

ENCYCLOPAEDIA CINEMATOGRAFICA

Editor: G. WOLF

E 1630/1972

Elaphe longissima (Colubridae) Beuteerwerb und Schlingakt

GÖTTINGEN 1973

INSTITUT FÜR DEN WISSENSCHAFTLICHEN FILM

Film E 1630

Elaphe longissima (Colubridae) **Beuteerwerb und Schlingakt**

E. THOMAS, Mainz

Allgemeine Vorbemerkungen¹

Zur Morphologie, Verbreitung und Biologie

Die Äskulapnatter zählt zur Gattung der Kletternattern (*Elaphe*), die ihrerseits innerhalb der Familie der Colubridae in die Unterfamilie Colubrinae (eigentliche Nattern) eingeordnet wird. Angehörige dieser Gattung, die man in Nordamerika entsprechend bevorzugter Beutetiere als „Rattenschlangen“² (Rat snakes) und „Kükenschlangen“ (Chicken snakes) bezeichnet, sind mit über 50 Arten in Europa, dem südlichen Asien, durch den Malaiischen Archipel über die Philippinen bis nach Japan verbreitet und kommen in Nordamerika vor. Alle Kletternattern besitzen Oberkieferzähne, die untereinander gleich groß sind. Der vom Hals deutlich abgesetzte Kopf trägt mäßig große Augen mit runder Pupille. Die Schuppen sind glatt oder schwach gekielt. Diese durch verhältnismäßig ruhige Bewegungen ausgezeichneten Kletternattern bilden den Übergang von den bodenbewohnenden zu den baumlebenden Colubriden. Letzteren ist eine besondere Ausbildung der Bauchschienen eigen, derart, daß die Seiten der Schlangen eine deutliche Längsleiste aufweisen. Insgesamt lassen sich die Nattern je nach Gestaltung ihrer Bauchschilder in eine Stufenreihe einordnen, die mit den vorerwähnten Arten endet. Vorwiegend auf dem Erdboden lebende Colubriden zeigen eine flache Form der Bauchschilder. Bei einer nächsten Gruppe sind sie U-förmig eingekrümmt. An diese schließt sich nun die Gruppe der *Elaphe*-Arten an, deren Bauchschilder jeweils gegen die seitlichen Enden

¹ Angaben zum Film und kurzgefaßter Filminhalt (deutsch, englisch, französisch) s. S. 15 u. 16.

² In der deutschsprachigen Literatur versteht man unter „Rattenschlange“ oder „Rattennatter“ die in Süd- und Südostasien verbreitete Colubride *Ptyas mucosus*.

zu einen schwachen Kiel aufweisen, der eine bessere Haftung auf rauher Oberfläche — etwa Baumrinde — ermöglicht. Die Kletternattern jagen, soweit es sich um adulte Schlangen handelt, in ihren natürlichen Lebensräumen auf dem Boden bevorzugt Nagetiere und andere Kleinsäuger. In Sträuchern und auf Bäumen werden Eier und nestjunge Vögel erbeutet.

Alle *Elaphe*-Arten sind eierlegend, im Gegensatz etwa zu der eine ähnliche Verbreitung aufweisenden Colubrinen-Gattung *Natrix*, den eigentlichen Wassernattern, deren nordamerikanische Vertreter sämtlich lebende Junge gebären.

Die nach dem griechischen Gott der Heilkunde (Asklepios: lat.: Aesculapius) benannte Äskulapnatter ist die größte der in Deutschland lebenden Schlangen. Sie erreicht hier eine Länge von etwa 1,80 m, wird aber meist nur ca. 1,40 m groß. Südeuropäische Tiere wachsen bis zu 2,00 m heran. Bei den deutschen *Elaphe longissima* handelt es sich um verhältnismäßig schlanke Nattern mit kleinem schmalem Kopf. Die auf der Oberseite meist glänzend braunen Schuppen sind glatt und höchstens auf der hinteren Rumpfhälfte sehr schwach gekielt. Sie stehen in 23, seltener in 21 Längsreihen. Dies ist ein wesentliches Merkmal, in dem sie sich von der Ringelnatter (*Natrix natrix*) unterscheiden, deren — mit Ausnahme der äußersten ein bis zwei Längsreihen glatter Schuppen — stark gekielte Rückenschuppen in insgesamt nur 19 Reihen vorhanden sind. Die beidseits nach oben abgeknickten und dadurch eine Längskante bildenden Bauchschilder der Äskulapnatter sind zeichnungslos gelblichweiß.

Die Verbreitung von *Elaphe longissima* erstreckt sich über Teile Mittel- und Süd-Europas sowie West-Asiens (MERTENS u. WERMUTH [15]). In Europa finden sich z. Z. zwei morphologisch differierende Unterarten: *Elaphe longissima longissima* und *Elaphe longissima romana*. Letztere ist in Mittel- und Süd-Italien, auf Sizilien und Sardinien verbreitet. Die in der „Dritten Liste der Amphibien und Reptilien Europas“ (s. [15]) noch aufgeführte *Elaphe longissima rechingeri* der südöstlichen Cycladen-Insel Amorgos wurde 1970 von LOTZE [9] als der Vierstreifen-Natter zugehörig erkannt (= *Elaphe quatuorlineata rechingeri*). VOGEL [28] glaubt, alle Formen von *Elaphe longissima* in drei morphologisch charakterisierbare Gruppen einteilen zu können. Weitere Untersuchungen, vor allem auch unter stärkerer Berücksichtigung morphometrischer Merkmale (MERTENS [14]), werden zeigen, inwieweit diese Einteilung zu Recht besteht und ob sie zu einer Neugliederung von Unterarten führt.

