

Für krisentauglichere Ernährungssysteme: weniger tierische Produkte, weniger Abfälle

Adrian Müller, Catherine Pfeifer, Mathias Stolze, Christian Schader, Bernadette Oehen und Jürn Sanders
FiBL, 5070 Frick, Schweiz

Auskünfte: Adrian Müller, E-Mail: adrian.mueller@fibl.org

<https://doi.org/10.34776/afs13-177> Publikationsdatum: 13. Oktober 2022



Futterweizen oder Brotweizen – wie verwenden wir unser Ackerland? (Foto: René Schulte, Bio Suisse)

Zusammenfassung

Der Krieg in der Ukraine hat die Diskussion über Ernährungssicherung neu entfacht. Vorschläge, den damit verbundenen Angebotskrisen durch eine weitere Intensivierung und höhere Produktion zu begegnen, vernachlässigen die sich daraus ergebenden negativen Umweltwirkungen. Vorschläge, als Reaktion die Inputabhängigkeiten, zum Beispiel bei Mineraldünger und fossiler Energie, durch massive Expansion extensiver Produktionssysteme wie des biologischen Landbaus zu reduzieren, vernachlässigen die tieferen Erträge dieser Systeme. Die Probleme, vor denen die Ernährungssysteme stehen, sind nicht neu. Der Krieg wirft aber ein Schlaglicht auf besonders kritische Aspekte. Die Ernährungssysteme der Industrieländer sind extrem von externen Inputs abhängig und charakterisiert durch hohe Anteile von Nahrungsmittelabfällen und -verlusten sowie eine grosse Anzahl von Tieren, die

mit Erzeugnissen vom Ackerland gefüttert werden. Die Ernährungssysteme sind dadurch sehr gross, gemessen an ihrem Massen-, Nährstoff- und Energieumsatz, sowohl pro Hektare als auch pro Produkteinheit oder pro Kopf. Die Grösse der Ernährungssysteme zu reduzieren, ist wohl der effektivste Ansatz, um die Herausforderungen hinsichtlich der Umweltwirkungen, der Ernährungssicherung und der globalen Märkte anzugehen. Der Artikel diskutiert drei für eine solche Reduktion der Grösse der Ernährungssysteme zentrale Aspekte: die Futter-Nahrungsmittel-Konkurrenz sowie Abfälle, die Rolle von Inputabhängigkeiten und geschlossenen Kreisläufen und die Sicherung der Produktionsgrundlagen.

Key words: food security, circularity, agroecology, food systems transformation, consumption change.

Einleitung

Der Krieg in der Ukraine hat dazu geführt, dass die Ernährungssicherheit in verschiedenen Kontexten wieder sehr prominent diskutiert wird. Janusz Wojciechowski, der EU-Kommissar für Landwirtschaft und ländliche Entwicklung, sagte zum Beispiel, dass es nun notwendig sei, die Ziele der Farm-to-Fork-Strategie (Reduktion der Pestizid- und Antibiotikanutzung und der Nährstoffüberschüsse um 50 Prozent bis 2050, Ausbau der biologisch bewirtschafteten Flächen auf 25 Prozent bis 2030) neu zu beurteilen und gegebenenfalls anzupassen (Fortuna, 2022). Der Direktor des Schweizer Bauernverbandes Martin Rufer argumentierte, dass auch die Schweiz eine humanitäre Verpflichtung habe, einen angemessenen Beitrag zur globalen Versorgungssicherheit zu leisten. Er sprach sich damit gegen die in der Agrarpolitik 22+ geplanten 3,5 Prozent Biodiversitätsförderflächen auf Ackerland aus, die dann nicht mehr zur Lebensmittelproduktion zur Verfügung stehen würden (Häne, 2022). Der CEO von Syngenta Eric Fyrwald vertrat die Ansicht, dass es unmoralisch sei, Bio zu kaufen, da dies direkt zu Hunger in Afrika führe (Schätti, 2022).

Es gibt aber auch gegenteilige Meinungsäusserungen. Zum Beispiel den offenen Brief von 65 Nichtregierungsorganisationen als Reaktion auf die Aussagen von Janusz Wojciechowski. Der Brief tritt für eine Ausweitung der agrarökologischen Produktionssysteme ein, da nur dies zu einem nachhaltigeren Ernährungssystem in der EU führe und die Abhängigkeit von Mineraldünger und fossilen Energieimporten reduziere (FOEE, 2022). Von wissenschaftlicher Seite gibt es den vom Potsdam-Institut für Klimafolgenforschung PIK organisierten und von 600 Expertinnen und Experten unterschriebenen Beitrag (Pörtner *et al.*, 2022), der schlussfolgert, dass wir jetzt in die Transition zu einem gesunden und nachhaltigen Ernährungssystem investieren müssen, um künftig besser gegenüber Krisen gewappnet zu sein und einen sicheren und lebenswerten Planeten für künftige Generationen zu gewährleisten.

