



Jürgen Fichter
Reiner Kunz
Norbert Panek

Korbacher Dackel & Freunde

Auf der „Saurier-Route“ durch die Evolutionsgeschichte

Ambaum-Verlag

Inhaltsübersicht

Seite

- 7 Eine Reise durch die Stammesgeschichte der Wirbeltiere
- 9 Stichwort „Brückentiere“
- 10 Geheimnisvolle Conodonten
- 11 Evolution – hautnah
- 12 **Haltepunkt 1: Panzerfisch-Steinbruch bei Braunau**
- 15 Als die Fische laufen lernten ...
- 16 **Haltepunkt 2: Der Panzerlurch von Heimarshausen**
- 18 Die Eihülle macht den Unterschied
- 18 **Haltepunkt 3: Fossilienfundstätte „Korbacher Spalte“**
- 22 **Haltepunkt 4: Saurierfährten-Steinbruch im Wolfhager Stadtwald (GeoStation)**
- 25 Auf den Spuren der Fische in der Muschelkalkzeit
- 26 Muschelkalk-Aufschlüsse im Geopark
- 26 **Haltepunkt 5: Museum Haus Hövener in Brilon**
- 28 **Haltepunkt 6: Dinosaurier-Fundstelle in Brilon-Nehden (GeoStation)**
- 29 **Haltepunkt 7: Naturschutz-Informationszentrum (Bergbaumuseum) in Borken**
- 32 Vom Reptil zum Säugetier
- 32 Die Seekuh von Schauenburg-Heide
- 34 **Haltepunkt 8: GeoStation „Kasseler Meeressand“ am Großen Gudenberg**
- 35 Die Entwicklung der Gattung Homo
- 36 **Haltepunkt 9: Altsteinzeitliche Jagdstation in Edertal-Buhlen (GeoStation)**
- 41 Literaturhinweise

Lieber Feriengast!

In dem vorliegenden Geo-Führer haben wir für Sie Anregungen für den Besuch unserer Geopark-Sehenswürdigkeiten zusammengestellt. Sie erhalten Tipps für eigene Unternehmungen und wandeln dabei meist abseits der ausgetretenen Touristenpfade.

Diesmal geht es um spektakuläre Fundorte von Sauriern und anderen fossilen Wirbeltieren, die einst vor vielen Millionen Jahren unsere Landschaft bevölkerten. Im Nationalen Geopark „GrenzWelten“ weht ein Hauch von „Jurassic Park“, haben Saurier über lange Zeiträume hinweg, wenn auch nur vereinzelt, ihre Spuren hinterlassen. Fossile Knochenreste und Fährtenabdrücke dokumentieren eines der spannendsten Kapitel der Erdgeschichte. Dabei belegen die Funde sehr unterschiedliche stammesgeschichtliche Entwicklungsphasen, die vom primitiven Ur-Reptil bis hin zum hoch spezialisierten „Iguanodon“-Saurier reichen, der vor rund 65 Millionen Jahren schließlich ausstarb.

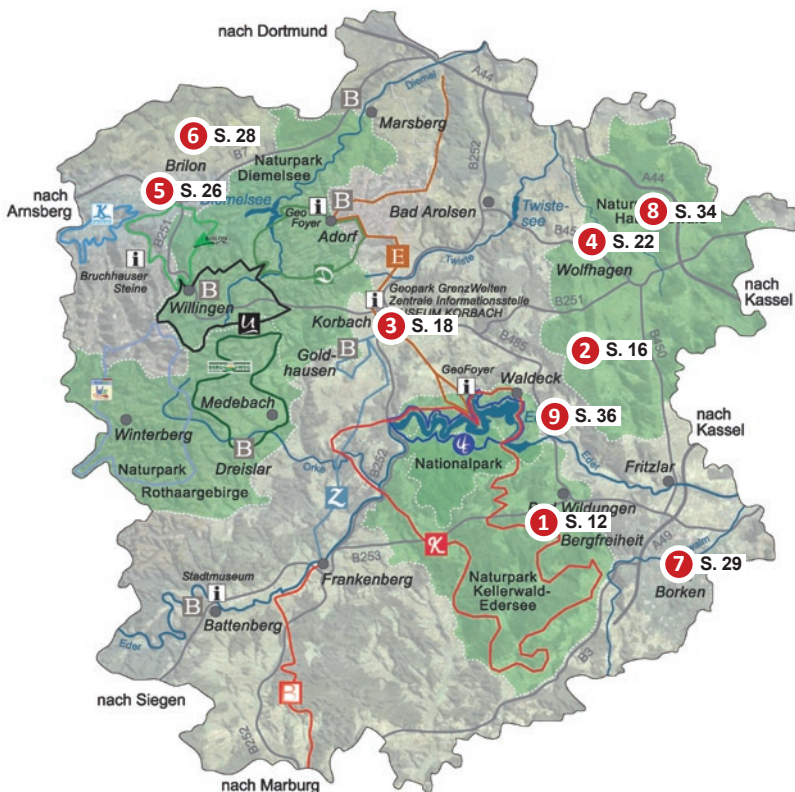
Wichtiger Hinweis: Die in dieser Broschüre vorgestellten Fundplätze und Gesteinsaufschlüsse sind besonders geschützt. Für alle Plätze gilt: Betreten auf eigene Gefahr! Außerdem sollte dort das Graben und Klopfen sowie das Sammeln von Fossilien stets unterbleiben!

Weitere Hinweise erhalten Sie auf unserer Internetseite www.geopark-grenzwelten.de

Übersichtskarte

Die Karte zeigt die Kulisse des Geoparks „GrenzWelten“ und hilft beim Auffinden der nummerierten Haltepunkte. Sie können sich Ihre eigene „Saurier“-Route zusammenstellen und jederzeit weitere Anlaufpunkte oder Sehenswürdigkeiten in den Ablauf einfügen. Achten Sie bei Ihrer Planung auf die Öffnungszeiten der Besuchereinrichtungen sowie auf die Uhrzeiten der angebotenen Führungen.

Reisen Sie mit diesem Büchlein durch die Erdgeschichte des Geoparks! Neben den Informationen zu den einzelnen Haltepunkten der Geo-Tour enthält die Broschüre auch noch weitere Tipps für Ihre ganz persönliche Routenplanung.



Eine Reise durch die Stammesgeschichte der Wirbeltiere

In den im Geopark „GrenzWelten“ zu Tage tretenden Sedimentgesteinen sind mitunter auch Wirbeltierfossilien eingeschlossen, die uns einen Eindruck über die Entstehungsgeschichte der Wirbeltiere vermitteln. Das Spektrum reicht von den Panzerfischen des Devons über Fische, Amphibien und Reptilien des Perms, der Trias und der Kreide bis hin zu den Säugetieren des Tertiärs und des Quartärs. Eingeschlossen sind bei letzteren natürlich auch die Vorkommen des Menschen, der, ganz unpathetisch betrachtet, ebenfalls ein Wirbeltier ist.

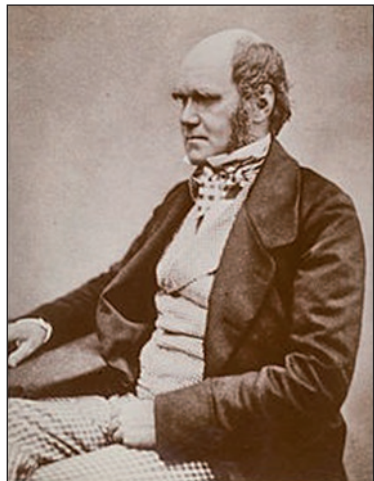
Mit Ausnahme der Vögel sind im Geopark *GrenzWelten* also alle Vertreter der heutigen Wirbeltiergruppen fossil in verschiedenen Fundstellen nachgewiesen worden.

Insgesamt gehören die Wirbeltiere einer größeren Gruppe, nämlich dem Stamm der Chordata an. Ihnen gemeinsam ist ein stützendes Knochen-Skelett mit einer „tragenden“ Wirbelsäule. Einige primitive Vertreter verfügen lediglich über einen biegsamen festen Stab, die Chorda dorsalis, die entlang des Rückens im Körper verläuft.

