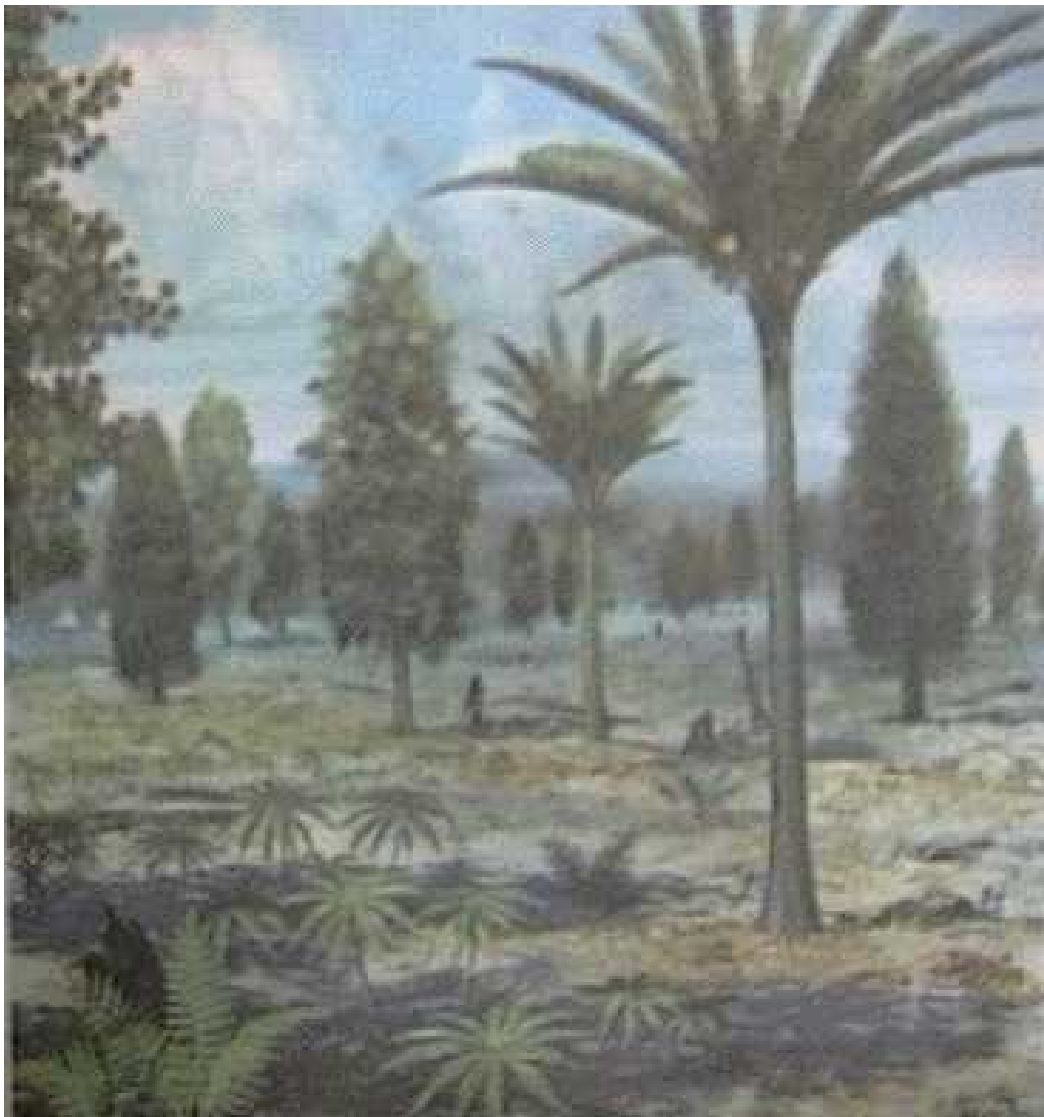


Der Jura

Referat von Daniel Marschall
Klasse 10a (2004 / 2005)

Fach: Biologie



© Copyright 2005 Daniel Marschall. Alle Rechte vorbehalten!
Die Grafiken befinden sich unter dem Urheberrecht der Eigentümer.

Inhaltsverzeichnis

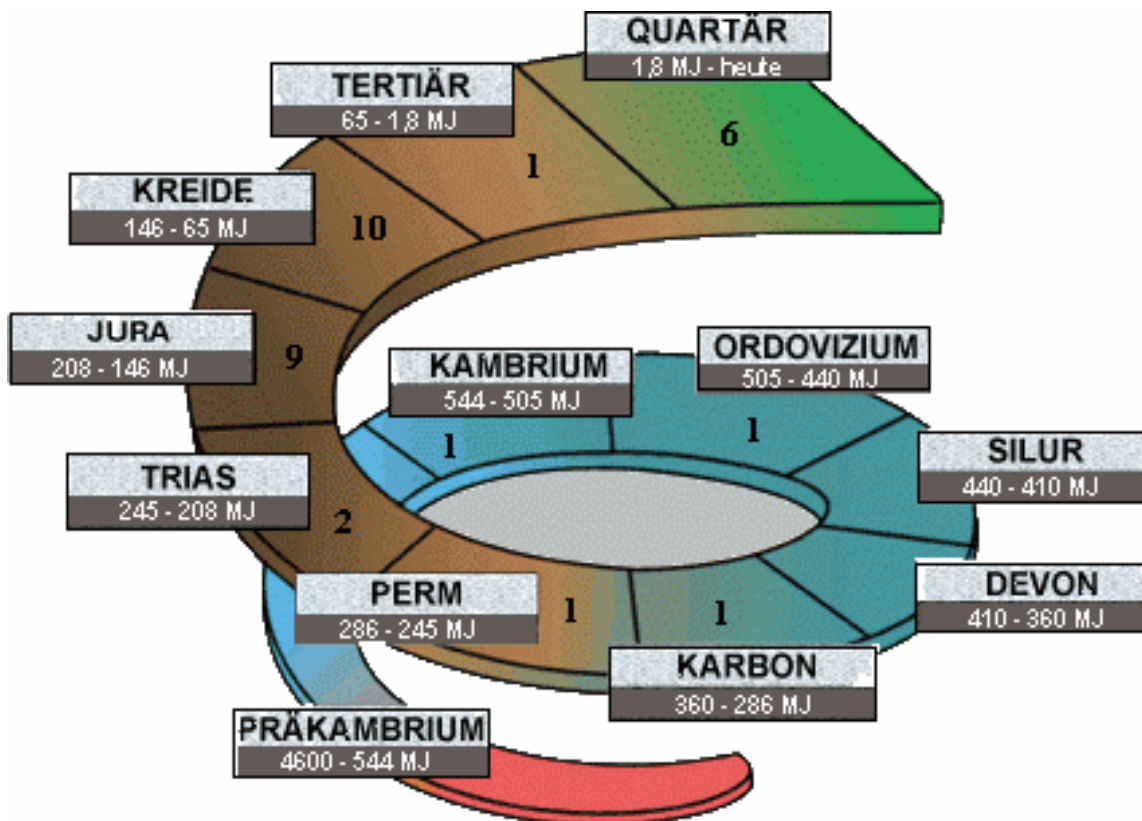
1.0.0 – Die Erdzeitalter.....	3
2.0.0 – Allgemeines zum Jura.....	5
2.1.0 – Der Zerfall Pangäas.....	5
2.2.0 – Das Klima und die Vegetation.....	5
3.0.0 – Das Leben in den Ozeanen.....	6
3.1.0 – Neuerungen in der Jura.....	6
3.2.0 – Tierreich in den Ozeanen.....	6
3.2.1 – Die Meereskrokodile.....	6
3.2.2 – Die Belemniten.....	7
3.2.3 – Die Ichthyosaurier.....	8
3.2.4 – Die Plesiosaurier und Pliosaurier.....	8
4.0.0 – Das Leben im jurassischen Luftraum.....	9
4.1.0 – Insekten.....	9
4.2.0 – Pterosaurier.....	10
4.3.0 – Die ersten Vögel.....	11
4.3.1 – Entwicklung der Flugfähigkeit bei den Vögeln.....	12
5.1.0 – Von Säugetieren und Dinosauriern.....	14
5.2.0 – Fallbeispiel: Sauropoden.....	15
5.2.1 – Allgemeines.....	15
5.2.2 – Die Jungen.....	15
5.2.3 – Einige Körpereigenschaften.....	15
5.2.4 – Der Lebensraum.....	16
5.3.0 – Einige Merkmale der Dinosaurier.....	16
5.3.1 – Das Herz.....	16
5.3.2 – Warm/Kaltblütigkeit.....	16
5.3.3 – Geschwindigkeit.....	16
5.4.0 – Einige Fragen und Antworten zu Dinosauriern.....	17
5.5.0 – Ungelöste Fragen der Wissenschaft.....	19
6.0.0 – Definitionen zum Verständnis des Referats.....	20
6.1.0 – Warm- und Kaltblüter.....	20
6.2.0 – Fossilien.....	20
Quellennachweis.....	21

