



WBFB

Institut für Weltkunde in Bildung und Forschung • Gemeinnützige Gesellschaft mbH
Jüthornstraße 33 • D-22043 Hamburg • Tel. (040) 68 71 61 • Fax: (040) 68 72 04
E-Mail: office@wbfb-medien.de • Internet: www.wbfb-medien.de • www.wbfb-dvd.de

Verleihnummer der Bildstelle

Unterrichtsblatt zu der didaktischen WBFB-DVD (Basis-Edition)

Die Kreuzotter

dem Leben am Boden angepasst



**Unterrichtsfilm, ca. 16 Minuten,
Filmsequenzen und Arbeitsblätter**

Adressatengruppen

Alle Schulen ab 5. Schuljahr, je nach
Lernsituation auch 3./4. Schuljahr

Unterrichtsfächer

Biologie, Umwelterziehung,
Heimat- und Sachunterricht

Kurzbeschreibung des Films

Kreuzottern sind in der Natur nur schwer zu finden. Der Film stellt sie als gut getarnte Bodentiere vor. Eindrucksvolle Nahaufnahmen zeigen Aussehen und Lebensweise der Kreuzotter - typische Erkennungsmerkmale, Ritualkämpfe, Fortbewegungsarten, Häutung, Paarung, Geburt der Jungen, Beutefang (Schlingakt im Trick). Der Film veranschaulicht die Anpassungen dieser heimischen Schlange an ihren besonderen Lebensraum.

Kreuzotter und Ringelnatter werden in ihrem Aussehen verglichen.

Didaktische Absicht

Der Film will bestehende negative Gefühle gegenüber der Kreuzotter abbauen. Die Schülerinnen und Schüler erfahren, dass die Kreuzotter weder aggressiv noch „falsch“ ist; ihr Giftbiss ist lediglich Teil der Feindabwehr und verhindert Todesqualen bei den Beutetieren.

Die Schülerinnen und Schüler sollen erkennen, dass das Tier in seinen Verhaltensweisen sinnvoll auf seinen Lebensraum abgestimmt ist. Körperbau und Sinnesorgane der Reptilien sowie biologische Phänomene (wechselwarm, Kältestarre) können anschaulich vermittelt werden.

Verleih in Deutschland: WBFB-Unterrichtsmedien können bei der Mehrzahl der Landes-, Stadt- und Kreisbildstellen sowie den Medienzentren entliehen werden.

Österreich: Bundesministerium für Bildung, Wissenschaft und Kultur, Wien, durch die Landesbildstellen bzw. Bezirksbildstellen sowie Medienzentralen.

Schweiz: Schweizerische Schulfilm-Verleihstellen in Rorschach, Basel, Zürich und Medienzentralen.

I. Einsatzmöglichkeiten nach den Lehrplänen und Schulbüchern

- Die Kreuzotter, eine heimische Schlange, die noch weit im Norden überleben kann
- Bau und Lebensweise eines Kriechtieres
- Wechselwarme Tiere in ihrem Lebensraum
- Körperbau und Verhaltensweisen sind aufeinander abgestimmt (Bautypen und ihre Funktionen)

II. Vorbemerkungen zum Verhältnis der Menschen zu (Gift-)Schlangen

Viele Tiere sind dem Menschen auf den ersten Blick sympathisch. Einige Tiere jedoch werden abgelehnt, dazu gehört die Schlange. Sie ist dem Menschen fremd. Die Schlange hat keine Beine. Sie hat weder Fell noch Federn. Ihre Haut wirkt kalt und glatt. Sie lauert ihrer Beute („heimtückisch“) auf, tötet sie mit Gift und schlingt sie als Ganzes hinunter.

Schon im Alten Testament ist sie die Verführerin, die Schuld hat an der Vertreibung des Menschen aus dem Paradies. Auch das Verhältnis des Menschen zur heimischen Kreuzotter ist geprägt von diffusen negativen Gefühlen.