Ernährungsstrategie muss Produktion und Konsum in die Pflicht nehmen

Kurzsichtiger Aktivismus mit ausschliesslichem Fokus auf Produktionssteigerung ist unseres Erachtens jedoch wenig hilfreich, wenn es darum geht, Ernährungssicherheit zu gewährleisten. Es liegt noch ein weiter Weg vor uns, um dem Klimawandel zu begegnen, die Biodiversitätsverluste zu vermindern und ganz allgemein die UN-Nachhaltigkeitsziele zu erreichen (Pe'er *et al.*, 2019). Andererseits ist eine grossflächige Umstellung auf

agrarökologische Produktion wie zum Beispiel Bio auch keine Lösung, wenn sie nicht mit substanziellen flankierenden Massnahmen auf der Konsumseite einhergeht. Hier geht es insbesondere um die massive Reduktion der tierischen Produkte in unserer Ernährung und die Verminderung der heute sehr erheblichen Nahrungsmittelabfälle – Strategien also, die darauf abzielen, die Ernährungssysteme reicher Länder bezüglich Nährstoffumsatz und Inputeinsatz kleiner zu machen und so den Raum für extensivere Produktionssysteme zu schaffen, die besser im Einklang mit den Belastbarkeitsgrenzen von Ökosystemen und mit deren Leistungen sind (Muller *et al.*, 2017; Barbieri *et al.*, 2021). Was es braucht, ist eine langfristig ausgelegte Ernährungsstrategie, die sowohl Produktion wie Konsum in die Pflicht nimmt (NFP 69, 2020).

Die Produktionseinbussen in der Ukraine möglichst schnell zu ersetzen, russische Produkte und Energie zu boykottieren und unseren Selbstversorgungsgrad zu erhöhen, sind aber nicht die einzig möglichen Antworten, um mit den Herausforderungen heutiger Ernährungssysteme umzugehen. Schnelle Antworten auf vereinfachte Darstellungen der heute sichtbarsten Probleme zu geben, birgt die grosse Gefahr, mit ein paar kurzfristig erzielten Erfolgen langfristig in einer Sackgasse zu landen.

Der Krieg in der Ukraine stellt keine fundamental neuen Herausforderungen an unsere heutigen Ernährungssysteme. Der Krieg stellt aber die bekannten Probleme in ein grelles Licht: Die Ernährungssysteme der reichen Länder wie der Schweiz sind, gemessen am Massen-, Nährstoff- und Energieumsatz pro Hektare, pro Produkt und auch pro Kopf, sehr gross. Diese Grösse zu verringern, wäre der effektivste Ansatz, um den Druck auf die Ernährungssysteme zu verringern, sowohl in Bezug auf die nötige Reduktion der Umweltauswirkungen wie auch bezüglich Ernährungssicherheit und globaler Märkte und Preise. Dies gilt besonders im komplexen Umfeld verschiedener Krisen wie diesem Krieg oder auch der Trockenperioden und Unwetter in Europa und anderer möglicher Auswirkungen des Klimawandels. Die Mittel und Wege, den Druck auf die Ernährungssysteme zu reduzieren, sind schon lange bekannt: weniger Futtermittel vom Ackerland und entsprechend weniger Tiere, geschlossene Nährstoffkreisläufe, weniger Konsum von tierischen Produkten, weniger Lebensmittelabfälle und -verluste. Im Folgenden gehen wir auf drei Kernaspekte dieser Lösungsstrategien ein:

- i) Landwirtschaftliche Produktion und ihre Nutzung: Futter-Nahrungsmittel-Konkurrenz und Abfälle,
- ii) Inputabhängigkeiten und geschlossene Kreisläufe,
- iii) Sicherung der Produktionsgrundlagen.