Der Schwerpunkt der Verbreitung von *Elaphe longissima* liegt in Europa nach VOGEL [28] zwischen dem 40. und 48. Grad nördlicher Breite. Sie ist diesem Autor zufolge häufig in Mittelitalien, Dalmatien, in den bewaldeten Gebieten am Fuß der Karpaten, in Bulgarien, im südlichen Teil der Ukraine bis zum Kaukasus und in der Türkei. Von ihrem nörd-

lichsten Vorkommen überhaupt, nämlich Süd-Seeland (Dänemark), gibt es seit 1863 keinen Nachweis mehr (MERTENS [12]). In Deutschland ist die Äskulapnatter z. Z. sicher verbreitet in Schlangenbad (Taunus) und Umgebung, im südlichen Odenwald, außerdem im Wiesental bei Lörrach und bei Passau an der Donau (MERTENS [11], [14]). Durch den Grafen KARL GÖRTZ wurden in den Jahren 1853/54 aus Schlangenbad 40 Äskulapnattern auf das Landgut Richthof bei Schlitz in Oberhessen gebracht, wo auch jetzt noch eine Population existiert (JAESCHKE [6]). In den Jahren 1905 oder 1907 soll der *Elaphe longissima*-Bestand von Schlangenbad durch oberitalienische Tiere ergänzt worden sein, da angeblich ein Händler, der letztere an Kurgäste verkaufte, die nicht abgesetzten Äskulapnattern im Herbst freiließ [27].

Die erstmals wohl durch VON HEYDEN [5] 1862 vertretene und noch 1957 von SCHMIDT, INGER und WERMUTH [18] wiedergegebene Meinung, die Äskulapnattern seien durch die Römer während ihrer Eroberung Europas an den von ihnen angelegten Heilbädern angesiedelt und somit auch in Schlangenbad eingeführt worden, haben verschiedene Autoren (MERTENS [10], NOLL [17], SCHREIBER [19] u. VOGEL [28]) aus mehreren Gründen als unwahrscheinlich abgelehnt. So war etwa, als VON HEYDEN seine Vermutung äußerte, noch nicht bekannt, daß *Elaphe longissima* in Deutschland auch an anderen Stellen als in der Umgebung eines Bades vorkommt. Weiterhin weist SCHREIBER [19] darauf hin, daß Schlangenbad im Taunus zur Römerzeit anscheinend noch gar kein Bad gewesen ist, da es als solches erst im Jahre 1641 von MERIAN angeführt wird und in der 1581 erschienenen Beschreibung der im Hintertaunus gelegenen Mineralquellen von Katzenelnbogen noch keine Erwähnung findet. Zudem ist es dem vorgenannten Autor zufolge überhaupt fraglich, ob es sich bei den Schlangen, die unter dem Konsulat von Q. FABIVS und C. BRVTVS zur Beschwörung der damals herrschenden Pest von Epidaurus auf der Insel Ägina (südlich von Salamis/Griechenland) auf die Tiberinsel geholt und zu Ehren des Gottes Äskulap gepflegt wurden, um *Elaphe longissima* handelte. Nach MERTENS [14] sind die kleineren, jetzt völlig isolierten Populationen an der Nordgrenze des sehr ausgedehnten Verbreitungsgebietes von *Elaphe longissima* als Relikte eines früher zusammenhängenden Vorkommens aufzufassen. Dem genannten Autor zufolge handelt es sich um Überbleibsel aus den wärmeren Perioden der Nacheiszeit, als die Äskulapnatter ebenso wie die wärmeliebende Würfelnatter (*Natrix tessellata*), die Mauereidechse (*Lacerta muralis*) und die Smaragdeidechse (*Lacerta viridis*), in Mitteleuropa weiter verbreitet waren, als dies jetzt der Fall ist. Als dann, etwa mit der beginnenden Buchenzeit, das Klima kühler wurde, engten sich wahrscheinlich die Wohngebiete der wärmebedürftigen *Elaphe longissima* ein und bildeten an der nördlichen Verbreitungsgrenze die erwähnten inselartigen Vorkommen.

Als Lebensraum bevorzugt die Äskulapnatter im Norden ihres Verbreitungsgebietes lichten Laubwald, der Bodenpartien aufweist, die der Sonne leicht zugänglich sind. Gelegentlich ist sie aber auch in dichtem Hochwald anzutreffen. Meist findet man sie auf trockenem Untergrund. In Südeuropa lebt die Äskulapnatter auch auf vorwiegend steinigem Boden und bewohnt außer hohlen Bäumen z. B. Spalten in altem Mauerwerk. Im Tessin, etwa im Maggiatal, findet man sie während des Sommers gelegentlich in Wiesen, die an Waldränder oder Mauern grenzen. Im allgemeinen ist sie nach SCHREIBER [19] mehr ein Tier der Ebene, obwohl sie im Bergland bis zu einer Höhe von 1600 m angetroffen wird.

Elaphe longissima ist vorwiegend tagsüber aktiv. SCHREIBER [19] traf sie in den Siebenbürgischen Karpaten und in Istrien allerdings auch während heller Mondnächte an. Dabei sollen sie dann nicht selten von größeren Eulen erbeutet werden.

