

55 11394

DVD  
VIDEO

Didaktische FWU-DVD

# Entstehung des Lebens

Biologie

 Klasse 7–13



Trailer ansehen

Das Medieninstitut  
der Länder



## Entstehung des Lebens

Entstehung des Lebens  
Entstehung des Lebens

Film 10 min  
Sequenzen

Miller-Urey-Experiment  
Woher kam das Leben?

Grafiken  
Grafiken

Vom Stein zum Sein

Film 5 min

Arbeitsmaterial



### Schlagwörter

Aminosäuren; Biodiversität; Biologie; Darwin, Charles; Desoxyribonukleinsäure; Evolution; Evolutionstheorie; Experiment; Fette; Gen; Leben; Lebensraum; Lebewesen; Liposom; Miller-Urey-Experiment; Membranen; Mizelle; Molekül; Phospholipide; Proteine; Ribonukleinsäure; Stammbaum; Ursuppe; Uratmosphäre; Zelle (Biologie)

### Systematik

**Biologie**

› Allgemeine Biologie › Evolution

## Zum Inhalt

### Entstehung des Lebens

#### (Film 10 min)

Der Film zeigt auf eine spielerische Art und Weise, wie auf der frühen Erde aus unbelebter Materie die ersten Lebewesen entstanden sein könnten – der Weg von der Chemie zur Biologie. Es werden verschiedene Hypothesen erläutert, die von den Schülerinnen und Schülern diskutiert werden können.

### Filmsequenzen

#### Wie entstand das Leben? (1:30 min)

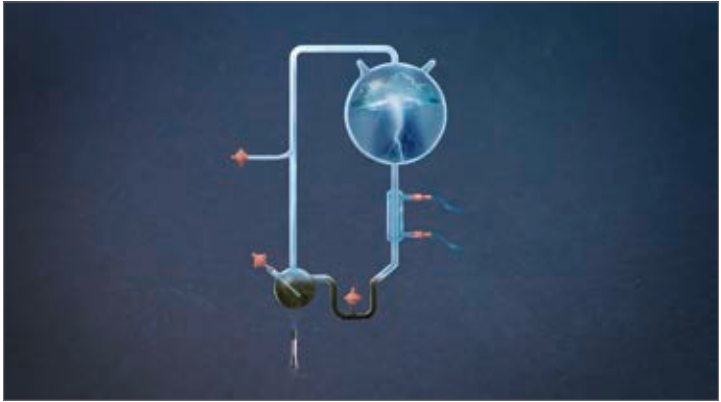
Die einführende Sequenz führt die Lernenden zunächst in die Thematik ein und wirft die übergreifenden Fragestellungen auf: Wie entstand das Leben eigentlich?

Woher kam das erste Lebewesen? Oder gab es überhaupt ein einzelnes erstes Lebewesen? Weiterführend wird Oparins Hypothese, dass sich das Leben schrittweise entwickelte, als eine mögliche Antwort auf die Fragestellungen verdeutlicht.

#### Das Miller-Urey Experiment (2:00 min)

In der zweiten Sequenz wird das Experiment der Forscher Stanley Miller und Harold Clayton Urey vorgestellt und simuliert. Die Wechselwirkungen von Hitze, Energie, Kühlung und ständiger Zufuhr anorganischer Verbindungen und die daraus resultierende Entstehung erster, einfacher, organischer Verbindungen werden grafisch aufgearbeitet und erläutert.





### Die chemische Evolution (3:30 min) & Protobionten (2:00 min)

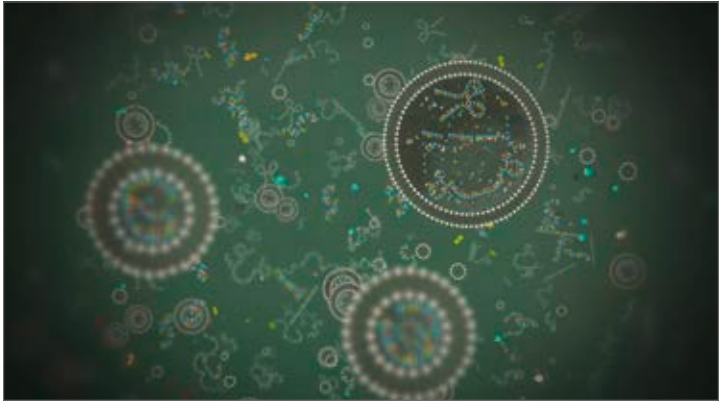
In diesen Sequenzen wird die schrittweise Entstehung des Lebens erläutert. Mithilfe eines Wissenschaftsforums sollen die Schülerinnen und Schüler die teilweise unterschiedlichen Hypothesen erläutern und diskutieren.

