

Schweizer Bauernverband
Union Suisse des Paysans
Unione Svizzera dei Contadini



Schweizer Bauernverband
Wirtschaft Bildung und Internationales

Digitalisierung der Landwirtschaft

Herausgeber:

Schweizer Bauernverband
Laurstrasse 10
5201 Brugg

Tel: +41 (0)56 462 51 11

Fax: +41 (0)56 441 53 48

info@sbv-usp.ch

www.sbv-usp.ch

Autoren (alphabetisch):

Christine Badertscher, David Brugger, Martin Brugger,
Francis Egger, Thomas Jäggi, Fabienne Thomas

Redaktion und Auskunft:

Martin Brugger

Inhaltsverzeichnis

Inhaltsverzeichnis	3
Condensé.....	IV
Zusammenfassung.....	VI
1. Einleitung / Ziele des Berichts	1
2. Übersicht	1
3. Definitionen.....	2
3.1. Vier industrielle Revolutionen	2
3.2. Industrie 4.0	2
3.3. Landwirtschaft 4.0, Digitale Landwirtschaft	3
4. Charakterisierung von Landwirtschaft 4.0	3
5. Chancen und Gefahren	5
6. Akteure und Aktivitäten in der Schweiz.....	6
7. Anwendungsmöglichkeiten und Fallbeispiele.....	6
7.1. Administrative Vereinfachung (Verwaltung / Behörden / Label- und Kontrollorganisationen) ...	6
7.2. Pflanzenbau.....	7
7.3. Beispiele aus der Tierproduktion	8
7.4. Anwendungen im Bereich Gebäudetechnik und Energie	9
7.5. Anwendungen im Bereich Klimaschutz.....	9
8. Einfluss von SmartFarming auf die Märkte	10
9. Rolle des SBV	10
9.1. Handlungsempfehlung	10
9.2. Konkrete Massnahmen, welche der SBV im Bereich Digitalisierung umsetzen könnte	12



Condensé

En référence à la quatrième révolution industrielle (« **industrie 4.0** »), le terme « agriculture 4.0 » désigne l'expansion du numérique dans l'agriculture. La notion d'« agriculture intelligente » revient aussi souvent dans ce contexte. Il faut entendre par là des **systèmes interconnectés, intelligents et au fonctionnement en partie autonome** au service de l'agriculture. Ces systèmes assument des travaux agricoles. Ceux-ci vont de la surveillance des apports en fertilisants pour une culture à une lutte automatisée ultra-précise contre les adventices ou les ravageurs, en passant par les robots d'alimentation pour les vaches laitières. Ces machines et systèmes sont interconnectés, échangent en permanence des données et réagissent de façon autonome aux changements d'état dans un environnement. D'énormes quantités de données diverses sont générées, regroupées et analysées dans ce contexte (le **big data**). Ces données ont le potentiel de permettre des prises de décision plus intelligentes, de rendre l'utilisation des ressources plus efficace ou de documenter des processus entiers de façon exhaustive et transparente. L'agrégation des données de plusieurs exploitations agricoles ou au long de la chaîne de la valeur ajouté peut aussi fournir, pour ainsi dire en temps réel, de nouvelles informations sur l'état des filières et des marchés (situation de l'approvisionnement, qualité, pronostics de quantités et de prix, etc.).

En raison des possibilités offertes par ces données, il est nécessaire de clarifier des questions essentielles : d'une part, celle de la **protection des données** (qui a accès aux données ?), d'autre part, celle de la **propriété des données** (à qui appartiennent les données, qui peut décider de leur utilisation ?). Les **questions de responsabilité** dans le cas de systèmes autonomes font apparaître de nouveaux aspects et restent encore presque toutes sans réponse. Un rôle régulateur important incombe à l'Etat : il doit définir des conditions **cadres juridiques** contraignantes. L'expérience montre toutefois que la régulation de l'innovation technique est en général « à la traîne », d'où l'importance que revêtent aussi les efforts et les réglementations de droit privé.

L'agriculture intelligente comporte **des chances et des risques** :

Chances	Risques
<ul style="list-style-type: none"> • Gains de productivité et d'efficacité • Préservation de l'environnement et augmentation du bien-être animal, et ce, avec une hausse de la production • Allègement des travaux monotones • Nouveaux secteurs d'activité, nouveaux modèles commerciaux, nouvelles niches • Nouveaux modèles de coopération et de financement (horizontal, vertical) • Prise de décision facilitée, obtention d'informations, échange d'informations • Transparence, traçabilité, moyens de preuve • Simplification administrative, automatisation de la saisie des données, évitement de doublons 	<ul style="list-style-type: none"> • L'intégration des nouvelles technologies échoue (structures, compétences, formation, coût, etc.) • Rationalisation ⇒ disparition d'exploitations et d'emplois ⇒ accélération de l'évolution des structures • L'exploitation agricole familiale perd de son attrait • Moindres compétences décisionnelles suite à l'intégration (rôle d'exécutant d'ordres) • Dépendance des fournisseurs de systèmes et de systèmes propriétaires incompatibles • Coûts irrécupérables suite à des évolutions indésirables/impasses • Pertes de données, perte de la propriété des données, failles dans la protection des données, transparence excessive • Augmentation des tâches administratives, surcharge, obligation de documenter et partant davantage de contrôles

L'USP est en contact avec divers acteurs et promoteurs de l'agriculture numérique : HAFL, EPF, Agroscope, Agridea, fenaco, Identitas, technique agricole (fabricants, commerce, agro-entrepreneurs) et autorités.

Domaines d'application :

Le futur est en marche - à titre d'exemple, aujourd'hui déjà, des drones sont utilisés en Suisse :

- pour repérer des faons dans les champs ;
- dans la télédétection des apports de fertilisants dans les cultures ;
- pour le largage de trichogrammes contre la pyrale du maïs ;
- ou comme « pulvérisateur à dos volant » dans la viticulture.

En Suisse, les applications concrètes d'agriculture intelligente se limitent toutefois surtout, pour l'heure, à une utilisation dans la recherche scientifique ou des domaines partiels, comme des tâches de commande, d'administration et de documentation (p.ex. pour les robots de traite). Cela devrait changer en allant crescendo dans les années à venir, notamment parce que les différents systèmes et de leurs données vont toujours plus interagir et converger les uns vers les autres. (Il serait par exemple possible d'utiliser les données des drones, en les alliant à un distributeur d'engrais intelligent, pour une application d'azote sur des surfaces partielles spécifiques.)

L'USP veut jouer un **rôle actif** et participer à ce **développement**. Il ne s'agit pas de savoir si nous voulons ou non la numérisation, mais de quelle manière nous pouvons prendre une part active dans son développement.

Pour l'USP, les axes d'actions prioritaires sont :

1. **Création des bases nécessaires** : recherche, formation et vulgarisation
2. **Soutien de la mise en œuvre** : coopération, acquisition commune, mise à disposition d'infrastructures communes (p.ex. pour l'échange et la gestion des données, applications)
3. **Conditions cadres fiables** : en particulier clarification des questions relatives à la protection des données, à la propriété des données, à la responsabilité et à l'imposition de normes.

