

Nutz- und Heimtiere digital – Herausforderungen und Trends

Stefan Rieder, Jürg Guggisberg und Christian Beglinger
Identitas AG, Bern, Schweiz
Auskünfte: Stefan Rieder, stefan.rieder@identitas.ch



Die Grenzen zwischen physischer und digitaler Welt lösen sich zunehmend auf, auch in der Tierhaltung. (Foto: Till Rieder)

Digitale Technologien durchdringen rasant Wirtschaft, Gesellschaft, Politik und Recht und entwickeln sich damit zu eigentlichen Basistechnologien. Die Grenzen zwischen physischer und digitaler Welt lösen sich zunehmend auf. Daten-basierte und Daten-getriebene Prozesse und

Entscheide werden zu Standards und sind dabei personalisiert auf die Nutzer ausgerichtet. Welche Chancen und Herausforderungen bieten sich für den Nutz- und Heimtiersektor?

Allgemeine Entwicklungen

Entwicklungen in den Informations- und Kommunikationstechnologien (ICT), gepaart mit den Bedürfnissen und Herausforderungen der Branchen und der Gesellschaft, sind Treiber der Digitalisierung. Begleitet wird dieser Megatrend u.a. auch von Fortschritten in den Omiks- und Datenwissenschaften sowie der Mikrotechnologie (GRIN¹) – (AIOTI 2015; Poppe *et al.* 2015; Bundesrat 2017a; SBFI 2017).

Digitalisierung beinhaltet die Verbindung von physischer und digitaler Welt, das sogenannte Internet der Dinge («Internet of Things» – IoT). Das IoT fördert die Vernetzung von Dingen über intelligente Sensoren. Schätzungen prognostizieren bis zu 1 Trillion (10^{18}) verbundene Sensoren im Jahr 2030 (Chen *et al.* 2014; IoT Forum, 2017). Als Folge lassen sich zunehmend Konzepte der Industrie 4.0 (autonome Fertigungsprozesse) auch in die Land- und Ernährungswirtschaft übertragen (Clasen 2016). In Echtzeit werden beispielsweise Tiere überwacht und zu Aktivitäten motiviert, wie z.B. dem Aufsuchen einer Futter- oder Melkstation, bei gleichzeitiger kontinuierlicher Messung und Erfassung von diversen Parametern. Auf dieser Basis erhalten Tierhalter Informationen, Warnsignale und Entscheidungshilfen – «Precision Livestock Farming (PLF)» – Berckmans (2017). Die betriebliche Vernetzung und Optimierung der «smarten» Helfer über Rückkopplungsmechanismen führen zu «Smart Farming (SF)». SF bedeutet, dass Managementaufgaben im Betrieb nicht nur örtlich, sondern Daten-basiert, in Abhängigkeit von Situation und Kontext sowie unterstützt durch Echtzeit-Information (Entscheidungshilfen) gelöst werden. SF ist gleichbedeutend mit einem «Cyber-physical system», d.h. Endgeräte, die direkt oder indirekt mit dem Internet verbunden sind und das Farmsystem kontrollieren (Wolfert *et al.* 2017). Der Mensch ist natürlich weiterhin Teil eines solchen Systems, allerdings auf einer höheren Entscheidungsstufe. Die meisten operativen Tätigkeiten übernehmen Maschinen. Bezogen auf die landwirtschaftlichen beziehungsweise die tierischen Wertschöpfungsketten entstehen weiterführende smarte Netzwerke in Domänen wie «Smart Logistics», «Smart Processing», «Smart Food Awareness», «Data-Driven Personalized Medicine» usw. Interessant ist diesbezüglich wie neue, bisher mit Landwirtschaft und Tierhaltung kaum in Verbindung gebrachte Unternehmen aus dem ICT- und Life Science-Bereich in Erscheinung treten und wie sich technologiegetriebene Start-up Landschaft rund um diesen Sektor bildet (AgFunder, 2017; Wolfert *et al.* 2017).

Mit der Verbindung von allem mit allem, dem «Internet of Everything» (IoE), resultieren smarte Netzwerke von verbundenen Objekten, die Kontext-sensitiv agieren und

sich aus Entfernung («remote») jederzeit identifizieren, lokalisieren und kontrollieren lassen. Der Schlüssel zum IoE führt über die Identität der Dinge. Das IoE erzeugt massive strukturierte und unstrukturierte Daten («Big Data»; «DRIP²») und bedingt zur Valorisierung die entsprechende Informatikinfrastruktur, -architektur und Daten-analytischen Kompetenzen.

