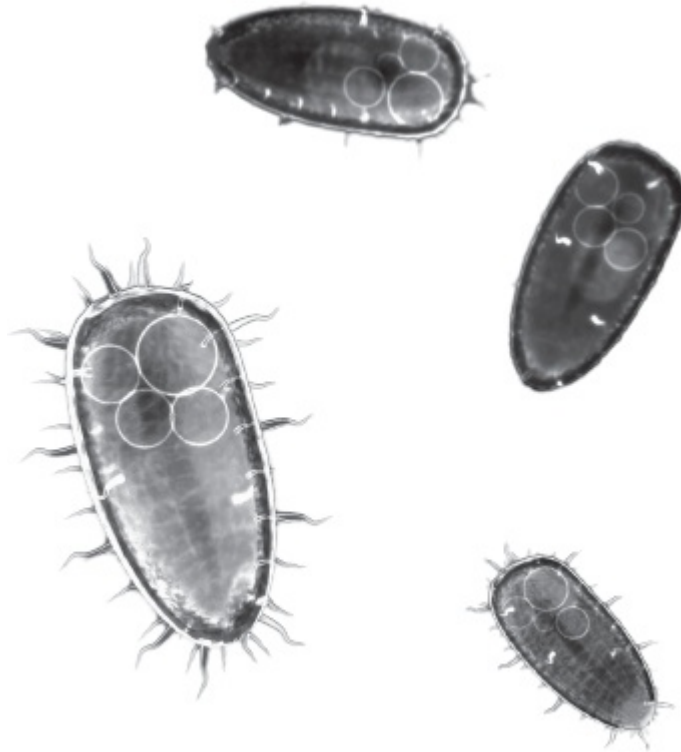


Ruth Omphalius & Monika Azakli

KLIMA IM WANDEL

WAS WIR JETZT TUN KÖNNEN





Einzeller waren die ersten Lebewesen auf der Erde.

Hätte das Kohlenstoff-Thermostat immer perfekt gearbeitet, wäre die Erde vermutlich bis heute ein Schleimplanet geblieben, aber nachdem die Bakterien rund 3 Milliarden Jahre allein den Planeten beherrscht hatten, versagte die Regulierung zum ersten Mal in größerem Maßstab. Die Katastrophe war so gewaltig, dass sie das gesamte Leben auf der Erde fast ausgelöscht hätte. Damals klappte das Aufladen der Atmosphäre mit neuem Kohlenstoff nicht so ganz. Die Ursache ist unklar. Vielleicht legten die Vulkane eine Feuerpause ein, vielleicht waren andere Faktoren verantwortlich. Das Ergebnis der Regelungsfehler war jedenfalls, dass sich die Erde in einen gewaltigen „Schneeball“ verwandelte. Es gab nichts als Eis – von den Polen bis zum Äquator.

Als das Eis erst einmal angefangen hatte, sich auszudehnen, war es nicht mehr zu stoppen. Die weiße Eisdecke warf die wärmenden Sonnenstrahlen einfach zurück. Die Erde kühlte immer mehr ab. Und je mehr Eis entstand, desto weniger Strahlen erreichten die Planetenoberfläche. Man kann sich das Klima damals kaum vorstellen. Nur in der Antarktis herrschen heute vergleichbare Temperaturen.

In der Antarktis leben heutzutage wenige hoch spezialisierte Tierarten, zum Beispiel Pinguine. Sie können in ihrer lebensfeindlichen Umwelt aber nur deshalb überleben, weil sie ihr Futter aus einem gemäßigteren Lebensraum, dem Meer, beziehen. Könnten sie nicht immer wieder in diese fruchtbare Umgebung zurück, würden sie umkommen. Vor einer Milliarde Jahre gab es auf dem „Schneeball“ Erde solche Erholungsgebiete aber nicht. Alles war gefroren, eine unendliche, todbringende Eiswüste. Erst als die Vulkane ebenso unerwartet ihre Tätigkeit wieder aufnahmen, erwärmte sich die Erde erneut. Alles hätte so sein können wie vorher: eine Welt der Bakterien für weitere Jahrmillionen.



Das Klima hat dazu beigetragen, dass sich zahlreiche Tierarten entwickelt haben.

