

# Systemökologie resilienter Ernährung von Ballungsgebieten

## Bedarf und Potenzial einer nachhaltigen Landwirtschaft

Für die Transformation zu einem resilienten Ernährungssystem ist eine Synthese von Systemtheorie und Humanökologie hilfreich, damit unerwünschte Nebenwirkungen erkannt und vermieden werden können. Bei ihrer Jahrestagung diskutierte die DGH über das weitere Vorgehen mit Blick auf die Differenz und Komplementarität von Stadt und Land.

Felix Tretter , Tobias Gaugler , Christian Reichel , Emil Underberg, Gabriele Harrer-Puchner, Angela Franz-Balsen



**Systems ecology of resilient nutrition for urban areas.** Need and potential for sustainable agriculture | GAIA 30/2 (2021): 129–131

**Keywords:** agriculture, food production, human ecology, nutrition, resilience, systems theory

Bei Transformationsprozessen wie der Energie-, Agrar- oder Ernährungswende sollen ökonomische Ziele durch ökologische und soziale Nachhaltigkeitsziele relativiert werden. Häufig werden dabei aus fachlicher Sicht spezielle ökologische Perspektiven wie Agrarökologie, Ernährungsökologie, Stadtökologie oder Gesundheitsökologie beansprucht. Solche Ausrichtungen auf die jeweiligen sozioökologischen Teilsysteme sind zur Präzisierung von Einzelproblemen sinnvoll und notwendig, genügen aber nicht dem Anspruch, die Komplexität aller „Wenden“, die miteinander konditional vernetzt sind, abzubilden. Diese Mehrdimensionalität einer gesamtgesellschaftlichen Transformation begründet die Forderung nach einer integrierten systemökologischen Betrachtung (Simon und Tretter 2015, Tretter und Reichel 2020). Der systemwissenschaftliche Teil einer solchen Perspektive versteht ein System als ein strukturiertes Ganzes, das am besten „transdisziplinär“ in Kooperation mit möglichst vielen Stakeholder(inne)n definiert, analysiert und modelliert wird, vom quali-

tativen Modell bis zum quantitativen Modell und zur Computersimulation als Exploration von Szenarien und Interventionen. Das humanökologische Rahmenkonzept, etwa mit dem Fokus „Ernährung“, mit den Eckpunkten Mensch beziehungsweise Bevölkerung, Natur (Agrarökosystem), Kultur und Soziales (Wirtschaft, Politik) und Technologie (Biotechnosysteme, Digitalisierung) kann auf Zielvariablen wie „Nachhaltigkeit“ oder „Gesundheit“ ausgerichtet werden. In diesem Sinne beginnt das Ernährungssystem, vom Land zur Stadt schematisch als Kaskade gedacht, mit den kulturell überformten natürlichen Bedingungen der Landwirtschaft über Nahrungsmittelindustrie und -handel und führt über den Konsum zum Gesundheitszustand der Menschen (Abbildung 1, S. 130). Von besonderer Bedeutung ist das Spannungsverhältnis von biologischer und industrialisierter Landwirtschaft beziehungsweise traditionellen und modernen Ernährungsstilen sowie wachsenden Städten und schrumpfenden Landflächen (Glaeser, Teherani-Krönner).<sup>1</sup>

Wir diskutieren diese Versorgungskette ausgehend von der Zielvariable *Gesundheit* (Sustainable Development Goal #3) und stellen fest, dass es bei der Ernährung Synergien zwischen Ökosystemgesundheit und menschlicher Gesundheit gibt.

Mit dieser Sichtweise hat die Deutsche Gesellschaft für Humanökologie (DGH) ihre Jahrestagung 2021<sup>2</sup> zu Optionen und

Prof. Dr. Dr. Dr. Felix Tretter | felix.tretter@dg-humanoekologie.de

Dr. Tobias Gaugler | Universität Augsburg | Augsburg | Deutschland | tobias.gaugler@mrm.uni-augsburg.de

Dr. Christian Reichel | FU Berlin | Berlin | Deutschland | christian.reichel@fu-berlin.de

Dr. Christine Tretter | info@tretter.at

Gabriele Harrer-Puchner | System Logics T.T. GmbH | St. Gallen | Schweiz | gabriele.harrer@system-logics.com

