

Handbuch für Biberkartierer:

Grundlagen und Methodik der Revierkartierung und Analyse von Biberzeichen



Sigrid Scheickl





Eine Anleitung zur Kartierung erstellt im Rahmen des Projektes
Bibermanagement NÖ (BOKU, Wien)

Bibermanagement NÖ - Auftrag und Finanzierung:
Amt der NÖ Landesregierung, Abteilung Naturschutz
St.Pölten

Jänner 2017 (4. Auflage)

Impressum:
Universität für Bodenkultur Wien
Institut für Wildbiologie und Jagdwirtschaft

Bearbeitung: DI Sigrid Scheikl
Projektleitung: Ass.Prof. Dr. Rosemarie Parz-Gollner
Bilder: sofern nicht anders angegeben © Sigrid Scheikl
Titelfotos: © R. Parz-Gollner

VORWORT

Die Rückkehr und zunehmende Verbreitung des Bibers in vielen Europäischen Ländern gilt als eine herausragende Erfolgsgeschichte für den Natur-schutz. Grundsätzlich wird das Vorkommen des großen Nagers von vielen Menschen durchaus positiv gesehen, aber nicht überall in unserer Kultur-landschaft ist der Biber heute gleichermaßen willkommen und gern gesehen.

Auch in Niederösterreich ist der Biber weiter auf dem Vormarsch und dort, wo der Biber sich neuen Lebensraum in und an den Gewässern erobert, kann dies auch vermehrt zu Interessenskonflikten zwischen Mensch und Wildtier führen. Zur Konfliktlösung kann ein Bibermanagement beitragen, bei dem es auch um das richtige Erkennen, Aufnehmen und Deuten von Aktivitätszeichen geht, die den Lebensraum des Bibers prägen.

Kartierung von Biberzeichen - aber richtig!

Das vorliegende Handbuch informiert über die wesentlichen Fakten zur Biologie des Bibers und fasst die wichtigsten Grundlagen zur Kartierung und Auswertung von Biberzeichen zusammen. Die beschriebene Methode zur Kartierung orientiert sich an internationalen Standards und garantiert so eine fachlich vergleichbare und solide Datenqualität. Diese Anleitung für die Praxis soll auch bei der Ausbildung von Biberberatern oder sonstigen an der Biberbiologie interessierten Personen entsprechende Unterstützung bieten.

Der Wissensstand um die Biberpopulation, Erkenntnisse zur Konfliktlösung und Rechtsvorschriften sind im Verlauf der Zeit Änderungen unterworfen. Ein modularer Aufbau des Handbuchs ermöglicht es, den Inhalt der einzelnen Kapitel leichter zu ergänzen und zu aktualisieren. In der nunmehr vorliegenden neuen Version des Handbuchs wurden v.a. für die Praxis relevante Rückmeldungen von Anwendern zur Methodik durch eine Anpassung der Kartierformulare berücksichtigt.

Der Text wurde weiters um eine Übersicht zum Schutzstatus in den Bundesländern, zwischenzeitlich geänderte rechtliche Rahmenbedingungen zum Stand des Bibers in Niederösterreich, die Thematik der Habitatkartierung sowie neue Literaturangaben ergänzt.

Wien, Jänner 2017

INHALT

A Grundlagen

- A.1 Rechtliche Grundlagen
- A.2 Biber-Biologie
- A.3 Warum Revierkartierungen?

B Biberzeichen

- B.1 Wohnbaue & Wintervorrat
- B.2 Röhren
- B.3 Ausstiege, Wechsel & Schwimmkanäle
- B.4 Fraßplätze
- B.5 Fällungen & Nagespuren
- B.6 Markierungshügel
- B.7 Trittsiegel und sonstige Abdrücke
- B.8 Losungen
- B.9 Dämme
- B.10 Alte Spuren
- B.11 Sichtbeobachtungen

C Die Feldarbeit: Methode der Revierkartierung

- C.1 WANN wird kartiert? Der Zeitpunkt ist entscheidend
- C.2 WOMIT wird kartiert? Die Ausrüstung
- C.3 WAS wird kartiert?
- C.4 WIE wird kartiert? Der Ablauf der Feldarbeit

C.5 Habitatkartierung

D Die Analyse: Auswertung der Kartiererergebnisse

D.1 Datenaufbereitung

D.2 Revierabgrenzung und Festlegen der Revierzentren

D.3 Familie, Paar oder Einzeltier?

D.4 Kartendarstellung

E Literatur

Anhang

A Kartierformular, Kopiervorlage

B Kartierformular, Ausfüllhilfe

C Auswertung der Ergebnisse, Vorlage

D1 Habitatkartierung – Detailerhebung, Kopiervorlage

D2 Habitatkartierung – Übersichtserhebung, Kopiervorlage

A GRUNDLAGEN

A.1 Rechtliche Grundlagen

Der Biber ist sowohl auf internationaler als auch auf nationaler Ebene eine geschützte Tierart. International ist der Schutzstatus in der Berner Konvention und in der Fauna-Flora-Habitat-Richtlinie der EU verankert. Die nationale Umsetzung fällt in die Kompetenz der Bundesländer und wird in den Naturschutz- und Jagdgesetzen geregelt.

Internationale Rechtslage: Berner Konvention¹

Im Jahr 1983 ist Österreich dem „**Übereinkommen über die Erhaltung der europäischen wildlebenden Pflanzen und Tiere und ihrer natürlichen Lebensräume**“ (Berner Konvention, BGBl. Nr. 372/1983) beigetreten. Der Biber ist als „*geschützte Tierart*“ in Anhang III angeführt. Tierarten dieses Anhangs dürfen zwar - in beschränktem Maße - genutzt werden, jedoch muss diese Nutzung so geregelt werden, dass „*die Populationen in ihrem Bestand nicht gefährdet werden*“.

EU- Ebene: Fauna-Flora-Habitat-Richtlinie (FFH-RL)²

Durch den Beitritt zur Europäischen Union im Jahr 1995 ist Österreich verpflichtet, die für EU-Mitglieder rechtsverbindlichen EU-Richtlinien in Nationales Recht umzusetzen. Von naturschutzrechtlicher Relevanz sind hier drei Richtlinien (Stand 2016): die **Fauna-Flora-Habitat-Richtlinie** (FFH-RL; RL 92/43/EWG zur Erhaltung der natürlichen Lebensräume sowie der wildlebenden Tiere und Pflanzen), die **Vogelschutzrichtlinie** (VS-RL; RL 79/409/EWG vom 2. April 1979 über die Erhaltung der wildlebenden Vogelarten) sowie die **Wasserrahmenrichtlinie³** (WRRRL; RL 2000/60/EG).

Dabei bilden die VS-RL und die FFH-RL die Basis für ein EU-weites Schutzgebietsnetz („**Natura 2000**“). Die Ausweisung von Natura 2000 Gebieten soll den Schutz der Arten und Lebensräume, die in

¹ http://www.coe.int/t/dg4/cultureheritage/nature/Bern/default_en.asp

² http://ec.europa.eu/environment/nature/legislation/index_en.htm

³ http://ec.europa.eu/environment/water/water-framework/index_en.html

diesen beiden Richtlinien angeführt sind, langfristig gewährleisten.

Für den Biber von Bedeutung ist hier die **FFH-RL**, deren Hauptziel es ist, die „*Erhaltung der biologischen Vielfalt zu fördern, wobei jedoch die wirtschaftlichen, sozialen, kulturellen und regionalen Anforderungen berücksichtigt werden sollen*“. Der Biber (*Castor fiber*) als „*Art von gemeinschaftlichem Interesse*“, deren günstiger Erhaltungszustand bewahrt bzw. wiederhergestellt werden soll, ist in den **Anhängen II und IV** genannt:

Anhang II:

Anhang II der FFH-RL listet jene Tier- und Pflanzenarten auf, deren Lebensräume durch die Ausweisung von besonderen Schutzgebieten geschützt werden sollen (RL 92/43/EWG, Art. 16 Abs. 1 lit. b).

Anhang IV:

Anhang IV beinhaltet eine Liste von streng zu schützenden Tier- und Pflanzenarten. Für den Biber bedeutet dies, dass er nicht absichtlich gefangen, getötet oder – insbesondere während Reproduktions- und Aufzuchtzeiten – gestört werden darf. Auch seine Ruhestätten dürfen nicht zerstört oder beschädigt werden. Ausnahmeregelungen können, sofern keine alternative Lösung möglich ist, z.B. zur „Verhütung ernster Schäden insbesondere an Kulturen und in der Tierhaltung sowie an Wäldern, Fischgründen und Gewässern sowie an sonstigen Formen von Eigentum“ getroffen werden. Dabei darf der günstige Erhaltungszustand der Art jedoch nicht gefährdet werden.

Nationale Ebene: Gesetzgebung und Schutzausweisungen in den Bundesländern

Die EU-Mitgliedsstaaten sind verpflichtet, EU-Richtlinien in die nationale Gesetzgebung zu überführen. Dementsprechend ist der Schutzstatus des Bibers in Österreich gemäß FFH-RL in den Naturschutz- bzw. Jagdgesetzen der Länder verankert (Tab. 1). In den Naturschutzgesetzen ist er entweder namentlich als „geschützte Tierart“ genannt (in Wien sogar als „prioritär bedeutend“), oder es wird allgemein darauf verwiesen, dass Arten des Anhang IV der FFH-RL zu schützen sind. In den Jagdgesetzen ist der Biber als „ganzjährig zu schonen“ oder „besonders geschützt“ eingestuft (Auflistung der relevanten Gesetze s. Kap. E: „Literatur“). Dabei ist der Biber in 34 Natura 2000-Gebieten gemäß Anhang II der FFH-RL als Schutzgut ausgewiesen⁴.

Unter Berücksichtigung der Vorgaben der FFH-RL (Anhang IV) sind in allen Bundesländern Ausnahmen vom strengen Schutz möglich, sofern der günstige Erhaltungszustand dadurch nicht gefährdet wird.

⁴ EEA (2015): Natura 2000 Access Database (PublicNatura2000End2015.mdb); <http://www.eea.europa.eu/data-and-maps/data/natura-7#tab-derived-datasets> (coverage 2015; Download am 24.10.2016)

Tab. 1: Stellung des Bibers in der Gesetzgebung der österreichischen Bundesländer und Anzahl der Natura 2000-Gebiete, in denen die Art als Schutzgut genannt ist (Stand Oktober 2016).

Bundesland	Jagdgesetz	Naturschutzgesetz	Natura 2000 Gebiete, in denen der Biber als Schutzgut gelistet ist
Wien	X	X	2
Niederösterreich	-	X	8
Oberösterreich	-	X	11
Burgenland	-	X	3
Kärnten	X	X	6
Steiermark	X	X	0
Salzburg	X	-	3
Tirol	-	X	0
Vorarlberg	-	X	1



© R. Parz-Gollner
Lebensraum des Bibers im Gebiet des Nationalparks Donau-Auen

Nationale Ebene: Bundesland Niederösterreich

Der Schutz des Bibers ist in Niederösterreich im **Naturschutzgesetz** geregelt. Nach niederösterreichischem Recht zählt der Biber zu den „gänzlich geschützte[n] freilebende[n] Tierarten“ (**NÖ Artenschutzverordnung, Anlage 2**). Er ist daher in der Niederösterreichischen Artenschutzverordnung im Sinne **§ 18 Abs. 2 Z. 2 des Niederösterreichischen Naturschutzgesetzes 2000 (NÖ NSchG 2000)** als Tierart „von besonderer wissenschaftlicher oder landeskundlicher Bedeutung für Niederösterreich“ gekennzeichnet (NÖ Artenschutzverordnung, Anlage 2). Er zählt damit zu den „freilebende[n] Tiere[n], die nicht Wild im Sinne des NÖ Jagdgesetzes 1974, LGBl. 6500, sind, deren Bestandsschutz oder Bestandspflege erforderlich ist“ und ist „durch Verordnung der Landesregierung gänzlich oder, wenn es für die Erhaltung der Art ausreicht, teil- oder zeitweise unter Schutz zu stellen“.

Ausnahmen von § 18 im Sinne der FFH-RL sind in § 20 des NÖ NSchG geregelt: Sie können durch einen Bescheid oder eine Verordnung der rechtlich zuständigen Naturschutzbehörde gestattet werden, „sofern es keine anderweitige zufrieden stellende Lösung gibt und unter der Bedingung, dass die Populationen der betroffenen Art in ihrem natürlichen Verbreitungsgebiet trotz der Ausnahmegenehmigung ohne Beeinträchtigung in einem günstigen Erhaltungszustand verweilen“.

Seit Mai 2016 kann (gemäß § 20, Abs. 6, NÖ NSchG) neben einem Ausnahmebescheid bei dem Vorliegen von bestimmten Voraussetzungen im Fall von Konfliktsituationen auch mit Bezug auf eine **Verordnung über Ausnahmen von Verboten für die besonders geschützte Art Biber (NÖ Biber-VO)** das Entfernen von Biberdämmen, sowie Fang und Tötung von Bibern innerhalb vorgegebener Gemeinden in der kontinentalen Region geregelt werden. Eingriffsmöglichkeiten beschränken sich dabei ausschließlich auf den Schutz von ausgewiesenen Hochwasserschutzbauwerken, Dammbauwerken, Konfliktsituationen im Fall von Kläranlagen, Fischaufstiegshilfen und bei erhöhter Gefährdung von öffentlichen und vergleichbaren

Einrichtungen (wie Kindergärten oder Pflegeeinrichtungen) durch umstürzende Bäume aufgrund von Biberfraß. Die Beurteilung der Eingriffsvoraussetzungen erfolgt durch ein sachkundiges Organ des Landes. Zu Maßnahmen berechtigt sind die im Fall von Konflikten bei wasserbaulichen Anlagen die Instandhaltungsverpflichteten bzw. bei öffentlichen Einrichtungen die Gemeinde (Verordnung über Ausnahmen von Verboten für die besonders geschützte Art Biber - NÖ Biber-VO; LGBl. Nr. 30/2016).

Der Biber ist derzeit in acht niederösterreichischen Natura 2000-Gebieten (Europaschutzgebieten) als Schutzobjekt ausgewiesen (s. Abb. 1). Dabei stellt er in drei Gebieten ein höchstrangiges und in fünf Gebieten ein hochrangiges Erhaltungsziel dar⁵ (s. Tab. 2).

