

Pat Mooney, ETC Group

Blocking the chain

Konzernmacht und Big-Data-Plattformen
im globalen Ernährungssystem



Herausgeber:**ETC Group**

2464 Rue de l'Église, #304
Val David QC J0T 2N0, Kanada
Tel.: +1 (0)514 51 65 75 9
Email: etc@etcgroup.org
Website: www.etcgroup.org

**Global Change –
Local Conflict? (GLOCON)**

Boltzmannstraße 1
14195 Berlin
Tel.: + 49 (0)838 53 09 0
Email: kristina.dietz@fu-berlin.de
Website: www.land-conflicts.net

INKOTA-netzwerk e. V.

Chrysanthemenstraße 1–3
10407 Berlin
Tel.: + 49 (0)30 42 08 20 20
Email: inkota@inkota.de
Website: www.inkota.de

**Rosa-Luxemburg-Stiftung
Gesellschaftsanalyse und
politische Bildung e. V.**

Franz-Mehring-Platz 1
10243 Berlin
Tel.: + 49 (0)30 44 31 00
Email: info@rosalux.de
Website: www.rosalux.de

Glossar:

Alle im Text unterstrichenen Begriffe werden im Glossar auf den Seiten 6 und 7 erklärt.

Autor:

Pat Mooney, ETC Group

Redaktionsteam:

Benjamin Luig
(Rosa-Luxemburg-Stiftung),
Franza Drechsel
(GLOCON),
Jan Urhahn
(INKOTA-netzwerk)
und Steffen Kühne
(Rosa-Luxemburg-Stiftung)

Vielen Dank an:

Marita Wiggerthale
(Oxfam Deutschland)
und Simone Gotthardt
(INKOTA-netzwerk)

Übersetzung und Endlektorat:

paraphrasis (Felix Pahl und
Laura Appeltshauser)

Layout und Abbildungen:

Marischka Lutz Grafikdesign

Leicht veränderte und gekürzte
Version des englischen Originals
„Blocking the chain. Industrial
food chain concentration, Big Data
platforms and food sovereignty
solutions“

Berlin und Val David,
Oktober 2018

ISSN: 2512-8337

Unternehmensverzeichnis:

Alle Unternehmen, die im Text kursiv geschrieben sind, werden im Unternehmensverzeichnis auf den Seiten 42 und 43 kurz erklärt.

Gefördert durch die Landesstelle für Entwicklungszusammenarbeit des Landes Berlin, von der Stiftung Nord-Süd-Brücken, dem Bundesministerium für Bildung und Forschung sowie von Engagement Global im Auftrag des Bundesministeriums für wirtschaftliche Zusammenarbeit und Entwicklung (BMZ) und aus Mitteln des evangelischen Kirchlichen Entwicklungsdienstes. Für die Inhalte sind alleine die Herausgeber verantwortlich; die dargestellten Positionen geben nicht den Standpunkt der Zuwendungsgeber wieder.



Einführung

Konzernmacht und Big-Data-Plattformen im globalen Ernährungssystem	4
--	---

Glossar	6
---------------	---

Überblick

Kettenreaktionen – Technologischer Wandel und das industrielle Ernährungssystem	8
---	---

Hardware – Die landwirtschaftlichen Maschinen der Plattformen	12
Software – Die Genetik der Plattformen	19
Fintech – Neue Managementtechnologien.....	24

Auswirkungen und Implikationen

Plattformen und/oder Kleinbauern und Kleinbäuerinnen?	26
---	----

Plattformen – Verknüpfungen ohne Grenzen	28
Big Data – Die Grenzen der Graphen.....	28
Technologien – Die Grenzen abschätzen	30
Konzentration – Die Grenzen des Wachstums.....	34

Ernährungssouveränität als Lösung

Plattformen blockieren, Agrarlieferketten durchbrechen	36
--	----

Antworten von unten – Die kleinbäuerliche Landwirtschaft	36
Nationale und regionale Antworten – Menschen vor Profite	37
Internationale Antworten – UN-Verträge zu Wettbewerbsrecht und Technologiefolgenabschätzung	38

Abschließende Bemerkungen

Mit Druck von unten Agrarlieferketten blockieren	40
--	----

Abkürzungsverzeichnis.....	40
Unternehmensverzeichnis	42

Einführung

Konzernmacht und Big-Data-Plattformen im globalen Ernährungssystem

Das Jahr 2018 begann mit zwei sehr eindrücklichen Belegen dafür, wie neue Big-Data-Plattformen die Welt verändern und dadurch auch das globale Ernährungssystem transformieren können. Das erste Ereignis war im wörtlichen Sinne ein Raketenstart, bei dem ein funkelndes Tesla-Cabrio gen Mars geschossen wurde. Hier vereinte Elon Musk seine diversen Big-Data-Startups für Elektroautos, Raumschiffe, Batterien und das, was heutzutage ‚Fintech‘ (Finanztechnologie) genannt wird. Während der ferngesteuerte Tesla Richtung Mars raste, beantragte Musk gleichzeitig US-Genehmigungen, um eine Flotte tieffliegender Satelliten um die Erde kreisen zu lassen, um mögliche Krankheitsausbrüche ausfindig zu machen, Ernten zu überwachen oder Autos auf einem *Walmart*-Parkplatz zu zählen.

Den zweiten Beweis für die Bedeutung der Digitalisierung für die globale Ernährung lieferte *Louis Dreyfus*, eines der ältesten Handelsunternehmen der Welt. Es nutzte ähnliche Plattformtechnologien, um Sojabohnen von einem Getreideterminal an der Ostküste der USA durch den Panama-Kanal zu einer Futtermittelfabrik in China zu transportieren. Das Beispiel zeigt, dass mit denselben Big-Data-Plattformen die Komplexitäten des

internationalen Handels ganz ohne Bürokratie (und nahezu ohne Menschen) umschifft werden können. *Louis Dreyfus* nutzt die Plattformtechnologien nicht nur für den Sojatransport, sondern auch, um damit DNA zu sequenzieren, Unkraut zu vernichten oder Einkäufe zu tätigen.

Die historische Aufteilung zwischen (a) Hersteller*innen von Agrarchemikalien und Düngemitteln, (b) Getreidehändler*innen und Pflanzenzüchter*innen sowie (c) Lebensmitteleinzelhändler*innen und Traktorerhersteller*innen greift nicht mehr. Während Aktienhändler*innen und Kartellwächter*innen bisher den Blick auf die Fusionen von *Bayer* und *Monsanto* (jetzt *Bayer*), von *Dow* und *DuPont* (jetzt *Corteva Agriscience*) sowie von *ChemChina* und *Syngenta* (demnächst wohl Teil von *Sinochem*) gerichtet haben, bedeutet die Anwendung und Verknüpfung mächtiger neuer digitaler Technologien – Computerdaten, DNA und vieles weitere – dass tiefgreifende Veränderungen im Agrar- und Ernährungsbereich auf uns zukommen.

Unsere Ernährungssicherheit ist zunehmend von Datenplattformen abhängig, über deren Kontrolle

Konzentrationsprozesse im Landwirtschafts- und Ernährungsbereich¹

Marktanteile der größten Konzerne weltweit und in Deutschland

Saatgut

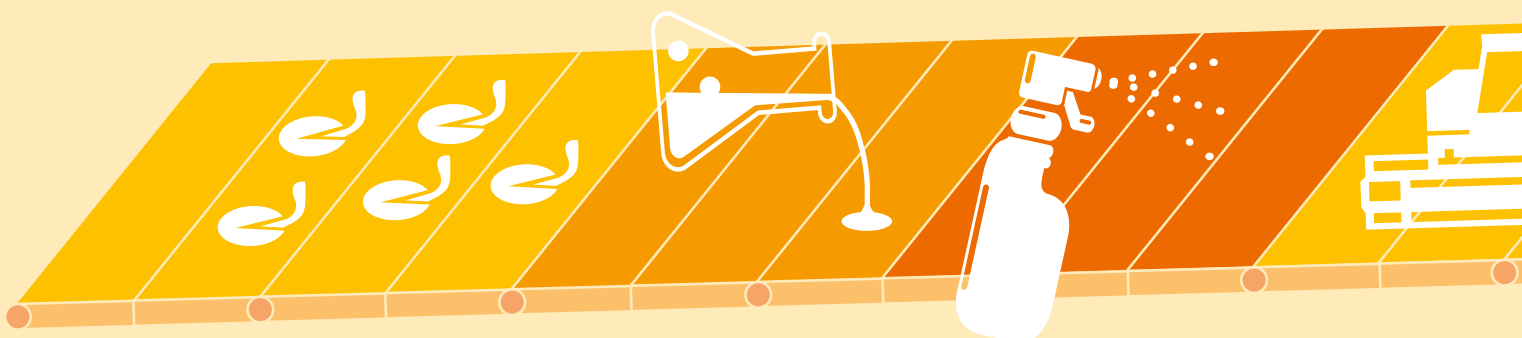
TOP 4
(Unternehmen)
weltweit
67%

Agrarchemie

TOP 4
(Unternehmen)
weltweit
70%

Düngemittel

TOP 5
(Unternehmen)
weltweit
18%



Apple und Google mit Volkswagen und Toyota konkurrieren und auf denen Amazon Bio-Lebensmittel, medizinische Produkte sowie Unterhaltung anbietet. Weil Internet-Giganten wie Amazon dies tun, eifern ihnen viele nach. So fusionieren in den USA private Krankenhausketten mit medizinischen Zulieferfirmen, und Telekommunikationsunternehmen wie Comcast konkurrieren mit Disney um dieselben Übernahmen. Die neuen Datenplattformen laden nicht nur zu sektorenübergreifenden Kooperationen ein, sondern machen diese nahezu notwendig. Als Folge können diejenigen, die die Plattformen kontrollieren, die Industrielandchaft umstrukturieren. Es werden nicht nur neue Oligopole oder sogar Monopole geschaffen, sondern faktisch Barrieren errichtet, die mögliche Markteinsteiger*innen abschrecken und Innovationen verhindern.

Natürlich ist Marktkonzentration und damit Machtkonzentration nichts Neues. Airbus und Boeing beherrschen mit ihren Flugzeugflotten den Himmel, Fincantieri und Meyer Werft gebieten über den Schiffbau, und Otis und Schindler machen den Verkauf von Aufzügen unter sich aus. Aber ob es um Aufzüge, Schiffe oder Flugzeuge geht – wenige Passagier*innen kümmert das, solange sie

ihr Ziel erreichen. Die Auswirkungen der neuen Big-Data-Plattformen auf die industrielle Agrarlieferkette sind unmittelbarer. Wenn Nestlé mit Carrefour fusioniert oder das fusionierte Bayer-Monsanto-Unternehmen sich mit Yara (einem norwegischen Düngemittelunternehmen, gegenwärtig am Umsatz gemessen das zweitgrößte der Welt) zusammenschließt, könnte die industrielle Agrarlieferkette auf ein Duopol von Input- und Outputfirmen reduziert und damit alles auf eine technologische Plattform gesetzt werden, die vielleicht gar nicht funktioniert.

Es ist ebenso töricht, dass Kartellämter heute sektorenübergreifende Fusionen von Supermarktkonzernen isoliert von anderen Zusammenschlüssen entlang der Big-Data-Plattformen beurteilen. So war es auch vor 40 Jahren schon, als Regulierungsbehörden die Übernahme von Pflanzenzuchtfirmen durch Pestizidhersteller*innen ignorierten. Die Tragik liegt darin, dass sich

1 Daten von 2014 bis 2017; Marktanteile im Saatgut- und Pestizidsektor beruhen auf Schätzungen für 2017 unter Einbezug neuester Fusionen auf Grundlage globaler Marktwerte von AGROW-informa, Juli 2018. Quellen: ETC Group 2017, Konzernatlas 2017, Bundeskartellamt 2017.

Landmaschinen und Daten

TOP 5
(Unternehmen)
weltweit
41 %

Getreidehandel

TOP 4
(Unternehmen)
weltweit
90 %

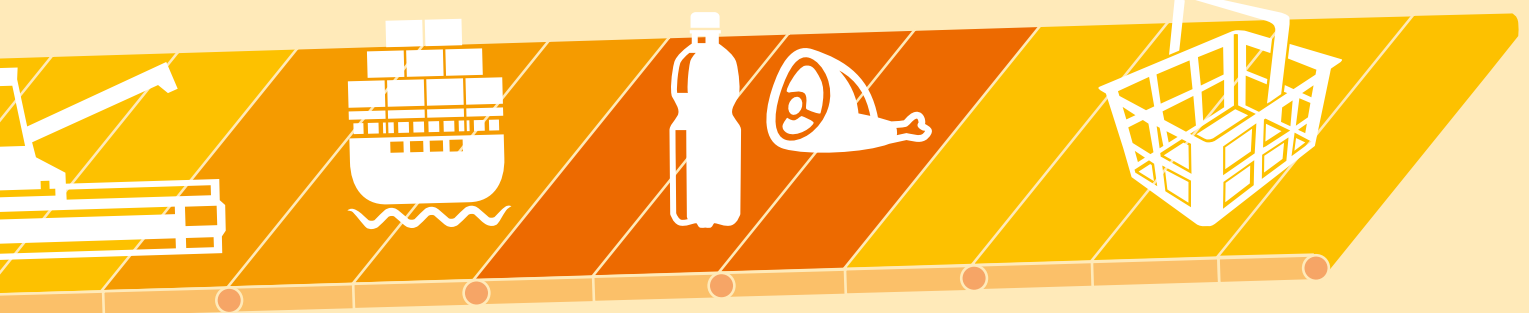
Lebensmittel- und Getränkherstellung

TOP 10 von TOP 100
(Unternehmen)
weltweit
37,5 %

Deutschland

Lebensmittel- einzelhandel

TOP 4
(Unternehmen)
in Deutschland
85 %



im Laufe der vergangenen 40 Jahre die Unternehmen und Technologien stark verändert haben, die Regulierungsbehörden hingegen nicht. Die vertikale und horizontale Integration schreitet voran, doch Kartellämter haben weder die Kapazitäten sie zu überwachen, noch die rechtlichen Mittel sie zu begrenzen.

Dieser Bericht kritisiert den Vormarsch der Konzernkonzentration, der Big-Data-Plattformen und der dafür erforderlichen Technologien im Kontext des globalen Kapitalismus. Solange eine Gesellschaft tiefgreifend ungleich ist und große Konzerne systematisch

Profitdruck ausüben, wird die Einführung von Plattformtechnologien nahezu unausweichlich die Reichen stärken und die (bereits) Marginalisierten schwächen.

Mit dem Bericht wollen wir über die neuen Technologieplattformen informieren und ihre potenziellen Auswirkungen auf die globale industrielle Agrarlieferkette analysieren. Dafür werden wir die relevanten Akteur*innen benennen und aufzeigen, wer die Kontrolle über die Big-Data-Plattformen hat. Auch werden wir darstellen, welche Entwicklungen zu erwarten sind und was getan werden könnte, um problematische

Glossar

Big Data wird oftmals als ein Sammelbegriff für eine Vielzahl digitaler Technologien verwendet, die in technischer Hinsicht für eine neue Ära digitaler Kommunikation und Verarbeitung und in sozialer Hinsicht für einen gesellschaftlichen Umbruch verantwortlich gemacht werden. Faktisch geht es darum, dass seine Vielzahl von Daten gesammelt und ausgewertet und daraus handlungsleitende Schlüsse gezogen werden. In der Landwirtschaft gehören dazu beispielsweise Daten über historische Ernteerträge oder Wetterinformationen, ebenso Marktinformationen oder Informationen über die Kosten für Saatgut, Pestizide und Düngemittel und vieles mehr. Diese Daten werden nicht nur gesammelt und gespeichert, sondern mit Hilfe von Computeralgorithmen analysiert, um landwirtschaftliche Praxen zu verändern, die zum Beispiel die Effizienz verbessern oder die Rentabilität erhöhen sollen.

Big-Data-Plattform ist eine IT-Lösung, die die Funktionen und Möglichkeiten mehrerer Big-Data-Anwendungen und Dienstprogramme in einer einzigen Lösung vereint. Dazu gehören zum Beispiel Computer, Computersoftware oder Apps und das Internet. Die Anwendung von Big-Data-Plattformen kann weitreichende positive oder negative Auswirkungen auf die Wirtschaft oder die Gesellschaft haben.

Bio-Fertigungsanlage bezeichnet ein mit High-Tech-Instrumenten ausgerüstetes Labor, üblicherweise an einer Privatuniversität. Das Labor kann beauftragt oder gemietet werden, um bestimmte Aufgaben wie zum Beispiel Genbearbeitung für andere Forscher*innen auszuführen, die nicht die Zeit oder die Technologie haben, um diese Arbeit selbst zu leisten.

Blockchains oder verteilte Buchhaltung, sind elektronische Datenbanken von Transaktionen jeglicher Art. Mit ihrer Hilfe kann die Transaktion von allen daran beteiligten

Parteien über das Internet nachvollzogen werden. Sie werden genutzt, um Transaktionskosten zu senken und das Vertrauen in Transaktionen zu stärken.

(Digitale) Cloud: In der Big-Data-Welt ist die digitale Cloud der Ort, an dem Informationen gespeichert werden. Diese Informationen sind alles andere als unsichtbar; sie sind in sehr realen und üblicherweise ungewöhnlich großen Datenserverzentren rund um die Welt gespeichert, meistens in der Nähe von preiswerten Energiequellen wie Wasserkraftwerken, Windkraftwerken oder billiger Kohle und vorzugsweise in kühlem Klima, zum Beispiel in Kanada oder Island.

Ernährungssicherheit bedeutet, dass Menschen sich ausreichender und qualitativ guter Ernährung sicher sein können. Gemessen wird dies meist in der angemessenen täglichen Kalorienzufuhr. Die vollständige Definition beinhaltet auch, dass die Nahrung erschwinglich und kulturell angemessen sein soll.

Ernährungssouveränität: Mitte der 1990er Jahre wurde das Konzept der Ernährungssouveränität vor allem von La Via Campesina, der internationalen Bewegung der Kleinbauern und Kleinbäuerinnen und Landarbeiter*innen, entwickelt. Ausgangspunkt von Ernährungssouveränität ist das Recht aller Menschen, ihre Landwirtschafts- und Ernährungspolitik selbst zu bestimmen. Jedem Menschen soll es möglich sein, sich in Würde zu ernähren – entsprechend den eigenen wirtschaftlichen, sozialen, kulturellen und ökologischen Umständen und ohne die Ernährungs- und Lebensgrundlagen anderer und zukünftiger Generationen zu zerstören. Ernährungssouveränität ist ein politisches Konzept und keine ‚one size fits all‘-Blaupause, die einfach jedem Ort der Welt übergestülpt werden könnte.

Tendenzen rechtzeitig abzuwenden und Initiativen, die Ernährungssouveränität unterstützen, zu fördern.

Nach einer allgemeinen Einführung betrachten wir die drei Dimensionen der Big-Data-Plattformen: zuerst ihre Hardware, das heißt Roboter, Satelliten und rechnergestützte Landmaschinen sowie die dazu gehörenden Sensoren. Als zweites stellen wir ihre Software vor, insbesondere synthetische Biologie (SynBio) und die dazugehörigen neuen Gentechnikverfahren. Die dritte Dimension sind Finanztechnologien

(Fintech); dazu zählen Blockchains und Kryptowährungen. Anschließend gehen wir darauf ein, wie die anhaltende Marktkonzentration und der Mangel öffentlicher Kontrolle sich auf Bauern und Bäuerinnen und die Nahrungsmittelerzeugung auswirken, und zeigen, welche weiteren Implikationen damit einhergehen können. Schließlich diskutieren wir Empfehlungen, wie eine funktionierende öffentliche Kontrolle aussehen könnte und welche (inter-)nationalen Rechtsinstrumente dafür entwickelt werden sollten.

Fintech (Finanztechnologie) beschreibt die Anwendung digitaler Informationstechnologien auf Finanzen und Management. Fintech kann Algorithmen, Blockchains und Big Data nutzen, um Geld oder Ressourcen effektiver zu verwalten.

Fusionen und Übernahmen: Ein Unternehmen übernimmt ein anderes, indem es die Mehrheit der Firmenanteile oder dieses gänzlich aufkauft. Eine Fusion ist, wenn beide Unternehmen sich als gleichberechtigte Partner zusammenschließen. Meistens werden beide Arten unter dem Begriff ‚Mergers and Acquisitions (Fusionen und Übernahmen)‘ oder kurz M&A zusammengefasst. Fusionen und Übernahmen umfassen nicht Joint Ventures oder Lizenzvereinbarungen.

Genbearbeitung: CRISPR (siehe Abkürzungsverzeichnis auf S. 40) ist eine von mehreren neuen Gentechnikverfahren, die zur Verfügung stehen, um die DNA eines Genoms zu bearbeiten. Bei der Genbearbeitung können zum Beispiel Gensequenzen einer Art geschnitten und in andere eingeführt werden, um die Merkmale einer Pflanze, eines Tiers oder eines Menschen zu verändern, entweder vorübergehend oder dauerhaft. Es wird behauptet, dass so die Doppelhelix schnell, preiswert und präzise modifiziert werden kann. Derzeit tobt ein breiter Streit, ob Genbearbeitung als klassische Gentechnik mit hohen Standards reguliert werden soll oder nicht.

Horizontale Integration umfasst die Zusammenlegung von Unternehmen, die gleichartige Produkte herstellen oder auf derselben Stufe der Wertschöpfungskette sitzen. Das passiert zum Beispiel, wenn Firmen wie *Dow* und *DuPont* fusionieren, um ihre jeweiligen chemischen, agrochemischen und saatgutbezogenen Anteile zusammenzulegen und dadurch Synergien zu erzielen.

Kryptowährungen sind eng mit Blockchains verbunden und werden häufig als digitales Bargeld beschrieben. Als Zahlungssystem sollen sie unabhängig und sicher sein. Ihre Einordnung als Währung ist mitunter strittig. Kryptowährungen werden von Algorithmen und ihren Blockchains kontrolliert, nicht von staatlichen Regulierungsbehörden oder Banken. 2009 wurde mit dem Bitcoin die erste Kryptowährung öffentlich gehandelt. Im Jahr 2018 sind über 4500 Kryptowährungen in Verwendung.

Künstliche Intelligenz (KI) ist ein Teilgebiet der Informatik. Hier geht es um die Automatisierung intelligenten Verhaltens und um maschinelles Lernen. Mit KI sollen Geräte dazu befähigt werden, Aufgaben unabhängig auszuführen und über die Zeit zu lernen oder sich anzupassen. Maschinelles Lernen beschreibt üblicherweise ein System mit KI, das aus der Erfahrung anderer Maschinen lernen kann.

Morphs sind Konstruktionsbauteile ohne geometrische Grenzen, das heißt Kanten und Flächen können verschoben werden. Ein Morph besteht aus mehreren Elementen, die auch einzeln genutzt werden können. Interessant ist das zum Beispiel derzeit in der Flugzeug- und Automobilbranche. Dort werden Morphs unter anderem für Armaturen genutzt, bei denen Tasten erst bei Berührung sichtbar werden.

Vertikale Integration bedeutet, dass ein Unternehmen vor- oder nachgelagerte Wertschöpfungsstufen in das eigene Unternehmen eingliedert, die zuvor von anderen Unternehmen erbracht wurden. Im Landwirtschafts- und Ernährungsbereich findet vertikale Konzentration statt, wenn zum Beispiel ein Getreidehandelsunternehmen wie *Cargill* Fischfarmen kauft oder in die Produktion synthetischer Geschmacks- oder Duftstoffe einsteigt.