Verminderung der Futter-Nahrungsmittel-Konkurrenz und der Abfälle

In den letzten Jahren hat die Ukraine jeweils zwischen 14 und 18 Millionen Tonnen Weizen exportiert (FAOSTAT, 2022a). Wenn man diese Menge in der EU produzieren wollte, bräuchte man etwa drei Millionen Hektaren Ackerland, was 12,5 Prozent der heutigen Weizenproduktionsfläche in der EU entspricht. Dies liegt in der Grössenordnung der vier Millionen Hektaren ökologischer Vorrangflächen, welche die EU-Kommission für 2022 zur Bewirtschaftung freigegeben hat (EC, 2022a), wobei natürlich unklar ist, ob auf diesen Flächen entsprechende Erträge erzielt werden könnten. Es ist auch zu beachten, dass die Getreideerträge in Europa zu den höchsten der Welt gehören und etwa 50 bis 80 Prozent höher liegen als in der Ukraine oder den USA (FAOSTAT, 2022). Weiter ist zu beachten, dass etwa 60 Prozent des Ackerlandes in der EU, das sind rund 65 Millionen Hektaren, für die Futtermittelproduktion verwendet werden (Greenpeace, 2019) und etwa zwei Drittel des in der EU verfügbaren Getreides (das heisst der Produktion plus Importe abzüglich Exporte) an Tiere verfüttert werden (EC, 2022b; EC, 2020).

In der Schweiz wird eine ähnliche Diskussion geführt. Der Verzicht auf die geplante Erhöhung der Biodiversitätsförderflächen im Ackerland auf mindestens 3,5 Prozent würde etwa 9000 Hektaren für den Ackerbau freihalten. Darauf könnte man etwa 55 000 Tonnen Weizen ernten, was Kalorien für vielleicht 200 000 Menschen bereitstellen würde. Wie in der EU wird aber auch in der Schweiz ein Grossteil der Ackerflächen für die Futtermittelproduktion verwendet. Auf etwa 240 000 Hektaren oder 60 Prozent der Ackerflächen wachsen Kunstwiesen, Futtermais und Futtergetreide, und auf den offenen Ackerflächen ist Futtermais (Silo- und Grünmais) mit knapp 47 000 Hektaren flächenmässig die zweitwichtigste Kultur nach Weizen (BLW, 2021).

Die Futtermittelnutzung der landwirtschaftlichen Produktion muss auch berücksichtigt werden, wenn man den Beitrag der Ukraine zur globalen Ernährungssicherheit betrachtet. Deshalb ist auch die Einschätzung, dass die Ukraine 400 Millionen Menschen ernähre (z.B. Harter, 2022) übertrieben, da diese Zahl darauf basiert, dass die gesamte Produktion der Ukraine in Kalorien für die menschliche Ernährung genutzt würde. Berücksichtigt man aber die Nutzung als Futter und die Abfälle in der

Ukraine sowie in den Zielländern ihrer Exporte gemäss den Daten der FAO (FAOSTAT, 2022b), dann entspricht die Gesamtproduktion der Ukraine etwa den Kalorien für die Hälfte, also 200 Millionen Menschen. Zusätzlich geht es nicht nur um die Exporte, sondern um die gesamte Produktion, die zum Beispiel auch Kartoffeln als eine der wichtigen, aber kaum exportierten Kulturen umfasst.

Diese Zahlen erlauben eine zuverlässigere Beurteilung der Produktionseinbussen in der Ukraine. Die Produktionseinbussen und die markanten Preisanstiege auf dem Weltmarkt haben natürlich gravierende Konsequenzen für viele Länder. So importieren 26 Länder mehr als 50 Prozent ihres gesamten Weizenbedarfs aus der Ukraine oder aus Russland, zum Beispiel Pakistan, Ägypten, Finnland oder die Mongolei (FAO, 2022). Für Ägypten sind das zum Beispiel acht Millionen Tonnen Weizen, der zu 90 Prozent direkt als Nahrungsmittel verwendet wird, und so Kalorien für etwa 35 Millionen Menschen liefert, also für etwa ein Drittel von Ägyptens Bevölkerung (FAOSTAT, 2022b, c).

Um den Druck auf die Weltmärkte und Lebensmittelpreise zu vermindern, könnte man also die Nutzung der bestehenden Ackerflächen anpassen, anstatt den Anbau auf ökologische Biodiversitätsförderflächen auszuweiten und die Produktion weiter zu intensivieren. Würde man in der EU auf sechs Prozent des für Futterbau genutzten Ackerlandes stattdessen Nahrungsmittel für den menschlichen Verzehr anbauen, dann entspräche das etwa den drei Millionen Hektaren Ackerland, die rechnerisch nötig wären, um die gesamten Weizenexporte der Ukraine zu ersetzen. Ein solcher Ansatz würde auch dazu beitragen, die Grösse der Ernährungssysteme bezüglich Nährstoffumsatz und Inputeinsatz zu reduzieren, und wäre im Einklang mit verschiedenen Vorschlägen zu nachhaltigen und gesunden Ernährungsmustern wie der von der EAT-Lancet-Kommission vorgeschlagenen Diät. Diese strebt dort eine starke Reduktion der tierischen Produkte in der Ernährung und somit auch der Tierzahlen in der Landwirtschaft an, wo der Konsum tierischer Produkte heute sehr hoch ist, wie zum Beispiel in vielen Ländern der EU und in der Schweiz (EAT-Lancet, 2019). Bei verändertem Konsum weniger Futter und tierische Nahrungsmittel zu produzieren, trägt also zur Ernährungssicherheit bei, ohne mehr Ackerland zu benötigen.

