

ISSN 0073-8417

PUBLIKATIONEN ZU WISSENSCHAFTLICHEN FILMEN

SEKTION
BIOLOGIE

SERIE 18 · NUMMER 27 · 1986

FILM E 2588

Castor fiber canadensis
(Castoridae)
Fällen und Zerteilen eines Baumes



INSTITUT FÜR DEN WISSENSCHAFTLICHEN FILM · GÖTTINGEN

Angaben zum Film:

Tonfilm (Originalton), 16 mm, farbig, 72 m, 6½ min (24 B/s). Hergestellt 1978, veröffentlicht 1986.

Das Filmdokument ist für die Verwendung in Forschung und Hochschulunterricht bestimmt. Die Aufnahmen wurden von E. ARENDT und H. SCHWEIGER (ERA-Film), Weil a. Rh.-Ötlingen, hergestellt. Bearbeitet und veröffentlicht durch das Institut für den Wissenschaftlichen Film, Göttingen, Dr. D. HAARHAUS; Schnitt: E. FISCHER.

Zitierform:

ARENDT, E., und H. SCHWEIGER: *Castor fiber canadensis* (Castoridae) – Fällen und Zerteilen eines Baumes. Film E 2588 des IWF, Göttingen 1986. Publikation von R. SCHRÖPFER, Publ. Wiss. Film., Sekt. Biol., Ser. 18, Nr. 27/E 2588 (1986), 7 S.

Anschrift des Verfassers der Publikation:

Prof. Dr. R. SCHRÖPFER, Fachbereich Biologie/Chemie der Universität, Postfach, D-4500 Osnabrück.

PUBLIKATIONEN ZU WISSENSCHAFTLICHEN FILMEN

Sektion BIOLOGIE

Sektion PSYCHOLOGIE · PÄDAGOGIK

Sektion ETHNOLOGIE

Sektion TECHNISCHE WISSENSCHAFTEN

Sektion MEDIZIN

NATURWISSENSCHAFTEN

Sektion GESCHICHTE · PUBLIZISTIK

Herausgeber: H.-K. GALLE · Redaktion: E. BETZ, I. SIMON

PUBLIKATIONEN ZU WISSENSCHAFTLICHEN FILMEN sind die schriftliche Ergänzung zu den Filmen des Instituts für den Wissenschaftlichen Film und der *Encyclopaedia Cinematographica*. Sie enthalten jeweils eine Einführung in das im Film behandelte Thema und die Begleitumstände des Films sowie eine genaue Beschreibung des Filminhalts. Film und Publikation zusammen stellen die wissenschaftliche Veröffentlichung dar.

PUBLIKATIONEN ZU WISSENSCHAFTLICHEN FILMEN werden in deutscher, englischer oder französischer Sprache herausgegeben. Sie erscheinen als Einzelhefte, die in den fachlichen Sektionen zu Serien zusammengefaßt und im Abonnement bezogen werden können. Jede Serie besteht aus mehreren Lieferungen.

Bestellungen und Anfragen an: Institut für den Wissenschaftlichen Film
Nonnenstieg 72 · D-3400 Göttingen
Tel. (05 51) 20 22 02

ERNST ARENDT und HANS SCHWEIGER, Weil a. Rh. – Ötlingen:

Film E 2588

Castor fiber canadensis (Castoridae) – Fällen und Zerteilen eines Baumes

Verfasser der Publikation: RÜDIGER SCHRÖPFER, Osnabrück
Mit 2 Abbildungen

Inhalt des Films:

Castor fiber canadensis (Castoridae) – Fällen und Zerteilen eines Baumes. Ein ausgewachsener Biber ist in der Nacht damit beschäftigt, eine im Durchmesser ca. 30 cm dicke Pappel zu fällen. Der Stamm ist bereits fast zur Hälfte eingeschnitten. Es liegen kleinere gelbliche Rindenspäne und relativ große, aber auch kleinere Kernholzspäne am Fuße des Baumes. Der Biber schneidet rechtsseitig (= rechte Kopfseite nach oben gekehrt) und linksseitig. Stets hält er den Kopf in einem Winkel zur senkrecht verlaufenden Holzfaser. Er erweitert den Einschnitt bis auf Kopfbreite und vertieft ihn bis über den Stammmittelpunkt hinaus. Während und zwischen den Nagephasen wird der konkave Einschnitt mit den Händen von Spänen gesäubert. In den Nagepausen werden die Nagezähne gewetzt. Es entsteht ein tiefer, einseitiger, doppelter Kegelschnitt, der schließlich zum Fall der Pappel führt.

