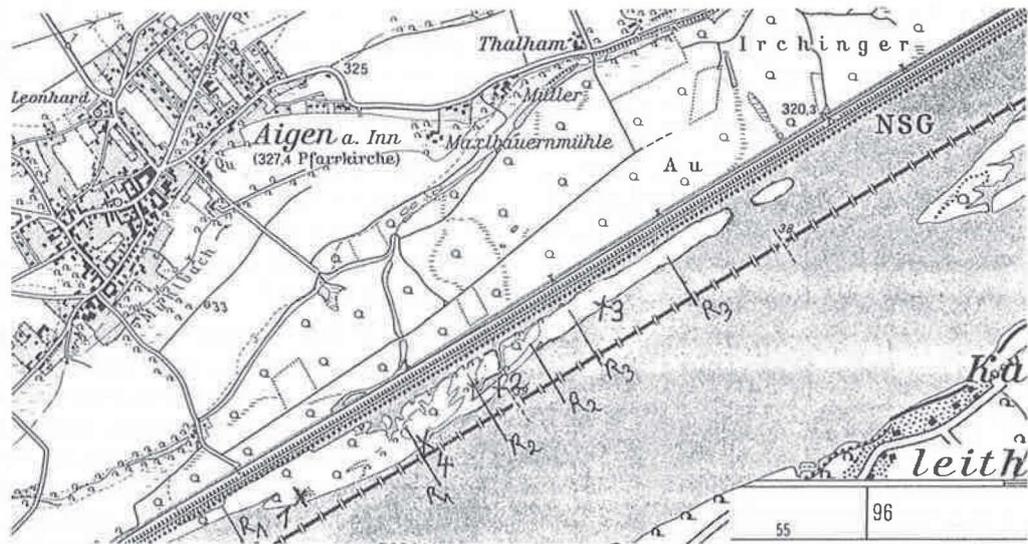
Die Größe des von einer Biberfamilie genutzten Reviers hängt von Faktoren wie Gewässerart, Wasserführung, Alter des Reviers, Jahreszeit, Störungen, Nahrungsangebot und Familiengröße ab (SCHWAB & DIETZEN & v. LOSSOW 1992). Der genaue Einfluß der Einzelfaktoren ist bisher nicht untersucht. Zur Abgrenzung der Reviere ist die Verteilung der Biber Spuren am besten geeignet. Mit zunehmender Entfernung vom Hauptbau nimmt die Nutzung (und damit die Anzahl der Spuren) ab. Oft folgt dann ein Bereich ohne Nutzung, der die Grenze zur benachbarten Biberfamilie darstellt. In diesen Randbereichen der Reviere liegen im Sommer die Stellen der Markierungen mit Bibergeil besonders dicht (SCHWAB & DIETZEN & v. LOSSOW 1992, FRYXELL 1992, NOLET & ROSELL 1994, NITSCHKE 1985 und eigene Beobachtungen).

Vom Beginn der Beobachtungen in Februar 1994 bis zum Frühjahr 1995 befanden sich dort drei Biberburgen in Form von Mittelbauen. Die Anlage von Mittelbauen erfolgt immer dann, wenn das Ufer sich zur Anlage reiner Erdbau zu wenig hoch aus dem Wasser erhebt um trockene Wolmbauten zu gewährleisten. Dies ist bei der erst in jüngerer Zeit aufgelandeten Halbinsel der Fall. Bei Hochwasser verlassen die Biber ihre Burgen und ziehen sich an höher gelegene Plätze, z.T. hinter den Deichen/Dämmen zurück (SCHMITT 1982, SCHWAB & DIETZEN & v. LOSSOW 1992).

Zur Lage der Bauten siehe auch Karte 1 (Burgen I bis III):

- Burg I: Flußkilometer 39,7
- Burg II: Flußkilometer 39,0
- Burg III: Flußkilometer 38,5

Entsprechend dem oben über Reviergrenzen gesagten kann davon ausgegangen werden, daß jeder dieser Burgen ein Revier zugeordnet ist. Es fanden sich die beschriebene Abnahme der Nagespuren mit zunehmender Entfernung vom Bau sowie starke



Karte 1

Untersuchungsgebiet am unteren Inn bei Aigen (Kartengrundlage: TK 25 Nr. 7645/7745, verändert)

R = innere Reviergrenze, X = Hauptburg

Anhäufung der Reviermarkierungen im Grenzbe-
reich (etwa alle 2 bis 5 Meter am Innufer). Auffal-
lend war auch eine Abnahme der Nutzungstiefe im
Auwald mit zunehmender Näherung an die ange-
nommenen Reviergrenzen.

Der Bereich des ungenutzten "Niemandlandes"
zwischen den Revieren war besonders zwischen den
Revieren II und III wenig ausgeprägt und nur im
Winter völlig frei von frischen Biberspuren.

Die angenommenen Reviergrenzen finden sich auf
Karte 1:

- Revier I: Flußkilometer 39,3 bis 40,0
700 m Flußlänge
- Revier II: Flußkilometer 38,9 bis 39,1
150 m Flußlänge
- Revier III: Flußkilometer 38,4 bis 38,6
250 m Flußlänge

Diese Festsetzung der Reviere ist nur eine Schät-
zung. Um die Aktionsradien der einzelnen Tiere
(auch ihre Zahl kann nur geschätzt werden) genau
festzulegen, müßte man diese mit Sendern markie-
ren und funküberwachen (NOLET & ROSELL
1994). Die Methode ist jedoch extrem aufwendig
und mit dem Fang der Tiere verbunden, als dessen
Folge Verhaltensänderungen bei den Tieren nicht
ausgeschlossen werden können. Auch die Zahl der
Reviere kann ohne diese genaue Untersuchung
nicht mit letzter Sicherheit angegeben werden. Es
wäre durchaus möglich, daß eine Familie mehrere
Baue unterhält und bewohnt; der Hauptbau ist
äußerlich nicht immer von den meist kleineren
Nebenbauen zu unterscheiden. Die beschriebenen Hin-
weise auf Reviergrenzen sprechen jedoch gegen
diese Hypothese.

Die angegebenen Werte stellen "innere Reviergren-
zen" dar. Die Gewässerabschnitte zwischen den Re-
vieren sowie unmittelbar flußaufwärts und -abwärts
angrenzend weisen ebenfalls regelmäßig Biberspuren

auf. Das bedeutet, daß einerseits der Aktionsra-
dius der Tiere über die angegebenen Gebiete hinaus-
geht. Zum anderen werden die Bereiche zwischen
den festen Revieren aber auch von durchwandernden
Bibern ohne festen Aufenthalt (engl. floaters)
genutzt (NOLET & ROSELL 1994). Wie stark der
Einfluß der revierfremden Individuen wirklich ist,
ließe sich wieder nur mittels Funküberwachung
feststellen. Für die weiteren Ausführungen wird
diese Beeinflussung vernachlässigt.

Die Größe der Biberreviere am unteren Inn wird von
GEIERSBERGER (1986 zit. in: SCHWAB &
DIETZEN & v. LOSSOW 1994) mit 0,7 bis 1,4 km
Flußlänge angegeben. Bei drei Biberrevieren auf
einem 2,3 km langen Flußabschnitt wäre dieser
Wert genau eingehalten. Die tatsächlich gefundenen
Grenzen zeigen aber wesentlich kleinere Reviere
(Reviere II und III). Dies liegt wohl zum Teil an der
Art der Festlegung der Grenzen als "innere Revie-
re", aber vor allem an der ungewöhnlich hohen
Produktivität der Weiden in diesem Bereich.
DJOSHKIN & SAFONOW (1972) geben für das
Usman-Gebiet in der ehemaligen UdSSR Revier-
größen zwischen 40 m und 3 km an. Diese Werte
dürften auf ähnliche Bedingungen wie am unteren
Inn zurückzuführen sein.

