Schweizerische Eidgenossenschaft
Confédération suisse
Confederazione Svizzera
Confederaziun svizra

Swiss Confederation

Eidgenössisches Departement für
Wirtschaft, Bildung und Forschung WBF

Schweizerisches nationales FAO-Komitee CNS-FAO

Erarbeitet vom schweizerischen nationalen FAO-Komitee (CNS-FAO), Februar 2019

Agrarökologie als Mittel zur Erreichung der Nachhaltigkeitsziele

Ein Diskussionspapier

Foto: Peter Lüthi / Biovision

Hadija Kibwana und die anderen Bäuerinnen und Bauern der Gruppe wurden in biologischen Anbaumethoden geschult, unterstützt durch Sustainable Agriculture Tanzania (SAT) und Biovision. Sie lernten, Terrassen gegen die Erosion anzulegen, die Bodenfruchtbarkeit mit Kompost zu erhöhen, Schädlinge mit natürlichen Pestiziden zu bekämpfen sowie geeignete Gemüsesorten einschliesslich Zwischenfrüchten anzubauen.

Schweizerisches nationales FAO-Komitee (CNS-FAO)

Agrarökologie als Mittel zur Erreichung der Nachhaltigkeitsziele

Dieses Diskussionspapier des schweizerischen nationalen FAO-Komitees (CNS-FAO) dient dazu, die Schweizer Regierung und allen Interessierten über die Agrarökologie als Mittel zur Erreichung der Nachhaltigkeitsziele (SDGs) zu informieren. Es befasst sich in erster Linie mit der landwirtschaftlichen Produktion und dem Lebensmittelkonsum. Weniger im Fokus stehen dagegen Lebensmittelverarbeitung und -handel. Gemäss Diskussionspapier gibt es nicht nur einen einzigen Ansatz oder eine einzige technische Lösung, um die Agrar- und Ernährungssysteme weltweit nachhaltiger zu gestalten. Abgestimmt auf das übergreifende Ziel nachhaltiger Agrar- und Ernährungssysteme (siehe CNS-FAO 2016 «Working towards Sustainable Agriculture and Food Systems») ist hierzu eine Kombination verschiedener Massnahmen notwendig. Dieses Papier geht auf die spezifische Rolle der Agrarökologie ein, und zeigt Wege zur Nutzung dieses Potenzials auf.

Inhalt

Abkürzungen 4
Dank 4
Zusammenfassung 5
1. Einleitung 7
2. Das Konzept der Agrarökologie 8
3. Wie trägt die Agrarökologie zu nachhaltigen Ernährungssystemen und den UN-Nachhaltigkeitszielen bei? 10
4. Herausforderungen bezüglich Agrarökologie 13
5. Schlussfolgerungen und Handlungsoptionen 14
6. Literaturverzeichnis 17

Abkürzungen

AFSA	Alliance for Food Sovereignty in Africa
CNS-FAO	Schweizerisches nationales FAO-Komitee
CFS	Committee on World Food Security; Ausschuss für Welternährungssicherung
COAG	FAO Committee on Agriculture; FAO-Landwirtschaftsausschuss
ETH	Eidgenössische Technische Hochschule
FiBL	Forschungsinstitut für biologischen Landbau
FAO	Food and Agriculture Organization of the UN; Ernährungs- und Landwirtschaftsorganisation der Vereinten Nationen
SHL	Hochschule für Agrar-, Forst- und Lebensmittelwissenschaften
IIED	International Institute for Environment and Development
IFPRI	International Food Policy Research Institute
OECD	Organisation for Economic Co-operation and Development; Organisation für wirtschaftliche Zusammenarbeit und Entwicklung
LEISA	Low External Input Sustainable Agriculture
BLW	Bundesamt für Landwirtschaft
SDG	Sustainable Development Goals; Nachhaltigkeitsziele
SOCLA	Latin American Scientific Society of Agroecology
TWN	Third World Network
UN	United Nations ; Vereinte Nationen
UNCTAD	United Nations Conference on Trade and Development , Konferenz der Vereinten Nationen für Handel und Entwicklung
UNEP	United Nations Environment Programme ; Umweltprogramm der Vereinten Nationen
ZHAW	Zürcher Hochschule für Angewandte Wissenschaften

Dank

Dieses Diskussionspapier wurde vom schweizerischen nationalen Komitee der Ernährungs- und Landwirtschaftsorganisation der Vereinten Nationen (CNS-FAO) erarbeitet, eines vom Bundesrat ernannten Konsultativorgans, worin verschiedenste Interessengruppen vertreten sind.

Eine Arbeitsgruppe erstellte einen ersten Entwurf dieses Papiers, unterstützt durch Judith Riedel, der wissenschaftlichen Assistentin der Direktion des Forschungsinstituts für biologischen Landbau (FiBL). Das CNS-FAO als Gesamtgremium sowie einzelne Mitglieder steuerten ein detailliertes Feedback bei, das in diese endgültige Fassung integriert wurde. Ausserdem flossen die Überlegungen aus der öffentlichen Diskussion zwischen dem CNS-FAO und dem Lenkungsausschuss des High-Level Panel of Experts on Food Security and Nutrition (HLPE) des Ausschusses für Welternährungssicherung (Committee on World Food Security, CFS) in das Papier ein. Wir bedanken uns herzlich für alle Beiträge.

Dieses Diskussionspapier entspricht nicht zwangsläufig der Meinung des Bundesrates und der Bundesverwaltung.

Zusammenfassung

Aufgrund der entscheidenden Rolle der Landwirtschaft steht die Erreichung einer nachhaltigen Landwirtschaft im Mittelpunkt bei der Erreichung der UN-Nachhaltigkeitsziele (SDGs, Sustainable Development Goals). Eine nachhaltige Landwirtschaft ist direkt oder indirekt notwendig, um alle 17 Ziele, aber insbesondere SDG 1 «Armut beenden», SDG 2 «Hunger beenden», SDG 12 «nachhaltiger Konsum und Produktion» sowie SDG 15 «nachhaltige Landökosysteme» zu erreichen. Die FAO und die UN vertreten die Meinung, dass eine Transformation der Agrar- und Ernährungssysteme dringend erforderlich ist. Es gilt, die Produktion von Lebensmitteln und Ballaststoffen zu steigern und gleichzeitig das Funktionieren von Ökosystemen sowie das Wohlbefinden der Menschen wiederherzustellen und zu erhalten. Dieser Kompromiss kann durch die Kombination von umwelt- und sozialverträglichen Anbaumethoden, der Verringerung von Lebensmittelabfällen und der Reduktion der Kraftfutterfütterung angegangen werden. Die Erfüllung der SDGs erfordert lokal angepasste landwirtschaftliche Praktiken, die die Produktivität und die menschliche Gesundheit fördern, die ökologische Nachhaltigkeit erhalten und die Lebensgrundlagen im ländlichen Raum sowie die soziale Stabilität fördern. Lösungen müssen systemisch sein; es gibt keinen Platz für reduktionistische Ansätze, die nur auf ausgewählte Aspekte fokussieren.

Als Bestandteil der übergeordneten Konzepte der nachhaltigen und ökologischen Intensivierung ist die Agrarökologie ein wichtiger Baustein, um ein gut funktionierendes Agrar- und Ernährungssystem zu erreichen und damit die SDGs zu erfüllen (Abbildung 1). Die Agrarökologie kann eine Vielzahl geeigneter Lösungen beisteuern, darunter neue Technologien und traditionelle Techniken, verbesserte Inputs und Outputs sowie die Anwendung einzigartiger lokal abgestimmter, wissensbasierter Praktiken – nicht nur beim Anbau, sondern auch bei der Verarbeitung und Vermarktung von Lebensmitteln. Sie zielt auf eine ganzheitliche und systemorientierte Betriebsführung ab, die soziale, kulturelle und politische Prinzipien einschliesst. Eine Reihe von Bewirtschaftungssystemen kann als agrarökologisch angesehen werden, einschliesslich biologischer Landbau, Agrarforstwirtschaft und Permakultur. Ausgewählte Techniken und Praktiken der Agrarökologie (wie z. B. Präzisionslandwirtschaft, integrierte Landwirtschaft) werden auch von der Intensivlandwirtschaft übernommen und sind Elemente einer nachhaltigen Intensivierung. Daher ist die Agrarökologie synergetisch und konkurriert nicht mit anderen Bemühungen, die Landwirtschaft und die Ernährungssysteme nachhaltiger zu gestalten.

