

Tierstatistiken

Webbasierte Informationen zu Tieren im Dienste der tiermedizinischen Praxis

Die Schweiz verfügt, dank entsprechenden gesetzlichen Grundlagen, technischen Möglichkeiten sowie dem Mitwirken der Tierhaltenden und deren Branchen, über einen breiten und stetig wachsenden Zensus von Tierdaten. Hinzu kommen immer umfangreichere Datensätze aus Forschung, Verwaltung und Privatwirtschaft. Die Verknüpfung von Tierdaten mit z.B. Rauminformation, trägt zu neuen Erkenntnissen bei. Diese können tierbezogene Handlungen und Entscheide unterstützen. Welcher Nutzen resultiert dabei für die Tiermedizin?

Die Digitalisierung durchdringt zunehmend unseren Alltag, sei dies im beruflichen oder im privaten Kontext (BK 2021¹; El Idrissi et al. 2021). Webbasierte Instrumente, mobiler oder stationärer Art, sind aus unserem Leben nicht mehr wegzudenken. Eine Folge davon ist die stetige Zunahme von Datenpunkten. Dies gilt für uns Menschen als Nutzende diverser elektronischer Instrumente (Smartphones, PC, Sensoren, etc.), aber,

«Erst die kontextuelle Aufbereitung, Analyse und Einstufung transformiert Datenpunkte zu Inhalten, nutzbarer Information und allenfalls neuen Erkenntnissen.»

analog, auch für den Tiersektor (Rieder et al. 2017; Norton et al. 2019; Groher et al. 2020a,b; Junior 2020; Nee-thirajan & Kemp 2021). Daten bilden die Grundlage für sogenannte Daten-getriebene oder Daten-basierte Prozesse. Diese sollen Entscheidungsfindung und Handlungen gezielt und zum gewünschten Zeitpunkt unterstützen. Die schiere Fülle von Datenpunkten führt dazu, dass diese im Einzelnen wenig Bedeutung haben. Erst die kontextuelle Aufbereitung, Analyse und Einstufung transformiert Datenpunkte zu Inhalten, nutzbarer Information und allenfalls neuen Erkenntnissen (Chen et al. 2014; Wolfert et al. 2017). Die Plattform Tierstatistik (Kuntzer et al. 2021), welche Identitas AG seit dem Frühjahr 2020 als sogenannte «Open Data Plattform» betreibt, versteht sich als Informationsportal für alle Akteure des Tiersektors und die interessierte Öffentlichkeit rund um Daten zu Nutz- und Heimtieren. Für die Tier-

medizin bietet die Plattform, welche in drei Landessprachen und Englisch zur Verfügung steht, eine Vielzahl von Orientierungspunkten.

Tierdatenquellen

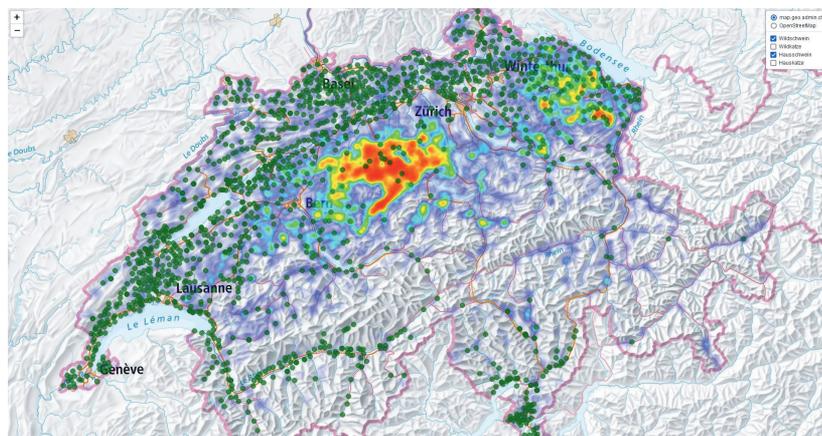
Die Schweiz verfügt über einen engmaschigen Zensus zu Tieren und der Tierhaltung. Dies ist einerseits auf eine umfassende Strukturdatenerhebung in der Landwirtschaft auf Stufe der Kantone (ISLV Artikel 3²) wie auch auf Stufe des Bundesamtes für Statistik^{3, 4} zurückzuführen und andererseits auf die Tierseuchengesetzgebung. Letztere bildet auch die Basis für die Systeme und Tätigkeiten der Identitas AG im Rahmen des Tierverskehrs und der Registrierung von Hunden (Artikel 7a und 30 TSG⁵). Die Strukturdatenerhebung basiert auf dem Landwirtschaftsgesetz (Artikel 165c⁶) sowie der Direktzahlungsverordnung (Artikel 11, 98⁷). Die Erfassung von Tierhaltungen gemäss TSG hat den Vorteil, dass hinsichtlich der berücksichtigten Tierarten sämtliche Tierhaltungen in der Schweiz der Registrations- und Meldepflicht unterstehen und nicht nur solche, die

