



DINOSAURIER

und andere Tiere der Urzeit

für clevere

KIDS





DORLING KINDERSLEY
London, New York, Melbourne, München
und Delhi

Lektorat Ben Morgan, Caroline Bingham

Projektbetreuung Wendy Horobin

Gestaltung und Satz Pamela Shiels, Rachael Grady

Bildrecherche Frances Vargo

Herstellung Siu Chan

Art Director Martin Wilson

Programmleitung Mary Ling

Fachliche Beratung Dr. Darren Naish

DK Delhi

Cheflektorat Suchismita Banerjee

Chefbildlektorat Romi Chakraborty

Lektorat Pakshalika Jayaprakash, Kingshuk Ghoshal

Beratung Dipali Singh

Redaktion Parameshwari Sircar, Suefa Lee

Gestaltung und Satz Govind Mittal, Mahua Mandal,

Pooja Pawwar, Prashant Kumar

DTP Support Sunil Sharma, Tarun Sharma, Saurabh Challariya,

Jagtar Singh, Nand Kishor Acharya

Für die deutsche Ausgabe:

Programmleitung Monika Schlitzer

Projektbetreuung Martina Glöde

Herstellungsleitung Dorothee Whittaker

Herstellung Anna Strommer

Bibliografische Information Der Deutschen Bibliothek
Die Deutsche Bibliothek verzeichnet diese Publikation in
der Deutschen Nationalbibliografie;
detaillierte bibliografische Daten sind im Internet über
<http://dnb.ddb.de> abrufbar.

Titel der englischen Originalausgabe:
Dinosaurs – A children's encyclopedia

© Dorling Kindersley Limited, London, 2011
Ein Unternehmen der Penguin-Gruppe

© der deutschsprachigen Ausgabe by
Dorling Kindersley Verlag GmbH, München, 2012
Alle deutschsprachigen Rechte vorbehalten

Übersetzung Eva Sixt

Lektorat Gerd Hintermaier-Erhard

ISBN 978-3-8310-2154-3

Printed and bound in China by Toppan

Besuchen Sie uns im Internet
www.dorlingkindersley.de

Inhalt

EINFÜHRUNG 5

DAS LEBEN IN DER URZEIT 6

Erste Lebewesen 8

Evolution 10

Erdgeschichte 12

Die Erde im Wandel 14

Fossilien 16

Dinosaurier-Nationalmonument 18

Fossilienforschung 20

Wie groß waren sie? 22

WIRBELLOSE 24

Was sind Wirbellose? 26

Die ersten Tiere 28

Kambrische Explosion 30

Opabinia 32

Marrella 34

Trilobiten 36

Selenopeltis 38

Stachelhäuter 40

Schlangensterne 42

Spinnen und Skorpione 44

Tausendfüßer 46

Insekten 48

Schmetterling 50

In Bernstein erhalten 52

Meganeura 54

Ammoniten 56

Edelsteine 58

Fossile Gehäuse 60

FRÜHE WIRBELTIERE 62

Was sind Wirbeltiere? 64

Kieferlose 66

Placodermen 68

Haie und Rochen 70

Megalodon 72

Knochenfische 74

Lepidotes 76

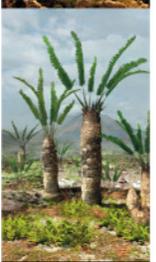
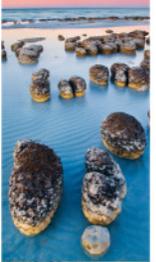
Fleischflosser 78

Eroberung des Festlands 80

Amphibien 82

Amphibamus 84

Pflanzen 86



<i>Postosuchus</i>	88
<i>Effigia</i>	90
Crocodylomorpha	92
Flugsaurier	94
<i>Eudimorphodon</i>	96
Nothosaurier	98
Plesiosaurier	100
Ungeheuer von Loch Ness	102
<i>Rhomaleosaurus</i>	104
Ichthyosaurier	106
<i>Stenopterygius</i>	108
Eine Fossiliensammlerin	110
Mosasaurier	112