Obwohl die Äskulapnatter eine wärmeliebende Schlange ist, weicht sie vor allem während des Hochsommers, im Gegensatz zu Ringel- und Würfelnatter, die allerdings auch mehr oder weniger lange Perioden ihrer täglichen Aktivitätszeiten im Wasser verbringen, längerer direkter Sonnenbestrahlung aus.

Die Äskulapnatter bewegt sich nur verhältnismäßig langsam fort — sie wird in bezug auf Schnelligkeit von der Würfelnatter deutlich übertroffen — zeichnet sich aber durch große Geschmeidigkeit der Bewegungen aus. Unter den in Deutschland vorkommenden Schlangenarten klettert sie am geschicktesten. Dabei kann sie mit Hilfe ihrer kantigen Bauchschilder noch sehr kleine Vorsprünge und Unebenheiten der Unterlage zum Stützen und Festhalten ausnutzen. So ist es ihr auch möglich, selbst sehr dicke Baumstämme, soweit sie eine raue Oberfläche besitzen, mehr oder weniger senkrecht hochzukriechen. Sie zwingt sich dabei entsprechend in die Spalten der Rinde ein.

Freilebende Äskulapnattern beißen, wenn sie gefangen werden, meist zu, lassen aber — im Gegensatz zur Schlingnatter (*Coronella austriaca*) — fast immer gleich wieder los.

Als Nahrung erbeuten adulte *Elaphe longissima* vorwiegend Mäuse. SCHREIBER [19] gibt an, daß sie auch gelegentlich Vogeleier und -nestlinge nehmen. Die Jungschlangen erbeuten Eidechsen.

Bei der Paarung beißt das Männchen sich am Hals des Weibchens fest. STEMLER-MORATH [20] beschrieb 1935/36 für die Äskulapnatter — und vier weitere südeuropäische Colubriden-Formen — ein „Balzverhalten“, bei dem Männchen und Weibchen sich mit den Hinterleibern gegenseitig umschlingen und ihre Vorderkörper derart S-förmig gegeneinander aufrichten, daß etwa die Form einer Lyra entsteht. Dieses „Liebesspiel“ männlicher und weiblicher Äskulapnattern wurde später von verschiedenen Autoren erwähnt, die sich auf STEMLER-MORATH stützten, so noch 1957 von WERMUTH [29], SCHMIDT, INGER und WERMUTH [18],

1959 von FROMMHOLD [2] und 1962 von MERTENS [13]. Ich [22] konnte jedoch nachweisen, daß es sich bei diesen Verhaltensweisen von *Elaphe longissima* und der anderen von STEMLER-MORATH beobachteten Colubriden nicht um eine „Balz“ zwischen Männchen und Weibchen, sondern stets um den Fortpflanzungskampf zweier Männchen handelt, ähnlich wie ihn auch adulte männliche Kreuzottern (*Vipera berus*) und Sandottern (*Vipera ammodytes*) zur Brunstzeit austragen (THOMAS [21], [23]) und wie es in dem Film E 329 (THOMAS [34]) dokumentiert ist.

Gegen Ende Juni legt die weibliche Äskulapnatter meist fünf bis acht — in Einzelfällen aber bis zu achtzehn (MÜLLER [16]) — weiße, verhältnismäßig schmale Eier von etwa 2,8—5,5 cm Länge (SCHREIBER [19]) z. B. in Mulm ab. Wenn hohle Bäume im Biotop vorhanden sind, wie etwa in wenig durchforsteten Wäldern der Ostslowakei, werden die Eier in Baumhöhlen deponiert (VOGEL [28]). Gelegentlich dienen, ähnlich wie es z. B. auch für die Ringelnatter bekannt ist, Haufen von Stalldünger als Ablageplätze (SCHREIBER [19]).

Die 173—205 mm langen Jungtiere schlüpfen je nach Witterung im Spätsommer oder im Herbst. Im Gegensatz zu adulten *Elaphe longissima* besitzen sie außer gelben und schwärzlichen Nackenflecken auf dem Rücken eine deutliche Fleckenzeichnung.

Im Norden ihres Verbreitungsgebietes zieht die Äskulapnatter sich schon früh zur Winterruhe zurück, so bei Schlangenbad im Laufe des September. In der Slowakei und in Polen soll sie nach VOGEL [28] bereits Ende August ihre Winterquartiere (z. B. Spalten unter großen Steinen) aufsuchen, die dann erst sehr spät, etwa im Mai, wieder verlassen werden.

Beuteerwerb und Schlingakt

Alle Schlangen erbeuten in ihrem natürlichen Biotop, soweit sie nicht gelegentlich oder ausschließlich Eier fressen¹, lebende Tiere². Dabei

¹ So frißt z. B. die im südöstlichen Nordamerika verbreitete, zu den Nattern zählende Scarlet oder Red snake (*Cemophora coccinea*) u. a. Schildkröten-eier [31]. Die in Mittel- und Südeuropa sowie in Westasien lebende Schling- oder Glattnatter (*Coronella austriaca*) soll gelegentlich auch Schlangeneier nehmen [30]. Außer den Eierschlangen der Colubriden-Unterfamilie Dasypeltinae, also den Angehörigen der afrikanischen Gattung *Dasypeltis* und der indischen Gattung *Elachistodon*, die anscheinend vollständig auf Vogeleier spezialisiert sind, gibt es noch verschiedene größere Schlangenarten, deren Vertreter gelegentlich Vogeleier fressen. Genannt seien beispielsweise die in Nordamerika beheimateten *Pituophis catenifer deserticola* (Desert bull snake) und *Elaphe obsoleta quadrivittata* (Chicken snake) sowie die japanische *Elaphe climacophora*.