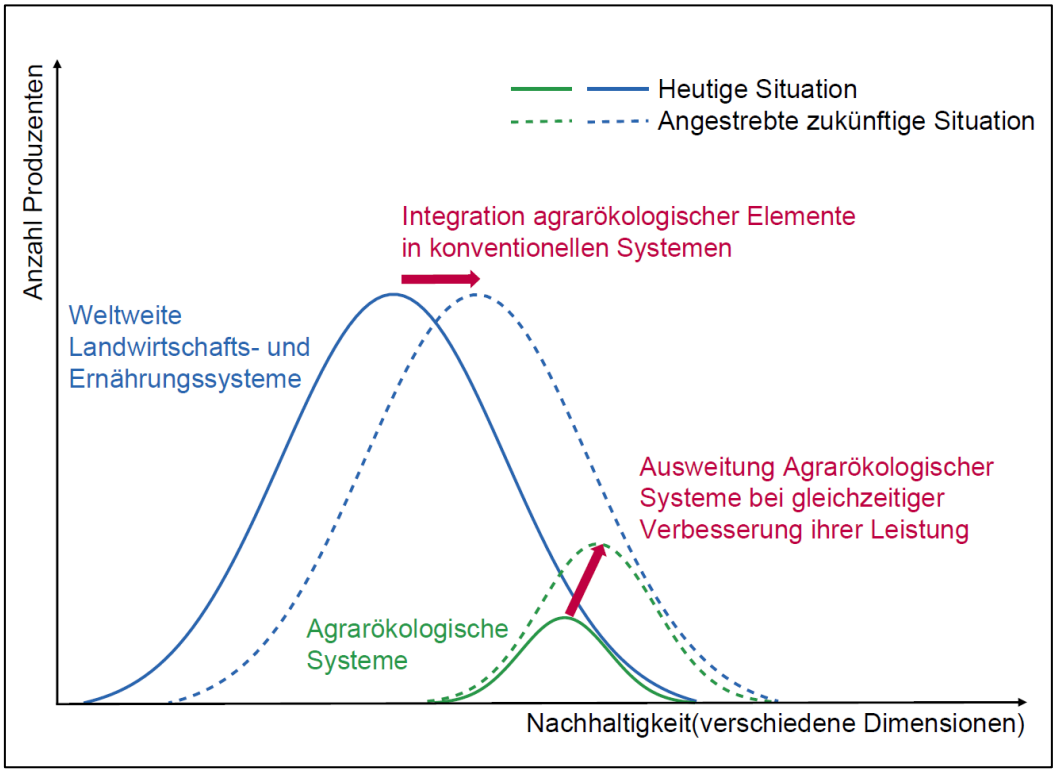

Abbildung 1: Die Rolle der Agrarökologie bei der Transformation der Agrar- und Ernährungssysteme

Der Erfolg der Agrarökologie lässt sich durch eine Vielzahl von Fallstudien auf der ganzen Welt belegen: Die Diversifizierung von Nutzpflanzen und -tieren, die Reduzierung externer Inputs und alternative Vermarktungswege können das Einkommen der Bauern verbessern. Die konservierende Bodenbearbeitung kann den Einsatz von Pflanzenschutzmitteln reduzieren und gleichzeitig die Erträge steigern. Biobetriebe können ähnliche Erträge und eine vergleichbare Rentabilität wie konventionelle Betriebe erzielen, während sie eine höhere Biodiversität fördern und die pro Haushalt verfügbaren Lebensmittel erhöhen (insbesondere in Kleinbetrieben in tropischen Regionen). Agrarforstwirtschaftliche Systeme können im Vergleich zu Monokulturen einen höheren Arbeitsertrag generieren. Tatsächlich können agrarökologische Ansätze zu einer bemerkenswerten Steigerung der Erträge und der Nahrungsmittelproduktion führen, insbesondere im Falle von ungünstigen Produktionsstandorten. Darüber hinaus können sie die Biodiversität, die Bodenfruchtbarkeit und die menschliche Gesundheit fördern.

Die Agrarökologie ist natürlich auch mit Herausforderungen verbunden, die durch gezieltes Handeln und Investitionen überwunden werden können. Zu den wichtigsten Herausforderungen zählen die grosse zeitliche Verzögerung zwischen der Einführung von Massnahmen und dem daraus entstehenden Nutzen, die unzureichende Systemforschung, der erhöhte Arbeitskräftebedarf (der auch eine Gelegenheit zur Schaffung von Arbeitsplätzen sein kann), Transaktionskosten, der negative Ruf einiger Interessengruppen, mangelnde Politikkohärenz und, im Falle von Industrieländern in der gemässigten Klimazone, Ertragsminderungen.

Um das Potenzial der Agrarökologie voll auszuschöpfen, können einige Schritte unternommen werden, um voranzukommen: (1) agrarökologische Produktionssysteme in den Mittelpunkt nationaler und internationaler politischer Interventionen stellen und die Agrarökologie als wissenschaftliches und praktisches Leitkonzept nutzen; (2) die Kenntnisse über agrarökologische Systeme, die Anwendung neuer Technologien (Digitalisierung) und die Zusammenarbeit zwischen wissenschaftlichen Disziplinen und dem Privatsektor stärken; (3) neue lokale Marketingstrukturen sowie Vermarktungsbeihilfen für agrarökologische Produkte stärken und weiterentwickeln; (4) externe Kosten und ethische Werte in der internationalen und nationalen Agrar- und Handelspolitik berücksichtigen; (5) die Selbstorganisation der Landwirte, einschliesslich Landwirtinnen und Lebensmittelherstellern, fördern und gewährleisten, dass sie an der Entscheidungsfindung und der Gestaltung der Politik beteiligt sind; (6) die agrar- und umweltpolitischen Massnahmen vorantreiben und die politische Kohärenz sicherstellen, um einen förderlichen politischen Kontext zu schaffen und die politische Konvergenz auf der Grundlage wissenschaftlicher Erkenntnisse anzustreben; und (7) Massnahmen zur Verringerung der Lebensmittelabfälle und der Kraftfutterfütterung, zur Beeinflussung von Ernährungsmustern und zur Verringerung des Wettbewerbs zwischen Lebens- und Futtermitteln und Kraftstoffen auf urbanen Ackerflächen einleiten.

1. Einleitung

In ihrem jetzigen Zustand führt die globale Agrarproduktion zu gefährlichen Zielkonflikten zwischen der Nahrungsmittel-, Futtermittel-, Ballaststoff- und Kraftstoffproduktion einerseits und den Ökosystemdienstleistungen (ohne Rohstoffe), der ökologischen Stabilität und dem menschlichen Wohlbefinden andererseits. Verschärft wird die Situation durch das anhaltende Wachstum der Weltbevölkerung und des Konsums, da die Weltbevölkerung bis 2050 auf rund 10 Milliarden Menschen anwachsen wird. Diese Entwicklung geht einher mit einem Einkommenswachstum in Ländern mit niedrigem und mittlerem Einkommen, das den Wandel hin zu einem höheren Gesamtverbrauch an Proteinen (insbesondere Fleisch), aber auch von Obst und Gemüse noch weiter beschleunigen dürfte (FAO 2017a). Bei den bestehenden landwirtschaftlichen Praktiken wird dieser Nachfrageschub zu einem verstärkten Wettbewerb um natürliche Ressourcen und deren Überbeanspruchung, höheren Treibhausgasemissionen, weiterer Entwaldung und Bodendegradation führen (FAO 2017a).

Globale Modelle zeigen, dass durch die Kombination aus umweltfreundlicherer Landwirtschaft, reduziertem Konsum von mit Kraftfutter gefütterten Tieren und Produkten daraus und geringerer Lebensmittelverschwendung ein Kompromiss zwischen Produktion und ökologischer Stabilität gefunden werden kann (Schader et al. 2015, Müller et al. 2017). In Übereinstimmung mit dieser Schlussfolgerung ziehen die UN den Schluss, dass zum Aufbau nachhaltiger Agrar- und Ernährungssysteme das Zusammenspiel zwischen landwirtschaftlichen Technologien und agrarökologischen Grundsätzen weiter gestärkt werden muss (UN 2017). In diesem Sinne betont die FAO (2017a) die Notwendigkeit eines transformativen Prozesses, der lokale Zusammenhänge berücksichtigt und auf traditionellem Wissen sowie Innovation aufbaut. Solche innovativen Systeme ermöglichen einen ganzheitlichen Ansatz, indem sie die biologische Komplexität und Vielfalt berücksichtigen, den Stickstoffkreislauf schliessen, Abfälle reduzieren, die natürliche Ressourcenbasis schützen und verbessern und gleichzeitig die Produktivität steigern. Darüber hinaus kann eine diversifizierte ökologische Landwirtschaft die Armut reduzieren und zu einer gesünderen Ernährung beitragen.

Nachhaltige Agrar- und Ernährungssysteme sind zentral für die Umsetzung der SDGs, die auf systemorientierte Ansätze ausgerichtet sind, welche die verschiedenen Herausforderungen und die komplexen Wechselwirkungen des Systems berücksichtigen. Tatsächlich sollten nachhaltige Agrar- und Ernährungssysteme bis 2030 eine ganze Reihe von SDGs erreichen (IFPRI 2016). Die Erfüllung der SDGs erfordert lokal angepasste landwirtschaftliche Praktiken, die die Produktivität und die menschliche Gesundheit fördern, die ökologische und soziale Nachhaltigkeit erhalten und die Lebensgrundlagen im ländlichen Raum fördern. Die Agrarökologie ist ein wichtiger Weg, um die SDGs zu erreichen und gut funktionierende Agrar- und Ernährungssysteme zu schaffen. Dies wurde sowohl durch regionale FAO-Konferenzen als auch durch internationale FAO-Tagungen zur Agrarökologie (COAG 2018) hervorgehoben.