DINOSAURIER UND VÖGEL 114

Ein fürchterliches Gebiss	116
Was ist ein Dinosaurier?	118
Kleine Ornithischier	120
<i>Pachycephalosaurus</i>	122
Horngesichter	124
<i>Triceratops</i>	126
Iguanodontier	128
Hadrosaurier	130
Dinosaurierkot	132
<i>Corythosaurus</i>	134
<i>Edmontosaurus</i>	136
<i>Scelidosaurus</i>	138
Stegosaurier	140
<i>Kentrosaurus</i>	142
Ankylosaurier	144
<i>Euoplocephalus</i>	146
Prosauropoden	148
Sauropoden und Verwandte	150
Ein Blick in den Körper	152
<i>Isanosaurus</i>	154
Diplodociden	156
<i>Barosaurus</i>	158
Rekonstruktionen	160
Titanosaurier	162
Dinosaurierspuren	164
Theropoden	166
<i>Eoraptor</i>	168
<i>Coelophysis</i>	170
<i>Dubreuillosaurus</i>	172
Spinosauriden	174
<i>Suchomimus</i>	176
<i>Allosaurus</i>	178
Tyrannosauroiden	180
<i>Tyrannosaurus</i>	182
Compsognathiden	184
Ornithomimiden	186
Dinos in Bewegung	188
Oviraptorosaurier	190

Eier eines Dinosauriers	192
Therizinosaurier	194
Dromaeosaurier	196
Tödliche Kämpfe	198
<i>Microraptor</i>	200
<i>Sinornithosaurus</i>	202
<i>Troodon</i>	204
Das Ende der Dinosaurier	206
Frühe Vögel	208
Spätere Vögel	210
Gastornis	212

SÄUGETIERE 214

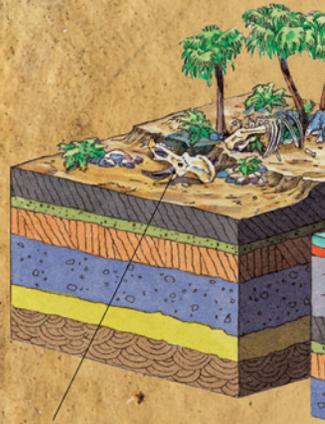
Was sind Säugetiere?	216
Pelycosaurier	218
Therapsiden	220
Die ersten Säugetiere	222
Blütenpflanzen	224
Beuteltiere	226
Beutelwolf	228
Tiere, die Insekten fraßen	230
<i>Icaronycteris</i>	232
Katzen, Hyänen	234
Eiszeit	236
Caniformia	238
Tödliche Fallen	240
Kaninchen, Nagetiere	242
Huftiere	244
<i>Leptomeryx</i>	246
<i>Macrauchenia</i>	248
Pferde	250
<i>Chalicotherium</i>	252
Nashörner	254
Ashfall Fossil Beds	256
Elefanten und Verwandte	258
Wollhaarmammut	260
Ljuba, das Mammutbaby	262
<i>Megatherium</i>	264
Hirsche, Giraffen und Kamele	266
Auerochse	268
Höhlenmalereien	270
<i>Andrewsarchus</i>	272
Entwicklung der Wale	274
Primaten	276
<i>Australopithecus</i>	278
<i>Homo erectus</i>	280
Neandertaler	282
Alte Legenden	284
Moderne Menschen	286
Felsmalereien	288

GLOSSAR UND REGISTER 290



Fossilien

Wir wissen nur deshalb so viel über die Tiere der Urzeit, weil ihre Versteinerungen erhalten sind. Diese versteinerten Überreste von Tieren oder Pflanzen nennt man Fossilien. Das Wort „Fossil“ kommt vom lateinischen Wort *fossilis*, das „ausgegraben“ bedeutet. Fossilien müssen freigelegt werden, wenn die Erosion dies nicht bereits gemacht hat. Die meisten Fossilien waren Jahrmillionen im Gestein eingeschlossen.



Ein Dinosaurier stirbt und sinkt auf den schlammigen Grund eines Flusses.