Autoren: S. Rieder, U. Heikkilä, T. Kuntzer, Ch. Beglinger, Identitas AG, Bern

identitas

www.identitas.ch

Bild: Standorte der Wildschweinebeobachtungen³⁵ in der Schweiz seit dem Jahr 2000 (grüne Punkte); überlagert mit der Dichteverteilung der Hausschweinehaltungen (Heatmap). Wildpopulationen als Wirte von übertragbaren Krankheiten erhöhen das Risiko für Ansteckungen bei Nutztieren. Die Bodenseeregion scheint im vorliegenden Fall besonders gefährdet.



beispielsweise Direktzahlungen erhalten. Je nach Tierart ist der Anteil von Tierhaltungen ausserhalb der Landwirtschaft substanziell (siehe Identitas Tierstatistik vs. Agristat⁸). Eine genaue Aufschlüsselung dieser Anteile nach Tierarten fehlt allerdings derzeit.

Bild oben: Totgeburten beim Rind nach Nutzungsart in Prozent und absolut. Entwicklung seit 2010. Saisonale Variationen sind erkennbar, ohne eindeutigen jährlichen Trend.

Bild unten: Dichte und Verteilung der in ANIS registrierten Katzen in Schweizer Gemeinden gemäss Gemeindetypologie BFS. Die Mehrheit der registrierten Katzen lebt in Städten und Agglomerationen.

Gemäss Artikel 7, Ziffer 3 des Tierschutzgesetzes sowie Kapitel 4 der Tierschutzverordnung ist die Haltung von Wildtieren bewilligungspflichtig⁹, zudem gilt eine Ausbildungspflicht. Artikel 93 der TSchV regelt die Tierbestandeskontrolle¹⁰. Artikel 22 der Tierseuchenverordnung tut dies für Aquakulturbetriebe. Der Vollzug liegt bei den Kantonen. Somit liegen im Grundsatz auch Bestandesdaten für Wildtiere und Fische in privater und gewerblicher Tierhaltung vor. Für freilebende Wildtiere erfassen und melden die Kantone die Bestände an den Bund (BAFU) gemäss Artikel 16 der Jagdverordnung¹¹.

Einzig für Heimtiere, mit der erwähnten Ausnahme bei den Hunden sowie den Equiden gemäss TSV Abschnitt 1a und TAMV Artikel 15, gibt es keine Registrierungs- und Meldepflichten. Eine Datenlücke besteht diesbezüglich insbesondere für Katzen. Im Gegensatz zu anderen Heimtieren ist die Mehrheit der Katzen freilaufend in der weiteren Umgebung ihrer Tierhaltung unterwegs, jagt und interagiert mit der Umwelt (Quilodrán et al. 2020).

Nicht belastbare Schätzungen gehen von 1.5 bis 2.2 Millionen Katzen in der Schweiz aus (eigene Daten und VHN 2020¹²). In der von Identitas AG privatwirtschaftlich betriebenen Datenbank ANIS¹³ sind aktuell rund 670 000 lebende Katzen registriert. Diese Zahl entspricht somit ungefähr einem Drittel der geschätzten Katzenpopulation in der Schweiz. Die in ANIS registrierten Katzen finden sich mehrheitlich in Städten und Agglomerationen und sind damit nicht repräsentativ über die ganze Schweiz verteilt. Für alle anderen Heimtiere wie Nager, Vögel, Aquariumsische und nicht bewilligungspflichtige Reptilien sind kaum verlässliche Daten zugänglich.