Überblick

Kettenreaktionen – Technologischer Wandel und das industrielle Ernährungssystem

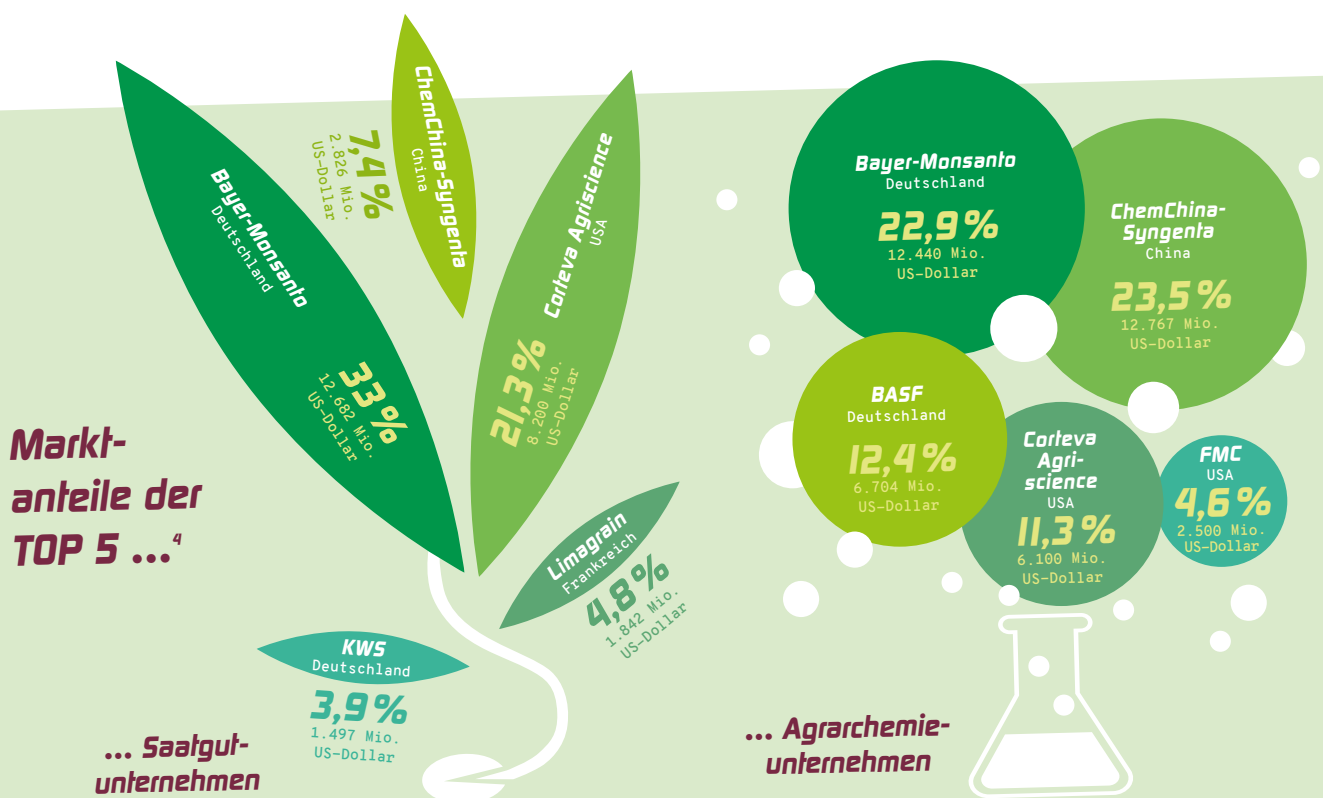
„Wir können nun einen seriösen Pfad in eine nicht-allzu-ferne utopische Zeit erkennen, in der sich ‚see and spray‘-Fungizide, Mikroben und natürlich Unkrautbeseitigung in Kombinationen selektiver und nicht-selektiver Herbizide einsetzen lassen, um jede Pflanze einzeln zu pflegen.“²

Kiersten Stead, MGV (Monsanto Growth Ventures)

Big-Data-Plattformen sind ein Phänomen des Internet-Zeitalters und können Unmengen von Informationen in Clouds (digitalen Datenlagern) speichern. In jedem Wirtschaftsbereich, so auch in der Landwirtschaft, werden heutzutage Daten angehäuft und es wird versucht, daraus einen kommerziellen Nutzen zu erzielen. Die größten Daten verwaltenden Konzerne der Welt sind bekannt: *Amazon*, *Microsoft* und *Google*; doch auch große chinesische Firmen wie *Alibaba* und *Tencent* sind dabei, enorme Informationsmengen zu sammeln und streben danach, mit ihren US-Wettbewerber*innen gleichzuziehen oder sie sogar zu übertreffen. Obwohl Regierungen versuchen, den Einsatz von Big Data zu kontrollieren, sind die Unternehmen den Regulierungsbehörden stets

einen Schritt voraus, wie die jüngsten Enthüllungen zu *Cambridge Analytica* deutlich machen. Big-Data-Plattformen gefährden schon heute Kleinbauern und Kleinbäuerinnen³ und Lohnarbeiter*innen entlang der globalen Agrarlieferkette. Zugleich werden die Lebensmittel, die auf unseren Tellern landen, grundlegend verändert.

Unternehmens- und damit Marktkonzentration wird durch das große Potenzial von Big Data für die Agrar- und Ernährungswirtschaft befördert. Das Hauptziel der Agrar- und Ernährungswirtschaft ist nicht nur Daten anzuhäufen, sondern sie für sich (kommerziell) nutzbar zu machen und den Zugriff darauf und ihre Verwendung zu monopolisieren. Die Kontrolle der Daten bedeutet



Big Data

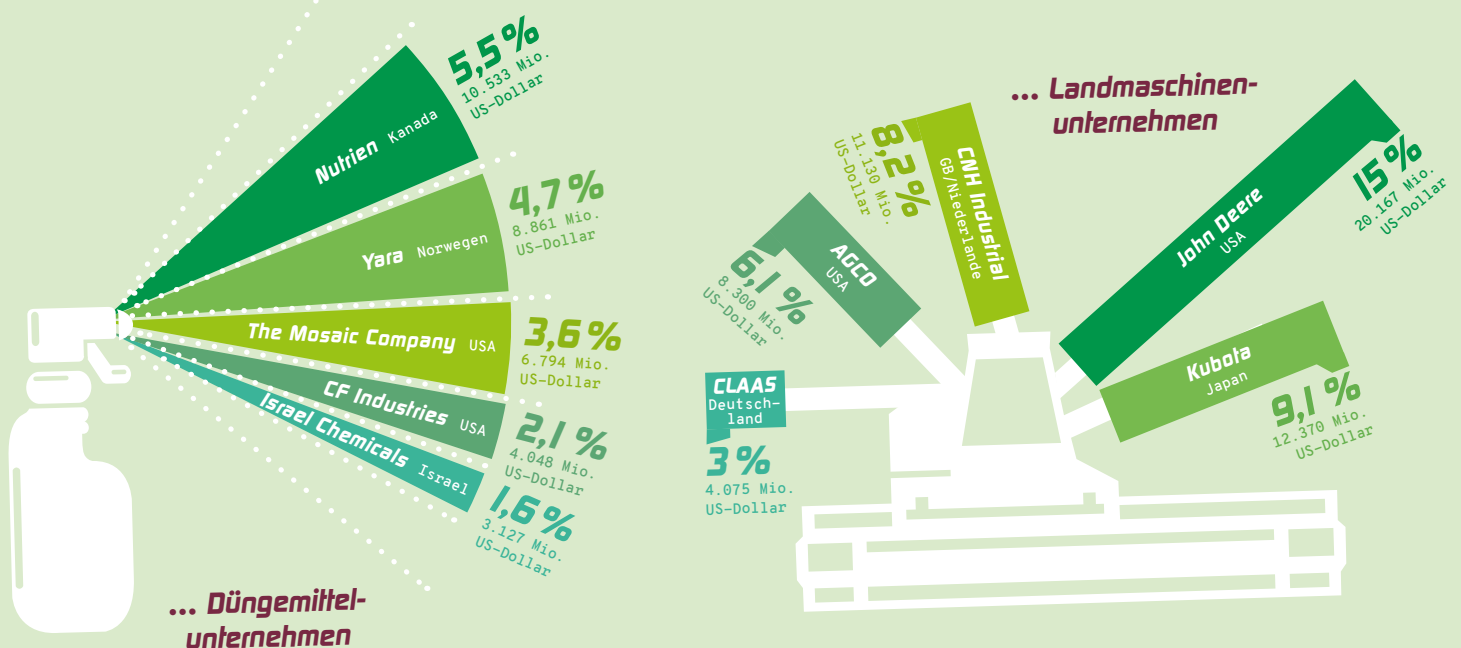
Big Data bezeichnet die massive Anhäufung von (statistischen) Informationen durch Regierungen und Konzerne, die von hochentwickelten Computeralgorithmen verarbeitet werden können, um damit zum Beispiel interessante Tendenzen und Muster herauszufiltern. Mit Internet und Smartphones verdoppelt sich die Menge der erzeugten Daten buchstäblich alle ein oder zwei Jahre. Während das Potenzial, Big Data für verschiedene Zwecke zu nutzen, nahezu unerschöpflich ist, hinkt die Realität hinterher. Theoretisch ist es möglich, die Rahmendaten eines landwirtschaftlichen Betriebes zu Produktionsfaktoren und Erträgen mit Wetter- und Marktinformationen zu verknüpfen. In der Praxis passiert das bisher selten. Zugleich verlieren Daten kaum an Relevanz: So verwenden Öl- und Bergbauunternehmen alte Daten, um Ölfelder und Minen zu erschließen, die durch neue Technologien wieder rentabel werden. Auch alte Informationen über Verbraucher*innen können nach wie vor genutzt werden, um neue Trends zu identifizieren. Die große Frage ist nicht nur, wer die Daten sammelt; wichtiger ist, wer in der Lage ist, aus ihrer Analyse Vorteile zu ziehen.

auch die Möglichkeit, die Informationen mittels unternehmenseigener Algorithmen und Blockchains zu beeinflussen. Je mehr Daten ein Unternehmen anhäuft und dadurch Einblicke in das komplexe Ernährungssystem erhält, desto besser kann es Wettbewerber*innen auf Distanz halten und die eigenen Profite steigern. Obwohl jedes Glied in der industriellen Agrarlieferkette Daten sammelt, häufen sich die Informationen an bestimmten Knotenpunkten an, zum Beispiel bei Landmaschinenfirmen (Produktionsdaten), Handels-

2 Kiersten Stead, „Blue River Technology’s Journey to Acquisition“, LinkedIn, 8. September 2017: <https://www.linkedin.com/pulse/blue-river-technologys-journey-acquisition-kiersten-stead>.

3 Als Kleinbäuerinnen oder Kleinbauern definieren wir Personen, die – allein oder als Gemeinschaft – für die Subsistenz und/oder für den Markt im kleinen Maßstab landwirtschaftliche Erzeugung betreiben; die vornehmlich, wenn auch nicht ausschließlich, auf Arbeitskraft aus der Familie oder dem Haushalt und andere nicht-monetarisierte Formen der Arbeitsorganisation angewiesen sind; und deren Form der Agrarerzeugung nicht durch Anhäufung von Vermögen dominiert ist.

4 ETC Group auf Grundlage von Unternehmensberichten, mit globalen Marktwerten für Saatgut und Pestizide von AGROW-informa, Juli 2018.



unternehmen (Marktdaten) und großen Firmen im Bereich der Verarbeitung und des Einzelhandels (Verbraucher*innenpräferenzen). Big Data legt Konzernfusionen nicht nur nahe, sondern erzwingt sie förmlich, weil kein Unternehmen an irgendeinem Punkt entlang der Kette riskieren kann, dass andere die Kontrolle über mehr Informationen erlangen. Daher steigt vor allem die Tendenz zu vertikaler Integration entlang der gesamten Agrarlieferkette.

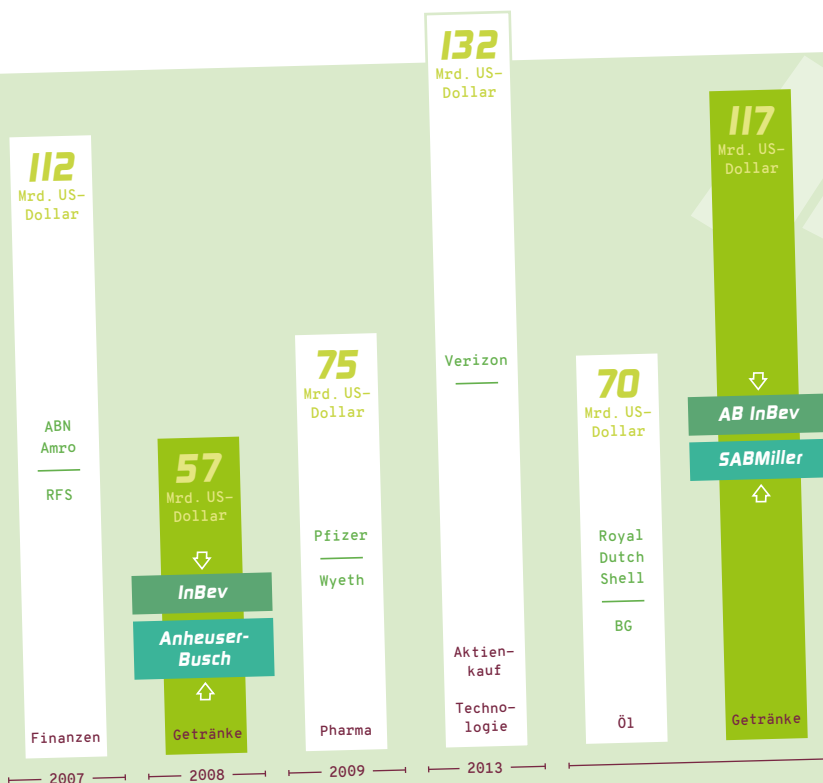
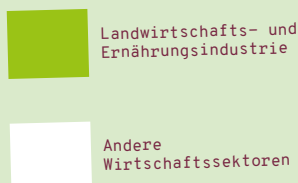
Wie wahrscheinlich ist damit eine weitere Welle von Megafusionen im Landwirtschafts- und Ernährungsbereich? Historisch nahmen die Regulierungsbehörden vor allem die horizontale Integration in den Blick – zum Beispiel die Übernahme einer Saatgutfirma durch eine andere – und weniger die vertikale Integration – beispielsweise den Kauf einer Fischfarm oder eines lebensmittelverarbeitenden Unternehmens durch eine Handelsgesellschaft. Aktuell versuchen viele Player entlang der gesamten Agrarlieferkette von den neuen Big-Data-Plattformen zu profitieren. Das führt zu einer historisch bisher nicht gekannten Dynamik von Fusionen zwischen verschiedenen Sektoren. Es steht zum Beispiel im Raum, dass *ChemChina-Syngenta* demnächst von *Sinochem* gekauft und dadurch das weltweit größte Chemieunternehmen mit einem geschätzten Jahresumsatz von 100 Milliarden US-Dollar entstehen wird. Die Übernahme von *ChemChina-Syngenta* würde den neuen Konzern zu einem noch größeren Player machen, als es

derzeit *Bayer* nach der Fusion mit *Monsanto* ist. Derweil erwarten Branchenbeobachter*innen zudem nach wie vor ein neues Angebot von *Glencore*, dem weltgrößten Handelsunternehmen für Mineralien, für die Übernahme von *Bunge* (einem der vier großen Unternehmen im Lebensmittelhandel). Nach einem erfolgreichen Zusammenschluss könnte *Glencore* zum weltgrößten Lebensmittelhandelsunternehmen aufsteigen. Derartige Fusionen dienen dazu, mit Big-Data-Technologien bestehende Marktanteile abzusichern und neue zu erwerben. Möglich wird das aufgrund schwacher Kartellbehörden, die vertikale Integration bislang kaum regulieren.

Während man davon ausgehen kann, dass die vertikale Integration entlang der gesamten industriellen Agrarlieferkette zunimmt, wird es einige Zeit dauern, bis die Firmen im Maschinen- und Düngemittelsektor die jüngsten Übernahmen verdaut haben und zu weiteren bereit sind. Insbesondere die Landmaschinenindustrie befand sich eine Weile in einer Flaute, zeigt erst jetzt Zeichen der Erholung und wird in nächster Zeit (finanziell) nicht in der Lage sein, weitere Fusionen anzugehen. Auch die Düngemittelunternehmen könnten bedächtig vorgehen, nachdem sie bereits eine Konsolidierungsphase durchlaufen haben. In unmittelbarer Zukunft könnte somit der Großteil der Fusionsaktivitäten von Unternehmen in den Bereichen Handel, Verarbeitung und Einzelhandel ausgehen.

Die größten Firmenzusammenschlüsse in den letzten zehn Jahren⁷

Fusionen und Zusammenschlüsse in der Landwirtschafts- und Ernährungsindustrie sind in ihrem Finanzvolumen ähnlich groß wie in anderen Wirtschaftssektoren



Aktuelle Konzentrationsprozesse und Fusionen im Landwirtschaftssektor

Die Konzentrationsprozesse im Saatgut- und Pesticidsektor dauern an. Nach der Fusion von *Bayer* und *Monsanto* im Juni 2018 (jetzt *Bayer*) sowie den vorangehenden Fusionen von *Dow* und *DuPont* (jetzt *Corteva Agriscience*) sowie *ChemChina* und *Syngenta* (jetzt *ChemChina-Syngenta* und demnächst wohl Teil von *Sinochem*) im Jahr 2017 beherrschen diese drei Konzernriesen heute zusammen mit der deutschen *BASF* geschätzte 63 Prozent des globalen industriellen Saatgutmarkts und mehr als 70 Prozent des globalen Pesticidgeschäfts.⁵ Entlang der gesamten industriellen Agrarlieferkette, vom Saatgut bis zu den Supermarktregalen, liegen die Dinge ähnlich. Während 2014 nur vier Konzerne 21 Prozent des Düngemittel- und fast 54 Prozent des Landmaschinenmarkts beherrschten, wurden beide Sektoren in der Zwischenzeit von schwachen Rohstoffpreisen und nachlassender Nachfrage getroffen. Das dürfte ihre Marktpositionen geschwächt haben. Ebenso könnten die vier Firmen, die 2014 70 Prozent des Agrarhandels und 54 Prozent der Lebensmittelverarbeitung beherrschten, gegenüber neuen High-Tech-Konkurrent*innen an Boden verlieren.⁶ Wie auch andere Branchen, die sich auf transformative neue Technologien einstellen, ist der Landwirtschafts- und Ernährungsbereich eine hoch konzentrierte, aber sich rasch verändernde Branche.

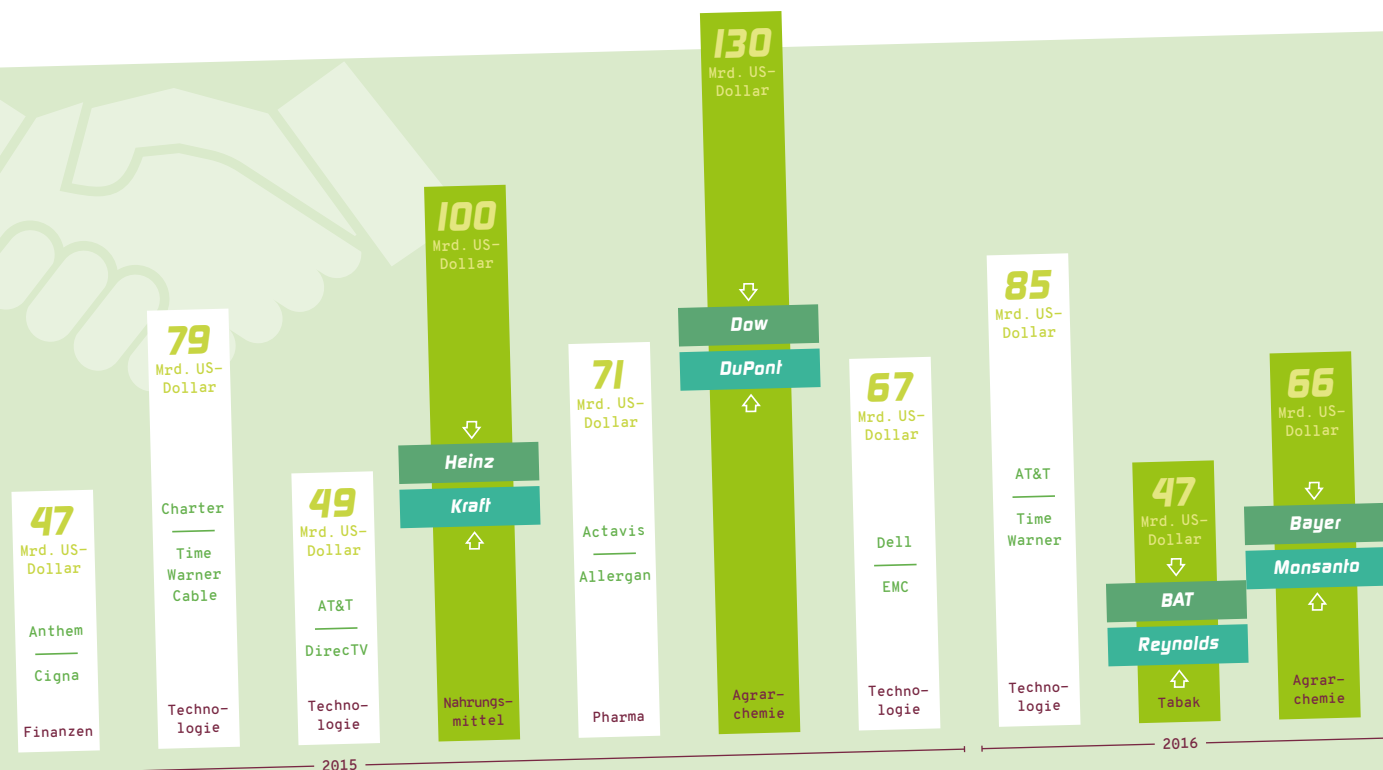
Big-Data-Plattformen haben Auswirkungen auf jeden Bereich der industriellen Agrarlieferkette. Überall werden mit verschiedenen Arten von Sensoren Daten gesammelt, in Clouds gespeichert und mit Hilfe von Algorithmen und Künstlicher Intelligenz (KI) analysiert. Die Anwendung dieser und weiterer Werkzeuge ist hoch spezialisiert. Ebenso wie Stadtplaner*innen Wetterinformationen auswerten, um Verkehrsströme vorherzusagen, nutzen diejenigen, die die industrielle Agrarlieferkette kontrollieren, Marktinformationen, Klimavorhersagen und Daten über Böden und Schädlingsbefall, um Düngemittelzusammensetzungen, Saatgutbeschichtungen und Nutzpflanzenmerkmale für die nächste Anbausaison zu optimieren.

Insbesondere im Bereich der Agrarinputs – Pesticide und Saatgut – versuchen die großen Unternehmen vorzuschreiben, wie, wann und wo Bauern und Bäuerinnen landwirtschaftliche Produkte kaufen und

5 IPES-Food, „Too Big to Feed: Exploring the impacts of mega-mergers, consolidation and concentration of power in the agri-food sector“, International Panel of Experts on Sustainable Food Systems, Thematic Report 3, 2017: <http://www.ipes-food.org/publications>.

6 *ibid.*

7 Zeitlicher Verlauf, nach Branchen und Transaktionsvolumen in Milliarden US-Dollar (inflationbereinigt für 2016), nur börsennotierte Unternehmen, auch Ankündigungen. Konzernatlas 2017: https://www.rosalux.de/fileadmin/rls_uploads/pdfs/sonst_publicationen/agrifood-atlas2017.pdf.



verwenden können und wer aus dem Zugriff auf die gesammelten Daten einen Marktvorteil ziehen kann. Die dominierenden Player der industriellen Agrarlieferkette warten weder darauf, dass politische Entscheidungsträger*innen neue Technologien erkennen (geschweige denn regulieren), noch darauf, dass sie die aktuelle Welle von Megafusionen unter Saatgut- und Pestizidunternehmen und anderen genehmigen (oder nicht). Bedeutende Düngemittelfirmen wie *Nutrien* erweitern einfach ihre Portfolios auf Saatgut und Agrarchemikalien. Landmaschinenfirmen wie *John Deere*, *AGCO* und *CNH* sind bereits Partnerschaften mit Saatgut-, Pestizid- und Düngemittelfirmen eingegangen.^{8, 9} Gleichzeitig tätigen Pestizid- und Saatgutfirmen wie *Bayer* und *Corteva Agriscience* Investitionen in Biodünger, Saatgutbeschichtung und Nährstoffe für Nutzpflanzen. Ganz vorn dürfte hier *Bayer* liegen, das starke Kooperationen mit allen wichtigen Landmaschinenfirmen hat und

massiv in Nährstoffe für Nutzpflanzen investiert. Die Düngemittelindustrie erkennt zunehmend, dass sie gegenüber den Landmaschinenfirmen den Kürzeren ziehen könnte, wenn sie sich nicht beeilt, ihre Stärken im Bereich biologischer Daten auszuspielen. Denn Landmaschinenfirmen haben den großen Vorteil, dass sie massenhaft Feldinformationen sammeln und sie mit Markt- und Wetterdaten kombinieren können.

