

- die Gestaltung eines für alle Beteiligten der Wertschöpfungskette akzeptierbaren Datensouveränitätsmodells (d. h. wer hat Zugriff zu welchen Daten und darf diese zu welchem Zweck auswerten?).

Da sich die Landwirtschaft in einem Übergangsprozess befindet und Fragen des Zugangs zu (nicht nur von Maschinen) erhobenen Daten auch außerhalb der Landwirtschaft kontrovers diskutiert werden (vgl. Vulnerabilitätsraum „Mobilität“), gilt es Prozesse zu entwickeln, welche zu geeigneten gesetzlichen Maßnahmen führen.

In der „digitalen Gesellschaft“, wird der Landwirt darauf angewiesen sein, die wichtigsten Daten für Planung, Bewirtschaftung und Vertrieb zur Verfügung zu haben. Der Landwirt muss deshalb zu den auf seinem Hof (etwa durch Maschinen) erhobenen Daten Zugang haben (vgl. SI4.2), diese frei und effizient nutzen können und wissen, was mit seinen Daten passiert (Datensouveränität). Hierzu braucht es ein geeignetes gesetzliches Regelungssystem, um das Wissen und den Umgang damit zu steuern.

Die Akteure brauchen aber auch Unterstützung, um zuverlässig beurteilen zu können,

- welche Fehler von digitalen Technologien erzeugt werden;

- welchen intuitiven Entscheidungsfehlern Menschen bei der Nutzung von Informationen aus digitalen Programmen unterliegen;
- und wann Menschen dazu neigen, der Maschine mehr zu vertrauen als Menschen und umgekehrt (Burton, Stein, & Jensen, 2020; Logg, Minson, & Moore, 2019).

Weitere wichtige Maßnahmen sind deshalb Schulungen zur Stärkung reflexiver Kompetenzen.

Auch die systematische und kontinuierliche Entwicklung einer Liste mit häufigen Entscheidungsfehlern, die sich aus der Praxis ergeben, ist für ein effizientes Störungs- und Notfallmanagement zu empfehlen.

Um das Zusammenspiel zwischen Maschine und Mensch bei automatisierten Prozessen zu optimieren, braucht es weiterhin geeignete Allokationen von Kontroll- und Monitoring-Aufgaben (Sokalski et al., 2019)⁶.

Aufbauend auf einer Analyse der EU Forschungsstelle (vgl. Kritikos, 2017) besteht in einigen Ländern die Tendenz, dass große Agrarhilfsmittelhersteller (wie BASF, Syngenta, Bayer, etc.) Datenplattformen aufzubauen, in dem alle „Dienste aus einer Hand“ angeboten werden sollen. Hierzu braucht es gute Analysen, Strategien und Wettbewerbsregeln (vgl. auch den Vulnerabilitätsraum „Soziale Medien“, Sindermann et al., 2021)⁷, um unerwünschte Abhängigkeiten zu vermeiden.

⁶ Sokalski, M., Klous, S., Chandrasekaran, S. (2019). Controlling AI, The imperative for transparency and explainability KPMG. Online: <https://assets.kpmg/content/dam/kpmg/br/pdf/2019/08/Controlling%20AI%207.20.pdf>.

⁷ Sindermann et al. (2021). *Soziale Medien, digitale Daten und ihre Auswirkungen auf den einzelnen Menschen*. In R. W. Scholz, M. Beckedahl, S. Noller, O. Renn, E. unter Mitarbeit von Albrecht, D. Marx, & M. Mißler-Behr (Eds.), *DiDaT Weißbuch: Orientierungen zum verantwortungsvollen Umgang mit digitalen Daten – Orientierungen eines transdisziplinären Prozesses* (S. 169 – 187). Baden-Baden: Nomos.

Begründung für die Orientierung Welche sozial-robuste Orientierung ergibt sich aus diesen Be- trachtungen?

SoRO 4.3: Damit landwirtschaftliche Akteure die digitalisierte Automatisierung und Wertschöpfungskette (IoT) sowie die Reflektion über multiple Fehler- und Störquellen aktiv mitgestalten können, braucht es umfassende Lernforen (z. B. Reallabore). Die Frage wer, zu welchen Daten, wann und wie Zugang bekommen soll, bedarf des Wissens der Akteure, um – z. B. für Agrardatenplattformen – vertrauenswürdige Strukturen und gesetzliche Regelungen für einen fairen Wettbewerb zu ermöglichen.

(siehe Weißbuchlink Hinweis in SoRO-Box SI4.1).

In diesem Papier wurden insbesondere die Veränderungen des Wissens, der Qualifikationsprofile sowie der Umgang mit neuen Abhängigkeiten der Landwirte behandelt, die sich aus der digitalen Transformation in der Landwirtschaft ergeben können.

Eine Herausforderung wird darin bestehen, für sehr unterschiedliche Betriebe (in Größe, Produktion, Technologie, Wissen usw.) geeignete Lernprogramme zu entwickeln. Die erforderlichen Anpassungsleistungen werden möglicherweise nicht allen Betrieben gelingen.

Insbesondere werden Kenntnisse über die Bedeutung und den ökonomischen Wert von Daten als auch Fähigkeiten gebraucht, um mit diesen Daten angemessen umzugehen.