Die Agrarökologie beinhaltet die integrative lokale Umsetzung der nachhaltigen Landwirtschaft. Sie wendet ökologische Prinzipien an, um Agrarökosysteme nachhaltiger und produktiver zu gestalten. Dabei spielt die Agrobiodiversität eine Schlüsselrolle: Viele agrarökologische Praktiken basieren auf (Agro-)Biodiversität und umgekehrt stärkt die Agrarökologie die (Agro-)Biodiversität. Dadurch wird die Entwicklung von Best Practices und integrativer Lösungen und Techniken vorangetrieben, die es der Landwirtschaft ermöglichen, ihren ökologischen Fussabdruck zu minimieren (einschliesslich Ansätzen auf Landschaftsebene mit landschaftsräumlichem Fokus bei gleichzeitiger Ertragsoptimierung). Die Agrarökologie kann eine Vielzahl geeigneter Lösungen beisteuern, darunter neue Technologien und traditionelle Techniken sowie verbesserte Inputs und Outputs. Dazu gehören lokale und innovative Vermarktungsmodelle, die Produzenten, Verarbeiter und Verbraucher näher zusammenbringen. Darüber hinaus bietet sie einzigartige lokal ausgerichtete, praktische und wissensbasierte Lösungen, die die nachhaltige Intensivierung und eine Steigerung der Nahrungsmittelproduktion unter Einhaltung ökologischer, wirtschaftlicher und sozialer Anforderungen ermöglichen.

Fallstudien auf der ganzen Welt zeigen, wie die Agrarökologie die Pflanzenproduktion verbessern kann, insbesondere für Kleinbauern (Oakland Institute & AFSA 2018, Adamtey et al. 2016, Altieri et al. 2012, Pretty et al., 2003, 2006 & 2011, UNCTAD/UNEP 2011). Der ehemalige UN-Sonderberichterstatter für das Recht auf Nahrung wies darauf hin, dass die Produktivität in Regionen, die von Hunger betroffen sind, verdoppelt werden könnte, wenn agrarökologische Methoden angewendet würden (De Schutter, 2010). Kürzlich haben Wissenschaftler weltweit Bestrebungen im Bereich nachhaltiger Intensivierung evaluiert und schätzen, dass 29 % aller Betriebe auf 9 % der globalen landwirtschaftlichen Nutzfläche

irgendeine Form eines überarbeiteten Systems der nachhaltigen Intensivierung (einschliesslich agrarökologischer Systeme) verwenden (Pretty et al. 2018). Sie kamen zum Schluss, dass der Wandel hin zu nachhaltigen Systemen bald den Punkt erreichen wird, an dem sie sich global durchsetzen können.

Um den Beitrag der Agrarökologie zur Transformation hin zu einer nachhaltigen Landwirtschaft und zu nachhaltigen Ernährungssystemen zu ermitteln, schlägt der FAO-Landwirtschaftsausschuss vor, die normative sowie die wissenschafts- und evidenzbasierte Arbeit durch die Entwicklung von Messgrössen, Indikatoren und Instrumenten zu stärken (COAG 2018). Damit soll ferner die wissenschaftliche Evidenz und die gemeinsame Schaffung von Wissen katalysiert und deren Verbreitung erleichtert werden. Unserer Meinung nach müssen alle Messgrössen einen klaren Bezug zu den SDGs haben, insbesondere zu SDG 2 «Hunger beenden» und SDG-Indikator 2.4.1 (landwirtschaftliche Fläche unter produktiver und nachhaltiger Bewirtschaftung).

In diesem Diskussionspapier möchten wir einen umfassenden und relevanten Beitrag zur Debatte über alle Arten von landwirtschaftlichen Kulturen und Bewirtschaftungssystemen leisten und die Agrarökologie aus dem Blickwinkel der nachhaltigen Intensivierung beleuchten, indem wir das Potenzial der Agrarökologie im SDG-Prozess aufzeigen. Wir betrachten die Agrarökologie als synergetisch und stehen nicht im Wettbewerb mit anderen Bemühungen, die Agrar- und Ernährungssysteme nachhaltiger zu gestalten. Dieses Papier baut auf dem konzeptionellen Rahmen des früheren Papiers «Working towards Sustainable Agriculture and Food Systems» des CNS-FAO auf (CNS-FAO, 2016). In diesem Zusammenhang betonen wir, dass es dringend notwendig ist, ein günstiges politisches Umfeld zu schaffen und die finanzielle Unterstützung bereitzustellen, um dank innovativer, integrativer und messbarer Ansätze nachhaltigen Agrar- und Ernährungssystemen den Weg zu ebnen.

2. Das Konzept der Agrarökologie

Die FAO konstatiert, dass es unzählige Varianten gibt, das Konzept Agrarökologie zu definieren und hat deshalb 10 Elemente der Agrarökologie herauskristallisiert [1] (FAO 2017b; Abbildung 2) und eine Zusammenstellung von 19 gängigen Definitionen erarbeitet (FAO 2018a). Die OECD fokussiert sich auf den wissenschaftlichen Aspekt und definiert Agrarökologie als «die Lehre von der Beziehung zwischen landwirtschaftlichen Kulturen und der Umwelt».

Zur wissenschaftlichen Disziplin entwickelte sich die Agrarökologie in den 1960er-Jahren, als Wissenschaftler die Interaktion zwischen landwirtschaftlichen Kulturen und der Umwelt untersuchten. Altieri (1995) definierte Agrarökologie als die Anwendung der Ökologie auf die Erforschung, Ausgestaltung und Ausrichtung der nachhaltigen Landwirtschaft. Die Agrarökologie hat dazu beigetragen, das Verständnis des Einflusses der Landwirtschaft auf die Umwelt zu verbessern (OECD 2003). Insbesondere konnte sie die Frage beantworten, welche Auswirkungen der lokale Kontext verschiedener ökologischer Zonen und das Agrarökosystem auf die Produktivität und die landwirtschaftlichen Praktiken haben. Als eine naturwissenschaftliche Disziplin ist die Agrarökologie nicht präskriptiv: Sie preist keine Patentrezepte, Normen oder technischen Instrumentarien an. Zu den Schwerpunkten der agrarökologischen Forschung zählen die partizipative Wissensproduktion, die On-Farm-Forschung und ganzheitliche Forschungsansätze, die soziale und wissenschaftliche Aspekte berücksichtigen (TWN & SOCLA 2015).

[1] Der FAO-Landwirtschaftsausschuss (COAG) entschied an seiner 26. Tagung (1.–5. Oktober 2018), diese 10 Elemente als einen der Ansätze, an denen die Transition hin zu einer nachhaltigen Landwirtschaft ausgerichtet werden soll, zu propagieren. Er forderte die FAO dazu auf, die 10 Elemente der Agrarökologie zu überarbeiten und weiterzuentwickeln.

Abbildung 2: Die 10 Elemente der Agrarökologie. http://www.fao.org/agroecology/en/

Viele Landwirte haben die Ergebnisse der agrarökologischen Forschung übernommen und ihre Betriebspraktiken angepasst. Daher kann davon ausgegangen werden, dass heute eine beachtliche Anzahl von Bewirtschaftungssystemen den agrarökologischen Praktiken entsprechen. Sie alle haben zum Ziel, ökologische Prinzipien anzuwenden, um Agrarökosysteme nachhaltig zu gestalten und zu betreiben. Die agrarökologische Landwirtschaft unterstützt die Entwicklung von Best Practices, integrierten Lösungen und Techniken, die es der Landwirtschaft ermöglichen, ihren ökologischen Fussabdruck zu minimieren. Zu den gängigen Best-Practice-Ansätzen zählen die Fruchtfolge mit ausreichendem Anbauabstand, landwirtschaftliche Mischbetriebe mit Ackerbau und Nutztierhaltung, Polykulturen, Zwischen-, Gründünger- und Mischkulturen, natürliche Korridore sowie Lokalmarketing und lokaler Wertschöpfung (TWN & SOCLA 2015). Weitere wichtige Aspekte sind lokale Zuchtprogramme und die Wiederverwendung von Ressourcen aus lokalen Agrarökosystemen (Gliessmann 2006). Die agrarökologische Landwirtschaft ist jedoch ein Ziel bzw. ein Prozess, das bzw. der sich im Laufe der Zeit weiterentwickelt, und ist nicht mit vorgeschriebenen, statischen Praktiken gleichzusetzen. Zu den bereits etablierten Bewirtschaftungssystemen, die der agrarökologischen Praxis entsprechen, zählen der biologische Landbau, die Permakultur, die Low External Input Sustainable Agriculture (LEISA) und die Agrarforstwirtschaft (Armengot et al. 2016). Sie alle berücksichtigen die 10 Elemente der FAO, wenn auch mit unterschiedlicher Gewichtung und Zielerreichung.

Der biologische Landbau ist ein agrarökologisches Bewirtschaftungssystem, das sich zu einem globalen Referenzkonzept entwickelt hat (Niggli 2015). Er weist einige Besonderheiten auf, die mit der Marketingstrategie zusammenhängen: Die Produktionsstandards sind streng kodifiziert und an ein Zertifizierungssystem gebunden, das einen weltweiten Zugang zu den Märkten ermöglicht. Da die Gefahr besteht, dass Kleinbauern in Ländern mit niedrigem Einkommen vom Marktzugang ausgeschlossen werden, werden Gruppenzertifizierungen und partizipative Garantiesysteme eingesetzt, um die Kosten für die Zertifizierung durch Dritte zu senken.

