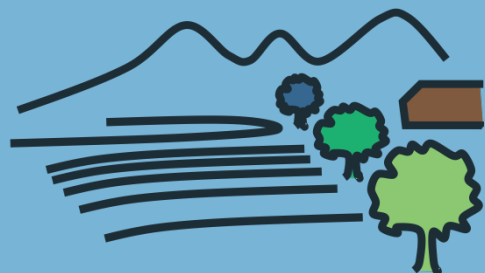
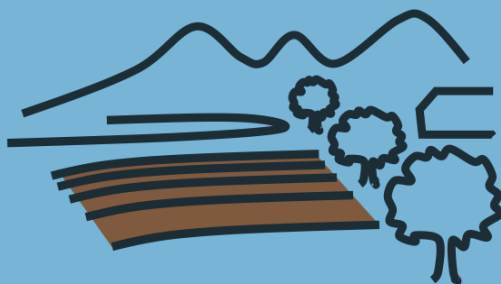


Landwirtschaft und Umwelt in den Kantonen

2019



Mai 2021

Impressum

Landwirtschaft und Umwelt in den Kantonen

(Zahlen 2019)

Herausgeber: Vision Landwirtschaft, Oberwil-Lieli
Text: Felix Schläpfer, Kalaidos Fachhochschule Schweiz
Redaktion: Felix Schläpfer
Layout: Vision Landwirtschaft

Auskunft: Vision Landwirtschaft, Geschäftsstelle, www.visionlandwirtschaft.ch

Begleitgruppe:

Andreas Bosshard
Mirjam Halter
Markus Jenny
Peter Maly
Hans-Rudolf Sommer
Marianne Winzeler

© Vision Landwirtschaft, 2021

Landwirtschaft und Umwelt in den Kantonen

Inhalt

1	Einleitung	5
2	Landwirtschaft in den Kantonen: Beschäftigte, Flächen, Tierbestände	6
2.1	Beschäftigte in der Landwirtschaft	6
2.2	Offenes Ackerland	6
2.3	Reben und Obstanlagen	7
2.4	Tierbestände	7
3	Landwirtschaft in den Kantonen: Futtermittel	8
3.1	Futterbau auf Ackerflächen	8
3.2	Beschäftigte in spezialisierten Mastbetrieben	8
3.3	Ausgaben für Futtermittel und Tierarzt	9
4	Stickstoff- und Phosphoreintrag in Gewässer	10
4.1	Phosphoreintrag in Gewässer (gelöster Phosphor)	10
4.2	Stickstoffeintrag in Gewässer	10
4.3	Nitrat im Grundwasser	11
5	Stickstoffeintrag aus der Luft	12
5.1	Stickstoffeintrag aus der Luft	12
5.2	Naturnahe Lebensräume mit zu hohen Stickstoffeinträgen	13
5.3	Naturnahe Lebensräume mit viel zu hohen Stickstoffeinträgen	13
6	Pestizide	14
6.1	Pestizid-Applikationen auf Acker, Reben und Obst	14
6.2	Pestizid-Wirkstoffmenge pro Hektare Acker, Reben und Obst	14
6.3	Pestizid-Wirkstoffmenge pro Hektare landwirtschaftliche Nutzfläche	15
6.4	Pestizide im Grundwasser	15
7	Landschaft	16
7.1	Feldobstbäume (Veränderung)	16
7.2	Hecken, Baumgruppen und aufgelöster Wald (Veränderung)	16
7.3	Landwirtschaftliche Gebäude (Veränderung)	17
8	Erläuterungen zu den Daten	18
	Datengrundlagen	21
	Literaturverzeichnis	22
	Anhang	23

Hinweis zu den Abbildungen:

Die Farbskalen der in die Diagramme integrierten Landkarten mit den Kantonsgebieten unterteilen den Wertebereich der jeweiligen Daten in fünf gleich grosse Intervalle (Daten Kantonsgebiete: Swisstopo). Für „Basel-Stadt und Basel-Landschaft“ wird die Abkürzung „BB“ verwendet.