Die Aufgabe des Biologie- und Sachunterrichts besteht nicht nur in der Vermittlung von Wissen über das Lebendige. Im gleichen Maße sollen Vorurteile, Ekelgefühle und Ängste abgebaut werden, um so zu einer angemessenen Handlungsweise hinzuführen.

Im Begleittext zu einem alten Unterrichtsfilm steht: *„Wir sahen eben, daß es nötig ist, sie zu töten, um sich vor ihrem verhängnisvollen Biß zu bewahren. Man muß sie auch erschlagen, wenn man sie in der Nähe menschlicher Behausungen oder Arbeitsplätze trifft. Aber ausrotten, d. h. sie unter allen Umständen vernichten, wo man sie sieht, ob als schlaffe, erschöpfte Kreatur nach dem Winterschlaf oder als faules, träges Geschöpf nach einer reichlichen Mahlzeit - das soll nicht sein.“¹⁾*

Wie sehen wir die Kreuzotter heute? - Sie ist ein an bestimmte Biotope angepasstes Tier. Durch Einengung ihres Lebensraumes wird sie bei uns immer seltener, obwohl sie unter die Bundesartenschutzverordnung fällt.

Der WBF-Unterrichtsfilm **„Die Kreuzotter - dem Leben am Boden angepasst“** möchte durch Aufklärung zum Erhalt dieser heimischen Tierart beitragen.

III. Inhalt des Films

Im Einstieg zeigt der Film die Kreuzotter als gut getarntes Bodentier mit dem für sie typischen Zickzackband auf dem Rücken. Dem X-ähnlichen Zeichen am Kopf verdankt sie ihren Namen. Weibchen haben eine braunrote, Männchen eine grauschwarze Grundfärbung. Die Körperlänge beträgt nur 60 bis 70 cm.

Die besonderen Sinnesorgane der Kreuzotter wie der Züngergeruchssinn, der Temperatursinn und der Sinn für Bodenerschütterungen werden deutlich herausgestellt. Die Kreuzotter ist wechselwarm und überwintert in Kältestarre.

Der Film zeigt die Kreuzottern im Frühjahr beim Verlassen ihres Winterquartiers; eine Ringelnatter hat mit ihnen gemeinsam überwintert.

Mit zunehmender Erwärmung werden die Kreuzottern aktiver, sie häuten sich und

¹⁾Dorn, I.: Beiheft „Die Kreuzotter“, Seite 19, 1943

bereiten sich auf die Paarungszeit vor. Nahaufnahmen verdeutlichen die besonderen Formen der Fortbewegung, das Schlängeln und das Kriechen.

Die Paarungszeit: Im Mai kämpfen die Männchen um Reviere und Weibchen. Es sind Kommentkämpfe, bei denen sich die Rivalen gegenseitig nicht verletzen. Dann folgen Paarung und Kopulation. Im August schlüpfen die Jungen bzw. sie werden geboren (Ovoviviparie). Die Jungen sind sofort selbständig. Sie befreien sich aus der Embryonalhülle (Amnion) und beginnen mit der ersten Häutung.

Die letzten vier Wochen vor der Geburt der Jungen hat das Weibchen so gut wie nichts gefressen. Erst danach geht es wieder auf Beutejagd.

Im Nahrungsrevier: Die Kreuzotter ist in erster Linie ein „Lauerjäger“. Ihre Hauptnahrung sind Mäuse. Sie kundschaftet Mäusereviere aus und wartet dann auf Beute. Nach dem plötzlichen Giftbiss flieht die Maus zunächst, kommt aber nicht mehr weit. Die tote Maus wird betastet, am Kopf gepackt und in ein Versteck gezogen. Sie wird immer Kopf voran als Ganzes verschlungen. Ein Trick verdeutlicht den Bewegungsmechanismus des Schlangenschädels, der den Schlingakt ermöglicht.

Kreuzottern sind weder heimtückisch noch aggressiv. Die Giftzähne sind Überlebenshilfe. Sie dienen nicht nur der Beutejagd, sondern auch der Feindabwehr. Kreuzottern werden Menschen nur angreifen, wenn sie sich bedroht fühlen.

