

BIOTECHNOLOGIE – CHANCEN FÜR DEN KLIMA- UND NATURSCHUTZ?

IN KÜRZE

- Eine zukunftsfähige Bioökonomie innerhalb der planetaren Grenzen, also der ökologischen Tragfähigkeit der Erde, ist ein wichtiger Baustein auf dem Weg in einen CO₂-neutrale, nachhaltige Gesellschaft.
- Große Erwartungen: (Zukünftige) Biotechnologie soll großflächig zum Klima- und Ressourcenschutz beitragen, indem sie die Kreislauffähigkeit erhöht, Kaskadennutzung nachwachsender Rohstoffe verbessert, oder direkt zu Biomasse-, Nahrungsmittel- und Energieproduktion beiträgt.
- Herausforderung: Industrielle Biotechnologie benötigt oft selbst hohe Mengen an Energie und Ressourcen wie Wasser, deren nachhaltige Bereitstellung abzusichern ist.

WORUM GEHT ES?

Der Ausstieg aus einer primär durch fossile Ressourcen angetriebenen Wirtschaftsweise ist notwendig. Eine zukunftsfähige Bioökonomie soll hier ein zentraler Baustein für die nachhaltige Transformation unserer Gesellschaft sein. Biomasse, vor allem nachhaltig erzeugte, ist aber als Ersatzstoff für fossile Ressourcen nicht grenzenlos verfügbar, Anbauflächen sind begrenzt. Ein Beispiel dafür ist die Herstellung von für die Industrie benötigten Grundchemikalien aus nachwachsenden Rohstoffen (Plattformchemikalien). Hier wird zwar Erdöl ersetzt, aber gleichzeitig die Teller-Trog-Tank-Problematik verschärft – das bedeutet Konkurrenz um Flächen zum Anbau von Nahrungsmitteln, Tierfutter und Biotreibstoff. Die Anforderungen an eine nachhaltige Bioökonomie sind vor diesem Hintergrund hoch. Sie soll Klima und Ressourcen schützen, zur Biodiversität beitragen und

Regionalität, gesellschaftliche Beteiligung und verantwortungsbewussten Konsum fördern. Produktion und Lieferketten sollen nachvollziehbar sein, Unternehmen stärker soziale und ökologische Verantwortung übernehmen und zugleich hoch innovativ sein. Biotechnologie spielt hier eine wichtige Rolle, etwa um die Kreislauffähigkeit zu verbessern oder Biomasse in Kaskaden für verschiedene Produkte effizient zu nutzen, etwa in der grünen Chemie, bei neuen Materialien, in der Lebensmittelproduktion oder beim Recycling.



Bild: pixabay/Tomasz_Mikolajczyk

Plattformchemikalien und Nahrung aus Fermentern als zentraler Bestandteil zukunftsfähiger Bioökonomie?

Eine weitere Erwartung ist der Beitrag der Biotechnologie zur Lösung aktueller Nachhaltigkeitsprobleme. Beispiele dafür wären der großflächige Abbau und Recycling von Plastikabfall mit Hilfe von Mikroorganismen, und der Ersatz herkömmlicher Plastiksarten durch biologisch abbaubare Varianten aus nachwachsenden Rohstoffen. Allerdings lenkt dieser hoffnungsgetriebene Diskurs auch schnell von grundlegenden Problemen wie der weltweiten Überproduktion von Plastik ab und verschleiern damit dringenden politischen Handlungsbedarf. Im Projekt entwickelten Expert:innen und Stakeholder Handlungsoptionen zur Zukunft der Biotechnologie in einer nachhaltigen Bioökonomie. Die Nutzung gentechnisch veränderter Organismen wurde vor allem für geschlossene Systemen, nicht das Freiland, diskutiert. Die Ergebnisse beschreiben gangbare Wege für einen gesellschaftlichen Wandel, aber auch Zielkonflikte und Trade-offs auf. Die zusammengeführte Expertise zeigt allerdings auch einen Hang zum Techno-Solutionismus – also der Überzeugung, komplexe Probleme wie Ressourcenknappheit relativ einfach technisch lösen zu können.

ECKDATEN

Projekttitlel:	Vorreiter für eine zukunftsfähige Bioökonomie (Zukunft-Bioök)
Projektteam:	Gudowsky-Blatakes, N.; Bechtold, U.
Laufzeit:	11/2021 – 12/2023
Auftraggeber:	Bundesministerium für Umwelt, Naturschutz und nukleare Sicherheit (DE)

WESENTLICHE ERGEBNISSE

Chemikalien und Materialien: Europa soll, nach Meinung der befragten Expert:innen, führend in der Entwicklung und Produktion vieler (Fein-)Chemikalien aus erneuerbaren Kohlenstoffquellen werden, und das bei reduziertem Energieverbrauch und weniger giftigen Abfällen. Der Einsatz fossiler Rohstoffe soll weitestgehend reduziert und Treibhausgasemissionen recycelt werden. Die Verstärkung regionaler Wertschöpfungsketten ist sinnvoll und unterstützt zusätzlich klein- und mittelständische Unternehmen und innovative, nachhaltigkeitsorientierte Start-ups.



