



Sorapong Chaipanya/Pexels

DIE ZUKUNFT DER LANDWIRTSCHAFT?

Digitale Technologien für eine sozial-ökologische Transformation der Landwirtschaft¹

Wie können digitale Technologien zur Agrarwende beitragen? Viele digitale Werkzeuge der vierten landwirtschaftlichen Revolution werden von großen Agrar-Chemie- und Agrar-Maschinen-Konzernen entwickelt, die auf die Optimierung des agrarindustriellen Produktionsmodells abzielen. Es gibt jedoch Alternativen. Tech-Entwickler erarbeiten gemeinsam mit kleinbäuerlichen Produzenten und zivilgesellschaftlichen Initiativen neue digitale Produkte, die eine kleinteilige, diverse, solidarische und lokale Nahrungsmittelversorgung unterstützen.

Die Zukunft der Landwirtschaft wird oft als technologische Utopie dargestellt: selbstfahrende Traktoren, Drohnen, mit Sensoren ausgestattete Kühe, Feldroboter und urbane Hightech-Aquaponik produzieren ökologisch nachhaltige Lebensmittel². Noch ist die Digitalisierung nicht so weit fortgeschritten, sie hat in den vergangenen 20 Jahren jedoch weite Teile der Landwirtschaft im globalen Norden erreicht.

Die deutsche und internationale Politik erhofft sich von der Digitalisierung eine Lösung für die negativen Umwelt- und Klimafolgen der industriellen Landwirtschaft, denn diese Bewirtschaftung ist eine der Hauptursachen für die globale Krise der biologischen Vielfalt. Allein unser Ernährungssystem ist für 20 bis 37 % der globalen Treibhausgasemissionen verantwortlich. Diese gehen überwiegend auf Ackerbau und Viehzucht sowie auf die Abholzung von Wäldern für die Landwirtschaft zurück.³ Digitalisierung soll die Landwirtschaft nicht nur nachhaltiger, sondern auch produktiver und rentabler machen. Bereits jetzt haben viele Landwirt:innen, vor allem Kleinbauern und -bäuerinnen aber auch Landarbeiter:innen auf der ganzen Welt Mühe, über die Runden zu kommen. Sie sind oft auch die Ersten, die unter den negativen Auswirkungen des Klimawandels leiden. Die digitale Revolution der Landwirtschaft soll Produktivität, Umwelt, Klima und Profit miteinander versöhnen.

Doch viele der digitalen technologischen Innovationen, die derzeit von großen Agrar- und Lebensmittelkonzernen wie Bayer, John Deere oder Syngenta auf den Markt gebracht werden, sind weit davon entfernt, das vorherrschende agrarindustrielle Modell der Lebensmittelproduktion zu revolutionieren. Sie bieten vielmehr eine Optimierung der derzeitigen Produktionsweise durch Präzisionslandwirtschaft, die den Einsatz von Düngemitteln und Wasser leicht reduzieren kann, oder durch Roboter, die den Bedarf an Saisonarbeitskräften verringern.⁴ Die dominierende Form der Digitalisierung bietet jedoch keine Ansätze für eine radikal andere Form der Agrarproduktion, die Wege zu einer pestizidfreien, klimaresistenteren und sozial und ökologisch nachhaltigeren Lebensmittelproduktion aufzeigen könnte. Stattdessen erhöhen datengestützte Entscheidungshilfen und Farm Management-Plattformen das Risiko, dass Landwirt:innen im bestehenden System aus Großmaschinen, chemischen Inputs wie Pestiziden und Herbiziden und Dünger und standardisiertem Saatgut gefangen bleiben.⁵

Alternative sozio-technische Innovationen für die Lebensmittelproduktion

Wenn wir jedoch über die dominierenden digitalen Technologien hinausschauen, sehen wir ein technologisches Nischensystem, das sich in den letzten Jahren entwickelt hat. Hier werden technologische Innovationen in enger Verbindung mit sozialen Innovationen in der Landwirtschaft entwickelt. Zu

diesen sozialen Innovationen gehören unter anderem die Solidarische Landwirtschaft (SoLaWi), die Direktvermarktung von Bioprodukten an lokale Verbraucher:innen und verschiedene Formen umweltverträglicher landwirtschaftlicher Produktion wie Permakultur. SoLaWis sind hierbei besonders spannend. Ihre landwirtschaftlichen Praktiken basieren auf ökologischen oder agrarökologischen Prinzipien, die umweltfreundlich sind und qualitativ hochwertige Lebensmittel erzeugen. Sie gehen jedoch darüber hinaus und etablieren eine neue, solidarische Form des Wirtschaftens. Lebensmittel werden nicht wie Waren gehandelt, stattdessen teilen sich die Verbraucher:innen die Kosten der landwirtschaftlichen Produktion und die daraus resultierende Ernte. So wird das relativ hohe Risiko der landwirtschaftlichen Produktion zwischen Landwirt:innen und Verbraucher:innen aufgeteilt.⁶

