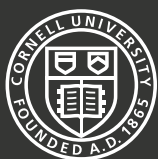


Ceres2030: Nachhaltige Lösungen zur Beendigung des Hungers

ZUSAMMENFASSENDE
BERICHT



Ceres2030
Sustainable Solutions to End Hunger



INTERNATIONAL
FOOD POLICY
RESEARCH
INSTITUTE



International Institute for
Sustainable Development

VORWORT: EINE WELT OHNE HUNGER IST MÖGLICH

VON DR. AGNES KALIBATA UND DR. GERD MÜLLER

Der Planet Erde hat das Potenzial, 10 Milliarden Menschen zu ernähren. Niemand sollte an Hunger oder an Fehlernährung leiden müssen. Weltweit führt eine Vielzahl an Faktoren zu Hunger und Fehlernährung: Kriege, Katastrophen und Krankheiten haben verheerende Auswirkungen, ebenso wie der Klimawandel. Derzeit gehen mehr als 10 Millionen Hektar Land jedes Jahr durch Erosion verloren. Dürreperioden und Hitze reduzieren die Erträge. Wasser wird in der Zukunft zu einer knappen, lebensrettenden Ressource werden.

Zu viele Nahrungsmittel verderben auch bereits auf den Feldern, werden durch Schädlinge vernichtet oder aufgrund unzureichender Lager- oder Kühlmöglichkeiten, Verarbeitung oder Logistik weggeworfen. Hunger ist jedoch auch ein Problem von Armut. Zwei Drittel der hungernden Bevölkerung lebt in ländlichen Gebieten: es sind Kleinbauern. Die Weltbevölkerung wächst jeden Tag um 250.000 Menschen – 80 Millionen pro Jahr, zwei Drittel davon in Entwicklungsländern. Afrikas Bevölkerung wird sich bis 2050 verdoppeln.

Die Antwort auf das globale Hungerproblem hat viele Facetten und erfordert unterschiedliche Ansätze. Wir wissen aber, welchen Weg wir einschlagen müssen. Wir haben das Wissen und die Technologie. Was wir brauchen ist vor allem ein Umdenken bei den Entscheidungsträgern der Regierungen, dass die landwirtschaftliche Entwicklung in jedem Land an oberster Stelle stehen muss und dass Investitionen in den Agrar- und Lebensmittelsektor mit Schulungskampagnen, der Entwicklung dezentraler Energiesysteme, geeigneter Mechanisierung, der Weiterentwicklung von Tier- und Pflanzenzucht und einem gleichberechtigten Zugang zu Landbesitz für Frauen und Männer einhergehen müssen.

Es gibt viele Wege, die wir gemeinsam verfolgen müssen, um eine Welt ohne Hunger zu schaffen. *Ceres2030: Nachhaltige Lösungen, um den Hunger zu beenden*, ist ein einzigartiges Forschungsprojekt, das praktische Empfehlungen liefert. Wissenschaftler der Cornell University, dem International Institute for Sustainable Development (IISD) und dem International Food Policy Research Institute (IFPRI) haben unter Einsatz neuester Technologie der künstlichen Intelligenz die effektivsten Instrumente und Aktivitäten zur dauerhaften Beendigung des Hungers bis 2030 weltweit genauestens untersucht. Sie haben auch die Kosten für dieses Unterfangen berechnet. Gemeinsam mit Ceres2030 widmet Nature diesem Thema eine Sonderedition und erklärt uns, wie wir eine Welt ohne Hunger schaffen können – wenn wir jetzt handeln.

Die Studie kommt zu einer kritischen Zeit. Die dramatischen Folgen der COVID-19-Krise verschärfen das Leid der Schwächsten, vor allem in den ärmsten Regionen der Welt. Für sie ist die COVID-19-Pandemie auch eine Hunger-Pandemie. In diesem Sinne wird der UN Food Systems Summit im nächsten Jahr mutige neue Aktionen, Lösungen und Strategien auf den Weg bringen, um Fortschritte bei allen 17 Nachhaltigkeitszielen zu erreichen, von denen jedes auf gesündere, nachhaltigere und gerechtere Ernährungssysteme angewiesen ist. Der Gipfel sendet bereits eine Botschaft aus: macht mehr, macht es besser – und fangt jetzt damit an!

Einige Zahlen, die den dringenden Handlungsbedarf unterstreichen: 690 Millionen Menschen leiden weltweit täglich an Hunger – so viele wie die Bevölkerung unserer beiden Länder, Ruanda und Deutschland, plus die Bevölkerung der Vereinigten Staaten und Indonesiens. Die Ernährungs- und Landwirtschaftsorganisation der Vereinten Nationen (Food and Agriculture Organization, FAO) geht davon aus, dass diese Zahl bis 2030 auf 840 Millionen ansteigen wird – und nicht bei Null liegen wird, wie die Staatenwelt 2015 in ihrem Pakt für die Zukunft der Welt beschlossen hatten.

Um den Hunger in den noch verbleibenden zehn Jahren auszumerzen, erarbeiteten acht Ceres2030-Teams mit 77 Forschern aus 23 Ländern und 53 Organisationen die aussichtsreichsten Lösungen. Die Forscher brachten zehn Schlüsselempfehlungen für Maßnahmen ein, die funktionieren und kommen zu dem Schluss, dass zusätzliche Finanzmittel in Höhe von ca. 330 Milliarden US-Dollar im Zeitraum bis 2030 nötig sein werden – mit anderen Worten: 33 Milliarden US-Dollar pro Jahr (bzw. 28 Milliarden Euro).

Nach Meinung dieser Experten wäre es realistisch, dass die Geberländer durchschnittlich 14 Milliarden US-Dollar pro Jahr beisteuern und die Länder mit niedrigem und mittlerem Einkommen 19 Milliarden. Schließlich ist die Welt auch in der Lage, Jahr für Jahr 1.917 Milliarden US-Dollar für Militär- und Rüstungsprojekte auszugeben! Im Gegensatz dazu werden die viel geringeren Ausgaben, die für die Ausmerzung von Hunger benötigt werden, zu einer revitalisierenden Dividende führen. Sie werden hunderte von Millionen Menschen vor dem Verhungern bewahren und dazu beitragen, dass die meisten von ihnen ein produktives Leben führen und ihre Familien ernähren können.

Die 330 Milliarden US-Dollar, die in den nächsten 10 Jahren ausgegeben werden, würden beispielsweise Zusammenschlüssen von Bauern zugutekommen, indem sie den Kleinbauern ermöglichen, zusammenzuarbeiten, und den jungen Leuten Bildung vermitteln. Sie würden auch den Anbau klimaresilienter Nutzpflanzen fördern sowie geeignete Bewässerung, Lagerung und Verarbeitung der Pflanzen, damit sie nicht verderben.

Die Ceres2030-Forscher haben gründlicher als je zuvor untersucht, welche Maßnahmen effektiv sind, wo sie effektiv sind und wie effektiv sie sind – und woran sie scheitern. Es gibt schließlich kein Allheilmittel. Regierungen, privater Sektor und Wissenschaft müssen mehrere Agenden zusammenführen.

Die Bauern müssen nicht nur in der Lage sein, klimaresiliente Nutzpflanzen anzubauen. Sie müssen ihre Produkte auch transportieren und verkaufen können. Die Regierungen müssen die Investitionen in die Landwirtschaft mit sozialen Sicherungsprogrammen zusammenlegen, um sicherzustellen, dass die Menschen selbst in schwierigen Zeiten ein Einkommen und Zugang zu Nahrungsmitteln haben. Und die zuständigen Ministerien müssen enger zusammenarbeiten: Landwirtschaft und Umwelt, Gesundheit und Bildung, Wirtschaft und Entwicklungshilfe.

Wenn all das gegeben ist, kann nachhaltige Entwicklung gelingen – Nahrungsmittelsicherheit, ressourcenschonende Produktivität, fairer Handel, Bildung und Schutz vor den Folgen des Klimawandels. Aus diesem Grund ist die Ceres2030-Studie so wichtig und ihre Schlussfolgerungen wirklich transformativ: eine Welt ohne Hunger ist möglich – sie ist in Reichweite. Packen wir es an!



Dr. Agnes Kalibata
UN-Sondergesandte für den
2021 Food Systems Summit



Dr. Gerd Müller
Bundesminister für wirtschaftliche
Zusammenarbeit und Entwicklung

CONTENTS

ZUSAMMENFASSUNG UND EMPFEHLUNGEN	1
WAS WIRD ES KOSTEN?	5
1. HUNGER, AUSGESCHLOSSENE KLEINERZEUGER UND DIE KLIMAKRISE: EINE DREIFACHE LAST	6
PREKÄRE WIRTSCHAFTLICHE LAGE UND VULNERABILITÄT DER KLEINERZEUGER	7
ANPASSUNG AN VERÄNDERTE WETTER- UND ÖKOLOGISCHE VERHÄLTNISSE BEI GLEICHZEITIGER REDUZIERUNG DER UMWELTSCHÄDEN	8
DIE 2030 AGENDA FÜR NACHHALTIGE ENTWICKLUNG	8
2. DIE EVIDENZBASIS: DEN HUNGER BEENDEN, DIE EINKOMMEN STEIGERN UND DIE UMWELTSCHÄDEN REDUZIEREN	9
EVIDENZSYNTHESE UND NATURE RESEARCH	11
DAS WIRTSCHAFTSMODELL	13
3. ERKENNTNISSE & EMPFEHLUNGEN	14
ERMÖGLICHUNG VON INKLUSION	14
AUF DEM LANDWIRTSCHAFTLICHEN BETRIEB	17
LEBENSMITTEL NACH DER ERNTE	21
WIE HOCH IST DIE FINANZIERUNGSLÜCKE?	23
4. BEREICHSÜBERGREIFENDE LEKTIONEN	25
5. ZUSAMMENFASSUNG	28
LITERATUR	29

ZUSAMMENFASSUNG UND EMPFEHLUNGEN

Der Hunger nimmt zu - ein Rückschlag für Jahrzehnte des Fortschritts. Schätzungen zufolge leiden 690 Millionen Menschen Hunger, ein Anstieg um 60 Millionen in den vergangenen fünf Jahren (Food and Agriculture Organization of the United Nations (Ernährungs- und Landwirtschaftsorganisation der Vereinten Nationen) [FAO] et al., 2020). Nach unserer Prognose werden als Folge von COVID-19 weitere 95 Millionen Menschen in extremer Armut und mit extremem Hunger leben (Laborde und Smaller, 2020). Perverserweise sind genau die Menschen, deren Lebensgrundlage von der Land- und Lebensmittelwirtschaft abhängt, am ehesten vom Hunger betroffen. Kleinerzeuger und Arbeiter im Lebensmittelbereich und deren Familien sind häufig von wirtschaftlichem Wachstum, technologischem Wandel und politischer Entscheidungsfindung ausgeschlossen. Global gesehen, erzeugen die heutigen Ernährungssysteme keine erschwinglichen, gesunden Nahrungsmittel für alle auf nachhaltige Art und Weise (FAO et al., 2020). Die Klimakrise stellt eine wachsende Bedrohung für die Ernährungssysteme dar (FAO et al., 2018; Intergovernmental Panel on Climate Change [IPCC], 2018), und gleichzeitig ist das derzeitige Ernährungssystem wesentlich für den Klimawandel verantwortlich (FAO et al., 2020).

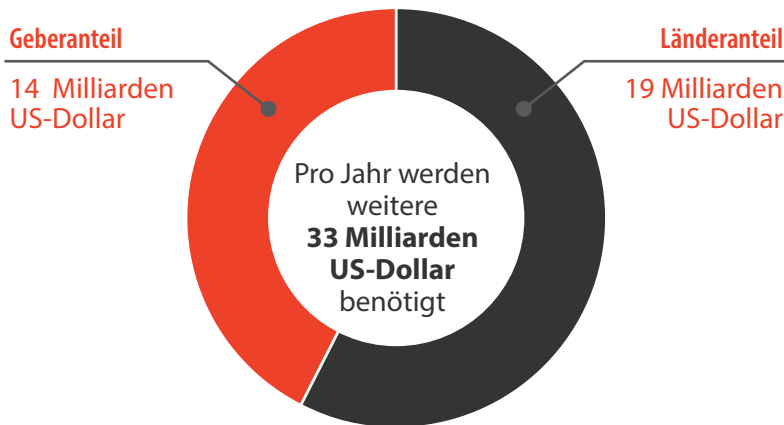
So sollte sich die UN 2030 Agenda für nachhaltige Entwicklung nicht entwickeln. Das Ziel war Transformation. Die Regierungen erkannten die zentrale Bedeutung der Beendigung von Hunger, setzten sich selbst aber ein kühneres Ziel: sie wollten eine erschwingliche, gesunde und nahrhafte Ernährung für alle und verpflichteten sich, die ärmsten Nahrungsmittelerzeuger zu unterstützen, damit sie genug für ein Leben in Würde verdienen. Sie verpflichteten sich auch zu einem nachhaltigen Wandel, gelobten die Erhaltung der biologischen Diversität und einen besseren Schutz der Ressourcen und der Ökosysteme, die unsere Kinder brauchen, um sich in der Zukunft ernähren zu können.

Die Regierungen haben noch 10 Jahre, um die Kontrolle über ihre kühne Agenda zurückzuerlangen. Ceres2030 war ein Experiment, das bei dieser Herausforderung helfen sollte. Das Projektteam, setzte ein komplexes und rigoreses Wirtschaftsmodell und modernste Machine-Learning-Tools ein, und ging eine Partnerschaft mit Nature Research ein, die sich auf die Beantwortung zweier miteinander verknüpfter Fragen konzentrierte: Erstens, was sagt uns die veröffentlichte Evidenz über landwirtschaftliche Maßnahmen, die vor allem darauf abzielen, die Einkommen der Kleinerzeuger zu verdoppeln und die Umweltauswirkungen für die Landwirtschaft zu verbessern? Und zweitens, was kostet es die Regierungen, bis zum Jahr 2030 den Hunger zu beenden, die Einkommen der Kleinerzeuger zu verdoppeln und das Klima zu schützen? Das Projekt konzentriert sich auf drei der fünf Ziele im zweiten UN-Nachhaltigkeitsziel (Sustainable Development Goal, SDG 2) und befasst sich mit den öffentlichen Ausgaben, die in Ländern mit niedrigem und mittlerem Einkommen nötig sind, einschließlich der Beiträge von Gebern im Rahmen von Entwicklungshilfe (Official Development Assistance, ODA).¹

¹ Die drei Ziele von SDG 2 sind den Hunger zu beenden (Ziel 2.1), die Einkommen und die Produktivität von Kleinerzeugern zu verdoppeln (Ziel 2.3) und Nahrungsmittel nachhaltig und resilient zu erzeugen (Ziel 2.4). Ernährung (Ziel 2.2) war nicht enthalten. Der Grund hierfür ist, dass es andere globale Bemühungen zur Bewertung der Kosten zur Beendigung einiger Formen der Fehlernährung (die Definitionen variieren) gibt und diese ein anderes Modell verwendeten. Das Ausmaß der Fehlernährung überschneidet sich, geht aber auch über den Lebensmittelsektor und die Landwirtschaft hinaus, was ein umfangreiches Kostenmodell besonders komplex macht. Die Artenvielfalt und die Erhaltung des damit verbundenen traditionellen Wissens (Ziel 2.5) liegen ebenfalls außerhalb des Rahmens dieses Projekts. Es fehlen Daten zur Artenvielfalt; diese bleibt ein wichtiger Bereich, in dem Quantifizierungstechniken entwickelt werden müssen.

Die Geber müssen im Durchschnitt zusätzliche 14 Milliarden US-Dollar beisteuern, um den Hunger nachhaltig zu beenden

ABBILDUNG 1. ZUSÄTZLICHE ÖFFENTLICHE AUSGABEN UND GEBERBEITRÄGE



Die Ceres2030 und [Nature Research](#) Collection erweitert die Grenzen der Forschung zur Unterstützung von evidenzbasierter Entscheidungsfindung. Dies ist der erste Versuch, die Literatur zur landwirtschaftlichen Entwicklung der letzten 20 Jahre mit Hilfe von künstlicher Intelligenz zu analysieren, um eine strenge Methodik für die Evidenzsynthese zu unterstützen. Das Ceres2030-Team arbeitete mit Wissenschaftlern zusammen, um die Integration von Erkenntnissen aus dieser Forschung in die Parameter eines allgemeinen Gleichgewichtsmodells zu unterstützen. Bei dem Modell handelt es sich um eine der komplexesten Modellierungen, die je versucht wurden, bei der hunderttausende von Gleichungen angewandt wurden, um den verflochtenen Beziehungen über verschiedene Ebenen der Wirtschaft hinweg und über die Zeit Rechnung zu tragen. Das Modell verwendete Daten aus allen Ebenen, von der globalen bis zur nationalen, bis hinunter in die Haushalte.

Die Forschung zeigt, dass landwirtschaftliche Maßnahmen effektiver sind, wenn die Bevölkerung wenigstens ein Minimum an Einkommen und Bildung und Zugang zu Netzwerken und Ressourcen, wie Beratungsdienste und eine robuste Infrastruktur, hat. Ob es sich bei der Maßnahme um klimaresiliente Pflanzen, die Mitgliedschaft in einem Bauernverband oder die Reduzierung von Ernteverlusten handelt – diese Minimalbedingungen sind für ihren Erfolg entscheidend.