### Der Stammbaum des Lebens (1:00 min)

In der abschließenden Sequenz wird auf den Stammbaum von Darwin zurückgegriffen und es wird das Resümee gezogen, dass das Leben wohl nicht aus einer Urzelle entstanden ist. Vielmehr gab es wohl viele verschiedene Urzellen, die in einem ständigen Austausch miteinander standen.

### Vom Stein zum Sein (Film 5 min)

Der zweite Film stellt eine weitere Hypothese zur chemischen Evolution dar, die sich auch parallel zur Ursuppentheorie zugetragen haben könnte. Er verdeutlicht die Besonderheiten von Hydrothermalquellen, die sich dort findenden chemischen Verbindungen und ihre katalytischen Eigenschaften. Ähnlich wie auch im Film „Entstehung des Lebens“ wird auch hier ein gestufter Verlauf der chemischen Evolution verdeutlicht. Zur unterrichtspraktischen Einbettung kann der Film mithilfe des Wissenschaftsforums als weitere Hypothese integriert werden.



## Grafiken

### Das Miller-Urey-Experiment – Aufbau

Die Grafik zeigt den Aufbau des Miller-Urey-Experiments.

### Das Miller-Urey-Experiment – Durchführung (Grafik)

Die Grafik zeigt ein laufendes Miller-Urey-Experiment.

### Das Miller-Urey-Experiment – Moleküle

Die Grafik zeigt, welche Moleküle in das Miller-Urey-Experiment eingeschleust wurden und welche Moleküle in der „Ur-suppe“ zu finden waren.

### Der Stammbaum des Lebens

Die Grafik zeigt den berühmten „Stammbaum des Lebens“ von Charles Darwin.

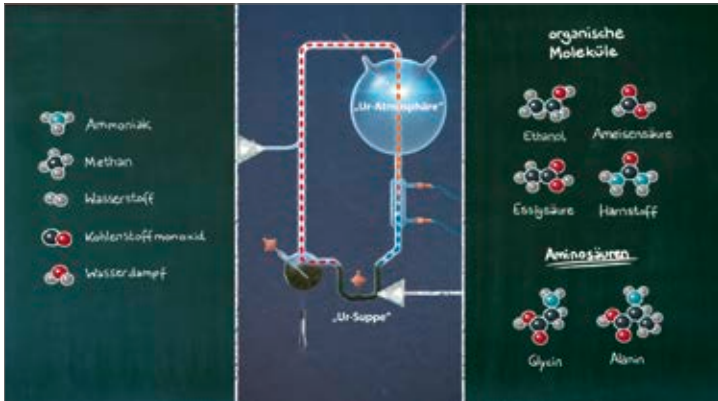
### Der Stammbaum des Lebens – Wurzelgeflecht

Die Grafik zeigt den berühmten „Stammbaum des Lebens“ von Charles Darwin mit einem verworrenen Wurzelgeflecht, das den Austausch der vielen frühen Zellen untereinander darstellen soll.

## Bezug zu Lehrplänen und Bildungsstandards

Die Schülerinnen und Schüler


- erweitern ihre Kenntnisse über mögliche Verläufe der chemischen Evolution;
- erkennen Möglichkeiten der schrittweisen Entstehung des Lebens;



- lernen unterschiedliche Hypothesen und Orte zur Entstehung des Lebens kennen;
- analysieren hypothesengeleitet das Miller-Urey Experiment;
- erhalten Einblicke zu einem möglichen Nachweis, dass organische Stoffe aus anorganischen Stoffen entstanden sein können;
- erläutern, diskutieren und fassen unterschiedliche Hypothesen zur Entstehung des Lebens zusammen;
- argumentieren mithilfe der Nutzung fachspezifischer Begriffe und fachwissenschaftlicher Konzepte;
- erweitern ihre Medienkompetenz durch die Produktion eines Podcasts in Teamarbeit;
- erweitern ihre Methodenkompetenz durch die Durchführung des Wissenschaftsforums;
- erweitern ihre Methodenkompetenz, indem sie gemeinsam kriteriengeleitet ein Diskussionspapier erstellen und einen wissenschaftlichen Beitrag verfassen.

