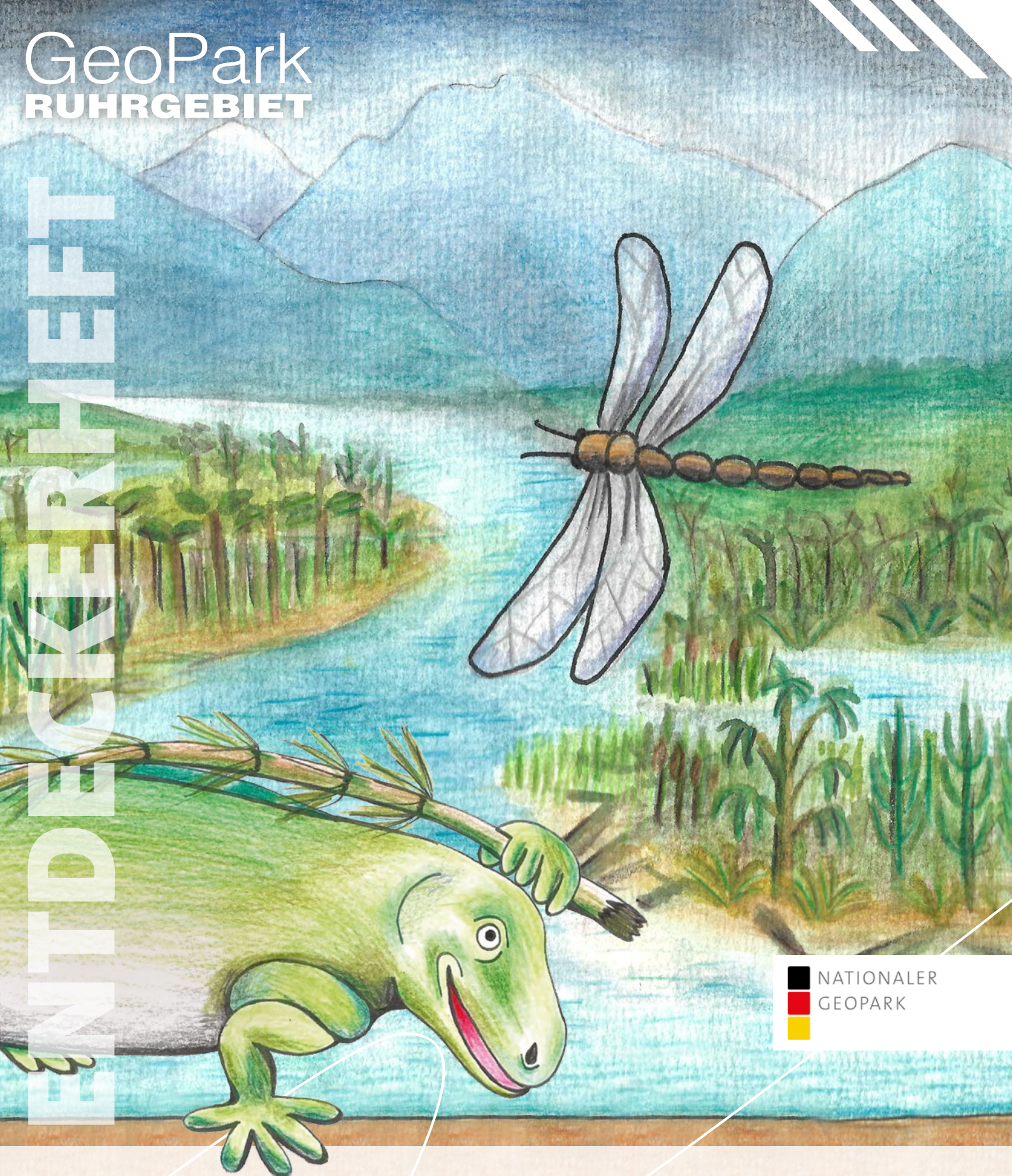




**Eine spannende Zeitreise
durch 400 Millionen Jahre Erdgeschichte**

Inhalt

Seite

- 3 **Begrüßung**
- 4 **400 Millionen Jahre Erdgeschichte**
- 5 **Die ältesten Bäume der Welt**
- 6 **Spaziergang durch ein Riff**
- 8 **Löchrige Landschaften und bizarre Felsen**
- 9 **Schätze im Massenkalk**
- 10 **Höhlen mit Verzierung**
- 12 **Zwei Kontinente legen das Ruhrgebiet in Falten**
- 13 **Ein weltberühmtes Insektengrab**
- 14 **Fossilien aus den Steinkohlewäldern**
- 16 **Das schwarze Gold des Ruhrgebiets**
- 18 **Pingen, Stollen und Schächte**
- 20 **Drei Bodenschätze aus einem Berg**
- 21 **Meeresspuren aus der Kohlezeit**
- 22 **Die Geschichte von Fährtinand**
- 24 **Zwischen Kohle- und Kreidezeit**
- 25 **Das Meer kehrt zurück**
- 26 **Leben im Kreidemeer**
- 28 **Ein vielseitiger Sand**
- 29 **Hier trifft man den richtigen Ton**
- 30 **Jede Menge Schotter**
- 32 **Gletscher bis an Rhein und Ruhr**
- 34 **Eiszeit – Steinzeit – Knochenzeit**
- 36 **Der Mensch als Erdgestalter**
- 37 **Erdgeschichtlicher Überblick**
- 38 **Weitere Informationen**
- 40 **Geologische Karte**

Impressum:

Herausgeber:
GeoPark Ruhrgebiet e.V., Kronprinzenstraße 35,
45128 Essen
www.geopark-ruhrgebiet.de

2. Auflage, Dezember 2021

Text, Gestaltung und Layout:
Katrin Schüppel (GeoPark Ruhrgebiet e.V.)
Tel: +49 (0)2151.897-455

Titelbild:
Katrin Schüppel, Gestaltung: Regionalverband Ruhr,
Team Kommunikationsdesign

Druck:
dieUmweltDruckerei



Gefördert durch: **LVR**
Qualität für Menschen



Bildnachweise

Alle, außer den unten aufgeführten Abbildungen:

GeoPark Ruhrgebiet e.V.

Seite 5: links: P. Giesen, oben: GD NRW*, unten: GD NRW*

Seite 6/7: alle Zeichnungen: C. Brauckmann, Fotos: 1: L. Koch, 2: S. Voigt, 3: GD NRW*, 4: U. Brämer, 5: J. Baecker (gemeinfrei)

Seite 8: oben und unten: GD NRW*, Mitte: I. Friedl

Seite 9: alle außer oben: F. Höhle

Seite 10: unten rechts: Dechenhöhle und Deutsches Höhlenmuseum Iserlohn

Seite 11: alle: Dechenhöhle und Deutsches Höhlenmuseum Iserlohn

Seite 13: oben und unten: L. Koch

Seite 15: I: Jebulon (gemeinfrei)

Seite 19: oben links und unten rechts: E. Wühl, unten links: A. Hudemann/LWL, oben rechts: L. Hättig

Seite 20: oben links: S. Cintio/LWL

Seite 21: oben rechts: M. Piecha, unten links (Foto Fossil): GD NRW

Seite 23: unten rechts: E. Wühl

Seite 26: alle Fotos: GD NRW*

Seite 27: oben rechts: A. Abels, Mitte links: GD NRW*

Seite 28: alle außer oben rechts: A. Abels

Seite 29: oben rechts und links und Mitte links: A. Abels

Seite 31: alle außer oben rechts: GD NRW*

Seite 32: alle außer oben links: GD NRW*

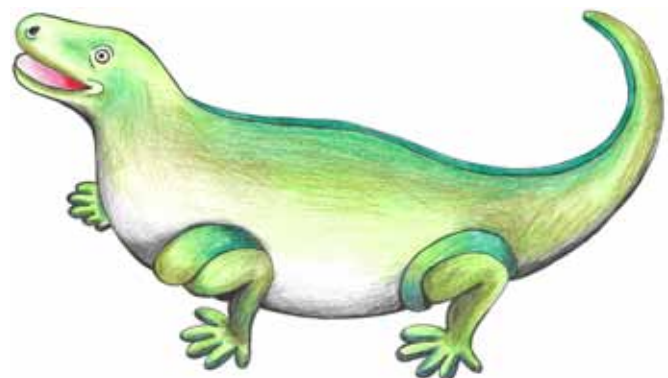
Seite 33: oben und unten: A. Abels, Mitte, links: GD NRW*

Seite 35: oben rechts: S. Voigt, Mitte links: A. Abels, unten rechts: Dechenhöhle und Deutsches Höhlenmuseum Iserlohn

Seite 37: verändert nach GD NRW*

Seite 38: unten: J. A. Appelhans/LWL

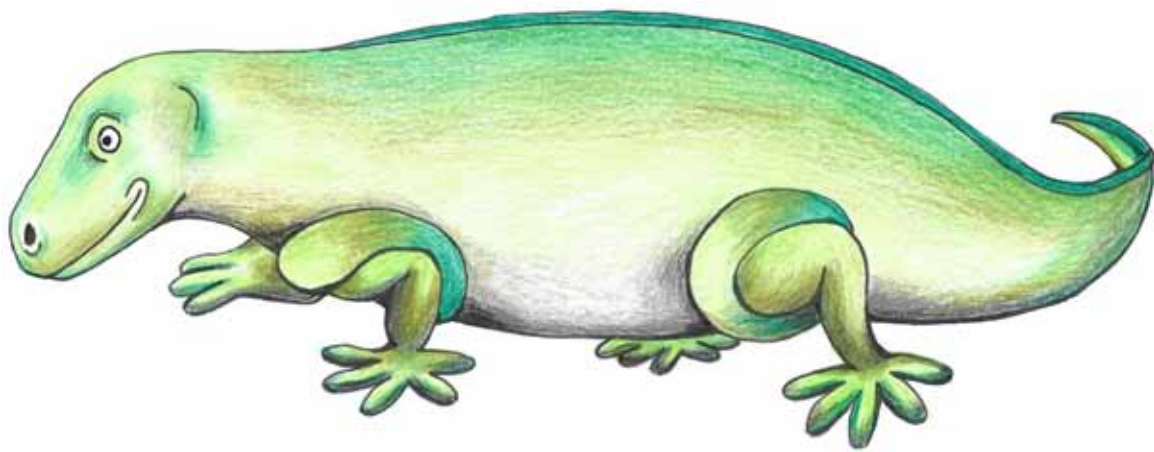
* Geologischer Dienst Nordrhein-Westfalen



Bibliografische Information der Deutschen Nationalbibliothek:

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

ISBN 978-3-939234-35-7



Hallo,

ich bin Fährtinand und möchte dich gerne durch dieses Heft begleiten. Vor einigen Jahren haben Spaziergänger meinen Fußabdruck, eine sogenannte Fährte, in einer Felswand in Bochum-Stiepel entdeckt. Später hat man mir dann einen Namen gegeben und einen Job als GeoPark-Maskottchen angeboten. Ich bin übrigens kein Dinosaurier und mit 316 Millionen Jahren auch deutlich älter als die Riesenechsen. Wenn du mehr über mich persönlich erfahren möchtest, solltest du die Seiten 22 und 23 lesen.

Abgesehen von mir findest du noch viele weitere Attraktionen im GeoPark Ruhrgebiet. Im Laufe der Erdgeschichte hat es hier Korallenriffe, Hochgebirge, Urwälder, Gletscher, Riesenlibellen, Höhlenlöwen und vieles mehr gegeben. Auf den folgenden Seiten erfährst du, wie die Erdgeschichte im Ruhrgebiet verlaufen ist und was sie uns hinterlassen hat.

Tipp

Bei diesem Zeichen gibt es Tipps, wo du selbst im GeoPark Dinge, wie Fossilien, Gesteinsfalten, Findlinge, Kohleflöze oder Bergbauspuren, entdecken kannst. Wenn du dir deine steinige Umgebung etwas genauer anschaut, findest du vielleicht etwas, das, obwohl es bereits viele Millionen Jahre existiert, noch nie ein Mensch zu Gesicht bekommen hat.

Weitere Informationen zum GeoPark, wie zum Beispiel auch Adressen von Standorten, findest du am Ende des Heftes. Um noch mehr zu erfahren, solltest du auch unsere Internet-Seite www.geopark-ruhrgebiet.de besuchen.

**Ich wünsche dir viel Spaß beim Entdecken,
dein Fährtinand**



400 Millionen Jahre Erdgeschichte

Die ältesten Gesteine, die man im Ruhrgebiet finden kann, sind 400 Millionen Jahre alt.

Das ist gar nicht so alt, wenn man bedenkt,
dass die Erde bereits vor 4600 Millionen Jahren entstanden ist.

Wenn die Erdgeschichte nur ein Jahr gedauert hätte, dann ...



Damit du dir die langen Zeiträume besser vorstellen kannst, findest du in diesem Heft neben den richtigen Altersangaben, auch immer die Zeitangaben zu diesem Gedankenspiel.

Auf Seite 37 siehst du, wie die erdgeschichtlichen Zeitalter aufeinander folgen.
Unten liegen die älteren Erdzeitalter, oben die jüngeren.

In der geologischen Karte des GeoPark Ruhrgebiet, auf der Rückseite des Heftes, findest du ähnliche Farben wie in der erdgeschichtlichen Übersicht. Sie zeigen dir, wo im GeoPark die Gesteinsschichten aus den unterschiedlichen Erdzeitaltern an der Erdoberfläche liegen.