Fälltätigkeiten in den einzelnen Revieren

Revier I

Es handelt sich hier um einen Flußabschnitt der
schon lange Zeit von Bibern bewohnt wird. Alte,
fast schon nicht mehr als solche erkennbare Fällun-
gen zeugen von dieser frühen Besiedlung. Es finden
sich darunter auch zahlreiche größere Stämme mit
Brusthöhendurchmessern bis über 35 cm. Die Be-
siedler dieses größeren der drei Reviere haben wäh-
rend jeder der drei Herbst-Winter-Phasen der Beob-

achtungsperiode größere Bäume gefällt (Bild 1). Die Zahl der gefällten Stämme mit BHD über 15 cm lag jeweils zwischen 5 und 8 je Jahr in diesem Revier. Es handelt sich ausnahmslos um Silberweiden, dem nahezu einzigen Gehölz dessen sich die Biber in diesem Bereich bedienen. Da es sich um ein Stück bereits älteren Auwalds handelt, in dem das Alter der Bäume stark variiert und schon die ersten flächenhaften Klimaxeinbrüche in Form von Windwurf auftreten (die meisten Auflandungen in den Stauseen sind noch relativ jung), wird die Struktur des Lebensraums durch die Biberfällungen nicht merklich verändert.

Die Zahl der gefällten, großen Stämme ist im Vergleich zu älteren Angaben aus der Literatur gering (siehe Kap. 2.2/2.3 und KALLEDER 1982). Auch die Spuren alter Fällungen und Beobachtungen ortskundiger Personen (REICHHOLF mdl. 1994) zeigen, daß die Fälltätigkeit bezüglich Bäumen mit BHD über 10 - 15 cm in früheren Zeiten deutlich stärker war; ehemals gefällte Stämme trieben wieder aus und werden viele Jahre später erneut genutzt (Bild 2). Über den Grund für die Änderung des Fällverhaltens lassen sich nur Vermutungen anstellen (siehe Kap. 3.3). Die Nutzung von Rhizomen und (unterirdischen oder untergetauchten) grünen Teilen der Schilfpflanzen (*Phragmites australis*, *Phalaris arundinacea*) sowie von submersen Wasserpflanzen findet auch im Winter statt (Fraßspuren).

Revier II

Die Auflandung ist im unteren Teil der Halbinsel und dem Bereich von Revier II noch sehr jung. Die Bereiche sind großflächig mit Weidicht bestockt. Als Unterwuchs wächst fast ausschließlich Rohrglanzgras (*Phalaris arundinacea*). Die Brusthöhen-durchmesser der Stämmchen liegen alle unter 10 cm, Exemplare über 5 cm BHD sind selten. Es handelt sich um ein äußerst kleines Revier; die genutzte Flußlänge beträgt nur etwas über 100 m. Im Winter beschränkt sich der Aktionsbereich auf etwa 50 m. Die Zahlen werden etwas relativiert, weil die Breite des Uferstreifens nur durchschnittlich 40 m beträgt. Dahinter befindet sich auf ganzer Länge des Reviers ein Altarm, der am flußabwärts gerichteten Ende über einen kleinen Kanal mit dem Inn in Verbindung steht. Dieser Kanal liegt nahe der Grenze des Biberreviers, wird von den Tieren aber häufig benutzt, um in den hinter dem Revier II gelegenen Bereich des Altarms zu gelangen. Die Ufervegetation des Altarms wird in diesem Bereich ähnlich intensiv genutzt wie am Innufer. Einer der Biberwechsel stellt eine Verbindung zwischen Fluß und Altarm über Land dar. In kalten Jahreszeiten friert der Altarm regelmäßig zu und ist dann für die Biber nicht mehr nutzbar.

Der Weidichtbewuchs in diesem Revier ist äußerst produktiv, und darin liegt auch die Erklärung für die geringe Ausdehnung des Reviers. Frische junge Triebe sind zu jeder Jahreszeit mühelos erreichbar

und werden auch im Sommer stark genutzt. Das Reproduktionsvermögen der jungen Silberweiden ist so hoch, daß eine Nutzung durch die Biber keine Auswirkung zeigt. So erfolgen auch die Fällungen nicht auf der gesamten Fläche, sondern nur entlang der zahlreichen Biberwechsel (Bild 3). Die Bereiche zwischen den Wechseln sind so dicht bestockt, daß sie nahezu undurchdringlich sind. Deshalb halten sich die Tiere an die von ihnen selbst angelegten, freigenagten Wechsel.

Fällungen dickerer Stämme erfolgen im Bereich von Revier II nicht; es gibt dort keine solchen. Ob die Tiere zum Benagen größerer Stämme das Revier verlassen wäre wieder nur mittels Funküberwachung festzustellen. Ein Grund für solches Verhalten könnte im ständigen Nachwachsen der Schneidezähne liegen. Es ist bekannt, daß diese Zähne der Nagetiere ein ganzes Leben lang wachsen können. Leider gibt es keine Untersuchungen darüber, ob dieses Wachstum nur als Folge von Abnutzung auftritt, oder ob die Zähne ähnlich wie Krallen ständig gleichmäßig wachsen und abgenutzt werden müssen. Die Grasbiber in Südfrankreich (siehe Kap. 2.1) scheinen jedoch ohne Abnutzung der Zähne durch Holz auszukommen, obwohl die Nährstoffversorgung mit Kalzium im Karstgebiet des südlichen Zentralmassivs ähnlich gut sein dürfte wie am unteren Inn.

Revier III

Dieses Revier ist dem Revier II sehr ähnlich. Auch hier befindet sich ausschließlich Weidicht ohne dicke Stämme. Es wird ein größerer Flußabschnitt, ca. 250 m, genutzt aber es besteht keine Verbindung zum etwa 60 m hinter dem Innufer liegenden Altarm. Die Herstellung einer solchen Verbindung durch den Bau eines oberirdischen Grabens wäre naheliegend (STOCKER 1985). Da dieser Altarm, anders als jener im Revier II, unmittelbar an den Inndamm heranreicht, ist er jedoch von Störungen durch zahlreiche Spaziergänger negativ beeinflusst. Ernährung und Fälltätigkeiten entsprechen jenen in Revier II.

Veränderung im Sommer 1995

Im Sommer 1995 wurde bei Flußkilometer 39,3 eine vierte Burg (Karte 1 Burg IV) angelegt. Sie befindet sich nur etwa 20 m unterhalb der ehemaligen Grenze von Revier I. Damit wurde die Grenze dieses Reviers verschoben und war den ganzen Sommer über nicht genau auszumachen. Die Spuren im Winter 1995/96 deuten darauf hin, daß eine Grenze zwischen dem alten Revier I und einem neuen Revier IV etwa bei Flußkilometer 39,5 verlaufen könnte. Genauere Erkenntnisse über diese Entwicklung werden erst die Reviermarkierungen im Frühjahr/Sommer 1996 liefern. Im Revier II waren keine Veränderungen festzustellen, die auf den Bau von Burg IV zurückzuführen wären. Es befindet sich oberhalb der Reviergrenze zum neu besiedelten Ge-

(Alle Aufnahmen von Siegfried Stadler)

1: Biberfraß; im Hintergrund wiederausgetriebene Fällung



2: Zweite Nutzung



3: Biberwechsel vom Inn ins Weidicht



4: Vollständige Nutzung einer Weide





5: Altwasserteich aus Revier A; Schutz-
hütten für Angler und Jäger



6: links Salzach; rechts Altwasser aus Bild
5; dazwischen Deich mit Weg auf dem
die Biber den Großteil ihrer Nahrung
ernten

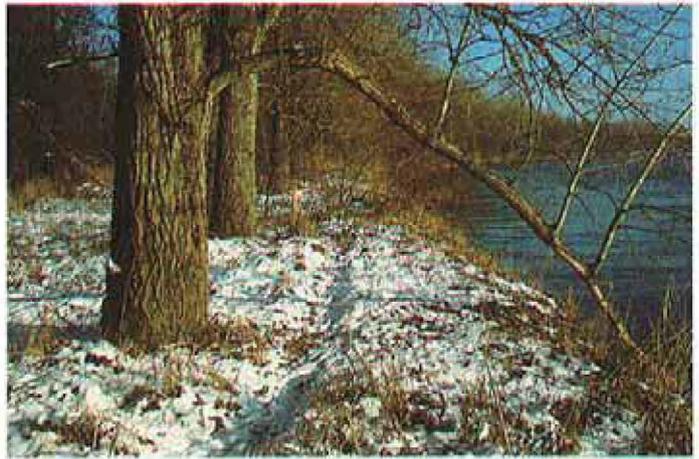


7: Unterwasserweide



8: Nutzung von jungen Trieben einer alten
Fällung/Windbruch am Deich v. Bild 6

- 9: Pappelstämme im Revier A werden nicht benagt; wenn einzelne Äste erreichbar sind, werden diese genutzt