Durch Aggregieren von Daten und Information entlang von Wertschöpfungsketten entstehen neben erhöhter Transparenz in Echtzeit neue Daten-basierte und Daten-getriebene Dienste und Produkte, «Big Data Chain» (Chen *et al.* 2014). Die vielen zur Verfügung stehenden Parameter (Big Data Valorisierung und Visualisierung) fördern neue Geschäftsmodelle (Hartmann *et al.* 2014; Smith *et al.* 2015). Daten teilen führt zum Erfolg («Sharing Economy» – nutzen statt besitzen). Die Rollen der Akteure entlang der Wertschöpfungsketten können substantiell ändern. Produzenten und Abnehmer beziehungsweise Konsumentinnen kommunizieren zunehmend direkter miteinander und machen damit beispielsweise Stufen des Zwischenhandels obsolet – «Peer to Peer» («Blockchain»), Nakamoto (2008).

Immer günstigere und effizientere DNA-Sequenzier-technologie in Kombination mit entsprechenden bioinformatischen Werkzeugen erlauben Einblicke ins Erbgut von Individuen in bisher nicht bekanntem Ausmass. Dies eröffnet Möglichkeiten hin zur personalisierten Medizin und Zucht. Biologische Proben und Sequenzinformation dürften somit in Zukunft standardmässig für Tiere erzeugt und als Attribute der Identität zusammen mit weiteren Eigenschaften archiviert und zur Verfügung gestellt werden (Cole *et al.* 2012; Gorjanc *et al.* 2015; Groeneveld *et al.* 2016; Hayden 2017; Herper 2017).

Fragen rechtlicher, nutzungstechnischer und ethischer Art sowie Fragen zur Sicherheit, zur technologischen Abhängigkeit und Umsetzbarkeit stehen im Raum. (Carbognell 2016; Knyrim *et al.* 2017; Smart AKIS 2017).

Als Folge all der genannten Entwicklungen dürften Daten zu Tieren in Zukunft sowohl im Umfang wie in der Diversität und Herkunft stark zunehmen. Es entsteht ein Bedarf an Datenerfassung, langfristiger Archivierung, Sicherung und Analyse bei gleichzeitig komfortabler Verfügbarkeit.

Herausforderungen im Nutz- und Heimtiersektor

Die Landwirtschaft steht vor gigantischen Herausforderungen. Einerseits gilt es eine derzeit stetig steigende Weltbevölkerung zu ernähren. Die FAO prognostiziert

¹GRIN: Genetik, Robotik, Informations- und Nanotechnologien.

²DRIP: Data Rich – Information Poor.

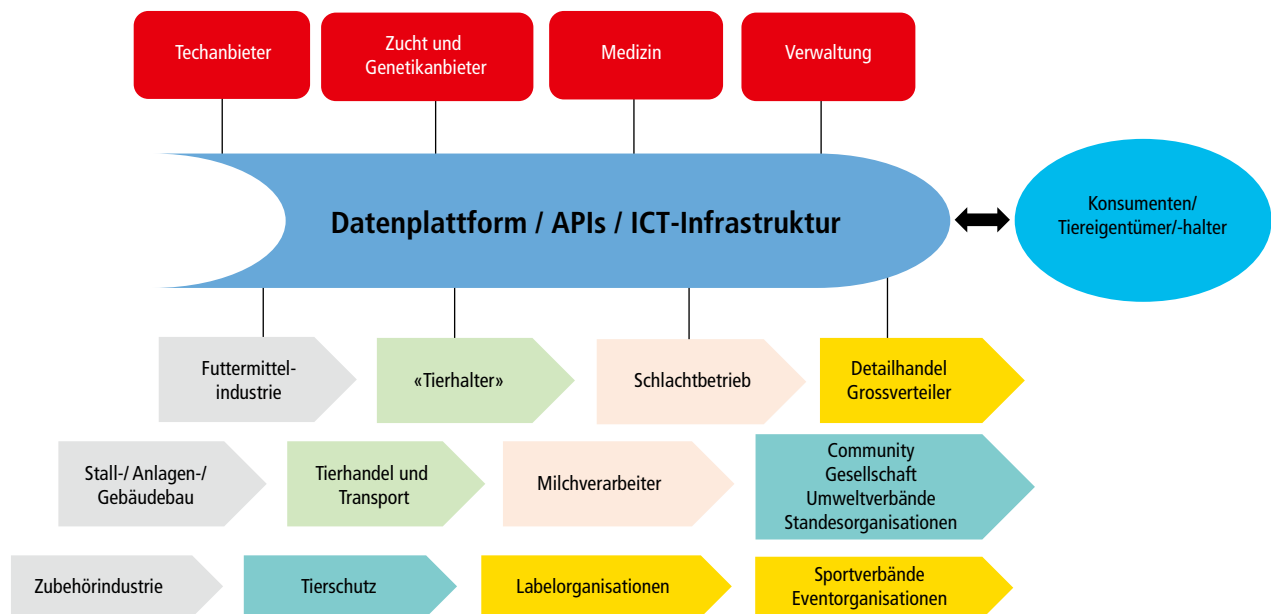


Abb. 1 | Wertschöpfungskette der Nutz- und Heimtiere wichtigste Akteure und Datenfluss.