### Didaktische Hinweise

Die vorliegende Produktion kann auf mehrere Arten in das Unterrichtsgeschehen integriert werden. Es empfiehlt sich, die einzelnen Filme in Verbindung zueinander zu betrachten und beide in Beziehung zu stellen.



Der Film „Entstehung des Lebens“ ist thematisch aufbauend konstruiert worden, sodass die Schülerinnen und Schüler naturwissenschaftliche Theorien und deren mögliche Wege zur Überprüfung kennenlernen. Der zweite Film „Vom Stein zum Sein“ stellt eine Ergänzung dar, die eine weitere Hypothese zur chemischen Evolution aufzeigt.

Anhand von diesen unterschiedlichen Wegen, wie das Leben auf der Erde entstanden sein könnte, werden mögliche Wechselwirkungen der damaligen, unbelebten Umwelt und die daraus resultierende Entstehung der organischen Moleküle verdeutlicht. Die Materialien können parallel zum Film eingesetzt werden, wobei es sich empfiehlt, mit dem ersten Arbeitsblatt zum wissenschaftlichen Arbeiten zu beginnen, im Anschluss daran das Wissenschaftsforum durchzuführen und als Abschluss das zusammenfassende Kreuzworträtsel als Ergänzung einzusetzen.

Weitere Hinweise zum Einsatz der Arbeitsmaterialien erhalten Sie in den didaktischen Hinweisen im Arbeitsmaterial der DVD.

Die Produktion eignet sich für die Vermittlung folgender Lehrplaninhalte:

- Prozesse der chemischen Evolution
- mögliche Entwicklungswege des Lebens im Wasser
- Hypothesen zur Entstehung von organischen Molekülen als Vorstufe von Lebewesen
- Entstehung von Einzellern
- Grundbausteine des Lebens – organische Moleküle wie Zucker, Basen, Proteine, RNA, Lipide und Phospholipide
- naturwissenschaftliches Verständnis / Nature of Science
- Entwicklung evolutionärer Grundgedanken
- Vermittlung evolutionärer (zufälliger) Prozesse wie Mutation und Selektion
- Stammbaum des Lebens
- Basiskonzept Entwicklung: Vielfalt, Veränderung und Abstammung von Lebewesen
- Basiskonzept Variabilität und Anpasstheit: Evolutionsgedanken, -mechanismen und die Entstehung neuer Arten
- Basiskonzept Geschichte und Verwandtschaft: Evolutionsgedanken, -mechanismen und die Entstehung neuer Arten

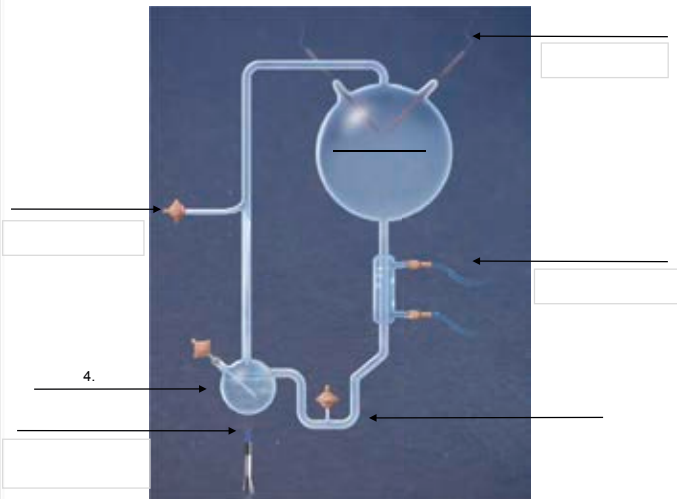
# Arbeitsblatt

Name:

Klasse:

3. Die Forscher Stanley Miller und Harold Urey entwickelten zur Überprüfung Oparins Hypothese einen Versuchsaufbau.

- a. **Beschrifte** den Versuchsaufbau (Pfeil) und **nenne** die jeweilige Funktion des Abschnittes (Kasten).
- b. **Zeichne** den Lauf des Wassers und mögliche chemische Verbindungen **ein**.