Tab. 2: Ausweisung und Erhaltungsziele des Bibers in den Europaschutzgebieten Niederösterreichs (Stand Mai 2014)

Nr.	Gebietscode	Gebietsname	Erhaltungsziel
1	AT1218000	Machland Süd	hochrangig
2	AT1205A00	Wachau	hochrangig
3	AT1207000	Kamp- und Kremstal	hochrangig
4	AT1216000	Tullnerfelder Donauauen	höchststrangig
5	AT1211000	Wienerwald – Thermenregion	hochrangig
6	AT1220000	Feuchte Ebene – Leithaauen	hochrangig
7	AT1204000	Donau Auen östlich von Wien	höchststrangig
8	AT1202000	March-Thaya- Auen	höchststrangig

⁵ vgl. Natura 2000 - Managementpläne unter www.noel.gv.at/Umwelt/Naturschutz/Natura-2000.html

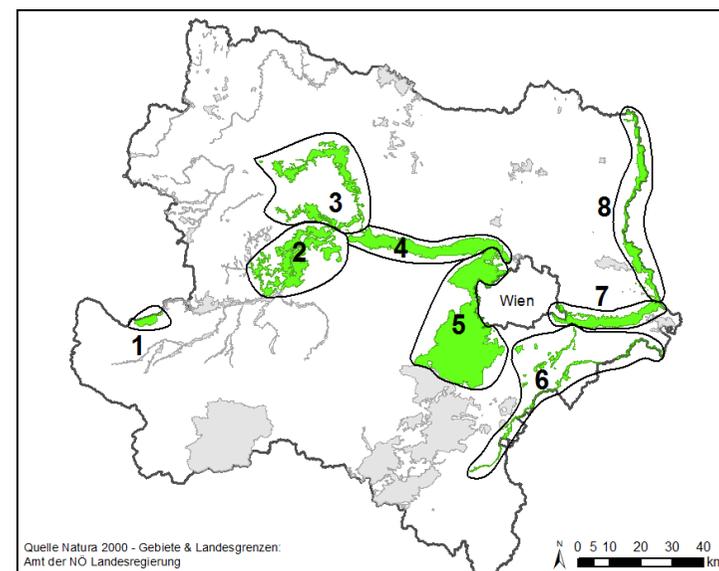


Abb. 1: Natura 2000- Gebiete in Niederösterreich mit Ausweisung des Bibers als FFH-Schutzgut (grüne Flächen); graue Flächen: sonstige Natura 2000-Gebiete (Stand Sept. 2013)

A.2 Biber-Biologie

Die wichtigsten Daten:

Tab. 3: Biberzahlen und -fakten im Überblick

Gewicht	bis 25-30 kg
Größe	Kopf-Rumpf: 100 cm Kelle: 35 cm
Paarungszeit	Jan. - März
Wurfzeit	April - Juni
Junge/Wurf ein Wurf pro Jahr	Ø 2-3
mittlere Lebenserwartung	~ 8 Jahre
Dauer von Tauchgängen	max. 20 Minuten
Hauptaktivitätszeiten	Dämmerung und Nacht

Systematik und Verwandtschaft

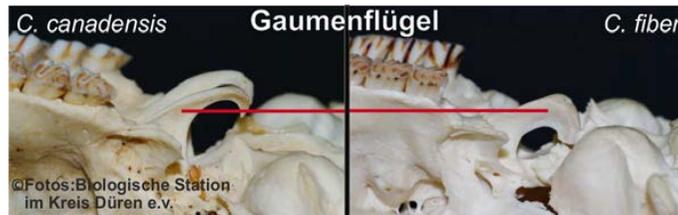
Biber zählen zur Ordnung der Nagetiere und stellen mit den beiden Arten *Castor fiber* (Eurasischer Biber) und *Castor canadensis* (Kanadischer Biber) die einzigen Vertreter der Gattung *Castor* (Familie Castoridae) dar (s. Tab. 4).

Tab. 4: Bibersystematik

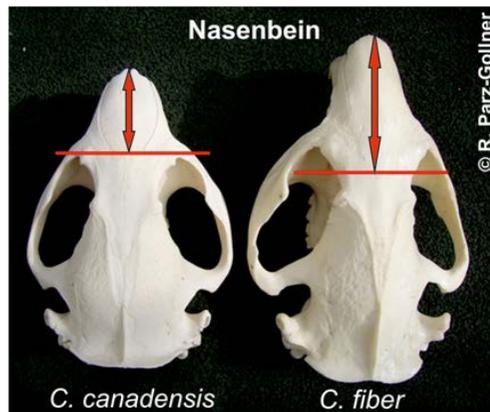
Ordnung	Nagetiere (Rodentia)
Unterordnung	Hörnchenverwandte (Sciuromorpha)
Überfamilie	Biberartige (Castoroidea)
Familie	Biber (Castoridae)
Gattung	Biber (<i>Castor</i>)
Arten	Europäischer Biber (<i>Castor fiber</i>) Kanadischer Biber (<i>Castor canadensis</i>)

Da sich die beiden **Biberarten** weder in ihrem Verhalten noch in ihrem Erscheinungsbild eindeutig unterscheiden, ist eine Artenzuordnung im Freiland kaum möglich. Eine **Differenzierung** kann durch **genetische Analysen** erfolgen. In diesem Zusammenhang von besonderer Relevanz ist die unterschiedliche Anzahl von Chromosomen: Der Eurasische Biber besitzt 48 Chromosomen und der Kanadische Biber nur 40. Dass es sich beim Eurasischen und bei Kanadischen Biber um zwei unterschiedliche Arten handelt wurde auch durch erfolglose Kreuzungsversuche in Polen und Russland belegt.

Eine weitere Möglichkeit der **Differenzierung am Skelett** bieten Schädelvermessungen: So ist beispielsweise der **Gaumenflügel** beim Eurasischen Biber breiter und flacher als beim Kanadischen Biber. Das **Nasenbein** von *C. fiber* ist außerdem länger als bei *C. canadensis*. Beim Eurasischen Biber reicht es deutlich in die Orbitalregion hinein, wogegen es beim Kanadischen Biber vor der Augenhöhle endet. Ein weiteres auffälliges Unterscheidungsmerkmal am Schädel ist die Form des Foramen magnum (**Hinterhauptsloch**): Bei *C. fiber* ist es in der Regel hoch und schmal, beim *C. canadensis* eher flach und breit.



Vergleich des Gaumenflügels bei von *C. canadensis* (links) und *C. fiber* (rechts)



Vergleich des Nasenbeins von *C. canadensis* (links) und *C. fiber* (rechts)



Vergleich des Hinterhauptsloches von *C. canadensis* (links) und *C. fiber* (rechts)

Körperbau

Mit seinem stromlinienförmigen Körper, den kleinen Extremitäten und der Lage seiner Sinnesorgane ist der Biber ideal an das Leben im und am Wasser angepasst.



Die **Vorderpfoten** sind klein (ca. 6-7 cm lang) und dienen zum Graben, Greifen und Zupacken. Dabei übernimmt der „kleine Finger“ die Rolle des Daumens. Die langen Krallen haben außerdem eine wichtige Rolle beim Graben.

Die **Hinterpfoten** sind mit einer Länge von 15-20 cm bei adulten Tieren weitaus größer als die Vorderpfoten und dienen mit ihren Schwimmhäuten vor allem dem Antrieb im Wasser. Sie sind ebenfalls an allen 5 Zehen mit langen, kräftigen Krallen ausgestattet.



Die Kralle an der zweiten Zehe ist gespalten und wird als „**Putzkralle**“ bezeichnet. Sie wird bei der Fellpflege als Kamm eingesetzt.



Neben den Hinterpfoten hat auch die charakteristische breite, flache, schuppige **Kelle** (Biberschwanz) wichtige Funktionen der Steuerung und des Antiebes beim *Schwimmen*. Zusätzlich dient sie als Stütze an Land sowie zur *Kommunikation*, wenn der Biber bei Gefahr seine Familienmitglieder warnt, indem er mit der flachen Kelle auf die Wasseroberfläche „klatscht“. Und schließlich werden in der Kelle wichtige

Fettreserven für den Winter gespeichert.

Beim Schwimmen liegen die **Sinnesorgane** in einer Linie über dem Wasserspiegel. So können Biber unauffällig und flach im Wasser gleiten und dabei ihre Umgebung genau beobachten, ohne selbst entdeckt zu werden. Auch die Sinnesorgane sind an das Wasserleben angepasst: Nase und Ohren werden beim Tauchen verschlossen und die Augen werden durch eine transparente Nickhaut geschützt.



Schon am großen Nasenschwamm ist erkennbar, dass der **Geruchssinn** besonders gut ausgebildet ist. Deshalb spielen Gerüche in der Kommunikation des Bibers eine besonders wichtige Rolle: Reviergrenzen werden mit dem intensiv riechenden „Bibergeil“ (Castoreum) aus den Castorsä-



cken markiert (vgl. Kap. B.6 „Markierungshügel“) und das Sekret aus den Analdrüsen dient dem Erkennen von Verwandten. Durch den hervorragenden Geruchssinn können außerdem auch ferne Nahrungsquellen leicht aufgefunden werden. Obwohl die Ohren des Bibers als Anpassung an das Wasserleben klein und unscheinbar sind, ist auch der **Gehörsinn** des Bibers sehr gut ausgeprägt. Das **Sehvermögen** hingegen ist nur schwach entwickelt. Es beschränkt sich vor allem auf Bewegungssehen im Nahbereich. Zur Nahorientierung ist die Schnauze außerdem mit **Tasthaaren** ausgestattet.



Die Sinne des Bibers sind unterschiedlich gut entwickelt.

Auch das **Gebiss** des Bibers weist besondere Anpassungen an das Leben im Wasser auf: Hinter den Schneidezähnen befindet sich eine Lücke, das Diastema. Dies ermöglicht es dem Biber die Mundhöhle mit einer Hautfalte zu verschließen. So kann er auch unter Wasser nagen und fressen, da der Rachenraum vor dem Eindringen von Wasser geschützt ist.



Eine weitere charakteristische Eigenschaft des Bibergebisses sind die großen orangenen Schneidezähne. Die auffällige Farbe entsteht durch Eiseneinlagerungen an der Vorderseite der Zähne. Durch diese Einlagerungen sind die Zähne besonders hart und können der starken Beanspruchung des Gehölzfällens standhalten. Die Innenseite der Schneidezähne hingegen ist weicher. Durch diese Struktur werden die Zähne beim Nagen ständig nachgeschliffen und bleiben scharf.

Eine wichtige Anpassung an das Wasserleben des Bibers ist sein **Fell**: Um es wasserdicht zu halten, wird es gepflegt und mit dem öligen Analdrüsensekret eingefettet. Das Fell ist außerdem besonders dicht und hat eine sehr gute Isolierungsfunktion. Am Rücken befinden sich bis zu 23.000 Haare/cm² und auf der Bauchseite bis zu 12.000 Haare/cm². Zum Vergleich: Der Mensch besitzt auf derselben Fläche nur bis zu 300 Haare. Die isolierende Wirkung des Biberfells wird nicht nur durch die Haardichte, sondern auch durch die besondere Struktur der Haare hervorgerufen: Die Grannenhaare (= obere Haarschicht) sind an den Spitzen verbreitert, wodurch sie sich beim Schwimmen und Tauchen so auf die darunterliegende dichte Unterwolle legen, dass darin Luftpolster eingeschlossen werden. Um diesen besonderen Wärme- und Nässeschutz zu erhalten, kommt nach dem Schwimmen zur Fellpflege auch die Putzkralle zum Einsatz.

Nahrung

Biber sind reine **Vegetarier**. Im Sommerhalbjahr ernähren sie sich vorwiegend von krautigen Pflanzen, Gräsern, Blättern und jungen Trieben von Gehölzen sowie von Wasserpflanzen. Außerdem nutzen sie auch gerne das Nahrungsangebot in der Kulturlandschaft – eine der Ursachen für die Entstehung von Konflikten, da sie auch Feldfrüchte wie Mais, Raps oder Zuckerrüben fressen.

Da Biber keinen Winterschlaf halten, müssen sie im Winter, wenn keine frische Grünfütterung verfügbar ist, auf Gehölzrinde als alternative Nahrungsquelle ausweichen. Um dabei auch an Äste und Triebe zu gelangen werden Bäume kurzerhand gefällt. Abhängig vom vorhandenen Baumartenspektrum bevorzugen Biber Gehölze der Weichholzaue, also Weiden und Pappeln. Auch Roter Hartriegel, Traubenkirsche, Erlen, Hasel oder vereinzelt auch Nadelgehölze, wie Rotföhren, werden angenommen. Fällende Biber Obstbäume, so tun sie das weniger um die Rinde zu fressen als um an die Früchte zu kommen.

Die bevorzugt gefällten Bäume haben meist einen Stammdurchmesser von unter 10 cm. Stärkere Bäume werden zwar vergleichsweise selten gefällt, jedoch wird die Fällaktivität erst hier besonders auffällig.

Die als Nahrung genutzten Gehölze und Grünpflanzen findet der Biber zumeist direkt auf den Uferböschungen, sein Aktionsradius bei der Nahrungssuche konzentriert sich in der Regel auf einen Uferstreifen von etwa 20 m Breite entlang von Gewässern. Nur in Ausnahmefällen können sich Biber auch bis zu 200 m vom Gewässerrand entfernen, um besonders attraktive Nahrungsquellen zu erschließen. Je weiter sich der Biber dabei vom Gewässer entfernt, desto eher kann seine Fraßtätigkeit zu Konflikten mit menschlichen Nutzungen führen.

Um eine ausreichende Nahrungsversorgung sicherzustellen, wenn das Wohngewässer im Winter zufriert, legen Biber im Herbst in Baunähe häufig einen Vorrat, ein sogenanntes „Nahrungsfloß“, an. Es besteht aus Ästen und Zweigen von verschiedenen Nahrungsgewässern. Diese werden so übereinandergestapelt, dass sie durch ihr eigenes Gewicht unter Wasser gehalten werden. So können Biber im Winter auch unter einer geschlossenen Eisdecke problemlos an ihren Holzvorrat herankommen.