IV. Anregungen für die Unterrichtsplanung

Dieser Vorschlag enthält Anregungen für mehrere Unterrichtsstunden. Es ist sicherlich von Vorteil, wenn der Film öfter als einmal vorgeführt werden kann.

Thema der Unterrichtseinheit:

Die Kreuzotter ist dem Leben am Boden angepasst (5. Schuljahr)

Ziel: Die Schülerinnen und Schüler sollen die Kreuzotter als Tier kennen lernen, das durch Körperbau, spezielle Sinnesorgane und Verhaltensweisen für sein Leben am Boden ausgerüstet ist. Sie werden eingeführt in die Bedeutung biologischer Phänomene und Begriffe wie wechselwarm, Kältestarre, Schlinger.

Zur Einführung versuchen die Schülerinnen und Schüler, das Aussehen einer Kreuzotter und einer Ringelnatter zu beschreiben und zu vergleichen. Ungenaue oder falsche Angaben werden nicht sofort korrigiert, sondern als Vermutungen an der Tafel festgehalten. Einzelne Schülerinnen und Schüler berichten über eigene Erlebnisse mit Schlangen. Dabei werden Vorurteile und Abneigungen besonders der „giftigen“ Kreuzotter gegenüber deutlich werden. Das konkrete Wissen über das Leben dieser heimischen Kriechtiere (Reptilien) wird gering sein.

Vor der Vorführung des Films werden Beobachtungsaufgaben gestellt (abhängig vom Lernstand und Vorwissen):

Welche Vorteile hat die Kreuzotter in ihrem Lebensraum?

(Körperfärbung, Körperform, Fortbewegung, Nahrungserwerb, Feindvermeidung)

Welche Anpassungen erleichtern der Art das Überleben?

(Überwinterung in Kältestarre, lebend gebärend, energiesparende Jagdweise, Stoffwechsel der Wechselwarmen)

Nach der Vorführung des Films äußern die Schülerinnen und Schüler zunächst spontan ihre Eindrücke. Die am Stundenanfang geäußerten Vermutungen über Bau und Aussehen der beiden Schlangen werden überprüft:

Tafelbild

Merkmale	Kreuzotter	Ringelnatter
Länge/Körper	bis 70 cm, kurz und dick	bis 150 cm, schlank
Rückenfärbung	braunes oder schwärzliches Zickzackband	schiefergrau mit dunklen Flecken
Kopffärbung	dunkles X-, V- oder Y-förmiges Zeichen auf dem Hinterkopf	gelbe „Mondflecken“ an den Hinterkopfseiten
Pupille	senkrecht	rund

Bei der weiteren Erarbeitung biologischer Sachverhalte wird folgende Reihenfolge empfohlen:

- **Skelett** bestehend aus Schädel, Wirbelsäule und Rippen.
- **Fortbewegung:** Schlängeln während der Häutung, Einsatz der Muskeln während des Rivalenkampfes, Bewegung der Bauchschilder.
- **Beutefang** durch Vorschnellen und Giftbiss.
- **Schlingen** durch Auseinanderklappen der Unter- und Oberkiefer und Dehnen der Rippen.
- **Giftzähne** und ihr Bewegungsmechanismus.
- **Sinnesorgane:** Die Kreuzotter nimmt Reize anders wahr als der Mensch, z. B. Bodenerschütterungen sensibler, Geräusche gar nicht.

Die Erarbeitung der morphologischen Sachverhalte sollte zu einer ökologischen Sichtweise führen (Anpassung von Körperbau und Lebensweise an den Lebensraum). Vermutlich erkennen die Schülerinnen und Schüler den Zusammenhang zwischen den besonderen Sinnesorganen der Kreuzotter und dem Leben am Boden schnell. Die Anpassung des Körperbaus an das Leben am Boden lässt sich exemplarisch am Beutefang erarbeiten.

