

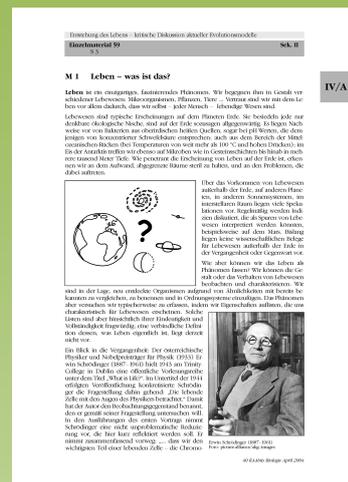
SCHOOL-SCOUT.DE

Unterrichtsmaterialien in digitaler und in gedruckter Form

Auszug aus: *Entstehung des Lebens*

Das komplette Material finden Sie hier:

School-Scout.de



Entstehung des Lebens – kritische Diskussion aktueller Evolutionsmodelle

Dr. Harald Binder, Konstanz

Niveau

Sekundarstufe II

Dauer

zwei bis drei Unterrichtsstunden

Voraussetzung

Grundkenntnisse in Chemie und Biochemie

Ziele

Die Schülerinnen und Schüler sollen

- ermutigt und angeleitet werden, über das Phänomen Leben zu reflektieren;
- zwischen Fakten, Daten, experimentellen Befunden und deren Interpretation unterscheiden lernen;
- sich eigenständig und kritisch mit populärwissenschaftlichen Darstellungen zur Lebensentstehung auseinander setzen.

Weiterführende Hinweise

In populärwissenschaftlichen Berichterstattungen in den Medien wird oft der Eindruck erweckt, als wäre die Entstehung des Lebens weitgehend verstanden. Dabei wird oft auf neue Synthesen in Simulationsexperimenten oder neue Beobachtungen verwiesen, wie z.B. von Mikroorganismen in extremen ökologischen Nischen.

Dies steht jedoch in eklatantem Widerspruch zu den tatsächlich vorliegenden Erkenntnissen und der fachwissenschaftlichen Diskussion. Oft werden in den Medien einzelne Resultate in ihrer Bedeutung weit überschätzt und unkritisch interpretiert. In der gängigen Unterrichtsliteratur wird das Thema der Lebensentstehung ebenfalls oft unkritisch präsentiert und alte Daten werden unvollständig und einseitig präsentiert (Miller-Experiment).

Angesichts der Bedeutung des Themas für das menschliche Selbstverständnis ist eine intensivere und kritische Auseinandersetzung mit dem Fragenkomplex: „Leben – was ist das und wie könnte es entstanden sein?“ notwendig. Der aktuelle naturwissenschaftliche Kenntnisstand lautet: Wir wissen es nicht!

Didaktisch-methodische Orientierung

Dieses Thema kann als in sich abgeschlossene Einheit im Biologieunterricht bzw. im Unterricht Natur/Wissenschaft/Technik (NWT) behandelt werden. Es könnte auch in den Gesamtzusammenhang Evolution integriert werden.

Auf den Wissenschaftsseiten vieler Tageszeitungen wird dieses Thema aufgenommen. Solche jeweils aktuellen Texte bzw. Textabschnitte können zur Vertiefung und zum selbstständigen Arbeiten (evtl. Grundlage für Referate) eingebaut werden. Zum Beispiel „Wie das Ammoniak in die Ursuppe kam“, Frankfurter Allgemeine Zeitung vom 16.04.2003, Nr. 90.

Die Schülerinnen und Schüler können sich durch Lektüre von kopierten Zeitungsausschnitten (Wissenschaftsseiten von Tageszeitungen, Spektrum der Wissenschaft ...) auf das Thema vorbereiten. Der Aspekt der Einbeziehung aktueller Publikationen in verschiedenen Medien könnte auch einen Ansatz für den vernetzten Unterricht (Deutsch, Naturwissenschaften ...) bieten.

Literatur

Binder, Harald: Miller-Experimente zur Chemie der Lebensentstehung – 50 Jahre danach. Stud. Int. J. 10 (2003) 65–73 (auch über www.wort-und-wissen.de als PDF-File verfügbar)

Eine kritische Analyse von Millers Experimenten und deren Wirkgeschichte unter Berücksichtigung der historischen Zusammenhänge.