▲ **WUNDERBAR ERHALTEN** Nur selten sind komplette Skelette versteinert. Wenn ein Fossilienjäger (ein Paläontologe) ein solches Skelett findet, liefert es ihm sehr viele Informationen.



SCHON GEWUSST?

- Fossilien findet man meistens in Gesteinsschichten.
- Am häufigsten sind harte Körperteile von Tieren erhalten: Knochen, Zähne oder Schalen.
- Versteinerte Zähne gehören zu den häufigsten Fossilien.
- Die ältesten Fossilien sind Stromatolithen. Bakterien im Meer haben diese Strukturen einst hervorgebracht. Einige Stromatolithen wurden auf 3,5 Milliarden Jahre datiert.

UNTERSCHIEDLICHE FOSSILIEN

Man unterscheidet verschiedene Arten von Fossilien, je nach ihrer Entstehungsweise. Es dauert Jahrmillionen, bis ein Knochen oder ein anderer Körperteil versteinert.



Vollständige Erhaltung

Bleibt ein Insekt oder eine Spinne am Harz eines Baumes kleben, dann kann es vollständig erhalten bleiben. Im Bernstein, dem versteinerten Baumharz, sind Millionen Jahre alte Lebewesen versteinert.

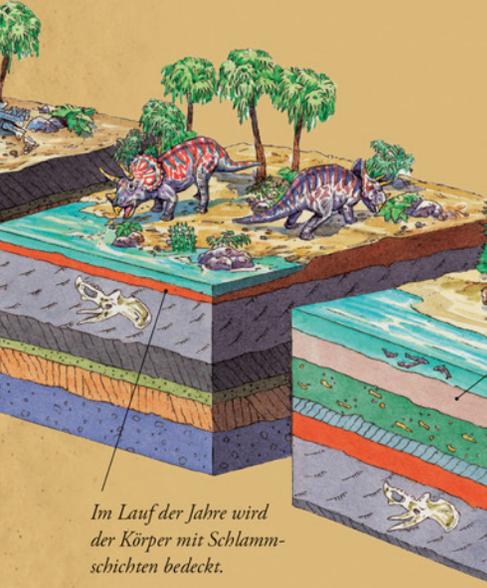


Versteinierung Dinosaurier hatten harte Knochen, genau wie wir. Manchmal sind sie erhalten. Die Knochen wurden im Lauf der Zeit durch Minerale ersetzt und sind auf diese Weise versteinert. Sie müssen aus dem umgebenden Gestein freigelegt werden.



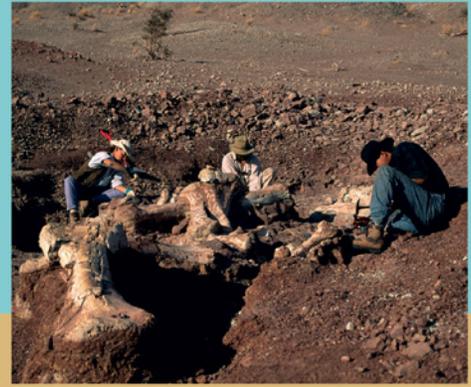
Was ist erhalten?

Man hat viele verschiedene versteinerte Lebewesen gefunden. Paläontologen haben Skelette, Abdrücke der Haut, Fußspuren, Zähne, Kot, Insekten und Pflanzen freigelegt. Die harten Körperteile eines Tiers, wie Knochen und Zähne, versteinern am besten.



IM BLICKPUNKT: WAS MACHT EIN PALÄONTOLOGE?

Ein Paläontologe ist ein Wissenschaftler, der Fossilien erforscht. Paläontologen arbeiten viel im Gelände, wo sie die Fossilien freilegen. Im Labor oder Museum setzen sie ihre Arbeit fort. Wie Detektive sammeln sie viele Hinweise, um herauszufinden, was in der Vergangenheit passiert ist. Sie versuchen, ihren Fund in den Stammbaum des Lebens einzuordnen.



