

Ökologie und Bioökonomie. Einführung in das Rundgespräch

Wolfgang Haber

Zusammenfassung

Bioökonomie hat viele Vorläufer und Parallelen. Als Haeckel 1866 den Begriff Ökologie einführte, definierte er sie nach Konzepten aus dem 17. und 18. Jahrhundert als »Ökonomie der Natur«. Zu dieser Zeit war Ökonomie als Wissenschaft bereits etabliert, was die Ökologie erst 100 Jahre später erreichte. Mit dem Aufkommen des Umweltschutzes, ausgelöst durch die zunehmenden Belastungen der technisch-industriellen Entwicklung, bewirkte sie eine Umstellung in der Ökonomie. Daraus entstand in den 1980er-Jahren die Ökologische Ökonomie, aus der die Nachhaltige Entwicklung als Leitbild für das 21. Jahrhundert hervorging. Zusätzlich wurde Ende der 1960er-Jahre die Bioökonomie (BÖ) konzipiert, die trotz Überschneidungen mit ökologischer und grüner Ökonomie politisches Gewicht gewann. Die Europäische Union beschloss 2007 ein eigenes BÖ-Konzept für wirtschaftliche Innovationen und Bevorzugung biologischer Grundstoffe für die Industrie, vor allem als Energiequellen. In Deutschland wurde 2009 ein Bioökonomierat eingesetzt, der detaillierte Ziele für eine BÖ-Strategie 2030 erarbeitete und 2015 in Berlin den ersten »Global Bioeconomy Summit« veranstaltete. Die Umsetzung der BÖ wird aber durch die nötigen grundsätzlichen Umstellungen in der Wirtschafts- und Sozialpolitik erschwert. Außerdem ist das BÖ-Konzept auch im Umweltschutz nicht unumstritten und wird unterschiedlich diskutiert, insbesondere weil die Erzeugungsmöglichkeiten biologischer Rohstoffe auf der endlichen Landfläche der Erde beschränkt sind und die Nahrung Vorrang erfordert. Zu allen diesen Problemen, insbesondere zu Verständnis und Anwendung von BÖ mit Einbeziehung von Nutzungs- und Schutz-Anforderungen, leistet das Rundgespräch wichtige Beiträge.

Summary

Ecology and bioeconomy: an introduction

Bioeconomy has several precursors and parallels. When Ernst Haeckel in 1866 coined the term 'ecology,' he defined it, following concepts of the 17th and 18th century, as 'Economy of Nature.' At that time, economy was already established as a scientific discipline, which ecology reached only 100 years later. When environmental protection came up, induced by the increasing damages caused by the techno-industrial development, it led to new ways in economy. This resulted in the 1980s in the establishment of 'Ecological Economics,' from which originated 'Sustainable Development' as guideline for the 21st century. In addition, at the end of the 1960s, 'Bioeconomy' was conceived, which in spite of overlapping with ecological and green economy achieved political weight. In 2007, the European Union decided on a bioeconomy concept for economic innovations with preference of biological resources for the industry, in particular as energy sources. In Germany, a 'Bioeconomy Council' was established, which in 2015 organized the first 'Global Bioeconomy Summit.' The implementation of bioeconomy, however, is being impeded by the required fundamental transformations of economic and social policies. Moreover, even among environmentalists the bioeconomy concept is being disputed, above all because on the earth's finite land surface, the production capacities of biological resources are limited, and food production requires priority. This symposium will contribute to the discussion of these problems, including understanding and application of bioeconomy, utilization and conservation of biological resources.

