

Quartär

Aus Affen werden Menschen

Vor etwa 6 Millionen Jahren wurde es auf der Erde kälter. In Afrika gab es weniger Regenwälder und Steppen breiteten sich aus. Für manche Affenarten war es nun besser aufrecht zu gehen, anstatt auf Bäumen zu klettern.

Als es vor 2,5 Millionen Jahren noch kälter und trockener wurde, gab es weniger saftige Früchte, dafür aber harte Knollen und Nüsse. Die Frühmenschen passten sich an die neue Nahrung an. Sie begannen Steine so zu bearbeiten, dass scharfe Kanten entstanden. Mit diesen Werkzeugen konnten sie nach Knollen graben und Nüsse aufschlagen.

Quartär

Katastrophen und Eiszeiten

In den gemäßigten Zonen wechselten Warmzeiten und Eiszeiten ab.

In den warmen Zonen wechselten Trocken- und Regenzeiten einander ab.

In den Kaltzeiten kam es zu großen Vereisungen der Erde. Menschen und Tiere mussten sich an diese Klimaschwankungen anpassen.

Heute leben wir in einer Warmzeit.



Quartär

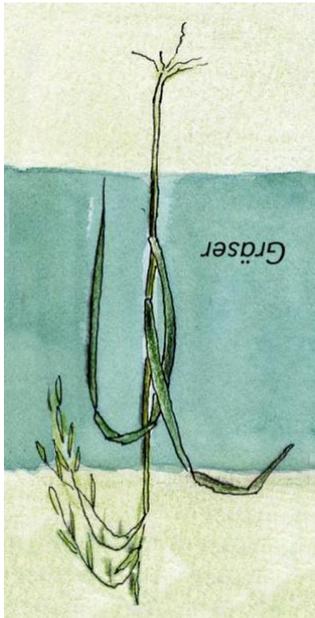
Erdteile in Bewegung

Die Erde sieht heute so aus, wie du sie auf den Globen fühlen und betrachten kannst.

Auch heute noch bewegen sich die Kontinente. Amerika wandert jedes Jahr etwa einen Zentimeter nach Westen. Der Pazifik wird kleiner, der Atlantik wächst. In Millionen von Jahren wird wahrscheinlich im Rheingraben ein neues Meer entstehen.

Arbeitskartei zur Zeitleiste „Linien des Lebens“

© Petra Wöbcke-Helmle und Thomas Helmle, 74535 Mainhardt, Dezember 2003
Zeichnungen: Andrea Bauer-Deiningner, 74542 Braunsbach
Erdteilkarten aus: P. Rothe: Erdgeschichte, wbg 2000



Tertiär

Gräser

Gräser sind einkeimblättrig und gehören zur Abteilung der Bedecktsamer.

Gräser entstanden im Tertiär. Winde, die über die Ebenen wehten, verbreiteten sie schnell. Sie besiedelten alle trockenen Gebiete der Erde.

Weil Gras vom unteren Ende der Blätter her wächst (die meisten anderen Pflanzen wachsen von der Spitze her), erholt es sich schnell von Verletzungen durch Feuer und Abweiden.

Tertiär

Buchengewächse – Eiche

Eichen sind zweikeimblättrig und gehören zur Abteilung der Bedecktsamer.

Im Tertiär gab es viele verschiedene Arten von Bäumen: Haselnuss, Kastanie, Platane, Erle, Magnolie, Pappel und Walnuss. Auch Buchen, Eichen und Sequoien gab es bereits.

Als es im Laufe des Tertiärs kälter wurde, breiteten sich die Bäume noch weiter aus.

In den nördlichen Breiten gab es vor allem Nadelbäume.



Tertiär

Korbblütler – Gänseblümchen

Das Gänseblümchen ist zweikeimblättrig und gehört zur Abteilung der Bedecktsamer.

Am Ende des Tertiärs entstanden die Korbblütler.

Die Blüten der Korbblütler bestehen aus unzähligen Einzelblüten. Gänseblümchen blühen fast das ganze Jahr: vom Frühjahr bis zum späten Herbst. Sie beginnen frühmorgens zu blühen und schließen ihre Köpfchen erst, wenn es dunkel wird. Ihren Blütenkranz drehen sie der Sonne zu. Wenn es regnet, schließen sie ihre Blüten.

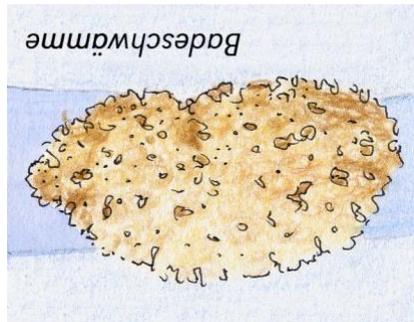


Tertiär

Foraminiferen – Porentierchen – Planularien

Foraminiferen gehören zum großen Reich der Einzeller. Sie sind mikroskopisch kleine Lebewesen. Manche werden aber bis zu drei Zentimetern groß. Die Foraminiferen besitzen eine meist aus mehreren Kammern bestehende Schale. Die Schalen toter Foraminiferen können sich in dicken Schichten ablagern. Viele tropische Strände bestehen hauptsächlich aus Foraminiferen-Sand. Foraminiferen gibt es schon seit dem Präkambrium.

Aus der Karbonzeit und dem Tertiär gibt es viele versteinerte Foraminiferen.



Tertiär

Badeschwämme – Spongia officinalis

Die Badeschwämme gehören zum Stamm der Schwämme.

Schwämme gehören zu den ältesten Tieren der Erdgeschichte, es gibt sie schon seit dem Präkambrium.

Spongien-Skelette können Wasser schnell aufsaugen und diese beim Pressen wieder abgeben. Dabei bekommt der Schwamm seine alte Form und Größe wieder zurück.

Die Menschen verwenden Badeschwämme seit Tausenden von Jahren zum Waschen und Reinigen.



Tertiär

Ständerpilze – Weichboviste Bräunlicher Stäubling

Die Weichboviste gehören zur Abteilung der Ständerpilze. Stäublinge sind Bauchpilze. Häufig werden sie auch Staubpilze, Rauchpilze oder Feuerpilze genannt.

Junge Stäublinge sehen aus wie kleine Kugeln, ältere haben die Form einer Birne.

Wenn der Pilz ausgereift ist, schweben ganze Wolken schwärzlich – brauner Sporen aus einer kleinen Öffnung in der Mitte des Hutes.



Tertiär

Achtstrahlige Korallen – Lederkorallen Clavularia

Die achtstrahligen Korallen gehören zu den Korallentieren und damit zum Stamm der Hohltiere.

Die Lederkorallen sind weltweit verbreitet. Sie leben im wärmeren Meereswasser und sind fast immer auf dem Untergrund festgewachsen. Im Inneren der Lederkorallen sind Kalknadeln lose „eingebaut“. Sie hängen nicht zusammen - wie bei einem Skelett. Deshalb werden die Lederkorallen auch „Weichkorallen“ genannt.



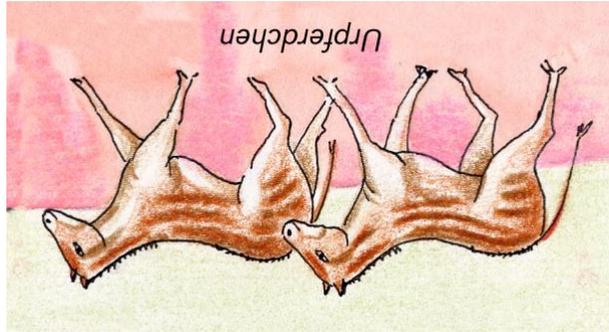
Tertiär

Hautflügler – Honigbiene

Die Honigbiene gehört zu den Insekten und damit zum Stamm der Gliederfüßer.

Honigbienen gehören wie die Wespen und die Ameisen zu den Hautflüglern. Sie haben zwei miteinander verhakete häutige Flügelpaare.

Die Bienen sind stark behaart. Das ist beim Sammeln von Pollen sehr nützlich. Das Weibchen trägt in ihrem Hinterteil einen Legeapparat. Bei zahlreichen Bienenarten ist er zu einem Stechapparat mit Giftdrüse umgebildet.



Tertiär

Urpferdchen – Propaleotherium

Das Urpferdchen gehört zu den Säugetieren und damit zum Stamm der Wirbeltiere.

Die Urpferdchen waren für das Leben im Grasland sehr gut geeignet. Sie waren so groß wie kleine Hunde. Sie liefen auf vier Zehen und sanken deshalb in morastigen Gebieten nicht ein. Im Laufe des Tertiärs wurden die Pferde immer größer, auch ihre Zähne entwickelten sich für das Kauen harter Gräser. Die späteren Pferde liefen auf drei Zehen. Heutige Pferde gehen nur noch auf dem „Mittelfinger“, ihrem Huf.



Tertiär

Raublaufvögel – Diatryma – Gastornis

Die Raublaufvögel gehören zu den Vögeln und damit zum Stamm der Wirbeltiere.

Gastornis war ein riesiger Raublaufvogel. Früher hat man ihn Diatryma genannt. Er lebte im Tertiär in Europa und Nord-Amerika. Er wurde über zwei Meter hoch. Gastornis hatte kurze, fast nutzlose Flügel und kräftige lange Beine. Er war ein schneller Läufer.

Gastornis jagte Urpferdchen und andere Tiere, die er mit Hilfe seiner Füße und seines Schnabels erlegte und auffraß.



Tertiär

Schlauchwürmer – Aschelminthes

Die Schlauchwürmer bilden einen eigenen Stamm.

Die ursprüngliche Heimat der Schlauchwürmer war das Meer. Von hier aus haben sie fast alle Lebensräume der Erde besiedelt. So finden wir sie im Süßwasser und in feuchten Moosrasen. Es gibt auch Schlauchwürmer, die sich an das Leben auf dem Land angepasst haben. Einige leben als Parasiten in Pflanzen und Tieren.



Tertiär

Schnirkelschnecken – Hainschnirkelschnecken

Die Schnirkelschnecken gehören zum Stamm der Weichtiere.

Die Häuser der ältesten Schnecken waren flach gerollt. Erst bei jüngeren Formen wie den Schnirkelschnecken sind die Häuser spiralig.

Schnecken leben im Meer und an Land. Einige Schnecken wurden sogar in Meerestiefen von über 5000 Metern gefunden. Versteinerte Schneckengehäuse findet man meistens in Kalkstein.



Tertiär

Hauerelefanten – Deinotherium

Die Hauerelefanten gehörten zu den Säugetieren und damit zum Stamm der Wirbeltiere.

Die ersten Elefanten waren nur so groß wie heutige Ponys. Deinotherium hatte schon eine Schulterhöhe von vier Metern. Er war riesig groß. Im Oberkiefer hatte er keine Zähne, dafür aber zwei nach unten gebogene Stoßzähne. Mit ihnen konnte er Wurzeln ausgraben, Rinde abschälen oder Äste abbrechen. Vielleicht waren die Rüssel der Hauerelefanten kleiner als die der heutigen Elefanten.

Tertiär

Eigentliche Knochenfische – Karpfen

Die Knochenfische bilden eine eigene Klasse und gehören zum Stamm der Wirbeltiere.

Die Fische dieser Klasse haben ein inneres Knochenskelett. Die meisten der heute lebenden Fische gehören dieser Klasse an.

Karpfen haben einen gestreckten, seitlich etwas abgeflachten Körper. Sie können ihren Mund vorstülpen.

Am Mund hängen zwei lange und zwei kurze Bartfäden. Ihre Schuppen sind groß. Karpfen sind Süßwasserfische.

Insekten, Blütenpflanzen und Säugetiere

Die Erde erholte sich allmählich von den Folgen der Katastrophe am Ende der Kreidezeit. Das Klima wurde wieder wärmer. Im Meer entwickelten sich Muscheln, Schnecken und kurz schwänzige Krebse besonders gut.

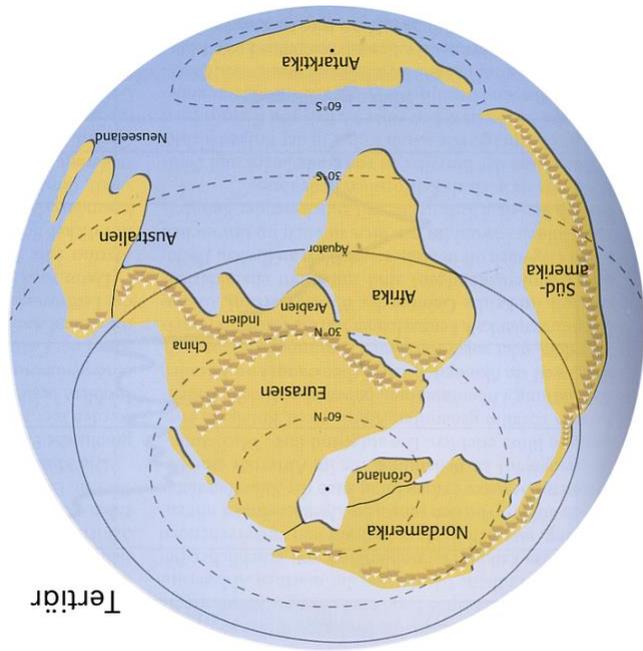
Es entstanden viele neue Säugetierarten. Nach und nach entstanden die Tierarten, die wir heute kennen.

In der Mitte des Tertiärs wurde es kühler.

Die Waldregionen nahmen ab und es entstanden Steppen- und Savannenlandschaften. Gräser und Asterngewächse wurden sehr wichtig.

Katastrophen und Eiszeiten

Vor 15 Millionen Jahren erschütterten zwei große Meteoriten-Einschläge Süd-Deutschland. Es entstanden zwei Krater: das Nördlinger Ries und das Steinheimer Becken. Große Mengen Gestein wurden ausgesprengt und als Ringwall abgelagert. Einige Gesteine sind durch die enorme Hitze zu glasartigen Gebilden aufgeschmolzen und sehr weit weggespritzt. Die glasartigen grünen Steine werden Tektite genannt, weil sie oft an der Moldau gefunden werden, heißen sie auch Moldawite.



Tertiär

Erdteile in Bewegung

Im Tertiär vergrößerte sich der Atlantik. Ein neues Meer entstand: der Indische Ozean.

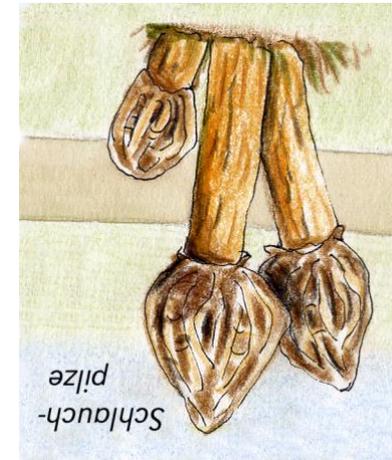
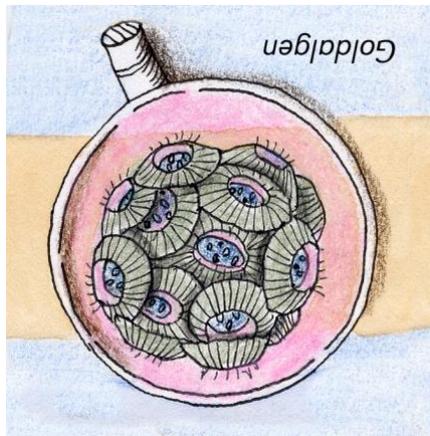
Die indische Platte stieß gegen Asien. So begann sich das höchste Gebirge der Erde, der Himalaja, aufzufalten.

Italien löste sich von Afrika und stieß mit Europa zusammen.

Die Alpen falteten sich auf.

Zwischen Nord-Amerika und Europa gab es eine Landbrücke.

Nord- und Süd-Amerika erhielten eine Landverbindung im heutigen Panama.



Kreide

Goldalgen – Coccolithen

Die Goldalgen gehören zum großen Reich der Einzeller.

Sie sind gelb-grün-bräunlich gefärbt.

Die meisten Goldalgen haben Geißeln. Ihre Zellwand besteht aus Zellulose.

Wenn die Goldalgen sterben, lagern sie sich auf dem Meeresboden ab. In der Kreidezeit lebten sie massenhaft.

Ihre feinen Kalkplättchen bildeten die Kreidefelsen in Südengland, in der französischen Normandie und auf der deutschen Ostseeinsel Rügen.

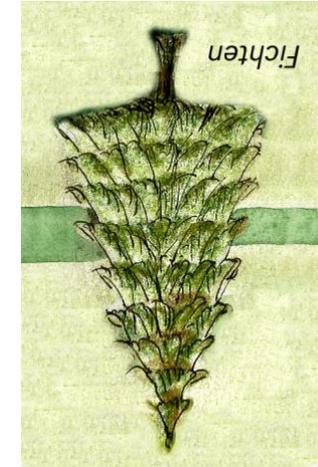
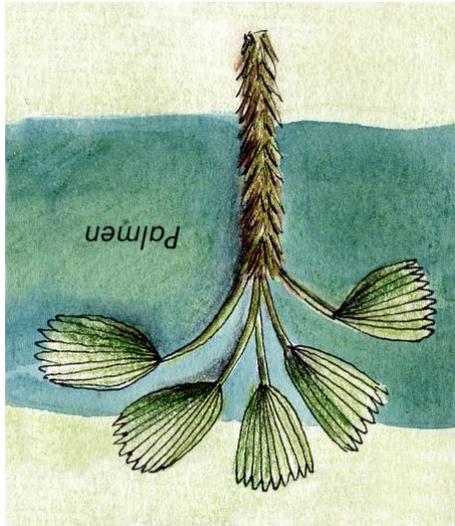
Kreide

Schlauchpilze – Käppchenmorchel – Mithrophora hybria

Die Schlauchpilze bilden im Reich der Pilze eine eigene Abteilung.

Bei der Käppchenmorchel ist der Hut bis zur Hälfte mit dem Stiel verwachsen. Im unteren, offenen Teil bildet er eine Art Glocke. Auf der Oberfläche des Hutes sieht man ein wabenförmiges Muster mit Längs- und Querrippen.