Ein Meer bedeckt inzwischen die Region, Schlamm und Sand lagern sich ab. Das Skelett wird allmählich zu Gestein.

Millionen Jahre später ist das Meer verschwunden. Die Gesteinsschichten über dem Fossil verwittern allmählich. Das Fossil gelangt wieder an die Oberfläche.

Jahrtausende später sind die Gletscher abgeschmolzen. Das Gebiet ist eine Wüste.

EIN LANGSAMER PROZESS

Ein Fossil kann nur entstehen, wenn der Körper eines Tieres rasch nach dem Tod verschüttet wird. Auf dem Festland sind deshalb vor allem Tiere versteinert, die in einem Fluss gestorben und in den Schlamm auf dem Grund gesunken sind oder solche, die bei einem Sandsturm im Sand begraben wurden. In diesen fünf Abbildungen ist dargestellt, wie die Knochen eines Dinosauriers (eines *Baryonyx*) versteinern.

Die Fossilien sind bereits sichtbar. Paläontologen legen sie vollständig frei.



Baumstämme können sich wie Knochen während Jahrmillionen in Gestein verwandeln. Versteinerte Baumstämme sehen noch immer so aus, als wären sie aus Holz.



Abdruck Manchmal hat sich der ursprüngliche Organismus vollständig aufgelöst, aber einen Abdruck im Gestein hinterlassen. Dieser Abdruck stammt von einem Trilobitenpanzer.



Ein Steinkern entsteht, wenn ein Abdruck sich mit Mineralien füllt, die langsam aus eingesickertem Wasser auskristallisieren. Es bildet sich ein Stein, z.B. Feuerstein.



Spurenfossilien Tiere hinterlassen viele Spuren, wie Fußabdrücke, Baue, Bisspuren und Kot. Solche versteinerten Spuren nennt man Spurenfossilien.



Kambrische Explosion

Vor etwa 530 Millionen Jahren erschienen in den Meeren unglaublich viele neuartige Tiere. Unter ihnen waren die ersten Lebewesen mit deutlich erkennbaren Beinen, einem Kopf, Sinnesorganen und einem Skelett oder einer Schale. Alle wichtigen Gruppen der wirbellosen Tiere, die es heute gibt, haben sich damals offenbar sehr schnell entwickelt. Wissenschaftler nennen diese rätselhafte und plötzliche Entwicklung die Kambrische Explosion.

Anomalocaris



- **Wann** vor 505 Mio. Jahren (mittleres Kambrium)
- **Fundstellen** Kanada, südliches China
- **Lebensraum** Ozeane
- **Länge** bis 1 m

Anomalocaris (unten) ähnelte einer riesigen Garnele und war das größte Tier, das man im Burgess-Schiefer in Kanada (siehe Kasten) gefunden hat. Experten vermuten, dass es in den Meeren des Kambriums der Beutegreifer an der Spitze der Nahrungsketten war und mit einem Paar stahliger Anhänge am Kopf seine Beute packte. Es krümmte beim Schwimmen seinen Körper und wedelte mit den Fortsätzen an seinen Seiten. Mit seinen großen Komplexaugen konnte das Tier wahrscheinlich gut sehen.

