

# Eine Zeitachse im Hinterhof

Hänge Bilder von wichtigen Ereignissen in der Geschichte des Lebens an eine Wäscheleine als Zeitleiste.

Erklären Sie den Schülerinnen und Schülern, dass die Schnur die 4600 Millionen Jahre seit der Entstehung der Erde darstellt und welches Ende den heutigen Tag repräsentiert.

Bitten Sie die Schülerinnen und Schüler, die Bilder (Seiten 3 - 7) in der Reihenfolge auszulegen, in der die abgebildeten Organismen ihrer Meinung nach im Laufe der Erdgeschichte erstmals vorkamen. Dann sollen sie die Bilder in der ausgelegten Reihenfolge an die Wäscheleine festklammern.

Zeigen Sie dann eine bereits richtig zusammengestellte Leine und bitten sie die Schülerinnen und Schüler sie mit der ihrigen zu vergleichen.

### Fragen Sie die Lernenden:

- Welche Ereignisse waren schwer einzuordnen?
- Was könnt ihr über die Reihenfolge der Ereignisse sagen? Ist etwas überraschend?
- Der Mensch oder seine nahen Vorfahren existieren seit 2 Millionen Jahren, während Bakterien in 3500 Millionen Jahre alten Gesteinen gefunden wurden und noch heute reichlich vorhanden sind. Werden beide in 3500 Millionen Jahren noch leben?

Hier ist ein Lied über die Geschichte des Lebens auf der Erde. Können Ihre Schülerinnen und Schüler das besser?

**Erde, Meteoriten, Vulkane, das Meer,  
Einzeller vermehrten sich darin sehr.  
Tiere mit Schalen, dann Fische im Meer,  
Am Land dann Pflanzen, Amphibien, schaut her.  
Reptilien, Dinosaurier, und noch nicht genug,  
Säugetiere und dann Vögel mit ihrem Flug.  
Pflanzen mit Blüten, dann Gräser, und endlich:  
wir Menschen, du und ich.**

### (Das englische Original)

Earth and meteorites, volcanoes then sea,  
Single-celled life then came to be.  
Animals with shells, then fish in the sea,  
Land plants, amphibians came next, you see.  
Reptiles, dinosaurs, mammals came along,  
Birds flew in the sky with their new song.  
Plants with flowers, then grasses were next to be  
Then us, humans, you and me.



Abb 1: Eine Zeitachse im Garten (Foto: Peter Kennett)

## Der Hintergrund:

**Inhalt:** Dieser Vorschlag kann Unterricht zur Erdgeschichte, über Fossilien oder über die geologische Zeitrechnung bereichern.

### Lernziele:

Die Schülerinnen und Schüler können:

- Etappen der Geschichte des Lebens auf der Erde benennen;
- erklären, in wie fern Fossilien Aufschluss über die Entwicklung der Organismen und deren zunehmende Komplexität geben;
- die Zeitachse der Evolution in ihrer Gesamtlänge für ihre Beschreibung berücksichtigen;

- erklären, dass der Mensch erdgeschichtlich gesehen erst seit kurzem existiert

### Kontext:

Fossilien geben Aufschluss darüber, wann welche Organismengruppen auf der Erde erschienen.

**GEEIGNETES ALTER DER SCHÜLER:**

10 - 18 Jahre

**ZEITBEDARF:**

ca. 20 Minuten

### Daten und Zeitabstände für eine 4,6m lange Wäscheleine (1Mio Jahre = 1mm):

Ereignis	vor Mio. Jahren (Mio.)	Abstand von heute (cm)
Erste Menschen	3	0,3
Erste Gräser	55	5,5
Massensterben an der K-T-Grenze	65	6,5
Erste Blütenpflanzen	130	13
Erste Vögel	160	16
Erste Säugetiere	220	22
Erste Dinosaurier	230	23
Massensterben „Das große Sterben“	251	25,1
Erste Reptilien	315	31,5
Erste Samenpflanzen	360	36
Erste Amphibien	370	37
Erste Landpflanzen	430	43
Erste Tiere mit Hartteilen	545	54,5
Erste Mehrzeller	2000	200
Erste Eukaryonten	2100	210
Erste Bakterien	3500	350
Entstehung der Erde	4567	460

### Mögliche Anschlussaktivitäten:

Das Konzept der geologischen Zeitrechnung kann auf vielfältige Weise beschrieben werden. Sie können z. B. auch die größeren Abschnitte auf dem Boden markieren oder auf einer großen Papierrolle – sogar eine Rolle Toilettenpapiers ist dafür geeignet. Sie können auch die 24 Stunden der Uhr als Äquivalent für die Erdgeschichte nutzen.

