

Bazillen produzieren Benzin aus Biomasse

Aus zuckerhaltigen Pflanzen machen genetisch veränderte Kolibakterien wertvolle Rohstoffe – Möglicherweise auch billige Bioabfälle als Futter geeignet

VON SILVIA VON DER WEIDEN

San Carlos/Münster – Mithilfe gentechnisch veränderten Mikroben wollen Forscher in den USA künftig Benzin aus Biomasse herstellen. Das gab das Start-up-Unternehmen „LS9“ aus dem kalifornischen San Carlos Ende Juli auf einer Fachtagung der Society for Industrial Microbiology bekannt.

Dem Unternehmen sei es gelungen, Bakterien, darunter den menschlichen Darmkeim *Escherichia coli* gentechnisch so zu verändern, dass diese nun bestimmte Kohlenwasserstoffverbindungen produzieren. Diese können zur Treibstoffherstellung genutzt werden. Auf diese Weise will das Unternehmen herkömmliches Benzin oder Diesel durch erneuerbare Alternativen ersetzen und damit zur Unabhängigkeit von fossilen Energieträgern beitragen.

Dabei greift es auf eine Technik zurück, die Wissenschaftler der Universität Münster entwickelt haben. Diesen war es vor einigen Jahren gelungen, bestimmte Stämme von Kolibakterien gentechnisch so zu verändern, dass diese Ethylester herstellen. „Die Mikroben produzieren langkettige Kohlenwasserstoffverbindungen, die chemisch stark den Substanzen ähneln, aus denen Biodiesel besteht“, sagt Alexander Steinbüchel vom Institut für Mikrobiologie.

Der Forscher, der dem wissenschaftlichen Beirat des kalifornischen Unternehmens angehört, berät dieses in fachlichen Fragen. Alexander Steinbüchel dämpft jedoch allzu kühne Hoffnungen. Das Verfahren funktioniert derzeit erst im Labor, erklärt Steinbüchel. Der Forschungsleiter der US-Firma, Stephen del Cardayre, ließ indes verlauten, man sei nun in der

Lage, Hunderte verschiedenartiger Kohlenwasserstoffverbindungen synthetisch herzustellen. Das Unternehmen will das Verfahren bereits im kommenden Jahr in einer größeren Anlage erproben.

Um die Mikroorganismen zu der drastischen Umstellung ihres Stoffwechsels zu bewegen, müssen sie zudem mit Spezialnahrung gefüttert werden. „Dazu muss noch auf Mais zurückgegriffen werden. Die in den Pflanzen enthaltenen Kohlenhydrate sind eine besonders hochwertige und ergiebige Kohlenstoffquelle“, sagt Steinbüchel.

Allerdings ist die Maismast auch eine teure Diät. Auch um nicht in Konkurrenz zur Lebensmittelerzeugung zu geraten, will die US-Firma nun Verfahren zur Nutzung von Biomasseabfällen für die synthetische Benzinherstellung entwickeln. Erst vor wenigen Wochen hatte es in Mexiko Demonstrati-

onen gegeben, weil die Verwendung von Mais für die Biosprit-Herstellung zu einer Verknappung und drastischen Preiserhöhung bei Tortillas geführt hatte.

An der Nutzung von Biomasseabfällen arbeitet auch das kalifornische Unternehmen Amyris Biotechnologies. Nach eigenen Angaben hat es ebenfalls ein mikrobielles Verfahren zur Herstellung von Bio-Rohöl entwickelt. Und will dabei noch einen Schritt weiter gehen als die Konkurrenz. Es sei geplant, synthetisches Benzin ohne die derzeit noch nötigen Zwischenschritte direkt aus Bakterien zu gewinnen, sagte Firmengrüner Neil Renninger vor Kurzem.

Dass Bakterien tatsächlich noch mehr können, beweist Ralstonia. In der Hand von Biotechnologen mutiert die Mikrobe zur Chemiefabrik für die Bioplastikproduktion. Dadurch kann auf den Einsatz

von teuren Rohölprodukten verzichtet werden. Der Clou: Wird das Bakterium mit Zucker gemästet, wandelt es die überschüssigen Nährstoffe in kohlenwasserstoffhaltige Kettenmoleküle um und

„Statt mit Mais als knappem Gut sollen die Bakterien demnächst mit Biomasseabfällen gefüttert werden“

deponiert diese in Form von Polyesterverbindungen in seinen Zellen. Diese sind Kunststoffen sehr ähnlich, was Verfahrenstechniker schon vor Jahren auf die Idee brachte, den Keim zur Produktion von biologisch abbaubaren Kunst-

stoffen einzusetzen. So wurden mithilfe des Bakteriums bereits Verpackungen für pharmazeutische Produkte oder Windeln hergestellt. Allerdings ist die Herstellung noch kostspielig. Die Mikrobe produziert nur dann die Ausgangsstoffe für Bioplastik, wenn ihr hochwertiger und damit teurer Zucker zugeführt wird.

Wiederum könnte die Biotechnologie Lösungsmöglichkeiten bereithalten, glauben Forscher der Berliner Humboldt-Universität. Sie haben im Vorjahr das Erbgut von *Ralstonia eutropha H16* entschlüsselt. Dabei zeigte sich, dass der Mikrobenstamm unter bestimmten Bedingungen auch aus einfacheren Kohlenstoffverbindungen die für die Bioplastikproduktion nötigen Verbindungen herstellen kann. Diese Fähigkeit wollen Wissenschaftler nun mithilfe der Gentechnik optimieren.