Wiwaxia

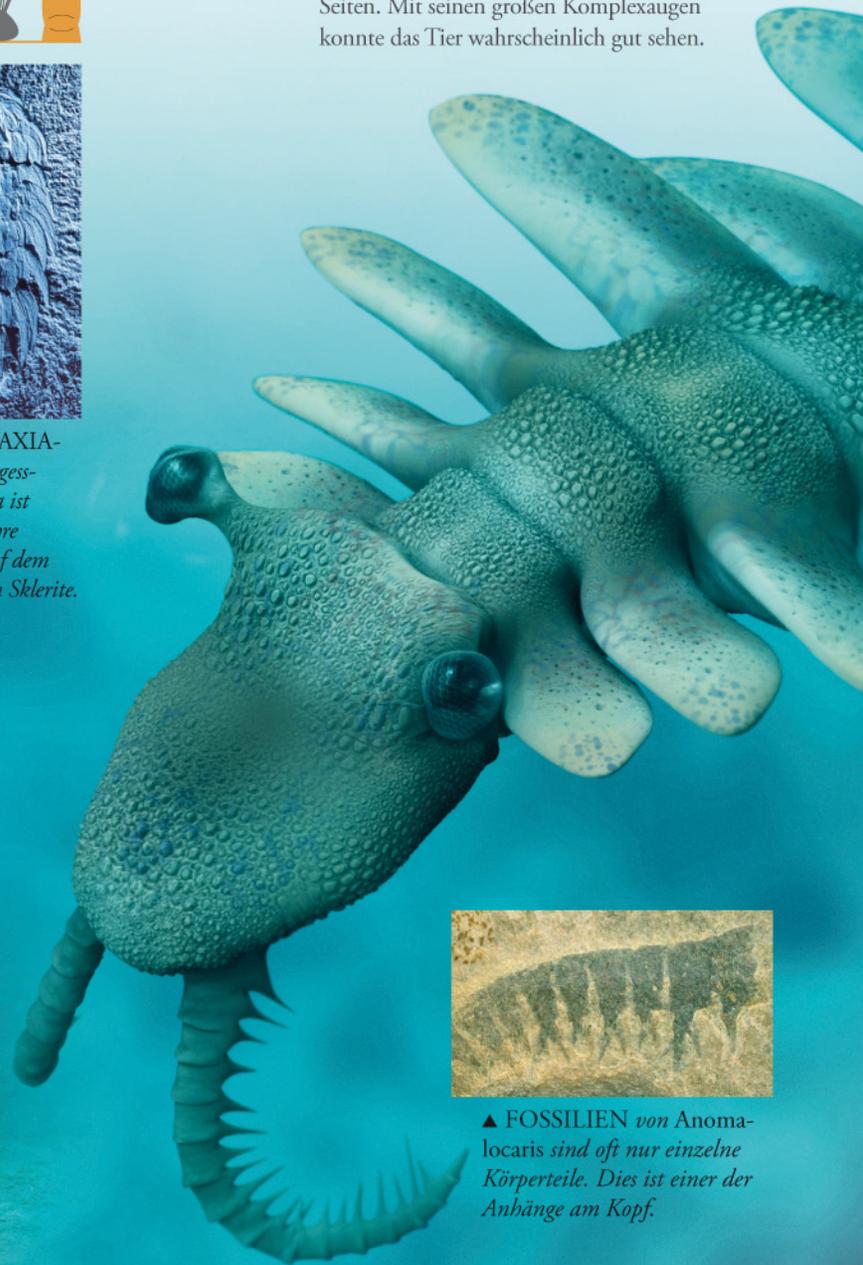


- **Wann** vor 505 Mio. Jahren (mittleres Kambrium)
- **Fundstellen** Kanada
- **Lebensraum** Meeresgrund
- **Länge** 3–5 cm

Wiwaxia sah wie ein kleines gepanzertes Stachelschwein aus, denn der Körper war mit Stacheln und sich überlappenden Plattenreihen bedeckt. Die flache Unterseite, auf der sich der Mund befand, war nicht geschützt. Am Mund saßen zwei oder drei Reihen scharfer kegelförmiger Zähne, mit denen das Tier vielleicht Algen vom Meeresgrund schabte. *Wiwaxia* hatte keinen richtigen Kopf und keinen Schwanz. Das Tier orientierte sich vielleicht mithilfe seines Tast- und Geruchssinns.



▲ **DIESES WIWAXIA-Fossil** aus dem Burgess-Schiefer in Kanada ist etwa 500 Mio. Jahre alt. Die Platten auf dem Rücken nennt man Sklerite.



▲ **FOSSILIEN** von *Anomalocaris* sind oft nur einzelne Körperteile. Dies ist einer der Anhänge am Kopf.



