

BERND NEUMANN

# EBOLA

und andere KILLERKEIME

riva

A detailed microscopic image of a virus particle, likely Ebola, showing its characteristic surface spikes and spherical structure. The image is rendered in a dark, monochromatic style against the green background.

Monaten nahm die Frau 27 Kilo ab und wäre nach Einschätzung ihres Arztes bald verstorben. Verantwortlich war ein Bakterium namens *Clostridium difficile*, das 3 bis 15 Prozent der Erwachsenen in ihrem Darm tragen, das sich aber im Normalfall nicht bemerkbar macht, da es den Darm nur in geringer Zahl besiedelt. Die Antibiotikabehandlung aber hatte die Zusammensetzung der Darmbakterien der Frau komplett verändert, sodass sich *Clostridium difficile* extrem vermehren konnte. Oft hilft in solchen Fällen die Behandlung mit einem anderen Antibiotikum. Nicht so bei Dr. Khoruts Patientin. Der *Clostridium*stamm in ihrem Darm war resistent gegen die Antibiotika, ließ sich von ihnen also nichts anhaben. Der Mediziner

musste einen anderen Weg wählen, um seine Patientin zu retten. Er vermischte eine kleine Menge des Stuhls ihres Ehemannes mit einer Salzlösung und brachte diese in den Dickdarm seiner Patientin ein. Innerhalb nur eines Tages verschwand der Durchfall. Auch die auslösenden Clostridien waren in ihrem Darm nach der »Transplantation« nicht mehr nachweisbar. Die kleine Menge Stuhl mit einer normalen Bakterienfauna hatte offenbar das Gleichgewicht im Darm wiederhergestellt und die Frau vor dem sicheren Tod bewahrt.

Doch Bakterien sind für uns noch in anderer Weise lebensnotwendig. Man schätzt, dass etwa 5 Quintillionen ( $5 \times 10^{30}$ , eine 5 mit 30 Nullen!) Bakterien die Erde bevölkern und zusätzlich rund eine Trillion ( $10^{18}$ ) gebunden

an Staubpartikel in der Atmosphäre herumschwirren. Ohne sie wäre Leben, wie wir es kennen, gar nicht möglich. Denn über vielfältige Recyclingprozesse versorgen Bakterien uns mit den überlebenswichtigen Elementen Sauerstoff, Stickstoff, Phosphor, Schwefel, Kohlenstoff und 25 weiteren Substanzen.

Wie sehr unser Leben mit der Existenz der Bakterien verwoben ist, beweisen auch die Ergebnisse des Human Microbiome Projects, das 2007 von den US-amerikanischen National Institutes of Health ins Leben gerufen wurde. Ziel dieses Projektes ist es, alle Bakterien zu erforschen, die auf und im Menschen leben – das sogenannte Mikrobiom –, ihre genetische Ausstattung und die Wechselwirkungen, in denen sie zu

uns Menschen als Wirt stehen. Welche Herausforderung das darstellt, lässt sich bereits daran erkennen, dass dieses Mikrobiom mindestens 100-mal mehr Gene enthält als der Mensch selbst.

Schon länger bekannt ist, dass Bakterien auf der Haut unsere äußere Hülle vor Infektionen schützen und Bakterien in unserem Darm Vitamin K produzieren, das unter anderem wichtig ist für die Blutgerinnung. Erst im Verlauf der letzten Jahre aber hat sich herauskristallisiert, wie eng die Symbiose zwischen uns und »unseren« Bakterien tatsächlich ist. Die Bakterien in unserem Darm sorgen beispielsweise dafür, dass unser Immunsystem ausreifen kann und dass Beschädigungen an der Darmwand ausheilen können. Sie stellen Antibiotika her, die uns

vor gefährlichen Keimen schützen, und haben Einfluss darauf, wie unser Körper Fett speichert. Ist das Darm-Mikrobiom nicht im Gleichgewicht, können verschiedene Arten von Krebs, entzündliche Darmerkrankungen, Fettleber und möglicherweise sogar Nervenkrankheiten wie Aufmerksamkeitsdefizitsyndrom (ADHS), Tourette-Syndrom und Autismus die Folge sein.

Aufgrund der Tatsache, dass sich der Mensch und sein Mikrobiom im Laufe von vielen Hunderttausenden von Jahren gemeinsam entwickelt haben und heute eine meist sehr gut funktionierende Symbiose bilden, bezeichnen die Mikrobiom-Forscher den Menschen und sein Mikrobiom gern auch als »Super-Organismus«. Diese Sichtweise