Mesures concrètes que l'USP peut étudier et mettre en œuvre dans le cadre de la numérisation :

- **Réunir** les différents **acteurs** : définir les intérêts communs (vu le grand nombre d'inconnus et d'intérêts individuels)
- Définir des **normes** et des **interfaces** communes pour permettre l'échange et les analyses de données et améliorer la sécurité d'investissement.
- Initiative politique et représentation des intérêts dans le cadre de la création d'une **base juridique** fiable (propriété des données, protection des données, utilisation des données, responsabilité)
- S'engager pour une réduction de la **charge administrative** qui pèse sur les exploitations et s'opposer à une administration excessive et à la surveillance.
- Participer à la **création d'applications d'agriculture intelligente** et d'un **pool de données agricoles** (commun) appartenant aux paysans.



Zusammenfassung

In Anlehnung an die vierte industrielle Revolution („**Industrie 4.0**“) wird die digitale Durchdringung der Landwirtschaft als „Landwirtschaft 4.0“ bezeichnet. Häufig spricht man auch von „Smart Farming“. Darunter werden miteinander **vernetzte, intelligente und z.T. autonom handelnde Systeme** im Dienste der Landwirtschaft verstanden. Solche Systeme übernehmen landwirtschaftliche Arbeiten. Diese reichen vom Monitoring der Nährstoffversorgung einer Kultur über die punktgenaue autonome Unkraut- oder Schädlingsbekämpfung bis hin zum Fütterungsroboter für Milchkühe. Diese Maschinen und Systeme sind vernetzt, tauschen laufend Daten aus und reagieren autonom auf Zustandsänderungen in der Umgebung. Dabei werden riesige Mengen unterschiedlicher Daten generiert, zusammengeführt und analysiert („**Big Data**“). Diese Daten haben das Potential Entscheidungen smarter zu machen, den Ressourceneinsatz effizienter zu gestalten oder ganze Prozesse lückenlos und transparent zu dokumentieren. Die Aggregation von Daten über mehrere Landwirtschaftsbetriebe oder entlang der Wertschöpfungskette lassen auch ganz neue Erkenntnisse über den Zustand von Branchen und Märkten praktisch in Echtzeit zu (Versorgungslage, Qualität, Sicherheit Prognosen bezüglich Mengen und Preisen etc.).

Aufgrund der Möglichkeiten, welche diese Daten bieten, müssen zentrale Fragen geklärt werden einerseits betreffs **Datenschutz** (Wer hat Zugriff auf die Daten?) und andererseits betreffs **Datenhoheit** (Wem gehören die Daten, wer kann über deren Verwendung bestimmen?). **Haftungsfragen** bekommen bei autonomen Systemen eine neue noch völlig ungeklärte Bedeutung. Dem Staat kommt eine wichtige ordnende Rolle zu: Er muss verbindliche rechtliche **Rahmenbedingungen** definieren. Die Erfahrung lehrt uns aber, dass die Regulierung der technischen Innovation normalerweise „hinterherhinkt“, weshalb auch privatrechtliche Anstrengungen und Regelungen wichtig sind.

Smart Farming birgt **Chancen und Gefahren**:

Chancen	Gefahren
<ul style="list-style-type: none"> • Produktivitäts- und Effizienzgewinne • Schonung der Umwelt und Erhöhung des Tierwohls bei gesteigerter Produktion • Entlastung von monotonen Arbeiten • Neue Geschäftsfelder, neue Geschäftsmodelle, neue Nischen • Neue Kooperations- und Finanzierungsmodelle (horizontal, vertikal) • Bessere Entscheidungshilfen, Informationsgewinn, Austausch von Infos • Transparenz, Rückverfolgbarkeit, Beweismittel • Administrative Vereinfachung, Automatisierung der Datenerfassung Vermeidung von Mehrfachfassung 	<ul style="list-style-type: none"> • Übernahme der neuen Technologien misslingt (Strukturen, Kompetenz, Bildung, Kosten, ...) • Rationalisierung ⇒ Verschwinden von Betrieben und Arbeitsplätzen ⇒ Beschleunigter Strukturwandel • Familienbetrieb verliert Attraktivität • Aufgeben von Entscheidungskompetenz durch Integration (ausführender Auftragsempfänger) • Abhängigkeit von Systemanbietern und proprietären, inkompatiblen Systemen • Sunk costs infolge Fehlentwicklungen/Sackgassen • Datenverlust, Verlust der Datenhoheit, Lecks im Datenschutz, übermässige Transparenz • Überadministration, Überlastung, Überkontrolle, Dokumentationszwang

Der SBV steht mit verschiedenen **Akteuren und Promotern** der digitalen Landwirtschaft in Kontakt: HAFL,ETH, Agroscope, Agidea, fenaco, Identitas, Landtechnik (Hersteller, Handel, Lohnunternehmer) und Behörden.

Die Zukunft hat bereits begonnen – beispielsweise kommen schon heute in der Schweiz Drohnen zum Einsatz:

- beim Aufspüren von Rehkitzen,
- in der Fernerkundung der Nährstoffversorgung von Kulturen,
- zum Aussetzen von Trichogramma gegen Maiszünsler
- oder als „fliegende Rückenspritzen“ im Rebbau.

In der Schweiz beschränken sich die **konkreten Smart-Farming-Anwendungen** allerdings heute noch vorwiegend auf den Einsatz in der wissenschaftlichen Forschung oder auf Teilbereiche, wie z.B. Steuerungs-, Administrations- und Dokumentationsaufgaben (z.B. bei Melkrobotern). Dies dürfte sich aber in den kommenden Jahren rasant ändern, insbesondere weil die verschiedenen Systeme und ihre Daten immer stärker interagieren und zusammenwachsen werden. (Die Drohnendaten könnten z.B. in Kombination mit einem intelligenten Düngerstreuer für eine teilflächenspezifische Stickstoff-Applikation verwendet werden werden.)

Der **SBV** will eine **aktive Rolle** einnehmen und diese **Entwicklung mitgestalten**. Es stellt sich nämlich nicht die Frage, ob man die Digitalisierung will oder nicht, sondern wie man sie aktiv mitgestalten kann.

Die vordringlichen **Handlungsachsen** sind unseres Erachtens:

4. **Voraussetzungen schaffen:** Forschung, Bildung und Beratung
5. **Umsetzungsunterstützung:** Kooperation, gemeinsame Beschaffung, Bereitstellung gemeinsamer Infrastrukturen (z.B. für Datenaustausch und -haltung)
6. **Verlässliche Rahmenbedingungen:** Insb. Klärung von Fragen des Datenschutzes, der Datenhoheit und der Haftung sowie die Durchsetzung von Standards.