Literatur zu den wesentlichen Aussagen

- Bhandari, H., Mishra, A. (2018). Impact of demographic transformation on future rice farming in Asia. *Outlook on Agriculture*, 47 (2), 125 – 132.
- Böhle, F., Rose, H. (1992). *Technik und Erfahrung: Arbeit in hochautomatisierten Systemen*: Campus Verlag.
- Burton, J. W., Stein, M.-K., Jensen, T. B. (2020). A systematic review of algorithm aversion in augmented decision making. *Journal of Behavioral Decision Making*, 33 (2), 220 – 239.
- Hancock, P. A., Jagacinski, R. J., Parasuraman, R., Wickens, C. D., Wilson, G. F., Kaber, D. B. (2013). Human-Automation Interaction Research: Past, Present, and Future. In: *Ergonomics in Design: The Quarterly of Human Factors Applications* 2013 Jg. 21 (2013), H. 9; S. 9 – 14.
- Hirsch-Kreinsen, H. (2015). Digitalisierung von Arbeit: Folgen, Grenzen und Perspektiven. *Soziologisches Arbeitspapier* Nr. 43, TU Dortmund.
- Ingram, J., Maye, D. (2020). What Are the Implications of Digitalisation for Agricultural Knowledge? *Frontiers in Sustainable Food Systems*, 4, 6. doi:10.3389/fsufs.2020.00066
- Kritikos, M. (2017). *Precision agriculture in Europe. Legal, social and ethical considerations*. Brussels: European Parliamentary Research Service.
- Logg, J. M., Minson, J. A., Moore, D. A. (2019). Algorithm appreciation: People prefer algorithmic to human judgment. *Organizational Behavior and Human Decision Processes*, 151, 90 – 103.
- Parasuraman & Manzey 2010: Parasuraman, R., Manzey, D. (2010). *Complacency and bias in human use of automation: An attentional integration*. *Human Factors*, Jg. 52, H. 3, S. 381 – 410
- Pfeiffer, J., Gabriel, A., Gandorfer, M. (2020). Understanding the public attitudinal acceptance of digital farming technologies: a nationwide survey in Germany, *Agriculture and Human Values*, 22. doi:10.1007/s10460-020-10145-2
- Reber, A.S. (1993). *Implicit Learning and Tacit Knowledge: An Essay on the Cognitive Unconscious*. Oxford University Press, N.Y.
- Thaler, R. H., & Sunstein, C. R. (2009). *Nudge: Improving decisions about health, wealth, and happiness*. Penguin.
- Weyer, J. (1997). Die Risiken der Automationsarbeit. *Zeitschrift für Soziologie*, 26 (4), 239 – 25

Vulnerabilität und Stützung der globalen Ernährungssicherheit durch digitale Daten

Kurztitel

Globale Ernährungssicherheit

AutorInnen

Roland W. Scholz, Reiner Brunsch, Gert Berger, Hermann Buitkamp, Bernard Lehmann und Jana Zscheischler

Die globalen digitalen Daten besitzen ein großes Potenzial, um globale Ernährungsengpässe frühzeitig zu erkennen. Um dieses Potenzial zu nutzen, sollten alle Schlüsselakteure der Ernährungskette Zugang zu Agrar-Grunddaten besitzen. Dies vermeidet – als unintendierte Folgen der Digitalisierung (Unseens) – Informationsasymmetrien zwischen den Akteuren (etwa zwischen schwach entwickelten Ländern und Agraroligopolen) und ermöglicht auf Ertragsausfälle wegen Klimaänderung, Fehlbewirtschaftung oder anderen Gründen frühzeitig reagieren zu können. Eine Nutzung Globaler Open Source Agrar-Datenbanken mit Grunddaten zum Monitoring der multiplen Ursachen von kritischen Ertragsdynamiken stellt ein wichtiges Mittel zur Stützung der Ernährungssicherheit dar. Die erfolgreiche Implementierung derartiger Datenbanken sollte – im Zusammenspiel mit privatwirtschaftlichen Daten von landwirtschaftlichen Betrieben und Agrarunternehmen – einen wesentlichen Beitrag zu resilienten Landwirtschaftssystemen, Innovationen und Wettbewerb im Dienste der Ernährungssicherheit liefern.

Supplementarische Information SI 4.4 zum Kapitel Zscheischler, J., Brunsch, R., Griepentrog, H. W., Tölle-Nolting, C., Rogga, S., & Berger, G. (2021). Landwirtschaft, Digitalisierung und digitale Daten. In R. W. Scholz, M. Beckedahl, S. Noller, O. Renn, E. unter Mitarbeit von Albrecht, D. Marx, & M. Mißler-Behr (Eds.), *DiDaT Weißbuch: Orientierungen zum verantwortungsvollen Umgang mit digitalen Daten – Orientierungen eines transdisziplinären Prozesses* (S. 145 – 168). Baden-Baden: Nomos.
DOI 10.5771/9783748924111-04

Mögliche negative Folgen (Unseens) für die Ernährungssicherheit durch die Nutzung digitaler landwirtschaftlicher Daten

Die technologischen Fortschritte im 21. Jahrhundert erlauben es zum ersten Mal in der Menschheitsgeschichte eine globale Ernährungssicherheit zu erreichen und alle Weltbürger ausreichend und qualitativ gut zu ernähren (Godfray et al., 2010)¹. Das Erreichen einer globalen Ernährungssicherheit im Rahmen einer nachhaltigen Landwirtschaft ist Gegenstand der „Sustainable Development Goals 2: Zero Hunger“ (United Nations, 2015). Die Entwicklung dieser Ziele wurde von Deutschland stark unterstützt (Die Bundesregierung, 2016)². In diesem Kurzpapier diskutieren wir, ob und wie das Ziel einer globalen Ernährungs-

sicherheit durch unbeabsichtigte negative Folgen (Unseens genannt) der Digitalisierung gestört werden kann und wie die Resilienz der globalen Ernährungssicherheit erhöht und die Vulnerabilität durch unbeabsichtigte Folgen der Nutzung digitaler Daten verringert werden kann.