1.0.0 – Die Erdzeitalter

Die Erdzeitalter sind Untereinheiten der so genannten *Äonen*, den Zeitabschnitten von vielen Jahrmillionen. Dieses sind wiederum in einzelne Systeme aufgeteilt (Alter, Perioden, Epochen).

Dieses Referat behandelt das Erdzeitalter „Jura“, das in der folgenden Übersicht **Orange** hervorgehoben wird (Zeit absteigend). **Grün** markiert ist die jetzige Zeit.

Die Tabelle auf der nächsten Seite und die Grafik stellen die verschiedenen Erdzeitalter dar.



Darstellung der Erdzeitalter
-4,6 x 10⁹ Jahre

Zeitalter			Beginn vor Mill. Jahren	Tiere	Pflanzen
Käno(neo)zoikum Erdneuzeit	Quartär	Holozän	1,6	Homo sapiens	Die Bedecktsamer werden zur dominierenden Pflanzengruppe auf dem Land
		Pleistozän		Gattung Homo	
	Jungtertiär	Pliozän	65	Australophitecen	
		Miozän		Menschenaffen	
	Alttertiär	Oligozän		erste Primaten	
		Eozän		Radiation der Säugetiere	
Paleozän					
Mesozoikum	Kreide	Oberkreide	135	Aussterben der Dinosaurier	Blütenpflanzen, Gräser
		Unterkreide		Vögel	Bedecktsamer
	Jura	Malm (Weißer Jura)	205	Archaeopteryx	
		Dogger (Brauner Jura)		größte Entfaltung der Dinosaurier	Mammutbäume
		Lias (Schwarzer Jura)		primitive Säuger	
	Trias	Keuper	250	Flugsaurier	
Muschelkalk		säugerähnliche Reptilien			
Buntsandstein		Dinosaurier		Araucarien	
Paläozoikum	Perm	Zechstein	280	Reptilien	Nadelbäume Gingkogewächse
		Rotliegendes		Haie	echte Nadelbäume, Nacktsamer
	Karbon	Oberkarbon	360	Amphibien; fliegende Insekten	Steinkohlewälder aus baumhohen Farnen, Bärlappen und Schachtelhalmen
		Unterkarbon			
	Devon	Oberdevon	410	Ichtyostega; Spinnen Insekten Quastenflosser	Farne, Schachtelhalme, Bärlappe
		Mitteldevon			
		Unterdevon			
	Silur	Obersilur	435	Tausendfüßler und Skorpione	erste Landpflanzen
		Untersilur			
	Ordoviciem	Oberordoviciem	510	Wirbeltiere (Panzerfische) Kopffüßler Korallen	Sporenpflanzen, Algen
Mittelordoviciem					
Unterordoviciem					
Kambrium	Oberkambrium	600	komplexere Vielzeller z.B. Trilobiten	Algen	
	Mittelkambrium				
	Unterkambrium				
Erdurzeit (Proterozoikum und Archaikum)	kein Sauerstoff in der Atmosphäre		3000	Aerobier	Cyanobakterien, Photosynthese
			3500	erste Organismen	

2.0.0 – Allgemeines zum Jura

2.1.0 – Der Zerfall Pangäas

Zu Beginn des Juras begann der Superkontinent *Pangäa* bereits zu zerfallen.

Südlich des Äquators existierte noch der Großkontinent „*Gondwanaland*“, der später in das heutige Australien, Indien, Afrika und Südamerika zerfallen würde. Landtiere konnten sich in der nördlichen Hemisphäre nicht mehr ungehindert ausbreiten, was im Süden noch nicht der Fall war.

Der Teil nördlich des Äquators mit dem Namen „*Laurasia*“ bildet sich aus dem heutigen Asien, Europa und Nordamerika.



Jurassische Kontinentaldarstellung

2.2.0 – Das Klima und die Vegetation

Das Klima war am Anfang des Juras warm und trocken. Später kam es zu Regenfällen, die die triassischen Wüsten wieder in eine üppige grüne Welt verwandelten.

Pflanzen, die aus dem Trias übrig geblieben waren wie z.B. *Schachtelhalme*, *Bärhalme* oder palmenartige *Bennettiteen* überzogen das Land und es entstanden jede Menge Pilze. Auf den feuchten Flussufern breiteten sich *Samenfarnen*, *Farnen*, *Baumfarnen* und *farnähnliche*

Cycadeen aus. In Nadelholzwäldern wuchsen *Ginkos*, *Schuppenbäume* und die Vorfahren der heutigen *Zypressen*, *Kiefern* und *Mammut-Bäume*.



Foto der heutigen Farne

3.0.0 – Das Leben in den Ozeanen



Ichthyosaurier

3.1.0 – Neuerungen in der Jura

Durch den Zerfall Pangäas entstanden neue Meeresgebiete in denen neue Tier- und Algenarten ihren Lebensraum fanden. Schwämme und *Bryozoen* (Moostierchen) sammelten besiedelten sich auf den neuen Sedimenten, die sich auf dem Meeresboden ablagerten.