Der Ursprung der Wirbeltiere reicht weit in die Erdgeschichte zurück. Auf unserer „Entdeckungstour“ im Geopark finden wir die überlieferten Zeugnisse von schon weitgehend differenzierten und meist auch hoch spezialisierten Wirbeltieren.

Darwins Lehre von der Entstehung der Arten

Der britische Naturforscher Charles Darwin veröffentlichte im Jahr 1859 sein bahnbrechendes Hauptwerk über die Entstehung der Arten (englischer Titel: „On the Origin of Species“) und schuf damit die wesentlichen Grundlagen der Evolutionstheorie, wonach sich Tier- und Pflanzenarten durch natürliche Selektion im Laufe langer Zeiträume



Charles Darwin

verändern und alle heute existierenden Lebewesen von gemeinsamen Vorfahren abstammen.

Charles Darwin wurde am 12.2.1809 im englischen Shrewsbury geboren. Von 1831 bis 1836 unternahm Darwin mit dem Vermessungsschiff H.M.S. Beagle eine Forschungsreise, die ihn u. a. nach Südamerika und Neuseeland führte. Danach entwickelte er seine Evolutionstheorie, die er 1858 erstmalig veröffentlichte. Darwin starb am 19.4.1882 in London.

Wer sich einen ersten Überblick über die Evolutionsgeschichte der Wirbeltiere verschaffen möchte, startet seine Tour am besten im **GeoFoyer Kalkturm**. Das GeoFoyer befindet sich direkt an der Frankfurter Landstraße in Korbach.

In der sehenswerten Ausstellung werden verschiedene „Mosaik- oder Brückentiere“ der Evolutionsgeschichte vorgestellt, d. h. Tiere, die Merkmale zweier unterschiedlicher Tiergruppen (z. B. Reptilien und Säugetiere) aufweisen und damit die für die Evolutionstheorie wichtige Erkenntnis belegen, dass sich die Tiergruppen nicht nebeneinander entwickeln haben, sondern jeweils aus bestimmten anderen Tiergruppen entstanden sind, z. B. Amphibien aus bestimmten Fisch-Arten. Im GeoFoyer Kalkturm erfährt man außerdem, wann der Korbacher Kalkstein entstanden ist, wie er genutzt wurde und welche herausragende Rolle der Kalk bei der Evolution gespielt hat.

Öffnungszeiten:

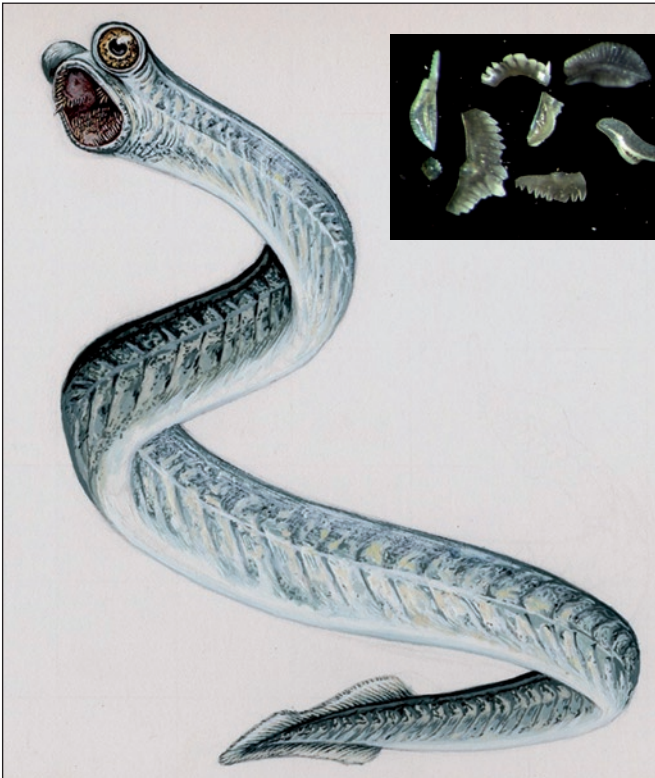
Di. bis So. und an Feiertagen
von 11.00 – 16.30 Uhr, Eintritt:
1,- Euro.





Stichwort „Brückentiere“

„Brückentiere“ sind Tiere, die Merkmale von verschiedenen Tiergruppen in sich vereinigen. Sie werden auch als Brückenwesen, Mosaiktiere oder „connecting link“ bezeichnet. Ein berühmtes Beispiel ist der Archaeopteryx aus dem Solnhofen Plattenkalk (Jura), der sowohl Merkmale eines Reptils als auch Merkmale eines Vogels vereint. Ein weiteres Beispiel ist das noch heute lebende Eier legende Schnabeltier – ein Säugetier, das Reptilien-Merkmale aufweist. Für das Verständnis der Evolutionsgeschichte sind diese „Brückentiere“ sehr bedeutsam, da sie als Zwischenformen eine stammesgeschichtliche Verwandtschaft zwischen zwei unterschiedlichen Tiergruppen belegen.



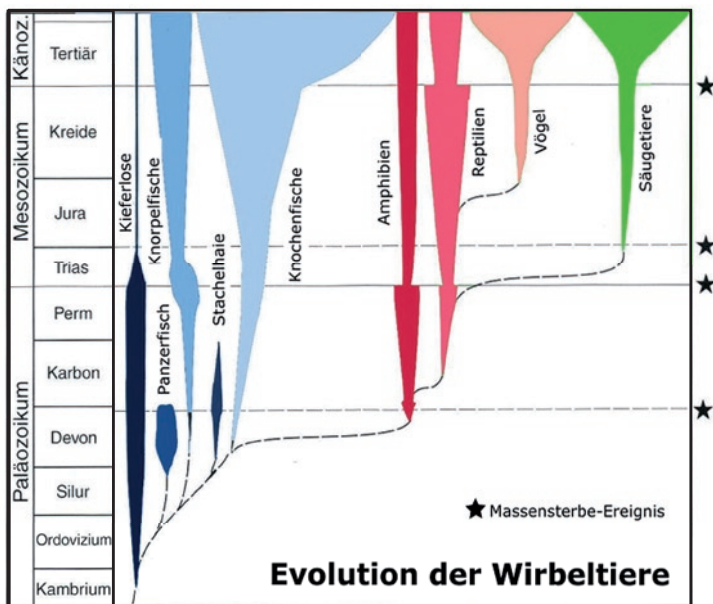
Geheimnisvolle Conodonten

Zu den frühen bzw. ältesten Vertretern der Chordatiere, die man im Geopark findet (allerdings nur, wenn man genauer hinschaut), gehören die so genannten Conodonten. Der Name bedeutet „konischer Zahn“. Es handelt sich um kleinste, nur mm-große zahnähnliche Gebilde, die massenhaft vornehmlich in devonischen und unterkarbonischen marinen Sedimentgesteinen des Geoparks vorkommen. Aufgrund ihrer Formenvielfalt werden sie von der Wissenschaft zur stratigraphischen Bestimmung und Gliederung der Gesteinsschichten herangezogen. In Schottland und Südafrika wurden nicht nur die Zähnnchen, sondern auch fast vollständig fossil erhaltene Körper des Conodonten-Tieres gefunden (siehe Abbildung), das heute zu den kieferlosen Fischen (Agnatha) gerechnet wird.

Evolution – hautnah

Alles Leben kam aus dem Wasser. Vor ungefähr 400 Millionen Jahren hatten Fische die Meere erobert. Aus ihnen entwickelten sich rund 40 Millionen Jahre später die ersten Landgänger – die Amphibien. Aus einer Gruppe von Amphibien wiederum entstanden die ersten Reptilien und damit die ersten vom Wasser wirklich unabhängigen Landwirbeltiere. Der nächste Schritt vom Reptil zum Säugetier war weniger spektakulär und geschah zunächst eher heimlich im Verlauf des Erdmittellalters. Der „Korbacher Dackel“ war ein Reptilien-Vertreter, der bereits Säugetier-Merkmale aufwies. Als die Dinosaurier gegen Ende der Kreidezeit schließlich ausstarben, war der Weg frei für eine fast explosionsartige Entwicklung der Säugetiere – bis hin zum Menschen.