Bei der Ernährungssicherheit geht es nicht nur darum, eine hinreichende physische Produktion von Nahrungsmitteln herzustellen, sondern um einen dauerhaften langfristig sicheren Zugang aller Menschen (HLPE, 2020)³ zu gesunder Nahrung (siehe Box 1).

Box 1: Nahrungsmittel- und Ernährungssicherheit

Ernährungssicherheit ergibt sich aus Nahrungsmittelsicherheit, wenn die Ernährungsgleichheit⁴, d. h. die soziale Nachhaltigkeitsdimension einbezogen wird.⁵ Für die Ernährungssicherheit spielt eine begrenzte Volatilität der Nahrungsmittelpreise eine große Rolle. Physisch gibt es gegenwärtig keine globale (Malthusianische) Ernährungsunsicherheit. Jeder Weltbürger kann mit mehr als 2500 Kalorien versorgt werden.⁶ Die FAO betrachtet folgende sechs Faktoren als Schlüssel zur Ernährungssicherheit: (1) Die Verfügbarkeit, (2) den Zugang, (3) die Nutzung (und Nichtnutzung), (4) die Stabilität der Verfügung bzw. des Zugangs, (5) der tatsächliche Nutzen (d. h. das, was tatsächlich verzehrt wird) und (6) die langfristige, intergenerative Produktionsfähigkeit (welche von der FAO als „Sustainability Dimension“ definiert wird) von Nahrung.⁷ Bei den Punkten Zugang und Stabilität des Zugangs spielen die Volatilität der Preise und ernährungspolitische Strategien lokal und global eine zentrale Rolle.⁸ Bei der Frage der Ernährungsunsicherheit und der Resilienz des Ernährungssystems werden bislang hochentwickelte Länder weitgehend ausgeklammert¹¹, auch wenn Ernährungsknappheit¹² und Fehlernährung in Deutschland von Bedeutung sind.¹³

¹ Godfray, H. C. J., Beddington, J. R., Crute, I. R., Haddad, L., Lawrence, D., Muir, J. F., ... Toulmin, C. (2010). Food Security: The Challenge of Feeding 9 Billion People. *Science*, 327 (5967), 812 – 818. doi:10.1126/science.1185383

² Die Bundesregierung. (2016). Deutsche Nachhaltigkeitsstrategie: Neuauflage 2016. Berlin: DieBundesregierung.

³ HLPE. (2020). Food security and nutrition building a global narrative towards 2030. HLPE Report 15. Rome: High Level Panel of Experts on Food Security and Nutrition of the Committee on World Food Security.

⁴ von Braun, J., B. Algieri, and M. Kalkuhl, World Food System Disruptions in the Early 2000s: Causes, Impacts, and Cures. *World Food Policy*, 2014. 1 (1): p. 34 – 55.

Nature Editorial, How to feed a hungry world. *Nature*, (2010). 466 (7306): S. 531 – 532.

⁵ Ingram, J. (2020). Nutrition security is more than food security. *Nature Food*, 1 (1), 2 – 2.

⁶ El Bilali, H., Callenius, C., Strassner, C., & Probst, L. (2019). Food and nutrition security and sustainability transitions in food systems. *Food and Energy Security*, 8 (2), e00154.

⁷ Nature Editorial, (2010); El Bilali et al. (2019); Hwalla, N., S. El Labban, and R.A. Bahn, *Nutrition security is an integral component of food security*. *Frontiers in Life Science*, 2016. 9 (3): p. 167 – 172.

⁸ Hwalla et al., 2010; El Bilali et al. (2019)

Wir unterscheiden drei Ursachenbereiche für globale Ernährungskrisen.

- Erstens, physische Ursachen wie Naturkatastrophen, Klimawandel, Nährstoff- oder Hilfsstoffknappheit, Pflanzenkrankheiten, Pandemien.
- Zweitens, soziotechnologische und technökonomische Gründe. Hier ist die Nutzung oder Nichtnutzung von geeigneten maschinellen Technologien oder optimierten (bzw.) genmodifizierten Pflanzen oder Tieren anzuführen. Auch die Digitalisierung der Landwirtschaft und die algorithmenbasierte Nutzung digitaler Daten sind hier zu nennen.
- Drittens sind sozioökonomische Ursachen, wie großmaßstäbliche kriegerische Ereignisse, Korruption oder durch finanzwirtschaftliches oder sozialpolitisches Management ausgelöste Ernährungskrisen von Bedeutung.

Bei einer Analyse der Ursachen für mögliche Ernährungskrisen durch fortschreitende Digitalisierung greifen wir auf die Hauptbotschaft des Europäischen Expertenpanels zu unintendierten Nebenwirkungen der digitalen Transformation (Scholz et al., 2018) zurück. Die Botschaft besagt, dass sich wesentliche negative Folgen der Digitalisierung aus den nicht hinreichend verstandenen Wechselbeziehungen zwischen (1) dem Eigentum, (2) dem ökonomischen Wert, (2) dem Zugang und (3) der Nutzung von digitalen Daten ergeben.

Grundsätzlich unterstützt die Verfügbarkeit von digitalen Daten die Ernährungssicherheit, da

dadurch bessere Planungsgrundlagen gegeben werden. Sucht man nach Unseens, die sich etwa aus dem Zugang und der Nutzung digitaler Daten ergeben (siehe die obige Hauptbotschaft des Europäischen Expertenpanels), so finden sich folgende wirtschafts- und finanzwissenschaftliche Gründe. Diese sind:

- (1) Informations-Asymmetrien, die sich zwischen zentralen Akteuren ergeben können. Zu analysieren ist hier: (a) Über welche Daten verfügen die das Gemeinwohl steuernden Akteure (z. B. der Staat, etwa wenn er preisstabilisierende Maßnahmen unterstützen möchte), (b) Welche Daten besitzen welche privatwirtschaftlichen Akteure der landwirtschaftlichen Produktionskette einschließlich der großen Agrarrohstoff- und Produktionsmittelhändler, (c) wie unterscheidet sich der Zugang und die Nutzung der Daten in verschiedenen Ländern, (d) Welche Daten sollten aus welchen Gründen einen Open Source Status bekommen?