Konkrete Massnahmen, welche der SBV im Rahmen der Digitalisierung prüfen und umsetzen kann:

- **Zusammenbringen** der verschiedenen **Akteure:** Die gemeinsamen Interessen definieren (bei vielen Unbekannten und Partikularinteressen)
- Die Definition gemeinsamer **Standards** und **Schnittstellen** ermöglicht den Datenaustausch und -analysen und verbessert die Investitionssicherheit.
- Politische Initiative und Interessenvertretung bei der Schaffung einer verlässlichen **rechtlichen Basis** (Datenhoheit, Datenschutz, Datenverwendung, Haftung)
- Sich für die Reduktion **der administrativen Belastung** der Betriebe einsetzen und sich zur Wehr setzen gegen Überadministration und Überwachung.
- Beteiligung an der **Schaffung von Smart Farming Anwendungen und eines (gemeinsamen) landwirtschaftlichen Datenpools** und, welcher in den Händen der Bauern liegt.

1. Einleitung / Ziele des Berichts

Dieser Bericht gibt einen Überblick, was Digitalisierung in der Landwirtschaft¹ bedeutet und wo die Entwicklung heute steht und wohin die Reise gehen könnte. Die Digitalisierung der Landwirtschaft ist bereits in vollem Gange. Der SBV muss für sich definieren, welche Rolle er in diesem Prozess einnehmen will.

Angestrebt wird eine Sensibilisierung der SBV-Gremien für ein Thema, das zunehmend Bedeutung gewinnt mit vielen Unbekannten behaftet ist aber mit grosser Dynamik die Entwicklung der Landwirtschaft und der ganzen Wertschöpfungskette beeinflusst. Smart Farming bietet die grosse Möglichkeit mit weniger Inputs mehr Output zu generieren, d.h. konkret mit knappen Ressourcen (Nährstoffe, Pflanzenschutzmittel, Arbeit, ...) effizienter umzugehen und die Landwirtschaft nachhaltiger zu gestalten.

Smart Farming bietet neue Chancen, es birgt aber auch Gefahren. Die Digitalisierung ermöglicht neue Technologien, veränderte Arbeitsmethoden, neue Zusammenarbeitsformen und Geschäftsmodelle für die Landwirtschaftsbetriebe sowie auch entlang der ganzen Wertschöpfungskette. Mit der Digitalisierung treten auch neue Akteure auf den Plan. Die Landwirtschaft „vollzieht“ diese Entwicklungsschritte laufend. Könnte diese Entwicklung allenfalls durch den SBV mit beeinflusst werden, z. B. indem der Verband der Landwirtschaft eine Stimme verleiht und kommuniziert, was diese braucht und was eher nicht?

Die Digitalisierung verändert die Rahmenbedingungen. Deshalb müssen bestehende Regeln überdacht und allenfalls auch neu definiert werden. Insbesondere Fragen des Datenschutzes und der Datenhoheit sind Domänen, in denen der Bauernverband die Interessen seiner Mitglieder wahren und verteidigen muss. Dem SBV kommt dabei eine mitdefinierende, aufklärende und beratende Rolle im Interesse aller Landwirtschaftsbetriebe und Bauernfamilien zu.

Der SBV sollte sich auch Gedanken machen, ob er eine noch weiter gefasste Rolle spielen kann: Es braucht offene Plattformen für den Datenaustausch. Dies einerseits um Daten betriebs- und systemübergreifend austauschen zu können und damit ein Maximum an administrativer Vereinfachung, Erkenntnisse und Umsetzungsmöglichkeiten herauszuholen ist. Andererseits sind offene Standards auch wichtig, um die Abhängigkeit der Anwender (Landwirte) von Herstellern und Integratoren mit proprietären, abgeschotteten Systemen zu vermeiden. Hier böte sich dem Verband die Gelegenheit noch weiter zu gehen und (allenfalls im Verbund mit weiteren Akteuren) als Dienstleister einen landwirtschaftlichen Datenpool zu betreiben. Damit würde der SBV in diesem strategisch wichtigen Feld seinen Mitgliedern ihre Daten in die eigenen Hände zu legen und somit Zugriff und Verfügungshoheit für sie sicherstellen.

2. Übersicht

Kapitel 3 erklärt die vier industriellen Revolutionen und der daraus abgeleitete Begriff «Landwirtschaft 4.0».

Kapitel 4 umschreibt das Konzept einer Digitalen Landwirtschaft.

Kapitel 5 stellt Chancen und Gefahren einander gegenüber.

In Kapitel 6 (noch unfertig) werden wichtige Akteure in der Schweiz und deren Aktivitäten beschrieben. Dieses Kapitel soll ergänzt werden aufgrund der geplanten Treffen und Kontakte.

Kapitel 7 gibt einen noch zu ergänzenden Überblick über vorhandene Anwendungen und Forschungsthemen im Bereich Smart Farming.

Kapitel 8 beleuchtet Möglichkeiten, wie der SBV diese Entwicklung mitgestalten kann.

¹ Die Begriffe «Digitalisierung», «Smart Farming» oder «Landwirtschaft 4.0» werden gleichbedeutend benutzt.

3. Definitionen

3.1. Vier industrielle Revolutionen

Der Begriff Landwirtschaft 4.0 leitet sich auch aus „Industrie 4.0“ ab. „Industrie 4.0“ ist ein Begriff der mit der „Versionsnummer 4.0“ auf den vierten grossen Entwicklungsschritt der Industrialisierung verweist. Die neue Nummer soll darauf hindeuten, dass die gegenwärtigen Entwicklungen aufgrund der exponentiell wachsenden Rechen- und Speicherkapazität, Übertragungs- und Sensorleistungen sowie der systemübergreifenden Vernetzung und Integration eine ähnlich umwälzende Bedeutung in der industriellen Produktion zukommt, wie die drei vorausgehenden epochalen Entwicklungsschritte – auch industrielle Revolutionen genannt.

Die „**erste industrielle Revolution**“ läutete Ende des 18. Jahrhunderts die Geburt der eigentlichen industriellen Produktion ein. Sie war gekennzeichnet durch die Erfindung der Dampfmaschine (1779). Durch Wasser- und Dampfkraft angetriebene mechanische Produktionsanlagen zur Güterproduktion ersetzten sukzessive das hergebrachte Handwerk.

Die „**zweite industrielle Revolution**“ ist gekennzeichnet durch die Massenfertigung von Gütern. Es kommen nun Elektrizität und Fließbänder bei der Güterproduktion zum Einsatz. Die Serienproduktion und die Zerlegung ganzheitlicher Herstellungsprozesse in Einzelschritte ermöglichen eine gewaltige Rationalisierung der Produktion (z.B. Henry Ford in der Automobilproduktion). Zeitlich ist sie ab etwa 1870 anzusiedeln.