Urtümliche Fische bilden also den Ausgangspunkt unserer spannenden regionalen Evolutionsgeschichte. Begeben Sie sich auf eine Zeitreise zurück in die Welt vor 380 Millionen Jahren!



Haltepunkt 1: Panzerfisch-Steinbruch bei Braunau

So kommt man hin

Vom Naturpark-Wanderparkplatz am „Köppel“ (in unmittelbarer Nähe des Braunauer Friedhofs) führt ein Feldweg am Ostrand des Wälzebachtales zu dem unter Naturdenkmalschutz gestellten Steinbruch. Am Steinbruch befinden sich Reste eines Kalkofens.

Während des älteren und mittleren Erdaltertums (Paläozoikum) waren große Teile Mitteleuropas von einem Meer bedeckt. Zur Zeit des tieferen Oberdevons vor rund 370 Millionen Jahren wurden im Gebiet des heutigen „Rheinischen Schiefergebirges“ verschiedenartige Sedimente abgelagert. An einigen Stellen, z. B. auf der „Ense“ bei Bad Wildungen, entstanden zu dieser Zeit kalkige Ablagerungen, die durch völlig andere dünne Sedimentschichten unterbrochen wurden, die von Fachleuten als Kellwasser-Horizont bezeichnet werden.

Der Steinbruch bei Braunau zeigt exemplarisch diesen Kellwasser-Horizont in zwei Schichtbändern. Deren Fossilinhalt hat den Wildun-



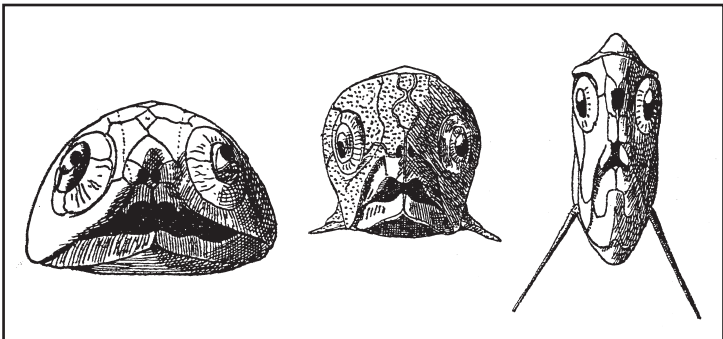
Blick in den Steinbruch „Kalkofen“.

ger Aufschluss weltweit berühmt gemacht. In den Schichten wurden erstmals gegen Ende des 19. Jahrhunderts gut erhaltene Reste von vorzeitlichen Panzerfischen (Placodermen) gefunden. Die Wildunger Funde repräsentieren insgesamt drei Fisch-Klassen, die wichtige Phasen der Wirbeltierentwicklung repräsentieren. Neben den erwähnten Panzerfischen (die ältesten bekannten, kiefertragenden Wirbeltiere!) sind noch Knochenfische mit Resten von Lungenfischen, Quastenflossern und primitiven Strahlenflossern sowie Knorpelfische (Haie) vertreten. Die Quastenflosser gelten als die eigentlichen „Urahnen“ aller Landwirbeltiere.

Fundstücke aus dem Steinbruch befinden sich heute im Museum für Naturkunde in Berlin sowie im Geowissenschaftlichen Museum in Göttingen.

Bitte unbedingt beachten: Der Steinbruchbereich ist auch als Boddendenkmal geschützt. Fossiliensammeln ist ebenso wenig gestattet wie ein Betreten des Grundstücks. Der Geopark sowie der Naturpark Kellerwald-Edersee bieten Führungen zum Steinbruch an. Die Termine finden Sie in unserem Veranstaltungskalender unter www.geopark-grenzwelten.de.

Hinweis: Weitere ausführliche Informationen zur Fundstelle finden Sie in unserer Broschüre „Panzerfische und Kopffüßer“. Bezug beim Geopark-Projektbüro in Korbach (Tel. 05631 954-313).



Verschiedene Kopfformen von Panzerfischen (Vorderansichten).



Diese Bildreihe zeigt Fundmaterial aus dem Archiv des Museums für Naturkunde in Berlin. Obere Reihe links: *Pholidosteus friedeli*; rechts: *Leiosteus platycephalus*. Mittlere Reihe links: *Brachydirus grandis*; rechts: *Synauchenia coalescens* - die einzige bekannte Arthrodiren-Art, bei der die Knochenplatten des Schädels mit dem Rumpfpanzer verwachsen sind.

Untere Reihe links: *Jagorina pandora* - ein rochenartig abgeplatteter Panzerfisch; rechts: *Rhinosteus traquairi* mit auffallend großem Augenknochenring.



Als die Fische laufen lernten ...

Wirbeltiere existieren auf der Erde seit rund 450 Millionen Jahren, landlebende Wirbeltiere erst seit ca. 350 Millionen Jahren. Zu ihren Vorfahren zählt die Gruppe der Quastenflosser (Rhipidistia). Einige Vertreter dieser Gruppe lebten nicht im Meer, sondern in stehenden Binnengewässern, und waren in der Lage, auf festem Land zu kriechen. Ihre muskulösen Fleischflossen konnten sie dabei gut als Fortbewegungsmittel nutzen. Die Knochen von Eusthenopteron entsprachen bereits weitgehend denen der Vierfüßer. Ein solcher erster vierfüßiger Vertreter war die Amphibie Ichthyostega. Ihre fossilen, rund 360 Millionen Jahre alten Überreste wurden erstmals 1932 in Grönland entdeckt. Die Amphibien entwickelten sich in der Karbonzeit weiter. Ihre Lebensweise war (und ist) nach wie vor stark wasser-abhängig. Der Schritt hin zu wirklich wasser-unabhängigen Lebensformen, die dauerhaft auf dem Land existieren konnten, kam erst im Verlauf des Karbons mit der Entwicklung der Reptilien.



Auf dem Weg vom Fisch zum Vierbeiner ...



Haltepunkt 2: Der Panzerlurch von Heimarshausen

So kommt man hin

Wenn man vom westlichen Ortsrand von Heimarshausen, einem Stadtteil Naumburgs, vorbei am Reiter- und Landgasthof Schneider, durch ein idyllisches Tälchen mit Streuobstwiesen wandert, erreicht man nach etwa einem Kilometer den Waldrand. Von hier aus verläuft der Weg wenige hundert Meter fast genau in Ost-West-Richtung, um dann unvermittelt nach Nordwesten abzubiegen. In diesem Wegknick liegt am so genannten „Sandküppel“ ein ehemaliger Sandsteinbruch.

Ende der 1970er Jahre kamen in diesem Steinbruch, in dem Bausande gewonnen wurden, zwei Steinplatten mit Knochenabdrücken von ausgestorbenen **Panzerlurchen** (Sclerothorax) zum Vorschein. Die in dem Steinbruch aufgeschlossenen Gesteine sind etwa 247 Millionen Jahre alt und gehören somit dem höheren Abschnitt des Mittleren Buntsandsteins (Untere Trias) an. Damals lag der heutige Geopark im so genannten „Germanischen Becken“, eine große Binnensenke, die den Abtragungsschutt der umgebenden Gebirge aufnahm. Es herrschte ein trocken-heißes, wüstenhaftes Klima vor, das gelegentlich aber von heftigen monsunartigen Niederschlägen unterbrochen wurde. Es entstanden temporäre Flüsse und Seen mit einer ganz eigenen Lebewelt.