In Ablagerungen aus der Kreidezeit hat man versteinerte Reste von Schlauchpilzen gefunden.



Kreide

Palmen – Washingtonia

Die Palmen gehören zu den Blütenpflanzen, den Bedecktsamern.

Bei den Bedecktsamern liegt der Same eingehüllt im Fruchtknoten. So ist er vor gefräßigen Tieren und vor Regen gut geschützt. Die Palmen entstanden gegen Ende der Kreidezeit. Zur gleichen Zeit entstanden die Magnolien, Maulbeer- und Myrtengewächse, Seerosen, Sumpfyypressen, Fichten, Kiefern und Weiden. Die große Zeit der Blütenpflanzen begann.

Kreide

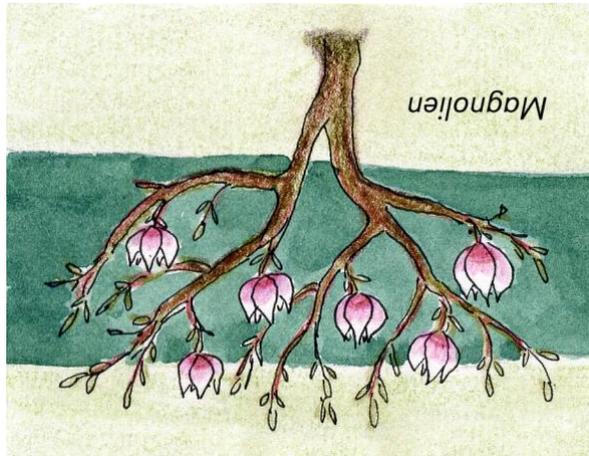
Fichten

Die Fichten gehören zu den Nadelhölzern und damit zur Abteilung der Nacktsamer.

Bei den Nacktsamern liegt der Samen ungeschützt auf den Schuppen der Zapfen. So kann er von vielen Tieren, von Wind und Regen leicht erreicht, verbreitet oder auch vernichtet werden.

Fichten waren in der Kreidezeit weit verbreitet.

Es gibt sie heute noch. In Deutschland gehören Fichten zu den am meisten verbreiteten Baumarten.

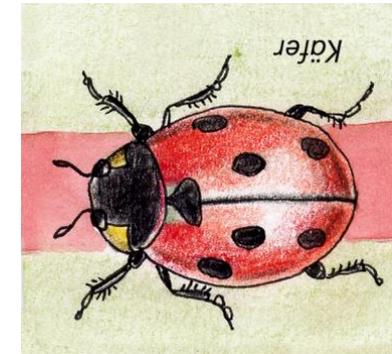


Kreide

Magnolien

Die Magnolien gehören zu den Blütenpflanzen, den Bedecktsamern. Sie waren vermutlich die ersten Pflanzen mit großen Blüten. Die heutigen Magnolienblüten sehen sehr ähnlich aus wie die Blüten vor 120 Millionen Jahren. Die ersten Blütenpflanzen breiteten sich in der Kreidezeit schnell aus. So wurde die Welt bunt. Überall gab es nun leuchtende Farben und Düfte.

Der Samen der Blütenpflanze lag in einem Fruchtknoten. So war er vor gefräßigen Tieren und vor Regen sicher.



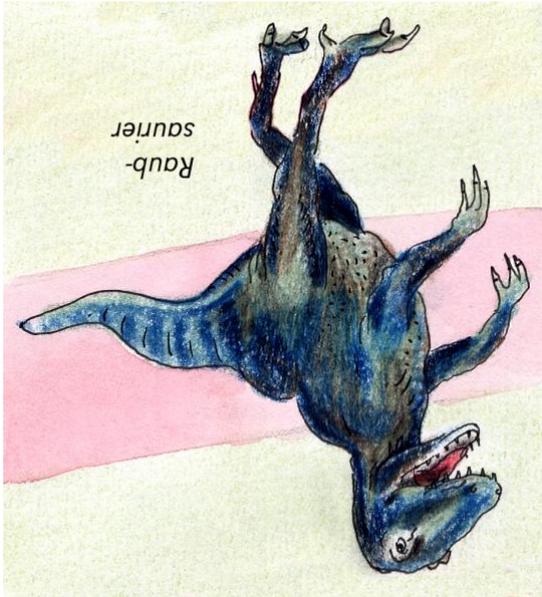
Kreide

Käfer – Marienkäfer

Die Käfer gehören zu den Insekten und damit zu den Gliederfüßern.

Ihre Deckflügel sind sehr hart. Das ist bei allen Käfern so. Deckflügel schützen die sehr zarten darunter liegenden Flügel. Zum Fliegen spreizten die Käfer die Deckflügel ab und schlugen mit den Flügeln. Käfer mit einem solchen „Bauplan“ gibt es schon seit dem Perm.

Marienkäfer ernähren sich von Blattläusen. Blattläuse gibt es erst seit der Kreidezeit.



Kreide

Raubosaurier – Megalosauropos

Die Raubosaurier gehören zu den Dinosauriern, also zu den Reptilien und damit zu den Wirbeltieren.

In der Kreidezeit entwickelten sich die größten Landraubtiere aller Zeiten. Dazu gehörten „Tyrannosaurus Rex“ und „Megalosauropos“.

Der Megalosauropos besaß einen großen Kopf, einen dicken Hals, kurze kräftige Arme und lange, mächtige Beine.

An seinen drei Hauptfingern und -zehen trug er lange, scharfe Krallen. Er konnte bis zu neun Metern lang werden.



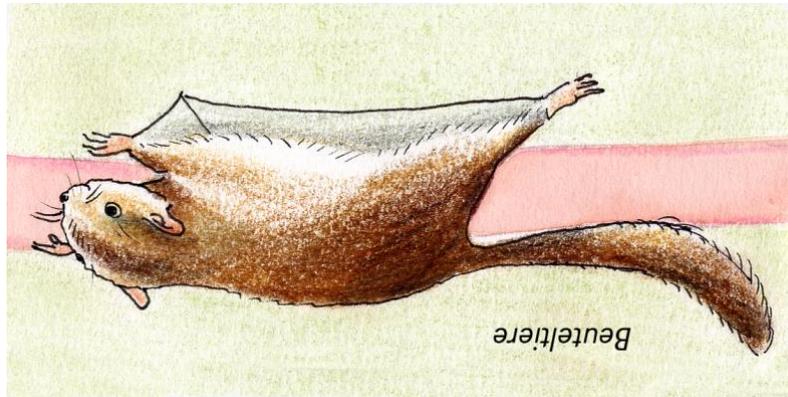
Kreide

Schmetterlinge – Urmotten *Micropterix aureatella*

Die Urmotten gehören zu den Insekten und damit zu den Gliederfüßern.

Die Urmotten gehörten zu den Schmetterlingen. Sie waren sehr urtümliche Tiere und hatten noch keinen Saugrüssel zum Nektartrinken. Sie ernährten sich von Pollen und Farnsporen - wie heute noch.

Die Urmotten überwintern in Erdkokons.



Kreide

Beuteltiere – Beutelspringer

Die Beuteltiere gehören zu den ersten Säugetieren und damit zu den Wirbeltieren. Sie lebten zusammen mit den riesigen Dinosauriern.

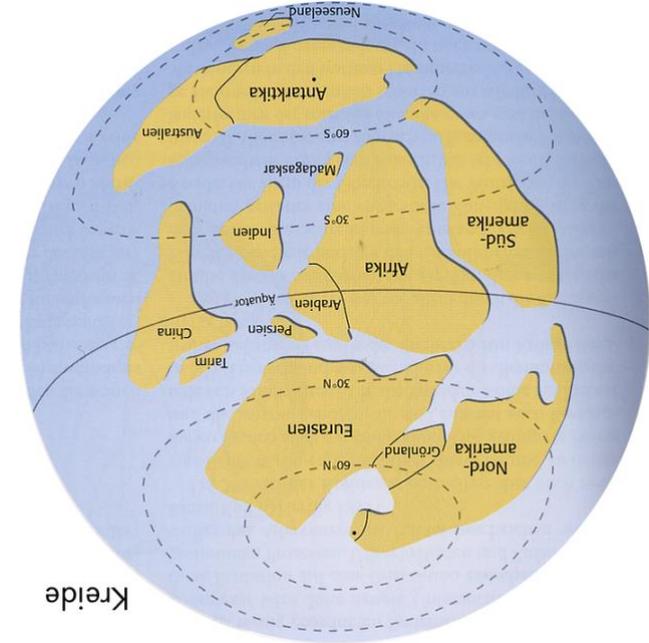
Unter den frühen Säugetieren gab es viele, deren Weibchen eine Hauttasche für ihre unreifen Babys hatten - den Beutel.

Die Beutelspringer hatten ein Fell und waren mausgroß. Lange war unklar ob sie zu den Beuteltieren oder eher zu den Mäusen gehören.

Kreide

Leben und Sterben der Dinosaurier

Die Kreidezeit ist nach der Schreiekreide der Ostseeinsel Rügen benannt. Diese entstand in der Kreidezeit aus Goldalgen. Das Klima war meistens warm und feucht. Im Meer gab es viele Krebse, Schnecken, Seeigel, Ammoniten und Belemniten. Goldalgen kamen in unglaublicher Anzahl vor. An Land entwickelten sich die Blütenpflanzen zu vielen verschiedenen Formen. Die Erde wurde duftender und bunter. Die Kreide gilt als die große Zeit der Saurier. Es gab sie an Land, im Meer und in der Luft.



Kreide

Katastrophen und Eiszeiten

Was hat das Verschwinden der Dinosaurier ausgelöst?
 Vermutlich schlug ein riesiger Gesteinsbrocken aus dem Weltraum in Mexiko auf die Erde: Ein Meteoriten-Winter begann. Er verwandelte die Landschaften jahrzehntelang in öde, kalte Wüsten. Die großen Landlebewesen, die mehr als 25 kg wogen, starben aus. Dies war das Ende der Dinosaurier, der Belemniten und Ammoniten und vieler anderer Tiere und Pflanzen. Die kleinen durch Fell geschützten Säugetiere hatten gute Chancen zu überleben.

Kreide

Erdteile in Bewegung

Während der Kreidezeit drifteten die Erdteile weiter auseinander.

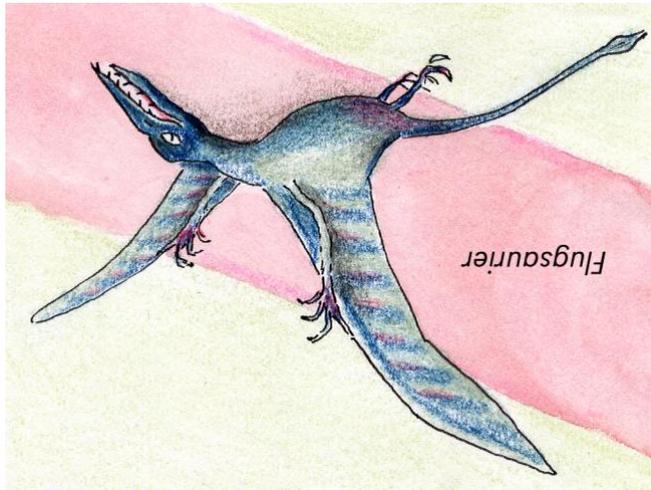
Gondwana zerbrach.

Südamerika und Afrika trennten sich ab - Indien ebenfalls.

Auch Nordamerika und Eurasien trennten sich.

Der Atlantik begann sich zu bilden.

Europa bestand zum Teil aus Festland, zum Teil aus einem Meeresbecken. Die Alpen begannen sich aufzufalten.



Jura

Flugsaurier – Rhamphothynchus

Flugsaurier gehörten zur Klasse der Reptilien und damit zum Stamm der Wirbeltiere.

Im Jura gab es zum ersten Mal fliegende Wirbeltiere: die Flugsaurier. Rhamphothynchus war etwa so groß wie eine Silbermöwe. Er ernährte sich von Fischen und lebte am Rande flacher Ozeane. Manche Flugsaurier waren zahnlos, andere besaßen borstenartige Zähne. Flugsaurier waren die größten Tiere, die jemals geflogen sind. In der Kreidezeit erreichten sie eine Flügelspannweite von 15 Metern. Ihre Unterkiefer wurden bis zu einem Meter lang.

Die Flugsaurier starben am Ende der Kreidezeit aus.



Jura

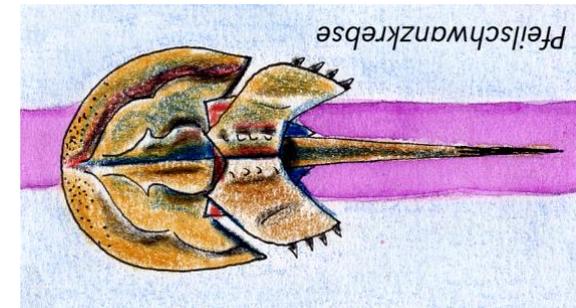
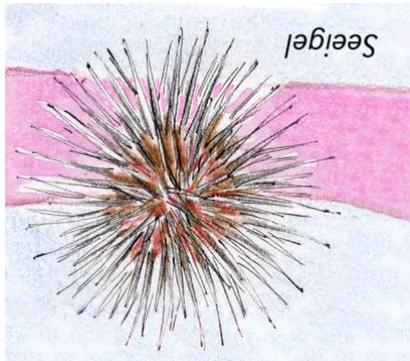
Urvogel – Archaeopteryx

Archaeopteryx gehört zur Klasse der Vögel und damit zum Stamm der Wirbeltiere.

Der Urvogel ist der älteste bekannte Vogel. Er hatte noch große Ähnlichkeit mit den Reptilien: beide hatten scharfe Zähne und einen langen, knöchigen Schwanz. Archaeopteryx hatte als erstes Tier Federn. Er wurde ungefähr so groß wie eine Krähe und lebte auf tropischen Inseln. Vielleicht kletterte Archaeopteryx mit seinen Krallen an Bäumen hoch und segelte von dort aus zu Boden.

Vielleicht ist er aber auch flatternd Insekten hinterher gerannt, um sie zu fangen.

Der Urvogel konnte weder schnell noch weit fliegen.



Jura

Seeigel

Die Seeigel gehören zum Stamm der Stachelhäuter. Seeigel gibt es seit dem Ordovizium. Ihre „Blütezeit“ war das Erdmittelalter. In Ablagerungen aus der Jura- und der Kreidezeit findet man sie oft als Versteinerungen.

Der rundliche Körper der Seeigel besitzt ein geschlossenes Skelett. Es ist mit vielen schützenden Stacheln besetzt. Manche Arten können sogar auf ihren Stacheln laufen.

Auf den Skelettplatten sitzen jeweils zwei Reihen Löcher für die Füßchen. Diese Füßchen dienen der Fortbewegung und auch der Atmung. Seeigel haben keine Arme.

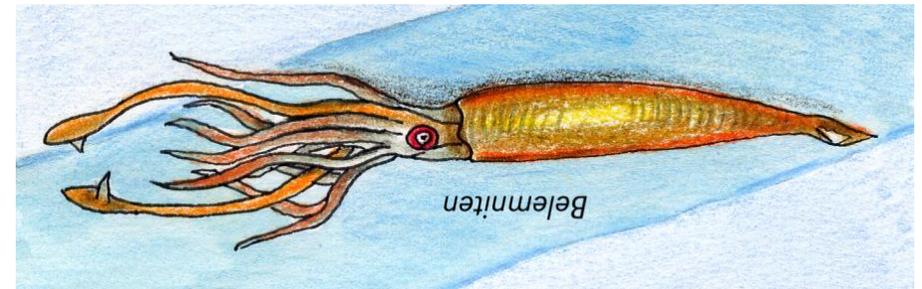
Jura

Pfeilschwanzkrebs – Limulus

Pfeilschwanzkrebse gehören zum Stamm der Gliedertiere. Sie zählen zu den fühllosen Schwertschwänzen und damit zur Klasse der Spinnentiere.

Die Pfeilschwanzkrebse leben im flachen Wasser warmer Meere. Zur Paarungszeit verlassen sie das Meer und krabbeln zu Tausenden ans Ufer. Dort paaren sie sich und legen ihre Eier ab. Schwertschwänze graben im Sand und Schlamm der Meeresböden nach Muscheln, Krebsen und Würmern.

Pfeilschwanzkrebse können mit ihren Scheren und Mundwerkzeugen sogar Muschelschalen zerquetschen.



Jura

Ammoniten – Dactyliceras

Die Ammoniten gehören zum Stamm der Weichtiere. Sie zählen zur Klasse der Kopffüßer. In der Jurazeit lebten sie in allen flachen Meeren der Erde. Ihre Gehäuse waren spiralig gedreht und in viele Kammern unterteilt.

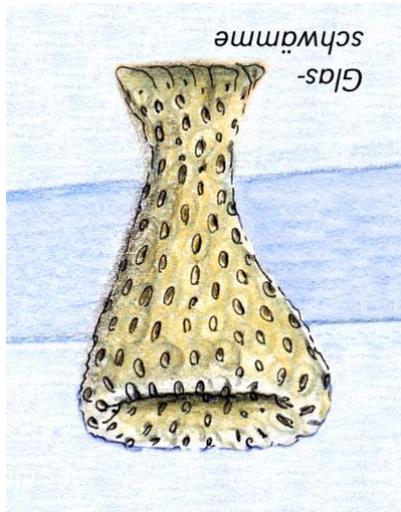
Die Ammoniten hatten einen Kopf mit Fangarmen. Er schaute bei der Futtersuche vorne zur Schalenöffnung heraus. Vermutlich konnten Ammoniten nur langsam schwimmen. Sie fraßen Aas.

Am Ende der Kreidezeit starben die Ammoniten aus.