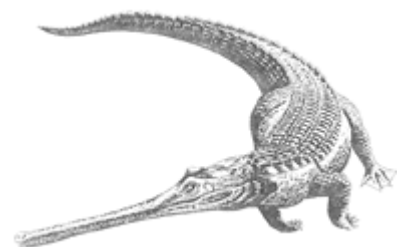
Auf den warmen Flachmeeren kam es ebenfalls zu Veränderungen. Es entstanden ausgedehnte *Korallenriffe*, die von *Ammoniten* und neuen Arten von *Belemniten* als Biotop genutzt wurden. Belemniten sind frühe Verwandte der heutigen Tintenfische. Neben neuen Arten von Schildkröten kam es noch zu vielen neuen Lebensformen bzw. zu Weiterentwicklungen wie z.B. den *Ichthyosauriern* oder den *Plesiosauriern*, die mit neuen, schnellen *Haien* sowie den neuen, sehr beweglichen *Knochenfischen* konkurrieren. Zusätzlich existierten *Rochen* in den jurassischen Meeren.

In *Abschnitt 3.2.0* sind einige Tierarten genauer beschrieben.

3.2.0 – Tierreich in den Ozeanen

3.2.1 – Die Meereskrokodile

Meereskrokodile hatten lange Schnauzen mit scharfen Zähnen, die zum Fangen von Fischen gut geeignet waren. Einige Arten hatten Paddel statt Füße und Schwanzflossen, um schneller voranzukommen.



Das Meereskrokodil
Steneosaurus

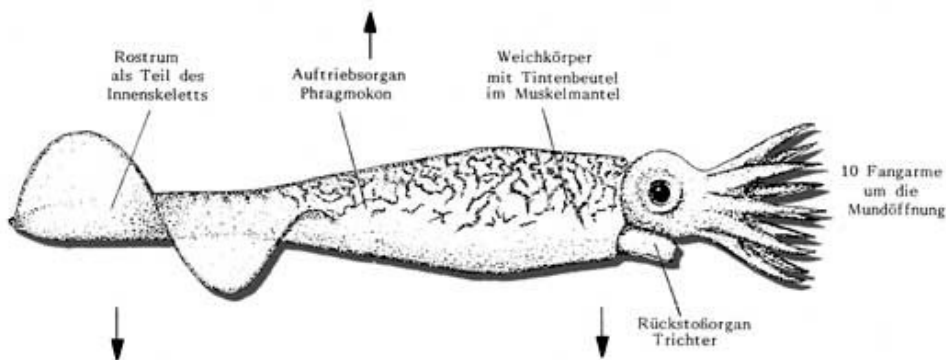
3.2.2 – Die Belemniten

Die *Belemniten* waren enge Verwandte der heutigen Kugelfische und Kalmare. Sie besaßen ein inneres, geschossförmiges Skelett, dessen wichtigster Teil das Rostrum aus kalkigem Material bestand. In einem Hohlraum vor dem Rostrum befand sich eine empfindliche, gekammerte Schale, die für die Steuerung des Auftriebs zuständig war. Das Skelett wurde von dem Weichkörper umgeben, wodurch eine solide Befestigung der Körpermuskeln möglich war.

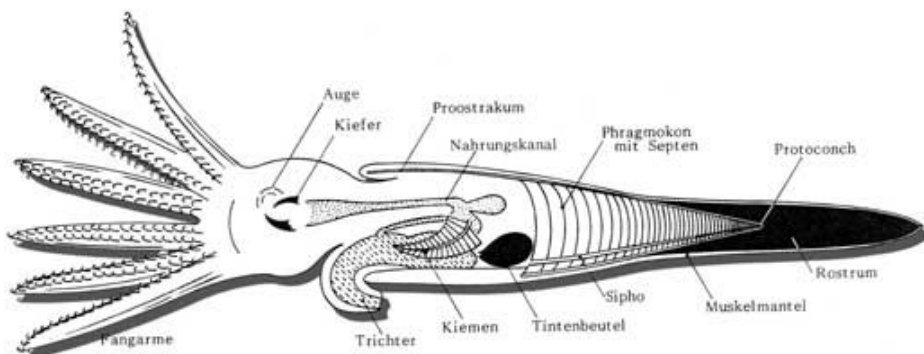


Obwohl das harte Rostrum versteinerte, gab es immer wieder Funde von Belemniten ohne Rostrum, was den Wissenschaftlern Kopfzerbrechen bereitete. Das Rätsel wurde erst gelöst, als die Wissenschaftler das Fressverhalten der Ichthyosaurier analysierten: Wenn Ichthyosaurier einen Belemnitenchwarm verschlungen hatten, spuckten Sie die weicheren Bestandteile aus, während das harte Skelettgebilde zurückblieb. So fossilisierten auch Belemniten ohne Rostrum.

Die Belemniten bildeten wie die heutigen Tintenfische und Kalmare auch eine tintenartige Substanz, mit der sie Räuber in einer Tarnwolke entkommen konnten. Wissenschaftlern ist es bereits gelungen aus fossilisierten Tintenbeuteln von Belemniten Tinte zu extrahieren.



Rekonstruierte Außenansicht eines Belemniten-Tieres (aus SCHLEGELMILCH 1998). Der Trichter weist nach vorn, das Tier schwimmt rückwärts.



Rekonstruierter Vertikalschnitt eines Belemniten-Tieres mit dem wesentlichen Organen (aus SCHLEGELMILCH 1998). Der Trichter weist nach rückwärts, das Tier schwimmt vorwärts.