Bei der Bearbeitung des Heimarshausener Fundmaterials gelangte man zu der Erkenntnis, dass die fossilen Überreste von triassischen Schwanzlurchen stammen müssen. Es handelt sich dabei um etwa ein Meter lange Amphibien von recht ungewöhnlichem Habitus und mit vielen Merkmalen, die auf eine terrestrische Lebensweise hindeuten. Weltweit wurden Reste solcher Tiere nur noch in einem weiteren Steinbruch im Vogelsbergkreis (Hessen) gefunden.



Steinbruch „Sandküppel“



Schädelabdruck des Panzerlurchs (Sclerothorax).



Rückenwirbel und Rippen des Panzerlurchs (Sclerothorax).

Die Eihülle macht den Unterschied

Im Verlauf der Stammesgeschichte haben sich aus amphibischen Landwirbeltieren die ersten Reptilien entwickelt. Sie konnten erstmalig in der Erdgeschichte auch die entlegensten Winkel der Festlandfläche besiedeln. Wie die Amphibien legen auch Reptilien Eier, um sich fortzupflanzen. Im Unterschied zu den Amphibien sind die Reptilien-Eier jedoch von einer Hülle (Amnion) umgeben, die den Embryo wirksam vor Austrocknung schützt. Reptilien waren somit in der Lage, auch extrem wasserarme und wüstenhafte Lebensräume zu erobern. Mit den Reptilien begann vor rund 320 Millionen Jahren die lange, ereignisreiche Geschichte der höheren Wirbeltierklassen, zu denen auch die Vögel und Säugetiere zählen.



Haltepunkt 3: Fossilienfundstätte „Korbacher Spalte“

So kommt man hin

Die Fundstätte befindet sich in einem ehemaligen Steinbruch an der Frankenberger Landstraße in Korbach (südlicher Ortsausgang Richtung Dorffitter/Umgehungsstraße) und ist ausgeschildert.

Die Korbacher Spalte wurde in der Mitte der 1960er Jahre von dem damaligen Landesgeologen Dr. Jens Kulick entdeckt. In den Kalksteinen des Steinbruches „Fisseler“ am südlichen Ortseingang von Korbach fand er eine Spalte, in der Bruchstücke von Wirbeltierknochen eingelagert waren. Kulick glaubte zunächst, die Spaltenfüllung stamme aus dem Pleistozän. Erst 1988 gelang es, ein mit Zähnen besetztes Unterkieferfragment der permischen Reptiliengattung *Procynosuchus* zuzuordnen, die säugetierähnliche Merkmale aufweist. Daneben wurden Vertreter von Pareiasauriern (ursprüngliche Reptilien) und Archosauromorphen (Vorfahren der Krokodile und Dinosaurier) aufgefunden.

Insgesamt über 2.500 Fundstücke permischer Wirbeltierknochen wurden aus der Fossilagerstätte geborgen und zwischenzeitlich prä-

pariert. Das Fundmaterial wird vom Leibniz-Institut für Evolutions- und Biodiversitätsforschung in Berlin wissenschaftlich untersucht.

Führungen an der Fundstätte:

Von April bis Oktober jeden So. um 11.15 Uhr. Kosten: 3,- Euro für Erwachsene, 1,50 Euro für Kinder (ab 6 Jahre).

Hinweis: Weitere ausführliche Informationen zur Fundstätte finden Sie in unserer Broschüre „Ein paläontologisches Erbe von Weltrang“. Bezug im Wolfgang-Bonhage-MUSEUM KORBACH oder beim Geopark-Projektbüro (Tel. 05631 954-313).



Fossilienfundstätte „Korbacher Spalte“.

Säugetierähnliche Reptilien wie z. B. *Procynosuchus* weisen im Vergleich zu den ursprünglichen Reptilien auch Merkmale auf, die für Säugetiere typisch sind, z. B. ein differenziertes Gebiss und steil unter dem Körper stehende Extremitäten. Manche Wissenschaftler diskutieren auch, ob diese Tiere bereits Fell tragend oder gar warmblütig waren. *Procynosuchus* wies aber noch eindeutige Reptilienmerkmale auf.



Unterkiefer-Fragment von Procynosuchus.

Nach dem Abstecher zur „Korbacher Spalte“ empfiehlt sich ein Besuch des **Wolfgang-Bonhage-MUSEUMS** in der Korbacher Altstadt (Kirchplatz).

Nicht nur architektonisch zählt das preisgekrönte Museum zu einem der spannendsten Kapitel der hessischen Museumslandschaft. Neben Stadt-, Industrie- und Kulturgeschichte ist ein umfangreicher Teil der Ausstellung geowissenschaftlichen Themen gewidmet.

Ein zentraler Ausstellungsteil befasst sich mit der Fossilagerstätte Korbacher Spalte und dem Zechstein der Korbacher Bucht. Zu sehen sind z. B. Originalfunde aus der „Korbacher Spalte“ und ein Diorama, welches Modelle der dort gefundenen Reptilien zeigt. Darüber hinaus ist an das Museum die zentrale **Informationsstelle des Geoparks GrenzWelten** angegliedert, in der über alle Regionen des Geoparks informiert und für die Besucher weiterführendes Informationsmaterial bereitgehalten wird.

Öffnungszeiten:

Di. bis So. und an Feiertagen 11.00 – 16.30 Uhr;
für Schulklassen und Gruppen auch außerhalb der Öffnungszeiten
(Tel. 05631 53-289).

www.museum-korbach.de

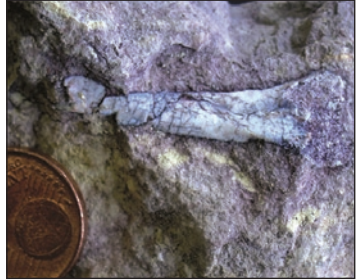


Bild oben links: Lebensgroßes Modell des Procynosuchus, im Volksmund „Korbacher Dackel“ genannt; oben rechts: unbestimmtes Bruchstück eines dreidimensional erhaltenen Knochens; Mitte links: präparierte Fundstücke; Mitte rechts: Präparatorin bei der Arbeit; unten links: Skelett-Rekonstruktion von Procynosuchus; unten rechts: Procynosuchus-Eckzahn.

Haltepunkt 4: Saurierfährten-Steinbruch im Wolfhager Stadtwald (GeoStation)

So kommt man hin

Der als Naturdenkmal geschützte Steinbruch liegt 2,5 km südwestlich der Stadt Wolfhagen und ist über einen asphaltierten Weg zum „Hellen Platz“ in Richtung Stadtwald erreichbar, dort weiter geradeaus ca. 300 m Richtung „Stöcketeich“. Am Steinbruch befindet sich eine Erläuterungstafel.

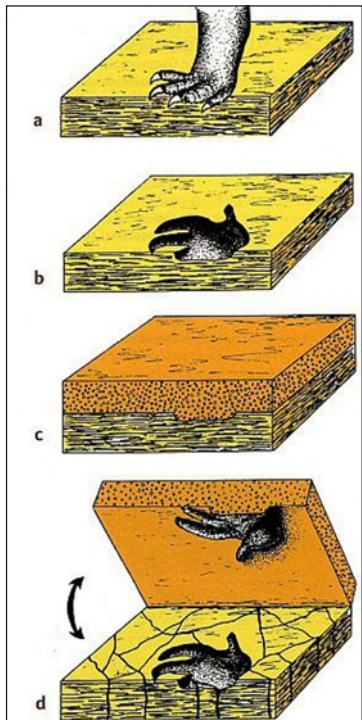
Seit dem Jahr 1999 haben die Paläontologen Dr. Reiner Kunz (Wolfhagen) und Dr. Jürgen Fichter (Kassel) aus diesem Steinbruch im Stadtwald von Wolfhagen, in dem Schichten des Mittleren Buntsandsteins aufgeschlossen, eine Vielzahl zum Teil hervorragend erhaltener Saurierspuren geborgen. Seitdem wurden neun verschiedene SaurierfährtenGattungen entdeckt. Zwei davon, nämlich die zu der Sammelgruppe der Chirotherien (= Handtiere) gehörenden Gattungen Protochirotherium wolfhagense (das „Wolfhager Urhandtier“) und Palaeochirotherium macrodactylum (das „alte Handtier mit dem großen Zeh“), waren bislang völlig unbekannt. Die anhand des Wolfhager Materials neu aufgestellte Gattung Protochirotherium ist inzwischen auch aus Polen, Italien, Spanien, Österreich, Marokko und Utah (USA) bekannt geworden.