Echmatocrinus



- **Wann** vor 505 Mio. Jahren (mittleres Kambrium)
- **Fundstellen** Kanada
- **Lebensraum** Ozeane
- **Größe** 3 cm breit unter den Tentakeln

Echmatocrinus saß auf dem Meeresgrund fest. Oben am Körper befand sich ein Ring aus 7–9 Tentakeln mit kleinen seitlichen Ästen. Die Oberfläche des Körpers war mit harten Platten bedeckt. Als *Echmatocrinus* entdeckt wurde, dachten Experten, dass das Wesen mit einem Seestern verwandt sei, aber es hatte keine fünfstrahlige Symmetrie wie die Mitglieder dieser Gruppe. Einige Wissenschaftler halten es für eine Koralle.



Ottoia



- **Wann** vor 505 Mio. Jahren (mittleres Kambrium)
- **Fundstellen** Kanada
- **Lebensraum** Ozeane
- **Länge** 4–8 cm

Ottoia war ein Wurm und lebte in einem u-förmigen Bau, weshalb die Fossilien meistens gekrümmt sind. Der Mund war mit Haken besetzt. Das Lebewesen konnte ihn ausstülpfen, um kleine Tiere auf dem schlammigen Meeresgrund zu fangen. Versteinerte Nahrungsreste im Darm zeigen, dass das Tier ein Kannibale war, der Artgenossen und andere kleine Tiere mit Schalen vertilgte. *Ottoia* ist eines der häufigsten Fossilien aus dem mittleren Kambrium. Man kennt etwa 1500 Arten.



Fossil von *Ottoia*

WIRBELLOSE

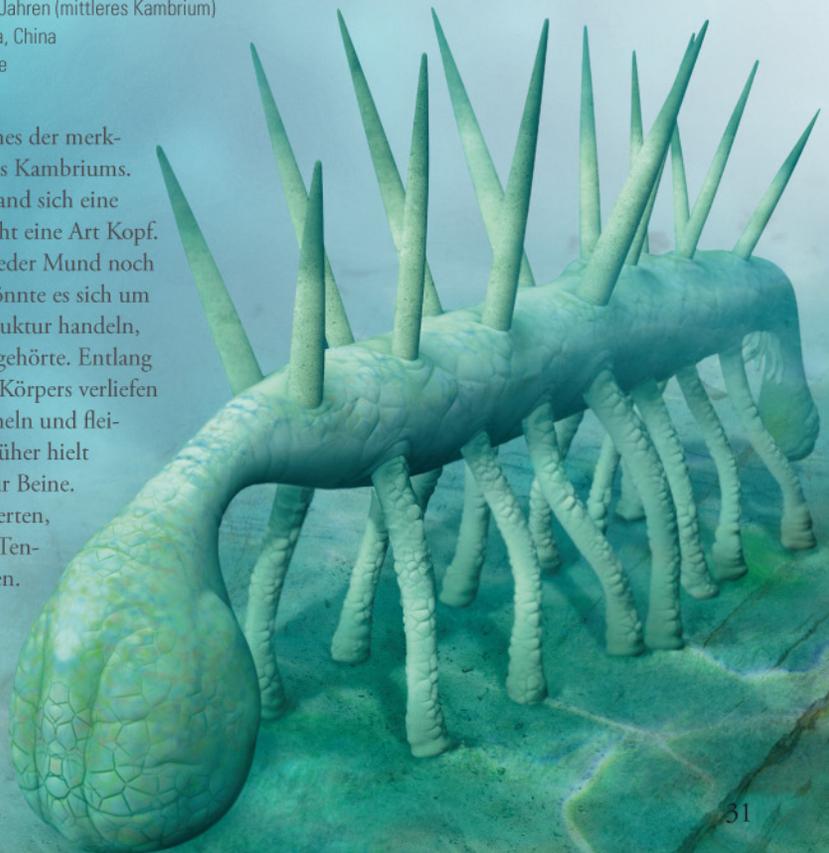


Hallucigenia



- **Wann** vor 505 Mio. Jahren (mittleres Kambrium)
- **Fundstellen** Kanada, China
- **Lebensraum** Ozeane
- **Länge** bis 2,5 cm

Hallucigenia war eines der merkwürdigsten Tiere des Kambriums. An einem Ende befand sich eine große Blase, vielleicht eine Art Kopf. Da sich hier aber weder Mund noch Augen befanden, könnte es sich um eine versteinerte Struktur handeln, die nicht zum Tier gehörte. Entlang des wurmförmigen Körpers verliefen Reihen spitzer Stacheln und fleischiger Tentakel. Früher hielt man die Stacheln für Beine. Heute glauben Experten, dass die fleischigen Tentakel die Beine waren.