Ein Aspekt hier ist, dass Agro- und Agrarrohstoffhandelskonzerne sowie große Finanzdienstleister den nationalen Regierungen von vielen Ländern bezogen auf zukünftige Ernteeinschätzungen weitaus überlegen sind, da die großen, etwa 70 % des Weltmarktes beherrschenden (auch im Finanzierungs- und Versicherungsreich tätigen) Agrarhändler (z. B. auch die

⁹ Die Analyse möglicher Unseens geht davon aus, dass Deutschland mit einem vierfach über dem durch-schnittlichen weltweiten BIP (46,5 Tsd \$ pro Jahr gegenüber 11,3 Tsd \$ pro Jahr) keine wirklichen Probleme hinsichtlich steigender Lebensmittelpreise und damit für die Ernährungssicherheit zu befürchten hat. Zum anderen liefern zusätzliche Daten eine bessere Planungsgrundlage. Somit können wir die Digitalisierung als positiven disruptiven Prozess betrachten. Die Verfügbarkeit und Verknüpfung aller wesentlichen Daten ermöglichen prinzipiell eine Erhöhung der Nahrungsmittel- und der Ernährungssicherheit.

¹⁰ Pfeiffer, S., Ritter, T., & Hirsland, A. (2011). Hunger and nutritional poverty in Germany: quantitative and qualitative empirical insights. *Critical public health*, 21 (4), 417 – 428.

¹¹ Steiner, G., Geissler, B., & Schernhammer, E. S. (2019). Hunger and obesity as symptoms of non-sustainable food systems and malnutrition. *Applied Sciences*, 9 (6), 1062.

Chinesische Firma Cofco) die meisten Daten (über Wetter, Klima, Produktion, Betriebsmittel, Märkte, Logistik) besitzen.

- (2) Falsche Preis- und Marktsignale¹², die in einem oligopolistischen, stark von Subventionen abhängigen Agrarmarkt zu kritischen Preisdynamiken führen können¹³ (etwa intentionale oder ungewollte, auf digitalen Daten basierende Marktstrategien von Lebensmittelkonzernen, welche zu kurzzeitig überniedrigen Lebensmittelpreisen die Produktion einer versorgungswichtigen nationalen Landwirtschaft in einem Entwicklungsland zum Erliegen bringen kann).
- (3) Kritische Vernachlässigung externalisierter Kosten im Zuge einer zu stark auf die unmittelbaren Erträge abzielende unternehmerische Optimierung von zentralen Markakteuren der Landwirtschaft und eine daraus resultierende Destabilisierung der Nachhaltigkeitsdimension (FAO, siehe Punkt 6 in Box 1). Hierzu gehören Verlust der Bodenfruchtbarkeit durch Monokulturen, Bodenerosion und Versalzung, aber auch mangelnde Anpassung der Bewirtschaftung an Klimaveränderungen.

Ein möglicher weiterer Unseen bezieht sich auf die Frage, ob und wo sich durch eine Veränderung der Eigentums-, Zugangs- und Nutzungsstrukturen von digitalen Daten ein Zusammenbruch von Agrarversicherungen von weltweiter

Relevanz ergeben kann. Wie auch in Box 2 diskutiert, sind hier starke, globale Effekte gegenwärtig nicht wirklich bewertbar. Ein Grund dafür ist, dass der Agrarbereich weltweit stark von staatlicher Hand gestützt wird (so sind auch Agrarversicherungen subventioniert). Zudem gibt es auf dem globalen Markt eine Vielfalt an Agrarversicherungen (einschließlich von Rückversicherungen). Bei einer normalen Funktionsweise eines Landes (die z. B. nicht etwa von Kriegen – siehe (C) – gestört ist) sollten hier keine größeren Effekte wie das Auftreten von Ernährungsunsicherheiten resultieren.

Bevor wir die Ursachen für die oben genannten vier Unseens näher betrachten und diese Unseens bewerten, eine grundsätzliche Bemerkung. Großmaßstäbliche Ernährungskrisen sind als systemische Risiken zu interpretieren (Renn et al., in preparation), welche sich durch hohe Komplexität und vielfache Unsicherheiten und Zielkonflikte (Ambiguitäten) auszeichnen sowie transgressive, d. h. sich auf verschiedene Systeme auswirkende Folgen und Ursachen besitzen. Die aufgeführten Unseens treten somit eher im Verbund auf. Die globale Wirtschafts- und Ernährungskrise 2007 – 2009 (Magdoff, 2008)¹⁴ mag als Beispiel für eine Verkettung von Ereignissen dienen (Mieg, 2020)¹⁵. Diese ging aus einer Banken- und Finanzkrise in den USA hervor welche schnell auf Preise für Rohstoffe, Lebensmittel und Agrarbetriebsmittel übergriff und es – aus der Sicht des Agrarsystems – zu nicht zu erwartenden Interaktionen und zu einem starken

¹² Zur Wirkung von falschen Preissignalen durch Big Data-basierten Studien sind den Autoren keine Studien bekannt, die große Effekte nachweisen können (Sanders & Irwin, 2010). Als Beispiel für die Wirkung von Preissignalen können die Senkung von Preisen für wenig wirkungsvolle Düngemittel (Subventionen für Nitrat an Stelle von benötigtem Phosphor) in Indien genommen werden, welche nationale Ernährungsprobleme verstärken.