✉ Prof. em. Dr. Dr. h.c. Wolfgang Haber, Technische Universität München, Lehrstuhl für Terrestrische Ökologie, Hans-Carl-von-Carlowitz-Platz 2, 85354 Freising; wethaber@aol.com

Das Forum *Ökologie* widmet sich heute einem neueren Sektor der Ökonomie, der »Bioökonomie«. Diese hat einige Vorläufer. Bereits 1658 hat der Engländer Digby über die »Ökonomie der Natur« geschrieben und diese Idee griff Linné in seinem berühmten Essay »The Oeconomy of Nature« (1749) auf. Beide Autoren verstanden damit aber Gottes Wirken in der Natur. Doch was Linné schrieb, entspricht schon weitgehend heutigem ökologischem Wissen. Als gut 100 Jahre später (1866) Ernst Haeckel den Begriff »Ökologie« prägte und – nunmehr, nach der Aufklärung, ohne Bezug auf Gott – in die Wissenschaft einführte, definierte er ihn auch mit Linnés Essay-Titel (Haber 2010: 21–22), weil die Lebensentwicklung mit den endlichen materiellen Ressourcen der Erde »wirtschaftlich« umgegangen sei.

Ökologie und Ökonomie gehen aus vom altgriechischen Wort *oikos*, das sowohl Haus als auch Haushalt bedeutet, und an das einerseits *logos* = Sinn, Lehre, andererseits *nomos* = Regel, Gesetz, Wirkung angehängt wird. Ökonomie ist der viel ältere Begriff und wurde früh bestimmend für menschliches Handeln, das der Regel folgt, dass dieses sich »lohn«n, das heißt: Werte schaffen muss. Auch als Wissenschaft ist Ökonomie viel älter als Ökologie. Früher wurde sogar ein Bauernhof als »Ökonomie« bezeichnet, der Bauer »Ökonom« genannt!

Die Ökologie wurde erst seit den 1960er-Jahren zu einer eigenständigen Disziplin, die von beschreibenden zu bestimmenden Aussagen überging. Damals kam der Umweltschutz auf, mit der von der Ökologie vermittelten Einsicht, dass die moderne technisch-industrielle Entwicklung des westlichen Kulturkreises (die auch die Landnutzung erfasst) mit ihren Eingriffen die Umwelt immer mehr schädigt, mit Emissionen Luft, Wasser und Boden belastet, das Klima verändert, die menschliche Gesundheit gefährdet und die endlichen stofflichen Ressourcen verschwendet. Ökologie wurde zur Leitwissenschaft des Umweltschutzes und veranlasste Umstellungen in der bis dahin fast rein finanzwirtschaftlich dominierten Ökonomie. Der Begriff »Umweltökonomie« tauchte als neues Wort in den vielen Begriffskombinationen mit Ökonomie auf, wurde aber Anfang der 1980er-Jahre durch Herman E. Daly in den USA als »Ökologische Ökonomie« präzisiert. In Deutschland entstanden 1985 ein »Institut für ökologische Wirtschaftsforschung« mit einer eigenen Zeitschrift »Ökologisches

Wirtschaften« sowie 1996 eine Vereinigung für ökologische Ökonomie (VÖÖ). Daneben etablierte sich eine Sozial- oder Sozioökonomie. Ulrich Hampicke, der im Naturschutz einen »anti-ökonomischen Grundvorbehalt« erkannte, begründete 1991 sogar eine Naturschutzökonomie und zeigte auf, dass Naturschutzmaßnahmen sich oft auch ökonomisch auszahlen können.

Die disziplinären Verflechtungen machten die weiterhin maßgebende Ökonomie – wie der stets umfangreiche Wirtschaftsteil aller großen Tages- und Wochenzeitungen beweist – zu einem höchst komplexen Fachgebiet, das von einer die Menschen beherrschenden Handlungs- oder Verfahrensweise bis zur immer vielseitigeren Wirtschaftswissenschaft reicht; im Englischen sprachlich unterschieden zwischen »Economy« und »Economics«.

