

**Zeitschrift:** Landtechnik Schweiz  
**Herausgeber:** Landtechnik Schweiz  
**Band:** 85 (2023)  
**Heft:** 1

**Artikel:** Smarte Technologie für digitale Betriebe  
**Autor:** Hunger, Ruedi  
**DOI:** <https://doi.org/10.5169/seals-1086619>

### **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>**

# Smarte Technologie für digitale Betriebe

A red LELY robotic harrow is positioned in a wooden barn. The harrow has a large red cylindrical body with the LELY logo on it. Above it, a robotic arm with a red and grey body is suspended from the ceiling. The barn has wooden walls and several large grey pipes running diagonally across the upper right. The floor is concrete with some straw scattered on it.

*Die Digitalisierung zieht sich wie ein roter Faden durch Vorträge und Schriften von Sachverständigen aus der landwirtschaftlichen Forschung, aus Industrie und Wissenschaft. Die Praxis reagiert vorsichtig zurückhaltend und differenziert.*

Ruedi Hunger



Digitalisierung ist in der Landwirtschaft schon lange nichts Neues mehr. Entsprechend vielfältig wird Digitalisierung auf den Bauernbetrieben wahrgenommen. Vom Feldroboter über Fütterungs- und Melkroboter bis zur Pflanzenschutz-Drohne, und von Smartphone-Apps bis zur Datenbank mit Betriebsdaten präsentiert sich die ganze Bandbreite. Es bestehen aber grosse Unterschiede zwischen dem, was digital statt analog passiert, und darin, welche Ziele dabei verfolgt werden. Fachleute glauben, dass derzeit vor allem eine Digitalisierung herkömmlicher Technologie vorherrscht. Das heisst, es wird versucht, den Maschinenpark effizienter einzusetzen und bekannte Risiken, wie beispielsweise den Pestizideinsatz, zu reduzieren. Insgesamt ist man mit diesen Anwendungen noch weit davon entfernt, das ganze Potential der neuen Technologien zu nutzen.

### «Versprecher» oder Chancen

Mit etwas Distanz betrachtet, hat die analoge Technisierung der Landwirtschaft (Landwirtschaft 2.0 und 3.0) tendenziell zu einer Standardisierung der «Natur» geführt. Mit Natur sind Ackerflächen, Grünland, aber auch Nutztiere gemeint. Diese Natur wurde an die begrenzten Möglichkeiten der Technik angepasst. Die Digitalisierung hat sich schon in der Vergangenheit den grosszügigen «Versprecher» geleistet, dass sie alles positiv verändern werde. Bisher aber vielfach nur mit mässigem Erfolg. Vielleicht sind aber auch die Erwartungen zu hoch. Denn tatsächlich bestehen Chancen, dass mit intelligenten Systemen die Anbausysteme an die Bedürfnisse der Natur angepasst werden können. Das wäre insofern ein wichtiger Fortschritt, da man nicht, wie in der Vergangenheit, die Natur einfach in eine industrielle Produktionsanlage verwandelt. Allerdings gilt es gleichzeitig, auch den Konsumenten mit einzubeziehen. Denn es ist alles andere als sicher, dass Konsumentinnen zwischen den Chancen der digitalisierten Landwirtschaft und einer industriellen Landwirtschaft unterscheiden können.

### Ökologisch-bäuerliche Landwirtschaft

Bei denjenigen, die für eine ökologisch-bäuerliche Landwirtschaft eintreten, herrscht gegenüber der Digi-

talisierung eine vorsichtige Zurückhaltung. Dies nicht zuletzt deshalb, weil die Digitalisierung die Landwirtschaft wohl grundlegend verändern wird. Im Vordergrund stehen Befürchtungen, dass eine bäuerliche Landwirtschaft, die bisher schon auf den sparsamen, schonenden und effizienten Einsatz von Ressourcen gesetzt hat, von der Digitalisierung nur begrenzte Vorteile nutzen kann. Es liegt in der Natur der Sache, dass viele Bauernbetriebe wenig Interesse zeigen an einem Ersatz von Arbeit durch kapitalintensive Maschinen. Die Befürchtung, dass sie damit einerseits in eine höhere Verschuldung geraten und dass sie sich andererseits selber wegrationalisieren, ist zu gross.