- 10: Nutzung durch Biber auf den ersten Blick nicht zu erkennen



- 11: Junge Weiden um Burg C



- 12: Wintervorräte im Revier C; am Ufer umgewickelte oder angeschleppte Weiden können unter dem Eis genutzt werden



biet noch ein etwa 40 m breiter Uferbereich der kaum genutzt und keinem Revier zuzuschreiben ist. Bemerkenswert an den Bibern in Burg IV ist eine ungewöhnlich starke Fällaktivität älterer Stämme, wie sie am unteren Inn in den letzten Jahren beispielsweise war. Es erfolgte hier im Winter 1995/96 eine Fällung von etwa 30 Stämmen von 8 bis 30 cm BHD in einem älteren Auwaldstück etwa 50 m von Burg IV entfernt. Der Nutzungsgrad an dieser Stelle ist hoch, größere Bäume werden z.T. vollständig genutzt (Bild 4). In der unmittelbaren Umgebung der Burg IV sind nahezu alle Stämme benagt. Die etwa 150 m² große, an zwei Seiten freistehende Zunge eines größeren Waldstücks ist von Schilfflächen jüngerer, noch nicht bestockter Auflandungen umgeben. Über die Hälfte der Stämme waren zum Ende der Beobachtungszeit im Januar 1996 nur benagt und nicht gefällt. Sollte die Fällung dieser Weiden auch weiterhin ausbleiben werden sie unweigerlich absterben. Zudem sind ein Großteil der gefällten Stämme sogenannte "Hänger" (REICH-HOLF 1984), die an noch stehenden Bäumen hängen bleiben und deren Äste den Boden nicht erreichen. Sie sind für die Biber nicht nutzbar.

Ein so unproduktives Verhalten von Bibern ist ziemlich ungewöhnlich und kann hier nicht erklärt werden. Noch unerklärlicher werden diese Aktivitäten durch zwei örtliche Besonderheiten:

- Der Ort der 30 Fällungen ist 30 bis 40 m vom Ufer entfernt. Normalerweise finden sich in Entfernungen über 20 m vom Ufer kaum noch Biberspuren (SCHWAB & DIETZEN & v. LOS-SOW 1994 und eigene Beobachtungen)
- Im unteren Bereich der Insel befinden sich von Flußkilometer 37,7 bis 38,4 Bedingungen, die sich nicht von jenen in den Revieren II und III unterscheiden. Diese Flächen gehören keinem der vorgefundenen Reviere an und sind fast frei von Biberspuren.

Es ist nach dem momentanen Kenntnisstand unerklärlich, warum die Nutzung solch hoch-produkti-

ver Flächen - die mit minimalem Energieaufwand möglich wäre - unterbleibt, während gleichzeitig die unsinnig erscheinenden Aktivitäten nahe der Burg IV erfolgen und große Mengen von Zweigen mehr als 30 m über Land transportiert werden.

Wenn der Bau von Burg IV als Gründung eines neuen Reviers durch ein junges, zugewandertes Paar errichtet wurde, so könnte der Grund für die Wahl des Ortes Tod oder Abwanderung eines Elterntiers aus Revier I sein. NOLET & ROSELL (1994) beschreiben folgendes, funküberwachtes Ereignis aus dem "Biesbosch" in den Niederlanden: "In einem anderen Fall wies ein altes Weibchen, zwei Wochen nachdem ihr Partner sie verlassen hatte, Bißwunden in Gesicht und Flanke auf, und wurde offensichtlich von Neuzuwanderern in einen entlegenen Bereich ihres ehemaligen Reviers gezwungen." (eigene Übersetzung)

3.2.2 Salzach oberhalb der Mündung in den Inn

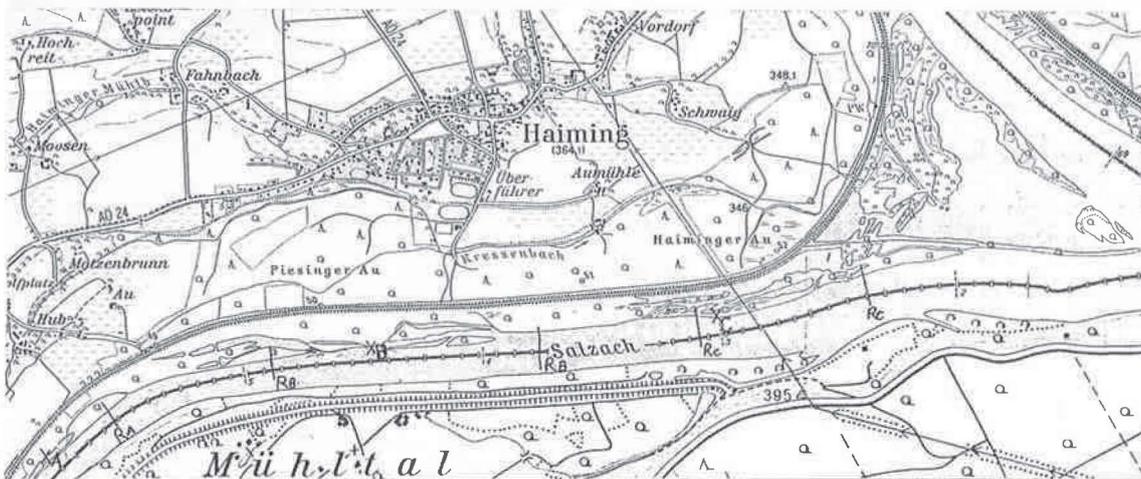
Beobachtet wurde die Salzach von Flußkilometer 6,0 flußabwärts bis zum Ende des Leitdamms in der Mündung bei Salzachkilometer 1,2 (= Innkilometer 68,7) im Zeitraum von Oktober 1994 bis Januar 1996.

Zahl und Größe der Reviere

In diesem Abschnitt befanden sich über den gesamten Beobachtungszeitraum drei Reviere mit Bauten in unterschiedlicher Ausprägung (siehe Karte 2):

- Burg A: Flußkilometer 5,6 Erdbau
- Burg B: Flußkilometer 4,4 Mittelbau
- Burg C: Flußkilometer 3,0 Mittelbau

Die Reviere sind durch größere, schwach- bis ungenutzte Uferbereiche deutlich voneinander getrennt. Die Bestimmung der Grenzen erfolgte, wie in Kap. 3.2.1, entsprechend der Abnahme von Nagespuren und Häufung von Reviermarkierungen im Randbereich.



Karte 2

Untersuchungsgebiet an der Salzach bei Haiming (Kartengrundlage: TK 25 Nr. 7743)

Die Reviergrenzen finden sich auf Karte 2:

- Revier A: Flußkilometer 5,4 bis 5,9
500 m Flußlänge
- Revier B: Flußkilometer 3,8 bis 4,9
100 m Flußlänge
- Revier C: Flußkilometer 2,3 bis 3,1
800 m Flußlänge

Im Bereich des Leitdamms zwischen Salzachkilometer 1,2 und 2,2 befand sich während des Beobachtungszeitraums kein Biberrevier. Dieser Flußabschnitt war jedoch früher von Bibern besiedelt. Eine Burg bei Flußkilometer 2,2 zeigt noch zahlreiche Spuren aus dem Winter 1993/94. Am Ende des Leitdamms (km 1,2) befinden sich die Reste eines vor mehreren Jahren verlassenen Biberbaus. Dort zeugen viele Stümpfe von starken Biberaktivitäten und Fällungen auch großer Stämme über 30 cm BHD durch die einstigen Bewohner. Der Grund für die Aufgabe dieses Reviers könnte darin liegen, daß der Leitdamm relativ schmal ist und nicht mehr genügend Nahrung und/oder Deckung bot.