Leben im Familienverbund

Biber sind Familientiere. Die Familiengruppen bestehen aus den beiden Elterntieren, die ein Leben lang zusammenbleiben, den diesjährigen und den Jungtieren des Vorjahres (Einjährige). Die Zweijährigen müssen die Familie in der Regel verlassen – nur bei besonders dichter Besiedelung bzw. Platzmangel können sie auch länger im Revier verweilen.

Eine durchschnittliche Biberfamilie besteht aus fünf Tieren. Die Schwankungsbreite ist jedoch groß: Sind neu besetzte Reviere nur von ein bis zwei Tieren besiedelt, so kann die Zahl der Individuen in dauerhaft etablierten und gut mit Nahrungsressourcen ausgestatteten Revieren deutlich höher sein. Die Familiengröße wird dabei nicht nur von Reproduktion und Mortalität beeinflusst. Sie hängt auch davon ab, wie lange die Nachkommen im Revier geduldet werden bzw. mit welchem Alter sie abwandern, um ein eigenes Revier zu gründen.

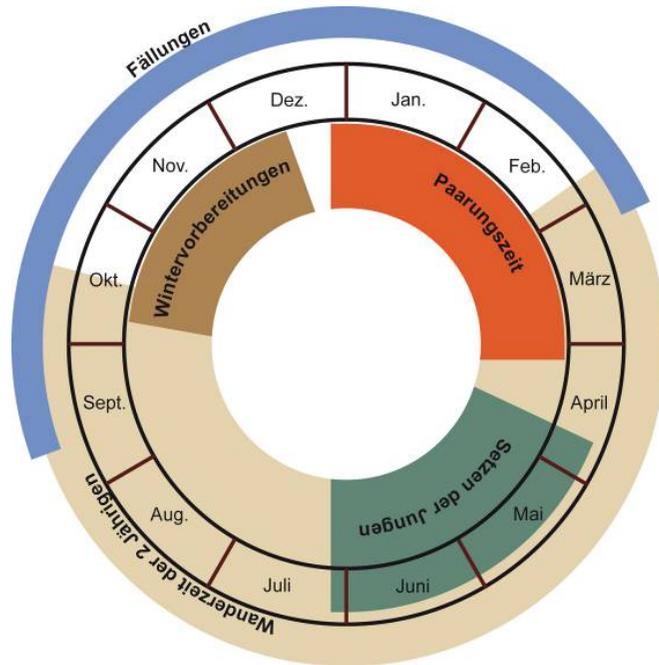
Jede Familie besetzt ein Revier, dessen Grenzen von den Familienmitgliedern mittels Castoreum markiert und gegen Eindringlinge aggressiv verteidigt werden. Die Reviergröße wird in erster Linie durch das Nahrungsangebot bestimmt und kann zwischen etwas weniger als einem und bis zu über sieben Kilometer Gewässerstrecke betragen. Dabei kann jedes Gewässer, das die Voraussetzungen für eine Besiedelung erfüllt, nur eine bestimmte Anzahl von Biberrevieren fassen. Sind alle Reviere besetzt, so beginnt sich der Biberbestand um die Kapazitätsgrenze einzupendeln. Bei zunehmender Biberdichte steigen die Revierkämpfe und damit auch verletzungs- und infektionsbedingte Todesfälle. Aufgrund des erhöhten Stresses kann auch die Reproduktionsrate sinken. Abwandernden Jungtieren fällt es außerdem schwerer ein neues Revier zu finden: Sie werden in jedem besetzten Revier, das sie durchwandern müssen, angegriffen und müssen bei der Suche nach geeigneten Revierstandorten auch immer wieder weitere Strecken an Land zurücklegen. Das strenge Reviersystem mit den hier beschriebenen Folgen führt schlussendlich dazu, dass sich die Biberpopulation selbst reguliert.

Das Biberjahr

Die **Paarungszeit** des Bibers beginnt im Hochwinter (Dez./Jan) und dauert bis etwa Ende März. Gegen Ende der Paarungszeit müssen die zweijährigen Tiere den Familienverbund verlassen und mit der Suche nach einem eigenen Revier beginnen. Diese **Wanderungen** können bis in den Herbst hinein reichen. Wenn die „Auswanderer“ bis dahin keinen geeigneten Gewässerabschnitt für eine dauerhafte Reviergründung gefunden haben, so versuchen sie sich auch in suboptimalen Lebensräumen niederzulassen. Diese Ansiedelungen bestehen meist nur vorübergehend, da sie beispielsweise starken Störungen ausgesetzt sind (z.B. in menschlichen Siedlungen) oder weil es ihnen an ausreichenden Nahrungsressourcen mangelt.

Nach einer Tragzeit von rund 105 Tagen kommen zwischen April und Juni die **Jungen** zu Welt. In den ersten vier bis fünf Lebenswochen bleiben die Jungen zwar noch im Bau, sie beginnen in dieser Zeit aber schon mit ihren ersten Schwimmversuchen im geschützten Wasserbereich des Baues. Sie werden etwa zwei Monate lang gesäugt, fressen aber schon in der dritten Lebenswoche zusätzlich Blätter und Kräuter. Um die pflanzliche Nahrung aufschließen zu können, nehmen sie von ihren Eltern Blinddarmkot auf. Dieser enthält die notwendigen Darmbakterien um die Zellulose in der festen Nahrung aufzuspalten. Gelingt es den Jungen nicht, diese Mikroorganismen ausreichend aufzunehmen, so kann die Nahrungsumstellung tödliche Folgen für sie haben.

Im Herbst, wenn die Vegetationsperiode endet, beginnt für den Biber die **Fällsaison**. Ab etwa Mitte September bis Anfang März stellt die Rinde von Gehölzen die Hauptnahrung für den Biber dar. Um den Winter zu überstehen werden ab Oktober außerdem entsprechende Vorkehrungen getroffen: Baue und Dämme werden mit Schlamm abgedichtet und häufig wird ein Nahrungsfloß gebaut. Dies ist ein Nahrungsvorrat aus Ästen und Zweigen, der - im Wasser liegend - in unmittelbarer Nähe des Hauptbaues angelegt wird.



Der Biber im Jahresverlauf (HÖLZLER, G.; verändert nach ZAHNER, V. et al. 2005)



Eine gut ausgebaute Uferburg am Johannesbach (Burgenland).

A.3 Warum Revierkartierungen?

„Eine der Grundlagen für ein erfolgreiches Bibermanagement ist (...) die Kenntnis von Vorkommen, Verbreitung und Bestand“
(G. Schwab, Biberberater Bayern)

Die Gründe für Revierkartierungen sind vielfältig:

- Mitgliedstaaten der Europäischen Union sind verpflichtet den günstigen **Erhaltungszustand** von Arten und Lebensräumen, die gemäß **FFH-Richtlinie** von gemeinschaftlichem Interesse sind, zu erhalten oder wiederherzustellen und zu überwachen. Da der Biber als eine solche Art in der FFH-Richtlinie genannt ist, müssen die Ergebnisse des Artenmonitorings alle sechs Jahre an die Europäische Kommission übermittelt werden (Art. 17 der FFH-Richtlinie). Regelmäßige Reviererhebungen dienen also unter anderem der Überwachung des Erhaltungszustandes des Bibers.
- Durch regelmäßige Revierkartierungen können **Populationsveränderungen und -schwankungen** erfasst werden. Dies dient in Bezug auf ein Bibermanagement auch der Überprüfung und Evaluierung von Habitat- und Populationseingriffen.
- In Kombination mit Lebensraumkartierungen helfen Reviererhebungen, die **künftige Ausbreitung** des Bibers sowie aktuelle und potentielle Konfliktstandorte einzuschätzen.
- Je nach Maßstab und Fragestellung werden durch Revierkartierungen **Lage und Anzahl von Biberrevieren** entlang eines Gewässers, in einer Region, einem Bezirk, einem Bundesland bis hin zu einem gesamten Land erhoben. Großräumige Angaben werden dabei in der Regel durch Hochrechnungen aufgrund detaillierter kleinräumiger Erhebungen gemacht.

- Durch detaillierte Kartierungen **werden Revier- und Aktivitätszentren** verortet, **Reviergrenzen** und damit auch Reviergrößen definiert. Nur so können in der Folge auch Individuenzahlen geschätzt und **Populationsgrößen** berechnet werden.

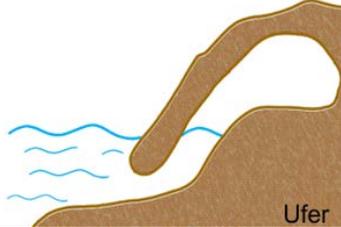
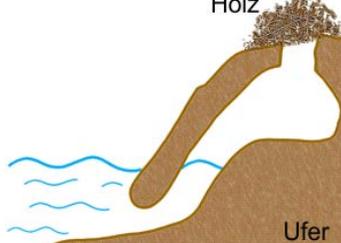
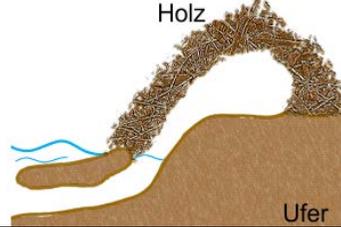
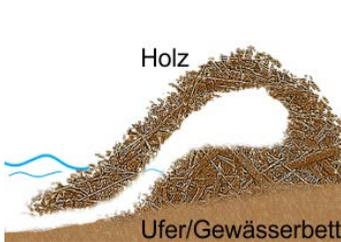
B BIBERZEICHEN



„Biberland“ an der Fischa im Wr. Becken (NÖ)

B.1 Wohnbaue & Wintervorrat

Grundsätzlich können vier Haupttypen von Biber-Wohnbauten unterschieden werden:

	<p>Erdbau: Ist das Ufer steil und ausreichend hoch, so werden Erdbaue in die Böschung gegraben. Der Wohnkessel befindet sich unter der Erde. Kleinere Löcher können dünn mit Ästen abgedeckt sein. Massive Astaufbauten fehlen jedoch.</p>
	<p>Mittelbau / Halbburg: Stürzt das Dach eines Erdbaus ein, so wird es mittels Ästen ausgebessert. So können mitunter recht massive Astaufbauten entstehen. Der Wohnkessel befindet sich weiterhin im Erdbreich.</p>
	<p>Uferburg: Uferburgen werden an Ufern gebaut, die zu flach sind um einen Erdbau anzulegen. Der Baueingang wird in die Böschung gegraben, der Wohnkessel befindet sich in einem eigens dafür angelegten Asthaufen.</p>
	<p>Burg: Frei stehende Burgen bestehen vollständig aus Ästen. Sie werden gebaut, wenn der Baueingang nicht in der Uferböschung angelegt werden kann (z.B. weitläufige Flachwasserbereiche mit Schilfbestand, kein grabbares Substrat,...)</p>

Unabhängig vom Bautyp misst der **Wohnkessel** rund einen Meter im Durchmesser und liegt immer über der Wasserlinie, wohingegen der **Baueingang** bei Mittelwasser unter dem Wasserspiegel liegt. Dabei können größere Baue auch mehrere Kessel und Eingänge haben.

Auch wenn sich in einem Biberrevier mehrere Baue befinden können, wird im Winter in der Regel nur *ein* Standort als **Hauptbau** genutzt.

Ein Erdbau ohne nennenswerte Astauflagen ist meist schwer als winterfester Hauptbau erkennbar. In einem solchen Fall können besondere Biberzeichen beim Auffinden eines besetzten Wohnbaues hilfreich sein:

- Wird ein **Nahrungsfloß** angelegt, so befindet es sich immer im Wasser vor oder nahe dem Eingang des Hauptbaues.
- Brechen Kessel bzw. Röhren von Hauptbauten ein, so werden sie vom Biber „**renoviert**“, also abgedichtet, indem die Einbrüche mit Ästen und Substrat (Erde, Schlamm) abgedeckt werden.
- Häufig benutzte **Bauausfahrten** sind im klaren Wasser daran erkennbar, dass sich entlang der Ausfahrt wenig bis kein frisches Substrat am Gewässerboden ablagert, da es durch das regelmäßige Ein- und Ausschwimmen der Tiere weggeschwemmt wird. Ist die Eisdecke im Winter noch dünn, so wird durch das Schwimmen und die damit verbundene Wasserbewegung das Zufrieren der Eisdecke verhindert (vgl. auch Kap. B.2: „Röhren“).
- **Luftlöcher** im Boden über dem Wohnkessel sorgen für einen funktionierenden Gasaustausch (Frischluft im Bau). Manchmal werden sie von den Tieren mit Ästen abgedeckt - dann sind sie nur schwer zu finden. Sind sie jedoch *nicht* abgedeckt, dann sind sie im Winter besonders gut erkennbar, wenn sie sich von der weißen Schneedecke abheben. In der

Regel sind Luftlöcher fast kreisrund und haben einen Durchmesser von ca. 15 cm. Da sie auch bei verlassenem Bauen noch vorhanden sein können, müssen sie bestimmte Eigenschaften aufweisen, um einem aktuell benutzten Bau zugeordnet zu werden. Hinweise auf eine aktuelle Nutzung des Baues können z.B. sein: austretender Dampf, Castoreum-Geruch oder Eiskristalle, die sich bei Frost am Rand des Loches bilden, da die feuchte Atemluft dort anfriert. Solche Kennzeichen geben den sicheren Hinweis, dass der Bau zumindest kürzlich genutzt wurde – ob es sich um einen Haupt- oder Nebenbau handelt, kann dadurch jedoch nicht eindeutig festgestellt werden. In Kombination mit der Intensität anderer Biberzeichen kann das Vorfinden eines Luftloches jedoch die Interpretation der Spuren wesentlich erleichtern.



Frei stehende **Biberburg** bei Niederwasser: Bei Mittelwasserstand ist sie vollständig von Wasser umgeben und nur der obere Teil, in dem sich auch der Wohnkessel befindet, ragt heraus.



Uferburg: Die Böschung an diesem Gewässer ist so flach, dass der Biber keine Möglichkeit hat einen Wohnkessel oder stabile Röhren darin anzulegen. Aus diesem Grund baute er eine Uferburg aus Ästen, in der sich nun oberhalb der Wasserlinie der Wohnkessel befindet.