Die ältesten Bäume der Welt



So sahen die Bäume aus.
Sie gehören zur ältesten Baumart der Welt,
die den wissenschaftlichen Namen „Calamophyton“ trägt.



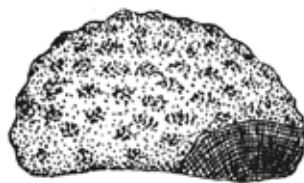
Dieses Fossil wurde in einem alten Steinbruch in Hagen-Ambrock gefunden. Es zeigt den Abdruck eines Baumstamms. Kannst du ihn erkennen? Bäume waren vor 389 Millionen Jahren noch recht neu auf der Erde. Der Kontinent, an dessen Südküste der Baum wuchs, der „Old-Red-Kontinent“, war ein Erdteil, der unter anderem aus Skandinavien und Nordamerika bestand. Die Gesteine im Steinbruch Ambrock entstanden im Übergangsbereich von Land und Meer. Das weiß man, weil dort auch Überreste von Meerestieren gefunden wurden. Der Baumstamm fiel ins Meer und hinterließ seinen Abdruck im weichen Meeresboden. Im Laufe der Jahrtausende wurde der Boden von anderen Erdschichten bedeckt, geriet tief unter die Erde und verwandelte sich durch Hitze in festes Gestein.

Hier siehst du, wie die Erde damals aussah. Der GeoPark befand sich auf der Südhalbkugel der Erde und die Gesteine, die dort entstanden sind, wanderten im Laufe der Jahrtausende mit der Kontinentalverschiebung über den Äquator hinweg auf ihre heutige Position. Auch heutzutage verschieben sich die Kontinente noch. Das geschieht etwas so schnell, wie ein Fingernagel wächst, um die 3 Zentimeter pro Jahr. Der Atlantik wird dadurch immer breiter und der Pazifik immer schmaler.



Spaziergang durch ein Riff

Im Laufe der Jahrtausende wurde das Meer immer tiefer und es entstanden kleine Riffe. Riffe werden von festsitzenden Tieren mit einem Kalkskelett gebildet. Sie wachsen, indem sich auf den abgestorbenen Tieren neue Tiere ansiedeln. Es gibt Riffe in den tropischen Meeren und in der Tiefsee. In der Kluterthöhle in Ennepetal kannst du einen Spaziergang durch ein Riff aus der Devonzeit unternehmen und an den Wänden diese Fossilien entdecken:



Das Riff wird zum größten Teil durch **Stromatoporen** aufgebaut. Das sind festsitzende Tiere, die zu Gruppen, so genannten Kolonien, zusammengeschlossen sind. Sie gehören zu den Schwämmen und sind als Flecken von bis zu einem Meter Durchmesser an den Höhlenwänden erkennbar.

Ebenfalls Teil des Riffs, aber bei weitem nicht so zahlreich, sind die **Korallen**. Die Formen aus der Mitteldevonzeit sind heute allerdings ausgestorben.

Damals gab es zwei Korallengruppen, die **Rugosen Korallen** und die **Tabulaten Korallen**. Sie hatten, wie du an den Zeichnungen unten erkennen kannst, einen unterschiedlichen Körperbau. Bei den Rugosen Korallen leben einige Arten auch als Einzeltiere. Tabulate Korallen kommen nur in Gruppen (Kolonien) vor.



Rugose Einzelkoralle



Rugose Korallenkolonie



Tabulate Korallenkolonie





Schnecken wie diese kommen in den Riffen der Devonzeit nur sehr selten vor.



Seelilien sehen aus wie Pflanzen, sind jedoch Tiere, die mit den Seesternen und Seeigeln verwandt sind. Als Fossilien findet man meist nur Stängelabschnitte oder die Abdrücke von einzelnen Gliedern des Stängels.



Nautiliden sind Verwandte der Tintenfische, die frei im Meer schwimmen können. In der Devonzeit gab es gestreckte, leicht gekrümmte und locker eingerollte Nautiliden.

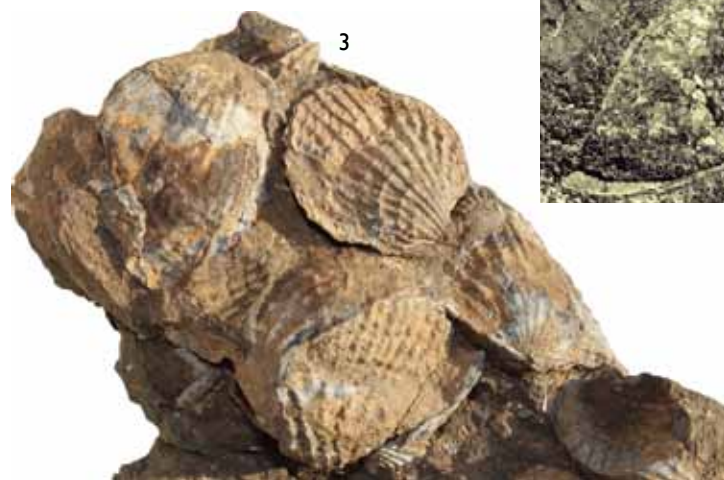
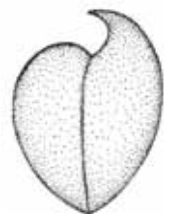
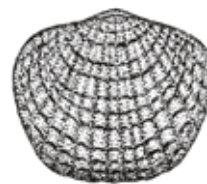
Tipp



In der Kluterthöhle kannst du auch an einer Erlebnistour durch unbeleuchtete und enge Gänge teilnehmen. Denke bei deinem Besuch daran, dass die Temperatur in der Höhle zu jeder Jahreszeit um die 10 Grad Celsius beträgt.

Brachiopoden ähneln den Muscheln, sind jedoch mit diesen nicht verwandt. Im Devon gab es sehr viele Brachiopodenarten und nur sehr wenige Muschelarten. Heute ist es umgekehrt.

Ein heute noch lebender Vertreter der Nautiliden ist das **Perlboot**. Er besitzt ein vollständig zusammengerolltes Gehäuse.



Löchrige Landschaften und bizarre Felsen



Die Landschaft in den Kalksteingebieten nennt man übrigens Karst.



Ein Loch im Gestein ist offiziell erst dann eine Höhle, wenn es von Menschen betreten werden kann und mindestens fünf Meter lang ist.

Tipp

Die Felsblöcke und Schluchten im Felsenmeer in Hemer kannst du auf Holzstegen und Aussichtsplattformen erkunden. Der Eintritt ist frei. Es werden auch Führungen angeboten.

Das größte Korallenriff der Erde ist das Barriere-Riff vor Australien. Ein ähnlich großes Riff lag vor 385 Millionen Jahren vor dem „Old-Red-Kontinent“. Es hinterließ im Südosten des GeoParks eine 1000 Meter dicke Kalksteinschicht, den sogenannten Massenkalk.

Kalkstein ist ein empfindliches Gestein, das mit der Zeit von der Kohlensäure im Wasser angegriffen und aufgelöst wird. Deshalb ist die Landschaft in dem alten Riff auch durchlöchert wie ein Schweizer Käse und überall gibt es Höhlen, von denen die meisten jedoch nur von Höhlenforschern betreten werden dürfen.

Manchmal bricht eine Höhle ein und die Erde sackt von oben nach. So etwas nennt man Erdfall. Wenn ein Bach durch ein Loch in eine Höhle fällt und unterirdisch weiter fließt, spricht man von einer Bachschwinde.

Auch bizarre Felsen, wie diese im Felsenmeer von Hemer, sind typisch für die sogenannten Karstgebiete.





Schätze im Massenkalk

Tipp

Mörtel, Mauersteine, Straßenbeläge, Düngemittel, Wandfarbe und Zahnpasta: Das sind nur einige Dinge, für die in den Steinbrüchen der Massenkalkgebiete Kalkstein abgebaut wird.



An einigen Steinbrüchen, z.B. am Steinbruch Donnerkühle in Hagen, gibt es Aussichtsplattformen, auf denen du den Steinbruchbetrieb beobachten kannst. Vielleicht findet ja gerade eine Sprengung statt, bei der das Gestein aus dem alten Riff herausgelöst wird. Im Steinbruch der Hagen-Hohenlimburger Kalksteinwerke kannst du im Rahmen einer geführten Exkursion auf Fossilien- und Mineraliensuche gehen.

Die Mineralien, die du unten siehst, wurden in einer Höhle im Steinbruch Donnerkühle gefunden. Gesteine sind Gemische aus Mineralien. Manchmal kannst du mit der Lupe in einem Stein die einzelnen Mineralkörner erkennen. Ein Mineral besteht aus nur einem einzigen Stoff. Der kann mit einer chemischen Formel aus Zahlen und Buchstaben beschrieben werden.



Calzit ist der Hauptbestandteil von Kalkstein.



Gips, der Stoff, mit dem gebrochene Arme verbunden werden.



Pyrit, Schwefelkies, Katzensgold, Narrengold – dieses Mineral hat viele Namen.



Dolomit ist der Hauptbestandteil von Dolomitstein, einem engen Verwandten des Kalksteins.



Das ist kein Höhlenbärenfell, sondern das Mineral **Millerit**.



Dieses **Goniatiten-Fossil** erhielt durch Pyrit-Mineralien einen glänzenden Überzug.

Höhlen mit Verzierung

Wie entstehen Tropfsteine?

Wenn Kalkstein durch kohlensäurehaltiges Wasser aufgelöst wird, kann eine Höhle entstehen. Darin können sich dann Tropfsteine bilden. Dabei geschieht das Gegenteil wie bei der Höhlenbildung: Das Wasser, das eine Menge aufgelösten Kalk enthält, sickert durch den Boden von oben in die Höhle herein. Wenn ein Tropfen die Höhle erreicht hat, lagert sich der Kalk aus dem Wasser ab. Dasselbe geschieht noch einmal beim Aufprall des Tropfens auf dem Boden. Mit der Zeit wachsen die Kalkablagerungen dann zu langen Tropfsteinen heran.

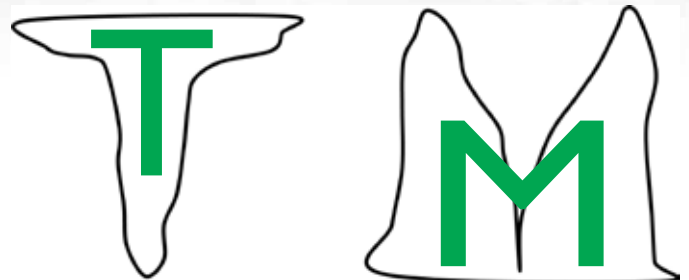
Wie schnell wachsen Tropfsteine?

Tropfsteine wachsen sehr langsam, etwa einen Zentimeter in hundert Jahren. Genau lässt sich das jedoch nicht sagen. Wenn es warm ist, wachsen sie schneller, als wenn es kalt ist. Dünne Tropfsteine werden schnell länger. Wenn sie dicker geworden sind, geht es langsamer. Auch an Betongebäuden kann sich Tropfstein bilden. Hier wachsen die Tropfsteine sehr schnell, manchmal sogar einige Zentimeter im Jahr.

Stalaktiten wachsen von der Decke aus.

Stalagmiten wachsen vom Boden aus.

Von der Decke bis zum Boden durchgehende **Stalagnaten** entstehen, wenn ein Stalaktit und ein Stalagmit zusammenwachsen.



Tropfsteine darf man nicht anfassen. Zum einen könnten sie abbrechen, zum anderen entsteht dadurch ein Fettfilm, der ihr Wachstum verlangsamt und möglicherweise ganz stoppt.



Altes Gestein und junge Höhlen

Das Gestein in Tropfsteinhöhlen gehört mit einem Alter von 385 Millionen Jahren zu den ältesten Gesteinen im GeoPark. Die Höhlen bildeten sich jedoch erst viel später, in der Tertiärzeit. Damals standen sie noch unter Wasser. Die Tropfsteine konnten erst entstehen, als der Grundwasserspiegel sank und das Wasser aus den Höhlen verschwunden war.

Warum ist die Kluterthöhle keine Tropfsteinhöhle?

In der Kluterthöhle (vgl. Seite 6 und 7) gibt es kaum Tropfsteine, weil über der Höhle kein Kalkstein, sondern eine Sandsteinschicht liegt. Das Wasser, das von dort aus in die Höhle hineintropft, enthält zu wenig Kalk, um Tropfsteine zu bilden. Dadurch kannst du jedoch viel besser die schönen Fossilien sehen.



An bestimmten Tagen im Frühjahr wird die Dechenhöhle in bunten Farben beleuchtet, wie du links siehst. Meist sind Tropfsteine auch bei normaler Beleuchtung nicht ganz weiß. Dafür sorgen Mineralien. Oft verursachen Eisenminerale eine gelb-rote Färbung. Die kannst du auf dem Foto oben erkennen, das ebenfalls aus der Dechenhöhle stammt.