Dr. Angela Franz-Balsen | franzbals@aol.com

alle: Deutsche Gesellschaft für Humanökologie (DGH) | Berlin | Deutschland

DGH: Dr. Uta J. Runst | Generalsekretärin DGH | Holbeinstr. 12 a | 04229 Leipzig | Deutschland | uta.runst@dg-humanoekologie.de | www.dg-humanoekologie.de

<sup>1</sup> Blaue Namen ohne Jahreszahl beziehen sich auf Beiträge bei der Jahrestagung, die dem Programm auf der DGH-Homepage zu entnehmen und dort gegebenenfalls mit Materialien (Präsentationen, Kommentaren) verbunden sind: <https://www.dg-humanoekologie.de/de>. Dort befinden sich auch weitere Literaturhinweise.

<sup>2</sup> Programm der DGH-Jahrestagung *Resilienz nachhaltiger Ernährungssysteme urbaner Regionen*: <https://www.dg-humanoekologie.de/Dateien/Jahrestagung/Programme/DGH2021ZoomTagungProg.pdf>.

© 2021 F. Tretter et al.; licensee oekom verlag. This Open Access article is distributed under the terms of the Creative Commons Attribution License CC BY 4.0 (<http://creativecommons.org/licenses/by/4.0>). <https://doi.org/10.14512/gaia.30.2.12>

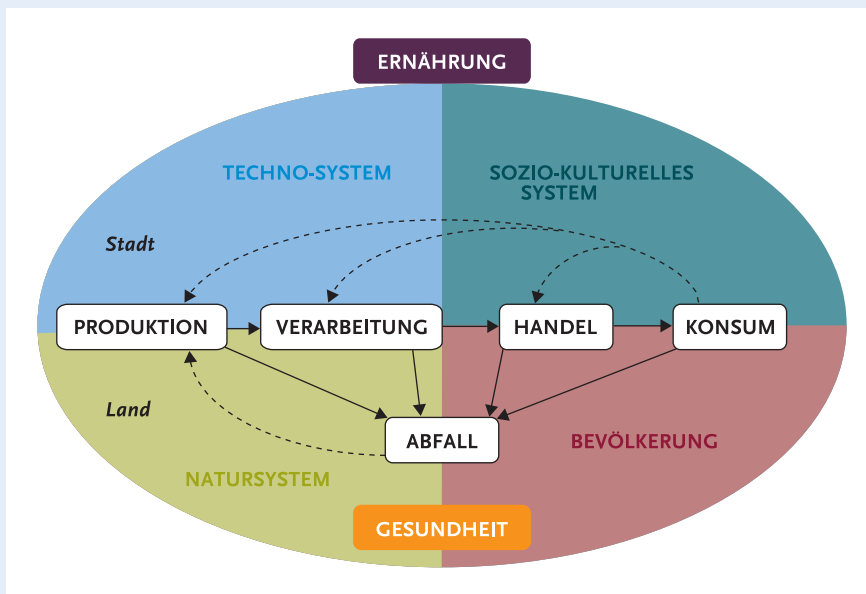


ABBILDUNG 1: Das Ernährungssystem aus systemökologischer Sicht.

Grenzen regionalisierter nachhaltiger Ernährungssysteme ausgerichtet. Als überzeugendes Beispiel einer „Systemökologie“ diente die systemisch konstruierte Humanökologie der australischen Schule um Robert Dyball mit ihrer Perspektive einer „ökologisch integrierten Versorgung“ (Dyball und Newell 2014, *Dyball*). Dazu sollen einige Zustände beziehungsweise Prozesse miteinander vernetzter Teilsysteme hervorgehoben werden:

**1** Gesundheit und Wohlergehen gelten als zentrales sozial-ökologisches Systemziel, das auch über Menschenrechte verankert und mit der Gesundheit des Ökosystems eng verwoben ist. Es wird immer deutlicher, dass die Gesundheit der Bevölkerung maßgeblich durch die Nahrungsmittelqualität und den Ernährungsstil bestimmt wird.

