

M i t t e i l u n g e n
der
ZOOLOGISCHEN GESELLSCHAFT BRAUNAU

Mitt. ZOOL. GES. BRAUNAU	Bd. 2	Nr. 12/14	S. 281-342	Braunau am Inn, 23.10.1976
--------------------------	-------	-----------	------------	----------------------------

Wiedereinbürgerung von Bibern -
=====

Entwicklung einer Biberkolonie bei Nürnberg
=====

Von FRIEDGARD SCHAPER

Aus dem I. Zoologischen Institut der Universität Erlangen-Nürnberg
(Vorstand: Prof. Dr. ROLF SIEWING)

I n h a l t

I.	Einleitung	283
1.1.	Systematische Stellung des Bibers (<u>Castor</u> <u>fiber</u> LINNAEUS 1758)	283
1.2.	Ursprüngliche Verbreitung des Bibers	284
1.3.	Versuche zur Wiedereinbürgerung des Bibers	289
II.	Versuch zur Wiedereinbürgerung von Bibern an der Gründlach	290
2.	Methode und Material	290
2.1.	Kontrollgänge	290
2.2.	Kontrolle der benagten Bäume	291
2.3.	Dämme	292
2.4.	Burgen	292
2.5.	Biberzählungen	293
2.6.	Beobachtungszeitraum	293
3.	Das Gründlachtal	293
3.1.	Geographische Lage des Gründlachteles	293
3.2.	Geologischer Aufbau	293
3.3.	Vegetationsprofil des Gründlachteles	294
3.4.	Wasserqualität der Gründlach	296

3.5.	Vogelwelt an der Gründlach	297
4.	Biber an der Gründlach	298
4.1.	Biberchronik	298
4.2.	Unterscheidung der Biber von Bisamratten	299
5.	Nahrung	300
5.1.	Einführung und kurze Literaturübersicht	300
5.2.	Nahrung der Biber an der Gründlach	301
5.3.	Benagte und gefällte Bäume - Gesamtübersicht ...	306
5.4.	Nahrungssituation der Biber an der Gründlach ...	308
5.5.	Beziehung zwischen Nahrungsareal und Reviergröße	308
6.	Dämme	310
6.1.	Einführung	310
6.2.	Anzahl der Dämme	313
6.3.	Die einzelnen Dämme	313
7.	Burgen	317
7.1.	Einführung	317
7.2.	Wohnbaue der Biber an der Gründlach	317
8.	Ansiedlung von Bibern an der Gründlach - Erfolg oder Mißerfolg?	321
9.	Weitere Biberansiedlungen	322
9.1.	Bibergebiet bei Neustadt an der Donau	322
9.2.	Biber im Ammerseegebiet	323
9.3.	Biber an den Innstauseen	325
9.4.	Biber an der Rhône	326
9.5.	Bibervorkommen am Gard	328
10.	Schutzmaßnahmen	328
10.1.	Zwölf Punkte zum Biberschutz	328
10.2.	Zur Wiedereinbürgerung von Bibern	329
10.2.1.	Anforderungen an einen Biberbiotop	329
10.2.2.	Auswahl der Biber	330
10.2.3.	Markierung der Biber	331
10.2.4.	Geschlechtsbestimmung	334
11.	Zusammenfassung, Summary	337
11.1.	Zusammenfassung	337
11.2.	Summary	338
12.	Danksagung	339
13.	Literatur	339

I. Einleitung

"Man darf sich nicht wundern, daß ich so viel Zeit und Mühe auf die Betrachtung und Untersuchung eines Thieres verwendet habe, das dem Menschen sorgfältig ausweicht: weil es weiß, wie sehr ihm derselbe nachstellt, und dies nicht umsonst; denn das Thier ist sehr nützlich. Alles, was es an sich hat, kann benützt werden und vieles mit großem Vorteil."

Diese Zeilen, die GOTTWALD 1782 in seiner Abhandlung über die Anatomie des Bibers schrieb, beinhalten die ganze leidvolle Entwicklung, die der Biber in Europa, Asien und Nordamerika durchmachen mußte. Als Lieferant wertvoller Pelze, dauerhaften Leders, des als Heilmittel hochgeschätzten Bibergeills, des als Fastenspeise aufgrund eines Gutachtens der medizinischen Fakultät zu Paris erlaubten Fleisches und nicht zuletzt, weil man den Biber für einen gefährlichen Fischräuber hielt, wurde ihm in der Zeit von 1650 bis 1850 so ausdauernd nachgestellt, daß der Biber, außer in einigen wenig zugänglichen Gegenden im Norden der Kontinente und an einigen großen Flüssen völlig ausgerottet wurde.

Seit 15 Jahren wird nun von verschiedenen Seiten versucht, den Biber in seinem ursprünglichen Verbreitungsgebiet wieder heimisch zu machen. Das ist freilich nicht ganz einfach, denn durch Ausbreitung der Städte, Straßenbau, Intensivierung der Landwirtschaft, Begradigung und Verschmutzung der Flüsse ist der Lebensraum für die Biber recht klein geworden.

Diese Arbeit soll deshalb dazu beitragen, durch eine Untersuchung von Nahrungsbedarf und Reviergröße der 1970 an der Gründlach bei Nürnberg ausgesetzten Biber Anhaltspunkte für weitere Umsiedlungen zu geben. Eine Zusammenstellung von Schutz- und Hegemaßnahmen soll das Gedeihen bereits bestehender und zukünftiger Biberpopulationen verbessern. Den Abschluß bildet ein kurzer Überblick über die drei weiteren Biberstandorte in Bayern und ein ursprüngliches Vorkommen in Frankreich an der Rhône und am Gard.

1.1. Systematische Stellung des Bibers (*Castor fiber*

LINNAEUS 1758)

Der Biber, *Castor fiber* L., gehört zur Ordnung der Nagetiere, Rodentia, die fast die Hälfte aller Säugetiere umfaßt. Der Biber ist der zweitgrößte Vertreter dieser Gruppe und in Europa der größte Nager überhaupt. Besonders charakteristisch sind die zwei Paar großen, meißelartigen Nagezähne, die an der Vorderseite leuchtend orange gefärbt sind, der dorsoventral abgeplattete Schwanz, die "Kelle", und die paarigen Geil-

säcke, deren stark riechendes Sekret zur Reviermarkierung und zur Anlockung der Geschlechter dient.

Die Familie Castoridae besitzt nur eine Gattung mit der einen Art Castor fiber. Zwar wurde wiederholt versucht, die verschiedenen Vorkommen aufgrund anatomischer Unterschiede in mehrere Arten aufzuspalten, doch handelt es sich nach Untersuchungen von FREYE 1960 nur um geographische Rassen, die einen gemeinsamen Ursprung haben. Für die gleiche Ausgangsform sprechen die großen Ähnlichkeiten der Schädelmerkmale des alt- und neuweltlichen Bibers und das Vorhandensein gemeinsamer Parasiten, nämlich des Biberkäfers Platypsyllus castoris RITSEMA 1869 und der Bibermilbe Histiophorus castoris FRIEDRICH 1895. Nach SIIVONEN, zitiert bei FREYE 1960, wurde zudem festgestellt, daß die in Finnland ausgesetzten Kanadabiber mit den einheimischen Bibern fertile Nachkommen erzeugten.

Für die Paläarktis werden folgende Subspezies unterschieden (nach FREYE 1960):

- Castor fiber gallicae DESMAREST (Frankreich - Rhône)
- Castor fiber albus MATSCHIE (Deutschland - Elbe)
- Castor fiber fiber LINNAEUS (Skandinavien - Südnorwegen und Schweden)
- Castor fiber vistulanus MATSCHIE (Polen, Bjelorußland, Ukraine, UdSSR - Njemen, Prypec, Dnjepr, Woronesch, Tambow, Smolensk, Moskau)
- Castor fiber pohlei SEREBRENNIKOW (NO-Ural, Mongolische Volksrepublik).

Für den nearktischen Faunenkreis sind folgende Unterarten als gesichert anzusprechen:

- Castor fiber canadensis KUHL (Kanada - Hudson Bay)
- Castor fiber michiganensis BAILEY (Michigan - Luce County)
- Castor fiber caecator BANGS (Neufundland)
- Castor fiber frondator MEARNs (Mexiko, Breitschwanzbiber)
- Castor fiber subauratus TAYLOR (Kalifornien).

1.2. Ursprüngliche Verbreitung des Bibers

Als eintypischer Vertreter der holarktischen Fauna ist die Gattung Castor in der fossilen Fauna von Nordamerika und Eurasien vertreten. Die rezente Art Castor fiber tritt ab dem Pliozän zusammen mit heute ausgestorbenen Vertretern der Castoridae auf.

Der Biber hat Europa nicht überall bewohnt. Er fehlte in Irland, Spitzbergen, Novaja Semlja und anderen dem Kontinent vorgelagerten Inseln, sowie im nordöstlichen Teil Ostasiens, wo ungünstiges Klima der natürlichen Ausbreitung eine Grenze gesetzt haben dürfte. Die Südgrenze des eurasischen Verbreitungsgebietes zieht sich von Südspanien durch Mittelitalien, reicht in Griechenland bis zum Pineiostal und schließt ganz Kleinasien ein. Von hier geht es unter Umgehung zahlreicher

Steppen und Wüsten in nordöstlicher Richtung weiter zum Altai-gebirge und zum Baikalsee. Die weitere östliche Verbreitung ist unsicher.

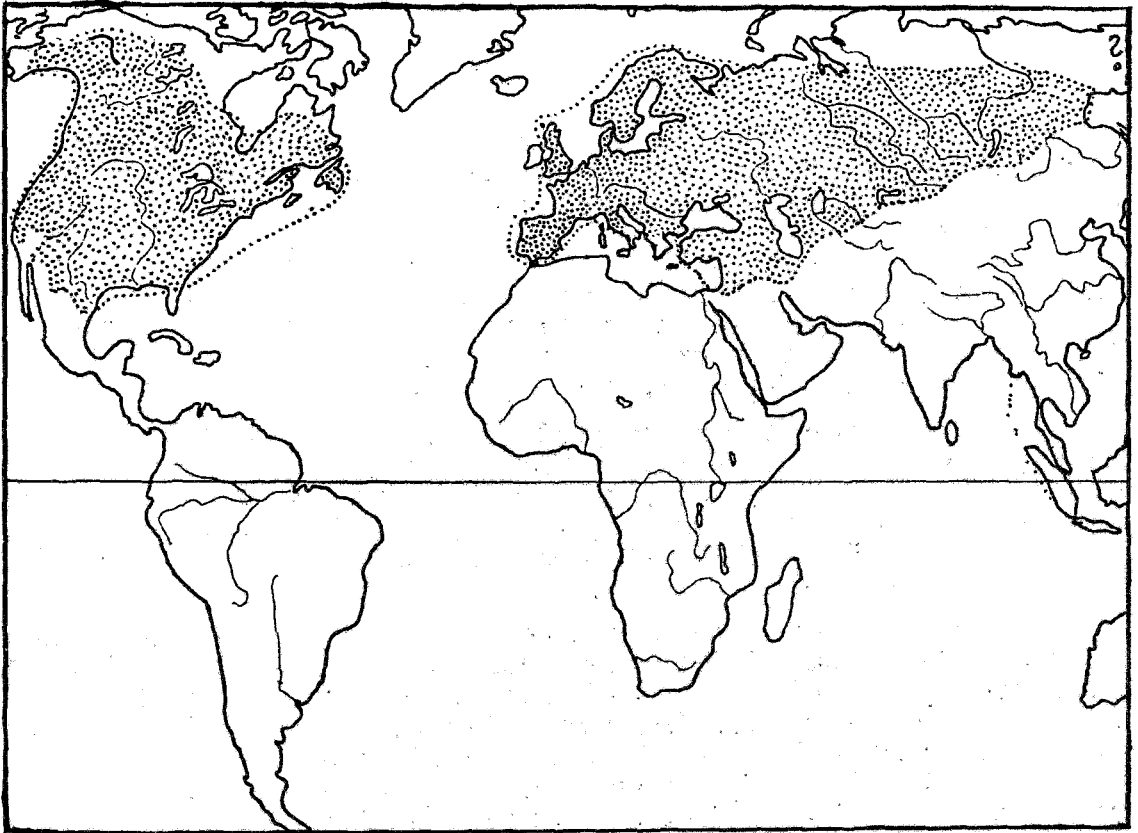


Abb. 1: Ursprüngliche Verbreitung des Bibers.

In Nordamerika fällt die Verbreitungsgrenze annähernd mit dem 70. Breitengrad (Mackenzie-River in Alaska), die südliche etwa mit dem 30. Breitengrad zusammen. Nieder Kalifornien, die nördlichen Inseln Kanadas und Grönland wurden nicht besiedelt (DJOSHKIN & SAFONOW 1972, MÜLLER-USING 1938, v. LINSTOW 1968, BOESSENECK 1974).

Die Analyse von Tierresten in Siedlungsstätten der frühen Eisenzeit geben die ersten Hinweise dafür, daß der Biber vom Menschen gejagt wurde. Da der Biber als Pelztier, Wildbret und Lieferant des Bibergeills hoch geschätzt wurde und in vielen Gegenden als Fischräuber galt (GESSNER 1583, BRÜNING 1958), setzte in den vergangenen Jahrhunderten ein so großer Fang ein, daß er heute im größten Teil seines früheren Verbreitungsgebietes ausgerottet ist. Kleinere Bestände hielten sich nur dort, wo sie durch Gesetze geschützt wurden, auf privaten

Besitzungen oder wo der Lebensraum für den Menschen schwer zugänglich war.

In Mitteleuropa gibt es heute nur noch zwei natürliche Vorkommen in Frankreich am Unterlauf der Rhône und einigen ihrer Nebenflüsse, sowie in der DDR am Mittellauf der Elbe und ihrem Einzugsgebiet.

Der Biber in Deutschland

Wie v. LINSTOW 1908 in seinem umfangreichen Werk über die Verbreitung des Bibers in Deutschland zeigt, war der Biber zwar in ganz Deutschland beheimatet, doch wurden einige Gebiete deutlich bevorzugt, z.B. die Flußläufe von Weichsel, Elbe, Rhein und Donau. Über Vorkommen in den Mittelgebirgen und in den Alpen gibt es keine Nachrichten. Vermutlich waren in diesen Gegenden die Lebensbedingungen durch jahreszeitliche Wasserschwankungen und hohe Fließgeschwindigkeit der Flüsse für eine Ansiedlung zu ungünstig.

Ein besonderes Augenmerk soll an dieser Stelle auf das Vorkommen des Bibers in Bayern gelegt werden. Sehr genaue Darstellungen über die Häufigkeit des Bibers an den bayrischen Flüssen und Seen in den letzten Jahrhunderten finden sich bei JÄCKEL 1895, v. LINSTOW 1908 und HELLER 1955, 1956, 1959, 1960, 1963 und 1972.

Die Höhlenfunde - meist Teile des Schädels - beschränken sich auf den Raum nördlich der Donau. Sechs Höhlen liegen beiderseits der Wiesent (Zoolithenhöhle bei Burggailenreuth, Zwergloch bei Pottenstein, Höhle des Weyerntales bei Pottenstein, Binghöhle bei Streitberg, Schäfersteinhöhle bei Waischenfeld, Höhle bei Gößweinstein); weitere Höhlen finden sich im Ailsbachtal (Hoesch' Höhle), bei Mönshheim, St. Wolfgang bei Velburg, bei Siegmannsbrunn, Landkreis Pegnitz (Fuchsenloch), bei Hunas (Hartmannshof - östlich von Hersbruck) und am Schelmengraben bei Etterzhausen im Naabtal. Des weiteren sind die Jungfernhöhle bei Tiefenellern, Landkreis Bamberg, und die Breitenfurter Höhle im Landkreis Eichstätt zu nennen.

Historische Funde und Nachrichten aus Bayern

In früheren Zeiten war der Biber an der Donau und ihren Nebenflüssen häufig. Der letzte Donaubiber im bayrischen Bereich wurde 1853 bei Untershausen in der Nähe von Neuburg erlegt.

An der Iller wurden zwischen 1630 und 1640 noch eine größere Anzahl von Bibern gefangen, z.B. innerhalb dreier Jahre 120 Stück. Mehrere Verordnungen aus den Jahren 1625, 1653 und 1786 verboten den Biberfang im Forstbereich Kempten bei hoher Strafe. Nach 1833 wurde jedoch kein Biber mehr gesehen.

Der südlichste und gleichzeitig letzte Fundort am Lech ist Füssen, wo 1841 ein Biber erbeutet wurde. Dieses Vorkom-

men ist deswegen interessant, weil Füssen mit seiner Höhenlage von 796 m einer der höchsten Punkte in Europa ist, an dem Biber lebten.

1828 heißt es in einer Verordnung: "die Biber kommen hie und da an der I s a r vor und die Fischer fangen sie heimlicherweise, obwohl Zuchthausstrafe daraufgesetzt ist." Nach 1857 scheint es aber auch hier zu einem Ende gekommen zu sein. Von den Nebenflüssen der Isar haben die Moosach und die Amper Biber beherbergt. Die Amper wird 1833 sogar als der biberreichste Fluß Bayerns bezeichnet.

Am I n n und seinen Nebenflüssen scheint der Bestand recht klein gewesen zu sein. Für den Inn selbst liegt nur die Ortsangabe von Marktl vor; ebenso gibt es für Mangfall, Traun, Sur, Salzach und Saalach nur wenige Angaben. Die Daten stammen alle aus der Zeit vor 1850.

Die Angaben über den Biber in Nordbayern sind sehr spärlich. Am M a i n wurde 1856 ein Biber an der Gersprenz gefangen.

Von der T a u b e r wird berichtet, daß die dort gefangenen Biber und Fischotter den Bürgermeistern zukamen.

Für Nürnberg schließlich heißt es: Markgraf Johann Friedrich von Brandenburg-Ansbach erließ 1679 ein Verzeichnis, nach welchem in dem Fürstentum des Burggrafentums von Nürnberg für einen Biber, der zu liefern war, Pürsch- und Fanggelder von 1 fl. 12 kr. zu bezahlen waren.

An der A l t m ü h l scheinen kaum Biber gelebt zu haben. Ein einzelner bei Praundorf erlegter Biber wird von JÄCKEL daher als ein bei Hochwasser eingewandertes Tier angesehen.

Zu diesen schriftlichen Zeugnissen über die frühere Verbreitung des Bibers kommen noch die Angaben aus zahlreichen Orts- und Flußnamen hinzu, die vor allem JÄCKEL, v. LINSTOW und MÜLLER-USING zusammengestellt haben. Solche Namen sind z.B. Biberach, Bibergau, Bibernühle, Bibart, usw. Damit ergibt sich für Bayern - mit Ausnahme der Alpen und der Mittelgebirge und des Bayrischen Waldes - eine recht gleichmäßige Besiedlung durch den Biber.