Sowohl die Evidenzsynthesen als auch das Modell zeigen, dass integrierte Kombinationen von Maßnahmen viel wirksamer sind als Verbesserungen isoliert anzustreben. Darüber hinaus sind die Maßnahmen auch erfolgreicher, wenn sie auf komplexe Ziele ausgerichtet sind, wie z. B. auf die Vermarktbarkeit einer Nutzpflanze und nicht nur auf ihre Klimaresilienz oder Schädlingsresistenz. Die Erkenntnisse aus den Studien zu kleinen und mittleren Unternehmen (KMUs), die mit Kleinerzeugern auf dem informellen Sektor zusammenarbeiten, zeigen große Erfolge bei der Ermöglichung des Zugangs zu den Märkten für die Bauern, vor allem in Afrika. Darüber hinaus bietet ein Großteil dieser KMUs weitere verbundene Dienstleistungen wie den Aufbau von Kapazitäten und den Zugang zu Krediten an. Zwischen den KMUs und mehr Anwendung von Technologien und Produktivität bei den Kleinerzeugern besteht ein Zusammenhang.

Ein entscheidender Punkt ist, dass das Projektteam und die Wissenschaftler feststellten, dass es erstaunlich wenig Studien zu den Fragen gibt, an deren Beantwortung die Geber und Regierungen interessiert sind—weniger als 2% der vorhandenen Evidenzbasis in unserer Analyse. Es muss dringend in die Entwicklung standardisierter Forschungsrahmen investiert werden, um die Qualität und Relevanz von Studien für die politischen Entscheidungsträger zu verbessern. Evidenzbasierte Politik ist nur so gut wie die vorhandene Evidenz.

Aus der Forschung darüber, wie die Effektivität öffentlicher Ausgaben für landwirtschaftliche Maßnahmen erhöht werden kann und wie viel sie die Geber kostet, entstanden zehn Empfehlungen (siehe Tabelle 1). Die Themen wurden in einem iterativen Prozess ausgewählt, der auf Politikexperten, einer Machine-Learning-gestützten Analyse der zu landwirtschaftlichen Maßnahmen veröffentlichten Daten und der Erfahrung von Entscheidungsträgern basierte. Die Kosten basieren auf den Ergebnissen des Modells, das die Finanzmittel optimal auf eine Kombination von Maßnahmen aufteilt. Die modellierten Maßnahmen basieren auf vorhandenen Datenquellen und einer Reihe neuer Parameter aus den Evidenzsynthesen, die in *Nature Research* veröffentlicht wurden.

TABELLE 1. ZEHN EMPFEHLUNGEN UND DIE GEBERBEITRÄGE

Zentrale Erkenntnisse zu Maßnahmen und zusätzlichen Geberkosten entwickelt aus den Ergebnissen der Evidenzsynthesen in *Nature Research* und Maßnahmen, die in einem der komplexesten jemals durchgeführten Modellierungsverfahren quantifiziert wurden.

 Ermöglichung von Inklusion GEBERBEITRAG: 3 MILLIARDEN US-DOLLAR PRO JAHR		
ERKENNTNISSE AUS NATURE RESEARCH	MODELLMASSNAHMEN	EMPFEHLUNGEN
Die Mitgliedschaft in Bauernverbänden war in 57% der untersuchten Fälle mit positiven Effekten auf das Einkommen assoziiert.	Derzeit keine modellierbare Maßnahme	1. Die Mitgliedschaft in Bauernverbänden ermöglichen.
Programme für eine breite berufliche Bildung für die ländliche Jugend können Beschäftigungsgrad und Löhne verbessern.	Berufliche Bildung	2. In Bildungsprogramme für die ländliche Jugend investieren, die integrierte Ausbildungen in mehreren Bereichen bieten.
Soziale Sicherungsprogramme funktionieren am besten, wenn sie eine Brücke zu produktiver Arbeit schlagen und Barrieren für den Zugang zu Märkten, Bildung und Krediten beseitigen.	Einkommensbeihilfen durch Lebensmittelsubventionen	3. Soziale Sicherungsprogramme ausweiten.



Auf dem landwirtschaftlichen Betrieb

GEBERBEITRAG: 9 MILLIARDEN US-DOLLAR PRO JAHR

ERKENNTNISSE AUS NATURE RESEARCH

MODELLMASSNAHMEN

EMPFEHLUNGEN

Die wichtigsten Faktoren Welche die Akzeptanz von klimaresilienten Nutzpflanzen beeinflussten waren die Verfügbarkeit und die Wirksamkeit von Beratungsdiensten.

Beratungsdienste

4. Investitionen in Beratungsdienste, insbesondere für Frauen, müssen von Forschungs- und Entwicklungs(R&D)-Programmen begleitet sein.

Markt- und marktfremde Vorschriften und Cross-Compliance-Anreize, die kurzfristige wirtschaftliche Vorteile enthalten, sind erfolgreicher als Maßnahmen, die nur ökologische Dienstleistungen umfassen.

Subvention der Agroforstwirtschaft
Kapitalausstattung
Beratungsdienste
Investitionsbeihilfe
Subvention der Produktion
R&D National Agricultural Systems (NARS) & Consultative Group on International Agricultural Research (CGIAR)

5. Landwirtschaftliche Maßnahmen zur Unterstützung nachhaltiger Praktiken müssen für die Bauern wirtschaftlich rentabel sein.

Die Akzeptanz von klimaresilienten Nutzpflanzen korreliert positiv mit inklusiver Beratung, Zugang zu Betriebsmitteln und wirtschaftlich rentablen Pflanzensorten.

Beratungsdienste kombiniert mit Betriebsmitteln, Produktions- und Investitionsbeihilfen
R&D nationale Agrarforschungssysteme (National Agricultural Systems, NARS) & CGIAR

6. Akzeptanz klimaresilienter Nutzpflanzen unterstützen.

Fast 80% der kleinbäuerlichen Betriebe in Entwicklungsländern liegen in Gebieten mit Wasserknappheit. Zu den noch wenig untersuchten Lösungen zählen digitale Anwendungen und die Hinzunahme von Vieh zu gemischten Landwirtschaftssystemen.

Kapitalausstattung
Beratungsdienste
Ländliche Infrastruktur (Bewässerung)

7. Die Forschung zu Gebieten mit Wasserknappheit erhöhen, um wirksame Maßnahmen auf Landwirtschaftsebenen auszuweiten, um die Kleinerzeuger zu unterstützen.

Offensichtliche und nützliche Optionen zur Verbesserung von Quantität und Qualität von Viehfutter werden nicht beachtet, wie z. B. bessere Unterstützung bei der Verwendung von Ernterückständen.

Kapitalausstattung
Beratungsdienste
Mehr Futtermittelsubventionen
Subvention der Produktion
R&D nationale Agrarforschungssysteme (National Agricultural Systems, NARS) & CGIAR

8. Quantität und Qualität des Viehfutters verbessern, vor allem für kleine und mittlere landwirtschaftliche Betriebe.



Lebensmittel nach der Ernte

GEBERBEITRAG: 2 MILLIARDEN US-DOLLAR PRO JAHR

ERKENNTNISSE AUS NATURE RESEARCH

Maßnahmen zur Verbesserung der Lagerung sind wirksam, es sind jedoch auch andere Maßnahmen nötig, wie z. B. eine bessere Handhabung, verbesserte Verpackung und sorgfältige Planung des Erntezeitpunkts.

MODELLMASSNAHMEN

Beratungsdienste für verbesserte Lagerung (Verluste nach der Ernte)

EMPFEHLUNGEN

9. Verluste nach der Ernte reduzieren, indem der Schwerpunkt der Maßnahmen über die Lagerung von Getreide hinaus erweitert wird, und mehr Glieder in der Wertschöpfungskette und mehr Nutzpflanzen einbezogen werden.

KMUs arbeiten erfolgreich mit Bauern in Ländern mit niedrigem und mittlerem Einkommen zusammen, vor allem in Afrika, und weisen eine positive Korrelation mit der Verwendung von Technologien und höherer Produktivität auf.

Ländliche Infrastruktur (Straßen) Lagerung (Verluste nach der Ernte)

10. Investitionen in die für die KMU Wertschöpfungskette notwendige Infrastruktur, Vorschriften, Dienstleistungen und technische Unterstützung.

Quellen: Acevedo et al., 2020; Baltenweck et al., 2020; Bizikova et al., 2020b; Laborde et al., 2020; Liverpool-Tasie et al., 2020; Piñeiro et al., 2020; Maiga et al., 2020; Ricciardi et al., 2020; Stathers et al., 2020; Wouterse et al., 2020.

WAS WIRD ES KOSTEN?

Die Ergebnisse des Modells zeigen, dass die Geber bis zum Jahr 2030 im Durchschnitt weitere 14 Milliarden US-Dollar pro Jahr beisteuern müssen, um den Hunger zu beenden und die Einkommen der Kleinerzeuger in Ländern mit niedrigem und mittlerem Einkommen zu verdoppeln. Die Investition erreicht diese Ziele, wobei die Treibhausgasemissionen für die Landwirtschaft unter den im Pariser Klimaabkommen eingegangenen Verpflichtungen bleiben (siehe Abbildung 1).

Die Geber steuern derzeit 12 Milliarden US-Dollar pro Jahr für Nahrungsmittelsicherheit und Ernährungssicherung bei und müssen daher ihre Beiträge verdoppeln, um die Ziele zu erreichen. Die ODA wird jedoch nicht ausreichen. Zusätzliche müssen Länder mit niedrige und mittleren Einkommen öffentliche Ausgaben in Höhe von durchschnittlich 19 Milliarden US-Dollar bis 2030 durch ein höheres Steueraufkommen aufbringen (siehe Abbildung 1).

Zusammen werden die zusätzlichen öffentlichen Investitionen von Gebern und Ländern mit niedrigem und mittlerem Einkommen 490 Millionen Menschen von Hunger befreien, die Einkommen von 545 Millionen Erzeugern und ihren Familien im Durchschnitt verdoppeln und die Treibhausgasemissionen für die Landwirtschaft auf die im Pariser Klimaabkommen eingegangenen Verpflichtungen begrenzen.² Darüber hinaus werden die höheren öffentlichen Ausgaben im Durchschnitt zusätzliche 52 Milliarden US-Dollar an privaten Investitionen pro Jahr nach sich ziehen.

1. HUNGER, AUSGESCHLOSSENE KLEINERZEUGER UND DIE KLIMAKRISE: EINE DREIFACHE LAST

Trotz bemerkenswerter Erfolge bei der Reduzierung des Hungers weltweit steigt die Ernährungsunsicherheit an, während die Kleinerzeuger von wirtschaftlichen Möglichkeiten ausgeschlossen und wächst die Gefahr die Klimakrise für die Produktion und die Verteilung von Lebensmitteln darstellt. Die Zahl der Menschen, die von Hunger betroffen sind, ist in den letzten fünf Jahren um 60 Millionen gestiegen. Weitere 130 Millionen Menschen sind infolge von COVID-19 in Gefahr (FAO et al., 2020; Intergovernmental Panel on Climate Change [IPCC], 2019). Perverserweise sind genau die Menschen, deren Lebensgrundlage von der Land- und Lebensmittelwirtschaft abhängt, am ehesten vom Hunger betroffen. Kleinerzeuger und Arbeiter im Lebensmittelbereich und deren Familien gehören zu denen, die sehr häufig von wirtschaftlichem Wachstum, technologischem Wandel und politischer Entscheidungsfindung ausgeschlossen sind. Global gesehen, erzeugen die Ernährungssysteme keine erschwinglichen gesunden Nahrungsmittel für alle. Einige Formen der Landwirtschaft sind sogar wesentlich für die Verschlechterung der Umweltbedingungen verantwortlich. Gleichzeitig ist die Landwirtschaft einer der Sektoren, die aufgrund der Klimakrise der größten Gefahr ausgesetzt sind (IPCC, 2019).

Der Druck des demographischen Wandels und des wirtschaftlichen Wachstums, der den steigenden Bedarf an Lebensmitteln in der Zukunft antreibt, ist in Afrika und Südasien am stärksten (FAO et al., 2018). Vor allem Es wird erwartet das Afrika zu dem Kontinent wird in dem sowohl der größte Anteil als auch die höchste Zahl von Menschen, in Armut leben. Dieses Problem wird sich erwartungsgemäß durch die COVID-19-Pandemie noch erheblich verschlimmern. Afrika hinkt der Welt bei Einkommen und der Produktivität der Bauern immer noch hinterher Seine Agrar- und Ernährungssysteme sind gekennzeichnet durch die dominante Rolle der Kleinerzeuger. Der Kontinent ist noch nicht in der Lage den von der UN 2030 Agenda für nachhaltige Entwicklung geforderten transformativen Wandel einleiten zu können. Dieses Ziel erfordert viel Unterstützung durch die globale Gebergemeinschaft. Die ODA bleibt in der Tat die Hauptquelle für ausländische Finanzmittel für Afrika südlich der Sahara (36% im Jahr 2017), noch vor den privaten Rücküberweisungen und ausländischen Direktinvestitionen (OECD, n.d.b) (siehe Kasten 1).

² Die Ergebnisse der Modellierung sollten als Schätzung des im Gesamtbild benötigten Ressourcenumfangs interpretiert werden. Diese sind hilfreich, um die Entscheidungen zur Allokation von Ressourcen auf globaler Ebene bis hinunter auf die nationale Ebene zu beeinflussen, reichen jedoch für die Beeinflussung von Strategie, Planung und Programmierung auf subnationaler Ebene nicht aus.

KASTEN 1. BEDEUTUNG VON ENTWICKLUNGSHILFE FÜR AFRIKA

Die ODA ist eine entscheidende Finanzquelle für Entwicklungsländer, insbesondere in Afrika. Sie ist die größte Einzelquelle ausländischer Finanzmittel seit 2002 die regelmäßig über 30% der Gesamtsumme bereit stellt. 2017 betrug der Anteil von ODA an ausländischen Finanzmitteln in den Ländern Subsahara-Afrikas 36%, verglichen mit 31% aus privaten Rücküberweisungen und 23% aus ausländischen Direktinvestitionen (Foreign Direct Investment, FDI) (OECD, n.d.b). In anderen Regionen ist die ODA weniger dominant. Die Hauptquelle für ausländische Finanzmittel z. B. in Südasien sind private Geldsendungen, die 55% der ausländischen Finanzmittel ausmachen; in Südamerika sind es FDI, die 68% der Gesamtsumme betragen (OECD, n.d.b).³

PREKÄRE WIRTSCHAFTLICHE LAGE UND VULNERABILITÄT DER KLEINERZEUGER

Die Kleinerzeuger in Ländern mit niedrigem und mittlerem Einkommen sehen sich prekären wirtschaftlichen Verhältnissen gegenüber und sind gefährdet. Zu viele leben in Armut und sind chronisch vom Hunger bedroht. Gleichzeitig gehören sie zu den Bevölkerungsgruppen, die hinsichtlich des Klimawandels am gefährdetsten sind (Bizikova et al., 2020; Acevedo et al., 2020). Und doch handelt es sich um eine große und wichtige Bevölkerungsgruppe sowohl für die Ernährungssicherung als auch für die Umwelt. Deshalb haben die Regierungen sie hervorgehoben, um sie durch SDG 2 zu unterstützen. Mehr als 80% aller landwirtschaftlichen Betriebe weltweit gehören Kleinbauern (Lowder et al., 2016). Auch wenn die Evidenzbasis, vor allem aus Afrika, bei weitem nicht vollständig ist, ist doch offenkundig, dass die Kleinerzeuger einen erheblichen Beitrag zur Lebensmittelversorgung leisten. Neuere Studien mit unterschiedlichen Methoden und Daten kommen zu der Einschätzung, dass landwirtschaftliche Betriebe mit weniger als 2 Hektar Größe ungefähr 30%-34% der Lebensmittel weltweit produzieren und eine größere Vielfalt an Pflanzen anbauen als größere Betriebe. Laut Schätzungen produzieren landwirtschaftliche Betriebe mit einer Größe von unter 5 Hektar etwas mehr als die Hälfte des Kalorienbedarfs für die Welt (Samberg et al., 2016; Ricciardi et al., 2018).

Die chronische Unterinvestition in die Produktionssysteme der Kleinerzeuger in Ländern mit niedrigem und mittlerem Einkommen, insbesondere in Afrika, hat dazu geführt, dass Produktivität und Einkommen niedrig sind (FAO, 2012). Dies untergräbt Bemühungen, Wege aus der Subsistenzwirtschaft zu suchen und Hunger und Armut zu beseitigen. Die Ernte verdirbt aufgrund schlechter Lagersysteme, unzureichender Verarbeitungskapazitäten oder Lücken in der Kommunikations- und Transportinfrastruktur. Die Produktivität der Viehzucht ist niedrig, was zum Teil auf die schlechte Qualität und die geringe Verfügbarkeit von Viehfutter zurückgeführt werden kann. Kleinerzeuger haben keine Verhandlungsmacht auf ihren Märkten, und es gibt nicht genügend berufliche Bildungsmöglichkeiten für die ländliche Jugend. Ebenso gibt es einen deutlichen Mangel an Investitionen in die Wassermanagement- und Bewässerungsinfrastruktur, vor allem auf dem von Kleinbauern bewirtschafteten Land und insbesondere in dürranfälligen Gebieten.