1 Einleitung

Gut ein Drittel der Schweizer Landesfläche wird landwirtschaftlich genutzt. Ohne das Sömmerungsgebiet (Alpweiden) entspricht die Fläche ziemlich genau ein Viertel der Landesfläche – 1 Million Hektaren. Wie diese Flächen genutzt werden, hat grosse Auswirkungen auf die Umwelt – die Luft, die Oberflächengewässer, das Grundwasser, die Landschaft und die Biodiversität – auch weit über die Landwirtschaftsflächen hinaus.

Dadurch bestimmt die Landwirtschaft die Umwelt von uns allen. Wir können im Laden zwar zwischen Bio- oder anderen Produkt-Segmenten wählen, aber die von der Landwirtschaft geprägte Umwelt konsumieren wir gemeinsam. Niemand kann sich ihr entziehen, und sie ist für unsere Gesundheit und unser Wohlbefinden wichtig.

Bestehende Publikationen des Bundes befassen sich vor allem mit Umweltauswirkungen der Landwirtschaft auf nationaler Ebene. Wie aber sehen die Auswirkungen auf regionaler Ebene aus? - Der vorliegende Bericht wirft einen Blick auf den Zustand der durch die Landwirtschaft geprägten Umwelt in den Kantonen.

Wie die Kantone bei den Umweltkennzahlen abschneiden, liegt aber nicht nur an Produktionsweisen, sondern auch an den natürlichen Voraussetzungen, welche die Ausrichtung der Landwirtschaft auf Ackerbau, Milchwirtschaft, Rebbau, usw. bestimmen. Zudem entscheiden nicht - oder nicht hauptsächlich - die Kantone, welche Produktionsweisen wie unterstützt werden, sondern der Bund. Der Spielraum der Kantone ist begrenzt. Dies ist bei der Interpretation der Zahlen zu berücksichtigen.

Diese Zusammenstellung von Umweltdaten hat nicht die Absicht, den Ursachen der Umweltauswirkungen nachzugehen. Für weitere Informationen dazu verweisen wir auf bereichsspezifische Studien. Einige sind im Kapitel „Erläuterungen zu den Daten“ aufgeführt.

Die folgenden zwei Kapitel geben einen Überblick über die Landwirtschaft in den Kantonen. Die weiteren Kapitel enthalten die Kennzahlen zu den Umweltauswirkungen der Landwirtschaft – von den Umweltbelastungen durch Nährstoffe und Pestizide in Gewässern, naturnahen Flächen und im Grundwasser bis hin zu Auswirkungen der Landwirtschaft auf die Landschaft.

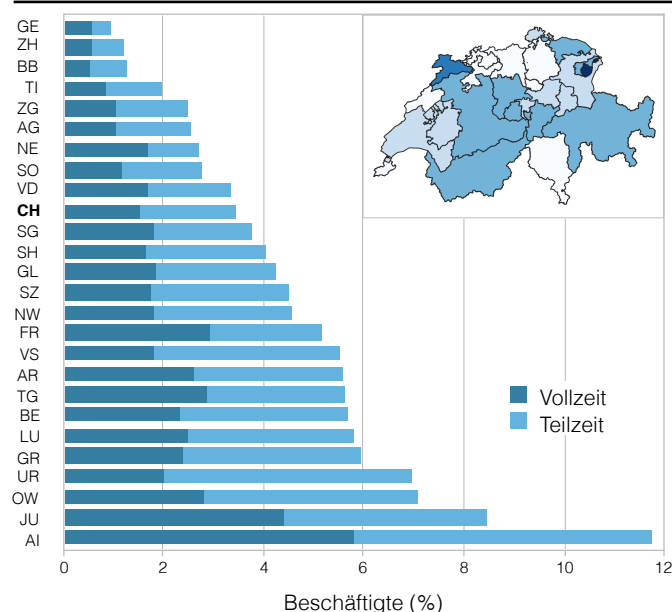
2 Landwirtschaft in den Kantonen: Beschäftigte, Flächen, Tierbestände

Der Anteil an Beschäftigten widerspiegelt die Bedeutung der Landwirtschaft in den Kantonen. Die Ausrichtung der Landwirtschaft auf Ackerbau, Milchwirtschaft, Rebbau, usw. und die Tierbestände sind mitbestimmend für die Auswirkungen der Landwirtschaft auf die Umwelt.