**2** Der Ernährungsstil ergibt sich aus den Konsumpräferenzen der Konsument(innen) und den Angeboten der Lebensmittelhändler und -hersteller am Markt. Dieser ist Mittelpunkt der Versorgungskette von Nahrungsmitteln. Die Nachfrage wird durch kulturelle, soziale und psychologische Faktoren, etwa durch Ernährungstrends bei Konsument(innen), aber auch durch beschönigende Werbeinformation des Handels, jedoch nur zum Teil durch Gesundheitsinformation bestimmt (Gaug-

ler und Tretter 2021). So wird das Ziel der stärker pflanzenbasierten Ernährung der Deutschen Gesellschaft für Ernährung nur zur Hälfte erreicht (DGE 2020). Unökologische, durch Subventionen geminderte Preise führen zusätzlich dazu, dass ernährungsmedizinisch sinnvolle Produkte nicht ausreichend nachgefragt werden. Dennoch propagiert auch der Handel Bioprodukte, wobei das Labeling problematisch ist.

**3** Die Ernährungswende findet sich auch in der Lieferkette, da die verarbeitende Nahrungsmittelproduktion zunehmend eine sektorübergreifende Schlüsselrolle zwischen Handel und Landwirtschaft spielt. Lieferdienste ergänzen diese Trends, die durch Lockdowns verstärkt wurden. Was die Produktion und Nutzung neuer Nahrungsmittel betrifft, werden Salzpflanzen, Makroalgen, Grillen und Quallen überprüft (*Regierer, Vogt, Schreiner*).<sup>3</sup> Darüber hinaus verspricht die Gentechnologie Nahrungsmittel, die nicht mehr „vom Acker“, sondern aus Biofabriken in Städten kommen können. Auch zeichnen sich Tendenzen zur Rückführung des derzeitigen WTO-zentrierten globalisierten Nahrungsregimes ab (Ermann et al. 2018), die eine hohe Vulnerabilität und geringe Adaptivität auf veränderte Anforderungen aufweisen. Das hat sich im Zuge der COVID-19-Pandemie gezeigt. Die Ernährungssysteme

müssten daher teilweise durch Relokation zu regionalen Selbstversorgungsstrukturen im Sinne der SDGs umgestaltet werden. Prinzipiell ist die Ernährungswende auf Stärkung regionaler Agrarwirtschaft ausgerichtet, denn Lebensmittel aus der Region bedeuten mehr Ernährungssicherheit und weniger umweltschädlichen Transport. Organisationsformen der direkten Versorgung von Verbraucher(inne)n mit Nahrungsmitteln aus der Landwirtschaft sind ein Weg dahin (*Simon*). Auch Ansätze zu städtischer, quartiersbezogener Versorgung, wie sie etwa in Wien erprobt werden, sind hochinteressant (*Drohse*).

**4** Die Landwirtschaft, als vielschichtiges System, hat die historisch gewachsene primäre Aufgabe, Agrarflächen zur Ernährungssicherung zu nutzen; als sekundär werden andere Zwecke wie die Rohstoffherzeugung angesehen (etwa für Biodiesel). Dass allerdings eine regional angepasste ökologische Landwirtschaft auch andere wichtige Ökosystemleistungen erzeugen kann, gerät immer stärker ins öffentliche Bewusstsein. Landwirte stehen dabei zunehmend unter ökonomischem Druck, immer effizienter zu wirtschaften, aber auch ökologische Auflagen beachten zu müssen. Sozialökologische Kalkulationen ergeben Hinweise, dass die Energieeffizienz der Landwirtschaft tendenziell rückläufig ist, sodass auch sogenannte bio-intensive Methoden gefragt sind, die sogar den relevanten Anbau von Wintergemüse in Städten gestatten (*city farming*<sup>4</sup>; *Palme, Serber*). Auch ist die intensive Tierhaltung nicht nur ökologisch problematisch, sondern auch auf das Tierwohl bezogen – der ambitionierte Green Deal der EU sieht hier zwar Neuorientierungen vor, wird allerdings auf nationaler Ebene abgeschwächt (*Häusling*). Seit einigen Jahren zeichnen sich auch immer mehr paradoxe Entwicklungen der Lebensmittelproduktion ab, weil der Soja-, Mais- und Getreideverbrauch für die Tierzucht Druck erzeugt, zunehmend genmanipulierte Pflanzen anzubauen (*von Weizsäcker*). Agrartechnologie soll die genann-