Tipp

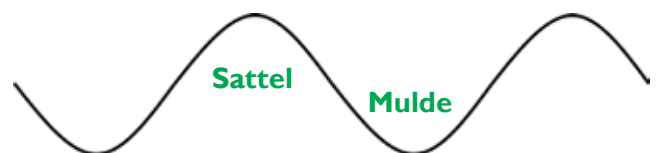
Im GeoPark gibt es zwei Tropfsteinhöhlen, die für Besucher geöffnet sind. Die größere ist die Dechenhöhle in Iserlohn-Letmathe, die zusammen mit dem Deutschen Höhlenmuseum besucht werden kann. Die kleinere, die Heinrichshöhle, liegt unweit des Felsenmeeres in Hemer. Beide Höhlen bieten spezielle Führungen für Kinder an.

Zwei Kontinente legen das Ruhrgebiet in Falten

Auf dem Foto rechts siehst du Gesteinsschichten, die nach ihrer Entstehung gefaltet wurden. Das geht nur mit sehr viel Kraft und sehr viel Zeit. In der Devon- und Karbonzeit bewegte sich ein Kontinent von Süden auf den „Old Red Kontinent“ zu: „Gondwana“, ein Erdteil, der hauptsächlich aus Südamerika und Südafrika, Australien und der Antarktis bestand. Dazwischen lag das Ruhrgebiet und wurde kräftig zusammengepresst. Dass die harten Gesteine dabei wie ein Tischtuch Falten warfen, konnte nur passieren, weil der Druck über Millionen von Jahren aufrechterhalten wurde.

Das Faltengebirge im Ruhrgebiet war einst ein Hochgebirge wie die Alpen. Im Laufe der Jahrtausenden wurde es jedoch wieder abgetragen. Im Norden des GeoParks liegt das Gebirge inzwischen tief unter anderen Gesteinsschichten verborgen. Im Süden erhebt es sich als Mittelgebirge über die Landschaft. Die Alpen sind erheblich jünger und deshalb noch viel höher. Auch heutzutage werden auf der Erde noch Gesteine gefaltet. Das geschieht jedoch so langsam, dass wir davon nichts merken.

Eine nach oben gebogene Falte nennt man übrigens **Sattel**, eine nach unten gebogene Falte **Mulde**.



Auf dem Foto links siehst du, dass die Gesteinsschichten der linken und rechten Seite nicht so richtig zusammenpassen. Dazwischen verläuft eine Störung, an der die Schichten zerrissen sind und die Gesteinspakete gegeneinander verschoben wurden. Über große Störungen haben die Bergleute sich früher geärgert, weil dort die Kohleflöze plötzlich endeten. Eine große Störung im Ruhrgebiet, an der die Gesteine bis zu einem Kilometer verschoben sind, haben sie deshalb „Sutan-Überschiebung“ genannt. Sutan ist ein anderes Wort für Satan oder Teufel.

Tipp

Am Baldeneysee in Essen gibt es eine Felswand, an der man die Sutan-Überschiebung erkennen kann.



Ein weltberühmtes Insektengrab



Dieser kleine Kerl hat Pech gehabt. Er wurde bei einem Unwetter auf einem Stückchen Holz vom Wald auf das Meer hinaus getrieben und ist dort ertrunken. Das Unglück ereignete sich vor 319 Millionen Jahren im heutigen Hagen, das damals an der Küste lag. Bei dem Pechvogel handelt es sich übrigens um einen **Geißelskorpion**, der zu den Spinnentieren gehört. Mit ihm verunglückten auch viele Insekten, die offensichtlich trotz ihrer Flügel nicht gegen das Unwetter angekommen waren. Für die Wissenschaftler erwies sich das als Glücksfall. In dem alten Ziegeleisteinbruch in Hagen-Vorhalle entdeckten sie so tausende Fossilien, darunter auch die der ältesten geflügelten Insekten der Welt.

Einige Insekten sind so gut erhalten, dass man sogar Muster auf den Flügeln erkennen kann. Dass es sich dabei tatsächlich um ein Muster und nicht um zufällige Flecken handelt, erkennt man, weil sie an beiden Flügeln an der gleichen Stelle zu sehen sind.

Tipp

Einige der Fossilien kannst du im Museum für Ur- und Frühgeschichte im Wasserschloss Werdringen in Hagen-Vorhalle anschauen. Die Fundstelle im Steinbruch ist inzwischen zugeschüttet. Ein Besuch lohnt sich jedoch wegen der schönen Gesteinsfalten.



Auch beeindruckende Riesenlibellen wie dieser **Namurotypus**, mit einer Flügelspannweite von 32 Zentimetern, wurden gefunden.



Fossilien aus den Steinkohlewäldern

Vor 318 Millionen Jahren lag das Ruhrgebiet am Äquator. Das Klima war tropisch, also feucht und sehr warm. Das Land war sumpfig und von einem dichten Urwald bedeckt. In den Felswänden entlang der Ruhr kannst du an vielen Stellen Abdrücke der Pflanzen entdecken, die damals dort wuchsen.

Es ist verboten, Fossilien aus Felswänden herauszulösen. Fossilien am Boden darfst du mitnehmen.



Dieses Loch am Kaisberg in Hagen lässt die Form eines Baumstamms erkennen. Er lag als Treibholz in einem sandigen Flussbett. Nachdem die Schichten zu Sandstein verfestigt wurden, ist der Stamm herausgewaschen worden.



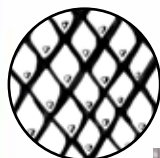
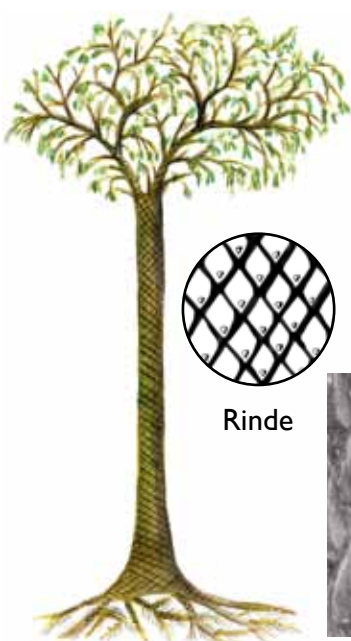
Dieser versteinerte Baumstamm in Essen-Kettwig war zunächst hohl und ist später mit Sand gefüllt worden. So blieb er als Steinkern erhalten. Durch die darüber liegenden Gesteinsschichten wurde er etwas plattgedrückt.



Dieser Rindenabdruck im Steinbruch Deilbachtal in Essen-Kupferdreh ist etwas dunkler als der Sandstein, der ihn umgibt. Das liegt daran, dass Pflanzenreste als Kohle erhalten blieben.

Bärlappgewächse

Schuppenbaum



Rinde

Zweig mit Blättern

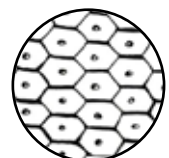
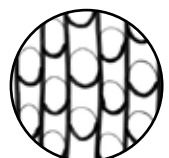
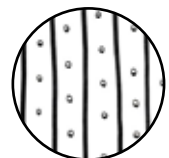


Siegelbaum

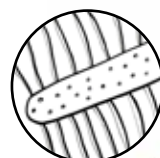


Blätter

Rinde



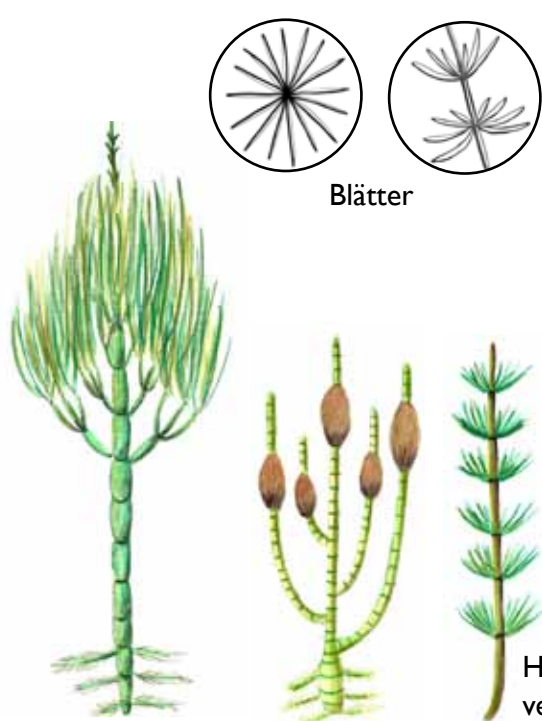
Stigmarien (Wurzeln des Schuppen- und Siegelbaums)





Schachtelhalmgewächse

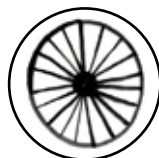
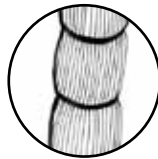
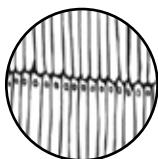
Calamiten



Blätter



Rinde



Astansatz

Heute sind Schachtelhalme meist klein. Damals gab es sie in verschiedenen Größen und Formen, darunter auch viele Bäume.

Keilblatt



Farne



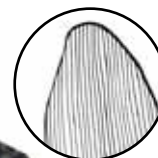
Blätter

Auch Farne gab es in Baumgröße.



Cordaiten

Cordaiten sind die Vorläufer der heutigen Nadelbäume. Sie hatten im Gegensatz zu diesen jedoch lange und breite Blätter. Die Blattaabdrücke kann man leicht mit den Rindenabdrücken der Calamiten verwechseln.



Blatt

Tipp

Fossilien aus den Steinkohlewäldern kannst du auch auf den vielen Bergehalden des Ruhrgebiets finden. Das Ruhr Museum in Essen bietet geführte Touren mit Fossiliensuche an.

Das schwarze Gold des Ruhrgebiets

„Schwarzes Gold“ – so wird im Ruhrgebiet die Steinkohle genannt. Sie liegt in 200 bis 300 Schichten, sogenannten Kohleflözen, unter der Erde. Ein und dasselbe Kohleflöz kann man an unterschiedlichen Orten wiederfinden. Manche Flöze verlaufen sogar unter der Nordsee bis nach England durch. Zunächst hatten die Flöze in jedem Bergwerk eigene Namen, später wurden die Namen vereinheitlicht.

Wenn in den sumpfigen Steinkohlenwäldern Pflanzen überschwemmt wurden, konnten sie nicht verrotten, weil der Sauerstoff fehlte. Sie lagerten sich stattdessen als **Torf** ab. Für eine zehn Meter dicke Torfschicht musste 7000 Jahre lang Wald wachsen.

Das Ruhrgebiet senkte sich damals immer weiter ab und der Torf geriet im Laufe der Jahrmillionen tief unter die Erde. Er wurde zusammengepresst und verwandelte sich bei großer Hitze zunächst in **Braunkohle** und später in **Steinkohle**. Aus der zehn Meter dicken Torfschicht entstand am Ende ein etwa ein Meter dickes Steinkohleflöz.



Zwischen den Kohleflözen liegt Tonstein und Sandstein. Feinkörniger Ton lagerte sich ab, als das Gebiet vom Meer oder einem See überflutet war. Er bildet heute weiche, bröckelige Tonsteinschichten. Wenn das Meer sich zurückzog, schütteten die Flüsse grobkörnigen Sand vor ihren Mündungen auf, der heute feste und harte Sandsteinbänke bildet.





Tipp

Im Süden des GeoParks liegen die älteren Flöze des Ruhrgebietes an vielen Stellen offen an der Erdoberfläche.



Im Steinbruch Haßlinghausen-Weuste sieht man **Flöz Sengsbänkggen**, das älteste Flöz des Steinkohlengebirges.



Im Sandsteinbruch Wetter-Albringhausen liegen über dem **Flöz Besserdich** fossile Baumstämme, die stehen geblieben sind, als der Wald vom Meer überschwemmt wurde.



Fast vier Millionen Jahre Erdgeschichte zeigen sich an dem zwei Kilometer langen Profil in Hattingen-Niederwengern. Das Foto zeigt ein **Flöz aus der Wasserbank-Gruppe**. Diese Flöze wurden teilweise auch „Dreckbank“ genannt, weil sie durch anderes Gestein verschmutzt waren.



Das **Flöz Wasserfall** in Bochum-Dahlhausen schlägt einen Haken. Die oberen Bodenschichten tauten während der Eiszeit zeitweise auf und gerieten auf dem gefrorenen Untergrund ins Fließen.



Das jüngste Flöz, das man im Ruhrgebiet an der Erdoberfläche sehen kann, ist **Flöz Angelika** in der Geologischen Wand Kampmannbrücke in Essen.

Das mächtigste Kohleflöz im Ruhrgebiet ist sechs Meter dick. Das ist jedoch die Ausnahme. Die meisten Flöze sind dünner als ein Meter.

Pingen, Stollen und Schächte

Im Süden des Ruhrgebiets, wo die Kohle direkt an der Erdoberfläche liegt, wurde sie bereits im Mittelalter abgebaut. Die Bauern gruben nach dem „Schwarzen Gold“ und hienterließen auf diese Weise Kühlen und Gräben, sogenannte **Pingen**. Dort sammelte sich jedoch das Wasser. Außerdem war die Kohle an der Erdoberfläche schon recht verwittert und nicht von guter Qualität.



Stollen sind Tunnel, die waagrecht und leicht ansteigend in den Berg getrieben wurden. Durch sie konnte das Wasser abfließen und die Bergleute gelangten tiefer in den Berg hinein. Stolleneingänge kannst du heute noch an vielen Orten im südlichen Ruhrgebiet entdecken.



