Evolution IV

Humanevolution

Sekundarstufe I - II

GIDA

Biologie

DVD VIDEO

Inhalt und Einsatz im Unterricht

"Evolution IV – Humanevolution" (Biologie Sek. I - II)

Diese DVD behandelt das Unterrichtsthema „Humanevolution“ für die Klassen 9-12 der Sekundarstufen I + II.

Im DVD-Hauptmenü finden Sie insgesamt 4 Filme:

Vormenschen	8:30 min
Frühmenschen	9:10 min
Mensch und Schimpanse	7:30 min
Verhalten und Kultur	10:50 min

(+ Grafikmenü mit 10 Farbgrafiken)

Die Filme erklären mithilfe aufwendiger und impressiver 3D-Computeranimationen die evolutionäre Entwicklung von den ersten menschenartigen Lebewesen (Hominoidea) vor rund 20 Millionen Jahren bis hin zum heutigen Menschen (Homo sapiens). Die phänotypischen Unterschiede zwischen Mensch und Schimpanse sowie die Evolution der menschlichen Kultur werden erläutert. Die Thematik ist in den Filmen didaktisch und inhaltlich so aufbereitet, dass sie für Schüler der Klassen 9-12 gleichermaßen gut verständlich sind.

Der erste Film beschreibt die Entwicklung der ersten menschenähnlichen Lebewesen und stellt die vormenschlichen Gattungen „Sahelanthropus“, „Ardipithecus“, „Australopithecus“ sowie „Paranthropus“ vor. Der zweite Film zeigt die Entwicklung der Gattung „Homo“ (rudolfensis, habilis, ergaster, erectus, heidelbergensis, neanderthalensis und sapiens).

Im dritten Film folgt eine anschauliche Gegenüberstellung der phänotypischen Merkmale von Mensch und Schimpanse, die wesentlichen „Stationen“ der Hominisation werden aufgezeigt. Der vierte Film widmet sich verschiedenen, evolutionär entwickelten Verhaltensweisen im Tierreich und erklärt anschaulich den Prozess der Evolution „menschlicher Kultur“ im heutigen Sinne.

Die Inhalte der Filme sind stets altersstufen- und lehrplangerecht aufbereitet. Die ersten beiden Filme bauen inhaltlich aufeinander auf und zeigen die Entwicklung von den ersten menschenähnlichen Lebewesen bis zum heutigen Menschen. Diese beiden Filme sollten also in dieser Reihenfolge eingesetzt werden.

Ergänzend zu den o.g. 4 Filmen finden Sie auf dieser DVD:

10 Farbgrafiken, die das Unterrichtsgespräch illustrieren (in den Grafik-Menüs)

20 ausdruckbare PDF-Arbeitsblätter, jeweils in Schüler- und in Lehrerfassung (im DVD-ROM-Bereich)

Im GIDA-Testcenter (auf www.gida.de) finden Sie auch zu dieser DVD interaktive und selbstauswertende Tests zur Bearbeitung am PC. Diese Tests können Sie online bearbeiten oder auch lokal auf Ihren Rechner downloaden, abspeichern und offline bearbeiten, ausdrucken etc.

Begleitmaterial (PDF) auf dieser DVD

Über den „Windows-Explorer“ Ihres Windows-Betriebssystems können Sie die Dateistruktur der DVD einsehen. Sie finden dort u.a. den Ordner „DVD-ROM“. In diesem Ordner befindet sich u.a. die Datei

index.html

Wenn Sie diese Datei doppelklicken, öffnet Ihr Standard-Browser mit einem Menü, das Ihnen noch einmal alle Filme und auch das gesamte Begleitmaterial der DVD zur Auswahl anbietet (PDF-Dateien von Arbeitsblättern, Grafiken und DVD-Begleitheft, Internetlink zum GIDA-TEST-CENTER etc.).

Durch einfaches Anklicken der gewünschten Begleitmaterial-Datei öffnet sich automatisch der Adobe Reader mit dem entsprechenden Inhalt (sofern Sie den Adobe Reader auf Ihrem Rechner installiert haben).

Die Arbeitsblätter ermöglichen Lernerfolgskontrollen bezüglich der Kerninhalte der DVD. Einige Arbeitsblätter sind am PC elektronisch ausfüllbar, soweit die Arbeitsblattstruktur und die Aufgabenstellung dies erlauben. Über die Druckfunktion des Adobe Reader können Sie auch einzelne oder alle Arbeitsblätter für Ihren Unterricht vervielfältigen.