Aus Gründen der didaktischen Reduktion werden weitere interessante Sachverhalte im Film nur angedeutet. Je nach Lernsituation ist es in späteren Jahrgängen möglich, durch die Beobachtung im Film auch folgende Zusammenhänge zu erarbeiten:

die Abhängigkeit der Kreuzotter von der Umgebungstemperatur (auch Jagdweise, Verdauungszeit, Tag- und Nachtrhythmus);

die Überwinterung in Kältestarre bei Herabsetzung aller Lebensvorgänge;

der Zusammenhang zwischen Ovoviviparie und Verbreitungsgrenze (siehe auch Ergänzende Informationen, Seite 6).

Weitere Möglichkeiten der unterrichtlichen Auswertung des Films:

Im Rahmen des Heimat- und Sachunterrichts der Grundschule kann der Unterrichtsfilm eingesetzt werden zu Themen wie „Tiere unserer Heimat“ oder „Schlangen leben ganz anders“.

V. Ergänzende Informationen

Der Biotopanspruch der Kreuzotter

Kreuzottern lieben lichte, trockene Wälder mit Bodenvegetation, Moorränder, Heide Moore, gebüschreiche Hänge, Steinhalden, Wiesen, Ackerränder. Die Biotope müssen sonnig sein, Versteckmöglichkeiten und Nahrung bieten.

Jungtiere stellen zusätzliche Ansprüche. Sie können nur dort überleben, wo sie reichlich junge Eidechsen und Frösche finden. Die höchste Siedlungsdichte wird folglich in Feuchtgebieten erreicht.

Bei Kreuzottern ist zwischen Sommer- und Winterbiotopen zu unterscheiden. Die Tiere sammeln sich im Herbst an bestimmten Stellen, vor allem an locker mit Bäumen bestandenen, sonnigen und windgeschützten Moorrändern, wo sie auch überwintern. Ab etwa Mitte Mai verteilen sie sich dann im Gelände, wo sie bis Mitte September sehr ortstreu an bestimmten Plätzen bleiben.

Wechselwarme Tiere

Reptilien (auch Fische und Lurche) haben im Unterschied zu den gleichwarmen Wirbeltieren (Säuger und Vögel) keine wärmestauende Körperdecke, das Herz ist nicht vollständig gekammert, beide Blutströme werden gemischt. Wechselwarme Tiere müssen ungünstige Jahreszeiten (Winterkälte und Sommerhitze) in geschützten Schlupfwinkeln verbringen, besonders im Gebirge und im nördlichen Teil des Verbreitungsgebietes.

Die Temperatur, bei der eine Kreuzotter noch zur Bewegung fähig ist, befindet sich bei plus drei Grad Celsius; bei fünfzehn Grad Celsius kann sie noch jagen, aber nicht mehr verdauen. Sie würde verhungern, sogar schneller als bei zwei bis drei Grad Celsius. Im Höchsthfall ertragen Kreuzottern Temperaturen von 34 Grad Celsius; die Optimaltemperatur liegt nur wenig darunter.

Überwintern in Kältestarre

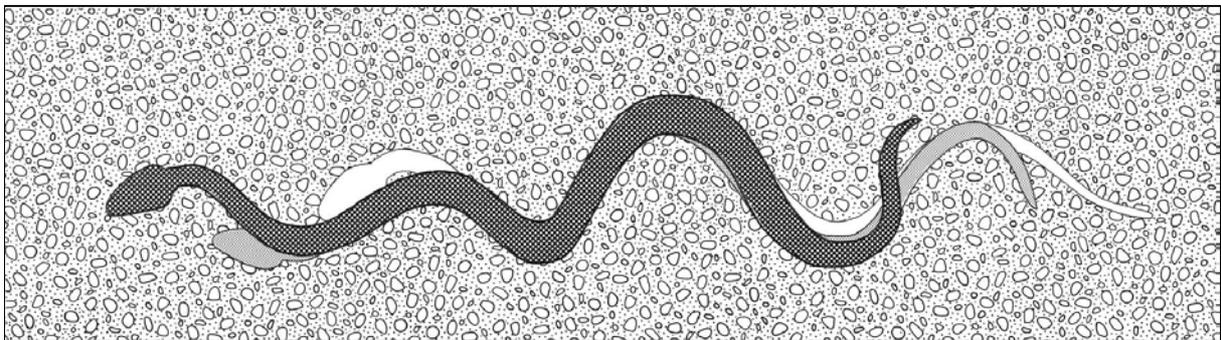
Es erfolgt in einer Tiefe von fünfzehn bis fünfzig Zentimetern an einem feuchten, aber vor Überschwemmung geschützten Ort, zum Beispiel in einer Felsspalte, einer Nagerhöhle oder unter einem hohlen Baumstumpf. Die Körpertemperatur kann mit der Umgebungstemperatur bis in die Nähe des Gefrierpunktes sinken. Herzschlag, Atmung und damit der gesamte Stoffwechsel werden stark herabgesetzt. Der Energieverbrauch sinkt gegen Null.

