

## **DIE URZEUGUNG**

### **Ein Thema der Wissenschaftsgeschichte**

Lebewesen, die ohne Eltern zu haben aus reiner Materie entstehen, sind Produkte der Urzeugung. Die Frage, ob eine solche spontane Entstehung von Leben aus Materie möglich ist, war über Jahrhunderte hinweg Gegenstand wissenschaftlicher Kontroversen.

In der Antike wurde die Urzeugung vor allem bei Insekten und Weichtieren vermutet. In Aristoteles' zoologischen Schriften, wo die Urzeugung als eine von vier Zeugungsarten eingeführt wird, finden sich zahlreiche Fälle von spontaner Entstehung: Austern entspringen aus schleimigem Schlamm, Schwämme wachsen aus felsigem Grund, Läuse entstehen aus Fleisch von Tieren und Menschen.

Urzeugung galt nicht nur als unkomplizierter, einfacher Naturvorgang, sondern entsprach einem Prozess, der bei Kenntnis geeigneter Mittel zur Erzeugung von Lebewesen genutzt werden konnte. Unter der Bezeichnung *Bougonia* ist ein antikes Verfahren zur Herstellung von Bienen aus verwesendem Vieh überliefert:

Dürfen wir Glauben jedoch beimessen erwiesenen Dingen:/  
Siehst Du nicht, wie jeglicher Leib, den erweichende Wärme/  
Auflöst oder die Zeit, in kleines Getier sich verwandelt?/  
Geh und geschlachteten Stier von erlesener Güte verscharre:/  
Wie die Erfahrung lehrt, gehen blumenbenaschende Bienen/  
Bald aus dem Aase hervor, die emsig nach Sitte des Zeugers/  
Schaffen im Feld und fördern das Werk und sich mühen in Hoffnung.

OVID: *Metamorphosen* 15, 361–367

63 .....

### **Experimente zur Urzeugung**

Ob Urzeugung möglich ist, wurde seit der Frühen Neuzeit auch mit Experimenten überprüft. Dabei standen unterschiedliche Lebewesen im Blickfeld. Einige Experimente aus dem 17. Jahrhundert galten dem Ursprung von Maden in faulendem Fleisch. Zur Entstehung von Kleinstlebewesen – wie sie nach dem Aufkommen der Mikroskopie Antoni van Leeuwenhoek (1632–1723) beschrieb – wurden im 18. und 19. Jahrhundert zahlreiche Untersuchungen durchgeführt. Im Mittelpunkt stand die Frage, ob solche Kleinstlebewesen in gekochten Aufgüssen spontan entstehen oder aber aus Eiern, Samen und anderen Organismen hervorgehen, die in der Luft schweben und den Aufguss kontaminieren. Der Ursprung von Eingeweidewürmern war ebenfalls ein Forschungsgebiet, das eng mit der



Bienenschwarm,  
Ausschnitt.  
Marcel, 13 Jahre

Frage der Urzeugung verknüpft war. Bis zur Mitte des 19. Jahrhunderts herrschte die Auffassung vor, dass Eingeweidewürmer spontan im Darm ihrer Wirte entstehen.

### Die Rolle der Urzeugung in der Naturphilosophie

Die Urzeugung wurde von unterschiedlichen theoretischen Systemen in Anspruch genommen. Für einen konsequenten Materialismus, der zur Erklärung des Lebens nicht auf Gott zurückgreifen will, ist es logisch, eine Entstehung von Leben aus unorganischer Materie anzunehmen. Materialisten wie Denis Diderot (1713–1784) oder Ludwig Büchner (1824–1899) waren daher Anhänger der Urzeugung. Doch auch die romantisch-idealistische Naturphilosophie des frühen 19. Jahrhunderts stützte die Idee der Urzeugung.

Eine zentrale Rolle kam der Urzeugung in der monistischen Weltanschauung von Ernst Haeckel (1834–1919) zu. Den Übergang vom Anorganischen zum Organischen bilden in Haeckels allgemeiner Entwicklungstheorie die „Moneren“ – primitivste Organismen aus Schleimklümpchen, die durch Urzeugung entstehen.