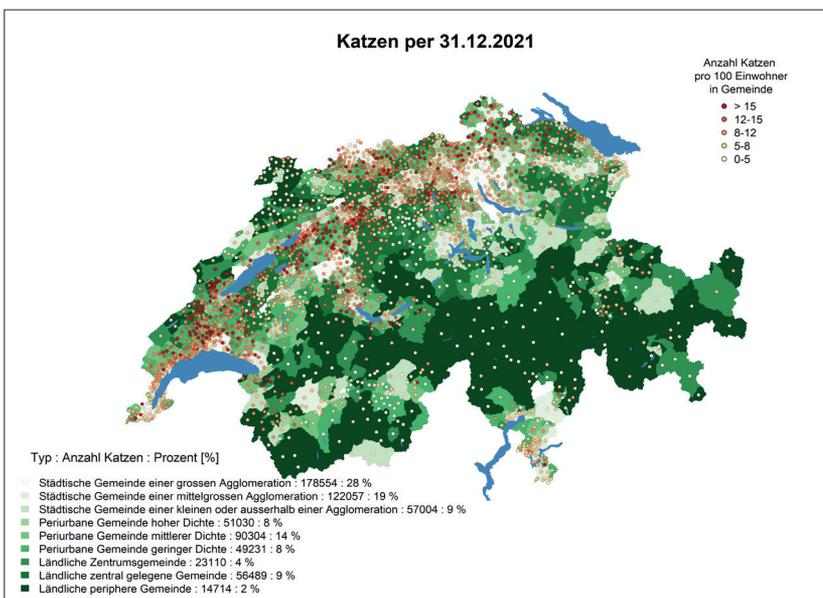
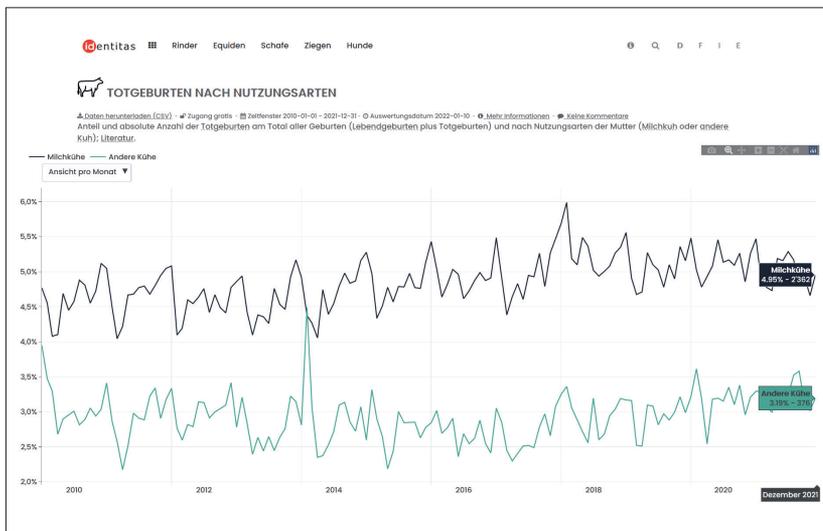
Zu den Beständen von Labortieren finden sich Angaben in der Tierversuchstatistik¹⁴. Allerdings sind dort nur Angaben zur Anzahl der in bewilligten Tierversuchen verwendeten Tiere nach Tierart und Schweregrad während eines Jahres verfügbar.

Neben den Zensusdaten fehlen in der Schweiz bisher weitgehendst raumbezogene Daten zu Tieren, Tierbewegungen und deren Wechselwirkung mit der Umwelt, der Raumkonzepttypologie, der Raumnutzung, usw. Diese Lücke möchten wir mit der Tierstatistik kontinuierlich befüllen.

Eine Vielzahl von privaten Organisationen (Zucht, Veranstalter, Handel, Zoos¹⁵, Tierärzte, u.a.m.) verfügen über Datensammlungen (u.a. Leistungen, Genetik, Gesundheitsdaten) zu den Tieren ihrer Mitglieder, Kunden resp. der eigenen Tierbestände. Diese sind bisher kaum erschlossen und in der Regel nicht als Open Data zugänglich.