Ende des 18. Jahrhunderts wurde die **Dampfmaschine** erfunden. Sie ermöglichte es, das Grundwasser aus den Bergwerken abzupumpen. Ab dem 19. Jahrhundert wurde so die Kohleförderung aus **Schächten** möglich. Durch die Dampfmaschine konnten auch die viel tiefer liegenden, bislang unberührten Kohlevorräte im Norden des Ruhrgebiets abgebaut werden. Der Bergbau wanderte nach Norden und die Zechen im Süden des Ruhrgebiets wurden geschlossen.



Nach dem Zweiten Weltkrieg war die Kohle so knapp, dass man die alten Stollen und Schächte wieder öffnete, um noch die letzten Kohlereste herauszuholen. Es gab viele **Kleinzechen**, auf denen mit einfachen Mitteln Kohle gefördert wurde.



In der heutigen Zeit ist es billiger, Steinkohle aus anderen Ländern zu importieren. **Ende des Jahres 2018 hat deshalb die letzte Zeche im Ruhrgebiet geschlossen.** Es ist die Zeche Prosper-Haniel in Bottrop. Ohne die Kohle wäre aus dem Ruhrgebiet nie eine Industrielandschaft mit 5 Millionen Einwohnern geworden.





Das Symbol für Bergbau zeigt die Werkzeuge der Bergleute in alten Zeiten: Schlägel und Eisen.

Tipp

Im LWL-Industriemuseum Zeche Nachtigall in Witten gibt es echte Stollen, in denen Führungen und Kinderprogramme angeboten werden.

Auch das Besucherbergwerk Graf Wittekind kannst du im Rahmen einer Führung besichtigen. Wie die Bergleute damals muss man hier krabbeln, kriechen und rutschen, um sich in den engen Stollen fortzubewegen.

Ein moderneres Untertage-Erlebnis erwartet dich im Anschauungsbergwerk im Deutschen Bergbau-Museum Bochum. Hier gibt es einen Seilfahrtsimulator, mit dem du in einem Förderkorb in die Tiefe fahren kannst.



Im Nachtigallstollen

Auf Bergbauwanderwegen findest du viele Überbleibsel aus Bergbauzeiten. In Wagen, wie dem auf der linken Seite, wurde auf Schienen die Kohle transportiert. Früher bestanden Wagen und Schienen aus Holz. Ein solcher Wagen wurde ursprünglich „Hunt“ genannt. Später wurde daraus „Hund“, möglicherweise, weil der Wagen ein bellendes Geräusch auf den Schienen machte.



Bergleute begrüßen sich immer mit

Durch die Verbrennung von Kohle gerät sehr viel CO_2 in die Atmosphäre und die Erde erwärmt sich. Das Ende des Steinkohlenbergbaus in Deutschland bedeutet nicht, dass keine Kohle mehr verbrannt wird. Zum einen wird in Deutschland weiterhin Braunkohle gefördert und verbrannt. Zum anderen wird in anderen Gebieten der Erde, zum Beispiel in Afrika oder China, noch sehr viel Steinkohle gefördert, die auch in Deutschland genutzt wird. Die Kohle wird in erster Linie dazu benötigt, Strom zu erzeugen. Um das Klima zu schützen, soll jedoch in Zukunft in Deutschland keine Kohle mehr zur Stromproduktion verbrannt werden.

Drei Bodenschätze aus einem Berg

Auf der Zeche Nachtigall wurde nicht nur Kohle abgebaut. Auch die Sand- und Tonsteine zwischen den Kohleflözen wurden hier gewonnen und genutzt. Ende des 19. Jahrhunderts wurde das Bergwerk geschlossen. Wenige Jahre später eröffnete hier eine Ziegelei, die Baumaterial für die vielen Industrie- und Wohngebäude im schnell wachsenden Ruhrgebiet produzierte.



In diesem Steinbruch auf dem Zechengelände wurde **Ruhrsandstein** als Baumaterial abgebaut.



Die alten Zechengebäude sind wie viele andere historische Gebäude im Ruhrgebiet aus **Ruhrsandstein** gebaut worden. Im Maschinenhaus, steht eine alte Dampfmaschine. Maschinen wie diese wurden für die Kohleförderung der Tiefbauzeche gebraucht und selbst mit **Steinkohle** betrieben.

Zur Zeit der Tiefbauzeche wurde aus dem Schacht Herkules **Steinkohle** für die Industrie im Ruhrgebiet gefördert.



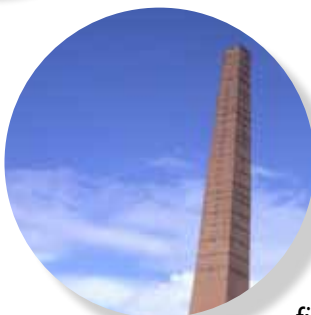
In diesem Stollen im Hettberg wurde auch nach der Stilllegung der Tiefbauzeche noch **Steinkohle** abgebaut.



Im Steinbruch Dünkelberg, am Eingang des Muttentals, wurde **Tonstein** für die Ziegelei abgebaut.



Um Ziegel herzustellen, wurde **Tonstein** gemahlen, in Form gepresst und gebrannt.

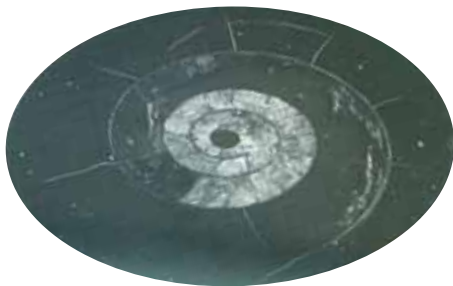


Die Ringöfen, in denen die Ziegel gebrannt wurden, wurden aus Ziegeln gemauert und mit **Steinkohle** betrieben. Auch der Kamin, der zunächst für die Dampfmaschine und später für die Ringöfen genutzt wurde, besteht aus Ziegeln.



Meeresspuren aus der Kohlezeit

Nicht nur Pflanzenfossilien kann man im Steinkohlengebirge finden. Meerestiere und Wellenrippeln zeigen, dass das Gebiet zeitweise auch vom Meer bedeckt war.



Dieser **Goniatit**, eine frühe Ammonitenart, ist ein Meerestier. Er wurde auf einer Zeche in Bochum-Wattenscheid gefunden.

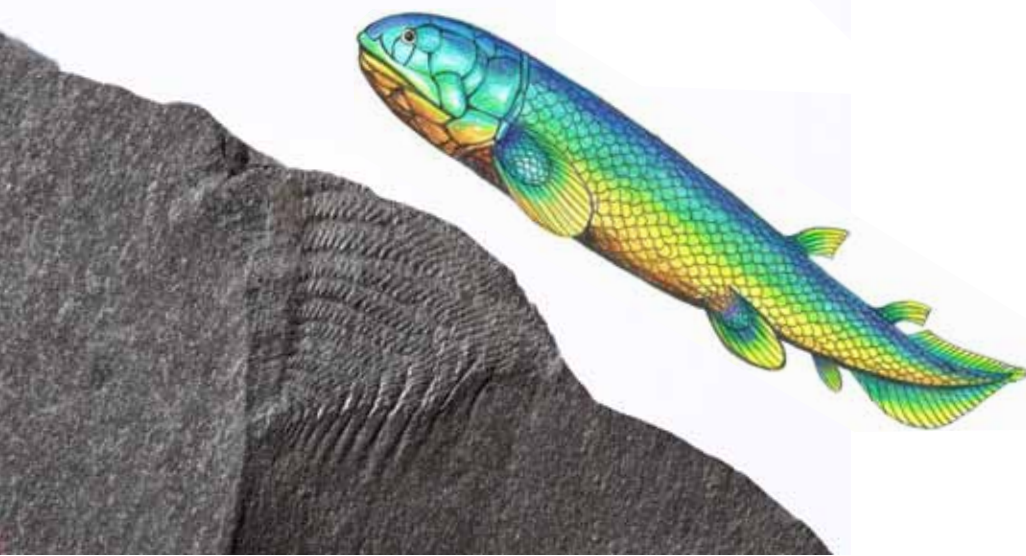
Der unten abgebildete Fisch trägt den wissenschaftlichen Namen „*Rhizodopsis sauroides*“. Er hat vor 317 Millionen Jahren im Ruhrgebiet gelebt. Das beweist die 5 Millimeter große **Fischschuppe**, die unten vergrößert abgebildet ist. Sie wurde im Steinbruch Mitzwinkel in Essen-Kettwig gefunden. In einem Zeitungsartikel von 1870 wird berichtet, dass dort bei den Bauarbeiten für die Ruhrtalbahn das etwa 60 Zentimeter lange Fossil eines vollständigen Fisches gefunden wurde. Von der Größe her könnte es sich dabei ebenfalls um „*Rhizodopsis sauroides*“ handeln. Vermutlich ist der versteinerte Kerl jedoch längst verloren gegangen, denn weder in Museen noch unter Wissenschaftlern ist das Fossil bekannt.



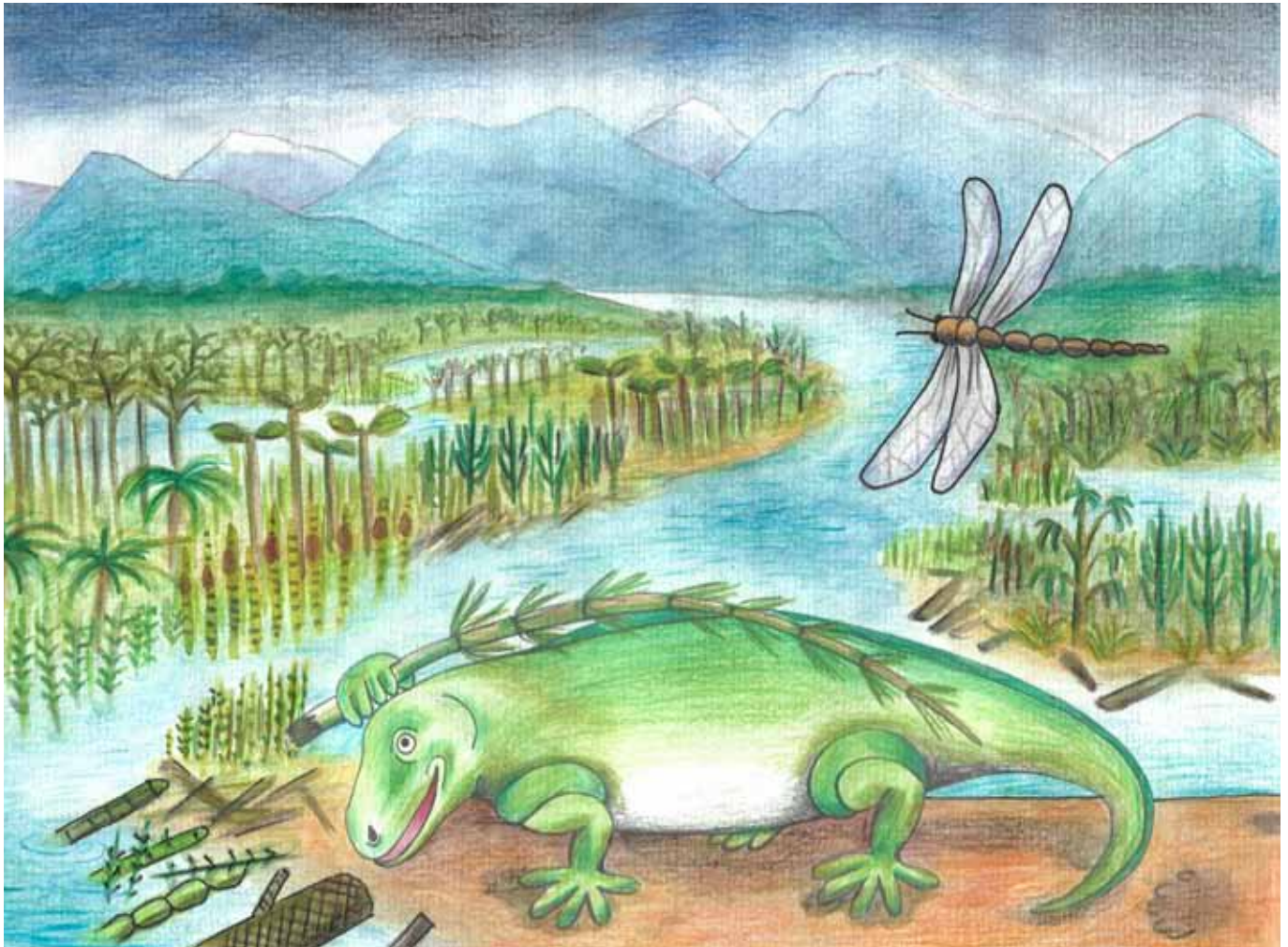
An den **Rippeln**, die den Boden überziehen, erkennt man, dass es sich hier um einen versteinerten Meeresboden handelt. Er liegt im Steinbruch Weuste in Sprockhövel. Ein ähnliches Muster hast du vielleicht schon einmal mal bei Ebbe an einem Strand gesehen. Die Rippeln sind in einem flachen Meer durch die Strömungen von Ebbe und Flut entstanden. Ähnliche Rippeln bilden sich auch durch Wind, zum Beispiel in Wüsten.