Diese alternativen Technologien können dazu beitragen, eine stärkere Verbindung zwischen lokalen Lebensmittelerzeugern und städtischen Verbraucher:innen herzustellen, sei es durch digital unterstützte SoLaWis oder digitale Direktvermarktung. Robotik für die kleinbäuerliche Landwirtschaft kann arbeitsintensive und monotone Aufgaben wie das Unkrautjäten teilweise ersetzen und Kapazitäten für Landwirt:innen und Angestellte freisetzen, um neue Anbaumethoden zu erproben. Digitale Lernplattformen und KI-basierte Empfehlungen für die Agrarökologie ermöglichen die Optimierung und Verbreitung nicht industrieller Anbaumethoden und bieten wichtige Ressourcen für Menschen, die sich in der Landwirtschaft engagieren wollen, aber keine formale Ausbildung in diesem Sektor haben. Digitale Werkzeuge für die Anbauplanung können ebenfalls den Einstieg in die Lebensmittelproduktion erleichtern und bieten zudem eine wichtige Möglichkeit, das Wissen innerhalb des Betriebs zu erhalten, wenn beispielsweise die Gärtnerin wechselt. Ihre Planung und ihr Wissen sind bis zu einem gewissen Grad im Programm gespeichert.

Entwicklung von alternativen technologischen Innovationen

Diese technologischen Innovationen unterscheiden sich nicht nur dadurch, dass sie ein anderes Modell der Lebensmittelproduktion, des Vertriebs und des Konsums unterstützen. Nicht alle, aber viele dieser Technologien folgen auch anderen Entwicklungsprinzipien. Die vorherrschenden digitalen Technologien für die Landwirtschaft werden im Allgemeinen in einem Top-down-Prozess entwickelt, viele sind kostenpflichtig und wenn sie umsonst angeboten werden, zahlen die Nutzer:innen meist mit ihren Daten. Viele der Technologien funktionieren auch nur in vollem Umfang, wenn sie in Kombination mit bestimmten chemischen Inputs oder Maschinen vom selben Anbieter verwendet werden.⁷ Das Beispiel von OpenOliator, einer digitalen Plattform für die SoLaWi-Verwaltung, zeigt, wie ein alternativer

Ansatz zur Entwicklung digitaler Werkzeuge für die Landwirtschaft aussehen kann.

OpenOlitor

- » ist Open Source, vermeidet die Bindung an einen bestimmten Anbieter und garantiert die vier Softwarefreiheiten: die Freiheit, das Programm nach Belieben und für jeden Zweck auszuführen. Die Freiheit, die Funktionsweise des Programms zu untersuchen und es so zu verändern, dass es die gewünschte Operation durchführt. Die Freiheit, Kopien weiterzugeben, um anderen zu helfen. Die Freiheit, Kopien der modifizierten Versionen an andere weiterzugeben. Der Zugang zum Quellcode ist dafür eine Voraussetzung.⁸
- » basiert auf einem Verein als Organisationsform, der alle Beteiligten einbindet, sich um die Pflege und Weiterentwicklung der Plattform kümmert und eine kooperative Finanzierung sicherstellt.
- » gründet Hosting-Communities, die sich den Betrieb der IT-Infrastruktur teilen und als Plattform für gegenseitigen technischen Support und Wissenstransfer fungieren.
- » hat einen langfristigen Fokus auf die Sicherstellung von Verfügbarkeit und Unterstützung.
- » wurde auf der Grundlage einer Bottom-up-Bedarfsanalyse in enger Zusammenarbeit mit Landwirt:innen und Verbraucher:innen entwickelt.

Durch die Zusammenarbeit mit einer Reihe von SoLaWi-Initiativen wurde das OpenOlitor-Team sich der vielen Herausforderungen bewusst, mit denen diese Betriebe konfrontiert sind. Sie vereinen in der Regel motivierte Menschen, die oft keine formale Ausbildung in der Landwirtschaft haben und für wenig oder kein Geld arbeiten. Viele SoLaWis kämpfen sowohl mit landwirtschaftlichen Herausforderungen bei der Erzeugung hochwertiger ökologischer Lebensmittel als auch mit logistischen und administrativen Schwierigkeiten. Ein maßgeschneidertes,

softwaregestütztes Verfahren wie OpenOlitor trägt dazu bei, die Arbeitsbelastung des beteiligten Personals zu verringern und setzt Kräfte frei, die sich auf die Haupttätigkeit konzentrieren können: die Erzeugung gesunder und nachhaltiger Lebensmittel.

Die Mitarbeiter:innen von SoLaWis sind oft mit einem enormen Arbeitspensum konfrontiert, das es ihnen schwer macht, sich mit der Entwicklung eines technologischen Tools zu befassen, auch wenn dies langfristig die Verwaltung und Logistik erleichtert. Einige SoLaWi-Projekte sind eher technikkritisch eingestellt, was während des Bottom-up-Designprozesses berücksichtigt werden muss. Und wenn erst einmal eine softwaregestützte Lösung wie OpenOlitor entwickelt worden ist, müssen die SoLaWis immer noch Zeit und Raum finden, um sie einzurichten und ihre derzeitigen Arbeitsabläufe zu analysieren und umzugestalten. Daher kann es sehr wichtig sein, externe Unterstützung zu haben, die Wissen und praktische Hilfe bei der Einrichtung softwaregestützter Verwaltungsroutinen bietet.