Fachberatung bei der inhaltlichen Konzeption und Gestaltung dieser DVD:

Frau Erika Doenhardt-Klein, Oberstudienrätin
(Biologie, Chemie und Physik, Lehrbefähigung Sek.I + II)

Unser Dank für die Unterstützung unserer Produktion geht an:

Stiftung Neanderthal Museum
Hessisches Landesmuseum Darmstadt
POND5

Inhaltsverzeichnis

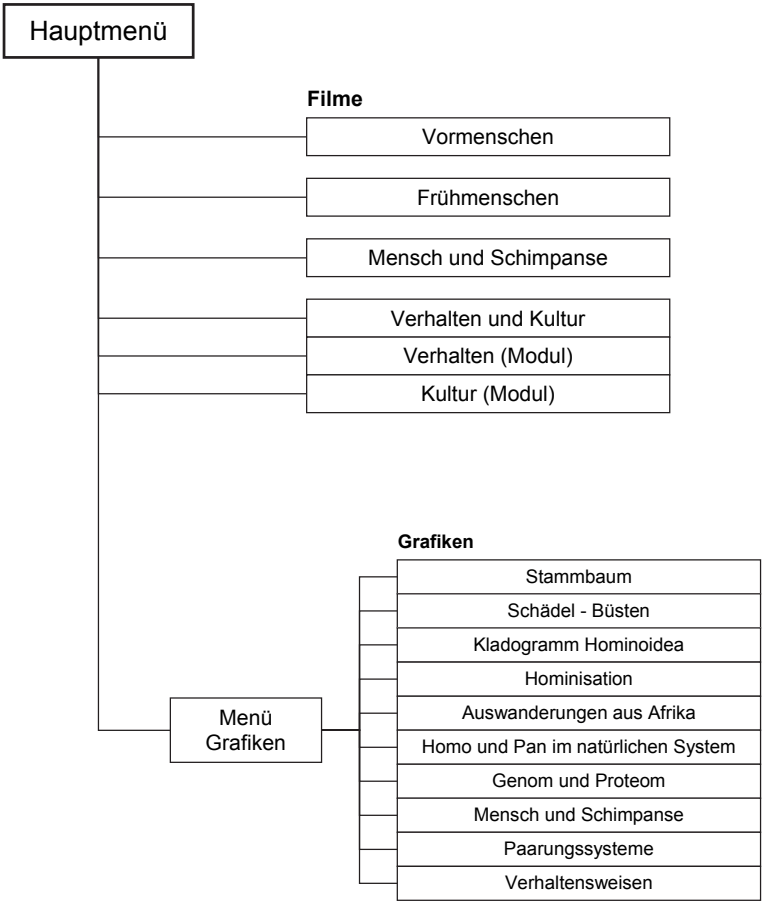
Seite:

DVD-Inhalt – Strukturdiagramm 4

Die Filme

Vormenschen 5
Frühmenschen 7
Mensch und Schimpanse 10
Verhalten und Kultur 12

DVD-Inhalt – Strukturdiagramm



Vormenschen

Laufzeit: 8:30 min, 2016

Lernziele:

- Den Begriff „Hominoidea“ kennenlernen und einordnen können;
- Die Gattungen „Sahelanthropus“, „Ardipithecus“, „Australopithecus“ und „Paranthropus“ kennenlernen.

Inhalt:

Der Film startet mit der Vorstellung der ersten menschenartigen Lebewesen, den sogenannten „Hominoidea“. Das prominenteste Beispiel der schwanzlosen Hominoidea ist der „Proconsul“. Er lebte vor rund 20 Millionen Jahren und spaltete sich von den geschwänzten Affen ab.

Danach zeigt der Film, dass sich in den folgenden Jahrmillionen die Gibbons und die Menschenaffen Orang-Utan, Gorilla und zuletzt der Schimpanse von der Linie der direkten Menschenvorfahren abspalteten. Diesen Zeitraum von ca. 15 Millionen Jahren nennt man auch das „Tier-Mensch-Übergangsfeld“.