Die „**dritte industrielle Revolution**“ wird auch als „**digitale Revolution**“ bezeichnet und ist verbunden mit dem breiten Einsatz von Informations- und Kommunikationstechnologie (ICT²) und Elektronik zur Steuerung einer teilweise automatisierten Produktion. Sie nahm in den 1970er Jahren Fahrt auf und dauert noch heute an.

Die „**vierte industrielle Revolution**“ ist die erste, welche bereits vorausgreifend als Revolution bezeichnet wird, bevor sie effektiv stattgefunden hat – im Gegensatz zur ersten bis dritten, welche erst im Nachhinein als solche erkannt wurden. Kritiker weisen deshalb darauf hin, dass man eher von einer „zweiten Phase der Digitalisierung“ sprechen sollte, denn diese beruhe auf denselben technologischen Grundlagen wie die dritte Revolution.³

3.2. Industrie 4.0

Voraussetzungen für die Industrie 4.0 sind stichwortartig:

- Laufend (exponentiell) wachsende Prozessor- und Speicherleistung (Moore'sches Gesetz)⁴ zu immer tieferen Kosten pro Einheit
- Miniaturisierung und Vernetzung immer günstiger werdender Chips und Sensoren
- Integration von diversen Technologien in neue Systeme und Anwendungen: Informatik, Netzwerke/Internet, Kommunikation, Statistik, Bildgebung, Sensorik, Ortung, Robotik, Virtualisierung und andere
- Hochverfügbare, orts- und systemübergreifende, weltumspannende Netzwerke.

² ICT auch IKT: Englisch: *information and communications technology*, Deutsch: Informations- und Kommunikationstechnologie

³ Wikipedia: Industrie 4.0, abgerufen am 05.01.2017 (https://de.wikipedia.org/wiki/Industrie_4.0)

⁴ Das moore'sche Gesetz besagt, dass sich die Integrationsdichte von Schaltkreisen etwa alle 12-24 Monate verdoppelt, und verbunden im selben Rhythmus erhöhen sich Rechen- und Speicherkapazitäten von Computersystemen.

Ihre Auswirkungen lassen sich wie folgt zusammenfassen:

- Immer mehr Systeme sind untereinander verbunden (vernetzt)
- Verschmelzung der Informatiksysteme mit der industriellen Produktionsebene
- Erhöhte (digitale) Kommunikation zwischen Systemen, Maschinen und Menschen in Echtzeit
- Umwandlung traditionell hierarchischer Strukturen in dynamisch vernetzte, flexibel organisierte Systeme
- Sich selbstkonfigurierende und -optimierende Systeme
- Mehr Informationen und bessere Unterstützung bei Mensch-Maschinen-Interaktionen
- Automatisierter Informationsaustausch und selbstlaufende Prozesse entlang der ganzen Wertschöpfungskette
- „Internet der Dinge“
- Flexibilisierung der Produktion: Kundenindividuelle Produkte (bis hin zur Produktion der Losgrösse 1)
- Laufend generierte Big Data als Quelle neuer Produktideen und Innovationen
- Datengetriebene Veränderung der Wirtschaft.
- ...

3.3. Landwirtschaft 4.0, Digitale Landwirtschaft

Der Begriff „Landwirtschaft 4.0“ lehnt sich an den Begriff „Industrie 4.0“ an. Man spricht auch von „Smart Farming“ oder „Precision Farming“. Wir verwenden diese Begriffe parallel und weitgehend synonym für das Phänomen der digitalen Durchdringung, welche wie die übrige Wirtschaft auch die Landwirtschaft erfasst.

4. Charakterisierung von Landwirtschaft 4.0

„Landwirtschaft 4.0“ kann auch als das „Internet von landwirtschaftlichen Dingen“ bezeichnet werden. Die Industrie spricht von „smart factory“, zu Deutsch „intelligente Fabrik“, und überträgt es auf die Landwirtschaft als „smart farming“, also „schlauer Bauernhof“ oder „intelligenter Landwirtschaftsbetrieb“. Gemeint sind damit v.a. die intelligenten und miteinander kommunizierenden Maschinen und Geräte, die zum Teil autonom noch effizienter und noch präziser arbeiten. Diese Maschinen sammeln laufend Daten und tauschen diese gegenseitig aus (Vernetzung). Sie können sich auch dynamisch an sich ändernde Bedingungen anpassen und darauf reagieren, z.B. indem sie die Düngerausbringmenge fortwährend an den Nährstoffbedarf des gerade befahrenen Teilstücks anpassen oder ein Herbizid selektiv ausschliesslich auf Unkräuter applizieren. Solche Geräte agieren zunehmend autonom als Roboter oder als kooperierende Roboter (Coboter).

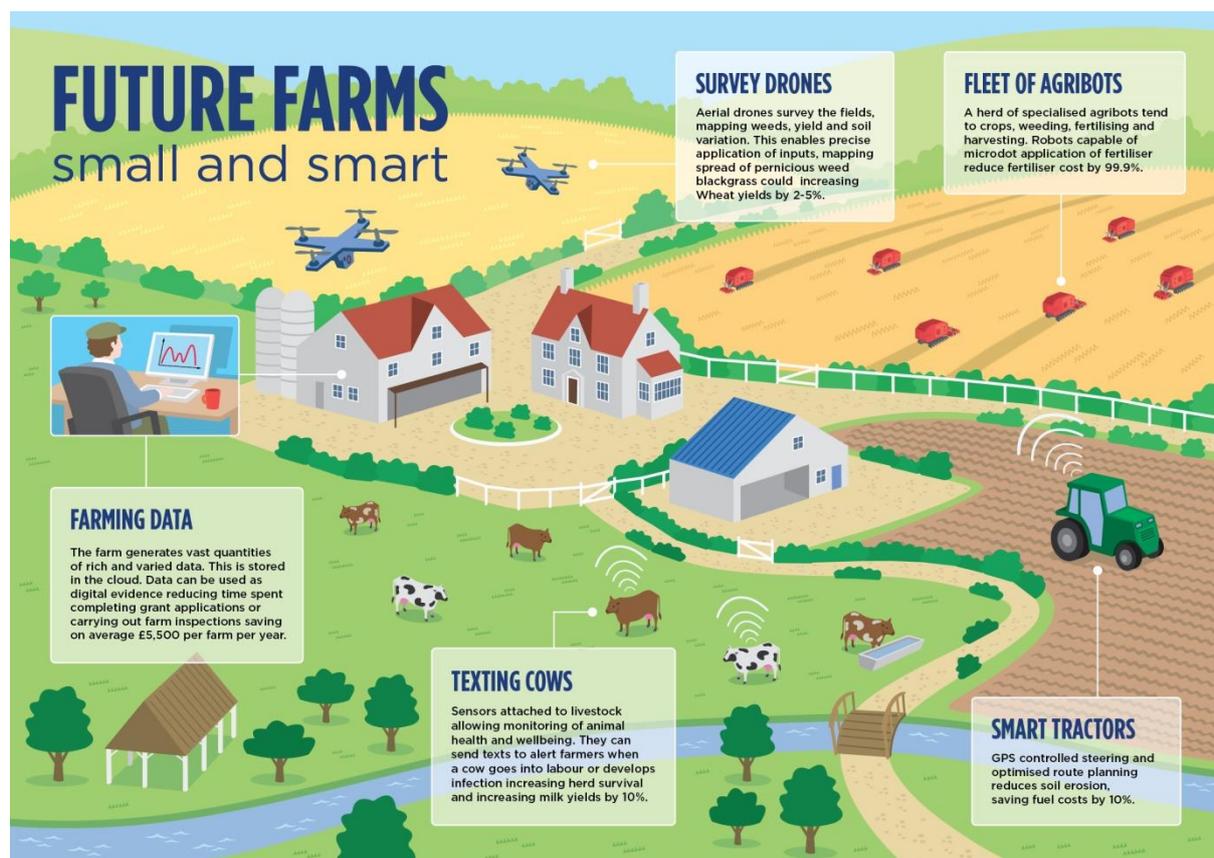
Weitere Geräte wie Drohnen und auf Maschinen mitgeführte oder mit Tieren verbundene Sensorplattformen dienen der Informationsbeschaffung und sind mit einem GIS⁵ verbunden. Ein Landwirtschaftsbetrieb generiert dadurch immense Mengen (in der Tendenz weiter zunehmend) unterschiedlichster Daten: Administrative Daten, betriebswirtschaftliche Daten (Rechnungen, Buchhaltung etc.), Output von Maschinen, Fütterungs- und Melkroboter, Logdateien weiterer Systeme, Wetterdaten, Daten von Überwachungsdrohnen, Sensoren an Nutztieren, Einrichtungen und Fahrzeugen. Alle diese Informationen sind gleichzeitig georeferenziert also geografisch verortet und können somit ortsabhängig ausgewertet werden. Massnahmen können je nach Ort differenziert werden. Diese Daten laufen auf den Rechensystemen (Computer, Tablets, Smartphones, ...) des Betriebs zusammen und werden in der Cloud gespeichert (und dort allenfalls weiter „angereichert“ z.B. mit Referenzwerten früherer Messungen oder den Angaben weiterer Betriebe). Auf der anderen Seite gilt es zu Bedenken, dass noch ein grosses Potential schlummert:

⁵ GIS: Geografisches Informationssystem, das eine genaue Positionsbestimmung zulässt.

«80% der von Landmaschinen generierte Daten in den USA bleiben einfach auf diesen Maschinen. Sie kommen nie in eine Form, in der sie für den Landwirt nutzbar wären».⁶

Die technische Umsetzung in intelligenten Maschinen ist der sichtbare Teil des Eisberges. Der verborgene Part sind alle erzeugten und gesammelten Daten, die sogenannte „Big Data“. Diese Daten bergen eine immense Informationsquelle, welche mit den heutigen Rechenkapazitäten nun auch erschlossen werden kann. Auf Betriebsebene sind sie z.B. als Entscheidungshilfe nützlich oder dienen der Vorhersage um Probleme besser zu antizipieren. Dank automatischer Speicherung gewisser Messungen könnten auch administrative Vereinfachungen realisiert werden.

Abbildung 1: Smart Farms



Quelle: <http://www.nesta.org.uk/>

Die Aggregation von Daten sehr vieler Betriebe, z.B. einer ganzen Branche, eröffnet neue Auswertungsmöglichkeiten und bietet neue Informationen. So lassen sich bspw. Schlüsse über den Versorgungszustand von Märkten oder über die Qualität des Angebots ableiten.

Big Data bedeutet aber auch eine riesige Herausforderung und es bleiben viele Fragen offen:

Daten werden erst durch ihre Analyse und Interpretation wertvoll. Ihr Wert liegt also in der konkreten Nutzung und nicht im Besitz. Deshalb werden diejenigen Betriebe Konkurrenzvorteile haben, welche ihre Daten nutzbar machen können und diese zu umsetzungsorientierten Informationen verarbeiten können. Aber wer soll diese Aufgabe übernehmen? – Betriebe selber werden oft nicht die

⁶ Mary Kay Thatcher, American Farm Bureau Federation (2015)



Ressourcen oder die Kompetenz dafür haben, ihre Daten zu interpretieren um daraus klare einfache Handlungsempfehlungen abzuleiten. Braucht es dafür neue Beratungsdienstleister, übernehmen das vor- und nachgelagerte Partner und/oder Integratoren der Wertschöpfungskette? Welche Aufgaben hat das landwirtschaftliche Bildungssystem?

Das Sammeln von Daten birgt neben Nutzen auch Gefahren für den Betrieb. Deshalb stehen folgende Fragen im Raum:

1. Welche Informationen werden gesammelt?
2. Welche Kontrolle hat der Landwirt / der Betrieb über die gesammelten Informationen?
3. Mit wem teilt ein Agrotech-Anbieter (AA) die gesammelten Informationen?
4. Darf ein AA die gesammelten Daten neu kombinieren, wem gehören diese Erkenntnisse?
5. Wer kann die Daten sonst noch erhalten?
6. Informiert der AA über die Änderungen von Policies / Prozeduren / Nutzung etc.?
7. Können Daten aus der Datenbank gelöscht werden?
8. Was passiert bei Datenlecks / -verstössen?
9. Können die eigenen Daten verkauft werden?

5. Chancen und Gefahren

Smart Farming bringt viele neue Chancen, birgt aber gleichzeitig auch Gefahren. Die wichtigsten sind in der untenstehenden Gegenüberstellung aufgelistet.

Chancen	Gefahren
<ul style="list-style-type: none"> • Produktivitäts- und Effizienzgewinn (Arbeit, nat. Ressourcen, Energie). • Schonung der Umwelt, Erhöhung des Tierwohls bei Steigerung der Produktion • Neue Geschäftsfelder, neue Geschäftsmodelle, neue Nischen (B2C, B2B, Vertragslandwirtschaft, ...) • Neue Kooperations- und Finanzierungsmodelle (horizontal, vertikal) • Entlastung von monotonen Arbeiten • Bessere Entscheidungshilfen, Informationsgewinn, Austausch von Infos in Communities, Benchmarking • Administrative Vereinfachung (autom. Datenerfassung, autom. Abläufe und Datenaustausch, Datenmehrfachnutzung) 	<ul style="list-style-type: none"> • Adaption an neue Technologien gelingt ungenügend (Strukturen, Kompetenz, Bildung, Kosten, ...) • Weitere Rationalisierung, Verschwinden von Betrieben und Arbeitsplätzen • Beschleunigter Strukturwandel • Neue Geschäftsmodelle / nicht mehr Familienbetrieb • Vertikale Integration mit wenig Entscheidungskompetenz / ausführender Auftragsempfänger • Abhängigkeit von Systemanbietern • Proprietäre, inkompatible Systeme: «Sackgasse-Entscheide» • Datenverlust, Verlust der Datenhoheit, Lecks im Datenschutz, übermässige Transparenz • Administrative Überlastung (mehr Möglichkeiten zur Kontrolle, Dokumentationszwang)