De Duvé, Christian: Ursprung des Lebens – Präbiotische Evolution und die Entstehung der Zelle. Spektrum Akademischer Verlag. Heidelberg 1994. 296 Seiten

Ein Nobelpreisträger (1974) forscht und schreibt engagiert zum Thema Lebensentstehung. Er äußert sich kritisch zu einzelnen Detailfragen, steht aber dem Thema insgesamt sehr optimistisch gegenüber.

Junker, Reinhard; Scherer, Siegfried: Evolution: ein kritisches Lehrbuch. Weyel Lehrmittelverlag. Gießen 2001. 328 Seiten (zum Thema besonders S. 139–149)

Ein Biologielehrbuch, das gängige Evolutionsanschauungen kritisch beleuchtet, viele weniger bekannte Beispiele anführt und mit didaktisch interessantem Aufbau zu unabhängigem Reflektieren ermuntert.

Shapiro, Robert: Schöpfung und Zufall. Bertelsmann Verlag. München 1987. 350 Seiten

Ein Sachbuch über die Entstehung des Lebens auf der Erde. Ein Nukleinsäure-Chemiker reflektiert über die Wege der präbiotischen Chemie zur Lebensentstehung.

Vollmert, Bruno: Das Molekül und das Leben. Rowohlt Verlag. Hamburg 1985. 255 Seiten

Ein Kunststoffchemiker denkt unter Anwendung seines Fachwissens über Möglichkeiten zur Lebensentstehung nach und stellt gängige Modelle in Frage.

Glossar

Aperiodischer Kristall: Kristall, der nicht die typischen, periodisch wiederkehrenden Baumerkmale aufweist (Bsp.: Kochsalzkristall), sondern unregelmäßig aufgebaut ist.

Mittelozeanische Rücken: Globales System von untermeerischen Gebirgen, sie bilden die Nahtstellen der auseinander driftenden Kontinentalplatten. An den M.R. wird durch Zufuhr von magmatischem Material aus dem Erdinnern fortlaufend neue ozeanische Kruste gebildet.

Präbiotische Chemie: Phase im Evolutionskonzept, in welcher vor dem Auftreten erster Lebewesen die materiellen Bestandteile derselben durch unspezifische, ungesteuert ablaufende chemische Synthesen bereitgestellt werden.

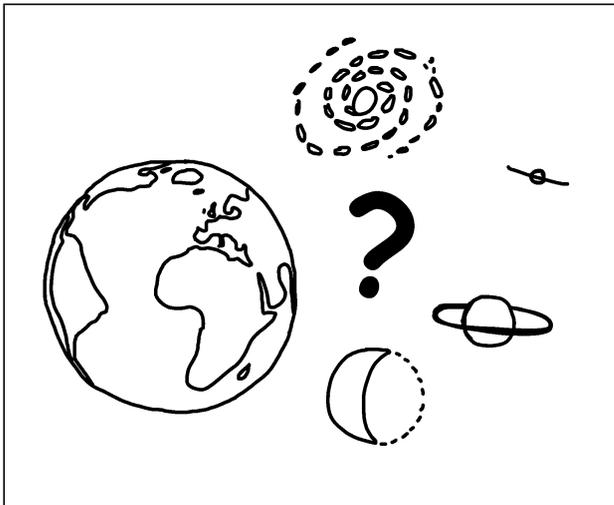
Peptid: Kettenförmiges Molekül, das durch die Verknüpfung von zwei oder mehreren Aminosäuren gebildet wird.

Translation: Übersetzung der Nukleinsäure-Sequenz entsprechend dem genetischen Code in ein Peptid.

M 1 Leben – was ist das?

Leben ist ein einzigartiges, faszinierendes Phänomen. Wir begegnen ihm in Gestalt verschiedener Lebewesen: Mikroorganismen, Pflanzen, Tiere ... Vertraut sind wir mit dem Leben vor allem dadurch, dass wir selbst – jeder Mensch – lebendige Wesen sind.