alleine für tierische Produkte einen Nachfrageanstieg von rund 70 % bis 2050 (Alexandratos und Bruinsma 2012). Insgesamt besteht der Bedarf nach Verdoppelung der Lebensmittelproduktion bei gleichzeitiger Halbierung des ökologischen Fussabdrucks: sogenanntes «One World Prinzip» (Gerber *et al.* 2013; Sundmaeker *et al.* 2016; van Zanten *et al.* 2017). Dabei resultieren aus der Nutztierhaltung aggregiert rund 15 % aller Treibhausgasemissionen und sie besetzt bis zu 30 % der Landfläche sowie 8–15 % der Wasserressourcen. Diese Metadaten sind umso eindrücklicher, wird berücksichtigt, dass weltweit gesehen jährlich rund ein Drittel der produzierten Lebensmittel gar nie auf einem Teller landen (Schader *et al.* 2015; Makkar 2017). Digitale Technologien gelten als einer der Schlüssel zur Bewältigung der genannten Herausforderungen (ATF 2016; King 2017; Walter *et al.* 2017).

In vielen Ländern der Welt existiert neben der Tierhaltung für die Lebensmittelgewinnung ein ausgeprägter Freizeitsektor mit Tieren, der Heimtier- respektive Freizeittiersektor. Der Status des Tieres hat sich in diesen Gesellschaften in den letzten Jahrzehnten stark verändert. Tierschutz, Tierwohl sowie Würde und Eigenwert gewinnen im Nutz- wie im Heimtierbereich an Bedeutung und werden zu Argumenten in der Debatte um die Legitimation aktueller und zukünftiger Tiernutzung (Poncet *et al.* 2011; Van der Beek 2017). Der Tierschutz orientiert sich dabei zunehmend am Tier selbst und wird zum Tierorientierten Tierschutz. Digitale Technologien dürften auch hier vermehrt eine Rolle spielen (Rutter 2014). Dies

beispielsweise in der Überwachung, im individuellen Bewegungs- und Fütterungsmonitoring, in der Erfassung physiologischer Parameter (*vital signs*), zur Objektivierung des Wohlbefindens oder auch bezüglich der medizinischen Versorgung («One health» Zinsstag *et al.* 2015; «StAR» Bundesrat 2017b).

Tierhaltung ist verbunden mit vielfältigen administrativen Bürden. Digitale Managementhilfen dürften substanzielle, papierlose Erleichterungen mit sich bringen und helfen, dass Daten aus der Tierhaltung nur einmal erfasst und nach Bedarf mehrfach genutzt werden können.

Eine Herausforderung in der Nutzung digitaler Technologien besteht darin, die verschiedenen Daten aus unterschiedlichsten Quellen zu erschliessen. Die vielen verschiedenen Angebote der Technologieanbieter resultieren in unzähligen Insellösungen und Redundanzen. Dies führt zur Situation der «N zu N» Verbindungen bei vielen Anbietern und vielen verschiedenen Applikationen. Eine effizientere Vernetzung entstünde über die Nutzung herstellerübergreifender Datendrehscheiben mit «N zu 1» Verbindungen (z.B. «BARTO»). Bedeutend sind zudem die dezentrale Verfügbarkeit von Information und Speicherung von Nutzungsdaten (Möller und Sonnen 2016; Doluschitz 2017).

Fazit

Es ist ein Ziel, den Landwirt und Tierhalter als Datenwertschöpfer in der Wertschöpfungskette zu profilieren. Offene Plattformen, Application Programming Interface (API)

und Vernetzung sollen die Risiken mit Abhängigkeiten von eigentlichen «Firmen-Communities» reduzieren. In einem Netzwerk von offenen Plattformen und Schnittstellen werden die grossen Firmen als Teil eines Systems der Systeme und damit als Akteure unter vielen verstanden (Carbonell 2016; Wolfert *et al.* 2017). Damit erhält die Politik der offenen Daten entscheidenden Einfluss auf die strukturelle Entwicklung (*Swiss Data Alliance 2017*). Daten teilen, nutzen und Zugang zu Daten ermöglichen führt zu Daten-getriebenen Innovationen und Mehrwerten. Insellösungen, auch wenn grosse Akteure dahinterstehen, könnten in ihrer Wirkung demgegenüber limitiert bleiben und einen hohen Preis nach sich ziehen – «Trade-off for ego data». Teilen heisst vertrauen; ohne Vertrauen zwischen den Akteuren dürfte die Zugänglichkeit zu Daten aus unterschiedlichen Quellen immer lückenhaft und damit hinter den technischen Möglichkeiten bleiben.