Diese Entwicklung gipfelte im Konzept der »Nachhaltigen Entwicklung«, das von der Brundtland-Kommission 1987 erarbeitet (Hauff 1987) und als internationale Deklaration mit der Agenda 21 von der UN-Konferenz für Umwelt und Entwicklung in Rio 1992 verabschiedet wurde – mit den drei Säulen Ökologie, Ökonomie und Soziales (Grober 2010). Das Konzept wird ständig weiterentwickelt, zurzeit gelten die von den Vereinten Nationen 2015 beschlossenen 17 Sustainable Development Goals mit der Agenda 2030 (UN 2015).¹

Die Bioökonomie gehört in diesen Kontext. Herman Daly schrieb schon 1968 »On Economics as a Life Science« – Ökonomie ist also Biologie! Doch daraus ging die erwähnte Ökologische Ökonomie hervor, und kurz danach entstand die Bioökonomie und warf die Frage auf, worin sich beide unterscheiden – zumal auch noch die »grüne« Ökonomie aufkam. Das hat Verwirrung

1 Ziele für nachhaltige Entwicklung: 1 Keine Armut, 2 kein Hunger, 3 Gesundheit und Wohlergehen, 4 hochwertige Bildung, 5 Geschlechtergleichheit, 6 sauberes Wasser und Sanitäreinrichtungen, 7 bezahlbare und saubere Energie, 8 menschenwürdige Arbeit und Wirtschaftswachstum, 9 Industrie, Innovation und Infrastruktur, 10 weniger Ungleichheiten, 11 nachhaltige Städte und Gemeinden, 12 nachhaltige/r Konsum und Produktion, 13 Maßnahmen zum Klimaschutz, 14 Leben unter Wasser, 15 Leben an Land, 16 Frieden, Gerechtigkeit und starke Institutionen, 17 Partnerschaften zur Erreichung der Ziele.

erzeugt. Bioökonomie bezeichnet die Anwendung *biologischer* Prinzipien und Prozesse in allen Ökonomie-Sektoren mit Einsatz *biologischer* Ressourcen. Bei der Ersetzung »fossiler Energie« ist jene Unterscheidung einfach: Nur wenn dies mit Biomasse erfolgt, ist es Bioökonomie; Wind, Wasser und Sonnenlicht zählen daher zur Ökologischen Ökonomie.

Genau genommen zählt aber auch die fossile Energie zur Biomasse. Denn der Ursprung von Kohle und Erdöl sind die riesigen Mengen von Torf, die sich in ausgedehnten Moor- und Sumpfgebieten früherer Erdzeitalter abgelagert hatten. Sie wurden damit dem ökologischen Stoffkreislauf, vor allem bezüglich des Kohlenstoffs, entzogen und durch geologische Prozesse fossilisiert. Die daraus entstandenen Lagerstätten sind eine endliche, nicht nachwachsende² Ressource, deren relativ rasch erfolgende energetische Nutzung zu den genannten Umweltschäden und vor allem zum Klimawandel beiträgt.

Die Bioökonomie hat seit Beginn des 21. Jahrhunderts weltweit wachsendes politisches Gewicht gefunden. In der Europäischen Union (EU) hat die Abteilung für Biotechnologie, Landwirtschaft und Ernährung der für Wissenschaft zuständigen Generaldirektion ein »wissensbasiertes Bioökonomie-Konzept« entworfen, das vom zuständigen EC-Kommissar 2005 verkündet und 2007 unter deutscher EU-Präsidentschaft auf einem EU-Gipfel in Köln beschlossen wurde (Birner 2018: 19–20). In dem sog. Köln-Dokument ist beschrieben, dass und wie die Erkenntnisse der Biowissenschaften in neue, nachhaltige, öko-effiziente und wettbewerbsfähige Produkte zu übertragen sind. Dazu wurden zwei Ziele der Bioökonomie festgelegt: (1) Innovative Biotechnologie als wichtiger Pfeiler der europäischen Wirtschaft für 2030, unverzichtbar für nachhaltiges Wirtschaftswachstum, Arbeitsplatzsicherung und Energieversorgung sowie Erhaltung des Lebensstandards; (2) Verwendung von Land- und Waldbau-Produkten als erneuerbare

Industrierohstoffe zur Erzeugung von Bioenergie, Biopolymeren und Biochemikalien. Die Erreichung beider Ziele soll sowohl gefördert als auch reguliert werden. Dazu gehören die Einbeziehung der Kreislaufwirtschaft ebenso wie die Verknüpfung von Angebots- und Nachfrageorientierung.