<sup>3</sup> [www.food4future.de/de/home](http://www.food4future.de/de/home)

<sup>4</sup> <https://www.cityfarm.wien/jungpflanzenmarkt>

ten mehrdimensionalen Optimierungsbedarfe stützen: So werden sowohl die „Genschere“ (CRISPR/Cas-Methode) als auch die Digitaltechnologie als Hoffnungsträger nachhaltiger und ressourcenschonender Anbaumethoden für die zukünftige Ernährungssicherung angesehen. Allerdings sind von Genmanipulationen möglicherweise weniger Vorteile zu erwarten, da Gene nur 30% der Varianz des Phänotypus aufklären, den Umweltfaktoren stärker bestimmen (Weckwerth).

Im Gegensatz dazu bietet die natürliche Variation des Saatguts viele ungenutzte Möglichkeiten und traditionelle und lokal angepasste Nutzpflanzen zeigen eine hohe Resilienz gegenüber extremen Wetterbedingungen (Ghatak et al. 2021). Es wird deutlich, dass Agrarbiotechnologien mehrdimensional bewertet werden müssen, also nicht nur jährliche Ertragssteigerungen im Vordergrund stehen sollten. Wichtig ist, weg von einer eindimensionalen Profitorientierung hin zu einer mehrdimensionalen Benefit-Orientierung zu kommen.

Gerade in Bezug auf die Digitalisierung der Landwirtschaft ist es nötig, die Vorteile (wie Ertragssteigerung oder Arbeitserleichterung) gegenüber den ungewollten Nebenfolgen (Datenschutz, Verlust von Erfahrungswissen und Entscheidungskompetenzen) abzuwägen (Zscheischler et al. 2021). Vor allem ist die permanente Produktionssteigerung durch Technikeinsatz und industrielle Organisationsformen fragwürdig (Gaugler et al. 2020), wenn noch immer etwa 30% der Lebensmittel in den verschiedenen Stufen der Versorgungskette im Abfall landen oder verlorengehen.

Demnach sollten die landwirtschaftlichen Subventionen von der Förderung von Biodiversität, Bodenfruchtbarkeit und anderen bodenökologischen Aspekten abhängig gemacht werden (Tölle-Nolting, Glaeser). In der Folge scheint ein umfassendes ökologisches Betriebs-Assessment erforderlich, das neben Aspekten der Energiegewinnung/-nutzung auch Aspekte der Kreislaufökonomie und Bioökonomie und vor allem das Verhältnis der Nachhaltigkeitsziele

le zueinander umfasst (Landert et al. 2020, Göllinger und Harrer 2021, Underberg).

Die Basis einer nachhaltigen und gesunden Landwirtschaft als lokales Agrarsystem ist die Biodiversität des Bodens und die Einbettung in die Multifunktionalität von umfassenderen Ökosystemen. In dieser Hinsicht können Agrarsysteme durch Umgestaltungen zu Agroforstsystemen multifunktionale und multidiverse Synergie-Effekte erzielen. Diese Systeme übernehmen nicht nur die Versorgung mit gesunden Nahrungsmitteln, sondern regulieren auch Wasserkreisläufe und Klima (Underberg).

Die konkurrierenden Bedarfe der Bodennutzung mit ihren jeweiligen Nebeneffekten muss in Planung und Nutzung in Stadt und Land deutlicher gemacht werden. Der „Weltacker“ verdeutlicht dieses Spannungsfeld, indem er darstellt, dass für jeden Menschen etwa 2000 Quadratmeter Ackerfläche für seinen jährlichen Bedarf an Agrarprodukten ausreichen könnten (Haerlin).<sup>5</sup>

Damit ist die Frage der Governance des Ernährungssystems in Hinblick auf Symmetrien der Kräfte aller Stakeholder zu betrachten. Eine Möglichkeit, die gesundheitliche, ökologische und soziale Qualität der Ernährung zu steigern, besteht in „Ernährungsräten“. Diese stehen den Stadtregierungen zur Seite und versuchen, „transdisziplinär“ viele der Fragen nachhaltiger Ernährung mit möglichst allen Stakeholdern zu gestalten, wie die Beispiele aus München und Wien zeigen (Schmid, Kottusch).