Sanders, D. R., & Irwin, S. H. (2010). A speculative bubble in commodity futures prices? Cross-sectional evidence. *Agricultural Economics*, 41 (1), 25 – 32. doi:10.1111/j.1574-0862.2009.00422.x.

¹³ Studien zu alternativen Energiesystemen zeigen, dass es unterschiedliche Befunde darüber gibt, wie sich internationale Preissignale in einzelnen Ländern ausprägen.

¹⁴ Magdoff, F. (2008). The world food crisis. *Monthly Review*, 60 (1), 1 – 15.

¹⁵ Mieg, H. A. (2020). Volatility as a Transmitter of Systemic Risk: Is there a Structural Risk in Finance? *Risk Analysis*. DOI 10.1111/risa.1356.

Anstieg der Düngemittel- und Nahrungsmittelpreise gekommen ist.

Betrachten wir den Raum digitaler Akteure, so sind vermutlich alle großen Konzerne dabei, betriebs-, schlag- oder flächeneinheitsbezogene Datenplattformen aufzubauen. Diese erhalten durch Sektor übergreifende Vernetzung (etwa von Boden, Saatgut, Wachstums und Hilfsstoffeinsatz) nicht nur produktbezogenen Mehrwert. Umfassende Daten werden etwa durch Anwendung des BASF-Xarvio Digital Farming Systems erhoben, das maßgeschneiderte Pflanzenschutzstrategien entwickelt. Ein

100 ha Betrieb zahlt 3,75 € pro Hektar für Claas Crop View zur Betrachtung von Vegetationsunterschieden inkl. der zurückliegenden Jahre; aktuelle Vegetationsinformationen sind sogar kostenlos¹⁶. Die Vorstellung von Microsoft FarmBeats¹⁷ zur KI- (künstlichen Intelligenz) und ML- („Machine Learning“) basierten Verknüpfung flächenbezogener digitaler Daten aus Sensoren, Maschinen und Luft- und Satellitenbildern zeigt, dass die großen Anbieter der digitalen Infrastruktur den Agrarmarkt erschließen.

Box 2: Big Data Management im Agrar-Versicherungswesen

Agrar-, Ernte- oder Erntepreisversicherungen dienen primär dazu den Banken finanzielle Sicherheiten bei der Beschaffung von Agrarkrediten für Saatgut und andere Investitionen zu geben. Aus der Sicht globaler Ernährungssicherheit dienen Versicherungen dazu, ein gewisses Maß an Liquidität von landwirtschaftlichen Betrieben bei Ertragsausfällen, etwa im Rahmen von großflächigen Überflutungen oder Dürreereignissen, aufrecht zu erhalten. Der schnell voranschreitende Klimawandel verlangt die Betrachtung von Ereignissen bislang unbekannter Größenordnung. Die Nutzung von Agrar-Versicherungen wird in verschiedenen Weltregionen unterschiedlich gestützt. In einigen Ländern sind diese rein privat. In anderen, z. B. in den USA, werden durchschnittlich 60 %¹⁸ vom Staat getragen (Mahul & Stutley, 2010)¹⁹. Da in vielen Ländern weltweit die Landwirtschaft staatlich unterstützt wird, sollte durch die staatliche Hilfe im Falle eines Zusammenbruchs der Versicherungen (die zudem rückversichert sind), ein Teil der Ausfälle staatlich kompensiert werden können. Dies sollte in den meisten Ländern gegeben sein, wenn die Grundstrukturen eines Landes funktionieren. Der Fall der Agrarversicherungen ist aber ein gutes Beispiel um die Ambivalenzen im Umgang mit Big Data zu verstehen.

Big Data (agglomeriert oder auf Betriebsebene) der landwirtschaftlichen Betriebe, verknüpft mit Wetter-, Boden, und Marktpreisdaten, etc., stellen auf der Seite der Versicherungen die Geschäftsgrundlage dar. Versicherungen dürfen und müssen die Konditionen (insbesondere die Preise der Versicherungen) auf der Grundlage historischer Daten ableiten. In vielen Entwicklungsländern haben Versicherungen und auch staatliche Einrichtungen zu wenig Daten und Datenanalysefähigkeiten, um gute Preise zu setzen. Gegenüber untragbaren Ausfällen sind die Versicherungen in der Regel über Rückversicherer abgesichert.

Versicherungen arbeiten seit Beginn der Nutzung von Großrechnern in den fünfziger Jahren mit digitalen Daten (wobei die Daten, etwa Niederschlagsmengen analoger Natur waren und als Parameter/Index für Versicherungskonditionen genutzt wurden). Durch Satelliten werden prinzipiell multispektrale Bilddaten erhoben. Aber der Zugang zu Daten und zu den Datenanalysemethoden war für Versicherungen lange zu teuer, so dass vor zehn Jahren noch keine systematische Nutzung von Fernerkundungsdaten erfolgte (Capellades, Reigber, & Kunze, 2009; De Leeuw et al., 2014). Durch neue Programme der Datenbeschaffung, welche versicherungstechnischen Ansprüchen der Europäischen Weltraumbehörde (ESA) oder privaten Firmen gerecht werden, ändern sich hier die Voraussetzungen langsam (Vroege, Dalhaus, & Finger, 2019).

¹⁶ Persönliche Information, K.-H. Rolf, Class KGaA, 15. Dezember 2020.