Open Data

Die «Open Knowledge Foundation» (OKF)¹⁶ formulierte im Jahr 2006 die «Open Definition»¹⁷. Sie beschreibt die Merkmale und den Nutzen von offenen Daten und offenem Wissen. Beide dienen der Förderung von Transparenz und Zusammenarbeit und sind eng mit Initiativen wie «Open Source, Open Content, Open Access und Open Education» verbunden. Die OKF ist in über 40 Ländern vertreten, darunter auch in der Schweiz¹⁸.



Bekannte Open Knowledge Projekte sind beispielsweise die Online-Enzyklopädie Wikipedia oder die immer zahlreicher werdenden wissenschaftlichen Zeitschriften mit frei zugänglichen Artikeln. Open Knowledge versteht sich als aktiver Teil der Zivilgesellschaft, will diese stärken und auch das Vertrauen in die Institutionen festigen. Ein nobles Anliegen in Zeiten von Verunsicherung und «alternativen Fakten». Ein weiteres Kernanliegen von Open Knowledge ist die Förderung von Wirtschaft, Innovation und Wettbewerb. Die Schweizer Land- und Ernährungswirtschaft hat diesbezüglich eine Charta verabschiedet¹⁹. Das BFS betreibt das Portal «opendata.swiss»²⁰ für Open Government Data (OGD) im Rahmen der Initiative «e-government Schweiz»²¹. Weiter offeriert das Bundesarchiv eine Infrastruktur zur Vernetzung und Visualisierung von Daten «LINDAS»²². Offene Daten umfassen sowohl Datensätze im Interesse der Allgemeinheit als auch spezialisierte Datensammlungen. Offene Daten enthalten keine Personendaten oder Daten, die dem Datenschutz unterliegen²³.

Geoinformationssysteme

Geoinformationssysteme, Geografische Informationssysteme (GIS) oder Räumliche Informationssysteme (RIS) sind Informationssysteme zur Erfassung, Bearbeitung, Organisation, Analyse und Präsentation räumlicher Daten. Geoinformationssysteme umfassen die dazu benötigte Hardware, Software, Daten und Anwendungen²⁴. GIS-Daten werden heute als öffentliches Gut betrachtet, welches jedem Bürger zur Verfügung stehen soll.

GIS-Systeme gibt es auf verschiedenen Ebenen: die internationalen Grossprojekte wie Google Maps²⁵ oder OpenStreetMap²⁶, die vom Bund geführte swisstopo²⁷, die kantonalen Geoportale²⁸ oder Angebote auf Gemeindeebene und von Privaten. Die Bundes- und kantonalen GIS-Server haben eine sehr flexible Oberfläche, die den Benutzern erlaubt, eigene Routen einzuzeichnen, Distanzen zu messen sowie eigene Daten einzufügen.

Weiter werden GIS-Systeme in der Forschung entwickelt und an Forschungsinstitutionen betrieben. So z.B. der «Swiss Data Cube» an der Universität Genf²⁹, der Zeitreihen von Satellitendaten zur Schweiz seit 1984 zugänglich macht, oder das «Laboratory of Geographic Information Systems LASIG» an der EPFL³⁰. Das LASIG war u.a., um ein aktuelles Beispiel zu nennen, massgeblich an der Einsatzplanung der Covid-19 Kampagne 2021 mit den mobilen Impfzentren im Kanton Waadt beteiligt. Die Aufgabe bestand darin, besonders vulnerable Gruppen auf dem Kantonsgebiet zu identifizieren und darauf aufbauend ein Angebot von mobilen Impfzent-