Ovoviviparie

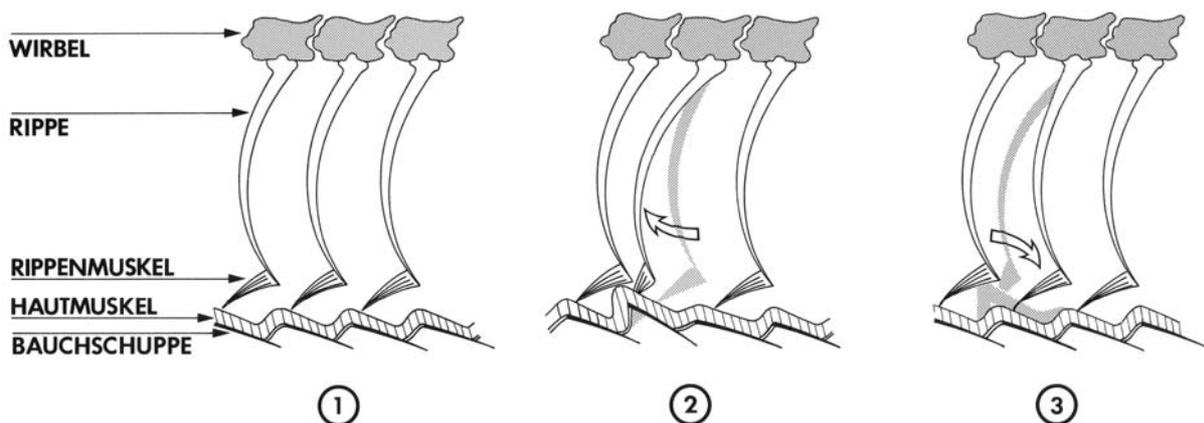
Beim „Lebendeierlegen“ werden befruchtete Eier im Mutterleib zur Reife gebracht. Die Jungen schlüpfen beim oder kurz nach dem Legen. Die Grenzen zum Lebendgebären (Viviparie) sind fließend (Oviparie = Es werden Eier abgelegt).

Die tragende Kreuzotter hält sich an den wärmsten Orten im Revier auf. So ist es dieser ovoviviparen Schlangenart möglich, sich soweit im Norden (siehe Verbreitung) oder im Hochgebirge fortzupflanzen. In Gegenden mit verhältnismäßig kurzer Sommerzeit und geringer Durchschnittstemperatur werden die Jungen nicht mehr im Spätsommer nach der Paarung geboren, sondern die Weibchen überwintern mit den Keimlingen. Die Geburt erfolgt im darauffolgenden Sommer. In unseren Breiten werden die Weibchen in der Regel nur jeden zweiten Sommer trächtig.

Die Bewegungsformen der Kreuzotter



Die Kreuzotter **schlängelt**, indem sie durch wechselseitiges Zusammenziehen der Längsmuskeln von vorn nach hinten Wellen erzeugt, die den Körper gegen Widerstände im Gelände voranbringen.