Neben den genannten relativ großen Saurierspuren kommen in Wolfhagen auch bestimmte, ziemlich kleine Spuren von eidechsenartigem Habitus vor.



Der Saurierfährten-Steinbruch bei Wolfhagen.

Der Nachweis von Wellenrippeln auf der Schichtfläche mit den Saurierspuren belegt, dass die Fährten am Rande eines (vermutlich langsam trockenfallenden) Gewässers in einer dünnen Lage Tonschlamm geprägt wurden. Ein nachfolgendes Flutereignis lagerte danach einen feinkörnigen Sand darüber ab, der die Hohlformen ausfüllte und damit abformte. Darüber folgten im Wechsel weitere Ablagerungen von Tonschlamm und Sanden. Nach etlichen Millionen Jahren waren die Tonschlammlagen zu Tonstein und die Sandlagen zu Sandstein verfestigt. Besuchen Sie im Anschluss das **Regionalmuseum Wolfhager Land** (in Wolfhagen, Ritterstr. 1)! Eine Ausstellung zeigt die Original-Fundstücke der Saurierfährten. Eine Nachbildung des „Wolfhager Ur-Handtiers“ im Maßstab 1 : 10 kann dort für 5,- Euro als Souvenir erworben werden.



Links: Gut erhaltene Fährtenspur mit Hautporen. Rechts: Die Grafik zeigt die Entstehung eines Fährten-Abdrucks, der im Sandstein konserviert wird.



Modell des Wolfhager Urhandtiers.



Links: Fußeindruck von *Protochirotherium wolfhagense*. Rechts: Fußeindruck von *Palaeochirotherium macrodactylum* (Fußlänge 21 cm).

Öffnungszeiten:

Di. bis Do. 10.00 – 13.00 Uhr sowie 14.00 – 17.00 Uhr, Sa. + So. 14.00 – 17.00 Uhr. Internet: www.regionalmuseum-wolfhager-land.de

Hinweis: Weitere ausführliche Informationen finden Sie in unserem Faltblatt „Die Wolfhager Saurierfährten“. Bezug beim Geopark-Projektbüro (Tel. 05631 954-313) oder im Regionalmuseum Wolfhager Land (Tel. 05692 992-431)



Auf den Spuren der Fischsaurier im Muschelkalkmeer

Die Zeit des Muschelkalks begann vor rund 243 Millionen Jahren und die damaligen Landmassen waren in einem einzigen Superkontinent namens „Pangäa“ vereint. Das Gebiet des heutigen Geoparks lag in einem vom offenen Ozean abgetrennten Randmeer, in dem kalkige und mergelige Sedimente abgelagert wurden und zeitweise extrem hohe Salzgehalte vorherrschten. Durch den Zustrom von frischem Meerwasser durch die so genannte „Burgundische Pforte“ schwächten sich die Salzkonzentrationen gegen Ende der Muschelkalk-Zeit ab und es konnte sich eine vielfältige Meeresfauna mit Muscheln, Schnecken, Seelilien, Kopf- und Armfüßern entwickeln. Von einer Vielzahl von im Muschelkalkmeer lebenden Hai-Arten sind nur die Zähne fossil erhalten. Ebenfalls im Geopark gefunden wurden fossile Reste von Meeres-Echsen, so z. B. von Placodus (Bild oben).

Muschelkalk-Aufschlüsse im Geopark

Im Nationalen Geopark GrenzWelten ist die Formation des Muschelkalks vor allem im Nordosten zwischen Wolfhagen und Volkmarsen verbreitet. Einige Aufschlüsse liegen beispielsweise bei Viesebeck (Kreis Kassel) und bei Volkmarsen am „Scharfen Stein“ (Kreis Waldeck-Frankenberg). Bedeutende Muschelkalk-Vorkommen findet man außerdem im Bereich des „Momberger Grabens“ bei Gilserberg-Winterscheid.



Fossilienfunde: Beckenknochen eines Meeressauriers aus Niederlistingen und Wirbelknochen (rechts).

Haltepunkt 5: Museum Haus Hövener in Brilon

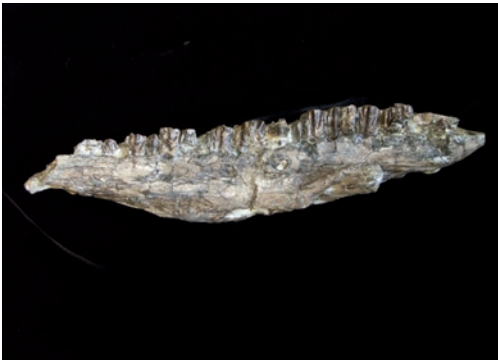
So kommt man hin

Das Museum liegt direkt in der Fußgängerzone in der Nähe des Rathauses im Zentrum der Briloner Altstadt (Anfahrt und Parkmöglichkeiten siehe Beschilderung!). Adresse: Am Markt 14, 59929 Brilon.

Das am Markt gelegene Museum ist in dem repräsentativen Wohnhaus einer bedeutenden Briloner Unternehmerfamilie untergebracht und lädt zu einer Reise in die Briloner Geschichte ein. Die Familie, die über vier Jahrhunderte im Bergbau und Hüttenwesen das Briloner Geschehen prägte, hinterließ ein umfangreiches Inventar, bestehend aus Mobiliar, Ahnengalerie, Wirtschaftsarchiv und Fachbibliothek. Den Besuchern bietet sich somit die einzigartige Möglichkeit, in die Geschichte einer alten Montanregion einzutauchen.



Skelett eines Jungtieres.



Iguanodon-Unterkiefer und Beinschenkelknochen (rechts).

Einen Ausstellungsschwerpunkt bilden die in Nehden entdeckten **Dinosaurier der Gattung Iguanodon**. Originalknochen sowie eine Skelettrekonstruktion und ein Dinosauriermodell des „ältesten Sauerländers“ sind im Museum ausgestellt.

Öffnungszeiten:

Di. bis So. 11.00 – 17.00 Uhr.

www.brilon.de

Haltepunkt 6: Dinosaurier-Fundstelle in Brilon-Nehden (Geo-Station)

So kommt man hin

Von der Briloner Altstadt fahren Sie über die Bahnhofstraße, die Kefelker Straße sowie auf dem Nehdener Weg Richtung Nehden; vor dem Ortseingang der Beschilderung „Saurierfundstelle“ folgen!

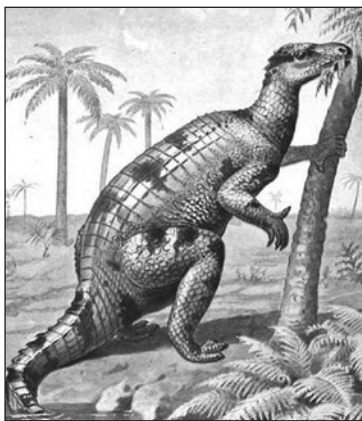
Nehden (Ortsteil der Stadt Brilon) ist erdgeschichtlichen Kennern seit Langem bekannt. Der Ort gab seinen Namen der „**Nehden-Stufe**“, einem wichtigen Abschnitt der Devonzeit, die vor rund 400 Millionen Jahren begann.

Erneut ins Blickfeld der Wissenschaft geriet Nehden 1978, als ein Mineraliensammler vermeintliche „Holzstücke“ aus den kreidezeitlichen Tonen der aufgelassenen Kalkspatgrube „Henke“ barg. Bei näherer Untersuchung entpuppte sich der Fund als Knochenrest eines großwüchsigen Wirbeltiers. Weitere Grabungen noch im Jahr 1978, die von Geologen und Paläontologen der Universität Münster durchgeführt wurden, brachten den bezahnten Kiefer eines **Iguanodon-Sauriers** (siehe Bild S. 27) zutage. Dies war der erste Fossilfund eines Großsauriers auf deutschem Boden.