6. Akteure und Aktivitäten in der Schweiz

Das Thema Digitalisierung wird von vielen Akteuren in der Wertschöpfungskette wahrgenommen und bearbeitet. Das Bedürfnis sich auszutauschen ist gross. Es konnten mit diversen Akteuren Treffen vereinbart werden. Mit folgenden Partnern hat sich der SBV ausgetauscht – oder es ist ein Austausch zu diesem Themenkreis geplant:

- Eidgenössische Technische Hochschule Zürich, ETHZ
- Hochschule für Agrar-, Forst- und Lebensmittelwissenschaften HAFL
- Agroscope
- Agridea
- Fenaco
- Identitas
- Landtechnikbranche (Hersteller, Handel, Lohnunternehmer)
- Konsumenten
- Behörden / Bundesamt für Landwirtschaft

7. Anwendungsmöglichkeiten und Fallbeispiele

7.1. Administrative Vereinfachung (Verwaltung / Behörden / Label- und Kontrollorganisationen)

Mit der Digitalisierung wird die Arbeit im Büro nicht generell abnehmen. Die Digitalisierung wird mehr „Büroarbeit“ zur Folge haben mit der Sammlung und Auswertung der Daten mit der Überwachung von Maschinen und Geräten usw.

Jedoch bietet Digitalisierung mehrere Möglichkeiten, die Administration zu vereinfachen. Insbesondere damit Daten nicht mehrfach erfasst werden müssen und um Doppelspurigkeiten bei den Kontrollen zu vermeiden. Folgende Möglichkeiten bieten sich:

- Austausch von Strukturdaten zwischen Kantonen und Bund. Ziele: Doppelerfassungen vermeiden, Strukturdaten weiterverwenden für internetbasierte Berechnungen (z.B. Nährstoffbilanz)
- Austausch von Kontrollresultaten zwischen Kontrollorganisationen und Labels → Doppelspurigkeiten bei den Kontrollen vermeiden (Kontrollpunkte werden nur noch 1 x kontrolliert)

Probleme:

- Verwaltung der Daten: Das heutige System der Erfassung der Strukturdaten erlaubt es nicht, dass aktuelle Strukturdaten ausgetauscht werden können.
- Datenschutz: Bis anhin erlaubt die juristische Abteilung des BLW nicht, dass Landwirte im Voraus die Kontrollresultate „freigeben“ können. Dies ist jedoch nötig, damit das Vorhaben funktioniert. Eine Lösung wird gesucht.

Beispiele und laufende Projekte:

- diverse **Farm-Apps**
Administration, Mapping, Inventarisierung, Überwachung, Dokumentation und Management (z.B. [Bartho](#), [Farmdok](#), [farmware.net](#), [Production Wise](#), [FarmFacts](#) (BayWa), [AgriCircle](#), [Myfarm24](#), [365farmnet](#) ...)

7.2. Pflanzenbau

Im Ackerbau besteht ein sehr grosses Potential. Die 32-Meter-Feldspritze ist dem Feldroboter in Effizienz und Schlagkraft zur Zeit noch überlegen, was sich in naher Zukunft aber ändern wird. Entgegen dem Trend zu autonomen Grosstraktoren aus Übersee werden in unseren Strukturen eher kleine, leichte und autonom agierende Fahrzeuge die Entwicklung massgeblich prägen. Mögliche Vorteile sind die vernetzte Arbeit im Verbund, ein deutlich längeres Einsatz-Zeitfenster (Tag und Nacht, früheres befahren von noch feuchten Böden denkbar) und die Ressourceneffizienz, da nur befallene Pflanzen behandelt werden.

Der schnelle Entwicklungsfortschritt ist vor allem immer besserer und leistungsfähigerer Sensor- und Kamertechnologie zu verdanken. Bildlich dargestellt werden menschliche Fähigkeiten wie Sehen, Hören, Riechen, Erfahrung oder Muskelkraft von Sensoren und Kameras auf autonome und miteinander vernetzte Fahrzeuge übertragen. Im Grundprinzip ersetzt die Technik dank ihren neuen „menschlichen Fähigkeiten“ zu einem gewissen Grad den Menschen im Feld und Stall.

PrecisionFarming früher



PrecisionFarming heute



Robotik (Teil von SmartFarming) wird dort eine Rolle spielen, wo teure Arbeitskräfte ersetzt werden können. Weil in der Landwirtschaft im Gegensatz zur Industrie unstrukturierte Verhältnisse herrschen (Witterung, verschiedene Böden, vielfältige Unkräuter usw.), sind die Herausforderungen deutlich grösser.

Beispiele und laufende Projekte:

- **ETH Field Phenotyping Platform (FIP)**
Multisensor «Cablecam»
Bedeckung, Farbe, Höhe, Wachstumsprozesse, Alterung, ...
- Trichogrammenabwurf im Mais per Drohne (HAFL)
- Rehkitzerkennung, HAFL und ausländische Projekte
- **Agroscope, ZHAW, ETH**
Digitale Bilderkennung in der Blackenbekämpfung
- **EU-Projekt Flourish**
Unkraut- und Nährstoffscan per Drohne + autonom operierender Traktor für die Düngung und Unkrautbekämpfung
<http://flourish-project.eu/>
- **Peat** Automatische Bilderkennung für Pflanzenschäden (Diagnostik, Monitoring). Praxisanwendung: «Plantix»
<http://peat.technology/>

- **Plantix:** Pflanzenkrankheiten Diagnose-App: Erkennung und Georeferenzierung von Pflanzenkrankheiten, Handlungsempfehlungen, Aufbau von Datenbank mit Pflanzenkrankheiten in der Cloud.
<http://plantix.net/>
- **ZEPP:** Pflanzenschutz Anwendungsmanager
[Link](#)
- **Controlled traffic farming (Agroscope)**
Traktoren überfahren Satelliten-gesteuert definierte Spuren → Reduktion Bodenverdichtung
[Link](#)
- ...

7.3. Beispiele aus der Tierproduktion

In der Tierproduktion sind schon seit einiger Zeit verschiedene Entwicklungen im Gang.

Ernährung: Ziel die ganze Fütterung (Geflügel, Schweine, Stallmast von Rindvieh) oder die Ergänzungsfütterung (z.B. Milchvieh) möglichst präzise zu gestalten. Ziele sind die optimale Nutzung des Potenzials der Tiere, die möglichst verlustfreie Fütterung und die Rationalisierung der Arbeit. In Verbindung mit andern Daten (Milchmenge, Tiergesundheit usw.) können diese Techniken weiter ausgereizt werden. Erkannte Datenlücken werden mit Sensoren (Aktivität und Körperfunktionen) zusätzlich beschafft und werden für die weitere Optimierung genutzt.