In Deutschland erschienen 2009 Publikationen über die »Produktivkraft Natur« (Jessel et al. 2009) und die TEEB-Studie über die Ökonomie von Biodiversität und Ökosystemleistungen (TEEB 2009). Im gleichen Jahr setzte die Bundesregierung den »Bioökonomierat« als unabhängiges Beratergremium ein. Er gab eine »Nationale Forschungsstrategie Bioökonomie 2030« heraus (BMBF 2010), für deren Umsetzung die Bundesregierung 2,4 Milliarden Euro zusagte und die die vier Wege der Umsetzung darstellt:

1. Ersatz fossiler Brennstoffe durch biologische Rohstoffe;
2. Produktivitätssteigerung in der primären biologischen Erzeugung;
3. Effizienzsteigerung der Biomassenutzung, einschließlich Verwertung biologischer Reststoffe und Abfälle;
4. Wertschaffung und -steigerung durch allgemeine Anwendung biologischer Prinzipien und Prozesse, aber ohne großflächige Biomasserzeugung.

2017 erschien das von Joachim Pietzsch herausgegebene Lehrbuch »Bioökonomie für Einsteiger« mit 10 Kapiteln verschiedener Autoren. Im gleichen Jahr veranstaltete das Bundesamt für Naturschutz einen Workshop »Bioökonomie und Biodiversität« mit 11 Beiträgen, die 2018 im Druck erschienen (Berger 2018).

Nachdem in über 40 Ländern der Welt Strategien oder Konzepte für eine Bioökonomie beschlossen worden waren, organisierte der deutsche Bioökonomierat im Dezember 2015 den ersten »Global Bioeconomy Summit« in Berlin. Dennoch fehlt es bis heute an einer globalen, ganzheitlich orientierten Darstellung nationaler Bioökonomie-Politiken, und es ist fraglich, ob sie zustande kommt.

Denn die Umsetzung jeder Bioökonomiestrategie ist schwierig und auch kostenaufwändig. Außerdem kann die Bioökonomie die dafür notwendigen technischen, wirtschaftlichen und sozialen Voraussetzungen nicht selbst schaffen. Die seit Beginn des Industriezeitalters getroffenen Entscheidungen in oder für Politik, Wirtschaft

² Heute werden Moore zwecks Speicherung des Treibhausgases Kohlendioxid im Torf geschützt, um den Klimawandel zu verlangsamen. Und damit werden – im erdgeschichtlichen Zeitmaßstab – neue Lagerstätten fossiler Energieträger geschaffen, die daher auch als »nachwachsend« bezeichnet werden können!

und Gesellschaft haben das Wirtschaftssystem in einer Weise geformt, die die Umstellung auf Bioökonomie oder auch nur die Anpassung an diese behindert oder erschwert. Errungenschaften der dank der Nutzung fossiler Energieträger erzielten Innovationen wie motorbetriebener Verkehrsmittel und Elektrizität waren ja unentbehrlich geworden und daher beizubehalten. Das betrifft Erzeuger- und Verbraucherinteressen ebenso wie normative und Erkenntnisstrukturen, ja die Kulturen der Welt mit Traditionen und Ideologien, die alle auch das wirtschaftliche Verhalten prägen.

