

Zeitschrift: Landtechnik Schweiz
Herausgeber: Landtechnik Schweiz
Band: 83 (2021)
Heft: 6-7

Artikel: Vorbereitung ist die halbe Ernte
Autor: Hunger, Ruedi
DOI: <https://doi.org/10.5169/seals-1082217>

Nutzungsbedingungen

Die ETH-Bibliothek ist die Anbieterin der digitalisierten Zeitschriften auf E-Periodica. Sie besitzt keine Urheberrechte an den Zeitschriften und ist nicht verantwortlich für deren Inhalte. Die Rechte liegen in der Regel bei den Herausgebern beziehungsweise den externen Rechteinhabern. Das Veröffentlichen von Bildern in Print- und Online-Publikationen sowie auf Social Media-Kanälen oder Webseiten ist nur mit vorheriger Genehmigung der Rechteinhaber erlaubt. [Mehr erfahren](#)

Conditions d'utilisation

L'ETH Library est le fournisseur des revues numérisées. Elle ne détient aucun droit d'auteur sur les revues et n'est pas responsable de leur contenu. En règle générale, les droits sont détenus par les éditeurs ou les détenteurs de droits externes. La reproduction d'images dans des publications imprimées ou en ligne ainsi que sur des canaux de médias sociaux ou des sites web n'est autorisée qu'avec l'accord préalable des détenteurs des droits. [En savoir plus](#)

Terms of use

The ETH Library is the provider of the digitised journals. It does not own any copyrights to the journals and is not responsible for their content. The rights usually lie with the publishers or the external rights holders. Publishing images in print and online publications, as well as on social media channels or websites, is only permitted with the prior consent of the rights holders. [Find out more](#)

Download PDF: 04.02.2026

ETH-Bibliothek Zürich, E-Periodica, <https://www.e-periodica.ch>



Vorbereitung ist die halbe Ernte

Eine alte Bauernweisheit sagt, dass die richtige Vorbereitung bereits die halbe Ernte bedeutet. Damit wird klar, welchen Stellenwert die Bodenbearbeitung hat. Die Meinungen darüber, ob und wie intensiv der Boden bearbeitet werden soll, gehen diametral auseinander. Wichtig ist, dass man das, was man macht, richtig macht. Das ist heute kein leichtes Unterfangen.

Ruedi Hunger



Herausforderung Bodenbearbeitung: Der Ackerbau wird sich weiterentwickeln und neue Anbausysteme wie Dammkulturen prüfen.



Herausforderung Bodenschutz: Letztlich liegt die Verantwortung für den Bodendruck beim Anwender. Bilder: R. Hunger und Vredestein

«Der mit der Zeit geht» wird über den Gartenzaun blicken und erkennen, dass eine ganze Reihe Herausforderungen auf den Ackerbau zukommen. Die globale Erwärmung macht nicht Halt an unseren Grenzen. Ökologie ist zum Reizwort geworden und in der Gesellschaft hat sich in den vergangenen Jahren ein gewaltiger Erwartungsdruck aufgebaut, der darin gipfelt, dass jeder besser weiss, was zu tun ist, als der Bauer selber. Diese grosse Erwartungshaltung, welche auch eine nicht zu unterschätzende Unterstützung bis in die Politik geniesst, belastet die Betriebsleiter ganz allgemein. Es läuft einfach nicht mehr so rund im Ackerbau. Das zeigt sich auch darin, dass viele Landwirte auf der Suche nach dem «richtigen Anbausystem» für ihren Betrieb sind. Direkt oder indirekt dreht sich dabei vieles um die Bodenbearbeitung.

«Aus dem Auge des Sturms»

In den letzten Monaten hat die Schweizer Landwirtschaft gerade wieder einmal eine Lektion erhalten, wie sich selbsternannte Experten «das Bauern» vorstellen. Diese vornehmlich ökologischen Sichtweisen haben ihre Berechtigung, können aber letztlich nicht losgelöst von ökonomischen Perspektiven erfolgreich sein. Auf der Suche nach den Anforderungen, welche neue Ackerbausysteme aus ökonomischer Sicht erfüllen müssen, gilt es die sich anbahnenden Veränderungen aus dem ausserbetrieblichen Umfeld zu erkennen. Für den Ackerbau sind dies der Klimawandel, die technischen Neuerungen, Verschärfungen im Bodenschutz bei der Düngung und dem Pflanzenschutz. Trotz veränderter Erwartungshaltung breiter Bevölkerungsschichten behält die Nahrungsmittelherzeugung der Landwirtschaft einen gros-

sen Stellenwert. Zusätzlich erschwert werden die sich anbahnenden Veränderungen durch die Unberechenbarkeit der Öffentlichkeit und durch nicht konsequentes Konsumentenverhalten.