Hardware

Die landwirtschaftlichen Maschinen der Plattformen

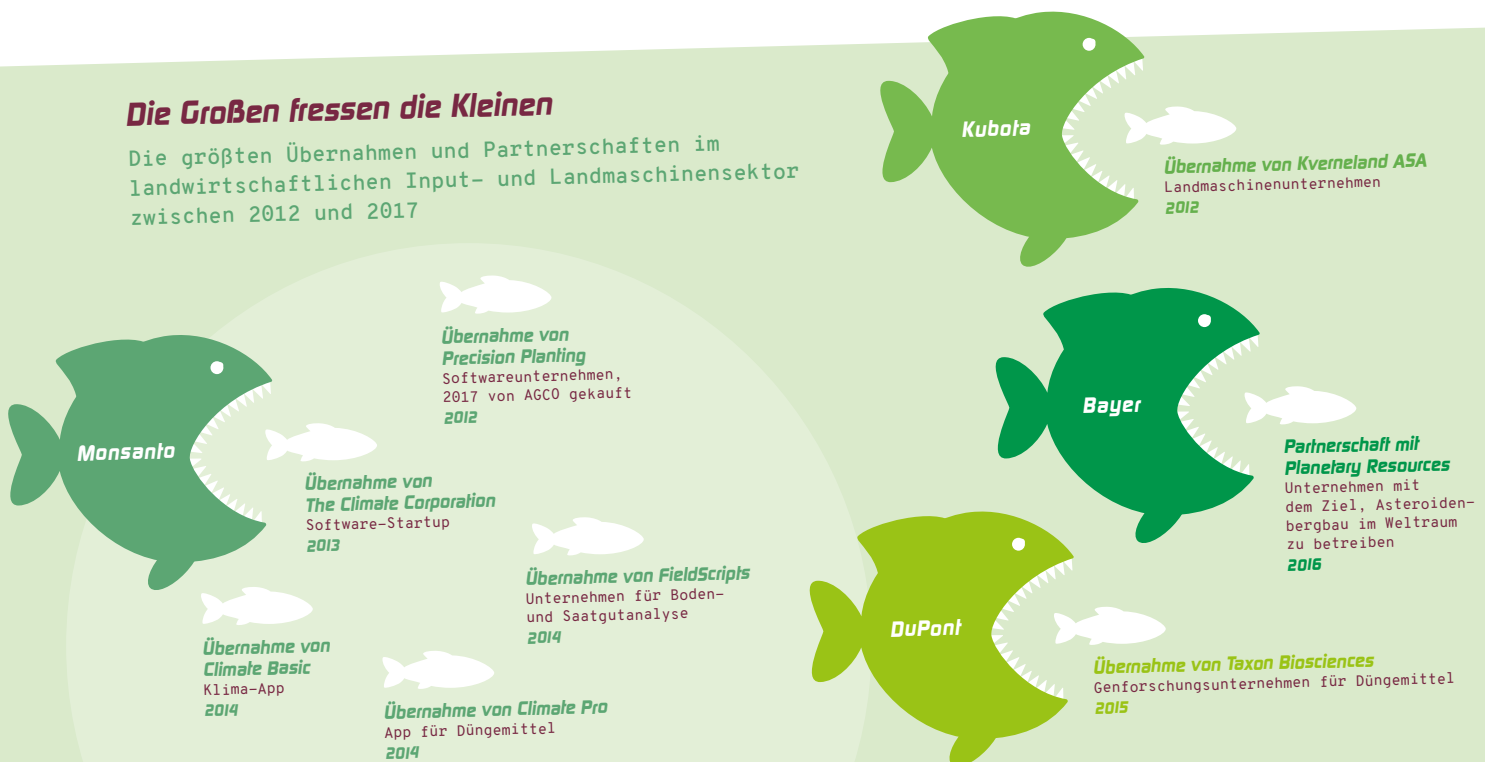
Die wahrscheinlich wichtigste Hardware der landwirtschaftlichen Big-Data-Plattformen sind verschiedene Typen von Robotern und ihre Sensoren. Zu Robotern

Roboter

Obwohl Roboter sich mit Hilfe von Künstlicher Intelligenz (KI) bewegen, sind die meisten alles andere als intelligent; sie führen lediglich elementare Fließbandaufgaben aus. Drohnen stellen dagegen eine völlig neue Generation von Robotern dar, ebenso autonom fliegende Flugzeuge oder autonom fahrende Autos, Schiffe und U-Boote. Selbst manche preiswerten Roboter lassen sich für neue Aufgaben umprogrammieren. Wenn sie mit maschinellen Lernverfahren ausgestattet sind, können Roboter ihre Aktivitäten durch Erfahrung und – noch wichtiger – durch die Erfahrungen anderer Roboter anpassen. Ein autonom fahrendes Fahrzeug kann zum Beispiel dadurch ‚lernen‘, dass es durch die Straßen einer Stadt fährt. Es kann seine Kapazitäten jedoch enorm steigern, wenn es mit anderen Fahrzeugen vernetzt ist, die in anderen Städten auf der ganzen Welt unter anderen Klima- und Geländebedingungen unterwegs sind.

Die Großen fressen die Kleinen

Die größten Übernahmen und Partnerschaften im landwirtschaftlichen Input- und Landmaschinenektor zwischen 2012 und 2017



gehören sowohl Flug- als auch Wasserdrohnen, sowie autonom fahrende Traktoren. Sie alle funktionieren mit KI und unzähligen elektronischen oder biologischen Sensoren, die sehen, Geräusche oder Gerüche wahrnehmen können und die von hyperspektraler 3-D-Fernerkundung (über Satelliten) bis hin zu Smartphone-Apps zum Einsatz kommen. Roboter mixen schon heute Cocktails, lesen Geschichten vor, bauen Autos, entschärfen Bomben und pflücken Tomaten. Das wirft die Frage auf, wie damit umzugehen ist, dass damit Arbeitsplätze vernichtet werden. Der Ersatz menschlicher Arbeitskraft durch Roboter ist insbesondere in arbeitsintensiven Branchen wie der Landwirtschaft, Lebensmittelverarbeitung und dem Einzelhandel relevant.

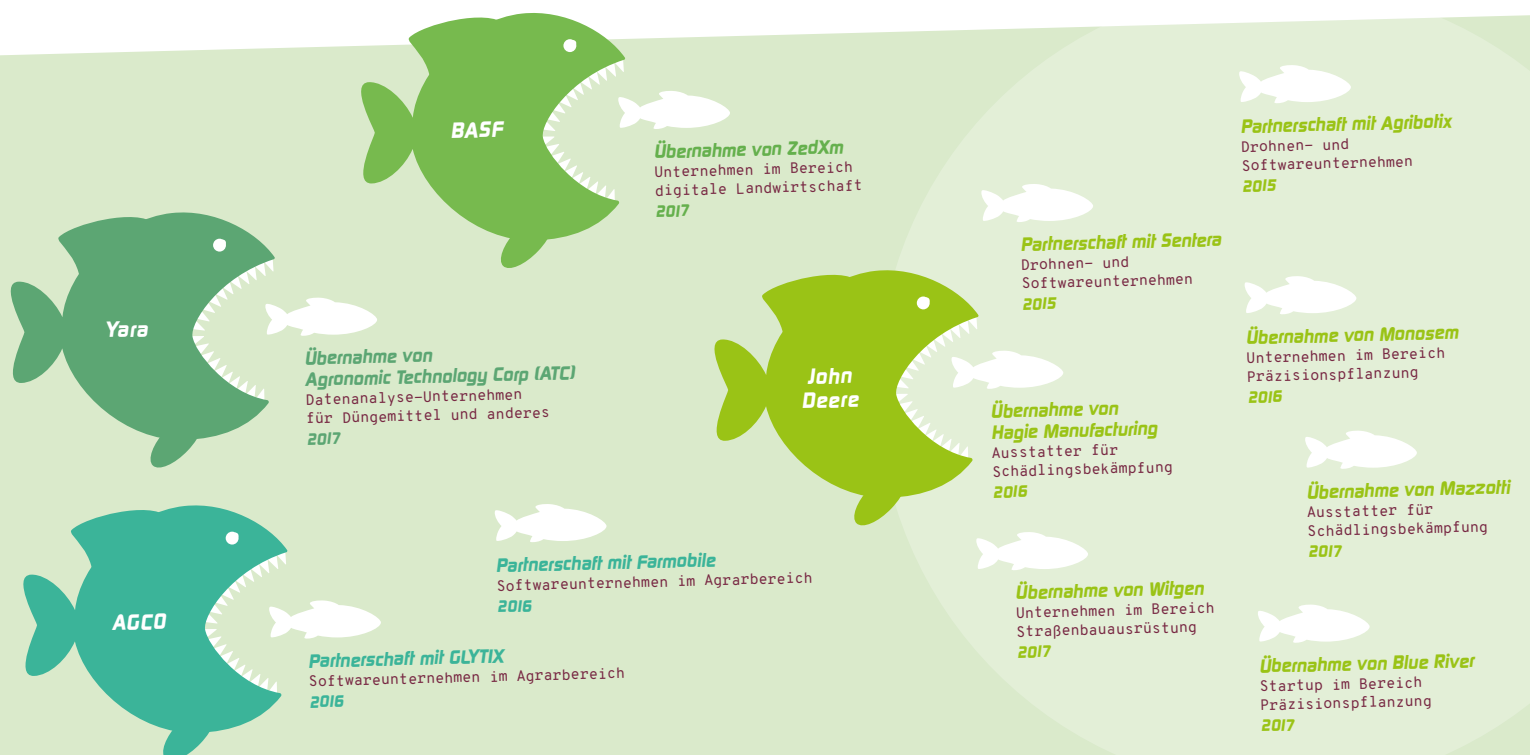
Roboter können in nahezu jedem Bereich der industriellen Agrarlieferkette eingesetzt werden. Der Fokus liegt dabei bislang auf dem Boden, wo riesige Pflanz- und Erntemaschinen, die Steppen und Savannen oder Pampas dieser Erde befahren. Die weltweit führenden Landmaschinenfirmen, *John Deere*, *CNH*, *AGCO* und *Kubota* (die zusammen weit mehr als ein Drittel des Weltmarktes ausmachen), stehen unmittelbar davor, autonom fahrende Maschinen auf den Massenmarkt zu bringen. Die Geräte von Startups mit bezaubernden Namen wie *Rowbot* und *Robocrop* tuckern schon heute in Gärten herum. Beispiele zeigen aber, dass die meisten

vielversprechenden Startups schnell von größeren Firmen geschluckt werden. Erstere haben oftmals nicht die Erfahrungen oder die notwendigen Finanzen, die für ein ‚Hochskalieren‘ erforderlich wären. Sie haben daher meist nur drei Optionen: 1. bankrott zu gehen, 2. aufgekauft zu werden oder 3. ihr geistiges Eigentum an große Unternehmen zu verkaufen.

Tatsächlich streben die großen Landmaschinenfirmen schon seit langem nach Vorherrschaft und Kontrolle. *John Deere* investiert seit 2001 in Big-Data-Plattformtechnologien. Damals hatte die Agrarwirtschaft sich mit den Telekommunikations- und Energieunternehmen zusammengetan, um Druck auf die US-Regierung auszuüben, durch kommerzielle Satelliten eine metergenaue Kartierung zu ermöglichen. *John Deere* hatte seine Traktoren schon seit der Jahrtausendwende GPS-Daten aufzeichnen lassen und schloss schließlich mit den wichtigsten Saatgut- und Pestizidunternehmen Geschäfte ab: zuerst 2007 mit *Syngenta*, 2015 mit *Dow* und *DuPont*, dann mit *Bayer* und *Monsanto* und *BASF*.

8 Melanie Evans and Laura Stevens, „Amazon’s Latest Ambition: To Be a Major Hospital Supplier“, *The Wall Street Journal*, 13. Februar 2018: <https://www.wsj.com/articles/amazons-latest-ambition-to-be-a-major-hospital-supplier-1518517802>.

9 ETC Group, „Breaking Bad: Big Ag Mega-Mergers in Play“, 2015: <http://www.etcgroup.org/content/breaking-bad-big-ag-mega-mergers-play>.



Sensoren

Sensoren sind häufig mit Robotern oder anderen Geräten mit KI verbunden oder stellen ihnen Informationen zur Verfügung. Sie können sehen, hören, riechen, fühlen oder schmecken. Dies ist in jeder Kombination möglich, entweder durch Kontakt am Boden (Sämaschinen, Düngerdüsen usw.) oder von oben (über Flugzeuge und Satelliten, die GPS mit Audio, Video oder hyperspektralen Bildern verknüpfen). Hyperspektrale Aufnahmen der Bodenfeuchte und -wärme helfen bei der Prognose von Erntemengen und der Identifizierung eventuell auftretender Krankheiten bei Nutzpflanzen. Jahrzehntealte Audio- und Video-Daten von Satelliten können jetzt auf nie vorhergesehene Weise für neue Zwecke genutzt werden, um Zukunftsszenarien vorherzusagen. Regierungen setzen Satelliten aus Sicherheitsgründen sensorische Grenzen, haben aber allmählich im kommerziellen Bereich größere Verbreitung und eine höhere Genauigkeit zugelassen. Obwohl Satelliten beispielsweise Nummernschilder lesen können, werden sie bisher meist darauf beschränkt, Automobiltypen zu erfassen.

Jedes der Unternehmen verknüpfte die Daten und die Hardware von *John Deere* mit den saatgutbezogenen und chemischen Informationen sowie der Software dieser (damals) sechs sogenannten ‚Gen-Giganten‘.

AGCO, die Nummer vier der Landmaschinenindustrie, kam dabei *John Deere* zuvor, als es 1994 *Massey-Ferguson* übernahm,¹⁰ eine Landmaschinenfirma, die 1982 begann, Felddaten zu digitalisieren. *AGCO* schloss 2014 sein erstes Datenabkommen mit *DuPont*, gefolgt von getrennten Abschlüssen mit *Bayer*, *Monsanto* und *BASF* im Jahr 2015. 2017 kaufte *AGCO* sogar eine der wichtigsten auf Daten spezialisierten Tochtergesellschaften von *Monsanto*, während es sich gleichzeitig auf landwirtschaftliche Drohnen ausdehnte und Joint Ventures mit einer Vielzahl von landwirtschaftlichen Daten-Startups einging.

Als Nummer drei bei den Landmaschinen stieg *CNH* 2015 in Big-Data-Plattformen ein; zuerst in einem Joint Venture mit *Monsanto* und später mit der *BASF*. *CNH* investierte auch in Robotertechnologien und kündigte 2016 seinen ersten autonom fahrenden Traktor an.

Hoch fliegen oder tief tauchen: Drohnen

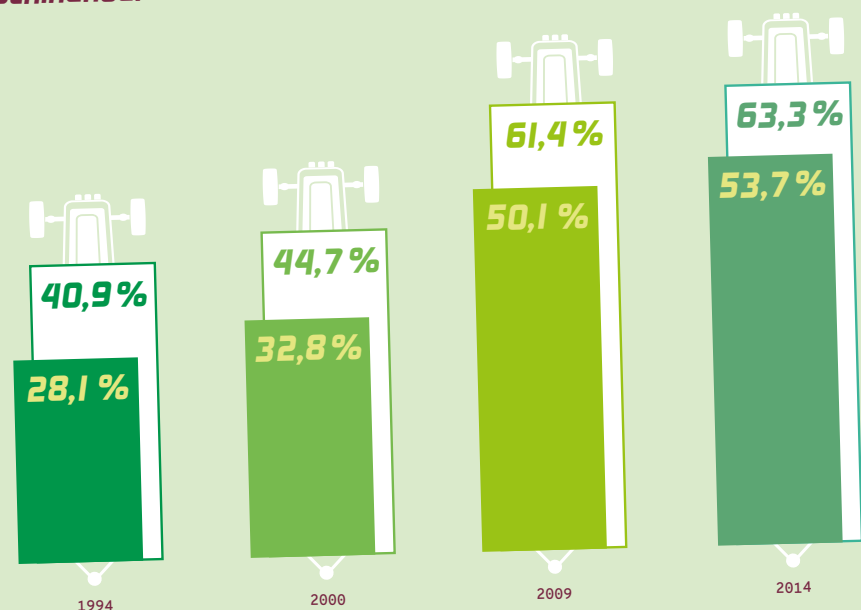
Roboter spielen nicht nur beim Pflanzen und Ernten eine bedeutende Rolle, zunehmend wird Big-Data-Hardware auch im Bereich der Flug- und Wasserdrohnen wichtig. *Goldman Sachs* sagt voraus, dass sich 2020 der Markt für kommerzielle Drohnen (für alle industriellen, nichtmilitärischen Zwecke) auf 20 Milliarden US-Dollar

Konsolidierung im Landmaschinenbereich¹⁴

Marktkonzentrations-Trends,
1994-2014

TOP 8
(Unternehmen)

TOP 4
(Unternehmen)



belaufen könnte, verglichen mit 2,4 Milliarden US-Dollar im Jahr 2017.¹¹ Es ist davon auszugehen, dass sich die Hochseefischerei durch den Einsatz von Drohnen noch stärker verändern wird als andere Bereiche der Nahrungsmittelerzeugung.

Flugdrohnen können tief über Felder fliegen und dabei Unkraut ausfindig machen und besprühen, wodurch Treibstoff eingespart wird und Herbizide reduziert werden. In Japan wird bereits ein Drittel des Reis-anbaus mit Drohnen überwacht, und mindestens zwei japanische Hersteller*innen streben noch 2018 den Verkauf autonom fahrender Traktoren an. Dabei könnte der weltweite kommerzielle Markt für autonom fahrende Fahrzeuge bis 2020 auf 4,6 Milliarden US-Dollar anwachsen.¹² Australische Viehzüchter*innen experimentieren damit, Tiere mit Drohnen zusammenzutreiben, während auf Palmölplantagen in Malaysia und Indonesien Flugdrohnen verwendet werden, um wahlweise Rodungen, Schädlingsbefall oder Arbeiter*innen zu überwachen.¹³ ‚Roboterisierte‘ Libellen (die neurologisch kontrolliert werden) halten ein Auge auf die Nutzpflanzen und werden – wenn es nach dem Willen der dafür verantwortlichen US-Firma geht – bald die Bestäubung erledigen.

Wasserdrohnen, oder tauchfähige Drohnen, können Fischnetze überwachen und sogar anonym (also für Überwachungs- oder Regulierungsbehörden nicht nach-

vollziehbar) gezielt bestimmte Fischarten in die Netze treiben. Wasserdrohnen überwachen und reparieren riesige mobile Fischkäfige, die wiederum an den Ort mit dem besten Klima, den besten Nährstoffen und der besten Photosynthese bewegt werden können, um dort die Erträge zu steigern. Damit wird in einer Branche, in der Überfischung und Piraterie ohnehin schon weit

10 AGCO, „Who We Are. History“: <https://www.agcocorp.com/about/agco-history.html>.

11 Sarah Gordon, „Drones Take Flight for Businesses that Can Navigate Red Tape“, Financial Times, 10. Januar 2018: <https://www.ft.com/content/2107f088-f53e-11e7-8715-e94187b3017e>.

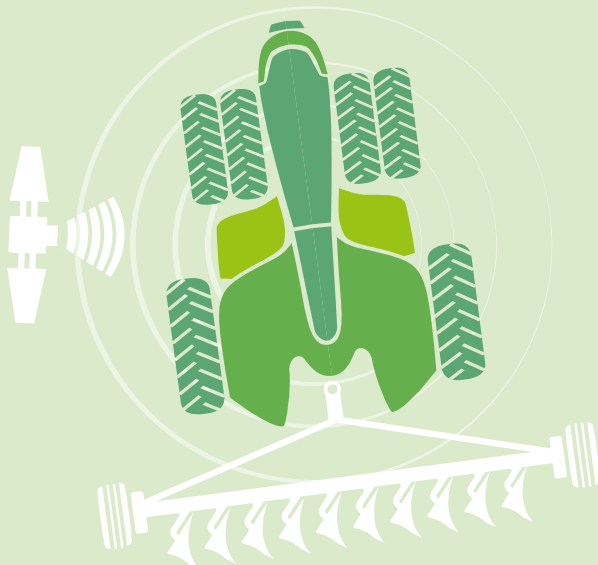
12 Anonym, „AI Making Inroads into Maritime Industry via Startups“, AI Trends, 2. März 2018: <https://aitrends.com/weekly-brief/weekly-brief-ai-making-inroads-maritime-industry-via-startups/>.

13 Cargill, „Cargill Issues New Palm Oil Sustainability Report“, Cargill News, 6. April 2015: <https://www.cargill.com/story/cargill-issues-new-palm-oil-sustainability-report>.

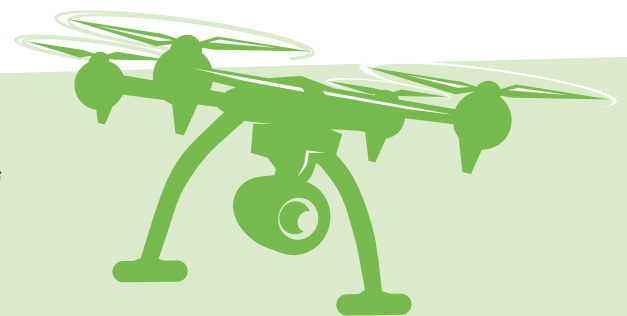
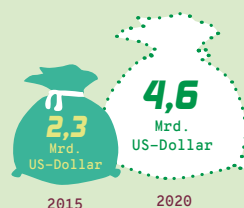
14 IPES-Food, „Too Big to Feed: Exploring the impacts of mega-mergers, consolidation and concentration of power in the agri-food sector“, International Panel of Experts on Sustainable Food Systems, Thematic Report 3, 2017: <http://www.ipes-food.org/publications>.

15 2015/2020: Anonym, „AI Making Inroads into Maritime Industry via Startups“ AI Trends, 2. März 2018: <https://aitrends.com/weekly-brief/weekly-brief-ai-making-inroads-maritime-industry-via-startups/>. 2017/2020: Goldman Sachs in: Sarah Gordon, „Drones Take Flight for Businesses that Can Navigate Red Tape“, Financial Times, 10. Januar 2018: <https://www.ft.com/content/2107f088-f53e-11e7-8715-e94187b3017e>.

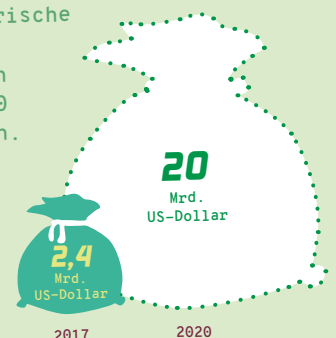
Prognostizierte Marktentwicklungen für autonom fahrende Fahrzeuge und fliegende Drohnen¹⁵



Der Markt für autonom fahrende Fahrzeuge soll sich zwischen 2015 und 2020 verdoppeln.



Der kommerzielle Markt für Drohnen (für nicht militärische Zwecke) wird sich zwischen 2017 und 2020 enorm erhöhen.



Biersorten, die zu AB InBev gehören¹⁶

Mehr als 500 Marken
gehören zum
AB InBev-Imperium.



verbreitet sind, verdecktes Fischen erleichtert. Die dafür notwendige Technologie wurde vom US-Militär entwickelt, um Unterwasserminen aufzuspüren. Neue Überwachungstechnologien könnten in Kombination mit Wasserdrohnen das Ende der ‚offenen Meere‘ und damit faktisch das Aus für die letzten großen Gemeingüter der Welt bedeuten.

Tatsächlich wurde der weltgrößte mobile Fischkäfig, mit dem Fassungsvermögen des Vatikans und dem Gewicht des Eiffelturms, gerade Richtung Norwegen durch den Nordatlantik transportiert,¹⁸ als das Europäische Parlament im Januar 2018 eine Resolution zur Abschaffung elektrischer Meeresfischnetze verabschiedete.¹⁹ Die Fischereiindustrie operiert schon seit langem im Riesenmaßstab mit gigantischen Fangschiffen und Netzen, die zweimal den Planeten umspannen. Die Entwicklung in Richtung der Massenkultivierung von Algen und Fischen wird von Big-Data-Plattformen überwacht und unterstützt und hebt so die Branche auf eine neue Produktionsstufe. Algenfarmen sind schon jetzt riesig und Fischfarmen nehmen ebenfalls an Größe und Tiefe zu. *SalMar*, eine norwegische Firma, hat kürzlich sechs verlegbare Fischfarmen bestellt. Ihre US-Konkurrentin, *InnovaSea*, betreibt ähnliche Farmen vor den Küsten von Panama und Hawaii, und weitere sind

geplant. Diese bewegbaren Käfige sind mit Sensoren umgeben und fassen bis zu 1,5 Millionen Lachse.²⁰ Die Eigentümer*innen dieser mobilen Algen- und Fischkäfige verhandeln mit Regierungen von Küstenstaaten über den Zugang zu ihren besten Hoheitsgewässern. Damit entstehen große Unsicherheiten für lokale Fischer*innen. Mindestens 800 Millionen Menschen sind wirtschaftlich direkt oder indirekt von der Kleinfischerei abhängig; der Zugang zu Fisch ist für sie absolut lebenswichtig.^{21, 22}

Vom Feld bis in die Bar: Roboter pflegen Nutzpflanzen und mixen Drinks

Sämtliche Akteur*innen entlang der Agrarlieferkette entwickeln Big-Data-Sensoren und arbeiten mit Robotertechnologien. Mit hochfliegenden Satelliten, tiefer fliegenden Drohnen oder Traktoren am Boden lassen sich Nutzpflanzenarten identifizieren, Erträge vorhersagen, der Einsatz von Pestiziden oder Düngemitteln regulieren und sogar die Patente und Lizenzen bestimmen, die mit den Pflanzensorten oder Chemikalien verbunden sind. Diese Daten können offen oder verdeckt, mit oder ohne Genehmigung gesammelt werden. In solch einem

Risikokapitalbeteiligungen in neuen landwirtschaftlichen Maschinen- und vor allem Softwaretechnologien¹⁷



Umfeld gewinnen normalerweise die zahlungskräftigsten Firmen. Beim Anbau von Nutzpflanzen könnten die weltgrößten Landmaschinenfirmen die Oberhand gewinnen, da sie sowohl das Geld, als auch den Zugang zu den dafür notwendigen Big-Data-Plattformen haben. Alle anderen Anbieter*innen müssten dann ihre Produkte auf diesen Plattformen vermarkten, damit sie überhaupt noch nachgefragt werden.