Mittelbau (Halbburg) mit vorgelagertem Nahrungsfloß. Der Wohnkessel befindet sich im Erdreich der Uferböschung. Wie auch bei diesem Beispiel kann es bei allen Bautypen vorkommen, dass der Baueingang mit Ästen verlängert und geschützt wird.



Ein Wohnbau, der im Winter als Hauptbau dient, wird vom Biber mit Schlamm besonders gut **abgedichtet**.



Eine dünne Eisedecke wird durch das Ein- und Ausschwimmen des Bibers im Bereich der **Baueinfahrt** offengehalten. Die ständige Wasserbewegung verhindert oder verzögert das Zufrieren des Wassers vor dem Baueingang. Da ein solcher Eingang besonders oft genutzt wird, weist eine solche Situation auf einen Hauptbau hin.



Luftlöcher können wichtige Hinweise auf aktuell besetzte Wohnbaue geben. Diese Biberzeichen sind von besonders großer Bedeutung, wenn die Biber einen Erdbau angelegt haben. Wenn sich kein Nahrungsfloß im Wasser vor dem Bau befindet, dann sind diese Bautypen meist nur schwer zu finden. Durch das Auffinden eines Luftloches kann jedoch ggf. helfen, eine Wohnhöhle zu verorten. Besonders gut sind Luftlöcher im Winter erkennbar wenn sie sich von der weißen Schneedecke abheben (Bild links) oder wenn die feuchte Atemluft bei Minusgraden an der Oberfläche Eiskristalle bildet (Bild rechts).

B.2 Röhren

Röhren werden vom Biber aus verschiedenen Gründen in die Uferböschung gegraben: So können z.B. waagrecht in der Böschung liegende Röhren dem Fressen in geschützter Umgebung dienen oder als „Fluchtröhren“ Schutz bei Gefahr bieten. Es können auch Röhren gegraben werden, um zwei nebeneinanderliegende Gewässer unterirdisch zu verbinden. Und schließlich werden bei größeren Bau-systemen, die mehrere Wohnkessel haben können, Röhren angelegt, um die Kessel miteinander zu vernetzen.

Wie Baueingänge liegen auch genutzte **Röhreneingänge** bei Mittelwasser in der Regel **unter der Wasseroberfläche**. Gut erkennbar sind alle Röhren meist bei Niederwasser, wenn die Eingänge oberhalb der Wasserlinie liegen. So sind die Eingänge vor allem vom gegenüberliegenden Ufer deutlich sichtbar.



Röhren zählen zu den Biberzeichen, die besonders schwer aufzufinden sind, da ihre Eingänge meist nur bei niedrigen Wasserständen sichtbar sind. Oft werden Röhren erst entdeckt, wenn sie eingebrochen sind.

Genutzte Röhreneinfahrten können außerdem daran erkannt werden, dass der Boden davor **„ausgefahren“** ist: Durch das häufige Ein- und Ausschwimmen des Bibers werden Sedimentauflagen am Gewässerboden ständig abgetragen. Im Winter wird außerdem, wie auch bei Baueinfahrten, dünneres Eis vor dem Röhreneingang offengehalten (vgl. auch Kap. B.1: „Wohnbaue & Wintervorrat“).



Am Gewässerboden vor häufig genutzten Röhren wird das Substrat immer wieder abgetragen. So können bei schlammigen Untergrund vor solchen Röhreneingängen mitunter tiefe Rinnen entstehen.



Röhreneinfahrt im Winter: Friert das Gewässer im Biberrevier zu, so versuchen Biber die Eingangsbereiche von Bauen und Röhren eisfrei zu halten.

Ist ein Röhreneingang sichtbar, so kann er von Nutria-Röhren anhand der **Größe** unterschieden werden: Eine Biber-Röhre hat einen Durchmesser von **rund 50x40 cm**, wohingegen eine Nutria-Röhre nur rund 25x30 cm misst.



Röhreneingänge bei Niederwasser:
Größenvergleich einer Biberröhre (links) mit einer Nutriaröhre (rechts)

Vor Ort ist es manchmal schwierig, einfache Biberröhren von Er-

bauen zu unterscheiden – insbesondere, wenn keine weiteren Eingänge erkennbar sind und die Decke des Kessels nicht eingebrochen ist. Wenn es außerdem im Umkreis des Einganges keine weiteren auffälligen Biberaktivitätszeichen gibt, so kann angenommen werden, dass es sich nicht um einen Erdbau, sondern um eine einzelne Röhre handelt.

Ist die Röhre eingebrochen, so kann ein Blick hinein nicht schaden – manchmal liegen frisch abgenagte Äste darin – dies ist ein Hinweis darauf, dass die Röhre vom Biber weiterhin genutzt wird, um an einem sicheren Platz zu fressen.

Bei neu angelegten Röhren ist außerdem frisches **Aushubmaterial** direkt vor dem Eingang erkennbar (je nach Böschungssubstrat z.B. Schotter).

B.3 Ausstiege, Wechsel & Schwimmkanäle

Biber sind Gewohnheitstiere: häufig steigen sie immer wieder an denselben Stellen aus dem Wasser, um ihre Futterpflanzen zu erreichen.



Dann entstehen gut erkennbare **ausgetretene Pfade**, an denen auch nach Trittsiegeln Ausschau gehalten werden sollte (vgl. Kap. B.7). Werden die Ausstiege von den Bibern über mehrere Jahre immer wieder genutzt, dann können auch tiefere Gräben entstehen (s. Bild oben rechts). Die deutlichsten Hinweise auf aktuell genutzte Ausstiege liefern **aktuelle Fraßspuren, Fällungen oder Nagespuren**, sowie frische **Trittsiegel** entlang der Pfade.

Friert ein Gewässer im Winter zu, so wird oft eine Stelle im Eis offengehalten, an der die Biber auftauchen und an Land gehen können. Bis zu einer Stärke von einigen Zentimetern kann die Eisdecke vom Biber aktiv durch Graben oder Nagen offengehalten werden.



Es gibt auch Mischformen zwischen Röhren und Ausstiegen:



manchmal werden Röhren in die Uferböschung gegraben, deren Ende nach oben hin offen ist, um dort aussteigen zu können. Solche **Röhrenausstiege** werden unter anderem dann angelegt, wenn die Eisdecke so dick ist, dass sie nicht mehr offengehalten werden kann. In diesem Fall graben sich die Tiere

durch das Erdreich an die Oberfläche.

Manchmal legen Biber auch richtige Kanäle an, in denen sie bis zu einer Nahrungsquelle schwimmen. Solche „**Schwimmkanäle**“ haben meist eine Breite von 40 bis 80 cm, damit auch Äste und kleinere Stämme schwimmend leichter abtransportiert werden können.



Wichtig für die Abgrenzung von Biberrevieren sind **Wechsel** zwischen zwei Gewässern. Zwar dienen natürliche Grenzen, wie Dämme oder Traversen oft auch als Reviergrenzen, liegen aber an solchen Stellen Biberwechsel, so kann in Abhängigkeit von der sonstigen Spurenlage davon ausgegangen werden, dass ein Revier in das angrenzende Gewässer oder in den nachfolgenden Gewässerabschnitt hinein reicht.

B.4 Fraßplätze

Biber fressen meist an einer geschützten Stelle **am Ufer**. Wie auch bei den Ausstiegen, werden dabei häufig immer wieder dieselben Uferstellen aufgesucht. Je nachdem, wie oft diese **Fraßplätze** genutzt werden, kann man hier unterschiedlich große Ansammlungen von **abgenagten Ästen** oder **Reste von Futterpflanzen**, wie Mais, Zuckerrüben, oder Rhizome von Seerosen finden.

Äste von größeren gefällten oder umgestürzten **Bäumen** werden von den Bibern meist zu solchen Fraßplätzen abtransportiert, wohingegen die Rinde des Hauptstammes oft an Ort und Stelle abgenagt wird.



Dünne Stämme oder Äste von größeren gefällten Bäumen werden vom Biber in der Regel an den Gewässerrand transportiert. Wenn dafür immer wieder dieselbe Stelle genutzt wird, entstehen auch größere „Fraßplätze“.



Wenn die Stämme von gefällten – oder umgestürzten – Bäumen zu stark sind um sie in transportfähige Stücke zu zerkleinern frisst der Biber ihre Rinde meist direkt vor Ort.

Fraßspuren in **landwirtschaftlichen Kulturen** sind zwar meist flächig, jedoch in der Regel lokal und zeitlich auf die Fruchtreife beschränkt. Da Feldfrüchte für den Biber eine sehr hochwertige Nahrung darstellen, legt er auch gerne weitere Distanzen – nur selten über 30m, aber in Extremfällen auch über 100m – an Land zurück um diese zu erreichen.



Vom Biber geschnittene Maisstengel haben eine ähnlich schräge Schnittfläche wie jene von dünnen Stämmen oder Ästen.



Meist frisst der Biber geschnittene Maisstengel nicht direkt im Acker, sondern transportiert sie zu einem Fraßplatz am Ufer.

B.5 Fällungen & Nagespuren

Vom Biber gefällte Gehölze sind die bekanntesten Biberspuren.

Dünnere Stämme weisen meist eine schräge Schnittspur auf, wogegen größere Bäume "sanduhrförmig" benagt werden, bis sie umstürzen. Sowohl an der Nagespur, als auch an den am Boden liegenden Spänen sind (s. Bild rechts und unten mitte) deutlich die Abdrücke der Schneidezähne des Bibers zu erkennen.



Dünne Stämme mit einem Durchmesser von < 10 cm werden bevorzugt gefällt. Die Schnittfläche ist abgèschrägt.



Große Bäume, wie diese alte Pappel, werden meist so benagt, dass die typische Form einer Sanduhr entsteht.



Obwohl Biber bevorzugt Weiden und Pappeln fällen, werden auch andere Gehölzarten, wie diese Schwarzerle, von ihm angenommen.

Sind Stämme frisch gefällt oder benagt, so sind die Bissstellen – je nach Gehölzart – noch sehr hell. Je nach Exponiertheit und Witterung kann die Oberfläche von Nagespuren bzw. die Schnittstelle jedoch unterschiedlich schnell dunkel (grau bis schwarz) werden (vgl. Kap. B.10 „Alte Spuren“). Da das Alter solcher Spuren nur schwer geschätzt werden kann, wird bei einer Kartierung deshalb nur zwischen „aktuellen“ (also aus der aktuellen Wintersaison) und „alten“ Spuren unterschieden.

Je nach Bestockungssituation im Revier fällen Biber innerhalb einer Saison häufig mehrere Gehölze an ein und demselben Standort. Wurden an einem solchen Standort besonders viele Gehölze vom Biber gefällt, so spricht man von einem „**Fällzentrum**“ (s. Bild rechts). Diese Stellen sind für den Biber von zentraler Bedeutung für die Versorgung mit Gehölznahrung.



Typische Zahnspuren an entrindeten und gefällten Bäumen.

B.6 Markierungshügel

Um ihre Reviere gegen fremde Artgenossen zu verteidigen und abzugrenzen, markieren Biber die Grenzen ihrer Reviere mit einem stark riechenden Sekret, dem **Castoreum** („Bibergeil“). Zwar wird auch an anderen strategisch günstigen Stellen innerhalb des Reviers markiert (z.B. bei Mündungsbereichen von Zubringern), gehäuft treten die Markierungen jedoch im Bereich der **Reviergrenzen** auf. So wird revierfremden Bibern deutlich demonstriert, dass ein Gewässer(abschnitt) bereits besetzt ist und gegen Eindringlinge verteidigt wird. Besonders intensiv wird im späten Winter und im Frühling markiert, da zu dieser Zeit umherwandernde subadulte Biber Gewässerabschnitte suchen, an denen sie ein eigenes Revier gründen können. Deshalb müssen zu dieser Jahreszeit die Reviergrenzen besonders stark verteidigt werden.

Beim Absetzen der Duftmarken scharren die Biber kleine Hügel aus lockerem Substrat (Erde, Schotter, Blätter,...) zusammen und setzen das Castoreum darauf ab. So entstehen die sogenannten **Markierungshügel**. Ist das Substrat jedoch besonders fest, so kann es auch vorkommen, dass das Bibergeil direkt am Boden abgesondert wird.



Steht der Wind günstig, dann sind frische Markierungen schnell am intensiven Geruch zu erkennen, der oft schon wahrgenommen wird, bevor man den Markierungshügel sieht. Dieser befindet sich meist an flacheren Stellen direkt am Ufer. Das dunkle Castoreum selbst ist besonders gut auf hellem Substrat (Sand oder Schnee) zu erkennen. Da es an der Luft oxidiert, hebt es sich durch seine rötliche Farbe auffällig von einem solch hellen Untergrund ab.



Markierungshügel des Bibers sind immer am Ufer und knapp an der Gewässerlinie zu finden. Je nach Substrat bestehen sie aus Schlamm, Sand, Schotter, kleinen Ästen, etc. bestehen. Gewissheit, ob es sich bei einem solchen Hügel tatsächlich um eine Reviermarkierung des Bibers handelt, bekommt man nur, wenn man daran riecht und den charakteristischen Castoreum-Geruch wahrnimmt.



Ist kein lockeres Substrat zum Zusammenscharren vorhanden, so wird notfalls auch direkt auf festem Boden markiert (li o). Auf hellem Sand und auf Schnee ist das Castoreum besonders gut zu erkennen.



Mit dem Duft der Castoreumdrüsen (oben) und Anldrüsen (untern) werden die Reviergrenzen markiert und Familien-Mitglieder über die Anwesenheit im Revier informiert.

B.7 Trittsiegel und sonstige Abdrücke



Am Ufer, an Ausstiegen oder Wechseln sind auf schlammigen Untergrund und im Schnee häufig **Trittsiegel**, also Abdrücke von Vorder- oder Hinterpfoten, zu finden.

Die Pfoten haben 5 Zehen bzw. Finger und stark ausgeprägte Krallen. Bei einem adulten Biber sind die Trittsiegel der Vorderpfoten sind ca. 6-7 cm lang, wogegen der Abdruck der Hinterpfoten ca. 15-20 cm lang sind.

Auf feuchten oder nassen Böden sind die einzelnen **Finger, Zehen und Krallen** meist eindeutig zu erkennen, manchmal sind auch die Schwimmhäute der Hinterpfoten zumindest angedeutet sichtbar.