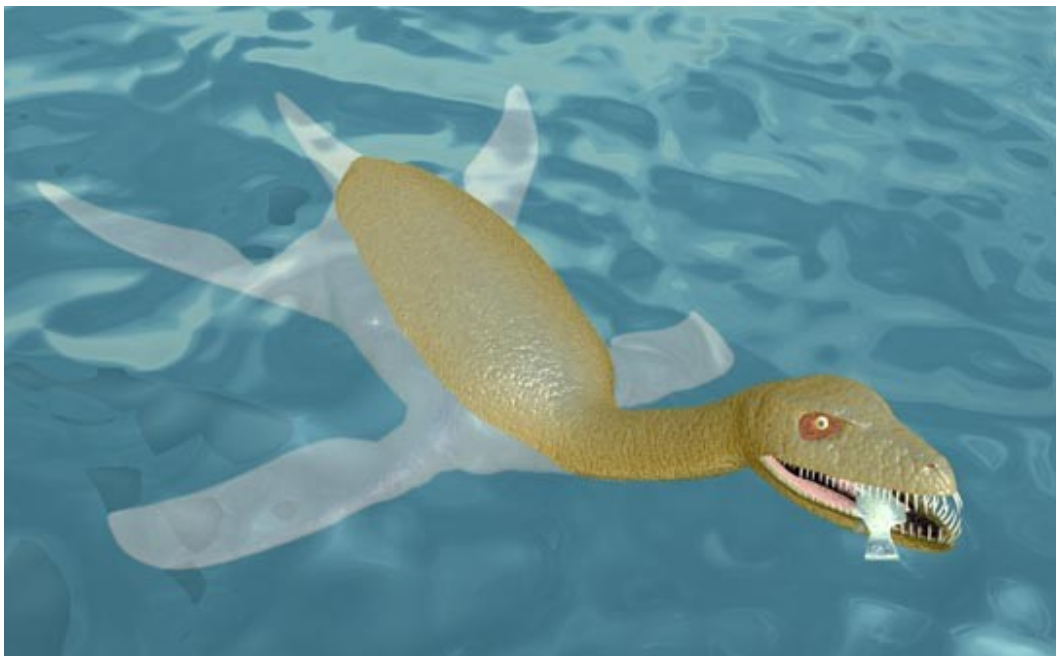
3.2.3 – Die Ichthyosaurier

Ichthyosaurier waren „Doppelgänger“ der heutigen Delfine, tauchten das erste Mal in der Trias auf und waren an das Leben in den jurassischen Flachmeeren perfekt ausgestattet. Sie besaßen einen stromlinienförmigen Körper, Flossen, Paddel und lange, schmale Kiefer. Die größten Ichthyosaurier waren 8 Meter lang, jedoch waren viele andere Arten nur so groß wie ein Mensch. Ichthyosaurier waren schnelle Schwimmer und ernährten sich von Fischen, Kalmaren und Nautiloideen.

Ichthyosaurier waren Reptilien, die jedoch aufgrund von Fossilbelegen wahrscheinlich wie Säugetiere lebende Junge zur Welt brachten. Der Nachwuchs wurde wahrscheinlich wie bei den Walen im Meer geboren.

Siehe Grafik in *Abschnitt 3.0.0*.

3.2.4 – Die Plesiosaurier und Pliosaurier



Computer-Modell eines Plesiosauriers

Plesiosaurier waren räuberische Reptilien der jurassischen Meere.

Die Arten mit den längeren Hälsen lebten nahe der Wasseroberfläche. Sie konnten dort Schwärme kleinerer Fische fangen. Die Arten mit einem kürzeren Hals, die sogenannten *Pliosaurier* tauchten unter der Wasseroberfläche und lebten von Ammoniten und anderen Weichtieren.

Die großen Pliosaurier jagten wahrscheinlich auch kleinere Ichthyosaurier und Plesiosaurier.

4.0.0 – Das Leben im jurassischen Luftraum



© happenbrock 2000

Ein großer *Pterodactylus* im Steigflug

4.1.0 – Insekten

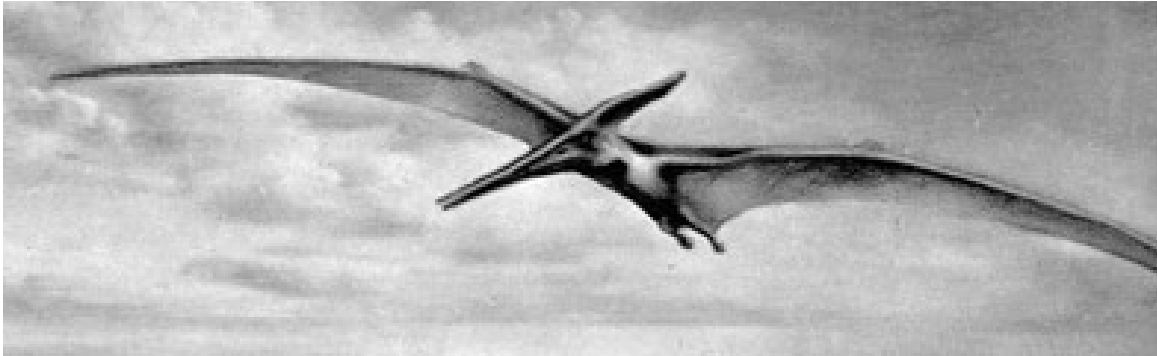
Im Jura beschleunigte sich die Evolution der Insekten und es erschienen zahlreiche neue Insektenarten. Einige Arten waren Vorfahren unserer Ameisen, Bienen, Köcherfliegen, Ohrwürmer, Fliegen und Wespen. Später in der Kreidezeit „explodierte“ die Anzahl der Insekten, da diese *Symbiosen* * mit den neu entstandenen Blütenpflanzen eingingen.

* Zusammenleben von Organismen unterschiedlicher Art zum gegenseitigen Nutzen



Insektenabdruck

4.2.0 – Pterosaurier

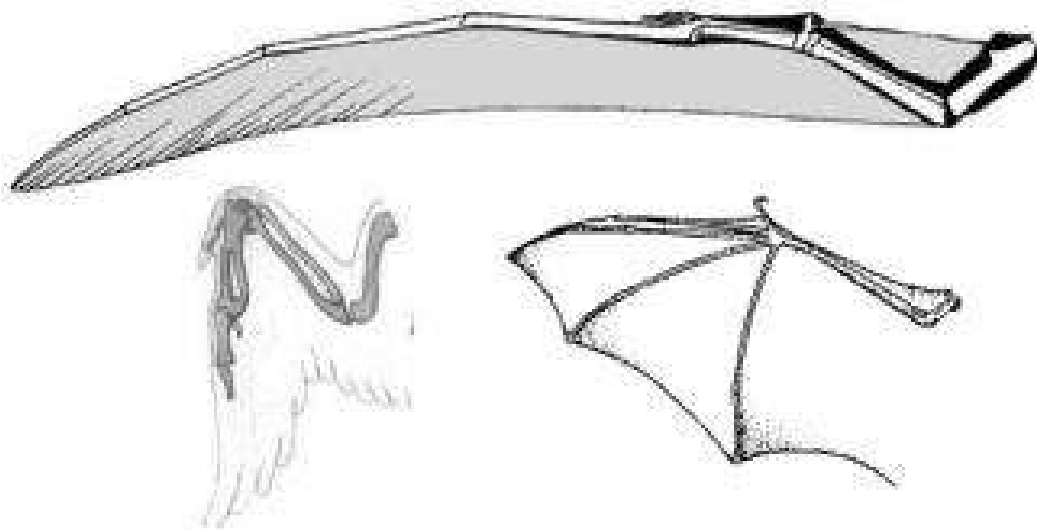


Rekonstruktion eines Pterosauriers

Obwohl sich schon mehrere Reptilien als Gleitflieger versucht hatten, waren die Insekten ausschließlich zu echtem Fliegen entwickelt. Doch im Jura eroberten die ersten Flieger mit Wirbelsäule, die Pterosaurier die Lüfte. Diese tauchten zwar schon Ende der Trias auf, begannen aber erst Anfang der Jura richtig zu fliegen.

Das Skelett der Pterosaurier musste leicht sein, damit ein guter Flug möglich war. Sie hatten daher hohle Knochen. Die ersten Arten hatten noch Zähne und einen Schwanz, jedoch verloren die Pterosaurier diese zwei Merkmale mit der Zeit, da diese nur unnötig das Körpergewicht erhöhten. Einige fossile Funde zeigen Anzeichen von Körperbehaarung, was möglicherweise ein Indiz für Warmblütigkeit ist.