Melken: die automatischen Melksysteme (AMS oder Melkroboter) haben sich in Beständen um ca. 70 Milchkühen stark verbreitet. Für grössere Bestände werden teilweise zwei oder mehr AMS eingerichtet. Weil aber die Investitionen sehr hoch sind, werden in grösseren Herden weiterhin Melkstände oder Melkarusselle installiert. Die Melk- und Fütterungsanlagen ermöglichen schon heute die Datengewinnung und diese werden mit Daten aus der Zuchtorganisationen und über Daten aus weitem Quellen wie Praxissoftware des Bestandestierarztes zunehmend vernetzt und für die Steuerung der Anlagen (AMS, Fütterung oder andere Interventionen) nutzbar. In diesen Gebieten ist in Zukunft viel zu erwarten.

Stallhygiene: Im Bereich Mist, Gülle und äussere Hygiene der Tiere sind schon Automatisierungen - insbesondere zur Arbeiterleichterung erhältlich. Z.B. werden in den Niederlanden Roboter eingesetzt um den Mist auf Spaltenbodenflächen in die Kanäle schieben. So können Umweltauflagen im Bereich Reduktion von Ammoniakemissionen erfüllt werden.

Tierzucht: „Züchten nach Zahlen“! gewinnt an Bedeutung. Das bedeutet, dass die Zuchtorganisationen an Bedeutung gewinnen und der einzelne Bauer als Tierzüchter verliert an Einfluss. Bei Geflügel ist die Zucht weltweit schon in wenigen Firmen konzentriert. Bei Schweinen zeichnen sich ähnliche Tendenzen ab. Die Entwicklungen der vergangenen Jahrzehnte wie Embryotransfer, Spermasexing, lineare Beschreibung, gnomische Selektion, der Bezug einer fast unbegrenzten Anzahl von Daten für verschiedenste Parameter und die Möglichkeit diese enormen Mengen an Daten zu bewältigen werden in den kommenden Jahren grosse Fortschritte in der Tierzucht ermöglichen.

Gesundheitsdaten: die Bauern, die Tierärzte, die Zuchtorganisationen, bei Tiergesundheitsdiensten und an weiteren Stellen werden Daten über Tiere und deren Gesundheit generiert und gesammelt. In diesen Daten liegt ein grosses Potenzial für verschiedene Zwecke dieser Akteure. Mit der Vernetzung der Datenbanken und der Daten können zusätzliche Informationen gewonnen werden, um die Tiere gesund zu erhalten oder die Tiere gezielter behandeln zu können.

Beispiele und laufende Projekte:

- Agroscope **RumiWatch** System
Pedometer, Nasenband zeichnen Bewegungsmuster auf (z.B. Wiederkäuen) → Erkennung von Kör-

perfunktionen und Gesundheitszustand

<https://www.rumiwatch.ch/>

- **innovativ food robotics ifr**

Automatisierte Schlachtkörperzerlegung durch Roboter (IFR)

<http://ifr-automation.com/de/>

- Plattform „Netzwerk Rindergesundheit“ hat folgende Ziele:
 - Doppelspurigkeiten bei der Datenerfassung eliminieren,
 - vorhandene und künftig benötigten Daten zusammenführen und
 - einen optimalen Nutzen aus allen verfügbaren Daten ziehen.(z.Z. keine Website)

7.4. Anwendungen im Bereich Gebäudetechnik und Energie

Die Anwendungen der Technologien des Smart Farmings sind im Bereich der Energie v.a. bei der Energieeffizienz zu finden. Die Systeme zielen darauf ab, über den Automatismus bestehende Energieeffizienzmassnahmen noch effizienter einzusetzen.

Folgende Beispiele können angeführt werden:

- Automatisierte Energieschirme in Gewächshäusern, die sich abhängig vom Pflanzenwachstum und dem entsprechenden Bedarf an Licht und Wärme näher oder weiter weg von den Pflanzen bewegen. Die Steuerung kann über sogenannte Klimacomputer erfolgen, welche nicht nur Schirm- sondern auch Lüftungsanlagen automatisch regeln können.
- Solarstrom-Produzenten können mit Smart Metern den Verbrauch und die Einspeisung ins Netz messen und steuern. Die Daten werden kontinuierlich von dem Gerät aufgezeichnet und können teilweise via App abgerufen werden. Damit lässt sich allenfalls der Eigenverbrauch besser regulieren.

Weiter gibt es in Deutschland ein Projekt der Agrophotovoltaik, im Rahmen dessen auf der Landwirtschaftsfläche über Photovoltaik Strom generiert werden kann OHNE den Ertrag der Kultur zu verringern. Über die Solarpanels sollen in Zukunft automatisch fahrende Landwirtschaftsmaschinen betrieben werden. Das Projekt wird von Wissenschaftlern des Fraunhofer Instituts und der Universität Hohenheim begleitet und in Süddeutschland (beim Bodensee) umgesetzt. Es befindet sich aktuell in der Pilotphase:

<https://www.ise.fraunhofer.de/de/presse-und-medien/presseinformationen/2016/photovoltaik-und-photosynthese-pilotanlage-am-bodensee-kombiniert-strom-und-nahrungsmittelproduktion.html>

7.5. Anwendungen im Bereich Klimaschutz

Smart Farming wird Seitens Agroscope zur Erreichung des Klimazieles in der Landwirtschaft als wichtige Technologie erachtet. Vor allem über präziseres, gemessen bedarfsgerechtes Ausbringen von (v.a. Stickstoff-) Düngern wird zu einer bedeutenden Steigerung der Stickstoffeffizienz führen.

- Software: Die Webanwendung „eFeldkalender“ bietet die Möglichkeit Feldaufzeichnungen zu erfassen. Die Anwendung beinhaltet unter anderem ein Parzellen-/Kulturverzeichnis, Kulturblätter und ein Journal des Düngemitelesinsatzes, das Auskunft über bereits ausgebrachte Düngemengen und noch verfügbare Restmengen gibt. Die Bedienung kann via PC, Tablet oder via App auf dem Smartphone erfolgen. www.feldkalender.ch

In Frankreich kann mit Hilfe der Anwendungen AzoFert ebenfalls die Düngung geplant werden. Die Software beruht auf Modellierungen, welche landwirtschaftliche Bedingungen, Bodendaten und klimatische Daten besser berücksichtigen. Eine mögliche Anwendung bei Schweizer Verhältnissen wur-

de in der folgenden Studie untersucht:

http://www.agrarforschungschweiz.ch/artikel/2015_0708_2091.pdf

8. Einfluss von SmartFarming auf die Märkte

Die Beeinflussung der Märkte durch SmartFarming kann auf zwei Aren erfolgen:

1. Durch die neue Ressourceneffizienz der konventionellen Produktion wird der Druck auf Labels und Bio steigen, sich weiter zu differenzieren. Wird es in Zukunft einfacher, im Ackerbau biologische zu produzieren? Wie gehen die Labels mit dieser Entwicklung um?
2. Dank Big Data können immer genauere und umfassendere Marktvorhersagen getroffen werden. Dies betrifft die vor- und nachgelagerten Stufen gleichermaßen. Ist das im Interesse der Landwirtschaft?