Bild: pixabay/jarmoluk

Ressource kommunale Abwässer: Mikroalgen und Cyanobakterien könnten erheblich zur Biomasseproduktion beitragen.

Lebensmittelerzeugung: Von Mikroorganismen im Bioreaktor hergestellte Novel Foods, wie Pilzmycele, Käse oder Öle aus dem Bioreaktor, können theoretisch einen Beitrag zur Reduktion des Flächen- und Düngemittelbedarfs leisten und so zur Extensivierung der Landwirtschaft beitragen. Fermentationskapazitäten und Substrate, Energie- und Wasserbedarf wirken hier allerdings limitierend. Auch bestehen rechtliche Hürden, z.B. verhindern die Abfallwirtschaftspläne vieler EU-Länder die Weiterverarbeitung organischer Abfälle. Proteine und Öle ließen sich allerdings auch gut mit Pflanzen produzieren. Ein nachhaltiger Umbau des Ernährungssystems erscheint vor allem durch Reduktion von industrieller Massentierhaltung und Fleischkonsum realistisch.

Kreisläufe, Kaskaden und Recycling: Ziel ist eine in Kaskaden und Kreisläufen geführte Wertschöpfungskette der industriellen Bioökonomie. Rest- und Abfallstoffen werden vollständig genutzt, wobei stoffliche Verwertung der energetischen vorzuziehen ist. Unvermeidbare Verluste und Prozessenergie werden durch Kohlenstoff aus erneuerbaren Quellen abgedeckt. Emissionen werden durch Kohlenstoffabscheidung und -verwertung (CCU) abgefangen. Im Vordergrund steht der möglichst effiziente Einsatz nachhaltig erzeugter Naturstoffe, wie Holz und Faserpflanzen, und die Herstellung von Produkten mit langen Lebenszyklen nach Ökodesign-Richtlinien.

WAS TUN?

Eine zukunftsfähige Bioökonomie muss die Grenzen ökologischer Tragfähigkeit berücksichtigen. Im Hinblick auf die dreifache Klima-, Ressourcen- und Biodiversitätskrise ist schnelles Umsteuern nötig.

- *Transferinfrastruktur* für die Etablierung von innovativen Produktionsprozessen soll aufgebaut und langfristig betrieben werden: (Demo-)Fermentationsanlagen / Bioraffinerien, aber auch Wissen und Fachkräfte; staatliche Investitionen durch Werkzeuge wie IPCEI (Important Project of Common European Interest) für Aufbau und Betrieb; Vermeidung einer Reduktion auf wenige Produktionspfade.
- *Bestehende und zukünftige Regulierung* soll in Hinblick auf Kompatibilität mit nachhaltiger, zirkulärer Bioökonomie überarbeitet werden: Augenmerk auf komplexes Zusammenspiel von Abfallwirtschafts- und Kreislaufwirtschaftsgesetzen, Gentechnikgesetzen (Regulierung und Patentierung), Lieferkettengesetz, Import- und Binnenmarktregulierung, damit nachhaltige Produktion und Schließung von Stoffkreisläufen möglich und realistisch wird.
- *Fossile Produktion möglichst hoch besteuern*, um Anreize zu schaffen, Kohlenstoff möglichst lange im Kreislauf zu führen und damit Produkte aus erneuerbaren Ressourcen im Vergleich zu vergünstigen.
- *Suffizienz* sollte im öffentlichen (politischen) Diskurs als Lösung stärker betont werden, also die Ausverhandlung der Frage, welcher begrenzte Ressourcenverbrauch und Konsum für „gutes Leben“ ausreichend ist.

ZUM WEITERLESEN

Gudowsky-Blatakes, N.; Zauner, A. (2024). Biotechnologie in einer zukunftsfähigen Bioökonomie – Dokumentation Expert:innen und Stakeholderworkshop (Berlin, 24.10.2023) und Nachbefragung (p.22). Wien. doi:/10.1553/ITA-2024-03
[epub.oeaw.ac.at/0xc1aa5576_0x003ed52d.pdf](https://pub.oeaw.ac.at/0xc1aa5576_0x003ed52d.pdf)

KONTAKT

Niklas Gudowsky-Blatakes
E-Mail: tamail@oeaw.ac.at
Telefon: +43 1 51581-6582