Außerdem erzeugt Bioökonomie auch Kritik und Kontroversen. Grundsätzlich wird ihr seitens Umweltschützern eine »Neoliberalisierung der lebenden Natur« (Gottwald & Krätzer 2014) vorgeworfen, die auf profitorientierter Kommerzialisierung und reinen Marktwerten basiert und Großunternehmen fördert. Damit erhält die heutige industrielle Wirtschaft lediglich einen »grünen Mantel«, auf Englisch »Greenwashing« genannt. Doch auch innerhalb der Bioökonomie gibt es Kontroversen (BAW 2007, WBGU 2009, Brüll 2015, Grefe 2016), zum Beispiel über die Frage, ob und wie weit die Erzeugung biologischer Rohstoffe aus Pflanzen die auf gleicher Basis erfolgende Nahrungserzeugung beeinträchtigt. Diese muss ja wegen der noch anhaltenden Zunahme von Zahl und Ansprüchen der menschlichen Bevölkerung, sowie auch zur Überwindung von Hunger und Armut, noch weiter gesteigert werden. Doch die dafür erforderliche Landfläche der Erde ist endlich, nicht vermehrbar, und für die Erzeugung von Biomasse unterschiedlich geeignet. Es ist jeweils zu entscheiden, wieviel Land für Ackerbau, Grünland und Wald als Grundlage biologischer Erzeugung für welche Zwecke genutzt wird, und dabei ist auch der Landbedarf für Städte, Siedlungen, Industrie, Verkehr, Erholung und Freizeit sowie für Wasser-, Boden-, Klima- und Naturschutz zu berücksichtigen. Die »Teller-Tank-Diskussion« des vorigen Jahrzehnts hat immerhin veranlasst, biologische Energie stärker aus Neben- und Abfallprodukten der Nahrungserzeugung zu gewinnen statt aus Anbau von reinen Energiepflanzen wie Mais. Eine weitere Kontroverse betrifft die Biotechnologie. Zu ihr gehört ja auch die Gentechnologie, die trotz ihrer Potenziale gerade in Deutschland weithin auf Ablehnung stößt und mit ihren neueren Fortschritten wie der CRISPR/Cas-Methodik noch

mehr Misstrauen oder Verunsicherung bewirkt (Knoepffler 2018).

Solche Problematiken gelten aber nicht nur für die Bioökonomie, sondern auch für die nachhaltige Entwicklung schlechthin. Aus dieser Einsicht erwuchs die Forderung der »Großen Transformation« (WBGU 2011) mit ihren als »Wende« bezeichneten Teilschritten (Energie-, Agrar-, Verkehrswende). Sie setzt wiederum eine geeignete Staats- oder Regierungsführung (Governance) voraus, über die aber in der überwiegend nationalstaatlich organisierten Gesellschaft und Wirtschaft trotz der globalen Vernetzungen und Kommunikationen nur schwer Einigung erzielbar ist (Dietz et al. 2018). Das Wunschbild einer »Weltzivilgesellschaft« ist eine Utopie – aber Menschen brauchen Utopien als wesentliche Antriebskräfte ihres Denkens und Handelns.

Das heutige Rundgespräch behandelt in neun Vorträgen viele Aspekte der Bioökonomie, von der Integration von »Bio« und »Öko« über Forst- und Holzwirtschaft, Pflanzenzüchtung, geeignete Biomassepflanzen, umweltgerechte Bodennutzung, auch Detailspekte wie Fischerei und Stickstoffdüngung, bis zum Schutz von Natur und biotischer Vielfalt. Ein erster Blick in das Programm könnte den Eindruck erwecken, dass Bioökonomie nur eine neue Bezeichnung für Land-, Forst- und Fischereiwirtschaft ist – der früher »Ökonom« genannte Bauer wird nun »Bioökonom«! Er muss aber die Landnutzung mit heutigem Wissen, dessen Erkenntnisse oft weit zurückreichen (Beispiel Naturschutzökonomie), nachhaltiger mit Natur- und Umweltschutz verknüpfen. Zu solchem Verständnis der Bioökonomie und ihrer Anwendbarkeit wird das Rundgespräch wichtige Beiträge leisten – aber bewusst auch wichtige Fragen offenlassen.

