

Die Apotheke im Boden

Antibiotika gehören zu den wichtigsten und erfolgreichsten Hilfsmitteln der Medizin; kein anderer Wirkstoff hat mehr Menschenleben gerettet. Begonnen hat die Erfolgsgeschichte vor Jahrmillionen im Boden: Antibiotika sind nämlich keine Erfindung der Pharmaindustrie, sondern werden von Mikroorganismen erzeugt.

Die Mikroorganismen im Boden bilden eine komplexe Lebensgemeinschaft, die das Ergebnis einer lange währenden Evolution ist. Alle beeinflussen sich gegenseitig: Manche erleichtern ihren Nachbarn das Leben, andere sind eine Bedrohung. Entsprechend werden entweder Nährstoffe aufgetischt oder man verabreicht seinem Gegner einen giftigen Cocktail aus Substanzen, die ihn abtöten oder sein Wachstum hemmen. Viele Organismen im Boden wie Pilze, Bakterien, Algen und Flechten verfügen über die Fähigkeit, solche so genannten Antibiotika zu produzieren.

Segensreiche Wirkstoffe

Für die Wissenschaft brach das Zeitalter der Antibiotika an, als der schottische Arzt Alexander Fleming 1928 durch Zufall entdeckte, dass seine Kulturen aus Eiterbakterien von Pilzkolonien zerstört worden waren. Es war der Hinweis darauf, dass Mikroorganismen antibiotisch wirkende Stoffe abgeben können. Zehn Jahre später gelang es, den Wirkstoff Penicillin aus dem Schimmelpilzextrakt zu isolieren, anzureichern, zu reinigen und auf seinen Nutzen als Medikament zu testen.

Nach der bahnbrechenden Entdeckung Flemings begann eine intensive Suche nach weiteren leistungsfähigen Mikroorganismen im Boden, die Antibiotika herstellen können. Mittlerweile sind der Wissenschaft über 5000 antibiotisch wirkende Substanzen bekannt. Jedes Jahr kommen einige hundert neue hinzu. Allerdings eignen sich die wenigsten als Arzneimittel, weil die Mehrheit auch für menschliche Zellen giftig ist. Nur rund hundert Antibiotika konnten bisher als Arzneimittel verwertet werden, wobei jedes gegen einen bestimmten Kreis an Krankheitserregern wirksam ist. Im Boden setzen die Mikroorganismen ihre Antibiotika allerdings lediglich in kleinstmengen, nur ganz lokal und zu bestimmten Zeiten ein. Zur Arzneimittelherstellung werden die Organismen deshalb in Bioreaktoren gehalten und gezüchtet.

Neue Helfer aus dem Boden sind gefragt

Die Entdeckung der segensreichen Wirkstoffe aus dem Boden stellte im letzten Jahrhundert alle bisherigen medizinischen Fortschritte in den Schatten. Vor der Entdeckung des Penicillins waren ein Drittel aller Todesfälle auf bakterielle Infektionen zurückzuführen; heute sind es weniger als 1 Prozent.

Nach wie vor benötigt die Menschheit neue Arzneimittellieferanten aus dem Boden. Doch als Folge des masslosen Einsatzes von Antibiotika in der Human- und Tiermedizin entwickeln immer mehr Krankheitserreger Resistenzen – Abwehrmechanismen gegen die Antibiotika. Die Wirksamkeit der medizinischen Wunderwaffe nimmt rapide ab.

Die Suche nach neuen Substanzen, die von Krankheitserregern nicht problemlos entschärft werden können, ist in vollem Gange. Tausende von Bodenproben werden jedes Jahr nach neuen, Antibiotikum produzierenden Organismen untersucht. Neue Methoden machen es möglich, dass sich immer mehr Organismen, die aus dem Boden isoliert wurden, im Labor züchten und vermehren lassen. Die Apotheke im Boden ist noch lange nicht ausgeschöpft.

Kontakt:

Dr. Elena Havlicek

Bundesamt für Umwelt BAFU

[T 058 465 14 97](tel:0584651497)

M 079 653 17 66

E-Mail: elena.havlicek@bafu.admin.ch

Die Generalversammlung der Vereinten Nationen hat das Jahr 2015 zum Internationalen Jahr des Bodens erklärt. Um die Bedeutung der Bodenlebewesen für den Menschen sichtbar zu machen, stellen das Bundesamt für Umwelt (BAFU) und das Nationale Forschungsprogramm «Ressource Boden» (NFP 68) jeden Monat einen Organismus vor. Alle bisher erschienenen Porträts können hier heruntergeladen werden: www.boden2015.ch.

Legende Foto

Die segensreichen Antibiotika, eine Wunderwaffe der Medizin, stammen von bodenbewohnenden Mikroorganismen. Das Bild zeigt den Schimmelpilz *Penicillium*, der den bakterientötenden Stoff Penicillin produziert. Foto: ©Power & Syred