Aber die tödlichen Eismassen hatten offenbar einen wichtigen Evolutionsschritt bewirkt. Genau in die Zeit nach der großen Eiswüste fällt die Entstehung von Lebewesen, die aus mehr als einer Zelle bestehen. Dieser Schritt gehört zu den bedeutendsten in der langen Entwicklungsgeschichte des Lebens. Die Mehrzeller brachten in den kommenden Jahrmillionen eine unüberschaubar große Anzahl von Formen hervor: Bienen, Schnecken, Frösche, Adler, Löwen ... Obwohl sie sehr unterschiedlich sind, haben sie alle eines gemeinsam: Sie sind

Mehrzeller und haben ihren Ursprung in den frühen Formen, die sich nach dem „Schneeball“ Erde entwickelt haben. Dies gilt auch für den Menschen. Wie dieser wichtige Entwicklungsschritt geschehen konnte, weiß man nicht. Offenbar war es in jener lebensfeindlichen Umgebung ein Vorteil für die *Mikroorganismen**, sich zusammenzutun. Als der Klimaregler der Erde wieder zu arbeiten begann und die Vulkane von Neuem CO₂ freisetzten, war der Weg frei für eine bis dahin ungekannte Vielfalt des Lebens.

Die Evolution, die Entwicklung des Lebens, verlief jedoch auch in der weiteren Erdgeschichte nicht ohne Zwischenfälle. Katastrophale Ausfälle der Klimaregelung hat es bis heute immer wieder gegeben. Ihre Ursachen waren unterschiedlich. Manchmal sorgten die Vulkane durch Über- oder Unterversorgung der Atmosphäre mit CO₂ für Probleme, manchmal kam die Klimamaschine aber auch durch Störungen von außen aus dem Gleichgewicht. Meteoriten, Asteroiden und Kometen können verheerende Auswirkungen haben. Das bekannteste Ereignis, bei dem ein Himmelskörper das Erdklima völlig durcheinanderbrachte, war ein Meteoriteneinschlag vor 65 Millionen Jahren, der das Aussterben der Dinosaurier verursacht haben soll. Das Geschoss aus dem Weltall soll bei seinem Aufprall so viel Staub in die Atmosphäre geschleudert haben, dass sich der Himmel verdunkelte und das Sonnenlicht nicht mehr durchdringen konnte. Dadurch herrschten für einen längeren Zeitraum arktische Temperaturen auf der Erde. Das Aussterben der Saurier war jedoch nicht für alle schlecht. Den Säugetieren ermöglichte es, die verschiedenen Lebensräume zu besiedeln, die zuvor von den riesigen Echsen besetzt waren, und eine unglaubliche Vielfalt an Arten zu entwickeln.



Vor den Säugetieren herrschten die Dinosaurier über die Erde.

Auch die Entwicklung der Menschen ist entscheidend von Klima und Klimawandel geprägt. Eine Eiszeit sorgte dafür, dass im afrikanischen Lebensraum unserer frühen Vorfahren die Bäume verschwanden und sich Savannenlandschaften mit großen Seen ausbreiteten. An den Ufern dieser Seen könnten sich die Vorfahren der Menschen eine neue Nahrungsquelle erschlossen haben: Fisch. Manche Forschende glauben sogar, dass das anstrengende Waten im Wasser der Seen, um Krebse zu suchen und Fische zu fangen, zur Entwicklung des aufrechten Ganges beigetragen haben könnte. Im Gegensatz zu ihren entfernten Verwandten, den Menschenaffen, haben Menschen die Hände beim Gehen frei und können sie für andere Dinge nutzen. Nur deshalb konnten sie Werkzeuge einsetzen und später selbst herstellen. Das

menschliche Gehirn wuchs und so sind wir bis heute in der Lage, immer komplexere Dinge zu erfinden.

Während anderer Eiszeiten trockneten Teile der Ozeane aus. Weil große Wassermengen in den gewaltigen Eisschilden eingefroren waren, regnete es immer weniger und der Meeresspiegel sank. Das führte dazu, dass man zu Fuß andere Erdteile erreichen konnte. Auf diese Weise kamen die ersten Menschen vermutlich sogar bis nach Amerika.

Das sind nur einige Beispiele, die zeigen, wie das Klima nicht nur die Oberfläche der Erde mit ihren Pflanzen und Tieren, sondern auch den Menschen immer wieder geformt hat und noch weiter formt. Das gegenwärtige Klima herrscht auf der Erde mit kleineren Schwankungen seit ungefähr 11.000 Jahren. Wir können noch nicht abschätzen, welche Entwicklungen die Evolution in Zukunft für uns bereithält. Vielleicht wird es in Jahrillionen auch wieder mehr Sauerstoff auf der Erde geben und einen Urwald mit Rieseninsekten. Und vielleicht kann sich der Mensch ebenfalls an eine solche Umgebung anpassen. Dann könnte ein Spaziergänger die wundersame Welt einer entfernten Verwandten der Meganeura bestaunen.