³ Die Statistiken zu den ausländischen Finanzmitteln in diesem Abschnitt beziehen sich auf Werte gemäß 2016 konstant US-Dollar.

ANPASSUNG AN VERÄNDERTE WETTER- UND ÖKOLOGISCHE VERHÄLTNISSE BEI GLEICHZEITIGER REDUZIERUNG DER UMWELTSCHÄDEN

Es gibt deutliche Hinweise darauf, dass einige Agrar- und Ernährungssysteme eine wichtige Quelle für Treibhausgasemissionen sind (IPCC, 2019; Willett et al., 2019). Die größten Quellen von Treibhausgasemissionen, die mit der Landwirtschaft in Verbindung stehen, sind die Ausdehnung landwirtschaftlicher Flächen, Methangasemissionen durch Viehzucht und Reisproduktion sowie Stickstoffoxide durch den starken Einsatz von synthetischen Düngern (IPCC, 2019). Neben Treibhausgasemissionen ist die Landwirtschaft auch für den Verlust von 70% der Artenvielfalt an Land verantwortlich (Secretariat of the Convention on Biological Diversity, 2014). Gleichzeitig stellt der Klimawandel eine erhebliche Gefahr für die Agrar- und Ernährungssysteme dar. Zu diesen Gefahren zählen der steigende Meeresspiegel und Überschwemmungen im Küstenbereich, sich ändernde und weniger vorhersagbare Wetterbedingungen und ein Anstieg extremer Wetterereignisse sowie mit Anstieg der Durchschnittstemperaturen die Ausbreitung neuer Schädlinge und Pflanzenkrankheiten. Die erwarteten Auswirkungen dieser Ereignisse hängen von ihrem Ausmaß ab sowie der Fähigkeit der Erzeuger, der Regierungen und des Privatsektors, sich anzupassen und Resilienz aufzubauen. Typischerweise haben Kleinerzeuger in Ländern mit den größten Risiken beschränkten Zugang zu Risikomanagement-Tools und klimaangepassten Technologien (Bizikova et al., 2020a; Porter et al., 2014).

Der Nutzen, den die Menschen aus Ökosystemen ziehen (als „Ökosystemleistungen“ bekannt), wie z. B. die Bereitstellung von Nahrungsmitteln und sauberem Wasser oder die Kontrolle von Überschwemmungen und Krankheiten, wird im Allgemeinen auf den Märkten unterbewertet und bei den Investitionsstrategien übersehen. Stattdessen kämpfen viele Bauern darum, ihr Bedürfnis nach Einkommen mit der langfristigen Gesundheit ihrer natürlichen Ressourcen wie dem Boden und dem Wasser in Einklang zu bringen (Piñeiro et al., 2020). Das Problem ist in Ländern mit niedrigem und mittlerem Einkommen besonders akut, wo die Umsetzung von Möglichkeiten und die Nutzung von Anreiz Systemen zur Lösung von Zielkonflikten zwischen dem Erhalt des Ökosystems und Einkommen durch fehlende Zugang zu Informationen, Finanzdienstleistungen und Landrechten verhindert wird (Lipper et al., 2020).

DIE 2030 AGENDA FÜR NACHHALTIGE ENTWICKLUNG

Die Einführung der UN 2030 Agenda für nachhaltige Entwicklung eröffnete neue Wege zur Lösung komplexer Probleme. Sie signalisierte die Bereitschaft der Regierungen, einen deutlich höheren Grad an Komplexität anzunehmen als bisher. Die Agenda listet 17 Nachhaltigkeitsziele (SDGs) auf, wie z. B. SDG 2, das eine Verpflichtung darstellt, den Hunger zu beenden, die Ernährung zu verbessern, die Produktivität und die Einkommen der Kleinerzeuger zu verdoppeln, nachhaltige und resiliente Ernährungssysteme zu fördern und die Artenvielfalt zu schützen. Das Ziel zeigt bewusst die Komplexität der Herausforderung auf, der sich die Gesellschaften gegenübersehen.

Idealerweise sollten erhöhte Investitionen in SDG 2 auch zu Erreichung anderer SDGs beitragen, wie einer Abmilderung des Klimawandels (SDG 13), weniger Ungleichheiten (SDG 10), Stärkung der Rechte von Frauen auf Gleichberechtigung im Wirtschafts- und öffentlichen Leben (SDG 5) und zu nachhaltigeren Produktions- und Konsummustern (SDG 12). Bei falscher Ausführung kann die Landwirtschaft jedoch diesen anderen SDGs großen Schaden zufügen. So habe zum Beispiel viele Maßnahmen, die in erster Linie auf Ertragssteigerung ausgerichtet waren, die Gesundheit des Bodens und der lokalen Wasserressourcen nicht ausreichend beachtet. Eine höhere

Produktivität in der Landwirtschaft ist mancherorts mit einem erheblichen Schaden für die Umwelt verbunden und mit der Schwächung wichtiger Ökosystemleistungen, auf die die ländliche Gemeinschaft angewiesen war (Lipper et al., 2020). Der Anbau von Getreide wie Reis und Mais hat in vielen Ländern die benötigten Mindestkalorienmengen erreicht, hat jedoch auch dem Anbau einer Vielfalt von kultivierten und nicht-kultivierten Nahrungsmitteln entgegengewirkt, wie zum Beispiel Lebensmittel tierischen Ursprungs, die für eine bessere Ernährung sorgten sowie auch für Möglichkeiten zur Einkommensdiversifizierung. Die vielschichtigen Zusagen stellen ein Herausforderung für Entscheidungsträger dar. Für einige Probleme gibt es keine Daten und Indikatoren, mit denen sich Fortschritt messen ließe, während andere mit Daten geradezu überflutet sind, die jedoch oft widersprüchlich sind (Lipper et al., 2020). Ceres2030 leistet einen wichtigen Beitrag indem es sich dieser Herausforderung annimmt.

2. DIE EVIDENZBASIS: DEN HUNGER BEENDEN, DIE EINKOMMEN STEIGERN UND DIE UMWELTSCHÄDEN REDUZIEREN

Die Ceres2030 und Nature Research Collection orientiert sich an der von SDG 2 welche besagt dass die Steigerung der Einkommen und der Produktivität von Kleinerzeugern auf ein Niveau, das den Übergang zu ökologisch nachhaltigen Ernährungssystemen unterstützt, die effektivste Art ist, den Hunger zu beenden. In der 2030 Agenda identifizierten die Regierungen eine höhere Produktivität und höhere Einkommen für die Kleinerzeuger und ihre Familien als unabdingbar für das Ziel, den Hunger nachhaltig zu beenden. Unsere Prämisse schließt nicht aus, dass Unterstützung auch für größere Erzeuger beim Übergang zu nachhaltigeren Praktiken wichtig ist, sie erkennt aber an, dass Kleinerzeuger sowohl in dem Problem stecken, das wir zu lösen versuchen, aber auch den Antworten, die wir suchen, kritisch gegenüber stehen.

Bei dem Projekt ging es nicht um die Ernährung im Speziellen, auch wenn sie entscheidend sowohl für die Ernährungssicherung als auch für die Umsetzung von SDG 2 ist. Es liefen jedoch bereits bestehende Kostenstudien, die sich speziell auf die Ernährung konzentrierten, als das Ceres2030-Projekt 2018 gestartet wurde, darunter Arbeiten der Weltbank, Results for Development und 1000 Days. Darüber hinaus ist Ernährung ein eigenes komplexes Ziel. Die Kostenberechnung für die Ernährung geht über die Agrar- und Ernährungssysteme hinaus und schließt zum Beispiel den Abwasserbereich und den Zugang zu sauberem Wasser ein. Sie ist auch abhängig von Haushaltsdaten, einer Granularitätsebene, die mit globalen Prognosen, wie sie im Ceres2030-Kostenmodell modelliert werden, nicht einfach zu integrieren sind. Die Aufnahme der Ernährung in das Projekt hätte erheblich mehr Zeit und Mittel beansprucht.

Das Projekt basiert auf modernsten wirtschaftlichen Modellierungstechniken, künstlicher Intelligenz, Evidenzsynthese sowie einer starken Partnerschaft mit einem der weltweit führenden Verlage, Nature Research, die die wichtigsten Tools für den Aufbau dieser Evidenzbasis darstellten (siehe Kasten 2). Die Ergebnisse bieten Entscheidungsträgern die Möglichkeit, die Maßnahmen als Kombination von komplementären Investitionen und nicht isoliert voneinander zu beurteilen und deren Kosten abzuschätzen. Die Kombination dieser Forschungstools liefert die Art von Informationen, die Entscheidungsträger nutzen können um Ausgaben zu lenken, sowie das Vertrauen, dass diese von den höchsten Forschungsstandards getragen werden.

KASTEN 2. DIE CERES2030 UND NATURE RESEARCH COLLECTION

Ceres2030 enthält die Nature Research Collection von acht Evidenzsynthesen und zwei Artikeln, die in Nature Research veröffentlicht wurden, einen Bericht darüber, was es kosten würde, den Hunger zu beenden, die Einkommen zu steigern und den Klimawandel abzumildern, sowie ein Policy Brief, in dem der CGE-Modellierungsansatz in Ceres2030 mit dem MACC (marginal abatement cost curves)-Ansatz, der von Zentrum für Entwicklungsforschung (ZEF) und der FAO verwendet wurde, verglichen wird. Insgesamt arbeiteten 84 Forscher—Ökonomen, Pflanzenzüchter, Informationsspezialisten und Naturwissenschaftler—aus 25 Ländern an diesem Projekt mit. Sie werteten über 100.000 Artikel aus, die zwischen 2000 und 2019 erstmals veröffentlicht wurden. Das Projekt wurde von einem Advisory Board aus 20 Experten aus dem Agrar- und Lebensmittelbereich aus über 10 Ländern geleitet.

Das Wirtschaftsmodellierungsteam arbeitete mit den Evidenzsyntheseteams zusammen, um zu ermitteln, wie die Evidenz zur Bildung des wirtschaftlichen Kostenmodells untermauert werden kann. Gemeinsam erarbeiteten sie ein System, um Daten aus den von den Wissenschaftlern analysierten Artikeln zu extrahieren, die in dem Modell verwendet werden könnten. Dadurch konnten neue Maßnahmen in die Kostenberechnungen aufgenommen und bestehende Maßnahmen weiterentwickelt werden, wodurch die Genauigkeit der Kostenschätzungen verbessert wurde.

Das Projekt ist ein Arbeitsmodell das zeigt, wie ein Geber auf der Grundlage von Evidenz seine Investitionsentscheidungen treffen könnte. Ceres2030 präsentiert, wie man eine Evidenzbasis aufbaut, wie man sie beurteilt, quantifiziert und wie man die Ergebnisse zur Beantwortung komplexer Fragen für spezifische Bevölkerungsgruppen, eingebettet in den landesspezifischen Kontext, verwendet. Die 2030 Agenda verlangt von Regierungen, dass sie mit ihrer Auswahl der Maßnahmen mehrere Ziele erreichen. Ohne erhebliche Änderungen bei den landwirtschaftlichen Managementpraktiken, werden Anstöße zur Steigerung der Nahrungsmittelproduktion die Treibhausgasemissionen erhöhen (Mbow et al., 2019). Der Ansatz von Ceres2030 befasst sich damit, wie ausgewogene Maßnahmen entwickelt werden können, die Zielkonflikte berücksichtigen, konkurrierende Ziele bewältigen und Synergien fördern, und dabei mehrere Ziele des SDG 2 zu erreichen. So können beispielsweise Beratungsdienste die Kompetenzen der Bauern verbessern, während Straßen und Lagerkapazität einen wichtigen Beitrag zum Einkommen der Bauern leisten. Zusammengekommen vergrößern sich die Vorteile jeder einzelnen Maßnahme, wobei sich die Resilienz über das hinaus erhöht, was jede Maßnahme allein bewirken kann, was wiederum höhere Erträge ermöglicht. Das Wirtschaftsmodell erfasst solche Wechselwirkungen, indem es anhand der Beziehungen eine Kombination von Maßnahmen generiert, die sich gegenseitig ergänzen, die Kosten minimieren und gleichzeitig mehrere Ziele erreicht.

EVIDENZSYNTHESE UND NATURE RESEARCH

Die Evidenzsyntheseteams durchsuchten die Datenbanken nach landwirtschaftlichen Maßnahmen, die die Produktivität von Kleinerzeugern erhöhen würden, und gleichzeitig der Übergang zu ökologisch nachhaltigen Produktionssystemen unterstützten könnten (Einzelheiten zur Auswahl der acht Maßnahmen, siehe Abbildung 2). Es wurden spezifische Bereiche der landwirtschaftlichen Maßnahmen ausgewählt, deren Bedeutung bei der inklusiven und nachhaltigen Beendigung von Hunger nachgewiesen wurde. Für jeden dieser Bereiche wurde eine Synthese der vorhandenen Evidenz erstellt, wie z. B. eine systematische Literaturliteraturauswertung oder eine Scoping-Review. Evidenzsynthese ist ein Oberbegriff für den Prozess der Gewinnung wissenschaftlicher Erkenntnisse und politischer Implikationen aus einer großen Datenbank mit Forschungsergebnissen.⁴ Sie verwendet eine vorab definierte Methodik, um die Ergebnisse reproduzierbar zu machen, so dass sie von anderen Forschern validiert oder falsifiziert werden können. Evidenzsynthese ist eine sich noch entwickelnde Adaptation von Methoden zur Evidenzprüfung, die die Heterogenität der Disziplinen bewältigen soll, die Studien zu Agrar- und Ernährungssystemen durchführen. Das Projekt veröffentlichte ein Open-Source-Evidenzsynthese-Protokoll für die Landwirtschaft und ein Machine-Learning-Modell, welche einen dauerhaften Beitrag zur Evidenzsynthese in der Landwirtschaft und der Entwicklung darstellen (Young et al., 2019).

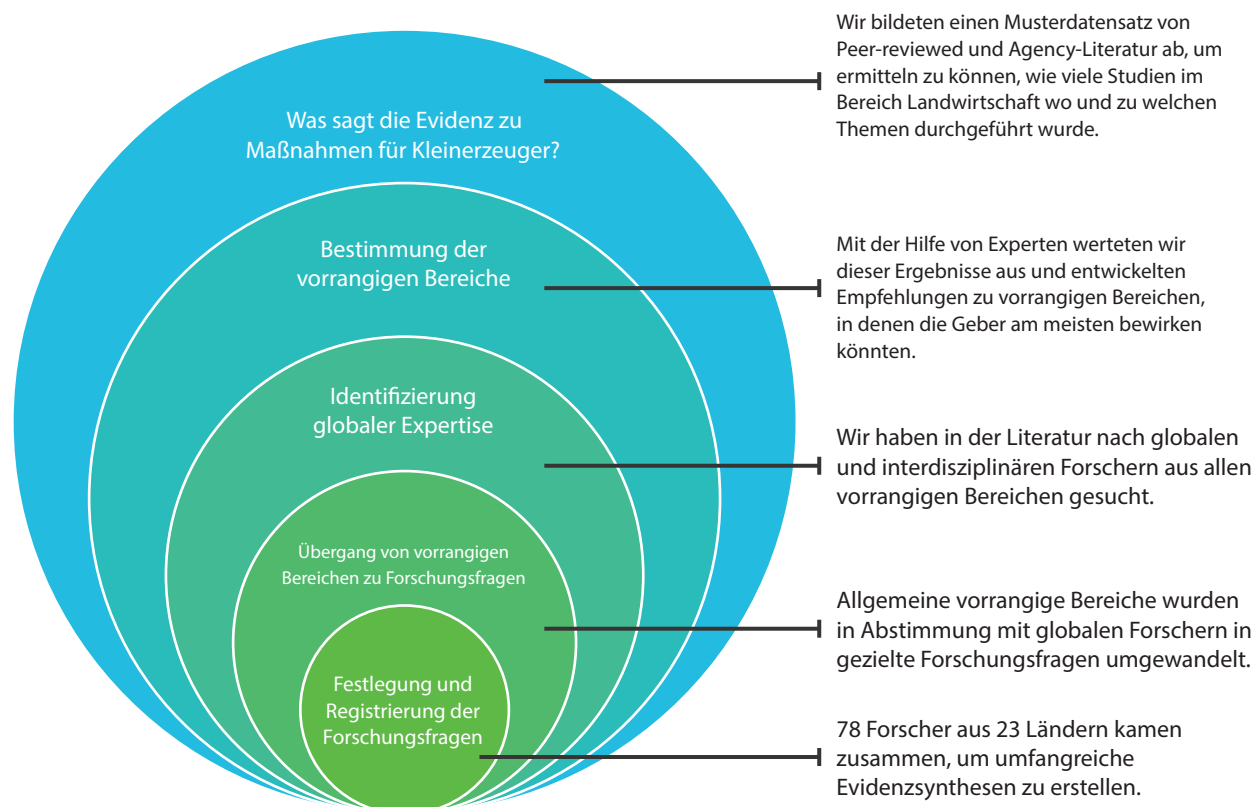
Ansätze zur Synthese von Evidenz sind angesichts der großen Menge an Studien, die jedes Jahr durchgeführt werden, äußerst wertvoll: Schätzungen zufolge verdoppelt sich die globale Wissensproduktion alle neun Jahre (Bornmann & Mutz, 2015). Die schiere Menge macht neue Forschungstools notwendig, wie jene, die durch das Aufkommen von Techniken der künstlichen Intelligenz möglich wurden. Das Team entwickelte ein Machine-Learning-Modell, das jedem Autorenteam eine Reihe von Shortcuts zur Verfügung stellte, um den Evidenzsyntheseprozess zu optimieren. Die Forscher arbeiteten mit den Maschine-Learning-Datensätzen, um ihren Datensatz in den ersten Phasen des Titel- und Abstract-Screenings einzuzugrenzen.