### Neues Verhältnis Mensch/Technik

Die Geschichte der Landwirtschaft lehrt uns, dass die Beobachtungsgabe und die Entscheidungsfähigkeit der Bauern entscheidende Erfolgsfaktoren waren. Erfahrungswissen ist immer wieder von grosser Bedeutung beim Umgang mit den Tieren, bei der Feldbewirtschaftung und bei Investitionen. Die Befürchtungen, dass Beobachtungs- und Erfahrungswissen mit zunehmender Digitalisierung verloren gehen, sind deshalb nicht unbegründet. Wenn man digitale Systeme zu Ende

### Künstliche Intelligenz

Künstliche Intelligenz (KI) ist ein Computerprogramm, auch digitaler Algorithmus genannt, das geistige Fähigkeiten von Menschen nachahmt. Der Lernvorgang, den KI nutzt, wird als «Machine Learning» bezeichnet. Dazu wertet die KI grosse Datenmengen aus und trainiert damit ihre Lernalgorithmen, bis sie entscheidende Zusammenhänge selber erkennen kann. Im landwirtschaftlichen Bereich heisst das im übertragenen Sinn, die KI weiss, wann eine Kuh gemolken werden muss, wo welche Pflanze auf dem Feld steht und welche Lebensmittel die Konsumentin gerade benötigt.

denkt (sofern das möglich ist), stellt man fest, dass auch die Entscheidungskompetenz der Landwirte beeinflusst wird. Es stehen Befürchtungen im Raum, dass digitale Technologien nicht nur Informationen sammeln, sondern dass auch viele Entscheidungen an die Künstliche Intelligenz (KI) abgegeben werden.

### Nachhaltig denken – digital handeln

Auf vielen Betrieben ermöglicht es der Melkroboter den Kühen, dass sie selber entscheiden können, wann gemolken werden soll. Sensoren im Stall und am Tier tragen zu mehr Tierwohl bei, indem sie registrieren, wie viel sich das Tier bewegt, ob es genug frisst oder wie hoch Atemfrequenz und Körpertemperatur sind. Daraus entstehen grosse Datenmengen, die automatisch zusammengetragen und von KI innert kürzester Zeit ausgewertet werden. Kritiker werden zu Recht einwenden, dass dies ein erfahrener und geübter Tierbetreuer auch kann. Stimmt, problematisch wird's aber bei grösseren Viehbeständen und regelmässigem Personalwechsel. Zudem erfassen Sensoren unter Umständen Parameter wie Atemfrequenz oder Körpertemperatur, bevor offensichtliche Anzeichen einer Stresssituation für den Menschen erkennbar sind. Ziel sind schnellstmögliche und geeignete Gegenmassnahmen, die frühzeitig ergriffen werden können.

### Ein dauernder Lernprozess

Dauerndes Lernen gilt nicht nur für den Menschen, auch KI lernt dauernd dazu. Dieses «Machine Learning»



**Digitalisierung der Landtechnik kann durchaus klein und bescheiden anfangen.** Bild: R. Hunger



wird durch grosse Datenmengen und das Erkennen von Zusammenhängen ständig optimiert. Das erlaubt der KI mit der Zeit immer genauere Vorhersagen. Auch lassen sich dadurch komplexe Wechselwirkungen zwischen Tierhaltung und dem lebenden Tier erkennen, um letztlich das Haltungsumfeld zu verbessern. Der bisherige manuelle Zeitaufwand für Stall- und Tierkontrollen bleibt nahezu gleich, verlagert sich aber ins Büro vor den Bildschirm oder auf das Tablet- bzw. Smartphone-Display. Der grosse Vorteil der von KI erfassten und gespeicherten Daten besteht darin, dass die Kontrolle auch zeitversetzt und von unterschiedlichen Orten aus vorgenommen werden kann.

### Mehr Nachhaltigkeit dank KI?

Dank KI mehr Umwelt- und Klimaschutz auf dem Feld. Die Versprechen der digitalen Welt sind oft fast grenzenlos. Aber nicht ganz grundlos, denn KI ermöglicht beispielsweise mit Hilfe von Drohnenbildern das frühzeitige Erkennen von Wasserstress in einer Kultur. Auch das punktuelle Auftreten von Krankheiten und Schädlingen kann vor einem flächendeckenden Befall festgestellt werden. Wenn heute viel von Feldrobotern gesprochen wird, die bewässern, düngen, Unkraut hacken oder punktuell Pflanzenschutzmittel ausbringen können, dann ist dies nur mit Hilfe von Künstlicher Intelligenz möglich. Für Visionäre sind dies keine fernen Zukunftsvisionen mehr, sie gehen davon aus, dass die Zukunft hier und jetzt begonnen hat.

### Regional und saisonal

Künstliche Intelligenz gibt es natürlich auch dort, wo Konsumenten ihre Lebensmittel auswählen. Es wird immer transparenter wie, wo und mit welchem Label-Standard ein Lebensmittel produziert wurde und auf welchem Lieferweg es zur Konsumentin gekommen ist. KI-basierte digitale Einkaufsassistenten werden künftig dem Verbraucher per Smartphone-App alle relevanten Informationen präsentieren. Die Verbraucherin kann somit eine nachhaltige Auswahl beim Lebensmitteleinkauf treffen. Sofern sie auch wirklich richtig einschätzen kann, was Nachhaltigkeit wirklich ist und mit welchen Konsequenzen nachhaltiges Handeln oder eben Einkaufen verbunden ist.

