

- Fachgebiete**
- Archäologie
 - Astronomie
 - Biologie
 - Chemie
 - Geowissenschaften
 - Mathematik
 - Medizin
 - Physik
 - Psychologie
 - Technik

- Nachschlagewerke**
- Lexika
 - Fachwörterbücher

- Abonnements**
- Kennenlernangebote
 - Fachgebietsabos
 - Nachrichtenabos
 - Abo-Pakete
 - Online-Lexika
 - Fachwörterbücher
 - Testangebot für Schulen
 - Geschenkabos

- Partner**
-  **Spektrum VERLAG**
 -  **ELSEVIER**

- DIE ZEIT nature**

- Lizenzen**
- Firmen, Institute
 - Hochschulen,
 - Bibliotheken
 - Schulen

- Machen Sie wissenschaft-online zu Ihrer Startseite

- Newsletter**
Aktuell + kostenlos

Agrarwissenschaft, Biologie

Abgewürt [05.09.2003]

Sojabohnen drehen unwilligen Knöllchenbakterien die Luft ab

Es ist ein Zusammenleben zum gegenseitigen Vorteil: Knöllchenbakterien liefern Stickstoffverbindungen und erhalten im Gegenzug von ihrem pflanzlichen Wirt Kohlenhydrate. Verweigern die Bakterien jedoch ihre Zahlung, greift der Wirt zu drastischen Maßnahmen.



Versuchsapparatur



Argon-Begasung



Wurzelknöllchen

Glycine max
Bradyrhizobium japonicum

Symbiose
Hülsenfrüchtler
Knöllchenbakterien
Wurzelknöllchen
Stickstofffixierung

Die friedliche Koexistenz von Knöllchenbakterien und Hülsenfrüchtlern gilt als Paradebeispiel für eine funktionierende Symbiose: Die Leguminosen, zu denen wichtige landwirtschaftliche Nutzpflanzen wie Erbsen, Bohnen und Klee zählen, beherbergen in ihren Wurzeln Stickstoff fixierende Bakterien. Diese häufig zur Gattung *Rhizobium* gehörenden Mikroorganismen vermögen - im Gegensatz zu höheren Pflanzen - elementaren Stickstoff aus der Luft zu Ammoniak zu reduzieren.

Die Leguminosen nehmen die bakteriellen Stickstoffprodukte gerne an und gewähren dafür ihren Untermietern Kost und Logis, in dem sie ihnen in ihren Wurzelknöllchen eine Heimstätte geben und sie mit Kohlenhydraten und anderen organischen Verbindungen versorgen. Eine perfekte Gemeinschaft.

Was ist aber, wenn einer der Partner nicht mitspielt? Die Leguminosen infizieren sich in der Regel mit verschiedenen Bakterienstämmen, die in durchaus unterschiedlichem Maße Stickstoff fixieren. Schließlich ist die Reaktion äußerst energieaufwändig, und daher wäre es für die Bakterien effektiver, die Fixierungsrate auf das Allernötigste zu beschränken. Dann sollten sich letztendlich die Bakterien durchsetzen, die mit den Stickstoffverbindungen kausern und deshalb schneller wachsen können als ihre freigebigeren Kollegen. Die Symbiose dürfte demnach gar nicht funktionieren. Sie tut es aber. Warum?

Um dieses Rätsel zu lösen, haben Toby Kiers von der *University of California* in Davis und seine Kollegen die Stickstoff fixierenden Knöllchenbakterien daran gehindert, ihren Verpflichtungen nachzukommen: Sie kultivierten Sojabohnen (*Glycine max*) zusammen mit ihrem Symbionten *Bradyrhizobium japonicum* in einer Atmosphäre, bei welcher der Luftstickstoff durch Argon ersetzt war.

Den Bakterien bekam das schlecht. Sie wuchsen langsamer, und die Knöllchen waren sichtlich unterentwickelt. Offensichtlich verweigerten die Leguminosen die weitere Zusammenarbeit mit den zahlungsunfähigen Bakterien.

Weitere Untersuchungen offenbarten, wie die Pflanzen ihre Gäste sanktionierten: Sie drehten ihnen schlicht die Luft zum Atmen ab. Normalerweise versorgt der Wirt seine Symbionten mit frischem Sauerstoff - die Pflanzenzellen besitzen extra dafür ein Leghämoglobin genanntes Sauerstoff bindendes Molekül -, doch in den stickstofffreien Wurzelknöllchen war die Sauerstoffkonzentration erheblich reduziert.