Dieser Boden ist mit Fossilien von **Muscheln** überzogen. Er ist im Steinbruch Wartenberg in Witten zu sehen und stammt aus einer Lagune oder Flussmündung. Es handelt sich nämlich um Brackwassermuscheln, die dort leben, wo sich das Süßwasser von Flüssen und das Salzwasser des Meeres mischen.



Die Geschichte von Fährtinand



Als ich vor 316 Millionen Jahren auf der Suche nach einem Schluck Wasser eine Sandbank am Ufer des breiten Finefrau-Flusses überquert habe, konnte ich wirklich nicht ahnen, dass ich mit meinem Fußabdruck im feuchten Sand eine Spur für die Ewigkeit hinterlassen würde.

Ich führte damals ein ruhiges Leben in den Steinkohlewäldern. Mit meiner Größe, etwa der eines Hauschweins, war ich das größte Tier im Dschungel und brauchte keine Feinde zu fürchten. Da konnte ich es gemütlich angehen und musste mich nur sehr langsam durch das urzeitliche Dickicht bewegen.

Natürlich hatte ich auch Artgenossen. Wir lebten nah am Wasser, wo wir im Uferschlamm unsere Eier ablegten und wo auch unsere Jungtiere geboren wurden. Erst einige Millionen Jahre später begannen unsere Nachkommen damit, ihre Eier an Land

zu legen. Sie wurden so von Amphibien zu Reptilien. Nicht nur Reptilien wie Dinosaurier stammen von uns ab. Auch Vögel, Säugetiere und damit natürlich auch die Menschen sind unsere Nachkommen.

Apropos Menschen: Sie waren es, die über 300 Millionen Jahre später meine Fußspur entdeckten, zwei Spaziergänger, die zufällig an einem alten Steinbruch vorbeikamen. Es ist schon merkwürdig, dass ausgerechnet sie die Spur fanden. Schließlich war das Fossil schon seit geraumer Zeit dort zu sehen. Doch bis zu diesem Tag, an dem vielleicht das Licht besonders günstig stand, hatte es noch niemand bemerkt.

Das Ganze erwies sich als Sensation, denn es war die älteste Fußspur, die man in Deutschland bislang gefunden hatte. In Bergwerken hatte man zwar ein paar Jahrzehnte zuvor bereits Spuren von Artgenossen entdeckt, aber meine Spur ist etwas älter.



Hier siehst du meinen versteinerten Fußabdruck. Er trägt den wissenschaftlichen Namen „*Ichniotherium praesidentis*“.



Wie ich ausgesehen habe, weiß man nicht genau. Es wurden nämlich keinerlei Knochen von mir und meinen Artgenossen gefunden. Erst von unseren Nachkommen aus der Permzeit, etwa 30 Millionen Jahre später, gibt es auch fossile Skelette. Trotzdem hat der Künstler Hein Derichsweiler auf Grundlage der Fußspuren, die in den Bergwerken gefunden wurden, dieses Modell geschaffen.

Damit niemand sie beschädigen kann, wurde meine Fußspur aus der Felswand herausgelöst und ins Deutsche Bergbau-Museum Bochum gebracht. Am Fundort der Fährte, im Steinbruch Stiepel, in Bochum, steht heute eine Info-tafel.

Schließlich hat man noch einen Namenswettbewerb für mich veranstaltet. Unter vielen Vorschlägen wurde der Name „Fährtinand“ ausgesucht, den ich seitdem trage.



Zwischen Kohle- und Kreidezeit



Steinsalz und Speisesalz

Salz aus der Tiefe

In der Zechsteinzeit, im späteren Perm, war das Klima heiß und trocken. In den äußersten Nordwesten des GeoParks reichte ein flaches Meer hinein, aus dem so viel Wasser verdunstete, dass nur noch eine dicke Salzschicht übrig blieb. Sie wurde Ende des 19. Jahrhunderts bei der Suche nach Steinkohle entdeckt.

Im Salzbergwerk Borth bei Rheinberg wird das Salz in etwa 800 Meter Tiefe abgebaut. Es wird unter anderem als Speisesalz und Streusalz verwendet. In Xanten nutzt man die Salzschicht, um dort in künstlich geschaffenen Höhlen (Kavernen) Erdgas zu lagern.



Im Salzbergwerk Borth

Am Ende der Karbonzeit wurden alle Erdteile zu dem Riesenkontinent Pangäa zusammengeschoben. Das Gebiet, auf dem heute der GeoPark liegt, war damals Festland und Teil dieses Kontinents.

Während der Trias-, der Jura- und der frühen Kreidezeit haben hier vermutlich wie anderswo auch Dinosaurier gelebt. Leider haben sie keine Spuren hinterlassen. Das liegt daran, dass die Gesteinsschichten aus dieser Zeit im größten Teil des GeoParks wieder abgetragen wurden. Dort, wo das nicht der Fall ist, liegen sie tief unter jüngeren Gesteinsschichten verborgen.

Das Gebirge aus der Steinkohlenzeit zerfiel und die Flüsse transportierten Felsbrocken und Gesteinskrümel ins weit entfernte Meer. Damit wurden auch die Knochen, Fußspuren und Misthaufen der Riesenechsen beseitigt.



Dass ein Tier nach seinem Tod spurlos verschwindet, ist übrigens der Normalfall. Fossilien entstehen nur in besonderen Situationen, wenn ein Leichnam nicht restlos verwesen kann und darüber hinaus vor Abtragung geschützt wird.



Das Meer kehrt zurück

In der Oberkreidezeit war der Riesenkontinent Pangäa bereits in die heutigen Kontinente zerfallen, zwischen denen sich neue Ozeane, wie der Atlantik, bildeten. Das Ruhrgebiet lag auf der Höhe des südlichen Mittelmeeres. Der Meeresspiegel stieg damals weltweit an, hauptsächlich deshalb, weil das Klima sehr warm war und nirgendwo mehr Eis oder Schnee lag. Von Norden drang das Meer bis zur Ruhr vor.

Wenn alle Gebirgsgletscher, das Eis in der Antarktis und das Eis auf Grönland schmelzen würden, stiege der Meeresspiegel um 66 Meter an. Die Situation wäre ähnlich, wie die in der Kreidezeit und das Meer würde von Norden in das Ruhrgebiet eindringen. Essen, Bochum und Dortmund wären dann Küstenstädte. Doch auch wenn die weltweite Erwärmung sehr schnell voranschreitet, würde das erst in mehreren tausend Jahren geschehen. In den nächsten Jahrzehnten wird ein Meeresspiegelanstieg um etwa einen Meter erwartet. Auch das hätte bereits schwerwiegende Folgen für viele Menschen, die an der Küste leben.



Auf diesem Foto aus dem Geologischen Garten in Bochum kannst du sehen, wie über den alten gefalteten Schichten aus der Steinkohlenzeit die Meeresablagerungen aus der Kreidezeit liegen. Dazwischen liegen über 200 Millionen Jahre ohne Ablagerungen.

Die gleiche Situation zeigt das GeoPark-Logo rechts. Die grünen Kreidemeerschichten sind im Süden des Ruhrgebiets dünn und werden nach Norden hin bis zu 1000 Meter mächtig. Die gefalteten Schichten der Steinkohlenzeit sind grau dargestellt.

GeoPark
RUHRGEBIET



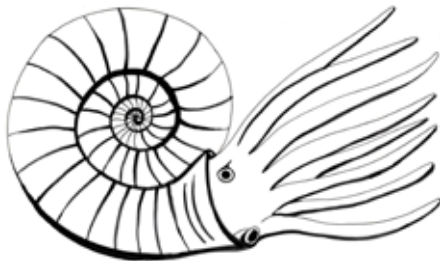
Tipp

Der Bismarckturm in Unna-Fröndenberg steht an der Küste des damaligen Kreidemeeres. Der Rand des Meeres ist hier zu einem Höhenzug aufgebogen. Den Unterschied zwischen der flachen Kreidemeer-Landschaft im Norden und der Mittelgebirgslandschaft im Süden kannst du vom Turm aus gut erkennen.



Leben im Kreidemeer

Im dem warmen Meer der Kreidezeit lebten viele Meerestiere, die oft auch als Fossilien erhalten sind. Hier stellen wir dir einige davon vor.



Ammoniten sind Verwandte der Tintenfische. Man erkennt sie an dem schneckenförmig aufgerollten Haus. Frühe Formen lebten bereits im Devon. In der Oberkreidezeit gab es jedoch so viele Ammonitenarten wie nie zuvor. Einige von ihnen erreichten Rekordgrößen. Bis zu zwei Meter Durchmesser hatten die Gehäuse der Ammoniten, die im Kreidemeer im heutigen Bottrop lebten. Am Ende der Kreidezeit starben die Ammoniten aus.



Tipp

Riesenammoniten und andere Fossilien aus der Kreidezeit kannst du zum Beispiel im Museum Quadrat in Bottrop, im Ruhr Museum in Essen und im Naturkundemuseum in Dortmund anschauen. Im Essener Grugapark steht ein Abguß des größten vollständig erhaltenen Ammoniten der Welt.



Auch **Belemniten** sind Tintenfischverwandte. Die so genannten **Donnerkeile**, die man als Fossilien finden kann, sind Teile ihres inneren Skeletts. Belemniten entstanden im Unterkarbon und starben am Ende der Kreidezeit aus.

Am Ende der Kreidezeit kam es zu einem Massenaussterben. Mehr als drei Viertel aller Tierarten verschwanden für immer von der Erde, darunter auch die Dinosaurier. Schuld war vermutlich ein Asteroideneinschlag in Mexiko, bei dem sehr viel Staub in die Atmosphäre geriet. Die Stauwolke führte zu einem weltweiten Temperatursturz.

Kieselschwämme sind festsitzende Meerestiere, die es in anderen Formen auch noch heute gibt.





Muscheln, Schnecken und Seeigel waren im Kreidemeer in vielen unterschiedlichen Formen vertreten. Typisch sind **Inoceramen**, eine ausgestorbene Muschelgruppe mit kräftigen Rippen. Einige Arten konnten über zwei Meter groß werden. Die im Ruhrgebiet gefundenen Fossilien sind jedoch erheblich kleiner.



Muschel und Seeigel



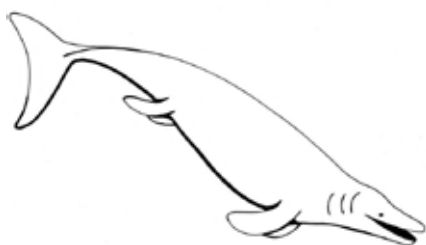
Inoceramus



Foraminiferen

Foraminiferen hast du vermutlich noch nie gesehen. Sie sind nämlich so klein, dass man sie nur unter dem Mikroskop erkennen kann. Die Tiere bestehen nur aus einer einzigen Zelle. Sie werden genutzt, um das Alter von Schichten aus der Kreidezeit zu bestimmen. Foraminiferen leben auch heute noch auf der Erde.

Natürlich gab es auch **Fische** im Kreidemeer. Meist blieben nur die härtesten Körperteile erhalten, wie zum Beispiel die Zähne von Haifischen.



Schwimmsaurier sind Reptilien, die ins Wasser zurückgekehrt sind. Sie konnten etwa 15 Meter lang werden und starben am Ende der Kreidezeit aus. In Bottrop und Duisburg hat man Hinweise auf **Plesiosaurier** (rechts) und **Mosasaurier** (links) gefunden.



Weil Dinosaurier Landtiere sind, waren sie im Kreidemeer eigentlich nicht vertreten. Auf einer Baustelle in Dortmund wurden im Jahr 2011 dennoch Knochen eines Raubdinosauriers gefunden. Er lebte vor 91 Millionen Jahren an der Küste und ist wohl gestorben, als er gerade ein Bad im flachen Wasser nahm.

Ein vielseitiger Sand

Vor 84 Millionen Jahren lagerte sich in der Brandung des Kreidemeeres eine mächtige Sandschicht ab, die im Norden des GeoParks an vielen Orten an der Erdoberfläche liegt.



Bei Haltern-Flaesheim ist der Sand weiß und besteht zu über 99% aus Quarz. Damit ist er zum Beispiel für die Herstellung von Glas, Solarzellen und Quarzuhren geeignet.

Quarz
und
Sand



Als Sand bezeichnet man alle lockeren Gesteine, deren Körner zwischen 0,063 und 2 Millimeter groß sind. Sand enthält meist einen hohen Anteil an Quarzmineralien.

Die Sande aus dem Kreidemeer sind ein wichtiges Trinkwasserreservoir für die Menschen im Ruhrgebiet, weil sich darin besonders viel Grundwasser bildet.



In der Emmelkämper Mark bei Dorsten ist der Sand mit verrostetem Eisen durchsetzt. Die unterschiedlichen Rottöne sehen hübsch aus, mindern jedoch seinen Wert. Er wird hauptsächlich als Baustoff verwendet.



Wenn das Eisen aus dem Sand ausgewaschen wird und sich in tieferen Schichten ablagert, entsteht fester **Eisenschwarzenstein**. Er wurde früher von den Bauern gesammelt und als Fußbodenbelag verwendet.