Im Schnee hingegen ist meist nur die gesamte Fläche der Pfote, ohne Zehenabdrücke, zu erkennen.

Auch wenn der Untergrund weich genug ist, um Abdrücke hinterlassen zu können, sind Trittsiegel nicht immer auffindbar, da eine Spur häufig von der nachgezogenen Kelle verwischt wird.



Der Abdruck einer Vorderpfote des Bibers im Schlamm lässt deutlich die Finger erkennen. Das Bild rechts zeigt die Innenseite der Vorderpfote mit den fünf Fingern und den langen Krallen



Die Hinterpfote des Bibers hinterlässt im Schlamm einen Abdruck bei dem die Schwimmhäute meist nur angedeutet, die Ballen und Zehen jedoch häufig deutlich zu sehen sind.



Eine seltene Spur ist der **Abdruck einer Kelle**, deren schuppige Struktur nur auf schlammigen Untergrund gut zu erkennen ist. Selten zu finden ist eine solche Spur deshalb, weil die Kelle normalerweise am Boden schleift und so der schuppige Abdruck verwischt wird

B.8 Losungen

Biber geben ihren Kot fast ausschließlich im Wasser ab, weshalb **Biberlosungen** nur selten zu finden sind.

Da sich Biber im Winter fast ausschließlich von Gehölzrinde ernähren, besteht die Losung zu dieser Zeit typischerweise aus ca. 2 cm großen holzig-faserigen Bällchen, die sich - im Wasser liegend - rasch auflösen. Je nach Grünfütterung kann die Losung auch weicher sein. Von Frühjahr bis zum frühen Herbst, wenn sich die Biber vorwiegend von krautigen Pflanzen und Gräsern ernähren, sind Fasern und Pflanzenreste weniger deutlich in der Losung zu erkennen.

In Gebieten, wo auch Nutrias (*Myocastor coypus*) vorkommen, sind deren Losungen aufgrund der länglichen, leicht "bohnenförmig" gebogenen Form und der dunkleren, bräunlich/grünlichen Farbe eindeutig von jener des Bibers zu unterscheiden.



Im Winter besteht die Biberlosung vorwiegend aus Holzspänen. Das Bild rechts zeigt eine helle, kugelige Biberlosung (am rechten Bildrand) im Vergleich zu einer länglichen, dunklen Nutrialosung (in der Bildmitte).

B.9 Dämme

Wenn Biber auch Dämme nur unter bestimmten Bedingungen errichten, so geht es doch immer darum neuen Lebensraum zu erschließen, indem der Wasserspiegel angehoben oder stabilisiert wird. Der Standort des Bauwerks wird strategisch so gewählt, dass durch möglichst wenig Aufwand die größtmögliche Wirkung erzielt werden kann. So kann je nach Gelände und Uferform schon ein 30 cm hoher Damm einen schmalen seichten Bach oder Seitenarm eines Gewässers in einen Teich mit zehnfacher Breite verwandeln.

Die Gründe für einen Dammbau sind dabei sehr vielfältig: so kann es notwendig sein, den Wasserspiegel anzuheben, um den Baueingang geschützt unter Wasser zu halten („**Wohndamm**“), oder, um Nahrungsquellen schwimmend zu erschließen („**Erntedamm**“). Bei einer Gewässertiefe von ca. 50 cm können Biber schnell abtauchen und bei Gefahr in eine Röhre flüchten. Durch höhere Wasserstände wird außerdem der Aktionsradius der Tiere erweitert, weiter entfernte Nahrungsressourcen rücken näher zum Gewässer und können im Wasser auch besser abtransportiert werden. Und schließlich wird sowohl das Austrocknen als auch das Durchfrieren bis zum Gewässergrund verhindert.



Durch diesen Wohndamm wurde der Wasserspiegel des Gewässers so angehoben, dass der Eingang in den Wohnbau immer unter Wasser liegt

Aktive Dämme werden, ebenso wie aktive Baue, von den Tieren laufend mit neuem Astmaterial oder „Dichtungsmaterial“ (Schlamm) verstärkt und abgedichtet um ihre Funktionsfähigkeit aufrecht zu erhalten oder, im Falle von Beschädigungen, wieder herzustellen.



Um den Damm dicht zu halten, wird er auf der Innenseite (in Fließrichtung des Gewässers) mit Schlamm versiegelt. Das Bild rechts zeigt vom Biber frisch abgelagerten Schlamm.



Ein Wohndamm in einem Augebiet: Bevor der Biber hier einen Damm errichtet hat, war das Gewässer nur 3 m breit und 20 cm tief

B.10 Alte Spuren

Alte Biberspuren geben Hinweise darauf, ob ein Gewässer schon seit **längerem besiedelt** ist oder, bei Abwesenheit aktueller Spuren, in der Vergangenheit besetzt, jedoch zum Zeitpunkt der Beobachtung **verlassen** ist. In diesem Fall könnte das betroffene Gewässer, je nach aktueller Lebensraumsituation, Potential für eine Wiederbesiedelung bieten.

Je nach Exponiertheit und je nachdem, wie stark sie der Witterung ausgesetzt sind, dunkeln **Nagespuren und Fällungen** relativ rasch nach und werden von Pilzen, Flechten oder Moosen bedeckt. Die Altersbestimmung solcher Spuren im Freiland gestaltet sich schwierig, weshalb bei Kartierungen im Regelfall dazu keine näheren Angaben gemacht werden.



Baue werden als „alt“ definiert, wenn der Kessel eingebrochen ist und vom Biber nicht wiederhergestellt wurde. Kesseleinbrüche haben in der Regel einen Durchmesser von 1 bis 1,5 m. Es kann auch vorkommen, dass eine Burg zwar noch vollständig erhalten ist, aber trotzdem nicht vom Biber genutzt wird. Eine nicht besetzte Burg erkennt man daran, dass sie im Herbst und Winter nicht vom Biber ausgebeißert wurde. Burgen ohne neue Auflagen benagter Äste und ohne neue Abdichtungen werden in der Regel, besonders im Winter, nicht mehr genutzt. Auch ist der Gewässerboden Boden vor dem Eingang nicht „ausgefahren“ – es konnte sich also Substrat am Boden des Gewässers ablagern. Klarheit gibt dabei auch das Fehlen aktueller anderer Biberspuren in der näheren Umgebung.



Verlassene Burgen werden nicht mehr vom Biber „renoviert“. Auch wenn der Baueingang dauerhaft oberhalb des Wasserspiegels liegt, ist dies ein Hinweis, dass die Burg nicht mehr besetzt ist. Bei einer besetzten Burg würde der Biber sicherstellen, dass der Eingang geschützt unter Wasser liegt.

Der Kessel dieser Uferburg ist nicht mehr bewohnbar, da er eingebrochen ist und die Astauflage zum Zeitpunkt der Aufnahme bereits so abgeflacht war, dass sie beinahe auf gleicher Höhe mit dem Wasserspiegel lag. Wäre hier noch ein intakter Kessel vorhanden, so würde er beim geringsten Anstieg des Wasserspiegels geflutet.

Alte **Röhren** werden meist erst dann gefunden, wenn sie bereits eingebrochen sind. Befinden sich keine frischen Fraßhölzer darin, so kann davon ausgegangen werden, dass die Röhre tatsächlich nicht genutzt wird. Wie alte Baue sind ungenutzte Röhren außerdem – besonders bei klarem Wasser – daran erkennbar, dass sich am Boden vor dem Eingang Substrat ablagern konnte, weil die Tiere hier nicht mehr ein- und ausschwimmen.



Alte **Dämme** sind nicht mehr funktionsfähige Dämme (z.B. durch Hochwasser oder von Menschenhand aufgebrochen). Je stärker der Damm beschädigt ist, umso schwieriger ist er als solcher zu erkennen und kann z.B. leicht mit einer Verklausung verwechselt werden.

B.11 Sichtbeobachtungen



Nur selten gelingt es, Biber direkt zu beobachten. Da Biber dämmerungs- und nachtaktiv sind, ist zu dieser Zeit die Möglichkeit einer Sichtbeobachtung am ehesten gegeben. Wenn neben adulten Tieren gleichzeitig auch Jungtiere beobachtet werden, ist dies ein sicherer Hinweis darauf, dass die Tiere reproduzieren. So

kann auch eindeutig unterschieden werden, ob ein Revier von einer Familie und nicht nur von einem Einzeltier oder Paar besetzt ist.

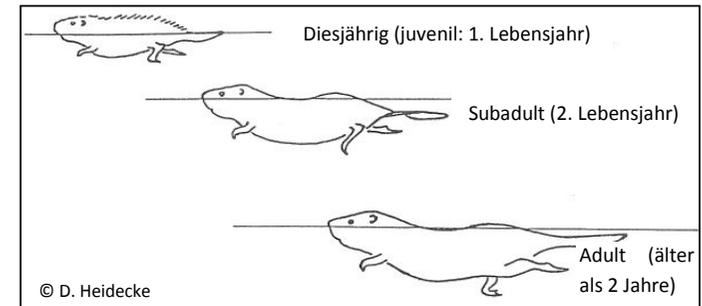
Ist die Kelle des Bibers nicht eindeutig zu sehen, kann es leicht zu Verwechslungen mit Nutria (*Myocastor coypus*) oder Bisam (*Ondatra zibethicus*) kommen.

So sind die **diesjährigen Jungbiber** im Sommer, wenn sie beginnen den Bau zu verlassen, in etwa so groß, wie eine Bisamratte. Da beim Schwimmen durch den starken Auftrieb außerdem noch der gesamte Rumpf aus dem Wasser ragt, ist somit die Verwechslungsgefahr recht hoch. Eindeutige Unterscheidungsmerkmale sind hier der große Nasenschwamm des Bibers sowie die zwar schmale, aber doch eindeutige Form der Kelle.



Bis zum Herbst wachsen die Diesjährigen zu Nutriagröße (ca. 60 bis 80 cm Kopf-Rumpf-Länge) heran und zeigen dann auch schon ein anderes Schwimmbild, da bereits ein großer Teil des Rumpfes unter

Wasser liegt. **Subadulte** Tiere (im zweiten Lebensjahr) sind von **adulten** Tieren nur noch im direkten Größenvergleich, bei simultaner Beobachtung, zu unterscheiden. **Schwimmbilder und Größenverhältnis** verschiedener Altersstadien sind in der nachfolgenden Abbildung skizziert:



Ein Biber beim Auffrischen eines Markierungshügels.

C DIE FELDARBEIT: METHODE DER REVIERKARTIERUNG

C.1 WANN wird kartiert? Der Zeitpunkt ist entscheidend

Kartierungen von Biberrevieren stellen immer eine Momentaufnahme dar. Durch die Aufnahme und Analyse von *aktuellen* Biber Spuren kann festgestellt werden, wo sich derzeit Zentren und Grenzen der Reviere befinden und durch den Nachweis von alten Spuren, ob das Gewässer schon seit längerem besiedelt ist und wo sich frühere Aktivitätszentren und Baue befinden. Prognosen zur künftigen Entwicklung können nur geschätzt werden und müssen immer mit einer Lebensraumbeschreibung und Analyse der bisherigen Lage einhergehen.

In der Regel finden Revierkartierungen im Hochwinter statt. Der optimale Zeitraum für mitteleuropäische Verhältnisse liegt dabei zwischen **Anfang Dezember** und **Ende Februar**.



In der **vegetationslosen bzw. -armen Zeit** können Biber Spuren erstens leichter aufgefunden werden und zweitens rücken die Familienmitglieder im Winter zusammen, weshalb sich die Hauptaktivität stark auf das Umfeld des Hauptbaues konzentriert. Zwischen den Revieren gibt es meist längere Uferabschnitte mit keiner oder verringerter Aktivität. Deshalb können Revier- und Aktivitätszentren leichter definiert und benachbarte Reviere besser voneinander abgegrenzt werden. Da sich die Tiere im Winter fast ausschließlich von Gehölzrinde ernähren, sind Fraßspuren in Form von Fällungen und Nagespuren sehr auffällig und um ein vielfaches leichter zu finden als im Sommer, wenn krautige Pflanzen den Hauptbestandteil der Nahrung ausmachen. Ist ein zu kartierendes Gewässer zu groß, um es an einem Tag vollständig zu kontrollieren, so sollten die nachfolgenden Erhebungen möglichst zeitnah hintereinander erfolgen.

Weiters wird im Winter im Wasser vor dem Hauptbau häufig ein Nahrungsfloß angelegt. Auch Luftlöcher sind leichter erkennbar: als dunkle Löcher im Schnee oder, an kalten Tagen ohne Schneeauflage, durch das Kristallisieren der Atemluft am Rand der Luftlöcher von genutzten Wohnkesseln.



Ist eine Kartierung aus organisatorischen Gründen nicht im Winter, sondern erst im **Frühjahr**, wenn bereits frische Vegetation austreibt, möglich, so muss bei der Kartierung besonderes Augenmerk auf **Markierungshügel** gelegt werden.

Im Frühjahr beginnen die Familienmitglieder wieder vermehrt Nebenbaue zu nutzen und ihre Aktivitäten verteilen sich gleichmäßiger auf das gesamte Revier. Das Nahrungsfloß vor dem Hauptbau ist bereits aufgearbeitet und Zeichen von Ausbesserungen am Bau nicht mehr oder nur schwer erkennbar. Diese Umstände können die Festlegung von Grenzen und die Ausweisung eines Revierzentrums erschweren.

Da zu dieser Zeit aber auch die Zweijährigen auf Reviersuche sind, steigt parallel dazu die Markierungstätigkeit an den bereits etablierten Reviergrenzen. Dadurch kann eine mögliche Abgrenzung der Reviere zu dieser Jahreszeit verstärkt über das Vorkommen von Markierungshügeln erfolgen.