Auch ‚altmodische‘ Düngemittelfirmen, denen nachgesagt wird, den Ausstoß von Treibhausgasen zu erhöhen sowie zu erheblicher Boden- und Wasserverschmutzung beizutragen, erkennen zunehmend die Bedeutung der neuen Technologien. So investiert die norwegische Düngemittelfirma *Yara* in autonom fahrende Frachter und sucht nach anderweitiger Big-Data-Unterstützung. 2017 hat *Yara* eine ‚Stickstoff-Empfehlungs-Plattform‘ erworben, um feldspezifische Anwendungen durch Modellierung von Nutzpflanzen, Wetter und Felddaten zu optimieren.²³ *Yara* hat darüber hinaus sowohl eine Sensorenfirma, die Feuchtigkeitsgrade abschätzt, als auch eine Farm-Management-Plattform gekauft. Des Weiteren hat sie ein Fernerkundungssystem zur Anpassung von Stickstoffanwendungen mitsamt tragbarem Stickstoffmessgerät entwickelt, das an Traktoren montiert werden kann.²⁴ Zugleich spielen schon jetzt autonom fahrende Lastwagen eine Rolle beim

Abbau wichtiger Bestandteile von Düngemitteln, wie zum Beispiel Pottasche und Phosphat.

16 AB InBev, „Our Brands“, 2018: <https://www.ab-inbev.com/our-brands.html>.

17 Chloe Cornish, „Ag Tech Fundraising Doubles As Farmers Seek Disruptive Solutions“, *Financial Times*, 8. Januar 2018: <https://www.ft.com/content/02950380-d6f2-11e7-a303-9060cb1e5f44>.

18 Anonym, „Blue-sea Thinking: Technology Is Transforming the Relationship between People and the Oceans“, *The Economist*, 10. März 2018: <https://www.economist.com/technology-quarterly/2018-03-10/ocean-technology>.

19 Fiona Harvey, „European Parliament Votes to End Electric Pulse Fishing“, *The Guardian*, 17. Januar 2018: <https://www.theguardian.com/environment/2018/jan/16/european-parliament-votes-to-end-electric-pulse-fishing>.

20 Anonym, „Herding Fish: Net Gains. Open-ocean Fish Farming Is Becoming Easier“, *The Economist*, 10. März 2018: <https://www.economist.com/news/technology-quarterly/21738060-open-ocean-fish-farming-becoming-easier-net-gains>.

21 Die Schätzung schließt Fischer*innen, Fischerarbeiter*innen und -verkäufer*innen ein: TNI Agrarian Justice Programme, Masifundise, Afrika Kontakt and World Forum of Fisher People, „The Global Ocean Grab: a Primer“, 2014, S. 6.

22 ETC Group, „Who Will Feed Us?“, 2017: <http://www.etcgroup.org/whowillfeedus>.

23 Yara International, „Yara Acquires Leading Crop Nutrition Recommendation Platform to Strengthen Digital Farming Offering“, 2017: <https://www.yara.com/corporate-releases/yara-acquires-leading-crop-nutrition-recommendation-platform-to-strengthen-digital-farming-offering/>.

24 Emma Cosgrove, „Fertilizer Giant Yara International Acquires Adapt-N Nitrogen Modeling Tech“, *AgFunderNews*, 6. November 2017: <https://agfundernews.com/fertilizer-giant-yara-acquires-adapt-n-nitrogen-modeling-tech.html>.

Roboter sind auf jeder Stufe der Agrarlieferkette im Einsatz. Sie werden bei der Lebensmittelverarbeitung und anderen lebensmittelbezogenen Dienstleistungen eingesetzt, löten aber auch *Kubota*-Traktoren und packen Kisten für *Amazons* Verteilungszentren. *Amazons* Whole Foods nutzt zum Beispiel einen 14 000 US-Dollar teuren Roboter, der mit einem 3D-Drucker pro Stunde 200 Sushi-Rollen produziert, während die Fast-Food-Kette *Caliburger* einen Roboter namens ‚Flippy‘ Burger braten lässt, ‚Sally‘ für Spitzenrestaurants Salate schwenkt und ein weiterer Roboter Pizza backt. Das weltgrößte Bierbrauunternehmen, *AB InBev*, reduziert offensiv Fixkosten, indem es an manchen seiner Abfüllanlagen Roboter statt Menschen einsetzt. Andernorts schenken Roboter Sekt an der Hotelbar ein oder mixen Drinks in der Lounge, und das Massachusetts Institute of Technology (MIT) hat einen Hochleistungsroboter entwickelt, der als Barkeeper auf Kreuzfahrtschiffen arbeitet.

MIT tut allerdings mehr, als Roboter-Cocktailkellner zu erfinden. Seine Ingenieur*innen am Biomimetic

Robotics Lab haben aus Schweinedärmen einen Origami-Roboter gebaut, der sich (theoretisch) in nahezu alles umwandeln kann – vom Einkaufswagen bis hin zu Traktorteilen. Eine Forschungsgruppe in Lausanne hat faustgroße Roboter entwickelt, die sich in Werkzeuge oder Spielzeuge integrieren können, während Wissenschaftler*innen in Singapur Robotern beigebracht haben, mit Inbusschlüsseln *IKEA*-Möbel zusammenzubauen. Diese werden von Harvards dreibeinigem Roboterschwarm, jeder einzelne so groß wie eine Uhrbatterie, übertroffen, die *Morphs* auf Anfrage fertigen – ganz ohne Inbusschlüssel. Diese Entwicklungen haben schon jetzt Auswirkungen auf Men-

schen, deren Arbeitskraft dadurch überflüssig wird. Weiterentwicklungen und der größere Einsatz von Robotertechnologien werden daher nicht nur Konsequenzen für Anbaumethoden, sondern auch für die Lebensmittelverarbeitung, den Einzelhandel und den Verbrauch haben – und damit die gesamte Gesellschaft verändern.

„Ich denke, dass die größten Auswirkungen [der neuen Gentechnikverfahren] in der Landwirtschaft auftreten werden“²⁵

Dr. Jennifer Doudna, Entdeckerin der Genbearbeitungstechnik CRISPR.

Neue Gentechnikverfahren wie CRISPR/Cas9 (‚Clustered Regularly Inter-Spaced Palindromic Repeats‘)

Die Agrarwirtschaft behauptet, die neu entwickelten Gentechnikverfahren brächten keine klassischen genetisch veränderten Organismen hervor und seien damit keine Gentechnik. Sie gibt offen zu, dass die ‚klobige‘ alte Gentechnik es nicht mit der Präzision der neuen Werkzeuge aufnehmen kann. Es ist inzwischen preiswert und einfach, die DNA einer Pflanzensorte massiv zu verändern, ohne Gene von einer anderen Pflanze einzuführen. DNA kann auf dem Rechner an Dutzenden oder Hunderten von Stellen entlang der Chromosomen bearbeitet werden, um neuartige Merkmale hervorzubringen oder eine in einer anderen Sorte vorhandene Gensequenz zu spiegeln. Es wird davon ausgegangen, dass Merkmale, die durch eine ausgeschaltete Gensequenz entstehen, in Kreuzungen mit anderen Rassen oder Sorten sicher repliziert werden. Das bedeutet zum Beispiel, dass in einer schnell brütenden Stechmücke ein Sterilitäts-Merkmal in wenigen Generationen die gesamte Stechmückenpopulation durchdringen und so zu ihrem Aussterben führen könnte. Wenn das Ziel einer Genbearbeitung ist, ein spezifisches Merkmal in der gesamten Spezies zu verbreiten, wird sie manchmal als ‚Gene Drive‘ bezeichnet. Eine der bekanntesten Methoden ist CRISPR/Cas9. Die Genauigkeit und Sicherheit der Genbearbeitung wird heiß diskutiert – es steht aber außer Frage, dass die neuen Gentechnikverfahren das mächtigste und potenziell gefährlichste bisher bekannte biologische Werkzeug sind. Regulierungsbehörden in vielen Ländern sind unsicher, ob sie die von den neuen Technologien hervorgebrachten Organismen als genetisch veränderte Organismen behandeln oder ein neues Regulierungsregime etablieren sollen. Nur, wenn die neuen Methoden als Gentechnik anerkannt werden, unterliegen sie schärferen Kontrollen wie einer Risikofolgenabschätzung, einer strikten Genehmigungsprozedur und einer starken Überwachung. Im Juli 2018 entschied der Europäische Gerichtshof in einem wegweisenden Urteil, dass neue gentechnische Verfahren wie CRISPR eine Form der Gentechnik sind und dementsprechend reguliert werden müssen. Das Urteil könnte eine Vorbildfunktion für Regulierungen weltweit haben.

Software

Die Genetik der Plattformen

Der Software-Bestandteil der Big-Data-Plattformen ist die Genetik und damit eng mit der landwirtschaftlichen Hardware verknüpft. Ebenso wie *John Deere*, *AGCO* und *CNH* Geschäfte mit den ursprünglichen sechs Gen-Giganten (*Monsanto*, *Syngenta*, *Dow*, *DuPont*, *BASF* und *Bayer*) abgeschlossen haben, haben auch die Gen-Giganten ihre eigenen Big-Data-Gentechnikwerkzeuge entwickelt und sind Fusionen sowie Joint Ventures mit Hardware-Startup-Firmen eingegangen.

Nach jüngsten Schätzungen lag 2017 der Wert des Marktes für landwirtschaftliche Mikroben, die zum Beispiel das Pflanzenwachstum fördern, bei 2,8 Milliarden US-Dollar, und es wird erwartet, dass er bis 2022 auf 5,4 Milliarden US-Dollar ansteigt.²⁶ Im Vergleich mit der Hardware erscheinen diese Zahlen fast unbedeutend, doch dies sind nur die Kosten, die am ersten Glied der Kette anfallen; Multiplikatoren-Effekte dieser Technologien (und Kosten) können enorm sein. Unterstützer*innen der industriellen Landwirtschaft weisen darauf hin, dass sich das Interesse des Risikokapitals an neuen landwirtschaftlichen Technologien im letzten Jahr gegenüber dem Vorjahr verdoppelt hat. Im Jahr 2017 lag es bei mehr als 700 Millionen US-Dollar, verglichen mit 320 Millionen US-Dollar 2016 und 223 Millionen US-Dollar im Jahr 2015.²⁷ Das investierte Risikokapital verteilt sich sowohl auf die Hardware als auch auf die Software, doch das größte unternehmerische Interesse besteht dort, wo Big Data und Biowissenschaften aufeinander treffen.

Vor vier Jahrzehnten wurde in *John Deeres* Magazin, *The Furrow*, mit einem Augenzwinkern behauptet, Bauern und Bäuerinnen könnten mit Hilfe der Gentechnik Weizenrüben derart anbauen, dass sie den Weizen ernten könnten, während die Rübe weiterwüchse. Obwohl das noch immer nicht geht, ist laut der Branche alles andere möglich.

Digitale DNA und neue Gentechnikverfahren

Hoch qualifizierte Biolog*innen und unqualifizierte Bio-Hacker*innen können gleichermaßen einen Computer an einen gebrauchten DNA-Synthesizer anschließen (so groß wie ein Tischdrucker, bei eBay für ungefähr

350 Euro bestellbar) und Ampullen mit Zuckern anbringen – je eine für die vier Nukleinbasen A, C, G und T der DNA. In nur wenigen Schritten können digitalisierte Genome oder einzelne Gensequenzen aus einer Datenbank heruntergeladen werden, so dass sich die reale Gensequenz, Basenpaar um Basenpaar, in dem DNA-Synthesizer rekonstruieren lässt. Qualifizierte Biolog*innen können diese Gensequenz in ein Bakterium, einen Schmetterling oder ein Gerstenkorn einführen. Weniger erfahrene Bio-Hacker*innen emailen die digitale Gensequenz vielleicht einfach an eine Bio-Fertigungsanlage (ein Biotech-Dienstleistungsunternehmen mit hoch entwickelter Ausrüstung) in Singapur, Boston oder London, mit der Anweisung, sie in ein Gerstenkorn einzuführen und per FedEx zurückzuschicken. Eine Bio-Fertigungsanlage in London kann beispielsweise 15 000 Experimente pro Tag durchführen.²⁸

Wissenschaftler*innen können das heruntergeladene Genom auch auf einer Art Arbeitsblatt auf dem Computer ausbreiten und Basenpaare oder sogar einzelne DNA-Buchstaben manipulieren. Sie könnten die digitale Cloud beispielsweise nach einer Gensequenz durchstöbern, die in der äthiopischen Hirsesorte Teff zu finden und gegen spezifische Krankheiten wie Kronenrost immun ist. Die Genetik einer Gerstensorte kann auf dem Computer dann so bearbeitet werden, dass sie die gewünschte Teff-Sequenz übernimmt. Kein Gentransfer – ‚nur‘ Genbearbeitung.

Während der Fertigstellung dieses Berichts hat das wissenschaftliche Beratungsgremium der Biodiversitätskonvention (Convention on Biological Diversity, CBD) der Vereinten Nationen (United Nations, UN) eine umstrittene Diskussion geführt, in der die meisten Regierungen des Globalen Südens (und einige aus Europa) für ein Moratorium gegen die Freisetzung jeglicher mit neuen Gentechnikverfahren veränderter Organismen in

25 Michael Le Page, „Unicorns and Designer Babies: How CRISPR Creator Sees the Future“, *New Scientist*, 3. März 2018: <https://www.newscientist.com/article/mg23731670-900-unicorns-and-designer-babies-how-crispr-creator-sees-the-future/>.

26 Knowledge Sourcing Intelligence LLP, „Global Agricultural Microbial Market – Forecasts from 2017 to 2022“, *Research & Markets*, 2017: <https://www.researchandmarkets.com/research/w9mfj/global>.

27 Chloe Cornish, „Ag Tech Fundraising Doubles As Farmers Seek Disruptive Solutions“, *Financial Times*, 8. Januar 2018: <https://www.ft.com/content/02950380-d6f2-11e7-a303-9060cb1e5f44>.

28 Anonym, „Robotic Labs for High-speed Genetic Research Are on the Rise“, *The Economist*, 1. März 2018: <https://www.economist.com/science-and-technology/2018/03/01/robotic-labs-for-high-speed-genetic-research-are-on-the-rise>.

Synthetische Biologie

Synthetische Biologie (SynBio) wird seit 2006 kontrovers diskutiert. Damals entdeckten ihre Befürworter*innen (meist Bauingenieur*innen und Biolog*innen), dass die Doppelhelix der DNA Computerschaltkreisen ähnelt und sich die Bestandteile der DNA in derselben Weise wie die Bestandteile elektrischer Netzwerke identifizieren und zusammenbauen lassen. Damit können theoretisch Bio-Hacker*innen (häufig Amateur*innen) gebrauchsfertige DNA-Bestandteile/-Merkmale nehmen und sie in verschiedene Organismen einführen. Besonders im Fokus stehen SynBio-Verfahren, mit denen die Wirkungsweise von Agrarkraftstoffen verbessert werden soll oder mit denen kommerziell verwertbare Eigenschaften aus lebendigen Organismen isoliert, repliziert und in Algen oder Hefen schneller und preiswerter eingepflanzt und gezüchtet werden können. Synthetisch, also künstlich produzierte Geschmacks- und Duftinhaltsstoffe sind aktuell die Hauptprodukte von SynBio.

die Umwelt gestritten haben. Obwohl eine Mehrheit der Wissenschaftler*innen und Regierungen in der UN-Sitzung das Moratorium unterstützten, hat eine Handvoll Industriestaaten ein derartiges Abkommen blockiert. Nichtsdestotrotz wird das Thema bei der nächsten Vertragsstaatenkonferenz der CBD im November 2018 in Ägypten wieder auf der Agenda stehen.

Synthetische Biologie (SynBio)

Mit SynBio werden in Kombination mit Big-Data-Plattformen, Robotertechnologien und KI neue Stoffe entwickelt, die sich zum Beispiel in Algen oder Hefen einführen lassen. Damit kann beispielsweise der Duft von Rosen, der Geschmack von Zitrusfrüchten, die Süße von Stevia oder der Kick von Koffein künstlich hergestellt werden.

Mit Hilfe von SynBio und anderen Verfahren der Gentechnik werden Praktiken entwickelt, um Fleisch, Milchprodukte oder Tierhäute künstlich im Labor zu

produzieren und so lebende Tiere zu ersetzen. Damit ließe sich weiter Fleisch konsumieren, so die Idee, ohne durch den hohen Methanausstoß den Klimawandel zu befördern. *Modern Meadow*, eine Firma aus den USA, fordert derzeit die 100 Milliarden US-Dollar schwere Lederindustrie heraus, indem sie Hefe zu einem biologisch einheitlichen, leicht maßzuschneidenden Ersatz für Leder verwandelt. Ein Startup ist mit seinem ‚Impossible Burger‘ bekannt geworden – einem veganen Bratling, der mit einem SynBio-Ersatz mit fleischartigem Geschmack übergossen wurde. Allerdings hat das Startup den Vertrieb ohne staatliche Genehmigung aufgenommen, was zu harscher Kritik in den Medien führte und der gesamten Synbio-Branche in den USA zumindest vorübergehend einen Dämpfer verpasste.

So attraktiv das auch erscheinen mag, wird das große Geld immer noch mit Verfahren verdient, die die Nutztierproduktivität erhöhen. Maximal zwei oder drei Firmen kontrollieren die Technologien sowohl für die Genbearbeitung als auch die dafür notwendigen Werkzeuge zum Klonen von Tieren. Die Kontrolle über die genetischen Ressourcen von Legehennen und Masthühnern sowie in der Schweinezucht liegt weltweit bei drei Firmen. Das britische Unternehmen *Genus* beherrscht 30 Prozent des globalen Schweinegenetikmarktes (China ausgenommen), 25 Prozent des Marktes für Mastrinder und sechs Prozent des Milchviehzuchtmarktes.³⁰ Interessanterweise kommt die Hauptkonkurrenz für *Genus* aus dem Globalen Süden: Ein argentinischer Betrieb klonet massenhaft hoch profitable Polo-Pferde, während Unternehmen aus China und Südkorea sich zusammengetan haben, um Mastrinder zu klonen.

Neue Gentechnikverfahren könnten die Herstellung von Textilfasern vom Feld in die Fabrik verlagern. Zwei Firmen, *Spiiber* in Japan und *Bold Thread* in den USA, nutzen biotechnisch kaum mehr als mit Zucker und Wasser gemischte Hefe, um die ‚Haute Couture‘ der Spinnenseide nachzuahmen.³¹ Auch wenn es noch etwas früh für eine definitive Bewertung ist: Würde Baumwolle nicht mehr auf dem Feld angebaut, sondern in der Fabrik

hergestellt, dann hätte das enorme Auswirkungen auf die Lebensgrundlagen von weltweit ungefähr 300 Millionen Kleinbauern und Kleinbäuerinnen sowie Textilarbeiter*innen.³²

„Wir sagen Bauern und Bäuerinnen:
 ‚Wir geben Euch einen Ferrari, aber
 ihr müsst auf ihn aufpassen!‘“²⁹
 Rogelio Trinidad, Nestlé,
 Tapachula, Chiapas, 2018

Weltmärkte für die Genetik wichtiger Nutztiere im Jahr 2018

Masthühner (um ihres Fleisches willen aufgezogene Hühner): 1999 kontrollierten sieben Unternehmen den weltweiten Zuchttierbestand für Masthühner.³³ 2008 waren es bereits nur noch drei Unternehmen. Zehn Jahre später liefern noch zwei Unternehmen über 91 Prozent des kommerziellen Zuchttierbestands für Masthühner: *EW Group/Aviagen* (Deutschland/USA) und *Tyson Foods/Cobb-Vantress* (USA).

Legehennen (um ihrer Eier willen aufgezogene Hühner): Zwei Firmen kontrollieren weltweit geschätzte 90 Prozent der Legehennengenetik (*Hendrix Genetics* und *EW Group*). Die *Groupe Grimaud* macht den verbleibenden Anteil aus. *Hendrix Genetics* behauptet, dass alleine aus ihrem ‚genetischen‘ Bestand ungefähr 50 Prozent aller Hühnereier weltweit stammen.

Insgesamt liefern weltweit drei führende Unternehmen Geflügelzuchttiere für kommerzielle Masthühner und Legehennen: *EW Group*, *Hendrix Genetics* und *Tyson Foods/Cobb-Vantress*. Zwei von ihnen befinden sich in Privatbesitz.

SynBio zur Herstellung von Geschmacks- und Duftstoffen

Viele SynBio-Unternehmen sind in die Herstellung von Geschmacks- und Duftstoffprodukten mit hohem monetären Wert, aber geringem Volumen eingestiegen. Hierbei treibt sie die Annahme, dass ihre spezialisierten Hefen und Algen fast alle der circa 250 Inhaltsstoffe ersetzen können, die von lebensmittel- und kosmetikverarbeitenden Firmen nachgefragt werden. *Easy Trading Connect* unterhält knapp 100 Forschungsinitiativen, die dazu konzipiert sind, natürliche Stoffe wie Safran, Stevia, Haifischleberöl, Vanille, Rosenöl, Rindsleder oder Spinnenseide zu ersetzen. Die größten lebensmittel- und getränkerverarbeitenden Unternehmen beobachten die Entwicklungen genau und investieren in Startups in diesem Bereich. *Cargill* forscht an mit SynBio-Methoden hergestellter Stevia, um damit eine vermeintlich gesunde kalorienfreie Alternative zu Maissirup mit hohem Fruktosegehalt in Erfrischungsgetränken anbieten zu können. SynBio-Befürworter*innen argumentieren, die künstliche Produktion würde das Angebot, die Herstellungskosten und die Qualität der Produkte stabilisieren.

Außerdem könnte SynBio die Produktion unabhängig machen von Wetterschwankungen, bei gleichzeitiger Verringerung von Treibhausgasemissionen und Abfall.

Nutzpflanzen wie Vanille, Safran und Zimt sind nicht nur teuer, sondern werden auch auf kleinen Parzellen angebaut. Meistens wachsen sie in Ländern, die besonders von den Folgen des Klimawandels betroffen sind. Daher machen sich viele der verarbeitenden Unternehmen Sorgen um die verlässliche Versorgung mit den Rohstoffen. Zum Beispiel bezieht der weltweit größte Aufkäufer von Nutzpflanzen, *McCormick Seasonings*, die meisten seiner Inhaltsstoffe von landwirtschaftlichen Betrieben in der Nähe des Äquators, wo die Folgen des Klimawandels schon heute besonders deutlich zu spüren sind.³⁴ Tatsächlich beliefern ungefähr 20 Millionen kleinbäuerliche Familien und Arbeiter*innen im Globalen Süden auf geschätzten 250 000 Hektar Land 95 Prozent dieses Marktes.^{35, 36}

Startups aus dem SynBio-Segment im Silicon Valley behaupten, dass ihre mit SynBio hergestellten Inhaltsstoffe ‚natürlich‘ seien und daher keine besondere Regulierung notwendig wäre. Einige beharren darauf, dass mit SynBio hergestellte Vanille weniger koste als natürlich angebaute aus Madagaskar. Ebenso argumentiert ein SynBio-Startup, dass seine Stevia besser schmecke als die, die von Bauern und Bäuerinnen in Paraguay und China angebaut wird. Ohne jegliche Kenntnisse über die Anbaubedingungen oder die wirtschaftlichen

29 Jude Webber, „Lab-grown Plants to ‘Sow Wealth’ for Poorer Coffee Producers“, *Financial Times*, 24. September 2017: <https://www.ft.com/content/d4cfa114-51ca-11e7-a1f2-db19572361bb>.

30 James Ashton, „Questor: Animal Geneticist’s Risks too Great to Be a Cash Cow“, *The Telegraph*, 29. Juli 2017: <https://www.telegraph.co.uk/business/2017/07/29/questor-animal-geneticists-risks-great-cash-cow/>.

31 Robert F. Service, „Spinning Spider Silk Into Startup Gold“, *Science Magazine*, 18. Oktober 2017: <http://www.sciencemag.org/news/2017/10/spinning-spider-silk-startup-gold>.

32 Laut Schätzungen sind in der Baumwollbranche 300 Millionen Arbeiter*innen beschäftigt. Siehe Fairtrade Foundation, „Cotton Farmers“, 2018: <https://www.fairtrade.org.uk/Farmers-and-Workers/Cotton>.

33 ETC Group, „Between BlackRock and a Hard Place: What’s Happening to the Industrial Food Chain?“, in Kürze erscheinend 2018: <http://www.etcgroup.org>.

34 Lauren Weber, „McCormick Spices Up Its Product Line for Home Cooks“, *Wall Street Journal*, 3. Januar 2012: <https://www.wsj.com/articles/SB10001424052970203899504577126892320260290>.

35 IFEAT, „News from Around the Globe“, IFEATWORLD, 2014: https://ifeat.org/wp-content/uploads/2017/03/2014_may_ifeat_world.pdf.

36 Die konservative Schätzung der ETC Group basiert auf der Statistik von IFEAT und IFRA, dass allein in Indien ungefähr 15 Millionen Bauern und Bäuerinnen Ackermintze (Ausgangsstoff für Menthol) produzieren. ETC Group, „Who Will Feed Us?“, 2017: <http://www.etcgroup.org/whowillfeedus>.

Zusammenhänge der Erzeugung in Ländern wie Madagaskar oder Paraguay meinen Startups, dass durch die Verlagerung der Produktion in Industriestaaten Bauern und Bäuerinnen statt der teuren Nutzpflanzen mehr Nahrungsmittel anbauen könnten oder dass dadurch die Regenwälder geschützt werden würden. Eher wäre das Gegenteil der Fall: Verschwände der Vanilleanbau, dann würde der madagassische Regenwald mit hoher Wahrscheinlichkeit abgeholzt. Es scheint daher unwahrscheinlich, dass die madagassischen Vanillebauern und -bäuerinnen – oder die Umwelt – von der SynBio-Produktion in irgendeiner Weise profitieren.