Anschließend erklärt der Film den Begriff „Homininae“ (Gorilla, Schimpanse, Mensch) und erwähnt das erste menschenähnliche Wesen (Homininae): „Sahelanthropus tchadensis“. Die evolutionäre Abspaltung von den Affen zeigt sich an den Unterschieden in den Gebissen sowie durch computergestützte Rekonstruktionen des aufrechten Gangs und einer ausgedünnten Körperbehaarung. Diese neu auftretenden Merkmale waren begünstigt durch eine globale Klimaabkühlung vor etwa 6 Millionen Jahren.

In den folgenden 2 Millionen Jahren wandelte sich dann der Dschungel zu offenem Baum- und Buschland mit freien Flächen. Vormenschen wie der Sahelanthropus tchadensis und der Ardipithecus ramidus waren mit neu auftretenden Merkmalen und Fähigkeiten an den neuen Lebensraum angepasst.

Der Film erklärt, dass besonders die Landschaft in den Subtropen des afrikanischen Kontinents während der klimatischen Abkühlung einen deutlichen Wandel vollzog, der die Entwicklung der neuen Zweibeiner bevorteilte. Vor etwa 4 Millionen Jahren trat dann die Gattung „Australopithecus“ in Erscheinung. Sie prägte die Entwicklung der nächsten 2 Millionen Jahre. Australopithecus anamensis, afarensis und africanus, die in dieser Reihenfolge auseinander hervorgingen, werden näher betrachtet. Als wohl berühmteste Vertreterin der Gattung „Australopithecus afarensis“ erwähnt der Film „Lucy“, die im heutigen Äthiopien lebte.

Parallel zum zierlichen Australopithecus entwickelte sich in Süd- und Ostafrika die robustere Gattung „Paranthropus“. Vermutlich wegen der energiearmen, rein pflanzlichen Kost starb diese Gattung aber nach ca. 1 Million Jahren wieder aus. Man vermutet, dass Populationen von Paranthropus, Australopithecus und den ersten Homo für einige hunderttausend Jahre parallel existierten. Wahrscheinlich hat sich die Gattung Homo aus dem Australopithecus afarensis weiterentwickelt.

Frühmenschen

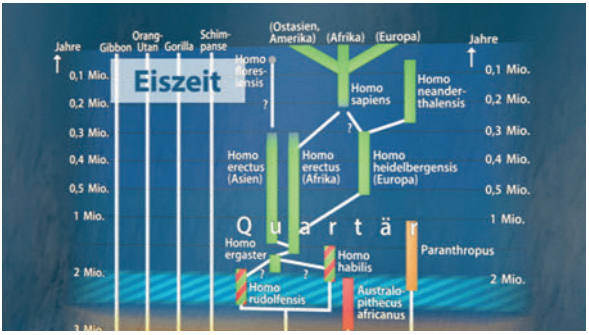
Laufzeit: 9:10 min, 2016

Lernziele:

- Den Weg der Hominisation (Menschwerdung) nachvollziehen können;
- Die Gattung „Homo“ (mit den Arten ... rudolfensis, habilis, ergaster, erectus, heidelbergensis, neanderthalensis und sapiens) kennenlernen.

Inhalt:

In diesem Film geht es um die Entwicklung der Gattung „Homo“ – nach den Vormenschen folgen nun also die Frühmenschen. In diesem Zusammenhang werden die Klade (monophyletische Gruppe) der „Hominini“ und der Begriff der „Hominisation“ näher erläutert. Der Film fasst kurz zusammen, welche Eigenschaften der Mensch auf dem Weg zur „Sapiens-Werdung“ hinzugewonnen hat und erklärt, dass sich dieser Prozess über viele Homo-Arten hinweg entwickelt hat. Zu den neu erlangten Eigenschaften kommt die Anpassung an zwei starke Abkühlungsphasen auf unserem Planeten: Vor rund 7-5 Millionen Jahren ging das feucht-heiße Miozän über in das kühle Pliozän und vor 2 Millionen Jahren begann das Quartär, eine Eiszeit, die bis heute andauert.



Der Film schildert das erste Auftreten von Frühmenschen: Alles beginnt im warmen Afrika mit „Homo rudolfensis“, der vor etwa 2,5 Millionen Jahren am heutigen Turkanasee (früher Rudolfsee) im Grenzland zwischen Kenia und Äthiopien lebte. Es ist wahrscheinlich, dass Australopithecus, Paranthropus, Homo rudolfensis und später auch Homo habilis viele hunderttausend Jahre parallel lebten, spezialisiert auf verschiedene Öko-Nischen. Die beiden Homo-Arten waren hierbei am erfolgreichsten und überlebten.