Ein ähnliches Argument zur Förderung der Ernährungssicherheit zielt auf die Reduktion der Nahrungsmittelabfälle. In der EU gehen etwa 20 Prozent der Produktion verloren (Stenmarck *et al.*, 2016), in der Schweiz etwa 30 Prozent (Beretta & Hellweg, 2019). Gezieltes Han-



Ganz auf Nutztiere zu verzichten, wäre kaum sinnvoll: Nur Wiederkäuer können Gras in Nahrungsmittel für uns Menschen umwandeln.
(Foto: Flavia Müller, Bio Suisse)

deln dagegen, zum Beispiel über die EU actions against food waste (EC, 2022c), könnte diese Abfälle massiv reduzieren und die Produktion könnte entsprechend reduziert oder für die direkte menschliche Ernährung genutzt werden.

Verminderte Inputabhängigkeit durch geschlossene Kreisläufe

Strategien zur Verkleinerung des Ernährungssystems bezüglich Nährstoffumsatz und Inputeinsatz helfen, die Abhängigkeit von externen Produktionsmitteln zu verringern, da weniger Biomasse und deshalb weniger Produktionsmittel benötigt werden, um eine bestimmte Menge an Nahrung zu produzieren. Dies ist zentral, da die EU etwa 30 Prozent ihres Stickstoffbedarfs, 65 Prozent des Phosphats und 70 Prozent des Kaliums importiert, wobei Russland der wichtigste Lieferant ist (Fertilizers Europe, 2022). Die Schweiz weist da noch viel grössere Abhängigkeiten auf, importiert sie doch sämtliche Mineraldünger aus dem Ausland. Zwar importiert die Schweiz ihre Mineraldünger vornehmlich aus der EU und nur zu einem kleinen Teil direkt aus Russland (BLW, 2022), ein Tatbestand, welcher sich aber wegen der

Importabhängigkeit der EU ihrerseits relativiert. Dazu kommt, dass die Produktion mineralischen Stickstoffdüngers gänzlich auf dem Haber-Bosch-Prozess basiert, für welchen Erdgas nötig ist, das in den letzten Jahren in der EU zu 40 Prozent aus Russland stammte (Eurostat, 2022). Deshalb würde eine Erhöhung der inländischen oder innereuropäischen Stickstoffdüngerproduktion die Inputabhängigkeit nicht lösen, sondern nur verlagern. Auch der Fokus auf geschlossene Nährstoffkreisläufe hilft, den Bedarf an externen Produktionsmitteln zu reduzieren. Zirkuläre Ernährungssysteme sind ein Konzept, um dies zu implementieren. Dabei wird das Schliessen der Kreisläufe eng mit der Rolle der Tiere in Ernährungssystemen verknüpft, welche darin besteht, Biomasse, die im System anfällt und nicht direkt für die menschliche Ernährung genutzt werden kann, in Nahrung zu transformieren. In einem zirkulären System fressen die Tiere Gras, Nebenprodukte und Abfälle sowie Futter vom Ackerland, etwa Klee gras, soweit solches zur Optimierung der Fruchtfolge angebaut werden muss (van Zanten *et al.*, 2019). Das Recycling der Nährstoffe aus Abwässern ist eine weitere Strategie, die Kreisläufe besser zu schliessen.