SynBio für Massenkonsumwaren

SynBio nimmt auch Massenkonsumwaren wie Kaffee, Kakao, Bananen und Tee ins Visier. Die Kaffeebranche ist riesig; die jährliche Wertschöpfung wird auf 200 Milliarden US-Dollar geschätzt. Zwischen 21,5 bis 25 Millionen Kleinbauern und Kleinbäuerinnen erzeugen weltweit rund 85 Prozent der Kaffeebohnen.^{37, 38} Da die drei größten Kaffee verarbeitenden Unternehmen bis 2100 klimabedingte Ernteverluste von 20–30 Prozent erwarten, sind die Erwartungen an SynBio groß.³⁹ Nachdem *Nestlé* die Kaffeeforschung ein halbes Jahrhundert lang vernachlässigt hat, investiert der Konzern deshalb jetzt in Genforschung und -experimente mit neuen Kaffeesorten, um den Folgen des Klimawandels zu begegnen. Auch wenn die Kaffee-Kleinbauern und -Kleinbäuerinnen in Ländern des Globalen Südens weiterhin den Kaffee erzeugen werden, werden die Abhängigkeiten gegenüber *Nestlé* eher steigen als abnehmen.

Im Vergleich zum Kaffee ist der Anbau von Bananen nicht nur von den Folgen des Klimawandels bedroht, sondern auch von einem halben Jahrhundert genetischer Vereinheitlichung, die dazu geführt hat, dass fast der gesamte Bananenexport aus nur noch einer Bananensorte (von den mehr als 1500 existierenden Sorten) besteht. Die Cavendish-Banane wird arg von einem Bodenzpilz gebeutelt. Die Betreiber*innen von Bananenplantagen versuchen den Pilz mit Pestiziden einzuhegen und schaden damit sowohl den Arbeiter*innen als auch der Umwelt. Einige Firmen wiederum sind dabei, mit Genbearbeitung neue Sorten zu entwickeln, die der Krankheit widerstehen sollen.

Kontrolle über die Software bedeutet Macht über die gesamte Agrarlieferkette

Die durch Hardware – also Landmaschinen, Drohnen oder andere Roboter – generierten Daten werden mit der Software verknüpft, mit der Saatgut oder Nutztiere genetisch verändert werden. So ist die Kontrolle über Gentechnikverfahren und pflanzliche Genetik elementar für die Zukunft der Agrarkonzerne. Auch spielt der Zugang zur richtigen Analysesoftware eine große Rolle. Dies ist wichtig, um zwischen Nutzpflanzen und Unkraut zu unterscheiden, um Klima- und Bodendaten zu analysieren oder um Patente von Pflanzengenetik zu erkennen. Die rasanten Veränderungen durch technologische Verfahren führen deshalb wie bereits erwähnt zu immer stärkerer Konzentration verschiedener Sektoren in immer größere Oligopole oder Duopole bis hin zu Monopolen.

Eine der bedeutendsten horizontalen Fusionen in der Landwirtschaft spielte sich im Januar 2018 im Düngemittelbereich ab, als die zweit- und viertgrößten Düngemittelfirmen der Welt, *Agrium* und *PotashCorp*, zu *Nutrien* fusionierten und dadurch zur Nummer eins wurden. *Nutrien* ist allerdings weit mehr als ein Hersteller von Nährstoffen für Nutzpflanzen. Das Unternehmen hat auch ausgedehnte internationale Einzelhandelsstrukturen und beschreibt sich selbst als „den weltgrößten Anbieter von Produktionsfaktoren für landwirtschaftlichen Input“.

Bereits 2013 machte *Monsanto* mit vertikalen Übernahmen auf sich aufmerksam: Der Konzern kaufte für 930 Millionen US-Dollar *Climate Corporation*, die am weitesten fortgeschrittene Datenanalysefirma im Landwirtschaftssektor. Im selben Jahr schloss *Monsanto* Geschäfte ab, um Zugriff auf Pflanzenmikroben und Screening-Prozesse zu bekommen,⁴⁰ und gründete ein Joint Venture mit dem weltgrößten Enzymhersteller, *Novozymes*.⁴¹ Der Konzern investierte zudem in Düngemittelunternehmen sowie in mindestens drei weitere US-amerikanische und europäische Daten-Startups,⁴² die den Wasserverbrauch analysieren und Farm-Managementssysteme anbieten.⁴³

Auch *Bayer* bemüht sich um horizontale und vertikale Aufkäufe. Im Jahr 2013 gab der deutsche Konzern 425 Millionen US-Dollar aus, um eine Firma für mikrobielle Pestizide zu übernehmen, und kaufte zwei Jahre später ein argentinisches Unternehmen, das sich auf biologische Saatgutbehandlungen konzentriert. 2016 schloss *Bayer* ein Geschäft mit einem US-Unternehmen

ab, um Bodenmikroben zu ‚optimieren‘,⁴⁴ und kaufte eine Firma, die mit Hilfe von Satelliten Informationen über die elektrische Leitfähigkeit des Bodens und das Wetter sammelt.⁴⁵ In für Plattformtechnologien typischer Weise ging Bayer sogar sektorenübergreifend eine Partnerschaft mit *Planetary Resources* ein, einem Unternehmen, das vor allem für seine Forschung über Rohstoffabbau auf Asteroiden bekannt ist. Die Satelliten und die Hyperspektraltechnologie des Startups sollten helfen, Informationen über Bodentemperatur und -feuchte zu erhalten.⁴⁶

Kooperationen von Unternehmen, die genetisch veränderte Nutztiere und -pflanzen produzieren, mit Unternehmen aus der Lebensmittelverarbeitung und dem Einzelhandel sind besonders vielversprechend. So hat sich Nestlé nicht nur Big Data (einschließlich Robotertechnik und Sensoren) zunutze gemacht, um die Kaffeeproduktion zu optimieren, sondern nutzt auch digitale DNA-Technologien, um das Saatgut von Kakao und Kaffee zu verändern. Derlei Kombinationen zeigen den Trend, dass künftig wenige Unternehmen verschiedene Knotenpunkte in der Agrarlieferkette dominieren. Als Folge werden immer mehr Kleinbauern und Kleinbäuerinnen sowie ganze Länder durch große Unternehmen dazu getrieben, die neuesten Gentechnikverfahren anzuwenden.

37 Gideon Long, „Coffee sustainability: the journey from bean to barista laid bare“, *Financial Times*, 24. September 2017: <https://www.ft.com/content/851f940c-51c6-11e7-a1f2-db19572361bb>.

38 Charlie Mitchell, „The Coffee Bean Belt: Climate Change Map“, *Financial Times*, 24. September 2017: <https://www.ft.com/content/a3b5748e-51c8-11e7-a1f2-db19572361bb>.

39 Ibid.

40 Anonym, „Monsanto Buys Agradis Assets and Teams Up with SGT“, *GEN – Genetic Engineering and Biotechnology News*, 31. Januar 2013: <https://www.genengnews.com/gen-news-highlights/monsanto-buys-agradis-assets-and-teams-up-with-sgi/81247932>.

41 Monsanto, „Monsanto Growth Ventures Announces First Investment Portfolio“, 6. Januar 2016: <https://monsanto.com/news-releases/monsanto-growth-ventures-announces-first-investment-portfolio/>.

42 Ibid.

43 Ibid.

44 Bayer Crop Science, „New Research Looks to Improve Crop Yields“, 1. September 2015: <http://www.elementalenzymes.com/assets/bcs-and-elemental-enzymes-collaboration-release.pdf>.

45 Bayer Global, „Bayer bolsters digital farming through acquisition of software provider proPlant“, 15. Februar 2016: <https://innovate.bayer.com/news-and-events/news/bayer-bolsters-digital-farming-through-acquisition-of-software-provider-proplant>.

46 Louisa Burgoud Taylor, „Bayer Adds to Digital Farming Business with Planetary Resources Partnership as Start-up Raises \$21m Series A“, *Agfunder News*, 2. Juni 2017: <https://agfundernews.com/bayer-adds-to-digital-farming-business-with-planetary-resources-partnership-as-startup-raises-21m-series-a5941.html>.

Blockchains

Blockchains, oder verteilte Buchhaltung, sind elektronische Datenbanken von Transaktionen jeglicher Art. Verträge oder Abkommen werden in eine Blockchain hochgeladen, wo sie gestempelt und durch eine mathematische Gleichung dezentral gesichert werden. Die Datenbank wird von vielen ‚Knoten‘ oder ‚Minern‘, sozusagen digitalen Buchhalter*innen, kontrolliert. Diese reichen von Heimgewerben, die von einer privaten Wohnung aus operieren, bis hin zu Fabrikunternehmen im großen Maßstab, die in der Nähe einer billigen Energiequelle angesiedelt sind. Die ‚Miner‘ verarbeiten die komplexen Gleichungen Block für Block und bestätigen dabei die Informationen. Zeitgleich haben alle Teilnehmenden des Netzwerks Zugang zu den Informationen. Das macht eine Manipulation der Gleichung sehr aufwändig – wenn auch nicht unmöglich – und reduziert dadurch die Wahrscheinlichkeit, dass Eindringlinge das Geschäft stehlen oder korrumpieren. Die an einer Blockchain Teilnehmenden können auswählen, ob sie identifiziert werden oder anonym bleiben wollen, weshalb Blockchains gerne auf informellen Märkten genutzt werden.

Gegen eine Gebühr verifizieren die ‚Miner‘ die Transaktionen. Das Ergebnis wird als ‚Block‘ an die Blockchain angehängt. Befürworter*innen behaupten, dass Blockchains für die nahezu freie und reibungslose Übertragung von Vermögenswerten das leisten können, was das Internet für die nahezu freie und reibungslose Übertragung von Informationen geleistet hat. ‚Reibungslos‘ bedeutet dabei jedoch nicht ‚ohne Energie‘, da die Transaktionen – die Massen an Rechenleistung, Übertragung und langfristiger Speicherung von Informationen erfordern – Unmengen an Energie verbrauchen.

Blockchains stecken noch in den Kinderschuhen, doch im Kontext der heutigen vertikal integrierten Agrarlieferketten, die von einer Handvoll transnationaler Unternehmen kontrolliert werden, birgt die Technologie Gefahren. Es ist schon jetzt klar, dass Agrarwirtschaft, Lebensmittelunternehmen und wichtige Finanzinstitutionen glauben, dass sie ihre Transaktionskosten durch die Verwendung von Blockchains um 20 bis 40 Prozent, vielleicht auch mehr, senken können. Dann werden sie Blockchains zu ihrem eigenen – häufig exklusiven – Nutzen verwenden. Es ist daher wahrscheinlich, dass Blockchains zunehmend wichtiger für die Umsetzung von großen Handelsabschlüssen oder Transaktionen entlang der industriellen Agrarlieferkette werden.

Fintech

Neue Managementtechnologien

Eine dritte Dimension, die für die gesamte Agrarlieferkette von großer Bedeutung ist, sind neue Formen der Finanztechnologie, Fintech genannt. Dazu gehören vor allem Blockchains und Kryptowährungen. Das sind Big-Data-Werkzeuge, die es ermöglichen, nicht nur einzelne Glieder entlang der Agrarlieferkette zu verwalten, sondern auch deren Beziehungen zueinander. Im Zusammenhang mit Fintech nutzen Landwirtschafts- und Ernährungsunternehmen alle bereits diskutierten Technologien und verbinden sie miteinander.

Das französische Einzelhandelsunternehmen *Carrefour* könnte zum Beispiel Daten mit dem größten britischen Lebensmitteleinzelhändler *Tesco* teilen.

Dieser könnte Blockchains verwenden, um an Daten von seinen Kund*innen zu gelangen und nach deren Auswertung beispielsweise *Danone* raten, mehr Bio-Joghurt herzustellen. *Danone* wiederum könnte dieselbe Blockchain nutzen, um *Bayer* dazu zu bringen, Bio-Soja-Sorten zu züchten, was bedeutet, dass *CNH* seine Sämaschinen neu einstellen müsste, während das Handelsunternehmen *Louis Dreyfus* seine Lageraufzüge bereit machen würde.

Das ist keine bloße Theorie. Anfang 2018 nutzten *Louis Dreyfus*, *Shandong Bohi Industry*, *ING*, *Société Générale* und *ABN-AMRO* eine von *Easy Trading Connect* verwaltete Blockchain-Plattform für die Verhandlung und Organisation einer Sojabohnenlieferung. Laut *Louis Dreyfus* und anderen hat die Verwendung der Blockchain sowohl die Dauer als auch die Kosten für den Transport enorm verringert.

Kryptowährungen

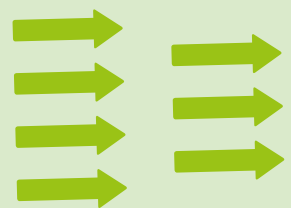
Kryptowährungen funktionieren über Blockchains, die Transaktionen zwischen Käufer*innen und Verkäufer*innen im Internet verifizieren. Mit Kryptowährungen lässt sich innerhalb einer Gemeinschaft oder rund um den Globus alles kaufen – von einer Tasse Kaffee bis hin zu einem Auto. Wichtig ist nur, dass beide Parteien zustimmen. Es gibt heute einige Hundert Kryptowährungen mehr, als es nationale Währungen gibt. Wie bei dem allgemeineren Konzept der Blockchains ist es wahrscheinlich, dass eine oder mehrere der Währungen überleben und sich als zuverlässiges Austauschmedium etablieren. Die bekannteste Kryptowährung ist Bitcoin.

Blockchain (schematische Darstellung)

Transaktions-
Anfrage



Die Transaktion wird von mehreren ‚Knoten‘ oder ‚Minern‘ innerhalb eines dezentralisierten Netzwerks bestätigt und übertragen



Blockchains und Kryptowährungen finden breite Unterstützung bei Marktgläubigen, die Fintech als Weg sehen, staatliche Eingriffe zu reduzieren oder zu beenden sowie Markt oligopol aufzubrechen. Beistand kommt auch von einigen Linken, die die Technologien als Möglichkeit verstehen, den Kapitalismus zu untergraben. Erfahrungen zeigen, dass beide Perspektiven naiv sind. Zu verschiedenen Zeiten behaupteten Poet*innen, Politiker*innen und Populist*innen unterschiedlichster Couleur, dass erst der Telegraf, dann das Radio, später das Fernsehen und jüngst das Internet zu mehr gesellschaftlicher Gleichheit beitragen würden. Bisher scheint die Verwendung von Blockchains und Kryptowährungen ebenfalls eher weitere Konzentrationsprozesse zu befördern, anstatt Macht zu dezentralisieren. Die berühmteste Kryptowährung der Welt, Bitcoin, ist das beste Beispiel dafür: Vierzig Prozent aller Bitcoins sind im Besitz von ungefähr 1000 Menschen, von denen 100 Personen 17,3 Prozent aller Bitcoins ihr Eigen nennen. Bei Ethereum, einer der wichtigsten Konkurrentinnen von Bitcoin, kontrollieren nur 100 Personen inzwischen 40 Prozent der Währung.⁴⁷

Blockchain-Technologien sind nicht ausschließlich multinationalen Handelsunternehmen vorenthalten; auch Regierungen, Kleinbauern und Kleinbäuerinnen sowie Genossenschaften könnten sie sich zunutze

machen. So hat sich die Regierung des indischen Bundesstaats Andhra Pradesh vorgenommen, auf agrarökologische Erzeugung umzusteigen. Dafür ist sie mit dem schwedischen Startup *ChromaWay* eine Partnerschaft eingegangen, um ein Blockchain-System für Registrierungen und Aufzeichnungen zum Landbesitz zu entwickeln.

Theoretisch könnten Blockchains unter der Kontrolle von Kleinbauern und Kleinbäuerinnen oder ihrer Verbände und Genossenschaften stehen. Damit wäre es zum Beispiel möglich, mit Mobiltelefonen die Gewinnmitnahme von Zwischenhändler*innen zu vermeiden und dabei gleichzeitig Zeit zu sparen.⁴⁸ Manche hoffen, dass man mit einer Blockchain die Auszahlung und Verwendung landwirtschaftlicher Subventionen in Indien (im Wert von 4,9 Milliarden US-Dollar in den Jahren 2017–18) nachvollziehbar machen könnte. Damit könnte sichergestellt werden, dass ein größerer Teil der Subventionen tatsächlich bei den Kleinbauern und

47 Olga Kharif, „The Bitcoin Whales: 1,000 People Who Own 40 Percent of the Market“, Bloomberg Businessweek, 8. Dezember 2017: <https://www.bloomberg.com/news/articles/2017-12-08/the-bitcoin-whales-1-000-people-who-own-40-percent-of-the-market>.

48 Chloe Cornish, „Ag Tech Fundraising Doubles As Farmers Seek Disruptive Solutions“, Financial Times, 8. Januar 2018: <https://www.ft.com/content/02950380-d6f2-11e7-a303-9060cb1e5f44>.

Die Transaktion wird mit weiteren Transaktionen zu einem Datenblock verknüpft

Dieser Block wird zu einer Blockchain hinzugefügt (festgehalten auf jedem Computer, auf dem ein Bitcoin-Client läuft)

Die Transaktion ist abgeschlossen und dauerhaft zurückverfolgbar



Kleinbäuerinnen ankommt. Eine ähnliche Initiative befindet sich in Peru im Aufbau, wo sich Unternehmer*innen aus dem Silicon Valley mit lokalen Ökonom*innen zusammengetan haben, um eine Blockchain zu kreieren, die die Registrierung von Landtiteln kontrolliert. Sie hoffen, die Technologie darauf aufbauend auch anderweitig nutzen zu können. Ebenso wollen sich kleine Initiativen die Technologie aneignen. Der „Kartoffelpark von Peru“ (eine geschützte agrarökologische Region mit dem Ziel, Agrobiodiversität, traditionelles Wissen und Lebensgrundlagen zu erhalten) ist dafür ein Beispiel. Obwohl zivilgesellschaftliche Organisationen vor Ort zu Recht argwöhnisch sind, planen die Verantwortlichen, mit ihrem eigenen, von kleinbäuerlichen Mitgliedern kontrollierten Blockchainansatz zu experimentieren.⁴⁹

Befürworter*innen bestehen darauf, dass Blockchains und andere Elemente von Fintech in der Lage seien, den weltweiten Handel mit Lebensmitteln, die unter illegalen Konzernbrandings vermarktet werden,

zu beenden. Dieser illegale Markt wird auf ein Volumen von 30 bis 40 Milliarden US-Dollar geschätzt. Ebenfalls wird behauptet, ‚Blockchain-Transparenz‘ könnte helfen, das Problem der Lebensmittelverschwendung anzugehen. Es wird geschätzt, dass jährlich Lebensmittel im Wert von circa 1,2 Billionen US-Dollar auf dem Müll landen. Blockchains sollen nun helfen, diese Lebensmittelverschwendung zu verringern. Illegale Abholzung und illegaler Fischfang könnten in besonders optimistischen Szenarien ebenfalls durch Blockchains enthüllt werden.

Blockchains und Kryptowährungen können auch für Wissensmanagement genutzt werden. So können sie beim Umgang mit geistigen Eigentumsrechten rund um die Genetik und Gensequenzen von Nutzpflanzen und Nutztieren eine Rolle spielen. Im Januar 2018 hat das Weltwirtschaftsforum (World Economic Forum, WEF) den Aufbau der Earth Bank of Codes (EBC) vorgeschlagen. Mit der EBC könnten sämtliche genetische Informationen digitalisiert auf eine Blockchain gesetzt

Auswirkungen und Implikationen

Plattformen und/oder Kleinbauern und Kleinbäuerinnen?

„Die Menge an [Künstlicher] Intelligenz in diesem Mähdrescher besteht aus 5 Millionen Codezeilen. Das erste Raumschiff, das losflog, hatte eine halbe Million Codezeilen.“⁵¹
Eric Hansotia, leitender Vizepräsident von AGCO

Eine Plattformtechnologie, die in eine ökonomisch extrem ungleiche Gesellschaft eingeführt wird, wird die Reichen stärken und die Marginalisierten schwächen. Solange die Technologien in den Händen von einigen wenigen profitgetriebenen Konzernen liegen und nicht von breiteren sozialen Gruppen kontrolliert werden (zum Beispiel landwirtschaftlichen Erzeuger*innen und Lebensmittelarbeiter*innen), werden sie nicht der Mehrheit zugutekommen. Technologien mit dem Potenzial, ganze Sektoren grundlegend zu verändern, dürfen

also nicht nur wenigen Konzernen anvertraut werden; es bedarf öffentlicher Kontrolle darüber.

Die globale Lebenserwartung steigt, während der Anteil der Weltbevölkerung, der unter Hunger oder extremer Armut leidet, langfristig fällt. Technikbegeisterte führen die Verbesserungen auf den Erfolg von Technologien zurück, die in ihren Augen den menschlichen Fortschritt vorangetrieben haben. Kritiker*innen heben hingegen hervor, dass erstens die Geschwindigkeit des menschlichen Fortschritts ungleichmäßig war, zweitens

und so das volle Potenzial der Bioökonomie ausgeschöpft werden. Das heißt, die EBC soll sicherstellen, dass „die biologischen und biomimetischen [wenn natürliche Prozesse auf Technologien übertragen werden] Ressourcen Wissenschaftler*innen und Erfinder*innen rund um die Welt zugänglich sind, während gleichzeitig die Bio-Piraterie bekämpft und eine gerechte Aufteilung des kommerziellen Gewinns sichergestellt wird“. ⁵⁰ Forscher*innen oder Unternehmer*innen, die auf digitalisierte Genominformationen auf der Blockchain der EBC zugreifen wollen, müssten einen ‚smart contract‘ akzeptieren – selbstausführende rechtliche Codes, deren Bedingungen in die Blockchain eingetragen sind.

Es besteht kein Zweifel, dass Blockchains, und mit ihnen auch Kryptowährungen, innerhalb des nächsten Jahrzehnts ein wichtiger Teil finanzieller und rechtlicher Transaktionen werden. Falls die Energiekosten hoch bleiben, werden nur Regierungen und Konzerne

Fintech nutzen. Aber wenn die Energiekosten sinken, wird Fintech vermutlich breiter genutzt. In beiden Fällen wird Fintech unausweichlich die Transaktionskosten großer Konzerne senken, doch vermutlich ohne einen Gewinn an Transparenz und zum Nachteil von (bereits jetzt) marginalisierten Gruppen. Denn obwohl es möglich ist, dass Kleinbauern und Kleinbäuerinnen Blockchains und Kryptowährungen nutzen, wird der Fintechbereich im Landwirtschaftssektor vermutlich von großen Konzernen dominiert werden. Wer Fintech benutzen will, muss sich dann ihren Spielregeln unterordnen.

49 Alekh Sanghera, „How Adoption of Blockchain Technology Will Disrupt Agriculture: Understanding the Implications of Blockchain Technology in Agriculture“, Inc42 Media, 17. Januar 2018: <https://inc42.com/resources/blockchain-technology-agriculture/>.
50 Earth Bank of Codes: <https://www.earthbankofcodes.org/>.

marginalisierte Gruppen vernachlässigt und drittens die Umwelt stark zerstört wurde. Ihrer Meinung nach würde die Menschheit viel mehr erreichen, wenn die Welt gerechter wäre und Technologien primär menschlichen Interessen dienen würden.

Um ein Beispiel zu nennen: Die Pharmaindustrie verbucht es als ihren Verdienst, dass insbesondere in der ersten Hälfte des 20. Jahrhunderts Kinderkrankheiten ausgerottet und die Lebenserwartung erheblich verlängert wurde. Dabei lässt sie aber außer Acht, dass der Ausbau der Kanalisation, eine gesündere Ernährung sowie der Zugang zu Bildung und zu sauberem Wasser wesentliche Faktoren waren, die dies ermöglicht haben – klassische öffentliche Aufgaben also. Ähnlich profitiert die Pharmaindustrie auch heute noch von der öffentlichen Hand: Die überwiegende Mehrheit medizi-

nischer Durchbrüche basiert auf staatlich finanzierter Forschung, deren kommerzielle Verwertung dann dem Privatsektor überlassen wird.