Der Biber trennt einen armdicken Ast ab und schleift ihn fort. Darauf zerteilt er einen halsstarken Stamm. Der Einschnitt wird nur bis auf Gesichtsbreite vergrößert. Durch zahlreiche Bisse wird die Kerbe vertieft; erst dann wird der Kopf gehoben, der Vormundraum von Spänen gesäubert und aufgerichtet gesichert. Durch einen möglichst weiten Rundumschnitt und durch Anheben des Stammes zerfällt dieser endlich in 2 Teile, von denen ein überkörperlanges in einem rechtsseitigen Transport fortgeschleift wird.

Summary of the Film:

Castor fiber canadensis (Castoridae) – Cutting down and Dividing of a Tree. At night an adult beaver is occupied with cutting down a 30 cm thick poplar. The trunk is already half cut in. Small yellow bark chips and relatively big corewood chips are lying around the tree. The beaver is cutting right-sidedly (= the right side of the head is turned upwardly) and left-sidedly. It always keeps its head in the same angle to the vertical running wood fibre. It expands the notch beyond the centre of the trunk. During and between the gnawing periods, the beaver wipes the chips off the notch with its hands. In short breaks, the gnawing teeth are whetted. Finally, the deep, one-sided notch makes the poplar fall down.

The beaver cuts off an arm-thick branch and trails it away. Then it divides a neck-thick trunk. The notch is widened only to head-size. By numerous bites the notch is deepened; then the beaver raises its head, cleans its mouth from the wooden chips and sits up to look around. Having made a

cut around the trunk, the beaver raises it and the trunk breaks into two parts. The bigger one is trailed away in a right-sided transport.

Résumé du Film:

Castor fiber canadensis (Castoridae) — Abattant et concassant un arbre. Pendant la nuit, un castor s'occupe à abattre un peuplier d'un diamètre de 30 cm environ. Le tronc est déjà incisé jusqu'à la moitié. Des petits copeaux décorce jaunes et des grands copeaux de bois noyau sont disséminés autour de l'arbre. Le castor coupe au côté droit (= le côté droit de la tête est tourné vers le haut) en au côté gauche. Il tient sa tête toujours au même angle au cours vertical du bois. Il élargit le cran en franchant le centre du tronc. Pendant et entre les périodes de ronger, le castor nettoie le cran des copeaux, se servant des mains. Dans des pauses, les dents de ronger sont aiguisées. Enfin, le cran profond et unilatéral fait tomber le peuplier. Le castor coupe une branche, épaisse comme un bras, et l'emporte. Après, il divise un tronc d'un diamètre de 15 cm environ. Le cran est élargi seulement jusqu'à la taille d'une tête. Par beaucoup de morsures, le cran est approfondi; puis le castor élève la tête, et par les mains, il nettoie sa bouche. Puis, il s'assure dans plusieurs directions. Après avoir fait un coupe autour du tronc, le castor l'élève, et le tronc casse en deux parts, dont le plus grand le castor emporte à un transport au côté droit.

Allgemeine Vorbemerkungen

Der Biber zieht die Weichholzarten allen anderen vor. So werden von ihm vornehmlich Weiden, Pappeln, Birken und Erlen gefällt. Weniger häufig dagegen Ahorn, Rüstler oder Eiche. Baumarten mit reichlich Splintholz, in dem die noch lebenden Zellen sehr viel Wasser enthalten, werden am liebsten gewählt.