² Die Angabe, daß eine zu den Typhlopiden zählende indische Wurm-schlange (*Typhlops braminus*) Raupenkot gefressen habe (WERNER [30]), bedarf der Bestätigung.

differieren innerhalb der mehr als 2000 rezenten Schlangenarten die Methoden des Jagens und Überwältigens der Beute beträchtlich. Wehrlose Beutetiere, wie Insekten, Würmer, Fische oder Frösche werden vielfach lebend verschlungen. Wehrhafte Tiere, z. B. manche Eidechsen und Nager, macht die Schlange vor dem Einbringen in den Verdauungstrakt meist kampfunfähig. Dies kann mit Hilfe der Rumpfmuskulatur geschehen. Die erfaßte Beute wird dabei entweder gegen ein Widerlager gedrückt oder mittels Körperschlingen unwunden. Meist verengt die Schlange im letzteren Fall ihre Körperwindungen so stark, daß nach kurzer Zeit das Beutetier verendet. Diese Art des Tötens ist z. B. in den Filmen C 361 (*Python reticulatus*) (HEINROTH [32]) und E 1103 (*Morelia spilotes*) (KOLAR [33]) dokumentiert. Auf solche Weise behandelt auch die Äskulapnatter meist ihre Beutetiere. Die Giftschlangen dagegen töten ihre Beute durch Injektionen bestimmter Drüsensekrete, die sich zum größten Teil aus biologisch sehr wirksamen Polypeptiden und Proteinen zusammensetzen. Unter Giftschlangen können wir hier solche Angehörige der Serpentes verstehen, die Giftdrüsen, gefurchte oder röhrenförmige Giftzähne sowie jeweils einen Verbindungskanal zwischen Drüse und Zahn besitzen.

In dem Film E 863 (*Bitis arietans*) (THOMAS [35]) sind die bei der Giftinjektion sichtbaren Verhaltensweisen wiedergegeben. Die Begleitveröffentlichung zu diesem Film enthält auch weitere Angaben über Schlangengifte und Giftbisse (THOMAS [25]).

Das Beutetöten der Äskulapnatter mittels Körperschlingen wird eingeleitet durch einen Biß gegen das Opfer. Bei der Lokalisierung eines entsprechenden Tieres spielt unmittelbar vor dem Angriff der optische Sinn eine wesentliche Rolle. Offensichtlich ist aber auch der Geruchssinn von Bedeutung und möglicherweise noch der Erschütterungssinn. Eine genaue Analyse des betreffenden Verhaltens steht noch aus.

Kurz vor dem Biß, der mit einem Vorschnellen des Kopfes und unmittelbar anschließend der Halsteile eingeleitet wird, biegt die Äskulapnatter letztere horizontal in einer mehr oder weniger großen Windung. Dabei können voneinander entfernter liegende Stellen der Halsseiten so bis zur gegenseitigen Berührung genähert werden, daß diese Windung etwa eine Kreisfläche umschließt. Aus einer solchen Stellung und meist ruhiger Lage stößt die Natter plötzlich schnell vor, sobald das Beutetier in Reichweite gekommen ist und dabei auch eine bestimmte Bewegungsrichtung innehat. Vor allem solche Nager, die in bezug auf den Schlangenkörper verhältnismäßig groß sind, werden am ehesten gebissen, wenn sie sich nicht direkt parallel oder in sehr spitzem Winkel zur Kopflängsachse der Natter auf diese zubewegen. Der Biß erfolgt meist in eine Partie des Rumpfes. Die Schlange läßt aber nach dem Einbringen der Zähne ihre Beute nicht wieder los, sondern zieht sie schnell an sich heran. Dabei bildet die Natter mit ihrem Vorderkörper wieder eine

Schlinge, hebt diese vom Boden ab und umfaßt damit das herangezogene Tier. Vor allem bei größerer und sich heftig wehrender Beute legt *Elaphe longissima* anschließend weitere wenige Körperschlingen um diese herum. Diese Schlingen variieren in ihrer Zahl und Form. Näheres darüber soll nach Abschluß von z. Z. laufenden Untersuchungen mitgeteilt werden. In keinem Falle konnte ich bisher die Beobachtungen von EFFELDT (zit. nach WERNER [30]) bestätigen, denen zufolge die Äskulapnatter „ihren Leib in sechs dicht aneinanderschließenden Ringen“ um die ergriffenen Mäuse oder Vögel schlingt. Das Legen der Windungen erfolgt vielmehr so, daß heftiger bewegte Körperteile des Beutetieres zur Ruhe gebracht werden können und dieses am Beißen entweder gehindert oder dessen Abwehrbisse zum Erliegen gebracht werden. Da z. B. Mäuse von der Natter je nach ihrer Position beim Angriff an verschiedenen Körperstellen gefaßt werden können, fällt dem Vorgesagten zufolge auch die Anordnung der um die Beute gelegten Schlingen jeweils anders aus. Oft kommt es dabei vor, daß eine früher gelegte Schlinge durch nachfolgende Windungen stellenweise überlagert wird. An diesen Stellen sind dann auch Teile des vorderen Schlangenkörpers den Pressungen von weiter rückwärtsliegenden ausgesetzt.