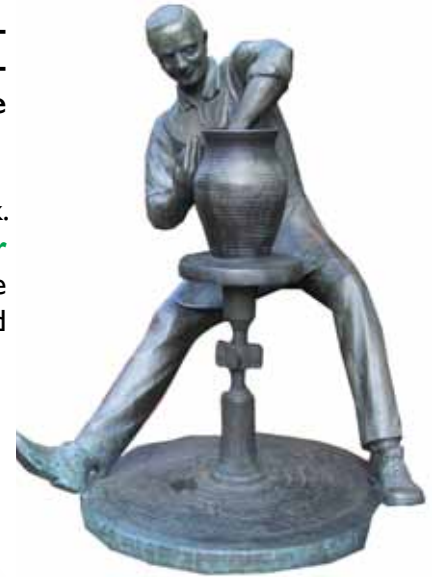
Am Stimberg in Oer-Erkenschwick ist der Sand zu hartem **Quarzit** verfestigt. Er verwittert langsamer als der lockere Sand und erhebt sich deshalb als Berg über die Umgebung. Weil das Gestein ungleichmäßig verfestigt ist, sind bizarre Formen entstanden.



Hier trifft man den richtigen Ton

Im Tertiär war der Osten des GeoParks Festland und im Westen lag das Meer. Die Küste verlief durch Duisburg und Bottrop. Davor lagerte sich ein grauer, toniger Meeresschlamm ab.

Diese beiden Figuren stehen in Schermbeck. Sie stellen einen **Töpfer** und einen **Ziegler** dar. Jahrhundertlang wurde hier der graue Ton aus dem Meer genutzt, um Gefäße und Dachziegel herzustellen.

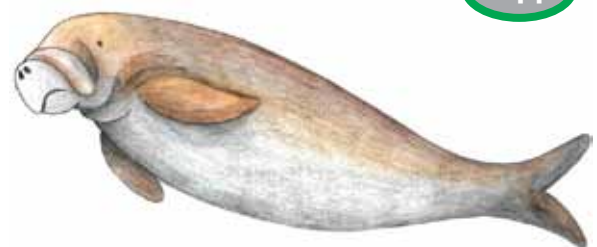


Der Ton ist nur so lange grau, wie er noch nicht gebrannt wurde. Danach bekommt er eine leuchtend rote Farbe.



An dieser Tongrube wurden Reste von gebrannten Ziegeln aufgeschüttet, damit die Bagger, die den Ton aus der Grube holen, nicht im Matsch versinken. Wenn eine Tongrube stillgelegt wird, entsteht dort meist ein See. Weil Ton gut abdichtet und so das Grundwasser vor Verschmutzungen schützt, werden alte Tongruben manchmal auch genutzt, um dort Abfall zu lagern, der nicht recycelt oder verbrannt werden kann.

Auch der Heidesee in Bottrop ist eine ehemalige Tongrube. Hier hat man das Fossil eines alten Seekuh-Skeletts gefunden. Im Bottroper Museum Quadrat kann man das rekonstruierte Skelett anschauen. In der Tertiärzeit waren Seekühe viel verbreiteter als heute, was auch daran lag, dass es damals wärmer war. Heute gibt es nur noch wenige Arten, die alle in den Tropen leben. Sie ernähren sich von Seegras am Meeresgrund.



Tipp

Jede Menge Schotter

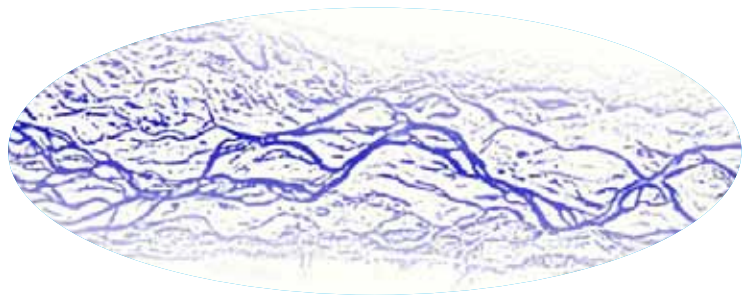
Vor 2,6 Millionen Jahren begann die Eiszeit. Es war in diesem Zeitabschnitt nicht durchgehend kalt. Kaltzeiten und Warmzeiten, in denen es im Ruhrgebiet zeitweise sogar wärmer als heute war, wechselten sich ab. In den Kaltzeiten war das Ruhrgebiet eine Kältesteppe (Tundra), wie man sie heute in Sibirien und Kanada findet.



Tipp

Der Mechtenberg in Essen-Kray ist zwischen vielen aufgeschütteten Halden der einzige „echte“ Berg in diesem Teil des Ruhrgebiets. Er besteht aus einer sehr alten Ruhrterrasse. Der 84 Meter hohe Berg hat durch Bergsenkungen 15 Meter seiner ursprünglichen Höhe verloren.

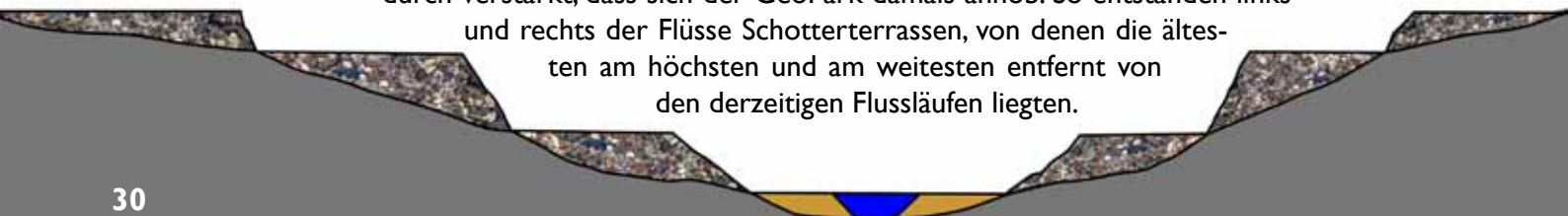
In den deutschen Mittelgebirgen entstand damals sehr viel Gesteinsschutt, denn die Pflanzendecke fehlte und der Wechsel zwischen Frost- und Tauzeiten sorgte dafür, dass das Gestein sehr schnell zerfiel. Der Gesteinsschutt wurde dann mit der Schneeschmelze im Frühjahr über den Rhein in den GeoPark transportiert und in **Flussterrassen** abgelagert.



Eiszeitfluss von oben

Schotterterrassen an Flüssen

Die Flüsse lagerten in den Kaltzeiten ein mächtiges Schotterbett ab. Damals waren sie sehr verzweigt und viel breiter als heute. In den Warmzeiten waren sie schmaler und gruben eine Rinne in das Schotterbett der vorhergehenden Kaltzeit. Das Ganze wiederholte sich mehrmals und wurde dadurch verstärkt, dass sich der GeoPark damals anhob. So entstanden links und rechts der Flüsse Schotterterrassen, von denen die ältesten am höchsten und am weitesten entfernt von den derzeitigen Flussläufen liegen.





Felsbrocken, die von Flüssen mitgeschleppt werden, nennt man Gerölle. Sie runden mit der Zeit ab und werden immer kleiner.



Diese Gerölle, am Rheinufer bei Bislich, stammen aus der Eiszeit. Sie kommen teilweise von sehr weit her, zum Beispiel aus dem Schwarzwald, aber auch aus der Aachener Gegend. Der Rhein und die Maas bildeten damals nämlich noch ein gemeinsames Flusssystem.

Baustoffe aus der Eiszeit

Die Ablagerungen der Eiszeit sind ein begehrter Rohstoff. Sand und Kies werden für die Herstellung von Baumaterial wie Beton benötigt und in zahlreichen Kiesgruben im Niederrheingebiet abgebaut.

In den ehemaligen Gruben entstehen meist Seen, wie der abgebildete Auesee in Wesel. In einigen darf gebadet werden, andere sind der Natur vorbehalten und dienen z.B. Wasservögeln als Brutgebiet.

Sand und Kies sind im Rheintal reichlich vorhanden. Die Abbauggebiete werden aber knapp, weil große Flächen mit Städten und Dörfern besiedelt sind, von der Landwirtschaft genutzt werden oder unter Naturschutz stehen. Darüber hinaus enthalten die Sand- und Kiesvorkommen auch große Mengen an Grundwasser, das als Trinkwasser genutzt wird. Man muss deshalb entscheiden, welche Nutzung wichtiger ist, wenn eine Kiesgrube geplant wird. Man überlegt auch, wie man den reichlich benötigten Rohstoff einsparen oder recyceln kann.



Gletscher bis an Rhein und Ruhr



Der Gletscher enthielt eine unsortierte Mischung an Gestein, von feinkörnigem Ton bis zu riesigen Blöcken, die nach dem Abschmelzen als **Grundmoräne** liegen blieb.

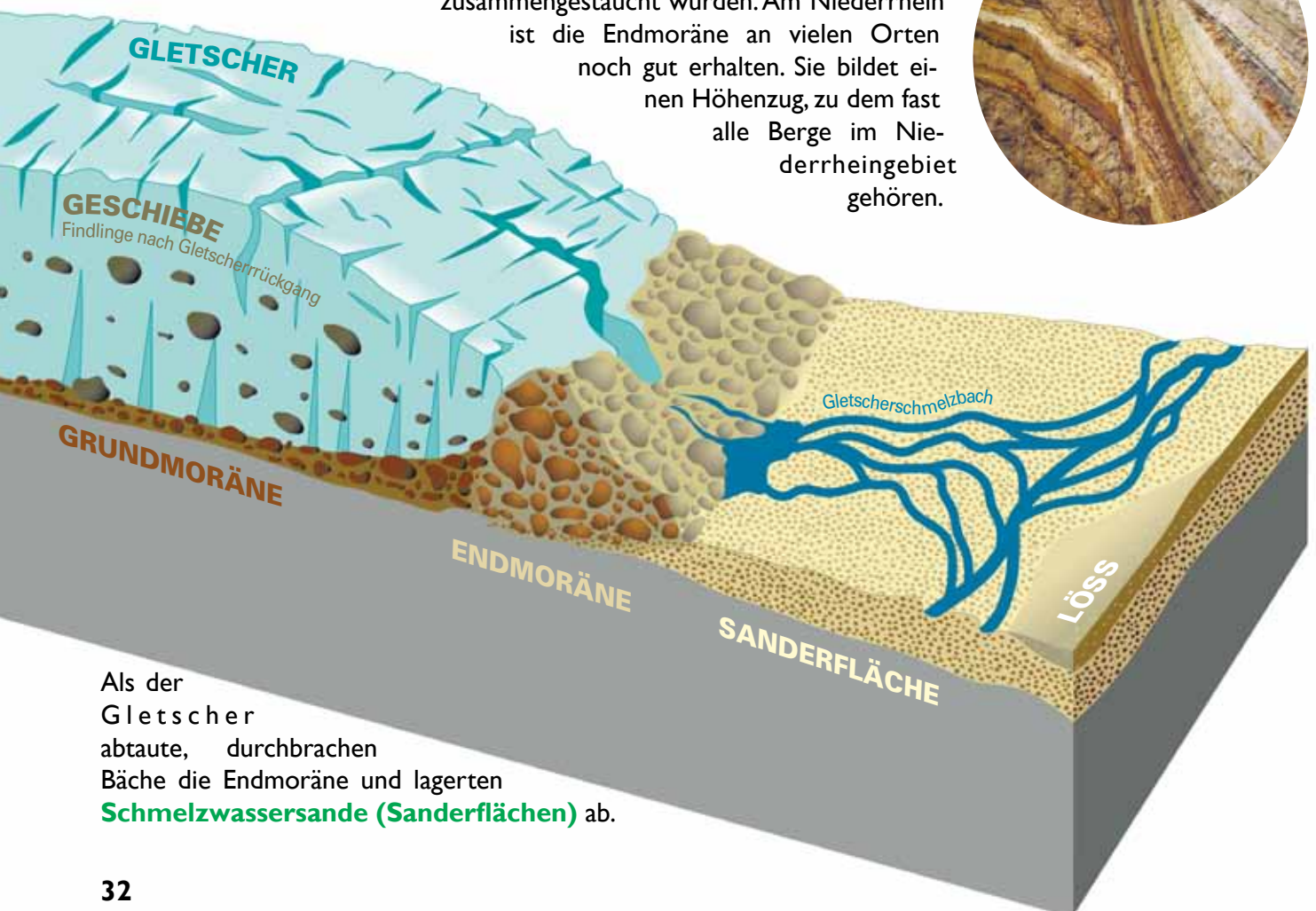
In der vorletzten Kaltzeit, der Saale-Kaltzeit, drang der riesige Inlandgletscher von Nord-europa bis über Rhein und Ruhr hinaus vor und begrub das Gebiet des GeoParks fast vollständig unter sich.



Vom Gletscher transportierte Steine nennt man **Geschiebe**. Sie sind eckiger als Gerölle und haben manchmal Gletscherschrammen. Die entstehen, wenn das Geschiebe durch andere Steine im Gletscher zerkratzt wird.



An der Vorderseite schob der Gletscher einen Gesteinswall auf, die **Endmoräne**. Rechts siehst du das Innere einer solchen Endmoräne. Man kann erkennen, dass alle Schichten stark zusammengestaucht wurden. Am Niederrhein ist die Endmoräne an vielen Orten noch gut erhalten. Sie bildet einen Höhenzug, zu dem fast alle Berge im Niederrheingebiet gehören.