9. Rolle des SBV

9.1. Handlungsempfehlung

Die Frage stellt sich nicht, ob man die Digitalisierung will, sondern wie man damit umgehen will.

Dabei kommt dem SBV die wichtige Rolle zu, diesen Wandel zu begleiten und bei der Basis Verständnis und Offenheit für die nötigen Anpassungen und Veränderungen zu schaffen:

- Chancen und Gefahren aufzeigen
- Den Wandel aktiv mitgestalten
- Handlungsmöglichkeiten aufzeigen
- Akteure für den Wandel befähigen (Bildung)

Der SBV muss folgende Fragen stellen: Wo kann der SBV aktiv werden? Welche Möglichkeit hat der SBV, die sich abzeichnenden Veränderungen mitzugestalten und direkt zu beeinflussen? Vordringlich sehen wir folgende Handlungsachsen:

1. **Bildung, Beratung und Forschung:** Landwirte müssen in diesen neuen Technologien ausgebildet werden, um zu vermeiden, dass zahlreiche Betriebe im Zuge dieser Revolution auf der Strecke bleiben. Es müssen an die Rahmenbedingungen der Schweiz angepasste Lösungen gefunden werden.
2. **Kooperation / gemeinsame Beschaffung:** Die neuen Technologien erfordern neue Investitionen. Die Landwirtschaftsbetriebe können diese jedoch nicht alle tätigen. Dies sowohl aus finanziellen Gründen als auch aufgrund der komplexen technischen und IT-Anforderungen. Es sollten daher Lösungen im Rahmen von gemeinsamen Beschaffungsvorhaben oder unter Einbezug von Lohn-unternehmern und auch unserer landwirtschaftlichen Genossenschaften angestrebt werden.
3. **Datenschutz und Datenhoheit:** Die Frage des Dateneigentums und -schutzes muss geklärt werden. Dies angesichts der voraussichtlichen Verknüpfung von privaten und öffentlichen Daten, wobei in erster Linie die aggregierten Daten von strategisch zentraler Bedeutung sind.

Einige Länder planen einen rechtlichen Rahmen für den Umgang mit diesen Daten. So soll z. B. das Eigentum des Landwirts an den von ihm erzeugten Daten anerkannt werden. Ohne schriftliche Einwilligung des Landwirts ist es nicht gestattet, die Daten zu erfassen, zu kontrollieren oder darauf zuzugreifen. Diesbezüglich können Partnerschaftsvereinbarungen zwischen den Unternehmen und den Landwirten getroffen werden. Solche Vereinbarungen müssen die Bedingungen für die Nutzung der Daten und deren allfälligen Austausch mit Dritten festlegen. Der SBV muss die geltenden Regeln und Rahmenbedingungen in diesem Bereich aktiv mitgestalten im Interesse seiner Mitglieder, den Bauernfamilien.

Allerdings stehen noch zahlreiche Fragen im Raum:

- Wenn z. B. eine Maschine Daten erfasst, wem gehören dann diese Daten: dem Eigentümer der Maschine oder dem Betreiber, für den die Maschine im Einsatz ist?
- Wer ist Eigentümer der Daten und wer kontrolliert diese Daten?
- Wer hat Zugriff darauf?
- Können diese Daten zu spekulativen Zwecken genutzt oder veräussert werden?
- Können die Daten der Landwirte, wenn sie mit anderen Daten zusammengeführt werden, ausgetauscht werden?
- Ab welchem Punkt müssen Daten anonymisiert weiterverarbeitet werden?
- Darf der Staat auf diese Daten zugreifen? Dürfen öffentliche Daten (Daten für die Direktzahlungen) mit privaten Daten vermischt werden?
- Hat der Landwirt ein Anrecht auf seine Daten, die administrativ erfasst wurden – auch für weitere Zwecke, wie z.B. die Qualitätssicherung?
- Wer hat die Entscheidungsbefugnis, wenn es um die Verarbeitung dieser Daten geht?
- Soll eine, von den multinationalen Anbietern von Produktionsmittel unabhängige, nationale Plattform für landwirtschaftliche Daten geschaffen werden? Und welches wären die Bedingungen für die Einrichtung einer solchen Plattform?
- ...

9.2. Konkrete Massnahmen, welche der SBV im Bereich Digitalisierung umsetzen könnte

Massnahme	Chancen	Gefahren / Herausforderungen
Zusammenbringen der verschiedenen Akteure , welche landwirtschaftliche Daten halten und verarbeiten: Identitas, Agroscope, BLW, Agridea, Fenaco, HAFL, ETHZ, etc.	Möglichkeit für den SBV in diesem Dossier den Lead zu übernehmen. Möglichkeit die gemeinsamen Interessen zu definieren. Voraussetzung für eine breit abgestützte Konvention	Viele Unbekannte. Kosten und Arbeitszeit.
Definition gemeinsamer Standards und Schnittstellen .	Verbesserung des Datenaustausches. Investitionssicherheit	Proprietäre Lösungen bereits etabliert. Kosten der Anpassung
Einführung einer Konvention zwischen den wichtigsten Nutzern landwirtschaftlicher Daten.	Eine Konvention könnte Voraussetzung schaffen für die Implementierung eines verbindlichen rechtlichen Rahmens.	Definieren, wer die wichtigsten Nutzer dieser Daten sind. Ungenügende Beteiligung
Beitrag zur Klärung von Haf-tungsfragen	Voraussetzung für eine breite Praxisumsetzung	
Beitragen zur Implementierung eines verbindlichen rechtlichen Rahmens betreffend der Daten aus der Landwirtschaft. Schaffung einer rechtlichen Basis bezüglich Datenhoheit, Datenschutz, Datenverwendung	Grosse Chance. Mit Unterstützung durch die Administration. Zu klären: Prozedere der politischen Intervention oder Konzentrierung mit dem BLW	Bereits recht unscharfer Rahmen vorhanden. Beinhaltet grosse Unsicherheiten.
Sich auf eine Weise für die Datenverwaltung engagieren, die eine Reduktion der administrativen Belastung der Betriebe mit sich bringt.	Liegt im Interesse unserer Mitglieder.	Viele Unbekannte. Nicht alle Betriebe/Landwirte haben dieselben Möglichkeiten sich an diese neuen Technologien anzupassen
Beteiligung an der Schaffung von Smart Farming Anwendungen und eines (gemeinsamen) landwirtschaftlichen Datenpools , welcher in den Händen der Bauern liegt.	Landwirte behalten die Bestimmung, was mit ihren Daten passiert. Verstärkung der Position auf den Märkten	Hohe Startkosten. Hohes technisches Know-How erforderlich. Muss schnell umgesetzt werden, bevor sich viele Einzellösungen etabliert haben

* * * * *