Die um die Beute gelegten Schlingen dienen nicht nur zum Fixieren. Vielmehr wird das ergriffene Tier normalerweise derart stark gepreßt, daß kurze Zeit nach Beginn der Umschlingung dessen Tod — wahrscheinlich infolge Erstickung — eintritt. Daß allerdings bei diesem Vorgang dem Beutetier auch die Knochen brechen, wie es für die Umschlingung bei Riesenschlangen angegeben (BÖKER [1], HERTER [4]), zumindest aber für deren größte Art, den in Südostasien, Indoaustralien und auf den Philippinen lebenden Netzpython (*Python reticulatus*) als nicht zutreffend mitgeteilt wird (HEINROTH [3]), gilt nach meinen bisherigen Erfahrungen für die Äskulapnatter nicht.

Für kurze Zeit bleibt, nachdem die Abwehrbewegungen des Beutetieres nachgelassen haben, die Schlange in ihrer Umwinde-Stellung nahezu unbeweglich, um aber gleich ihren Körper noch fester um das gefaßte Tier zu pressen, wenn dieses wieder bzw. noch einmal eine stärkere Bewegung macht. Normalerweise hält die Natter dabei auch die Beute mit dem Maul fest. Sobald letztere äußerlich keine Bewegungen mehr zeigt, hakt die Schlange ihre Zähne aus, lockert etwas die Umschlingung, löst als erste der Schlingen die zuerst gelegte und beginnt nach orientierenden Kopfbewegungen mit dem Fressen. Dieser Vorgang, der hier als Schlingakt bezeichnet wird, nimmt bei den häufigsten Beutetieren adulter *Elaphe longissima*, nämlich Mäusen, seinen Anfang meist an deren Schnauzenspitze. Handelt es sich aber um verhältnismäßig kleine Beute und/oder hatte die Natter lange Zeit keine Gelegenheit, Nahrung aufzunehmen, so kommt es vor, daß die getötete Maus gar nicht erst losgelassen wird. Vielmehr können die hakenden Bewegungen des Ober-

kiefers der Schlange gleich an der mit dem Maul gepackten Stelle einsetzen. Dies bedeutet also, daß in solchen Fällen Mäuse auch gegen den Haarstrich ihres Felles eingeschlungen werden. Oft wird kurz vor Beginn des Freißaktes die Maus teilweise oder ganz aus den Körperwindungen herausgezogen.

Bei den Beutetieren, die von den Schlangen bekanntlich unzerkleinert in den Verdauungstrakt eingebracht werden, ist der Querschnitt des Körpers meist größer als derjenige des betreffenden Schlangenkopfes. Dessen spezielle Konstruktion ermöglicht dennoch den Schlingakt. Wesentlich ist in dieser Hinsicht u. a. die bewegliche Verbindung der meisten Knochen des Schlangenschädels. Näheres hierüber findet sich in den Begleitveröffentlichungen zu den Filmen E 864 (THOMAS [26]) und E 1103 (KOLAR [8]). Auch die sehr großen Speicheldrüsen bei solchen Schlangen, die Tiere mit trockener Körperbedeckung erbeuten, erleichtern durch reichlichen Speichelfluß den Vorgang des Einschlingens. Hierbei werden die Kieferhälften jeweils abwechselnd vorbewegt und anschließend die spitzen, nach rückwärts gerichteten Zähne in die Beute gedrückt. Meist zieht die Schlange, vor allem in Pausen zwischen den hakenden Kieferbewegungen, das getötete Tier rückwärts. Die dadurch erreichte Längsstreckung der Beute dürfte den Schlingvorgang erleichtern.

Eine hungrige, ausgewachsene Äskulapnatter ist in der Lage, drei bis vier adulte Hausmäuse unmittelbar hintereinander zu fressen. Bei geeigneter Witterung (Lufttemperatur über 20° C) kann die Schlange dann nach etwa 10 bis 14 Tagen erneut Nahrung aufnehmen.

Auch in Gefangenschaft nehmen sachgemäß gehaltene adulte *Elaphe longissima* meist willig Mäuse als Beutetiere an. ERBER (zit. nach WERNER [30]) gab an, daß zwei Äskulapnattern im Laufe eines Sommers außer zwei Eidechsen zusammen 108 Mäuse fraßen.

Zur Entstehung des Films

Die Aufnahmen wurden im September 1967 in einem Praktikumsraum des Instituts für Physiologische Zoologie der Universität Mainz durchgeführt. Bei der in allen Einstellungen des Films gezeigten Äskulapnatter handelt es sich stets um dieselbe Schlange. Sie stammte aus Ungarn und hatte eine Gesamtlänge von 140 cm.

Als Aufnahmebehälter diente eine Arena mit einem kreisförmigen Brett (150 cm Durchmesser) als Grundfläche und einer 60 cm hohen Hartfaserwand. Letztere fehlte an einer Stelle derart, daß sich eine in gerader Linie etwa 100 cm lange Aussparung ergab, die einen horizontalen Einblick auf die zu filmende Fläche ermöglichte. Diese stieg vom Vordergrund in einer Neigung von etwa 15° kontinuierlich an und gewährleistete so, daß Schlange und Beutetiere außerhalb des Schlupfwinkels

stets gut sichtbar blieben. Die Oberfläche des Arena-Innenraumes war dicht mit ausgestochenen Rasenstücken belegt, deren mit einer Schere kurzgeschnittene Gräser vor allem aus Vertretern von *Poa*-Arten bestanden. Zur Herrichtung des flachen Schlupfwinkels in der Flächenmitte wurden Quarzit und Buntsandstein verwandt.