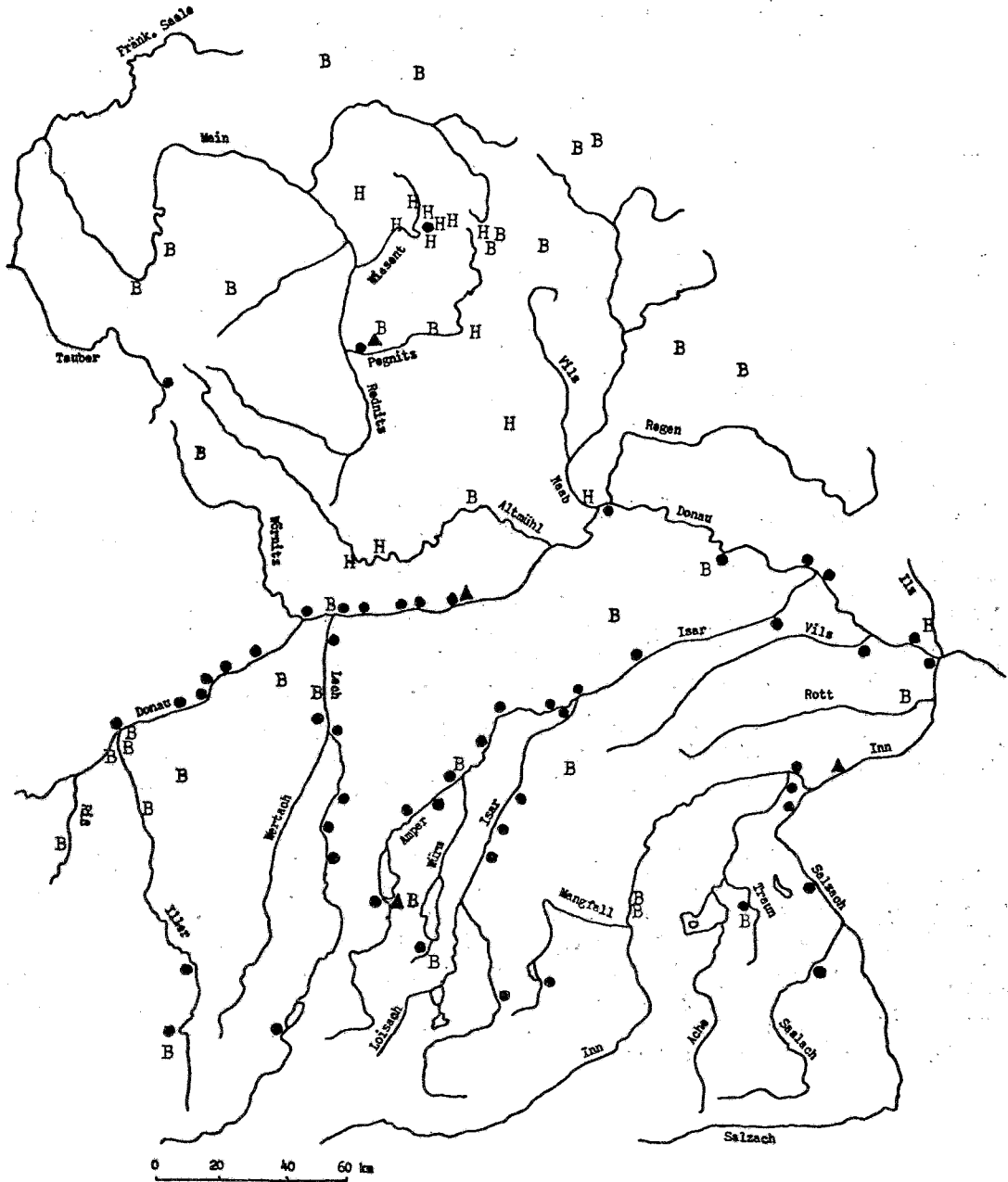


Abb. 2: Frühere Vorkommen, heutige Koloniegründungen und Ortsnamen in Verbindung mit Biber in Bayern.

- B Biber in Orts- oder Flußnamen
- H Höhlenfunde
- urkundlich nachgewiesene Vorkommen
- ▲ heutige Vorkommen

1.3. Versuche zur Wiedereinbürgerung des Bibers

Zu Beginn des 20. Jahrhunderts gab es in Europa und Asien nur noch wenige natürliche Bibervorkommen: in Frankreich an der Rhône, in Deutschland an der Mittelelbe, in Südnorwegen, im östlichen Teil Polens, in Rußland am Dnjepr und am Don, sowie in Westsibirien und am Oberlauf des Jenissei und schließlich in einem völlig isolierten Gebiet am Bulgun in der Mongolei (HINZE 1950, KRÜGER 1931, PIECHOCKI 1967, PUPPE & STUBBE 1964, RICHARD 1965, SALVENSEN 1928).

Schon frühzeitig wurde in verschiedenen Gegenden versucht, dem stetigen Rückgang Einhalt zu gebieten. Klöster wollten sich die schmackhafte Fastenspeise erhalten, einige Herrscher taten es des Wildbrets wegen. Schutzmaßnahmen bestanden im allgemeinen in einem Abschußverbot und, wenn dieses nicht eingehalten wurde, in oft sehr energischen Strafmaßnahmen. Doch die Erfolge blieben meistens aus, denn die Verordnungen wurden erst sehr spät erlassen und die Verbote immer wieder übertreten.

Im 18. Jahrhundert mehrten sich die Erlasse, in denen neben Fangverböten auch Hege und Pflege des Biberbestandes befohlen wird. Dazu wird an verschiedenen Stellen in Deutschland versucht, durch Aussetzen in Gehegen und "Bibergärten" Biber in verlassenen Gebieten wieder heimisch zu machen oder die geschwächten Bestände aufzufrischen und zu verstärken (GENTHE 1898).

Frühere Aussetzungsversuche

Bereits im 14. und 15. Jahrhundert bestand in Pultusk nördlich von Warschau ein Bibergarten. Im 16. Jahrhundert wurden einige Biber aus dem inneren Deutschland in der Schleibucht in Schleswig-Holstein ausgesetzt. Der Stiftskapitular und Fischereiherr Benedikt von Schönau berichtet im Fischereibuch des Reichstiftes von Kempten 1755, daß in der dortigen Gegend Versuche unternommen wurden, Biber aus dem Salzburgerischen an die I l l e r zu bringen. Das Unternehmen scheiterte jedoch, weil die Biber den Transport nicht überlebten. Die um 1720 in Brandenburg und in dem Herzogtum Magdeburg angesiedelten Biber wurden 1765 für vogelfrei erklärt, weil sie die Entwässerungsarbeiten behinderten.

In Böhmen wurde 1773 ein Biberpärchen aus Polen eingeführt. Da sich der Bestand bald vermehrte, wurde die Erlaubnis zum Fang erteilt, was das erneute Verlöschen des Biberbestandes zur Folge hatte. Auch in den Teichen der Schlösser von Nymphenburg, Hellabrunn und Schönbrunn wurden Biber gehalten, doch gab es nirgends Nachzuchten.

Eine Aussetzung bei Potsdam in den dreißiger Jahren dieses Jahrhunderts scheiterte, weil man lauter Männchen freigelassen hatte. In Polen schließlich gab es eine unfreiwillige Ansiedlung von kanadischen Bibern, die aus einer Farm entwichen waren und sich bis heute gut gehalten haben (BOBACK 1961).

Vor dem 2. Weltkrieg wurde versucht, den durch Krankheit bedrohten Elbebibern zusätzlichen Lebensraum zu erschließen. Die Nachkommen der in die Schorfheide umgesiedelten Biber haben sich bisher gut vermehrt. Ferner wurde 1954 ein Biberpärchen aus Woronesh (Sowjetunion) in Mecklenburg am Großen Schweriner See freigelassen. Dieses Pärchen hat bereits mehrere Junge großgezogen (PUPPE & STUBBE 1964).

In den 20er Jahren dieses Jahrhunderts wurden in großem Umfang Tiere aus dem noch verhältnismäßig biberreichen Norwegen mit Erfolg in Schweden und Lettland freigelassen. In Finnland wurden norwegische und kanadische Biber ausgesetzt, die sich wahrscheinlich vermischt haben (SUOMEN 1965, zit. bei DJOSHKIN & SAFONOW 1972).

In der Schweiz gibt es seit 1956 wieder Biber. Sie stammen aus Frankreich und Norwegen (BLANCHET 1959). In der Sowjetunion wurden in drei Vorkommensgebieten Schutzterritorien eingerichtet, in denen Biber beobachtet und nachgezüchtet werden. Von hier aus werden Biberumsiedlungen in großem Maße betrieben (DJOSHKIN & SAFONOW 1972).

Neuere Aussetzungsversuche in der BRD

Bei Neustadt an der Donau wurde in einem ehemaligen Kiesgrubengebiet eine Zuchtanlage nach dem Vorbild in Woronesh eingerichtet, in der seit 1966 Biber mit Erfolg gehalten werden (WEINZIERL 1973). Später folgten Aussetzungen bei Nürnberg, am südlichen Ammerseeufer und am unteren Inn. Auf die Gebiete bei Neustadt, am Ammersee und Inn und auf ein natürliches Vorkommen an der Rhône in Frankreich wird später noch genauer eingegangen.

II. Versuch zur Wiedereinbürgerung von Bibern

an der Gründlach

2. Methode und Material

2.1. Kontrollgänge

Um alle Veränderungen im Biberrevier erfassen zu können, wurden mindestens alle zwei Tage Rundgänge durch das Gebiet gemacht. Im Herbst, zur Hauptaktivitätszeit der Biber, wurden die Kontrollen nach Möglichkeit täglich durchgeführt. Im Winter, wenn Schnee lag, wurde das Gelände nur etwa alle drei Tage begangen, da mir als Fahrzeug zum Bibergebiet

nur ein Fahrrad zur Verfügung stand und die Wege oft vereist waren.

Bei jedem Besuch wurde der zentrale Bereich des Biberreviers zu beiden Seiten der Gründlach begangen, dazu abwechselnd auch die Gründlachufer bachaufwärts bis zur Straßenkreuzung und bachabwärts bis zur Blechmarterbrücke. Die übrigen Gebiete, in denen sich aus früheren Zeiten Spuren von der Tätigkeit der Biber fanden, wurden etwa alle 10 Tage besucht. Im Winter, als die Biber regelmäßig größere Ausflüge machten, wurde bachabwärts bis zur Gerstplatzbrücke und bachaufwärts bis über den kleinen See hinaus ein bis zwei Mal wöchentlich kontrolliert. Zusätzlich wurde oberhalb der Straßenkreuzung nach jedem Regen nach frischen Spuren gesucht. Im Frühjahr 1974 wurde die Gründlach vom Bibergehege bachabwärts bis zur Mündung in die Regnitz nach frischen Spuren abgesucht. Insgesamt wurden 189 Kontrollen durchgeführt.

Der Rundweg wurde möglichst nahe am Ufer gewählt, da sich an den Einstiegen ins Wasser am sichersten feststellen läßt, ob ein Biber in der Nacht zuvor hier an Land ging. War der Einstieg begangen, wurde die Spur so weit wie möglich verfolgt. Um leichter erkennen zu können, ob ein Einstieg begangen wird, wurde ein Ästchen oder ein Brennesselstengel in den oberen Teil des Eingangs gelegt. Beim Begehen des Einstiegs werden die Ästchen vom Biber dann weggeschoben oder mitgenommen. Zum besseren Vergleich aller Kontrollgänge und um den Pflanzenwuchs nicht zu sehr zu beeinträchtigen, wurde immer der gleiche Weg gewählt.

2.2. Kontrolle der benagten Bäume

Frische Nagestellen wurden netzartig mit Bleistift gekennzeichnet, so daß sich die neuen Bißstellen sehr deutlich abhoben.

Die Pappeln wurden im Gelände nummeriert. Über der frischen Nagestelle wurde etwa in Brusthöhe ein kleines Stück Rinde abgesägt und eine Zahl mit Bleistift oder Kugelschreiber auf die helle Rindenfläche geschrieben. Ein bis zwei Mal nachgezeichnet, hält diese Markierung bis zu zwei Jahre. Die Nummer wurde auch auf der Rückseite des Stammes angebracht, damit das Kennzeichen auch dann noch zu lesen ist, wenn der Baum auf die Seite der ersten Kerbe fällt. Schließlich wurde noch eine Schnur um den Baum gebunden, wobei der Knoten über der Nummer auf der Anfangsseite des Baumes angelegt wurde. Diese Schnur erleichtert das Aufsuchen der Bäume bei hohem Brennesselwuchs erheblich (vgl. Abb. 3).

Frisch benagte Bäume wurden bei jedem Rundgang kontrolliert. Nach dem Einstellen der Nagearbeiten wurden sie weiterhin sechs Wochen mit der bisherigen Regelmäßigkeit, danach in größeren Abständen überprüft.

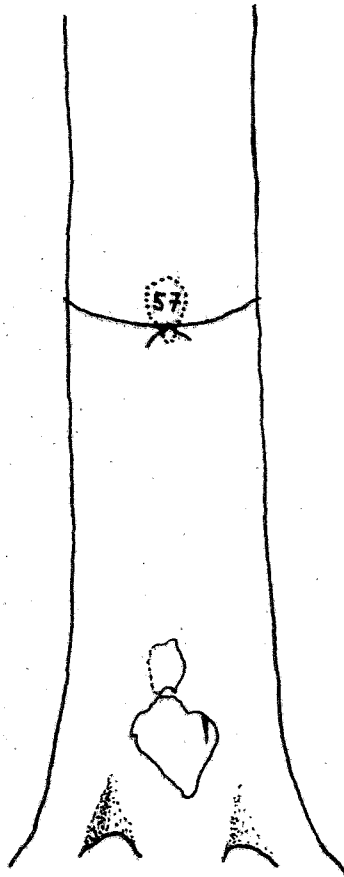


Abb. 3: Markierung der Pappeln.

2.3. Dämme

Die Dämme wurden bei allen Rundgängen durch das Bibergebiet kontrolliert.

2.4. Burgen

Die künstlich angelegte Burg und die Burg bei der unteren Brücke wurden durch längeres Beobachten der Biber bei höherem Wasserstand (künstliche Burg) und bei normalem Wasserstand (Burg bei der unteren Brücke) entdeckt. Die beiden anderen Burgen waren nur durch Schäden am Ufer als solche sicher zu erkennen.

2.5. Biberzählungen

Die Problematik des Biberzählens wird später näher geschildert.

Zusätzlich zu den Beobachtungen im Sommer wurden solche im Herbst durch mehrere Personen an möglichst übersichtlichen Uferstellen in verschiedenen Abständen oberhalb und unterhalb der Burg versucht.

2.6. Beobachtungszeitraum

Das Beobachtungsjahr begann am 20.3.1973 und endete am 20.3.1974.

3. Das Gründlachtal

3.1. Geographische Lage des Gründlachteles

Die Gründlach ist ein kurzer (18 km) rechtsseitiger Nebenfluß der Regnitz, der nördlich von Fürth, zwischen den Dörfern Eltersdorf und Vach mündet. Der Bach entspringt in zwei Quellen nördlich von Heroldsberg, die sich südlich des Ortes vereinigen, fließt dann westwärts durch den Sebalder Reichswald und schneidet die Autobahn Würzburg - München. Im letzten Drittel durchquert die Gründlach die Gemüsefelder des Knoblauchlandes.

Das Gründlachgebiet im Norden Nürnbergs ist ein beliebtes Naherholungsgebiet für viele Großstädter. Häufige Lärmbelästigungen entstehen durch den Schießplatz Tennenlohe im Norden und den Nürnberger Verkehrsflughafen im Süden.

3.2. Geologischer Aufbau

Die jüngsten anstehenden Schichten im Gründlachgebiet gehören dem untersten Dogger an, dem Opalinuston. Von der nächsthöher gelegenen Stufe, dem Dogger-beta, finden sich zahlreiche Reste der härteren Bestandteile in Form von Toneisenstücken. Das der Gründlach am nächsten gelegene Vorkommen von Buntsandstein liegt nordöstlich von Buch. Malmreststücke wurden nicht gefunden. Zur Kreidezeit und im Tertiär

erfolgte die Abtragung und Zertalung der Jura- und Keuperschichten. Obermiozäne Süßwasserkalksteine, die auf unterem Lias abgesetzt wurden, bezeugen, daß die Eintiefung der Täler bereits damals ziemlich stark war und das Landschaftsbild sich seitdem wenig verändert hat. Im Tertiär geschahen die tektonischen Verformungen durch Verbiegungen, Kippungen oder Brüche. Das Quartär brachte Sande. Flußsande, herrührend von den Sandsteinen des Keupers, schufen die Terrassen, die sich heute an Regnitz, Schwabach und Gründlach hinziehen. Aus der Eiszeit rühren äolische Ablagerungen her, die sich von den gröberen Verwitterungssanden des Burgsandsteins auch durch die hellere Farbe unterscheiden.

Bei der Verlegung des Rohrstranges für die Wasserleitung von Haidberg im Norden Nürnbergs nach Erlangen wurden 1960 50 Bohrungen auf der ca. 10 km langen Strecke niedergebracht. Die Wasserleitung schneidet die Gründlach an der westlichen Grenze des Biberreviers, so daß ein genauer Querschnitt durch die oberen Bodenschichten angegeben werden kann (nach W. HAARLÄNDER, 1966).

3.3. Vegetationsprofil des Gründlachtales

Heidelbeer-Kiefernforst

Potentiell natürlich wäre ein Rotbuchen-Stieleichenwald. Feuchte Standorte werden durch Sphagnum und Bazzania gekennzeichnet, an weiter abseits gelegenen trockenen Stellen findet sich Vaccinium uliginosum. Eine genaue gesellschaftliche Bezeichnung ist problematisch, da dieser Waldtyp seit Jahrhunderten anthropogen beeinflußt und verändert wird.

Erlen-Eschen-Auenwald

(Pruno-Fraxinetum equisetosum sylvaticae)

Als Ersatzvegetation finden sich hier Kanadapappeln (Populus canadensis) und einige Pappeln der Art Populus tremuloides und stellenweise auch Eschen, die vor 20-25 Jahren, stellenweise auch später noch, angepflanzt wurden. Im Gebiet zwischen unterster Brücke und dem östlichen Zaun des Bibergeheges sind zahlreiche Pappeln wegen zu hoher Bodenfeuchtigkeit im Wachstum zurückgeblieben.

In manchen Abschnitten wurden Fichtenkulturen angelegt, die jetzt eine Höhe von 2-2 1/2 m erreicht haben und später als Christbäume geschlagen werden sollen. Hier ist vor allem die Seegrassegge Carex brizzoides vorherrschend.

An den Tälchenrändern zwischen den beiden genannten Gesellschaften sind noch einige Rotbuchen erhalten geblieben.

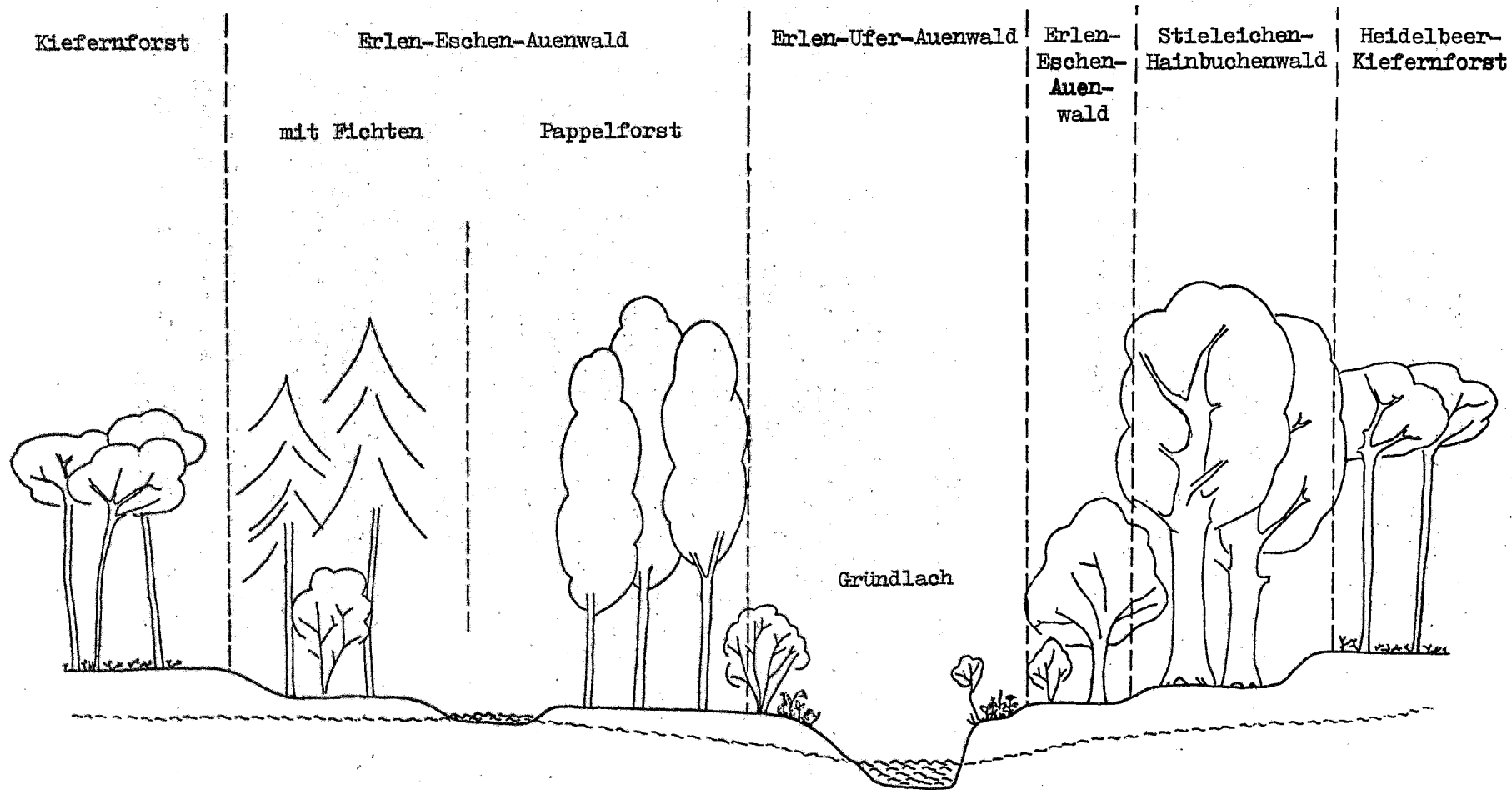


Abb. 4: Vegetationsprofil des Gründlachteales.

