



# Miller-Versuch – Ursprung des Lebens?

## Inhaltsverzeichnis

---

1) Einleitung .....	1
2) Das Problem mit der Chiralität .....	2
3) Gab es eine Methan-Ammoniak-Atmosphäre?.....	3
4) Sauerstoff – Feind der chemischen Evolution .....	3
5) Ist das Leben im Wasser entstanden? .....	3
6) „Information“ .....	4
7) Wahrscheinlichkeit .....	4
8) Schlussfolgerung.....	4
9) Alternative Entstehungsmodelle des Lebens .....	5

## 1) Einleitung

---

Der Miller-Versuch gehört zu den bekanntesten chemischen Versuchen der Welt. Evolutionisten sind der Meinung, dieser Versuch sei ein Meilenstein auf der Suche nach dem Ursprung des Lebens.



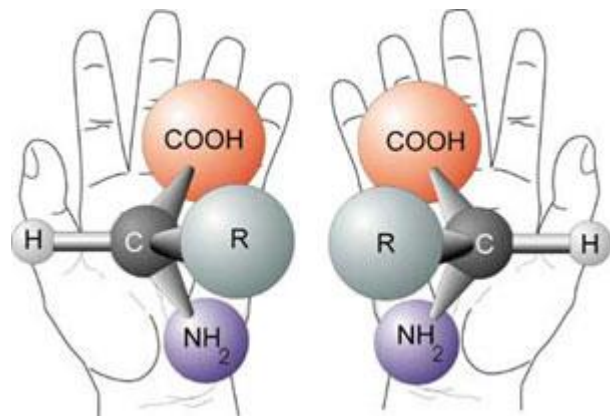
Stanley L. Miller hatte sich in den 50er Jahren eine einfache apparative Anordnung ausgedacht, mit welcher er versuchte, die reduzierende Uratmosphäre, die zu Beginn der Erdentwicklung vorgelegen haben soll, zu simulieren. Miller und sein damaliger Professor Harold Urey waren – im Gegensatz zu den meisten damaligen Wissenschaftlern – der Meinung, die Uratmosphäre wäre reduzierend gewesen, mit einem großen Anteil an Methan. In seinem Versuchsaufbau gab er daher ein Gemisch aus Methan, Ammoniak, Wasserstoff (zur Simulation der Uratmosphäre) und Wasserdampf (zur Simulation des Meeres) in eine Kammer, in welcher er elektrische Entladungen erzeugte. Unterhalb der Kammer befand sich ein wassergekühlter Kondensator, an welchem das Gemisch kondensierte und anschließend aufgefangen wurde.



Mit diesem Versuch war es ihm möglich, einige einfache Aminosäuren – wie Glycin und Alanin – zu synthetisieren. Aminosäuren sind die Bausteine der Proteine. Nach hunderten Wiederholungen und Modifikationen mit ähnlichen Methoden ist es Wissenschaftlern später gelungen, geringe Mengen von etwa der Hälfte der 20 lebensnotwendigen Aminosäuren zu synthetisieren. Für die restlichen Säuren sind jedoch viel komplexere Synthese-Bedingungen nötig. Dennoch sind viele Wissenschaftler heute der Meinung, dieser Versuch würde die Herkunft der ersten Zelle näher beleuchten, indem er aufzeigt, wie aus einfachen Verbindungen Aminosäuren entstehen, welche die Grundbausteine für Proteine sind.

## 2) Das Problem mit der Chiralität

Eigentlich zeigt der Versuch jedoch genau das Gegenteil. Alle 20 Aminosäuren zusammen werden benötigt, um die meisten der bekannten Protein-Typen produzieren zu können. Hinzu kommt noch das Problem mit der **Chiralität**. Aminosäuren können linkshändig und rechtshändig sein, je nach Stellung der Atome im Molekül. Im Miller-Versuch werden beide Arten zu gleichen Anteilen gebildet. In Proteinen sind jedoch *nur* linkshändige Aminosäuren verbaut. Wie aber kann die eine Art gebildet werden, ohne dass dabei ein Molekül der anderen Art gebildet wird? In Experimenten ist es lediglich



möglich, das Gleichgewicht in die eine oder andere Richtung zu verschieben. In Proteinen sind jedoch *alle* Aminosäuren linkshändig.

### 3) Gab es eine Methan-Ammoniak-Atmosphäre?

---

Viele Forscher sind heute der Meinung, dass die Atmosphäre der frühen Erde sehr unterschiedlich zu dem war, was Miller in seinem Experiment angenommen hatte. Man geht davon aus, dass Vulkane eine Hauptquelle der Atmosphäregase darstellen. Somit müsste die Uratmosphäre zu großen Teilen aus CO, CO<sub>2</sub>, N<sub>2</sub> und Wasserdampf bestanden haben. Die meisten Wissenschaftler sind außerdem der Meinung, dass in der frühen Atmosphäre ein gewisser Anteil Sauerstoff enthalten war.