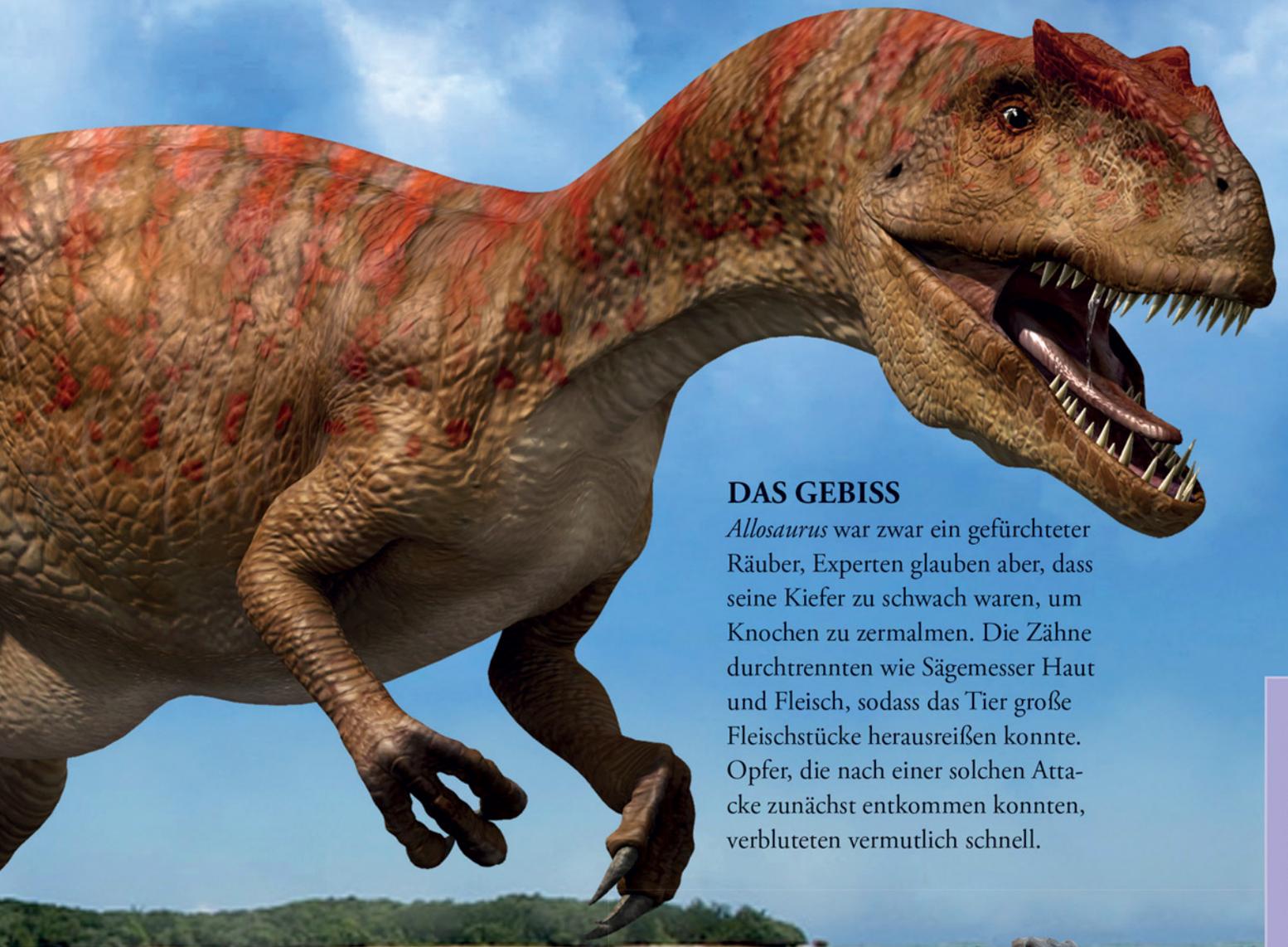
GUT ZU WISSEN!

