Die verrückten Einfälle der Evolution

TUM@FREISING Caroline Gutjahr gibt Einblicke in die Welt der Mikroorganismen

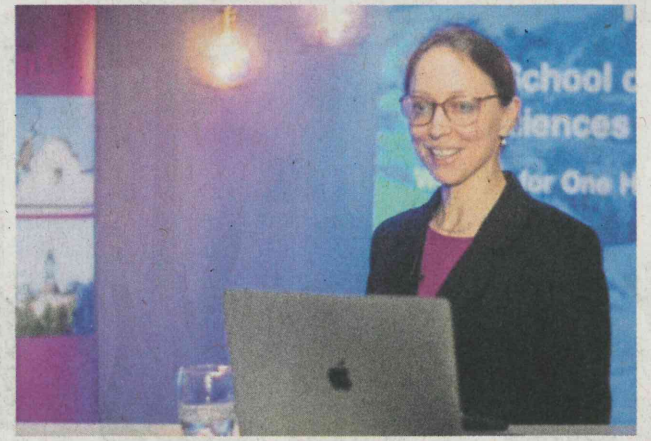
VON RICHARD LORENZ

Freising – Die Gefahr: Kunstdünger könnte in der Zukunft zu einem raren Gut werden, was in Folge eine Verringerung der Lebensmittel-Produktion nach sich ziehen könnte. Doch gibt es vielleicht auch natürliche Möglichkeiten, damit Pflanzen mit deutlich weniger Kunstdünger genauso viel Ertrag erbringen? Die jüngste digitale Info-Veranstaltung aus der Reihe TUM@Freising am vergangenen Montag unter dem Titel „Heimliche Helfer im Untergrund" widmete sich genau diesen Fragen.

Die Einleitung von Prof. Caroline Gutjahr von der TU rückte die Wichtigkeit von Kunstdünger in den Fokus: Erst durch die Entdeckung des Stickstoff-Kunstdüngers war nämlich eine deutliche Populationszunahme der Menschheit um 1900 überhaupt erst möglich geworden. Denn durch das Düngen gab es plötzlich mehr Lebensmittel, weniger Menschen mussten verhungern.

Allerdings ist die Herstellung von Stickstoff-Kunstdünger aufgrund der Zutat Phosphat, das in Minen abgebaut wird, endlich. Ein weiteres Problem bei dieser Kunstdüngerherstellung ist laut Gutjahr ein enormer Energie-Aufwand, der dazu benötigt wird – fünf Prozent des US-Erdgases würden alleine dafür verbraucht. Hier bringt es auch der Autor und Biochemiker Isaac Asimov auf den Punkt: „Das Leben kann sich vermehren, bis der Phosphor verbraucht ist. Dann kommt es unweigerlich zum Stillstand."

Doch wie kann dieses fundamentale Zukunftsproblem gelöst werden? „Mikroorganismen können uns dabei helfen", wie Gutjahr ausführte. Denn diese seien in der Lage, zum Beispiel Phosphat aus dem Boden zu lösen und somit der Pflanze zukommen zu lassen. Diese Mikroorganismen gingen dabei mit der Pflanze eine Symbiose ein, seien also nicht parasitär. Das Augenmerk liege hier beispielsweise auf der Arbuskulären Mykorrhiza Symbiose (AM) oder anders gesagt: einem Pilz, der in die Wurzel der Pflanze wächst.



Fokus auf dem Detail: Caroline Gutjahr brachte dem Publikum die Helfer im Untergrund näher. SCREENSHOT: RL

Die AM-Pilze sind vermutlich um die 500 Jahre alt und werden von rund 80 Prozent der Landpflanzen genutzt. Dabei ist der Pilz abhängig vom Kohlenstoff der Pflanze – zugleich allerdings versorgt der Wurzelpilz die Pflanze mit wichtigen Mineralien aus dem Boden. In von Gutjahr vorgestellten Versuchen wurde prägnant deutlich: AM kann das Pflanzenwachstum deutlich verbessern. So liefert die Pflanze Zucker und Fette an den Pilz, dieser wiederum sorgt als Gegenleistung für genügend Phosphat und Mineralien-Zufuhr.

Was noch nicht ganz erforscht ist: Welche Gene machen bei der Pflanze jenen Unterschied, der ausschlaggebend ist für eine gute AM-Antwort? Wären diese Gene bekannt, könnten laut Gutjahr solche Pflanzen gezüchtet werden, die sehr gut auf die Pilze ansprechen und somit einen höheren Ernteertrag fördern. Hierzu laufen laut der Professorin weitere Untersuchungen.

Aber auch Bakterien können Großes leisten: So kann ein bestimmtes Enzym, das nur in Bakterien vorkommt, Luftstickstoff zu Ammonium umwandeln. Auch bemerkenswert ist jene relativ neue Erkenntnis: Eine spezielle Mais-Sorte in Mexiko produziert Schleim im eigenen Wurzelbereich, in dem Bakterien leben können, die Stickstoff fixieren.

Ähnlich funktioniert die „Knöllchensymbiose" bei Klee-Arten und Hülsenfrüchten: Denn auch hier binden die Bakterien in den Knöllchen Stickstoff und versorgen die Pflanze und das Erdreich damit. Die Evolution, so Gutjahr, hat sich einige verrückte Sachen einfallen lassen. Eine Düngung ganz ersetzen können Pilze oder Bakterien zwar nicht, aber deutlich unterstützen.