Jura

Belemniten – Passaloteuthis

Die Belemniten gehörten zum Stamm der Weichtiere. Sie zählen zur Klasse der Kopffüßer. Belemniten sind nach dem griechischen Wort für „Pfeil“ benannt. Sie ähnelten unseren heutigen Tintenfischen. Sie besaßen lang-gestreckte Körper, ziemlich große Gehirne und große Augen. Aus dem Kopf wuchsen zehn Fangarme mit Saugnäpfen und Haken. Ein muskulöser Körpermantel überzog die harte innere Schale. Auf jeder Seite des Mantels war eine flügelähnliche Flosse. Heute findet man meistens nur noch diese innere Schale als Versteinerung. Belemniten starben am Ende der Kreidezeit aus.

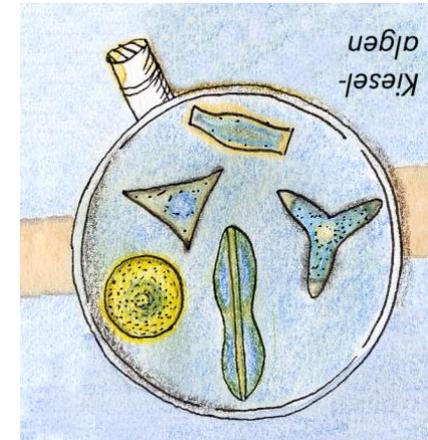


Jura

Glaschwämme – Tremadictyon

Die Glasschwämme gehören zum Stamm der Schwämme. Sie haben ein Skelett aus Kieselnadeln. Oft haben sie die Form eines Bechers oder Trichters. Sie werden zwischen zehn Zentimetern und einem Meter groß.

Glasschwämme leben nicht im flachen Uferbereich. Durch ihr starres Skelett sind sie zu wenig elastisch und könnten bei starkem Wellengang brechen. Deshalb kommen sie nur in 500 bis 5000 Metern Tiefe vor. Die Glasschwämme hatten ihre „Blütezeit“ im Jura und in der Kreide.

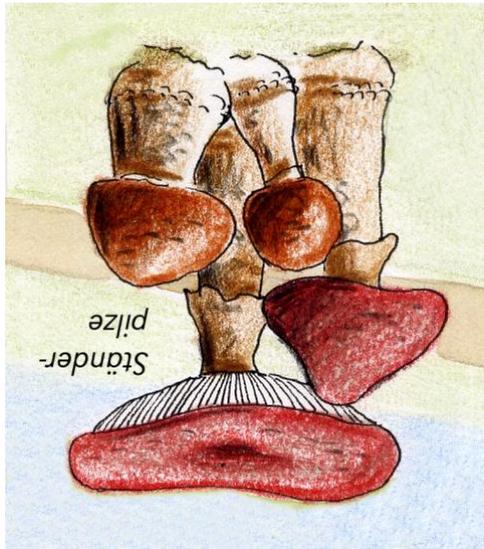


Jura

Kieselalgen

Kieselalgen gehören zum großen Reich der Einzeller.

Kieselalgen sind die einzigen Einzeller, die eine glasklare, feste Zellwand haben. In diese Zellwand ist Kieselsäure eingelagert. Kieselalgen werden auch „Schachtelinge“ genannt, weil ihre Zellwand aus zwei Hälften besteht. Sie passen wie Boden und Deckel einer Schachtel zusammen. Die Schalen der Kieselalgen sind als Versteinerungen oft gut erhalten. Kieselalgen leben einzeln oder in Kolonien in Form von Bändern, Fäden oder Sternen. Runde Kieselalgen gibt es meistens im Meer. Die länglichen Formen sind Süßwasseralgen.

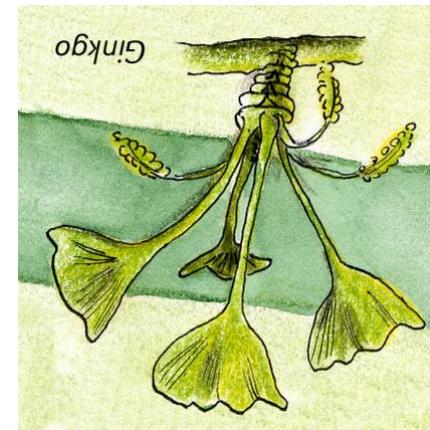


Jura

Ständerpilze – Königsfliegenpilz

Der Königsfliegenpilz gehört zur Abteilung der Ständerpilze.

Die Fliegenpilze gehören zu den bekanntesten Giftpilzen. Königsfliegenpilze sind mit ihrem braunen Hut nicht so leicht als Fliegenpilze zu erkennen.



Jura

Ginkgo

Der Ginkgo gehört zur Abteilung der Nacktsamer.

Der Ginkgo wird auch „Fächerblattbaum“ genannt.

Er ist ein großer Weichholzbaum. Seine zweilappigen Blätter glänzen golden. Die Blätter fallen im Winter ab.

Ginkgos können bis zu 35 Meter hoch werden. Am besten gedeihen sie in feuchtem, gemäßigttem Klima. Der Ginkgo überlebte seit der Trias fast unverändert.

In der Jurazeit gab es viele verschiedene Arten von Ginkgo gewächsen.



Jura

Steinkorallen – Thecosmilia

Die Steinkorallen gehören zur Klasse der Korallen und damit zum Stamm der Hohltiere. Wenn der Meeresboden nicht tiefer als 100 Meter unter dem Meeresspiegel lag, so wuchsen im warmen, hellen Meerwasser Korallenriffe. Diese Riffe wurden häufig von verschiedenen Tieren gemeinsam gebildet: von Korallen, Kalkschwämmen, Moostierchen, Brachiopoden, Muscheln, Schnecken, Stachelhäutern und Kalkalgen. Korallen sind sehr alte Tiere. Es gibt sie schon seit dem Präkambrium. Im Ordovizium und im Jura entwickelten sie sich prächtig. Heute sind die Korallenriffe gefährdet.

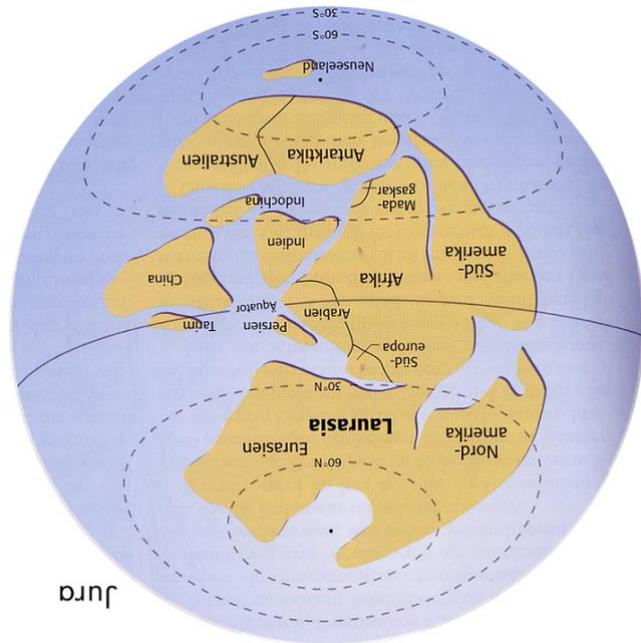
Jura

Ammoniten, Korallen und Vögel

Das Klima wurde in der Jurazeit tropisch und feucht. Sümpfe, Seen und Flüsse erschienen. Aus den Sauriern entwickelten sich die Vögel.

Im Jura war Süddeutschland von einem Meer bedeckt.

Am Anfang waren es flache, ruhige Meere, in denen sich Faulschlamm absetzte. Man spricht vom „Schwarzem Jura“. Später, im „braunen“ Jurameer wurden eisenhaltige Lösungen ins Meer gespült. Bakterien, die an den Küsten lebten, verwandelten diese zu Eisenerzen. Im „weißen Jura“ bauten Korallen und Schwämme riesige Kalkriffe auf.



Jura

Erdteile in Bewegung

Der Riesenkontinent Pangäa zerbrach.
Es entstanden zwei Erdteile: „Laurasia“ im Norden
und „Gondwana“ im Süden. Dazwischen lag das
Thetysmeer.

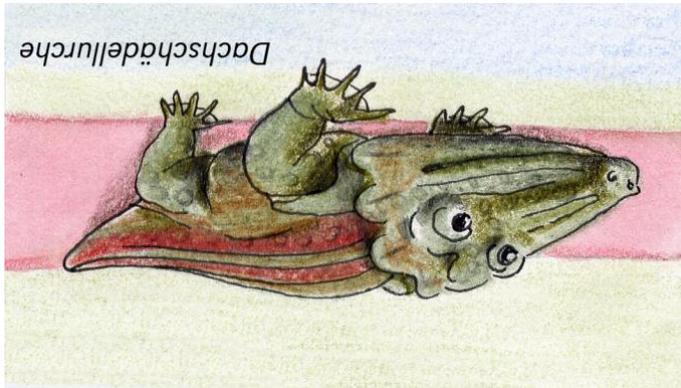
Europa gehörte zu Laurasia.

Unsere Gegend war von einem Meer bedeckt.

Jura

Katastrophen und Eiszeiten

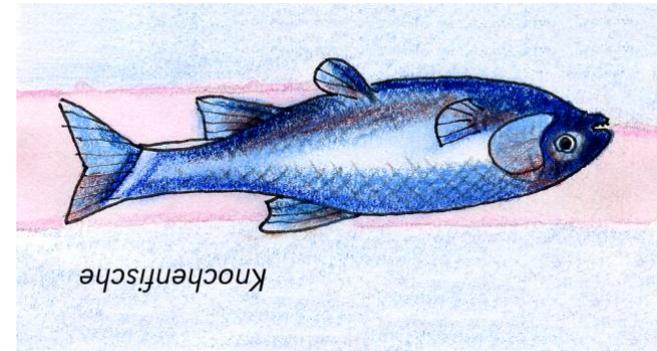
In der Jurazeit gab es wahrscheinlich keine großen
Katastrophen oder Eiszeiten.



Trias

Dachschädellurche – Mastodonsaurus

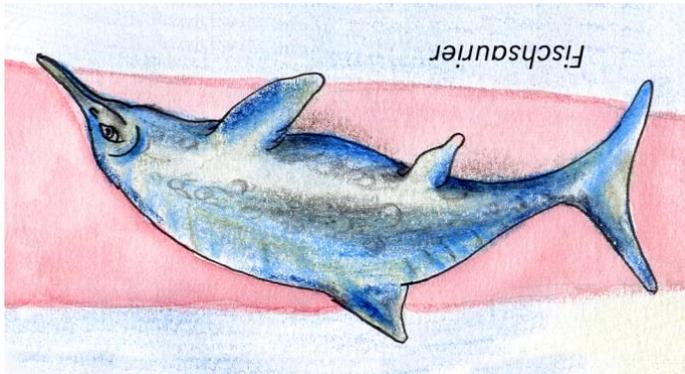
Dachschädellurche gehören zur Klasse der Lurche (Amphibien) und damit zum Stamm der Wirbeltiere. Die Dachschädellurche waren mit den heutigen Fröschen verwandt. Sie hatten meist einen langen Schädel und ähnelten am Kopf den Krokodilen. Der Schädel konnte bis zu 1m lang werden. Insgesamt wurden Dachschädellurche über 3,5 Meter lang. Sie waren die größten Lurche, die es jemals gegeben hat.



Trias

Knochenfische – Knochenganoid

Knochenfische bilden eine eigene Klasse. Sie gehören zum Stamm der Wirbeltiere. Zu den Knochenganoiden gehören die heute noch lebenden Knochenhechte und Schlammfische. Sie waren im Erdmittelalter weit verbreitet. Knochenganoiden ernährten sich vermutlich von Würmern und Insekten. Sie besaßen knochige Flossen. So konnten sie sehr wendig schwimmen. Weil sie eine symmetrische Schwanzflosse besaßen, konnten sie auch schnell schwimmen.



Trias

Fischsaurier – Ichthyosaurier

Fischsaurier gehören zur Klasse der Reptilien und damit zum Stamm der Wirbeltiere.

Fischsaurier stammen von Landsauriern ab. Sie hatten die Beine zu Schwimfflossen umgebildet.

Ichthyosaurier hatten einen langen schmalen Kiefer mit vielen kegelförmigen Zähnen.

Sie jagten Fische und Belemniten und brachten im Meer lebende Junge zur Welt. Kleinere Ichthyosaurier wurden einen Meter lang, größere erreichten zwanzig Meter Länge.

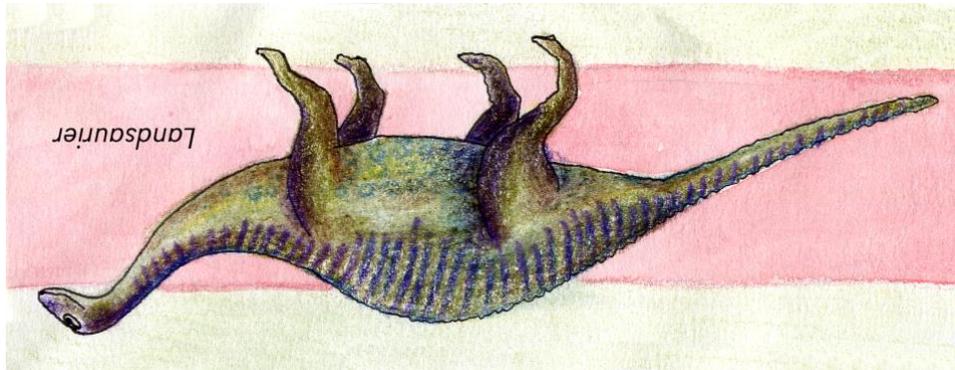
Trias

Insektenfresser – Megazostrodon

Die Insektenfresser gehören zur Klasse der Säugetiere und damit zum Stamm der Wirbeltiere.

Megazostrodon war eines der frühesten Säugetiere der Erde. Es sah fast wie eine Spitzmaus aus. Dieser Insektenfresser lebte in Afrika.

Seine Kiefer und Zähne eigneten sich gut zum Jagen von Insekten und anderen kleinen Tieren. Vermutlich hatte Megazostrodon ein Fell und warmes Blut. Vielleicht säugten die Weibchen ihre Jungen auch schon mit Milch.



Trias

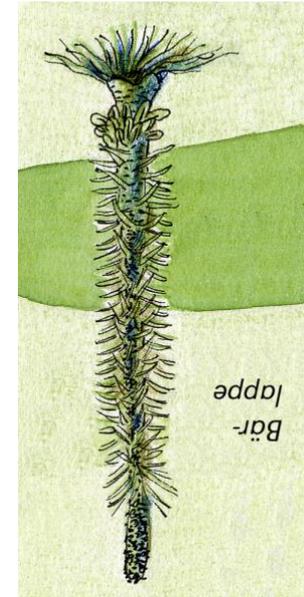
Landsaurier – Plateosaurier

Die Landsaurier gehörten zu der Klasse der Reptilien und damit zum Stamm der Wirbeltiere.

Plateosaurus war einer der ersten Saurier des Keupers. Er wurde bis zu acht Meter lang und hatte einen kleinen Kopf mit stumpfen Zähnen und einen langen Hals.

Mit dem langen Hals konnte er sich seine Nahrung von hohen Ästen pflücken.

Die Pflanzen-Nahrung zermahlte Plateosaurus mit Hilfe von Magensteinen in seinem Magen.



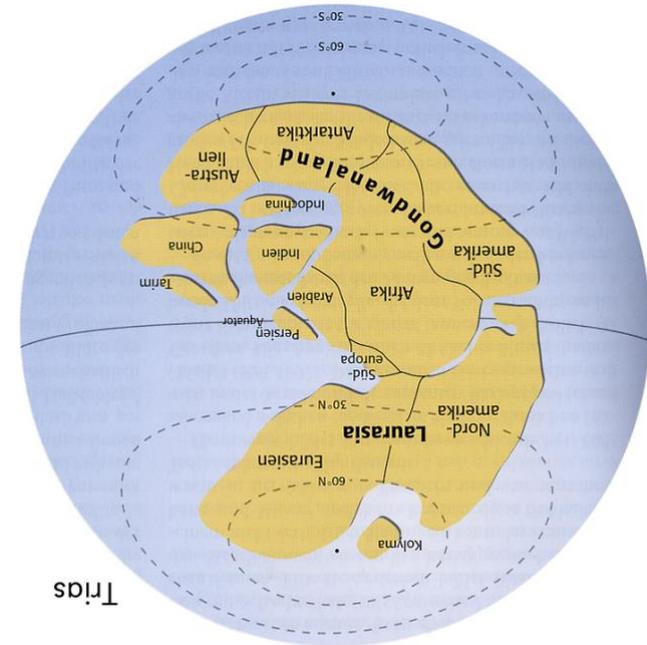
Trias

Bärlapp – Pleuromeia

Pleuromeia gehörte zu den Bärlappgewächsen und damit zur Abteilung der Farnpflanzen.

Die Katastrophe am Ende des Perms hatten Bärlappe, Farne, Schachtelhalme und krautige Nadelhölzer besonders gut überlebt.

Pleuromeia wurden bis zu zwei Meter hoch. Ihre Stämme waren aber nur zehn Zentimeter dick. Am Stamm trugen sie spiralig sitzende, längliche Blätter. An der Spitze des Bärlapps saß ein Zapfen. In ihm reiften die Sporen heran.



Trias

Zeit des Wandels

Süddeutschland war während der Trias eine riesige, flache Senke. Man bezeichnet diese als „Germanisches Becken“.

Die Senke lag entweder trocken oder wurde von Meerwasser überflutet.

Der Name Trias (lateinisch: drei) bezieht sich auf die drei Ablagerungsschichten, die in dieser Zeit entstanden:

Buntsandstein, Muschelkalk und Keuper.

Alle drei entstanden im warmen, trockenen Klima.