⁴ Evidenzsynthese ist ein leitfadengestützter Ansatz, um Primärstudien zusammenzuführen und qualitativ hochwertige Schlussfolgerungen daraus zu ziehen. Sie stellt ein Modell dar, mit dem Politik- und Untersuchungen der Maßnahmen mit größerer Zielgenauigkeit, Zuverlässigkeit und Transparenz durchgeführt werden können. Diese Ansätze sind besser bekannt unter der Bezeichnung systematische Literaturliteraturauswertung und Scoping-Reviews, Evidence Gap Maps und Metaanalysen.

Durch eine Kombination aus Expertenbefragung und KI-Modell wurden acht Themen für Nature Research ausgewählt

ABBILDUNG 2. WIE HABEN WIR DIE ACHT THEMEN FÜR NATURE RESEARCH AUSGEWÄHLT?

The process of selecting the topics involved a hybrid expert consultation and an artificial intelligence model that eventually analyzed more than 500,000 articles and identified 77 researchers from 23 countries.



DAS WIRTSCHAFTSMODELL

Zur Beantwortung der Frage, was es die Regierungen kosten wird, den Hunger zu beenden, die Einkommen der Kleinerzeuger zu verdoppeln und das Klima zu schützen, setzte Ceres2030 die komplexeste jemals in Angriff genommene Gleichgewichtsmodellierung in Gang. Der Modellierungsprozess wandte hunderttausende von Gleichungen an, um die komplexen Beziehungen über verschiedene Ebenen der Wirtschaft hinweg im Zeitverlauf zu erfassen. Er umfasst Daten auf internationaler Ebene bis hinunter zur Haushaltsebene und ermöglicht die Simulation gezielter öffentlicher Investitionen. Das Modell ermittelt die zusätzlich benötigten öffentlichen Investitionen, um den Hunger nachhaltig zu beenden, sowie die durch diese zusätzlichen öffentlichen Investitionen generierten privaten Investitionen. Das Modell berechnet auch den Anteil an den Gesamtkosten, den die ODA-Geber beisteuern müssen.⁵

Als das International Food Policy Research Institute (IFPRI) und das International Institute for Sustainable Development (IISD) ein ähnliches Modell 2016 anwandten, kamen sie zu dem Schluss, dass die Regierungen nicht auf dem richtigen Weg sind, den Hunger bis 2030 zu beenden (Laborde et al., 2016). Die Ergebnisse des Modells zeigten aber, dass das Ziel erreicht werden könnte, wenn die Regierungen zusätzliche Mittel investierten, Länder mit dem größten Bedarf priorisierten und einen besseren Mix der effektivsten Maßnahmen dafür heranzögen. Mit Ceres2030 ermittelte das Projektteam neue Zahlen zu den zusätzlich benötigten öffentlichen Ausgaben unter Berücksichtigung der Auswirkungen der COVID-19-Pandemie und der Bedingung, dass die Einkommen der Kleinerzeuger verdoppelt und die Belastungen für die Umwelt minimiert werden sollten.⁶ Die Stärke des Modells liegt darin, dass es die Interaktionseffekte zwischen den verschiedenen Maßnahmen erfasst und Daten auf Haushaltsebene verwendet, um die Ausgaben an die Kleinerzeuger und vom Hunger betroffenen Haushalte zu lenken. Es erfasst auch die Wechselwirkungen zwischen den Ländern, indem es positive Spillover-Effekte durch die höheren Einkommen und eine höhere Nachfrage sowie Wettbewerbseffekte durch internationalen Handel berücksichtigt. Die Entscheidungsträger können damit die Allokation von Mitteln optimieren und ihre Kosten in ihrem Kontext minimieren. Die jedes Jahr zusätzlich benötigten öffentlichen Ausgaben in jedem Land werden mit einem Mix aus ausländischen und inländischen Finanzmitteln bestritten. Die Gesamtkosten setzen sich aus den jeweils benötigten zusätzlichen Geberbeiträgen und den aus den inländischen öffentlichen Ausgaben in jedem Land benötigten Summen zusammen.⁷

⁵ Die Allokationsentscheidungen zwischen inländischen und ausländischen Finanzmitteln werden auf der Basis einer ökonometrisch ermittelten Kofinanzierungsregel bestimmt, die eine Verbindung zwischen der Höhe des ODA-Beitrags und den Inlandsausgaben in Relation zum Pro-Kopf-Einkommen des Empfängerlandes herstellt. Nach unseren Ergebnissen ist ein Land umso weniger von ausländischen Finanzmitteln für seine öffentlichen Ausgaben abhängig, je reicher es ist. Eine vollständige Abhängigkeit von ODA liegt bei Ländern mit einem Pro-Kopf-Einkommen von unter 500 US-Dollar vor. Am anderen Ende der Skala wird die ODA bei Ländern mit einem Pro-Kopf-Einkommen von über 15.000 US-Dollar Schritt für Schritt aus dem Modell herausgenommen. Das Modell geht davon aus, dass die Differenz zwischen dem ODA-Beitrag und den benötigten öffentlichen Gesamtausgaben durch das inländische Steueraufkommen ausgeglichen wird (Laborde et al., 2016).

⁶ Treibhausgasemissionen durch die Landwirtschaft, u. a. durch den Verbrauch von Land, Energie und Düngemitteln, wurden stellvertretend für ökologische Nachhaltigkeit verwendet. Das Wirtschaftswachstum war durch die im Pariser Klimaabkommen von 2015 festgelegten Treibhausgasemissionsziele für die Landwirtschaft begrenzt, auf die sich die Länder im geeinigt hatten, um einen gefährlichen Klimawandel durch eine Begrenzung der globalen Erwärmung auf deutlich unter 2°C, mit dem Ziel von 1,5°C, zu verhindern. Der prognostizierte Wasserverbrauch wurde ebenfalls analysiert, um eine nachhaltige Entnahme von Süßwasserressourcen zu gewährleisten.

⁷ Die Ergebnisse sollten als Schätzung des im Gesamtbild benötigten Ressourcenumfangs interpretiert werden. Diese sind hilfreich, um die Entscheidungen zur Allokation von Ressourcen auf globaler Ebene bis hinunter auf die nationale Ebene zu beeinflussen, reichen jedoch für die Beeinflussung von Strategie, Planung und Programmierung auf subnationaler Ebene nicht aus.

Zur Simulation der Kombination von Maßnahmen verwendet das Modell Politikinstrumente (z. B. R&D-Ausgaben im CGIAR-System) zur Darstellung der jeweiligen Maßnahme. Insgesamt wurden 14 Politikinstrumente auf Basis der vorhandenen Datenquellen und einer Reihe neuer Parameter aus den Evidenzsynthesen, die in Nature Research veröffentlicht wurden, modelliert. Die 14 Politikinstrumente sind: Subventionierung von Lebensmitteln, berufliche Bildung, Investitionsbeihilfen, Düngemittelsubventionen, Kapitalausstattung, Produktionssubventionen, nationale R&D, internationale R&D, Beratungsdienste, Bewässerungsinfrastruktur, Agroforstwirtschaft, verbessertes Futter, Lager und Straßen. Drei der 14—berufliche Bildung, Agroforstwirtschaft und verbessertes Futter—sind Maßnahmen, die sich stark auf die Kooperation mit den Evidenzsyntheseteams stützten. Von den 11 auf vorhandenen Datenquellen basierenden wurden zwei—Beratungsdienste und Lager—basierend auf dem aus der Kooperation mit den Evidenzsyntheseteams entstehenden Wissen und den entstehenden Parametern erweitert.

3. ERKENNTNISSE & EMPFEHLUNGEN

ERMÖGLICHUNG VON INKLUSION

WICHTIGSTE ERKENNTNISSE

- **Die Mitgliedschaft in Bauernverbänden ermöglichen.** Beim Vergleich von Daten aus 24, überwiegend afrikanischen Ländern, war die Mitgliedschaft in einem Bauernverband in 57% der untersuchten Fälle mit positiven Einkommenseffekten assoziiert. Zu weiteren mit einem Bauernverband positiv korrelierten Effekten zählten Ernteertrag (19% der Fälle), Erntequalität (20%) und die Umwelt (24%) (Bizikova et al., 2020).
- **In Bildungsprogramme für die ländliche Jugend investieren, die integrierte Ausbildungen in mehreren Bereichen bieten.** Programme, die eine Ausbildung in mehreren Bereichen für die ländliche Jugend anbieten, können Beschäftigungsquoten und Löhne unter den Absolventen steigern und neue Einkommensmöglichkeiten schaffen (Maiga et al., 2020).
- **Soziale Sicherungsprogramme ausweiten.** Sozialer Schutz funktioniert am besten, wenn die Programme eine Brücke für die in Armut lebenden Haushalte schlagen, um eine produktive Beschäftigung zu finden, indem die Barrieren entfernt werden, die ihnen den Zugang zu Märkten, Bildung, Krediten und anderen wirtschaftlichen Möglichkeiten versperren (Wouterse et al., 2020).

EVIDENZ FÜR DIE EFFEKTIVE ERMÖGLICHUNG VON INKLUSION

Die Analyse der vorhandenen Evidenz zu Ergebnissen für die Einkommen der Kleinerzeuger zeigt, dass erfolgreiche landwirtschaftliche Maßnahmen in einer Bevölkerungsgruppe erfolgreich sind, die über ein Minimum an Einkommen und Bildung verfügt und Zugang zu Netzwerken und Ressourcen wie Beratungsdiensten und einer robusten Infrastruktur hat. Ob es sich bei der Maßnahme um klimaresiliente Pflanzen, die Mitgliedschaft in einem Bauernverband oder die Reduzierung von Ernteverlusten handelt - es ist dieses Minimum, das zählt (Acevedo et al., 2020; Bizikova et al., 2020; Stathers et al., 2020).

Damit landwirtschaftliche Maßnahmen erfolgreich sein können, sind ergänzende Ansätze zur Überwindung von Inklusionsbarrieren notwendig, vor allem für häufig benachteiligten Bevölkerungsschichten wie Kleinerzeuger. Zu den wichtigen Leistungen, die die Inklusion von Kleinerzeugern unterstützen, zählen landwirtschaftliche Beratung, Marktanalysen (z. B. Preisinformationen) und Wettervorhersagen, die dazu beitragen, die Produktionsrisiken im Griff zu behalten (Acevedo et al., 2020; Piñeiro et al., 2020). Einer der Schlüsselfaktoren für Einkommens- und Produktivitätsverbesserungen der Produzenten ist die Mitgliedschaft in einem Bauernverband. Die Armut eines Haushalts ist jedoch umgekehrt proportional zur Wahrscheinlichkeit einer Mitgliedschaft in einem Bauernverband (Bizikova et al., 2020). Dies liegt nicht allein daran, dass den armen Haushalten die Mittel fehlen, um die Mitgliedsgebühren und andere Teilhabekosten zu zahlen. Andere Gründe sind, dass Kleinbauern in der Regel schlechtere Ausgangsbedingungen haben, um Verbandsleistungen und andere Vorteile in Anspruch zu nehmen, wie z. B. Zugang zu vergünstigten Preisen für Betriebsmittel oder die Möglichkeit der Produktionszertifizierung. Menschen, die in Armut leben, sind auch weniger befähigt, an der Führung der Mitgliedsorganisationen mitzuwirken (Bizikova et al., 2020).

Soziale Sicherungsnetze können dazu beitragen, diese Barrieren zu überwinden. Diese Maßnahmen umfassen Geldtransfers, Lebensmittelmarken oder Gutscheine für die von Hunger betroffenen Menschen. Sie sind teuer für die öffentlichen Budgets, aber wichtig. Bei guter Dosierung und ausreichend Zeit können sie die Einbindung armer Haushalte in produktive wirtschaftliche Aktivitäten unterstützen und Einrichtungen wie die Bauernverbände fördern. In jüngster Zeit wurde die soziale Sicherung bei einem ehrgeizigeren Programmdesign ins Zentrum der Aufmerksamkeit gerückt, bei Maßnahmen, die eine Brücke hin zu produktiver Beschäftigung schlagen wollen. Diese Maßnahmen zur sozialen Sicherung sollen die Barrieren überwinden, denen in Armut lebende Menschen gegenüberstehen, wenn sie an Märkten teilnehmen eintreten wollen, z. B. Kompetenztraining, Zugang zu Krediten und gesicherte Arbeitsplätze (Wouterse et al., 2020). Soziale Sicherheit ist auch während einer Krise von essentieller Bedeutung. Die COVID-19-Pandemie hat verdeutlicht, wie schnell beeindruckende Fortschritte bei der Reduzierung von Armut und Hunger in der Welt zunichte gemacht werden können. Nach unserer Prognose werden als Folge von COVID-19 weitere 95 Millionen Menschen in extremer Armut und mit extremem Hunger leben (Laborde & Smaller, 2020). Der Hauptgrund ist der Verlust von Einkommen durch die wirtschaftlichen Maßnahmen, die zur Eindämmung der Pandemie verhängt wurden (Laborde & Smaller, 2020).

Die Überprüfung von Evidenz zur Effektivität von Anreizen zur Verbesserung von nachhaltigen landwirtschaftlichen Praktiken zeigte, dass Gerechtigkeit und Effizienzziele manchmal in Konflikt zueinander stehen können. Wenn die Programme auf Regionen mit größerem Wohlstand und größeren Umweltschäden zielen, nehmen wohlhabendere Bauern eher die Anreizprogramme in Anspruch. Wenn finanzielle Anreize zur Förderung der Inanspruchnahme verwendet werden, könnte eine höhere Inanspruchnahme durch wohlhabendere Bauern die Ungleichheit weiter vergrößern. Die Analyse zeigte, dass die Maßnahmen die Bevölkerung berücksichtigen und festlegen sollten, ob Anreize notwendig sind, um die gewünschten verbesserten ökologischen Praktiken zu erzielen (Piñeiro et al., 2020).

Eine bewährte Möglichkeit Bauern bei der Überwindung ihres relativen Mangels an Verhandlungsmacht, ist durch Selbstorganisation. Die Erträge aus den Investitionen der Kleinerzeuger werden sowohl durch Effizienzsteigerung (mehr Erzeugnisse pro Landeinheit, Arbeitskraft und gekaufter Betriebsmittel) als auch dem Ausmaß und der Art der Marktverzerrungen und des Marktversagens bestimmt, von denen beide die Rentabilität einer Aktivität verändern. Beim Vergleich von Daten in 24 Ländern (überwiegend in Ost- und West- sowie dem südlichen Afrika und Indien) kamen die Forscher zu dem Schluss, dass die Mitgliedschaft in einem Bauernverband in 57% der untersuchten Fälle mit positiven Effekten auf das Einkommen assoziiert ist. Zu weiteren mit den Bauernverbänden positiv korrelierten Effekten zählten positive Auswirkungen auf den Ernteertrag (19% der Fälle), die Produktion (20%) und die Umwelt (24%) (Bizikova et al., 2020). Die Literatur zeigt, dass der größte Einzelnutzen, den Bauernverbände bieten, in der Stärkung der Marktmacht der Erzeuger liegt. Diese erhöht die Vorteile, die die Erzeuger aus der landwirtschaftlichen Produktion erhalten (Bizikova et al., 2020). Die Analyse der von den KMUs für die Kleinproduzenten bereitgestellten Leistungen zeigte auch die Bedeutung der Bauernverbände als Schnittstelle zu den Märkten auf (Liverpool-Tasie et al., 2020). Bei den analysierten Fällen bot fast ein Viertel der Bauernverbände (22%) seinen Mitgliedern Produktmarketingleistungen an (Bizikova et al., 2020).

Die internationale Entwicklungsgemeinschaft hat die Herausforderung der Einbindung der Jugend in die landwirtschaftliche Entwicklung schon lange erkannt (FAO et al., 2014; IFAD, 2019). Trotz dieser Erkenntnis haben die Forscher fast keine Studien gefunden, in denen Maßnahmen zur Bereitstellung von Berufsausbildung für die ländliche Jugend untersucht wurden. Vielversprechende Projekte und Programme sowie gewonnene Erkenntnisse aus anderen Sektoren deuten auf wichtige Vorteile von Investitionen in Programme für die ländliche Jugend die integrierte Berufsausbildungen in mehreren Bereichen bereitstellen (sowohl Berufs- als auch Fachausbildung und einschließlich Informations- und Kommunikationstechnik-Kompetenzen) (Maiga et al., 2020). Die Ergebnisse betonten die Bedeutung von Bildung auf einer breiteren Basis, was auch in anderen Evidenzsynthesen in dieser Reihe unterstützt wurde (Acevedo et al., 2020; Piñeiro et al., 2020). Diese Erkenntnis stellt eine weitere Erinnerung an die unteilbare Natur der 2030 Agenda dar, mit Ziel von SDG 4, gute Bildung für alle bereitzustellen.