Im Vergleich zum biologischen Landbau sind andere agrarökologische Bewirtschaftungssysteme flexibler, da ihre Produktionsnormen in der Regel weder kodifiziert noch zertifiziert sind. Einige ihrer Techniken sind nicht mit biologischen Standards vereinbar, wie z. B. die kombinierte Düngung aus organischem und mineralischem Dünger (einschliesslich Nitrat) oder das Versprühen von synthetischen Herbiziden und Pestiziden in Ausnahmefällen, wenn die Ernte ernsthaft gefährdet ist (Parmentier 2014).

Einige Bauernorganisationen, allen voran La Via Campesina, sowie viele Experten und Wissenschaftler konzentrieren sich stark auf soziale, kulturelle und politische Prinzipien, die sie als inhärente Elemente der Agrarökologie betrachten (La Via Campesina 2018). Dies stimmt mit der Meinung der Teilnehmer der regionalen FAO-Kolloquien zur Agrarökologie (COAG 2018) überein, die sich wiederholt in diese Richtung geäussert haben. Solche Konzepte konzentrieren sich auf kleinbäuerliche Systeme, die soziale Ansätze wie die direkte Zusammenarbeit zwischen Produzenten und Konsumenten einbeziehen. Dieses Verständnis von Agrarökologie ist mit der Ernährungssouveränitätsbewegung in Lateinamerika und ähnlichen Bewegungen auf der ganzen Welt verbunden (Wezel et al. 2009). In Regionen, in denen sich agrarökologische Initiativen und Projekte durchgesetzt haben und die Landwirte nicht zu nicht nachhaltigen Praktiken zurückgekehrt sind, ist dies bäuerlichen und zivilgesellschaftlichen Organisationen zu verdanken, die sich in einer Bewegung zusammengeschlossen haben (Tittonell 2014, Rosset et al. 2011). Tatsächlich sind der Aufbau von Sozialkapital und die gemeinsame Wissensproduktion Voraussetzung dafür, dass agrarökologische Betriebspraktiken weiter Fuss fassen können (Pretty et al. 2018).

Die Agrarökologie ist Teil des übergreifenden Konzepts der nachhaltigen und ökologischen Intensivierung (Abbildung 3). Tittonell (2014) veranschaulicht die Rolle der Natur, die sie in diesen Systemen spielt: «*Während nachhaltige Intensivierung in der Regel vage definiert ist, sodass fast jedes Modell oder jede Technologie darunter fällt, schlägt die ökologische Intensivierung landschaftsräumliche Ansätze vor, die die natürlichen Funktionalitäten der Ökosysteme intelligent nutzen. Ziel ist es, multifunktionale Agrarökosysteme zu entwickeln, die sowohl von der Natur getragen als auch in ihrer Natur nachhaltig sind».* Das Konzept der Agrarökologie geht einen Schritt weiter in Richtung einer ganzheitlichen und systemorientierten Betriebsführung.

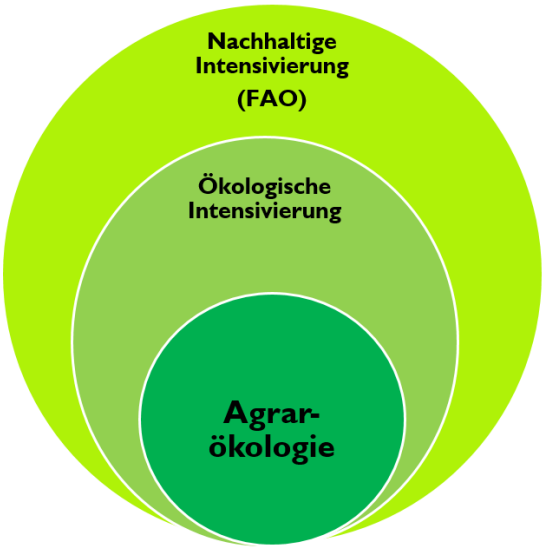

Abbildung 3: Die Grösse der Kreise symbolisiert die Ertragsstärke, die Intensität der grünen Farbe die ökologischen Wirkungen. Die Konzepte unterscheiden sich in Bezug auf das Verhältnis zwischen Produktivität und ökologischem Fussabdruck (schematisch).

Ausgewählte agrarökologische Praktiken im Sinne der OECD-Definition werden mittels Bewirtschaftungssystemen wie extensiver Landwirtschaft, Präzisionslandwirtschaft, integrierte Schädlingsbekämpfung, integrierte Produktion, Kreislauflandwirtschaft, durch Ökobilanz optimierte Produktionssysteme und konservierende Bodenbearbeitung in die industrielle Landwirtschaft übernommen. Sie alle sind Teil des Konzepts der nachhaltigen Intensivierung. Viele dieser Betriebspraktiken wurden durch Agrarumweltmassnahmen der Regierungen gefördert. Seit 2006 beispielsweise hat die Schweiz neu alle staatlichen Förderprogramme ausschliesslich auf Betriebe ausgerichtet, die bestimmte ökologische Praktiken anwenden, die im Verlaufe der Zeit strengeren Anforderungen genügen müssen. Die Europäische Kommission hat 2013 eine Politik des «Greening» eingeführt und einige agrarökologische Praktiken für alle Direktzahlungen gefordert (Europäische Kommission 2013). Diese Massnahmen erwiesen sich jedoch als unzureichend, um Nachhaltigkeitsziele zu erreichen.

3. Wie trägt die Agrarökologie zu nachhaltigen Ernährungssystemen und den UN-Nachhaltigkeitszielen bei?

Die Ziele für nachhaltige Entwicklung (SDGs) legen die globale Entwicklungsagenda bis 2030 fest – sie sind universell (für alle in jedem Land) und integrativ (involvieren alle Akteure). Der Zustand unserer Ernährungssysteme wirkt sich direkt oder indirekt auf alle 17 Ziele aus. Ohne angemessene Ernährung können Kinder nicht lernen, Menschen können kein gesundes und produktives Leben führen und Gesellschaften können nicht gedeihen. Wenn wir unserem Land nicht Sorge tragen und nicht auf klimaresistente Landwirtschaft setzen, dann werden zukünftige Generationen darum kämpfen müssen, eine wachsende Bevölkerung ernähren zu können (FAO, 2017b). Die Agrarökologie stellt einen der Wege dar, um nachhaltige Ernährungssysteme aufzubauen und so zu den ehrgeizigen Zielen, wie sie

in den SDGs formuliert wurden, beizutragen (Farrelly 2016). Insbesondere kann die Agrarökologie (in all ihren Dimensionen) zu den Zielen Armut beenden (SDG 1), Hunger beenden (SDG 2), Gesundheit und Wohlergehen (SDG 3), menschenwürdige Arbeit und Wirtschaftswachstum (SDG 8), nachhaltiger Konsum und Produktion (SDG 12), Massnahmen zum Klimaschutz (SDG 13) und nachhaltige Landökosysteme (SDG 15; Abbildung 4) beitragen.

Abbildung 4: Auflistung der SDGs, die von der Agrarökologie abgedeckt werden.

Armut beenden, menschenwürdige Arbeit und Wirtschaftswachstum (SDG 1 und SDG 8)

Der Agrarsektor ist für viele weitere Wirtschaftssektoren von grundlegender Bedeutung und ist in vielen Ländern nach wie vor der grösste Arbeitgeber. Doch die Landbevölkerung – obwohl sie 80 Prozent unserer Lebensmittel produziert – macht vier Fünftel der Armen weltweit aus (FAO 2017b). Darüber hinaus beginnt die wirtschaftliche Entwicklung in der Regel mit Fortschritten in der Landwirtschaft (Sütterlin et al. 2018). Daher liegt die Erreichung einer nachhaltigen Landwirtschaft im Mittelpunkt der SDG 1 und 8. Durch ihren Beitrag zu lokalen Wirtschafts- und Ressourcenkreisläufen, zu Steigerung und Sicherung der Erträge sowie zur Reduzierung von Kosten und externen Abhängigkeiten hat die Agrarökologie das Potenzial, zum Wirtschaftswachstum und zu menschenwürdiger Arbeit beizutragen, insbesondere für die arme Landbevölkerung. Strategien wie Diversifizierung, Reduzierung externer Inputs und alternative Vermarktungswege haben in einigen Fällen bewirkt, dass das Einkommen der Landwirte um 30 % verbessert werden konnte (FAO 2018b). Untersuchungen in den Bereichen Agrarökologie und nachhaltige Intensivierung zeigen zum Beispiel, dass die integrierte Schädlingsbekämpfung zu erheblichen Produktionsverbesserungen führen kann. Die konservierende Bodenbearbeitung kann den Bodenkohlenstoff verbessern und gleichzeitig die Erträge steigern, und integrierte Nährstoffmanagementsysteme können dank reduzierter Düngung die gleichen Vorteile erzielen (Bruinsma 2003, Pretty et al. 2003, Pretty et al. 2006, Uphoff 2007). Darüber hinaus gibt es Hinweise darauf, dass die wirtschaftliche Leistungsfähigkeit alternativer und agrarökologischer Bewirtschaftungssysteme mit konventionellen Bewirtschaftungssystemen vergleichbar und manchmal sogar besser als diese ausfallen kann, und dass die Gewinne aus diesen Systemen weniger variieren, was eine bessere Vorhersehbarkeit für die Landwirte bedeutet (Chappell & LaValle 2011). Studien haben gezeigt, dass Biobetriebe mit einer kleineren Betriebsgrösse die gleiche Rentabilität erzielen können wie grössere konventionelle Betriebe (Smolik et al. 1995, Rosset 1999) und dass Agrarforstsysteme im Vergleich zu Monokulturen einen höheren Arbeitsertrag generieren können (Armengot et al. 2016).