### 4) Sauerstoff – Feind der chemischen Evolution

---

Miller hat für seinen Versuch eine sauerstofffreie Umgebung gewählt, da die chemische Evolution durch das Vorhandensein von Sauerstoff gehemmt würde. Sauerstoff ist ein Oxidationsmittel, welches die entstandenen organischen Verbindungen zerstören würde. Die meisten Zellen benötigen jedoch Sauerstoff zur Aufrechterhaltung der Zellfunktionen, nämlich dem Aufbrechen der Glukose und der Bildung von ATP. Außerdem wird Sauerstoff für die Ozonschicht benötigt. Diese bildet eine Schutzschicht um die Erde, welche uns vor kosmischer Strahlung schützt. Ohne die Ozonschicht würde jede gebildete Zelle rasch wieder zerstört werden.

Leben kann nicht beginnen **mit** Sauerstoff in der Atmosphäre.

Leben kann nicht beginnen **ohne** Sauerstoff in der Atmosphäre.

### 5) Ist das Leben im Wasser entstanden?

---

Da die Entstehung des Lebens in der Atmosphäre sehr viele Probleme aufwirft, glauben viele Wissenschaftler, dass das Leben unter Wasser entstanden sei. An hydrothermalen Quellen können die Temperaturen 350°C erreichen, was ihrer Meinung nach eine günstige Bedingung für die Entstehung des Lebens sei. Dies führt jedoch zu folgendem Problem: Die Polymerisation von Aminosäuren ist eine Kondensations-Reaktion. Diese Reaktion verbindet Moleküle miteinander und gibt dabei Wasser ab. Ist ausreichend Wasser vorhanden, kommt es jedoch zu folgender Rückreaktion: Eine Verbindung von Aminosäuren nimmt Wasser auf und wird wieder gespalten (Hydrolyse). Dieser Prozess spricht klar gegen die Entstehung des Lebens

im Wasser. Hohe Temperaturen würden diesen Zerfall der Verbindungen sogar noch beschleunigen.

## 6) „Information“

---

Obwohl Aminosäuren die Bausteine des Lebens sind, ist die in der DNA enthaltene Information ein entscheidender Schlüssel für das Leben. Die DNA liefert die Instruktionen für die Aminosäure-Sequenzen der Proteine. Wo aber kommt diese Information her?

Information alleine ist nutzlos, solange sie nicht gelesen werden kann. Der Bau einer Dekodier-Maschine ist ebenfalls in der DNA verschlüsselt. Somit bildet die genetische Information – zusammen mit der benötigten Lese-Maschine – ein nichtreduzierbar komplexes System.

Selbst wenn wir alle Bausteine für eine Zelle haben, können wir daraus noch lange kein Leben erklären. Wenn wir beispielsweise einen Frosch in einen Mixer werfen und umrühren, haben wir auch alle Bauteile, aber kein Leben. Zum Leben gehört weit mehr!

## 7) Wahrscheinlichkeit

---

Mittels der Wahrscheinlichkeitsrechnung lässt sich die Komplexität von Proteinen und Zellen gut verdeutlichen.

Wahrscheinlichkeit für die Bildung

- eines einzelnen Proteins:  $1:10^{200}$
- einer einzelnen Zelle:  $1:10^{40.000}$

Das Gesetz der Wahrscheinlichkeit sagt Folgendes: Es ist unmöglich, dass etwas mit einer Wahrscheinlichkeit von weniger als  $1:10^{50}$  eintritt.

Zum Vergleich: Im uns bekannten Universum gibt es  $10^{80}$  Atome. Schon die Wahrscheinlichkeit der Bildung eines einzelnen Proteins liegt weit darunter und somit deutlich im Bereich des Unmöglichen.

## 8) Schlussfolgerung

---

Die Entstehung des Lebens aus leblosen Stoffen ist ungeklärt. Obwohl es möglich ist, einen Teil der einfachen Bausteine lebenswichtiger Moleküle herzustellen, entstehen zusätzlich immer Nebenprodukte, die weitere Schritte hin zu lebenswichtigen Stoffen verhindern. Selbst

wenn es gelingen würde, aus Ursuppenbedingungen Proteine, Nukleinsäuren oder Zellmembranen zu synthetisieren, wären diese Produkte noch kein Leben (siehe Beispiel: Frosch im Mixer). Zuerst müssten diese Produkte in höchst komplizierte Wechselwirkung zueinander gebracht werden. Wie das ohne Zielvorgabe und nur durch Zufall geschehen kann, ist unbekannt.

Meistens wird die Evolutionstheorie als Veränderung von Lebewesen dargestellt. Bevor aber Leben verändert werden kann, muss es zunächst irgendwie entstanden sein. Wie gezeigt wurde, ist dies jedoch durch natürliche und zufällige Prozesse aus unbelebter Materie absolut unmöglich. Somit steht das Evolutionsmodell ohne jegliches Fundament da.

## 9) Alternative Entstehungsmodelle des Lebens

---

Wenn das Leben nicht durch natürliche Prozesse entstanden sein kann, was sind die Alternativen?

Eine der beliebtesten heutigen Theorien ist, dass das Leben irgendwo anders entstanden ist. Diese Theorie verschiebt jedoch nur das Problem, anstatt es zu lösen.

Die zweite Alternative ist Folgende:

*Kolosser 1, 16-17: „Denn durch ihn sind alle Dinge geschaffen worden, die in den Himmeln und die auf der Erde, die sichtbaren und die unsichtbaren, es seien Throne oder Herrschaften oder Fürstentümer oder Gewalten: alle Dinge sind durch ihn und für ihn geschaffen. Und er ist vor allen, und alle Dinge bestehen zusammen durch ihn.“*