AUF DEM LANDWIRTSCHAFTLICHEN BETRIEB

WICHTIGSTE ERKENNTNISSE

- **Investitionen in Beratungsdienste, insbesondere für Frauen, müssen von R&D-Programmen begleitet sein.** Die wichtigsten Bestimmungsgrößen bei der Einführung von klimaresilienten Nutzpflanzen war die Verfügbarkeit und Wirksamkeit von Beratungsdiensten (Acevedo et al., 2020). Kleine und mittlere Unternehmen wie Kooperativen, Verarbeitungsunternehmen, Händler und Marketingplattformen knüpfen die Lieferung von Betriebsmitteln und den Kauf von Erzeugnissen der Produzenten häufig an Schulungen oder Beratungsdienste. dies war bei 40% der untersuchten Kooperativen und 19% der Verarbeitungsunternehmen der Fall (Liverpool- Tasie et al., 2020).
- **Landwirtschaftliche Maßnahmen zur Unterstützung nachhaltiger Praktiken müssen für die Bauern wirtschaftlich rentabel sein.** Markt- und marktfremde Vorschriften, regulatorische Maßnahmen und Cross-Compliance-Anreize, die an kurzfristige wirtschaftliche Vorteile gekoppelt sind, werden besser angenommen und waren in Bezug auf Umweltverbesserungen erfolgreicher als Maßnahmen, die nur auf ökologische Dienstleistungen abzielten. Langfristig und unabhängig von der Art des Anreizes ist eine der stärksten Motivationen, nachhaltige Praktiken zu übernehmen und beizubehalten, wenn die Bauern positive Ergebnisse dieser Praktiken für ihren landwirtschaftlichen Betrieb oder die Umwelt erkennen (Piñeiro et al., 2020).
- **Akzeptanz klimaresilienter Nutzpflanzen unterstützen.** Dort, wo sie verfügbar sind, werden Kleinbauern klimaresiliente Pflanzen anbauen, die mit Umweltstress wie Dürre, Hitze, Überschwemmungen, Versalzung und Änderungen der Vegetationsperiode besser zurecht kommen. Die Akzeptanz wird deutlich erhöht, wenn die Pflanzen durch Beratungsdienste und Zugang zu Betriebsmitteln unterstützt werden. Höhere Bildungs und sozioökonomischer Status sind ebenfalls positiv mit der Akzeptanz klimaresilienter Pflanzen korreliert, sowie mit Pflanzen, die wirtschaftlich rentabel sind (Acevedo et al., 2020).
- **Die Forschung zu Gebieten mit Wasserknappheit erhöhen, um wirksame Maßnahmen auf Landwirtschaftsebenen auszuweiten, um die Kleinerzeuger zu unterstützen.** Fast 80% der Kleinbauern in den Ländern mit niedrigem und mittlerem Einkommen befinden sich in Gebieten mit Wasserknappheit, diese Zahl ist vergleichbar mit den größeren landwirtschaftlichen Betrieben, allerdings werden 35% der kleineren Betriebe bewässert im Vergleich zu über 40% der größeren Betriebe. Vielversprechende Bereiche, die bei den Kleinerzeugern in Gebieten mit Wasserknappheit noch nicht genügend untersucht wurden, sind digitale Lösungen und Viehzucht in gemischten Landwirtschaftssystemen (Ricciardi et al., 2020).
- **Verbesserungen in Quantität und Qualität des Viehfutters bei kleinen und mittleren landwirtschaftlichen Betrieben anstreben.** Offensichtliche und nützliche Optionen zur Verbesserung der Futterqualität werden nicht beachtet, wie z. B. bessere Unterstützung bei der Verwendung von Ernterückständen. In der Literatur zeigt sich ein Schwerpunkt bei den fachlichen Einzelheiten zur Viehfütterung, und gleichzeitig wird nicht genügend Aufmerksamkeit dafür verwendet, wie Technologien in die landwirtschaftlichen Praktiken übernommen werden könnten (Baltenweck et al., 2020).

EVIDENZ FÜR EFFEKTIVE MASSNAHMEN AUF DEM LANDWIRTSCHAFTLICHEN BETRIEB

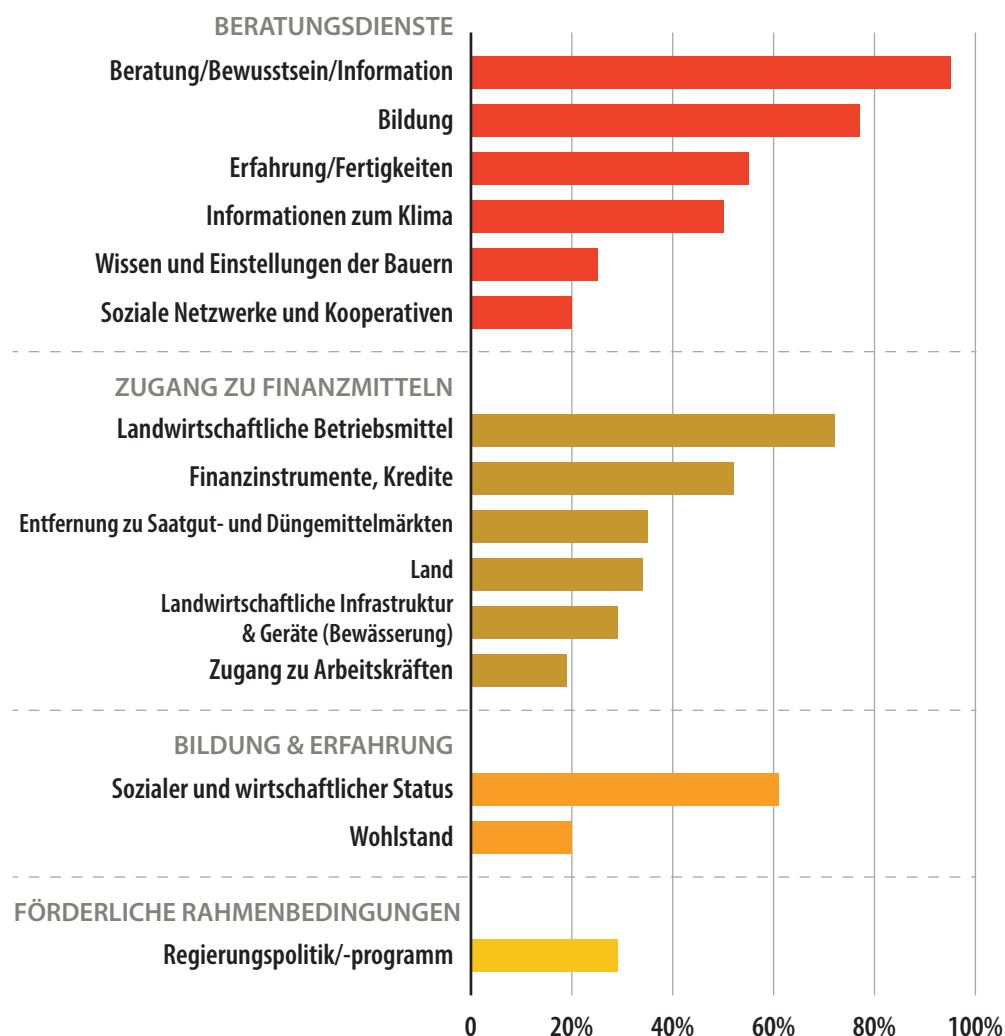
Trotz der Bedeutung der Kleinerzeuger und ihres Beitrags zu den globalen Ernährungssystemen kamen die Evidenzteams zu dem Schluss, dass es nur wenige Studien zu den Auswirkungen von Maßnahmen auf die Einkommen und das Wohlergehen der Kleinerzeuger gibt. Einige der Forscherteams stellten fest, dass Maßnahmen erfolgreicher sind, wenn sie mehrere Ziele gleichzeitig erreichen (z. B. Pflanzen die nicht nur Klimaresilient oder Schädlingsresistent sondern auch besser vermarktbar sind) (Acevedo et al., 2020; Baltenweck et al., 2020; Piñeiro et al., 2020). Um ihre Wirksamkeit zu erhöhen, werden regulatorische Maßnahmen häufig an wirtschaftliche Anreize gekoppelt, wie z. B. kurzfristige Finanzhilfen. Wenn sich die Umweltbedingungen auf dem landwirtschaftlichen Betrieb durch die Maßnahmen verbesserten, zeigt die Evidenz, dass die Bauern eher bereit waren, die nachhaltigeren Praktiken weiter anzuwenden (Piñeiro et al., 2020).

Zur Förderung von nachhaltigeren landwirtschaftlichen Praktiken im Betrieb gibt es eine Reihe von Maßnahmen. Markt- und marktfremde Vorschriften sowie Cross-Compliance-Anreize, die an kurzfristige wirtschaftliche Vorteile geknüpft sind, waren bei der Verbesserung der Umwelt erfolgreicher als Maßnahmen, die nur auf ökologische Leistungen abzielten (Piñeiro et al., 2020). Erfolgreiche Anreizprogramme korrelieren mit den Marktbedingungen, der Haltung der Bauern zu Umweltproblemen und der Struktur der angebotenen Programme. Gesetzliche Vorschriften haben sich beispielsweise als relativ wirksam bei ökologischen Ergebnissen erwiesen, sind aber ein relativ komplexes und unflexibles Instrument—and bei den Bauern unbeliebt, vor allem wenn die Vorschriften keinen Ausgleich für höhere Kosten auf dem landwirtschaftlichen Betrieb vorsehen (Piñeiro et al., 2020).

Klimaschwankungen stellen für die Ernährungssysteme ein größeres Risiko dar und erhöhen die Kosten für die Bauern. Diese Risiken bedrohen die heimische Nahrungsmittelproduktion in vielen Ländern mit niedrigem und mittlerem Einkommen und stören die internationalen Märkte. Erhebliche öffentliche Investitionen gingen in die erfolgreiche Entwicklung von klimaresilienten Pflanzen und Pflanzensorten. Die Evidenz zeigt, dass die Kleinerzeuger klimaresiliente Pflanzen, die mit Klimastress wie Dürre, Hitze, Überschwemmungen, Versalzung und Änderungen der Vegetationsperiode zurechtkommen, verwenden, wenn sie Zugang dazu haben (Acevedo et al., 2020). Sie bauen auch Pflanzen an, die besser mit den Schädlingen im Zusammenhang mit den veränderten Wetter- und Klimamustern zurechtkommen. Die Evidenz zeigt jedoch auch wichtige Barrieren auf, die diesem entgegenstehen. Sie können am besten überwunden werden, wenn weitere Faktoren vorliegen. Die wichtigsten Determinanten für die Akzeptanz von klimaresilienten Pflanzen sind die Verfügbarkeit und Wirksamkeit von Beratungsdiensten und die Reichweite gefolgt vom Bildungsgrad, dem Zugang der Bauern zu Betriebsmitteln und dem sozioökonomischen Status (siehe Abbildung 3). Fast 50% der Studien zu klimaresilienten Pflanzen identifizieren Beratungsdienste als einen Faktor für die Akzeptanz. Die Evidenz deutet auch darauf hin, dass diese Faktoren nicht isoliert wirken, sondern sich gegenseitig verstärken. Die erfolgreichsten klimaresilienten Pflanzen sind von mehreren Anbietern erhältlich, sind zuverlässig, erschwinglich, leicht anzubauen und liefern ein Erzeugnis, für das es eine Marktnachfrage gibt (Acevedo et al., 2020).

Fast 50% der Studien zu klimaresilienten Pflanzen identifizieren Beratungsdienste als einen Faktor für eine Akzeptanz

FIGURE 3. IMPORTANCE OF EXTENSION SERVICES FOR CLIMATE-RESILIENT CROPS



Quellen: Acevedo et al., 2020

Der Klimawandel erhöht das Aufkommen extremer Wetterereignisse, die ein Risiko für die landwirtschaftliche Produktion und die Lebensgrundlage der Kleinbauern darstellen, wie z. B. Dürreperioden und Überschwemmungen (IPCC, 2012; 2019). Schätzungen zufolge werden bis zum Jahr 2050 über 4,8 Milliarden Menschen weltweit jedes Jahr mindestens einen Monat mit Wasserknappheit erleben (Ricciardi et al., 2020). Die Erstellung einer Landkarte mit Kleinbauern (weniger als 5 Hektar) überlagert mit der Verfügbarkeit von Bewässerungsinfrastruktur wies einen Mangel an Maßnahmen dort auf, wo sie am dringendsten benötigt wurden.

Die Lebensgrundlage von über einer Milliarde Menschen ist die Viehzucht. Die Tiere sind nicht nur Nahrungsquelle für ihren Haushalt oder ein Kapitalwert, der verkauft werden kann; sie erfüllen auch wichtige Funktionen auf dem landwirtschaftlichen Betrieb, z. B. als Zugtier beim Pflügen und als Lieferant von wertvollem Kompost für die Pflanzen. Die Nachfrage nach Lebensmitteln tierischen Ursprungs steigt mit zunehmendem Anstieg der Bevölkerung und des Einkommens. Diese Nahrungsmittel stellen eine wichtige Ernährungs- und Einkommensquelle für die Familien dar, die sich um sie kümmern und können für Kleinerzeuger mit einem begrenzten Zugang zu Land besonders wichtig sein. Die Milcherträge (Liter Milch pro Kuh) von Kühen sind in Afrika allerdings bis zu 20 Mal niedriger als in den Industrieländern (Baltenweck et al., 2020). Die Steigerung der Produktivität in der Viehzucht durch verbessertes Futter, bessere tierärztliche Versorgung und Zuchtprogramme sind starke Maßnahmen, die das Ziel unterstützen: Zugang zu gesunden, nachhaltig produzierten Lebensmitteln, die für alle ausreichen. Gleichzeitig können diese Maßnahmen die Treibhausgasemissionen reduzieren, indem beispielsweise die Milchleistung pro Tier erhöht wird (wodurch die Anzahl der insgesamt benötigten Tiere reduziert wird) oder auf Futtermittel umgestellt wird, die bei der Verdauung weniger Methan erzeugen und gleichzeitig den Zugang zu nahrhaften Lebensmitteln erhöhen und die Lebensgrundlage verbessern (Baltenweck et al., 2020).

Die Evidenz erinnert aber auch daran, dass die Kleinerzeuger keine homogene Bevölkerungsgruppe sind. Zum Beispiel sind Maßnahmen zur Verbesserung der Futterqualität, die sich an kleine halbkommerzielle Bauern richten, besonders wirksam, weil diese Bauern die Ressourcen und Geschäftsinteressen haben, um sich auf bessere Futtermittel zu konzentrieren. Die Evidenz zeigt auch, dass die Verwendung von Ernterückständen zur Futterverbesserung nach wie vor relativ wenig genutzt wird. Der bessere Zugang zu Ernterückständen könnte die Abhängigkeit von gekauftem Futter verringern und somit die Kosten reduzieren. Die bessere Nutzung von Ernterückständen stellt eine gute Kompromisslösung für kleine Viehzüchter dar, da sie in Reichweite, preiswert und wirksam sind, was sie wiederum attraktiv für eine breitere Akzeptanz macht (Baltenweck 2020).

LEBENSMITTEL NACH DER ERNTE

WICHTIGSTE ERKENNTNISSE

- **Verluste nach der Ernte reduzieren, durch die Erweiterung von Maßnahmen über die Lagerung von Getreide hinaus , und Einbezug größerer Teile der Wertschöpfungskette und anderer Nutzpflanzen.** Die Evidenzbasis bestätigte, dass mehrere Lagermaßnahmen, u. a. die Verwendung von luftdichten Beuteln und Behältern bei der Reduzierung von Nachernteverlusten bei Getreide und Hülsenfrüchten wirksam sind. Weitere Technologie-Maßnahmen waren bei der Reduzierung von Verlusten bei Obst und Gemüse wirksam. Dazu zählten bessere Praktiken beim Umgang damit, verbesserte Verpackungen, sorgfältigere Planung der Ernte und Kühlung. Die Wirkung von kombinierten Maßnahmen und der Bedarf nach mehr Maßnahmen für andere Anwender als Bauern muss noch untersucht werden sowie auch das Potenzial von Schulungs-, Finanzierungs-, Marketing-, Organisations-, Regierungs-, Politik- und Infrastrukturmaßnahmen nach der Ernte (Stathers et al., 2020).
- **In die für die Unterstützung der KMUs in der Wertschöpfungskette benötigte Infrastruktur, Vorschriften, Dienstleistungen und technische Unterstützung investieren.** Die Evidenz zeigt, dass KMUs⁸ erfolgreich mit Bauern in Ländern mit niedrigem und mittlerem Einkommen, vor allem in Afrika, zusammenarbeiten und eine positive Korrelation mit der Anwendung von Technologien und höherer Produktivität aufweisen. Sie sind in der Regel für Kleinbauern leichter zugänglich als für größere Unternehmen (wie Supermärkte), und die Kleinerzeuger schätzen die von den KMUs angebotenen unterschiedlichen Leistungen (Liverpool-Tasie et al., 2020).