Erlen-Ufer-Auenwald
(Stellario-Alnetum glutinosae)

Der Erlen-Ufer-Auenwald säumt den stark mäandrierenden Bachlauf. Die Schwarzerlen sind vorwiegend jüngere Bäume und Sträucher. Als Ersatzgesellschaft tritt das Cuscuto-Convolutetum mit der auf Brennesseln parasitierenden Kleeseide Cuscuta europaea auf.

Nitrophile Wasserpfeffer-Brennessel-Schlamm-Unkrautflur
(Polygono-Bidentetum)

Diese Unkrautfluren in direkter Nähe des Baches werden durch die immer wiederkehrenden Überschwemmungen der sehr nährstoffreichen Wasser führenden Gründlach stark beeinflusst. Der Pflanzenwuchs ist überaus dicht.

3.4. Wasserqualität der Gründlach

Die Wasserqualität der Gründlach ist durch die Abwässer von Heroldsberg stark belastet. Nach Aussagen des Leiters der Kläranlage von Heroldsberg reicht die Kapazität der Reinigungsanlagen (mechanisch und biologisch) nur zur Hälfte aus, so daß ein großer Teil der Abwässer nicht oder nur unzureichend geklärt an die Gründlach abgegeben werden kann. Die Vereinigten Papierwerke in Heroldsberg führen die Abwässer über eine eigene Kläranlage ab.

Wie aus dem wasserwirtschaftlichen Rahmenplan für die Regnitz und ihr Einzugsgebiet zu entnehmen ist, wurde, mit Ausnahme des Oberlaufes der linken Gründlach, für den gesamten Bachlauf Güteklassen zwischen II - III (kritisch belastet) und III - IV (stark verschmutzt) ermittelt. Unterhalb der Kläranlagen ist die Abwasserbelastung jeweils am höchsten.

Durch die Eutrophierung des Wassers werden bei den alljährlichen Überschwemmungen die Ufergebiete so intensiv gedüngt, daß in jedem Sommer ein überaus üppiger Brennesselwald entstehen kann.

Ein äußerst unschönes Bild geben auch die Müllansammlungen an allen möglichen Stellen im Bach. Unmengen von Styropor, Flaschen, Spraydosen, Plastikeimern, ja selbst von Autorädern, Motorteilen und anderem Unrat bilden einen häßlichen Gegensatz zu den Biberdämmen.

Folgende Fischarten wurden in der Gründlach festgestellt: Karpfen, Goldkarauschen, Regenbogenforellen, Steinbeißer.

Als wasserliebende Säugetiere sind zu nennen: Wasserspitzmäuse, Wanderratten, Bisamratten.

3.5. Vogelwelt an der Gründlach

Durch die reiche Strukturierung des Pflanzenwuchses entlang der Gründlach - offene Flächen, Auwald in verschiedenen Altersklassen, junger Fichtenforst, geschlossene Kiefern- und Fichtenbestände - findet sich eine sehr reichhaltige Vogelwelt. Durch die vielen von den Bibern angenagten, aber nicht gefälltten und deshalb langsam absterbenden Bäume (vor allem Pappeln und Rotbuchen) bieten sich vor allem Spechten und anderen Höhlenbrütern ausgezeichnete Nahrungs- und Nistbedingungen.

Folgende Arten wurden sicher nachgewiesen:

Stockente (Anas platyrhynchos)
 Mäusebussard (Buteo buteo)
 Habicht (Accipiter gentilis)
 Wespenbussard (Pernis apivorus)
 Teichhuhn (Gallinula chloropus)
 Ringeltaube (Columba palumbus)
 Kuckuck (Cuculus canorus)
 Waldkauz (Strix aluco)
 Mauersegler (Apus apus)
 Eisvogel (Alcedo atthis)
 Grünspecht (Picus viridis)
 Grauspecht (Picus canus)
 Buntspecht (Dendrocopos major)
 Schwarzspecht (Dryocopus martius)
 Eichelhäher (Garrulus glandarius)
 Kohlmeise (Parus major)
 Blaumeise (Parus caeruleus)
 Tannenmeise (Parus ater)
 Schwanzmeise (Aegithalos caudatus)
 Kleiber (Sitta europaea)
 Gartenbaumläufer (Certhia brachydactyla)
 Zaunkönig (Troglodytes troglodytes)
 Singdrossel (Turdus philomelos)
 Amsel (Turdus merula)
 Rotkehlchen (Erithacus rubecula)
 Mönchsgrasmücke (Sylvia atricapilla)
 Gartengrasmücke (Sylvia borin)
 Zilpzalp (Phylloscopus collybita)
 Fitis (Phylloscopus trochilus)
 Sommergoldhähnchen (Regulus ignicapillus)
 Bachstelze (Motacilla alba)
 Gebirgstelze (Motacilla cinerea)
 Neuntöter (Lanius collurio)
 Erlenzeisig (Carduelis spinus)
 Dompfaff (Pyrrhula pyrrhula)
 Buchfink (Fringilla coelebs)

4. Biber an der Gründlach4.1. Biberchronik

Am 29. April 1970 wurden zwei Biber aus Carlstad in Schweden an der Gründlach freigelassen. Zur Erleichterung der Eingewöhnung war eine künstliche Burg (siehe auch Kapitel "Bürgen") angelegt worden, in die die Biber hineingeschoben wurden. Trotzdem wurde schon 12 Stunden später ein Biber 15 km flußabwärts bei Großgründlach entdeckt. Nachdem es aber gelungen war, den Biber wieder zu fangen, wurde er in den Nürnberger Tiergarten gebracht und am 8. Mai wieder an der Gründlach freigelassen. Während seiner kurzen Gefangenschaft wurde der Biber als Männchen identifiziert.

Am 4. Mai wurden zwei weitere Biber, ebenfalls aus Carlstad, am gleichen Ort wie die beiden ersten Biber ausgesetzt.

Die Kosten laut nachstehender Aufstellung wurden vom Bund Naturschutz in Bayern und vom Naherholungsverein Nürnberg getragen:

1 Biber inklusive Transportkosten	DM	2 000,--
1 Biber inklusive Transportkosten	DM	2 000,--
2 Jungbiber ohne Transportkosten	DM	1 560,--
Zollanmeldung	DM	11,--
Luftfrachtgebühr	DM	466,41
	DM	6 037,41
		=====

Die Biber wurden bald heimisch in ihrer neuen Umgebung und begannen im Herbst ausgiebig Pappeln, Erlen und andere Laubbäume sowie einige Föhren zu fällen. Ende September wurde oberhalb der unteren Brücke der erste Damm (der spätere "Minidamm") gebaut. Um eventuellen Nahrungsschwierigkeiten vorzubeugen, wurden im Herbst und Winter Karotten gefüttert.

Zwei der ausgesetzten Biber haben sich zu einem Pärchen zusammengeschlossen und das im Folgenden geschilderte Biberrevier gegründet. Das Schicksal der beiden anderen Biber ist jedoch unbekannt. Angeblich wurden im Sommer 1971 an der Mündung der Gründlach in die Regnitz zwei Biber beobachtet; doch außer dieser Beobachtung gibt es keinerlei Angaben über ihren weiteren Verbleib oder Spuren ihrer Tätigkeit. Sicher ist nur, daß sie aus dem Revier des anderen Biberpärchens vertrieben wurden, denn innerhalb des eigenen Territoriums werden keine fremden Biber geduldet.

Herkunft der Biber

Die Biber kamen aus Carlstad am Vänern-See in Südschweden (westlich von Stockholm). Bei allen Bibern, die zur Umsiedlung in andere Länder freigegeben werden, handelt es sich um Tiere, die wegen Einschränkung oder Vernichtung ihres Lebensraumes durch Straßenbau, Flußregulierung, Anlage von Kraftwerken, usw. heimatlos geworden wären.

An der Gründlach wurden insgesamt 4 Biber festgestellt.

1. Die beiden Alttiere.
Es handelt sich vermutlich um zwei der 1970 ausgesetzten Biber. Während der Laktationsperiode war das Weibchen deutlich an den 4 bauchständigen Zitzen zu erkennen. Ein Größenunterschied zwischen Männchen und Weibchen konnte nicht erkannt werden.
2. Ein einjähriger Biber.
Der Biber wurde 1972 geboren, am 22.3.1974 tot aufgefunden.
3. Ein 1973 geborener Biber.
Er wurde zum ersten Mal am 29.6.1973 beobachtet und war damals nur wenig größer als eine ausgewachsene Bisamratte.

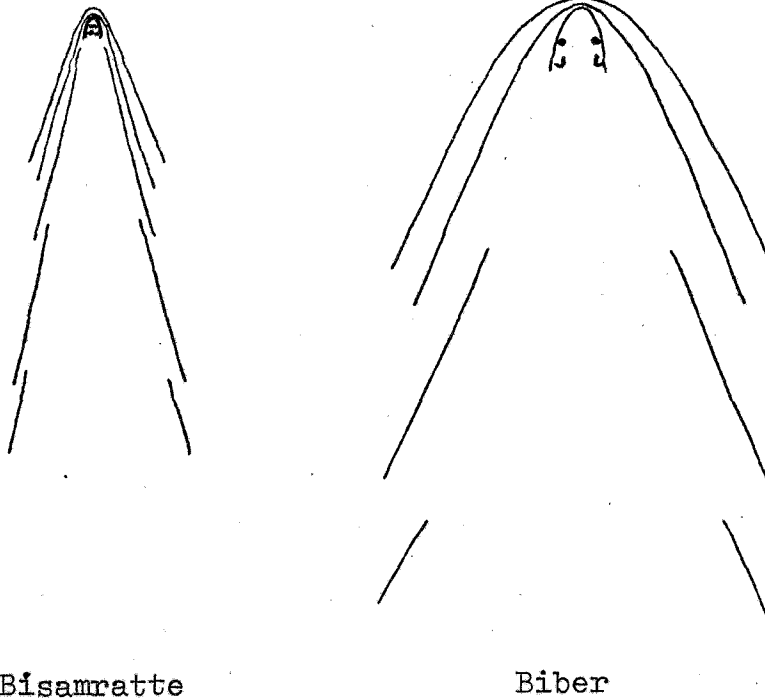
4.2. Unterscheidung der Biber von Bisamratten

Dieses Problem war vor allem bei den verschiedenen Biberzählungen aktuell, denn die meisten beteiligten Personen hatten noch nie Biber gesehen, oft auch noch keine Bisamratten. Es war deshalb nötig, möglichst leicht erkenntliche Unterscheidungsmerkmale für beide Arten zu ermitteln, wenn sie sich im Wasser befinden.

1. Erwachsene Tiere:
Hier reicht bereits die Körpergröße aus. Bei halb untergetauchten Bibern ist der große Kopf ein sicheres Merkmal.
2. Junge Tiere:
Junge Biber und ausgewachsene Bisamratten sind sich in der Größe sehr ähnlich und in der Dämmerung auf größere Entfernung schwer zu unterscheiden.

Junge Biber schwimmen meistens sehr schnell und mit hastigen Bewegungen. Dabei liegt die horizontal abgeplattete Kelle ruhig im Wasser, während die ruhiger schwimmenden Bisamratten ihren senkrecht zusammengedrückten Schwanz durch das Wasser schlängeln. Wenn ein junger Biber für einige Zeit verweilt und ruhig im Wasser liegt, hebt er die kleine Kelle oft ganz aus dem Wasser heraus. Sie ist etwa 8 bis 9 cm lang und knapp zwei Finger breit.

Ein weiteres Unterscheidungsmerkmal sind die Wellen, die beim Schwimmen entstehen. Bisamratten hinterlassen einen schmalen, spitz zulaufenden Keil aus kleinen Wellen, während Biber - auch junge Biber - große Wellen machen, die infolge der stumpferen Schnauzenregion in einem breiteren Winkel auseinanderlaufen (vgl. Abb. 5).



Bisamratte

Biber

Abb. 5: Wellen, die Bisamratte und Biber beim Schwimmen hinterlassen.

5. Nahrung

5.1. Einführung und kurze Literaturübersicht

Der Biber ist ein reiner Vegetarier. Die Hauptnahrung während des ganzen Jahres, vor allem aber im Winter, sind frische Rinde, Blätter und junge Triebe der verschiedensten Baumarten. In der warmen Jahreszeit spielen auch Krautpflanzen eine wichtige Rolle.

Es gibt fast keine Baumart im Lebensraum der Biber, die nicht gefällt würde. Bevorzugt werden Weichhölzer wie Weiden, Pappeln und Erlen, in den nordischen Ländern auch Birken. Andere Arten wie Eichen, Ahorn, Obstbäume, Haselnußsträucher, Weinstöcke und andere stellen eine willkommene Abwechslung dar (ATWATER 1938, BEER 1942, DJOSHKIN & SAFONOW 1972, HINZE 1950, RICHARD 1965).

In der neueren Literatur finden sich auch immer häufiger Hinweise auf gefällte Nadelbäume. Während COLLET 1898 Nadel-

bäume als Nahrungspflanzen für den Biber noch nicht kennt, berichtet DUGMORE 1914, zitiert bei DJOSHKIN & SAFONOW 1972, daß Indianer und Trapper wiederholt vor allem Biberweibchen beim Fressen von Nadelholzrinde beobachteten. WARREN 1927 erwähnt in seinem Buch über den amerikanischen Biber, daß die Rinde von Nadelbäumen in weitaus größerem Maße gefressen wird, als bisher angenommen wurde. A.R. SHADLE 1934 vermerkt in einem Vergleich der Nahrungsanteile von sechs Biberkolonien im Staat New York Tsuga (Hemlocktanne) als wichtigen Nahrungsanteil. NORTHCOTT 1971 hat in Neufundland sogar Coniferenäste in einem Wintervorrat gefunden.

Auch aus Europa gibt es einige entsprechende Angaben aus neuerer Zeit. HINZE 1950 bezeichnet Nadelbäume nur als Futter in Notzeiten. PALONIENE 1965 führt Pinus als eine von neun gefällten Baumarten für die polnischen Biber an. Ähnliche Feststellungen werden auch von DJOSHKIN & SAFONOW 1972 bei den russischen Bibern gemacht. KAUFFMANN 1974 beobachtet, daß die in die Schorfheide umgesiedelten Elbebiber Kiefernäste zum Bauen und als Nahrung verbrauchen.

Entsprechende Berichte über die Biber aus Frankreich und aus der Schweiz fehlen bisher.

Solange es die Jahreszeit erlaubt, ernährt sich der Biber auch von Krautpflanzen - eine Tatsache, die in vielen Berichten kaum erwähnt wird. DJOSHKIN & SAFONOW 1972 verweisen hierzu auf eine von DEŽKIN & D'JAKOV 1961 erstellte Liste von ca. 300 Pflanzenarten, die zum Nahrungsspektrum des Bibers gehören. Vergleicht man die Angaben verschiedener Autoren, so ist die Auswahl überall sehr abwechslungsreich. RICHARD 1965 nennt für die französischen Rhônebiber unter anderem Kohl, Sonnenblumen, Beifuß und Geißbart; PIECHOCKI 1967 erwähnt in einer Untersuchung der mongolischen Biberpopulation Süßholz (Glycyrrhiza glabra), in Amerika spielt nach ATWATER 1938 auch Mais eine wichtige Rolle.

Da Seen und ruhig fließende Bäche im Winter zufrieren, wird in sehr vielen Biberkolonien im Herbst ein Nahrungsvorrat angelegt. Vom September bis zum Einsetzen stärkeren Frostwetters werden zahlreiche Bäume gefällt, die Äste geschnitten und vor der Burg abgeladen. Auf die ersten Äste und Zweige werden so lange neue Schichten gepackt, bis ein großer Reisighaufen entsteht, der durch das eigene Gewicht unter die Wasseroberfläche gedrückt wird. Beim Einsetzen der Winterkälte friert die oberste Lage im Eis fest, während der im Wasser eingetauchte Rest immer zugänglich bleibt.

5.2. Nahrung der Biber an der Gründlach

Pappeln (Populus canadensis)

Neben den Kanadapappeln (Populus canadensis) kommen auch einige Pappeln der Art Populus tremuloides vor. Diese Art ist jedoch so sehr in der Minderzahl und die fünf hiervon gefällt-

ten Pappeln wurden auch in keiner Weise anders bearbeitet als die Kanadapappeln, so daß die Pappeln Populus tremuloides mit in die Gruppe der Kanadapappeln einbezogen werden.

Anzahl der Pappeln

Insgesamt wurde an 202 Pappeln genagt. Zwölf Pappeln waren bereits gefällt und wurden weiterbearbeitet. 97 Pappeln wurden während des Beobachtungsjahres gefällt, der Rest von 87 Pappeln blieb stehen. Fünf gefällte Pappeln wurden in der folgenden Einteilung nicht angeführt, weil sie wegen ungünstiger Standorte nicht vermessen werden konnten.

Größenklassen der Pappeln

nicht gefällte Pappeln: 87

		Durchmesser (cm)							
		insgesamt	3 - 7	8 - 12	13 - 17	18 - 22	23 - 27	28 - 40	41 - 55
Anzahl der Pappeln	81	=	4	3	6	3	46	19	
	6 *	=	=	=	=	1 *	3 *	2 *	
	87	=	4	3	6	4	49	21	

gefällte Pappeln: 115

		Durchmesser (cm)						
insgesamt		3-7	8-12	13-17	18-22	23-27	28-40	41-55
Anzahl der Pappeln	87	6	14	20	18	6	16	7
	11 *	=	=	2	1	=	7	1
	12 **	1 **	1 **	=	=	2 **	6 **	2 **
	5							
115		7	15	22	19	8	29	10

Einteilung der Größenklassen nach KLEIBER & NIEVERGELT 1973

* bereits angenagte Pappeln

** bereits gefällte Pappeln

Schwarzerlen (Alnus glutinosa)

Anzahl der Schwarzerlen

Von 54 angenagten Schwarzerlen wurden 39 gefällt.

Größenklassen der Schwarzerlen

nur angenagte Schwarzerlen: 15

Durchmesser (cm)	3-7	8-12	13-17	18-22
Anzahl n	9	5	1	-

gefällte Schwarzerlen: 39

Durchmesser (cm)	3 - 7	8 - 12	13 - 17	18 - 22
Anzahl n	25	10	3	1
=====				

Rotbuchen (Fagus sylvatica)

Anzahl der Rotbuchen

Von 30 angenagten Rotbuchen wurden nur die 5 dünnsten gefällt. Die dickste Buche hatte einen Durchmesser von 73 cm.

Größenklassen der Rotbuchen

Durchmesser (cm)	3 - 7	8 - 12	13 - 17	18 - 22	23 - 27	28 - 40	41 - 55	56 - 70	71 - 80
n _a	4	1	-	-	-	-	-	-	-
n _b	-	1	2	7	4	2	2	3	2

(2 Buchen konnten nicht vermessen werden)

n_a = Anzahl der gefällten Rotbuchen

n_b = Anzahl der ungefällten Rotbuchen

Stieleichen (Quercus robur)

Anzahl der Stieleichen

Ein dünnes Eichenbäumchen mit 6 cm Durchmesser wurde gefällt, die übrigen 9 Eichen, Bäume von 30 - 40 cm Stärke, wurden im Frühjahr 1974 unterhalb des westlichen Zaunes angenagt.

Ebereschen (Sorbus aucuparia)

Ebereschen (Vogelbeeren) gibt es nur sehr vereinzelt im Gebiet. Im Beobachtungsjahr wurden 3 kleine Bäume gefällt, ein vierter nur angebissen.

Die beiden im September benagten Ebereschen mit 3 cm und 3,5 cm Durchmesser standen im Staubereich des Zaundammes, nur 1,5 m von der Straße entfernt. Von beiden Bäumchen wurden, nachdem sie zum Ufer gezogen worden waren, nur einige Äste abgebissen. Die größere, im Dezember gefällte Eberesche wurde völlig aufgearbeitet.