Zu Beginn der Filmaufnahmen war die Äskulapnatter durch einen vorangegangenen mehrtägigen Aufenthalt im vorerwähnten „Lebensraum“ bereits eingewöhnt. Ein Entweichen der Schlange über die Arenawand hinaus verhinderte ich während der Eingewöhnung und in den Nächten zwischen den Aufnahmetagen durch eine Abdeckung mit durchsichtigem Fenstervorhangstoff. Die erwähnte Aussparung in der Umgrenzung des Aufnahmebehälters wurde dabei mit Folien aus durchsichtigem Kunststoff verschlossen.

Als Beutetiere dienten adulte wildfarbige Labormäuse von etwa 8 cm Kopf-Rumpflänge, die ich vorsichtig auf die Rasenfläche vor dem Schlupfwinkel der Äskulapnatter setzte.

Kamera: Arriflex; Filmmaterial: 16-mm-Schwarzweiß-Negativfilm;

Aufnahmefrequenz: 24 B/s.

Filmbeschreibung

1. Eine Äskulapnatter, die in den nachfolgenden Einstellungen beim Beuteerwerb und Schlingakt gezeigt wird. Das Tier befindet sich mit dem größten Teil seines Körpers im Schlupfwinkel unter einem Stein. Es kommt mit dem Kopf, züngelnd, hervor.
2. Die Natter lauert einer vor dem Schlupfwinkel befindlichen Maus auf. Der Kopf der Schlange ist dabei etwas angehoben und der Hals in der Horizontalen in kleinem Bogen gekrümmt. Sobald die Maus sich in Reichweite der Äskulapnatter bewegt hat, stößt letztere mit dem Kopf vor, ergreift die Beute mit dem Maul, zieht sie etwas zu sich heran und beginnt unmittelbar danach mit der Umschlingung. Man erkennt, daß die Schlingen nicht in regelmäßiger Form gelegt werden. Bereits gelegte Schlingen können im Verlauf dieses Vorgangs gemeinsam mit dem Beutetier durch hintere Körperteile umwunden werden.
3. In dieser Phase der Umschlingung hält die Natter ihre Beute auch mit dem Maul ständig fest.
4. Ruckartig preßt die Schlange ihren Körper noch enger um die Maus. Dies geschieht normalerweise dann, wenn das umwundene und bewegungsarm gewordene Beutetier wieder oder noch eine stärkere Bewegung macht.
5. Beginn des Freßvorganges. Die Natter läßt dazu ihre Beute nicht los, sondern zieht sie langsam aus den Schlingen heraus. Dabei und während der anschließend einsetzenden, hakenden Bewegungen des Oberkiefers

der Schlange werden die zuerst gelegten Windungen auch als erste wieder gelöst. Die Natter beginnt mit den alternierenden Bewegungen der Seiten des Oberkopfes am rechten Hinterbein der Maus, dort wo sie diese vor dem Umschlingen durch einen Biß fixierte und während des ganzen Vorganges mit dem Maul festhielt. Im weiteren Verlauf der Einstellung erkennt man dann, daß die Äskulapnatter das gesamte Hinterteil der Maus verschlingt. Die Beute wird, vor allem in den Pausen zwischen den hakenden Kieferbewegungen, nach rückwärts gezogen.

6. Das Einschlingen der Beute wird fortgesetzt. Zeitweilig erkennt man durch Speichel befeuchtete Partien der Maus, die bereits in den Bereich der Schleimhäute des Maules gelangt waren. Gelegentlich ist auch zu sehen, wie der Oberkopf der Schlange bei den hakenden Bewegungen für kurze Zeit mehr oder weniger verbreitert wird.

7. und 8. Der Schlingvorgang wird fortgesetzt. Man beachte am Oberkopf das alternierende Vorschieben der Seiten und die Bewegungen, mittels derer die — hier nicht sichtbaren — Zähne eingedrückt werden.

9. Im weiteren Verlauf des Schlingaktes richtet sich die Äskulapnatter mit ihrem Vorderkörper mehr oder weniger vom Erdboden auf. Kopf und Vorderhals sind stark gedehnt. Vor allem unmittelbar hinter dem Kopf ist die Haut zwischen den Schuppen teilweise sichtbar. Man erkennt auch Bewegungen, die durch seitliche, longitudinale, wellenartige Biegungen der Wirbelsäule entstehen.

10. Das Einschlingen der Maus wird beendet. Deutlich ist die bis zu einem gewissen Grade voneinander unabhängige Bewegung der Unterkieferknochen zu sehen. Für einen Augenblick erkennt man das Öffnen der Luftröhre.

11. Die Äskulapnatter hat eine weitere Maus umschlungen.

12. Der Freißvorgang beginnt diesmal am Schwanz der Beute. Und zwar wird diese im vorliegenden Falle zunächst nicht aus der Körperschlinge herausgezogen. Sehr gut ist bei der Natter in dieser Einstellung die starke Beweglichkeit der Teile des Kopfes zu erkennen. Einige Sekunden lang sieht man deutlich die Bewegung von Maxillare und Palatinum und — weniger auffallend — die Spitzen der auf diesen Knochen sitzenden Zähne. Gegen Schluß der Einstellung ist bei der Aufsicht auf den Kopf der Äskulapnatter sehr deutlich dessen zeitweiliges Breiterwerden erkennbar, das hier sein Maximum jeweils beim erneuten Vorbringen der genannten Kopfelemente erreicht.

13. Das Einschlingen wird fortgesetzt. Während einzelner Phasen zieht die Natter ihre Beute rückwärts. Eine ins Maul gelangte Spreite eines Grases wird mitverschlungen.