2.1 Beschäftigte in der Landwirtschaft

Anteil Beschäftigte in der Landwirtschaft (Vollzeit- und Teilzeit-Beschäftigte, in Prozent)

Beschäftigte in der Landwirtschaft, 2019 A 2.1



VL - Landwirtschaft und Umwelt in den Kantonen; Daten BFS

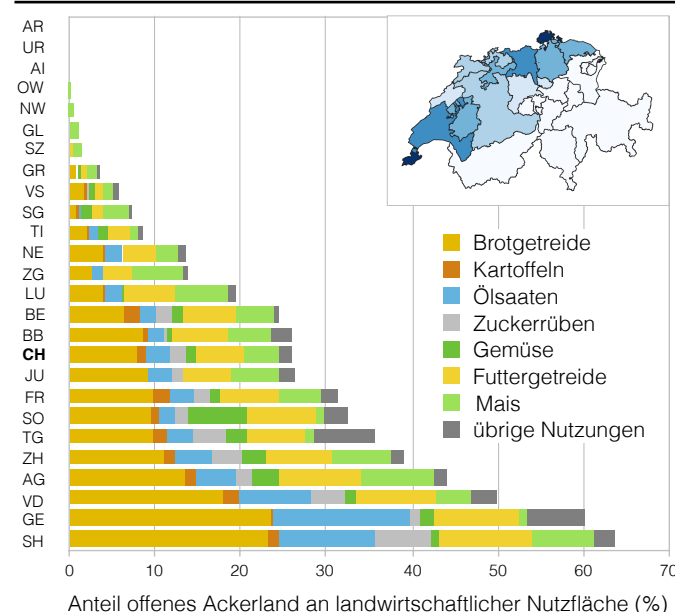
© VL 2021

2.2 Offenes Ackerland

Anteil offenes Ackerland an der landwirtschaftlichen Nutzfläche (nach Nutzungsarten, in Prozent)

Nicht zum offenen Ackerland zählen die Kunstwiesen. Nicht zur landwirtschaftlichen Nutzfläche gehört das Sömmerungsgebiet (Alpweiden).

Ackerland, 2019 A 2.2



VL - Landwirtschaft und Umwelt in den Kantonen; Daten SBV

© VL 2021

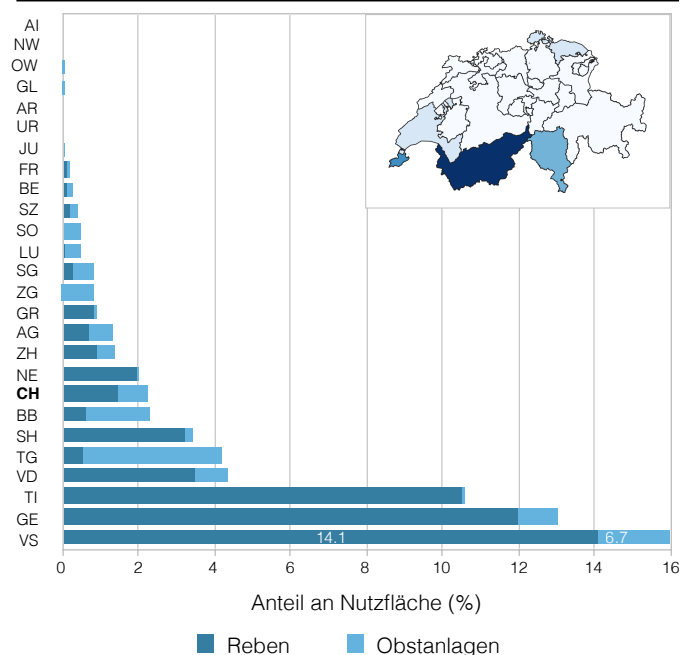
2.3 Reben und Obstanlagen

Anteil Reben und Obstanlagen an der landwirtschaftlichen Nutzfläche (in Prozent)

Nicht zu den Obstanlagen gerechnet werden die Feldobstbäume (Hochstamm-Obstbäume)