Die Hauptaktivitätszeit der Biber ist die Nacht. Offensichtlich fühlen sie sich in der Dunkelheit sehr sicher. Um Mitternacht lassen sie sich beim Fällen der Bäume kaum stören. Bis zu 10 Minuten kann eine Nagestätigkeit andauern. Danach erholt sich das Tier unter heftigem Keuchen und häufigem Zähnewetzen. Auch wird in diesen Pausen Nahrung aufgenommen oder das Wasser aufgesucht. Danach wird die Nagestätigkeit fortgesetzt. Eine 12 cm dicke Espe wurde in ½ Stunde, eine 25 cm starke in 4 Stunden gefällt. Beginnt der Baum zu stürzen, springt der Biber zur Seite, wobei er das Stürzen des Baumes verfolgt. Bei sehr großen Bäumen flüchtet er, wenn möglich, ins Wasser. Bisher sind nur sehr wenig Biber gefunden worden, die von einem umstürzenden Baum erschlagen worden waren.

Die Fälltätigkeit erfordert einen kräftigen Zahn- und Kauapparat. Die mächtigen Nagezähne, die zu den größten in der Ordnung Rodentia zählen, geben dem Biberschädel das markante Aussehen. Die Nagezähne im Unterkiefer sind länger als die im Oberkiefer. Die Usurfläche (= Gebrauchsfläche) wird meißelartig scharf gehalten, da der nur vorne am Zahn befindliche Schmelz härter ist und sich langsamer abnutzt als das kaudalwärts liegende weichere Zahnbein. Das beim Biber häufig zu hörende Zähnewetzen wird als Zähneschärfen gedeutet, zumal dabei verschiedene Stellungen der oberen zu den unteren Nagezähnen zu beobachten sind.

Der Zahnapparat wird durch kräftige Kaumuskeln bewegt. Der Unterkiefer, der beim Nagen eingesetzt wird, wird durch 3 Muskeln aufwärts und seitwärts gezogen: durch den Schläfenmuskel (*Musculus temporalis*), den großen Kaumuskel (*Musculus masseter*) und



Abb. 1. Biber-Schädel im Querschnitt

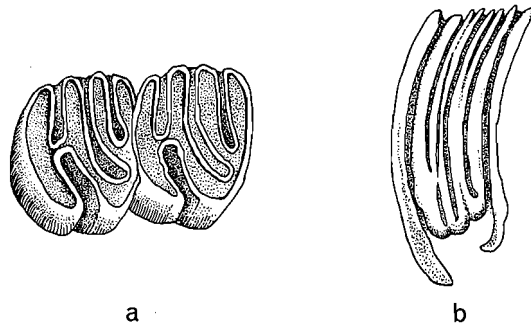


Abb. 2. Backenzahn des Bibers; a: in Aufsicht (gepunktet: Dentin), b: im Querschliff

durch die Flügelmuskel (*Musculus pterygoideus*). Der *Musculus digastricus* zieht den Unterkiefer herunter. Bemerkenswert ist die Aufteilung des *M. masseter* in ein inneres und ein äußeres kraniales Bündel, von denen das innere in einer fingerbreiten Rinne des Oberkiefers liegt und vor den Molaren am Unterkiefer inseriert. Es ist maßgeblich für den kraftvollen Unterkiefereinsatz verantwortlich und schließt gleichzeitig bei der Nagetätigkeit den Mundraum. Für die getrennte Tätigkeit des Unterkiefers, nämlich einmal für die Nagetätigkeit, zum anderen für die Kautätigkeit, ist der Unterkiefer mit dem länglich-walzenförmigen Gelenkhöcker (*Condylus*) in der rinnenförmigen, nach hinten offenen Gelenkgrube verschiebbar. Das Nagen ist also funktionell vom Kauen zu trennen. Die 3 Kaumuskel sind kurz und dick; bei einem Biber mit dem Körpergewicht von 24,5 kg betrug der Querschnitt $38,7 \text{ cm}^2$. Mit ihnen werden die beiden Nagezahnpaare wie Kehl-hobel bewegt. Da der Biber seinen Kopf im spitzen Winkel zur Stammvertikalen hält, stehen die Nagezähne quer zur Faser, so daß die Fasern nicht gerissen, sondern stets geschnitten werden. Außerdem verhindern die abgerundeten Zahnseiten ein Verhaken in den Fasern.

Die ersten am äußeren Stamm abgenagten Späne sind ca. 10 cm lang, weiter zur Stammmitte hin werden sie immer kürzer geschnitten. Das Eindringen der Späne in den Mund wird durch Lippenwülste, die Haarbürsten tragen und sich hinter die Nagezähne in das Diastema schieben, verhindert. Zusätzlich sind die Zunge und die vordere Mundhöhle mit verhornter Haut gegen Spanverletzungen geschützt.