Die Kooperation funktioniert also nur, wenn beide Partner mitmachen. Bakterien, die ihren Wirt auszunutzen versuchen, werden hart bestraft: mit dem Tod durch Ersticken.

Andreas Jahn

© wissenschaft-online

Quellen

Nature 425: 78-81 (2003)

Denk Mal

"Nur fliegen ist schöner" - Sloganschöpfer und Werbegrafiker Carolus Horn ermöglichte Medizinern und Psychologen tiefe Einblicke in die Auswirkungen einer verbreiteten neurologischen Erkrankung. Welcher?

- Parkinson-Krankheit
- Schizophrenie
- Alzheimer-Krankheit
- Depression
- Borderline-Syndrom

Antworten

science-shop.de
vor allem Wissen



Die letzten Geheimnisse der Kochkunst
Peter Barham
Die letzten

Geheimnisse der Kochkunst
Küchenexperimente für die ganze Familie: Verbessern Sie Ihre Kochkünste und erhalten Sie Einblicke in spannende Vorgänge aus Chemie und Physik.

...mehr

Bestellen

science-shop.de
vor allem Wissen



Sternzeit 2004
Hängen Sie sich unseren meistverkauften Kalender 2003 auch 2004 wieder an die Wand!

...mehr

Bestellen

Abonnement
Probe-Abo

Nutzen Sie die Chance, und testen Sie jetzt die

vdn nachrichten

8 x für nur € 9,60.
Ein **Geschenk** erhalten Sie noch dazu!

... mehr

Science-Shop
Unser Tipp



Sichern Sie sich jetzt fünf Jahre Nachrichten aus Naturwissenschaft und Technik auf einer CD-ROM:
Das **Nachrichten-Archiv** von wissenschaft-online.

...mehr

STERNE UND WELTRAUM

Weitere Meldungen zum Thema

Gib mir deins, ich geb dir meins
 Lichtschalter

Heftarchiv

Wie und warum Bakterien kommunizieren

Weitere Links zum Thema

University of California, Davis, Agronomy & Range Science

Kommentare

[Kommentar schreiben]

Schnellsuche im Nachrichtenservice

[zurück] [Druckansicht] [Versenden]

- Fachwissen Online-Lexika | Online-Fachwörterbücher | Archiv | Rezensionen | 5 x 5 Tests | Veranstaltungen | Links
 - Nachrichten Kurzmeldungen | Nachrichtenservice | Spezialre | Stichwörter | Newsletter | Newsletter Archiv
 - Community Diskussionen | Fachgebietsforen | Schwarze Bretter | Partnersuche
 - Unterhaltung DenkMal | NaKlar! | Mathematische Knobelei
 - Service Firmen, Gesellschaften, Institute | Hochschulen, Bibliotheken | Schulen | Datenschutz | Mediadaten | Sitemap | Impressum
 - Science-Shop Science-Shop | Science & Fun | Software | Zeitschriften | Abonnements | Reisen | Suche
- © wissenschaft-online Home Kontakt Impressum

Interessieren Sie sich für Astronomie und richten Sie an sternenklaren Nächten vielleicht sogar selbst Ihr Teleskop gen Himmel?

Dann sollten Sie Sterne und Weltraum kennen lernen.

Die Homepage der renommierten Astronomie-Zeitschrift finden Sie seit kurzem auf wissenschaft-online.



Wieso, weshalb, warum - was Sie schon immer wissen wollten. Bei wissenschaft-online bekommen Sie die Antwort der Experten. mehr...



Software zum Staunen - aus den Bereichen **Technik und Wissenschaft**



Human Genetics
 Human Genetics is a monthly journal publishing original and timely articles on all aspects of human genetics. The Journal welcomes articles...
 ...mehr



Mind Manager 2002
 Projekte gehören zum beruflichen Leben. Doch damit kein Aspekt vergessen wird oder keine Idee verloren geht, brauchte es bisher Körbe...
 ...mehr



Spezial 1/2001 'Das Unendliche'

Es ist faszinierend und unheimlich zugleich: Unser...
 ...mehr

Bestellen