Für das Verlassen des Baus bei km 2,2 ist kein logischer Grund zu erkennen; Biberreviere werden aber im allgemeinen aufgegeben, wenn die Elterntiere sterben. Die Jungtiere wandern immer ab und übernehmen nicht das Revier der Eltern (REMERT 1992).

Fälltätigkeiten in den einzelnen Revieren

Revier A

In diesem Bereich ist das Salzachufer als Steinschüttung befestigt. Am Ufer entlang führt ein gut unterhaltener Fahrweg. Hinter dem Fahrweg befinden sich zwei, durch eine Aufschüttung (Zufahrt zum Damm), voneinander getrennte Altwasser-Teiche. Sie werden von der Salzach durch einen Kanal mit Wasser versorgt und sind relativ stark durchflossen, so daß sie auch in kalten Winterperioden (wenn alle natürlichen Altwässer begehbar sind) nicht zufrieren (z.B. im Januar 1996). Die Altwässer dienen menschlicher Nutzung (Fischerei und Entenjagd). Zur Ausübung dieser Nutzungen sind Schutzhütten am Ufer aufgestellt (Bild 5). Im Ufer des unteren Altwassers (Auwaldseite) befindet sich ein Erdbau, den die Biber bewohnen. In diesem Bereich sind einige Weiden aufgrund der Unterhöhlung zum Wasser hin gekippt und wurden/werden von den Bibern genutzt (Bild 6 r. o.). Der deichartige Uferstreifen zwischen Salzach und Altwasser hat eine Breite von 4 bis 8 m (Bild 6). Er wird an zahlreichen Stellen von Biberwechsellinien überquert, wobei die Tiere die steile Steinschüttung (über 45°) überwinden.

Die Fälltätigkeiten beschränkten sich während des Beobachtungszeitraums auf wenige Stämme über 10 cm BHD. Eine Nutzung von Gehölzen erfolgte nur am schmalen Streifen zwischen Salzach und Altwasser sowie am landeinwärts gerichteten Ufer der Altwasser in unmittelbarer Ufernähe. Im unteren Bereich geht das Revier über das Ende des

Altwassers hinaus. Auch dort werden nur die unmittelbar am Ufer stehenden Gehölze genutzt.

Ähnlich wie in den Revieren II und III am unteren Inn ist dem Revier A (Salzach) nur eine kleine Futterfläche zugeordnet. Es scheint jedoch, daß auch die hier lebende Familie ihren Futterbedarf ausschließlich auf der beschriebenen Fläche deckt, obwohl es sich um alte Auwaldbestände handelt (überständige Pappeln mit BHD über 70 cm und ausgereifte Unterschichtung) und nicht um hochproduktive Weidichtflächen.

Für dieses Phänomen finden sich zwei Erklärungen:

1. Die beiden Altwässer weisen eine nahezu geschlossene Unterwasservegetation auf. Die Biber nutzen diese ganzjährig als Nahrung. Fraßspuren sind auch im Winter überall erkennbar.
2. Die Nutzung der vorhandenen Gehölze (überwiegend Silberweiden, aber auch einige kleinere Pappeln) erfolgt besonders nachhaltig:
 - Fällungen von Stämmen über 10 cm BHD unterbleiben fast völlig.
 - Bei zahlreichen umgeknickten aber stark treibenden Weiden werden jährlich die frischen Triebe vollständig genutzt (Bild 8).
 - Im Bereich des Uferbaus sind eine Reihe größerer Weiden, wohl als Folge der Untergrabungen, zum Wasser hin gekippt oder umgefallen. Auch an diesen werden die frischen Triebe geschnitten.
 - Eine dieser Weiden hängt in einem Neigungswinkel von ca. 35° gegen die Wasseroberfläche. Spuren im Schnee im Januar 1996 zeigten, daß die Biber diesen steilen Stamm hinaufklettern und einzelne Äste in mindestens 6 m Höhe schneiden (Bild 6 r. o.).
 - Eine vom Wind gebrochene Pappel wurde im Dezember 1995 vollständig genutzt, während die großen, gepflanzten Pappeln keine Nagespuren zeigen (Bild 9; ein herabhängender Zweig wird genutzt).

Diese nachhaltige Nutzung in Revier A hat sich im Laufe der Jahre entwickelt. Die Überreste von Fällungen größerer Stämme mit bis über 30 cm BHD zeigen, daß in früheren Jahren (mehrere Jahre vor dem Beginn der Beobachtungen) eine weniger effiziente Nutzung der Gehölze erfolgte; diese Stämme trieben nicht mehr aus.

Im oberen Bereich des Reviers wurde im Winter 1995/96 auf etwa 100m Länge der schmale Gehölzstreifen (eine Buschreihe) zwischen Salzach und Uferweg auf den Stock gesetzt. Es steht zu erwarten, daß die Biber in den nächsten Jahren vermehrt die Stockausschläge dieser Sträucher nutzen. Auch ohne Berücksichtigung dieser Maßnahme sind die Spuren von Motorsägen (insbesondere zur Freihaltung des Uferwegs) im Revier erheblich häufiger als Biberfraßspuren. Eine Nutzung durch Biber wird

erst auf den zweiten Blick augenscheinlich (Bild 10).

Revier B

Beim Revier B handelt es sich um ein typisches Biberterritorium, wie es in der Literatur oft beschrieben wurde. Mit einer Ausdehnung von 1,1 km Flußlänge entspricht es genau der durchschnittlichen Reviergröße am unteren Inn nach GEIERSBERGER (1986 zit in: SCHWAB & DIETZEN & v. LOSSOW 1994). Das Ufer ist mit ausgereiftem, vielschichtigem Auwald bestanden. Die Biber nutzen bis zu einer Tiefe von maximal 20 m alle Stammgrößenklassen im Bestand. Der Schwerpunkt der Nutzung liegt jedoch auf BHD unter 10 cm. Zwei große, benachbarte Weiden mit BHD von 70 cm und 80 cm wurden vermutlich in der Winterperiode 1993/94 gefällt und weitgehend genutzt.

Revier C

In diesem mündungsnahen Abschnitt der Salzach befinden sich große, durch die Stauseen entstandene Auflandungen. Zwischen ihnen liegen langgezogene, über hundert Meter breite Altgewässer. Im gesamten Gebiet vom Salzachufer bis zum Sichtbereich des Deiches (Störungen durch Spaziergänger) finden sich zahlreiche Biber Spuren.

Wie in den Revieren II und III am Inn fehlen Fällungen von Stämmen über 10 cm BHD fast völlig. Es befinden sich einige Weidichte auf jungen Auflandungen und in einer ehemaligen Niederwaldnutzung. Auf diese Bereiche konzentrieren sich die Biberaktivitäten. Obwohl im Gebiet nur eine Burg gefunden wurde, scheint es unwahrscheinlich, daß es sich um ein einziges Revier handelt. Die zahlreichen Fraßspuren deuten vielmehr auf zwei, im diesem Bereich lebende Familien hin. Davon könnte die eine das Flußufer von km 2,5 bis 3,1 mit den dort wachsenden jungen Weidichten um Burg C nutzen (Bild 11). Die andere Familie könnte sich überwiegend im dahinterliegenden Altgewässer aufhalten. Dieses ist durch einen etwa 1,5 m breiten natürlichen Bachlauf mit der freien Salzach verbunden. Möglicherweise ist der Wohnbau dieses Reviers ein reiner Erdbau; dieser Bautyp ist vom Land aus oft nur sehr schwer zu erkennen.