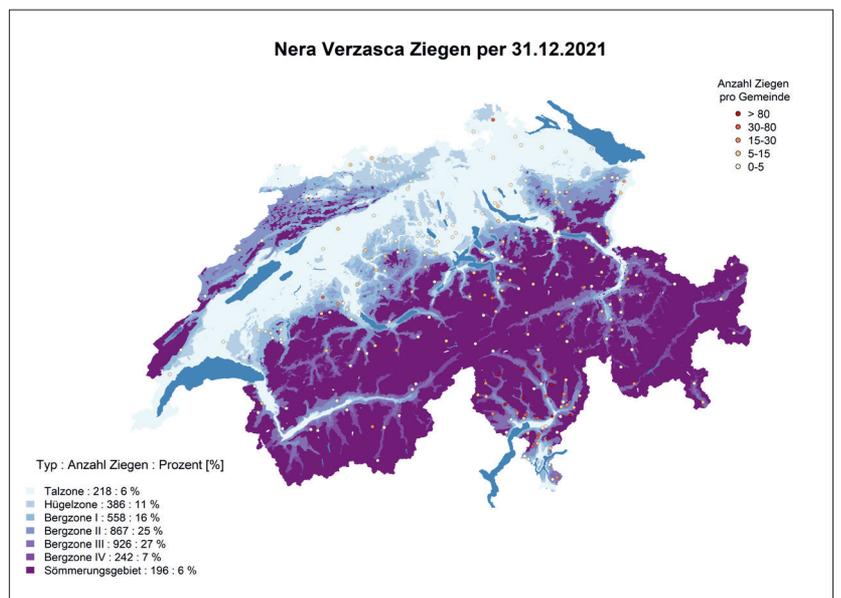
ren zu installieren. Dies ist ein Raumkontext, der sich ebenso gut auf Fälle im Tiersektor anwenden liesse (z. B. Vargas Amado et al. 2020; BLV 2021³¹).

Portal Tierstatistik

Die Plattform Tierstatistik³² bietet Eckwerte zur Struktur des Nutz- und Heimtiersektors, z.B. betreffend der Entwicklung der verschiedenen Tierarten und Rassen im Laufe der Zeit und der geografischen Regionen. Dazu gehören die Zahl der Geburten und Totgeburten, die verschiedenen Tierkategorien und Nutzungstypen je Tierart, Einfuhren, Ausfuhren, Schlachtungen, Standortwechsel, Eigentümerwechsel, Daten zur Entwicklung der Tierhaltungen, der Herdengrössen und der Demo-

Bild oben: Entwicklung der bedeutendsten Hundepopulationen in der Schweiz seit 2016 (ohne Kreuzungstiere). Insbesondere Kleinhundrassen nehmen in unserem Land zu.

Bild unten: Dichte und Vorkommen der Nera Verzasca Ziege in der Schweiz nach Landwirtschaftszonen BLW. Die Nera Verzasca gehört zu den bedrohten Ziegenrassen mit Ursprung in unserem Land. Ende Dezember 2021 waren 3412 lebende Tiere in der TVD registriert³⁶.



grafie sowie Angaben zu den Tierhaltern und Eigentümern, um nur eine Auswahl von Parametern zu nennen. Weiter werden verschiedene Tiereigenschaften präsentiert. Geografische Darstellungen zeigen lokale Entwicklungen und Trends. Dies ermöglicht dem Praxistierarzt oder der Praxistierärztin beispielsweise eine direkte Einstufung seines Kundenpotentials und dessen Zusammensetzung in seinem Tätigkeitsgebiet. Die Daten aus verschiedenen Systemen dienen zudem der Modellierung künftiger Bedürfnisse des Tiersektors im Hinblick auf die räumliche Zugänglichkeit zu Dienstleistungen und Gütern. Dies betrifft mitunter die tiermedizinische Versorgung in der Schweiz (Lenz et al 2020). Weitere Themenfelder sind die datenbasierte Risikobewertung der Tiergesundheit und des Tierwohls (Kuntzer et al.

lance-Zwecken betreiben (Bhatia et al. 2021). Beispiele dafür gibt es aus dem Human-³³ wie dem Tierbereich³⁴. GIS-Information kann ebenfalls dazu beitragen, den Bedarf an Infrastrukturprojekten zu modellieren, wie z.B. den Zugang zu Alpen, Sportanlagen, die Unterbringung von Tieren und Menschen, die Landnutzung, Nährstoffflüsse und die Co-Nutzung der immer stärker beanspruchten Naherholungsgebiete rund um unsere Städte und Agglomerationen. Die Plattform Tierstatistik versteht sich als reichhaltige Quelle über und für die Nutz- und Heimtierbranchen und als eine geeignete Form für eine nachhaltige Nutzung von tierbezogenen Daten. Die Tiermedizin kann davon sowohl als Informationsnutzer wie auch als Datenerzeuger und -lieferant profitieren und eine bedeutende Rolle einnehmen.