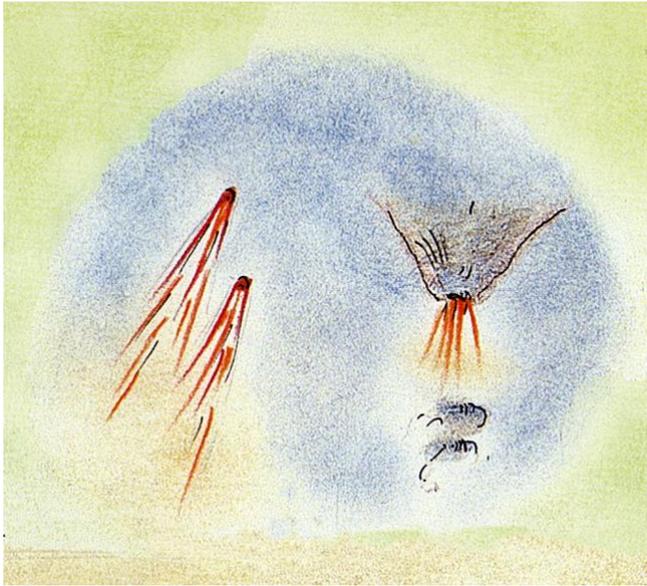
Trias

Erdteile in Bewegung

Das Thethys-Meer lag zwischen dem Nordkontinent Pangäa und den Südkontinent Gondwana.

Ein Teil des Tethys-Meeres wurde viel später zu den Pyrenäen, den Alpen, den Karpaten und zum Himalaja aufgefaltet. Deshalb findet man in diesen Gebirgen viele Versteinerungen von Meerestieren.

In Europa gab es zunächst Wüsten. Dann waren große Teile von einem warmen, flachen Meer bedeckt. Später versandete das Meer und es entstand Festland, das von vielen Flüssen durchzogen wurde.

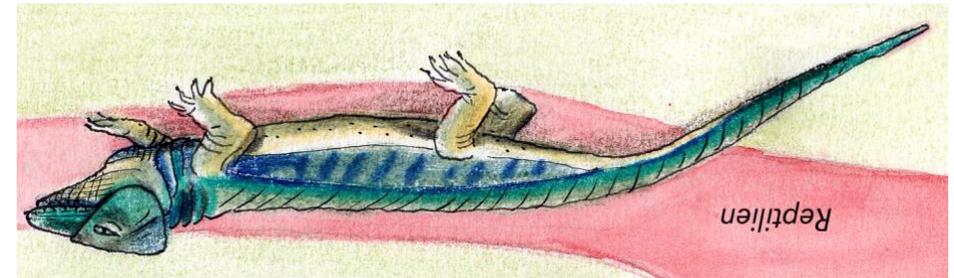


Trias

Katastrophen und Eiszeiten

Am Ende der Trias war es auf der Erde deutlich kälter geworden. Es kam zu einem Massenaussterben. Vielleicht lag es an den vielen Vulkanausbrüchen, die durch die Spaltung Pangäas ausgelöst wurden. Möglicherweise war auch ein Meteoriteneinschlag die Ursache. Die Katastrophe dauerte etwa eine Million Jahre an. Viele Meeres-Reptilien wie die Nothosaurier und die Pflasterzahnechsen sind damals ausgestorben. Die Schildkröten und Krokodile haben überlebt.

Trias



Perm

Säugetierähnliche Reptilien – Cynognathus

Die säugetierähnlichen Reptilien gehören zu der Klasse der Reptilien und damit zum Stamm der Wirbeltiere.

Cynognathus („Hundekiefer“) war einer der gefährlichsten Fleischfresser seiner Zeit. Er wurde bis zu einem Meter lang.

Mit seinen kurzen, stämmigen Beinen konnte er schnell laufen. Er hatte lange, breite Kiefer mit denen er gut zubeißen konnte. Es ist nicht sicher ob diese Tiere schon ein Fell wie die Säugetiere besaßen.

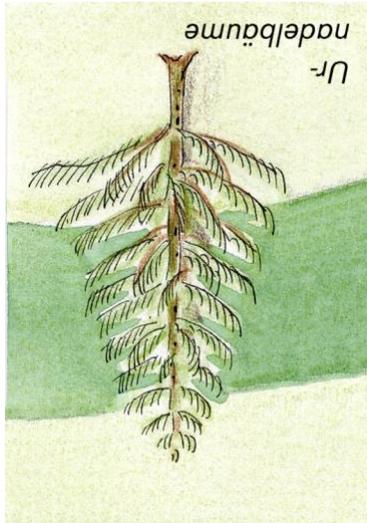
Perm

Reptilien – Weigeltisaurus

Die Reptilien bilden eine eigene Klasse und gehören zum Stamm der Wirbeltiere.

120 Millionen Jahre vor den ersten Vögeln segelten schon Flug-Eidechsen durch die Luft. Um fliegen zu können mussten sie auf höhere Pflanzen klettern. Von diesen konnten sie dann herabgleiten.

Weigeltisaurus hatte an jeder Seite seines Körpers dichte Bündel mit Knochenspannen. Diese waren mit Haut bespannt. Wurden sie ausgefaltet, so konnte er sie wie zwei kleine Segel benutzen.



Perm

Urnadelbäume

Die Urnadelbäume gehören zur Abteilung der Bedecktsamer.

Die Urnadelbäume waren die ersten Samenpflanzen der Erde. Sie waren gut an das trockene Klima angepasst, denn ihre Samen lagen gut geschützt in einem Zapfen. Sie konnten vom Wind verbreitet werden.

Auch das war ein Vorteil, denn es gab im Perm weniger Wasser. Die Sporenpflanzen waren jetzt im Nachteil.

Perm

Cordaitenbäume – Cordaites angulostriatus

Die Cordaitenbäume gehören zur Abteilung der Bedecktsamer.

Cordaitenbäume waren nadelbaumähnliche Pflanzen. Sie wuchsen in den Sümpfen des Karbon und Perms. Cordaitenbäume hatten lange ledrige Blätter. Diese konnten bis zu einem Meter lang werden.

Manche Cordaiten erreichten eine Stammhöhe von 30 Metern.

Am Ende des Perms starben sie aus.



Perm

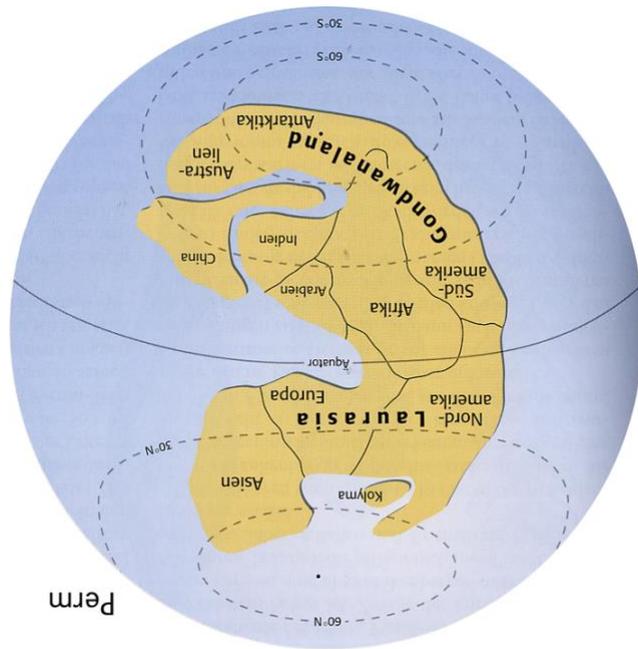
Zeit der Reptilien und Nadelbäume

Im Perm entstanden große Nadelwälder.
Cordaiten-Bäume waren die vorherrschenden Bäume.
Die Reptilien entwickelten sich zu vielen Arten.
Sie eroberten nach und nach die Seeufer und verdrängten die Amphibien. In den Ozeanen lebten Korallen, Brachiopoden, Muscheln, Schnecken und Seelilien.
Die „altmodischen“ gepanzerten Fische verschwanden und machten den neuen gefährlichen Knochen- und Knorpelfischen Platz.

Perm

Katastrophen

In Sibirien brachen Vulkane aus. Sie schleuderten ungeheure Mengen Staub, Gase und Wasserdampf in die Atmosphäre. In Australien schlug ein Meteorit auf die Erde. Das Klima der Erde änderte sich: Die großen Sümpfe trockneten aus, das Meer zog sich zurück und ließ große Salzablagerungen zurück.
Der Riesenkontinent Pangäa lag wie eine riesige Mauer mitten im Ozean. Deshalb konnten die Meerestiere den Klimaveränderungen nicht ausweichen. Die meisten Meerestiere und viele Landlebewesen starben aus. Das Massenaussterben des Perms war das verheerendste der ganzen Erdgeschichte.
75 bis 90 Prozent aller Tier-, Pflanzen-, und Pilzfamilien starben aus.



Perm

Erdteile in Bewegung

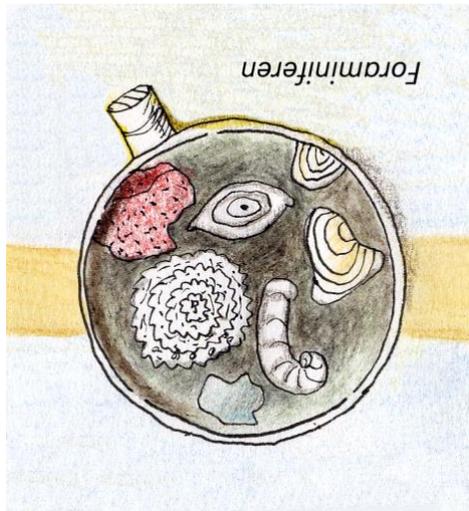
Die Erdteile wuchsen zu einem riesigen Kontinent zusammen. Er wird Pangäa (All-Welt) genannt.

Es gab auch nur ein einziges Meer: Panthalassa (All-Meer).

Große Teile Europas blieben Festland.

Kleinere Teile wurden von einem Binnenmeer, dem Zechstein-Meer überflutet.

Perm



Karbon

Foraminiferen – Porentierchen

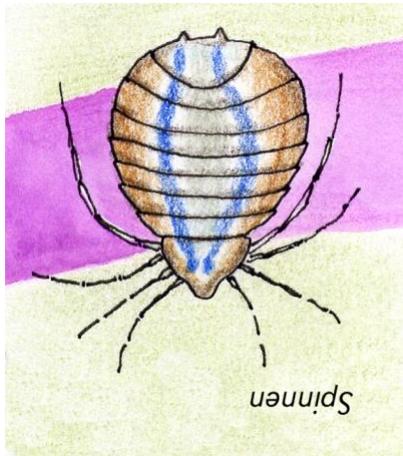
Foraminiferen gehören zum großen Reich der Einzeller. Sie sind mikroskopisch kleine Lebewesen. Sie bauen ihre Schale aus Kalk auf, der im Wasser gelöst ist. In den Seitenwänden haben Foraminiferen größere Poren. Aus diesen treten Fäden aus. Mit diesen Fäden können sie Nahrung sammeln und schwimmen. Foraminiferen können bis zu drei Zentimeter groß werden. Foraminiferen gibt es schon seit dem Präkambrium.



Karbon

Laubmoose – Muscites

Laubmoose gehören zur Abteilung der Moose. Vor allem im Wald bedecken sie Felsen, Böden, altes und totes Holz. Sie besitzen meist ein aufrecht stehendes Stämmchen mit spiralig angeordneten Blättern. Das abgebildete Moos gehört zu den gipfelfruchtigen Laubmoosen. Die Sporen reifen an der Spitze aufrechter Stämmchen.



Karbon

Spinnen – Anthracomarthus

Die Spinnen gehören zu den Spinnentieren und damit zum Stamm der Gliederfüßer.

Spinnen sind Räuber. Sie ernähren sich von Insekten.

Webspinnen bilden in ihren Spinndrüsen feine, elastische Seidenfäden. Sie bauen damit Netze für den Beutefang.

Die Spinnseide dient aber auch dazu, die Nahrung zu verpacken und die Eier zu schützen.

Spinnen kennt man seit dem Karbon.

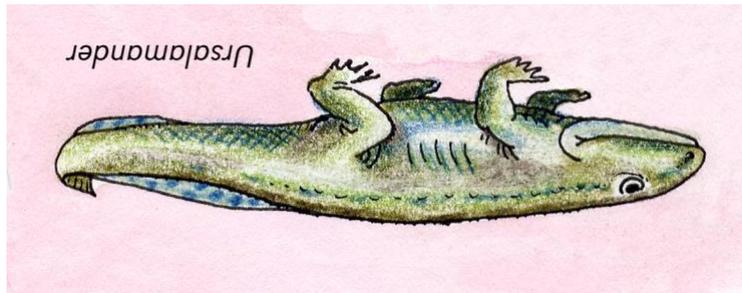
Die ersten Spinnen waren sehr klein.



Karbon

Seelilien

Die Seelilien sind Tiere. Sie gehören zum Stamm der Stachelhäuter. Mit ihrem langen Stiel können sich die Seelilien am Meeresboden festheften. Ein Stiel kann bis zu 20 Meter lang werden. Am Ende des Stieles sitzt ein kelchförmiger Körper mit gefiederten Armen. Mit Hilfe dieser Arme filtern die Tiere ihre Nahrung aus dem Wasser. Seelilien gibt es seit dem Ordovizium. Sie waren weit verbreitet. Heute gibt es sie nur noch selten. Sie leben in Tiefen von 200 bis 500 Metern.



Karbon

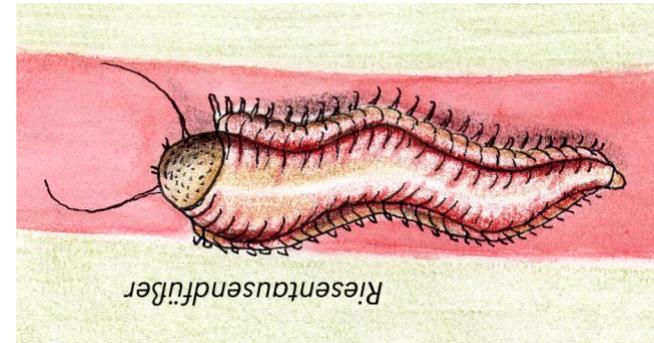
Ursalamander – Ichthyostega

Die Ursalamander gehören zur Klasse der Lurche (Amphibien) und damit zum Stamm der Wirbeltiere.

Die Amphibien waren die ersten Wirbeltiere, die an Land leben konnten. Wahrscheinlich schwammen sie meistens im Wasser und ruhten sich dann an Land aus. Die Haut der Lurche ist noch nicht sehr gut vor Austrocknung geschützt. Auch heute noch müssen sie ihre Eier im Wasser ablegen.

Ichthyostega wurde zuerst in Grönland entdeckt. Er konnte bis zu 90 cm lang werden und hatte Beine mit fünf Zehen.

Sein Schwanz erinnert noch sehr an einen Fische Schwanz.



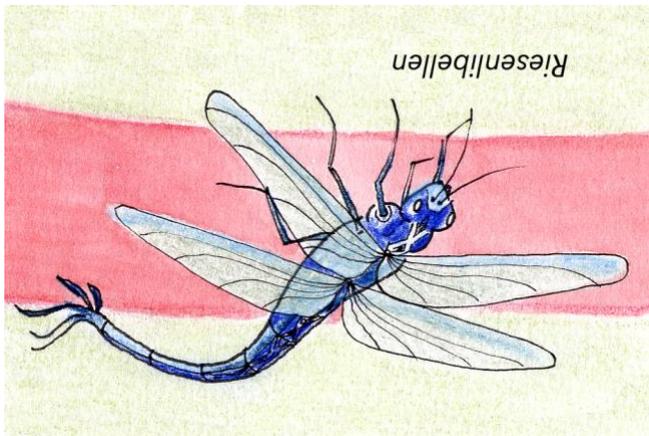
Karbon

Riesentausendfüßer – Arthropleura

Die Riesentausendfüßer gehören zur Klasse der Tausendfüßer und damit zum Stamm der Gliedertiere.

Die Tausendfüßer entwickelten ihr Außenskelett bereits, als sie noch im Meer lebten. So wurde ihnen der Landgang erleichtert. Das Außenskelett schützte sie vor Verdunstung der Körperflüssigkeit. Außerdem stützte es den Körper, der nun nicht mehr vom Wasser getragen wurde.

Die Riesentausendfüßer konnten bis zu 1,80 Meter lang werden. Vermutlich ernährten sie sich vom weichen Holz toter Stämme und Äste.



Karbon

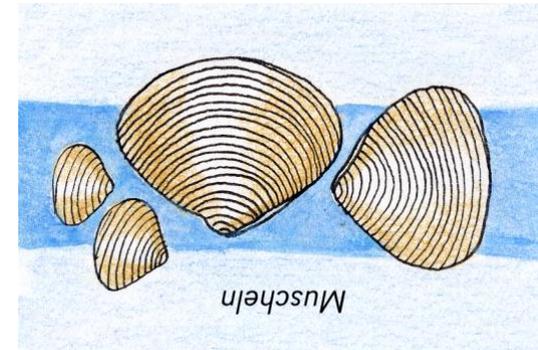
Riesenlibellen – Meganeura

Die Riesenlibellen gehören zur Klasse der Insekten und damit zum Stamm der Gliedertiere.

Vor etwa 320 Millionen Jahren entwickelten einige Insekten Flügel. Fliegend konnten sie sich besser vor Feinden schützen und leichter ihr Futter finden.

Die Urlibellen gehören zu den ältesten fliegenden Insekten. Sie schwirrten in großer Zahl durch die sumpfigen Wälder.

Die Urlibelle Meganeura erreichte eine Flügelspannweite von 75 Zentimeter. Damit war sie das größte Insekt aller Zeiten.



Karbon

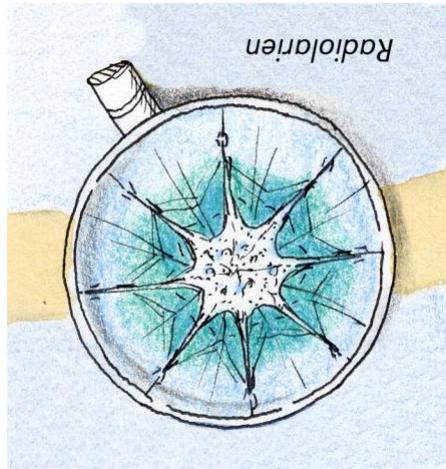
Muscheln – Posidonia becheri

Die Muscheln gehören zum Stamm der Weichtiere.