Hunger beenden, Gesundheit und Wohlergehen (SDG 2 und SDG 3)

Derzeit leidet weltweit jeder dritte Mensch in irgendeiner Form an Mangelernährung. In vielen Ländern fehlt es an Ernährungssicherheit, da der Mindestenergiebedarf noch nicht gedeckt ist (Sütterlin et al. 2018; Abbildung 5). Insgesamt fehlen 2 Milliarden Menschen wichtige Mikronährstoffe in ihrer

Ernährung, 155 Millionen Kinder sind deswegen in ihrer Entwicklung beeinträchtigt und 2 Milliarden Menschen sind übergewichtig oder fettleibig (Development Initiatives 2017). Dies zeigt, dass wir noch weit vom SDG 2.2, dass alle Formen der Mangelernährung beenden möchte, entfernt sind.

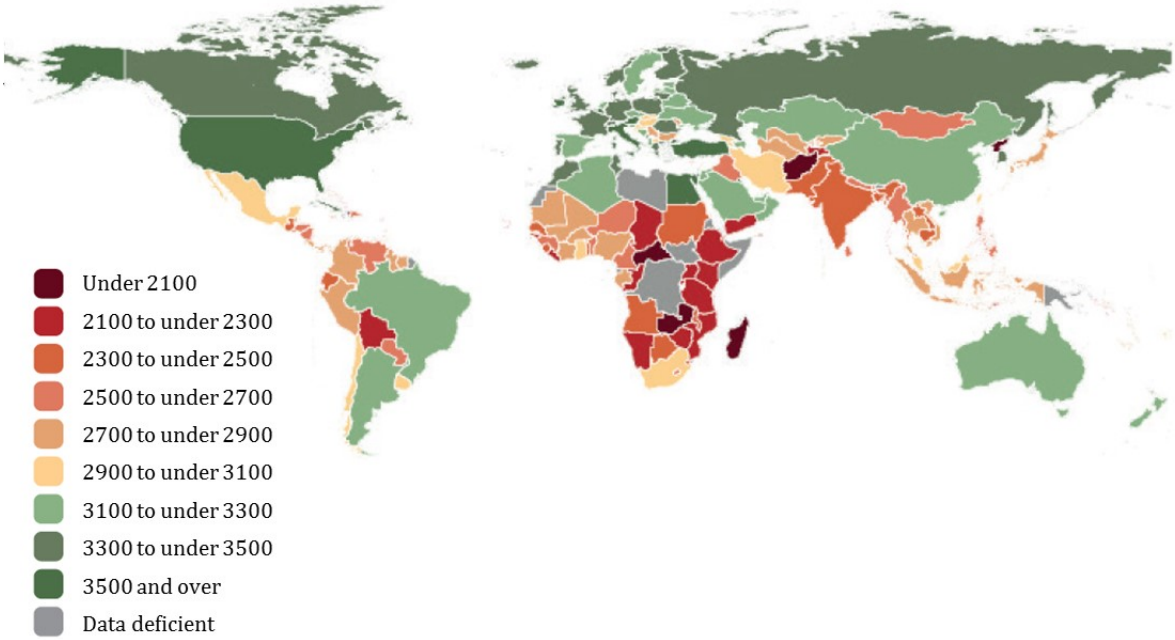

Abbildung 5: Durchschnittliche Verfügbarkeit von Nahrungsmitteln nach Ländern in Kilokalorien pro Kopf und Tag. Abbildung angepasst an Sütterlin et al. (2018), die sich auf Daten von FAOSTAT (2018) stützen.

Umfangreiches Datenmaterial deutet darauf hin, dass die Agrarökologie weltweit ein Ernährungssicherheitsniveau bieten kann, das mit dem der konventionellen Landwirtschaft vergleichbar ist (Chappell & LaValle 2011). Der biologische Landbau verbessert den Zugang zu Nahrungsmitteln, indem er die Menge der pro Haushalt produzierten Nahrungsmittel erhöht und Nahrungsmittelüberschüsse produziert, die auf lokalen Märkten verkauft werden können (UNCTAD/UNEP 2011). In Afrika übertreffen die Erträge des biologischen Landbaus die traditionellen Systeme und entsprechen denen konventioneller inputintensiver Systeme (UNCTAD/UNEP 2011). Pretty et al. (2006) analysierten in ihrer herausragenden Studie die Auswirkungen von 286 agrarökologischen Projekten in 57 armutsbetroffenen Ländern. Sie stellten fest, dass diese Projekte zu einer durchschnittlichen Ertragssteigerung von 79 % in über 12 Millionen Betrieben führten, wobei die Haushalte ihre Nahrungsmittelproduktion im Durchschnitt um 1,7 t/Jahr (entspricht 73 %) erhöhten.

Darüber hinaus ist die Agrobiodiversität (ein Schlüsselelement der Agrarökologie) ein wichtiger Bestandteil der Bereitstellung einer vielfältigen Palette an Lebensmitteln. Obwohl der Weg komplex und manchmal steinig ist, spielt die landwirtschaftliche Vielfalt eine wichtige Rolle bei der Verbesserung der Ernährungsvielfalt, die wiederum einen grossen Einfluss auf die Verbesserung der Ernährungssituation und insbesondere der Mikronährstoffdichte der Nahrungsmittel hat (Fanzo et. al. 2013).

Die Anwendung des Konzepts der Agrarökologie fördert nachhaltige und widerstandsfähige Nahrungsmittelproduktionssysteme, die einen Beitrag zur Erhaltung der Ökosysteme leisten und die Land- und Bodenqualität schrittweise verbessern. Sie trägt ausserdem dazu bei, die genetische Vielfalt von Saatgut, Kulturpflanzen und Nutztieren zu erhalten. Durch die Förderung einer reduzierten, alternativen (nicht chemischen) und sicheren Anwendung von Pflanzenschutzmitteln kann die Agrarökologie die mit der Chemikalienbelastung verbundenen Risiken verkleinern und so die Gesundheit der ländlichen Arbeitskräfte und der Konsumenten positiv beeinflussen.

Ertragssteigerungen und eine grössere Vielfalt allein werden die Probleme Hunger, Mikronährstoffmangel und Adipositas nicht lösen. Dies erfordert einen weitreichenden Systemwandel, der Armut, Ungleichheit und Zugangsbarrieren angeht. Der systemische Ansatz mit Einbezug ethischer Werte, der oft als Teil agrarökologischer Methoden angesehen wird, bietet die Möglichkeit, diese

Probleme ganzheitlich zu betrachten. So hat beispielsweise in Madhya Pradesh, Indien, ein Entwicklungsinstitut mehr als 8500 Frauen aus 850 Dörfern über 30 Jahre hinweg eine ganzheitliche Ausbildung in agrarökologischen Techniken, Gesundheit und Ernährung angeboten. Dies verbesserte die Lebensgrundlagen für die Mehrheit der Frauen und durchbrach den Kreislauf der Armut (FAO 2018b).

Nachhaltiger Konsum und Produktion, Massnahmen zum Klimaschutz und nachhaltige Landökosysteme (SDG 12, SDG 13 und SDG 15)

Agrarökologische Systeme nutzen natürliche Ressourcen nachhaltiger und effizienter und reduzieren die Freisetzung von Chemikalien in Luft, Wasser und Boden (Ziele 12.2, 12.4 und 12.5). Durch die grössere Nähe zwischen Produzenten und Konsumenten trägt die Agrarökologie dazu bei, das Bewusstsein zu schärfen und die Lebensmittelverschwendung zu verringern (Ziel 12.3), z. B. durch Umverteilung nicht nutzbarer pflanzlicher Erzeugnisse (Beausang et al., 2017) oder durch die Wiederverwendung von organischen Siedlungsabfällen als Dünger (Sonkin 2017). Die Agrarökologie legt grossen Wert auf die Erhaltung der Bodenfruchtbarkeit und der Ökosystemdienstleistungen, die die langfristige Produktivität des Bodens verbessern können. Da die landwirtschaftliche Vielfalt in der ökologischen und agrarökologischen Landwirtschaft höher ist (Mäder et al., 2002), kann die Biodiversität in den Agrarökosystemen erhalten und möglicherweise wiederhergestellt werden. Studien haben gezeigt, dass es dank vielfältiger und heterogener agrarökologischer Ansätze möglich ist, die Biodiversität wilder und domestizierter Arten zu erhalten und um bis zu 30 % zu steigern (FAO 2018b).