Die Flügel der Pterosaurier bestanden aus einer Flughaut, die zwischen dem Armknochen, dem stark verlängerten vierten Finger und dem Rumpf gespannt war. Die Flügel der heutigen Fledermäuse haben vier verlängerte Finger, die mit der Flughaut verbunden sind



Vergleich von Flügeln – Oben von einem Flugsaurier, links von einem heutigen Vogel, rechts von einer Fledermaus.

4.3.0 – Die ersten Vögel



Archaeopteryx, einen Baum hinaufkletternd



Fossilfund eines Archaeopteryx

Gegen Ende des Juras erschienen die ersten Vögel. Das erste Exemplar, das eher aussah wie ein kleiner, gefiederter Dinosaurier, erhielt den Namen *Archaeopteryx*. Seine Körpereigenschaften waren:

- Zähne
- Langen, knöchernen Schwanz, der zwei Federreihen stützte
- Flügel mit drei Fingern (Krallenbewehrt)

In der weiteren Entwicklung der Vögel bildeten sich die Zähne zurück und wurden durch einen zahnlosen Schnabel ersetzt. Zusätzlich bildete sich ein großer Brustknochen, der die Ansatzstelle der kräftigen Flugmuskulatur sein konnte.

Bis zum heutigen Zeitpunkt gibt es nur sechs Fossilfunde; der letzte war im Jahr 1988.



Archaeopteryx #2

4.3.1 – Entwicklung der Flugfähigkeit bei den Vögeln



Foto einer Lachmöwe

Es gibt bis jetzt zwei Haupttheorien zur Entwicklung der Flugfähigkeit der Vögel:

1. Ein zweibeiniges, vogelähnliches Tier rannte und sprang in die Luft. Die Sprünge wurden immer größer, bis das Tier schließlich in der Luft blieb. Dieses Springen hätte z.B. zum Entkommen von Feinden oder das Fangen von Insekten als Grund gehabt haben.
2. Die Flugfähigkeit begann in den Bäumen. Die vogelähnlichen Tiere kletterten einen Baum ein Stück hoch und schwangen sich in die Luft.

Die Gleitflug-Theorie ist wohl die glaubenswürdigere, da ein Gleitflug weniger Energie verbraucht als „Rennen“ und „Springen“.

Wahrscheinlich hat sich die Flugfähigkeit in einzelnen Etappen entwickelt. Nach der Theorie eines Wissenschaftlers haben wahrscheinlich kleine Reptilien, die „Protovögel“, die Bäume als ihren Lebensraum gemacht. Dort war es sicherlich besser, Nahrung zu finden und es gab keine Bedrohung durch Feinde. Da es in den Baumkronen kühler war, entwickelten die Tiere wahrscheinlich Federn und die Warmblütigkeit. Lange Federn an den Armen dienten nicht nur dem Kälteschutz, sondern vergrößerten auch die Oberfläche der Flügel, womit die Tiere nun schweben konnten, beispielsweise wenn sie vom Baum fielen. Der Schwebeflug entwickelte sich mit der Zeit zum Gleitflug und später begannen die Tiere, mit den Flügeln zu flattern.

5.0.0 – Die Dinosaurier



Einige Dinosaurier-Arten

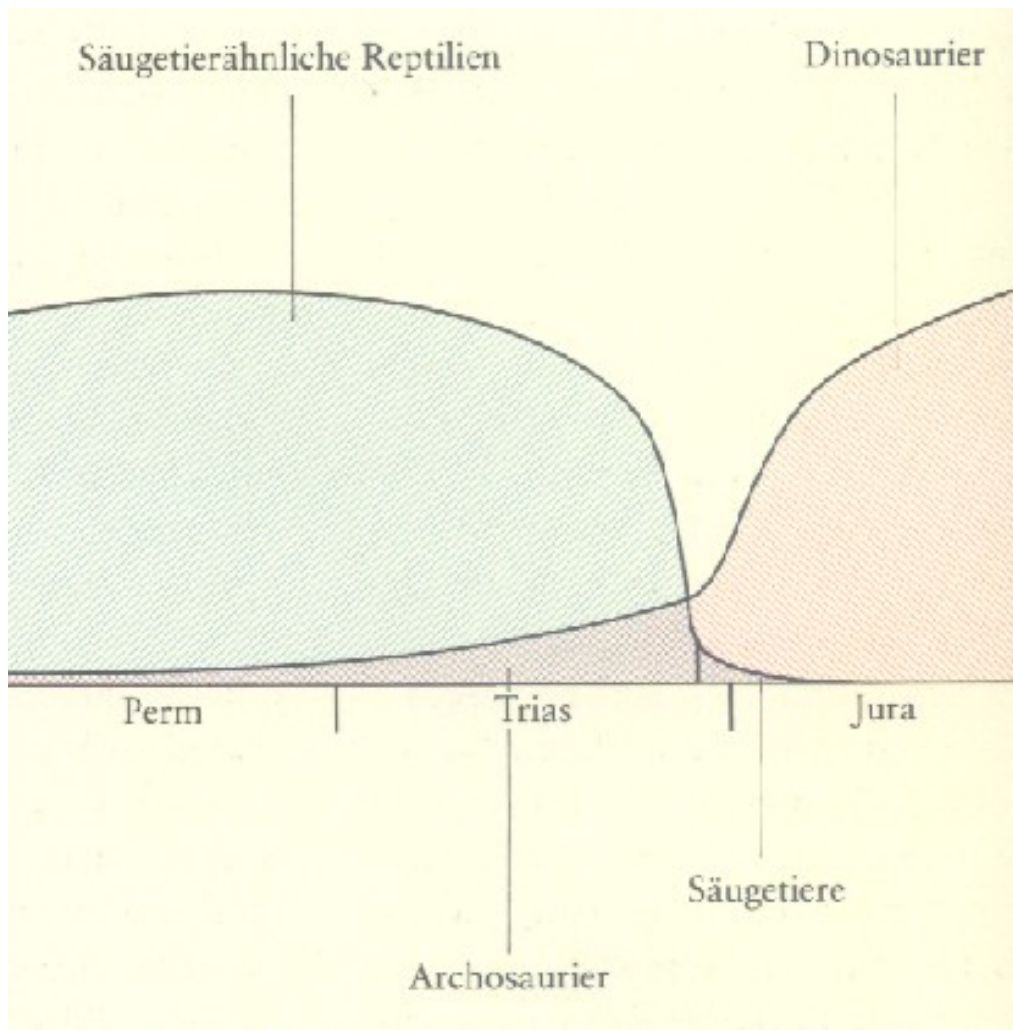
„Im Jura traten die größten Tiere aller Zeiten auf, wie der berühmte *Diplodocus*, der *Brachiosaurus* oder der *Apatosaurus* (*Brontosaurus*). Daneben findet man den *Stegosaurus* als Fleischfresser *Allosaurus* (siehe Bild unten), kleine schnelle *Coelurosaurier* (*Velociraptor*) und *Ceratosaurier* wie z. B. *Dilophosaurus*.“

