



POINT NEWSLETTER NR. 288 – JUNI 2026

# Aktuelle Biotechnologie

## INHALT

### **Neue Züchtungsverfahren**

EU verabschiedet innovationsfreundliche Regeln -  
wo bleibt die Schweiz?

2

---

### **Nachwachsende Rohstoffe**

Gentechnisch modifizierte Bakterien produzieren Bioplastik  
aus Stärke

3

---

### **Biofortifikation**

Multiplex-Genomeditierung für gesundheitsfördernde Tomaten

4

---

### **Medizin**

Genetisch veränderte Parasiten als Biofabriken  
für medizinische Wirkstoffe

5

---



## NEUE ZÜCHTUNGSVERFAHREN

# EU verabschiedet innovationsfreundliche Regeln - wo bleibt die Schweiz?

Nach drei Jahren intensiver Diskussionen zwischen den politischen Akteuren hat das Europäische Parlament am 17. Juni 2026 praxistaugliche Regeln verabschiedet, um Anbau und die Verwendung genomeditierter Pflanzen mit geringfügigen genetischen Veränderungen (NGT-1) in der EU zu ermöglichen. Diese Pflanzen gelten als vergleichbar zu herkömmlich gezüchteten Sorten und werden auch vergleichbar reguliert. Ein zusätzliches Bewilligungsverfahren, das über die bestehende strenge Sortenprüfung hinausgeht, ist daher nicht erforderlich, ebenso wenig eine Kennzeichnung der Endprodukte. Transparenz wird durch verbindliche Kennzeichnung des Vermehrungsmaterials gewährleistet. Flankierende Massnahmen im Patentbereich gewährleisten den ungehinderten Zugang zu Zuchtmaterial.

Berichterstatteerin Jessica Polfjärd (EVP, Schweden) erklärte nach der Abstimmung: «Dies ist ein historischer Sieg für die europäischen Landwirtinnen und Landwirte und die Zukunft Europas. Mit der Genehmigung des Einsatzes neuer genomischer Techniken haben wir uns für Innovation, Wettbewerbsfähigkeit und Ernährungssicherheit entschieden».

In der Schweiz wartet das Parlament dagegen weiterhin auf einen praxistauglichen Gesetzesrahmen für neue Züchtungsverfahren. Der im Jahr 2025 vorgelegte Entwurf für das Züchtungstechnologengesetz NZTG, das sämtliche Produkte neuer Verfahren unabhängig von deren Eigenschaften ähnlich wie herkömmliche gentechnisch veränderte Organismen (GVO) regeln will, war bei der Vernehmlassung durchgefallen. Es hätte mit seinem fundamental abweichenden Ansatz eine kaum

umsetzbare Insellösung bedeutet. Stattdessen hatte die Mehrheit der Vernehmlassungs-Stellungnahmen eine Harmonisierung mit der EU-Lösung gefordert.

Die im September 2024 in der Schweiz lancierte Lebensmittelschutz-Volksinitiative, die eine Einstufung sämtlicher Produkte der neuen Züchtungsverfahren als GVO und ihre restriktive Regulierung in der Verfassung verankern wollte, fand bei der Unterschriftensammlung nicht genug Unterstützung. Von der Bundeskanzlei konnten selbst nach Nachzählung nur 96'200 gültige Unterschriften bestätigt werden. Damit wurde das erforderliche Quorum von 100'000 Unterschriften für eine Volksabstimmung verfehlt. Es scheint, dass die Angst vor der Gentechnik als politisches Argument ihren Zenit überschritten hat.

Mit der Verabschiedung der Eckpfeiler der zukünftigen EU-Regeln für neue Züchtungsverfahren und ohne die Ungewissheit der Lebensmittelschutz-Initiative sollte jetzt auch für die Schweiz der Zeitpunkt gekommen sein, einen praxistauglichen Gesetzesrahmen zur Diskussion zu stellen, um bei den innovativen Technologien nicht im Abseits zu stehen.

**Quellen:** [VERORDNUNG \(EU\) 2026/1388 DES EUROPÄISCHEN PARLAMENTS UND DES RATES vom 17. Juni 2026 über mit bestimmten neuen genomischen Techniken gewonnene Pflanzen und die aus ihnen gewonnenen Erzeugnisse sowie zur Änderung der Verordnung \(EU\) 2017/625](#); Amtsblatt der Europäischen Union L 2026/1388, 26.6.2026; [Neue genomische Techniken für Innovationen in nachhaltiger Landwirtschaft](#), Medienmitteilung Europäisches Parlament, 17.06.2026; [Lebensmittelschutz-Initiative ist nicht zustande gekommen](#), Bundeskanzlei, 18.06.2026; [Neue Züchtungsverfahren: Schweiz darf nicht zum Schlusslicht werden!](#), scienceindustries Medienmitteilung, 17.06.2026.