Die Beziehung zwischen Klimaschutz und Agrarökologie ist wechselseitig – agrarökologische Systeme haben das Potenzial, zur Reduzierung der Treibhausgasemissionen beizutragen und Betriebspraktiken zur Anpassung an den Klimawandel anzubieten (FAO 2018b).

4. Herausforderungen bezüglich Agrarökologie

Keine Massnahme zum Aufbau nachhaltiger Ernährungssysteme ist ein Wundermittel, und die Agrarökologie bildet da keine Ausnahme. Das hohe Potenzial des Ansatzes wird durch eine Reihe von Herausforderungen geschmälert, von denen viele durch gezieltes Handeln und Investitionen überwunden werden können. Einige von ihnen können auch in Chancen umgewandelt werden. Die wichtigsten Herausforderungen werden, in Anlehnung an die vom International Institute for Environment and Development (IIED) zusammengestellten Herausforderungen (IIED 2015), im Folgenden erläutert:

1. **Negativer Ruf** – die Agrarökologie wird von einigen Akteuren als nicht modern oder wissenschaftlich genug angesehen, um dazu beitragen zu können, das globale Ernährungsproblem zu lösen.
2. **Zeitverzögerung** – Es besteht oft eine zeitliche Verzögerung zwischen der Umsetzung von agrarökologischen Prinzipien und dem daraus entstehenden Nutzen, wie beispielsweise der Verbesserung der Bodenfruchtbarkeit oder der Steigerung des Ertrags. Derzeit fehlen Anreize, um die Landwirte darin zu unterstützen, diese Zeitverzögerung zu bewältigen, die in vielen Fällen stärker ausgeprägt ist als ähnliche Zeitverzögerungen in der konventionellen Landwirtschaft.
3. **Unzureichende Wissens- und Beratungssysteme** – die Wissens- und Beratungssysteme, die erforderlich sind, um die Agrarökologie und die Kapazitäten der Akteure zu fördern, sind mangelhaft. Es fehlt auch an inter- und transdisziplinärer Forschung zur Agrarökologie, die die Kontextabhängigkeit der Ansätze berücksichtigt.
4. **Arbeitskräftebedarf** – viele agrarökologische Systeme haben anfangs einen hohen Arbeitskräftebedarf und können im Allgemeinen arbeitsintensiver sein. Dies kann ein ernsthaftes Problem darstellen, wenn manuelle Arbeit nicht durch mechanisierte Arbeit ersetzt werden kann. In Situationen, in denen eine Mechanisierung möglich ist, stellt die erforderliche Investition eine Hürde dar. Unter der Voraussetzung, dass die Arbeitsbedingungen angemessen sind, kann dies jedoch auch eine Gelegenheit zur Schaffung von Arbeitsplätzen sein.
5. **Hohe Transaktionskosten** – da die agrarökologischen Systeme vielfältiger sind, erzeugen sie in der Regel eine grössere Vielfalt an pflanzlichen oder tierischen Produkten, jedoch in jeweils kleineren Mengen. Dies kann die Markt- und Verarbeitungsmöglichkeiten einschränken und erfordert ein hohes Mass an Wissen und Risikobereitschaft. Darüber hinaus müssen die Landwirte möglicherweise die finanzielle und fachliche Belastung tragen, wenn es darum geht, alternative Praktiken ausfindig zu machen und umzusetzen.

6. **Mangelnde Politikkohärenz –** die Agrarökologie erfordert eine andere Art der staatlichen Unterstützung, die über die Subventionierung bestimmter Bereiche hinausgeht. Weitere Anstrengungen sind erforderlich, um besser zu verstehen, welche Regierungspolitik generell die Agrarökologie und die Multifunktionalität der Landwirtschaft fördern kann.
7. **Fehlende Koordination auf Landschaftsebene –** eine Reihe von agrarökologischen Praktiken erfordern ein gemeinsames Vorgehen über Landschaftsräume hinweg, an dem sich mehrere Betriebe und eine Reihe von Akteuren beteiligen. Dies erfordert einen höheren Koordinationsgrad und erhöht die Transaktionskosten.
8. **Fehlende Anreizsysteme in der Forschung –** das aktuelle globale Wissens- und Forschungssystem fördert die Maximierung der kurzfristigen Produktion (Aboukhalil 2014, Edwards & Roy 2017). Es ist daher nicht auf systemorientierte, transdisziplinäre und langfristige Feldforschung ausgerichtet, die aufgrund der Vielfalt und Kontextabhängigkeit der Agrarökologie Voraussetzung ist. Es schränkt die Forschung in diesem Bereich und damit die Erkenntnisgrundlage ein, die dazu genutzt werden kann, auf die Politik Einfluss zu nehmen.
9. **Fehlende Kompensation für Ertragsminderungen –** Das Ersetzen von konventionellen Systemen durch agrarökologische, insbesondere im Falle von ungünstigen Produktionsstandorten, kann die Gesamtproduktion der Betriebe erhöhen. In der Regel führt die Umstellung auf agrarökologische Systeme jedoch, namentlich in gemässigten Klimazonen mit hochintensiver Landwirtschaft, typischerweise zu einem Rückgang der Erträge, der durch Kosteneinsparungen, höhere Produktpreise oder andere Unterstützungsmassnahmen kompensiert werden muss, um die wirtschaftliche Lebensfähigkeit der Betriebe zu gewährleisten.
10. **Suffizienz:** Die Definition von Nachhaltigkeit in Agrar- und Ernährungssystemen muss über die Effizienzdimension hinaus erweitert werden. Unter Suffizienz versteht man die Reduzierung des Ressourcenverbrauchs durch die Einführung nachhaltiger Ernährungsweisen, die Reduktion der Nachfrage nach bestimmten Gütern (z. B. Futtermitteln und Biokraftstoffen, die auf Ackerland produziert werden) sowie die Reduktion von Lebensmittelabfällen.

5. Schlussfolgerungen und Handlungsoptionen

Die Transformation der Agrar- und Ernährungssysteme in Übereinstimmung mit den SDGs ist nicht nur eine Option, sondern ein Muss. Die Agrarökologie ist ein wichtiger Bestandteil dieser Transformation. Sie ist ein offenes Konzept für die Wissenschaft in Landwirtschaft und Ernährung sowie für die Praxis und gleichzeitig eine soziale Bewegung. Sie strebt permanent nach Best Practices und ist daher dynamisch. Als landwirtschaftliche Bewirtschaftungspraktik sollte sie das Wohlergehen der landwirtschaftlichen Haushalte verbessern, die Agrobiodiversität stärken, fruchtbare Böden schaffen, den Abbau natürlicher Ressourcen verringern und durch grössere Widerstandsfähigkeit dazu beitragen, den Klimawandel abzuschwächen und sich an ihn anzupassen. Durch reduzierte Produktionskosten, besseren Marktzugang, den Aufbau dezentraler Märkte und Agrarumweltprogramme sollte die Agrarökologie auch dazu beitragen, die Widerstandsfähigkeit gegen Marktschwankungen zu erhöhen. Als soziale Bewegung betrachtet sie die Agrar- und Ernährungssysteme ganzheitlich und fragt auf der Grundlage des Menschenrechts auf angemessene Ernährung nicht nur, wie man produziert, sondern auch, was und für wen produziert werden soll.

Um dieses Potenzial der Agrarökologie voll auszuschöpfen, schlagen wir die folgenden Schritte vor:

Stärkung des Wissens über die Agrarökologie:

- Es wird erwartet, dass Innovationen und neue Technologien wie die Digitalisierung die effiziente Nutzung von Ressourcen, Arbeitskräften und Betriebsmitteln erhöhen. Ihr Potenzial zur Reduzierung von Lebensmittelabfällen, zur Entlastung der natürlichen Ressourcen und zur Steigerung der Vielfalt der Landschaft, Betriebe, Kulturen, Märkte und Produkte sollte ein besonderer Schwerpunkt der öffentlich und privat finanzierten Forschung werden. Der Nutzen ausgewählter Technologien für agrarökologische Praktiken und die Förderung der Agrobiodiversität sollte eine Priorität in Forschung, Ausbildung und Beratung sein.
- Die Agrarökologie stellt die wissenschaftliche Gemeinschaft vor Herausforderungen, da sie an der Schnittstelle zwischen verschiedenen Systemen sitzt, eine enge Zusammenarbeit zwischen den Disziplinen erfordert und alle Akteure entlang der Wertschöpfungskette für Lebensmittel sowie der kontextspezifischen Ernährungssysteme betrifft. Während die Arbeiten zur Verbesserung der Ökoeffizienz fortgesetzt werden, muss sich die Forschung auf die Neugestaltung des Systems auf Grundlage der agrarökologischen Prinzipien konzentrieren. Dabei muss der Interaktion zwischen

Landwirten, Landarbeitern, Lebensmittelherstellern und Verbrauchern besondere Aufmerksamkeit geschenkt werden, um auch traditionelles und implizites Wissen sowie Innovation und Technologie miteinzubeziehen. Wir brauchen ein gemeinsames Lernen von Forschung und Praxis, um die Probleme der Landwirte zu lösen.