«Vom Hof auf den Tisch»

Der Ton gegenüber der Landwirtschaft ist also rauer geworden. Zwar wird ihr nach wie vor die Ernährung als (Haupt)Aufgabe zugestanden. Doch in der landläufigen Meinungsbildung ist die Lebensmittelherzeugung immer mehr mit Luft-, Wasser- und Bodenverschmutzung verbunden. Hat man aus Sicht der Landwirtschaft etwas verpasst? Wenn man sich die Informationsoffensive im Vorfeld der Abstimmung vom 13. Juni vor Augen hält, könnte man sagen Ja. Viele dieser Argumente und Informationen hätten schon seit Jahren bis zu den Konsumenten vordringen sollen, sie sind es aber nicht. Allerdings bleibt die berechtigte Frage, ob man der Landwirtschaft zu einem früheren Zeitpunkt überhaupt zugehört hätte.

Aus der Not wird eine Tugend

Neben der Öffentlichkeit will auch die Politik eine weitere Senkung der Pestizide. Kommt dazu, dass im Angebot der Pflanzenschutzmittel (PSM) immer mehr Lücken entstehen, weil einerseits Wirkstoffe keine Zulassung mehr bekommen und andererseits zunehmend Resistenzen auftreten, die ein PSM in entscheidenden Bereichen unwirksam machen. Handlungsbedarf ist also so oder so angesagt. Die Veränderungen der letzten Jahre bei der Bodenbearbeitung, der mechanischen Unkrautregulierung und bei der Robotik sind eine kleine Revolution. Für den einzelnen Betriebsleiter wird es aber zunehmend schwierig, aus dem breiten Fächer ver-

schiedenster Produktionsrichtungen sowie unterschiedlicher Anbau- und Mechanisierungsverfahren die für seinen Betrieb nachhaltigste Auswahl zu treffen. Kommt dazu, dass Anforderungen an Ackerbausysteme, die weitgehend den Wunsch der Gesellschaft nach mehr Biodiversität und Klimaschutz erfüllen, zwar lokal im Sinn von «Produkte aus der Region» erfolgreich sein können, im grösseren Kontext der Nahrungsmittelproduktion aber nicht oder noch nicht honoriert werden.

Längere Anbaupausen ...

An einer vielseitigen Fruchtfolge kommt man in Zukunft nicht vorbei. Der chemische Pflanzenschutz kann zwar viele Probleme lösen, andere aber auch verschärfen. Resistenzen werden immer zahlreicher. Durch Verlängerung der Anbaupausen können bodenbürtige Krankheiten und Schädlinge zurückgedrängt werden. Das Gleiche gilt auch für einige Unkräuter. Der Grund liegt in den Zwischenjahren, in denen sich kulturspezifische Krankheiten, Schädlinge und Unkräuter nicht oder weniger etablieren. Ein gutes Beispiel ist der Maiswurzelbohrer, der sich durch weite Fruchtfolgen kontrollieren lässt. Anders

Landwirtschaftliche Nutzfläche

Laut Agrarbericht 2020 umfasst die landwirtschaftliche Nutzfläche LN der Schweiz (2019) 1 043 729 ha. Davon hat die offene Ackerfläche einen Anteil von 272 056 ha oder 26%. In den letzten 20 Jahren hat die LN um 0,1%, die offene Ackerfläche um 0,4% pro Jahr abgenommen. Der Selbstversorgungsgrad mit Nahrungsmitteln im Ganzen (netto) lag 2018 knapp über 50%.

verhält es sich bei Pilzkrankheiten, die sich hauptsächlich über die Luft verbreiten. Diese lassen sich durch Fruchtfolge, Bodenbearbeitung oder Saattermin kaum beeinflussen.

... oder intensivere Bearbeitung?

Jede Überfahrt auf dem Acker belastet den Boden mehr oder weniger stark. Und falsche Bodenbearbeitung schafft die Voraussetzung, dass es überhaupt zu Verdichtungen kommt. Damit steht die Bodenbearbeitung wieder im Vordergrund. Die Alternativen zu Pflug und intensiver Bearbeitung sind Direktsaat, Mulchsaat und Strip Till. Sie sind derzeit aber mit sich selbst beschäftigt. Die Forderung nach Reduzierung der Herbizide, mit Glyphosat an erster Stelle, bringt sie arg in Bedrängnis. Das heisst keinesfalls, dass sie vor dem Aus stehen, aber jedes dieser unverzichtbaren Anbausysteme muss überdacht werden und sich neu ausrichten.