Auszug „Flora und Fauna“, Merian Schule



Allosaurus bei der Jagt

5.1.0 – Von Säugetieren und Dinosauriern



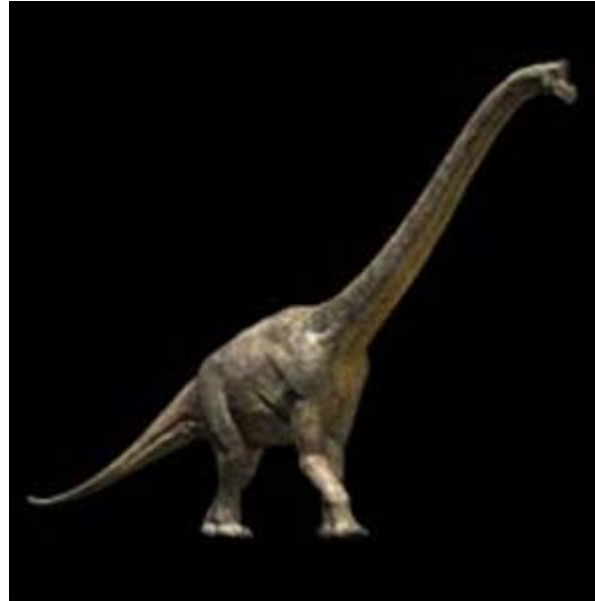
Einfache Darstellung des Verlaufes Perm, Trias, Jura

In der Trias kamen die ersten Säugetiere auf. Die Anzahl der säugetierähnlichen Reptilien („Cynodonten“) hat sich jedoch im Wechsel von Trias nach Jura extrem verringert und die Dinosaurier kamen. Einige Säugetiere waren die Vorgänger unserer heutigen Ratten und Spitzmäusen. Der Durchbruch der Säugetiere gelang erst nach mehreren Millionen Jahren.

Die ersten Dinosaurier tauchten vor mehr als 200 Millionen Jahren auf. Die Ausbreitung und Entwicklung der Dinosaurierarten auf den verschiedenen Kontinenten hielt über 140 Millionen Jahre an. Die Dinosaurier starben vor 65 Millionen Jahren plötzlich aus.

Ein Grund für den großen Erfolg der Dinosaurier ist zum Teil die Endothermität. Die Gründe werden aber in diesem Referat nicht weiter erörtert.

5.2.0 – Fallbeispiel: Sauropoden



Bilder von Arten der Sauropoden

5.2.1 – Allgemeines

Sauropoden sind der Gestalt nach vergleichbar mit den heutigen Giraffen. Die Pflanzenfresser mussten enorme Mengen an Nahrung zu sich nehmen und in den riesigen Mägen verdauen.

5.2.2 – Die Jungen

Fossilbelege deuten darauf hin, dass Sauropoden lebende Junge zur Welt brachten. Die durchzogen in großen Herden das Land. Die Neugeborenen mussten folglich innerhalb von wenigen Minuten laufen können, um mit der Herde mitzuhalten. Wahrscheinlich sind die Sauropodenbabys wie bei den heutigen *Elefanten* zwischen den Eltern getrottet.

5.2.3 – Einige Körpereigenschaften

Durch den Längen hals mussten die Sauropoden einen hohen Blutdruck gehabt haben, damit das Blut bis in das Gehirn hochgepumpt werden konnte.

Der Kopf eines Sauropoden war kleiner als der eines Pferdes und auch ihr Gehirn war dementsprechend klein.

Sauropoden hatten wie viele andere Dinosaurier ein „Mahlwerk“. Magensteine oder Gastrolithen halfen in Verbindung mit Magenmuskeln, die Pflanzenkost zu verdauen.

Durch ihr enormes Gewicht hatten die Sauropoden flache Füße, damit sich das Gewicht gleichmäßig auf die gepolsterte Sohle verteilen konnte (wie bei den heutigen Elefanten).

5.2.4 – Der Lebensraum

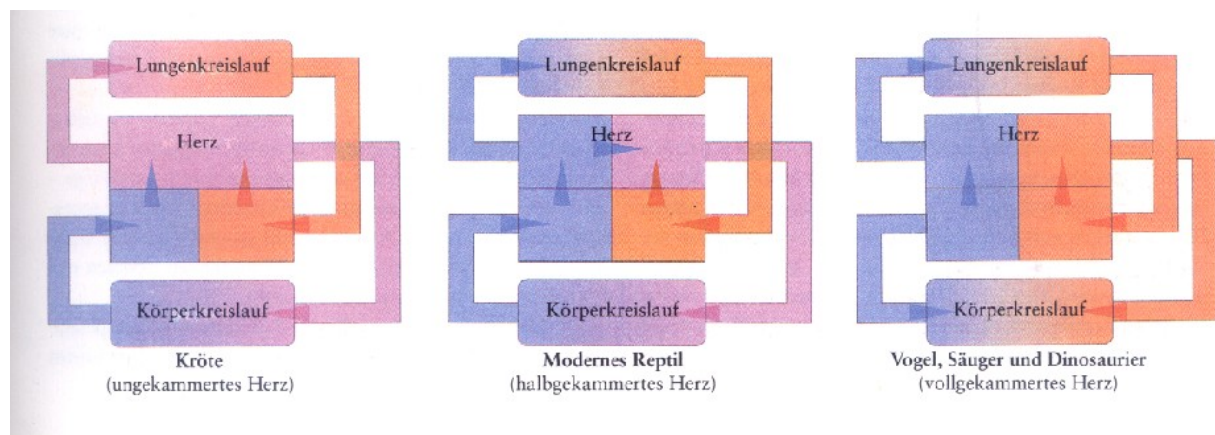
Sauropoden lebten mit großer Wahrscheinlichkeit an Land und nicht im Wasser. Die hohlen Rückenwirbel sind dazu da, das Körpergewicht zu verringern. Dies ist bei im Wasser lebenden Tieren nicht üblich.

5.3.0 – Einige Merkmale der Dinosaurier

5.3.1 – Das Herz

Das Herz der Dinosaurier ist wie bei den Säugern und den Vögeln vollgekammert, das heißt, dass sauerstoffarmes und Sauerstoffreiches Blut nicht im Herzen vermischt wird. Dies steigert die Leistungsfähigkeit des Lebewesens.