Iguanodonten waren großwüchsige, pflanzenfressende Dinosaurier, die in der Unterkreidezeit vor ca. 110 Millionen Jahren lebten. Sie erreichten eine Körperlänge bis zu zehn Metern und wogen ca. 4,5 Tonnen.

Von 1979 bis 1982 wurden die Grabungen fortgesetzt. Das Ergebnis waren zahlreiche Skelettreste von Iguanodonten. Mindestens 15 Tierindividuen unterschiedlichen Alters, darunter erstmalig ein Jungtier, konnten identifiziert werden. Außerdem fand man auch Knochen u. a. von Krokodilen, Schildkröten sowie Fischreste.

Der Steinbruch ist zugänglich; am Zugang zur Fundstätte befindet sich eine Infostation.



Haltepunkt 7: Naturschutz-Informationszentrum (Bergbaumuseum) in Borken

So kommt man hin

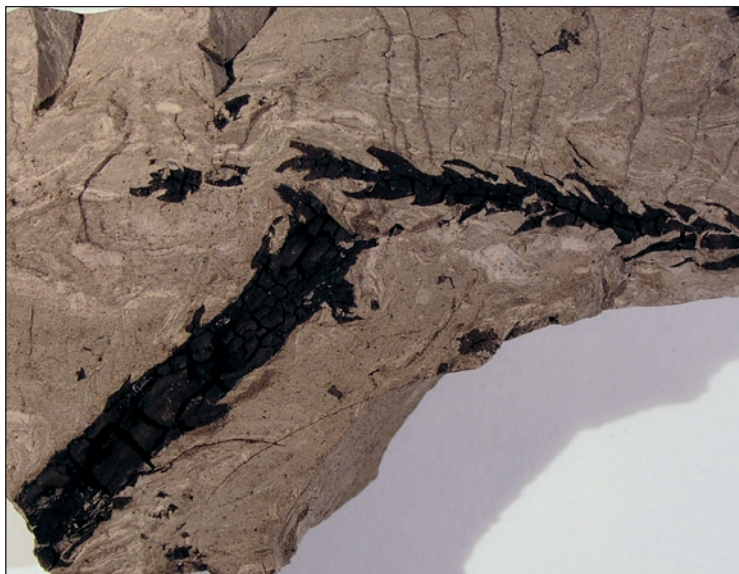
Das Informationszentrum befindet sich am Westrand der Stadt Borken/Hessen (Adresse: Am Freilichtmuseum 1) und ist ausgeschildert. Ebenfalls unbedingt sehenswert: Das Braunkohle Bergbaumuseum mit Besucherstollen in der Borkener Altstadt (Adresse: Am Amtsgericht 2 – 4).

Im frühen Tertiär sank die Erdkruste im Raum Fritzlar – Borken ein und bildete die „Niederhessische Senke“, welche Teil einer großen Graben- und Verwerfungszone ist. Lokal entstandene Beckenbereiche füllten sich mit Wasser und es entwickelten sich ausgedehnte Sumpf- und Moorwälder, die gegen Ende des Eozäns von Ton- und Sandmassen zugedeckt wurden. Es entstand das Borkener Braunkohlenflöz, das etwa 4 – 8 m mächtig ist. Funde von Pollen, Sporen sowie Pflanzenresten (Lorbeer- und Zaubernussgewächse, Nadelbaum-Art *Doliosrobis taxiformis*) lassen Rückschlüsse auf eine Regenwald-artige Vegetation zu und belegen paratropische Klimaverhältnisse. Häufige Nachweise der Sauergras-Art *Cladiocarya europaea* deuten zudem auf eine Ried-ähnliche Vegetation hin.

Bekannt wurden außerdem Funde von **Schildkrötenpanzer- und Krokodil-Fragmenten** aus dem Eozän und Unteroligozän.



Braunkohlen-Sumpflandschaft im Eozän.



Fossiler Zweigrest von Doliostrobus taxiformis.



Kieferfragment des tapirähnlichen Ur-Paarhufers Lophiodon.



Panzer der Schildkröte Borkenia.

Bei der wissenschaftlichen Bearbeitung dieser Funde stellte sich heraus, dass es sich um zwei bisher unbekannte Gattungen von Sumpfschildkröten handelt.

In der Grube Stolzenbach fand man zudem den Unterkieferrest eines entfernt mit den Tapiren verwandten Ur-Paarhufers aus der Gruppe der Lophiodontiden.

Öffnungszeiten:

Braunkohle Bergbaumuseum + Themenpark (Naturschutz-Informationszentrum): Di. bis So. 14.00 – 17.00 Uhr.

www.braunkohle-bergbaumuseum.de

Vom Reptil zum Säugetier

Die Säugetiere lassen sich stammesgeschichtlich aus der säugetierähnlichen Reptil-Gruppe der Cynodontier („Hundezähner“) ableiten. Der in Korbach nachgewiesene *Procynosuchus* ist ein primitiver Vertreter dieser Gruppe. Der Übergang zum Säugetier war mit einigen Veränderungen im Schädelbereich verbunden, so wurden z. B. zwei Knöchelchen („Amboss“ und „Hammer“), die ursprünglich zum Kiefergelenk gehörten, in das Mittelohr verlagert, wo sie heute bei den Säugetieren Teil des Gehörapparats sind, mit dem sie Geräusche besser wahrnehmen können. Die höher entwickelten Cynodontier hatten auch schon ein ausdifferenziertes Gebiss mit Schneide-, Eck- und Backenzähnen sowie weitere für Reptilien untypische Merkmale, wie z. B. eine veränderte Bein- und Augenstellung, die einerseits eine verbesserte Fortbewegung und andererseits ein verbessertes („binokulares“) Sehen ermöglichten.

Die Seekuh von Schauenburg-Hoof

Bedeutende Fossilreste von Säugetieren, namentlich von Seekühen, wurden im Schauenburger Ortsteil Hoof (Geopark-Region Wolfhager Land) gefunden.

Skelettfragmente der Hooper Seekuh können im Naturkundemuseum der Stadt Kassel besichtigt werden. **Die Fundstelle in Hoof ist heute leider nicht mehr zugänglich.**

Gefunden wurden vorwiegend Rippen- und Wirbelfragmente. Seekühe oder Sirenen, wie ihr wissenschaftlicher Name lautet, sind hochgradig an das Leben in seichten



Gewässern angepasste Säugetiere, die sich ausschließlich pflanzlich ernähren. Die Sirenia gehören einer großen Gruppe von Huftieren an, die unter dem Namen Tethytheria bekannt sind. Dazu gehören auch Flusspferd-ähnliche marine Säugetiere und Rhinoceros-ähnliche Säugetiere, die allesamt ausgestorben sind.

An der Stelle, wo die Seekuh-Knochen gefunden wurden, hätte man im Alttertiär, genauer im Oligozän vor etwa 30 Millionen Jahren ein Meeresrauschen wahrgenommen. Denn damals gab es Meeresvorstöße von Norden nach Süden, die zeitweise eine durchgehende Meeresverbindung vom Nordmeer bis zu dem damaligen Mittelmeer schufen. Nach dem Zurückweichen des Meeres blieben in dessen Ablagerungen Reste dieser Tiere sowie eine interessante marine Fauna aus Muscheln, Schnecken und anderen Meeresbewohnern erhalten.