Verschiedene Gründe sprechen für diese Annahme von zwei (getrennten) Revieren:

- Die Größe der genutzten Fläche und die Menge der Nutzungsspuren sind deutlich höher als in den übrigen Revieren.
- Bei Burg C ist der Landstreifen zwischen Salzach und Altgewässer nur etwa 15 m breit. Es existieren jedoch erstaunlicherweise keine Wechsel, die beide Gewässer miteinander verbinden.
- Das Altgewässer friert in kalten Winterperioden ganz zu; der Bachlauf als Verbindung zur Salzach ist immer eisfrei.
- In diesem Altgewässer wurde, einzig im gesamten Untersuchungsgebiet, die Anlage von Win-

tervorräten beobachtet. Diese erfolgen in Form von Nahrungsflößen und durch vom Ufer ins Wasser geknickte, nicht vollständig abgenagte, junge Weidentriebe von 2 bis 4 Meter Länge. Diese sind vom Wasser unter dem Eis zu erreichen (Bild 12).

3.2.3 Diskussion

Beide Teilbereiche des Untersuchungsgebietes sind schon seit Beginn der Wiedereinbürgerung am unteren Inn vor mehr als 20 Jahren von Bibern besiedelt. Die Tiere veränderten in jüngerer Zeit ihr Verhalten bzgl. der Fällung von Gehölzen:

- Die Fällung beschränkt sich in 6 von 7 beobachteten Revieren nahezu ausschließlich auf Brusthöhendurchmesser unter 10 cm. Im siebten Territorium werden große Mengen dicker Stämme unter hohem Energieaufwand gefällt, deren sinnvolle Nutzung bisher fraglich bleibt.
- Es erfolgt eine z.T. nachhaltige Nutzung von Weiden ohne diese ganz zu fällen.
- Die Anlage von Wintervorräten unterbleibt überall dort, wo das genutzte Gewässer im Winter nicht zufriert.
- Im Revier A zeigen die Tiere besondere Geschicklichkeit beim Überwinden von Steigungen sowie eine Unempfindlichkeit gegen Störungen durch Menschen (Jagd und Angelsport).
- Die Nutzung von Weidicht und Stockausschlägen überwiegt die Nutzung von Zweigen gefällter Bäume in den letzten Jahren deutlich.
- Die durchschnittliche Reviergröße ist wesentlich kleiner als in den ersten Jahren der Wiedereinbürgerung.
- Durch Steinschüttung befestigte, grabunfähige Ufer können besiedelt werden, wenn sich dahinter frostsichere Gewässer mit unbefestigten Ufern befinden.

In den Biberrevieren, die sich ganz auf junge Weidichtflächen beschränken, bestünde theoretisch die Möglichkeit, daß die Biber die natürliche Sukzession zum geschichteten Auwald auf diesen Flächen durch intensive Nutzung stark verzögern oder ganz aufhalten. Dies entspräche etwa einer Niederwaldnutzung durch den Menschen. Dazu müßte sich jedoch die genutzte Fläche dieser Familien noch weiter verkleinern, weil der jährliche Zuwachs die Nutzungsrate derzeit deutlich übersteigt. Dies wird zum "Durchwachsen" einiger besonders starker Weiden führen, ihr Schatten wird dann die vielen Jungtriebe, welche von den Bibern momentan genutzt werden, zum Absterben bringen. Ob die Biber in der Lage sind diese Entwicklung (z.B. durch Schnitt der wuchsstarken Weiden) aufzuhalten, wird erst in einigen Jahren absehbar sein.

In Kapitel 2 wurde beschrieben, wie Biber ihre Umwelt direkt beeinflussen können, auf diese Einwirkungen aber dort verzichten, wo sie unnötig erscheinen. Solche, vom menschlichen Standpunkt überlegt scheinende Reaktionen müssen als Interak-

tion zwischen den Bibern und ihrer Umwelt betrachtet werden. Die Tiere kommen mit der anthropogen beeinflussten Umwelt gut zurecht. Ihr Verhalten ist auf die jeweilige Situation abgestimmt. So erfolgt der Aufstau von Gewässern nur, wenn der Wasserspiegel für die Tiere zu niedrig ist, oder zusätzliche Nahrungsquellen erschlossen werden.

Die Einstellung des Fällverhaltens erfolgt als Abstimmung auf die Zusammensetzung und Zuwachsmenge der Vegetation sowie auf das Klima. Nur wo es die Witterungsverhältnisse im Winter erfordern, werden Nahrungsvorräte angelegt. Nur dort, wo die Schneehöhe so gering ist, daß junge Weidichten nicht überschneit werden, können diese als ausschließliches Revier dienen.

Die Einschätzung der Winterbedingungen ist jedoch für Tiere, die aus verschiedenen Teilen Europas importiert und wiederangesiedelt wurden, nicht auf Anhieb möglich. Eine aktive Einstellung auf die neuen Verhältnisse muß einige Jahre dauern, da die Witterungsbedingungen naturgemäß jährlichen Schwankungen unterworfen sind.

STOCKER (siehe auch Kap. 2) beschreibt schon 1985 für die Biber in der Schweiz eine Reduktion der Fälltätigkeiten nach wenigen Jahren und zwar sowohl für skandinavische als auch für französische Biber. Die Tiere behalten also nach der Umsiedlung keineswegs ihr gewohntes Verhalten bei, sondern rüsten sich für schwierige Winterwitterungen (Eis und Schnee). Für eine Tierart, deren Ausbreitungspotential mehr als 200 km für ein Individuum pro Jahr beträgt, (STOCKER 1985) sind solche "Vorsichtsmaßnahmen" nicht erstaunlich sondern überlebensnotwendig. Man bedenke beispielsweise die Klimaunterschiede zwischen den Küstenregionen Südschwedens und deren Hinterland.

Am unteren Inn wurden schwedische Biber angesiedelt. An der Donau und ihren Nebenflüssen wurden auch französische, russische und sogar kanadische Tiere ausgesetzt. Inwieweit diese sich schon mit den Inn-Bibern vermischen kann nicht geklärt werden. Auf der Basis dieser Zusammenhänge können die Beobachtungen am unteren Inn und an der Salzach folgendermaßen gedeutet werden:

Bei Neugründung von Revieren durch importierte oder weitgewanderte Biber erfolgen in den ersten Jahren ausgeprägte Fällungen, vorwiegend von Bäumen mit großem Stammdurchmesser zur Anlage von Wintervorräten. Über die Dauer dieser Gründerphase können derzeit keine Angaben gemacht werden.

Erlauben es die klimatischen Verhältnisse und die Gewässerbeschaffenheit (geringe Schneehöhen und, evtl. durch entsprechende Fließgeschwindigkeit, eisfreie Gewässer, so daß Nahrung immer leicht zugänglich bleibt), so kann sich die Nutzung in der späteren Phase auf Gehölze mit Stammdurchmessern unter 5 cm beschränken. Die Anlage von Wintervorräten unterbleibt.

Auch bei der Wiederbesiedlung verlassener Reviere können die Fällungen wieder Intensitäten erreichen, die denen nach der Erstbesiedlung entsprechen.

Mit zunehmender Dichte der Besiedlung eines Fließgewässer(system)s durch Biber verringert sich die durchschnittliche Reviergröße. Dabei kann sich die Nachhaltigkeit der Nutzung einzelner Gehölze beachtlich steigern.

Die Besiedlung oder ausschließliche Nutzung von Weidichten erfolgt erst, wenn die Tiere durch Erfahrung gelernt haben, daß diese Pflanzen im Winter nicht unter einer hohen Schneedecke verschwinden sondern immer leicht zugänglich sind.

Die Besiedlung von Flußabschnitten in Bereichen mit besonders hohem Reproduktionsvermögen (Weidichte, Stockausschläge) kann zu Bildung von äußerst kleinen Revieren (100 - 200 m Uferlänge) führen.

Insgesamt beschreiben diese Aussagen eine Entwicklung des Verhaltens der Biber zu einem Status mit minimalem Energieaufwand. Diese grundlegende Aussage ist auch in der nordamerikanischen Literatur mehrfach beschrieben (FRYXELL 1992, BRADLEY 1994, BASEY & JENKINS & BUSHER 1988). Auf welcher Ebene dieser Status der minimalen Energieaufwendung liegt ist regional, in Abhängigkeit von Klima und Vegetation (Nahrungsangebot), verschieden. Hinreichendes Wissen hierüber existiert in Europa nur für Teile Skandinaviens und Südfrankreichs (Rhônegebiet). Für die Kulturlandschaft Bayerns und seine Naturräume wird erst die Zukunft Erkenntnisse bringen.