- Die Agrarökologie sollte in den Lehrplänen sowohl der universitären Hochschulen als auch der Fachhochschulen gestärkt werden. Staatliche und private Forschungseinrichtungen sollten eine Ausbildung in Agrarökologie am Arbeitsplatz anbieten. Die Anwendung des Konzepts der Agrarökologie kann dazu beitragen, die Auswirkungen verschiedener landwirtschaftlicher Bewirtschaftungspraktiken auf die Produktivität und die lokale Umwelt zu verstehen und es den Landwirten dadurch zu ermöglichen, die besten Optionen für ihre besondere Situation zu finden – und damit der Vielfalt der landwirtschaftlichen Produktionssysteme weltweit gerecht zu werden.
- Um eine dynamische Entwicklung in Richtung Best Practices zu fördern, sollte die Beratung und Bewertung der Akteure des Ernährungssystems nach ganzheitlichen Leitlinien erfolgen. Die führende Position der Schweizer Forschung bei Nachhaltigkeitsbewertungen (ETH, Universitäten, Agroscope, FiBL, HAFL, ZHAW, private Akteure) sollte daher weiterentwickelt und grundsätzlich in der nationalen und internationalen Forschung genutzt werden. Erkenntnisbasierte Massnahmen des privaten Sektors sollten miteinbezogen werden, vorausgesetzt, die Daten sind vollständig zugänglich und geprüft.
- Eine Wirkungsanalyse der Einführung der Agrarökologie in Bezug auf die globale Ernährungssicherheit und die landwirtschaftlichen Einkommen würde die Auswirkungen der Agrarökologie aufzeigen und dringend benötigte Beweise liefern.

Mit Märkten arbeiten:

- Landwirtschaftliche Märkte und lokale Vermarktungsstrukturen, die vielerorts durch Lebensmitteleinzelhandelsketten ersetzt wurden, sollen gestärkt werden. Die Förderung neuer Marketingkonzepte, die auf Nähe, Nachhaltigkeit, Rückverfolgbarkeit und den Einbezug von Landwirten und Landwirtinnen und ihren Organisationen basieren, ist entscheidend und bietet Beschäftigungs- und Einkommensmöglichkeiten. Neben anderen Massnahmen wie beispielsweise Landwirtschaft in städtischen und stadtnahen Gebieten könnte die Digitalisierung zur Überbrückung geographischer Hürden genutzt werden.
- Zusätzlich oder anstelle von Agrarumweltmassnahmen (siehe unter «**Politische Kohärenz sicherstellen**») helfen viele Regierungen den Landwirten und Landwirtinnen mit Vermarktungsbeihilfen. Durch die Ausrichtung dieser Unterstützung auf agrarökologische Systeme kann der Absatz ihrer Produkte erheblich gesteigert und die Menschen für die nachhaltige Nahrungsmittelproduktion und einen nachhaltigen Konsum sensibilisiert werden.
- Die internationale und die nationale Handelspolitik können dazu beitragen, agrarökologische Praktiken zu fördern, indem das monetaristische Modell des komparativen Vorteils in Richtung eines Paradigmas verlagert wird, das externe Kosten und ethische Werte beinhaltet. Dies könnte sich beispielsweise in unterschiedlichen Preisen für agrarökologische Produkte widerspiegeln.
- Die CFS-Prinzipien für verantwortungsvolle Investitionen in Agrar- und Ernährungssysteme (CFS-RAI) sowie die freiwilligen Leitlinien für die verantwortungsvolle Verwaltung von Boden- und Landnutzungsrechten, Fischgründen und Wäldern (VGGT) sollten in Zusammenarbeit mit dem Finanzsektor auf lokaler, nationaler und regionaler Ebene als entscheidende Voraussetzung für die agrarökologische Betriebs-, Lebensmittel- und Ernährungspraxis gefördert werden. Landwirte (insbesondere Kleinbauern und Frauen), Erzeugerorganisationen, Rohstofflieferanten und Unternehmen, die ihre Betriebe auf der Grundlage agrarökologischer Grundsätze umstellen, müssen Zugang zu Krediten und Investitionen erhalten.
- Ein Übergang zur Agrarökologie erfordert angemessene Finanzierungsmechanismen auf verschiedenen Ebenen in Kombination mit den richtigen Anreizen. Obwohl die Einführung nachhaltiger landwirtschaftlicher Praktiken in grossem Massstab im Interesse von Landbewirtschaftern, Gemeinden, Unternehmen und Regierungen liegt, wird es schwierig sein, die erforderlichen Mittel bereitzustellen. Neue und alternative Finanzierungsquellen und -instrumente, wie z. B. Mischfinanzierung oder Environmental/Social Impact Bonds, sollten daher zur Finanzierung von Transitionsvorhaben geprüft werden.

Zusammenarbeit verbessern:

- Als soziale Bewegung stärkt die Agrarökologie Familienbetriebe und Lebensmittelproduzenten auf der ganzen Welt darin, sich bezüglich Wissensaustausch und kontinuierlicher Entwicklung lokal angepasster, vielfältiger und intelligenter agrarökologischer Praktiken zu organisieren. Sie fördert

auch die Beteiligung an der Entscheidungsfindung betreffend der Politik im Bereich Agrar- und Ernährungssysteme zum Schutz ihrer Rechte und des Zugangs zu Ressourcen (Erklärung der Vereinten Nationen über die Rechte der Bauern 2018). Diese Arbeit der Selbstorganisation, des Austauschs und der Co-Kreation auf nationaler, regionaler und internationaler Ebene muss auch finanziell unterstützt werden, um eine transformative Bewegung ins Leben zu rufen.

- Die Ausweitung der agrarökologischen Systeme vom Feld bis auf den Teller erfordert die Beteiligung von Produzenten, dem Privatsektor einschliesslich Investoren, der Wissenschaft, der Zivilgesellschaft und der Regierungen, die sich darin einig sind, die Ergebnisse auf der Grundlage klarer, an den SDGs orientierten Indikatoren zu bewerten. Besonderes Augenmerk muss auf die Jugend und die Land-Stadt-Verflechtung gelegt werden (z. B. durch Ernährungsräte).
- Agrarökologische Produktionssysteme müssen daher im Mittelpunkt nationaler und internationaler politischer Interventionen stehen. Dies ist besonders wichtig, weil es dadurch möglich wird, öffentliche Gelder effektiv für die nachhaltige Nutzung, Erhaltung und Produktion öffentlicher Güter einzusetzen. Alle Aktivitäten zur Stärkung der landwirtschaftlichen Gemeinschaften sowie der Wissensaustausch zwischen Praktikern, landwirtschaftlichen Beratern und Wissenschaftlern sollten daher eine hohe Priorität haben.
- Mitwirkung aller Stakeholder – Die Bewältigung unserer gemeinsamen Herausforderungen bedeutet, die Energie verschiedener Gruppen zu nutzen, um neue Wege zur Herstellung und Lieferung sicherer, nahrhafter und nachhaltig produzierten Lebensmittel zu erschliessen, eine konsequentere Politik für sicherere Produkte, eine bessere Produktverantwortung, einen verbesserten Handel, mehr Transparenz, bessere Technologien und eine verbesserte Agrarökonomie und Widerstandsfähigkeit zu erreichen. Vor allem aber müssen diese komplementären Fähigkeiten und Kenntnisse kombiniert werden.

Politische Kohärenz sicherstellen für einen förderlichen politischen Kontext für die Agrarökologie:

- Die Agrarökologie kann als übergreifendes wissenschaftliches und praktisches Konzept zur Ausrichtung der Bewirtschaftungssysteme auf die SDGs sowohl in einkommensschwachen Ländern als auch in der Schweiz dienen. Die Agrarökologie ist ein schnell wachsender Teil der Strategien der nachhaltigen (resp. ökologischen) Intensivierung und ist in vielen Teilen der Welt realisierbar und erfolgreich.
- Die Massnahmen der Agrarumweltpolitik, wie sie vor allem in den europäischen Ländern durchgeführt werden, sind wichtige Anreize für die Landwirte, die ersten Schritte zu unternehmen. Die gezielte Unterstützung beim Übergang zu agrarökologischen Systemen hilft, die teilweise hohen Einstiegskosten aufgrund des Wissens- und Ausbildungsbedarfs und des höheren Personalbedarfs zu überwinden.
- Die internationalen Handelsbeziehungen sollten spezifische Instrumente oder Mechanismen zur Förderung der Vermarktung von Produkten aus agrarökologischen Systemen beinhalten bzw. ermöglichen. Bi- und multilaterale Handelsabkommen sollten keine Richtlinien enthalten oder Gesetze fordern, die die agrarökologische Produktion behindern und sogar ihre zentralen Elemente, wie sie von der FAO definiert wurden, gefährden.
- Es müssen Massnahmen ergriffen werden, um Lebensmittelabfälle zu reduzieren, das Essverhalten zu beeinflussen und den Wettbewerb zwischen Lebensmitteln, Futtermitteln und Kraftstoffen zu verringern. Dies kann durch den Wegfall von Subventionen für Biokraftstoffe, Bewusstseinsbildung, Kapazitätsaufbau und technische Ansätze erreicht werden. Obwohl die Agrarökologie in subsistenzwirtschaftlichen Betrieben sehr produktiv sein kann, schränkt sie derzeit die Produktivität der Intensivlandwirtschaft ein. Daher muss Effizienz als übergreifender Leitsatz der Landwirtschaft durch Suffizienz ergänzt werden.