Derweil werden neue Plattformtechnologien genutzt, um vertikale und horizontale Integration voranzutreiben und Konkurrenz auszuschalten. Als Andrew Carnegie die Kontrolle über ein neues Stahlerzeugungsverfahren erlangte, konnte er diese Technik nutzen, um sein eigenes Eisenbahnsystem zu bauen und Konkurrent*innen den Zugang sowohl zu seinem Stahl als auch zu seinen Eisenbahnen zu verwehren. John D. Rockefeller nutzte seine Vorherrschaft bei fossilen Brenn-

51 Tim Hearden, „R&D: Building a better piece of equipment“, Capital Press, 15. Februar 2018: http://www.capitalpress.com/SpecialSections/western_innovator/20180215/rd-building-a-better-piece-of-equipment.

stoffen auf dieselbe Weise. Jeff Bezos bei *Amazon* und Mark Zuckerberg bei *Facebook* sind in einer ähnlichen Lage. Auch wenn alle nun alles bestellen oder teilen können, haben die Internetdienstleistungen ihrer Unternehmen nichts für mehr soziale Gleichheit getan.⁵²

Plattformen

Verknüpfungen ohne Grenzen

Historisch gab es immer wieder fundamentale technologische Innovationen, die in der Lage waren, auf einen Schlag Veränderungen in mehreren Marktsektoren zu katalysieren. Die neuen Big-Data-Plattformen beweisen schon jetzt diese Kapazitäten. *Amazon* könnte in dieser Hinsicht mit am weitesten fortgeschritten sein: Zusammen mit *Apple* und *Netflix* erweitert es sich von einem Online-Anbieter zu einem Erzeuger von eigenen ‚Online-Inhalten‘. In der Folge werden Medien- und Telekommunikationsunternehmen von *Comcast* und *Disney* bis *Qualcomm* und *Star* dazu gedrängt zu fusionieren, um mit *Amazon* mithalten zu können. Zudem treibt *Amazons* Kontrolle über Big Data in den USA riesige private Krankenhausunternehmen dazu, mit Krankenkassenversicherungen, Firmen, die die Preise von Medikamenten aushandeln, sowie medizinischen Zulieferfirmen zu fusionieren, während sich Unternehmen in Lebensmittel Einzelhandel und -lieferung zusammenschließen und sich zugleich in den Gesundheitssektor und andere Dienstleistungen ausdehnen.

Auch Firmen, die bislang Dienstleistungen für die größten multinationalen Konzerne der Welt geleistet haben, fusionieren zunehmend horizontal und vertikal. Ihr Ziel ist es, möglichst viele Dienstleistungen für multinationale Konzerne aus einer Hand anbieten zu können. Grundlegend ist dafür der Zugang zu Informationen aus Big Data, die vor allem über soziale Medien gesammelt werden. Das führt dazu, dass Unternehmen immer stärker in Konkurrenz zueinander treten. So wollen die drei weltgrößten Unternehmensberatungsfirmen den vier größten Buchhaltungsfirmen bei der Kontrolle über Daten zuvorkommen. Gleichzeitig konkurrieren klassische Beratungs- und Buchhaltungsfirmen mit den viel diversifizierteren, sehr mächtigen internationalen Gesellschaftsrechtskanzleien⁵³ sowie den fünf weltgrößten Führungskräftevermittlungen. Hier sind traditionelle Werbeagenturen am stärksten benachteiligt, da sie

sowohl von den Beratungs- und Buchhaltungsfirmen als auch von den neuen IT-Riesen – *Google*, *Amazon* und *Facebook* –, die das Verbraucher*innenmarketing revolutionieren, unter Beschuss stehen.

Die Chancen, die Anfang des 21. Jahrhunderts durch die Liberalisierung des Zugangs zu Satelliten geschaffen wurden, in Kombination mit der Entwicklung von Big Data in Maschinen und Genetik, führten in der Landwirtschaft zu einer Reihe von Joint Ventures und Fusionen. 2015 kam es zu einer Explosion von Mega-fusionen und 2017 zu weiteren Kettenreaktionen bei den Düngemitteln und im Rohstoffhandel. Ohne zwischenstaatliche Regulierung haben Big-Data-Plattformen keine ‚natürlichen‘ Grenzen. Logischerweise müssen Regierungen irgendwann intervenieren.

Big Data

Die Grenzen der Graphen

2017 verkündete die Geschäftsführerin von *IBM* in einem Interview, dass 20 Prozent der weltweiten Daten digitalisiert seien.⁵⁴ Ungefähr zur selben Zeit kündigte *IBM* an, dass landwirtschaftliche Betriebe 2050 20-mal mehr Daten liefern werden als 2014.⁵⁵ Diese beiden Berechnungen passen nicht zusammen. Die Konzerne wissen nicht, was sie nicht wissen. Außerdem hilft es Kleinbauern und Kleinbäuerinnen wenig, wenn Unternehmen digitale Clouds voller Daten haben, während sie sich als Kleinerzeuger*innen auf die Ernährung ihrer Familie und den Zugang zu lokalen Märkten fokussieren.

Zum Beispiel konzentriert sich fast die Hälfte aller landwirtschaftlichen Forschung des Privatsektors auf eine einzige Nutzpflanze, Mais. Dementsprechend ist das Interesse der pflanzenzüchtenden Unternehmen an den 7000 für die Lebensmittelerzeugung genutzten Arten, die Kleinbauern und Kleinbäuerinnen anbauen (unter Bedingungen, in die noch kein Roboter einen Fuß gesetzt hat), vernachlässigbar. Dies könnte dazu führen, dass Regierungen diese Arten weiter benachteiligen, und stattdessen ausreichend Märkte für ‚kommerziellere‘ Pflanzen schaffen.

Gleichzeitig kann es eklatante Auswirkungen haben, wenn mit falschen oder unzureichenden Daten hantiert wird. 2010 begann *Monsanto* damit, Informationen aus 15 Jahren algorithmisch zu verarbeiten, um so seine genetisch veränderten Maissorten an die jeweils für die nächste Anbausaison vorhergesagten Krankheiten anzu-

passen. Eines Jahres ließ dann der Algorithmus die von einem Erreger verursachte Welke außer Acht, was zu erheblichen Ernteverlusten in der darauffolgenden Saison führte. Erst vor kurzem schickte die *John Deere*-Tochter *Blue River* Roboter durch die Baumwollfelder Australiens, um mehr als 100 000 Digitalfotos der Pflanze in all ihren Entwicklungsstadien zu machen. Doch als das Unternehmen in die Baumwollfelder des US-amerikanischen Südens zurückkehrte, spritzte die ‚see and spray‘-Technologie der Roboter gesunde Baumwollpflanzen ab und verschonte das Unkraut. Es ist nicht klar, ob die Technologie die Bilder wegen der anderen Sonneneinstrahlung und klimatischen Bedingungen – oder aus einem anderen Grund – falsch interpretierte; jedenfalls waren die Konsequenzen verheerend.

Geistiges Eigentum 4.0

Mit dem Einsatz von Big Data in der Landwirtschaft stellen sich auch neue Fragen rund um geistige Eigentumsrechte. Die EBC hat vorgeschlagen, dass Blockchains Genominformationen zu Open-Source-Informationen machen könnten. ‚Open Source‘ heißt für die EBC allerdings, dass ‚verbesserte‘ Genominformationen und Materialien patentiert und kommerzialisiert werden können, solange die ursprünglichen Informationen und Materialien öffentlich zugänglich bleiben. Das war bislang immer die Annahme sämtlicher klassischer Patentsysteme. Das hat bei Nutzpflanzen dazu geführt, dass sowohl durch direkte als auch indirekte Regulierungen gesetzlich nicht geschützte Informationen und Produkte ausgeschlossen wurden. Vor diesem Hintergrund ist es wahrscheinlich, dass auch mit den neuen Gentechnikverfahren die immens wichtigen bäuerlichen Saatgutssysteme weiter marginalisiert werden.

Wenn Regierungen zustimmen und die EBC mit ihrem Vorhaben Erfolg hat, dann könnte sie de facto die gesamte (bekannte und noch nicht bekannte) Artenvielfalt der Welt als Ware handelbar machen und kommerzialisieren. Das könnte faktisch zu geistigen Eigentumsrechten an allen Genen und Daten und/oder Verwendungen von pflanzengenetischen Ressourcen führen. Das wiederum würde bedeuten, dass Kleinbauern und Kleinbäuerinnen, indigene Völker und andere die Rechte an der genetischen Vielfalt, die sie über Generationen genährt und kultiviert haben, verlieren.

Neue Patente könnten einfach dadurch zustande kommen, dass Samen oder Ableger von Pflanzen aus einem Feld oder Wald genommen werden, die DNA dort oder in einem örtlichen Labor untersucht wird und die digitale Information über die DNA dann in einer Cloud in Kanada oder anderswo hochgeladen wird. Ohne dass weiteres genetisches Material aus der Pflanze selbst entnommen wird, könnte anschließend jede Person mit Zugang zur Cloud die digitalen Informationen auf ihren Laptop herunterladen, um den spezifischen Teil der DNA zu sequenzieren, an dem sie interessiert ist. Diese neu sequenzierte DNA wäre derzeit in vielen Patentsystemen patentierbar.

Datenmissbrauch

Seit den Anfängen der industriellen Revolution bis in unsere Zeit, in der Computer in Garagen gebaut und Gene in Kellern gehackt werden können, war zu Beginn jeder neuen technischen Entwicklung immer alles Gemeingut, bis jemand einen Weg gefunden hat, daraus Geld zu machen. Blockchains und Kryptowährungen wurden bereits Opfer von Diebstählen, und aus Clouds sind bereits illegal Informationen abgezapft worden. *Facebook* lieferte die Daten von 87 Millionen *Facebook*-Nutzer*innen an das inzwischen aufgelöste Unternehmen *Cambridge Analytica*. Das Unternehmen entwickelte damit detaillierte Persönlichkeitsprofile und unterstützte 2016 das Wahlkampfteam des heutigen US-Präsidenten Donald Trump.

Wenn Unternehmen die Kontrolle über Daten haben, ist deren Missbrauch wahrscheinlich. In den ersten Monaten des Jahres 2018 bestand bei 40 Prozent

52 Alexander van Deursen und Ellen Helsper, „Third-level digital divide: who benefits most from being online“, *Communication and Information Technologies Annual: Digital Distinctions and Inequalities, Studies in Media and Communications*, Band 10, S. 29–52, Dezember 2015.

53 Jennifer Brown, „Big four accounting firms well positioned to move in on big law“, *Canadian Lawyer*, 5. Februar 2018: <http://www.canadian-lawyermag.com/legalfeeds/author/jennifer-brown/big-four-accounting-firms-well-positioned-to-move-in-on-big-law-15296/>.

54 Anonym, „Technology Has Upended the World’s Advertising Giants“, *The Economist*, 28. März 2018: <https://www.economist.com/business/2018/03/28/technology-has-upended-the-worlds-advertising-giants>; Elizabeth Gurdust, „IBM CEO Ginni Rometty Says 80% of the World’s Data Is Where the ‘Real Gold’ Is“, *CNBC*, 20. Juni 2017: <https://www.cnbc.com/2017/06/20/ibm-ceo-says-80-percent-of-the-worlds-data-is-where-the-real-gold-is.html>.

55 Andrew Meola, „Why IoT, big data & smart farming are the future of agriculture“, *Business Insider*, 20. Dezember 2016: <http://uk.businessinsider.com/internet-of-things-smart-agriculture-2016-10>.

Konzerne haben viel versprochen und wenig gehalten⁵⁷⁻⁶⁰

Unternehmen haben versprochen:



Im Gegenzug haben sie verlangt:

geistige Eigentumsrechte an Nutzpflanzen und -tieren

Erlaubnis und Begünstigung von sektorenübergreifenden Fusionen im Saatgut- und Pestizidbereich

keine Konkurrenz mit dem öffentlichen Sektor



der bedeutendsten Aktiengeschäfte an der Wall Street (einschließlich Fusionen) Verdacht auf Insiderhandel. Ebenso machten Wirtschaftsprüfungsfirmen, die 98 Prozent der weltgrößten Unternehmen überwachen, in 40 Prozent der Prüfungen schwerwiegende Buchhaltungsfehler aus.⁵⁶ In beiden Fällen sind die Banker*innen, Makler*innen und Prüfer*innen ihrer Verantwortung nicht nachgekommen, kommerziell wichtige Informationen entweder weiterzugeben oder zurückzuhalten.

Die wachsende Kontrolle von Big-Data-Technologien über Pflanzensorten, Agrarchemie und weitere Produktionsfaktoren hat sowohl regulatorische als auch ökologische Konsequenzen für Kleinbauern und Kleinbäuerinnen. Mit zunehmender Verwendung von Big-Data-Plattformen werden (große und kleine) Erzeuger*innen, die die neuen technologischen Plattformen nicht anwenden, noch mehr von den Märkten ausgeschlossen und Regulierungen unterworfen, die primär von Konzernen bestimmt werden.

Die Big-Data-Technologien in der Landwirtschaft werden im Globalen Norden vor allem zum Nutzen des Globalen Nordens und seiner Agrarunternehmen entwickelt und kommerzialisiert. Die Zielgruppen von Big-Data-Technologien sind die größten landwirtschaftlichen Betriebe und große Aquakulturen. Aufgrund bisheriger Erfahrungen, wie große Unternehmen mit

ihrer Konzernmacht umgehen, gibt es keinen Grund, gegenwärtigen und geplanten Big-Data-Informationssystemen zu vertrauen. Stattdessen müssen Kleinbauern und Kleinbäuerinnen und ihre Organisationen das Ausmaß, die Speicherung (oder nicht) und Verwendung der vorhandenen Informationen über landwirtschaftliche Betriebe kontrollieren. Neben traditionellen und gemeinschaftlichen Informationssystemen könnten theoretisch manche neuen Technologien zur Ernährungssouveränität beitragen. In Hinblick auf ihre Nützlichkeit ist nicht nur die Technologie als solche zu hinterfragen, sondern vor allem das politische Umfeld, in dem sie zum Einsatz kommt.

Technologien

Die Grenzen abschätzen

Die Hardware – Robotertechnik und Sensoren – ist dabei, die Agrarlieferkette in Hinblick auf Erzeugung und Weiterverarbeitung sowie Transport umzugestalten. Die Software – Genbearbeitung und SynBio – verändert die Beschaffenheit von Lebensmitteln. Und während Fintech – Blockchains und Kryptowährungen – noch ganz am Anfang steht, ist schon jetzt klar, dass die

Die tatsächlichen Ergebnisse der Konzerne sind vernichtend:

75 Prozent der genetischen Vielfalt der wichtigsten Nutzpflanzensorten ist verloren gegangen

der Nährgehalt der Nahrungsmittel hat sich um 5 bis 40 Prozent verringert

in den meisten OECD-Mitgliedsstaaten ist die Vielfalt der verbrauchten Lebensmittel um ein Drittel zurückgegangen

die Hälfte aller Menschen gilt als fehlernährt, entweder aufgrund eines Mangels oder aufgrund eines Überflusses an Lebensmitteln

Managementtechnologien denen, die sie handhaben, größere Kontrolle über den Markt geben werden. So könnten Kryptowährungen in eine unternehmensgesteuerte Währung umgewandelt werden, die Erzeuger*innen dazu zwingt, bei dem gleichen Unternehmen Inputs zu kaufen und die erzeugten Produkte an das Unternehmen wieder zu verkaufen.

Historisch waren kleinbäuerliche Erzeuger*innen für große Unternehmen aufgrund der Transaktionskosten für die Verwaltung von Tausenden oder Millionen kleiner Parzellen von geringem Wert und Interesse. Zwischen digitalen Clouds, Robotern, Flugdrohnen und Satellitenüberwachung ist Größe mittlerweile unerheblich geworden. Für *John Deere*, *Cargill*, *Nestlé*, *Amazon* oder *PricewaterhouseCoopers (PwC)* dreht sich alles darum, Daten zu generieren und auszuwerten. Die Folge könnte sein, dass auch kleinbäuerliche Erzeuger*innen zunehmend interessant und stärker von ihnen abhängig werden.

Die Erfahrung zeigt, dass Konzerne viel versprochen und wenig gehalten haben. Unternehmen haben den Gesellschaften über das letzte halbe Jahrhundert hinweg erstens eine größere Auswahl an Lebensmitteln, zweitens eine bessere Ernährung und drittens Ernährungssicherheit versprochen. Im Gegenzug haben sie drei Dinge verlangt: gesicherte geistige Eigentumsrechte an Nutzpflanzen und -tieren, die Erlaubnis und Begüns-

tigung von sektorenübergreifenden Fusionen zwischen Saatgut und Pestiziden und keine Konkurrenz mit dem öffentlichen Sektor. Die tatsächliche Bilanz der Konzerne fällt vernichtend aus: 75 Prozent der genetischen Vielfalt der wichtigsten Nutzpflanzensorten sind verloren gegangen,⁵⁷ in den meisten Mitgliedsstaaten der Organisation für wirtschaftliche Zusammenarbeit und Entwicklung (Organization for Economic Co-operation and Development, OECD) ist die Vielfalt der verbrauchten Lebensmittel um ein Drittel zurückgegangen,⁵⁸ der Nährgehalt der Lebensmittel hat sich um 5 bis 40 Prozent verringert⁵⁹ und die Hälfte aller Menschen gilt als fehlernährt, entweder aufgrund eines Mangels oder aufgrund eines Überflusses an Lebensmitteln.⁶⁰

56 Oscar Williams-Grut, „Audits are meant to protect investors – but almost half have problems“, Business Insider, 12. März 2018: <http://www.businessinsider.com/ifiar-auditing-survey-2017-global-audit-problems-2018-3>.

57 FAO, „Harvesting Nature's Diversity – Biodiversity to nurture people“, 1993.

58 CIAT, CGIAR and Global Crop Diversity Trust, „New Study on Increasing Homogeneity within Global Food Supplies Warns of Serious Implications for Farming and Human Nutrition“, 3. März 2014.

59 Donal Davis, „Declining Fruit and Vegetable Nutrient Composition: What Is the Evidence?“, HortScience, 44, 1, 2009, S. 15–19.

60 2 Milliarden Menschen gelten als fehlernährt mit Mangel an Mikronährstoffen. Siehe Weltgesundheitsorganisation (WHO), „Nutrition: Micronutrient deficiencies“, 2017. 1,9 Milliarden Menschen auf der Welt sind übergewichtig, was ebenfalls eine Form der Fehlernährung ist. Siehe Weltgesundheitsorganisation (WHO), „Obesity and overweight“, 2017.

Zugleich kontrollieren *Bayer, BASF, Corteva Agriscience* und *ChemChina-Syngenta* mittlerweile über zwei Drittel des kommerziellen Umsatzes an Saatgut und Pestiziden. Durch ihre Dominanz wird das 12 000 Jahre alte Recht von Kleinbauern und Kleinbäuerinnen, ihr Saatgut zu züchten, aufzubewahren und zu tauschen, bedroht.

Noch vor wenigen Jahren sind Entscheidungsträger*innen und Wissenschaftler*innen davon ausgegangen, dass die kleinbäuerliche Nahrungsmittelerzeugung nur geringfügig zur globalen Ernährungssicherheit beiträgt. Heute bestätigt eine Studie nach der anderen, dass Kleinbauern und Kleinbäuerinnen, die Zugang zu nur 25 Prozent des Ackerlands weltweit haben, auf diesen Flächen zwischen 66 und 75 Prozent aller Nahrungsmittel erzeugen.⁶¹

Auch vor diesem Hintergrund bleibt es zweifelhaft, ob sich das Versprechen erfüllt, dass Big-Data-Technologien die Verarbeitung und den Einzelhandel verbessern werden. Unter anderem die große Verschwendung von Lebensmitteln und die Herstellung ungesunder Produkte lassen an den guten Absichten großer Konzerne zweifeln. Dass Unternehmen sich dagegen wehren, entlang der Lieferkette Verantwortung für gute Arbeitsbedingungen zu übernehmen, weil sie meinen, diese ließen sich nicht überprüfen, stärkt das Vertrauen in die Selbstregulation der Wirtschaft nicht. Big Data wird nun zur Heilsbringerin erklärt – doch es bleibt fraglich, ob das Nutzen von Daten wirklich zu Produkten höherer Qualität beiträgt, die unter fairen Bedingungen hergestellt werden.

Die Grenzen der Robotertechnologien

Mit dem Einsatz von Datensammlung und mit KI ausgestatteten Landmaschinen werden die Kontrolle über die Daten und die Entscheidung über die Produktion Konzernen aus verschiedensten Sparten überlassen. Als neue Player treten zum Beispiel Versicherungskonzerne auf. Große Landmaschinenfirmen wie *Claas* oder *Fendt* (letztere ist Teil von *AGCO*) sprechen davon, den Anbau zu revolutionieren. Mit Dutzenden von Mehrzweckfeldrobotern können gleichzeitig riesige Felder bearbeitet werden, während auf kleinen Parzellen einzelne Roboter zu Werke gehen. Die Sensoren der Roboter erlauben es ihnen (bisher), bis zu drei verschiedene Pflanzensorten in einem einzigen Durchgang anzupflanzen, während sie gleichzeitig – je nach Pflanze – die Pestizide und Nährstoffe einbringen, die von dem Algorithmus

empfohlen werden. Während der Anbausaison überwachen entweder bodengestützte Maschinen oder Drohnen den Pflanzenbestand und können kleinere Parzellen oder gar einzelne Pflanzen besprühen. Zur Erntezeit ist dann dieselbe Maschine wieder im Feld und registriert den Ertrag (alle paar Quadratzentimeter), vergleicht ihn mit den zuvor geleisteten Inputs wie Saatgut und Pestiziden und hält all dies in einer firmeneigenen Cloud fest. Diese Daten werden – vom Anbau bis zur Ernte – mit ständig wechselnden Wetter- und Marktinformationen verknüpft. All diese Informationen sind für Bauern und Bäuerinnen extrem wichtig, doch sie sind auch für Handelsunternehmen, die lebensmittelverarbeitende Industrie, den Einzelhandel und das landwirtschaftliche Versicherungswesen überaus wertvoll. In Ländern, in denen landwirtschaftliche Versicherungen keine öffentliche Dienstleistung sind, kann die Produktionsentscheidung von der Versicherungswirtschaft beeinflusst (oder kontrolliert) werden. Firmen wie *BASF* und *John Deere* zeigten schon vor der jüngsten Welle von Fusionen in der Agrarwirtschaft Interesse an der Versicherungsbranche, und ihr Interesse mag in einer weiteren Konsolidierungswelle weiter wachsen.⁶²

Zukunft und Qualität der Arbeit

Die zunehmenden Konzernfusionen und die Weiterentwicklung von Robotertechnologien werfen Fragen um die Zukunft und vor allem in Hinblick auf die Qualität der Arbeit im Landwirtschafts- und Ernährungsbereich auf. Ausgeprägte Ängste, dass Automatisierung beziehungsweise Autonomisierung Arbeitsplätze zerstören würden, gibt es seit Henry Fords Erfindung des Fließbands und Frederick Winslow Taylors Bemühungen um eine ‚Roboterisierung‘ der Arbeiter*innen vor einem Jahrhundert. Kürzlich haben Ökonom*innen ausgerechnet, dass ungefähr 47 Prozent der Arbeitsplätze in Industriestaaten durch die jüngste Generation von Robotern ersetzt werden könnten. Dieses Phänomen durchzieht jeden Wirtschaftssektor, doch Analyst*innen halten das Ernährungssystem für besonders anfällig. Seit Jahrzehnten werden in Schüben viele Jobs im Agrarsektor abgebaut und beispielsweise durch Erntemaschinen ersetzt. Am anderen Ende der Agrarlieferkette werden Fast-Food-Arbeiter*innen – in der Küche wie an der Kasse – als ersetzbar erachtet. *Amazon* hat beispielsweise schon den ersten – wenn auch experi-

mentellen – Supermarkt ganz ohne Kassierer*innen eröffnet. Arbeiter*innen, die Lebensmittel an Fließbändern verarbeiten, Regale in Supermärkten auffüllen oder Bestellungen in Lagerhäusern ausführen, gelten als die ersten, die ihren Arbeitsplatz verlieren, wenn die Roboter schlauer werden.

2018 wurde in einer Reihe von Studien argumentiert, dass Roboter nach wie vor Arbeiten übernehmen, die langweilig und gefährlich sind, und Angestellten damit die Möglichkeit geben, stattdessen kreativere Arbeiten zu verrichten. Fast-Food-Ketten, bei denen die Roboter die Küchen übernehmen, behaupten, dass sie stattdessen mehr Angestellte im direkten Kontakt mit den Kund*innen einsetzen. Im Allgemeinen wird trotz einiger optimistischer Stimmen von einem Nettoverlust an Arbeitsplätzen ausgegangen und es ist unklar, ob die von Robotern verdrängten Arbeitskräfte überhaupt diese neuen Jobs bekommen. Die Lebensgrundlage von Bauern und Bäuerinnen, Fischer*innen und Fast-Food-Arbeiter*innen ist in Gefahr – diese muss von Gewerkschaften, Regierungen und Gesellschaften angegangen werden.

Die Grenzen von Genbearbeitung und SynBio

Genbearbeitungsmethoden und SynBio ermöglichen es Agrarfirmen und anderen, ihre geistigen Eigentumsrechte auszuweiten. Die Macht und die Potenziale von neuen Gentechnikverfahren, die durch Big Data möglich werden, stehen außer Frage. Theoretisch könnten neue Gentechnikverfahren und SynBio dabei helfen, auf die Folgen des Klimawandels oder eine sich verändernde Nachfrage rasch zu reagieren. Diese Technologien könnten auch Vielfalt hervorbringen und den Bedarf an landwirtschaftlichen Flächen verringern und damit mehr Freiflächen der Natur überlassen.

Doch bei den neuen Gentechnikverfahren bleiben Fragen über Sicherheit und Eigentum offen. Schon jetzt wird Genbearbeitung zu einem zentralen Werkzeug der mächtigsten Agrarfirmen der Welt. Während die Wissenschaft sich bei Versuchen an Menschen zurückhält, wird mit der Natur experimentiert. Das Vorsorgeprinzip sollte uns zu dem Schluss bringen, dass unbekannte mächtige Technologien nicht ohne Regulierung oder Notwendigkeit eingeführt und nicht ‚monopolistischen‘ Unternehmen überlassen werden sollten.