Am unteren Inn ist der Prozeß der Reaktion auf vorgegebene Verhältnisse schon relativ weit fortgeschritten, jedoch ist es nicht möglich sein Ende zu bestimmen. Wie hoch die Umweltkapazität für Biber am unteren Inn ist und wann sie erreicht wird, d.h. wie viele Biberfamilien dort gleichzeitig leben können und wie lange die Reviere sich noch verkleinern, ist nicht abzusehen. Am unteren Inn im Untersuchungsgebiet bei Aigen befinden sich momentan vier Hauptbauten, die jeweils ziemlich genau im Abstand von 350 m aufeinander folgen.

Mit Sicherheit werden jedoch unterschiedliche Flußabschnitte auch verschiedene Umweltkapazitäten für Biber aufweisen. NOLET & ROSELL (1994) berichten, daß die sukzessive Besiedlung von potentiellen Biberlebensräumen bei gut ausgestatteten Habitaten (rich habitats) beginnt und schlechter ausgestattete (poor habitats) erst später besiedelt werden.

Momentan findet in ganz Bayern eine Phase starker Vermehrung und Ausbreitung der Biber statt. Meldungen über starke Fälltätigkeiten häufen sich vor allem dort, wo Erstbesiedlungen von Flußabschnitten erfolgen. Untersuchungen darüber, ob auch in anderen, schon länger besiedelten Flüssen Biberfa-

milien mit reduzierter Fälltätigkeit zu finden sind, wären geeignet die oben stehenden Aussagen erneut zu prüfen. Dies wäre die Grundlage für eine Prognose über die künftige Entwicklung der Fälltätigkeit in den neubesiedelten Flüssen /Flußabschnitten.

4. Anwendung der Ergebnisse auf ein Konfliktmanagement für Biberfällungen in Bayern

4.1 Konfliktfeld zwischen Bibern und Landnutzung

Die wichtigsten Konflikte, die der Biber in der bayerischen Kulturlandschaft hervorruft, sind nach SCHWAB, DIETZEN & v. LOSSOW (1994):

1. Fraß an Feldfrüchten (Mais, Zuckerrüben und z.T. Getreide)
2. Untergraben von Ufern
Die Anlage von Röhren durch Biber beeinträchtigt die Landnutzung auf zwei Arten. Zum einen besteht die Gefahr des Einbrechens beim Befahren der landwirtschaftlich genutzten Flächen mit schwerem Gerät. Zum anderen können Röhren, die hinter Hochwasserschutzdeiche führen, die dortigen Flächen im Hochwasserfall überschwemmen.
3. Überstauung von land- oder forstwirtschaftlichen Nutzflächen durch Dammbauten
4. Gefährdung von Hochwasserdeichen und Dämmen aufgesattelter Flüsse durch Grabtätigkeiten
5. Fällen von Bäumen

Für die Behandlung der Punkte 1 und 2 ist es entscheidend, sich über die künftigen Ziele der Nutzung unmittelbar an Gewässer angrenzender Flächen Klarheit zu verschaffen. Weil der Biber sich bei der Nutzung der Ufer auf schmale Landstreifen bis max. 30 m beschränkt (siehe Kap. 2 u. 3) sind auch die Konfliktflächen auf diesen Bereich konzentriert.

Alle übergeordneten Planungen in Bayern wie Landesentwicklungsplan, Regionalpläne, Landschaftsrahmenpläne sowie Bauleitplanungen mit integriertem Landschaftsplan haben die naturnahe Gestaltung von Uferstreifen sowie die Einrichtung von Pufferstreifen entlang der Gewässer zum Ziel. Da sich die Konfliktfelder 1 und 2 nur auf Ackerflächen beziehen (auch Geräteschaden bei Einbruch entsteht vor allem an Kartoffel- oder Zuckerrüben-vollerntern, Mähreschern und Maishäckslern; die Gefahr für Geräte zur Grünlandnutzung ist gering) verschwinden sie mit der Anlage von Pufferstreifen und stellen somit langfristig kein Problem dar. Zur Umsetzung dieser Ziele bieten/boten das BAYERISCHE STAATSMINISTERIUM FÜR LANDESENTWICKLUNG UND UMWELTFRAGEN sowie der BUND NATURSCHUTZ BAYERN Ausgleichszahlungen an (LUDING 1994).

Der Umgang mit den Problemen der Punkte 3 und 4, Dammbau der Biber und Schädigung von Hochwasserschutzdeichen und Dämmen, wird bei

SCHWAB & DIETZEN & v. LOSSOW 1992 u. 1994 sowie von MAIER 1994 dargestellt. Durch wasserbauliche Maßnahmen lassen sich diese Beeinträchtigungen nötigenfalls verhindern.

4.2 Konfliktmanagement für Biberfällungen in Bayern

Es bleibt ein Konfliktbereich dort, wo die Biber Bäume fällen, welche für den Menschen in irgendeiner Weise wertvoll sind. Bei der Behandlung dieses Problems können die Ergebnisse der Ausführungen und Beobachtungen in Kap. 2 u. 3 Hilfestellungen geben.

Es handelt sich hier nicht nur um Bäume deren Fällung einen wirtschaftlichen Verlust für den Nutzer zur Folge hat, sondern auch um Gehölze die für das Landschaftsbild oder die Beschattung von Gewässern wichtig sind. Ein völliges Abholzen von Gewässersäumen oder deren Rudimente stellt einen Verlust an Lebensraum auch für andere Arten dar. Die natürlicherweise an Gewässern vorkommenden Pflanzen haben jedoch die Fähigkeit vom Stock auszuschlagen. Dadurch wird neue Nahrung für Biber geschaffen und die Struktur der Ufervegetation gegenüber herkömmlichen Pflanzen erhöht (SCHWAB, DIETZEN & v. LOSSOW 1992 u. 1994).

Zäunung

Einzäunung wertvoller oder schützenswerter Kulturen und Einzelschutz mit Drahtgeflecht sind Maßnahmen, die bereits erfolgreich angewendet werden (BLANCHET 1977 zit. in: STOCKER 1985, MAIER 1994, SCHWAB, DIETZEN & v. LOSSOW 1994). Ebenso haben sich zum Schutz einzelner Objekte Elektrozäune (auch schwimmend) bewährt.

Aktives Nahrungsmanagement

Entsprechend den Ergebnissen der Beobachtungen in Kap. 3 gibt es auch Möglichkeiten die Biber in der Wahl ihrer Bäume zu beeinflussen oder die Zahl der Fällungen zu reduzieren, indem man Nahrungsquellen, deren Ernte für die Biber wenig Energieaufwand bedeutet, aktiv fördert oder leichter zugänglich macht sowie den Zugang zu "wertvollen" Gehölzen erschwert. Folgende Maßnahmen werden in diesem Zusammenhang vorgeschlagen:

- Gefällte Bäume sollen keinesfalls von den Landnutzern "aufgeräumt" werden. Lieengelassene Biberfällungen werden von den Tieren bis zu 8 Monate lang genutzt (STOCKER 1985). Werden sie vom Menschen frühzeitig entfernt, folgen weitere Fällungen.
- Rundum geschälte, aber nicht geschnittene Bäume werden vor dem Absterben gefällt.
- Hänger werden zu Boden gebracht, damit auch sie von den Bibern genutzt werden.
- Weit entfernt vom Ufer gefällte Bäume, die nur unzureichend genutzt werden, werden ans Ufer gezogen um ihre Nutzung zu erleichtern.

- Förderung der Krautnahrung im Uferbereich wenn Gehölze fehlen z.B. durch Unterlassen der Mahd.
- Vermehrung der Weichhölzer am Ufer, z.B. durch Setzen von Weidenstecklingen.