Kreuzottern können auch **kriechen** und **klettern**. Dabei wirken Rippen- und Hautmuskeln zusammen: Die Hautmuskeln richten die breiten Bauchschuppen („Bauchschienen“) auf, sie werden gegen eine Unebenheit des Bodens gestemmt; die Rippen und Rippenmuskeln drücken sie wieder nieder und schieben das Tier ein wenig vorwärts (siehe Abb. 1 bis 3). Die Muskelbewegungen laufen wellenförmig von vorn nach hinten über den ganzen Körper der Schlange.

Der Schädel der Kreuzotter und der Giftbiss

Kreuzottern fangen nur lebende Beute, die sie durch Giftbiss töten. Beim Angriff schnellert der Kopf vor. Im gespreizten Maul richten sich die Giftzähne steil auf und schlagen sich in die Beute.

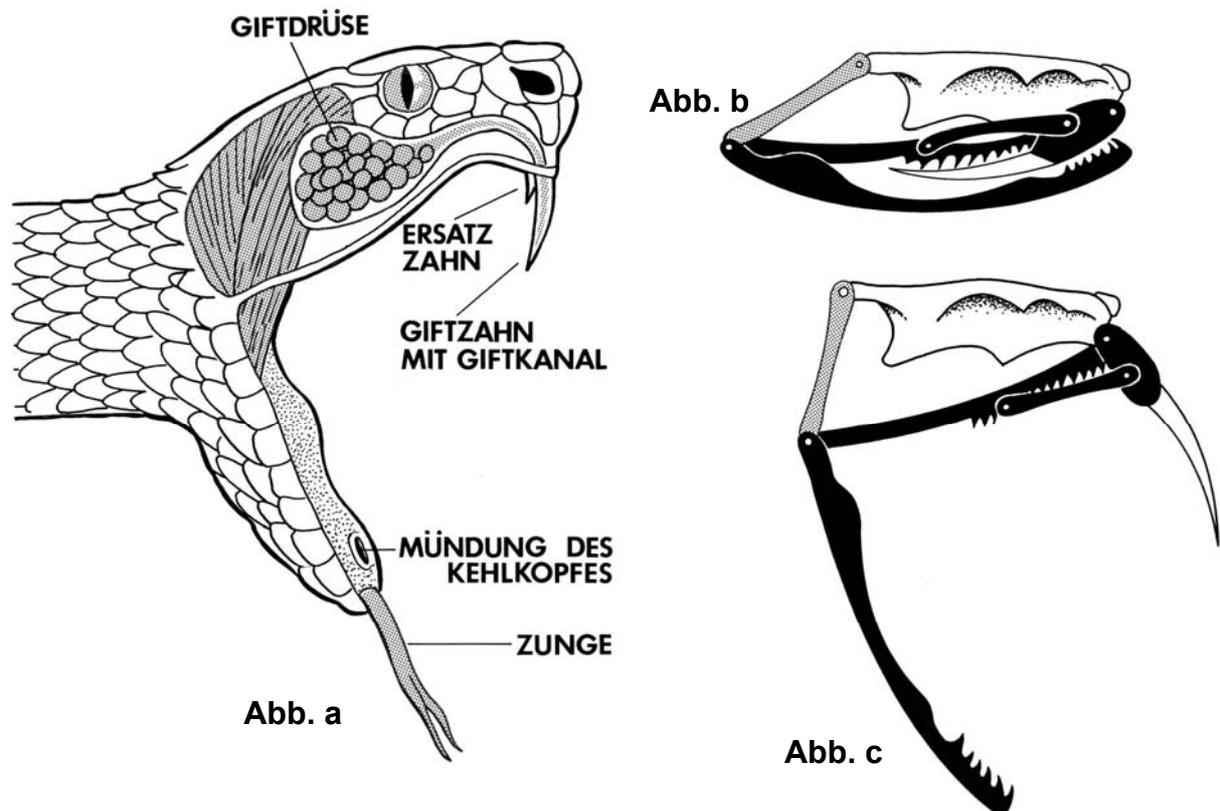


Abb. a: Geöffnetes Maul der Kreuzotter mit Giftzahn und freigelegter Giftdrüse. Der gespannte Muskel im Schädel drückt Gift aus der Giftdrüse in den Giftkanal des Giftzahnes.