Sommerlinden (Tilia platyphyllos)

Sommerlinden kommen an der Gründlach selten vor, doch es werden die wenigen Exemplare immer wieder aufgesucht.

Bei Linde 1 wurde nur einmal wenig Rinde genagt. Linde 2 bei der mittleren Brücke ist strauchartig gewachsen und weist bereits von früher her einige Schnittstellen auf. Im Juni wurden zwei mittelstarke Triebe abgenagt und langsam gefressen. Ende März wurden im Bereich unterhalb der Blechmarterbrücke zwei Triebe benagt, einer davon gefällt und völlig abgeschält.

Gewöhnliche Esche (Fraxinus excelsior)

Vor dem Frühjahr 1973 wurde eine mittelgroße Esche oberhalb der Burg gefällt. Von der teilweise noch begrünzten Krone wurden im Laufe des Sommers zwei Äste abgebissen. Im Beobachtungsjahr selbst wurden zwei junge Eschen gefällt.

Feldulme (Ulmus carpiniifolia)

An der einzigen Feldulme im ganzen Bibergebiet wurde die alte Nagestelle weiter vertieft.

Hängebirke (Betula pendula)

Birken kommen im Bibergebiet kaum vor. Die einzige gefällte Hängebirke mit einem Durchmesser von 14 cm konnte nicht von der Rinde befreit werden, weil sie beim Umbrechen in anderen Bäumen hängen geblieben war.

Rosen (Rosa canina)

Rosen werden trotz ihrer Stacheln gerne aufgenommen. Im Frühjahr 1973 wurden zwei lange Ranken abgebissen, die Blätter gefressen und der Rest in den ersten Damm eingebaut.

Weiden (Salix spec.)

An verschiedenen Stellen im Gehege wurden 1971 kleine Weidenstecklinge zur Verbesserung der Nahrungssituation gesteckt. Ein kleiner Trieb von etwa 1,5 cm Länge wurde abgenagt.

Schwarzer Holunder (Sambucus nigra)

Pfaffenhütchen (Euonymus europaeus)

Von beiden Straucharten wurde je ein starker Trieb abgebissen und als Ganzes weggezogen.

Fichten (Picea abies)

Anzahl und Größenklassen der Fichten

Vom April bis Anfang Juli 1973 wurden 53 junge Fichten bis zu einem maximalen Durchmesser von 4,5 cm angenagt, davon 49 gefällt.

Kiefern (Pinus sylvestris)

Im Februar und März 1974 wurden zwei Kiefern angenagt, zwei weitere gefällt, alle mit einem Durchmesser von weniger als 3 cm.

Tannen (Abies alba)

Tannen stehen im Nahrungsspektrum der Gründlachbiber an letzter Stelle. Es wurden zwei Tannen von je 50 cm Länge abgebissen, aber nicht weiter bearbeitet.

Krautnahrung

Im Gründlachgebiet wurden 25 Krautpflanzenarten gezählt, die der Biber häufig frisst.

Die nachfolgende Liste gibt, nach der Häufigkeit des Gefressenwerdens geordnet, die aufgenommenen Kräuter wieder.

Artenliste:

Brennessel (Urtica dioica)
Wiesenknäuelgras (Dactylis glomerata)
Landreitgras (Calamagrostis epigelos)
Waldschachtelhalm (Equisetum sylvaticum)
Kanadische Wasserpest (Elodea canadensis)
Flattergras (Milium effusum)
Wasserpfeffer (Polygonum hydropiper)
Giersch (Aegopodium podagraria)
Kleblabkraut (Galium aparine)
Kleeseide (Cuscuta europaea)
Waldfrauenfarn (Athyrium filix-femina)
Echtes Johanniskraut (Hypericum perforatum)
Gelbe Schwertlilie (Iris pseudacorus)

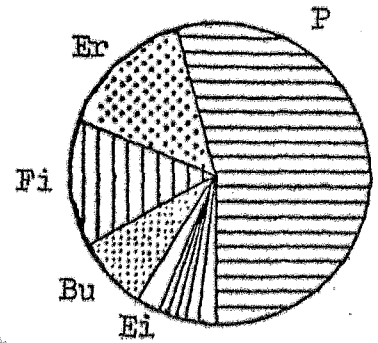
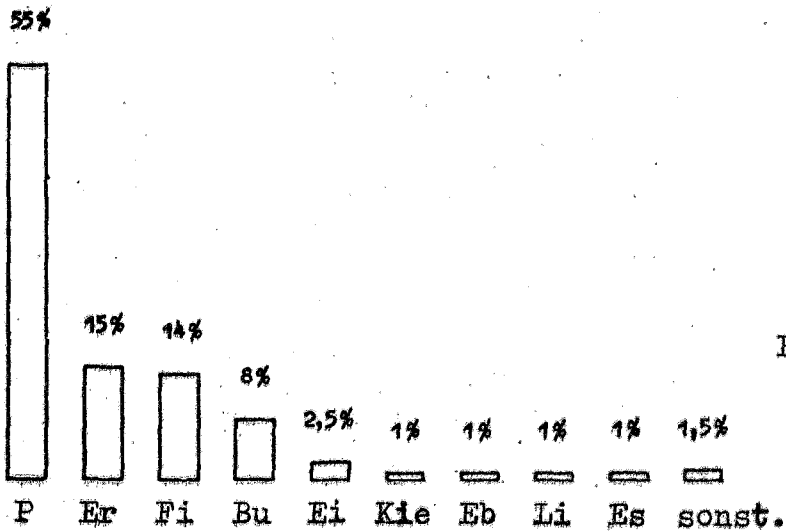
Rainfarn (Chrysanthemum vulgare)
 Kriechender Günsel (Ajuga reptans)
 Gemeine Kratzdistel (Cirsium vulgare)
 Kohlkratzdistel (Cirsium oleraceum)
 Rote Taubnessel (Lamium purpureum)
 Knäuelsimse (Juncus conglomeratus)
 Himbeere (Rubus idaeus)
 Große Sternmiere (Stellaria holostea)
 Zittergrassegge (Carex brizoides)
 Hohlzahn (Galeopsis spec.)
 Schwarzwurzel (Scorzonera spec.)
 Sternmoos (Mnium undulatum) (durch Kotuntersuchungen er-
 mittelt).

5.3. Benagte und gefällte Bäume - Gesamtübersicht

Baumart	Anzahl der be- nagten Bäume	%	Anzahl der ge- fällten Bäume	%	Häufigkeit im Biotop
Pappel (<u>Populus canadensis</u>)	202	55	115	52	sehr häufig
Schwarzerle (<u>Alnus glutinosa</u>)	54	15	39	17,5	häufig
Fichte (<u>Picea abies</u>)	53	14	49	22	sehr häufig
Rotbuche (<u>Fagus sylvatica</u>)	30	8	5	2	vereinzelt
Stieleiche (<u>Quercus robur</u>)	10	2,5	1	0,5	vereinzelt
Kiefer (<u>Pinus sylvestris</u>)	4	1	2	1	vereinzelt
Eberesche (<u>Sorbus aucuparia</u>)	4	1	3	1,5	selten
Sommerlinde (<u>Tilia platyphyllos</u>)	4	1	2	1	selten
Gewöhnliche Esche (<u>Fraxinus excelsior</u>)	3	1	2	1	weniger häufig
Tanne (<u>Abies alba</u>)	2	0,5	2	1	selten
Feldulme (<u>Ulmus carpinifolia</u>)	1	0,25	-	-	selten
Hängebirke (<u>Betula pendula</u>)	1	0,25	1	0,5	selten
Schwarzer Holunder (<u>Sambucus nigra</u>)	1	0,25	1	0,5	selten
Pfaffenhütchen (<u>Euonymus europaeus</u>)	1	0,25	1	0,5	selten

Abstufung der Häufigkeit nach KLEIBER & NIEVERGELT 1973:
 sehr häufig, häufig, weniger häufig, vereinzelt, selten.

angenagte Bäume



gefällte Bäume

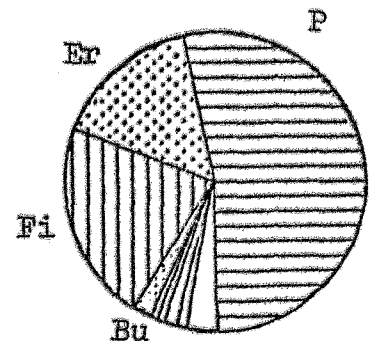
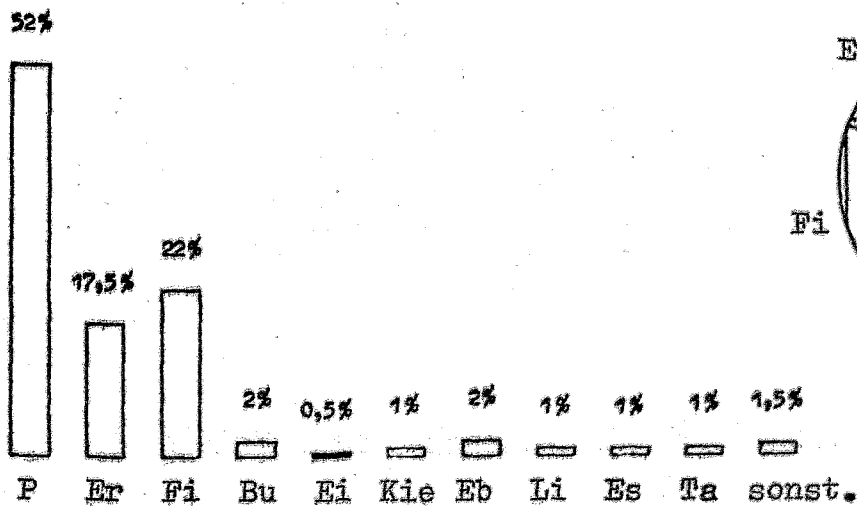


Abb. 6: Verteilungsspektrum des Stammdurchmessers bei angenagten und gefällten Bäumen.

5.4. Nahrungssituation der Biber an der Gründlach

Das Territorium der Biberfamilie ist seit seiner Gründung 1970 kaum vergrößert worden. Es reicht bei einer Gesamtlänge von 2,4 km (Luftlinie) von knapp oberhalb der Gerstplatzbrücke bis etwa 200 m oberhalb des Sees östlich der Straßenkreuzung. Nur im oberen Teil ist seit einem Jahr eine Erweiterung um ca. 100 m auf die gesamte Größe erfolgt. Die Tiefe erstreckt sich bis zu den nächsten Waldwegen parallel zur Gründlach, wo der Auwald durch Kiefern- oder Fichtenforst abgelöst wird: im Durchschnitt 50-70 m. Bis 1974 wurde fast ausschließlich im Bereich zwischen westlichem Zaun und Straßenkreuzung genagt, die Fällungen in den Randgebieten blieben minimal. Bei einer ausgiebigeren Nutzung der Randbezirke reicht das bisherige Territorium für eine Familie sicher noch weitere 4-5 Jahre, bis 1980, aus. Dann muß die Familie jedoch weiterziehen, denn bei einer so unzureichenden Naturverjüngung (fast alle jungen Triebe werden abgefressen) ist ein natürlicher Ausgleich der gefälltten Bäume nicht möglich. Es stellt sich also die Frage, wohin die Biber wandern könnten.

Einen Ausweichbiotop bietet die Gründlach unterhalb der Gerstplatzbrücke bis nördlich von Neunhof, wo die bachbegleitenden Wälder durch die Felder des Knoblauchlandes abgelöst werden. In diesem Gebiet herrscht jedoch durch den starken Verkehr auf der Autobahn Frankfurt-München eine ständige Unruhe.

Oberhalb des derzeitigen Bibergebietes bis Heroldsberg kann sich ebenfalls eine Familie ansiedeln. Wenngleich beide Quellbäche der Gründlach - Heroldsberger Gründlach und Simmelsberger Gründlach - in einigen Abschnitten durchaus geeigneten Auwald aufweisen, so sind die Bäche doch so schmal, daß es fraglich ist, ob sich die Biber damit begnügen werden.

Erfreulicherweise wurden im vergangenen Jahr durch das Forstamt Erlangen mehrere Hektar Fichtenforst gefällt und dafür 15 000 Laubbäume - Weiden und Espen - angepflanzt. Diese Pflanzungen liegen zwar im derzeitigen Bibergebiet, doch da die meisten Fällungen in der bachaufwärts gelegenen Hälfte gemacht werden, ist zu hoffen, daß die jungen Bäumchen wenigstens bis zu mittlerer Größe heranwachsen können.

5.5. Beziehung zwischen Nahrungsareal und Reviergröße

Die bereits erwähnte Schwierigkeit eines Vergleiches des Baumbedarfes einzelner Biberfamilien aufgrund verschiedener Biotope und aufgrund des unterschiedlichen Holzbedarfes einzelner Familien (unterschiedliche Anzahl und Größe der Dämme) machen es fast unmöglich, vom Nahrungsbedarf auf die Reviergröße zu schließen und daraus Richtlinien abzuleiten, die bei der Neuansiedlung von Bibern Verwendung finden sollen (nach BRADT 1938 ist die Zahl der gefälltten Bäume abhängig von der

Entfernung der Bäume vom Ufer, der Geländeform, dem Verhältnis der Größenklassen der einzelnen Baumarten zueinander, dem Angebot an Zusatznahrung wie Kraut- und Wasserpflanzen).

Wie sehr die Reviergröße allein von der Art der Vegetation abhängt, wird aus den Angaben von DJOSHKIN & SAFONOW 1972 deutlich: Die größten Familienreviere finden sich in Erlen-, die kleinsten in Weidenbiotopen.

Aufgrund dieser Problematik wurde von DEŽKIN 1962, zitiert bei DJOSHKIN & SAFONOW 1972, eine Bonitierung von Biberrevieren vorgenommen und die Reviergröße in verschiedenen Biotopen bestimmt. Die Ergebnisse können folgendermaßen zusammengefaßt werden:

1. Typische Waldflüsse mit guten Lebensbedingungen: Waldbäche mit gutem Zustand des Wassers, guten Nahrungsmöglichkeiten, ausreichendem Schutz; Flußstrecke von Waldflüssen mit sumpfiger Aue, relativ offenen Auen von Gewässern mit zerrissener Uferlinie. Die durchschnittliche Reviergröße beträgt 0,5 km (vier Biber pro Familie).
2. Waldflüsse mit schmaler Aue oder Flüsse mit verstreuten Biberhabitaten: einzelne Streckenabschnitte von Waldflüssen mit schmaler, nicht genutzter Aue und befriedigenden bis guten Wasserverhältnissen und Nahrungsbedingungen; Nebenflüsse mit ausreichender Wasserführung sowie Teile von Auen relativ großer Flüsse mit verstreuten Nahrungsbiotopen und Schutzmöglichkeiten. Durchschnittliche Reviergröße 850 m (drei Biber pro Familie).
3. Verschiedene Gewässer mit ungünstigen Lebensbedingungen: Abschnitte größerer Flüsse mit nur wenig geeigneten Biotopen. Abschnitte kleiner Flüsse und Bäche mit ungünstigen Wasserverhältnissen und verstreuten Biberhabitaten. Durchschnittliche Reviergröße 1 km (drei Biber pro Familie).
4. Flüsse in der Nähe von Siedlungen und offene Flußstrecken; durchschnittliche Reviergröße 5,5 km (3,5 Biber pro Familie).
5. Erlensümpfe und alte Torfstiche: 28 Biber pro 100 ha.

PIECHOCKI 1967 gibt als Reviergröße für den Bulugun in der Mongolei (großes Flußsystem, häufig Hochwasser, extrem kontinentales Klima, Nahrung üppig, aber artenarm) 1 - 1,5 km an.

PALONIENE 1965 zählte 291 Familien auf 254 km. Bei einer Familiengröße von durchschnittlich 3,99 Bibern besetzt eine Familie 0,87 km.

DJOSHKIN & SAFONOW 1972 fanden von Bibern besiedelte Sümpfe und Seen mit nur 40 - 50 m Länge (Woronesh-Gebiet). An Flüssen beträgt die Reviergröße 1,5 - 2 km, an schmalen Waldflüßchen 3 km (nach BORODINA 1958). Für kleine Neben- und Quellflüßchen wird noch darauf hingewiesen, daß die Siedlungen im allgemeinen 2 - 3 km von einander entfernt sind.

Als letztes soll auch das Revier der Gründlachbiber, das dem Waldflüßchentyp von DJOSHKIN & SAFONOW am nächsten kommt, mit 2,5 km Länge angeführt werden.

6. Dämme

6.1. Einführung

Der Biber verbringt den größten Teil seines aktiven Tagesablaufes im oder am Wasser. Durch das Anstauen von Bächen und schmalen Flüssen schafft er einen für ihn günstigeren Wasserstand, als es von der Natur aus der Fall wäre.

Tiefes Wasser bringt für den Biber viele Vorteile:

1. Der Eingang zum Bau ist unter Wasser und bleibt dadurch vor Feinden besser verborgen.
2. Das Wasser ist tief genug zum Schwimmen und Tauchen, was bei drohender Gefahr besonders wichtig ist.
3. Futterholz und Baumaterial können im Wasser leichter transportiert werden als über einen Landweg.
4. Eine größere Wassertiefe garantiert, daß das Wasser im Winter nicht bis zum Grund friert und der Biber auch bei geschlossener Eisdecke seinen Futtervorrat erreichen kann.
5. Durch Vergrößerung der Wasserfläche wird der Aktionsradius erweitert. Die Bäume und Krautpflanzen der überfluteten Gebiete sterben dann jedoch ab und entfallen als Nahrung. Für den Biber hat das den Nachteil, daß Anstrengung und Gefahr bei der Futtersuche zunehmen.

Nicht in allen Biberkolonien gibt es Dämme. Sie fehlen an Seen ohne oberirdischen Abfluß und an großen Flüssen.

Als Baumaterial dienen Zweige und Äste, die mit Wasserpflanzen, Erde und auch Steinen (DJOSHKIN & SAFONOW 1972) abgedichtet werden. SHADLE & AUSTIN 1939 berichten von einem Damm, in den neben den sonst üblichen Ästen von Laubbäumen auch Zweige von Hemlocktannen eingebaut wurden.

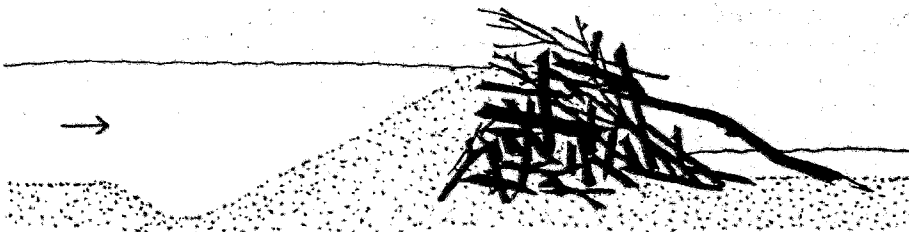


Abb. 7: Querschnitt durch einen Biberdamm.



Abb. 8: Benagte Eiche



Abb. 9: Abgenagte junge Fichte



Abb. 10: Pappelfällungen am angestauten Graben



Abb. 11: Damm bei der unteren Burg

6.2. Anzahl der Dämme

1. Damm unterhalb der Blechmarterbrücke
2. Weidendamm
3. Buchendamm
4. Minidamm
5. Restdamm bei der Burg
6. 3. Damm
7. 2. Damm
8. 1. Damm
9. Damm am Zufluß bei der oberen Brücke
10. Zerrissener Damm
11. Kunstburgdamm
12. Grabendamm
13. Zaundamm
14. Damm oberhalb der Straße.

Nach Abschluß des Beobachtungsjahres kamen noch drei weitere Dämme dazu. Im Mai 1974 wurde zwischen westlichem Zaun und Blechmarterbrücke ein Damm errichtet, im Herbst des gleichen Jahres wurden oberhalb der Straße zwei neue Dämme gebaut.

6.3. Die einzelnen Dämme

Damm unterhalb der Blechmarterbrücke

Der Damm wurde ein Jahr nach dem Aussetzen der Biber, im Herbst 1971, angelegt, doch nicht sehr lange gepflegt. Die wenigen verbliebenen Äste bewirken keinen Rückstau mehr.

Der Damm bildete damals wahrscheinlich die westliche Grenze des Biberreviers, denn unterhalb des Dammes gibt es keine alten Nagespuren mehr. Direkt in der Nähe des Dammes wurden damals drei Kiefern und neun Pappeln einer Reihe landeinwärts am rechten Gründlachufer gefällt. Die heutige Reviergrenze liegt weiter bachabwärts, näher an der Gerstplatzbrücke.