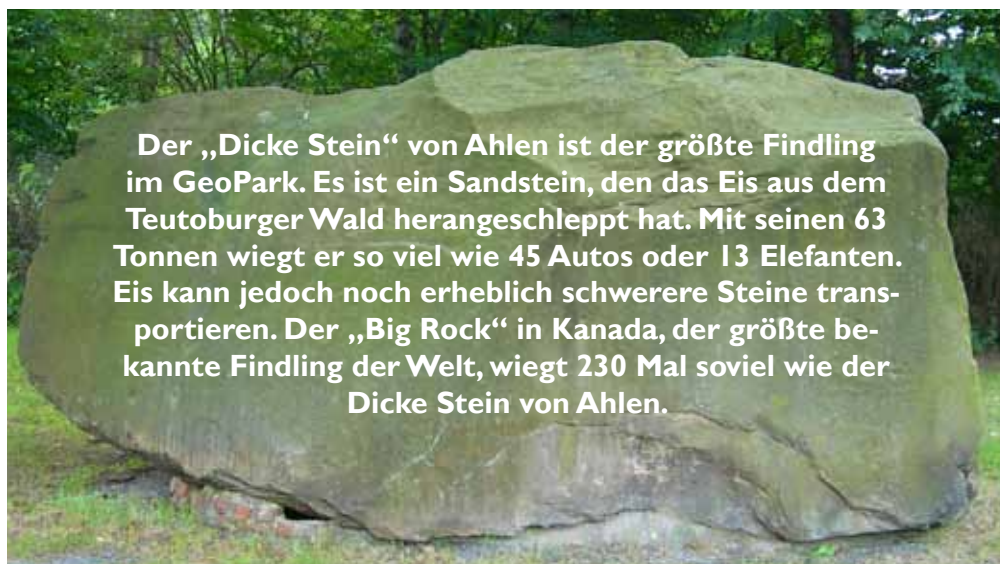
Als der Gletscher abtaute, durchbrachen Bäche die Endmoräne und lagerten **Schmelzwassersande (Sanderflächen)** ab.



Größere Steine, die vom Gletscher transportiert wurden, nennt man Findlinge. Die Einwanderer aus dem Norden kann man überall dort finden, wo der GeoPark einst eisbedeckt war.



Viele **Findlinge** kommen aus Skandinavien und bestehen aus Granit. Granit ist tief unter der Erdoberfläche durch Erstarrung von flüssiger Gesteinsschmelze (Magma) entstanden. Du erkennst ihn an den großen, gleichmäßig verteilten Mineralien.



Der „Dicke Stein“ von Ahlen ist der größte Findling im GeoPark. Es ist ein Sandstein, den das Eis aus dem Teutoburger Wald herangeschleppt hat. Mit seinen 63 Tonnen wiegt er so viel wie 45 Autos oder 13 Elefanten. Eis kann jedoch noch erheblich schwerere Steine transportieren. Der „Big Rock“ in Kanada, der größte bekannte Findling der Welt, wiegt 230 Mal soviel wie der Dicke Stein von Ahlen.

Tipp

In Sonsbeck gibt es einen Findlingswanderweg. Hier kannst du viel über die Eiszeit am Niederrhein lernen. Das hügelige Gebiet um Sonsbeck, das man auch „Sonsbecker Schweiz“ nennt, ist Teil der eiszeitlichen Endmoräne.

Weil in der Eiszeit die Pflanzenbedeckung fehlte, konnte der Wind ungehindert Sand und Staub aufwirbeln und woanders wieder ablagern. So entstanden im GeoPark **Sanddünen**, die sich heute als Heidelandschaften präsentieren. Der leichtere **Staub (Löss)** wurde im ganzen Ruhrgebiet verweht. Darauf haben sich später fruchtbare Ackerböden gebildet.

Eiszeit - Steinzeit - Knochenzeit

Aus den letzten beiden Kalt- und Warmzeiten hat man viele Knochen und andere Hinterlassenschaften von Eiszeittieren und Steinzeitmenschen gefunden. Sie stammen häufig aus den Terrassenschottern der Flüsse Emscher und Lippe. Besonders viele Funde wurden beim Bau des Rhein-Herne-Kanals zu Beginn des 20. Jahrhunderts gemacht. Aber auch Höhlen erwiesen sich als ergiebige Fundstätten. Die Knochen, die man dort gefunden hat, stammen nicht nur von Tieren, die dort gelebt haben. Viele sind auch nachträglich hineingeschwemmt worden. Darüber hinaus haben Urmenschen die Knochen getöteter Tiere in den Höhlen zurückgelassen.



Vor 35.000 Jahren, auf dem Höhepunkt der letzten Kaltzeit, hinterließen Rentiere, Rinder, Pferde, ein Höhlenlöwe, ein Wolf und eine Gans ihre Fußabdrücke am lehmigen Ufer der Emscher. Das geschah zwar kurz hintereinander, jedoch nicht gleichzeitig. Alle Tiere schritten nämlich recht gemächlich einher, was kaum der Fall gewesen wäre, wenn sich Raub- und Beutetiere auf so engem Raum begegnet wären. Die mit diesen Spuren bedeckte „**Bottroper Fährtenplatte**“ wurde 1992 beim Bau des Emscher-Klärwerks gefunden und ist im Bottroper Museum Quadrat zusammen mit vielen anderen Funden aus der Eiszeit ausgestellt.



In der Eiszeit beginnt auch die **Steinzeit**, die früheste Epoche der Menschheitsgeschichte. In dieser Zeit benutzten die Menschen Steinwerkzeuge wie diesen Faustkeil. Feuerstein, das beliebteste Material für Steinwerkzeuge, kam unter anderem mit dem Eis der Saale-Kaltzeit aus Norddeutschland in das Ruhrgebiet. Die ältesten Menschheitsspuren im GeoPark sind 220.000-300.000 Jahre alt. Sie stammen von Neandertalern, die jedoch vor 35.000 Jahren ausstarben und den modernen Menschen das Feld überließen.



Tipp

Dieses Modell eines Mammuts in Originalgröße steht im Museum für Ur- und Frühgeschichte im Wasserschloss Werdringen in Hagen-Vorhalle



Eiszeitlicher Rentierknochen mit Zahn aus der Oeger Höhle in Hagen



Backenzahn eines Mammuts

Das bekannteste Eiszeittier ist sicherlich das **Mammut**. Ein 41.000 Jahre altes, einigermaßen vollständiges Skelett wurde im GeoPark bei Ahlen gefunden. Es ist eine Besonderheit, weil Mammutskelette in Museen meist aus den Knochen verschiedener Tiere zusammengesetzt sind. Mammuts lebten vor 250.000 bis 12.000 Jahren im Ruhrgebiet.

Am Ende der Eiszeit starben die Mammuts zusammen mit den Wollnashörnern, Höhlenlöwen, Höhlenhyänen, Riesenhirschen, Steppenbisons und Höhlenbären aus.

Die Kunstfigur „Ahlmut“, eine Anspielung auf das **Ahlener Mammut**, kannst du an vielen Orten im westfälischen Ahlen entdecken.



Modell einer **Höhlenhyäne** in der Heinrichshöhle

Höhlenbären sind bereits vor 27.000 Jahren ausgestorben. In der **Heinrichshöhle** ist neben vielen einzelnen Knochen ein vollständiges Skelett ausgestellt, welches man dort gefunden hat. Aus der **Dechenhöhle** stammt das Skelett eines Höhlenbärenbabys, das rechts, neben einem Modell, abgebildet ist. Höhlenbären waren größer als die heutigen Bären. Sie lebten nicht in Höhlen, sondern überwinterten dort nur. Wenn sie sich mit ihrem lehmverkrusteten Fell durch die engen Gänge zwängten, polierten sie die Wände spiegelblank und verliehen so den Höhlen den letzten Schliff.



Tipp

Der Mensch als Erdgestalter

Auch nach der Eiszeit entwickelte sich die Landschaft im GeoPark weiter. Böden bildeten sich, Moore entstanden und die Flüsse veränderten ihren Lauf.

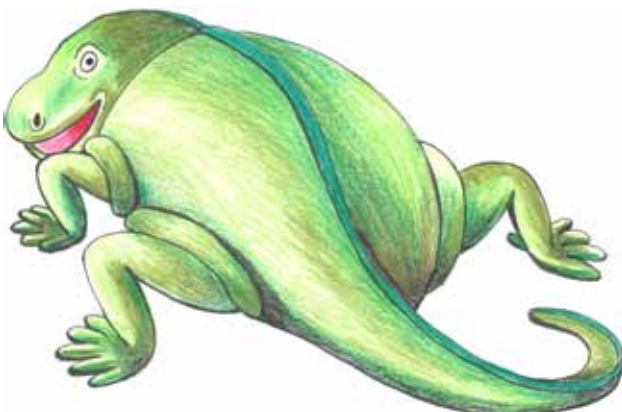
Im Ruhrgebiet hat der Mensch die Landschaft insbesondere durch den Bergbau umgestaltet. Über den Schächten und Stollen ist die Erdoberfläche abgesunken. Es entstanden Dellen in der Landschaft, so genannte **Bergsenkungen**. Hier sammelt sich Wasser, das abgepumpt werden muss, denn sonst wäre das Ruhrgebiet vielerorts versumpft. Damit das darüber liegende Grundwasser nicht verschmutzt wird, pumpt man das **Grubenwasser** aus den Bergwerksschächten auch nach dem Ende des Bergbaus im Jahr 2018 weiterhin ab.

Das unbrauchbare Gestein, das die Bergleute zusammen mit der Kohle aus den Schächten geholt haben, wurde zu **Halden** aufgeschüttet, die den ansonsten flachen Norden des Ruhrgebietes überragen. Sie wurden zu Natur- und Freizeitlandschaften umgestaltet. Auch auf alten Industrieflächen darf sich nun die Natur wieder ausbreiten. Kanalisierte Flüsse und verrohrte Bäche wurden wieder zu natürlichen Gewässern umgestaltet. Doch auch wenn das Ruhrgebiet vielerorts wieder grün wird, bedeutet das noch lange nicht, dass die Probleme, die die Industrialisierung mit sich gebracht hat, alle gelöst sind.



Eine der höchsten Halden im Ruhrgebiet ist die Halde Haniel in Bottrop.

So richtig schön war es im Ruhrgebiet doch eigentlich nur vor 316 Millionen Jahren.



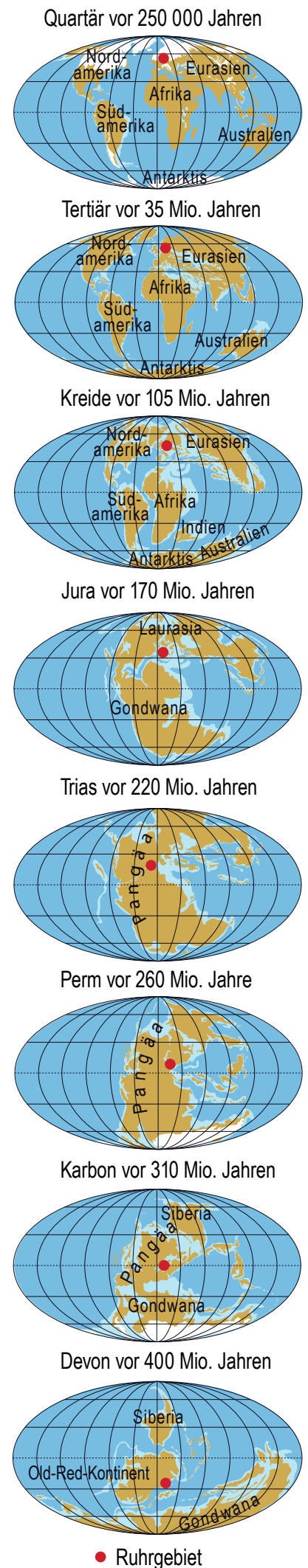
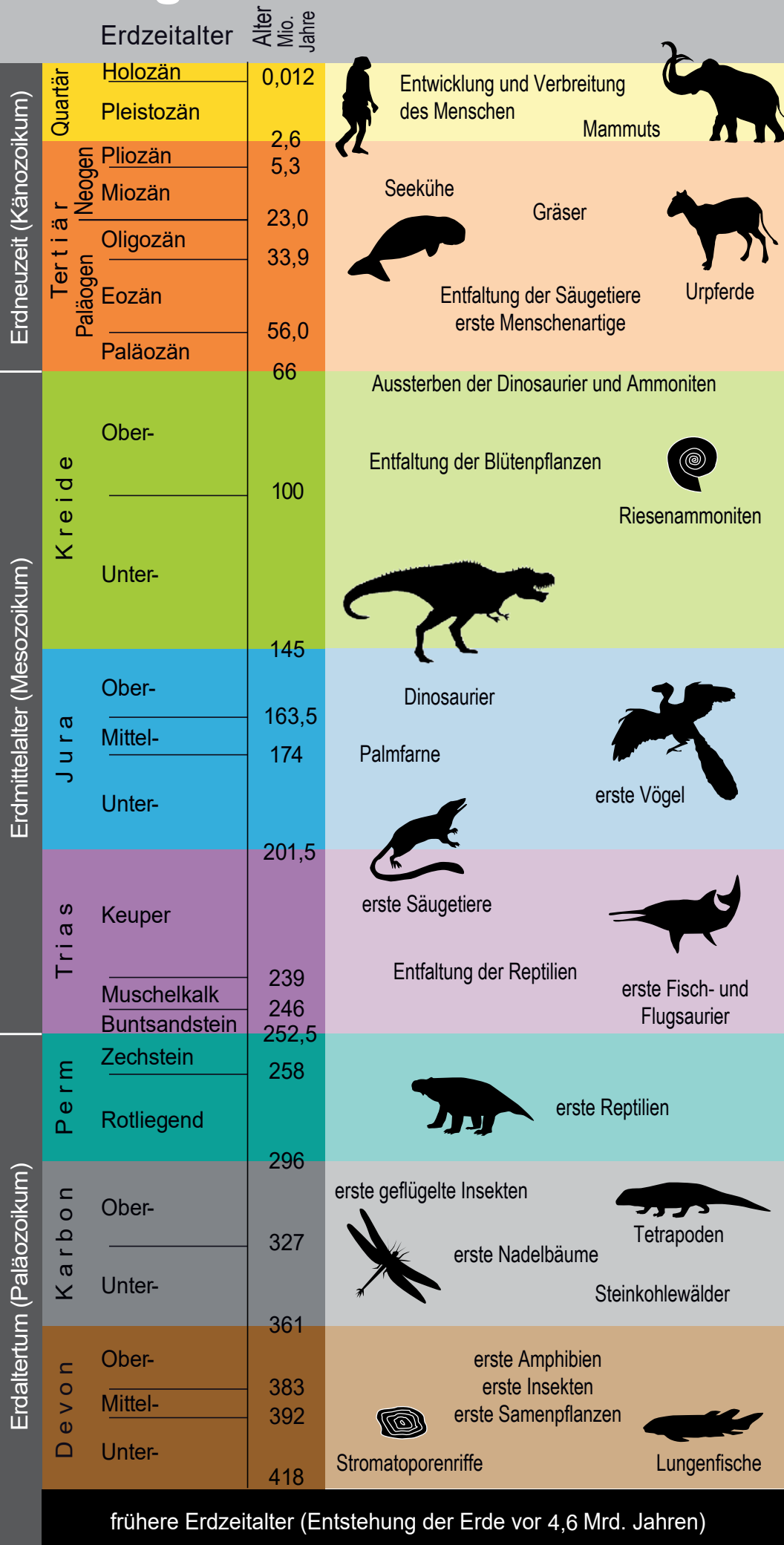
Ein Zeitalter des Menschen