Die Grenzen von Blockchains und Kryptowährungen

Blockchains und Kryptowährungen sind bisher – allgemein und in der Landwirtschaft – noch eher unbedeutend. Sie werden aber langfristig für Banker*innen und andere gewinnbringend sein und marginalisierte Gruppen weiter benachteiligen. Demgegenüber wird die Anwendung von Blockchains durch Kleinbauern und Kleinbäuerinnen angepriesen, um zum Beispiel Widerstand gegen die Macht von Zwischenhändler*innen zu leisten oder um sich selbst besser zu organisieren. Kleinbäuerliche Organisationen könnten (theoretisch) eigene Blockchains nach ihren eigenen Bedürfnissen einrichten, damit sie ihre Erzeugnisse auf komplexen Märkten besser verkaufen können.

In der Anwendung dieser Technologien liegen aber erhebliche Risiken. In ihrer kurzen Geschichte haben sich Blockchains als alles andere als unbesiegbar herausgestellt, und Kryptomünzen (die Wertmarken der Kryptowährungen) sind einfach verschwunden oder gestohlen worden. Während Kleinbauern und Kleinbäuerinnen in Peru oder Indien vielleicht eine Demonstration vor dem örtlichen Grundbuchamt organisieren können, um sich ihr Land zurückzuholen, werden sie kaum die Postadresse von Kryptowährungs-Manager*innen oder Blockchain-Hacker*innen finden, die ihr Geld oder ihr Land gestohlen haben. Schließlich weiß niemand, wo sich der mystische Erfinder von Bitcoin gegenwärtig aufhält, und auch Vitalik Buterin, der 24-jährige Erfinder der größten konkurrierenden Währung, Ethereum, hat keine bekannte feste Adresse.⁶³

Von Dezember 2017 bis Februar 2018 haben Transaktionen mit Kryptowährungen in Japan 530 Millionen US-Dollar ‚verschwinden lassen‘; der Wert von Bitcoins ist um 70 Prozent eingebrochen und Tausende Käufer*innen von Bitcoins wurden 2018 im Laufe von drei Wochen doppelt (und manchmal sogar bis zu 50-mal) zur Kasse gebeten.⁶⁴ Seit 2014 haben Clearinghäuser für Kryptowährungen 1,4 Milliarden US-Dollar verloren; die Hälfte davon verschwand in den ersten zwei Monaten des Jahres 2018.⁶⁵

61 ETC Group, „Who Will Feed Us?“, 2017: <http://www.etcgroup.org/who-willfeedus>.

62 BASF, „John Deere announces new private crop insurance policy“, 19. Dezember 2014: <https://www.basf.com/us/en/company/news-and-media/news-releases/2014/12/P-13-717.html>.

Blockchains sind nicht die schnellen und preiswerten Werkzeuge, für die sie ursprünglich gehalten wurden. Mit dem Aufkommen von immer mehr Blockchains und Kryptowährungen steigt die zu ihrer Verwaltung erforderliche Rechenzeit und Energie stark an. Eine einzige Bitcoin-Transaktion schluckt die Energie, die ein durchschnittlicher US-amerikanischer Haushalt in einer Woche verbraucht.⁶⁶ Das Schürfen von Bitcoins verbraucht jährlich so viel Energie wie ganz Nigeria (ein Land mit 186 Millionen Menschen)⁶⁷ oder Kolumbien.⁶⁸ Es ist aber wahrscheinlich, dass die riesigen Energiekosten dieser Technologie in Zukunft reduziert werden. Und wie bei dem allgemeineren Konzept der Blockchains ist es auch wahrscheinlich, dass eine oder mehrere Kryptowährungen überleben und als zuverlässiges Austauschmedium gedeihen werden. Soweit ist es noch nicht, aber wenn es dazu kommt, wird die Währung nicht der libertäre Triumph über die Macht der Banken sein, auf den manche hoffen; sie wird wahrscheinlich eher ein von Banker*innen geschaffenes Werkzeug sein, das die Transaktionskosten senkt und dabei die Macht und Kontrolle, die Banken derzeit innehaben, konsolidiert.

Konzentration

Die Grenzen des Wachstums

Die wichtigste Auswirkung der bisherigen Megafusionen in den Bereichen Saatgut und Pestizide ist, dass sie den Raum für noch mehr – und größere – Fusionen geschaffen haben; die Konsolidierung der Agrarlieferkette ist noch nicht abgeschlossen. Die industrielle Agrarlieferkette war immer vom ‚Feld zum Teller‘ gerichtet. Sie führte (vereinfacht) von Erzeuger*innen über Händler*innen und Verarbeiter*innen zu Einzelhändler*innen. Oder (komplexer) von Boden und Wasser zu sogenannten Pflanzennährstoffen (Düngemitteln) und Pestiziden und Züchter*innen, zu von Landmaschinen eingebrachtem Saatgut, zu einem Netzwerk zwischengeschalteter Händler*innen, durch Warenbörsen (Märkte), zu verarbeitenden Unternehmen und weiter zu Lebensmittelläden, Restaurants, gastronomischen Dienstleistungen und Lebensmittellieferungen bis schließlich zu den Verbraucher*innen. Ob komplex oder einfach, jedes Glied der Agrarlieferkette hängt von Produktions-, Markt- und Wetterdaten ab. Und an jedem Glied der Kette bilden sich Knotenpunkte, an denen bestimmte

Interessen und Bedürfnisse – physische und praktische, informations- und entwicklungsbezogene – zusammenkommen.

Die vier wichtigsten Firmen für landwirtschaftliche Inputs kämpfen (nach den Megafusionen) um die Kontrolle über den Softwareknotenpunkt, in dem die genetischen Informationen von Pflanzensamen und Nutztierassen zusammengeführt werden. Tiermedizin, Rezepturen für Düngemittel und Pestizide hängen alle von dem ‚genomischen‘ Endprodukt ab. Es gibt einen zweiten wichtigen Knotenpunkt um Landmaschinen herum (die Maschinen, die die Inputs, also das Saatgut, Pestizide und Düngemittel, ausbringen und die Produkte ernten), der Daten von jedem Produktionsort zusammenführt und beliebig weiterleiten kann. Da der Hardware-Knotenpunkt am Anfang der industriellen Agrarlieferkette liegt, hat er Zugang zu mehr Informationen und könnte seinen Software-Vorgänger dominieren.

Weiter entlang der Kette gibt es einen Knotenpunkt um lebensmittel- und getränkeverarbeitende Unternehmen herum, die heute eine wachsende Auswahl von Essen und Getränken im Angebot haben. Aus Perspektive dieser Unternehmen sind Lebensmittel und Getränke eine veränderbare Zusammenstellung von Rohstoffen und Aromen (das heißt Kohlenhydraten, Proteinen, Ölen und Zusatzstoffen für Geschmack und Konsistenz). Die Verarbeitungskombinationen lassen sich auf die wechselnde Nachfrage der Verbraucher*innen einstellen, und/oder der Geschmack der Verbraucher*innen lässt sich an die Entwicklung von Technologien und die Präferenzen der verarbeitenden Unternehmen anpassen.

Zwei Glieder entlang der Agrarlieferkette, die beide einmal Knotenpunkte waren, sind nun gefährdet. Die Händler*innen, die früher spezialisiertes Wissen über Produktion und Märkte sowie politische Rahmenbedingungen hatten, haben ihre einzigartige Position verloren. Sie können nicht mit dem Wissen mithalten, das mit Hilfe von Big Data generiert wird und das den Knotenpunkten um die Inputs und die Verarbeitung zur Verfügung steht. Darüber hinaus haben die ABCD-Firmen (*Archer Daniels Midland*, *Bunge*, *Cargill* und *Louis Dreyfus*) zwar Transport-Kompetenz, aber ihnen fehlen weitere wertvolle Informationen. Das Ende der Agrarlieferkette wird durch technologische Entwicklungen und neue Player verkompliziert. Hier muss *Walmart* mit *Amazon* und *Uber* konkurrieren. Hinzu kommen direkte Lieferungen an die Kund*innen durch Unternehmen

wie *Nestlé* und *Coca-Cola*. Die Big-Data-Plattformen könnten die gegenwärtigen Oligopole in der Agrarlieferkette in ein Duopol verwandeln, in dem jeder Knotenpunkt von zwei Firmen dominiert wird, die darüber bestimmen, welche Lebensmittel von den Feldern und Meeren geerntet werden und was die Roboter brauen oder backen.

Das soll nicht bedeuten, dass die Zukunft der Nahrungserzeugung Mitte 2018 – am Rande eines ausgewachsenen Handelskrieges und einer nervösen Wirtschaftslage – gewiss ist. Für die unmittelbare Zukunft ist es vernünftig, davon auszugehen, dass die Saatgut-, Pestizid- und Düngemittelsektoren ihre Übernahmen verdauen müssen, bevor sie weitere Schritte in Erwägung ziehen. Ebenfalls am Anfang der Agrarlieferkette hoffen die Landmaschinenfirmen, dass das Jahr 2018 ihnen Gelegenheit geben wird, sich von dem Abschwung zu erholen, der ihre Umsätze in den letzten vier Jahren heimgesucht hat. Während sie bescheidene Übernahmen und Joint Ventures durchführen, werden sie voraussichtlich vor größeren Fusionen und Übernahmen zurückschrecken, bis sich das landwirtschaftliche Handelsumfeld stabilisiert hat.

Selbst mit den Unsicherheiten des Jahres 2018 könnten die großen Handelsunternehmen zu dem Schluss kommen, dass sie den nächsten Schritt gehen müssen. Sie sind spät in das Big-Data-Spiel eingestiegen und stehen unter Druck, sich in andere Teile der Agrarlieferkette einzukaufen. Die größten Unternehmen in der Lebensmittelverarbeitung und im Einzelhandel sind ebenfalls nervös, wenn auch aus anderen Gründen. Obwohl sie zahlungskräftig sind und über die Erfahrung verfügen, um von Big Data profitieren zu können, sind sie dabei, Marktanteile an viel kleinere Startup-Firmen zu verlieren, die Verbraucher*innen eine nahrhaftere und vielfältigere Lebensmittelauswahl bieten. Diese Firmen handeln schnell; sie kaufen vielversprechende Startups auf und passen ihre Marktstrategien an. Big Data ist eine ihrer größten Stärken und ihre beste Hoffnung darauf, die Kontrolle über ihren Teil der Agrarlieferkette zu behalten.

Inmitten dieser Ungewissheit ist die industrielle Agrarlieferkette außergewöhnlich intransparent geworden. Während Marktanalyst*innen und Investitionsbanken früher Informationen umsonst oder zu geringen Kosten zur Verfügung gestellt haben, sind diese Informationen nunmehr ein fester Bestandteil ihrer Big-Data-Strategien und stehen der Zivilgesellschaft oder Regierungen nicht mehr zur Verfügung. Jenseits der

Jahresberichte einzelner Unternehmen ist es viel schwieriger geworden, Marktanteile zu verstehen. Die Verwirrung wird von chinesischen Unternehmen noch verstärkt: Noch vor vier oder fünf Jahren schien China überwiegend ein geschlossenes Ernährungssystem zu sein, sodass die meisten Beobachter*innen wenig über seine internen Mechanismen wussten. Heute sind die chinesische Regierung und chinesische Firmen bedeutsam für die globale Landwirtschaft, doch wenige verstehen die Unternehmensstrukturen innerhalb Chinas. *ChemChina* mag *Syngenta* besitzen, aber wird *Sinochem* von *ChemChina-Syngenta* kontrolliert?

Während die großen Firmen damit beschäftigt sind, sich zu konsolidieren, könnten ihre Marktanteile schwanken. Noch nie schienen multinationale Agrarfirmen so verwundbar zu sein. Dies könnte eine gute Gelegenheit sein, dass sich die Gesellschaft wieder stärkere Kontrolle über die Zukunft unserer Ernährung erstreitet.

63 Chloe Cornish, „Ethereum’s Vitalik Buterin on the Bitcoin Bubble and Running a \$125bn Blockchain“, *Financial Times*, 19. April 2018.

64 Paul Vigna, „Bitcoin’s Latest Glitch: Double Charges at Fast-growing Coinbase“, *Wall Street Journal*, 16. Februar 2018: <https://www.wsj.com/articles/bitcoins-latest-glitch-double-charges-at-fast-growing-coinbase-1518811376>.

65 Paul Vigna, „Crypto Investing Comes with a Big Risk: The Exchanges“, *Wall Street Journal*, 3. März 2018: <https://www.wsj.com/articles/crypto-investing-comes-with-a-big-risk-the-exchanges-1520078400>.

66 Christopher Malmo, „One Bitcoin Transaction Now Uses as Much Energy as Your House in a Week“, *VICE Motherboard*, 1. November 2017: https://motherboard.vice.com/en_us/article/ywbbpm/bitcoin-mining-electricity-consumption-ethereum-energy-climate-change.

67 Ibid.

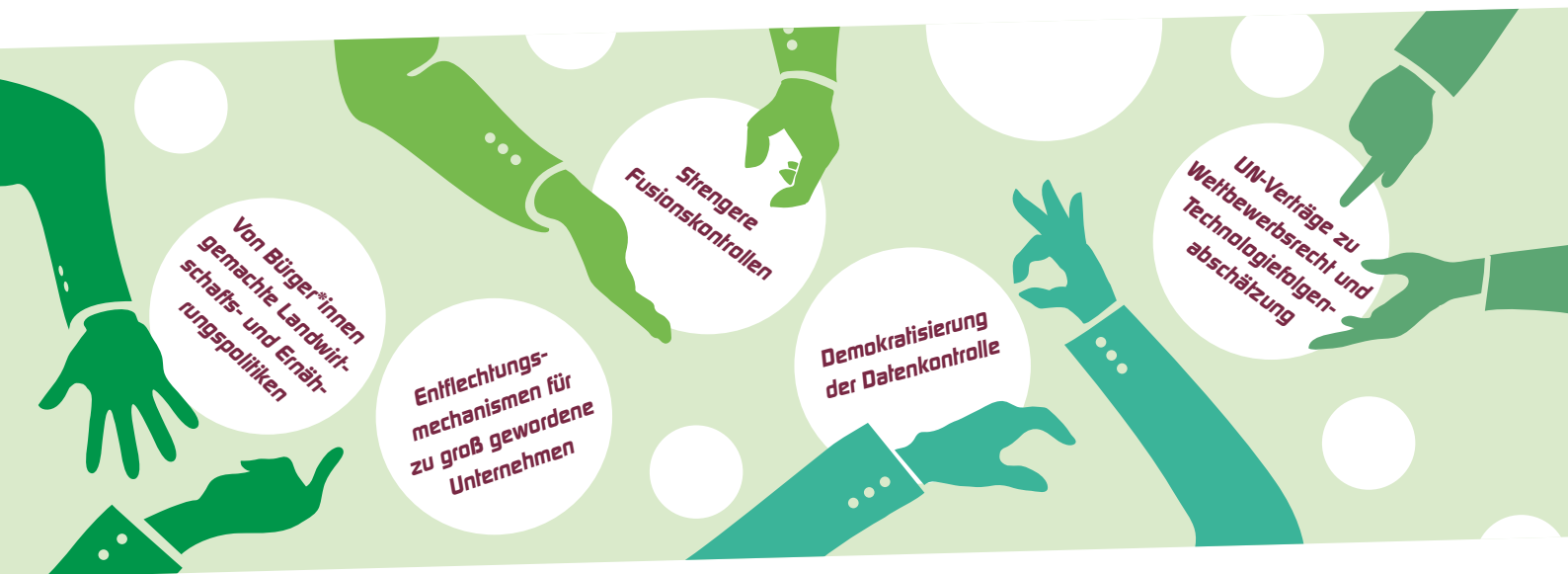
68 Digiconomist, „Bitcoin Energy Consumption Index“, 2018: <https://digiconomist.net/bitcoin-energy-consumption>.

Ernährungssouveränität als Lösung

Plattformen blockieren, Agrarlieferketten durchbrechen

„Warum brauchen wir einen Verhaltenskodex, um Gesetze zu befolgen?“⁶⁹

Věra Jourová, EU-Kommissarin für Justiz, Verbraucher*innenschutz und Gleichstellung 2017 in einem Kommentar über die Praxis lebensmittelverarbeitender Unternehmen, die Lebensmittelstandards ihrer Markenprodukte in Tschechien zu senken.



In einer Übersicht von 2014 über Fusionen und Übernahmen stellte die OECD zweierlei fest: Erstens, dass Kartellbehörden die Tendenz haben, größere Fusionen und Übernahmen durchzuwinken und dass zweitens der Druck, die Hoheit und die Kontrolle über neue Technologien zu erhalten, eine treibende Kraft hinter Übernahmen ist. Darum – so schlussfolgerte die OECD – sollten die Staaten, in denen die fusionierenden Unternehmen ihren Firmensitz haben, bei der Entscheidung über Fusionen die Führung übernehmen. Damit hat die OECD die wachsende Bedeutung von Technologien festgestellt und sie hat auch akzeptiert, dass das Ausmaß und die Implikationen neuer Technologien immer unklar sind.

Den oben beschriebenen Tendenzen zur Duopolisierung in der industriellen Agrarlieferkette oder der abnehmenden öffentlichen Kontrolle lässt sich einiges entgegenstellen. Dazu gehören eine gestärkte gemeinschaftsbasierte Landwirtschaft sowie ein strengeres Wettbewerbsrecht auf der nationalen, regionalen und internationalen Ebene. Dieses sollte mehr Transparenz

ermöglichen, die Auswirkungen von Fusionen auf Menschenrechte und die Natur berücksichtigen, sowie das Recht beinhalten, zu große Firmen zu entflechten.

Antworten von unten

Die kleinbäuerliche Landwirtschaft

Die Konzepte der Ernährungssouveränität und der Agrarökologie sollten die Basis nationaler Ernährungspolitiken sein. Die Teilhabe von kleinbäuerlichen Erzeuger*innen sowie Vertreter*innen des Lebensmittelhandwerks und anderen an politischen Prozessen ist elementar. Staatliche Programme sollten zum einen Geschlechtergerechtigkeit fördern und zum anderen Kooperation statt Wettbewerb stärken.

In ihrem Bericht „Who Will Feed Us?“ von 2017 hat die ETC Group das industrielle Ernährungssystem mit der

kleinbäuerlichen Landwirtschaft verglichen. Dabei wurde deutlich, dass kleinbäuerliche Erzeuger*innen (einschließlich Bauern und Bäuerinnen auf dem Land, Fischer*innen, städtischer Erzeuger*innen, landwirtschaftlicher Arbeiter*innen, Viehhalter*innen und Sammler*innen) mehr als Zwei Drittel der Menschheit ernähren. Die industrielle Landwirtschaft dagegen ernährt viel weniger Menschen, obwohl sie 75 Prozent der global bewirtschafteten Agrarflächen nutzt, zugleich den Mammutanteil landwirtschaftlicher Treibhausgasemissionen in die Atmosphäre pustet und besonders viele Chemikalien auf die Felder ausbringt.⁷⁰

Während die industrielle Agrarlieferkette linear ist, lassen sich die komplexen Wechselwirkungen von kleinbäuerlicher Erzeugung und Verbrauch viel eher als ein breites Netzwerk verstehen. Bauern und Bäuerinnen sind häufig auch Fischer*innen (abhängig von Saison und Wirtschaftslage), und sie sind ländliche Erzeuger*innen und gleichzeitig städtische Verbraucher*innen. Mal erfolgt die Erzeugung für die Familie, mal für die Gemeinschaft und manchmal für entfernte Märkte.

Das Konzept der Ernährungssouveränität beinhaltet, dass (technologische) Innovationen primär an die Bedürfnisse der bäuerlichen landwirtschaftlichen Betriebe oder der lokalen Gemeinschaften angepasst sind. Im Gegensatz dazu setzt das industrielle Ernährungssystem auf laborbasierte ‚High-Tech‘-Innovationen. Sowohl Veränderungen an der Pflanzen- oder Tier-DNA als auch die Kontrolle und die Auswertung von Daten können Auswirkungen auf Märkte rund um die Welt haben. Kleinbäuerliche Landwirtschaft ist nicht High-Tech- oder technologiefeindlich. Es geht darum, dass Technologien zum Nutzen der Menschen entwickelt werden und nicht einseitig Unternehmen zu Gute kommen.

Damit die Technologie im Dienste der Gesellschaft steht, sind (politische) Prozesse entscheidend, die von den Bürger*innen selbst mitbestimmt werden. Lokale und nationale Ernährungsräte können beispielsweise ein nützliches Werkzeug zur Demokratisierung der Nahrungsmittelerzeugung von unten sein. Zudem sind der Aufbau und die Stärkung lokaler Märkte für die Förderung der kleinbäuerlichen Landwirtschaft notwendig. Damit werden auch Vielfalt in der Landwirtschaft

(unter anderem im Anbau) und kulturell angemessene Ernährung unterstützt. Sowohl die Vermarktung auf lokaler Ebene als auch die dortige Verarbeitung sind von großer Bedeutung. Dies schließt nicht aus (aber setzt auch nicht voraus), dass Blockchains und Kryptowährungen als neue Managementtechnologien unter lokaler Kontrolle eine konstruktive Rolle spielen könnten.

Nationale und regionale Antworten

Menschen vor Profite

Souveräne Staaten oder regionale zwischenstaatliche Organisationen sollten ihre eigenen Gesetze und Bestimmungen zur Wettbewerbspolitik (einschließlich Fusionen und Übernahmen) und Technologiefolgenabschätzung aufstellen können.

Es wird fälschlicherweise angenommen, dass nur Washington und Brüssel die Parameter für globale Wettbewerbspolitik setzen und dort über die Genehmigung oder Ablehnung von Fusionen und Übernahmen entschieden wird. Tatsächlich hing die jüngste Welle von Megafusionen im Saatgut- und Pestizidbereich von Genehmigungen in rund 30 Staaten ab. Die Regierungen von Argentinien, Brasilien, China und Indien, in deren Ländern zusammen ein Drittel des globalen Pestizidumsatzes anfällt (mit steigender Tendenz), waren dabei entscheidende Player. Die Aktionär*innen der betroffenen Unternehmen hätten vermutlich eine Fusion abgelehnt, wenn diese in einem oder in zwei dieser Länder von den Behörden verboten worden wäre.

Die jüngste Welle sektorenübergreifender Fusionen hat jedoch einige Wissenschaftler*innen und Regierung

69 Daniel Buffey, „Food brands ‘cheat’ eastern European shoppers with inferior products“, The Guardian, 15. September 2017: <https://www.theguardian.com/inequality/2017/sep/15/food-brands-accused-of-selling-inferior-versions-in-eastern-europe>.

70 ETC Group, „Who Will Feed Us?“, 2017: <http://www.etcgroup.org/who-willfeedus>.

gen jeglicher politischer Couleur dazu gebracht, ihre Politikansätze zu hinterfragen und zu akzeptieren, dass es Werkzeuge geben muss, um Konzentrationsprozessen entgegenzuwirken. Sie erkennen beispielsweise an, dass die Konzentration in den Saatgut- und Pestizidsektoren als Nebenwirkungen zu einem Rückgang echter Innovationen führt, die Biodiversität zurückgeht und dadurch Gefahren für die Umwelt entstehen.

Nationale oder regionale Wettbewerbspolitiken sollten die Rechte von Kleinbauern und Kleinbäuerinnen sichern. So darf zum Beispiel ihr Recht eigenes Saatgut aufzubewahren und zu tauschen und selbst Pflanzen und Nutztiere zu züchten, nicht durch Fusionsprozesse und die damit steigende politische Macht weniger Konzerne ausgehebelt werden. Regierungen sollten alle sektorenübergreifenden Fusionen (zum Beispiel von Landmaschinenunternehmen mit Unternehmen aus den Bereichen Saatgut/Pestizide oder Ernteversicherung) untersagen. Außerdem müssen die Firmen zu mehr Transparenz verpflichtet werden. Grundsätzlich müssen Markttransparenz und Gemeinwohlorientierung höher gestellt sein als die Wahrung von Geschäftsgeheimnissen. Bei der Bewertung von Fusionsvorhaben müssen Stellungnahmen von weiteren Parteien wie Umweltverbänden, Nichtregierungsorganisationen, den Vertretungen von Bauern und Bäuerinnen oder Gewerkschaften einbezogen werden. Sie müssen dafür einen einfachen Zugang zu allen für die Fusion relevanten Informationen haben. Darüber hinaus müssen bei der Fusionsentscheidung neben ökonomischen Aspekten auch mögliche Implikationen für andere Bereiche wie Umwelt und Gesundheit und vor allem für die Einhaltung der Menschenrechte berücksichtigt werden. Mögliche negative Folgen für Drittländer, die von der Fusion betroffen sind, in denen die fusionierenden Unternehmen aber keinen Sitz haben, müssen bei der Entscheidung eine Rolle spielen. Die Fusion darf nicht genehmigt werden, wenn in den oben genannten Bereichen negative Effekte zu erwarten sind. Besonderes Augenmerk muss darüber hinaus auf Eigentumsrechten an und der Kontrolle über digitale Informationen liegen. Hier müssen die Rechte der Allgemeinheit einen höheren Stellenwert erhalten als die monetären Interessen der Aktionär*innen eines Konzerns. Kurzum, es bedarf einer Demokratisierung der Datenkontrolle. Zudem sollten bestehende Rechtsinstrumente genutzt und neue geschaffen werden, um die Entflechtung von zu großen Konzernen zu ermöglichen. Schließlich muss auch die anhaltende Digitalisierung der Landwirtschaft besser überwacht werden;

dafür braucht es schärfere Instrumente – nicht nur im Wettbewerbsrecht –, um die Schaffung neuer digitaler Megakonzerne zu erschweren.