Weidendamm

Der Weidendamm befindet sich bereits im eingezäunten Gebiet. Auch er dürfte in den vergangenen Jahren höher gewesen sein. Jetzt besteht er noch aus einigen Resten, die den Wasserstand kaum mehr beeinflussen.

Ende September und Mitte Oktober 1973 wurden frische Pappeläste eingebaut, die den Wasserstand aber kaum anhoben.

Buchendamm

Der Buchendamm unterhalb der untersten Brücke wurde im Frühjahr 1973 gebaut. Auch hier war bereits 1971 ein erster Anfang gemacht worden. Beide Ufer sind ziemlich dicht bewachsen (an beiden Seiten Fichten, knapp oberhalb an beiden Ufern hohe Buchen), so daß eine gute natürliche Deckung vorhanden ist. Die Hauptbauzeit reichte von April bis Juni; von August bis November wurde der Damm noch achtmal verstärkt.

Im Staubereich dieses Dammes wurde ein Teil der Fichten gefällt. Einige davon dienten auch als Baumaterial für den Damm. Die Hauptmasse des Dammes besteht jedoch aus Pappelästen.

Wichtigste Aufgabe des Dammes war es, den unteren Eingang der Burg zu schützen.

Minidamm

Der Minidamm liegt im direkten Burgbereich. Der untere Burgbereich befindet sich jedoch unterhalb des Dammes, profitiert also nicht von der Stauwirkung.

Der Damm wurde bereits im September 1970 gebaut und war früher wesentlich höher (WEINZIERL 1973), doch wurde er im Frühjahr 1973 wenn auch langsam, so doch mit recht gutem Erfolg erhöht. Die Stauhöhe betrug bis zu 60 cm.

Da der Damm nicht sehr fest gebaut war, verursachten starke Regenfälle, vor allem die beiden Gewitterhochwasser im Juli starke Schäden, die nicht mehr ausgeglichen wurden.

Restdamm bei der Burg

Der Restdamm hatte eine besondere Bedeutung: er sollte den oberen Eingang in die Burg unter Wasser halten.

Der Wasserstand war durch die langanhaltende Trockenheit des Sommers so weit abgesunken, daß die Eingangsröhren zum Bau trockenzufallen drohten. Dies war vermutlich der auslösende Moment für die Biber, einen Damm zu bauen.

Der Damm wurde in den ersten Julitagen angefangen und bis zum nächsten Frühjahr instand gehalten. Die maximale Stauhöhe betrug 84 cm.

3., 2. und 1. Damm

Diese drei Dämme bildeten eine Dammkette unterhalb des Uferbaues. Die Anfangszeit der Dämme geht auf das Jahr 1972 zurück. Die beiden unteren Dämme waren ziemlich ungeschützt, während der letzte Damm vor der Burg am Endpunkt eines Fichtenwäldchens liegt und damit weniger gut einzusehen ist.

3. Damm

Der 3. Damm hatte im Frühjahr 1973 das Wasser noch gut gehalten. Im März brach jedoch das linke Ufer ab, wodurch der Damm an dieser Seite beschädigt wurde. Zwei Wochen später war dann das Ufer so weit nachgerutscht und die lockere Erde fortgespült, daß die Verbindung des Dammes zum Ufer ganz aufgehoben war und alles Wasser seitlich vorbeifloß. Nach einem starken Regen Mitte April wurde das Loch noch weiter aufgerissen.

Es wurde niemals der Versuch gemacht, die Lücke wieder zu schließen. Im Laufe der Zeit samten sich auf dem verbliebenen Dammrest Gräser und Brennesseln ein.

2. Damm

Dieser Damm war im Frühjahr 1973 bereits in einem sehr schlechten Zustand. Der hohe Wasserstand am 22.2.1973 beschädigte den Damm so sehr, daß nur noch der quergestellte Baumstamm und einige größere Äste übrig blieben. An dem Damm wurde bereits damals nicht mehr gebaut.

1. Damm

Dieser Damm war zu Beginn des Beobachtungsjahres gut in Ordnung. Bis Anfang Mai wurde immer wieder daran gebaut. Am 16. und 31. Mai senkte sich - vermutlich durch Ausspülen - ein Landstreifen ein, so daß das Wasser nicht mehr über den Damm floß, sondern in einem kürzeren Weg die Bachschleife mit dem Damm abschnitt. Weder der Damm noch die Durchbruchstelle am Ufer wurden von den Bibern repariert.

Damm am Zufluß bei der oberen Brücke

Hier hatte früher ein sehr kleiner Damm bestanden, der den Nebenarm der Gründlach aufstaute. Außer einigen wenigen Ästen war im Frühjahr 1973 nichts mehr vorhanden.

Zerrissener Damm

Dieser ebenfalls sehr schmale Damm hatte eine Höhe von 80 cm und war sehr stabil gebaut. Durch diesen Damm wurde der Zufluß zum See abgesperrt. Der Damm hatte aber kaum eine Stauwirkung, weil das Wasser durch den Zufluß in die Gründlach bei der oberen Brücke abgeleitet wurde. Im März wurde der Damm völlig zerstört. Da Biber ihre Dämme nicht beschädigen und auf dem weichen Boden zahlreiche Schuhabdrücke zu erkennen waren, besteht wohl kein Zweifel darüber, daß irgendwelche Besucher dieses unsinnige Werk vollbracht haben. Die Biber haben leider auch diesen Damm nicht repariert.

Kunstburgdamm

Dieser Damm wurde an der Biegung oberhalb der künstlichen Burg gebaut.

Nach dem ersten Gewitterregen im Juli bahnte sich die Gründlach einen neuen Weg. Knapp oberhalb der Burg senkte sich an der engsten Stelle der Halbinsel an der Verbindungslinie oberhalb des Dammes zur Burg der Boden ein. Nach dem zweiten Hochwasser brach die Rinne ganz durch, so daß der Gründlachteil zwischen Damm und Burg zum verlandenden Altwasser wurde und der Wasserstand auf die normale Höhe zurückging. Es wurden später keine Versuche mehr gemacht, die Gründlach durch einen neuen Damm wieder anzustauen.

Grabendamm

Der Grabendamm liegt einige Meter von der Mündung des "Grabens" in die Gründlach entfernt. Die Bauzeit lag im Januar 1974. Der erhöhte Wasserstand wurde von den Bibern zu ausgiebigen Pappelfällungen im gesamten Staubereich des Dammes genutzt.

Bei länger anhaltenden Trockenperioden im nachfolgenden Sommer ging die Wasserführung dieses kleinen Gründlachzuflusses oft so weit zurück, daß der Graben völlig austrocknete.

Zaundamm

Der Zaundamm war der größte und schönste Damm, den die Biber bisher gebaut haben. Er wurde in dem bis zu jenem Zeitpunkt kaum genutzten Gebiet oberhalb des östlichen Zaunes errichtet.

Der erste Bautag war der 8. August 1973. Während der Bauzeit und bis zum Beginn des Winters wurden im Staubereich dieses Dammes die wichtigsten Fällungen des Herbstes vorgenommen. Während der Schneeschmelze nach den Schneefällen Ende November und Anfang Dezember verursachte das Hochwasser große Schäden am Damm, die nicht mehr repariert wurden, so daß er noch im Laufe des Winters völlig verfiel.

Damm oberhalb der Straße

Oberhalb der Straßenkreuzung gibt es nur einen Damm, der etwas unterhalb des eingezäunten Weihers liegt. Der Damm hat annähernd Kniehöhe. Er wurde zu Zeiten höheren Wasserstandes im Beobachtungsjahr öfters überquert, aber trotzdem nicht gepflegt. Der Damm, erbaut im Sommer 1972, hat daher kaum mehr Einfluß auf den Wasserstand. Eine kleine Besonderheit ist, daß er im linken Drittel um eine im Wasser stehende Erle herumgebaut ist.

7. Burgen

7.1. Einführung

Die Wohnstätten der Biber sind als ein Charakteristikum vieler Biberreviere in fast allen Aufsätzen und Berichten über den Biber beschrieben. Mit dem Aussehen der Landschaft ändert sich auch das Aussehen der Biberburg. An flachen See- und Flußufern sind es Knüppelburgen, an steileren Ufern kommen mehr Erdbaue vor.

Die einfachste Art der Behausung - nach DJOSHKIN & SAFONOW 1972 auch die häufigste - ist der Erdbau. Der unter der Wasseroberfläche verborgene und von außen nicht sichtbare Eingang mündet in eine ansteigende Röhre, die sich bald über den Wasserspiegel erhebt und in den mit Spänen ausgepolsterten Wohnkessel übergeht. Nach FRIES 1943 und WILSSON 1966 ist die Eingangsröhre an der Stelle, wo sie aus dem Wasser kommt, zu einer Freßkammer erweitert, so daß die Biber auch im Winter an der Wasserkante sitzen und fressen können. Aus Sicherheitsgründen und wegen der besseren Zugänglichkeit werden mehrere Zugangsröhren angelegt, die untereinander labyrinthartig verbunden sind und mehrere hundert Meter lang sein können. Da Erdbaue an der Wasserseite durch Treibeis, Hochwasser und treibende Baumstämme sehr gefährdet sind, bringen die Biber dort oft einen Schutzmantel, oder wie WILSSON es nennt, ein "Dach" an. Der Bereich zwischen Eingang und Freßkammer, in dem die meisten Gänge verlaufen, wird von außen her mit Ästen, Zweigen und Rindenabfall abgedeckt. Zusätzlich ist dieses Dach auch ein guter Schutz gegen die Winterkälte, denn bei einer guten Isolierung nach außen bleiben die Freßkammer und die wassergefüllten Gänge immer eisfrei.

An flachen und niedrigeren Ufern bauen die Biber kegelförmige Knüppelburgen. Ein großer Haufen von geschälten und ungeschälten Ästen wird in Ufernähe zusammengetragen und aufgeschichtet. An der Uferseite wird der Reisighaufen noch bis ins Wasser hinabgezogen. Erst wenn die Arbeit so weit fortgeschritten ist, fangen die Biber an, sich in diesen Berg hineinzunagen und eine Wohnburg zu schaffen, die in ihrer räumlichen Aufteilung ganz der Uferburg entspricht. Die Außenseiten werden mit Schlamm und Erde gut isoliert, nur über der Schlafkammer ist die Abdeckung schwächer, damit eine ausreichende Luftzirkulation möglich ist.

Zwischen den Burgtypen gibt es natürlich zahlreiche Übergänge, je nachdem, wie es die Form des Ufers erfordert.

7.2. Wohnbaue der Biber an der Gründlach

Kunstburg

Als Vorbereitung für die zu erwartenden Biber wurde im

Frühjahr 1970 vom Forstamt Nürnberg, Forstdienststelle Heroldsberg, eine künstliche Burg gebaut: ein Holzkasten, der in die hoch aufgeschüttete Uferböschung eingegraben wurde und durch einen schräg herablaufenden gezimmerten Gang mit dem Bach in Verbindung steht. Der Endpunkt der Einstiegsröhre liegt jedoch bei normalem Wasserstand über dem Wasserspiegel. Von außen ist nicht festzustellen, ob die Biber irgendwelche Veränderungen vorgenommen haben. Bei sehr niedrigem Wasserstand der Gründlach zeigt sich aber nur wenige Meter bachabwärts der Anfang einer Röhre, die die Biber selbst gegraben haben und die möglicherweise zu einem weiteren, selbstgebauten zweiten Wohnkessel führt.

Beide Einstiegröhren sind, ebenso wie die Burg selbst, an keiner Stelle mit Ästen oder Erde und Schlamm als isolierende Schicht abgedeckt, so daß die Burg, nachdem der Holzkasten mit Erde bedeckt wurde und die Pflanzendecke sich wieder geschlossen hat, nicht mehr zu sehen ist. Außerdem sind die bei normalem Wasserstand freien Eingänge im Sommer mit Gras und Brennesseln völlig überwuchert.

Burg beim 1. Damm

Eine zweite, jetzt nicht mehr bewohnte Burg, die sich die Biber selbst hergerichtet haben, liegt einige Windungen gründlachabwärts der Kunstburg, gleich oberhalb des 1. Dammes im rechten Ufer. Die Böschung ist an dieser Stelle sehr hoch. Auffallend ist, daß die Burg unter einer Fichtenpflanzung angelegt wurde.

Da der Bach hier eine Linkskurve macht, ist der rechte Teil des Bachbodens durch die Wasserströmung bis zum Ufer hin stark ausgewaschen, so daß die Eingänge - die genaue Anzahl konnte nicht festgestellt werden - weit unterhalb der Wasseroberfläche angelegt werden konnten. Die Ausmaße der Burg selbst können nur geschätzt werden, da eine Beschädigung der Burg nicht erwünscht ist. Auf jeden Fall wurde das fast 3 m hohe Ufer bis knapp unter die Oberfläche genutzt, denn 1,5 m von der steil abfallenden Uferkante entfernt ist im Sommer 1973 an einer Stelle im Boden ein ungefähr handtellergroßes Loch entstanden. Bei einer genaueren Untersuchung stellte sich heraus, daß hier offensichtlich die Schlaf- oder Wohnkammer der Burg angelegt worden war, denn mit einiger Vorsicht ließ sich ein 40 cm langer und 2,5 cm starker, noch ganz heller, geschälter Pappelast herausziehen und weitere Äste mit den Händen fühlen. Die Äste hatten wahrscheinlich zur Auskleidung des Kessels oder zur Absicherung der offensichtlich nicht sehr dicken Decke gedient. Um eine Vergrößerung des Loches und die damit verbundene Beschädigung des Uferbaues zu vermeiden, habe ich das Loch möglichst unauffällig mit altem Fichtenreisig und Schwarzbeerkraut abgedeckt.

Ein weiterer Hinweis auf die Burg ergab sich, als einige Zeit später ein zweites, kleineres Loch entstand, dieses Mal in der Uferböschung in Kniehöhe über dem Wasserspiegel, gut 2 m bachabwärts der ersten eingebrochenen Stelle. Hier hatte in gleicher Weise eine nur dünne Erdschicht nachgegeben und

beim Untersuchen mit den Händen ließen sich auch hier Pappeläste fühlen, welche die Biber mit ihren Zähnen bearbeitet hatten.

Außer diesen beiden Löchern gibt es keinerlei Anzeichen dafür, daß die Biber diesen Uferabschnitt zu einer Burg ausgebaut haben. Das Ufer wurde auch hier weder mit Baumaterial verstärkt oder isoliert; es wurde kein Reisigdach über den Einstiegsröhren angelegt, noch fanden sich Reste eines Wintervorrates in der Nähe oder gar vor dem Bau.

Burg bei der untersten Brücke

Die dritte Burg liegt noch weiter bachabwärts, im Bereich der neugepflanzten Fichten, ein kurzes Stück oberhalb der unteren Brücke. Es handelt sich auch hier wieder um eine Uferburg, die dieses Mal an der engsten Stelle einer Bachschleife angelegt wurde.

Im Aussehen und in der Anlage und Aufteilung entspricht diese Burg am besten dem von WILSSON angegebenen Schema einer Flußburg.

Zur Burg bei der untersten Brücke (Abb. 12) führen drei Einstiege: einer 4 m oberhalb des Dammes, einer knapp unterhalb der nächsten Bachbiegung und der dritte auf der gegenüberliegenden Seite der Halbinsel, unterhalb des Minidammes. Dieser letzte Einstieg ist immer vom Wasser bedeckt, denn die rechte Seite des Baches ist an dieser Stelle durch die Strömung in zwei tiefen Rillen ausgespült. Der Buchendamm hatte den Wasserspiegel zwar einige Zeit um ein beträchtliches Stück angehoben, doch wurde der Eingang auch später, als der Damm nicht mehr gepflegt wurde, durch seine tiefe Lage niemals frei.

Im Herbst, gegen Abschluß der Bauarbeiten am Restdamm, wurde die Burg von außen her winterfest gemacht. Bei der Fichtengruppe am Einstieg in die Burg oberhalb des Dammes wurde eine - allerdings nur dünne - Lage aus Ästchen mit wenig Erde und Schlamm auf das Land hinausgetragen und auf der Bachseite bis zum Wasser hinab befestigt.

Die zwei großen Überschwemmungen, bei denen die ganze Halbinsel mit der Burg überspült wurde, richteten keinen Schaden an, so daß die Biber sofort nach Zurückgehen des Hochwassers wieder einziehen konnten.

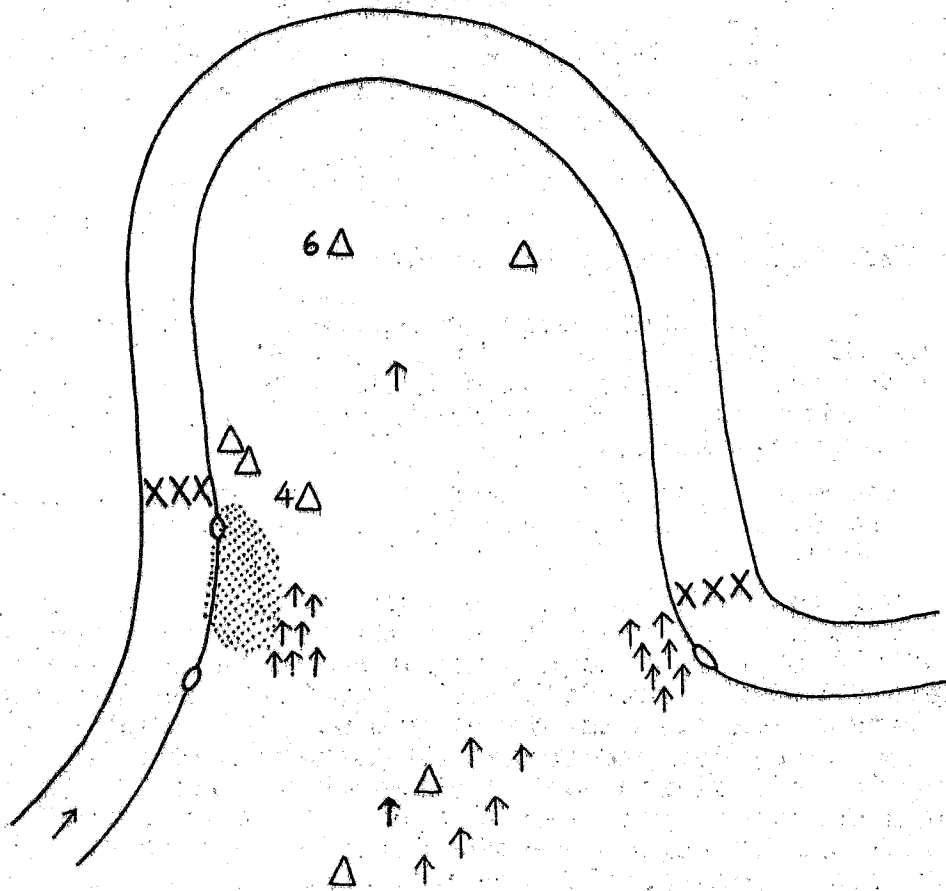


Abb. 12: Burg bei der untersten Brücke (Maßstab ca. 1:300).

- Δ Erle
- ↑ Fichte
- XXX Damm
- ▒ Burgabdeckung
- 0 Einstieg in den Bau

Burg oberhalb der Straßenkreuzung

Eine weitere Burg liegt oberhalb der Straßenkreuzung, im Staugebiet des östlichsten Dammes, am rechten Ufer. Nachdem die Burg nicht mehr bewohnt ist und der Boden über der Burg nicht abgedeckt wurde, verhalf hier nur die zufällige Entdeckung einer eingebrochenen Röhre 2,5 m vom Ufer entfernt zu ihrer Auffindung.

Die Burg wurde inmitten eines Nadelholzbestandes aus Fichten und Kiefern angelegt. Direkt am Ufer stehen einige höhere Fichten, deren Äste weit über die Wasseroberfläche hinausragen. Das Loch im Boden ermöglicht den Blick in eine Röhre, die vom Bach landeinwärts führt. Der Gang hat eine Weite von 28 cm und eine Höhe von 21 cm. Auf dem Boden fanden sich noch einige geschälte Pappeläste mit den für Biber typischen Nagespuren. Mehrere frische Ästchen mit schmalen, tieferen Zahnmerkmalen verraten Bisamratten als die derzeitigen Bewohner des Biberbaues.

In den Fichten über der Burg haben Kinder eine Waldhütte gebaut. Es ist daher nicht auszuschließen, daß häufige Störungen die Biber dazu bewegt haben, die Burg zu verlassen.