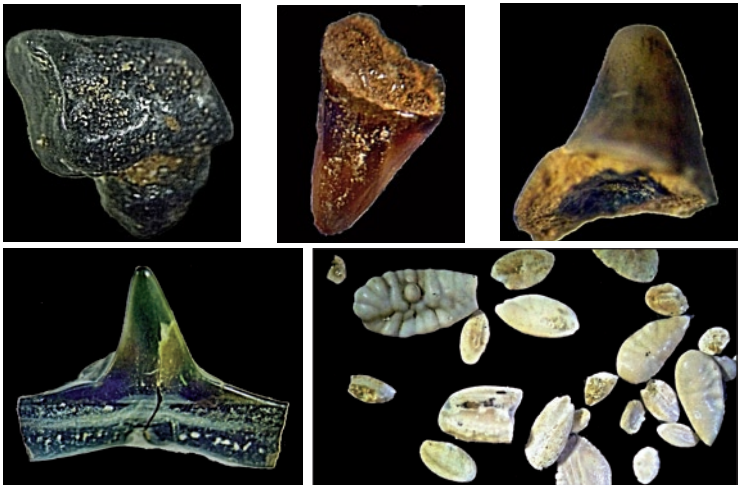
Rippen-Fragmente der Hofer Seekuh.

Haltepunkt 8: GeoStation „Kasseler Meeressand“ am Großen Gudenberg

So kommt man hin

Die GeoStation liegt an einem Weganschnitt ca. 300 m westlich einer auf dem Gudenberg befindlichen Burgruine, erreichbar von einem Wanderparkplatz bei Zierenberg direkt westlich der Autobahn (A 44) über diverse Forstwege.

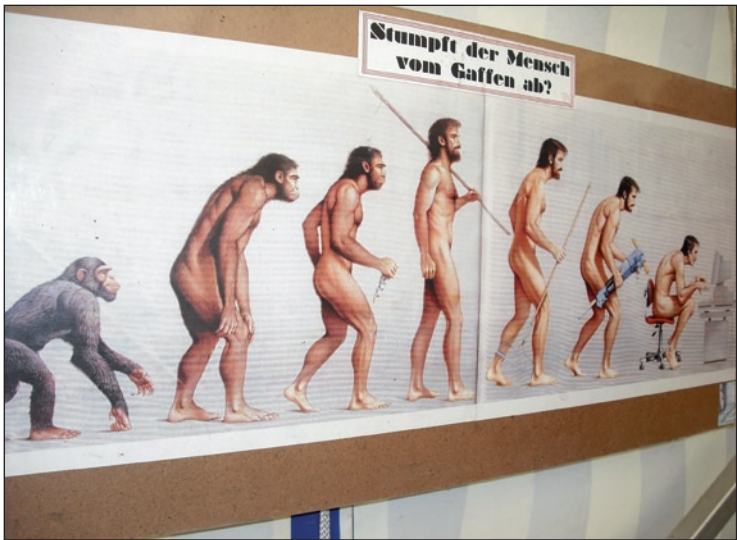
Der als Naturdenkmal ausgewiesene Aufschluss ist die einzige noch existierende Fundstelle im „Meeressand“ mit deutlichen Spuren der Meeresstraße westlich von Zierenberg. Der unter Geologen und Paläontologen wegen seines Fossilreichtums weithin bekannte „Kasseler Meeressand“ stammt zeitlich aus dem Oberoligozän (Alttertiär), das in der internationalen Fachsprache als „Chattium“ bezeichnet wird (abgeleitet vom germanischen Stamm der Chatten). Der „Meeressand“ enthält zahlreiche Fossilien wie z. B. Muscheln, Schnecken, Muschelkrebse, Grabfüßer, Foraminiferen sowie Zähne von Haien, Rochen und Knochenfischen. An der Fundstelle befindet sich eine Informationstafel, auf der die geologischen Hintergründe näher erläutert werden.



*Oben links: Rochenzahn. Mitte und rechts: Knochenfischzähne
Unten links: Haiﬂischzahn. Rechts: Gehörsteine von Knochenfischen.*

Die Entwicklung der Gattung Homo

Die stammesgeschichtliche Entwicklung bis hin zur Gattung Homo und damit des Menschen reicht möglicherweise bis weit in die Kreidezeit zurück. Anhand von DNA-Analysen bei heute lebenden Arten ist es möglich, den Zeitpunkt der Aufspaltung von Arten im Verlauf ihrer Evolution zu bestimmen. Mit Hilfe dieser „molekularen Uhr“ wurde festgestellt, dass vor rund 90 Millionen Jahren zwei Stammeslinien hervorgingen, die u. a. zu den heutigen Mäusen sowie zu den Primaten führten. Die weitere Entwicklung der Altweltaffen spaltete sich vor rund 23 Millionen Jahren in die Stammeslinien der Meerkatzenverwandten (wozu beispielsweise die Paviane und Makaken gehören) und der Menschenartigen (Homonoidae) auf, von denen sich wiederum vor rund 15 Millionen Jahren die Menschenaffen (Hominidae) mit den Vorfahren der heute noch lebenden Orang-Utans, Gorillas und Schimpansen abtrennten. Aus der Familie der Menschenaffen spaltete sich vor gut 5 Millionen Jahren die Stammeslinie der Hominini ab, aus der sich die Gattung Homo (vor rund 2 – 3 Millionen Jahren) und schließlich der Mensch Homo sapiens entwickelte. Die ältesten fossilen Nachweise des „modernen“ Menschen stammen aus Afrika und sind knapp 200.000 Jahre alt.



Die Entwicklung des Homo sapiens – eine Persiflage.

Haltepunkt 9: Altsteinzeitliche Jagdstation in Edertal-Buhlen (GeoStation)

So kommt man hin

Die Fundstätte liegt direkt an der B 485 nördlich Edertal-Buhlen; die GeoStation befindet sich, von Norden kommend, rechts am Orts-
eingang; von dort führt ein Pfad über den Bolzplatz und am Wald-
rand zur Fundstelle.

Hier befindet sich eine der bedeutendsten mitteleuropäischen Fundstellen der letzten Eiszeit. In einer ehemaligen Lehmgrube wurden 1963 Steinwerkzeuge und Tierknochen aus der mittleren Altsteinzeit entdeckt. Die Knochenreste stammen von Tieren, die heute ausgestorben sind, wie z. B. das Mammut oder das Wollhaarige Nashorn, und während des Eiszeitalters in ganz Mitteleuropa verbreitet waren. Durch ihre Form und Herstellungsweise ließen sich die Steinwerkzeuge in den ersten Abschnitt der letzten Kaltzeit (ca. 50.000 bis 100.000 Jahre vor heute) und damit in die Zeit der Neandertaler stellen. Die an der Felsflanke im Netzebachtal angetroffenen Schichten mit Stein-Artefakten zeigen, dass der Ort mindestens in sieben verschiedenen Perioden von Neandertalern besiedelt wurde. Die Jagdbeute wurde an Ort und Stelle zerlegt und die verwertbaren Fleischteile wurden zum Lager heraufgeschleppt. Die Steingeräte wurden größtenteils aus schwarzem Kieselschiefer angefertigt, der aus der Umgebung der Fundstelle stammt.



Die altsteinzeitliche Fundstelle bei Edertal-Buhlen.

Hinweis: Weitere ausführliche Informationen finden Sie in unserem
Faltblatt „Die altsteinzeitliche Jagdstation bei Edertal-Buhlen“. Bezug
beim Geopark-Projektbüro (Tel. 05631 954-313). In zeitlichen Abständen
findet in Buhlen ein „Neandertaler-Fest“ statt.





Bild S. 37: Stein-Artefakte aus der Fundstelle Buhlen. Das Bild oben zeigt eine Neandertaler-Familie vor ihrem Wohnzelt beim Zerlegen eines Beutetiers sowie bei der Kleiderherstellung, wofür hauptsächlich Felle verwendet wurden.

Herzlichen Glückwunsch!

Sie haben in der eiszeitlichen Lehmgrube in Buhlen die letzte Station Ihrer Zeitreise durch die Evolutionsgeschichte erreicht. Wie sich diese „Geschichte“ weiterentwickeln wird, steht im wahrsten Sinne des Wortes noch in den Sternen. Zunehmend greift aber der Mensch in die natürlichen Prozesse ein, indem er Tier- und Pflanzenarten unwiederbringlich auslöscht und damit die genetische Vielfalt auf dieser Erde zum Teil massiv einschränkt. Wissenschaftler haben bereits ein neues Zeitalter der Erdgeschichte eingeläutet: Das so genannte Anthropozän (= „das vom Menschen gemachte Neue“). Hoffen wir, dass die Spezies Mensch sich selbst dabei keinen Bärendienst erweist!