EVIDENZ FÜR EFFEKTIVE MASSNAHMEN FÜR LEBENSMITTEL NACH DER ERNTE

Produktivität und Einkommen der Kleinerzeuger hängen zum Teil vom Zugang zu Nacherntedienstleistungen ab, wie z. B. Lagerung, Marketinginformationen, Verarbeitungsunternehmen und Lebensmitteleinzelhändler. Antriebsfaktoren wie Urbanisierung, Bevölkerungswachstum und steigende haben Einkommen in vielen Ländern mit niedrigem und mittlerem Einkommen zu Veränderungen geführt, wie viel die Menschen essen und was sie essen (FAO, 2017; HLPE, 2017). Diese Trends verändern die Märkte, auf denen die Kleinerzeuger agieren; auch der Informationsbedarf ändert sich dadurch sowie die Risiken und Chancen, denen sie sich gegenübersehen.

Die Forscher befassten sich mit effektiven Maßnahmen zur Reduzierung von Nachernteverlusten bei 22 Nutzpflanzen mit Schwerpunkt Afrika und Länder mit niedrigem und mittlerem Einkommen in Südasien. Maßnahmen, die die Verwendung von luftdichten Behältern (einschließlich luftdichte Beutel) oder einer Kombination aus verschiedenen Schutzmitteln erhöhen, sind bei der Reduzierung von Nachernteverlusten bei Getreide und Hülsenfrüchten effektiv. Mit diesen Maßnahmen blieben die Mengenverluste über einen Lagerzeitraum von 6 Monaten unter 2% bei Mais, Reis und Hirse und unter 5% bei Weizen (Stathers et al., 2020). Einfache Verbesserungen bei der Handhabung der Produkte, wie die Wahl des richtigen Erntezeitpunkts

⁸ Im Sinne dieses Artikels bezieht sich der Begriff „KMUs“ auf Kooperativen, Händler, Verarbeiter, Logistikunternehmen und andere Akteure der Wertschöpfungskette.

kombiniert mit guten Trocknungs- und Sortierungspraktiken, verringerten die Verluste bei Getreide und Hülsenfrüchten. So hielten beispielsweise einfache Verbesserungen bei der Handhabung von Getreide (ohne Reis) und Hülsenfrüchten, wie Trocknung, frühe Ernte und Sortierung die Verluste bei oder unter 5%. Ohne diese Maßnahmen lagen die Getreideverluste zwischen 11% und 20%. Der Einsatz verbesserter Methoden zur Handhabung (wie sorgfältige und zeitgerechte Ernte der Früchte bzw. Härtung bei Zwiebeln), Transportbehälter und Verdampfungskühlung und Kühlagerung verringerten die Verluste bei dem untersuchten Obst und Gemüse. Durch dampfgekühlte, kalte oder gut belüftete Strukturen oder verbesserte Mulden blieben die Mengen- und Qualitätsverluste bei Kartoffeln während der Lagerung unter 16% bzw. 9% (Stathers et al., 2020). Die Ernte von Reis zur empfohlenen Zeit drückte die Verluste unter 1% und die Schäden unter 10%, während eine zu frühe oder zu späte Ernte zu Verlusten von bis zu 20% und zu Schäden bis zu einem Drittel der Ernte führte (Stathers et al., 2020).

Die Forscher, die sich mit den Nachernteverlusten befassten, stellten fest, dass die Evidenzbasis in Richtung Getreide (insbesondere Mais) verschoben war, im Gegensatz zu einer größeren Vielfalt an Nahrungsmitteln. Andere Verzerrungen umfassten einen Schwerpunkt auf Technologien anstelle von Ausbildungs-, Finanzierungs-, Politik-, Infrastruktur- oder Marktmaßnahmen—ganz zu schweigen von Kombinationen dieser Elemente. Die Evidenzbasis zu Lebensmittelverlusten außerhalb der Lagerung, z. B. während der Ernte, des Transports und der Verarbeitung, und zu nicht-landwirtschaftlichen Akteuren in der Nahrungskette ist ebenfalls dünn. Es gibt fast keine Evidenz zu den sozioökonomischen und ökologischen Folgen von Maßnahmen zu Nachernteverlusten und auch zum Verständnis und dem Wissen der Bauern (Stathers et al., 2020).

Das Wachstum der Ernährungssysteme hat einen riesigen Markt sowie Erwerbsmöglichkeiten für die Bauern entlang der Lieferkettensegmente geschaffen, darunter in der Lebensmittelverarbeitung, im Groß- und Einzelhandel. Inwieweit diese Möglichkeiten für die Kleinerzeuger zugänglich sind, ist nicht erwiesen. Diese Segmente sind häufig die unmittelbaren Schnittstellen der Bauern zum Markt, über die sie ihre Produkte verkaufen, Logistik- und Vermittlungsdienste in Anspruch nehmen und landwirtschaftliche Betriebsmittel kaufen. Sofern verfügbar, könnten sie eventuell die Möglichkeiten zur Erschließung von Einnahmequellen für Kleinerzeuger verbessern. Die Forscher analysierten 202 Studien zu Marktinteraktionen zwischen Kleinerzeugern und einer Reihe von Marktkanälen (einschließlich Produkthändlern, Logistikunternehmen, Verarbeitungsunternehmen und Einzelhändlern) über die Nutzung von informellen vertraglichen Regelungen. Diese Dienste wurden in erster Linie von KMUs angeboten (Liverpool-Tasie et al., 2020).

Die Evidenz hat gezeigt, dass KMUs in ländlichen Gebieten prosperieren und den Bauern eine Vielzahl verbundener Dienstleistungen anbieten, u. a. Lieferung von Betriebsmitteln (vor allem Kredite und Schulungen), Kauf ihrer Erzeugnisse, Verbindung der Bauern zu den Verarbeitungsunternehmen und Lieferung von Marktinformationen. Diese wirtschaftliche Aktivität ist derzeit noch nicht ausreichend geklärt. Bei der Beschreibung der Ernährungssysteme in Entwicklungsländern werden die Akteure in der Mitte der Wertschöpfungsketten manchmal fälschlicherweise als „fehlende Mitte“ bezeichnet. Tatsächlich zeigt aber die Evidenz, dass sie sehr präsent sind—und aktiv und dynamisch. Sie fehlen nicht, sondern sind vielmehr in der politischen Debatte „verborgen“ (Liverpool-Tasie et al., 2020). Und doch ist die Abdeckung, die die KMUs leisten können, ungleichmäßig und in der Regel informell. Infolgedessen ist das wirtschaftliche Risiko für die beteiligten Akteure relativ hoch, und es ist schwer, die Standards, die die Käufer entlang der Wertschöpfungskette verlangen, zu gewährleisten. Darüber hinaus deutet die Evidenz darauf hin, dass Regierungsbehörden die von KMUs angebotenen Dienste oft nicht so gut wie möglich nutzen. Sie neigen beispielsweise dazu, konkurrierende Dienste einzurichten, anstatt vorhandene Aktivitäten zu ergänzen. Die Evidenzsynthese hat Schwachstellen auf dem KMU-Sektor identifiziert, mit denen sich die Regierungen befassen könnten, wie begrenzte technische

Kapazitäten, geringe Management- und Organisationskompetenz und schlechte Koordination innerhalb des Sektors (Liverpool-Tasie et al., 2020).

Die Bauern schätzen die ergänzenden Dienstleistungen der KMUs, die auch mit der Anwendung von Technologien und mit höherer Produktivität bei den Bauern korrelieren (Liverpool-Tasie et al., 2020). Zu den kombiniert angebotenen Dienstleistungen zählen: Kredite verknüpft mit Transport- und Verarbeitungsdienstleistungen (bei 22% der untersuchten Händler und 31% der untersuchten Verarbeiter), Betriebsmittel gekoppelt mit Schulungs- oder Beratungsdiensten (bei über 40% der Kooperativen und 19% der Verarbeiter), Logistikdienstleister, die auch als Käufer auftreten (bei 44% der Logistikdienstleister) und Betriebsmittellieferanten, die auch als Käufer auftreten (bei 25% der Kooperativen) (Liverpool-Tasie et al., 2020).

WIE HOCH IST DIE FINANZIERUNGSLÜCKE?

Die zweite Frage, die das Ceres2030-Projekt zu beantworten versuchte, war, was kostet es die Regierungen, bis zum Jahr 2030 den Hunger zu beenden, die Einkommen der Kleinerzeuger zu verdoppeln und das Klima zu schützen? Die zusätzlichen Kosten verteilen sich auf die drei Maßnahmenkategorien: Ermöglichung von Inklusion, auf dem landwirtschaftlichen Betrieb und Lebensmittel nach der Ernte.

Die Ergebnisse des Modells zeigen, dass die Geber bis zum Jahr 2030 im Durchschnitt weitere 14 Milliarden US-Dollar pro Jahr beisteuern müssen, um den Hunger zu beenden und die Einkommen der Kleinerzeuger in Ländern mit niedrigem und mittlerem Einkommen zu verdoppeln. Die Investition erreicht diese Ziele unter Einhaltung der im Pariser Klimaabkommen eingegangenen Verpflichtungen für Treibhausgasemissionen in der Landwirtschaft (siehe Abbildung 4).

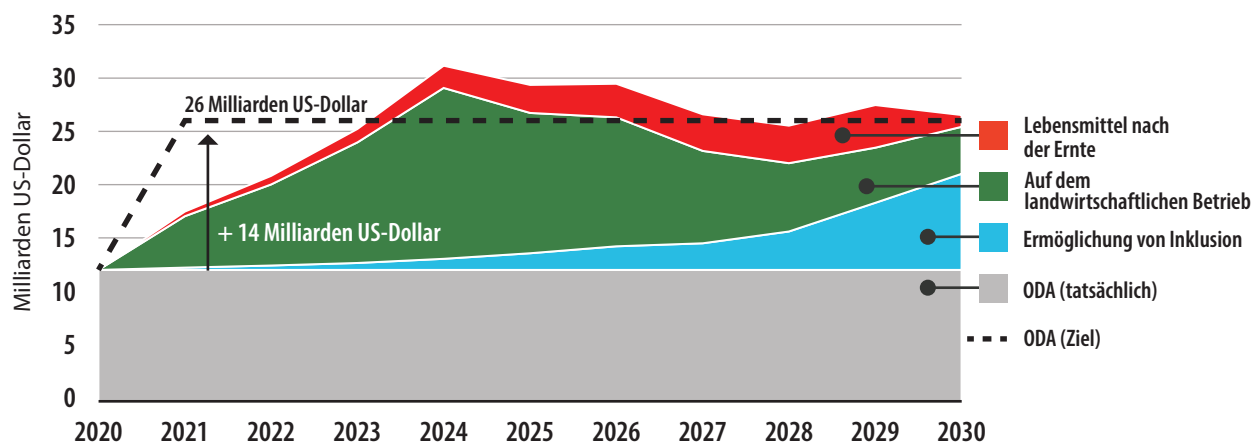
Die Geber steuern derzeit 12 Milliarden US-Dollar pro Jahr für Nahrungsmittelsicherheit und Ernährungssicherung bei und müssen daher ihre Beiträge verdoppeln, um die Ziele zu erreichen. Entwicklungshilfe wird jedoch nicht ausreichen. Zusätzliche öffentliche Ausgaben in Höhe von durchschnittlich 19 Milliarden US-Dollar müssen bis 2030 von Ländern mit niedrigem und mittlerem Einkommen durch ein höheres Steueraufkommen aufgebracht werden.

Zusammen werden die zusätzlichen öffentlichen Investitionen von Gebern und Ländern mit niedrigem und mittlerem Einkommen 490 Millionen Menschen von Hunger befreien, die Einkommen von 545 Millionen Erzeugern und ihren Familien im Durchschnitt verdoppeln und die Treibhausgasemissionen für die Landwirtschaft auf die im Pariser Klimaabkommen eingegangenen Verpflichtungen begrenzen.⁹ Darüber hinaus werden die zusätzlichen öffentlichen Ausgaben im Durchschnitt zusätzliche 52 Milliarden US-Dollar an privaten Investitionen pro Jahr nach sich ziehen.

⁹ Die Ergebnisse der Modellierung sollten als Schätzung des im Gesamtbild benötigten Ressourcenumfangs interpretiert werden. Diese sind hilfreich, um die Entscheidungen zur Allokation von Ressourcen auf globaler Ebene bis hinunter auf die nationale Ebene zu beeinflussen, reichen jedoch für die Beeinflussung von Strategie, Planung und Programmierung auf subnationaler Ebene nicht aus.

Die derzeitigen Ausgaben der Geber betragen im Durchschnitt 12 Milliarden US-Dollar pro Jahr, die Hälfte dessen was notwendig ist, um den Hunger bis 2030 zu beenden

FIGURE 4. THE FUNDING GAP OVER TIME AND BY CATEGORY OF INTERVENTION

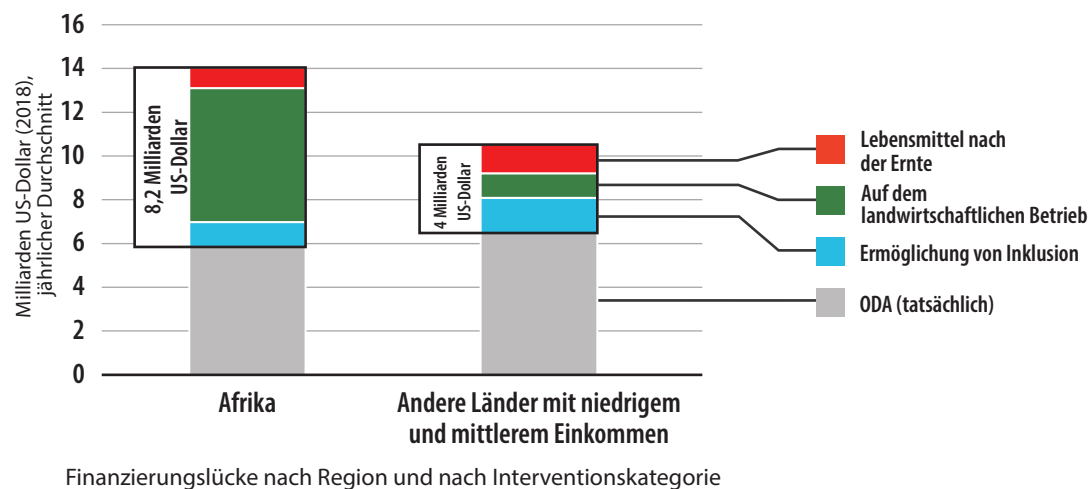


Quelle: Berechnungen des Autors.

Den bei weitem größten Bedarf an zusätzlichen Mitteln hat Afrika. Abbildung 5 zeigt den in Afrika benötigten Geberbeitrag verglichen mit anderen Ländern mit niedrigem und mittlerem Einkommen und aufgeteilt auf die drei Maßnahmenkategorien. In Afrika ist der Bedarf besonders hoch, weil bis 2030 über die Hälfte der weltweit unterernährten Bevölkerung sich auf diesen Kontinent konzentrieren wird.

Um die Ziele zu erreichen, werden zwei Drittel der zusätzlichen öffentlichen Ausgaben in Afrika benötigt

ABBILDUNG 5. FINANZIERUNGSLÜCKE NACH REGION UND NACH MASSNAHMENKATEGORIE**



Quelle: Berechnungen der Autoren.

* Die Finanzierungslücke für globale R&D ist in der regionalen Aufschlüsselung nicht enthalten.

Zwei Maßnahmen werden für die Abgabe einer Schätzung für die Geberbeiträge, die für die Ermöglichung von Inklusion benötigt werden, verwendet: Einkommensbeihilfen durch Lebensmittelsubventionen (soziale Sicherungsprogramme) und Programme zur beruflichen Bildung. Der Geberbeitrag für diese Instrumente beträgt im Durchschnitt zusätzlich 3 Milliarden US-Dollar pro Jahr.

Um den Geberbeitrag ermitteln zu können, der für Maßnahmen auf dem landwirtschaftlichen Betrieb erforderlich ist, verwendeten die Modellierer 10 Maßnahmen, die direkten Einfluss auf die für die Kleinerzeuger verfügbaren Technologien haben sowie darauf, was und wie sie produzieren: Investitionsbeihilfen, Düngemittelsubventionen, Kapitalausstattung, Produktionssubventionen, nationale R&D, internationale R&D, Beratungsdienste, Bewässerungsinfrastruktur, Agroforstwirtschaft und verbessertes Futter. Der Geberbeitrag für diese Kategorie beträgt im Durchschnitt zusätzlich 9 Milliarden US-Dollar pro Jahr. Interessanterweise ist die Investition eines jeden Instruments an einen anderen Zeitablauf für die Erreichung der Ziele bis 2030 geknüpft, wobei die Ausgaben für wichtige öffentliche Güter, die einen langen Vorlauf haben, sich aber dann besser auszahlen, —insbesondere R&D, —zu priorisieren sind.