Zirkuläre Ernährungssysteme sind ein Ansatz, diese Strategien reduzierter Futtermittelproduktion auf Ackerland, reduzierter Tierzahlen und verminderter Abfälle agronomisch konsistent umzusetzen. Dabei können der biologische Landbau und andere extensive Systeme ihre Stärken ausspielen, da sie ja gerade auf geschlossene Kreisläufe und reduzierte Abhängigkeit von externen Produktionsmitteln fokussieren. Kombiniert mit den Strategien Verminderung des Konsums tierischer Produkte und Verminderung der Nahrungsmittelabfälle, können solche Systeme also zur Ernährungssicherheit beitragen. Dies trotz ihrer tieferen Erträge, da die Produktion nicht mehr maximal sein müsste mit hohen Tierzahlen und entsprechendem Futtermittelbedarf und Nährstoffüberschüssen, sondern tiefer, was mit grösseren Anteilen biologischer oder anderer agrarökologischer Produktionssysteme bei gleichbleibendem Landverbrauch vereinbar wäre (Muller *et al.*, 2017).

Die grösste Herausforderung für die Umsetzung dieser Strategie ist, dass eine solche Transformation nicht lediglich auf der Produktionsseite angestossen werden kann, sondern dass drastische Veränderungen auf der Konsumseite nötig sind. Ohne diese würde eine solche Umgestaltung der Produktion und Reduktion der Grösse des Ernährungssystems hauptsächlich in viel mehr Importen resultieren, um die tieferen inländischen Tierzahlen und entsprechend tieferen Produktionsniveaus zu kompensieren. Dies würde zu keiner Verbesserung der negativen Umweltwirkungen, sondern lediglich zu deren Verlagerung ins Ausland führen.

Sichere Produktionsgrundlagen

Ernährungssicherheit ist viel mehr als die reine Verfügbarkeit von Nahrung, bei der es primär um die physischen Mengen geht. Der Zugang zur Nahrung, der vor allem für tiefere Einkommensschichten stark von den Preisen abhängt, muss gewährleistet sein, sonst nützt das Vorhandensein der Nahrung wenig. Die Nahrung muss auch in Form adäquater Diäten und in gesunder Weise genutzt werden können, und es braucht für die Ernährungssicherheit unbedingt eine gewisse Stabilität im Angebot und Zugang zur Nahrung. Wichtig sind schliesslich auch die längerfristige Nachhaltigkeit der Ernährungssysteme sowie idealerweise die Möglichkeit von Mitsprache und Mitgestaltung (Clapp *et al.*, 2022). Dennoch bleibt die landwirtschaftliche Produktion die unverzichtbare Grundlage für Ernährungssicherheit sowohl auf lokaler wie globaler Ebene.

Um eine für die Ernährungssicherheit genügende Produktion zu gewährleisten, auch unter Berücksichtigung der Reduktion von Abfällen sowie der Futtermittelpro-

duktion beziehungsweise von tierischen Lebensmitteln, muss auch die Verfügbarkeit von und der Zugang zu Produktionsgrundlagen in ausreichender Menge und guter Qualität sichergestellt werden. Dies umfasst gesunde fruchtbare Böden, Biodiversität, intakte Ökosysteme mit deren Leistungen wie Bestäubung und als Basis für biologischen Pflanzenschutz, aber auch gut ausgebildete Betriebsleiterinnen, Betriebsleiter und Mitarbeitende sowie eine breite innovative Wissensbasis und ein funktionierendes landwirtschaftliches Wissens- und Informationssystem.

Kurzfristig hängt Ernährungssicherheit natürlich davon ab, dass genug zu essen bereitgestellt werden kann. Längerfristig hängt sie aber viel mehr davon ab, dass die Produktionsgrundlagen in ausreichender Menge und Qualität vorhanden sind, um genug Lebensmittel zu produzieren, und zwar unter sich immer wieder verändernden Wetterbedingungen, auf unterschiedlichen Böden und mit der Fähigkeit, sich langfristig an den Klimawandel anzupassen. In dieser Hinsicht haben agrarökologische und biologische zirkuläre Produktionssysteme Vorteile, da sie auf gesunden Böden und geschlossenen Nährstoffkreisläufen basieren. Sie überschreiten die Tragfähigkeitsgrenzen der lokalen Ökosysteme nicht und stellen deren zentrale Leistungen für eine resiliente landwirtschaftliche Produktion sicher.

Fazit

Die heutigen Krisen führen nicht zu fundamental neuen Herausforderungen an unsere Ernährungssysteme, aber sie zeigen die bekannten Grenzen der bestehenden Systeme deutlich auf. Deshalb sind die Leitprinzipien vermehrter Zirkularität und verminderter Grösse der Ernährungssysteme weiterhin gültig, wenn es darum geht, deren Nachhaltigkeit zu erhöhen (EAT-Lancet, 2019; van Zanten *et al.*, 2019; Poux & Aubert, 2018; Muller *et al.*, 2017). Diese Überlegungen spielen auch eine Rolle im Bericht des Schweizer Bundesrates zur zukünftigen Ausrichtung der Agrarpolitik (Bundesrat, 2022). Darin wird unter anderem betont, wie wichtig es sei, Ackerflächen vermehrt für den Anbau von Kulturen zur direkten menschlichen Ernährung zu nutzen, die Nährstoffkreisläufe zu schliessen, weniger Fleisch zu konsumieren und Lebensmittelabfälle zu reduzieren.