In den frühen Meeren unserer Erde waren sie sehr verbreitet. Muscheln können ihre zwei Schalen bei Gefahr schnell zuklappen. Sie ernähren sich von kleinen Wassertierchen, die sie sich in ihren Magen spülen.

Muscheln haben ein hochentwickeltes Nervensystem, einen muskulösen „Mantel“ und Augen.

Muscheln gab es schon im Kambrium. Sie überlebten alle Katastrophen. Wir können ihre Schalen bei fast jedem Spaziergang am Meer finden.



Karbon

Radiolarien – Strahlentierchen

Radiolarien gehören zum großen Reich der Einzeller. Sie lebten schon seit dem Präkambrium in den frühen Meeren unserer Erde. Es gibt auch heute noch viele Radiolarien. Im Karbon erlebten sie eine Blütezeit. Radiolarien haben wunderschöne Skelette mit nadelähnlichen Fortsätzen. Diese Fortsätze bestehen aus Kieselsäure. Radiolarien bilden komplizierte geometrische Körper. Manchmal sehen sie aus, als ob sie einen Strahlenkranz tragen oder Nagelsterne wären.

Wenn sie starben, ließen ihre Schalen oft Abdrücke zurück.

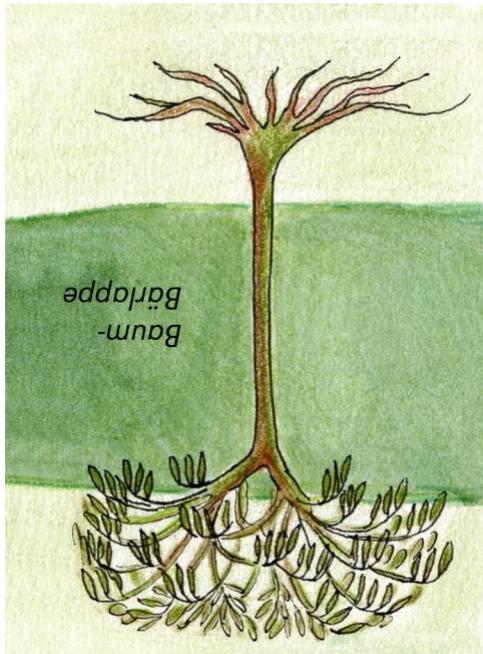
Karbon

Baum-Schachtelhalme – Calamites

Die Schachtelhalme gehören zur Abteilung der Farnpflanzen. Calamiten lebten im flachen Wasser und an feuchten Stellen sowie in Küstenmooren.

Diese Schachtelhalme wuchsen baumförmig. Sie hatten dicke Stämme mit einem Durchmesser von bis zu 70 Zentimetern. Sie erreichten eine Höhe von 16 Metern.

Calamiten vermehrten sich durch Sporen.



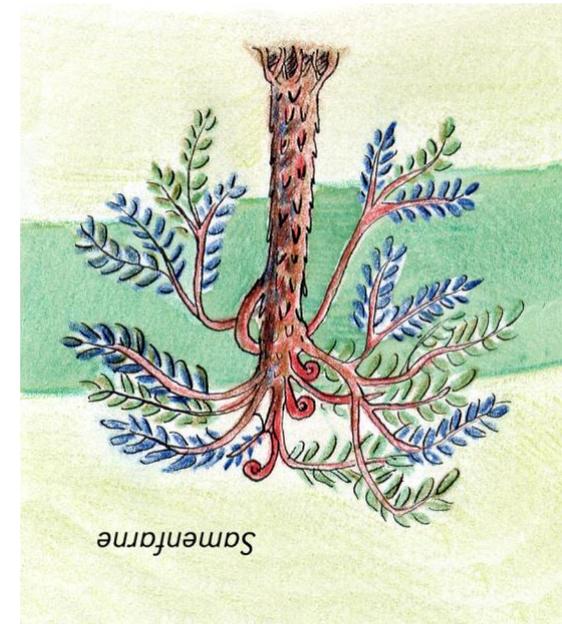
Karbon

Baum-Bärlappe – Schuppenbaum: Lepidodendron

Die Baum-Bärlappe gehören zur Abteilung der Farnpflanzen.

Der Schuppenbaum war ein riesiger, baumförmiger Bärlapp. Er konnte eine Höhe von 54 Metern erreichen – so hoch wie heute ein Hochhaus mit zwölf Stockwerken.

Die Stämme dieser Bäume besaßen noch keine Borke. Sie hatten verschiedene Schuppenmuster. Diese Muster sind die Narben, die abgefallene Blätter zurück gelassen haben. Die Blätter des Schuppenbaums waren sehr lang und dünn.



Karbon

Samenfarne – Medullosa

Die Samenfarne gehören zur Abteilung der Nacktsamer.

Medullosa war die erste Pflanzenart auf der Erde, die nicht mehr direkt am Wasser leben musste.

Die Samenfarne vermehrten sich nicht mehr durch Sporen sondern durch Samen. Der Same lag vor Trockenheit und hungrigen Mäulern geschützt in einem Zapfen.

War der Samen ausgereift, dann öffnete sich der Zapfen und der Samen konnte durch den Wind weitertransportiert werden. Samenfarne begannen sich am Ende des Karbons zu entwickeln. Heute sind sie ausgestorben.



Karbon

Sumpfwälder und Insekten

„Karbon“ ist der lateinische Name für „Kohle“. In der Karbon-Zeit versanken riesige Wälder in tiefem Schlamm. So entstanden gewaltige Kohleablagerungen.

Regenzeiten und Trockenzeiten wechselten sich ab.

Das Meer hob und senkte sich viele Male. Es gab riesige Wälder aus hohen Schachtelhalmbäumen und Bärlappbäumen.

Sümpfe entstanden. Der Luftraum wurde nun von den Insekten erobert. Das Karbon war auch die große Zeit der Amphibien.

Gegen Ende des Karbons begannen sich aus Amphibien die Reptilien zu entwickeln.

Karbon

Erdteile in Bewegung

Der nördliche „Old-Red-Kontinent“ rückt an Gondwana heran, das dadurch noch größer wird.

Das „variskische Gebirge“ begann sich aufzufalten.

In Europa kann man die Reste dieses großen Gebirges noch von Spanien über das französische Zentralmassiv bis zu den polnischen Mittelgebirgen sehen.

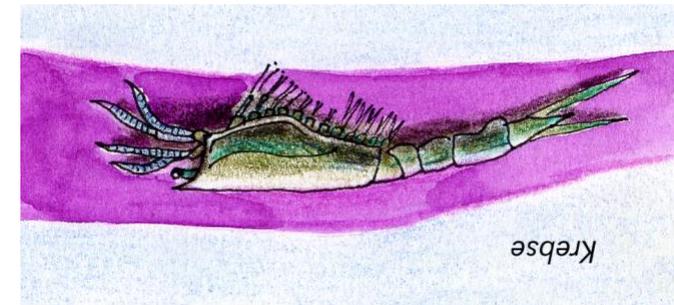
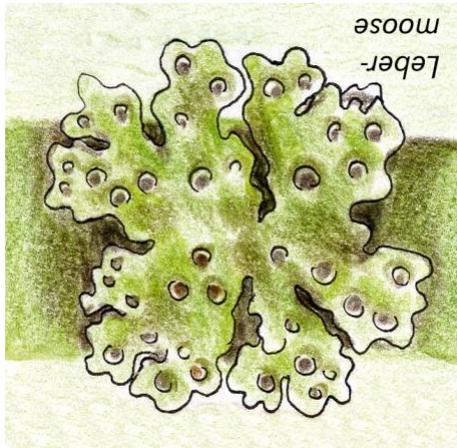
In Deutschland gehören das rheinische Schiefergebirge, der Spessart, der Bayrische Wald, der Schwarzwald, der Harz und das Erzgebirge zum „variskischen Gebirge“.

Karbon

Karbon

Katastrophen und Eiszeiten

Im Karbon gab es wahrscheinlich keine Katastrophen oder Eiszeiten, die sich auf die ganze Erde ausgewirkt haben.



Devon

Lebermoose – Marchantia

Die Lebermoose gehören zur Abteilung der Moose.
Lebermoose gibt es auch heute noch.

Zu den Lebermoosen gehören die Hornmoose und die eigentlichen Lebermoose.

Lebermoose müssen in feuchten Gebieten wachsen.
Ihre Oberfläche ist noch nicht gut vor Austrocknung geschützt. Sie nehmen das benötigte Wasser mit ihrer gesamten Oberfläche auf.
Sie verbreiten sich durch Sporen.

Devon

Panzerkrebse – Nahecaris stuarti

Krebse bilden eine eigene Klasse, sie gehören zum Stamm der Gliedertiere.

Nahecaris war ein kleiner Krebs. Von den Antennen bis zum Schwanz war er nur zwölf Zentimeter lang.
Die altertümlichen Panzerkrebse trugen einen zweiklappigen Rückenpanzer.

Sie hatten noch keine Scheren, aber gegliederte Beine.
Damit krabbelte Nahecaris schnell auf dem Meeresboden umher.



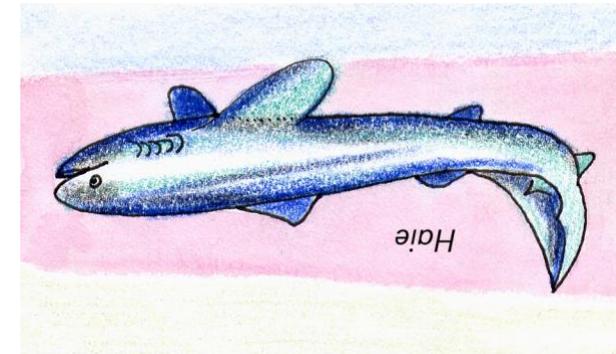
Devon

Ur-Insekten – Silberfischchen

Die Silberfischchen gehören zu den Insekten und damit zum Stamm der Gliedertiere.

Nachdem die ersten Pflanzen das Land besiedelt hatten, folgten im späten Silur und frühen Devon die ersten landlebenden Tiere, die Insekten. Damals gab es zum ersten Mal genug Sauerstoff zum Atmen in der Atmosphäre.

Die ersten Insekten waren flügellos und klein. Sie lebten am Boden, so wie es die Silberfischchen heute noch tun.



Devon

Haie – Cladoselache

Die Haie gehören zu den Knorpelfischen und damit zum Stamm der Wirbeltiere.

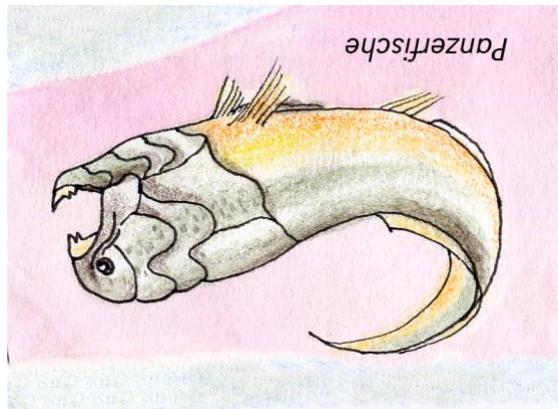
Cladoselache ist einer der ältesten bekannten Haie.

Dieser Fleischfresser jagte Fische, Tintenfische und Krebse.

So wie die heutigen Haie hatte Cladoselache eine biegsame Knorpelwirbelsäule, große Augen und Brustflossen.

Das Maul saß aber vorne an der Schnauze, nicht darunter.

Cladoselache hatte rasiermesserscharfe Zähne, sie standen in mehreren Reihen hintereinander.



Devon

Panzerfische – Dunkleosteus

Die Panzerfische sind eine ausgestorbene Tierklasse. Sie gehörten zum Stamm der Wirbeltiere.

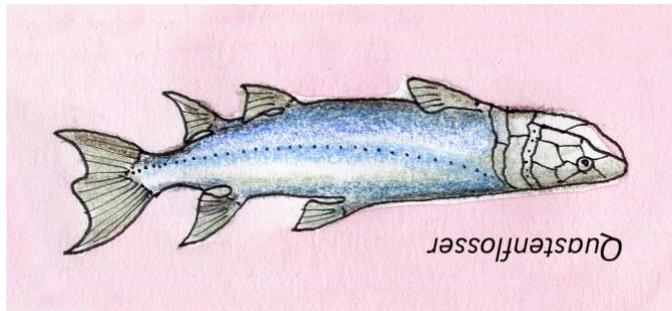
Dunkleosteus war einer der größten Panzerfische. Er wurde bis zu fünf Metern lang. Nur Kopf und Schulter waren von einem schützenden Schild bedeckt. So blieben die großen fleischigen Brustflossen frei und beweglich. Der übrige Körper war weder mit Platten noch mit Schuppen bedeckt.

Devon

Kieferlose Fische – Hemicyclospis

Die kieferlosen Fische gehören zum Stamm der Wirbeltiere. Sie waren die ersten und primitivsten Fische. Ihre einzigen heute noch überlebenden Verwandten sind die Rundmäuler, zum Beispiel die Neunaugen.

Die ausgestorbenen Kieferlosen waren klein, die meisten wurden kaum länger als 15 Zentimeter. Viele hatten die Gestalt von Kaulquappen. Weil sie keine Kiefer besaßen, hatten sie Mäuler, die immer offen standen. Ihnen fehlten auch paarige Flossen. Sie waren nicht so beweglich.



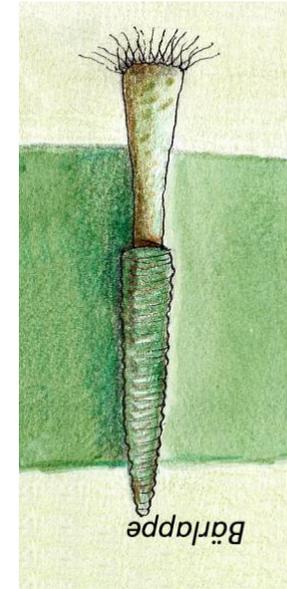
Devon

Quastenflosser – Eusthenopteron

Quastenflosser gehören zu den Knochenfischen und damit zum Stamm der Wirbeltiere.

Quastenflosser waren Fleischflosser. Ihre Flossen wuchsen an muskulösen von Knochen gestützten „Lappen“.

Viele Quastenflosser besaßen Kiemen und Lungen. So konnten sie sowohl auf dem Land als auch im Wasser leben. Einige von ihnen entwickelten statt der Flossen Beine und wurden so zu den Vorfahren aller Land-Wirbeltiere.



Devon

Bärlappe – Duisbergia

Die Bärlappe gehören zur Abteilung der Farnpflanzen.

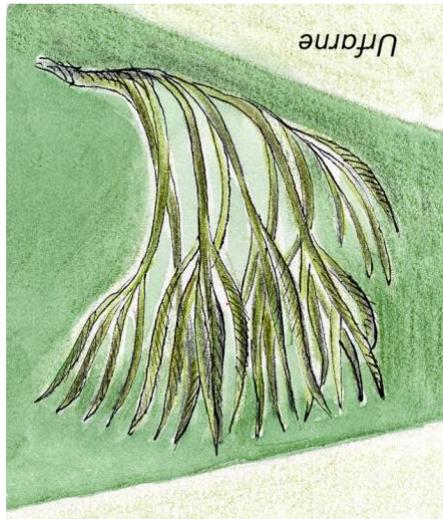
Bärlappe gehören zu den ältesten Landpflanzen Mitteleuropas.

Die frühesten und einfachsten Bärlappe wurden etwa 50 Zentimeter hoch.

Sie hatten einfache Wurzeln und einen Spross.

Duisbergia wurde bis zu zwei Metern hoch.

Sie war schmal und ähnelte einem riesigen Pilz.



Devon

Urfarne – *Hyenia elegans*

Die Urfarne gehören zur Abteilung der Farnpflanzen. Die Urfarnpflanzen waren schon gut an das Leben auf dem Land angepasst.

Farne haben Wurzeln. Damit verankern sie sich im Boden und saugen Wasser und Nährsalze auf. In ihrem Innern gibt es Röhren, die das Wasser bis an die Sprossspitze bringen. Mit ihren Blättern können sie die Sonnenenergie aufnehmen.

Farne vermehren sich durch Sporen - auch heute noch.

Devon

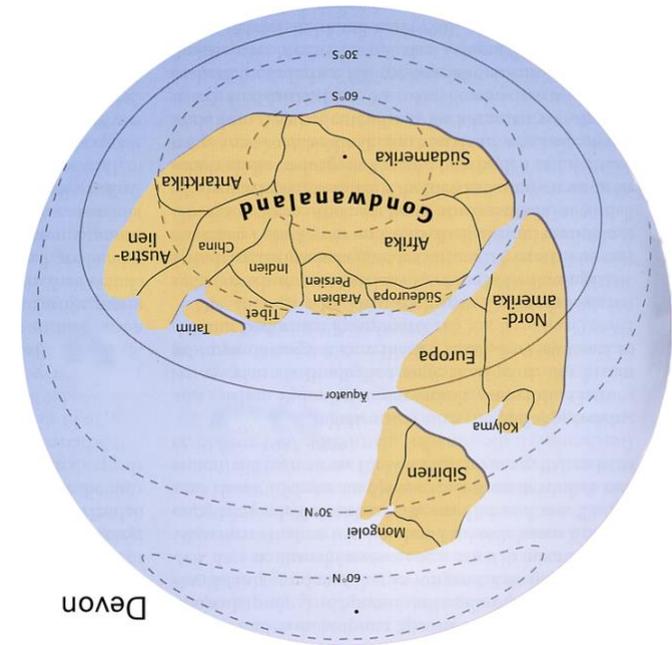
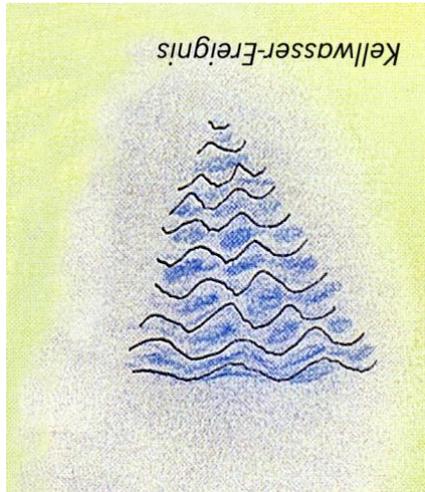
Aus Flossen werden Beine

Im Devon war es deutlich wärmer als heute.