Im weiteren Verlauf skizziert der Film die wissenschaftliche Erklärung für den Erfolg von Homo rudolfensis und Homo habilis (der Geschickte). In letztlich nicht geklärten Evolutionsschritten entwickelte sich aus Homo rudolfensis und Homo habilis über die Zwischenstufe Homo ergaster der sehr erfolgreiche Homo erectus. Er wird als ältester Vorfahre aller heutigen Menschen auf der Erde gesehen.

Im letzten Filmdrittel geht es um den Lebensraum von Homo erectus und die Verbreitung seiner Population. Ausgehend von Afrika besiedelten einige Populationen schon sehr früh Europa, den Nahen Osten und das ferne Asien (vor ca. 2 Mio. Jahren). Vor rund 600.000 Jahren entwickelte sich Homo erectus in Europa und Vorderasien dann weiter zu Homo heidelbergensis. Ein Heidelbergensis-Ableger tritt dann vor etwa 250.000 Jahren in Europa auf: Der Homo neanderthalensis. Es wird vermutet, dass der hohe Energiebedarf seines robusten Körpers und seines großen Gehirns (1500 ml) ein Grund für sein Aussterben vor 30.000 Jahren ist.

Anschließend geht der Film auf die Entwicklung von Homo sapiens ein. Es gilt als sicher, dass es in Afrika zu einer Anagenese kam, in deren Zuge sich der Homo erectus zum Homo sapiens weiterentwickelte.

Die Auswanderung des Homo sapiens aus Afrika vor ca. 100.000 Jahren und seine anschließende, weltweite Verbreitung gilt als klassisches Beispiel für den Selektionsfaktor „Gendrift“: Alle Nicht-afrikanischen Menschen in Europa, Asien und Amerika sind genetisch enger verwandt als manche afrikanische Bevölkerungsgruppen untereinander.

Nach dem Aussterben des Neanderthalers und des Flores-Menschen feiert der grazilere und offensichtlich anpassungsfähigere Homo sapiens weltweit Erfolge. Er ist die letzte überlebende Art der Gattung Homo.

Mensch und Schimpanse

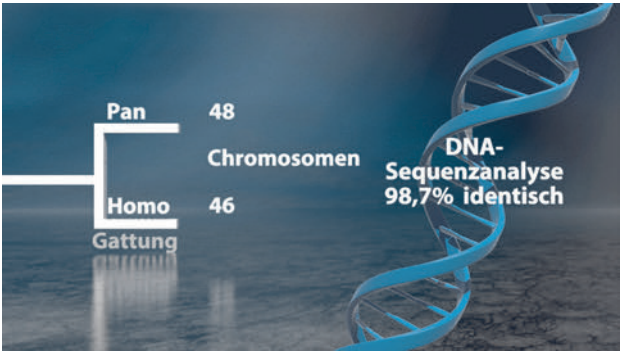
Laufzeit: 7:30 min, 2016

Lernziele:

- Phänotypische Unterschiede zwischen Mensch und Schimpanse erkennen.

Inhalt:

Dieser Film vergleicht den Körperbau von Mensch und Schimpanse. Zu Beginn richtet sich der Blick (anhand eines Kladogramms) auf den gemeinsamen Weg, den die Genome durch die Evolution gegangen sind. Erst vor rund 6 Millionen Jahren trennen sich die Wege von Mensch und Schimpanse in zwei Gattungen: „Pan“ und „Homo“. Entsprechend groß sind die Übereinstimmungen im Erbgut. Erhebliche Unterschiede zeigen sich allerdings in den Nervenzellen der Gehirne.



Im weiteren Verlauf beleuchtet der Film die auffälligsten, phänotypischen Unterschiede zwischen Mensch und Schimpanse. Die ersten Unterschiede zeigen sich in der Körperbehaarung sowie an der Gesichts- und Gebissform. Das Affengebiss dient auch als Waffe und hat säbelartige Eckzähne, die in der charakteristischen „Affenlücke“ übereinander greifen. Das Menschengebiss steht dagegen im parabolischen Bogen. Der Gaumen ist hochgewölbt und erlaubt, zusammen mit den sehr beweglichen Lippen und der Zunge, die Erzeugung von Sprachlauten.

Das Schädelprofil zeigt den entscheidendsten Unterschied: Die Größe des Gehirns. Im Menschenschädel müssen 1400 Milliliter Hirn untergebracht werden. Im Schädel des Schimpansen sind es nur 450 Milliliter.