Kurzfristige schnelle Lösungen mit möglicherweise erheblichen negativen Langzeitfolgen sind zu vermeiden. Abfälle in den Ernährungssystemen reduzieren, vermehrt Nahrungsmittel statt Futtermittel produzieren sowie Nährstoffe rezyklieren: Das dient dem Bestreben, die UN-Nachhaltigkeitsziele für die Landwirtschaft und

Ernährung zu erreichen. Strategien, die darauf abzielen, die Produktion zu intensivieren und Biodiversitätsförderflächen unter Produktion zu nehmen, mit all den damit verbundenen negativen Umweltwirkungen, passen dagegen nicht zu den UN-Nachhaltigkeitszielen.

Als Vision für die Zukunft der Ernährung und der Landwirtschaft in der Schweiz und der EU drängt sich auf: weniger Tiere, weniger Abfälle, mehr Ackerland für die direkte Nahrungsmittelproduktion und grössere Flächen für die Biodiversität und die Ökosysteme. Dazu braucht es eine fundamentale langfristige Transformation der Ernährungssysteme. Handeln können – und müssen – wir aber schon heute. Der Krieg in der Ukraine ist ein zusätzlicher Anlass, jetzt die für diese Transformation in den kommenden Jahren nötigen Schritte zu identifizieren und die Umgestaltung voranzutreiben. Erste Schritte in Richtung reduzierter Futtermittelproduktion auf Ackerland würden bereits die Möglichkeiten schaffen, auf kurzfristige Angebotskrisen zu reagieren, wie zum Beispiel aufgrund der reduzierten Exporte aus der Ukraine oder allfälliger Mineraldüngerversorgungsengpässe. Viele der nötigen Veränderungen für diese Transformation können jedoch nicht schnell umgesetzt werden und bedürfen guter Vorbereitung. Ein Beispiel sind Infrastrukturinvestitionen spezialisierter Mastbetriebe, die genügend lange produzieren können müssen, um die Investitionen zu amortisieren. Umso mehr sollte man aber die Enden der Investitionszyklen nutzen, um Verände-

runge in Richtung extensiver und zirkulärer Systeme anzustossen (Pfeifer *et al.*, 2022). Umstellungen auf reduzierte Düngernutzung, biologischen Pflanzenschutz oder gesamthaft biologische Produktion benötigen ein adäquates Wissen und unterstützende Beratung. Die Konsumentinnen und Konsumenten schliesslich müssen ihr Verhalten anpassen, damit die Nachfrage im Einklang mit einem zunehmend reduzierten Angebot tierischer Produkte bleibt. Verarbeitung, Handel und Detailhandel müssen entsprechende Alternativen bereitstellen und ihre Geschäftsmodelle so anpassen, dass sie auch mit viel weniger tierischen Produkten profitabel wirtschaften können.

Um konkret für diese Ziele zu handeln, ist es eminent wichtig, dass Produktion und Konsum im Zusammenhang betrachtet werden und alle Akteurinnen und Akteure entlang der Wertschöpfungsketten einbezogen werden und am gleichen Strang ziehen. Ein alleiniger Fokus auf die Produktion wird nicht zu den notwendigen Veränderungen führen. Es braucht eine Politik und Institutionen, die dezidiert die Transformation zu einem zukunftsfähigen und in Bezug auf Nährstoffumsatz und Inputnutzung kleineren Ernährungssystem unterstützen. Ein solches Ernährungssystem wäre resilienter, fähig mit den zukünftigen Herausforderungen umzugehen und es wäre besser gewappnet gegen Krisen wie die heutigen. ■