¹⁷ Siehe: <https://www.microsoft.com/en-us/research/project/farmbeats-iot-agriculture/> (abgerufen am 19. Januar 2021).

¹⁸ Kevin Berg, persönliche Kommunikation, 26. Januar 2021.

¹⁹ Mahul, O., & Stutley, C. J. (2010). Government support to agricultural insurance: challenges and options for developing countries: The World Bank.

Unaussagefähige Daten und Informationssymmetrien auf der Seite der Versicherer und Rückversicherer stellen ein Geschäftsrisiko dar. Die großen Agrar-Industriebetriebe wie Dupont, Bayer, BASF verfügen prinzipiell über große, versicherungsrelevante Datenpools. Sie haben diese aber, nach unserem Wissen, bislang noch nicht für Versicherungen kommerziell zugänglich gemacht. Vor diesem Hintergrund entstehen für Agrarversicherungen neue digitale „Big Data Intermediäre“, welche Versicherungen oder staatlichen Einrichtungen Vorhersagen für Ernteerträge oder Potenziale liefern können. Letzteres ist von Bedeutung, wenn die möglichen Ertragsausfälle durch Klimaveränderungen oder Verlust von Bodenfruchtbarkeit betrachtet werden. Eine Verbesserung der Nutzung digitaler Daten aus der Fernerkundung im Versicherungswesen kann die Ernährungssicherheit erhöhen. Satellitendaten liefern Informationen auch für Regionen, für die bislang keine Daten für Risikoberechnungen verfügbar waren.

Ein gutes Beispiel für eine Kombination öffentlicher „Open Source“-Daten liefern die USA. Die „Risk Management Agency“ der USDA (United States Department of Agriculture) besitzt eine Agrar-Wirtschaftsdatenbank (bis auf die Betriebsebene), detaillierte Versicherungsdaten, etc., die allen Versicherern zugänglich

sind. Im Zusammenspiel mit den von den Versicherungen selbst erhobenen Daten kommt es so zu einer resilienten Interaktion zwischen staatlichen Steuerungsansätzen und wettbewerblichen Selbstregulierungen.

Ursachen

Die digitale Transformation liefert eine fast vollständige Vernetzungsmöglichkeit von ortsspezifisierten Daten in Echtzeit aus den landwirtschaftlichen Betrieben, die sich in einem Übergang zur digitalen Landwirtschaft befinden. Daten werden von den landwirtschaftlichen Maschinen (siehe Kapitel 4.2 Datenrechte und Marktkonzentration), einer zunehmenden Anzahl von Sensoren und Fernerkundungstechnologien, im Rahmen von Saatgut-erwerb, Bodenbearbeitungs-, Beratungs- und Finanzdienstleistungen erhoben. Diese Daten, auch unter Einbeziehung ihrer Entwicklung über Zeitschienen, stellen für die Akteure die Grundlagen für ein verbessertes Planungs-, Entscheidungs- und Risikomanagement dar (Kamilaris, Kartakoullis, & Prenafeta-Boldú, 2017). Suchen wir nach Ursachen für kritische Entwicklungen, welche für Teile der Welt eine Ernährungskrise erbringen können, so gilt es Konstellationen von Akteuren (d. h. Szenarien) zu identifizieren, aus deren Zusammenspiel es zu Problemen in der globalen Ernährung kommen kann. Wir konzentrieren uns bei dieser Betrachtung auf die oben genannten sozioökono-

nischen und soziotechnologischen Ursachen (B) und gehen nicht auf Krisenmanagement etwa in Naturkatastrophen (A) oder politische Unruhen (Kriege)(C) ein.

Wir unterscheiden zwischen am Gemeinwohl orientierten Akteuren und den privatwirtschaftlich operierenden Akteuren. Für die großen Konzerne der Agrarindustrie, Lebensmittelhändler und für Finanzdienstleister im Agrarbereich stellt das Zusammenspiel aller ökonomisch relevanten Daten im Rahmen des „Internet of Things“ (IoT) den Schlüssel zum Erhalt und zum Ausbau ihrer Marktposition dar. Wir sehen hier einen fortschreitenden Wettkampf und eine fortschreitende Oligopolisierung. Die Agrarindustriebetriebe Dow und DuPont, Chem-China und Syngenta sowie Bayer und Monsanto haben in den letzten Jahren fusioniert (Mooney, 2018). Daten- und informationsökonomisch lässt sich etwa die Fusion von Bayer und Monsanto mit Marktvorteilen begründen, die durch die Verknüpfung von georeferenzierten Daten zu Saatgut und Daten zu Agrarchemikalien entstehen. Die Bedeutung der digitalen Daten bei dieser Fusion wird

dadurch sichtbar, dass aus Kartellgründen die Digital Farming-Abteilung und wenige andere Abteilungen von Bayer an BASF transferiert werden mussten (Schiffer, 2018)²⁰. Man kann sogar vermuten, dass der Wettbewerbsvorteil, den Bayer durch die Integration des biotechnologischen Saatguts mit dem Biochemiebetrieb erfährt, ökonomisch höher einzuschätzen ist als die Schadensersatzforderungen von durch Glyphosat gesundheitlich Geschädigten. Der 70 Milliarden große Saatgut- und Biotechnologiemarkt²¹ ist geprägt durch eine Oligopolstruktur (Deconinck, 2020), wie auch die anderen Bereiche der Agrarkette. Die „großen Vier“ im globalen Saatgut und Agrarchemikalien decken 70 % des Weltmarktes ab und die vier größten Getreidehändler 90 % (Mooney, 2018).