Wenn Bodenschutz, Erosion und Bodendruck im Vordergrund stehen, dann ist Bearbeitungsintensität eine wichtige Stellenschraube. Zur Verhinderung von Oberflächenverschlammung und Reduzierung von Bodenerosion wird ein ausreichender Bodenbedeckungsgrad gefordert. Gleichzeitig fördert organisches Material an der Oberfläche die Regenwurmaktivität, weil sie dank dieser Nahrungsquelle Vertikalporen anlegen. Diese sorgen für ein hohes Infiltrieren von Wasser, das den Pflanzen dann in Trockenphasen zur Verfügung steht. Soll die Unkrautbekämpfung künftig nur noch mechanisch erfolgen, bedeutet diese eine Steigerung der Anzahl mechanischer Arbeitsgänge und führt damit zu ei-

ner Dezimierung des Oberflächen-Bedeckungsgrads, zu Humusabbau und unter Umständen zu mehr Bodenerosion. Damit verbunden auch zu mehr Dieselvebrauch mit CO₂-Ausstoss. Durch intensivere Bo-

Die Anwesenheit von Regenwürmern sollte Motivation genug sein, den Boden nicht ständig auf den Kopf zu stellen.

denbearbeitung und zusätzliche Lockerung wird die Tragfähigkeit des Bodens abnehmen und die Gefahr von Bodenverdichtung steigt.

Spot-Farming

Die ersten Auswirkungen des Klimawandels zeigen bereits, dass die Steigerung von Hektar-Erträgen keine nachhaltige Zukunftsperspektive (mehr) ist. Aussichtsreicher ist «Status quo» halten und das Erreichte im Bereich Ertragsleistung durch Kostensenkung optimieren. Das kann auch heissen, weniger ist mehr. Über vielfältige Fruchtfolgen die Pflanzengesundheit stärken und damit Ertragsrisiken verteilen. Nährstoffe sind gezielt und effizient einzusetzen. Pflanzenschutzmittel müssen künftig weiter reduziert werden. Spot-Farming ist in diesem Zusammenhang ein zukunftsträchtiges Konzept, das nach heutiger Einschätzung in einigen Jahren entsprechende Bedeutung bekommt. Neben der Einzelpflanze stehen Digitalisierung und autonome Landmaschinen im Fokus. Das

Konzept Spot-Farming soll die Besonderheiten des Standortes und die Ansprüche einer Einzelpflanze miteinander vereinen (siehe dann Artikel «Spot-Farming» im nächsten Heft).

Einerseits steckt CO₂ drin ...

Humuserhalt und -aufbau werden im Zusammenhang mit CO₂-Speicherung immer wichtiger. Folglich sind Anbau- und Bodenbearbeitungssysteme darauf auszurichten. Grundsätzlich gibt es zwei Wege für den Humusaufbau im Ackerboden: zum einen entsteht Humus aus abgestorbenen bzw. abgeernteten Pflanzen, zum anderen aus lebenden Pflanzen. Für Fachleute ist der erste Weg erfolgversprechender. Nicht zu vergessen, dass auch Hofdünger das ihre zum Humusaufbau beitragen. Insgesamt ist das Thema Humus und damit erst recht der Humusaufbau ein sehr komplexes Thema, das nicht mit wenigen Worten abgehandelt werden kann. Neben der Materialmenge sind nach Meinung von Wissenschaftlern die Materialqualität und die Einarbeitung des organischen Materials, aber auch die richtige Quantifizierung des Humus zur Erfolgskontrolle im Boden sehr wichtige Kriterien.

Der Humusabbau ist nach Aussage von Bernhard Bauer, Hochschule Weihenstephan-Triesdorf, stark von der CO₂-Konzentration in der Bodenluft abhängig. Wenn CO₂ gut in die Atmosphäre entweichen kann, steigt nach seinen Aussagen die Mineralisationsrate. Folglich ist nach der Bodenbearbeitung eine Rückverfestigung notwendig. In überlockerten Böden ist auch noch nach einem oberflächlichen Anwalzen ein Austausch der Bodenluft durch Diffusion* möglich. Solche überlockerte Böden sind in der Praxis mehr die Regel als die Ausnahme.

... andererseits der Wurm!