Literatur

- Barbieri, P., Pellerin, S., Seufert, V., Smith, L., Ramankutty, N. & Nesme, T. (2021). Global option space for organic agriculture is delimited by nitrogen availability. *Nature Food*, 2(5), 363–372. <https://doi.org/10.1038/s43016-021-00276-y>
- Beretta, C. & Hellweg, S. (2019). Lebensmittelverluste in der Schweiz: Mengen und Umweltbelastung. Wissenschaftlicher Schlussbericht, Oktober 2019. ETH Zürich.
- BLW (2021). Agrarbericht 2021, Bundesamt für Landwirtschaft BLW. <https://www.agrarbericht.ch/de/produktion/pflanzliche-produktion/flaechennutzung> [Zugriff am 29. August 2022]
- BLW (2022). Häufig gestellte Fragen rund um die Versorgungslage der Schweiz, Bundesamt für Landwirtschaft BLW. <https://www.blw.admin.ch/blw/de/home/nachhaltige-produktion/produktionssicherheit/versorgung.html> [Zugriff am 18. August 2022]
- Bundesrat (2022). Zukünftige Ausrichtung der Agrarpolitik, Bericht des Bundesrates in Erfüllung der Postulate 20.3931 der WAK-S vom 20. August 2020 und 21.3015 der WAK-N vom 2. Februar 2021, Schweizerische Eidgenossenschaft, <https://www.parlament.ch/centers/eparl/curia/2020/20203931/Bericht%20BR%20D.pdf> [Zugriff am 26. August 2022]
- Clapp, J., Moseley, W., Burlingame, B. & Termine, P. (2022). Viewpoint: The case for a six-dimensional food security framework. *Food Policy* 106(102164). <https://doi.org/10.1016/j.foodpol.2021.102164>
- EAT-Lancet (2019). *Healthy Diets from Sustainable Food Systems*. Summary report of the EAT-Lancet Commission. https://eatforum.org/content/uploads/2019/07/EAT-Lancet_Commission_Summary_Report.pdf [Zugriff am 18. August 2022]
- EC (2020). *EU agricultural outlook for markets, income and environment, 2020–2030*. European Commission, DG Agriculture and Rural Development, Brussels. https://agriculture.ec.europa.eu/document/download/774a34f0-b8ab-4743-98f8-c486331503b8_en?filename=agricultural-outlook-2020-report_en.pdf (Seite19) [Zugriff am 18. August 2022]
- EC (2022a). *Communication from the Commission to the European Parliament, the European Council, the Council, the European Economic and Social Committee and the Committee of the Regions: Safeguarding food security and reinforcing the resilience of food systems*. https://ec.europa.eu/info/sites/default/files/food-farming-fisheries/key_policies/documents/safeguarding-food-security-reinforcing-resilience-food-systems.pdf [Zugriff am 18. August 2022]
- EC (2022b). *Cereals, Oilseeds, Protein Crops and Rice*. https://ec.europa.eu/info/food-farming-fisheries/plants-and-plant-products/plant-products/cereals_en [Zugriff am 18. August 2022]
- EC (2022c). *Food Waste Reduction Targets*. European Commission. https://ec.europa.eu/food/safety/food-waste/eu-actions-against-food-waste/food-waste-reduction-targets_en [Zugriff am 18. August 2022]