Der Aufbau digitaler Datenbanken seitens staatlich-hoheitlicher Akteure schreitet im Vergleich zur Entwicklung durch privatwirtschaftliche Akteure langsamer voran. Europa nimmt erst dieses Jahr verspätet die Entwicklung einer Datenstrategie im Landwirtschaftsbereich in Angriff (EC, 2020c)²². Grundsätzlich fehlen Regeln dafür, welche privatwirtschaftlich erhobenen Daten den nationalen Behörden und der EU zur Verfügung stehen sollen und umgekehrt. Diese Herausforderung ist auf der Ebene der Europäischen Union für die wichti-

gen Infrastrukturen zu denen die Landwirtschaft gehört, erkannt (EC, 2020b)²³. Auch von Seiten der Europäischen Verbände für Landmaschinenbau, Düngemittel etc., ist die Notwendigkeit eines integrativen „Business to Governance“ Konzeptes und die Notwendigkeit der Entwicklung eines „Common European Agricultural Data Space“ erkannt (Marquardt, 2020)²⁴. In diesem Zusammenhang spielt die „Open Data Directive“ eine Rolle (Cema, 2018). Entsprechende Strukturen fehlen auf globaler Ebene. Hier haben wir es mit einer Fragmentierung globaler Strukturen zu tun. Der Stillstand der Kooperationen zwischen der EU und den USA (Aggarwal & Evenett, 2013)²⁵ sowie Handelskriege der USA zur Erhaltung der Wirtschaftsführerschaft (Aggarwal & Evenett, 2013) zeigen, dass es in kritischen Situationen, wie wir diese gegenwärtig bei der Covid-19-Krise erleben, schnell zu einer Ernährungskrise kommen kann. Das Fehlen einer globalen, gemeinnützigen – im Zusammenspiel von Wirtschaft und den großen Unternehmen der Lebensmittelkette möglichen – Agro-Datenbank, erhöht die Gefahr, dass es – im Sinne der oben beschriebenen multiplen Interaktionen – in Teilen der Welt zu einer Ernährungskrise kommt. Gegenwärtig gibt es durch Covid-19-Schutzmaßnahmen bedingte verzögerte Grenzüberschreitungen von Gütern und Erntehelfern welche die landwirtschaftliche

²⁰ Schiffer, C. (2018). Monsanto-Übernahme: Anwaltsscharen bringen Milliardendeal zum Abschluss. Juve-Newsline.

²¹ Zum Vergleich. Der globale Online Werbemarkt umfasst samt der Akteure 300 Mrd US\$. Davon entfallen 135 Mrd US\$ auf Google.

²² EC. (2020c). Shaping Europe's digital future. A European Strategy for Data. Retrieved from <https://ec.europa.eu/digital-single-market/en/european-strategy-data>

²³ EC. (2020b). Shaping Europe's digital future: Experts say privately held data available in the European Union should be used better and more. Retrieved from <https://ec.europa.eu/digital-single-market/en/european-strategy-data>

²⁴ Marquardt, D. (2020). A European Strategy for Data – Implications for the agricultural sector and agricultural policies, Vortrag Konferenz "Digital Transformation of the Agricultural Value Chain – Opportunities, Challenges and the Role of Science" 2./3.12.2020 <http://agri-digital-eu2020.de/index.html>

²⁵ Aggarwal, V. K., & Evenett, S. (2013). A fragmenting global economy: A weakened WTO, mega FTAs, and murky protectionism.

Produktion schwächen (UN, 2020)²⁶. In solchen Situationen können Informationsasymmetrien zwischen den wenig entwickelten Ländern und über Daten verfügende, privatwirtschaftliche Akteure Folgen haben, welche durch die privatwirtschaftliche Vorteilsstellung der datenverfügenden Seite mit negativen Konsequenzen für die Ernährungssicherheit führen kann.

Ziele

Das übergeordnete Ziel ist der Zugang für alle Menschen zu angemessener Nahrung. Digitale Daten werden zu einer zentralen ökonomischen Größe. Dadurch verschieben sich bei zunehmender Oligopolisierung Rollen, Funktionen, Kompetenzen und Einflussbereiche zentraler Akteure. Eine wesentliche Kompetenz ist die Beteiligung an oder gar Leitung von auf digitalen Daten basierenden Planungs- und Versorgungsprozessen. Hier ergibt sich eine Entwicklung, dass in den großen Agrarländern die Erhebung von Daten durch Landwirtschaftsmaschinen, von den Agroindustriellen Oligopolen im Bereich Saatgut, Nährstoffe und Biochemikalien, den Agro-Finanzdienstleistern sowie führenden Lebensmittelkonzernen (Verarbeiter und Händler) erfolgt. Der Grad der Nutzung digitaler Daten für eine integrale, globale Ernährungssicherung und für ein Management von Ernährungsgängen durch die öffentliche Hand ist vergleichsweise gering oder in armen Ländern nicht gegeben. Auch in am Gemeinwohl orientierten, global agierenden Organisationen, wie der FAO (die traditionell mit hoch aggregierten Daten arbeitet) kommt es mit einiger Sicherheit zu verstärkten 'Business/Industry vs. Public' – Informations-

asymmetrien bezogen auf die Grundlagenda ten zur Governance von Ernährungssicherheit. Aus geostatistischer Sicht sind hier nicht nur hochaggregierte Daten nötig, sondern vielfach braucht es schlagbezogene Daten, um frühzeitig über den Ertrag der Böden (aus denen sich auch die Tierproduktion abschätzen lässt) Aufschluss zu erhalten.