Internationale politische Rahmenbedingungen sind unabdingbar und es braucht verbindliche Mindeststandards; allerdings sollten einzelne Staaten oder auch regionale zwischenstaatliche Organisationen noch strengere Regulierungen einführen dürfen.

Internationale Antworten

UN-Verträge zu Wettbewerbsrecht und Technologiefolgenabschätzung

Die UN sollten internationale Verträge zu Wettbewerbsrecht und Technologiefolgenabschätzung aushandeln. Es müssen nicht alle UN-Mitglieder diese Verträge ratifiziert haben, damit sie in Kraft treten können. Die Welthandelsorganisation (World Trade Organization, WTO) sollte in diesen Regulierungsinitiativen keine Rolle spielen; ihr wird vom Globalen Süden weitgehend misstraut und der Globale Norden hält sie für ineffektiv.

Bei der Gründung der UN haben Industriestaaten (insbesondere die USA) von ihr erwartet, Gefahren wirtschaftlicher Disruptionen durch neue Technologien abzuwehren. Mit Disruptionen sind Prozesse gemeint, in denen bestehende, traditionelle Geschäftsmodelle, Produkte, ‚alte‘ Technologien oder Dienstleistungen durch technologische Innovationen abgelöst und teilweise vollständig verdrängt werden. In den ersten Jahrzehnten nach ihrer Gründung war es eine wichtige Aufgabe der UN, Konzerne, die besonders weitreichende Technologien entwickelten, zu kontrollieren. Mit Beginn der 1980er Jahre, das heißt der Thatcher/Reagan-Ära, wurden diese Anliegen von den Industriestaaten jedoch zunehmend in Frage gestellt. Seit Anfang der 1990er wurden UN-Mechanismen, die zur Überwachung von Technologien und Konzernen geschaffen worden waren, Schritt für Schritt verwässert. Die Mitgliedsstaaten der OECD, wie auch die G-77 und China, glaubten alle, dass sie ihre Interessen besser ohne Interventionen durch UN-Organisationen durchsetzen könnten. Seit der Finanzkrise 2008 und mit der wachsenden Bedeutung sogenannter Schwellenländer hat sich die Situation verändert, und es gibt starke Gründe für alle Länder – aber insbesondere für die Länder des Globalen Südens – einen UN-Vertrag

zu Wettbewerbsrecht sowie einen UN-Vertrag zu Technologiefolgenabschätzung auszuhandeln.

Auf den ersten Blick erscheint das Vorhaben, zwei neue UN-Verträge zu verhandeln, überaus schwierig. Aus Perspektive der OECD scheinen aktuelle Regeln zur Prüfung und Genehmigung von Fusionen und Übernahmen zwar kompliziert und langsam, aber immer noch besser, als das Wettbewerbsrecht dem politischen und wirtschaftlichen Chaos der UN auszusetzen. Die meisten (oder alle) OECD-Staaten würden sich mit hoher Wahrscheinlichkeit weigern, überhaupt zu verhandeln. Da das für Länder des Globalen Südens aber hieße, noch mehr nationale oder regionale Souveränität abzugeben, haben sie ein Interesse, im Rahmen der UN zu verhandeln.

Dieses Risiko ist real. Doch heute können sich in aller Regel reiche Länder und Konzerne gegenüber den Interessen des Globalen Südens und insbesondere gegenüber marginalisierten Gruppen durchsetzen. Auch der Globale Norden müsste ein Interesse an Verhandlungen im Rahmen der UN haben: Der Globale Süden entfaltet gegenwärtig und wahrscheinlich auch zukünftig als einzige Weltregion (hierzu zählen Afrika, Asien und Lateinamerika) eine hohe wirtschaftliche Dynamik. Die Länder des Globalen Nordens können darum nicht das Risiko eingehen, nicht Teil der Aushandlung von Regulierungen zu sein, die für den Globalen Süden und seine Märkte gelten würden.

Ein UN-Vertrag über Technologiefolgenabschätzung unter Federführung des Globalen Südens könnte zum Beispiel die Nutzung von SynBio oder die Entwicklung der notwendigen Technologien, um Traktoren autonom fahren zu lassen, unrentabel machen. Dies könnte dadurch passieren, dass der Globale Süden in einem solchen Vertrag eigene Bedingungen (oder gar ein Moratorium) zum Einsatz dieser Technologien festhalten würde.

Wichtige Elemente beider Verträge entsprächen den bereits weiter oben skizzierten Vorschlägen für nationale und regionale Gesetzgebungen und Regulierungen. Dabei wären die beiden UN-Verträge auf Fusionen und Übernahmen sowie Technologien gemünzt, deren Implikationen über die Grenzen einzelner Nationalstaaten oder regionaler Zusammenschlüsse wie der EU hinausgingen. Staaten sollten auch immer die Möglichkeit haben, strengere Standards anzuwenden als die, die in den Verträgen vereinbart werden.

Die UN haben viele rechtsverbindliche Verträge verhandelt, die nicht von allen Staaten unterzeichnet worden sind, aber dennoch gut funktionieren. Zum

Beispiel sind die USA nie der CBD beigetreten. Ein Faktor, warum die CBD erhebliche Fortschritte gemacht hat, liegt sicherlich auch darin, dass nur wenige ‚Bremsen-Staaten‘ Teil der CBD sind. Auch der Internationale Vertrag über pflanzengenetische Ressourcen für Landwirtschaft und Ernährung (International Treaty on Plant Genetic Resources for Food and Agriculture, ITPGR) hat ohne US-Mitgliedschaft gut funktioniert und ist dagegen in großen Schwierigkeiten, seitdem die USA 2016 beigetreten sind. Der Zeitplan für die Aushandlung zweier (ggf. zu einem Vertrag verbundener) UN-Verträge würde wahrscheinlich einen langen Atem voraussetzen, doch bereits der Verhandlungsprozess könnte einen bremsenden Effekt auf anstehende Fusionen und Übernahmen haben sowie eine gründlichere Technologiefolgenabschätzung mit sich bringen.

Die Konferenz der Vereinten Nationen für Handel und Entwicklung (United Nations Conference on Trade and Development, UNCTAD) leistet wichtige Arbeit zur Beschränkung von Konzernmacht und hat ein „Modellgesetz Wettbewerbsrecht“ entwickelt. Die UNCTAD-Kommission zu Wissenschaft und Technologie für Entwicklung (Commission on Science and Technology for Development, UNCSTD) könnte zudem hilfreiche Impulse zur Technologiefolgenabschätzung liefern. Zusätzlich hat das neu eingerichtete jährliche Forum des UN-Generalsekretärs zu Wissenschaft, Technologie und Innovation (Forum on Science, Technology and Innovation, STI) und sein Mechanismus zur Technologieförderung (Technology Facilitation Mechanism, TFM) das Potenzial, sowohl Technologiefolgenabschätzung als auch ggf. Marktkonzentration anzugehen. Das STI-Forum bringt zum Beispiel alle Regierungen weltweit und mindestens 30 UN-Agenturen zusammen. Dadurch wird ein besonderer Ort geschaffen, der Debatten und Austausch mit den sogenannten Hauptgruppen, die mit der UN assoziiert sind (Frauen, Bauern und Bäuerinnen, indigene Gemeinschaften, Arbeiter*innen, Wirtschaft, Wissenschaftler*innen, Jugendliche, Zivilgesellschaft usw.), fördert. Von besonderer Bedeutung ist das große Interesse der neu entstehenden Technologiefolgenabschätzungs-Plattformen in Afrika, Asien und Lateinamerika an dem STI-Forum. Diese Plattformen sind Gremien, in denen soziale Bewegungen, Wissenschaft und andere die jeweils regionalen Effekte neuer Technologien untersuchen. Die Plattformen sollten sowohl von regionaler als auch von internationaler Seite unterstützt werden.

Abschließende Bemerkungen

Mit Druck von unten Agrarlieferketten blockieren

Geschichten von Raketen, die mit Big-Data-Technologien entwickelt werden und zum Mars fliegen, von mit SynBio-Methoden hergestellten tierischen Produkten, von Satelliten, die Daten über Krankheitsausbrüche und Ernteschätzungen liefern, vom papierlosem Handel mit sequenzierter DNA und maßgeschneiderten Pestizidcocktails werden zunehmen. Dass nun Hardware (Roboter und Sensoren), Software (neue Genbearbeitungsmethoden, die die DNA nach Wunsch zusammensetzen und verändern können) und Fintech (Blockchains und Kryptowährungen) miteinander verknüpft werden können, eröffnet unglaubliche Möglichkeiten. Die Frage, wer diese Big-Data-Plattformen, die darin enthaltenen Daten und damit ihre Verwendung kontrolliert, wird daher immer wichtiger. Diejenigen, die Zugang zu den Daten haben, entscheiden darüber, wer von ihrer Verwendung profitiert und wer nicht. Bisher bestimmen vor allem große Unternehmen, die über diesen Zugang verfügen, welche Daten überhaupt generiert werden. Sie kontrollieren auch die Algorithmen, mit denen sie ausgewertet werden und sammeln die erhobenen Daten. Selbst wenn Technologien von Startups oder von öffentlich finanzierten Einrichtungen erfunden werden, werden die vielversprechendsten Neuerungen von wenigen immergleichen Unternehmen übernommen.

Entlang der gesamten industriellen Agrarlieferkette haben diese Entwicklungen weitreichende Konsequenzen für Menschen auf der ganzen Welt. Wenn Roboter den Anbau, das Ernten und Tätigkeiten im Einzelhandel übernehmen, wird das viele Arbeitsplätze kosten, die nur schwer durch andere Tätigkeiten ersetzt werden können – vor allem im Globalen Süden. Auf Grundlage gesammelter Anbau- oder Wetterdaten könnten Maschinen nicht nur entscheiden, wann und wo welches Saatgut gesät, sondern auch, wann welches Pestizid versprüht wird. Wenn hierbei Fehler auftreten und der Algorithmus eine falsche Entscheidung trifft, können als Folge ganze Ernten zerstört werden. Die Genetik von Saatgut kann zugunsten der monetären Interessen einiger weniger Konzerne angepasst werden, ohne Wissen darüber, welche langfristigen Gefahren in SynBio und Genbearbeitungsmethoden liegen. Neu gezüchtetes Saatgut könnte, wie auch die maßgeschneiderten Pestizide, Düngemittel und Maschinen, von Unternehmen patentiert werden. Auswahlmöglichkeiten für Bauern und Bäuerinnen, die sowieso schon begrenzt sind, gingen dann noch weiter zurück. Die versprochene Transparenz, die durch Blockchains geschaffen werden soll, schafft hier keine Abhilfe, wenn die Konditionen der digital festgehaltenen Transaktionen von großen Unternehmen diktiert werden.

Abkürzungsverzeichnis

CRISPR	Clustered Regularly Interspaced Short Palindromic Repeats (Bezeichnung für ein neues Gentechnikverfahren zur Manipulation von Gensequenzen)
Cas9.....	mit CRISPR assoziiertes Protein 9
CBD	Convention on Biological Diversity/Biodiversitätskonvention der UN
DNA	Deoxyribonucleic acid/Desoxyribonukleinsäure (Molekül, das genetisches Material enthält)
EBC	Earth Bank of Codes
EU	Europäische Union
GPS.....	Global Positioning System/Globales Positionsbestimmungssystem
IT	Informationstechnologie
KI	Künstliche Intelligenz
MIT	Massachusetts Institute of Technology

Die kapitalistische Produktionsweise erfordert diese Kontrolle und befördert Fusionsprozesse, um Profite zu generieren. Mit den durch Big Data neu geschaffenen Plattformen steigen die Anreize für in ihrem Segment dominierende Konzerne massiv, auch vertikal zu expandieren. Das heißt, Firmen konkurrieren nicht nur innerhalb eines Marktsegments (zum Beispiel Düngemittel), sondern auch um andere Branchen wie Saatgut, Pestizide, Erntemaschinen und Blockchains. Die gewachsene Konkurrenz führte bereits zu vielen vertikalen Mega-fusionen, und weitere werden folgen. Als Konsequenz verbleiben häufig nur zwei große Unternehmen, die jeweils einen der drei Knotenpunkte (Input, Maschinen, Lebensmittelverarbeitung) entlang der gesamten industriellen Agrarlieferkette dominieren.

Eine große Gefahr beim weiteren Ausbau der Big-Data-Technologien liegt darin, dass bestehende Konzernmacht weiter zementiert wird, anstatt die bereits Marginalisierten zu ermächtigen. Darum braucht es eine verstärkte öffentliche Kontrolle als Grundlage für Ernährungssouveränität. Nationale Politiken sollten kleinbäuerliche Erzeuger*innen unterstützen und Kooperationen stärken. Technologien können immer Teil der Lösung sein, solange sie unter der Kontrolle von Kleinbauern und Kleinbäuerinnen oder Organisationen

ihres Vertrauens sind. Marktkonzentration sollte durch nationale und regionale sowie internationale Rahmenseetzungen beschränkt werden.

Ernährungssouveränität kann nur gelebt werden, wenn auch die Erzeugung und Auswertung von Daten einschließlich der dafür notwendigen Technologien unter demokratischer Kontrolle sind. Das bedeutet unter anderem, dass zukünftig Konzernfusionen strenger reguliert werden müssen. Außerdem braucht es auf internationaler Ebene zwei UN-Verträge – einen zum Thema Wettbewerbsrecht und einen zur Technologiefolgenabschätzung – als Werkzeuge, um die Macht von Konzernen zu begrenzen.

Beim WEF im Januar 2018 argumentierten die Vertreter*innen der wirtschaftlichen und politischen Eliten, dass die Welt sich noch nie so schnell verändert habe wie heute – und dass sie sich nie wieder so langsam verändern würde wie heutzutage. Sowohl auf lokaler, nationaler und regionaler Ebene als auch bei den UN müssten die Kontrolle über und der Einsatz von Technologien unter grundlegend anderen Vorzeichen erfolgen, um die notwendige Agrarwende voranzubringen. Eine neue und strenge Wettbewerbs- und Technologiepolitik sind dafür wichtige erste Schritte.

OECD	Organization for Economic Co-operation and Development/Organisation für wirtschaftliche Zusammenarbeit und Entwicklung
ITPGR	International Treaty on Plant Genetic Resources for Food and Agriculture/Internationaler Vertrag über pflanzengenetische Ressourcen für Landwirtschaft und Ernährung
STI-Forum ...	Forum on Science, Technology and Innovation/UN-Forum zu Wissenschaft, Technologie und Innovation
TFM	Technology Facilitation Mechanism of the UN/UN-Mechanismus zur Technologieförderung
UN	United Nations/Vereinte Nationen
UNCSTD.....	UN Commission on Science and Technology for Development/UN-Kommission zu Wissenschaft und Technologie im Dienste der Entwicklung
UNCTAD	UN Conference on Trade and Development/UN-Konferenz für Handel und Entwicklung
US	United States/Vereinigte Staaten
USA	United States of America/Vereinigte Staaten von Amerika
WEF	World Economic Forum/Weltwirtschaftsforum
WTO	World Trade Organization/Welthandelsorganisation

Unternehmensverzeichnis

AB InBev	(Anheuser-Busch InBev) – Brauereiunternehmen mit Sitz in Belgien
ABN-AMRO	Bank mit Sitz in den Niederlanden
AGCO.....	Landmaschinenunternehmen mit Sitz in den USA
Agrium	ehemaliges Einzelhandelsunternehmen für landwirtschaftliche Produkte und Dienstleistungen mit Sitz in Kanada (jetzt Teil von Nutrien)
Alibaba	IT-Unternehmen mit Sitz in China
Airbus.....	Flugzeughersteller mit Sitz in Frankreich
Amazon	Online-Versandhaus mit Sitz in den USA
Anthem.....	Krankenkassengesellschaft mit Sitz in den USA
Apple.....	Technologieunternehmen mit Sitz in den USA
Archer Daniels Midland	Agrarhandelsunternehmen mit Sitz in den USA
AT&T	Holdingsunternehmen mit Sitz in den USA
Aviagen Group.....	Geflügelzuchtunternehmen mit Sitz in den USA
BASF.....	Chemieunternehmen mit Sitz in Deutschland
BAT.....	Tabakunternehmen mit Sitz in Großbritannien
Bayer	unter anderem auf Saatgut und Pestizide spezialisiertes Unternehmen mit Sitz in Deutschland (mit Monsanto fusioniert)
BG	ehemaliges Öl- und Gasunternehmen mit Sitz in Großbritannien
Blue River Technology.....	Landmaschinenunternehmen mit Sitz in den USA (Tochterunternehmen von John Deere)
Boeing	Flugzeughersteller mit Sitz in den USA
Bold Thread.....	biotechnisches Unternehmen mit Sitz in den USA
Bunge	Agrarhandelsunternehmen mit Sitz in den USA
CaliBurger.....	Restaurantkette mit Sitz in den USA
Cambridge Analytica	ehemaliges auf Datenanalyse spezialisiertes Unternehmen mit Sitz in Großbritannien
Cargill.....	Lebensmittel- und Futtermittelunternehmen mit Sitz in den USA
Carrefour	auf Einzelhandel spezialisiertes Unternehmen mit Sitz in Frankreich
CF Industries.....	Düngemittelhersteller und -händler mit Sitz in den USA
Charter	Telekommunikationsunternehmen mit Sitz in den USA
ChemChina	(China National Chemical Corporation) – Chemieunternehmen mit Sitz in China (bald wohl Teil von Sinochem)
ChemChina-Syngenta	hier genutzter Name um Syngenta als Tochterunternehmen von ChemChina zu betiteln
ChromaWay.....	IT/Blockchain-Unternehmen mit Sitz in Schweden
Cigna.....	Krankenkassengesellschaft mit Sitz in den USA
Claas.....	Landmaschinenunternehmen mit Sitz in Deutschland
Climate Corporation	Datenanalysefirma für Landwirtschaft mit Sitz in den USA
CNH Industrial.....	Landmaschinenunternehmen mit Sitz in Großbritannien
Cobb-Vantress	Geflügelzuchtunternehmen mit Sitz in den USA (Tochterunternehmen von Tyson Foods)
Coca-Cola.....	Getränkeunternehmen mit Sitz in den USA
Comcast.....	Telekommunikationsunternehmen mit Sitz in den USA
Corteva Agriscience	Landwirtschaftsabteilung von DowDuPont mit Sitz in den USA
Danone	Molkereiunternehmen mit Sitz in Frankreich
Disney	(The Walt Disney Company) – Medienunternehmen mit Sitz in den USA
Dow	(Dow Chemical Company) – ehemaliges Chemieunternehmen mit Sitz in den USA (jetzt Teil von DowDuPont)
DowDuPont.....	Chemieunternehmen mit Sitz in den USA
DuPont	(E.I. du Pont de Nemours and Company) – ehemaliges Chemieunternehmen mit Sitz in den USA (jetzt Teil von DowDuPont)
Easy Trading Connect (ETC)	Handelsfinanzierungsplattform für landwirtschaftliche Unternehmen mit Sitz in den Niederlanden
EW Group	Zuchtunternehmen mit Sitz in Deutschland (Eigentümerin der Aviagen Group)
Facebook	Social-Media-Unternehmen mit Sitz in den USA
Fendt	Landmaschinenunternehmen mit Sitz in Deutschland (Tochterunternehmen von AGCO)
Fincantieri	Schiffbauunternehmen mit Sitz in Italien
FMC.....	Chemieunternehmen mit Sitz in den USA
Genus	Tierzuchtunternehmen mit Sitz in Großbritannien
Goldman Sachs.....	in Investment und Banking sowie Beratung tätiges Finanzunternehmen mit Sitz in den USA
Glencore	auf Mineralien, Brennstoffe und Landwirtschaft spezialisiertes Handelsunternehmen mit Sitz in der Schweiz
Google	Datenunternehmen mit Sitz in den USA
Groupe Grimaud.....	Zuchtunternehmen mit Sitz in Frankreich

Hendrix Genetics	Zuchtunternehmen mit Sitz in den Niederlanden
IBM	(International Business Machines Corporation) – IT- und Beratungsunternehmen mit Sitz in den USA
IKEA	Möbelunternehmen mit Sitz in Schweden
ING Group	Unternehmen für Bank- und Finanzdienstleistungen mit Sitz in den Niederlanden
InnovaSea	Landwirtschaftsunternehmen mit Sitz in den USA
Israel Chemicals (ICL)	Hersteller für Düngemittel, Metalle und Sonderchemikalien mit Sitz in Israel
John Deere	Landmaschinenunternehmen mit Sitz in den USA
Kubota	Landmaschinenunternehmen mit Sitz in Japan
KWS	Pflanzenzuchtunternehmen mit Sitz in Deutschland
Limagrain	Saatgutunternehmen mit Sitz in Frankreich
Louis Dreyfus	Agrarhandelsunternehmen mit Sitz in Frankreich
Massey-Ferguson	Landmaschinenunternehmen mit Sitz in den USA (Teil von AGCO)
McCormick Seasonings	auf Lebensmittelinhaltsstoffe spezialisiertes Unternehmen mit Sitz in den USA
Meyer Werft	Schiffbauunternehmen mit Sitz in Deutschland
Microsoft	Software und Hardware produzierendes Unternehmen mit Sitz in den USA
Modern Meadow	StartUp für Biofabrikation mit Sitz in den USA
Monsanto	ehemaliges Saatgut- und Pestizidunternehmen mit Sitz in den USA (jetzt Teil von Bayer)
Nestlé	Lebensmittelunternehmen mit Sitz in der Schweiz
Netflix	Medienunternehmen mit Sitz in den USA
Novozymes	in Enzymforschung und -produktion tätiges Unternehmen mit Sitz in Dänemark
Nutrien	fusioniertes Düngemittelunternehmen mit Sitz in Kanada (ehemals Agrium und PotashCorp)
Otis Elevator Company	Aufzughersteller mit Sitz in den USA
Pfizer	Pharmaunternehmen mit Sitz in den USA
Planetary Resources	Unternehmen mit dem Ziel, Asteroidenbergbau im Weltraum zu betreiben, mit Sitz in den USA
PotashCorp	(Potash Corporation of Saskatchewan) – ehemaliges Düngemittelunternehmen mit Sitz in Kanada (jetzt Teil von Nutrien)
PricewaterhouseCoopers (PwC)	Wirtschaftsprüfungsunternehmen mit Sitz in Großbritannien
Qualcomm	Kommunikationsunternehmen mit Sitz in den USA
RFS Finance (RFS)	Finanzdienstleistungsunternehmen mit Sitz in Australien
Reynolds	Tabakunternehmen mit Sitz in den USA
Robocrop	auf landwirtschaftliche Robotik spezialisiertes Unternehmen mit Sitz in den USA
Rowbot	auf landwirtschaftliche Robotik spezialisiertes Unternehmen mit Sitz in den USA
Royal Dutch Shell	Öl- und Gasunternehmen mit Sitz in Großbritannien
SABMiller	ehemaliges Brau- und Getränkeunternehmen mit Sitz in Großbritannien
SalMar	Fischfarmunternehmen mit Sitz in Norwegen
Schindler Aufzüge	Aufzughersteller mit Sitz in der Schweiz
Shandong Bohi Industry	lebensmittelverarbeitendes Unternehmen mit Sitz in China
Sinochem	Chemieunternehmen mit Sitz in China
Société Générale	Bank mit Sitz in Frankreich
Spiber	biotechnisches Unternehmen mit Sitz in Japan
Star Media Group	Medienanbieter mit Sitz in der Türkei
Syngenta	Saatgutunternehmen mit Sitz in der Schweiz (Tochterunternehmen von ChemChina)
Tencent Holdings	Internetunternehmen mit Sitz in China
Tesco	Einzelhandelsunternehmen mit Sitz in Großbritannien
The Mosaic Company	auf Pottasche (Kaliumkarbonat) und Phosphat spezialisiertes Düngemittelunternehmen mit Sitz in den USA
Time Warner	ehemaliges Massenmedienunternehmen mit Sitz in den USA (jetzt Warner Media)
Time Warner Cable	ehemaliges Fernsehunternehmen mit Sitz in den USA (jetzt Teil von Charter Communications)
Toyota	Automobilunternehmen mit Sitz in Japan
Tyson Foods	Zuchtunternehmen mit Sitz in den USA
Uber	IT-/Taxi-/Lieferunternehmen mit Sitz in den USA
Verizon	Telekommunikationsunternehmen mit Sitz in den USA
Volkswagen	Automobilunternehmen mit Sitz in Deutschland
Walmart	Einzelhandelsunternehmen mit Sitz in den USA
Wyeth	ehemaliges Pharmaunternehmen mit Sitz in den USA (jetzt Teil von Pfizer)
Yara	Düngemittelunternehmen mit Sitz in Norwegen



www.etcgroup.org
www.land-conflicts.net
www.inkota.de
www.rosalux.de