# Gentechnisch modifizierte Bakterien produzieren Bioplastik aus Stärke

Immer noch werden Kunststoffe vor allem aus fossilen Rohstoffen wie Erdölderivaten hergestellt und tragen durch den CO<sub>2</sub>-Ausstoß bei ihrer Verbrennung oder Zersetzung am Ende ihres Lebenszyklus zur Klimaerwärmung bei. Biomasse dagegen enthält Kohlenstoff, der zuvor beim Pflanzenwachstum der Atmosphäre entzogen wurde – ihre Nutzung als erneuerbarer Rohstoff, zum Beispiel für die Produktion von Bioplastik, ist daher deutlich klimafreundlicher. Wenn diese Kunststoffe auch biologisch abbaubar sind, können sie einen Beitrag zur Reduktion der nachteiligen Auswirkungen von Kunststoff-Abfällen in der Umwelt und von Mikroplastik-Verunreinigungen leisten. So können zwei Nachhaltigkeitsziele zugleich erreicht werden.

Polyhydroxybuttersäure (PHB) ist ein natürlich vorkommender Polyester, der von verschiedenen Mikroorganismen als Speichersubstanz verwendet wird. Der Biokunststoff PHB ist auch wieder biologisch abbaubar. Ein Forschungsteam von der Universität Barcelona unter Leitung von Pere Picart beschreibt jetzt, wie die in der industriellen Biotechnologie verbreitete als «Arbeitstier» zur Produktion verschiedener Substanzen eingesetzte *Bacillus subtilis*-Bakterien gentechnisch umprogrammiert werden können, um aus preiswerter Industrie-Kartoffelstärke PHB-Kunststoff in hoher Ausbeute herzustellen.

Da *B. subtilis*-Bakterien von Natur aus kein PHB herstellen, setzten die Forschenden ihnen die erforderlichen Stoffwechsellgene *phaA* und *phaRBC* aus anderen Mikroorganismen mit der Fähigkeit zur PHB-Synthese ein. Die Ablesung des *phaRBC*-Operon wurde dabei von einem durch den Zucker Xylose induzierbaren Promotor gesteuert. Die so erzeugten transgenen Bakterienstämme waren in der Lage, aus extern im Wachstumsmedium zugegebenem Zucker PHB zu synthetisieren. Die Ausbeute dabei konnte durch das Einfügen eines weiteren

Gens, *phaP*, deutlich gesteigert werden. Dieses kodiert ein Phasin-Protein, das in PHB-produzierenden Arten die Ablagerung von PHB in intrazellulären Speicherstrukturen unterstützt.

Mit einem weiteren Optimierungsschritt sollte eine effiziente und preisgünstige Versorgung der Bakterien mit kohlenstoffhaltigen Nährstoffen ermöglicht werden. Statt teurem Zucker, wie in den Vorversuchen, sollte hierfür preiswerte Pflanzenstärke, zum Beispiel aus Kartoffeln eingesetzt werden. Diese wird bereits jetzt als Rohstoff für zahlreiche Anwendungen außerhalb des Lebens- und Futtermittelsektor verwendet. Der Einbau eines bakteriellen *amyQ*-Gens für das Enzym  $\alpha$ -Amylase befähigte die *B. subtilis*-Bakterien, Kartoffelstärke in die Zucker-Untereinheiten zu spalten und diese als Nährstoff zu verwenden.

Beim Wachstum in Erlenmeyer-Kolben unter Zugabe von 3 Prozent roher Kartoffelstärke als Kohlenstoffquelle und Xylose zur Induktion der Stoffwechsellgene reicherten die transgenen *B. subtilis*-Bakterien innerhalb von 24 Stunden in einem einstufigen Prozess etwa die Hälfte ihres Eigengewichts an PHB-Kunststoff an, was einer Ausbeute von etwa 6 g/l entspricht. Durch Optimierung der Kulturbedingungen sollte sich dies noch deutlich steigern lassen.