Vereisungen waren nirgends auf der Erde zu finden.

Nachdem die Moose und Farnpflanzen die steinig und sandigen Küsten des Festlandes mit einer Humusschicht bedeckt hatten, veränderte sich das Gesicht der Erde: Die Erde wurde grün.

Eine Blütezeit erlebten die Fische: Es gab Kieferlose, Panzerfische, Haie, Strahlenflosser und Quastenflosser.



Devon

Katastrophen – „Kellwasser-Ereignis“

Am Ende des Devons kam es zu seltsamen Veränderungen in den Weltmeeren. Diese nennt man „Kellwasser-Ereignis“.

Wenn der Meeresspiegel anstieg, dann schwappten die Wassermassen auf die Kontinente. Es entstanden Sumpfgebiete, die wieder austrockneten.

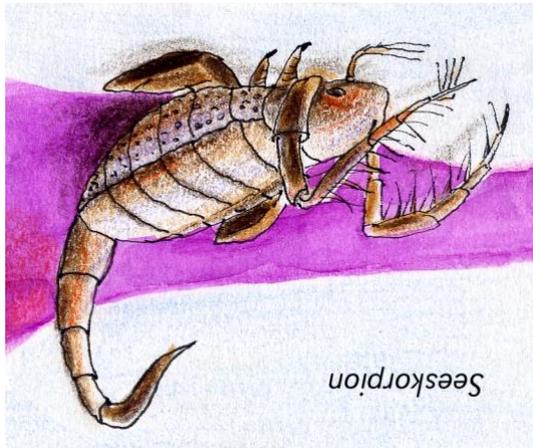
Der Wasserspiegel stieg und senkte sich mehrmals. Beim Absinken trockneten die Sumpfgebiete aus. Das Meer zog sich dann so weit zurück, dass Teile der Meere trocken lagen: die Korallenriffe und alle festgewachsenen Bewohner starben.

Devon

Erdteile in Bewegung

Im Norden Europas bildete sich Festland. Europa gehörte zu einem großen Kontinent, dem „Red-Old-Kontinent“.

Der Süden Europas war von einem großen Meer bedeckt. In dem Meer gab es nur wenige, dafür aber sehr große Inseln.



Silur

Seeskorpione – Meaneurypterid

Die Seeskorpione gehören zu den Spinnentieren und damit zu den Gliederfüßern.

Die Seeskorpione waren die größten Gliederfüßer aller Zeiten. Manche Seeskorpione konnten bis zu 2,3 Meter lang werden.

Bevor es die Raubfische gab, waren die Seeskorpione die bedeutendsten Jäger der flachen Meere.

Seeskorpione traten zuerst im Ordovizium auf und überlebten bis zum Perm.



Silur

Nacktpflanzen – Aglaophyton

Die Nacktpflanzen können schwer einer heutigen Pflanzenabteilung zugeordnet werden.

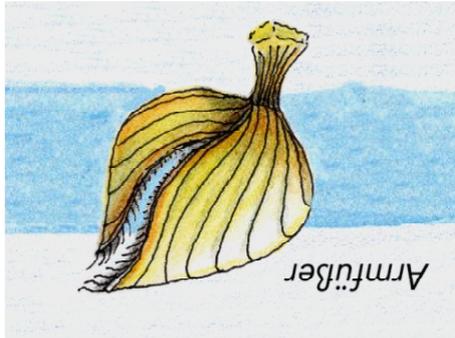
Zu den ersten Lebewesen auf dem Festland gehörten verschiedene Algen, Pilze und die Nacktpflanzen.

Nacktpflanzen sind ausgestorben.

Sie waren die frühesten aufrecht stehenden Gefäßpflanzen – aber noch „nackt“, ohne Wurzeln und Blätter.

Am Ende ihrer Stängel saßen Sporenkapseln.

Nacktpflanzen wurden nur etwa zehn Zentimeter hoch.

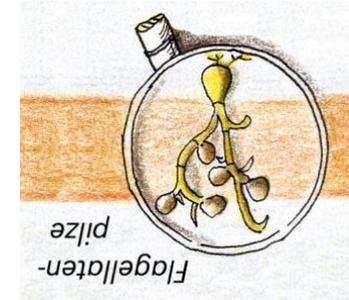


Silur

Armfüßer – Brachiopoden

Die Brachiopoden gehören zu den Tentakeltieren. Sie bilden einen eigenen Stamm.

Im Ordovizium gab es viele verschiedene Brachiopodenarten. Brachiopoden gibt es auch heute noch. Einzelne Arten haben sich seit Hunderten von Millionen Jahren nur wenig verändert. Die Armfüßer sehen den Muscheln ähnlich. Wie die Muscheln besitzen sie zwei Schalen, die durch ein Scharnier miteinander verbunden sind. Brachiopoden haben Fangarme. Mit diesen filtern sie ihre Nahrung (Plankton) aus dem Wasser.



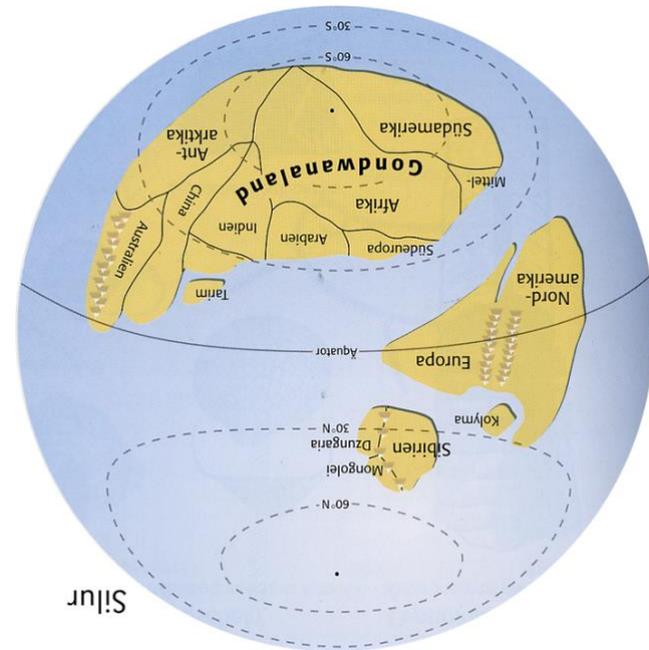
Silur

Flagellatenpilze

Die Flagellatenpilze bilden eine eigene Abteilung im Reich der Pilze.

Die ältesten Flagellatenpilze lebten vor 400 Millionen Jahren im Silur. Sie gehören zu den ursprünglichsten Pilzen.

Sie lebten sehr eng mit den ersten Gefäßpflanzen, den Nacktpflanzen zusammen. Obwohl sie winzig klein sind, ist es Forschern gelungen sie auf einer 400 Millionen Jahre alten Versteinerung aus Schottland nachzuweisen.



Pflanzen besiedeln das Land

Silur

Als genügend Sauerstoff in der Atmosphäre vorhanden war, bildete sich die Ozonschicht. Diese schützte vor der gefährlichen radioaktiven Strahlung aus dem Weltraum.

Nun begann das Leben auf dem Festland.

Schon zu Beginn des Silurs besiedelten die ersten Algen und Pilze das Land. Bald kamen die ersten Gefäßpflanzen hinzu. Zum ersten Mal in der Geschichte des Lebens gab es nun Leben auf dem Land und im Wasser.

Im Silur war es etwas wärmer als heute.

Erdteile in Bewegung

Silur

Nordamerika rückte im Silur an Europa heran.

Ein großes Meer bedeckte fast ganz Europa.

In diesem Meer gab es einige Inseln.

Im Silur begann die Kaledonische Gebirgsbildung:

„Caledonia“ ist der keltische Name für Schottland.

Teile dieses alten Gebirges liegen im heutigen Schottland, in Irland, der Bretagne, Grönland, Norwegen, Neufundland und in den nördlichen Appalachen Amerikas.

Silur

Katastrophen und Eiszeiten

Im Silur gab es wahrscheinlich keine Katastrophen oder Eiszeiten, die sich auf die ganze Erde ausgewirkt haben.

Arbeitskartei zur Zeitleiste »Linien des Lebens«

© Petra Wöbcke-Helmle und Thomas Helmle, 74535 Mainhardt, Dezember 2003
Zeichnungen: Andrea Bauer-Deiningner, 74542 Braunsbach
Erdteilkarten aus: P. Rothe: Erdgeschichte, wbg 2000



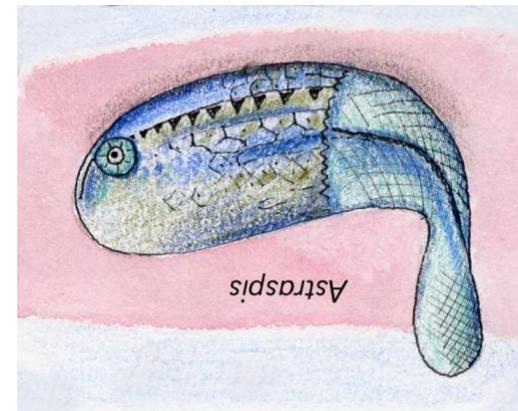
Ordovizium

Grünalgen – Meersalat

Alle Grünalgen besitzen grasgrüne Chloroplasten. Diese sind für die Aufnahme und Umwandlung von Sonnenlicht zuständig.

Zu den Grünalgen zählt auch der riesige Seetang. Er kann zwischen 25 Zentimetern und acht Metern groß werden.

Die großen grünen Meeresalgen wachsen blätterartig, flach oder röhrig. Man findet sie in den Gezeitenzonen der Meere. Diese Algen haben Haftscheiben mit denen sie sich am Meeresboden fest halten können.



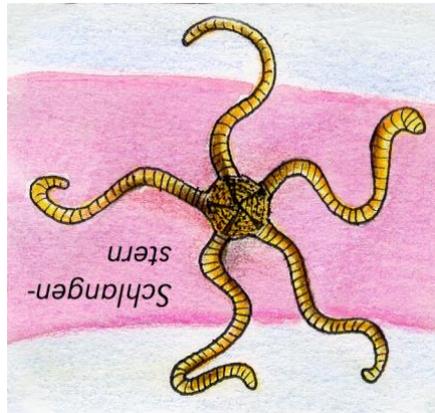
Ordovizium

Astraspis – urtümlicher Panzerfisch

Astraspis war ein urtümlicher Panzerfisch.

Panzerfische sind eine ausgestorbene Tierklasse, sie gehörten zu den Wirbeltieren. Sie heißen so, weil sie über ihrem Kopf und dem vorderen Teil des Körpers Knochenplatten tragen. Die Knochenplatten schützen sie vor Angriffen größerer Fische und Seeskorpione.

Einige Panzerfische lebten im Meer, andere im Süßwasser. Sie konnten nur wenige Zentimeter groß sein, aber auch bis zu acht Metern lang werden. Astraspis wurde von Seeskorpionen, Trilobiten und Geradhörnern gejagt.



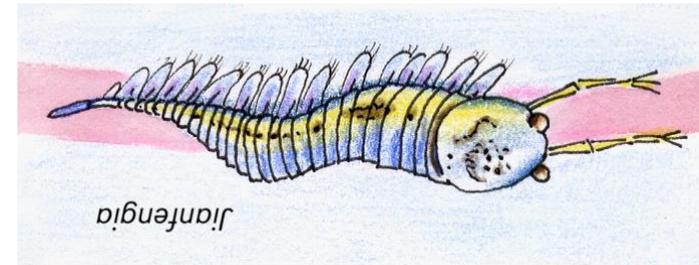
Ordovizium

Schlangensterne

Im Ordovizium entstanden die Schlangensterne. Sie gehören zum Stamm der Stachelhäuter und leben bis heute auf der Erde.

Manche Schlangensterne haben verzweigte und manche unverzweigte Arme. Die Arme sind sehr beweglich. Durch schnelles Vor- und Zurückschlagen der Arme können sich die Tiere rasch fortbewegen.

Schlangensterne haben kleine Fangarme: Tentakeln.



Ordovizium

Jianfengia – Urkrebs

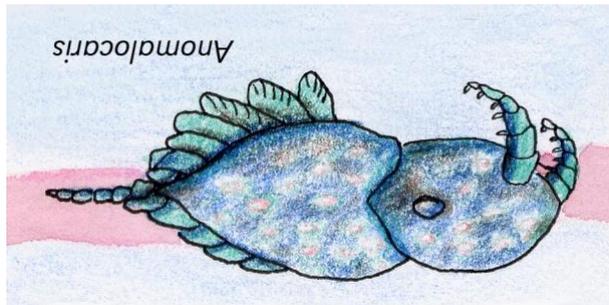
Jianfengia gehörte zu einer krebsähnlichen Tierklasse. Er ist am Ende des Ordoviziums ausgestorben.

Viele Krebse haben eine Art Panzer, der den ganzen Körper bedeckt.

Krebse entstanden schon im Kambrium. Auch heute gibt es noch viele verschiedene Krebsarten.

Die meisten modernen Krebsarten leben im Meer.

Nur einige Asseln sind echte Landtiere geworden.

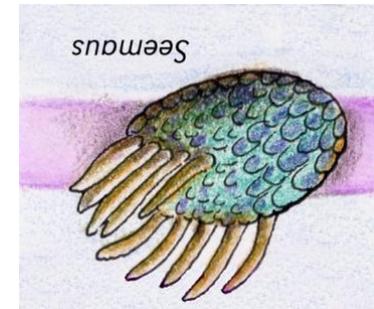


Ordovizium

Anomalocaris

Anomalocaris scheint ein ganz eigener Stamm in der Entwicklung der Tiere gewesen zu sein. Diese Tiere lebten nur im Kambrium und Ordovizium, dann starben sie aus.

Mit einer Länge von 60 Zentimetern war Anomalocaris ein Riese unter den oft sehr kleinen Tieren der frühen Ozeane. Er war der gefährlichste Jäger der Meere. Was Anomalocaris einmal im Griff hatte, gab er nicht mehr her. Anomalocaris war ein guter Schwimmer, der sich wellenartig fortbewegt hat.



Ordovizium

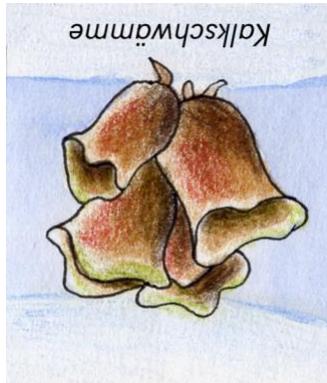
Seemäuse – Wiwaxia

Wiwaxia gehörte zu den Seemäusen und damit zum Stamm der Ringelwürmer.

Das wie ein Kaktusstück aussehende „Stacheltier“ Wiwaxia hat vermutlich den Algenbelag am Meeresboden abgeweidet.

Die Stacheln Wiwaxias entsprachen vielleicht den Borsten der heutigen Ringelwürmer.

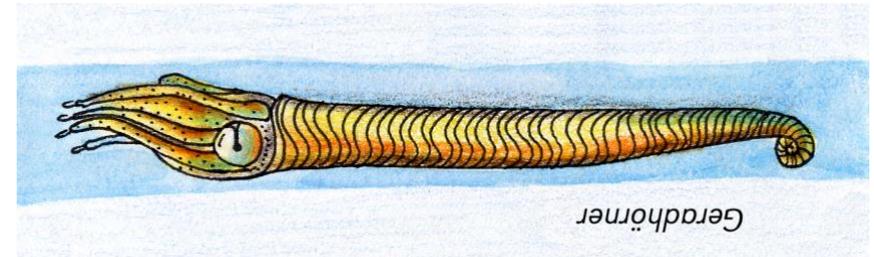
Die Seemäuse konnten ihre spitzen Stacheln auch zur Verteidigung gut gebrauchen.



Ordovizium

Kalkschwämme

Kalkschwämme gehören zum Stamm der Schwämme. Zusammen mit den Korallen und Cyanobakterien bauten sie im Ordovizium hohe Kalkriffe auf. Diese Riffe entstanden an vielen Küsten der Erde und auch auf den Resten von Unterwasser-Vulkanen. Kalkschwämme können nur in sehr salzigem Wasser leben. Das Skelett der Kalkschwämme besteht aus Kalknadeln. Durch ihre Kalknadeln waren die Schwämme gut vor Angriffen anderer Tiere geschützt.



Ordovizium

Geradhörner – Orthoceras

Die Geradhörner gehörten zur Klasse der Kopffüßer und damit zum Stamm der Weichtiere. Die frühen Kopffüßer hatten lang gezogene, kegelförmige Gehäuse. Sie wurden bis zu neun Metern lang. Das Außenskelett aus Kalk war eine gute Stütze für den Körper. Es bot außerdem Schutz vor gefräßigen Räubern. Die Kopffüßer waren pfeilschnelle Jäger. Mit ihren langen beweglichen Fangarmen umklammerten sie ihre Feinde, zum Beispiel den Panzerfisch Astrapsis.