«Die Plattform Tierstatistik versteht sich als reichhaltige Quelle für die Nutz- und Heimtierbranchen und als eine geeignete Form für eine nachhaltige Nutzung von tierbezogenen Daten.»

submitted) sowie die Netzwerkanalyse von Tierbewegungen (Schirdewahn et al. 2021). Letztere sind im epidemiologischen Kontext wertvoll und dienen zur Modellierung von Prognosen und der Massnahmenplanung. Integriert lässt sich mittels der verschiedenen Datenquellen und Analyse-Pipelines Tiermonitoring zu Surveil-

Datenplattformen, Geoinformationsportale und Datenprojekte

Die folgenden Webplattformen bieten weiterführende Informationen und Daten zu den Themen Tiere, Landwirtschaft, Lebensmittelproduktion, Ernährung, Veterinärmedizin und One-Health.

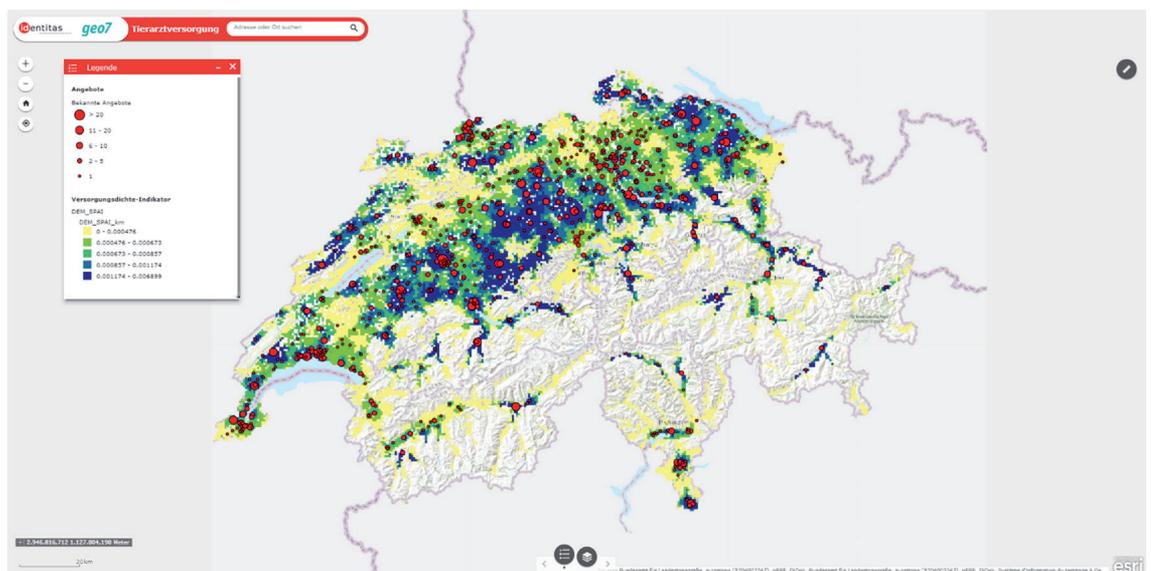
Schweiz:

- tierstatistik.identitas.ch
- opendata.swiss
- swisstopo.admin.ch
- bfs.admin.ch
- agristat.ch
- geodienste.ch
- agridigital.ch

Weltweit:

- wahis.oie.int (World Animal Health Information System)
- promedmail.org (Program for Monitoring Emerging Diseases)
- healthmap.org (Digitales Surveillance-System für Infektionskrankheiten und Zoonosen)

Bild: Dichte und Verteilung der Angebots- (rot) und Nachfragestandorte (gelb-blau) von tiermedizinischen Leistungen für Heimtiere in der Schweiz. Die fünf Quintile in den Farben Gelb bis Blau zeigen die Versorgungsdichte von eher tief bis eher hoch auf (Lenz et al. 2020).