Neue Technologien skalieren

Was können diese alternativen digitalen Technologien also leisten, wenn wir eine sozial-ökologische Transformation der Lebensmittelproduktion anstreben? Alternative digitale Technologien sind noch eine kleine Nische in der Welt der digitalen Landwirtschaft. Relevant sind sie vor allem in ihrer Pionierfunktion. Viele von ihnen unterstützen eine ökologisch nachhaltigere Lebensmittelproduktion mit solidarischen Ansätzen, um Lebensmittel zu verteilen und zu konsumieren. Sie zeigen damit, dass technologische und soziale Innovationen sich gegenseitig unterstützen können und zeigen Wege für die Lebensmittelproduktion in einer solidarischen Wirtschaft des digitalen Zeitalters auf. Und Nischen können wachsen, wie wir in der Vergangenheit bei der Ausweitung der ökologischen Landwirtschaft gesehen haben. Dies würde jedoch eine engagierte politische Unterstützung für Nischentechnologien und



Datengestützte Entscheidungshilfen und Farm Management-Plattformen erhöhen das Risiko, dass Landwirt:innen im bestehenden System aus Großmaschinen, chemischen Inputs wie Pestiziden und Herbiziden und Dünger und standardisiertem Saatgut gefangen bleiben.

für alternative Wege der Produktion, des Vertriebs und des Konsums von Lebensmitteln erfordern. Eine tiefgreifende sozial-ökologische Umgestaltung des Lebensmittelsektors wird niemals durch reine Technologiелösungen erreicht werden. Hardware- und Softwaretools sind niemals die Antwort auf die Probleme des Ernährungssystems. Sie können nur als zusätzliche Instrumente dienen, die, wenn sie in Verbindung mit sozial-ökologischen Innovationen eingesetzt werden, eine breitere Transformation des Lebensmittelsystems unterstützen können. Nichtsdestotrotz bietet die Zusammenführung von neuen Technologien, agrarökologischen Anbaumethoden und sozialen Innovationen wie SoLaWis neue und aufregende Wege für ein Lebensmittelsystem, das auf wirtschaftlichen solidarischen und agrarökologischen Prinzipien basiert.



Dr. Louisa Prause & Alwin Eggert

Dr. Louisa Prause ist wissenschaftliche Mitarbeiterin im Projekt BioMaterialities an der Humboldt Universität zu Berlin. Sie forscht zur Rolle der Digitalisierung für sozial-ökologische Transformationen des Agrar-Ernährungssystems, zu Just Transitions aus globaler Perspektive und Land- und Rohstoffkonflikten.

Alwin Egger ist Software-Ingenieur und -Architekt bei der Tegonal-Genossenschaft, einem Open-Source-orientierten Dienstleistungsunternehmen in Bern. Er ist Mitbegründer einer lokalen CSA-Initiative und Initiator von OpenOliator.

- 1 Dieser Artikel ist eine übersetzte und überarbeitete Version des Artikels: Digital technologies for a socio-ecological transformation in agriculture, der im Sammelband der Bits & Bäume-Konferenz erschienen ist.
- 2 BMBF (2023): Agrarsysteme der Zukunft.
- 3 Mbow, Cheikh & Rosenzweig, Cynthia (2022): Food security. In IPCC, Climate Change and Land, S. 437–550.
- 4 Prause, Louisa et al. (2021): Digitalization and the third food regime. Agriculture and Human Values (38), S. 641–655.
- 5 Bronson, Kelly (2022): Looking through a responsible innovation lens at uneven engagements with digital farming. In: Wageningen Journal of Life Sciences, 90-91(1), S. 1–6.
- 6 CSX Netzwerk (2023): Community supported economy.
- 7 Fraser, Alistair (2022): 'You can't eat data?': Moving beyond the misconfigured innovations of smart farming. In: Journal of Rural Studies, 91, S. 200–207.
- 8 GNU (2023): Was ist freie Software?

RUNDBRIEF

Forum Umwelt und Entwicklung



1/2023

TECH[NO]FIXES ZIVILGESELLSCHAFTLICHE PERSPEKTIVEN IM UMGANG MIT TECHNOLOGIEN

TECHNOFIXES

Verschlimmern Technologien gesellschaftliche Krisen?

› Seite 2

SEXISTISCHE ALGORITHMEN VON MÄNNERN GEFÜTTERT

Wie der Gender Bias entsteht und wie wir ihn beseitigen können.

› Seite 17

DIE GUTE ARBEIT VON MORGEN

Zwischen Digitalisierung, Demografie und Fachkräftemangel.

› Seite 26

DIE ZUKUNFT DER LANDWIRTSCHAFT?

Digitale Technologien für eine sozial-ökologische Transformation der Landwirtschaft.

› Seite 32