Ordovizium

Steinkorallen

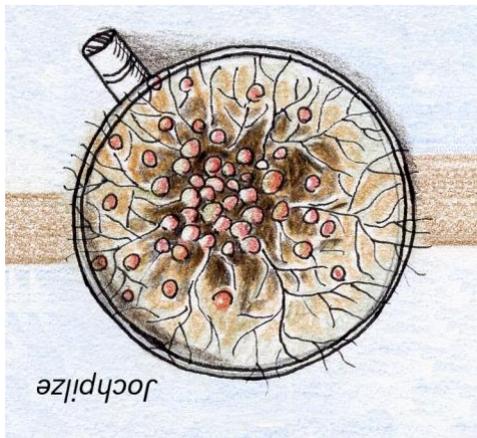
Die Steinkorallen sind Meeresbewohner mit einem Kalkskelett. Sie gehören zum Stamm der Hohltiere. Steinkorallen haben einen sackförmigen Körper (Polyp) und einen Mund mit Tentakeln. Im warmen, hellen, tropischen Meerwasser des Ordoviziums wuchsen Korallenriffe empor. Diese Riffe wurden häufig von verschiedenen Tierarten gemeinsam gebildet. Der ehemalige Meeresboden hat sich im Laufe von Jahr-millionen oft emporgehoben. Heute kann man deshalb auf manchen Bergen versteinerte Korallen finden.



Ordovizium

Braunalgen – Kelp

Braunalgen haben verschiedenfarbige Chloroplasten. Diese sind für die Aufnahme und Umwandlung von Sonnenlicht zuständig. Die Farbstoffe bewirken die gelb-braune, grün-braune oder tief-braune Färbung dieser Algen. Braunalgen werden zwischen 50 Zentimetern und zehn Metern lang. Es gibt auch Braunalgen, die 100 Meter lang werden können. Die großen Algen werden Tange genannt. Viele Braunalgen tragen farblose Haare. Der Kelp gehört zu den Braunalgen.



Ordovizium

Jochpilze – Schimmelpilze

Die Jochpilze bilden eine eigene Abteilung des Pilzreiches und auch eine eigene Klasse.

Jochpilze leben meistens auf dem Land. Sie wachsen entweder auf dem Boden oder auf anderen Pilzen, Insekten, Fadenwürmern und Amöben.

Die wichtigste Ordnung der Jochpilze sind die Land-Schimmelpilze. Sie leben auf frischem Dung, aber auch auf verderbenden Nahrungsmitteln.

Schimmelpilze können sehr schnell wachsen.

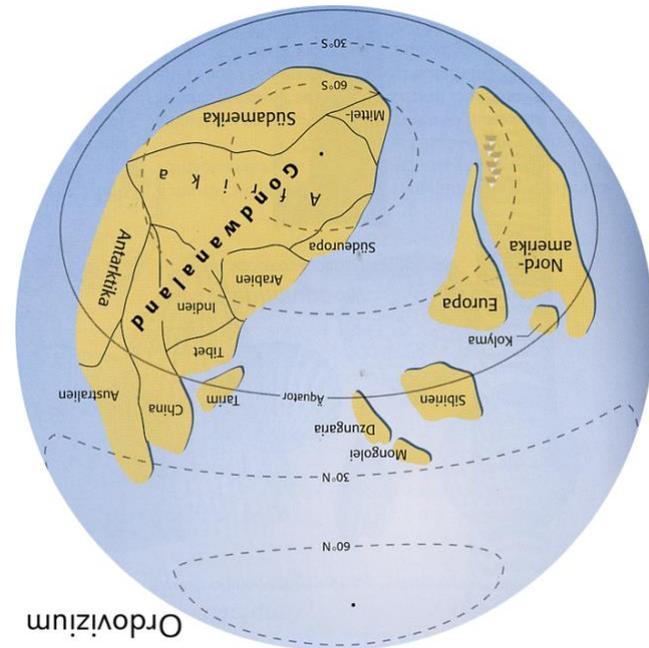
Ordovizium

Artenvielfalt im Meer

Im Ordovizium war das Klima warm und feucht wie in einem Treibhaus. Durch die Wärme schmolzen die Eiskappen an den Polen ab und der Meeresspiegel stieg an. Weite Teile der Kontinente waren überflutet.

In den warmen Meeren entfaltete sich das Leben zu einer großen Vielfalt an unterschiedlichen Arten.

Am Ende des Ordoviziums erschienen die ersten Wirbeltiere: die kieferlosen Fische.



Ordovizium

Katastrophen – vier Eiszeiten

Am Ende des Ordoviziums sanken die warmen Temperaturen ab.

Das Treibhaus-Klima verwandelte sich in ein Eiskeller-Klima.

Es kam zu vier großen Eiszeiten, die jeweils durch warme Zeiten unterbrochen waren.

Es kam zu einem Massenaussterben.

Viele tropische Korallen, die Trilobiten, Arm- und Kopffüßer starben aus.

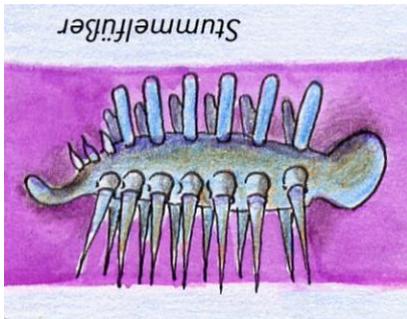
Ordovizium

Erdteile in Bewegung

Nord-Amerika und Europa bewegten sich aufeinander zu.

In Nord-Europa und Ost-Europa gab es Festland.

Das übrige Europa war von Meer bedeckt.



Kambrium

Stummelfüßer – Hallucigenia

Hallucigenia gehört zu den Stummelfüßern und damit zum Stamm der Gliedertiere. Hallucigenia war nur etwa 26 Zentimeter lang.

Hallucigenia ist am Ende des Ordoviziums ausgestorben.

Andere Stummelfüßer-Arten leben bis heute auf den südlichen Kontinenten der Erde.

Die Stummelfüßer gebären lebende Junge. Sie sehen heute wie eine Mischung aus Tausendfüßern und Regenwürmern aus.



Kambrium

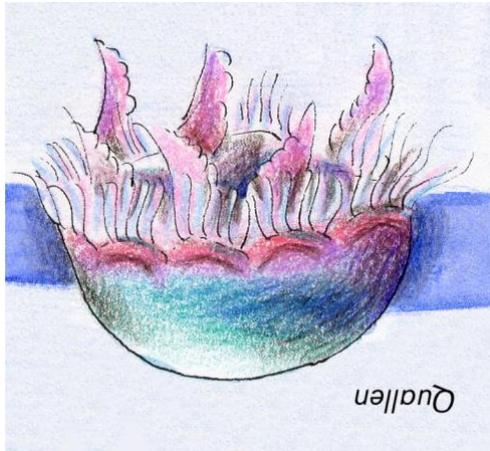
Schalenamöben

Amöben gehören zu den einfachsten Einzellern überhaupt. Viele werden so groß, dass man sie mit dem bloßen Auge erkennen kann.

Die Schale der Amöben hat immer nur eine Kammer.

Meist hat diese Schale eine Öffnung, durch die die Scheinfüßchen heraus gestreckt werden.

Mit den Scheinfüßchen können die Amöben fließend voran kriechen, aber auch Nahrung fangen und sich einverleiben.



Kambrium

Quallen

Quallen gehören zum Stamm der Nesseltiere.

Die Nesseltiere der Frühzeit hatten meist eine weiche, sackähnliche Gestalt.

Damit die Quallen im Wasser aufsteigen können, ziehen sie ihren durchsichtigen Schirm immer wieder zusammen - mit einem gleichbleibenden Rhythmus. Bei den Quallen begegnen uns die ersten Muskel- und Nervenzellen in der Geschichte des Lebens.

An ihren Fangarmen haben sie gefährliche Nesselzellen.

Mit ihnen halten sie ihre Beute fest und lähmen sie.

Kambrium

Kieselschwämme

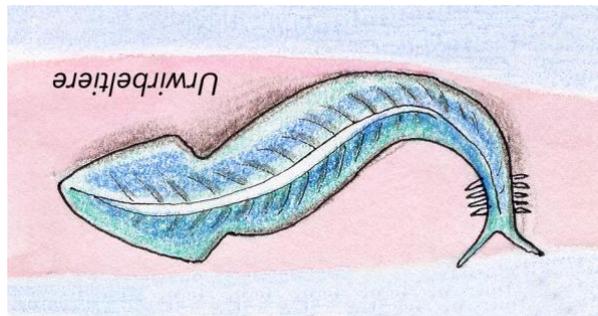
Kieselschwämme gehören zum Stamm der Schwämme.

Die Kieselschwämme sind ganz ähnlich wie die Weichschwämme aufgebaut.

Sie haben aber zusätzlich noch ein Skelett aus Kieselsäure-nadeln.

Kieselschwämme sind deshalb hart und nicht weich.

Die Kieselsäurenadeln schützen den Schwamm vor Verletzungen und vor feindlichen Angriffen.



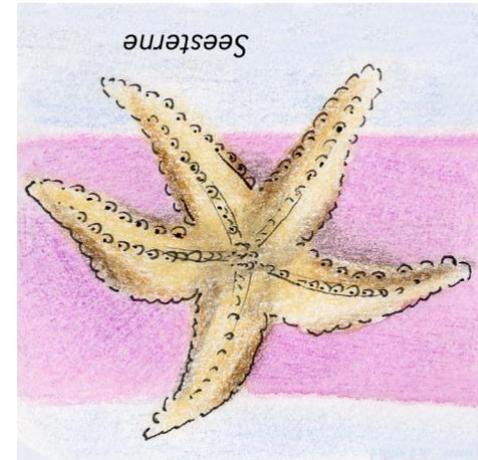
Kambrium

Pikaia – Urwirbeltierchen

Pikaia war eines der frühesten Chordatiere. Sein Körper wurde im Inneren durch einen festen, biegsamen Stab gestützt: der Chorda. Bei späteren Tieren entwickelte sich daraus die Wirbelsäule.

Pikaia schwamm mit wellenartigen Bewegungen, indem es Muskeln zusammenzog. Diese Muskeln waren rund um die Chorda herum angeordnet.

Vermutlich sah Pikaia dem heute lebenden Lanzettfischchen ähnlich.



Kambrium

Seesterne

Seesterne gehören zum Stamm der Stachelhäuter.

Die Seesterne leben fast unverändert seit dem Kambrium bis heute in allen Meeren der Erde.

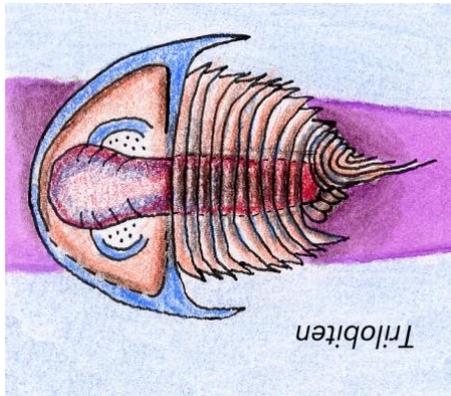
Die meisten Seesterne haben fünf Arme. Die Arme sind mit vielen winzigen Füßchen besetzt.

Die Kalkplatten der Seesterne sind meist bestachel.

Diese bieten ein wenig Schutz vor räuberischen Feinden.

Wenn der Seestern ein Armstück verliert, so kann dieses wieder nachwachsen.

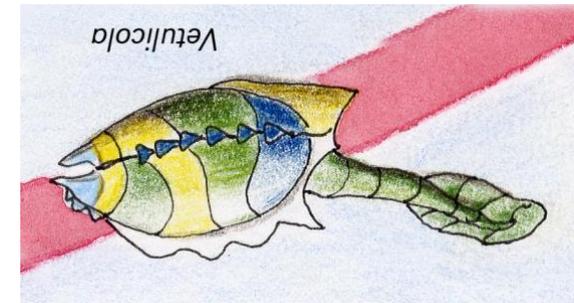
Seesterne haben ein Nervensystem aber noch kein Gehirn.



Kambrium

Trilobiten – Dreilappkrebse

In den urzeitlichen Meeren wimmelte es von Trilobiten. Trilobiten gehörten zu den frühesten Gliedertieren. Die meisten Trilobiten bewegten sich kriechend über den Meeresboden. Es gab aber auch schwimmende Arten. Manche Trilobiten waren mikroskopisch klein, andere hatten die Größe eines großen Tablets. Der Körper der Trilobiten wurde durch ein panzerartiges Außenskelett geschützt. Manche Trilobiten konnten sich als Schutz vor Feinden zu Kugeln zusammenrollen.



Kambrium

Vetulicola

Vetulicola gehörte vielleicht zu den ersten Tieren der Erde, die einen Schädel besaßen. Vermutlich gehörte es zu einem Tierstamm, den es heute nicht mehr gibt. Vielleicht muss man es aber zu den Wirbeltieren rechnen. Vermutlich hatte Vetulicola schon Augen, einen Mund und Flossen zum Schwimmen. Möglicherweise besaß es auch schon ein Gehirn und ein Herz. Vetulicola starb am Ende des Ordoviziums aus.



Kambrium

Rotalgen

Die Rotalgen sind eine alte Algengruppe.

Rotalgen brauchen verschiedene Farbstoffe, den grünen Farbstoff Chlorophyll und einen blauen Farbstoff. Der blaue Farbstoff ermöglicht es den Rotalgen sich auch in tieferen Gewässern von Licht zu ernähren (Fotosynthese).

Die Rotalgen haben Haftscheiben, mit denen sie sich festhalten können. Sie leben meist fest sitzend auf Felsen, Steinen, Sandkörnern, Holz oder auf anderen Algen. Sie bevorzugen warmes Meerwasser.

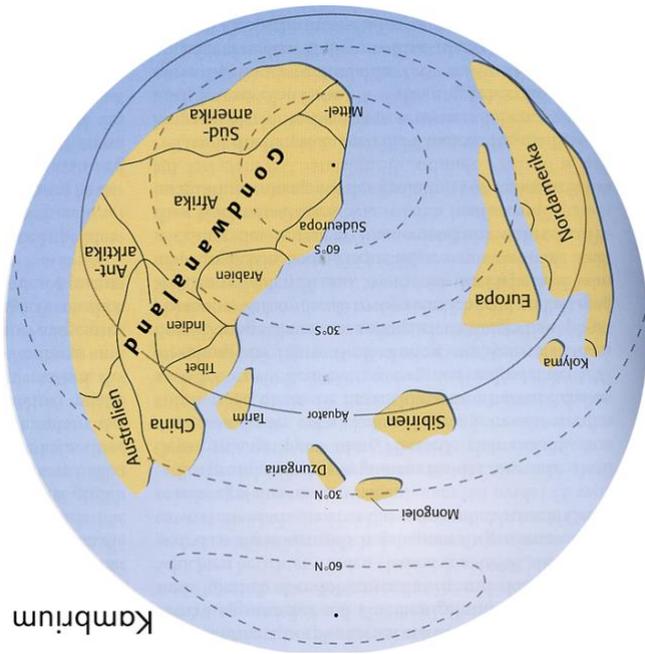
Kambrium

Fressen und Gefressen werden

Im Kambrium war es lange Zeit auf der ganzen Erde sehr heiß. Es entstanden auf allen Erdteilen große Wüsten- und Trockengebiete. Es gab aber auch Überflutungen der Küstengebiete. Im Wasser entwickelte sich eine unglaubliche Artenvielfalt. Fast alle heutigen Tierstämme waren damals schon vorhanden.

An Land gab es noch kein Leben.

Im Kambrium begann die Zeit des Fressens und Gefressen-Werdens. Es gab nun Jäger und Gejagte.



Kambrium

Erdteile in Bewegung

Im Kambrium waren die Erdteile und Meere an ganz anderen Stellen der Erdoberfläche als heute.

Im Süden gab es einen riesigen Erdteil: Gondwana.

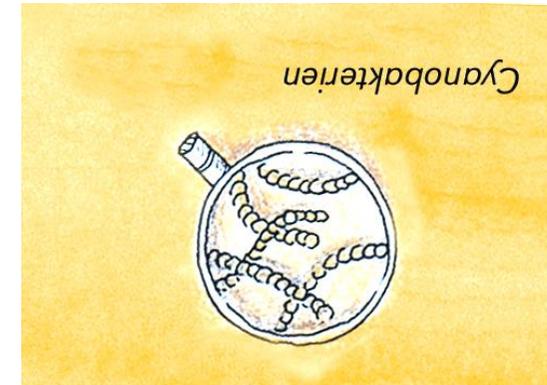
Europa lag in der Nähe von Nordamerika - am Äquator.

In Europa gab es Festland und auch Meere.

Kambrium

Katastrophen und Eiszeiten

Im Kambrium gab es wahrscheinlich keine Katastrophen oder Eiszeiten, die sich auf die ganze Erde ausgewirkt haben.



Präkambrium

Archaeen

Archaeen können an sehr extremen Orten leben:
an heißen Quellen und in Salzseen.
Dort könnten keine anderen Lebewesen überleben.
Du kannst Archaeen aber auch im Komposthaufen oder im Inneren von Tieren, zum Beispiel in einem Kuhmagen finden.

Im Präkambrium lebten alle Bakterien nur im Meer.

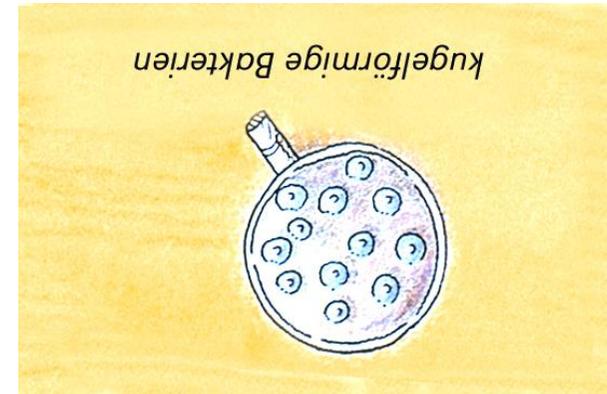
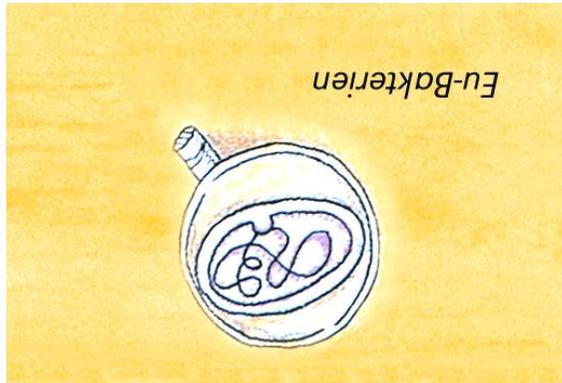
Präkambrium

Cyanobakterien

Die Cyanobakterien wurden früher auch „Blualgen“ genannt. Man kann sie mit dem bloßen Auge sehen. Heute leben sie im Wasser, auf feuchten Böden, auf Baumrinde und auf Felsen. Die Cyanobakterien können sogar in der eisigen Antarktis leben.