- Eurostat (2022). *Natural gas supply statistics, Eurostat*. European Commission. https://ec.europa.eu/eurostat/statistics-explained/index.php?title=Natural_gas_supply_statistics [Zugriff am 18. August 2022]
- FAO (2022). *Information Note: The importance of Ukraine and the Russian Federation for global agricultural markets and the risks associated with the current conflict*. Food and Agriculture Organization of the United Nations FAO. https://www.fao.org/fileadmin/user_upload/faoweb/2022/Info-Note-Ukraine-Russian-Federation.pdf [Zugriff am 18. August 2022]
- FAOSTAT (2022a). *FAO Crops and livestock products data*. Food and Agriculture Organization of the United Nations FAO. <https://www.fao.org/faostat/en/#data/QCL> [Zugriff am 18. August 2022]
- FAOSTAT (2022b). *FAO Food Balances data*. Food and Agriculture Organization of the United Nations FAO. <https://www.fao.org/faostat/en/#data/FBS> [Zugriff am 18. August 2022]
- FAOSTAT (2022c). *FAO Detailed Trade Matrix data*. Food and Agriculture Organization of the United Nations FAO. <https://www.fao.org/faostat/en/#data/TM> [Zugriff am 18. August 2022]
- Fertilizers Europe (2022). *Fertilizers in Europe: Facts and Figures*. <https://www.fertilizerseurope.com/fertilizers-in-europe/facts-figures/> [Zugriff am 18. August 2022]
- FOEE (2022). *Joint open letter: EU food supply and solidarity response to the war in Ukraine*. Friends of the Earth Europe. <https://friendsoftheearth.eu/publication/joint-letter-eu-food-supply-and-solidarity-response-to-the-war-in-ukraine/> [Zugriff am 18. August 2022]
- Fortuna, G. (2022). Message on Twitter as taken up by many media. <https://twitter.com/gerardofortuna/status/1499084279304933379> [Zugriff am 18. August 2022]
- Greenpeace (2019). *The dangerous intensification of animal farming in Europe*. <https://www.greenpeace.org/static/planet4-eu-unit-state-less/2019/02/83254ee1-190212-feeding-the-problem-dangerous-intensification-of-animal-farming-in-europe.pdf> [Zugriff am 18. August 2022]
- Häne, S. (2022). Bauern sind empört über Zwangsabbau von Ackerland. *Tages-Anzeiger*, 11. Mai 2022. <https://www.tagesanzeiger.ch/soll-die-schweiz-trotz-krieg-ackerland-abbauen-448834710661> [Zugriff am 18. August 2022]
- Harter, F. (2022). «Marching towards starvation»: UN warns of hell on earth if Ukraine war goes on. *The Guardian*, June 17, 2022. <https://www.theguardian.com/global-development/2022/jun/17/united-nations-wfp-hell-on-earth-ukraine-war-russia> [Zugriff am 18. August 2022]
- Muller, A., Schader, C., El-Hage Scialabba, N., Brüggemann, J., Isensee, A., Erb, K.-H., Smith, P., Klocke, P., Leiber, F., Stolze, M. & Niggli, U. (2017). Strategies for feeding the world more sustainably with organic agriculture. *Nature Communications*, 8(1), 1290. <https://doi.org/10.1038/s41467-017-01410-w>
- NFP 69 (2020). *Gesunde Ernährung aus nachhaltiger Lebensmittelproduktion. Synthese des Nationalen Forschungsprogramms «Gesunde Ernährung und Nachhaltige Lebensmittelproduktion» (NFP 69)*. http://www.nfp69.ch/SiteCollectionDocuments/NFP69_Synthesebroschuere_DE_web.pdf [Zugriff am 29. August 2022]
- Pe'er, G., Zinngrebe, Y., Moreira, F., Sirami, C., Schindler, S., Müller, R., Bontzorlos, V., Clough, D., Bezák, P., Bonn, A., Hansjürgens, B., Lomba, A., Möckel, S., Passoni, G., Schleyer, C., Schmidt, J. & Lakner, S. (2019). A greener path for the EU Common Agricultural Policy. *Science*, 365(6452), 449–451. <https://doi.org/10.1126/science.aax3146>
- Pfeifer, C., Moakes, S., Salomon, E. & Kongsted, A. (2022). The role of diversity and circularity to enhance the resilience of organic pig producers in Europe. *animal – open space*, 1(100009). <https://doi.org/10.1016/j.anopes.2022.100009>
- Pörtner, L. M., Lambrecht, N., Springmann, M., Bodirsky, B. L., Gaupp, F., Freund, F., Lotze-Campen, H. & Gabrysch, S. (2022). *We need a food system transformation – in the face of the Ukraine war, now more than ever*. <https://doi.org/10.5281/zenodo.6366131> [Zugriff am 18. August 2022]
- Poux, X. & Aubert, P.-M. (2018). *An agro-ecological Europe in 2050: multi-functional agri-culture for healthy eating. Findings from the Ten Years For Agroecology (TYFA) modelling exercise*, Iddri-AScA, Study N°09/18, Paris. <https://www.iddri.org/sites/default/files/PDF/Publications/Catalogue%20Iddri/Etude/201809-ST0918EN-tyfa.pdf> [Zugriff am 18. August 2022]
- Schätti, G. (2022). «Bio schadet dem Klima und fördert den Landverbrauch». Interview mit Erik Fyrwald, CEO Syngenta. *NZZ* am Sonntag, 8. Mai 2022. <https://magazin.nzz.ch/nzz-am-sonntag/wirtschaft/syngenta-chef-fyrwald-fordert-ausstieg-aus-bio-landwirtschaft-ld.1683003> [Zugriff am 18. August 2022]
- Stenmarck, A., Jensen, C., Quedsted, T. & Moates, G. (2016). *Estimates of European Food Waste Levels*. Report of the FUSIONS EU project «Reducing food waste through social innovation». <https://www.eu-fusions.org/phocadownload/Publications/Estimates%20of%20European%20food%20waste%20levels.pdf> [Zugriff am 18. August 2022]
- Van Zanten, H., van Ittersum, M. & de Boer, I. (2019). *The role of farm animals in circular food systems*. *Global Food Security* 21: 18–22. <https://doi.org/10.1016/j.gfs.2019.06.003>