### Umweltrisiken

Wer an Umweltrisiken der Landwirtschaft denkt, kommt in erster Linie auf poten-



**Dank Digitalisierung können bei der Düngung und dem Pflanzenschutz die Umweltrisiken reduziert werden.** Bilder: Bögballe/zvg

tiell umweltbelastende Stoffe wie Pflanzenschutzmittel oder Dünger. Bezogen auf Letztere, bietet die Digitalisierung effektiv ein Reduktionspotential. Erst bei genauerem Hinschauen stellt man fest, dass das Generieren der riesigen Datenmengen grosse Energiemengen erforderlich macht. Im Hinblick auf eine klimaneutrale Landwirtschaft ein grosses Problem, solange die dazu verwendete Energie nicht aus erneuerbaren Quellen stammt. Zu den Umweltrisiken zählen auch der für die elektronischen Instrumente notwendige Rohstoffabbau und nicht zuletzt der erzeugte Elektroschrott. Allein in den

USA fallen pro Einwohner jährlich 28 kg Elektroschrott an, wie es am Vortrag «Bits und Bauernhöfe» anlässlich des Agrar-Bündnis-Workshops 2019 hiess.

### Digitalisierung und Strukturwandel

Digitalisierte Landtechnik ist Teil einer kapitalintensiveren und arbeitsexensiveren Landwirtschaft. So mindestens die Erwartungen. Bäuerliche Low-cost- und Low-Input-Betriebe werden sich teure Technik kaum oder gar nicht leisten. Die Landwirtschaft noch kapitalintensiver zu organisieren lohnt sich nur, wenn sie Teil einer Ernährungswirtschaft wird. Das ent-



**Die überschnittfreie Saat mit SectionControl wurde erst durch die Digitalisierung möglich.**



spricht aber nicht einer ressourcensparenden, bäuerlich-ökologischen Landwirtschaft, wie dies in der Schweiz mehrheitlich der Fall ist. Damit entstehen natürlich neue Ängste, dass das Wachsen und Weichen beschleunigt wird. Natürlich ist eine solche Entwicklung speziell für die Schweizer Landwirtschaft auch noch von anderen Faktoren abhängig. Dennoch könnte die Digitalisierung tendenziell zu einem Rückgang der Beschäftigungszahlen führen. Sie bietet gleichzeitig aber auch Chancen und vor allem den Teilzeitbetrieben die Möglichkeiten, den Betrieb arbeitstechnisch in einem sinnvollen Ausmass neu aufzustellen.

### Digitale Diskussionen ...

... auf europäischer Ebene. Die Frage, wie Digitalisierung die Landwirtschaft und letztlich auch die Agrarpolitik verändern wird, hat man 2022 kurz vor Kriegsausbruch in der Ukraine, auf europäischer Ebene und unter Beteiligung von Agroscope, BLW und ETH diskutiert. Unter dem Eindruck einer fortschreitenden Digitalisierung im Ernährungs- und Landwirtschaftsbereich wurden verschiedene Szenarien für das Jahr 2030 entwickelt. Ziel war es, daraus mutmasslich entstehende Lücken bei Erreichung agrarpolitischer Ziele abzuleiten. Dabei wurden vier Szenarien entwickelt, die sich hauptsächlich darin unterscheiden, wie stark das Umfeld die Nutzung digitaler Technologien unterstützt. Um die digitale Infrastruktur und die damit verbundenen Kompetenzen im Ernährungs- und Land-



**Digitalisierung par excellence, autonomes Fahrzeug mit autonomem Pflegegerät.** Bild: AgXeed

wirtschaftssektor zu verbessern, wurden grundlegende Strategien zur Lokalisierung zukünftiger Lücken beim Erreichen agrarpolitischer Ziele analysiert. Interessant wäre in diesem Zusammenhang zu wissen, ob diese Diskussionen ein halbes Jahr später, unter dem Eindruck des Krieges und dessen Auswirkungen, gleich verlaufen wären. Soll heissen, auch im Digitalisierungszeitalter bleibt der Mensch ein unberechenbarer Faktor und zuvor festgelegte Strategien und Ziele können innert wenigen Wochen oder Monaten auf den Kopf gestellt werden. Dagegen ist noch kein «digitales Kraut» gewachsen.

### Fazit

Die Digitalisierung gibt seit über zwanzig Jahren zu reden. Exponenten aus Industrie, Praxis und Wissenschaft sehen die Digitalisierung als Chance. Die landwirtschaftliche Praxis differenziert die Einschätzung und vor allem die Auswirkungen einer digitalisierten Landwirtschaft. Von Euphorie ist immer noch keine Rede, zu viel wurde in der Vergangenheit schon versprochen und nicht erreicht. Die Digitalisierung wird sich zwar über kurz oder lang in irgendeiner Form auf Schweizer Bauernbetrieben etablieren. Aber überstürzt wird nichts, ganz nach dem Motto: «Gut Ding will Weile haben».



**Die parzellenspezifische Übersaat von Grünflächen wäre ohne digitale Systeme nicht denkbar.** Bild: Düvelsdorf