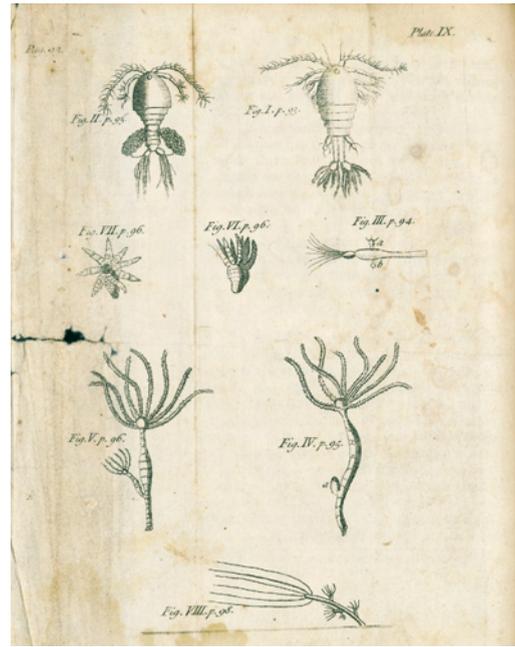
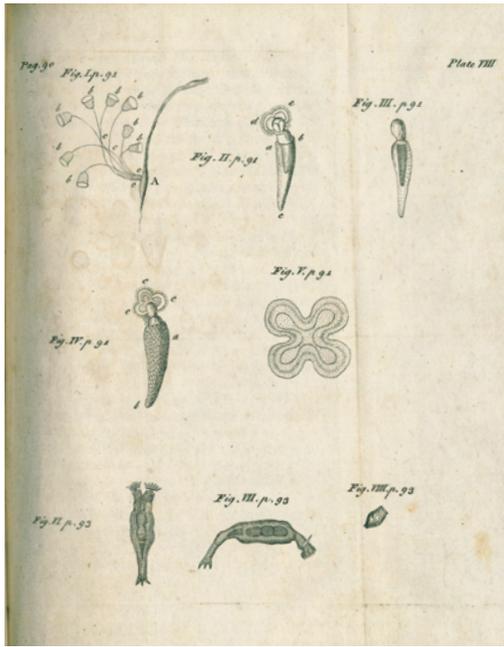
Fliegen (Insects),  
Museum für  
Naturkunde, Berlin.  
Claudia Terstappen,  
Foto, 2007, c-print,  
face-mounted,  
58 cm x 70 cm



### Mikroskopische Untersuchungen von Wasserproben

Antoni van Leeuwenhoek, u. a. Kammerbewahrer beim städtischen Gerichtshof und Inhaber eines Tuchladens in Delft, verfügte über keine akademische Ausbildung. Er eignete sich autodidaktisch Kenntnisse in der Bearbeitung von optischen Linsen an. Mit sehr einfachen, selbst gefertigten Mikroskopen begann er, Wasserproben unterschiedlicher Herkunft zu untersuchen. Durch seine Gläser beobachtete er u. a. Grünalgen, Einzeller und Bakterien. Seine Beobachtungen schilderte er in einer Reihe von Briefen an die Royal Society. So schrieb er im Dezember 1675: „Im letzten Sommer habe ich viele Beobachtungen in unterschiedlichen Gewässern gemacht, und in fast allen entdeckte ich eine Vielzahl von sehr kleinen und merkwürdigen Tieren, von denen einige unglaublich klein waren ...“

Bald nach seinen Entdeckungen entbrannte die Diskussion über den Ursprung der kleinen Tierchen, von denen er berichtet hatte. Als erklärter Gegner der Urzeugung war Leeuwenhoek davon überzeugt, dass die beobachteten Kleinstlebewesen in derselben Weise entstanden waren wie gewöhnliche Tiere: durch geschlechtliche Fortpflanzung. So meinte er, männliche und weibliche Tierchen unterscheiden zu können und glaubte beobachtet zu haben, wie einige von ihnen kopulierten.



Ich weiß, dass es viele Leute gibt ..., die nicht nur behaupten, dass sich Ungeziefer aus verwesendem Stoff entwickeln kann, sondern sogar dass Läuse aus Schweiß hervorgehen; und als mir vor einiger Zeit ein angesehenen und gelehrter Herr versicherte, dass er mehrere solcher Fälle gesehen habe, antwortete ich ihm, dass dies pure Einbildung gewesen sei, und dass ich absolut sicher sei, dass es Läuse und Flöhe ebenso unmöglich sei, ohne Fortpflanzung zu entstehen, wie es Pferde, Ochsen oder Tieren solcher Art unmöglich sei, aus Fäulnis und Zersetzung eines Misthaufens geboren zu werden; und dass wir, obwohl wir unseren Körper mehr als einmal pro Woche mit sauberem Leinen versehen, und glauben, nicht mit Leuten zu verkehren, die Läuse haben, Ungeziefer dennoch von unseren Mägden bekommen können, oder von denen, die unser Bett machen und das besagte Ungeziefer haben und dies recht leicht auf unsere Bettwäsche übertragen können. Der besagte Herr gab sich mit dieser letzten Bemerkung zufrieden, und ich hörte später, dass er eine seiner Mägde entlassen hatte, weil sie voller Läuse war.

Animalcules in Regenwasser und in anderem Wasser, wie von Leeuwenhoek beobachtet. Kupferstiche nach Henry Baker: *The Microscope Made Easy*, 1744

Aus einem Brief Leeuwenhoeks an die Royal Society vom 14. Mai 1686

## Ein Experiment zur Entstehung von Leben

In einer Schale mit Wasser sind nach einiger Zeit kleine Lebewesen zu sehen. Damit diese nicht entweichen können, wird ein Netz über die Schale gespannt.

Benni (10 Jahre): Das ist selber entstanden.

Robert Gericke: Das ist selber entstanden?

Benni: Weiß ich nicht, durch Dreck oder so.

Robert Gericke: Wir haben uns gefragt, wo die Viecher dahinten im Wasser hergekommen sind.

Souad (9 Jahre): Von den Wasserkäfern.