Alle Fossilien auf diesen beiden Seiten fand man im Burgess-Schiefer in den Rocky Mountains in Kanada. An dieser berühmten Fundstätte sind Hunderte von Fossilien auf dem Boden verstreut. Sie gehören zu den ältesten bekannten Fossilien von Tieren. Auch Abdrücke weicher Körperteile, die normalerweise nicht versteinern, sind erhalten. Sie zeigen, dass es vor 1 Mrd. Jahren bereits erstaunlich vielfältige wirbellose Tiere gab.



Allosaurus

Einer der bekanntesten großen Raubdinosaurier des Jura war *Allosaurus*. Er ähnelte dem Giganten *Tyrannosaurus*, der 70 Millionen Jahre später auftauchte. Man hat versteinerte Fußspuren von mehreren Tieren an einer Stelle gefunden. Deshalb glauben manche Forscher, dass Allosaurier im Rudel jagten, um größere Tiere überwältigen zu können. Andere vermuten, dass große Allosaurier kleinere Artgenossen getötet und gefressen haben, die versuchten, ihnen das Futter streitig zu machen.



DAS GEBISS

Allosaurus war zwar ein gefürchteter Räuber, Experten glauben aber, dass seine Kiefer zu schwach waren, um Knochen zu zermalmen. Die Zähne durchtrennten wie Sägemesser Haut und Fleisch, sodass das Tier große Fleischstücke herausreißen konnte. Opfer, die nach einer solchen Attacke zunächst entkommen konnten, verbluteten vermutlich schnell.

Allosaurus



- **Wann** vor 150 Mio. Jahren (oberer Jura)
- **Fundstellen** USA, Portugal
- **Lebensraum** Ebenen
- **Länge** 12 m
- **Nahrung** Fleisch

Ein junger *Allosaurus* war ein schneller Läufer. Wahrscheinlich hetzte er seine Beute auf seinen kräftigen Hinterbeinen. Ältere Tiere waren schwerer und lauerten ihren Opfern vermutlich auf. Mit den langen, gekrümmten Krallen an den Händen packten sie ihre Beute wie mit Fleischerhaken. *Allosaurus* verzehrte möglicherweise auch Aas.

▼ **SCHÄDELFENSTER** Mit den großen Öffnungen war der Schädel leicht, aber stabil. In den Knochen waren kleinere Hohlräume. Vielleicht befanden sich hier Luftsäcke, die mit den Lungen in Verbindung standen.

Das Tier trug den Schwanz waagrecht erhoben.

Vor jedem Auge saß ein dreieckiges Horn.

Hoher, schmaler Kiefer



Die Zähne hatten gesägte Ränder.



**Wie sah die Welt zur Zeit der Dinosaurier aus?
Welche Tiere gab es schon, welche entwickelten sich viel später?
Von Ammoniten und Knochenfischen über Dinosaurier
bis zum Mammut – dieses Lexikon nimmt Kinder mit auf eine
spannende und informative Reise in die Urzeit.**

Modernste Wissensvermittlung



Über 400 Arten zum Nachschlagen: Wirbellose, frühe Wirbeltiere,
Dinosaurier und Vögel, Säugetiere und Verwandte



Panoramaseiten zeigen die Vielfalt der prähistorischen Tierwelt



Über 700 farbige Abbildungen präsentieren
die Tiere auf ganz besondere Weise



DÖRLING KINDERSLEY
Besuchen Sie uns im Internet
www.dorlingkindersley.de

19,95 € [D] 20,60 € [A]
ISBN 978-3-8310-2154-3