Literatur

- BAW (Bayer. Akademie der Wissenschaften, Hrsg.). 2007. Energie aus Biomasse. – Rundgespräche der Kommission für Ökologie, 33. Pfeil, München, 142 S.
- Berger, L. (Hrsg.). 2018. Bioökonomie und Biodiversität. Workshop-Dokumentation. – BfN (Bundesamt für Naturschutz), Bonn. BfN-Skripten, 496, 59 S.
- Birner, H. 2018. Bioeconomy concepts. – In: Lewandowski, I. (ed.): Bioeconomy. Shaping the transition to a sustainable, biobased economy. Springer OPEN, University of Hohenheim: 17–38.

- BMBF (Bundesministerium für Bildung und Forschung; Hrsg.). 2010. Nationale Forschungsstrategie BioÖkonomie 2030. Unser Weg zu einer bio-basierten Wirtschaft. – BMBF, Bonn, Berlin, 48 S., <http://www.bmbf.de/publikationen>.
- Brüll, A. 2015. Biomass – a renewable energy source? – Shaker, Aachen, 285 S., 6 Anhänge.
- Daly, H. F. 1968. On economics as a life science. – *Journal of Political Economy*, 76(3): 392–406.
- Dietz, T., J. Börner, J. J. Förster & J. von Braun. 2018. Governance of the bioeconomy: A global comparative study of national bioeconomy strategies. – *Sustainability*, 10: 3190; doi: 10.3390/su10093190.
- Gottwald, F.-T. & A. Krätzer. 2014. Irrweg Bioökonomie. – Suhrkamp, Berlin (edition unseld, 51), 175 S.
- Grefe, C. 2016. Global Gardening. Bioökonomie – Neuer Raubbau oder Wirtschaftsform der Zukunft? – Kunstmann, München, und Bundeszentrale für politische Bildung, Bonn (Schriftenreihe Band 1737), 319 S.
- Grober, U. 2010. Die Entdeckung der Nachhaltigkeit. – Kunstmann, München, 300 S.
- Haber, W. 2010. Die unbequemen Wahrheiten der Ökologie. – oekom, München, 69 S.
- Hampicke, U. 1991. Naturschutz-Ökonomie. – Ulmer, Stuttgart, 342 S.
- Hauff, V. (Hrsg.). 1987. Unsere gemeinsame Zukunft. Der Bericht der Weltkommission für Umwelt und Entwicklung (Brundtland-Bericht). – Eggenkamp, Greven, 421 S.
- Jessel, B., O. Tschimpke & M. Walser. 2009. Produktivkraft Natur. – Hoffmann & Campe, Hamburg, 155 S.
- Knoepffler, N. 2018. CRISPR-Methode, Nachhaltigkeit und Grüne Gentechnik. – In: Forum Wirtschaftsethik 26, Sonderausgabe Bioökonomie. Deutsches Netzwerk Wirtschaftsethik, Berlin: 117–128.
- Pietsch, J. (Hrsg.). 2017. Bioökonomie für Einsteiger. – Springer Spektrum, Berlin, 215 S.
- TEEB (The Economics of Biodiversity and Ecosystem Services). 2009. TEEB for national and international policymakers. Summary: Responding to the value of nature. – Welzel & Hardt, Wesseling, 40 S.
- UN (United Nations). 2015. The global goals for sustainable development. – <http://www.globalgoals.org> (engl.) bzw. <https://17ziele.de/> (dt.) [abgerufen 08.07.2019].
- WBGU (Wissenschaftlicher Beirat Globale Umweltveränderungen). 2009. Welt im Wandel. Zukunftsfähige Bioenergie und nachhaltige Landnutzung. – Selbstverlag, Berlin, 388 S.
- 2011. Gesellschaftsvertrag für eine Große Transformation. – Selbstverlag, Berlin, 422 S.