Im Präkambrium lebten alle Bakterien nur im Meer.

Die Cyanobakterien ernährten sich als erste Lebewesen vom Sonnenlicht, sie stellten Sauerstoff her.



Präkambrium

Eu-Bakterien

Wenn man von Bakterien spricht, meint man meist die Eu-Bakterien. Sie lebten im Präkambrium nur im Meerwasser. Heute gibt es sie auch an Land, im Süßwasser und in der Luft, sie leben sogar im Inneren von uns Menschen.

Eu-Bakterien sind nicht so robust wie Archae-Bakterien. Es darf für sie also nicht zu kalt, nicht zu heiß, nicht zu sauer und nicht zu salzig sein.

Ohne Bakterien würde es kein Leben auf der Erde geben.

Präkambrium

Kugelförmige Bakterien

Man unterscheidet Bakterien nach ihrem Aussehen.

Zu den kugelförmigen Bakterien gehören die Kokken. Die Kokken sind Krankheitserreger. Manche Kokken verursachen eitrige Entzündungen, andere Hirnhautentzündungen.

Es gibt auch nützliche kugelförmige Bakterien.

Im Präkambrium gab es diese Bakterien nur im Meer.



Präkambrium

Spiralförmige Bakterien

Spiralförmige Bakterien gehören zu den Eu-Bakterien, die man nach ihrem Aussehen unterscheidet.

Zu den spiralförmigen Bakterien gehören heute die Borrelien. Sie werden von Zecken auf den Menschen übertragen und können Muskelerkrankungen erzeugen.

Es gibt auch nützliche spiralförmige Bakterien.

So leben heute einige von ihnen in den Labmägen der Rinder und helfen ihnen die Nahrung zu verdauen.

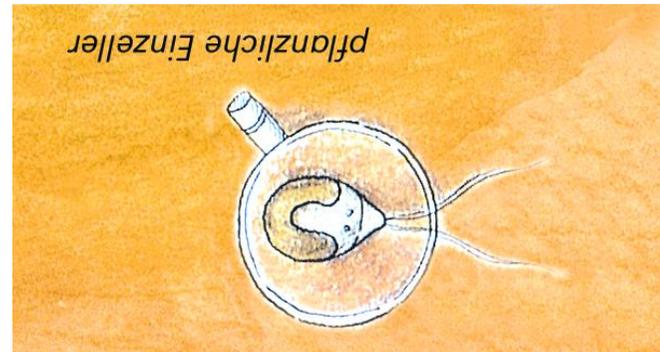
Im Präkambrium gab es diese Bakterien nur im Meer.

Präkambrium

Stromatolithen

Eu-Bakterien säuberten das Meerwasser vom vielen Kalk, der in die Meere hineingespült worden war. Sie entnahmen dem trüben und giftigen Meerwasser den gelösten Kalk und lagerten ihn am Meeresboden ein. So schufen sie die ersten Kalkriffe.

Wir können heute noch Versteinerungen dieser ersten Lebensspuren finden. Man nennt sie Stromatolithen. Die Stromatolithen sehen wie geschichtete Steine aus.



Präkambrium

Stäbchenförmige Bakterien

Man unterscheidet Bakterien nach ihrem Aussehen.
Stäbchenförmige Bakterien gehören zu den Eu-Bakterien.

Zu den stäbchenförmigen Bakterien gehören die heutigen Bazillen. Sie können Krankheiten verursachen wie zum Beispiel die Legionärskrankheit.

Im Präkambrium gab es diese Bakterien nur im Meer.

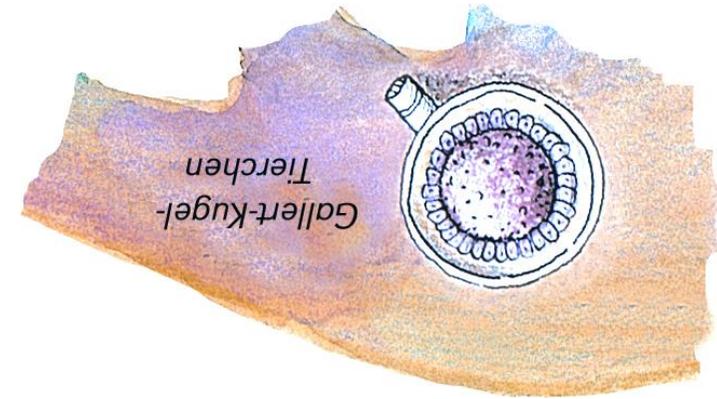
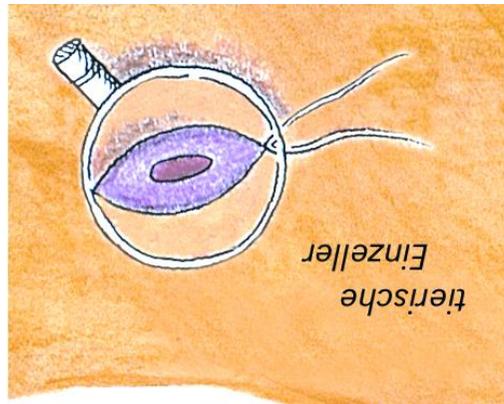
Präkambrium

Pflanzliche Einzeller

Die pflanzlichen Einzeller gehören zum Reich der Einzeller.

Wenn eine neue Zelle eine Cyanobakterie in sich aufgenommen hatte – die von Sonnenlicht lebt und Sauerstoff herstellen kann – dann war ein „pflanzlicher Einzeller“ entstanden.

Pflanzliche Einzeller sind mikroskopisch kleine Lebewesen. Sie können wie viele Bakterien Sauerstoff herstellen. Sie leben heute im Boden, im Süßwasser, in den Ozeanen und als Parasiten in anderen Lebewesen.



Präkambrium

Tierische Einzeller

Tierische Einzeller gehören zum Reich der Einzeller.

Irgendwann hat sich eine Archae - Bakterie mit einer Eukaryoten-Bakterie zusammen getan. So entstanden die ersten Einzeller.

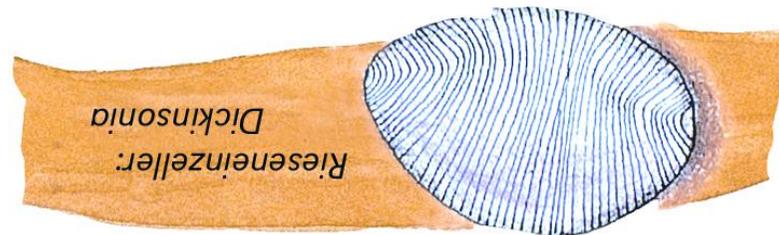
Wenn die neue Zelle noch eine fadenförmige Geißel-Bakterie in sich aufgenommen hat, dann war ein „tierischer Einzeller“ entstanden. Er konnte sich bewegen und lebte von pflanzlicher Nahrung.

Präkambrium

Gallert-Kugel-Tierchen

Gallert-Kugel-Tierchen gehören zum großen Reich der Einzeller.

Im Präkambrium muss es einzellige Geißeltierchen gegeben haben, die sich zu festen Gemeinschaften (Kolonien) zusammengeschlossen haben. Die heutigen Gallert-Kugel-Tierchen bestehen aus mehr als 10 000 Einzellern. Sie sind fest auf dem Boden verankert. Gallert-Kugel-Tierchen leben von kleinen Algen und Bakterien, die sie mit ihren Wimpern in sich hineinstrudeln.



Präkambrium

Rieseneinzeller – Dickinsonia

Im Präkambrium entstanden riesige Einzeller.

Dickinsonia war so ein pfannkuchenförmiger Rieseneinzeller. Sie hatte einen weichen Körper mit vielen Kammern. So sah sie ähnlich wie eine Luftmatratze aus.

Dickinsonia konnte bis zu einem Meter lang werden, sie wurde aber nur sechs Millimeter dick.

Dickinsonia benutzte die Bio-Matte als „Weide“.

Präkambrium

Pflanzliche Vielzeller – Pandorina

Im Präkambrium haben sich pflanzliche Einzeller zu festen Gemeinschaften (Kolonien) zusammengeschlossen.

Sie sahen wie eine Ansammlung aus vielen kleinen grünen Kugeln aus.

Pandorina ist so eine Kolonie. Sie setzt sich meist aus 16 Zellen zusammen.

Der grüne Farbstoff zeigt an, dass dieses Lebewesen von Sonnenlicht leben und Sauerstoff herstellen kann.



Präkambrium

Grünalgen – Schopfalge

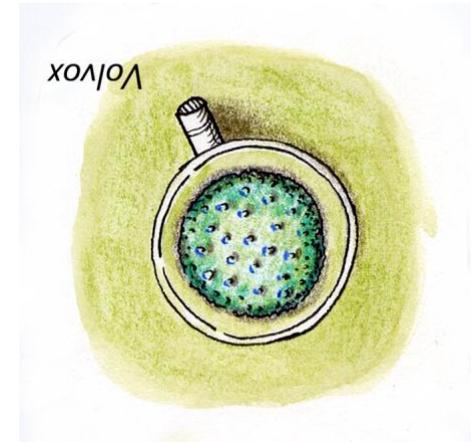
Diese Grünalgen sehen aus wie stäbchenförmige Einzeller, die aneinander gereiht sind.

Algen sehen den Pflanzen schon sehr ähnlich, aber sie haben noch keine Wurzeln, Blätter und Blüten.

Alle Algen sind „Sonnenlichtfresser“. Sie können Sauerstoff herstellen.

Algen sind für das Leben auf der Erde sehr wichtig.

Die Hälfte allen Sauerstoffes, den es auf der Erde gibt, haben sie hergestellt.



Präkambrium

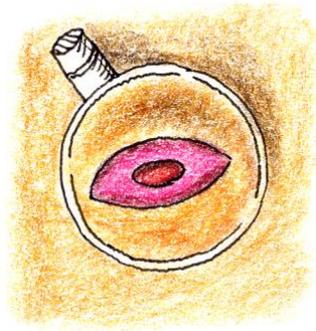
Volvox

Volvox gehört zu den Algen. Sie ist ein schönes durchsichtig scheinendes Lebewesen und dreht sich beim Schwimmen.

Volvox entstand durch den Zusammenschluss vieler kleiner einzelliger Algen. Bis zu 1500 Zellen leben in einer Volvox-Kugel zusammen. Volvox kann man mit bloßem Auge sehen. Sie wird bis zu 0,6 Millimeter groß.

Im Herbst bewegen sich Massen von Volvox-Kugeln rollend in stehenden oder langsam fließenden Gewässern.

einzellige Pilze



Pilzfäden



Präkambrium

Einzellige Pilze

Die Zellen der Pilze sehen den pflanzlichen Zellen sehr ähnlich. Es gibt aber einen großen Unterschied, sie haben keine grünen, lichtempfindlichen Bausteine. Pilze sind keine „Sonnenfresser“. Sie können keinen Sauerstoff herstellen. Einige pilzliche Einzeller brauchen Sauerstoff zum Leben. Sie „fressen“ - wie die Tiere - andere Lebewesen, die sie zersetzen. Allerdings ernähren sich die Pilze meist von toten Lebewesen.

Zu den einzelligen Pilzen gehören alle Hefepilze, die wir heute kennen

Präkambrium

Pilzfäden – Schizomythes

Auch die pilzlichen Einzeller haben sich wahrscheinlich zu Kolonien zusammengeschlossen.
So sind erste Pilzfäden entstanden.

Pilzfäden wachsen schlauchförmig.

Sie können wie alle Pilze kein Sonnenlicht umwandeln und brauchen lebende oder tote Lebewesen als Nahrung.



Präkambrium

Urpilze: Schimmelpilze

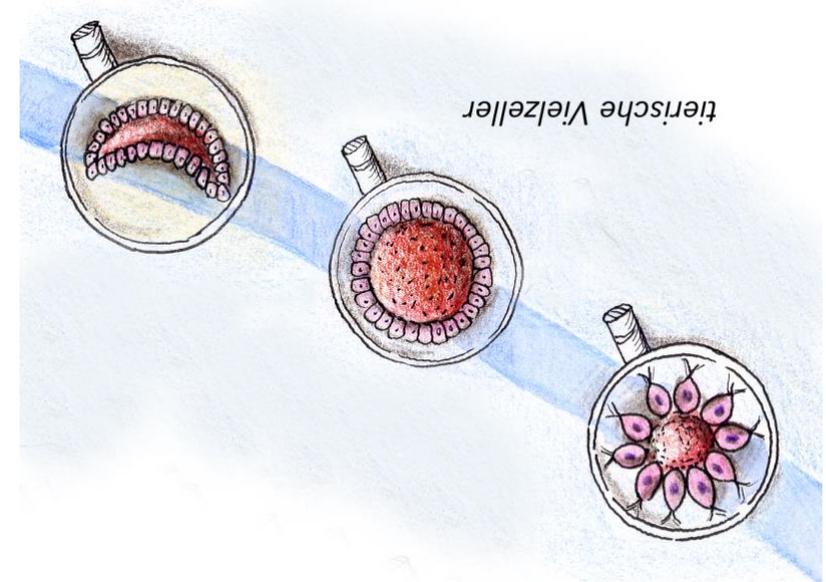
Die Urpilze gehörten zum Reich der Pilze.

Pilze ernähren sich meistens von toten Lebewesen.

Sie helfen die Überreste zu zersetzen.

So können die einzelnen Bestandteile wieder Nahrung für viele andere Lebewesen bilden.

Die ersten Pilze lebten - wie alle anderen Lebewesen - nur im Meer.



Präkambrium

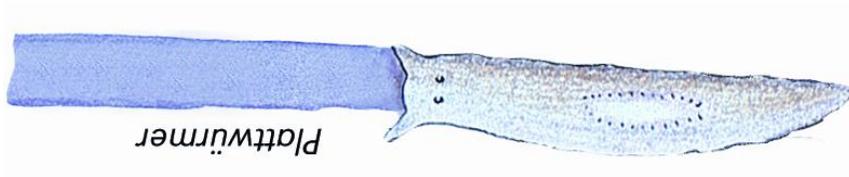
Vom Vielzeller zum Weichschwamm

Bei einigen tierischen Vielzellern stülpte sich ein Teil der Oberfläche nach innen ein. Es entstand eine Becher-Form.

So entstanden Tiere aus zwei Zellschichten: einer Innenschicht und einer Außenschicht. Schwämme sind Tiere, die aus zwei Zellschichten bestehen.

Schwämme sind der ursprünglichste Stamm des Tierreiches.

Schwämme spülen kleine Lebewesen durch ihre vielen Öffnungen (Poren) in sich hinein um sie zu fressen.



Präkambrium

Plattwürmer: Bachplanarie

Die Plattwürmer gehören zu den ältesten Tieren der Erde. Zu ihnen gehören heute die Strudelwürmer, Saugwürmer und Bandwürmer.

Die Plattwürmer sind bandartige, flache Lebewesen. Sie sind die ersten Tiere mit einem deutlich entwickelten Kopf. Sie besitzen eine Mundöffnung, aber noch keinen After. Die unverdaulichen Nahrungsreste werden über den Mund wieder ausgeschieden.

Präkambrium

Erdteile in Bewegung

Die Erdkruste bestand im Präkambrium aus einer dünnen Gesteinsschicht. Die Kontinente entstanden. Es gab die ersten Eiszeiten der Erdgeschichte.

Die ersten Gebirge falteten sich auf. Das älteste Gebirge Europas stammt aus dieser Zeit. Es liegt in Finnland.

Das älteste Gestein Deutschlands bildete sich im Präkambrium. Man kann es im Schwarzwald finden.



Präkambrium

Urweichtiere – Kimberella

Kimberella ist vermutlich das älteste Weichtier der Erde. Sie hatte wie alle Weichtiere eine Raspelzunge mit kleinen hornigen Zähnen. Damit konnte sie auf den Biomatten Nahrung abraspeln und zerkleinern.

Sie bewegte dabei den Kopf wie ein Pendel hin und her. Jede ihrer zwei Zahnreihen hinterließ dabei Kratzer auf dem Untergrund, die man heute noch entdecken kann. Kimberella hatte eine muskulöse Kriechsohle und einen weichen Rückenschild.



Präkambrium

Seerosen – Bergaueria

Seerosen gehören zu den Hohltieren.

Sie haben einen weichen Körper ohne festes Gewebe.

Seerosen haben einen Mund, aber noch keinen After.

Ihr Mund ist mit Fangarmen (Tentakeln) besetzt.

Die Seerosen brennen ihre Opfer mit den Nesselzellen ihrer Tentakeln. Dann ziehen sie die betäubten Opfer in ihren Mund um sie zu fressen.

Aus dem Präkambrium hat man Grabs Spuren von Seerosen gefunden.



Präkambrium

Friedliche Unterwassergärten von Ediacara

Im Präkambrium war der Meeresboden voller Leben.
Es gab viele winzige Bakterien, Einzeller, Algen und Pilze.
Sie lebten alle sehr, sehr dicht zusammen.

Die Wissenschaftler sprechen deshalb von „Bio-Matten“.
Die Bio-Matten bedeckten den Meeresboden vollständig.
Es war als wäre der Boden mit einer Folie aus Lebewesen
verklebt.

Präkambrium

Katastrophen und Eiszeiten

Vor 600 Millionen Jahren kam eine große Eiszeit,
die Varenger-Vereisung, über die Erde.
Die Oberfläche aller Meere war zugefroren - man spricht
deshalb von der „Schneeballerde“.
Es wurde aber nicht so kalt, dass die Meere bis auf den
Grund durchfrieren konnten – sonst wäre alles Leben auf
der Erde zu Ende gegangen.