

Alles Leben fängt klein an Die Wunderwelt der Bakterien

BREMEN. Wer das Wort Bakterien hört und sich nicht gerade von Berufswegen mit solchen Kleinstlebewesen auskennt, dem kommen in der Regel sofort Krankheiten in den Sinn. Wem ist schließlich nicht als Kind eingebläut worden, sich eben wegen solcher Bakterien, sprich: möglicher Krankheitserreger, regelmäßig die Hände zu waschen? Besonders Gartenfreunde wissen aber auch, dass es nicht nur Bakterien gibt, die krank machen können, sondern auch solche, die ausgesprochen nützlich sind. Ohne sie würde aus all dem Abfall, der auf dem Komposthaufen landet, nicht am Ende neue Erde. Wie wichtig Bakterien tatsächlich sind, beginnen allerdings selbst die Wissenschaftler erst allmählich zu verstehen.

Bakterien zählen zu den Mikroorganismen, ein Begriff, den Professor Dr. Rudolf Amann, Direktor am Bremer Max-Planck-Institut für marine Mikrobiologie, so erläutert: „Mit einem Durchmesser von etwa einem millionstel Meter sind diese Lebewesen so klein, dass man ein Mikroskop braucht, um sie zu erkennen.“ Bakterien sind einfach gebaute Zellen mit einer Hülle und Erbmaterial, das sich nicht in einem Zellkern befindet. Dies haben sie mit der zweiten Gruppe der Mikroorganismen gemeinsam, den so genannten Archaeen, die häufig unter besonders extremen Lebensbedingungen anzutreffen sind. Die dritte Gruppe von Mikroorganismen bilden die Zellen mit Kern, aus denen auch der Mensch besteht. Mit Bakterien und Archaeen begann vor 4

bis 3,5 Milliarden Jahren die Geschichte des Lebens auf der Erde. Ob Atmosphäre oder Boden: Nichts wäre so, wie es ist, wenn es diese Mikroorganismen nicht gäbe.

Auch wenn der Mensch den Planeten zu beherrschen scheint? „Im Grunde ist unsere Welt eine mikrobiologische Welt“, sagt Amann und nennt zur Begründung einige Zahlen. So enthält im Wattenmeer ein Kubikzentimeter Boden mehrere Milliarden Zellen. In einem Liter Meerwasser sind? selbst wenn es durchsichtig erscheint? noch etwa eine Milliarde Mikroorganismen zu finden. Solche Lebewesen, so der Mikrobiologe, hätten es im Laufe der Erdgeschichte geschafft, fast alle chemischen Prozesse, die Energie lieferten, nutzbar zu machen. Damit seien sie zugleich die wahren Überlebenskünstler auf unserem Planeten.

Im Komposthaufen gelingt es den Lebensgemeinschaften von Mikroorganismen, zum Beispiel Pflanzenreste mit ihren Zucker- und Eiweißmolekülen sowie Holzbestandteilen zu zerlegen. Am Ende bleiben unter anderem Nährstoffe, Wasser und Kohlendioxid übrig. Bakterien zersetzen aber nicht nur, sondern bauen auch auf. Sie nutzen selbst einfachste chemische Verbindungen, um Energie zu gewinnen und organisches Material zu bilden, wie Amann erläutert. Dies geschehe in Seen unterhalb des antarktischen Eises ebenso wie in Meeressedimenten oder in den heißen Quellen auf Island. Selbst in der Tiefsee wurden sie im Umfeld heißer Quellen

entdeckt. Dort nutzen sie das aus dem Erdinnern aufsteigende Sulfid und Methan, um daraus mit Hilfe des Sauerstoffs aus dem Meerwasser Energie zu gewinnen.

Für Tiere sind sie aus den unterschiedlichsten Gründen unverzichtbar. Bei vielen Lebewesen erfüllt der Darm die Aufgabe, Nahrung zu verdauen und die enthaltene Energie für den Körper nutzbar zu machen. Es gibt aber auch Würmer ohne Darm. Für sie übernehmen Bakterien die Aufgabe, organisches Material zu bilden. Bestimmte Tintenfische wiederum sind in der Lage zu leuchten, und diese Fähigkeit verdanken sie laut Amann Licht produzierenden Bakterien, die mit den Tieren eine Lebensgemeinschaft bilden, das heißt mit ihnen in Symbiose leben.

Während der Mensch 30000 bis 40000 Gene besitzt, bringen es Bakterien nach den Worten des Bremer Forschers immerhin auf 3000 bis 4000. Dieses Bakterienerbgut kann mit modernen Methoden innerhalb weniger Tage vollständig entschlüsselt werden. Wie aber die Produkte der Gene die vielfältigen Lebensweisen der Mikroorganismen ermöglichen, ist noch längst nicht in allen Einzelheiten verstanden