Diese sechs Maßnahmen wurden bereits Ende der Siebziger Jahre im Schweizer Mittelland erfolgreich angewendet (STOCKER 1985). Sie sollten jedoch keineswegs in allen Biberrevieren standardmäßig erfolgen, sondern sind nur dort einzusetzen wo Konflikte mit Landnutzern vermieden werden sollen.

In besonderen Fällen sind noch aufwendigere Maßnahmen denkbar:

- Künstliche Anlage von Weidichten durch Aussaat bzw. Stecklinge, oder Förderung der Verjüngung.
- Pflege von Weidichten im Sinne einer plenterartigen Niederwaldnutzung um das Durchwachsen starker Weiden zu verhindern.
- Auf den Stock setzen einzelner, älterer Weidensträucher um das Angebot an frischen, jungen Trieben zu erhöhen.
- Anlage von Kanälen zu Bereichen, deren Bewuchs für den Nutzer ohne oder von geringem Wert ist.
- Verbau von natürlichen oder castorogenen Kanälen, die wertvolle Gehölzbestände erschließen.

Mit Hilfe dieser Maßnahmen sollte es gelingen, die Aktivitäten der Biber dort, wo Probleme mit den Landnutzern oder Zielkonflikte innerhalb des Naturschutzes auftreten, zu steuern und für beide Seiten erträgliche Zustände zu schaffen.

Entfernung von Tieren - Gefahren einer Abschlußregelung

Immer wieder werden in Gebieten, in denen die Biber wirtschaftliche Schäden verursachen Abschlußgenehmigungen oder Entfernung der Tiere gefordert. "Der Kreistag von Neuburg /Schrobenhausen hat zu Beginn des Jahres eine Abschlußerlaubnis gefordert." (Augsburger Allgemeine v. 03.01.1996), "Der Bauernverband fordert eine Reduzierung der Biber" (BORST, Referent für Umwelt- und Bewertungsfragen beim Bauernverband in München, selbe Quelle).

Bei solchen Überlegungen sollte bedacht werden, daß ein Entfernen von Bibern aus einem bestimmten Gebiet nur dann sinnvoll ist, wenn eine Wiederbesiedlung langfristig wirkungsvoll verhindert werden kann. Die dürfte nur durch Einzäunung auf beschränkter Fläche möglich sein. Vergrämnungsmaßnahmen wurden in den Jahren 1991/92 von der WILDBIOLOGISCHEN GESELLSCHAFT MÜNCHEN e. V. getestet; es konnten jedoch keine Erfolge erzielt werden (SCHWAB, DIETZEN & v. LOS-SOW 1994). In der Kläranlage von Sinning wurden Biber gefangen und umgesiedelt, die Anlage wurde durch Zäunung (auch unterirdisch) vor einer neuen

Besiedlung geschützt. Solche Maßnahmen sind sinnvoll, weil sie dauerhaft wirken.

Vor dem Abschluß der Tiere in bestimmten Gebieten, in denen sie, vor allem wegen ihrer Fäll- und Grabetätigkeiten unerwünscht sind, muß jedoch gewarnt werden. Der Prozeß der Anpassung der Biberaktivitäten an die Vegetation und Klimabedingungen im Revier wird damit unterbrochen. Weil nicht ganze Landstriche wirksam vor der Besiedlung geschützt werden können, steht eine Besiedlung durch Neueinwanderer zu erwarten. Diese zeigen in den ersten Jahren aus den in Kap. 3 genannten Gründen eine vermehrte Fälltätigkeit.

Es muß also damit gerechnet werden, daß dieser Schuß im wahrsten Sinne des Wortes "nach hinten losgeht"; ein Abschluß der Biber wird langfristig zu vermehrter Fäll- und Bautätigkeit führen.

In diesem Zusammenhang sollte noch bemerkt werden, daß auch Schäden von unter Jagdrecht stehenden Tieren an land- und forstwirtschaftlichen Kulturen verursacht werden, keineswegs immer zu verhindern sind oder entschädigt werden (Wildschäden).

5. Zusammenfassung

Biber (*Castor fiber* L.) waren vor etwa 100 Jahren in Bayern ausgerottet und wurden von 1966 bis 1975 an der Donau und am unteren Inn erfolgreich wiedereingebürgert. Seitdem breiten sie sich selbständig wieder aus und sind schon in die Oberläufe vieler Donauzuflüsse gelangt. Dabei besiedeln sie Lebensräume, die sich aus historisch-wissenschaftlicher Sicht nicht als Biberhabitat eignen. Die Eigenschaften aktueller Biberhabitate werden denen einiger Literaturquellen gegenübergestellt.

Die Aktivitäten einiger Biberfamilien im Bereich des unteren Inn wurden über die Dauer von zwei Jahren beobachtet und mit den Beschreibungen früherer Veröffentlichungen verglichen. Dabei stellte sich heraus, daß die Intensität der Fällungen und die Reviergröße im Lauf der Zeit abnahmen. Dies wird mit einer langsamen Einstellung des Verhaltens der importierten oder weit gewanderten Biber auf die gegebenen Klima- und Vegetationsbedingungen erklärt. In den meisten Biberrevieren Bayerns ist die Anlage von Wintervorräten nicht überlebensnotwendig, die Schneehöhen sind so niedrig, daß auch vom Boden wachsende Jungtriebe (Weidichte, Stockausschläge) ganzjährig leicht erreichbar sind. Nach einer Gründerphase, deren Dauer variiert und derzeit nicht angegeben werden kann, erfolgt eine schrittweise Inanspruchnahme dieser Möglichkeiten zur Minimierung des Energieaufwands bei der Futtersuche.

In großen Teilen Bayerns werden Konflikte zwischen Biberschutz und Landnutzung immer mehr zum Gegenstand der, z.T. politischen, Diskussion. Aufbauend auf die Resultate der Beobachtungen am unteren Inn werden Maßnahmen für ein aktives Bibermanagement vorgeschlagen und beurteilt.

Vor einer Regelung durch Abschlußgenehmigungen wird gewarnt, weil die Neuansiedlung von Bibern nicht verhindert werden kann, und sich die Fäll- und Grabetätigkeiten nach der Entfernung von Tieren langfristig erhöhen dürften - Biber regulieren ihre Population selbständig am effektivsten.

Summary

Flexibility in Habitat Selection and Tree Cutting Behaviour of the Beaver (*Castor fiber*)

The European Beaver (*Castor fiber* L.) became extinct in Bavaria about a hundred years ago. Between 1966 and 1975 it has been re-introduced successfully on the rivers Danube and the lower reaches of the Inn. Since that time Beavers' dispersal is proceeding continuously and a number of tributaries and upper reaches of the Danube river have been resettled. Even those sections have been taken which looked unsuitable as beaver habitats according to former views of wildlife scientists and conservationists. Ecological conditions on those uncommon Beaver habitats are described and compared to formerly published accounts.

Habitat choice and activities of some Beaver families on the lower Inn river have been studied in detail in the course of two years. The results are compared to similar observations in the early years of the Beavers reintroduction. The number of trees cut per winter and the size of the Beavers' territories decreased markedly in the course of time, which may reflect the adaptation to local conditions of climate and food supply. Rafts of winter food, e.g., are normally not necessary under Bavarian nature conditions because snow height remains low enough to allow free access to saplings during the winter months. After an initial phase of remaining on the safe side, the amount of work spent by beavers is reduced accordingly to minimise energy expenditure for obtaining food.

In some regions of Bavaria conflicts arose in the years past due to Beaver activities on farmland and in forests. Discussions reached "political dimensions" already. According to the results of the comparative study of Beavers activities some proposals are given to minimise conflicts. (Legal) shooting of Beavers is certainly not the proper method of management because it may even enhance tree cutting and burrowing due to rapid replacement of the animals killed. Beavers most efficiently control their populations by themselves.

6. Literatur

BAIER, H. (1990):

Die Situation der Auwälder an Bayerns Flüssen. - Berichte der Bayer. Akademie für Naturschutz und Landschaftspflege / Laufen, Nr. 14 (Dez. 1990), S. 173-184.