### Grundlegende fachliche Prinzipien:

- Fossilien geben Aufschluss über die Entwicklung des Lebens auf der Erde
- Die Reihenfolge der Organismen, bzw. der Entstehung des Lebens wurde festgelegt auf Grund von Fossilienfunden, die eine solche Reihenfolge belegen. Für die Altersbestimmung wurden relative Datierungsmethoden verwendet.
- Nachdem die Reihenfolge festgelegt worden war, wussten die Wissenschaftlerinnen und Wissenschaftler zunächst nicht, wieviel Zeit die Entstehung des Lebens benötigt hatte.
- Heute kann das Alter des Gesteins, das die Fossilien enthalten hatte, mit absoluten radiometrischen Methoden genau datiert werden. Diese Methoden

werden immer genauer. So können der Zeitachse heute Zahlen hinzugefügt werden.

### Denken lernen:

- Das Muster der zunehmenden Komplexität der Organismen verstehen (Konstruktion).
- Entscheidungen treffen über die richtige Reihenfolge des ersten Auftretens der Organismen in der geologischen Zeitrechnung (kognitiver Konflikt).
- Erläuterung der schlussendlichen Reihenfolge (Metakognition).
- Fossilien geben Aufschluss über die Entwicklung des Lebens (Evolution) und sagen etwas über die Geschichte des Lebens auf der Erde aus (Transfer).

### Hilfreiche Links:

The Virtual Fossil Museum: [www.fossilmuseum.net](http://www.fossilmuseum.net)

The Toilet Paper Timeline: [www.worsleyschool.net/science/files/toiletpaper/history.html](http://www.worsleyschool.net/science/files/toiletpaper/history.html)

### Quelle:

Entwickelt von Rob Tweats, Kath Swinson, Cynthia Burek, Tom Basher, Cally Oldershaw und Susannah Lydon als Teil des Workshops 'Lebendige Wissenschaft' für eine Geografie-Unterrichtseinheit.

### Übersetzung:

Dipl.-Geogr. Julia Brinkmann  
(Aktualisierung: Sylke Hlawatsch)

### Unterrichtserfahrungen:

Für einen reibungslosen Ablauf empfiehlt es sich den Lernenden die Informationen zu den abgebildeten Ereignissen mit den Daten des ersten Auftretens auszuhandigen, z. B. als Tabelle auf einem Arbeitsbogen. Die Entfernungen auf der Wäscheleine können sie dann selber berechnen und in die Tabelle eintragen sowie weitere Ergänzungen vornehmen.

### MATERIALLISTE:

- 16 Bilder, die verschiedene Organismen darstellen, sowie eines „Entstehung der Erde“. Diese sollten von den Seiten 3 bis 7 ausgeschnitten werden. Die Bilder wurden mit Erlaubnis eines Workshops von der ESEU, Universität Keele abgedruckt.
- 5 m lange Wäscheleine mit Markierungen alle 500 Millionen Jahre (0,4m bleiben für die Befestigung an jeder Seite)
- Maßband
- 17 Klips oder Wäscheklammern für die Befestigung der Bilder an der Leine
- Reißzwecken oder Klammern für die Befestigung der Leinen an der Wand