Literaturhinweise

Bertling, M. (2017): Brilon-Nehden – bedeutendste Dinosaurier-Fundstelle der Kreide in Mitteleuropa, Fossilien – Journal f. Erdgeschichte/Sonderheft: 44 – 47, Wiebelsheim.

Boenigk, J. & Wodniok, S. (2015): Biodiversität und Erdgeschichte, Springer-Verlag, Berlin/Heidelberg.

Deutsch, K. (2017): Panzerfische und Kopffüßer aus dem Devonkalk bei Bad Wildungen-Braunau, Hrsg. Nationaler Geopark „GrenzWelten“, Korbach.

Fichter, J. & Kunz, R. (2010): Saurier am Wegesrand – die Panzerlurche von Heimarshausen, Hessischer Bote 111/1: 6 – 8, Melsungen.

Fichter, J. & Kunz, R. (2017): Die Wolfhager Saurierfährten – eine Erfolgsgeschichte, Fossilien – Journal f. Erdgeschichte/Sonderheft: 27 – 30, Wiebelsheim.

Kunz, R. & Fichter, J. (2004): Saurier, Panzerfische, Seelilien – Fossilien aus der Mitte Deutschlands, Edition Goldschneck/Verlag Quelle & Meyer, Wiebelsheim.

Panek, N. (2011/ 2012): Die „Korbacher Spalte“ – ein paläontologisches Welterbe im Zentrum des Nationalen Geoparks „GrenzWelten“, Jahrbuch Naturschutz in Hessen: 125 – 131.

Panek; N. & Schwedhelm, C. (2018): Radeln durch die Erdgeschichte (Geo-Führer), Ambaum-Verlag, Vöhl-Basdorf.

Bereits veröffentlichte GEO-FÜHRER



Radeln durch die Erdgeschichte

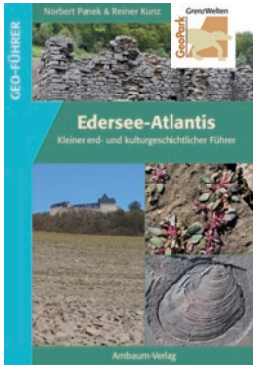
Lernen Sie den Charme einer unvergleichlichen Landschaft kennen! Überwinden Sie die Grenzen zwischen Schiefer und Sandstein! Mit dem vorliegenden, 224-seitigen Geo-Führer erhalten Sie alle dafür notwendigen Informationen zur Entstehungsgeschichte der Landschaft, zu den Gesteinen am Wegesrand sowie alle nützlichen Tipps zur Planung Ihrer Radroute. Erhältlich im Buchhandel oder direkt beim Ambaum-Verlag zum Preis von 10,- Euro.



Goldgräber-Tour

Gehen Sie auf Entdeckungsreise durch den Nationalen GeoPark *GrenzWelten* und wandeln Sie auf den Spuren der Goldgräber und Schatzsucher an historischen Orten – am Korbacher Eisenberg, an der Eder und im Kellerwald.

Die 44-seitige Broschüre erhalten Sie kostenlos im Geopark-Projektbüro sowie in der Geopark-Infostelle im Wolfgang-Bonhage-MUSEUM KORBACH.



Edersee-Atlantis

Versunkene Dörfer, steile Felsen und Fossilien – der Edersee gewährt auch bei Niedrigwasser spannende und außergewöhnliche Einblicke in die Erd- und Kulturgeschichte. Kostenlos erhältlich im Geopark-Projektbüro sowie in allen Infostellen rund um den Edersee.



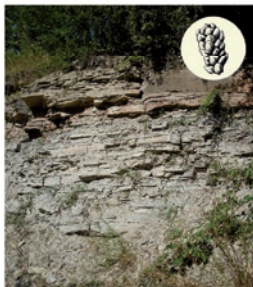
Die Geschichte unserer Wälder - Ein Urwald-Wanderbuch

Der Band beschreibt die Entwicklungsgeschichte der Wälder anhand einiger Fossilienfundstätten im Geopark, die die erdgeschichtlichen Stationen der Waldentwicklung nachzeichnen. Zudem werden Wanderrouten vorgestellt, die zu den letzten Urwaldrelikten an den Edersee-Steilhängen und in den Nationalpark Kellerwald-Edersee führen.

Erscheint im Herbst 2019 mit einem Vorwort des Bestseller-Autors Peter Wohlleben!

Im Zeichen der „Kornähre“

Der Steinbruch „Hohenäcker“ bei Frankenberg (Eder)



Ein paläontologisches Erbe von Weltrang

Die „Korbacher Spalte“



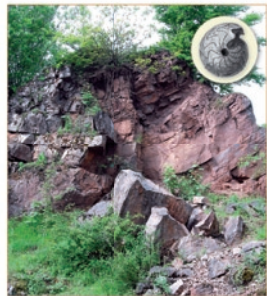
Panzerfische und Kopffüßer

aus dem Devonkalk bei Bad Wildungen-Braunau



Die Adorfer Klippe

Eine bedeutende Zeitmarke im Devonmeer



Tiefe Einblicke in die geologische Entwicklung einer reizvollen Mittelgebirgslandschaft und spannende Exkursionen durch die Erdgeschichte bietet der seit 2006 bestehende GeoPark „GrenzWelten“. Der Park beherbergt eine Reihe bedeutender Fossilienfundstätten, in denen Reste von urtümlichen Pflanzen und Tieren entdeckt wurden. Zentraler Anlaufpunkt ist die „Korbacher Spalte“ mit Resten von über 250 Millionen Jahre alten säugetierähnlichen Reptilien.

Bisher erschienen:

- Im Zeichen der Kornähre (Steinbruch Hohenäcker)
- Ein paläontologisches Erbe von Weltrang (Korbacher Spalte)
- Panzerfische und Kopffüßer aus dem Kellerwald (Steinbruch Schmidt, Ense-Schwelle)
- Die Adorfer Klippe

In Planung:

- Dinosaurier-Fundstätte Brilon-Nehden

Weitere Infos: www.geopark-grenzwelten.de

Impressum

Herausgeber: Projektbüro Nationaler GeoPark *Grenzwelten*
Auf Lülingskreuz 60
34497 Korbach
Tel. 05631 954-313
E-Mail: geopark@lkwafkb.de
www.geopark-grenzwelten.de

Texte: Dr. Jürgen Fichter, Dr. Reiner Kunz, Dipl.-Ing. Norbert Panek
Redaktion: Norbert Panek

Fotonachweis:

- M. Abrams (1996)/in: Discover (17) 45 (S. 10 großes Bild)
S. Bischof (S. 26 rechts)
S. Bökensmidt (S. 21 oben rechts)
dinosaurier-bilder.com (S. 15 oben)
J. Fichter + R. Kunz (S. 16, 17, 18, 22, 23 links, 26 links, 33, 34)
Geopark-Archiv (S. 11, 12, 13, 15 unten 19, 21 oben links, 21 Mitte,
21 unten links, 24 oben, 25, 29, 35, 36, 37, 38)
Hutchinson (1910)/Chapman & Hall Ltd. London (S. 28)
R. Kubosch (S. 9, 21 unten rechts, 27 oben)
R. Kunz (S. 23/ Grafik Fährten-Entstehung, S. 24 unten)
C. Kurz (S. 20, 30, 31, 33)
Museum Haus Hövener (S. 27 unten)
C. Radke/Museum f. Naturkunde Berlin (S. 14)
Stadt Korbach (S. 8)
steinkern.de (S. 10 kleines Bild)
Wikipedia (S. 7)

Gestaltung/Druck: medien-art.com, Vöhl-Basdorf

1. Auflage (2019)
Schutzgebühr: 1,- Euro