Die Modellierer verwendeten zwei Maßnahmen zur Ermittlung der Geberbeiträge, die für die Unterstützung der Kategorie Lebensmittel nach der Ernte erforderlich sind. Beide Instrumente tragen direkt zu höheren Einkommensmöglichkeiten für die Bauern bei und reduzieren gleichzeitig die Gesamtkosten für die Konsumenten. Bei den beiden Instrumenten handelt es sich um verbesserte ländliche Infrastruktur und Lagermöglichkeiten, von denen beide zu einer Reduzierung der Nachernteverluste beitragen. Der Geberbeitrag beträgt im Durchschnitt zusätzlich 2 Milliarden US-Dollar pro Jahr.

4. BEREICHSÜBERGREIFENDE LEKTIONEN

ERFOLGREICHE MASSNAHMEN STÜTZEN SICH AUF HUMAN-, SOZIAL-, FINANZ- UND WISSENSKAPITAL.

Effektive Technologie-Maßnahmen sind auf die Wechselwirkungen zwischen Human-, Sozial-, Finanz- und Wissenskapital angewiesen. Um die 2030 Agenda-Zusage, niemanden zurückzulassen, zu gewährleisten, müssen die Regierungen all diese Kapitalformen garantieren. Die Informationenslücke zu komplexen Folgen muss beseitigt werden, um eine Wissensbasis zu unterschiedlicher Facetten von nachhaltiger Entwicklung aufzubauen (Bizikova et al., 2020; Liverpool-Tasie, 2020; Stathers et al., 2020).

DER AUFBAU EINER INTEGRIERTEN KOMBINATION VON POLITIKMASSNAHMEN IST WICHTIG

Nach den Erkenntnissen der Evidenzsyntheseforscher funktionieren integrierte Kombinationen von Maßnahmen besser als isolierte Fehlerkorrekturen. Insbesondere KMUs versorgen die Bauern mit einer Reihe von Dienstleistungen. KMUs bringen Bauern mit den Märkten zusammen und sind darüber hinaus eine wichtige Quelle für Kredite und Kapazitätsaufbau bei Produktstandards. Studien haben gezeigt, dass diese „Rundum“-Dienstleistungen zu den Dingen gehören, die die Kleinerzeuger bei den KMUs am meisten schätzen (Liverpool-Tasie et al., 2020). Auch die Akzeptanz von klimaresilienten Pflanzen zeigte die Bedeutung der Beratungsdienste, von Schulungen zum Klimawandel und die enorme Bedeutung, dass die Bauern, die diese Pflanzen übernehmen, auch gute Verkaufsmärkte haben (Acevedo et al., 2020). Außerdem zeigten Anreize für nachhaltige landwirtschaftliche Praktiken, dass es nützlich ist, den kurzfristigen finanziellen Engpässen der Bauern mit Anreizprogrammen zu begegnen, und wie wichtig es ist, dass die Bauern über die ökologischen Vorteile Bescheid wissen, um langfristig an diesem Programm teilzunehmen (Piñeiro et al., 2020).

NACH WIE VOR GIBT ES KAUM NACH GESCHLECHT AUFGESCHLÜSSELTE STATISTIKEN FÜR DIE LANDWIRTSCHAFT UND DIE LÄNDLICHE ENTWICKLUNG

Nach Geschlecht aufgeschlüsselte Datensätze entstehen erst allmählich. Forscher und politische Entscheidungsträger wissen inzwischen mehr als vor 10 Jahren. Auch wenn nach Geschlecht aufgeteilte statistische Daten für die Gesundheits- und Ernährungsfolgen immer häufiger verfügbar sind, sind sie für die Landwirtschaft und die ländliche Entwicklung immer noch spärlich (Bizikova, 2020). Bei der von den Syntheseteams einbezogenen Evidenz, wurden nur in etwa 10% der analysierten Artikel Geschlechterunterschiede bei den Folgen der Maßnahmen berücksichtigt. Das Team, das die KMUs untersuchte, stellte bei nur 12% der analysierten 202 Studien fest, dass die Geschlechterfrage thematisiert wurde. Das Geschlecht spielt jedoch eine Rolle—zum einen als Menschenrechtsthema, zum anderen aber auch bei der Wirksamkeit von Maßnahmen. So ergab die Analyse von Artikeln zur Viehzuchtstudie, dass zwei Drittel der Viehzüchter in Ländern mit niedrigem und mittlerem Einkommen Frauen waren (Baltenweck et al., 2020). Das Geschlecht und der Familienstand hatten auch Einfluss auf die Mitgliedschaft in Bauernverbänden, wobei verheiratete Frauen weniger häufig Mitglied waren (Bizikova, 2020). Die Erhebung von Daten ist notwendig, um soziale Geschlechterunterschiede zwischen und innerhalb der Haushalte besser verstehen zu können, dennoch fanden die Forscherteams wenig Evidenz für sozioökonomische Folgen, einschließlich nach Geschlecht aufgeschlüsselten Folgen (Acevedo et al., 2020; Ricciardi et al., 2020; Stathers et al., 2020).

EVIDENZBASIERTE POLITIK IST NUR SO GUT WIE DIE VORHANDENE EVIDENZBASIS

Die Datenlücken sind nicht auf das Geschlecht begrenzt. Die Evidenzteams stellten große Lücken in den Studien zur Beantwortung der Fragen fest, die Geber und Regierungen stellen. Basierend auf unseren Studien und einer Analyse von 20 anderen systematischen Reviews sind weniger als 2% der vorhandenen Evidenzbasis sachdienlich für die Fragen, die die Geber in der Regel untersuchen wollen, wie z. B. die Kosten einer Maßnahme (Porciello et al., 2020a). Die größte Herausforderung beim Abgleich des Modells mit den Ergebnissen der Evidenz war, dass fast keine der veröffentlichten Evidenzen die Kosten von Technologie berücksichtigt—oder wer zahlen soll. In den Studien zu den Maßnahmen zur Viehzucht wurde beispielsweise festgestellt, dass nur sehr wenige Studien (6 von 73) eine kombinierte Evidenz der Effekte von Akzeptanz, Produktivität und Lebensgrundlage angeben (Baltenweck et al., 2020).

Große Gebiete der Welt kommen in der Literatur nicht vor. Die Forscher stellten fest, dass viele weitverbreitete Ansichten und Annahmen zur landwirtschaftlichen Entwicklung auf einer geographisch unvollständigen Datenbank basierten. Darüber hinaus fragen die Entscheidungsträger immer häufiger nach Politikrezepten, bei denen die Maßnahmen kombiniert werden. Die Forscher fanden jedoch nicht viele Daten, die sich mit den systemischen Effekten mehrerer Maßnahmen befassten. Die Förderung der Entwicklung standardisierter Rahmenwerke und Indizes für Verknüpfungen zwischen Lebensgrundlagen und der Umwelt, Lebensgrundlagen und der Jugend, ähnlich dem [Women's Empowerment in Agriculture Index \(WEAI\)](#), ist ein Ansatz, der kritische Lücken in der Evidenzbasis schließen kann. Es ist dringend erforderlich, in die Entwicklung standardisierter Rahmenwerke zu investieren, um die Qualität und Verfügbarkeit von Studien langfristig zu verbessern.

Bei einer Reihe von analysierten Maßnahmenbereichen zeigen die Daten, dass die Regierungen in bewährte Technologien investieren. Dies galt für das Nachernte-Management und die Verlustreduzierung, zum Beispiel, sowie für klimaresiliente Pflanzen. Unter all den veröffentlichten Studien wiesen die Ergebnisse allerdings deutliche blinde Flecken auf. Es gab eine Fülle von Daten zu Ertragseffekten, wobei aber die Effekte auf die Einkommen der Bauern, die Ernährung oder die ökologischen Kosten kaum berücksichtigt wurden (Liverpool-Tasie et al., 2020; Ricciardi et al., 2020; Stathers et al., 2020). Es gab auch viele Daten zur Effektivität von

Technologien, zum Beispiel dazu, ob und wie viele Treibhausgasemissionen reduziert wurden oder ob die Wasserqualität sich verbessert hat. Aber breiter gefasste Auswirkungen auf das Ökosystem wurden weniger häufig erfasst. Noch weniger Daten wurden dazu veröffentlicht, ob eine bewährte Technologie tatsächlich auf dem landwirtschaftlichen Betrieb eingesetzt wird, ob sie die Einkommen erhöht und ob sie Praktiken im landwirtschaftlichen Betrieb verändert oder Marktchancen erweitert hat.

WICHTIG SIND MEHR UND BESSERE AUSGABEN

Die Gesamt-ODA für die Landwirtschaft wurde als Reaktion auf die weltweite Lebensmittelkrise von 2007–2008 deutlich angehoben. Neue Institutionen wurden geschaffen, die eine Brücke schlagen sollten zu den Ausgaben zur Reduzierung von Armut und sozialem Ausschluss durch Investitionen zur Erhöhung der landwirtschaftlichen Produktivität. Die Ausgaben für die Landwirtschaft sind allerdings immer noch ein relativ geringer Teil des ODA-Budgets (seit 2014 haben die G7-Geberländer zwischen 3% und 7% ihres gesamten ODA-Budgets für die Landwirtschaft ausgegeben¹⁰) (Eber-Rose et al., 2020). Unseren Schätzungen zufolge müssen die Ausgaben verdoppelt werden, um die Ziele von SDG 2 zu erreichen, und doch geraten die tatsächlichen Zuteilungen für die Landwirtschaft ins Stocken. Die ODA-Mittel werden aufgrund des globalen Konjunkturrückgangs in Verbindung mit der COVID-19-Pandemie voraussichtlich gekürzt werden—der Internationale Währungsfonds (IWF) hat einen globalen Wachstumsrückgang von 5% prognostiziert, der die fiskalischen Möglichkeiten in den Geberländern einschränkt, was wiederum die ODA-Mittel beschränken dürfte (IMF, 2020).

Nirgendwo sonst spielt Entwicklungshilfe eine so wichtige Rolle wie in Afrika. Die ODA-Gesamtausgaben konzentrieren sich in zunehmendem Maße auf Afrika und Asien; Afrika ist seit 2011 der Hauptempfänger von landwirtschaftlicher ODA (Eber-Rose et al., 2020). 2017 betrug der Anteil von ODA an den ausländischen Finanzmitteln, die die Länder Subsahara-Afrikas erhielten, 36% verglichen mit 31% aus privaten Geldsendungen und 23% aus FDI (OECD, n.d.b).

¹⁰ Die Daten stammen aus der Creditor Reporting System (CRS)-Datenbank des Development Assistance Committee (DAC) der OECD (OECD, n.d.a). Die Ausgaben für die Landwirtschaft werden durch die DAC-Codes für Landwirtschaft, Forstwirtschaft und Fischerei (Sektorcode 310) und ländliche Entwicklung (Zweckcode 43040) definiert. Die Prozentangaben berechnen sich anteilmäßig an der gesamten ODA, alle Sektoren. Die Werte beziehen sich auf die Gesamtauszahlungen in 2018 konstant US-Dollar.

5. ZUSAMMENFASSUNG

Die Regierungen haben noch 10 Jahre bis 2030. Je früher in die 2030 Agenda investiert wird, umso weniger kostet es die öffentliche Hand und als umso nachhaltiger dürften sich die Ergebnisse erweisen. Der Aufbau resilienter und inklusiver Volkswirtschaften ist eine viel bessere Basis zur Beendigung des Hungers als die Bereitstellung eines sozialen Sicherungsnetzes; soziale Sicherung ist für die Resilienz einer Gesellschaft notwendig, reicht an sich aber allein nicht aus. Neben den steigenden Kosten des Nichthandelns gibt es einen weiteren Grund für dringenden Handlungsbedarf: die Notwendigkeit, jetzt zu handeln, um irreversible Schäden an den Ökosystemen der Erde zu begrenzen. Auch für die Umwelt bedeutet Warten, Optionen auszuschließen, manche von ihnen für immer.

Ceres2030 war ein Experiment, ein Versuch, die vorhandene Evidenz für politische Entscheidungen besser zu nutzen. Ein multidisziplinäres Team, ausgestattet mit einer Vielzahl an Forschungstools und einigen relativ klaren—wenn auch weitgefächerten—Fragen, konnte bei der Beantwortung komplexer Fragen auf maschinelles Lernen, Forscherteams und ein anspruchsvolles Modell zurückgreifen. Das Experiment ist reif für Wiederholung, Verbesserung und neue Dimensionen.

LITERATUR

- Acevedo, M., Pixley, K., Zinyengere, N., Meng, S., Tufan, H., Cichy, K., Bizikova, L., Issacs, K., Ghezzi-Kopel, K., & Porciello J. (2020). A scoping review of adoption of climate resilient crops by small-scale producers in low- and middle-income countries. *Nature Plants*. <https://doi.org/10.1038/s41477-020-00783-z>
- Baltenweck, I., Cherney, D., Duncan, A., Eldermire, E., Lwoga, T., Labarta, R., Rao, E.J., Staal, S., & Teufel, N. (2020). A scoping review of feed interventions and livelihoods of small-scale livestock keepers. *Nature Plants*. <https://doi.org/10.1038/s41477-020-00786-w>
- Bizikova, L. (2020). *Ending hunger sustainably: The role of gender*. IISD, IFPRI, and Cornell University. <https://ceres2030.org/wp-content/uploads/2020/08/ceres2030-en-background-note-ending-hunger-sustainably-the-role-of-gender.pdf>
- Bizikova, L., Brewin, S., Bridle, R., Laan, T., Murphy, S., Sanchez, L., & Smaller, C. (2020a). *The sustainable agriculture transition: Technology options for low- and middle-income countries*. IISD. <https://www.iisd.org/sites/default/files/2020-08/sustainable-agriculture-transition-technology.pdf>
- Bizikova, L., Nkonya, E., Minah, M., Hanisch, M., Turaga, R.M.R., Speranza, C., Muthumariappan, K., Tang, L., Ghezzi-Kopel, K., Kelly, J., Celestin, A., & Timmers, B. (2020b). A scoping review of the contributions of farmers' organizations to smallholder agriculture. *Nature Food*. <https://doi.org/10.1038/s43016-020-00164-x>
- Bornmann, L., & Mutz, R. (2015). Growth rates of modern science: A bibliometric analysis based on the number of publications and cited references. *Journal of the Association for Information Science and Technology*, 66(11), 2215–2222. <https://doi.org/10.1002/asi.23329>
- Eber-Rose, M., Laborde, D. & Murphy, S. (2020). *Ending Hunger Sustainably: Trends in ODA Spending for Agriculture*. Cornell University, IFPRI and IISD.
- Evidence synthesis for sustainability. (2020). *Nature Sustainability*. <https://doi.org/10.1038/s41893-020-00629-8>
- Feast and famine in agricultural research. (2020). *Nature Plants*. <https://doi.org/10.1038/s41477-020-00795-9>
- Food and Agriculture Organization of the United Nations (FAO). (2012). *The state of food and agriculture: Investing in agriculture for a better future*. <http://www.fao.org/3/i3028e/i3028e.pdf>
- Food and Agriculture Organization of the United Nations. (2017). *The state of food and agriculture: Leveraging food systems for inclusive rural transformation*. <http://www.fao.org/3/a-i7658e.pdf>
- Food and Agriculture Organization of the United Nations, International Fund for Agricultural Development (IFAD), United Nations Children's Fund (UNICEF), World Food Programme (WFP) and World Health Organization (WHO). (2018). *The state of food security and nutrition in the world 2018. Building climate resilience for food security and nutrition*. FAO. <http://www.fao.org/3/i9553EN/i9553en.pdf>
- Food and Agriculture Organization of the United Nations, International Fund for Agricultural Development, United Nations Children's Fund, World Food Programme, and World Health Organization. (2020). *The state of food security and nutrition in the world 2020. Transforming food systems for affordable healthy diets*. FAO. <http://www.fao.org/3/ca9692en/online/ca9692en.html>