Mit diesem Kauapparat erreicht der Biber eine mittlere Bißkraft von 1,6–2,4 kg pro cm^2 des Muskelquerschnitts. Für die Bearbeitung von 1 kg (Weiden-)Holz benötigt er eine Muskelkraft von 81 kg pro Biß; mit ca. 1000 Bissen leistet er dabei eine Arbeit von 1500 mkg. Von Stämmen mit 9–14,2 cm Durchmesser wurden im Durchschnitt 1132 cm^2 Holz abgenagt. Die Länge und die Mächtigkeit der Späne sind abhängig von der Härte und dem Wassergehalt des Holze: je tiefer der Biß und je härter das Holz, desto kürzer ist der Span.

Zum Benagen des Baumes erhebt sich der Biber, stützt sich aber kaum an den Baum, sondern sitzt auf Füßen und auf dem breiten Schwanz, der sogenannten Kelle. Auf diese Weise benagt er den Baum stets ein Stück oberhalb des oft dickeren Wurzelhalses. Wenn er von allen Seiten den Baum erreichen kann, entsteht besonders bei sehr dicken Bäumen ein recht gleichförmiger Doppelkegel (Kegelschnitt). Ist der Stamm dünn und handelt es sich um Reiser, wird total oder hauptsächlich nur von einer Seite geschnitten (Parabolschnitt).

Filmbeschreibung

1. Ein Biber nagt einen Kegelschnitt in eine Pappel.
2. Abnagen der Späne und Fortwerfen der Späne (Nahaufnahme).
3. Der gefällte Baum wird entastet.
4. Ausnagen einer tiefen Teilungskerbe.
5. Durchbrechen des Stammes.
6. Abtransport eines Stammstückes.

Literatur

- [1] DJOSHKIN, W.W., und W.G. SAFONOW: Die Biber der Alten und der Neuen Welt. Die Neue Brehm-Bücherei, Nr. 437; Wittenberg Lutherstadt 1972.
- [2] GÖHRE, K.: Bestimmung des Kräfteinsatzes und der Arbeitsleistung des Bibers (*Castor fiber L.*) beim Holzfällen. Arch. Forstwesen 3 (1954), 82–89.
- [4] HINZE, G.: Der Biber. Berlin 1950.
- [5] VAUGHAN, T.A.: Mammalogy. Philadelphia, London, Toronto 1972.
- [6] WILSSON, L.: Biber, Leben und Verhalten. Wiesbaden 1966.
- [7] WILSSON, L.: Observations and experiments on the ethology of the European beaver (*Castor fiber L.*). Viltrevy 8 (1971), 115–260.

Filmveröffentlichungen

- [8] ARENDT, E., und H. SCHWEIGER: *Castor fiber canadensis* (Castoridae) – Bauen an der Burg. Film E 2586 des IWF, Göttingen 1986. Publikation von R. SCHRÖPFER, Publ. Wiss. Film., Sekt. Biol., Ser. 18, Nr. 25/E 2586 (1986), 7 S.
- [9] ARENDT, E., und H. SCHWEIGER: *Castor fiber canadensis* (Castoridae) – Verhalten in der Burg – Mutter und Jungtier. Film E 2587 des IWF, Göttingen 1986. Publikation von R. SCHRÖPFER, Publ. Wiss. Film., Sekt. Biol., Ser. 18, Nr. 26/E 2587 (1986), 7 S.
- [10] ARENDT, E., und H. SCHWEIGER: *Castor fiber canadensis* (Castoridae) – Fällen und Zerteilen eines Baumes. Film E 2588 des IWF, Göttingen 1986. Publikation von R. SCHRÖPFER, Publ. Wiss. Film., Sekt. Biol., Ser. 18, Nr. 27/E 2588 (1986), 7 S.

Abbildungsnachweis

Abb. 1 u. 2: Zeichnung E. NAUMER, nach HINZE (Abb. 1), nach VAUGHAN (Abb. 2a), nach DJOSHKIN u. SAFONOW (Abb. 2b).