Durch weitere genetische Anpassungen sollte es möglich sein, dass die Bakterien auch andere Biomassen und Nebenströme als Ausgangsstoff verwerten können und neben PHB auch Misch-Polymere mit massgeschneiderten Eigenschaften als Alternative zu erdölbasierten Kunststoffen produzieren können.

**Quellen:** Maryia Shahayeva et al. 2026; [One-step polyhydroxybutyrate production from potato starch by engineered \*Bacillus subtilis\*](#), *Biore-source Technology* 456:134933; [UB study produces a biodegradable bioplastic with a low environmental impact using a modified bacterium](#), University of Barcelona News, 12.06.2026.

## BIOFORTIFIKATION

# Multiplex-Genomeditierung für gesundheitsfördernde Tomaten

Obwohl die Kalorienversorgung der Weltbevölkerung immer besser wird, leiden über 2 Milliarden Menschen an «verstecktem Hunger» durch Mangel an lebenswichtigen Mikronährstoffen, wie Vitaminen und Spurennährstoffen. Hier ist die Biofortifikation, die biologische Anreicherung von Lebensmitteln, ein vielversprechender Ansatz.

Chinesische Forschende von mehreren Instituten, unter Leitung von Yechun Hong und Jian-Kang Zhu, beschreiben jetzt gezielte genetische Anpassungen bei einem wichtigen Lebensmittel, um seinen Gehalt an mehreren gesundheitsfördernden Substanzen zugleich zu steigern. Ihre Wahl fiel dabei auf Tomaten, da diese verbreitet verzehrt werden und von Natur aus bereits zahlreiche Stoffwechselwege zur Synthese von Vitaminen, Antioxidantien und weiteren wertvollen Inhaltsstoffen haben.

Nach sorgfältiger Analyse des Stoffwechsels in den Tomatenfrüchten und der daran beteiligten Gene arbeiteten sie eine Strategie aus, bei der mit Multiplex-Genomeditierung durch CRISPR/Cas9 fünf Stoffwechselgene der besonders wohlschmeckenden Tomatensorte Ailsa Craig zugleich verändert wurden. Ihr Ziel dabei war es, den Gehalt der Früchte an mehreren bekannten, gesundheitsfördernden Substanzen zu steigern. Hierfür war in einigen Fällen die Ausschaltung der Genfunktion erforderlich, in anderen Fällen eine Aktivierung durch Mutationen in regulatorischen Sequenzen.

Ein Genkonstrukt mit der genetischen Information für die Cas9 Nuklease und fünf verschiedene gRNAs, mit denen die Schnittstellen programmiert werden, wurde in Tomatenzellen transformiert. Dabei

entstanden 77 Pflanzen mit unterschiedliche Kombinationen von Mutationen in den Zielgenen, fünf davon trugen Mutationen in allen fünf Genen (5*m*). Die Pflanzen entwickelten sich normal und zeigten keine augenfälligen Wachstumsveränderungen.

Die biochemische Analyse zeigte, dass die genomeditierten Früchte wie erhofft einen deutlich erhöhten Gehalt der Vitamine C und D3 und des Provitamin A/β-Carotin hatten. Ausserdem waren die Konzentration von α-Carotin sowie Lutein (für die Augengesundheit förderlich), Lycopin (entzündungs- und krebshemmende Eigenschaften) und γ-Aminobuttersäure (GABA, blutdrucksenkend und schlaffördernd) gesteigert. Insgesamt war der Gehalt von sieben gesundheitsfördernden Stoffen in den Früchten der 5*m*-«Supertomaten» erhöht.

Die Forschenden konnten zeigen, dass Extrakte aus den genomeditierten Tomatenfrüchten die Vermehrung von Krebszellen *in vitro* und das Tumorwachstum in Mäusen bremsen konnten. Das sind Hinweise darauf, dass die mehrfach angereicherten Tomaten auch für die menschlichen Ernährung gesundheitsfördernde Eigenschaften haben könnten. Durch Multiplex-Genomeditierungsansatz kann der Gehalt wertvoller Pflanzeninhaltsstoffe in Lebensmitteln gesteigert werden. In der Schweiz laufen im Rahmen des NFP84 ähnliche Versuche zur Verbesserung der Anbaueigenschaften alter Tomatensorten.