Ein weiterer wesentlicher Unterschied zeigt sich am Hinterhauptsloch, der Eintrittsstelle von Wirbelsäule und Rückenmark in den Schädel. Beim Schimpansen ist der Kopf nach vorne gerichtet, das Hinterhauptsloch liegt weit hinten im Schädel. Der Menschenschädel sitzt dagegen mittig und genau im Schwerpunkt unterstützt auf der Wirbelsäule und ermöglicht dem Menschen den aufrechten Gang. Durch die doppel-s-förmige Wirbelsäule wird der gesamte Oberkörper getragen und gefedert.

Auch in der Gangart sowie in der Länge von Armen und Beinen finden sich weitere Unterschiede: Der Schimpanse ist ein Kletterkünstler und hat längere Arme als Beine. Der Mensch hat als geübter Läufer längere Beine als Arme. Diese Differenzierung zeigt sich auch anatomisch in der Form des Beckens.

Die Anatomie der Hände gibt weitere Hinweise auf die Gangart. Die Affenhand ist eine Hangelhand mit kurzem Daumen, am Fuß steht der große Zeh deutlich ab. Die menschliche Hand hat die Fähigkeit zum Präzisionsgriff, der Fuß steht gefedert und fast voll mit der gewölbten Fußfläche auf dem Boden.

Verhalten und Kultur

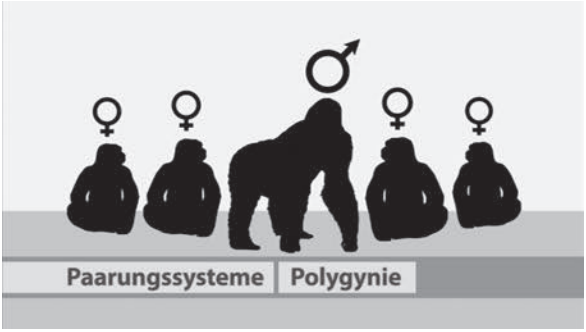
Laufzeit: 10:50 min, 2016

Lernziele:

- Verschiedene Verhaltensweisen als Form der Angepasstheit kennenlernen;
- Die Evolution von menschlicher Kultur nachvollziehen können.

Inhalt:

Der Film startet mit der Erklärung des Begriffs „reproduktive Fitness“ und stellt noch einmal kurz einige phänotypische Merkmale der Angepasstheit vor. Anschließend werden verschiedene Formen der Anpassung von Verhaltensweisen im Laufe der Evolution vorgestellt. Hierzu zählen u.a. die verschiedenen Paarungssysteme: Polygamie mit den Formen Polygynie, Polyandrie und Promiskuität sowie Monogamie.



Auch „Aggressivität“ unter Artgenossen zählt zu evolutionär entstandenen Verhaltensweisen: In Affengruppen gibt es Rangordnungskämpfe jüngerer mit dem ranghöchsten Männchen. Unterliegt dieser im Kampf, kommt es zum sogenannten „Infantizid“ und der Sieger tötet alle Jungtiere des ehemaligen Anführers.

Als Gegenteil zur Aggressivität zeigt der Film den Altruismus, das Handeln zum Vorteil anderer Gruppenmitglieder. Ein Beispiel dafür sind Bienen, die anderen Mitgliedern ihres Volkes bei der Nahrungssuche und bei der Fortpflanzung der Königin helfen. Man spricht an dieser Stelle von „Verwandtenselektion“. Eng verwandte Gene werden gefördert („indirekte Fitness“).

Anschließend zeigt der Film am Beispiel sich gegenseitig lausender Affen das Phänomen des „reziproken Altruismus“.

Zum „indirekten, reziproken Altruismus“ ist nur der Mensch fähig. An dieser Stelle fällt der Begriff der „sozialen Intelligenz“ als besondere und einzigartige Stärke des Homo sapiens. Er besitzt die Fähigkeit, Empathie zu zeigen und sich in die Denk- und Sichtweisen anderer Gruppenmitglieder hineinzuversetzen. Hinzu kommt eine intensive und lange Förderung des Nachwuchses. Das sogenannte „elterliche Investment“ steigert dessen Überlebenschance und trägt zur „reproduktiven Fitness“ bei.