C.2 WOMIT wird kartiert? Die Ausrüstung

Um möglichst genaue und nachvollziehbare Ergebnisse von Revierkartierungen zu gewährleisten, soll neben einer einheitlichen Erhebungs- und Auswertungsmethodik auch die Ausrüstung der Kartierenden gewissen Grundanforderungen entsprechen:



Mindestanforderungen:

1. **Kartierformular:** ein standardisiertes Formular, in dem alle Spuren eingetragen sowie ergänzende Informationen und Anmerkungen notiert werden (für eine detaillierte Beschreibung s. Kap. C.4).
2. **Feldkarten** im Maßstab 1:10.000. Wenn kein GPS-Gerät zur Verortung von Spuren verwendet wird, sollten unbedingt Feldkarten (ÖK50, Luftbild) mitgeführt werden, in denen die Spuren eingezeichnet und mit denselben Nummern, wie im Kartierformular, versehen werden. Außerdem dienen diese Karten zur besseren Orientierung im Gelände.
3. **Kamera:** Im Zuge der Kartierung sollten immer wieder Fotos zur Dokumentation der Biberzeichen und zur besseren Nachvollziehbarkeit der Kartierung angefertigt werden. Eine Fotodokumentation von Biber Spuren und dem Lebensraum vor Ort bietet eine wichtige Hilfestellung für die nachfolgende Auswertung, die so auch noch mehrere Jahre nach der Erhebung nachvollziehbar ist. Außerdem können durch einen Vergleich von Bildmaterial Ergebnisse von nachfolgenden Kartierungen besser eingeschätzt werden.

Nach Verfügbarkeit und Rahmenbedingungen:

1. **Fernglas:** Ein Fernglas kann insbesondere bei breiteren Gewässern eine wichtige Hilfestellung zum Absuchen des gegenüberliegenden Ufers bieten. Vor allem wenn das gegenüberliegende Ufer so dicht bewachsen ist, dass es nur schlecht zugänglich ist, ist es unerlässlich das Ufer von der gegenüber liegenden Seite zu kontrollieren. Auch Röhren- und Baueingänge können am Kartierungsstandort selbst leicht übersehen werden und werden häufig nur bei einem Kontrollgang vom gegenüber liegenden Ufer aus registriert.
2. **Gummistiefel oder Wathose:** Um an flachen Ufern in das Gewässer zu steigen und so z.B. mögliche Röhreneingänge genauer zu untersuchen oder einfach nur durchnässte Böden zu begehen, sind Gummistiefel jedenfalls zu empfehlen. Bei Verfügbarkeit kann auch mit Wathose kartiert werden. Dabei ist aber besonders auf Strömungsgeschwindigkeit und Gewässertiefe zu achten! Steigt man mit einer Wathose in ein Gewässer, muss die Strömung so schwach sein, dass man noch ohne Anstrengung stehen kann und der Wasserspiegel sollte maximal bis zur Hüfte reichen. Ist die Strömung stärker und es dringt Wasser von oben in die Wathose ein, so besteht die Gefahr, von der Strömung mitgerissen zu werden!
3. **GPS-Gerät:** Steht dem/der Kartierer/in ein GPS-Gerät zur Verfügung sollte dies auf jeden Fall genutzt werden, um so die Spuren zu verorten. Gerade in dicht bewaldeten oder unbekanntem Gebieten kann eine Feldkarte möglicherweise nicht ausreichen, um Spuren einem genauen Standort zuzuordnen. Mit Hilfe eines GPS-Geräts können Bibernachweise, je nach Qualität des Geräts, recht genau verortet werden.
4. **Maßband:** Ein Maßband kann besonders dann nützlich sein, wenn der Durchmesser von gefällten bzw. benagten Gehölzen nur schwer eingeschätzt werden kann.
5. **Formular für die Habitatkartierung**

C.3 WAS wird kartiert?

Da Revierkartierungen immer eine Momentaufnahme darstellen, werden in erster Linie **Biberspuren aus der aktuellen Saison** kartiert (Herbst bis Frühjahr) (vgl. Kap. B.1 „Wohnbaue & Wintervorrat“ bis B.9 „Dämme“).



Ältere Biberspuren (vgl. Kap. B.10 „Alte Spuren“) sollten zwar ebenfalls aufgenommen werden, jedoch werden diese Spuren – je nach Fragestellung – weit weniger detailliert notiert. In der Regel wird im Kartierformular nur vermerkt, ob alte Biberspuren vorhanden sind. Differenziert wird hierbei nach Bauen, Röhren, Fällungen, Nagespuren oder Dämmen. Dadurch kann z.B. festgestellt werden, ob ein Revier schon länger besetzt ist, in dieser Saison neu besiedelt wurde, oder ob ein Gewässer früher zwar besiedelt war, derzeit jedoch verlassen ist. Da im Rahmen einer Revierkartierung immer möglichst alle in der Umgebung liegenden Gewässer kontrolliert werden sollten, werden auch **Strecken ohne Nachweise** in der Feldkarte dokumentiert (vgl. Kap. C.4 „WIE wird kartiert? Der Ablauf der Feldarbeit“). In Kombination mit einer Beschreibung der Habitatstruktur sind diese Daten insbesondere für die Erstellung von Ausbreitungsprognosen von Interesse.

Vor allem wenn die Revierkartierung im Zuge einer Konfliktfallbearbeitung erfolgt, sollten auch alle potentiellen **Konfliktzonen** (z.B. angrenzende landwirtschaftliche Kulturen oder forstlich genutzte Standorte) in der Feldkarte zumindest vermerkt werden.

- **Dämme:**
 - Hier wird zwischen Wohndamm (WD) und Erntedamm (ED) unterschieden. Eingetragen werden der Dammtyp und die Dimension des Dammes, also Länge x Höhe in Meter. Dabei wird die Höhe auf der flussabwärts gelegenen Seite des Dammes gemessen.
 - Staufläche: dieses Feld wird nur ausgefüllt, wenn das Gewässer durch den Biberdamm so gestaut wird, dass es über die Ufer tritt. Dabei wird angegeben, ob dadurch spezielle Nahrungsressourcen erreichbar gemacht wurden (Gehölz „G“ oder Acker „A“) oder dadurch nur grundsätzlich die Wasserfläche vergrößert hat (Umland „U“). Die betroffene Fläche wird in m² angegeben.
- **Markierungshügel:** Anzahl
- **Alte Spuren:** Hier werden mit Beistrich getrennt alle alten Spuren aufgenommen, die sich an dem Aufnahmepunkt befinden. Dabei wird nur der erste Buchstabe des Nachweises eingetragen: Baue (B), Röhren (R), Fällungen (F), Nagespuren (N) und Dämme (D). Mengen- oder Größenangaben sind hier nicht notwendig.
- **Infopunkt:** Diese Punkte dienen relevanten ergänzenden Informationen und werden bei Bedarf mit einem „X“ vermerkt. Welche Information sich hinter dem Punkt verbirgt, wird im Anmerkungsfeld notiert. Wichtig sind hier insbesondere Start- und Endpunkte der Kartierung sowie der Wechsel der Kartierrichtung und der Uferseite. Auch für die Analyse relevante Habitatstrukturen können hier vermerkt werden (z.B. Beginn und Ende von gehölzfreien Strecken, etc.). Durch das Notieren solcher Strukturen wird einerseits das Habitatpotential grob mit erhoben und andererseits können dadurch teilweise An- oder Abwesenheit bestimmter Biberspuren erklärt werden.
- **Foto:** Falls vorhanden, wird die Nummer des zugehörigen Fotos

eingetragen. Dabei sollte keine laufende Nummer, sondern immer die in der Kamera gespeicherte Bildnummer eingetragen werden.

Nr./WP	Anmerkung

In das **Anmerkungsfeld** unterhalb der Nachweisliste können ergänzende Informationen zu einem Aufnahmepunkt eingetragen werden. Dabei muss in der

linken Spalte immer die zugehörige Nummer des Aufnahmepunktes in der Liste angegeben werden. Folgende Merkmale können hier ergänzend beschrieben werden (vgl. auch Ausführungen in Kap. B):

- **Bautyp:** Erdbau / Halbburg / Uferburg / frei stehende Burg
- **Ausstieg:** in landwirtschaftliche Kultur oder forstlich genutzte Fläche? Wechsel in anderes Gewässer? Schwimmkanal zum Erreichen und Transport von Nahrungsressourcen?
- **Fällungen/Nagespuren:** Ist eine forstlich genutzte Fläche betroffen? Einzelbäume oder „Abgrasen“ dichter Weidenausschläge? Vorwiegend genutzte Gehölzarten? Altes oder aktuelles Fällzentrum?...
- **Infopunkt:** um welche Information handelt es sich?

Das **Notizfeld** ist für Bemerkungen gedacht, die nicht auf spezielle Aufnahmepunkte bezogen werden, sondern eher allgemeine Hinweise und Überlegungen darstellen, wie z.B.:

- **erste Analysen:**
 - erste Überlegungen zur Lage des aktuellen oder alten Revier- bzw. Aktivitätszentrums
 - Lage der Reviergrenzen (bzw. Grenzbereiche)
 - erste Einschätzung Familien-, Einzel- oder Paarrevier oder Durchzügler
 - ...

• **allgemeine Lebensraumbeschreibung**

- sofern bekannt: permanent ausreichende Wasserführung oder Gewässer, das potentiell austrocknen kann?
- nur schmaler Gehölzstreifen oder breiter (Au)Wald?
- Ufersicherungen
- aktuelle/potentielle Konflikte (gibt es Einbrüche auf Wegen, sind land- oder forstwirtschaftliche Kulturen von Biberaktivität betroffen,...)
- ...



Alte und neue Nagespuren an zwei Uferbäumen und eine Gruppe von Einzelfällungen.

Nachfolgend ein Fallbeispiel für ein fertig ausgefülltes Kartierformular inklusive zugehöriger Feldkarte:

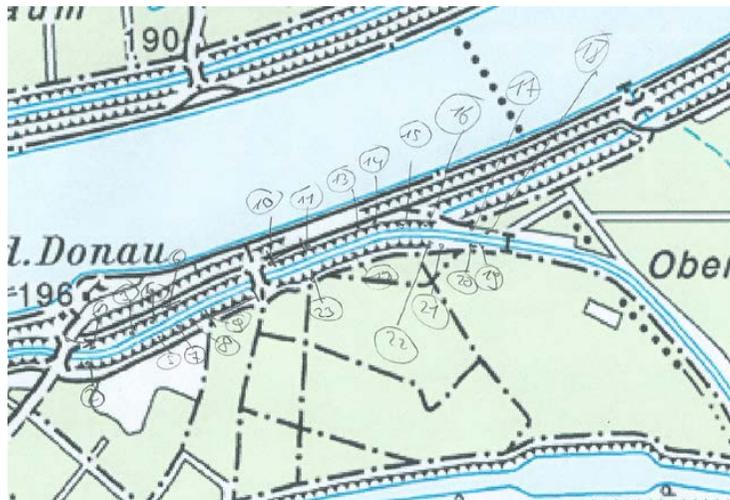
Beilage A zum "Handbuch für Biberforscher", Januar 2017 (04)

Datum: 4.5.2013		Bauort: Biberfeld S.		Falter: —		Biotop: S. 1. 2. 3. 4. 5. 6. 7. 8. 9. 10. 11. 12. 13. 14. 15. 16. 17. 18. 19. 20.		Ort (vorhin) / 15m x 15m		Ort (jetzt) / 15m x 15m		Ort (jetzt) / 15m x 15m		Ort (jetzt) / 15m x 15m		Ort (jetzt) / 15m x 15m		Ort (jetzt) / 15m x 15m		Ort (jetzt) / 15m x 15m		
Nr./VP	Bau	Retire	Ausstieg	Frageholz	Frucht	Frucht / m ²	Fällungen / Nagespuren (BHD in cm)	frische	WD oder ED	Damm	Marshub	alle Spur	Inloppunkt	Foto	Nr.	Nr.	Nr.	Nr.	Nr.	Nr.	Nr.	Nr.
Auf VP	Kanal	Wasser	Kanal	Frucht	Frucht / m ²	F	N	F	N	F	N	F	N	F	N	F	N	F	N	F	N	F
1							1															
2							1															
3							1															
4							1															
5							1															
6							1															
7							1															
8							1															
9							1															
10							1															
11							1															
12							1															
13							1															
14							1															
15							1															
16							1															
17							1															
18							1															
19							1															
20							1															

1 = 1-5, 2 = 6-10, 3 = 11-20, 4 = 21-30

Notizen:

STANT - Struktur im Ufergehölz Biberfeld
 auf Länge von ca. 50m
 a. 10m weiches Gehölzsystem
 b. ca. 10m harte Fällungen
 c. ca. 10m harte Fällungen
 d. ca. 10m harte Fällungen
 e. ca. 10m harte Fällungen
 f. ca. 10m harte Fällungen
 g. ca. 10m harte Fällungen
 h. ca. 10m harte Fällungen
 i. ca. 10m harte Fällungen
 j. ca. 10m harte Fällungen
 k. ca. 10m harte Fällungen
 l. ca. 10m harte Fällungen
 m. ca. 10m harte Fällungen
 n. ca. 10m harte Fällungen
 o. ca. 10m harte Fällungen
 p. ca. 10m harte Fällungen
 q. ca. 10m harte Fällungen
 r. ca. 10m harte Fällungen
 s. ca. 10m harte Fällungen
 t. ca. 10m harte Fällungen
 u. ca. 10m harte Fällungen
 v. ca. 10m harte Fällungen
 w. ca. 10m harte Fällungen
 x. ca. 10m harte Fällungen
 y. ca. 10m harte Fällungen
 z. ca. 10m harte Fällungen



Die Eintragungen der Nummern in der Feldkarte entsprechen der Auflistung in der Tabelle des Kartierformulars.

C.5 Habitatkartierung

Ergänzend zur Biber-Revierkartierung kann optional auch eine Erfassung der Habitatbedingungen durchgeführt werden. Eine solche Erhebung kann sich insbesondere dann als sinnvoll erweisen, wenn Prognosen für die weitere Populations- oder Revierentwicklung getroffen werden sollen. Außerdem können ergänzende Informationen zur Habitatstruktur auch die Interpretation der An- bzw. Abwesenheit von Bibern bzw. bestimmter Biberspuren erleichtern.