8. Ansiedlung von Bibern an der Gründlach - Erfolg oder Mißerfolg?

Vier Jahre sind verstrichen, seitdem Biber an der Gründlach ausgesetzt wurden, und es stellt sich heute die Frage, ob dieses Experiment geglückt, ob es als positives oder negatives Vorbild für weitere Umsiedlungen anzusehen ist.

Aus einer Gruppe von vier Tieren hat sich ein Biberpärchen am Ort der Freilassung niedergelassen, ein Revier gegründet und inzwischen mehrere Male Junge zur Welt gebracht. Ausgedehnte Fällungen und zahlreiche Dämme zeugen von der nächtlichen Arbeit der Biber. Selbst wenn Biber im allgemeinen ein etwas anders geartetes Nahrungsangebot (mehr junge Bäume) vorziehen, so scheinen sie doch mit dem Gebotenen zufrieden zu sein.

Anders ist es, wenn man die in einem Bibergebiet sonst nicht üblichen Einrichtungen betrachtet. Straßen entlang und quer durch das Revier stellen einen nicht zu übersehenden Störungs- und Gefahrenmoment dar. Die Großstadtnähe bringt jedes Wochenende Spaziergänger, die leider sehr oft Störungen der Biber selbst und ihrer Bauwerke verursachen. Durch einen Zaun um den mittleren Teil des Reviers kann wenigstens der größte Teil der Neugierigen zurückgehalten werden, und nachdem sich die Biber auf eine ausschließlich nächtliche Lebensweise eingestellt haben (sonst wird im Herbst auch tagsüber oder zumindest am späten Nachmittag gefällt), sind sie unliebsamen Störungen nicht mehr so stark ausgesetzt.

Soweit gesehen hatte der Versuch also doch Erfolg. Als wirklich geglückt kann man ihn aber erst dann bezeichnen, wenn sich die hier geborenen Biber in der Umgebung ansiedeln konnten und sich dadurch der Bestand vergrößert und festigt. Die Möglichkeiten zur weiteren Besiedlung der Gründlachufer sind aber gering. Mehr als zwei, höchstens drei Familien finden keinen ausreichenden Nahrungsbiotop mehr. Hinzu kommt, daß bei Besetzung aller potentiellen Areale keine Ausweichbiotope mehr für den Zeitpunkt vorhanden sind, wenn ein bewohntes Gebiet nicht mehr genügend Nahrung bietet.

Durch die niedrige Ausgangspopulation von nur vier Bibern bei unbekanntem Geschlechtsverhältnis entstand, nachdem zwei Biber verschwunden sind, eine für den übrigen Bestand recht unglückliche Situation. In der einzigen Biberfamilie Nordbayerns bieten sich für die jungen Biber keinerlei Möglichkeiten zur Paarbildung. Obwohl nach WILSSON 1966 Geschwister-ehen vorkommen, treten diese sicher nur in Ausnahmefällen ein. Andererseits lassen es die beschränkten Raumangebote nicht ratsam erscheinen, weitere Biber anzusiedeln.

Von dieser Seite her betrachtet, ist für die Zukunft kein allzu günstiges Ergebnis zu erwarten. Abgesehen von Störungen durch Straßenverkehr, Besucher, Fluglärm und anderes ist der gewählte Biotop für diese eine Familie in bezug auf Nahrungsangebot, Qualität des Wassers und Wasserführung wenn auch nicht als ideal, so doch als ausreichend anzusprechen. Durch Neuanpflanzungen von Weiden und Pappeln können die Biotopqualitäten jedoch entscheidend verbessert werden.

9. Weitere Biberansiedlungen

Ein kurzer Überblick über die weiteren Neuansiedlungen von Bibern auf bayrischem Boden und ein Besuch im ursprünglichen Bibergebiet an der Rhône in Frankreich sollen das Bild über die Wiedereinbürgerung von Bibern abrunden. Aus Zeitgründen waren in den verschiedenen Gebieten nur ein- bis zweitägige Besuche möglich, so daß die Berichte sehr knapp gehalten sind.

9.1. Bibergebiet bei Neustadt an der Donau

Die erste Biberansiedlung in Deutschland wurde in der Nähe von Neustadt an der Donau versucht. Ein ehemaliges Kiesabbaugebiet am Zusammenfluß von Abens und Ilm wurde mit großem Aufwand an Zeit und Geld in eine kleine Seengruppe verwandelt, die heute von einem natürlichen Altwasser kaum mehr zu unterscheiden ist.

Die Uferzonen der Seen wurden mit über 100 000 Pappeln

und Weiden sowie verschiedenstem Buschwerk standortgemäßer Arten bepflanzt. Für spätere freilebende Populationen wurden Schilffelder, Verlandungszonen und Altwässer der Donauauen dazuerworben.

Zwei der drei Seen wurden mit Maschendraht eingezäunt. Der dritte See ist nur zur Landseite hin gegen Besucher abgegrenzt, zum Fluß hin aber offen. Um die Biber aber wirklich am Ausbrechen zu hindern, mußte das Gatter 1 m tief in den Boden versenkt werden. Zur Erleichterung der Eingewöhnung wurden künstliche Biberbaue nach dem Modell der russischen Biberzuchtstation in Woronesh gebaut: zwei hintereinanderliegende Betonringe mit Holzdeckeln (Brunnenrohre), die untereinander verbunden sind und eine Ausstiegsröhre ins Wasser haben. Über den Betonringen erhebt sich zum Schutz ein spitzes Holzdach mit Klappe, um eventuell Kontrollen durchführen zu können.

Die künstlichen Burgen wurden alle sofort als Ersatzbaue angenommen. Nach einiger Zeit wurden jedoch zusätzlich Erdbauwerke gegraben, die vor allem im Winter bewohnt werden. In einem Fall liegt der Erdbau direkt neben dem Kunstbau. Die Burg wurde in das ansteigende Ufer gegraben und großflächig mit Ästen und Knüppeln abgedeckt. Im zweiten See wählten die Biber eine Insel für die eigene Burg.

Um die nicht sehr großen Baumbestände innerhalb der Gatter zu schonen, umhüllte man die Stämme mit Drahtgeflecht. Diese Gitter werden aber oft zerbitzen und weggerissen. Man hilft sich deshalb auch durch sehr reichliches Zusatzfutter wie Weidenäste, Kohl, Futterrüben, Äpfel und anderes. Auch die herbstlichen Fällaktionen lassen sich dadurch etwas abschwächen.

Der Zaun ist trotz seiner tiefen Gründung keine absolut sichere Gehegeabgrenzung. Die Biber graben sich entweder unter dem Zaun durch oder sie zerreißen und zerbeißen ihn und gelangen so in die Nachbargehege oder in die Freiheit.

In allen Gehegen wurden junge Biber geboren, so daß die Zahl trotz einiger Verluste (vor allem durch innerartliche Kämpfe) angestiegen ist. Der "Überschuß" wurde freigelassen, ebenso einige Biber, die 1969 dazukamen.

9.2. Biber im Ammerseegebiet

Den Bibern stehen der südliche Teil des Ammersees, der Unterlauf der Rott und die Alte Ammer zur Verfügung. Der Baumbestand entlang der Ufer besteht hauptsächlich aus Zitterpappeln, Baum- und Strauchweiden, Weiß- und Schwarzerlen. Der Auwaldstreifen ist an keiner Stelle breiter als 50 m. Die ruhigen Altwässer bieten reichlich Wasserpflanzen. Auch am weiter südlich gelegenen Zellsee ist ein Weichholzstreifen vorhanden.

Freilassungen:

- 30.12.1971: Zwei erwachsene Biber aus Finnland am Südennde des Ammersees.
4.10.1972: Zwei erwachsene Biber und zwei Jungtiere aus Carlstad in Schweden südlich des Einflusses der Rott in die Alte Ammer.

Totfunde:

- Juli 1972: Ein Jungtier dieses Jahres.
12.11.1972: Ein erwachsenes Weibchen; Todesursache unbekannt.

Die beiden im Dezember 1971 freigelassenen Biber hielten sich etwa drei Monate im Aussetzungsgebiet auf. Im Frühjahr zogen sie in den Bereich des Zusammenflusses Rott-Alte Ammer und bauten dort zwei Dämme. Von den im Sommer geborenen Jungen wurde eines tot aufgefunden. Nach Ankunft vier weiterer Biber im Oktober vergrößerte sich der Fällbereich. Das im November tot aufgefundene Weibchen ist möglicherweise ein Opfer von Territorialkämpfen geworden.

Im Juli 1973 teilte sich der Bestand und es fanden sich Nagespuren am Zellsee, ca. 15 km südlich des Ammersees. Der im Herbst des gleichen Jahres in der Rott (am Zellsee) gebaute Damm wurde jedoch beseitigt, um den Fischbestand des Zellsees nicht zu gefährden. 1974 wurden bei den Bibern am Zellsee Junge beobachtet. Ein männliches Jungtier wurde jedoch im Sommer auf der Straße überfahren.

Das südliche Ammerseegebiet ist noch relativ naturnah und bietet den Bibern bisher gute Möglichkeiten zur Besiedlung. Bei starker Vermehrung dürften aber Schwierigkeiten durch Raummangel auftreten. Am Teichgut "Zellsee" wurde die Rott einige Meter oberhalb der Rottschleuse durch einen Damm um mehr als 1 m angestaut. Da man befürchtete, daß sich der See im Frühjahr nicht mehr füllen würde, wurde der Damm eingerissen. Dieser Eingriff wäre nicht nötig gewesen, denn sobald der Stauraum oberhalb des Dammes vollgelaufen ist, fließt wieder die normale Wassermenge über den Damm, so daß unterhalb die gleichen Wasserverhältnisse bestehen wie vorher. Ein Wasserverlust durch erhöhte Verdunstung wäre nicht eingetreten, da die Rott nicht über die Ufer getreten war. Nachdem im Frühjahr die Schleuse geschlossen worden war, wurde die Rott höher angestaut als vorher durch den Biberdamm.

Eine Beschädigung des Dammes zwischen Rott und Zellsee durch Erdbaue der Biber ist nicht zu befürchten. Sollten dennoch Veränderungen eintreten, die den Wasserstand absenken, ist damit zu rechnen, daß die Biber den Schaden durch eine dammartige Verbauung wieder beheben werden.

Das Teichgut ist verpflichtet, den Rottlauf durch mehrmaliges Mähen jährlich freizuhalten, um einen Rückstau infolge des geringen Gefälles zu verhindern. Die bei Biberfällungen über den Fluß fallenden Bäume müssen daher beseitigt werden. Die Kosten hierfür trägt der "Bund Naturschutz in Bayern e.V.".

9.3. Biber an den Innstauseen

Vor 30 Jahren begann man, den Inn in der Gegend von Braunau und Simbach zum Zwecke der Energiegewinnung anzustauen. Im Laufe der Jahre hat sich der starre und durch Schleusen regulierte Wasserlauf zu einem der reichhaltigsten Vogelparadiese Mitteleuropas entwickelt. Die Verringerung der Strömungsgeschwindigkeit hatte die Tragkraft des Wassers für freie Sedimente so weit verringert, daß die strömungsschwachen Bereiche der Überschwemmungsgebiete verlandeten und zahlreiche ruhige Seitenbuchten mit Sandbänken und Inseln entstanden (REICHHOLF 1972). Die Unterwasserflora in den Buchten, die Röhrichte der Verlandungszonen, das Weidengestrüpp auf den Inseln und der stellenweise sehr ausgedehnte artenreiche Auwald entlang des Stromes bieten nun auch für den Biber ideale Lebensbedingungen.

Verlauf der Aussetzung

Im Frühjahr 1971 wurden im Landkreis Eggenfelden an der Gera, einem Nebenfluß der Rott, in Abständen von sechs Wochen zweimal zwei erwachsene Biber aus Carlstad in Schweden freigelassen. Die Biber hielten sich einige Zeit im Aussetzungsgebiet auf, doch waren ab Anfang November im Umkreis von 8 km keine frischen Nagestellen mehr zu finden. Gegen Ende des Jahres wurde jedoch erstmals ein Biber am unteren Inn, im Inselgebiet zwischen Ering und Simbach gesehen.

Das freiwillige Aufsuchen dieses Gebietes veranlaßte den "Bund Naturschutz in Bayern e.V.", 10 weitere Biber aus Schweden zwischen November 1972 und September 1973 im Bereich des neuen Naturschutzgebietes "Vogelfreistätte Unterer Inn" freizulassen.

Wanderungen

Eine Überwachung der ausgesetzten Biber gestaltete sich sehr schwierig, weil während der Sommermonate nur wenig Bäume gefällt werden und die Inseln im Inn als Naturschutzgebiet von Mai bis Oktober nicht betreten werden dürfen.

Mindestens einer der im Herbst 1972 ausgesetzten Biber konnte an der Mattig, einem eisfreien Innzufluß bei Braunau, überwintern. Ende Juli 1973 gelang es einem Biber, das Kraftwerk Simbach-Braunau zu umgehen. Auch am Simbacher Baggersee, der knapp oberhalb des Kraftwerkes liegt, fanden sich Spuren. Im Spätsommer konnten im Bereich der Salzachmündung in der Haiminger Au Biber beobachtet werden; ebenso wurden vom österreichischen Salzachufer bei Überackern Fällungen gemeldet. Im Frühjahr 1974 wurde unweit von Simbach die erste Burg gebaut und im Sommer die ersten Jungen geboren. Auch auf einigen Inseln zwischen Ering und Aigen wurden Bäume gefällt.

Verluste

Bisher wurden sechs tote Biber gefunden. Ein Exemplar wurde im Juli 1973 am Kraftwerk Simbach-Braunau angetrieben. Die Todesursache konnte wegen fortgeschrittener Verwesung nicht mehr festgestellt werden. Bei den am 29.9.1973 bei Simbach und am 2.10.1973 bei Haiming verendeten Bibern lag eine Infektion mit Escherichia coli vor. Die Infektion wurde vermutlich durch die ungeklärten Abwässer von Braunau und Simbach verursacht. Schließlich verendeten 1974 auch die drei im gleichen Jahr geborenen Jungen des Biberpärchens bei Braunau. Die Todesursache konnte nicht festgestellt werden.

9.4. Biber an der Rhône

Die Rhône ist der letzte natürlich besiedelte Fluß im südlichen Europa. Nachdem die große Biberjagd hier einen kleinen Restbestand am Leben gelassen hatte, ist die Gefährdung durch den Menschen im Industriezeitalter nicht kleiner geworden. Begradigungen der Ufer, Betonierungen der Flußsäume, Kraftwerksanlagen, hohe Abwasserbelastung, Schlägerung der Auwälder und zunehmender Ausflugsverkehr bedrohen diesen letzten Bestand immer mehr. Nur da, wo es noch ruhige Altwässer gibt, wie auch an einigen Nebenflüssen, können die Biber noch ungestört Burgen bauen. An den wenigen noch intakten Flußabschnitten der Rhône, sowie auf einigen Inseln ist in den letzten Jahren jedoch eine sehr starke Annäherung der Territorien infolge Platzmangel eingetreten (RICHARD 1965). Der Bestand wird heute auf einige hundert, jedoch nicht mehr als tausend Tiere geschätzt. Durch Schutzmaßnahmen will man versuchen, den Bestand zu vergrößern. Die Hauptvorkommen finden sich am Unterlauf der Rhône ab Lyon und an den Nebenflüssen der Rhône südlich von Valence.

Das erste besuchte Bibervorkommen zwischen Arles und Tarascon liegt an einem stillen Seitenarm der Rhône, der durch einen Steindamm vom Hauptstrom abgeschlossen ist. Zwischen beiden Gewässern liegt ein breiter Auwaldstreifen mit mehreren Teichen - ein für Biber optimaler Lebensraum. Hinzu kommt, daß der einzige Weg zu diesem Gebiet im Besitz eines Weinbauern ist, der den gesamten Wald genauestens kontrolliert - ein hervorragender Schutz für die hier lebenden Biber.

Das Biberrevier erstreckt sich etwa 1,5 km entlang des Flusses. Die als Nahrung bevorzugten Baumarten sind Pappeln und Weiden. Einige wenige Ausstiege fanden sich am Ufer der Rhône, die Mehrzahl aber an den zahlreichen Teichen des Altwasserbereiches. Hier gab es auch, direkt am Rand der Wasserstellen, frische Geilhäufchen, aus Schlamm und Erde zusammengescharrt. Gefahr droht hier an dieser geschützten Stelle nur durch Hochwasser, das den Wasserspiegel im Frühjahr 4 m und mehr anhebt.

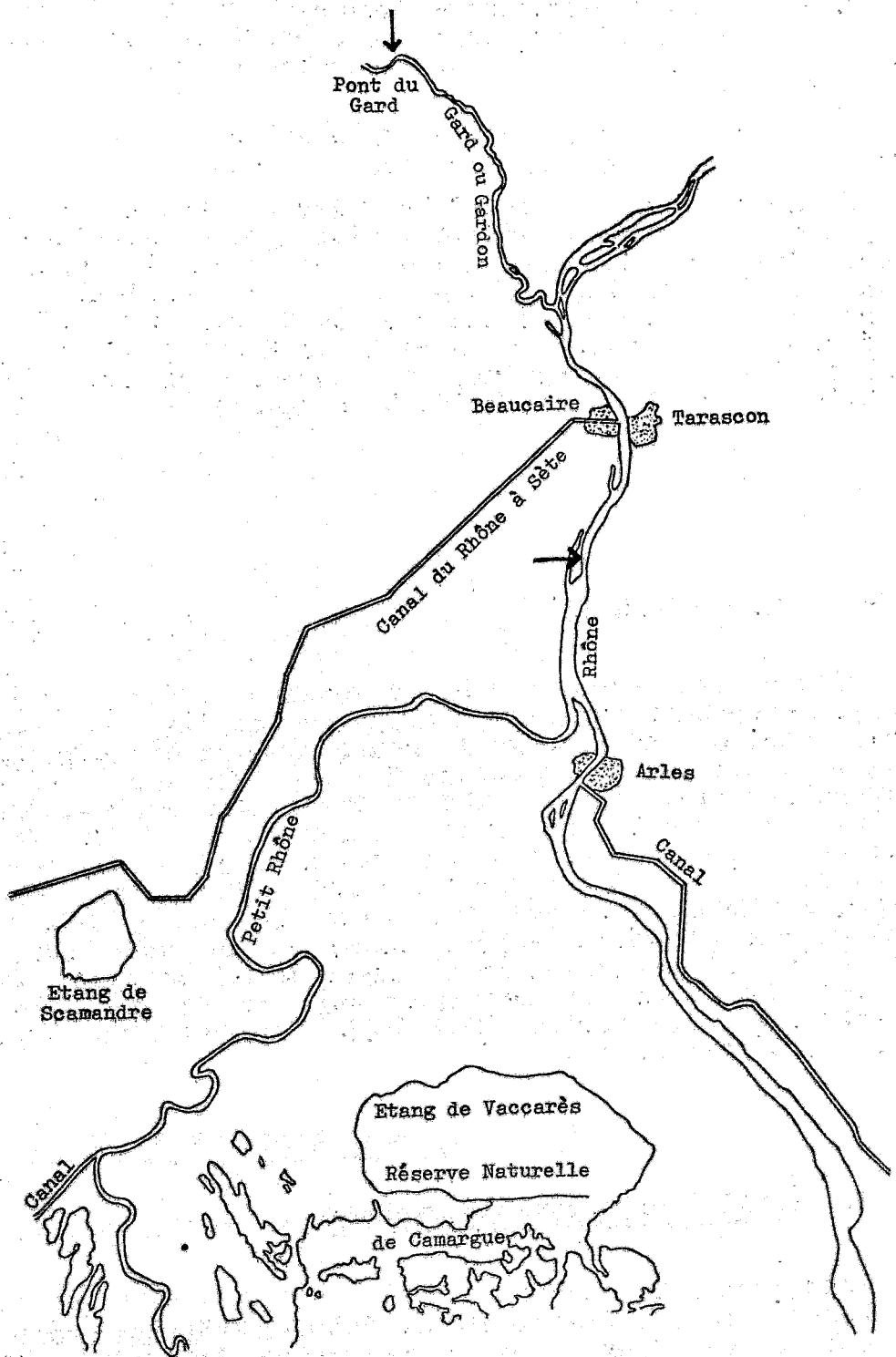


Abb. 13: Bibervorkommen (→) an der Rhône und am Gard.