- a. **Entwickelt** in Partnerarbeit einen Podcast (Audioformat), in dem ihr das Miller-Urey Experiment und seine heutige wissenschaftliche Bedeutung erläutert.  
**Erstellt** zunächst ein Storyboard (s.u.), **teilt** die Rollen / Aufgaben **zu** und **übt** eure Erklärungen / Sprechertexte vor der eigentlichen Aufnahme. **Nutzt** für die Aufnahme ein digitales Endgerät, mit dem ihr gut Audiospuren aufnehmen könnt.





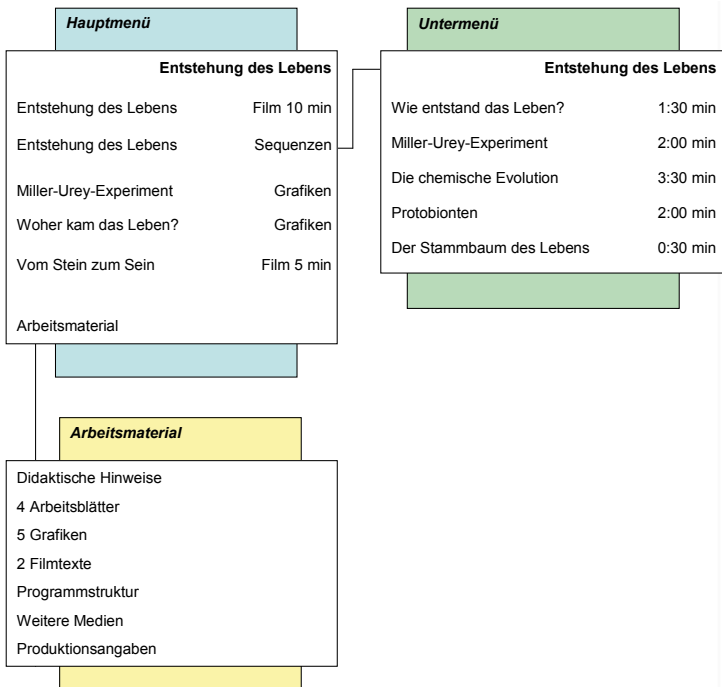
## Arbeitsmaterial

Als Arbeitsmaterial steht Ihnen im ROM-Teil ein umfangreiches Angebot an ergänzenden Materialien zur Verfügung (siehe Tabelle). Die Arbeitsblätter liegen als PDF- und Word-Dateien vor.

Die **Word-Dateien** können bearbeitet und so individuell an die Unterrichtssituation angepasst werden.

Ordner	Materialien
Didaktische Hinweise	Hinweise zum Einsatz der Filme, der Filmsequenzen, der Grafiken und der ergänzenden Arbeitsmaterialien
Arbeitsblätter (mit Lösungen)	1) Vom Unbelebten zum Belebten – ein Experiment 2) Methode: Wissenschaftsforum 3) Methodenkarte: Diskussionspapier 4) Kreuzworträtsel
Grafiken	<ul style="list-style-type: none"><li>• Das Miller-Urey-Experiment – Aufbau</li><li>• Das Miller-Urey-Experiment – Durchführung</li><li>• Das Miller-Urey-Experiment – Moleküle</li><li>• Der Stammbaum des Lebens</li><li>• Der Stammbaum des Lebens – Wurzelgeflecht</li></ul>
Filmtexte	<ul style="list-style-type: none"><li>• Entstehung des Lebens</li><li>• Vom Stein zum Sein</li></ul>
Programmstruktur	Übersicht über den Aufbau der DVD
Weitere Medien	Informationen zu ergänzenden FWU-Medien
Produktionsangaben	Produktionsangaben zur DVD und zum Film