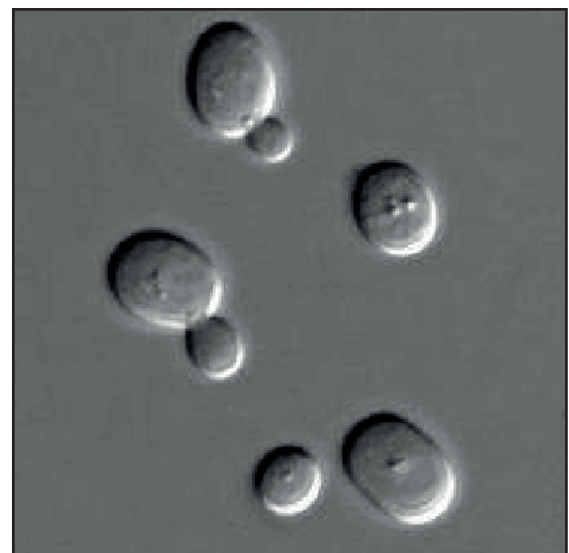
# Entstehung der Erde



**Erste Bakterien**



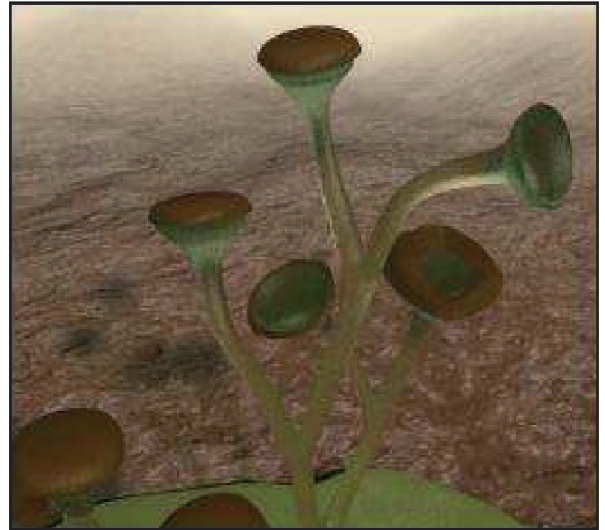
**Erste Mehrzeller**



**Erste Eukaryonten**  
(Zellen mit Kern)



**Erste Tiere mit  
Hartteilen**



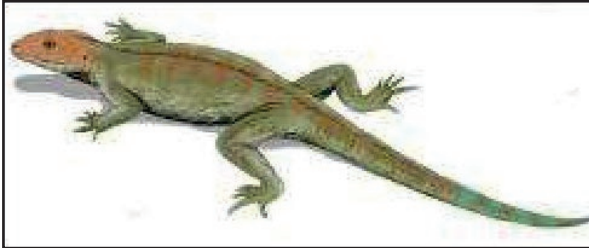
**Erste  
Landpflanzen**



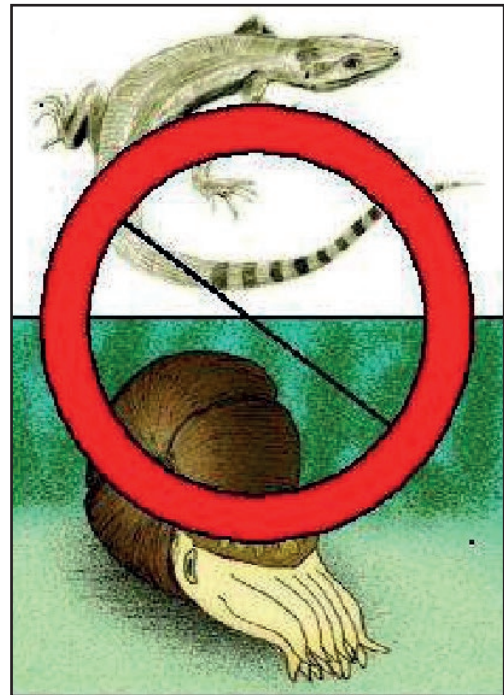
**Erste Amphibien**



**Erste  
Samenpflanzen**



**Erste Reptilien**



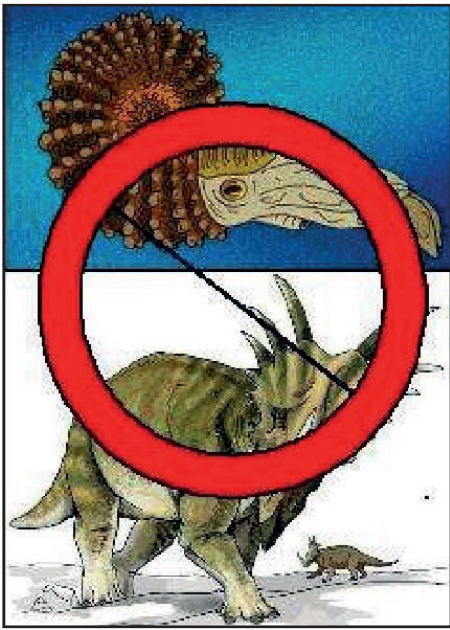
**Massensterben**



**Erste Dinosaurier**



**Erste Säugetiere**



**Massensterben  
(K-T-Grenze)**



**Erste Gräser**



**Erste Vögel**



**Erste  
Blütenpflanzen**



## Erste Menschen (Homo)

### Bildquellen:

- First bacteria, scanning electron micrograph of Escherichiacoli - NAIAD (public domain)
- First eukaryotes, Sacharomyces cerevisiae cells in DIC-microscopy - Masur (public domain)
- First multicellular organisms, Stromatolites at Lake Thetis, Western Australia - © Ruth Ellison (<http://www.ruthellison.com/>)
- First animals with hard parts, 2 Kainops invius specimens - © Moussa Direct Ltd.
- First plants on land, Cooksonia pertoni - © Smith609,
- First amphibians, model of Ichthyostega - © Dr. Guünter Bechly
- First plants with seeds, fruiting twig of Ginkgo biloba - © IMC
- First reptiles, Hylonomus lyelli - © ArthurWeasley, Nobu Tamura (<http://www.palaeocritti.com>)
- The 'Great Dying' mass extinction, top image is an Archaeothyris - © ArthurWeasley, bottom image is an Aenigmatoceras rhipaeum - © Apokryltaros
- First dinosaurs, Coelophysis animatronics model - © Firsfron
- First mammals, Adelobasileus cromptoni - © Nobu Tamura (<http://www.palaeocritti.com>)
- First birds, Rahonavis ostromi - © Nobu Tamura (<http://www.palaeocritti.com>)
- First flowering plants, Amborella trichopoda - © Scott Zona