Die folgende Grafik zeigt die verschiedenen Herzkammerungs-Möglichkeiten:



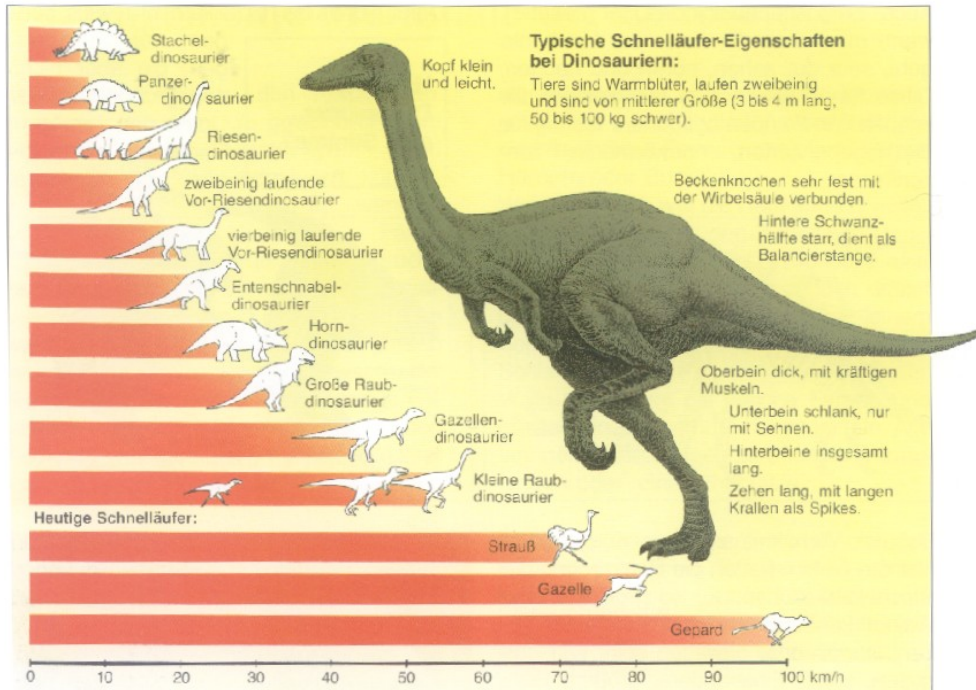
5.3.2 – Warm/Kaltblütigkeit

Siehe Abschnitt 5.5.0.

5.3.3 – Geschwindigkeit

Die Geschwindigkeit der Dinosaurier war Abhängig von einigen Parametern. Die Schnellläufer-Eigenschaften von Dinosauriern:

- Beckenknochen fest mit Wirbelsäule verbunden
- Hintere Schwanzhälfte starr (als Balancierstange)
- Oberbein dick, mit kräftigen Muskeln
- Unterbein schlank, nur mit Sehnen
- Hinterbeine insgesamt lang
- Zehen lang, mit langen Krallen als Spikes



Schnellläufer-Eigenschaften bei Dinosauriern

5.4.0 – Einige Fragen und Antworten zu Dinosauriern

In diesem Abschnitt sind einige häufig gestellte Fragen mit Antworten aufgelistet. Die Antworten sind absichtlich nur knapp und teilweise unpräzise gegeben, um vom eigentlichen Hauptthema, der Jurazeit, nicht zu stark abzuweichen.

Hatten die Dinosaurier zwei Gehirne?

Nein. Es gab lediglich bei einigen Dinosauriern wie z.B. dem *Stegosaurus* eine Verdickung des Rückenmarks, die als Umschaltstelle zwischen Schwanz und dem restlichen Körper diente.

Wie schnell waren die „Gazellen-Dinosaurier“?

Man geht davon aus, dass sie mit ihren „Vogelbeinen“ eine Geschwindigkeit von 45 km/h erreichen konnten.

Wie sah die Haut der Dinosaurier aus?

Sie ist gegliedert in steife Felder und bewegliche Hautfalten.

Waren Dinosaurier Warmblütig?

Viele Theorien sprechen dafür, dass Dinosaurier eine eigene Wärme, also eine konstante Körpertemperatur, entwickeln konnten. Der kleine Raubdinosaurier *Troodon* trug vielleicht ein Federkleid.

Einige Gründe für Warmblütigkeit:

- Beine waren unter dem Körper angeordnet
- Appetit

Wie Schnell konnten die Dinosaurier laufen?

Der kleine Raubdinosaurier war der Schnellste von allen und konnte eine Geschwindigkeit von 55 km/h erreichen.

Wie sahen die Eier aus?

In Südfrankreich wurden mehrere hundert Eier gefunden, die eine Länge von 24 cm und ein Volumen von 3,0 bis 3,5 Litern hatten. Die Eier der Dinosaurier waren Oval.

Wie alt wurden Dinosaurier?

Riesendinosaurier benötigten bis zur Fortpflanzungsfähigkeit ca. 40 bis 50 Jahre. Das Höchstalter war möglicherweise 200 bis 300 Jahre.

Die kleinsten Arten hatten wahrscheinlichen nur eine Lebenserwartung von ca. 20 Jahren.

Das Alter der Dinosaurier konnte aus den Knochen in Form von „Jahresringen“ gelesen werden.

Wie schwer war der schwerste Dinosaurier?

Die größten Arten brachten es auf ein Gewicht von bis zu 50 Tonnen.

Wie groß waren die Dinosaurier?

Die kleinsten Dinos waren fast einen Meter groß, die größten unter ihnen bis zu 40 Meter.

Wann starben die Dinosaurier aus?

Die Dinosaurier starben am Ende des Erdmittelalters, am Ende der Kreidezeit plötzlich aus. Dies war vor 65 Millionen Jahren.

Warum starben die Dinosaurier aus?

Es gibt einige Theorien über das umstrittene Aussterben der Dinosaurier. Die zwei Haupttheorien sind:

1. Ein Klimawechsel hat für das Aussterben gesorgt (Treibhauseffekt durch CH₄, CO₂ oder einem Vulkanausbruch)
2. **Ein Meteor ist eingeschlagen**
3. Gift von Blütenpflanzen
4. Langsames Aussterben der Arten

Der zweiten Theorie wird von den Wissenschaftlern mehr beglaubigt.

5.5.0 – Ungelöste Fragen der Wissenschaft

Wissenschaftler können durch die Fossilfunde nicht klären, welche Farbe die Dinosaurier hatten. Man weiß weder, ob sie eine Tarnung, Federn, Haare oder eine Zeichnung hatten. Möglicherweise waren die Sauropoden eintönig Grau wie die heutigen Elefanten. Jäger könnten gesprenkelt oder gestreift gewesen sein.

Des Weiteren konnte man z.B. nicht feststellen, welche Laute die Dinosaurier von sich gaben. Bei den *Entenschnabeldinosauriern* konnten Wissenschaftler durch einen Hohlraum im Kopf ein Tonmuster erahnen.

Die Lebensweise ist nur schwer bzw. gar nicht im Skelett nachzuvollziehen. Man weiß bei den Sauropoden beispielsweise nicht, ob sie gute Eltern waren, wie hoch die Lebenserwartung war und wie sie schliefen.



Skelett eines Dinosauriers

6.0.0 – Definitionen zum Verständnis des Referats

6.1.0 – Warm- und Kaltblüter

Wechselwarme oder kaltblütige Tiere haben keine konstante Körpertemperatur. Ihr Blut ist genau so warm, wie die Umgebung ist. Der Vorteil an Kaltblütern ist, dass Sie weniger Energie brauchen, da sie ihren Körper nicht „heizen“ müssen. Somit können sie sehr lange Zeit ohne Nahrung auskommen. Der Nachteil ist, dass sie der Umgebung ausgesetzt sind. Krokodile müssen sich z.B. in der Sonne aufwärmen, wenn es zu kalt ist oder im Wasser abkühlen. Ist das Blut der Tiere zu kalt, so werden sie Träge.