Die Etablierung von allgemein gültigen Standards sowie die Vernetzung (Interoperabilität) der Insellösungen über Datenaustauschplattformen sind zwingend, sollen sich Anwendungen in PLF, SF und letztlich im Bereich IoT auch wirklich durchsetzen und zu den disruptiven Veränderungen, neuen Geschäftsmodellen und Mehrwerten führen, über die derzeit allenthalben debattiert wird. Neben den technischen Faktoren, die erfüllt sein müssen (z.B. passender Netztyp und Netzverfügbarkeit, Datentransfer, Speicher- und Rechenkapazität), sind der Nutzen von

digitalen Produkten für den Endanwender sowie die gesellschaftliche Akzeptanz der Technologie die entscheidenden Schlüsselemente für nachhaltigen Erfolg (Simianer 2016). Sei dies auf Stufe Landwirtschaftsbetrieb resp. Heimtierwirtschaft oder in den vor- und nachgelagerten Stufen bis hin zum Konsument.

Den grossen Chancen technologischer Innovationen stehen auch kritische Stimmen gegenüber. So wird aus Tierschutzkreisen etwa die Frage laut, ob PLF zu einer verstärkten Intensivierung und Industrialisierung der tierischen Landwirtschaft führe, ob letztlich nur grosse Betriebe beziehungsweise Firmen von den technischen Möglichkeiten profitieren und ob die Digitalisierung Tiere zu Objekten reduziere (Harvey *et al.* 2017). Werden die Landwirte und Tierhalter immer abhängiger von Dritten oder emanzipieren sie sich im Gegenteil zu Unternehmern mit neuen Gütern in Form von Daten und Information zu Gunsten der Akteure der tierischen Wertschöpfungsketten (Guarino *et al.* 2017; Wolfert *et al.* 2017)? Der erfolgreiche und nachhaltige Einsatz aller genannten Technologien basiert auf der Kenntnis der Bedürfnisse und Herausforderungen entlang der tierischen Wertschöpfungsketten (Abb. 1). Darauf aufbauend lassen sich Daten-getriebene Antworten entwickeln sowie digitale Instrumente, Parameter und intelligente Algorithmen bauen und optimal einsetzen, für eine nachhaltige Lebensmittelproduktion und für gesunde Tiere. ■

Literatur

Die Literaturliste ist bei den Autoren erhältlich.

Webseiten

- AgFunder (2017) AgFunderNews is an industry news site at the intersection of agriculture, technology and investment. Zugang: <https://agfunder.com/>
- Bundesrat (2017a) Digitale Strategie der Schweiz. Zugang: <https://www.bakom.admin.ch/bakom/de/home/digital-und-internet/strategie-digitale-schweiz.html>
- Bundesrat (2017b) Strategie Antibiotikaresistenzen. Zugang: <https://www.seco.admin.ch/seco/de/home/wirtschaftslage---wirtschaftspolitik/wirtschaftspolitik/digitalisierung.html>
- Bundesrat (2017b) Strategie Antibiotikaresistenzen. Zugang: <https://www.star.admin.ch/star/de/home.html>
- IoT Forum (2017) The Internet of Things International Forum. Zugang: <http://iotforum.org/>
- SBFI (2017) Nationale Förderinitiative «Personalisierte Medizin». Zugang: <https://www.sbf.admin.ch/sbf/de/home/themen/forschung-und-innovation-in-der-schweiz/nationale-foerderinitiative--personalisierte-medizin-.html>
- Smart AKIS (2017) Farmers' Needs & Interests on Smart Farming. Zugang: <https://www.smart-akis.com/index.php/2017/04/24/smart-akis-brochure-on-farmers-needs-interests-on-smart-farming/>
- Swiss Data Alliance (2017) Für eine zukunftsorientierte Datenpolitik in der Schweiz. Zugang: <https://opendata.ch/swiss-data-alliance/>
- Harvey F., Wasley A., Davies M., Child D. (2017) Rise of mega farms: how the US model of intensive farming is invading the world. The Guardian. 18 July. Zugang: https://www.theguardian.com/environment/2017/jul/18/rise-of-mega-farms-how-the-us-model-of-intensive-farming-is-invading-the-world?utm_
- Herper M. (2017) Illumina promises to sequence human genome for \$100 – But not quite yet. Zugang: <https://www.forbes.com/sites/matthewherper/2017/01/09/illumina-promises-to-sequence-human-genome-for-100-but-not-quite-yet/2/#730148996ea4>
- Van der Beek (2017) Why attempts to bridge the gap between farmers and society fail. Zugang: <https://www.linkedin.com/pulse/why-attempts-bridge-gap-between-farmers-society-fail-van-der-beek>