Lebewesen sind typische Erscheinungen auf dem Planeten Erde. Sie besiedeln jede nur denkbare ökologische Nische, sind auf der Erde sozusagen allgegenwärtig. Es liegen Nachweise vor von Bakterien aus oberirdischen heißen Quellen, sogar bei pH-Werten, die demjenigen von konzentrierter Schwefelsäure entsprechen; auch aus dem Bereich der Mittelozeanischen Rücken (bei Temperaturen von weit mehr als 100 °C und hohen Drücken); im Eis der Antarktis treffen wir ebenso auf Mikroben wie in Gesteinsschichten bis hinab in mehrere tausend Meter Tiefe. Wie penetrant die Erscheinung von Leben auf der Erde ist, erkennen wir an dem Aufwand, abgegrenzte Räume steril zu halten, und an den Problemen, die dabei auftreten.

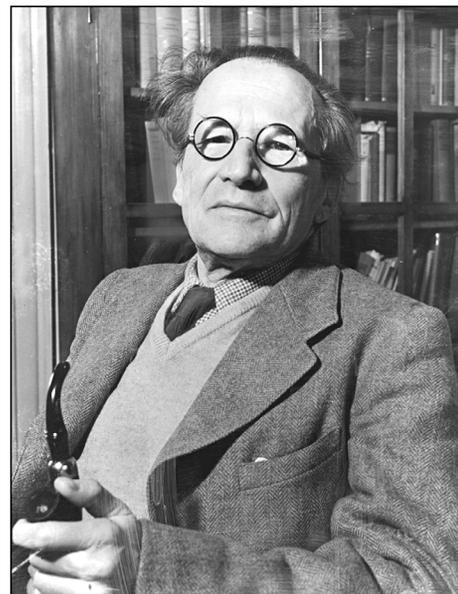


Über das Vorkommen von Lebewesen außerhalb der Erde, auf anderen Planeten, in anderen Sonnensystemen, im interstellaren Raum liegen viele Spekulationen vor. Regelmäßig werden Indizien diskutiert, die als Spuren von Lebewesen interpretiert werden könnten, beispielsweise auf dem Mars. Bislang liegen keine wissenschaftlichen Belege für Lebewesen außerhalb der Erde in der Vergangenheit oder Gegenwart vor.

Wie aber können wir das Leben als Phänomen fassen? Wir können die Gestalt oder das Verhalten von Lebewesen beobachten und charakterisieren. Wir

sind in der Lage, neu entdeckte Organismen aufgrund von Ähnlichkeiten mit bereits bekannten zu vergleichen, zu benennen und in Ordnungssysteme einzufügen. Das Phänomen aber versuchen wir typischerweise zu erfassen, indem wir Eigenschaften auflisten, die uns charakteristisch für Lebewesen erscheinen. Solche Listen sind aber hinsichtlich ihrer Eindeutigkeit und Vollständigkeit fragwürdig; eine verbindliche Definition dessen, was Leben eigentlich ist, liegt derzeit nicht vor.

Ein Blick in die Vergangenheit: Der österreichische Physiker und Nobelpreisträger für Physik (1933) Erwin Schrödinger (1887–1961) hielt 1943 am Trinity-College in Dublin eine öffentliche Vorlesungsreihe unter dem Titel „What is Life?“. Im Untertitel der 1944 erfolgten Veröffentlichung konkretisierte Schrödinger die Fragestellung dahin gehend: „Die lebende Zelle mit den Augen des Physikers betrachtet.“ Damit hat der Autor den Beobachtungsgegenstand benannt, den er gemäß seiner Fragestellung untersuchen will. In den Ausführungen des ersten Vortrags nimmt Schrödinger eine nicht unproblematische Reduzierung vor, die hier kurz reflektiert werden soll. Er nimmt zusammenfassend vorweg: „... dass wir den wichtigsten Teil einer lebenden Zelle – die Chromo-



Erwin Schrödinger (1887–1961)
Foto: picture-alliance/akg-images

SCHOOL-SCOUT.DE

Unterrichtsmaterialien in digitaler und in gedruckter Form

Auszug aus: *Entstehung des Lebens*

Das komplette Material finden Sie hier:

School-Scout.de