Soweit bekannt, gibt es noch keine Organisation, die sich explizit für den Schutz des Regenwurms einsetzt. Grund genug, dass die Landwirtschaft in diese Lücke springt. Sie soll eine Vorreiterrolle übernehmen und sich vehement für die Interessen des wichtigsten «Bodenbearbeiters» einsetzen. Die Leistungen dieses Bodenbewohners sind hinlänglich bekannt. Vergessen geht oft, wie er aktiv gefördert werden kann. Der Einfluss von Pflanzenschutzmitteln auf das Bodenlebewesen ist umstritten. Sagen wir es so, ein täglicher Chemiecocktail ist für den Wurm etwa gleich förderlich wie für den Menschen ein täglicher Medikamenten-



Herausforderung Öffentlichkeitsarbeit: Es ist sehr anspruchsvoll, der übrigen Bevölkerung die Landwirtschaft zu erklären. Bild: R. Hunger



Herausforderung Digitalisierung: Spot-Farming verbindet die Besonderheiten des Standortes und die Ansprüche der Einzelpflanze. Bild: Amazone Werke



Herausforderung Klima: Die notwendige Wassermenge steht vielfach nicht mehr unbegrenzt zur Verfügung. Bild: R. Hunger

mix. Einfacher abschätzbar, weil direkt nachvollziehbar, sind die Auswirkungen der Bodenbearbeitung. Wer kann es dem Wurm verargen, wenn er sich bei hoher Bearbeitungsintensität verabschiedet?

Darüber müssen wir reden!

Übers Wasser, und zwar ernsthaft. Dabei geht es einerseits um den Ackerbau als Ganzes, andererseits um Bodenbearbeitung und einzelne Anbauverfahren. Denn die klassischen Verfahren zur Bodenbearbeitung und Saat funktionieren nicht mehr uneingeschränkt. Gerade eben haben sich die Schweizer Landwirte auf die regelmäßigen Frühjahrstrockenheiten der letzten Jahre eingestellt, und schon ist es im lau-

fenden Jahr plötzlich wieder anders. Bezüglich Klimawandel gilt: ein Jahr ist kein Jahr. Dies umso mehr, als die langfristigen Perspektiven für jährliche Trockenphasen sprechen. Eine effiziente Wasserversorgung der Kulturpflanzen benötigt aber nicht nur Niederschlag, sondern auch einen speicherfähigen Boden und eine intakte und langlebige Wurzel. Eine Wurzel kann sich nur entsprechend entwickeln, wenn sie im Boden nicht auf Sperrschichten stösst, die ihr ein Weiterkommen verunmöglichen. Jede Bodenbearbeitung kostet Wasser und je tiefer sie reicht, desto ausgeprägter. Und weil bereits die mechanische Unkrautregulierung ein Eingriff in den Boden ist, machen sich auch

Stimmen bemerkbar, die den Wasserverlust relativieren oder gar in Abrede stellen. Wie dem auch sei, Experten sollen das gründlich klären, bevor man einmal mehr die Praxis durch widersprüchliche Aussagen verunsichert.

Druck wegnehmen hilft zweimal

Boden wird in seiner Struktur durch Gewicht (Druck) und Schlupf (Scherung) geschädigt. Ein in seiner Struktur durch Druck und Schlupf geschädigter Boden verliert Porenvolumen, kann weniger Niederschlagswasser aufnehmen und hat ein vermindertes Wassernachlieferungsvermögen. Verdichtungszone sind zudem Sperrschichten für Wurzeln und werden von Regenwürmern gemieden, denn auch er geht den Weg des geringsten Widerstands. Unter dem Strich wird klar, hoher Druck schädigt den Boden, gleichzeitig aber auch das Portemonnaie. Denn jeder Zentimeter Spurtiefe bedeutet rund zehn Prozent mehr Treibstoffverbrauch. Folglich verdoppelt sich der Verbrauch bei zehn Zentimeter tiefen Spuren. Schlupf ist ein Verlust an Vorfahrt. Bis rund zehn Prozent Schlupf sind tolerierbar. Diese Grössenordnung ist von blossen Auge (noch) kaum sichtbar. Schlupf heisst aber auch verschenkte Flächenleistung und nochmals ein Mehrverbrauch an Kraftstoff. Druck wegnehmen liegt folglich im ureigenen Interesse jedes Ackerbauern.

Fazit

«Vorbereitung ist die halbe Ernte.» Das ist kein alter Spruch, dafür noch heute aktuelle Weisheit. Auch wenn viele Wege zum Ziel führen. Neben einer gewissen Kontinuität ist es wichtig, dass der Ackerbau die Freiheit bekommt, sich weiterzuentwickeln. Den Herausforderungen, die in den nächsten Jahren auf den Ackerbau und damit die Bodenbearbeitung zukommen, sollte man sich nicht verschliessen. Neben der ganzen Ökologisierungswelle zeichnen sich am Horizont bereits die nächsten Herausforderungen ab. Möglich, dass die derzeit massiv steigenden Preise für Getreide, Mais und Ölfrüchte ein gesichertes Zeichen dafür sind, dass wir von einer Zeit des weltweiten Kalorienüberschusses in eine Zeit mit einer Kalorienunterdeckung wechseln. Viele Anzeichen sprechen für diese explosive Ausgangslage. ■

* Diffusion ist der natürliche Ausgleich von Konzentrationsunterschieden ohne äussere Einwirkung