Federn oder Fell sind fast immer ein Indiz für Warmblütigkeit. Warmblütige Tiere und wir Menschen haben eine konstante Temperatur, die jedoch von der Umgebung (wie z.B. im Winter) beeinflusst werden kann, was schwere Folgen mit sich bringt.

6.2.0 – Fossilien

Fossilien sind Überreste oder Abdrücke von Lebewesen, sowohl von Tieren, als auch von Pflanzen. Meist findet man Fossilien im Gestein, da Sand von den Meeren mit der Zeit versteinerte. Bei Tieren bleibt das komplette Skelett übrig, wodurch die Wissenschaftler einiges zu der Lebensweise, dem Körperbau inkl. Muskelaufbau oder eventuell vorhandenen Verletzungen erfahren können. Bei einigen Dinosauriern fand man an den Knochen Anzeichen von Arthritis, Tumoren oder Verletzungen. Abdrücke sind beispielsweise bei Ammoniten oder Belemniten zu sehen.



Fossilisierte Ammoniten

Quellennachweis

Grafiken, Bilder, Render-Grafiken und unveränderte Textabschnitte stehen unter dem Urheberschutz der jeweiligen Autoren oder Besitzer.

Abschn.	Titel	Quelleninformationen
0.0.0	Ein Bild, das die Jura-Zeit darstellt	ACE Szerver http://www.ace.hu/szentgal/kep/jura1.jpg
1.0.0	Grafische Darstellung der Erdzeitalter	Merian-Schule Freiburg © Copyright 2003 Merian-Schule Freiburg http://www.merian.fr.bw.schule.de/beck/skripten/13/bs13-53.htm
1.0.0	Erdzeitalter-Darstellung mit Unterkategorien	Der Elch - Alces alces © Maren und Uwe Kamke 2000 – 2004 http://www.alces-alces.com/entwicklung/erdzeitalter/erdzeitalter.htm
2.0.0	Jurassische Kontinentaldarstellung	Benutzerwebseite „Oschmann“ beim Geologisch-Paläontologischen Institutes http://servermac.geologie.uni-frankfurt.de/Staff/Homepages/Oschmann/Oschmann/Homepage/P21-Homepage/alt/Abb.19-M-Jura.jpg
2.0.0	Foto von heutigen Farnen	© 2003-2004 Jutta Curtius Dipl.-Ing. (FH) Garten-, Landschafts- und Umweltplanung http://www.jutta-curtius.de/
3.0.0	Ichthyosaurier	Merian-Schule Freiburg © Copyright 2003 Merian-Schule Freiburg http://www.merian.fr.bw.schule.de/beck/skripten/13/bs13-53.htm
3.2.1	Das Meereskrokodil Steneosaurus	Gemeine Lommiswil http://www.lommiswil.ch/portrait/willkommen/
3.2.2	GIF-Grafik	Bewegliche Grafik auf umweltmuseum.de: http://www.urweltmuseum.de/museum/tierwelt/belemniten.htm
3.2.2	Außenansicht und Vertikalschnitt	Webserver of Palaeontology and Geobiology Munich: http://141.84.51.10/palaeo_de/fossdmon/2001/fm0801/html/fossil_08.html
3.2.4	Plesiosaurier (Computer-Grafik)	Paracam http://www.paracam.de/

Abschn.	Titel	Quelleninformationen
4.0.0	Pterodactylus	© Christoph Hoppenbrock http://www.bildbauer.de/
4.1.0	Wortdefinition	Microsoft® Encarta® Enzyklopädie Professional 2004 © 1993-2002 Microsoft Corporation. Alle Rechte vorbehalten. http://de.encarta.msn.com/
4.1.0	Insektenabdruck	© Ernst Probst http://www.nova-welt.de/detail.php?siteid=3224 http://www.insektenderurzeit.de
4.2.0	Pterosaurier-Rekonstruktion	FH Mannheim http://www.fh-mannheim.de:2000/horizonte/grfx/Saurus.JPG
4.2.0	Flügel	Zeugen der Evolution http://www.sauti.de/img/fluegel.jpg
4.3.0	Archaeopteryx	Prismenfernglas © Hartmut Blessing http://prismenfernglas.de/paleogallery.html
4.3.0	Fossilfund	Gefunden in einem Beitrag des Forums credible.nl http://forum.credible.nl/topic.php?id=1556&page=13
4.3.0	Archaeopteryx #2	Gefunden in einem Artikel der "National Geographic News" http://news.nationalgeographic.com/news/2004/08/0804_040804_archaeopteryx.html
4.3.1	Lachmöwe	Bordeaux © Copyright 2003 Andreas Pytlik http://www.bordeaux.at/
5.0.0	Dinosaurier-Grafiken	Bewegliche Grafiken von AniGifs.de http://xgifs.de/Tiere/Dinos_1/Dinos_2/dinos_2.html
5.0.0	Zitat	Merian-Schule Freiburg © Copyright 2003 Merian-Schule Freiburg http://www.merian.fr.bw.schule.de/beck/skripten/13/bs13-53.htm
5.0.0	Allosaurus	Merian-Schule Freiburg © Copyright 2003 Merian-Schule Freiburg http://www.merian.fr.bw.schule.de/beck/skripten/13/bs13-53.htm

Abschn.	Titel	Quelleninformationen
5.1.0	Vereinfachte Darstellung	Aus dem Buch Ursprünge des Lebens ISBN: 3-570-02366-4 © 1994 C. Bertelsmann Verlag GmbH, München Seite 148
5.2.0	Sauropoden – Links	Aus der Webseite “Dinowelt”: http://www.dinowelt.de/was/sauropodomorpha.htm
5.2.0	Sauropoden – Rechts	Aus der Webseite “Dinoworld”: http://users.telenet.be/dinoworld/Brachiosaurus2.jpg
5.3.1	Herzkammer-Grafik	Aus dem Buch Ursprünge des Lebens ISBN: 3-570-02366-4 © 1994 C. Bertelsmann Verlag GmbH, München Seite 153
5.3.3	Schnellläufer-Eigenschaften	Aus dem Buch Was ist Was, Band 15 – Dinosaurier ISBN: 3-7886-0255-4 © 1993 Tessloff Verlag Nürnberg Seite 38
5.4.0	Fragestellungen	Fragestellungen teilweise aus dem Buch Was ist Was, Band 15 – Dinosaurier ISBN: 3-7886-0255-4 © 1993 Tessloff Verlag Nürnberg Durchgehende Teilauswahl
5.4.0	Fragestellungen	Zwei Frageantworten kamen von der Webseite http://people.freenet.de/juraundkreide/
5.5.0	Bild „Museum“	Aus der Internetquelle http://www.innovations-report.de/bilder_neu/25814_brachiosaurus.jpg
6.2.0	Fossilien	Stadt Bad Münstereifel http://www.bad-muenstereifel.de/

Quelle der primären Informationssammlung ist leider unbekannt.

Es handelt sich um Auszüge aus einem Buch von den Projekttagen 2003/2004 (Klasse 9a).

Originale Fertigstellung und Druck: 10. März 2005, Bammental
Nachbearbeitung und Veröffentlichung: 17. Oktober 2005, Bammental