Je nach Fragestellung und Zielformulierung können unterschiedliche Herangehensweisen an eine Habitatkartierung sinnvoll sein:

Im Rahmen einer **Detailerhebung** werden parallel zur Revierkartierung (= Aufnahme der Biber-Aktivitätszeichen) die Vegetation (Bewuchs) und die Ausgestaltung der Ufer vollständig aufgenommen. Jede Änderung einer oder mehrerer Parameter wird im Formular vermerkt, indem eine neue Zeile ausgefüllt wird. Dabei ist es wichtig, im Formular bzw. in der Feldkarte eindeutig die Richtung der Kartierung zu kennzeichnen. So kann im Rahmen der Analyse auch eine detaillierte Karte mit den wichtigsten Habitatstrukturen erstellt werden. Eine Kopiervorlage für die Detailerhebung von Habitatstrukturen befindet sich in [Beilage D1](#).

Sind keine detaillierten Analysen der unterschiedlichen Habitatstrukturen entlang eines Gewässers geplant, so kann auch eine zusammenfassende Bewertung der Strukturen entlang der kartierten Strecke bzw. des kartierten Gewässers erfolgen. Die Vorlage für eine solche **Überblickserhebung** befindet sich in [Beilage D2](#).

Dieser Ansatz orientiert sich weitgehend an den Vorgaben der Biologischen Station Düren, die regelmäßig einen Biberzensus organisiert und dabei u.a. für die Bewertung von Habitatstrukturen ein gut

strukturiertes Formular zur Verfügung stellt⁶. Das Formular wurde außerdem in Anlehnung an die Methode von B. Komposch⁷ adaptiert.

D DIE ANALYSE: AUSWERTUNG DER KARTIERERGEBNISSE

⁶ <http://www.biostation-dueren.de/66-0-Biberzensus.html>

⁷ <http://www.oekoteam.at/images/oekodownload/2014-komposch-biber-steiermark.pdf>

In den folgenden Abschnitten wird die Vorgangsweise bei der Auswertung der Kartierergergebnisse in ihren Grundzügen vorgestellt. Die Darstellungen und vorgeschlagenen Computerprogramme sind Mindestanforderungen die benötigt werden, um Biberreviere abzugrenzen und Revierzentren auszuweisen sowie für die Interpretation der Ergebnisse zur Einschätzung von Familiengrößen.

Grundvoraussetzung für die Auswertung der Kartierung ist jedoch **immer** die Verwendung eines Tabellenkalkulationsprogrammes, in das die Daten des **Kartierformulars** übertragen werden. Dies dient der Datensicherung, -verarbeitung und -weitergabe (wie z.B. MS Excel, Open Office Calc). Die Bearbeitung und Aufbereitung der **Feldkarte** kann, ebenso wie die Visualisierung der Ergebnisse, je nach Vorkenntnissen und Software-Verfügbarkeit entweder analog oder mittels Bildbearbeitungsprogrammen oder Geografischen Informationssystemen (z.B. ESRI ArcGIS, QGIS, Google Earth) erfolgen. Auch die Geoportale der meisten Bundesländer bieten einfache Werkzeuge zum Zeichnen und Beschriften von Karten an (z.B. NÖ Atlas in Niederösterreich, DORIS in Oberösterreich, SAGISonline in Salzburg).

Im Folgenden wird nur die analoge Vorgangsweise beschrieben. Einfache **Kartendarstellungen der Auswertungsergebnisse** (Reviergrenzen, Revierzentren, etc.) werden zusätzlich anhand von Google Earth und ESRI ArcGIS vorgestellt.

Die vorgestellten Schritte der Auswertung und Analyse sollten weitestgehend eingehalten werden. Nur durch die Anwendung eines einheitlichen Schemas bei der Datenauswertung sind die Ergebnisse von Kartierungen untereinander auch vergleichbar und bleiben methodisch nachvollziehbar.

D.1 Datenaufbereitung

Um die Kartierungsergebnisse auswerten und darstellen zu können, müssen die erhobenen Daten entsprechend aufbereitet werden. Dazu werden die Daten des Kartierformulars in ein **Tabellenkalkulationsprogramm** übertragen. Beilage C enthält eine MS Excel-Vorlage, in welche die Daten direkt eingetragen werden können sowie ein bereits ausgefülltes Beispiel (Blatt „*Beispiel_ausgefüllt*“)⁸.

Die Liste enthält außerdem weiterführende Informationen als Hilfestellung für die Datenübertragung. Die Felder sind bereits so formatiert, dass sie die weiteren Schritte der Analyse erleichtern. So werden beispielsweise Felder von bestimmten Nachweisen automatisch koloriert, sobald ein Wert eingetragen wird und Felder, die nicht im Kartierformular enthalten sind automatisch mittels Formel ausgefüllt (Felder mit Informationen, ob es an dem Standort ausschließlich neue, ausschließlich alte oder sowohl neue als auch alte Spuren gibt).

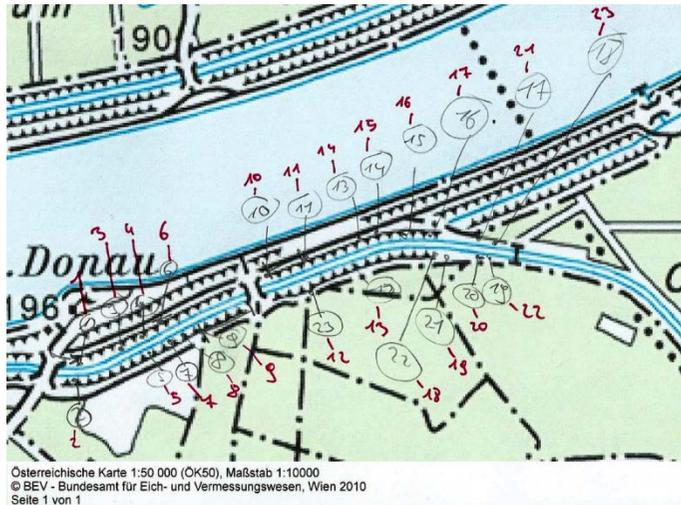
Ist die Liste vollständig ausgefüllt, so können die Daten gemeinsam mit der Feldkarte zur weiteren Analyse herangezogen werden. Erfolgt die Auswertung in analoger Form, so kann dafür direkt die ausgefüllte Tabelle herangezogen werden. Wurden bei der Datenaufnahme Koordinaten erhoben, so können die Daten nun in ein GIS (geografisches Informationssystem) importiert werden und die weitere Analyse dort erfolgen.

Um die Analysen zu erleichtern wird grundsätzlich folgende **weitere Vorgehensweise empfohlen** (insbesondere wenn die Interpretation mittels analoger Karten, also ohne ein GIS, erfolgt):

1. Um das Zusammenspiel zwischen der ausgefüllten Liste und der Feldkarte zu erleichtern, können die **Punkte auf der Feldkarte neu sortiert** werden. Dies ist insbesondere bei *Fließgewässern* hilfreich, an denen beide Ufer gleichermaßen von den Tieren eines Reviers genutzt werden. Idealerweise erfolgt die Sortierung unabhängig von der Uferseite flussabwärts entlang des Gewässerkörpers.

In folgendem Beispiel wurden Nummern im Feld mit Bleistift eingetragen. Bei der Kartierung wurde zuerst das Nordufer flussabwärts begangen und anschließend (ab Punkt Nr. 19) das Südufer flussaufwärts kartiert. Da das kartierte Fließgewässer nur wenige Meter breit ist, werden vom Biber beide Ufer gleichermaßen genutzt. Durch die Aufnahmerichtung sind nun aber eigentlich nahe beieinander liegende Biberspuren im Kartierformular durch mehrere Aufnahmeummern voneinander getrennt. So liegt z.B. Punkt 11 gleich gegenüber von Punkt 23. Aus dem Kartierformular ist dies jedoch nicht ersichtlich. Deshalb wurden die Aufnahmepunkte nachträglich mit Rotstift neu sortiert. Hat man bei der späteren Analyse parallel die Liste mit den ebenso neu sortierten Auswertungspunkten zur Hand, kann auf einen Blick beurteilt werden, auf welche Gewässerabschnitte sich die Biberaktivitäten konzentrieren (eine detaillierte Erklärung der darauf aufbauenden Auswertung folgt in Kapitel D.2 „Revierabgrenzung und Festlegen der Revierzentren“):

⁸ Die Vorlage wurde mit MS Office 2010 erstellt und mit MS Office 2013 und Open Office 4.1.0 getestet (Stand Jänner 2017).



2. Anschließend werden die **sortierten Nummern in der Excel-Liste** den zugehörigen Feldnummern zugeordnet. So kann die Liste nach den neuen Nummern sortiert werden (vgl. „Ergebnisliste_Vorlage, Blatt „*Beispiel_sortiert*“). Werden nun Liste und Karte parallel für die Auswertung herangezogen, kann bereits auf den ersten Blick festgestellt werden, in welchem Bereich sich die Hauptaktivität des Bibers konzentriert und in welchen Bereichen sich die Aktivität verringert – beides relevante Hinweise für die Ausweisung von Revier- und Aktivitätszentren sowie für die Abgrenzung von Revieren (vgl. auch das Beispiel in Kap. D.2: „Revierabgrenzung und Festlegen der Revierzentren“).

Allgemeine Informationen (Grunddaten aus der Kopfzeile des Kartierformulars, Lebensraumbeschreibungen, etc.) sollten außerdem in Protokollform in ein gesondertes **Textdokument** übertragen werden.

D.2 Revierabgrenzung und Festlegen der Revierzentren

Wie bereits erwähnt, stellt eine Revierkartierung immer nur eine **Momentaufnahme** dar. Biberreviere zeichnen sich durch eine hohe Dynamik aus. Nur von den Bibern definierte Reviergrenzen existieren in der Regel über längere Zeiträume. Sowohl bei den Standorten der Hauptbaue, als auch insbesondere bei der Lage von Fällzentren kann es jedoch immer wieder zu Verlagerungen innerhalb eines Reviers kommen. Reviere können auch verlassen, und durch neu zuwandernde Tiere wieder besetzt werden, oder die Reviergrenzen werden erweitert, wenn ein Nachbarrevier frei wird. Manche Gewässerabschnitte werden nur kurzfristig von Bibern besiedelt und nach kurzer Zeit wieder verlassen, weil sie sich u.a. wegen schlechter Nahrungsbedingungen nicht für eine dauerhafte Ansiedlung eignen. Um aus einer Kartierung die Besiedelungsgeschichte abschätzen zu können, sowie mögliche Prognosen über die künftige Entwicklung machen zu können, ist es wichtig auch alte Spuren aufzunehmen, sowie Angaben zum Lebensraum zu machen und diese Informationen in der Analyse zu berücksichtigen.

Methodisch erfolgen die Abgrenzung von Biberrevieren und die Festlegung von Revierzentren über die **Dichte und Intensität der Spuren**: Im Winter liegen Strecken mit der höchsten Aktivität meist in der Nähe des winterfesten Hauptbaues. In solchen Fällen wird von „**Aktivitätszentren**“ gesprochen. Bei der Ausweisung von Aktivitätszentren muss bei Fällungen neben der Anzahl auch die Dimension der gefällten Stämme beachtet werden. Werden beispielsweise drei Stämme mit einem Durchmesser von 30 cm gefällt und aufgearbeitet, so ist dies höher zu werten, als drei Fällungen mit einem Durchmesser von unter 10 cm. Das „**Revierzentrum**“ beherbergt immer den winterfesten Bau (vgl. Kap. B.1 „Wohnbaue & Wintervorrat“). Befindet sich ein Abschnitt mit besonders vielen Fällungen in größerer Entfernung zum Bau, dann wird dieser Bereich als „**Fällzentrum**“ ausgewiesen.

In manchen Fällen kann es sein, dass bei der Kartierung **kein Bau** gefunden wird, die Spurenverteilung bzw. -dichte jedoch auf ein

D.3 Familie, Paar oder Einzeltier?

Werden im Zuge einer Erhebung von Biberaktivitätszeichen keine wiederholten Revierbeobachtungen durchgeführt, so können keine genauen Angaben zur Individuenzahl gemacht werden. Durch die Kartierung von Biber Spuren kann jedoch abgeschätzt werden, ob es sich um ein Familienrevier handelt oder ein Gewässer(abschnitt) nur von einem Einzeltier bzw. Paar besetzt ist. Die Individuen eines Reviers können nur durch zeitintensive Direktbeobachtungen gezählt werden, weshalb in der Regel ein Schätzwert der Individuenzahl für das jeweilige Revier angegeben wird, der auf den Ergebnissen und Erfahrungen langjähriger Studien basiert.

So werden für ein **Familienrevier im Durchschnitt 5 Tiere** und für ein **Einzel- bzw. Paarrevier ein Schnitt von 1,5 Individuen** angenommen (vgl. auch Kap. A.2 „Biber-Biologie“). Da es sich bei diesen Zahlen um empirische Werte handelt, können die tatsächlichen Biberzahlen natürlich schwanken. So kann ein Familienrevier beispielsweise nur von drei Tieren (zwei Elterntiere und ein Jungtier) oder auch von deutlich mehr Tieren besetzt sein. Höhere Zahlen in einer Familiengruppe ergeben sich vor allem dann, wenn ein Gewässersystem bereits so dicht besiedelt ist, dass keine neuen Reviere mehr Platz haben und die Nachkommen aus diesem Grund auch länger im elterlichen Revier verweilen bzw. von den Elterntieren geduldet werden. Andererseits kann es umgekehrt auch vorkommen, dass aufgrund einer hohen Dichte in der Folge die Reproduktionsrate durch Stresseinfluss abnimmt oder eingeschränkt wird.

Die Einschätzung, ob es sich um ein Familien- oder Einzel- bzw. Paarrevier handelt, beruht in der Regel auf der **Intensität** der Spuren und hängt auch von der Erfahrung der KartiererInnen ab. Erst durch häufiges Kartieren ist es möglich, die unterschiedlichen Spurbilder zu bewerten und Vergleichswerte kennen zu lernen. Dabei muss auch berücksichtigt werden, dass Biber sich je nach Verfügbarkeit auch gerne von Makrophyten oder Feldfrüchten ernähren. In solchen Fällen reduziert sich dann auch die Intensität von Fällungen.

Folgende Situationen können als deutliche Hinweise auf die Besetzung eines Reviers durch eine **Biberfamilie** gelten:

- Es ist ein eindeutiges Aktivitäts- oder Fällzentrum vorhanden
- Der Abschnitt ist bereits seit mehreren Jahren besetzt und die Fällaktivität ist hoch
- Es ist ein eindeutiger Hauptbau vorhanden
- Weite Bereiche des Ufers sind untergraben, es gibt mindestens einen Kesseleinbruch, es sind jedoch auch an anderen Stellen Wohnkessel möglich und die Fällaktivität in diesem Bereich ist mittel bis hoch.
- Es kann zwar kein eindeutiges Aktivitätszentrum verortet werden, jedoch ist die Fällaktivität im gesamten Revier in Summe hoch.