### Fazit

Die Einheit dieser komplexen Diversität des Ernährungssystems erschließt sich am ehesten in einer „Systemökologie“, als Synthese von Systemwissenschaft und Humanökologie, wobei Letztere als Konvergenzbereich verschiedener spezieller Ökologien (Agrarökologie bis Ernährungsökologie) eine breite Perspektive bietet. Systemisches Denken müsste schon in Schule und Studium erlernt und in interdisziplinären Forschungsclustern und Fakultäten praktiziert werden (Franz-Balsen und Kruse 2015). Dies erfordert Innovationen in Bildung und Forschung. Besonders wich-

### DGH-Jahrestagung 2021, Teil 2

#### Humanökologie, Kultur und Ernährung (Arbeitstitel)

16. bis 18. September 2021  
Sommerhausen am Main

WEITERE INFORMATIONEN:  
[www.dg-humanoeologie.de](http://www.dg-humanoeologie.de)

tig ist aber auch der nichtakademische Bereich: Die Bewusstmachung und Befähigung aller Menschen für eine ökologische Lebensgestaltung kann schon in Waldkindergärten beginnen (Underberg).

### Literatur

- DGE (Deutsche Gesellschaft für Ernährung). 2020. 14. DGE-Ernährungsbericht. Bonn: DGE.
- Dyball, R., B. Newell. 2014. *Understanding human ecology: A systems approach to sustainability*. New York: Society for Human Ecology. <https://doi.org/10.4324/9780203109557>.
- Ermann, U., E. Langthaler, M. Penker, M. Schermer. 2018. *Agro-food studies*. Wien: Böhlau.
- Franz-Balsen, A., L. Kruse. 2015. *Human ecology studies and higher education for sustainable development*. München: oekom.
- Ghatak, A. et al. 2021. Physiological and proteomic signatures reveal mechanisms of superior drought resilience in pearl millet compared to wheat. *Frontiers in Plant Sciences* 11: 600278. <https://doi.org/10.3389/fpls.2020.600278>.
- Gaugler, T., C. Reichel, C. Tretter, C. Bieling. 2020. Digitalisierung und Nachhaltigkeit: *smart farming* und resiliente Ernährungsökologie. *GAIA* 29/3: 201–202. <https://doi.org/10.14512/gaia.29.3.14>.
- Gaugler, T., C. Tretter. 2021. Vom wahren Wert der Lebensmittel und ihrer Beziehung zur Gesundheit. *GAIA* 30/1: 60–61. <https://doi.org/10.14512/gaia.30.1.13>.
- Göllinger, T., G. Harrer. 2015. Biokybernetik und Sustainability. Dialog über die Biokybernetischen Grundregeln. In: *Rechte der Natur/Biokratie*. Band 12. Marburg: Metropolis. 43–69.
- Landert, J. et al. 2020. Assessing agro-ecological practices using a combination of three sustainability assessment tools. *Landbauforschung – Journal of Sustainable and Organic Agricultural Systems* 70/2: 129–144. <https://doi.org/10.3220/LBF1612794225000>.
- Simon, K. H., F. Tretter (Hrsg.). 2015. *Systemtheorien und Humanökologie*. München: oekom.
- Tretter, F., C. Reichel. 2020. Humanökologie der Krisen. Systemische Annäherungen an COVID-19. *GAIA* 29/4: 278–280. <https://doi.org/10.14512/gaia.29.4.16>.
- Zscheischler, J. et al. 2021. Landwirtschaft, Digitalisierung und digitale Daten. In: *DiDaT Weißbuch: Verantwortungsvoller Umgang mit digitalen Daten – Orientierungen eines transdisziplinären Prozesses*. Herausgegeben von R. W. Scholz, M. Beckedahl, S. Noller, O. Renn. Baden-Baden: Nomos. 145–168.

5 <https://www.2000m2.eu/de/tag/benedikti-haerlin-de>