Abb. b: Modell des Kreuzotterkiefers bei geschlossenem Maul und nach hinten umgelegtem (Oberkiefer mit) Giftzahn.

Abb. c: Modell des Kreuzotterkiefers mit abgeklapptem Unterkiefer, dadurch Hochstellung des Quadratbeines und Vorschieben des Verbindungsknochens hin zum beweglichen Oberkiefer mit Giftzahn. Der Giftzahn richtet sich einstichbereit auf.

Kreuzottern besitzen auf jeder Seite des Oberkiefers einen Giftzahn. Auf den Zeichnungen ist nur je einer erkennbar. Die Giftzähne werden etwa alle sechs Wochen nach dem Abnutzen durch neue Giftzähne (Ersatzzähne) ersetzt.

Giftbiss bei Menschen

Ein Kreuzotterbiss ist gefährlich. Das Gift zersetzt das Blut und verändert die Durchlässigkeit der Gefäße. Bei den Beutetieren führt das zum Zusammenbruch von Kreislauf und Atmung. Wird ein Mensch von einer Kreuzotter gebissen, muss er als erste Hilfsmaßnahme die verletzte Ader oberhalb der Bissstelle abdrücken oder abbinden. (Ein strammer Verband muss etwa in viertelstündlichen Abständen gelockert werden.) Der Verletzte muss sich so schnell wie möglich ärztlich behandeln lassen, damit ihm ein Gegengift gespritzt werden kann. Das Aussaugen der Wunde gefährdet den Sauernden. Alkohol beschleunigt die Verteilung des Giftes in der Blutbahn.

Fressfeinde der Kreuzotter

Die Kreuzotter hat bei uns nur wenige Fressfeinde. Dazu gehören Bussard und Storch. Junge Kreuzottern fallen manchmal auch Krähen und anderen größeren Vögeln zum Opfer. Seltener kommt es vor, dass Igel, Iltis, Haushund, Katze oder Wildschwein eine Kreuzotter erbeuten.

Gefährdungen der Kreuzotter durch den Menschen

Manche Menschen erschlagen auch heute noch jede Schlange, die ihnen begegnet - auch die ungiftige Ringelnatter. Ein wesentlicher Grund für den Rückgang der Kreuzotter liegt jedoch in der Einengung ihres Lebensraums (Biotopveränderungen durch Ausdehnung der forst- und landwirtschaftlichen Flächen; in den Bergen Veränderungen durch den Tourismus). Das Trockenlegen von Feuchtgebieten und damit der Nahrungsmangel für junge Kreuzottern scheint aber der Hauptgrund für den Rückgang der Besiedlungsdichte zu sein.

Verbreitungsgebiet der Kreuzotter



Von allen acht in Europa vorkommenden Otterarten (*Vipera*) verträgt die Kreuzotter das Leben in den kälteren Zonen am besten.

In Europa kommt sie bis zum Polarkreis vor. Ihre Ausbreitung reicht von Skandinavien bis zu den Pyrenäen im Westen und dem Kaukasus im Osten. Sie lebt im Flachland und im Gebirge.

Wissenschaftliche und didaktische Beratung und Gestaltung

Karl A. Belgardt, Dipl.-Päd., Akad. Rat, Universität Lüneburg (auch Unterrichtsblatt)

Hans J. Clausnitzer, Realschullehrer, Fachseminarleiter Biologie, Eschede

Gerhild Plaetschke, Institut für Weltkunde in Bildung und Forschung (WBF), Hamburg

Technische Realisation: Paints Multimedia GmbH, Hamburg

Auf Anforderung erhalten Sie kostenlos die Gesamtübersicht

WBF-Medien für den Unterricht als CD-ROM

oder besuchen Sie uns im Internet - www.wbf-medien.de - www.wbf-dvd.de

Alle Rechte vorbehalten: WBF Institut für Weltkunde in Bildung und Forschung Gemeinn. GmbH