## Programmstruktur



## Produktionsangaben

### Entstehung des Lebens (DVD)

#### Produktion

FWU Institut für Film und Bild, 2019

#### DVD-Konzept

Daniel Schaub

#### DVD-Authoring und Design

TV Werk GmbH

im Auftrag des FWU Institut für Film und Bild,  
2019

#### Coverbild und Grafiken

FWU Institut für Film und Bild

#### Arbeitsmaterial

Marit Kastaun

#### Begleitheft

Christina Lehni, Susanne Oberleitner

#### Pädagogischer Referent im FWU

Daniel Schaub

### Produktionsangaben zu den Filmen

#### „Entstehung des Lebens“

#### Produktion

Michael Tewiele

#### im Auftrag des

FWU Institut für Film und Bild, 2019

#### Drehbuch

Marit Kastaun

Daniel Schaub

Michael Tewiele

#### 2D-/3D-Animation

Michael Tewiele

#### Regie, Kamera & Schnitt

Michael Tewiele

#### Sprecherin

Birgitta Assheuer

#### Musik & Mastering |

#### Sounddesign & Voice Editing

Florian Bodenschatz

#### Fachberatung

Marit Kastaun

#### Redaktion

Daniel Schaub

#### „Vom Stein zum Sein“

#### Drehbuch

Dr. Jan Ole Kriegs, Michael Tewiele

#### Illustration & Animation

Michael Tewiele

#### Sprecher

Helge Sahnikau

#### Musik & Sounddesign

Florian Bodenschatz

#### Besonderer Dank an

Prof. Dr. William F. Martin,

Heinrich-Heine-Universität, Düsseldorf

#### Mit Unterstützung durch das

LWL – Museum für Naturkunde, Münster

Nur Bildstellen/Medienzentren:

öV zulässig

© 2019

FWU Institut für Film und Bild  
in Wissenschaft und Unterricht

gemeinnützige GmbH

Geiseltalsteig

Bavariafilmplatz 3

D-82031 Grünwald

Telefon (089) 6497-1

Telefax (089) 6497-240

E-Mail info@fwu.de

vertrieb@fwu.de

Internet www.fwu.de

## Entstehung des Lebens

Wie wurde aus einem Gesteinsklumpen der blaue Planet, der vor Leben pulsiert? Der wohl bekannteste Erklärungsansatz ist die Oparin-Haldane-Hypothese mit dem Ursuppen-Experiment von Miller und Urey. Obwohl mit diesem Experiment aus anorganischen Stoffen organische hergestellt werden können, ist die Hypothese umstritten. Weniger bekannt ist die Hydrothermalquellen-Hypothese. Beide werden mit Animationen erklärt.

	Laufzeit	15 min
	Klasse	7–13
	Sprache	DE
	Filme	2
	Filmsequenzen	4
	Arbeitsblätter	4
	Grafiken	5

### Kompetenzerwerb:

Die Schülerinnen und Schüler

- › erweitern ihre Kenntnisse über mögliche Verläufe der chemischen Evolution;
- › erkennen Möglichkeiten der schrittweisen Entstehung des Lebens;
- › lernen unterschiedliche Hypothesen und Orte zur Entstehung des Lebens kennen;
- › analysieren hypothesengeleitet das Miller-Urey Experiment;
- › erläutern, diskutieren und fassen unterschiedliche Hypothesen zur Entstehung des Lebens zusammen;
- › argumentieren mithilfe der Nutzung fachspezifischer Begriffe und fachwissenschaftlicher Konzepte.

Ausführliche didaktische Hinweise finden Sie im Arbeitsmaterial.

Themen	Klasse 7–13
Oparin-Hypothese	✓
Miller-Urey-Experiment (Ursuppentheorie)	✓
Entstehung von RNA, Hyperzyklen, Mizellen usw., Entwicklung zum Protobionten	✓
Der Stammbaum des Lebens	✓
Leben an Hydrothermalquellen als weitere Hypothese zur chemischen Evolution	✓

Lehrprogramm  
gemäß  
§ 14 JuSchG und  
§ 60b UrhG

GEMAFREI



FWU Institut für Film und Bild  
in Wissenschaft und Unterricht gGmbH

Bavariafilmplatz 3 | 82031 Grünwald | Telefon +49 (0)89-6497-1  
Telefax +49 (0)89-6497-240 | info@fwu.de | www.fwu.de

www.fwu-shop.de  
Bestell-Hotline: +49 (0)89-6497-444  
vertrieb@fwu.de

Das Medieninstitut  
der Länder