- K/Pg (K-T boundary mass extinction, top image is a Douvilleiceras mammilatum - © Apokryltaros, bottom image is a Styracosaurus - LadyoffHats (public domain)
- First grasses, - © D.Herman (public domain)
- First 'humans' (genus Homo) - © Gunkarta Gunawan Kartapranata

©Earthlearningidea-Team. Das Earthlearningidea-Team produziert in regelmäßigen Abständen Unterrichtsideen zu geowissenschaftlichen Themen, die in den Schulfächern Geographie oder Naturwissenschaften mit wenig Kosten und Ressourcen umgesetzt werden können. Eine Online-Diskussion rund um die Idee soll zur Entwicklung eines globalen Unterstützer-Netzwerkes beitragen. „Earthlearningidea“ bekommt nur wenig finanzielle Unterstützung und wird hauptsächlich auf Freiwilligenbasis entwickelt. Auf Copyright-Rechte für das jeweilige Originalmaterial wird verzichtet, so lange die Idee innerhalb von Klassenräumen und Laboren umgesetzt wird. Copyright-Rechte Dritter innerhalb des verwendeten Materials bleiben bestehen. Möchten irgendwelche Organisationen dieses Material verwenden, mögen diese das Earthlearning-Team kontaktieren.

Zwecks Copyright-Rechten Dritter bemühte man sich, die Copyright-Inhaber zu kontaktieren und ihre Genehmigung einzuholen. Bitte nehmen Sie mit uns Kontakt auf, sollten Sie der Meinung sein, dass Ihre Copyright-Rechte verletzt worden sind. Wir sind dankbar für alle Informationen, die uns helfen, unsere Angaben auf dem aktuellen Stand zu halten.

Wenn Sie irgendwelche Schwierigkeiten mit der Lesbarkeit der Dokumente haben, kontaktieren Sie bitte das Earthlearning-Team zwecks weiterer Hilfe.

**Kontakt zum Earth-Learning-Team:** [info@earthlearningidea.com](mailto:info@earthlearningidea.com)

Zu **Fragen** bezüglich der **deutschen Übersetzung:** Dirk Felzmann: [dirk.felzmann@rptu.de](mailto:dirk.felzmann@rptu.de)