Im letzten Filmdrittel geht es um die Evolution der Kultur. Für Millionen von Jahren lebten die ersten Vormenschen und auch später der Homo sapiens, meist monogam in Kleingruppen.

Die Vermittlung von Wissen und Erfahrungen erfolgte meist von Eltern und Großeltern an die Kinder/Enkel und war wesentliches Element der „Evolution von Kultur“. Hierfür war die Weiterentwicklung von Sprache nötig, um das Wissen vermitteln zu können.

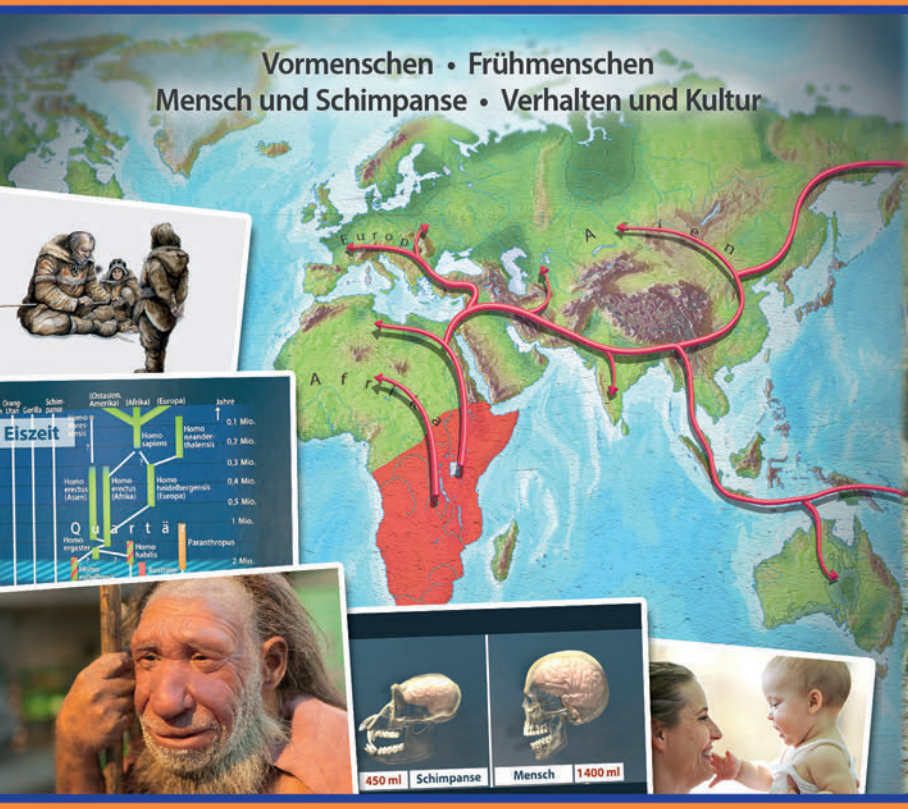
Der Film geht noch einmal einen kleinen Schritt zurück und erklärt, dass die Evolution der menschlichen Kultur bereits mit der neu erworbenen Eigenschaft des aufrechten Gangs begonnen hat. Die Hände waren frei für die Nutzung von Werkzeugen. Das Gehirn wuchs in großen Schritten und erlaubte nun die Entwicklung von „Kultur“. Homo sapiens begann schließlich, Werkzeuge zur Herstellung von Werkzeugen zu nutzen, eine ihm vorbehaltene Intelligenzleistung.

„Evolution von Kultur“ hieß also zunächst „Evolution von Technik“. Später folgten dann geistige, „kulturelle Leistungen“, die nichts mit dem unmittelbaren Überleben zu tun hatten.

Evolution ist meist ein Blick in die Vergangenheit. Beim Homo sapiens gab es seit etwa 50.000 Jahren keine wesentlichen Veränderungen der körperlichen Merkmale oder des Aufbaus unseres Gehirns. Allerdings verändern sich unsere Umwelt und unser Lebensstil stetig. Solche Veränderungen der Umwelt erfordern normalerweise eine Anpassung der Lebewesen…

GIDA Gesellschaft für Information
und Darstellung mbH
Feld 25
51519 Odenthal

Tel. +49-(0) 2174-7846-0
Fax +49-(0) 2174-7846-25
info@gida.de
www.gida.de



GIDA-Medien sind ausschließlich für den Unterricht an Schulen geeignet und bestimmt (§ 60a und § 60b UrhG).

BIO-DVD046 © 2016