6. Literaturverzeichnis

Aboukhalil R (2014). The rising trend in authorship. The Winnower 2:e141832.26907, DOI: 10.15200/winn.141832.26907.

Adamtey N et al. (2016). Productivity, profitability and partial nutrient balance in maize-based conventional and organic farming systems in Kenya. Agriculture, Ecosystems & Environment 235:61-79.

Altieri MA (1995). Agroecology: the science of sustainable agriculture (2nd ed.). Westview Press. Boulder, USA.

Altieri MA, Nicholls C & Funes F (2012). The scaling up of agroecology: spreading the hope for food sovereignty and resiliency. A contribution to discussions at Rio+20 on issues at the interface of hunger, agriculture, environment and social justice. SOCLA's position paper for the United Nations Conference on Sustainable Development - or Rio+20 on *20*-22 June 2012. Rio de Janeiro.

Armengot L, Barbieri P. Andres C, Milz J. & Schneider M (2016). Cacao agroforestry systems have higher return on labor compared to full-sun monocultures. Agronomy for Sustainable Development 36(4):70.

Beausang C, Hall C & Toma L (2017). Food waste and losses in primary production: qualitative insights from horticulture. Resources, Conservation and Recycling 126: 177-185.

Bruinsma J (ed.) (2003). World agriculture: towards 2015/2030; An FAO perspective.: Earthscan Publications Ltd, Taylor & Francis Group. London & New York.

Chappell MJ & LaValle LA (2011). Food security and biodiversity: can we have both? An agroecological analysis. Agriculture and Human Values 28(1): 3-26.

COAG (2018). Agroecology: from advocacy to action. Discussion paper for the Twenty-sixth Session of the FAO Committee on agriculture on 1-5 October 2018. Rome.

CNS-FAO (2016). Working towards sustainable agriculture and food systems. Swiss National FAO Committee. Bern. https://www.blw.admin.ch/blw/de/home/international/institutionen/multistakeholder-partnerschaften/cns-fao.html.

De Schutter O (2010). Report submitted by the Special Rapporteur on the right of food, Oliver de Schutter. Paper presented in the sixteenth session General Assembly of the United Nations Human Rights Council. United Nations. A/HRC/16/49. Geneva. https://www2.ohchr.org/english/issues/food/docs/a-hrc-16-49.pdf.

Development Initiatives (2017). Global Nutrition Report 2017: nourishing the SDGs. Bristol, UK. http://globalnutritionreport.org/wp-content/uploads/2017/11/Report_2017-2.pdf.

Edwards MA & Roy S (2017). Academic research in the 21st century: maintaining scientific integrity in a climate of perverse incentives and hypercompetition. Environmental Engineering Science 34: 51-61.

European Commission (2013). Regulation (EU) No 1310/2013 of the European Parliament and of the Council. Strasbourg.

Fanzo J, Hunter D, Borelli T, & Mattei F, eds. (2013). Diversifying food and diets – using agricultural biodiversity to improve nutrition and health. Taylor & Francis Group. London & New York. https://www.bioversityinternational.org/e-library/publications/detail/diversifying-food-and-diets/.

FAO (2017a). The future of food and agriculture – Trends and challenges. Rome. http://www.fao.org/3/a-i6583e.pdf.

FAO (2017b). Food and agriculture: Driving action across the 2030 Agenda for Sustainable Development. Rome. http://www.fao.org/3/a-i7454e.pdf.

FAO (2018a). Agroecology Knowledge Hub. http://www.fao.org/agroecology/en/.

FAO (2018b), FAO's work on agroecology – a pathway to achieving the SDG's. http://www.fao.org/3/i9021en/I9021EN.pdf.

FAOSTAT (2018). www.fao.org/faostat/en.

Farrelly, M. (2016). Agroecology contributes to the Sustainable Development Goals. *Farming Matters*, *32*, 32-34.

Gliessman SR (2018). Defining Agroecology. Agroecology and Sustainable Food Systems, 42 (6): 599-600.

Gliessman, S. R. (2006). Agroecology: the ecology of sustainable food systems (3rd ed.). CRC Press, Taylor & Francis Group, London & New York.

Human Rights Council (2018). Draft declaration on the rights of peasants and other people working in rural areas. United Nations, New York.

https://www.ohchr.org/Documents/HRBodies/HRCouncil/WGPleasants/Session5/A-HRC-WG.15-5-3.pdf.
IIED (2015). Summary report of the high-level workshop on scaling up agroecology to achieve the SDG's. https://infohub.practicalaction.org/bitstream/handle/11283/594772/Agroecology_Workshop.pdf?sequence=1&isAllowed=y.
IFPRI (2016). 2016 Global Food Policy Report. International Food Policy Research Institute, Washington DC. http://dx.doi.org/10.2499/9780896295827.
La Via Campesina (2018). https://viacampesina.org/en.
Mäder P, Fliessbach A, Dubois D, Gunst L, Fried P, & Niggli U (2002). Soil fertility and biodiversity in organic farming. Science 296: 1694-1697.
Müller A, Schader C, Scialabba NEH, Bruggemann J, Isensee A, Erb KH, Smith P, Klocke P, Leiber F, Stolze M & Niggli U (2017). Strategies for feeding the world more sustainably with organic agriculture. Nature Communications 8: 1290.
Niggli U (2015). Incorporating agroecology into organic research-an ongoing challenge. Sustainable Agriculture Research 4(3):149-157.
Oakland Institute and AFSA (2018). Agroecology Case Studies. https://www.oaklandinstitute.org/agroecology-case-studies.
OECD (2003). Glossary. https://stats.oecd.org/glossary/detail.asp?ID=81.
Parmentier S (2014). Scaling-up agroecological approaches: what, why and how? Discussion paper. Oxfam-Solidarity, Belgium.
Pretty J, et al. (2018). Global assessment for agricultural system redesign for sustainable intensification. Nature Sustainability 1(8): 441-446.
Pretty J, Toulmin C & Williams S (2011). Sustainable intensification in African agriculture. International Journal of Agricultural Sustainability 9(1): 5-24.
Pretty, J et al. (2006). Resource-conserving agriculture increases yields in developing countries. Environmental Science and Technology 40(4): 1114-1119.
Pretty J, Morison JI & Hine RE (2003). Reducing food poverty by increasing agricultural sustainability in developing countries. Agriculture, Ecosystems & Environment 95(1):217-234.
Rosset PM, Machín Sosa B, Roque Jaime AM & Ávila Lozano DR (2011). The Campesino-to-Campesino agroecology movement of ANAP in Cuba: social process methodology in the construction of sustainable peasant agriculture and food sovereignty. The Journal of peasant studies 38(1): 161-191.
Schader C, Müller A, Scialabba NE, Hecht J, Isensee A, Erb KH, Smith P, Makkar HPS, Klocke P, Leiber F, Schwegler P, Stolze M & Niggli U (2015). Impacts of feeding less food-competing feedstuffs to livestock on global food system sustainability. Journal of the Royal Society Interface 12(113): 20150891.
Smolik JD, Dobbs TL & Rickerl DH (1995). The relative sustainability of alternative, conventional, and reduced-till farming systems. American Journal of Alternative Agriculture 10(1): 25-35.
Sonkin F (2017). Revaluing the marginal: an agroecological approach to waste in food production and consumption in Spain. Urban Agriculture Magazine 33: 70-71. https://www.ruaf.org/revaluing-marginal-agroecological-approach-waste-food-production-and-consumption-spain.
Sütterlin S, Reinig A & Klingholz R (2018). Food, Jobs and Sustainability. What African agriculture needs to achieve. Berlin Institute for Population and Development, Berlin. https://www.berlin-institut.org/en/publications/studies-in-english/food-jobs-and-sustainability.html.
Tittonell P (2014). Ecological intensification of agriculture—sustainable by nature. Current Opinion in Environmental Sustainability 8: 53-61.
TWN & SOCLA (2015). Agroecology: key concepts, principles and practices. Third World Network Penang, Malaysia & Sociedad Científica Latinoamericana de Agroecología (SOCLA), Berkeley, USA. https://foodfirst.org/agroecology-key-concepts-principles-and-practices/.
UNCTAD/UNEP (2008). Organic Agriculture and food security in Africa. United Nations, New York. https://unctad.org/en/Docs/ditcted200715_en.pdf.
UN (2017). General Assembly resolution Dec 2017. United Nations, New York. http://undocs.org/A/C.2/72/L.33/Rev.1.
UN (2018). United Nations Declaration on the Rights of Peasants and Other
People Working in Rural Areas. United Nations, New York. http://undocs.org/en/A/C.3/73/L.30
Uphoff N (2007). Agroecological alternatives: capitalising on existing genetic potentials. Journal of Development Studies 43(1): 218-236.
Wezel A, Bellon S, Doré T, Francis C, Vallod D. & David C (2009). Agroecology as a science, a movement and a practice. A review. Agronomy for Sustainable Development 29(4): 503-515.