14. Deutlich ist der große Öffnungswinkel des Schlangenmaules zu erkennen, der kurzfristig — während des Vorbringens der beweglichen Knochen des Oberkopfes — mehr als 90° erreicht.

15. Das Einschlingen der Beute wird fortgesetzt. In einigen Phasen ist wiederum der große Winkel des geöffneten Maulspaltes zu sehen. Deutlich erkennt man das alternierende Vorschieben der Seiten des Oberkopfes. In zwei Phasen sind die auf dem Maxillare sitzenden, nach rückwärts gerichteten Zähne besonders deutlich sichtbar. Gut ist wieder am Hals der Schlange die Haut zwischen den Schuppen zu erkennen. Man vergleiche dazu die Anordnung der Schuppen an den im gleichen Bild sichtbaren, nicht gedehnten Teilen des Schlangenkörpers. Auffallend sind die seitlichen, wellenartigen Bewegungen des Schlangenhalses. Nachdem die Maus zum großen Teil verschlungen ist, hebt die Natter während des Fressens mehrfach ihren Vorderkörper mehr oder weniger hoch an.

16. Die Maus wird ganz verschlungen. Nachdem diese den Schlund der Natter vollständig passiert hat, krümmt letztere ihren Hals in wellenartigen, seitlichen Biegungen besonders stark. Die Schlange sperrt dann bei hochgehaltenem Kopf ihr Maul noch zweimal stärker auf. Dabei wird zum Schluß der rechte Unterkieferast wesentlich weiter nach unten bewegt als der linke. Die Äskulapnatter senkt ihren Kopf, beginnt zu züngeln und kriecht fort.

Literatur und Filmveröffentlichungen

- [1] BÖKER, H.: Einführung in die vergleichende biologische Anatomie der Wirbeltiere. Bd. 2, G. Fischer, Jena 1937.
- [2] FROMMHOLD, E.: Wir bestimmen Lurche und Kriechtiere Mitteleuropas. Neumann, Radebeul 1959.
- [3] HEINROTH, O.: Beutemachen und Fressen bei einer Riesenschlange. Begleitveröffentlichung zu Film C 361 des Inst. Wiss. Film, Göttingen 1941.
- [4] HERTER, K.: Kriechtiere. In: Das Tierreich. Berlin 1960.
- [5] HEYDEN, C. VON: Über das Vorkommen von *Calopeltis flavescens* SCOP. bei Schlangenbad und von *Tropidonotus tessellatus* LAUR. bei Ems. Jb. Ver. Naturk. Herzogth. Nassau 16 (1862), 263—264.
- [6] JAESCHKE, J.: Zur Einbürgerung der Äskulapnatter in Oberhessen. Salamandra 7 (1971), 85.
- [7] KLINGELHÖFFER, W.: Terrarienkunde, Teil IV: Schlangen, Schildkröten, Panzerechsen, Reptilienzucht. A. Kernen, Stuttgart 1959.
- [8] KOLAR, K.: *Morelia spilotes* (Boidae) — Schlingakt. Begleitveröffentlichung zu Film E 1103 des Inst. Wiss. Film, Göttingen 1970. Publ. Wiss. Film. 4 (1971), 47—51.
- [9] LOTZE, H. U.: Bemerkungen zur Herpetofauna der Insel Amorgos. Salamandra 6 (1970), 119—127.
- [10] MERTENS, R.: Die Lurche und Kriechtiere des Rhein-Main-Gebietes. W. Kramer, Frankfurt/M. 1947.
- [11] MERTENS, R.: Neues über das Vorkommen der Äskulapnatter in Deutschland. Natur und Volk 78/79 (1949), 78—80.