- Food and Agriculture Organization of the United Nations, Technical Centre for Agricultural and Rural Cooperation (CTA) and International Fund for Agricultural Development. (2014). *Youth and agriculture: Key challenges and concrete solutions*. <http://www.fao.org/3/a-i3947e.pdf>
- High Level Panel of Experts (HLPE). (2017). *Nutrition and food systems. A report by the High Level Panel of Experts on Food Security and Nutrition of the Committee on World Food Security*. <http://www.fao.org/3/a-i7846e.pdf>
- Intergovernmental Panel on Climate Change (IPCC). (2012). *Managing the risks of extreme events and disasters to advance climate change adaptation. A special report of working Groups I and II of the Intergovernmental Panel on Climate Change*. C.B. Field, V. Barros, T.F. Stocker, D. Qin, D.J. Dokken, K.L. Ebi, M.D. Mastrandrea, K.J. Mach, G.-K. Plattner, S.K. Allen, M. Tignor, & P.M. Midgley (Eds.). Cambridge University Press. <https://www.ipcc.ch/report/managing-the-risks-of-extreme-events-and-disasters-to-advance-climate-change-adaptation/>
- Intergovernmental Panel on Climate Change. (2019). Summary for policymakers. In P.R. Shukla, J. Skea, E. Calvo Buendia, V. Masson-Delmotte, H.- O. Pörtner, D. C. Roberts, P. Zhai, R. Slade, S. Connors, R. van Diemen, M. Ferrat, E. Haughey, S. Luz, S. Neogi, M. Pathak, J. Petzold, J. Portugal Pereira, P. Vyas, E. Huntley, K. Kissick, M. Belkacemi, & J. Malley, (Eds.). *Climate change and land: An IPCC special report on climate change, desertification, land degradation, sustainable land management, food security, and greenhouse gas fluxes in terrestrial ecosystems*. <https://www.ipcc.ch/srccl/>
- International Fund for Agricultural Development (IFAD). (2019). *Creating opportunities for rural youth: 2019 development report*. https://www.ifad.org/documents/38714170/41190221/RDR2019_Overview_e_W.pdf/699560f2-d02e-16b8-4281-596d4c9be25a
- International Monetary Fund (IMF). (2020). *World economic outlook update, June*. <https://www.imf.org/en/Publications/WEO/Issues/2020/06/24/WEOUpdateJune2020>
- Laborde, D., Bizikova, L., Lallemand, T., & Smaller, C. (2016). *Ending hunger: What would it cost?* International Institute for Sustainable Development and International Food Policy Research Institute. <http://ebrary.ifpri.org/utils/getfile/collection/p15738coll5/id/5532/filename/5533.pdf>
- Laborde, D. & Smaller, C. (2020). *What would it cost to avert the COVID-19 hunger crisis? Ceres 2030 Report*. International Institute for Sustainable Development. <https://hdl.handle.net/1813/70172>
- Laborde, D., Parent, M. & Smaller, C. (2020). *Ending hunger, increasing incomes and protecting the climate: What would it cost?* Cornell University, IFPRI and IISD.
- Lipper, L. DeFries, R., & Bizikova, L. (2020). Shedding light on the evidence blind spots confounding the multiple objectives of SDG 2. *Nature Plants*. <https://doi.org/10.1038/s41477-020-00792-y>
- Liverpool-Tasie, L.S., Wineman, A., Young, S., Tambo, J., Vargas, C., Reardon, T., Adjognon, G.S., Porciello, J., Gathoni, N., Bizikova, L. Galiè, A., & Celestin, A. (2020). A scoping review of market links between value chain actors and small-scale producers in developing regions. *Nature Sustainability*. <https://10.1038/s41893-020-00621-2>
- Lowder, S. K., Scoet, J. & Raney, T. (2016). The number, size, and distribution of farms, smallholder farms, and family farms worldwide. *World Development*, 87, 16–29. <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0305750X15002703>

- Maiga, E., Porgo, M., Zohonogo, P., Amegnaglo, C., Coulibaly, D., Flynn, J., Seogo, W., Traoré, S., Kelly, J., & Chimwaza, G., (2020). A systematic review of employment outcomes from youth skills training programmes in agriculture in low and middle-income countries. *Nature Food*. <https://doi.org/10.1038/s43016-020-00172-x>
- Mbow, C., Rosenzweig, C. Barioni, L.G., Benton, T.G., Herrero, M., Krishnapillai, M., Liwenga, E., Pradhan, P., Rivera-Ferre, M.G., Sapkota, T., Tubiello, F.N., & Xu, Y. (2019). Food security. In P.R. Shukla, J. Skea, E. Calvo Buendia, V. Masson-Delmotte, H.-O. Pörtner, D.C. Roberts, P. Zhai, R. Slade, S. Connors, R. van Diemen, M. Ferrat, E. Haughey, S. Luz, S. Neogi, M. Pathak, J. Petzold, J. Portugal Pereira, P. Vyas, E. Huntley, K. Kissick, M. Belkacemi, & J. Malley, (Eds.), *Climate change and land: an IPCC special report on climate change, desertification, land degradation, sustainable land management, food security, and greenhouse gas fluxes in terrestrial ecosystems*. <https://www.ipcc.ch/site/assets/uploads/sites/4/2020/02/SRCCL-Chapter-5.pdf>
- Organisation for Economic Co-operation and Development (OECD). (n.d.a). *Creditor reporting system (CRS)*. <https://stats.oecd.org/Index.aspx?datasetcode=CRS1>
- Organisation for Economic Co-operation and Development. (n.d.b). *Resource flows beyond ODA in DAC statistics*. <http://www.oecd.org/dac/stats/beyond-oda.htm#dataviz>
- Piñeiro, V., Arias, J., Dürr, J., Elverdin, P., Ibáñez, A.M., Kinengyere, A., Opazo, C.M., Owoo, N., Page, J., Prager, S.D., & Torero, M. (2020) A scoping review on incentives for adoption of sustainable agricultural practices and their outcomes. *Nature Sustainability*. <https://doi.org/10.1038/s41893-020-00617-y>
- Porciello, J., Ivanina, M., Islam, M., Einarson, S., & Hirsh, H. (2020). Accelerating evidence-informed decision making for the Sustainable Development Goals using machine learning. *Nature Machine Intelligence*. <https://10.1038/s42256-020-00235-5>
- Porter, J.R., Xie, L., Challinor, A.J., Cochrane, K., Howden, S.M., Iqbal, M.M., Lobell, D.B. & Travasso, M.I. (2014). Food security and food production systems. In C.B. Field, V.R. Barros, D.J. Dokken, K.J. Mach, M.D. Mastrandrea, T.E. Bilir, M. Chatterjee, K.L. Ebi, Y.O. Estrada, R.C. Genova, B. Girma, E.S. Kissel, A.N. Levy, S. MacCracken, P.R. Mastrandrea, & L.L. White (Eds.), *Climate change 2014: Impacts, adaptation, and vulnerability. Part A: Global and sectoral aspects. Contribution of Working Group II to the Fifth Assessment Report of the Intergovernmental Panel on Climate Change (IPCC)*. Cambridge University Press, 485–533. <https://www.ipcc.ch/report/ar5/wg2/>
- Ricciardi, V., Ramankutty, N., Mehrabi, Z., Jarvis, L. & Chookolingo, B. (2018). How much of our world's food do smallholders produce? *Global Food Security*, 17. 64–72. <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S2211912417301293>
- Ricciardi, V., Wane, A., Sidhu, B.S., Goode, C., Solomon, D., McCullough, E., Diekmann, F., Porciello, J., Jain, M., Randall, N., & Mehrabi, Z. (2020). A scoping review of research funding for small-scale farmers in water scarce regions. *Nature Sustainability*. <https://doi.org/10.1038/s41893-020-00623-0>
- Samberg, L.H., Gerber, J.S., Ramankutty, N., Herrero, M., West, P.C. (2016). Subnational distribution of average farm size and smallholder contributions to global food production. *Environmental Research Letters*, 11(12). <http://dx.doi.org/10.1088/1748-9326/11/12/124010>

- Secretariat of the Convention on Biological Diversity. (2014). *Global biodiversity outlook 4: A mid-term assessment of progress towards the implementation of the Strategic Plan for Biodiversity 2011-2020*. <https://www.cbd.int/gbo/gbo4/publication/gbo4-en-hr.pdf>
- Stathers, T., Holcroft, D., Kitinoja, L., Mvumi, B., English, A., Omotilewa, O., Kocher, M., Ault, J., & Torero, M. (2020). A scoping review of interventions for crop postharvest loss reduction in sub-Saharan Africa and South Asia. *Nature Sustainability*. <https://doi.org/10.1038/s41893-020-00622-1>
- Willett, W., Rockström, J., Loken, B., Springmann, M., Lang, T., Vermeulen, S., Garnett, T., Tilman, D., DeClerck, F., Wood, A., Jonell, M., Clark, M., Gordon, L.J., Fanzo, J., Hawkes, C., Zurayk, R., Rivera, J.A., De Vries, W., ... Murray, C. (2019). Food in the Anthropocene: the EAT–Lancet Commission on healthy diets from sustainable food systems. *The Lancet Planetary Health*, 393(10170), 447–492. [http://doi.org/10.1016/S0140-6736\(18\)31788-4](http://doi.org/10.1016/S0140-6736(18)31788-4)
- Wouterse, F., Murphy, S., & Porciello, J. (2020). Social protection to combat hunger. *Nature Food*, 1(9), 517–518. https://www.nature.com/articles/s43016-020-00144-1.epdf?sharing_token=ryJ00m-MyqBQkdvV6l4Te9RgN0jAjWel9jnR3ZoTv0M2ueHHNidXXM2e8LYgFf_BRgq7k0HOwwQ-1NlcYG3aEZad7s1gC1XguMjCHHNds8NRG-uhulc30hL7Dc1Pb1m-LeL12SJ4lISrCZ-supazjjqDlwx05MZaDv-OJECEIU%3D
- Young, S., Eldermire, E., Ghezzi-Kopel, K., Page, J., Diekmann, F., Kocher, M., Kelly, J., Chimwaza, G., Lwoga, E.T., Ault, J., Thompson, W., Schoepke, T., Kinengyere, A.A., Gathoni, N. & Porciello, J. (2019). Ceres2030. *Open Science Framework*. <https://osf.io/adxek/>

DANKSAGUNGEN

Autoren: David Laborde Debucquet (International Food Policy Research Institute), Sophia Murphy (International Institute for Sustainable Development), Marie Parent (International Food Policy Research Institute), Jaron Porciello (Cornell University), and Carin Smaller (International Institute for Sustainable Development).

Design: Elise Epp (International Institute for Sustainable Development)

Dieses Projekt wurde durch die großzügige Unterstützung durch die Bill & Melinda Gates Foundation und das Bundesministerium für wirtschaftliche Zusammenarbeit und Entwicklung (BMZ) möglich gemacht. Die Autoren sind insbesondere Ammad Bahalim und Neil Watkins von der Bill & Melinda Gates Foundation, Anna Friedemann-Pfautsch, Heike Henn, Martin Hoppe und Stefan Schmitz vom BMZ dankbar für ihre wertvollen Beiträge zum Bericht sowie ihre Unterstützung und Beratung während des gesamten Projekts.

Quellenangabe: Laborde, D., Murphy, S., Parent, M., Porciello, J. & Smaller C. (2020). *Ceres2030: Sustainable Solutions to End Hunger - Summary Report*. Cornell University, IFPRI and IISD.

ADVISORY BOARD

Boaz Keizire, Alliance for a Green Revolution in Africa (AGRA)

Catherine Bertini, Global Alliance for Improved Nutrition (GAIN) Board and the Rockefeller Foundation

Joachim von Braun, Zentrum für Entwicklungsforschung, Universität Bonn

Ronnie Coffman, Cornell University

Richard Florizone, International Institute for Sustainable Development (IISD)

Mario Herrero, The Commonwealth Scientific and Industrial Research Organisation (CSIRO)

Segenet Kelemu, International Centre of Insect Physiology and Ecology (icipe)

Uma Lele, Unabhängige Wissenschaftlerin

Leslie Lipper, Cornell University

Lindiwe Majele Sibanda, Farmer and Food Systems Champion

Will Martin, International Food Policy Research Institute (IFPRI)

Jamie Morrison, The Food and Agricultural Organization of the United Nations (FAO)

Njuguna Ndung'u, African Economic Research Council (AERC)

Martin Piñeiro, Committee on Agriculture, Argentine Council of International Relations

Prabhu Pingali, Cornell University

Nicola Randall, Harper Adams University

Ruerd Ruben, Wageningen University and Research

Maximo Torero, The Food and Agricultural Organization of the United Nations (FAO)

Paul Winters, University of Notre Dame

Li Xiaoyun, China Agricultural University

CERES2030 AUTHORS

Maricelis Acevedo, Cornell University

Guignonan Adjognon, Weltbank

Joaquin Arias, Inter-American Institute for Cooperation on Agriculture (IICA)

Jessica Ault, National Agricultural Library, USA

Isabelle Baltenweck, International Livestock Research Institute (ILRI)

Livia Bizikova, International Institute for Sustainable Development (IISD)

Ashley Celestin, Cornell University

Debbie Cherney, Cornell University

Gracian Chimwaza, Information and Training and Outreach Centre in Africa (ITOCA)

Karen Cichy, Michigan State University

Doubahan Coulibaly, University Thomas Sankara

Ruth DeFries, Columbia University

Florian Diekmann, The Ohio State University

David Laborde Debucquet, International Food Policy Research Institute (IFPRI)

Alan Duncan, The University of Edinburgh

Jochen Dürr, Center for Development Studies (ZEF), Bonn University

Mali Eber-Rose, Leeds University

Stefan Einarson Cornell University

Erin Eldermire, Cornell University

Pablo Elverdin, Group of Producing Countries from the Southern Cone (GPS)

Alicia English, The Food and Agricultural Organization of the United Nations (FAO)

Justin Flynn, Institute of Development Studies

Alessandra Galiè, International Livestock Research Institute (ILRI)

Nasra Gathoni, Aga Khan University

Kate Ghezzi-Kopel, Cornell University

Cecile Godde, Commonwealth Scientific and Industrial Research Organisation (CSIRO)

Markus Hanisch, Humboldt Universität

Haym Hirsh, Cornell University

Deirdre Holcroft, Holcroft Consulting

Ana Maria Ibáñez, Inter-American Development Bank (IADB)

Chinwe Ifejika-Speranza, Universität Bern

Krista Issacs, Michigan State University

Maidul Islam, Cornell University

Maryia Ivanina, EPAM Systems Inc

Meha Jain, University of Michigan

Cocou Jaures Amengnaglo, National University of Agriculture, Benin

Muthumariappan Karthikeyan, Ambo University

Julia Kelly, University of Minnesota

Alison Kinengyere, Makerere University

Lisa Kitinoja, The Postharvest Education Foundation

Megan Kocher, University of Minnesota

Ricardo Labarta, International Center for Tropical Agriculture (CIAT)

Leslie Lipper, Cornell University

Lenis Saweda Liverpool-Tasie, Michigan State University

Tandi Iwoga, The College of Business Education, Tanzania

Eugenie Maiga, Norbert Zongo University

Ellen McCullough, University of Georgia

Zia Mehrabi, University of British Columbia

Sisi Meng, University of Notre Dame

Margitta Minah, Humboldt Universität

Rama Mohana-Turaga, Indian Institute of Management

Sophia Murphy, International Institute for Sustainable Development (IISD)

Brighton Mvumi, University of Zimbabwe

Ephraim Nkonya, International Food Policy Research Institute (IFPRI)

Oluwatoba Omotilea, Weltbank

Cristian Morales Opazo, The Food and Agricultural Organization of the United Nations (FAO)

Nkechi Owoo, University of Ghana

Jessica R. Page, The Ohio State University

Marie Parent, International Food Policy Research Institute (IFPRI)

Valeria Piñeiro, International Food Policy Research Institute (IFPRI)

Kevin Pixley, The International Maize and Wheat Improvement Center (CIMMYT)

Jaron Porciello, Cornell University

Mohamed Porgo, University Thomas Sankara

Steven D. Prager, International Center for Tropical Agriculture (CIAT)

Nicola Randall, Harper Adams University

James Rao, International Livestock Research Institute (ILRI)

Thomas Reardon, Michigan State University

Vincent Ricciardi, Weltbank

Windinkonte Seogo, Polytechnic University Center of Kaya, Burkina Faso

Balsher Sidhu, University of British Columbia

Carin Smaller, International Institute for Sustainable Development (IISD)

Divya Solomon, University of Michigan

Steve Staal, International Livestock Research Institute (ILRI)

Tanya Stathers, National Resources Institute, University of Greenwich

Justice Tambo, CABI

Lixia Tang, China Agricultural University

Nils Teufel, International Livestock Research Institute (ILRI)

Beth Timmers, International Institute for Sustainable Development (IISD)

Maximo Torero, The Food and Agricultural Organization of the United Nations (FAO)

Salimata Traore, University Thomas Sankara

Hale Ann Tufan, Cornell University

Carolina Vargas, Michigan State University

Abraham Wane, French Agricultural Research Centre for International Development (CIRAD)

Ayala Wineman, University of Washington

Fleur Wouterse, International Food Policy Research Institute (IFPRI)

Sarah Young, Carnegie Mellon University

Pam Zahonogo, University Thomas Sankara

Nkulumo Zinyengere, Weltbank

Ceres2030
Sustainable Solutions to End Hunger

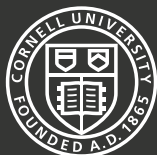


© 2020 The International Institute
for Sustainable Development

ÜBER CERES2030

Ceres2030 vereint drei Institutionen, die eine gemeinsame Vision teilen: eine Welt ohne Hunger, in der Kleinerzeuger mehr Einkommen und Produktivität aus der Landwirtschaft beziehen und auf eine Art und Weise, die nachhaltige Ernährungssysteme unterstützt. Unsere Mission ist es, der Gebergemeinschaft eine Übersicht an politischen Optionen zur Lenkung ihrer Investitionen zur Verfügung zu stellen, gestützt von den derzeit besten Forschungsergebnissen und ökonomischen Modellen.

Partner von Ceres2030 sind die Cornell University, das International Food Policy Research Institute (IFPRI) und das International Institute for Sustainable Development (IISD). Finanzielle Unterstützung kommt vom Bundesministerium für wirtschaftliche Zusammenarbeit und Entwicklung (BMZ) und der Bill & Melinda Gates Foundation (BMGF).



INTERNATIONAL
FOOD POLICY
RESEARCH
INSTITUTE



International Institute for
Sustainable Development