Im Laufe der Erdgeschichte hat sich immer wieder das Klima verändert und Tier- und Pflanzenarten sind ausgestorben. Durch den Menschen passiert beides jedoch sehr viel schneller, als die Erde es je erlebt hat.

Der Einfluss von uns Menschen ist groß und wir werden wohl eine recht ungewöhnliche Gesteinsschicht hinterlassen, die auch über erdgeschichtliche Zeiträume erhalten bleibt.

Es gibt daher die Idee, das jüngste Erdzeitalter, das so stark vom Menschen geprägt ist, nach dem griechischen Wort für Mensch „Anthropozän“ zu nennen.

Erdgeschichte im Überblick



Weitere Informationen

Auf unseren Internetseiten (www.geopark-ruhr-gebiet.de) findest du eine Karte mit allen Höhlen, Bergwerken, Steinbrüchen und geologischen Sammlungen in Museen, die der GeoPark Ruhrgebiet zu bieten hat. Vielleicht gibt es ja in der Nähe deines Wohnortes etwas Interessantes zu sehen. Für viele Geotope findest du hier auch ausführliche Beschreibungen.

Du kannst uns auch auf **Facebook** oder **Instagram** folgen. Die entsprechenden Links findest du auf unseren Internetseiten. So erfährst du zum Beispiel, wenn ein Geotop eine Infotafel bekommen hat, eine Höhle Geburtstag feiert oder ein Gewinnspiel stattfindet.

Was ist ein Geotop?

Auf den GeoPark-Internetseiten ist sehr oft von Geotopen die Rede. Das sind schützenswerte Orte, die uns etwas über die Entwicklung der Erde erzählen. Oft handelt es sich dabei um alte Steinbrüche und offen liegende Felswände. Es sind aber auch Höhlen, Bergwerke, einzelne Felsblöcke, wie Findlinge, Quellen und ganze Landschaften, dabei.

Infozentren

Im GeoPark Ruhrgebiet gibt es zwei Infozentren. Eines befindet sich im LWL-Industriemuseum Zeche Nachtigall in Witten. Hier geht es um Ruhrgebietsgeologie und Rohstoffe, insbesondere die Steinkohle. Ein anderes liegt an der Kluterthöhle in Ennepetal.

Es beschäftigt sich mit Karstlandschaften und Höhlen. Das dritte Infozentrum wird in Wesel entstehen und sich der Eiszeit widmen, und ein viertes in Hagen ist auch geplant.

GeoRouten

Der Wanderweg „GeoRoute Ruhr“ und der Radweg „GeoRoute Lippe“ verlaufen quer durch den GeoPark. Zu beiden gibt es einen gedruckten Wander- bzw. Radwanderführer. Abgesehen davon findest du im Ruhrgebiet viele kleinere Geo- und Bergbauwanderwege.



Wanderzeichen für die
GeoRoute Ruhr



Logo
GeoRoute Lippe

Führungen und andere Veranstaltungen

Im ganzen Jahr werden an vielen Orten im GeoPark Exkursionen, Führungen, Workshops, Vorträge und andere Veranstaltungen zur Geologie angeboten. Vielleicht planst du ja auch einen Kindergeburtstag oder möchtest mit deiner Schulklasse einen Ausflug unternehmen. Egal, ob du Pflanzenfossilien auf einer



Infozentrum auf
Zeche Nachtigall

Halde suchen willst, das Steinzeitmenschen- oder das Bergmannsleben erkunden möchtest, auf unseren Internetseiten wirst du fündig. Deine Lehrerinnen und Lehrer können hier auch Unterlagen für die nächste Schulstunde finden.

Geocaching

Beim Geocaching führt dich ein GPS-Gerät oder Handy zu einer Schatzkiste oder zu einer geologischen Aufgabe. Auf unseren Internetseiten, erfährst du mehr darüber. Der GeoPark hat auch selbst einige Geocaches an Geotopen eingerichtet.

Kinderbuch und Rallyes

Zur Geologie und Bergbaugeschichte rund um die Zeche Nachtigall und das Muttental hat der GeoPark ein Kinderbuch herausgegeben. Außerdem gibt es sowohl für das Muttental als auch für die Zeche Nachtigall jeweils eine Rallye, die ihr euch von den GeoPark-Internetseiten herunterladen könnt.



Hier noch ein paar Adressen, wo es besonders viel zu sehen gibt:

Besucherbergwerk Graf Wittekind mit Bergbaurundweg Syberg: Hengsteystraße/Hohensyburgstraße, 44265 Dortmund, www.bergbauhistorie.ruhr/graf-wittekind/

Dechenhöhle und Deutsches Höhlenmuseum: Iserlohn Dechenhöhle 5, 58644 Iserlohn, www.dechenhoehle.de

Deutsches Bergbau-Museum Bochum mit Anschauungsbergwerk: Am Bergbaumuseum 28, 44791 Bochum, www.bergbaumuseum.de

Geologischer Garten Bochum: Querenburger Str. 37, 44789 Bochum, www.geopark-ruhrgebiet.de

Geotouring: Agentur mit großem Angebot von geologischen Exkursionen im östlichen Ruhrgebiet, Führungen für Kinder und Erwachsene im Steinbruch der Hohenlimburger Kalkwerke, www.geotouring.de

Heinrichshöhle und Felsenmeer: Felsenmeerstraße 7, 58675 Hemer, www.hiz-hemer.de

Nationales Naturmonument Kluterthöhle mit GeoPark-Infozentrum: Gasstraße 10, 58256 Ennepetal, www.kluterthoehle.de

LWL-Industriemuseum Zeche Nachtigall mit GeoPark-Infozentrum: Nachtigallstr. 35, 58452 Witten, www.lwl-Industriemuseum.de. Informationen zum nahegelegenen **Muttental** unter www.geopark-ruhrgebiet.de

Museum für Ur- und Frühgeschichte im Wasserschloss Werdringen: Werdringen I, 58089 Hagen, www.hagen.de. Informationen zum nahegelegenen **GeoPfad Kaisberg** unter www.geopark-ruhrgebiet.de

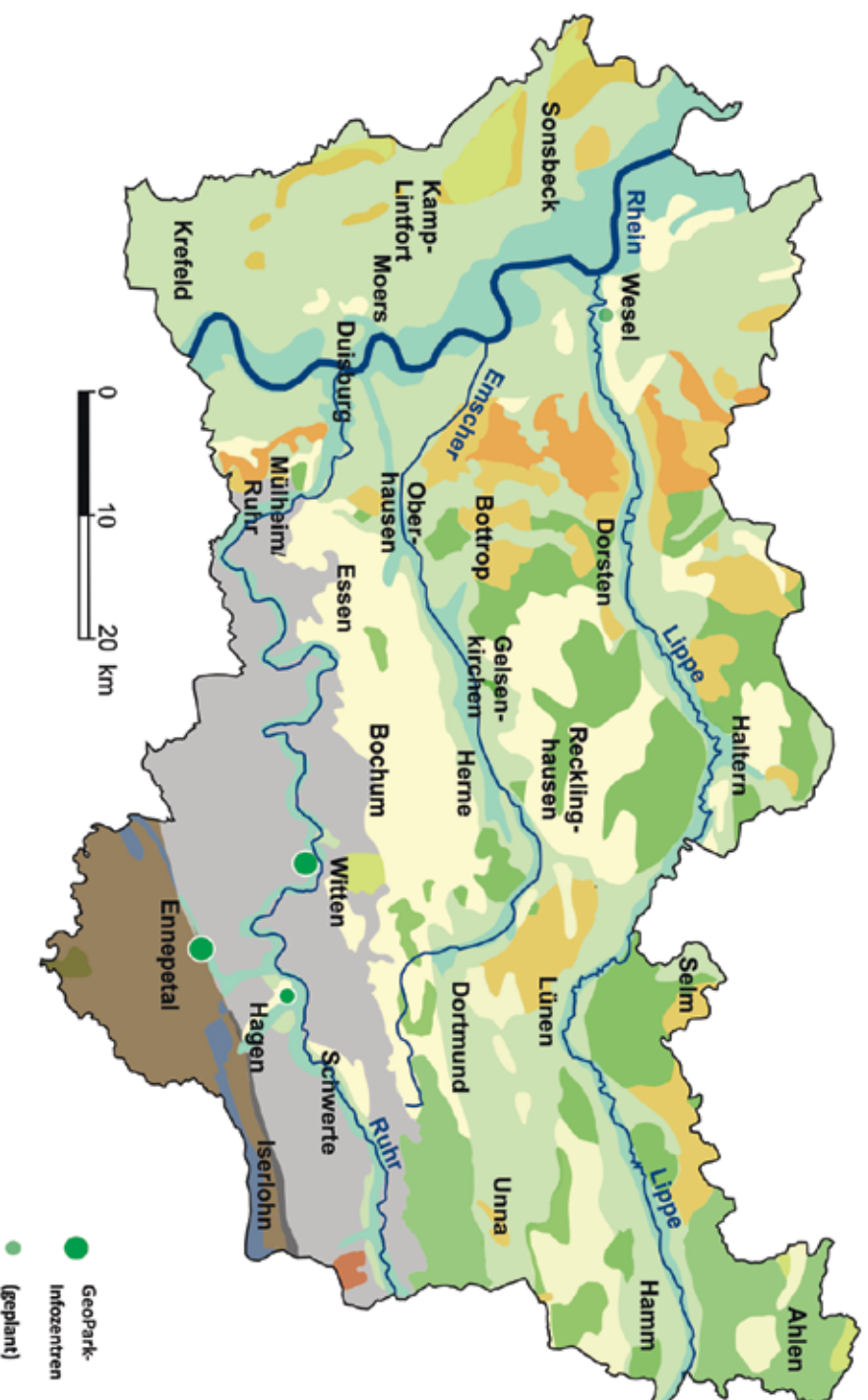
Museum für Ur- und Ortsgeschichte im Quadrat Bottrop: Anni-Albers-Platz 1, 46236 Bottrop, www.bottrop.de

Ruhr Museum auf der Zeche Zollverein: Fritz-Schupp-Allee 15, 45141 Essen, mit der **Außenstelle Mineralienmuseum:** Kupferdreher Straße 141-143, 45257 Essen, www.ruhrmuseum.de Informationen zur **GeoTour Baldeneysee mit Rallye** in Essen unter www.geopark-ruhrgebiet.de



Geologische Karte

Die geologische Karte zeigt dir die Art und das Alter der Gesteine, die an der Erdoberfläche zu finden sind. Um dort tatsächlich auf diese Gesteine zu stoßen, müsste man allerdings vorher noch den Boden abtragen.



Legende:

Quartär (2,6 Mio. J. v. h. - heute)	Flussterrasse
Löss und Sandlöss	Auenablagerung
Moräne	Schmelzwasserablagerung
Kreide (145 - 66 Mio J. v. h.)	Perm (296 - 252,5 Mio J. v. h.)
Kreide	Rolligend
Oligozän	Karbon (361 - 296 Mio J. v. h.)
Tertiär (66 - 2,6 Mio J. v. h.)	Oberkarbon
Unterkarbon	Devon (418 - 361 Mio J. v. h.)
Mittel- und Oberdevon	mitteldevonischer Massenkalk
Unterdevon	