Der experimentelle Nachweis der chemischen Evolution

Wie entstanden die Elemente? In der Chemie nimmt man an, dass die ersten chemischen Elemente beim Urknall entstanden. Vor 4,7 Milliarden Jahren setzte dann auf der Erde ein Prozess ein, bei dem aus Wasserstoff, Schwefelwasserstoff, Methan, Ammoniak und Wasserdampf der Grundstein für die Bildung der ersten Lebewesen gelegt wurde. Man spricht in diesem Zusammenhang von der chemischen Evolution.

Experimenteller Nachweis

In den 1920er Jahren entwickelten Alexander Iwanowitsch Oparin und John Burdon Sanderson Haldane unabhängig voneinander die Hypothese der so genannten Ursuppe. Beide spekulierten, dass einfache organische Moleküle durch Anregung von einer äußeren Energie in der Uratmosphäre entstanden seien.

1953 baute Stanley Lloyd Miller, ein Student an der Universität von Chicago, eine einfache Versuchsapparatur auf. Unterstützt wurde er von seinem Lehrer Harold C. Urey. Er beschoss ein Gemisch aus Methan, Ammoniak und Wasserstoff mit elektrischen Entladungen. Ein Bunsenbrenner erhitzte währenddessen das Gemisch. Nach knapp einer Woche hatte sich ein bräunlicher Niederschlag im Versuchsaufbau abgesetzt. In diesem Niederschlag wurden durch die Analysemethode der Chromatografie organische Substanzen gefunden. Zu diesen Substanzen zählten auch Aminosäuren, die ein wichtiger Bestandteil von Eiweißverbindungen sind. Man bezeichnet dieses Experiment als Ursuppen-Experiment bzw. Miller-Urey-Experiment.

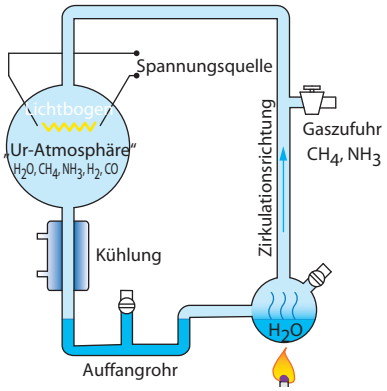

Abb. 1: Versuchsanordnung des Miller-Urey-Experiments: DIe Uratmosphäre wird simuliert

Das Experiment wurde bisher mit unterschiedlichen Versuchsaufbauten wiederholt. Als Kohlenstoffquelle kamen statt Methan Kohlenstoffmonoxid (CO) und Kohlenstoffdioxid (CO_2) zum Einsatz. Statt elektrischer Energie wurde UV-Licht verwendet usw. Was immer wieder festgestellt werden konnte, war, dass relativ rasch organische Moleküle entstanden.

© Verlag HPT, 2022