**Quellen:** Yechun Hong et al. 2026, [Multiplex gene editing enables the multibiofortification of essential vitamins and other health-promoting phytonutrients in tomato](#), PNAS 123:e2603937123; [Projektübersicht: Tomatenvielfalt erschliessen](#), Nationales Forschungsprogramm 84 «Innovationen in Pflanzenzüchtung» [www.nfp84.ch](http://www.nfp84.ch).

# Genetisch veränderte Parasiten als Biofabriken für medizinische Wirkstoffe

Immer mehr pharmazeutische Wirkstoffe, zum Beispiel monoklonale Antikörper, werden biotechnologisch in Zellkulturen hergestellt. Diese Medikamente müssen in der Regel durch wiederholte Injektion oder Transfusion, oft über einen längeren Zeitraum, verabreicht werden. Das ist teuer und aufwändig und daher nicht in allen Weltregionen problemlos möglich. Ein internationales Forschungsteam aus den USA, Kanada und Montenegro unter Leitung von Professorin Makedonka Mitreva hat jetzt einen neuartigen Behandlungsansatz vorgeschlagen: die Wirkstoffproduktion direkt im Körper nach Infektion mit gentechnisch veränderten parasitischen Hakenwürmern.

Der Ansatz klingt zunächst überraschend, ist aber gut durchdacht. Hakenwürmer haben sich im Lauf der Evolution so an ihre Wirte angepasst, dass sie nach Infektion jahrelang im Dünndarm überdauern, ohne dort grosse Schäden anzurichten. Eine Vermehrung der Parasiten ist nur ausserhalb des Körpers möglich. Eine Infektion mit einer begrenzten Zahl von Wurmlarven führt also dazu, dass eine definierte Zahl sich daraus entwickelnder Hakenwürmer lange Zeit im Körper des Wirts verbleiben. Unter diesen Umständen verursacht die Infektion in der Regel keine Symptome oder Gesundheitsschäden. Das wurde in ausführlichen Untersuchungen an Menschen bestätigt. Die Idee der Forschenden war daher, die Hakenwürmer gentechnisch so zu

verändern, dass sie über einen langen Zeitraum als Biofabriken therapeutische, im Wirt aktive Wirkstoffe ausscheiden.

Als Machbarkeitsstudie fügten sie *Ancylostoma ceylanicum*-Hakenwürmern mit Hilfe von CRISPR/Cas9 das Gen für ein menschliches Antikörperfragment ein, welches den Giftstoff Tetrodotoxin neutralisieren kann. Dabei erfolgte die Genintegration an einer zuvor ausgewählten definierten Position im Wurmgenom, die eine hohe unstable Expression des Antikörpergens ermöglicht. Nach Infektion von Goldhamstern mit den transgenen Parasiten konnten sie die Antitetrodotoxin-Antikörper im Serum der Tiere nachweisen, in einer funktionellen Konzentration, welche das Toxin teilweise neutralisieren konnte.

Es ist noch ein weiter Weg von diesen ersten Experimenten mit Tieren bis zu einer möglichen Therapie für Menschen. Das Hakenwurm-System hat aber das Potenzial, nach einer einmaligen kontrollierten Infektion über einen langen Zeitraum eine gleichmässige Versorgung mit verschiedenen therapeutischen Eiweissen zu ermöglichen und so eines Tages einen Beitrag für die menschliche Gesundheit zu leisten.

**Quellen:** Kumar Sachin Singh et al. 2026, [Transgenic hookworm secretes anti-tetrodotoxin human single chain antibody](#), Nature Communications 17:4691; [Genetically modified hookworms produce and deliver therapeutics](#), Washington University News, 03.06.2026.

Der POINT Newsletter «Aktuelle Biotechnologie» erscheint monatlich in elektronischer Form. Er fasst aktuelle Meldungen aus Forschung und Anwendung rund um die Biotechnologie zusammen. Für ein Abonnement einfach [hier klicken](#) oder ein E-Mail an die Redaktion senden. Frühere Ausgaben stehen im [Online-Archiv](#) zur Verfügung.

**Text und Redaktion:** Jan Lucht, Leiter Biotechnologie ([jan.lucht@scienceindustries.ch](mailto:jan.lucht@scienceindustries.ch))

scienceindustries  
Wirtschaftsverband Chemie Pharma Life  
Sciences

Folgen Sie uns



[info@scienceindustries.ch](mailto:info@scienceindustries.ch)  
[scienceindustries.ch](http://scienceindustries.ch)

Nordstrasse 15  
CH-8006 Zürich

Tel. + 41 44 368 17 11