Ein wichtiges Ziel für die Akteure des Gemeinwohls ist das Ausbalancieren von Asymmetrien zwischen staatlichen Institutionen und großen, global agierenden privatwirtschaftlichen Akteuren (einschließlich großen digitalen Infrastrukturanbietern, z. B. Google, Amazon) bei der Nutzung digitaler Daten, so dass

- eine hinreichende „Datenallmende“ (bzw. „Open Source“-Data) geschaffen wird, damit nationale Regierungen und internationale Institutionen eine zuverlässige Planungsgrundlage haben zur Sicherung nationaler Ernährung;
- ein global funktionierender, fairer Wettbewerb unter den Oligopolen und kleinen wirtschaftlichen Akteuren stattfinden kann.

Wir gehen davon aus, dass es durch diese Maßnahmen auch zu einer Reduktion von Spekulationen über Derivate von Agrarrohstoffen kommt (Chadwick, 2017²⁷; Clapp & Isakson, 2018²⁸).

Maßnahmen

Eine prospektive Gewährleistung von Nahrungs- und Ernährungssicherheit erfordert, dass auf allen Ebenen der Lebensmittelkette vom Bürger (d. h. Konsumenten) über die wirtschaftlichen Akteure (landwirtschaftliche Be-

²⁶ UN. (2020). Kurzdossier: Die Auswirkungen von COVID-19 auf Ernährungssicherheit und Ernährung, June 2020. In U. Nations (Ed.).

²⁷ Chadwick, A. (2017). Regulating excessive speculation: commodity derivatives and the global food crisis. *International and Comparative Law Quarterly*, 66, 625.

²⁸ Clapp, J., & Isakson, S. R. (2018). Risky returns: The implications of financialization in the food system. *Development and Change*, 49 (2), 437 – 460.

triebe, die großen und kleinen Agrarbetriebsmittelhersteller) und die gemeinwohl-orientierten Akteure (Nationalstaaten und ihre Institutionen, die UN und ihre Einrichtungen wie FAO) oder Organisationen wie die WTO fortlaufend über zuverlässige Planungs-, Markt- und Umweltdaten verfügen (Luig, 2020). Kommt es zu Informationsasymmetrien sind die Voraussetzungen für unfaire ökonomische Transaktionen (etwa Käufe/Verkäufe zu überzogenen oder zu niedrigen Preisen) gegeben, welche etwa zu kritischen Dynamiken in der Ernährungssicherheit führen können.

Maßnahmen sollten zur Herstellung einer kompetenten Handlungsfähigkeit („Empowerment“) von Entwicklungsländern und anderen Akteuren führen. Dazu benötigen diese Zugang zu den basalen digitalen landwirtschaftlichen Daten und zeitgemäßen Methoden ihrer Auswertung. Für die (globale) Ernährungssicherheit sind selbstverständlich Luft- und Satellitendaten (der ESA, NASA u. a.), aber auch die durch Digitalisierung erweiterten Daten von FAO-Stat oder Daten internationaler Forschungskooperationen wie CGIAR ein selbstverständlicher Teil. Es wird ein zunehmender Teil relevanter Daten von den Clustern der Konzerne im Agribusiness bis zur ersten Stufe der Lebensmittelkette (d. h., den Handelsoligopolen) erhoben. Deshalb sollten Strategien erarbeitet werden, wie und in welcher Form aggregierte und basale Daten aus den verschiedenen Stufen der Agro-Produktions- und Wertschöpfungskette geeignet miteinander verknüpft werden können, um Wissen über Ernährungsgpässe zu verbessern.

Die Informationsasymmetrien zwischen Entwicklungs- und Industrieländern oder großen im Agrarbereich tätigen Konzernen werden nicht allein durch einen Zugang zu „Open Source“- Daten beseitigt. Es bedarf auch einer

durch Experten gegebene Analysekapazität. Hier erscheinen – ähnlich wie beim Europäischen Gaia X Projekt – kooperativ gebildete, etwa von der FAO unterstützte Datenzentren sinnvoll.

Erfahrungsgemäß finden sich hier kooperative, weniger kooperative und Kooperationen gegenüber grundsätzlich abgeneigte Partner. Hinzu kommt, dass sich Regierungen einiger großer Agrarländer nicht oder nur sehr unzuverlässig an diesen Kooperationen beteiligen.

Insofern ist ein erster wichtiger Schritt, in geeigneten Prozessen unter Beteiligung von Repräsentanten aller Stakeholdergruppen Strategien, Architekturen und Konzepte zu entwickeln, wie eine solche „Datenallmende“, d. h. eine „Open Source“-Datenbank zur fortlaufenden Gewährleistung der Ernährungssicherheit aussehen kann. Eine solche Datenbank sollte im Zusammenspiel mit Repräsentanten aller wichtigen Agrar-Konzerne und wichtiger gemeinwohlorientierter Institutionen geplant und geführt werden.

Es ist in diesem Zusammenhang vermutlich von großer Bedeutung, dass die Europäische Union mit einem Experten-Workshop zum Thema „A common European Agricultural Data Space“ (EC, 2020a) signalisiert, eine Vorreiterrolle zu übernehmen. Diese Initiative wird erfreulicher Weise von Teilen der Europäischen Agrarindustrie und landwirtschaftlichen Organisationen mitgetragen. Eine solche „Open Source“-Datenbank erhöht nicht nur die Planungsfähigkeit und Planungssicherheit aller Akteure. Sie stärkt auch die Farm-Management-Systeme auf der Ebene einzelner Betriebe sowie die Innovationsfähigkeit von Unternehmen und stellt aus verschiedener Sicht eine Form von „corporate governance“ dar (Clapp & Ruder, 2020²⁹).

²⁹ Clapp, J., & Ruder, S. L. (2020). Precision technologies for agriculture: Digital farming, gene-edited crops, and the politics of sustainability. *Global Environmental Politics*, 20 (3), 49 – 69.