Fussnoten

- 1 <https://www.bk.admin.ch/bk/de/home/digitale-transformation-ikt-lenkung/digitale-schweiz.html>
- 2 <https://www.fedlex.admin.ch/eli/cc/2013/733/de>
- 3 <https://www.bfs.admin.ch/bfs/de/home/statistiken/land-forstwirtschaft/erhebungen/stru.html>
- 4 <https://www.bfs.admin.ch/bfs/de/home/statistiken/land-forstwirtschaft/landwirtschaft/strukturen.asset-detail.16984926.html>
- 5 https://www.fedlex.admin.ch/eli/cc/1966/1565_1621_1604/de#art_7_a ; https://www.fedlex.admin.ch/eli/cc/1966/1565_1621_1604/de#art_30
- 6 https://www.fedlex.admin.ch/eli/cc/1998/3033_3033_3033/de#art_165_c
- 7 https://www.fedlex.admin.ch/eli/cc/2013/765/de#art_11 ; https://www.fedlex.admin.ch/eli/cc/2008/414/de#art_98
- 8 <https://www.sbv-usp.ch/de/services/agristat-statistik-der-schweizer-landwirtschaft/statistische-erhebung-und-schaetzungen-ses/viehwirtschaft/>
- 9 https://www.fedlex.admin.ch/eli/cc/2008/414/de#art_7
- 10 https://www.fedlex.admin.ch/eli/cc/2008/416/de#art_93 ; https://www.fedlex.admin.ch/eli/cc/1995/3716_3716_3716/de#art_22
- 11 https://www.fedlex.admin.ch/eli/cc/1988/517_517_517/de#art_16
- 12 <https://www.vhn.ch/statistiken/heimtiere-schweiz/>
- 13 <https://www.anis.ch/>
- 14 <https://www.tv-statistik.ch/de/statistik/index.php> ; <https://www.blv.admin.ch/blv/de/home/tiere/tierversuche.html>
- 15 <http://ch.zoo-infos.org/index.html>
- 16 <https://okfn.org/>
- 17 <https://okfn.org/opendata/>
- 18 <https://opendata.ch/>
- 19 <https://agridigital.ch/#charta>
- 20 <https://opendata.swiss>
- 21 <https://www.egovernment.ch>
- 22 <https://lindas.admin.ch> ; <https://visualize.admin.ch>
- 23 <https://data-innovation.org/data-ethics/> ; <https://www.identitas.ch/ueber-uns/umgang-mit-daten>
- 24 <https://www.swisstopo.admin.ch/de/wissen-fakten/geoinformation.html> ; <https://de.wikipedia.org/wiki/Geoinformationssystem>
- 25 <https://www.google.ch/maps>
- 26 <https://www.openstreetmap.org>
- 27 <https://www.swisstopo.admin.ch>
- 28 <https://www.geodienste.ch> ; <https://www.geo.apps.be.ch/de>
- 29 <https://www.swissdatacube.org/index.php/about/>
- 30 <https://www.epfl.ch/labs/lasig/> ; <https://actu.epfl.ch/news/improving-mobile-covid-vaccination-efforts-throu-3/>
- 31 <https://www.blv.admin.ch/blv/de/home/das-blv/strategien/tiergesundheitsstrategie-schweiz.html> ; <https://www.blv.admin.ch/blv/de/home/tiere/tierseuchen.html> ; <https://www.blv.admin.ch/blv/de/home/tiere/tiergesundheit/frueherkennung.html> ;
- 32 <https://tierstatistik.identitas.ch>
- 33 <https://promedmail.org/> ; <https://healthmap.org/en/>
- 34 <https://www.infosm.blv.admin.ch/info> ; <https://www.oie.int/en/oie-wahis-a-new-era-for-animal-health-data> ; <https://wahis.oie.int/#/home> ; <https://www.liverpool.ac.uk/savnet> ; <https://www.fao.org/animal-health>
- 35 Centre Suisse de Cartographie de la Faune (CSCF) – <http://www.cscf.ch/>
- 36 <https://tierstatistik.identitas.ch/de/fig-goats-breeds.html>

Literatur

Bhatia S., Lassmann B., Cohn E., Desai A.N., Carrion M., Kraemer M.U.G., Herringer M., Brownstein J., Madoff L., Cori A., Nouvellet P. (2021) Using digital surveillance tools for near real-time mapping of the risk of infectious disease spread. *npj Digital Medicine*, 4: 73. <https://doi.org/10.1038/s41746-021-00442-3>.