9.5. Bibervorkommen am Gard

Ein zweites Bibervorkommen fand sich am Gard, einem rechtsseitigen Nebenfluß der Rhône. Der Gard führt sauberes, klares Wasser und wird von einem stellenweise sehr schmalen Auwaldstreifen gesäumt.

Berühmtheit hat der kleine Fluß durch die große römische Wasserleitung, den "Pont du Gard" erlangt.

Etwa 30 bis 40 m flußaufwärts der Brücke, am linken Ufer, lagen mehrere frisch gefällt, mittelgroße Pappeln und Weiden. Offensichtlich werden die Biber durch die Besuchermassen, die Tag für Tag nicht nur die Brücke besichtigen, sondern auch im Fluß baden und sich am Ufer aufhalten, nicht gestört. Wahrscheinlich haben sich die Biber hier an den Störfaktor "Mensch" gewöhnt und ihre Lebensweise auf eine ausschließlich nächtliche Aktivität eingestellt.

10. Schutzmaßnahmen

Biberansiedlungen sind heute genauso gefährdet wie in den vergangenen Jahrhunderten. Damals war es die Gier nach dem Fell, Fleisch und Bibergeil, heute sind es die Einschränkung des Lebensraumes durch Intensivierung von Land- und Forstwirtschaft, Industrie, Gewässerverschmutzung und Flußregulierung, die dem Biber das Leben schwer machen. In den folgenden Zeilen sollen deshalb die Schutzmaßnahmen zusammengefaßt werden, die für die Biber der DDR (BEHR 1928, HINZE 1932 und 1950, PIECHOCKI 1962 und 1972), Frankreichs (RICHARD 1965) und Polens (ZUROWSKI 1973) erlassen wurden, wobei auch die an der Gründlach gemachten Erfahrungen miteinbezogen werden sollen. Zum Thema der Neuansiedlung von Bibern werden auch Erfahrungen aus Amerika (BEER 1955, HIBBARD 1958, KNUDSEN & HALE 1965) verwertet.

10.1. Zwölf Punkte zum Biberschutz

1. Ganzjährige Schonzeit.

Biber, die aus irgendwelchen Gründen Störungen verursachen, sollen weggefangen und in geeigneten Biotopen wieder freigelassen werden.

2. Schonung des Auwaldes entlang von Flüssen und Seen.

Bei starkem Verbiß und Nahrungsmangel Nachpflanzung von geeigneten Weichhölzern. Eventuell vorhandene kleinere Nadelholzbestände sollten nicht beseitigt werden.

3. Sicherung einer 50-100 m breiten Schutzzone um die Baue zur Fernhaltung von Anglern, Fotografen, Freizeitlern, gegen Jagdausübung und wirtschaftliche Maßnahmen. Burgen auf Viehweiden mit Reisig abdecken.
4. Fernhalten von Hunden und groben Störungen.
5. Bekämpfung der Bisamratten in Bibergebieten nur durch hauptamtliche Bisamjäger mittels Greiffallen und Reusen mit einem Maximaldurchmesser von 10 cm. Die Bekämpfung ist vom 1.5. bis 30.9. einzustellen, wenn Gefahr für Jungbiber besteht. Keine Bekämpfung der Bisamratten durch Abschuß, da die Gefahr der Verwechslung mit Bibern zu groß ist.
6. Vorsorgemaßnahmen gegen Hochwasser durch künstliche Anlage von hochwassersicheren Notburgen oder Rettungshügeln, die beim Herannahen einer Hochwasserwelle mit frischem Laubholzreisig zu beschicken sind.
7. Bei Hochwasser befahren der überschwemmten Gebiete mit Wasserfahrzeugen nur bei dienstlichen Aufgaben. Etwaige Pflegemaßnahmen nur durch beauftragte Personen.
8. Überwachung der Gebiete durch einen kleinen Personenkreis zur Fernhaltung von Hobbyfotografen, Freizeitlern und anderen und zur Einschränkung der Wilderei.
9. Sofortige Einleitung einer Strafverfolgung bei mutwilliger Zerstörung von Burgen und Dämmen, Tötung von Bibern, usw.
10. Ausweisen von geeigneten Biberbiotopen für eventuell notwendige Umsiedlungen.
11. Bei Neuerrichtung von Bauwerken zur Wasserregulierung, Nutzung der Wasserkraft u.a. in Bibergebieten Bau von Schutzeinrichtungen.
12. Um Wanderungen, Bestandsschwankungen und Ausbreitung in andere Gebiete kontrollieren zu können, soll eine Kartierung aller von Bibern besiedelten Gewässer vorgenommen werden.

10.2. Zur Wiedereinbürgerung von Bibern

10.2.1. Anforderungen an einen Biberbiotop

Auswahl der Ansiedlungsgebiete:

1. Flüsse und Bäche

- a) Das Gewässer muß das ganze Jahr über ausreichend Wasser führen und möglichst hochwasserfrei sein und sollte keine Wasserfälle, Stromschnellen und Felsschluchten aufweisen.
- b) Der Bach darf kein nur über kurze Strecken geeignetes

Gewässer sein, denn es soll für die jungen Biber die Möglichkeit zur benachbarten Ansiedlung oder zur Reviergründung an anderen leicht erreichbaren Flüssen oder Seen bestehen. Außerdem muß bei Neuansiedlungen damit gerechnet werden, daß die Biber vom Ort der Freilassung abwandern, wobei Entfernungen von 15-20 km durchaus normal sind.

- c) Uferverbauungen: Der Bachlauf soll in einem möglichst natürlichen Zustand sein. An gepflasterten oder betonierten Ufern kann der Biber keine Burgen bauen.
- d) In unmittelbarer Nähe des Gewässers muß ein ausreichendes Angebot an Weichhölzern, vor allem Pappeln und Weiden vorhanden sein. Ideal ist ein Auwaldstreifen von mindestens 80-100 m Breite.

2. Besitzverhältnisse

Nicht immer stoßen die Tätigkeiten der Biber auf ungeteilte Zustimmung. Fällungen in Privatwäldern oder Obstgärten, das Abernten oder Überfluten von Wiesen und Ackerflächen, Änderungen des Wasserstandes an Fischereigewässern lösen oft Protest von Seiten der Anlieger aus. Sofern nicht vorher die Zustimmung der Eigentümer erlangt werden kann, sollte von einer Aussetzung in solchen Gebieten abgesehen werden.

3. Ungestörtheit

Ein wesentlicher Punkt bei der Ansiedlung ist die Ruhe und Ungestörtheit. Belebte Straßen, Campingplätze und andere Freizeit- und Erholungseinrichtungen bringen so viel Gefahr und Unruhe mit sich, daß die Biber früher oder später abwandern.

4. Gewässernutzung

Das Gewässer soll frei vom Schiffsverkehr sein. (Ein großer Teil der Verluste an der Elbe geht auf Verletzungen durch Schiffsschrauben zurück.)

Um den Gesundheitszustand nicht zu gefährden, darf die Abwasserbelastung nicht zu hoch sein. (Bei den Elbebibern Knochenmißbildungen und Verluste durch Tbc.)

5. Künstliche Burgen

Künstliche Burgen erleichtern die Ansiedlung von Bibern. Die Gründlachbiber ließen sich durch einen solchen Bau halten, ebenso ist von den Elbebibern bekannt, daß Hochwasserburgen zuweilen als ständige Burg beibehalten werden.

10.2.2. Auswahl der Biber

Daß die Auswahl und Anzahl der Tiere von entscheidendem Einfluß auf den Erfolg einer Aussetzung ist, hat sich bei den vielen Umsiedlungen in Amerika und in der UdSSR gezeigt.

1. Mindestzahl

Eine Mindestzahl von acht Bibern sollte nicht unterschritten werden, eher größer sein. Zum Beispiel wurde 1952 in der UdSSR eine Gruppe von 35 Bibern umgesiedelt, 1956 war dieser Bestand bereits auf 248 Tiere angewachsen.

2. Herkunft

Die Biber sollten von einem einzigen Flußgebiet stammen, auf keinen Fall aber verschiedenen Unterarten angehören, da in solchen Fällen vermehrte Beißereien zu beobachten sind (COUCH 1937).

3. Geschlechtsuntersuchung

Vor allem bei kleinen Gruppen ist es wichtig, das Geschlecht der Tiere zu kennen, um das Abwandern von Einzeltieren zu vermeiden. Methoden zur Geschlechtsuntersuchung werden im Anschluß an dieses Kapitel angegeben.

4. Größenunterschied

Wie Untersuchungen von HINZE und von DJOSHKIN & SAFONOW zeigen, sind Zuchterfolge dann am größten, wenn das Weibchen größer ist als das Männchen. Besteht die Möglichkeit, die Tiere paarweise freizulassen, so sollte dieser Punkt unbedingt berücksichtigt werden.

5. Biberpärchen

Zusammengehörende Biberpärchen sollten gemeinsam freigelassen werden. Wie KNUDSEN & HALE 1965 berichten, bleiben Pärchen nach der Umsiedlung zusammen und wandern wenig oder gar nicht vom Ort der Aussetzung ab.

6. Markieren

Zur Kontrolle der Aussetzungsversuche ist es notwendig, die Biber zu markieren. Ein Vorschlag zur Markierung erfolgt im Anschluß an dieses Kapitel.

7. Gesundheitszustand

Um Verluste durch Krankheiten zu vermindern, empfiehlt es sich, die Biber parasitenfrei zu machen. Starker Befall durch Endoparasiten hat meist eine Schwächung des Organismus und damit eine erhöhte Anfälligkeit gegenüber weiteren Krankheiten zur Folge.

10.2.3. Markierung der Biber

Dauerhafte und gut erkennbare Markierung ist für die Kontrolle eines Biberbestandes von großem Vorteil. Leider gibt es keine wirklich befriedigende Methode. Brandmarken verschwinden nach kurzer Zeit wieder, Ohr- und Schwanzmarken fallen bei lebhaften Tieren wieder ab. Sie erfordern außerdem zum Wiedererkennen direkten Kontakt mit den Tieren. Als die sicherste Methode hat sich bisher das Lochen der Schwimmhäute der Hinterfüße nach ALDOUS 1940 und das Kennzeichnen mit

Kältestempeln nach ZUROWSKI 1970 erwiesen.

1. Lochen der Schwimmhäute

Diese Methode hat den Vorteil, fast schmerzlos zu sein, die Löcher stellen für den Biber keine Behinderung dar, außerdem werden die Hinterfüße bei innerartlichen Kämpfen fast nie verletzt. Das Lochen kann gut unter Freilandbedingungen durchgeführt werden. Der Nachteil ist, daß die Tiere zum Wiedererkennen gefangen werden müssen.

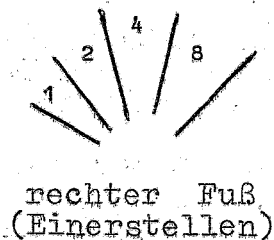
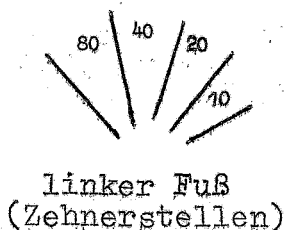
Methode:

Die Lochung erfolgt mit einer Lochzange, wie sie für Lederarbeiten verwendet wird. Der Lochdurchmesser soll nach Möglichkeit $1/4$ inch (ca. 6 mm) betragen, jedoch nicht unter $3/16$ inch (ca. 4,5 mm) liegen.

Um ein sauberes Loch auszustanzen, ist es zweckmäßig, ein dünnes Stück Leder oder Gummi auf die Schwimmhaut zu legen. Beim Ausbreiten der Zehen ist darauf zu achten, daß sich die Ober- und Unterhaut der Schwimmhaut nicht gegeneinander verschieben, da sonst beim Entspannen die Löcher gegeneinander verschoben sind und die Wunde sich wieder verschließt.

Für die Beobachtungen von ZUROWSKI 1970 wurde auch die Methode von ALDOUS angewandt. Bei der kleineren Lochgröße von $3/16$ inch trat bei 90% der Tiere ein Wiederverschluß der Löcher mit Gewebe ein.

Nachstehend wird die Verteilung der Markierungslöcher und deren Bedeutung als Zahlen gezeigt. Am rechten Hinterfuß werden die Einerstellen, am linken Fuß die Zehnerstellen einer zweistelligen Zahl markiert.



Höhere Zahlen ergeben sich durch Addition der einzelnen Felder. Zweifaches Lochen eines Feldes ist zu vermeiden. Um die Gefahr einer späteren Verletzung möglichst auszuschließen, sind Zahlenkombinationen mit drei und mehr Löchern an jedem Fuß möglichst nicht anzuwenden.

Anzahl der Löcher	1	2	3	4
Ziffern				
10				
20				
40		30		
		50		
		60		
80			70	
		90		
		100		
		120	110	
			130	
			140	
				150

Die Zahl 27 wird zum Beispiel durch folgende Markierung ausgedrückt:



linker Fuß



rechter Fuß

2. Kältestempel

Sicherer als das Lochen der Schwimmhäute ist nach ZUROWSKI 1970 die von ihm erprobte Markierung mit einem Kältestempel. Diese Methode hat den großen Vorteil, daß die Markierung - kenntlich durch Depigmentierung des Gewebes - auch im Wasser bis zu 5 m Entfernung gut lesbar ist und mit einem Fernglas selbst bis 40 m Entfernung noch erfaßt werden kann. Der Nachteil ist der apparative Aufwand und die lange Wartezeit bis zum Erscheinen der Marken. Die Markierung wurde bisher erst über einen Zeitraum von zwei Jahren erprobt.

Methode:

Es wird die Tatsache ausgenützt, daß an sehr stark unterkühlten Hautstellen eine Depigmentierung des Gewebes eintritt. Brandeisen, wie sie sonst zur Zeichnung von Rindern Verwendung finden, wurden in flüssigem Stickstoff ($-195,8^{\circ}\text{C}$) gekühlt und mit einem gleichmäßigen Druck von 10 kg, aber verschieden oft, auf die Schwanzoberseite gepreßt. Am erfolgreichsten war diese Methode bei jungen (6-18 Monate alten) Bibern. Es genügte ein einmaliges

Markieren bei einer Aufpreßdauer von ca. 20 sec. Bei erwachsenen Tieren mußte der Vorgang nach jeweils einer Woche ein zweites oder drittes Mal wiederholt werden. Eine vollständige Entfärbung der behandelten Schwanzpartien erfolgte nach 25 Tagen.

10.2.4. Geschlechtsbestimmung

Das Fehlen äußerer Geschlechtsmerkmale hat GOTTWALD 1782 dazu veranlaßt, den wissenschaftlichen Namen des Bibers in dem Sinne zu deuten: "... Castor heisset er vielleicht, weil er castrirt erscheint: denn seine Hoden sind inwendig versteckt und von außen gar nicht zu sehen."

Es sind daher zahlreiche Versuche unternommen worden, an anderen Körperteilen Geschlechtsunterschiede festzustellen. Im folgenden soll jedoch nur auf die Geschlechtsbestimmung lebender Tiere eingegangen werden. Auf den am Skelett nur schwach ausgebildeten Sexualdimorphismus verweisen WIESEL 1929 und HINZE 1950.

1. Penisknochen

Als die in Amerika fast ausschließlich angewandte Methode der Geschlechtsbestimmung beim Biber nennen KIRNER 1931, OSBORN 1955 und der Franzose RICHARD 1962 das Tasten nach dem Penisknochen. Nach KIRNER ist das Baculum etwa bleistiftstark und streichholzlang.

Zur Untersuchung wird der Biber an der Schwanzwurzel und an den Hinterbeinen mit der einen Hand leicht angehoben, mit der anderen Hand tastet man nach dem Penis. Dabei ist folgendes zu beachten:

- a) Bei alten Männchen rutscht der Penis oft in die Nähe der Geilsäcke.
- b) Der Penisknochen kann leicht mit Muskeln verwechselt werden; das Tier muß also sehr ruhig liegen oder gehalten werden.
- c) Durch das feste Halten wird der Biber sehr verärgert. Der Untersuchende muß sich daher gut vor Bissen schützen.
- d) Nach TOWNSEND 1953, der diese Methode in größerem Umfange erprobt hat, ist eine große Erfahrung nötig, um eine absolut sichere Bestimmung zu ermöglichen.
- e) Eine sichere Unterscheidung beider Geschlechter ist erst ab dem zweiten Lebensjahr möglich.

2. Röntgen

Röntgenaufnahmen erlauben die sicherste Aussage über das Vorhandensein eines Penisknochens. HEDIGER 1970 empfiehlt, die Tiere von der Seite zu röntgen. Eine sichere Untersuchung ist vom neunten Lebensmonat an möglich.

3. Weibchen

Säugende Weibchen sind durch die vier großen Zitzen mit

absoluter Sicherheit von den Männchen bereits auf größere Entfernung zu unterscheiden, wenn sich das Weibchen etwas aufrichtet.

4. Vergleich der Kellen

Diese Methode wurde von HINZE 1950 und RICHARD 1962 entwickelt.

a) Form der Kelle (nach HINZE):

♂ : Die Kelle ist an der Wurzel am breitesten und verjüngt sich von da aus meist gleichmäßig zur Spitze hin. Der Umriß ist nahezu dreieckig.

♀ : Die Kelle ist am proximalen Ansatz etwas verengt, verbreitert sich anschließend bis etwa zur Mitte oder wenigstens im ersten Drittel der Gesamtlänge und läuft dann bis zur Spitze wieder zusammen. Dadurch erscheint die Kelle eiförmig bis lanzettlich und schmaler als die des ♂. (Vgl. Abb. 14).

Individuelle Abweichungen und Übergänge kommen immer wieder vor. Vor allem bei sehr jungen und sehr alten Tieren sind die Unterschiede nur gering.

b) Form der Schwanzspitze und Anordnung der Schuppen (nach RICHARD):

Die äußerste Schwanzspitze zeigt, von oben betrachtet, eine sehr gleichmäßige Anordnung der Schuppen. Dabei sind die Schuppen des mittleren Teiles größer als die an den Seiten.

♂ : Beim Männchen liegt diese Anordnung bis zur Spitze vor. Der äußerlich durch eine Aufwölbung sichtbare Verlauf der Schwanzwirbelsäule wird durch die an der Schwanzspitze in Längsreihen zusammenlaufenden, annähernd rechtwinkligen Schuppen bis ans Ende optisch verlängert.

♀ : Beim Weibchen werden die Schuppen am letzten Zentimeter des Schwanzes nach innen zu kleiner. Dieser zentrale Punkt ist zudem schwach muldenartig vertieft.

Als weiteres Unterscheidungsmerkmal führt RICHARD den Umriß der Schwanzspitze an:

Beim Männchen läuft die Spitze, entsprechend der Anordnung der Schuppen, spitz aus, beim Weibchen ist dagegen eine kleine Einbuchtung vorhanden (vgl. Abb. 15).

Diese Formunterschiede werden bei HINZE nicht erwähnt, doch sind sie auf einer Abbildung mit den Kellen zweier Weibchen von Castor fiber und Castor fiber frondator deutlich zu erkennen.

5. Verhaltensmerkmale

a) Nach OSBORN 1955 sind alte Männchen aggressiver als Weibchen, vor allem, wenn sie längere Zeit ohne Wasser transportiert werden. Die Männchen sind dann auch schwer ins Wasser zu treiben.

- b) Nach BAILEY & HENDEE, zitiert bei OSBORN 1955, unterscheiden die Eskimos die Biber, wenn sie im Wasser schwimmen: Nach ihren Beobachtungen halten die Männchen den Kopf verhältnismäßig weit aus dem Wasser, während die Weibchen fast untergetaucht schwimmen.

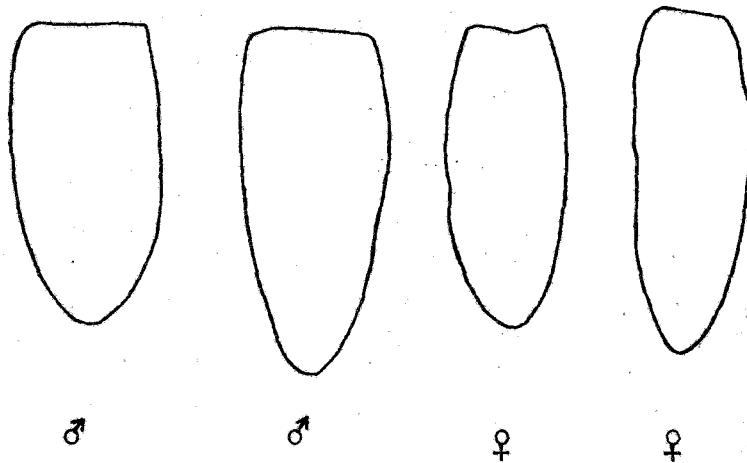


Abb. 14: Form der Kelle (nach HINZE).