Im **Zweifelsfall** sollte bei einer Beurteilung der Biberzeichen **immer ein Familienrevier** angenommen werden. Beobachtungen von Anrainern können ebenfalls Hinweise auf die Anzahl der vor Ort ansässigen Biber geben. Dabei ist aber von hoher Relevanz ob die gezählten Tiere gleichzeitig gesichtet wurden, also auch eindeutig bestätigt werden kann, dass einzelne Individuen nicht zeitversetzt und somit doppelt gezählt wurde!

Ein Gewässerabschnitt wird nur dann als **Einzel- bzw. Paarrevier** ausgewiesen wenn nicht mit Sicherheit festgestellt werden kann, dass es sich bei einem genutzten Gewässerbereich um ein eigenständiges Biberrevier handelt. Dies ist der Fall, wenn *kein eindeutiges Revierzentrum* existiert und/oder nur *locker verteilte Nachweise* vorhanden sind.

D.4 Kartendarstellung

Nach erfolgter Auswertung der Biberkartierung müssen die Ergebnisse in einer Karte visualisiert werden. Je nach Fragestellung kann die Kartendarstellung in unterschiedlicher Detailliertheit erfolgen. Werden größere Regionen kartiert, um festzustellen, wie viele Reviere es grundsätzlich in der Region gibt, so liegt der Fokus auf der Ausweisung von Revierzentren. In diesem Fall ist es oft ausreichend, das Revierzentrum als Punkt darzustellen und als Ergänzung eine Liste mit den Koordinaten zur Verfügung zu stellen.

In der Regel sind jedoch, gerade in Hinblick auf (Präventions)Maßnahmen und mögliche Eingriffe, genauere Daten und Angaben zur Reviersituation erforderlich. In diesem Fall sind auch die Lage des aktuellen Aktivitätszentrums sowie die Grenzen der Reviere von Bedeutung. Sollen lokale Maßnahmen durchgeführt werden, so sind auch weitere Spuren, wie z.B. häufig genutzte Ausstiege und Wechsel, eine wertvolle Ergänzung zur Beschreibung der lokalen Situation.

Je nach Vorkenntnissen der Bearbeiter/innen gibt es unterschiedliche Möglichkeiten der grafischen Darstellungen. Diese können von einer händisch gezeichneten Karte über eine Darstellung in Google Earth bis hin zu einer detaillierten GIS-Karte reichen.

Für eine langfristige Nachvollziehbarkeit sollten Karten jedoch immer mindestens Nordpfeil und Maßstabsbalken sowie eine Legende (bzw. eine textliche Erklärung der Symbole) beinhalten. Auch die genaue Lage des Reviers muss aus der Karte ersichtlich sein. Kann die Revierdarstellung nicht in eine Übersichtskarte mit Ortsangaben eingebettet werden, so sollte die Lage des Revierzentrums bzw. der Revierzentren zumindest mit Koordinaten versehen werden.

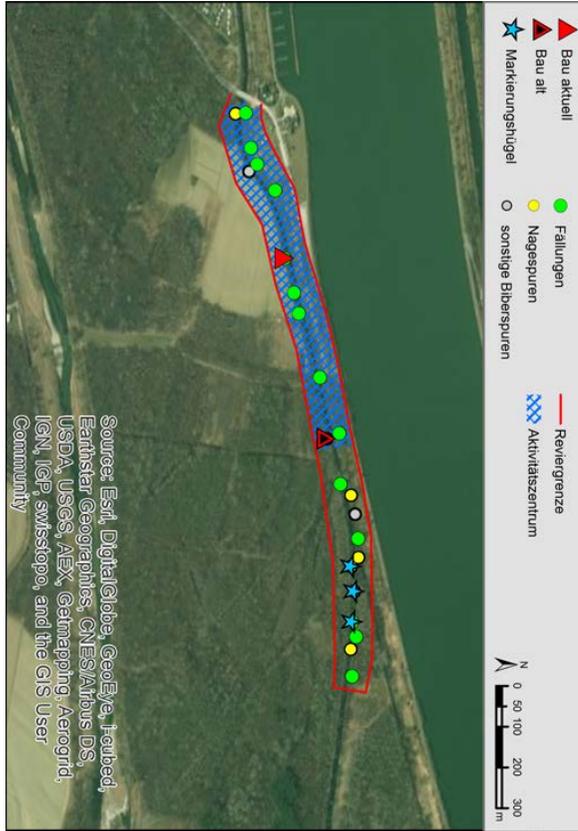
Beispiel 1: *Darstellung in Google Earth* (Luftbild mit Überlagerung der Kartierergebnisse):

Das Aktivitätszentrum ist grün schattiert hervorgehoben, der aktuelle Bau mit einem roten Dreieck mit Koordinatenangabe und der verlassene Bau als blaues Dreieck markiert, die Reviergrenzen sind als rote Linie ausgewiesen. Da das Gewässer nicht vollständig kartiert wurde, konnte die Ausdehnung des Biberreviers nur im Osten durch eine rote Linie abgegrenzt werden (vgl. Abbildung in Kap. D.2: „Revierabgrenzung und Festlegen der Revierzentren“):



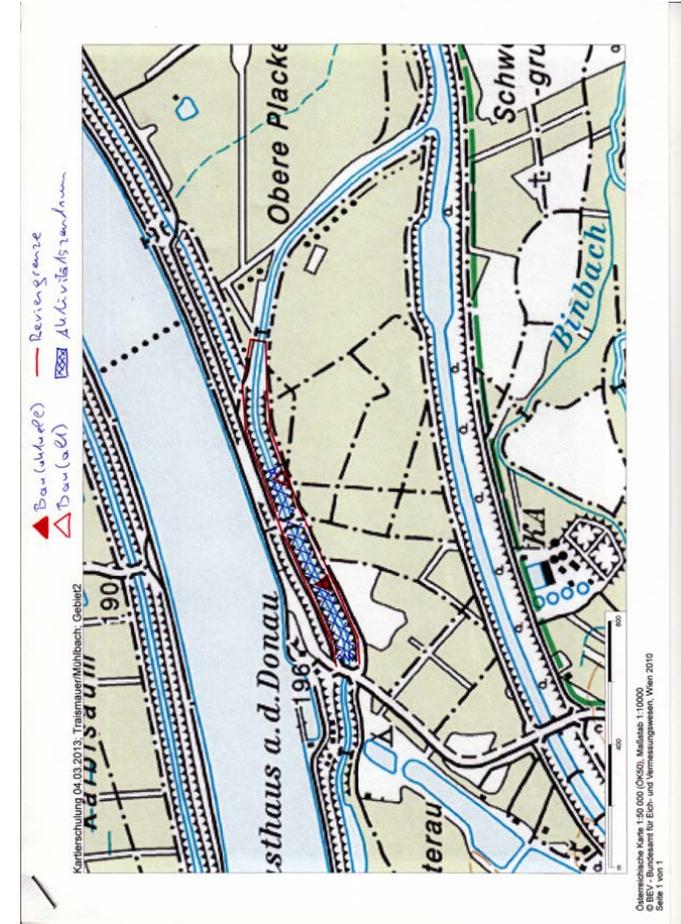
Beispiel 2: Darstellung mittels GIS-Programm (hier Esri ArcGIS; Luftbild mit Überlagerung der Kartierergebnisse):

Die Reviergrenzen sind als rote Linie dargestellt und das Aktivitätszentrum mit einer blauen Schraffur hervorgehoben. Neben der Lage des aktuellen und des verlassenen Baues sind auch Standorte mit Fällungen, mit Nagespuren sowie der Markierungshügel visualisiert. Alle Symbole werden in der Legende angezeigt.



Beispiel 3: Händisch gezeichnete Karte (ÖK50 im Hintergrund):

Diese Karte enthält dieselben Informationen wie Beispiel 1. Wird eine Karte im Zuge der Auswertung von Biberzeichen in dieser Form analog gefertigt, so muss diese zwecks Datensicherung gescannt und gemeinsam mit den übrigen Daten (Tabelle, Protokoll) gespeichert werden.



E LITERATUR

Bücher und Studien (Auswahl):

ANGST, C. (2010): Mit dem Biber leben. Bestandserhebung 2008; Perspektiven für den Umgang mit dem Biber in der Schweiz. Umwelt- Wissen Nr. 1008. Bundesamt für Umwelt, Bern, und Schweizer Zentrum für die Kartographie der Fauna, Neuenburg. 156 S.

BUSHER, P. E. & DZIĘCIOŁOWSKI, R. M. (Hrsg.) (1999): Beaver protection, management, and utilization in Europe and North America: 147–160. Kluwer Academic, Plenum Publishers. New York.

BUSHER, P.E. (2007): Social organization and monogamy in the beaver. In: WOOLF, J. O. & SHERMAN, P. W. (eds): Rodent Societies, Ch. 24, 280-290. University of Chicago Press.

MÜLLER-SCHWARZE, D. & SUN, L. (2003): The beaver - Natural history of a wetlands engineer. Comstock Publishing Associates. Ithaca, New York.

ROSELL, F., BOZSÉR, O., COLLEN, P., PARKER, H. (2005): Ecological impact of beavers *Castor fiber* and *Castor Canadensis* and their ability to modify ecosystems. Mammal Rev. 35 (3&4), 248–276.

SJÖBERG, G. & BALL, P.-B. (eds.) (2011): Restoring the European Beaver: 50 Years of Experience. Pensoft Publishers

ZAHNER, V., SCHMIDBAUER, M. & SCHWAB, G. (2005): Der Biber - Die Rückkehr der Burgherren. Buch & Kunstverlag Oberpfalz. Amberg.

Internetseiten (Stand November 2016):

NÖ Bibermanagement mit Informationen zur Geschichte und Biologie des Bibers sowie Kontaktmöglichkeiten:

http://www.noel.gv.at/Umwelt/Naturschutz/Schutz-der-Artenvielfalt/Schutz_der_Artenvielfalt_Artenschutz_6.html

Biber in Tirol mit Download einer umfassenden Biberbroschüre:

<https://www.tirol.gv.at/umwelt/naturschutz/biberbetreuungsstelle/>

Land Oberösterreich mit den Ergebnissen der Bibertagung 2014:

http://www.land-oberoesterreich.gv.at/cps/rde/xchg/ooe/hs.xsl/129257_DEU_HTML.htm

Biber in Wien mit Informationen zur aktuellen Biberpopulation in Wien sowie Kontaktadressen:

<http://www.wien.gv.at/umweltschutz/naturschutz/biotop/biber.html>

Biberfachstelle Schweiz mit zahlreichen Informationen zur Biberbiologie und -ökologie sowie Broschüren zum Download:

www.biberfachstelle.ch

Handbuch für den Biberberater (2014): Umfangreiche Informationen erstellt im Auftrag des Bundes Naturschutz in Bayern e.V.

<http://www.biberhandbuch.de/>

Informationen zur Wiedereinbürgerung des Bibers in Schottland, Unterrichtsmaterialien und Allgemeines zum Biber (englisch):

<http://www.scottishbeavers.org.uk/>

Ideacity: Vortrag von Dr. Glynnis Hood (University of Alberta, Canada) über Geschichte und Biologie des Bibers sowie über den Einfluss des Bibers auf Ökosysteme (englisch):

<http://www.ideacityonline.com/video/glynnis-hood-discusses-beaver-eco-friend/>

Gesetze und Verordnungen (Stand November 2016):**Wien:**Jagdgesetz:

- Gesetz über die Regelung des Jagdwesens - Wiener Jagdgesetz; LGBl. Nr. 06/1948
- Verordnung der Wiener Landesregierung betreffend Schonzeiten der jagdbaren Tiere ; LGBl. Nr. 26/1975

Naturschutzgesetz:

- Wiener Naturschutzgesetz; LGBl. Nr. 45/1998
- Wiener Naturschutzverordnung - Wr. NschVO; LGBl. Nr. 05/2000

Niederösterreich:Naturschutzgesetz:

- NÖ Naturschutzgesetz 2000 - NÖ NSchG 2000; LGBl. Nr. 5500-0
- NÖ Artenschutzverordnung; LGBl. 5500/2-0

NÖ Biber-VO:

- Verordnung über Ausnahmen von Verboten für die besonders geschützte Art Biber - NÖ Biber-VO; LGBl. Nr. 30/2016

Oberösterreich:Naturschutzgesetz:

- OÖ. Natur- und Landschaftsschutzgesetz 2001 - Oö. NSchG 2001; LGBl. 129/2001
- OÖ. Artenschutzverordnung; LGBl. Nr. 73/2003

Burgenland:Naturschutzgesetz:

- Burgenländisches Naturschutz- und Landschaftspflegegesetz - NG 1990; LGBl. Nr. 27/1991

Kärnten:

Jagdgesetz:

- Kärntner Jagdgesetz 2000 - K-JG; LgBl. Nr. 21/2000

Naturschutzgesetz:

- Kärntner Naturschutzgesetz 2002 - K-NSG 2002; LgBl. Nr. 79/2002

Steiermark:

Jagdgesetz:

- Steiermärkisches Jagdgesetz 1986; LgBl. Nr. 23/1986

Naturschutzgesetz:

- Steiermärkisches Naturschutzgesetz 1976 – NschG 1976; LgBl. Nr. 65/1976
- Artenschutzverordnung LgBl. Nr. 40/2007

Salzburg:

Jagdgesetz

- Gesetz über das Jagdwesen im Land Salzburg - Jagdgesetz 1993 - JG; LgBl Nr 100/1993

Tirol:

Naturschutzgesetz:

- Tiroler Naturschutzgesetz 2005 - TNSchG 2005; LgBl. Nr. 26/2005
- Tiroler Naturschutzverordnung 2006; LgBl. Nr. 29/2006

Vorarlberg:

Naturschutzgesetz:

- Verordnung der Landesregierung zur Durchführung des Gesetzes über Naturschutz und Landschaftsentwicklung; LgBl. Nr. 8/1998