Robert Gericke: Ja und die Wasserkäfer? Die waren vorher auch nicht drin.

Souad: Von wo die gekommen sind? Von dem Staub, der reingefallen ist.

Die waren am Anfang Staub, im See, da war Staub, danach haben sie sich verwandelt, in diese Wasserviecher.

Robert Gericke: Und dieser Staub, war der lebendig?

Souad: Nee, der schwebt nur in der Luft.

Kleine Lebewesen  
in Wasserschale

Viecher in Wasser-  
schale, plötzlich  
entstanden





### Ein Langzeitversuch zur Urzeugung

Während der Wunderforschung im Comenius-Garten führten die Kinder einen Langzeitversuch zur Entstehung von Leben durch. Ein Glasbehälter wurde mit Leitungswasser, der andere mit Regenwasser gefüllt. Beide stellte man für die Kinder gut sichtbar im Garten auf. Es wurden Vorhersagen darüber getroffen, was mit dem Wasser in den nächsten Wochen geschehen würde. Auch begutachteten die Kinder immer wieder die Veränderungen in den Glasbehältern und versuchten, Erklärungen für ihre Beobachtungen zu finden.

Souad (9 Jahre): Regenwasser ist salzig. Wie Salzwasser. Es hat einmal geregnet, und ich dachte, das wär so wie Schnee. Und dann ist ein Tropfen an meine Zunge ran gegangen, und der Geschmack war salzig.

Stephanie Giese: Das mit dem Regenwasser hier in dem Gefäß ist ja einer von unseren Langzeitversuchen. Was glaubst du denn, wie das nach einem Jahr sein wird?

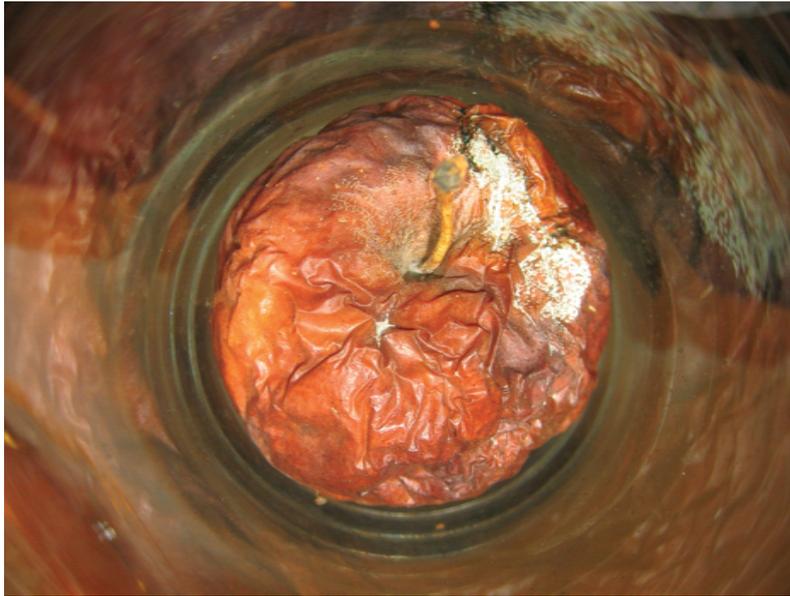
Souad: Der wird so sein wie ein Sumpf, glaube ich.

Stephanie Giese: Und das Leitungswasser hier drüben? Wie wird das nach einem Jahr sein?

Souad: Das Leitungswasser wird so bleiben wie es ist. Da wird ein bisschen Schmutz rein kommen. Aber die Farbe wird so bleiben.

Regenwasser nach mehreren Monaten

Leitungswasser nach mehreren Monaten



Apfel im  
Glaszylinder

### Ein faulender Apfel

69 .....

Jasmina entdeckt den Glaszylinder mit dem alten Apfel und den Fruchtfliegen.

Jasmina (13 Jahre): Ey, Stephanie! Bei euch sind voll die Fliegen!

Stephanie Giese: Ja, ich weiß. Was meinst du, warum die da sind?

Jasmina: (zeigt auf den verschrumpelten, weichen Apfel) Wegen dem.

Stephanie Giese: Und wieso sind wegen dem da Fliegen?

Jasmina: Weil er verfault ist.

Stephanie Giese: Und wo kommen die her, die Fliegen, wenn er verfault? Da waren doch vorher keine.

Jasmina: Keine Ahnung.

Manar (13 Jahre): Weil das Fenster offen war. Dann sind die da reingekommen ...

Stephanie Giese: Noch mal zu dem Apfel von vorhin. Du hast gesagt, die Fliegen kommen, weil der Apfel verfault?

Jasmina: Ja. Die werden dort geboren. Da kommen Bakterien. Und dann werden die Fliegen ...

Stephanie Giese: Manar, glaubst du auch, dass aus Bakterien Fliegen werden?

Manar: Nein.

Stephanie Giese: Und du, Jasmina, sagst: Aus den Bakterien kommen Fliegen?

Jasmina: Ja. Also, nein: Aus den Bakterien entwickeln sich Fliegen.