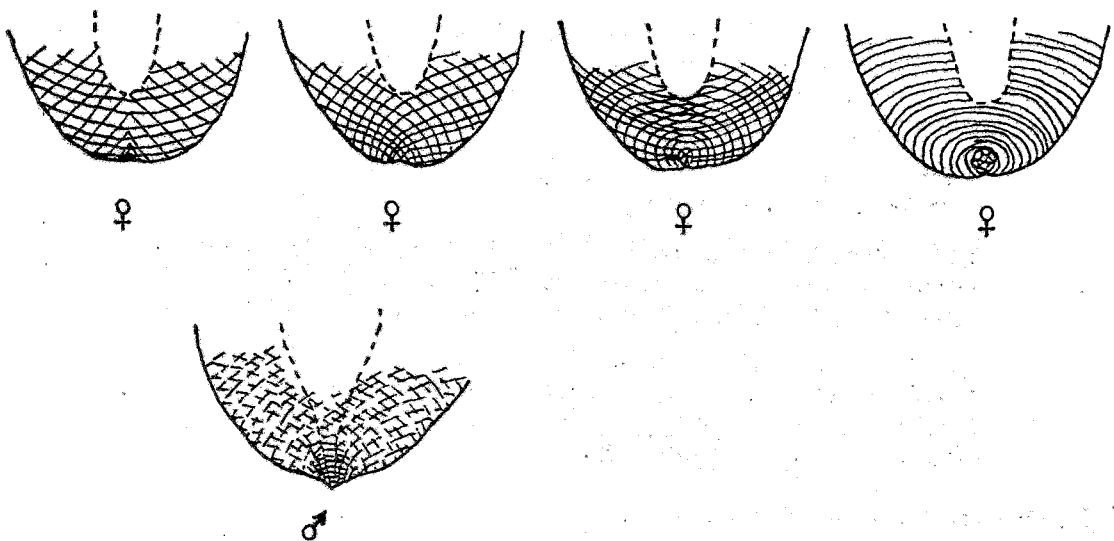


Abb. 15: Form der Schwanzspitze und Anordnung der Schuppen (nach RICHARD).

11. Zusammenfassung, Summary

11.1. Zusammenfassung

1970 wurden im Norden von Nürnberg schwedische Biber der Nominatrasse Castor fiber fiber LINNAEUS 1758 ausgesetzt. In der vorliegenden Arbeit wird die Entwicklung der Ansiedlung, insbesondere der Nahrungsbedarf und die Reviergröße der Biberfamilie untersucht. Im vorausgehenden allgemeinen Teil wird eine Übersicht über das frühere Vorkommen des Bibers, besonders des Bibers in Bayern sowie einige Aussetzungsversuche seit dem 14. Jahrhundert gegeben.

Biotop: Die Biber wurden an einem schmalen Waldbach mit mittlerer Wasserqualität angesiedelt. In trockenen Sommermonaten sinkt die Wasserhöhe auf 10-15 cm ab. Die Ufer werden von einem 50-70 m breiten Pappelforst und Erlen-Eschen-Auwald gesäumt, der häufig durch junge Fichtenpflanzungen unterbrochen ist.

Biber: Es wurden vier Biber freigesetzt. Zwei von ihnen wanderten ab und wurden nie mehr gesehen. Die beiden anderen schlossen sich zu einem Pärchen zusammen. 1972 wurde ein junger Biber geboren, der 1974 tot aufgefunden wurde. 1973 wurde ebenfalls ein Biber geboren.

Nahrung: Die wichtigste Baumart stellt die Kanadapappel (Populus canadensis) mit 55% der insgesamt angenagten und 52% der gefällten Bäume. Dann folgen die Schwarzerle (Alnus glutinosa) mit 15% bzw. 17,5% und Fichten (Picea abies) mit 14% der angenagten und 22% der gefällten Bäume. Der Rest entfällt hauptsächlich auf andere Laubbaumarten. Die Krautnahrung besteht aus mindestens 24 verschiedenen Arten. Die Nahrung reicht bei einer Ausdehnung des Reviers über 2,4 km (Luftlinie) vermutlich noch 4-5 Jahre aus. Bei einer Einordnung des Nürnberger Bibergebietes in die von DJOSHKIN & SAFONOW 1972 erarbeitete Einteilung von Biberbiotopen entspricht das Untersuchungsgebiet dem Waldflüßchentyp mit ca. 3 km Länge und einem Revierabstand von 2-3 km.

Dämme: Bis zum Frühjahr 1974 wurden 14 Dämme gebaut. Die meisten Dämme liegen im Hauptfällgebiet. Die älteren Dämme sind inzwischen verfallen.

Burgen: Als Vorbereitung zur Aussetzung wurde eine künstliche Burg in Form eines Holzkastens mit absteigender Ausstiegsröhre gebaut. Diese Burg wurde von den Bibern durch einen zweiten Einstieg erweitert. Von den Bibern selbst wurden drei Burgen gebaut. Sie wurden alle drei unter Fichten angelegt. Es handelt sich jeweils um Uferburgen. Die den Winter über bewohnte Burg wurde im Herbst teilweise mit Ästen abgedeckt.

Als Vergleich zum Nürnberger Bibergebiet wird ein kurzer Überblick über die drei weiteren Aussetzungsgebiete in Bayern (Donau, Ammersee, Unterer Inn) und ein natürliches Vorkommen an der Rhône und am Gard in Frankreich gegeben.

Den Abschluß der Arbeit bildet eine ausführliche Zusammen-

stellung von Schutzmaßnahmen für bestehende Bibergebiete und für weitere Aussetzungsversuche mit einer Zusammenfassung der Möglichkeiten der Geschlechtsbestimmung und der Markierung bei Bibern.

11.2. Summary

In 1970 Swedish beavers of the subspecies Castor fiber fiber LINNAEUS 1758 were released in an area north of Nuremberg. This paper investigates the food requirements and the size of the required territory. In the first and general part a survey is given of former beaver colonies, especially in Bavaria, as well as some trial releases since the 14th century.

Habitat: The beavers were released in a narrow woodland-stream of medium water quality. During the dry summer months the water level sinks to 10-15 cm. The banks are bordered by a 50-70 m wide poplar plantation mixed with natural open alderash woodland, frequently interspersed with fairly recent spruce plantations.

Beavers: Four beavers were released, of which two wandered off and were never seen again; the remaining two formed a breeding pair. One young was born in 1972 and was found dead in 1974. Another young was produced in 1973.

Food: The most important food-tree is the canadian poplar (Populus canadensis) which represents 55% of all the cut and 52% of the felled trees. Next are alder (Alnus glutinosa) at 15% and 17,5% respectively and the Norwegian spruce (Picea abies) at 14% of the cut and 22% of the felled trees. The remaining are mainly deciduous trees. The herbaceous food consists of at least 24 different species. The food available in the territory, which is 2,4 km long, taking it as a straight line, will probably support the beaver population for 4-5 years. If the territory of the Nuremberg beavers is compared with the system laid down by DJOSHKIN and SAFONOW 1972 for the different habitats of the beaver, the area being investigated here is best comparable to the type "Woodland-stream", length approx. 3 km, distance between territories 2-3 km.

Dams: By springtime 1974 fourteen dams had been built. Most of the dams are situated within the main felling area. By now most of the earlier dams have deteriorated.

Lodges: In preparation for the release of the beavers an artificial lodge - built by a wooden box with a downward sloping exit pipe - was erected. The beavers extended this lodge by a second entrance. They also built three further lodges, all under spruce trees, from the type of bank burrows. In autumn the beavers used branches and twigs of trees for a partial cover of the winter lodge.

For comparison of the beaver colony near Nuremberg with

other colonies, a short summary is given of the three other beaver re-introduction sites in Germany (Danube, Ammer Lake, Lower River Inn) and of natural sites on the rivers Rhône and Gard in France.

This paper is concluded by a comprehensive list of suggestions for the protection of the existing beaver settlements and for further attempts of re-colonisation. There is also a summary of the possible techniques of sexing beavers and of methods of marking them.

12. Danksagung

Ich danke Herrn Prof. Dr. ROLF SIEWING für die Überlassung der Arbeit und Herrn Dr. MANFRED KRAUS für seine wertvolle Hilfe bei der Themenstellung und die aufmerksame Betreuung während der Arbeit. Mein Dank gilt auch den Forstbeamten Herrn LINK und Herrn SCHREIBER aus Nürnberg und Herrn HORNEBER und Herrn SEIDLING aus Erlangen, die mir mit ihrem Interesse am Fortgang der Arbeit eine große Hilfe leisteten.

Bedanken möchte ich mich aber auch beim "Bund Naturschutz in Bayern e.V.", München, der mir zahlreiche Angaben über den bisherigen Verlauf des Wiedereinbürgerungsprogrammes der Biber vermittelte. Auch all denen, die mich bei meinen Besuchen in den weiteren Bibergebieten geführt haben und den vielen Biberfreunden, die sich bei verschiedenen Biberzählungen nächtelang an das kalte Bachufer stellten, möchte ich an dieser Stelle noch einmal ganz herzlich danken.

13. Literatur

- ALDOUS, S.E. (1940): A method of marking beavers. - Journal of Wildlife Management, 4.
- ATWATER, M.M. (1938): South Fork (Montana) beaver survey. - Journal of Wildlife Management, 2: 165-166.
- BAYERISCHES STAATSMINISTERIUM FÜR LANDESENTWICKLUNG UND UMWELTFRAGEN (1974): Regnitzplan, wasserwirtschaftlicher Rahmenplan Regnitz (Kurzfassung). München.
- BEHR, J. (1942): Notes on the winterfood of beavers in Palouse Prairies, Washington. - Journal of Mammalogy, 23: 444-445.
- (1955): Movements of tagged beavers. - Journal of Wildlife Management, 19: 492-493.
- BEHR, M. (1928): Über Biberrettungshügel. - Jahrbuch für Naturschutz, 1928, Neudamm.
- BLANCHET, M. (1959): Les castors de la Versoix. - Schweizer

- Naturschutz, 25: 53-55, Basel.
- BOBACK, A.W. (1961): Wiedereinbürgerungsversuche mit Bibern in alter und neuer Zeit. - Natur und Landschaft, 36: 130-132.
- BOESSENECK, J. (1974): Ergänzungen zur Verbreitung des Bibers, *Castor fiber* (LINNÉ 1758). - Säugetierkundliche Mitteilungen, 22: 83-88.
- BORODINA, M.A. (1958): Reaklimatizacija rečnogo bobra v bassejne r. Oki i biologičeskie osnovy ego chozjajstvennogo ispol'zovanija (Die Reaklimatisierung des Bibers im Gebiet der Oka und die biologischen Grundlagen seiner wirtschaftlichen Nutzung). - Diss., Moskau.
- BRADT, G.W. (1938): A study of beaver colonies in Michigan. - Journal of Mammalogy, 19: 139-162.
- BRINK, F.H. VAN DEN (1972): Die Säugetiere Europas. - Parey Verlag, Hamburg.
- BRÜNING, H. (1958): Schutz und Verfolgung des Elbebibers an der mittleren Elbe. - Natur und Landschaft, 33: 171-176.
- COLLET, R. (1898): Baevern i Norge, dens Udbedelse og Levemaade (1896). - Bergens Museum Aarborg for 1897. - Afhandlinger og Aarsberetning udgivne af Bergens Museum, Bergen.
- COUCH, L.K. (1937): Trapping and transplanting live beavers. - United States Department of Agriculture, Farmer's Bulletin, Washington.
- DJOSHKIN, W.W. & SAFONOW, W.G. (1972): Die Biber der Alten und Neuen Welt. - Neue Brehm-Bücherei 437, Wittenberg.
- FREYE, H.A. (1960): Zur Systematik der Castoridae (Rodentia, Mammalia). - Mitteilungen aus dem Zoologischen Museum Berlin, 36: 58-75.
- FRIES, C. (1943): Biberland. - Neudamm.
- GENTHE, F. (1898): Wie es kam, daß der Biberbestand in Preußen im Lauf des 18. Jahrhunderts vernichtet wurde. - Blätter für Handel und Gewerbe und soziales Leben (Beiblatt zur Magdeburgischen Zeitung), Nr. 20, 16.5.1898.
- GESSNER, C. (1583): Thierbuch, von CONRAD FORER zu Deutsch gebracht.
- GOTTWALD, C. (1782): Physikalisch-anatomische Bemerkungen über den Biber, aus dem Lateinischen übersetzt. - Nürnberg.
- HAARLÄNDER, W. (1966): Erläuterungen zur geologischen Karte von Bayern 1:25000, Blatt Nr. 6432, Erlangen Süd. - München.
- HEDIGER, H. (1970): Zum Fortpflanzungsverhalten des Kanadischen Bibers (*Castor fiber canadensis*). - Forma et functio, 2: 336-351.
- HELLER, F. (1955): Zur Diluvialfauna des Fuchsenloches bei Siegmansbrunn, Landkreis Pegnitz. - Geologische Blätter für Nordostbayern und angrenzende Gebiete, 5: 49-70.
- (1956): Die Fauna der Breitenfurter Höhle im Landkreis Eichstätt. - Erlanger geolog. Abhandlungen, 19.
- (1959): Die Tierreste aus den Ablagerungen der Schäfersteinhöhle. - Fränkische Blätter Nr. 8/11, Beilage des "Fränkischer Tag" vom 8.5.1959, Bamberg.
- (1960): Das Diluvialprofil der Jungfernhöhle bei Tiefenellern im Landkreis Bamberg. - Erlanger geologische Abhandlungen, 19.

- HELLER, F. (1963): Ein bedeutsames Quartärprofil in einer Höhlenruine bei Hunas/Hartmannshof (Nördliche Frankenalb). - Eiszeitalter und Gegenwart, 14: 111-116.
- (1972): Die Zoolithenhöhle bei Burggailenreuth/Ofr. - Erlanger Forschungen, 5.
- HIBBARD, E.A. (1958): Movement of beaver transplanted in North Dakota. - Journal of Wildlife Management, 22: 209-211.
- HINZE, G. (1932): Schutz dem Biber! - Naturschutz, 13, Neudamm.
- (1950): Der Biber, Körperbau und Lebensweise, Verbreitung und Geschichte. - Berlin.
- JÄCKEL, A.J. (1859): Der Biber. - Korrespondenzblatt des zoologisch-mineralogischen Vereins in Regensburg, 13: 1-28.
- KAUFFMANN, M. (1974): Elbebiber entdeckten Nadelbäume als Nahrung. - Das Tier, 8/74.
- KIRNER, P. (1931): Über die Geschlechtsbestimmung beim Biber und beim Sumpfbiber. - Der deutsche Pelztierzüchter, 6.
- KLEIBER, H. & NIEVERGELT, B. (1973): Biberfraßspuren im Uferwald der Nußbaumer Seen. - Rev. Suisse Zool., 3: 719-726.
- KNUDSEN, G. & HALE, J.B. (1965): Movements of transplanted beaver in Wisconsin. - Journal of Wildlife Management, 29: 685-688.
- LINSTOW, O. VON (1908): Die Verbreitung des Bibers im Quartär. (Eine Literaturstudie). - Museum für Natur- und Heimatkunde zu Magdeburg, 1, 387 pp.
- MÜLLER-USING, D. (1938): Einige Ergänzungen zu v. LINSTOW's "Verbreitung des Bibers im Quartär". - Abh. u. Berichte aus dem Museum für Naturkunde u. Vorgeschichte aus dem Naturwiss. Verein in Magdeburg, 4: 313-349.
- NIXON, C.M. & ELY, J. (1969): Foods eaten by a beaver colony in South East Ohio. - Ohio Journal of Science, 69: 313-319.
- NORTHCOTT, T.H. (1971): Feeding habits of beaver in New Foundland. - Ohio, 22: 407-410.
- OBERDORFER, E. (1970): Pflanzensoziologische Exkursionsflora für Süddeutschland und seine angrenzenden Gebiete. - Stuttgart.
- OSBORN, D.J. (1955): Techniques of sexing beavers, *Castor carolinensis*. - Journal of Mammalogy, 36: 141-142.
- PALONIENE, A. (1965): The beaver in the Lithunian SSR.- *Castoriana* III. Acta Theriologica 10, 9, 111-116, Bialowieza.
- PETERSON, R., MOUNTFORT, G. & HOLLOM, P.A.D. (1970): Die Vögel Europas. - Parey Verlag, Hamburg.
- PIECHOCKI, R. (1962): Die Todesursachen der Elbebiber und ihre Auswirkung auf die Bestandserhaltung der Art. - Archiv f. Naturschutz und Landschaftsforschung, 25, 75 pp.
- (1967): Der südostasiatische Biber, *Castor fiber birulai*, in der Mongolischen Volksrepublik. - Archiv f. Naturschutz und Landschaftsforschung, 7: 31-46.
- (1972): Schutz und Hege des Elbebibers. - In: Buch der Hege, Bd. I, Haarwild, S. 384-412, Berlin.
- PUPPE, K. & STUBBE, C. (1964): Untersuchungen über das Vorkommen des Bibers in der Schorfheide. - Archiv für Naturschutz und Landschaftspflege, 4: 131-143.
- REICHHOLF, J. (1972): Wasservogelparadies "Unterer Inn". - Heimat am Inn, 1(2): 3-23, Simbach am Inn.

- RICHARD, P.B. (1962): Détermination du sexe du Castor vivant (Castor fiber). - La Terre et la Vie, 3: 252-256, Paris.
- (1964): Les matériaux du construction du Castor (Castor fiber), leur signification pour ce rangeur. - Zeitschrift für Tierpsychologie, 21: 339-470.
- (1965): Statut actuel du Castor, Castor fiber LINNAEUS 1758 en France. - Castoriana I. Acta Theriologica, 10, 7: 97-106, Bialowieza.
- (1967): Le déterminisme de la construction des barrages chez le Castor du Rhône. - Revue d'Ecologie Appliquée et Bulletin de la Société Nat. de Protection de la Nature et d'Acclimatation de France, Oct.-Déc., Paris.
- RUNGE, F. (1973): Die Pflanzengesellschaften Deutschlands. - Münster.
- SALVESEN, S. (1928): Biberrassen, Schutzmaßnahmen und gegenwärtige Verbreitung des Bibers. - Naturschutz, 9: 300-302.
- SCHLOSSER, M. (1899): Über Höhlen bei Mörsheim (Mittelfranken) und bei Velburg (Oberpfalz). - Correspondenzblatt für Anthropologie, Ethnologie und Urgeschichte, 1: 9-14.
- SEYBERTH, P. (1968): Schriftenreihe für Vegetationskunde, Übersichtskarte der natürlichen Vegetationsgebiete von Bayern, 1:500000 mit Erläuterungen.
- SHADLE, A.R. & AUSTIN, T.S. (1939): Fifteen months of beaver work at Allegany State Park, N.Y. - Journal of Mammalogy, 20: 299-303.
- SHADLE, A.R., NAUTH, A.M., GESE, E.C. & AUSTIN, T.S. (1943): Comparison of tree cutting of six beaver colonies in Allegany State Park, New York. - J. of Mammalogy, 24: 32-39.
- STREBLE, H. & KRAUTER, D. (1973): Das Leben im Wassertropfen. - Stuttgart.
- TOWNSEND, J.E. (1953): Beaver ecology in Western Montana with special references to movements. - Journal of Mammalogy, 34: 459-479.
- WARREN, E.R. (1927): The beaver, its work and its ways. - Baltimore.
- WEINZIERL, H. (1973): Projekt Biber. Wiedereinbürgerung von Tieren. - Kosmos Bibliothek Bd. 279, Stuttgart.
- WIESEL, L. (1929): Beiträge zur Morphologie der Biberarten. - Zeitschr. f. Morphologie und Ökologie der Tiere, 14, 1.
- WILSSON, L. (1966): Der Biber. - Wiesbaden.
- ZANIEWSKI, L. (1973): Sex determination in the European beaver, Castor fiber LINNAEUS 1758. - Acta Theriologica, 10: 297-301, Bialowieza.
- ZUROWSKI, W. (1970): Marking beavers. - Acta Theriologica, 15: 520-523, Bialowieza.
- (1973): An efficacious protection of the beaver. - Poln. m. engl. Zusammenfassung. - Chronmy przyrode Ojczysta (CPO), 29: 30-39.