- [12] MERTENS, R.: Kriechtiere und Lurche. Franckh'sche Verlagshandlung, Stuttgart 1960.
- [13] MERTENS, R.: Anfibi y Reptiles. Übersetzt von O. SCHUSTER. Editorial Juventud, Barcelona 1962.
- [14] MERTENS, R.: Bemerkungen zu „Neue Ergebnisse über das Vorkommen der Äskulapnatter (*Elaphe longissima* [LAURENTI]) in der Tschechoslowakei“. Zool. Garten (N. F.) **37** (1969), 108—110.
- [15] MERTENS, R., und H. WERMUTH: Die Amphibien und Reptilien Europas. Dritte Liste, nach dem Stand vom 1. Januar 1960. W. KRAMER, Frankfurt/M. 1960.
- [16] MÜLLER, K.: Über eine Nachzucht von *Elaphe longissima longissima* (LAURENTI). Aquar. Terrar. Z. **5** (1952), 272—273.
- [17] NOLL, F. C.: Einige dem Rheinthale von Bingen bis Coblenz eigenthümliche Pflanzen und Tiere mit Rücksicht auf ihre Verbreitung und die Art ihrer Einwanderung. Jber. Ver. Geogr. Statistik Frankfurt a. M. (1878), 1—66.
- [18] SCHMIDT, K. P., und R. F. INGER: Reptilien. Übersetzung und Textgestaltung von H. WERMUTH. Droemersch Verlagsanstalt, München-Zürich 1957.
- [19] SCHREIBER, E.: Herpetologia europaea. G. Fischer, Jena 1912.
- [20] STEMMER-MORATH, C.: Beitrag zur Fortpflanzungsbiologie europäischer Colubridae. Zool. Garten (N. F.) **8** (1935/36), 38—41.
- [21] THOMAS, E.: Der Kommentkampf der Kreuzotter (*Vipera berus* L.). Naturw. **42** (1955), 539.
- [22] THOMAS, E.: Kommentkämpfe bei Vipern. Verh. deutsch. Zool. Ges. Münster/W., Zool. Anz. Suppl. **24** (1960), 111—116.
- [23] THOMAS, E.: Fortpflanzungskämpfe bei Sandottern (*Vipera ammodytes*). Verh. deutsch. Zool. Ges. Bonn/Rh., Zool. Anz. Suppl. **25** (1961), 502—505.
- [24] THOMAS, E.: *Vipera ammodytes montandoni* (Viperidae) — Kommentkampf der Männchen. Publ. Wiss. Film. **4** (1971), 178—187.
- [25] THOMAS, E.: *Bitis arietans* (Viperidae) — Beuteerwerb durch Giftbiß. Begleitveröffentlichung zu Film E 863 des Inst. Wiss. Film, Göttingen 1972. Publ. Wiss. Film. **5** (1972), 276—290.
- [26] THOMAS, E.: *Bitis arietans* (Viperidae) — Beuteerwerb und Schlingakt. Begleitveröffentlichung zu Film E 864 des Inst. Wiss. Film, Göttingen 1972. Publ. Wiss. Film. **5** (1972), 291—299.
- [27] „Triton“ Berlin. Wschr. Aquar. Terrar. Kunde **27** (1930), 382.
- [28] VOGEL, Z.: Neue Ergebnisse über das Vorkommen der Äskulapnatter *Elaphe longissima* [LAURENTI] in der Tschechoslowakei. Zool. Garten (N. F.) **35** (1968), 166—178.
- [29] WERMUTH, H.: Taschenbuch der heimischen Amphibien und Reptilien. Urania, Leipzig-Jena 1957.
- [30] WERNER, F.: Die Lurche und Kriechtiere. Bd. 2. In: Brehms Tierleben, 4. Aufl., Hrsg.: O. ZUR STRASSEN, 1913.
- [31] WRIGHT, A. H., und A. A. WRIGHT: Handbook of snakes. Vols. 1 and 2. Comstock, Ithaca 1957.

- [32] HEINROTH, O.: Beutemachen und Fressen bei einer Riesenschlange. Film C 361 des Inst. Wiss. Film, Göttingen 1941.
- [33] KOLAR, K.: *Morelia spilotes* (Boidae) — Schlingakt. Film E 1103 des Inst. Wiss. Film, Göttingen 1970.
- [34] THOMAS, E.: *Vipera ammodytes montandoni* (Viperidae) — Kommentkampf der Männchen. Film E 329 des Inst. Wiss. Film. Göttingen 1960.
- [35] THOMAS, E.: *Bitis arietans* (Viperidae) — Beuteerwerb durch Giftbiß. Film E 863 des Inst. Wiss. Film, Göttingen 1965.
- [36] THOMAS, E.: *Bitis arietans* (Viperidae) — Beuteerwerb und Schlingakt. Film E 864 des Inst. Wiss. Film, Göttingen 1965.

Angaben zum Film

Das Filmdokument wurde 1972 zur Auswertung in Forschung und Hochschulunterricht veröffentlicht. Stummfilm, 16 mm, schwarzweiß, 84 m, 8 min (Vorführgeschw. 24 B/s).

Die Aufnahmen entstanden im Jahre 1967. Veröffentlichung aus dem Institut für Physiologische Zoologie der Universität Mainz, Priv.-Doz. Dr. E. THOMAS, und dem Institut für den Wissenschaftlichen Film, Göttingen, Dr. H. KUCZKA, K. PHILIPP.

Inhalt des Films

Der Film zeigt in normalfrequenten Aufnahmen das Erbeuten von Mäusen durch eine adulte Äskulapnatter sowie das Einbringen der Beute in den Verdauungstrakt.

Die hungrige Schlange stößt mit dem zunächst S-förmig nach hinten gebogenen Vorderkörper in Richtung auf die Maus, sobald diese in Reichweite des Maules gekommen ist. Die mit den Zähnen erfaßte Beute wird mittels Körperschlingen unwunden. Die Schlange verengt diese Windungen so stark, daß die Maus nach kurzer Zeit verendet. Danach beginnt im Anschluß an Orientierungsbewegungen und Züngeln das meist am Kopf der Beute einsetzende Verschlingen mittels hakender Bewegungen der Kieferhälften.

Summary of the Film

In normal speed shots the film shows the catching of mice by an adult Aesculapian Snake adder and the booty being brought into the digestive tract.

The hungry snake strikes in the direction of the mouse with the front part of its body bent back in a S-shape as soon as the mouse is within reach of the mouth. It coils around the booty caught with its teeth. The snake tightens these coils so much that the mouse dies after a short time. Then, after orienting movements and tongue darting, the snake starts to swallow the booty, usually from the head end, with hooking movements of both jaws.

Résumé du Film

Le film montre, dans des prises de vues à fréquence normale, la capture de souris par une couleuvre d'Esculape ainsi que l'engloutissement de la proie dans le tube digestif.

Le serpent affamé projette l'avant de son corps, qu'il avait tout d'abord recourbé en arrière en forme de S, en direction de la souris, dès que celle-ci est parvenue à portée de la gueule. La proie saisie par les dents est entourée par des circonvolutions du corps. Le serpent resserre ces circonvolutions si fortement que la souris est rapidement étouffée. Après quelques mouvements d'orientation et de dardage de la langue, commence l'engloutissement de la proie, qui débute la plupart du temps par la tête, et s'effectue au moyen de mouvements saccadés des moitiés de mâchoires.