BASEY, J.-M.; S.-H. JENKINS & P.-E. BUSER (1988):

Optimal central-place foraging by beavers: Tree-size selection in relation to defensive chemicals of quaking aspen - in: *Oecologia* (1988) 76: 278-282.

BEGON, M.; J.L. HARPER & C.R. TOWNSEND (1991):
Ökologie - Individuen, Populationen, Lebensgemeinschaften - Birkhäuser Verlag, Basel/Boston/Berlin, 1007 S.

BRADLEY, P.V. (1994):

Otter Limits - in: *Natural History*, 11/94, S. 37-44.

DJOSHKIN, W.-W. & W.-G. SAFONOW (1972):

Die Biber der alten und neuen Welt - Neue Brehm-Bücherei Bd. 437, Ziemsen-Verlag Wittenberg, 168 S.

FRYXELL, J.M. (1992):

Space use by beavers in relation to resource abundance - in: *Oikos* 64: 474-478.

HEIDECHE, D. (1989):

Ökologische Bewertung von Biberhabitaten - Säugetierkundliche Informationen 13 (3): 13-28.

KALLEDER, S. (1982):

Die Wiedereinbürgerung des Bibers und ihr Einfluß auf den Auwaldbiotop am unteren Inn - in: *Mitteilungen der Zoologischen Gesellschaft Braunau* Bd. 4, Nr. 1/3, S. 1-42.

KOLLAR, H.P. & M. SEITER (1990):

Biber in den Donauauen östlich von Wien - Eine erfolgreiche Wiederansiedlung - Schriftenreihe für Ökologie und Ethologie Nr. 14, Verein für Ökologie und Umweltforschung Wien, 75 S.

KREBS, U. (1984):

Analyse der monatlichen Fällmengen einer isolierten Gründerpopulation des Bibers (*Castor fiber* L.) in den Donauauen bei Wien - in: *Säugetierkundl. Mitteilungen* Bd. 31: 209-222.

LfU (BAYERISCHES LANDESAMT FÜR UMWELTSCHUTZ) (1994):

Beiträge zum Artenschutz 18 - Biber - Schriftenreihe Heft 128, 77 S.

LUDING, H. (1994):

Bewirtschaftungsvereinbarung zum Schutz des Bibers in Bayern - in: *LfU* 1994, S. 45-50.

MAIER, P. (1994):

Der Biber aus wasserwirtschaftlicher Sicht - in *LfU* 1994, S. 51-56.

NITSCHKE, K.-A. (1985):

Reviermarkierung beim Elbebiber (*Castor fiber albicus*) - in: *Mitteilungen der Zoologischen Gesellschaft Braunau* Bd. 4, Nr. 12/13, S. 259-273.

— (1985a):

Unfälle des Bibers beim Baumfällen - in: *Mitteilungen der Zoologischen Gesellschaft Braunau* Bd. 4, Nr. 12/13, S. 275-276.

NOLET, B.-A.; A. HUEKSTRA & M.-M. OTTENHEIM (1994):

Selective foraging on woody species by the beaver (*Castor*

- fiber), and its impact on a riparian willow forest - in: *Biological Conservation* 70 (2) Jg. 1994, S. 117-128.
- NOLET, B.-A. & F. ROSELL (1994):
Territoriality and time budgets in beavers during sequential settlement - in: *Canadian Journal of Zoology* 72 (7): 1227-1237.
- ODUM, E.-P. (1983):
Grundlagen der Ökologie - in 2 Bd., Thieme-Verlag, Stuttgart-New York, 836 S.
- PAGEL, H. (1989):
Untersuchungen zum Produktionsvermögen von Futtergehölzen in Biberterritorien - in: *Archiv für Naturschutz und Landschaftspflege* 29 (1): 29-44.
- REICHHOLF, J. & H. REICHHOLF-RIEHM (1982):
Die Stauseen am Unteren Inn - Ergebnisse einer Ökosystemstudie - Berichte der Bayer. Akademie für Naturschutz und Landschaftspflege / Laufen, Nr. 6 (Dez. 1982), S. 47-89.
- REICHHOLF, J. (1984):
Geschicktes und ungeschicktes Baumfällen beim Biber (*Castor fiber* L.) - in: *Säugetierkundl. Mitteilungen* Bd. 31: 257-259.
- REICHHOLF, J. (1993):
Comeback der Biber - C.H. Beck Verlag, München.
- REICHHOLF, J. (1976):
Die Ausbreitung eingesetzter Biber (*Castor fiber* L.) am unteren Inn - in: *Mitteilungen der Zoologischen Gesellschaft Braunau*, Bd. 2, Nr. 12/14 S. 361-368.
- REMMERT, H. (1992):
Ökologie - Springer-Lehrbuch, 363 S.
- SCHMITT, B. (1982):
Beobachtungen zu Verhalten und Aktivität des Bibers (*Castor fiber*) bei Hochwasser am unteren Inn - *Mitteilungen der Zoologischen Gesellschaft Braunau* Bd.4, Nr. 1/3, S. 47-48.
- SCHWAB, G.; W. DIETZEN & G.V. v. LOSSOW (1992):
Biber in Bayern - Entwicklung eines Gesamtkonzepts zum Schutz des Bibers in Bayern - Bayerisches Landesamt für Umweltschutz / Wildbiologische Gesellschaft München e.V., 98 S.
- SCHWAB, G.; W. DIETZEN & G.V. v. LOSSOW (1994):
Biber in Bayern - Entwicklung eines Gesamtkonzepts zum Schutz des Bibers in Bayern - in: *LfU* 1994, S. 9-44.
- SLOUGH, B.-G. & R.-M. SADLEIER (1977):
A Land Capability Classification System for Beaver (*Castor canadensis* K.) - in: *Canadian Journal of Zoology* 55: 1324-1335.
- STOCKER, G. (1985):
Biber in der Schweiz - Probleme der Wiedereinbürgerung aus biologischer und ökologischer Sicht - Eidgenöss. Verlagsanstalt Zürich, 149 S.
- WARREN, E.R. & E.R. HALL (1939):
A new Subspecies from Beaver in Colorado - *Journal of Mammologie*, 20 - 3
- WEINZIERL, H. (1973):
Projekt Biber - Wiedereinbürgerung von Tieren - Kosmos Bibliothek Bd. 279, Stuttgart, 63 S.

Anschrift des Verfassers:

Siegfried Stadler
AGRI-NATUR-STADLER
Büro für Landschaftsökologie
Weihern 9
D-93086 Wörth /Donau

Berichte der ANL 20 (1996)

Herausgeber:

Bayerische Akademie für Naturschutz
und Landschaftspflege (ANL)

Seethaler Str. 6

D-83410 Laufen

Telefon: 08682/8963-0

Telefax: 08682/8963-17 (Verwaltung)
08682/1560 (Fachbereiche)

E-Mail: Naturschutzakademie@t-online.de

Internet: <http://www.anl.de>

Die Bayerische Akademie für Naturschutz
und Landschaftspflege ist eine dem
Geschäftsbereich des Bayerischen Staatsministeriums
für Landesentwicklung und Umweltfragen
angehörnde Einrichtung.

Schriftleitung und Redaktion:

Dr. Notker Mallach, ANL

Für die Einzelbeiträge zeichnen die
jeweiligen Autoren verantwortlich.

Die Herstellung von Vervielfältigungen -
auch auszugsweise -
aus den Veröffentlichungen der
Bayerischen Akademie für Naturschutz
und Landschaftspflege sowie die
Benutzung zur Herstellung anderer
Veröffentlichungen bedürfen der
schriftlichen Genehmigung unseres Hauses.

Erscheinungsweise:

Einmal jährlich

Bezugsbedingungen:

Siehe Publikationsliste am Ende des Heftes

Satz: Christina Brüderl, ANL

Druck und Buchbinderei: Fa. Kurt Grauer,
Moosham 41, 83410 Laufen

Druck auf Recyclingpapier (aus 100% Altpapier)

ISSN 0344-6042

ISBN 3-931175-26-X