Chen M., Mao S., Liu Y. (2014) Big Data: a survey. *Mobile Networks and Applications*, 19: 171–209. <https://doi.org/10.1007/s11036-013-0489-0>.

El Idrissi A.H., Dhingra M., Larfaoui F., Johnson A., Pinto J., Sumption K. (2021) Digital technologies and implications for Veterinary Services. *Revue scientifique et technique - Office international des épizooties.*, 40: 2, 455–468. <https://doi.org/10.20506/rst.40.2.3237>.

Groher T., Heitkämper K., Umstätter Ch. (2020a) Digital technology adoption in livestock production with a special focus on ruminant farming. *Animal*, 14:11 2404–2413. <https://doi.org/10.1017/S1751731120001391>

Groher T., Heitkämper K., Umstätter Ch. (2020b) Nutzung digitaler Technologien in der Schweizer Landwirtschaft. *Agrarforschung Schweiz*, 11: 59–67. <https://doi.org/10.34776/afs11-59>

Junior R.L. (2020) IoT applications for monitoring companion animals: A systematic literature review. 14th International Conference on Innovations in Information Technology (IIT), 239–246, <https://doi.org/10.1109/IIT50501.2020.9299045>.

Kuntzer T., Thomann B., Schuepbach G., S. Rieder (2022) Smart Animal Health: Building a Machine-Learning Farm-Level Risk Index for Animal Welfare from Multiple Proxy Databases. Submitted to *Animal*. <https://www.journals.elsevier.com/animal>.

Kuntzer T., Link V., Redmond S., Gasser C., Poffet E., Beglinger Ch., Rieder S. (2021) Plattform Tierstatistik: Open Government Data zur Pferdebranche – Anwendungsbereiche und Ziele. *Agroscope Science*, 120: 30–31. <https://doi.org/10.34776/as120gf>.

Lenz N., Caduff U., Jörg R., Beglinger C., Rieder S. (2020) Räumliche Zugänglichkeit zu tiermedizinischer Versorgung – eine GIS-basierte Analyse. *Schweizer Archiv für Tierheilkunde*, 162: 6, 377–386. <https://doi.org/10.17236/sat00263>.

Neethirajan S., Kemp B. (2021) Digital Livestock Farming. *Sensing and Bio-Sensing Research*, 32: 100408. 1–12. <https://doi.org/10.1016/j.sbsr.2021.100408>.

Norton T., Chen C., Larsen M. L. V., and Berckmans D. (2019) Precision livestock farming: building digital representations to bring the animals closer to the farmer. *Animal*, 13: 12, 3009–3017. <https://doi.org/10.1017/S175173111900199X>.

Quilodrán C.S., Nussberger B., Macdonald D.W., Montoya-Burgos J.I., Currat M. (2020) Projecting introgression from domestic cats into European wildcats in the Swiss Jura. *Evolutionary Applications*, 13: 2101–2112. <https://doi.org/10.1111/eva.12968>.

Rieder S., Guggisberg J., Beglinger C. (2017) Nutz- und Heimtiere digital – Herausforderungen und Trends. *Agrarforschung Schweiz*, 8: 11–12, 446–449. <https://www.agrarforschungschweiz.ch/2017/11/nutz-und-heimtiere-digital-herausforderungen-und-trends/>.

Schirdewahn F., Lentz H.H.K., Colizza V., Koher A., Hövel P., Vidondo B. (2021) Early warning of infectious disease outbreaks on cattle-transport networks. *PLoS ONE*, 16: 1, e0244999. <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0244999>.

Vargas Amado M.E., Grütter R., Fischer C., Suter S., Bernstein A. (2020) Free-ranging wild boar (*Sus scrofa*) in Switzerland: casual observations and model-based projections during open and closed season for hunting. *Schweizer Archiv für Tierheilkunde*, 162: 6, 365–376. <https://doi.org/10.17236/sat00262>.

Wolfert S., Ge L., Verdouw C., Bogaardt M.J. (2017) Big Data in Smart Farming - A review. *Agricultural Systems*, 153: 69–80. <https://doi.org/10.1016/j.agry.2017.01.023>.