Reben und Obstanlagen, 2006/18

A 2.3



VL - Landwirtschaft und Umwelt in den Kantonen; Daten BFS

© VL 2021

2.4 Tierbestände

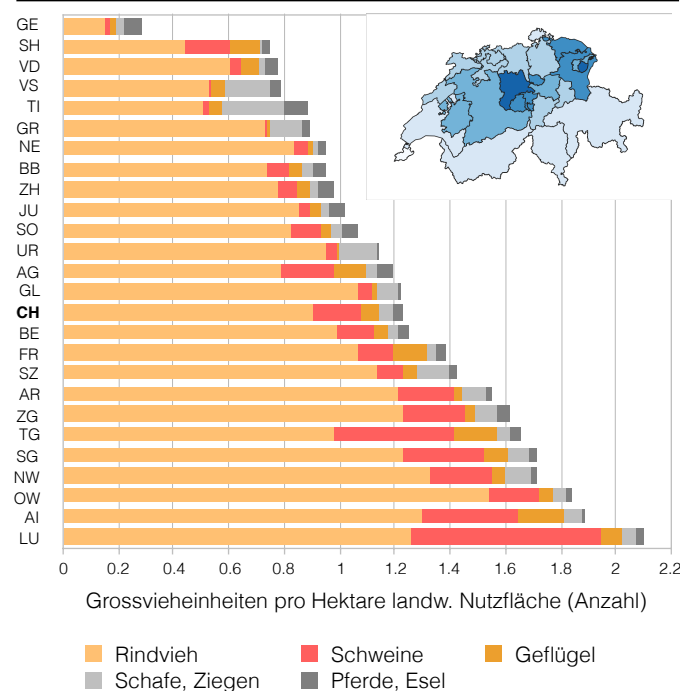
Tierbestände, umgerechnet in Grossvieheinheiten, pro Hektare landwirtschaftliche Nutzfläche

Umrechnung Tiere / GVE (Beispiele):

Milchkuh: 1 GVE
 Zuchtsau: 0,55 GVE
 Schaf, gemolken: 0,25 GVE
 Ziege, gemolken: 0,2 GVE
 Legehennen: 0,01 GVE
 Mastpoulet: 0,004 GVE
 Pferd, > 148 cm, > 900 Tage: 0,7 GVE

Tierbestände, 2019

A 2.4



VL - Landwirtschaft und Umwelt in den Kantonen; Daten BFS, SBV

© VL 2021

3 Landwirtschaft in den Kantonen: Futtermittel

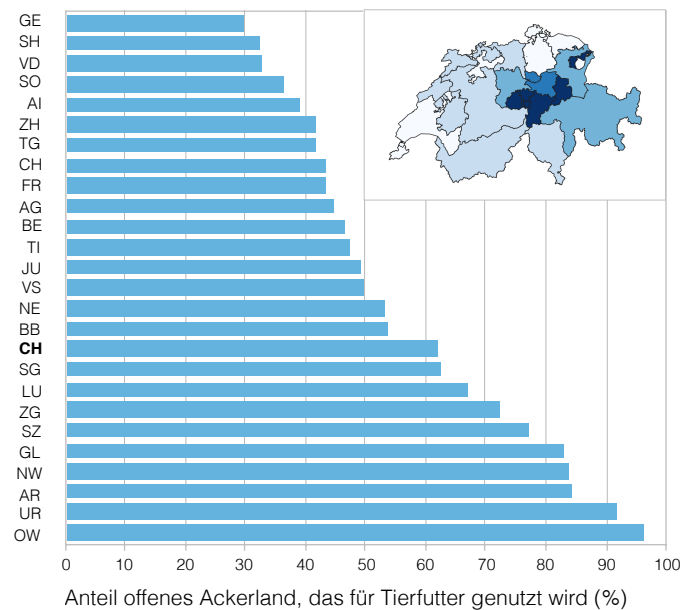
Die Landwirtschaft in den Kantonen ist in unterschiedlichem Mass auf pflanzliche Nahrungsmittel oder tierische Produkte wie Milch, Fleisch und Eier sowie auf bodengebundene Landwirtschaft oder industrielle, weitgehend bodenunabhängige Tierproduktion ausgerichtet. Je nach Ausrichtung werden unterschiedliche Produktionsmittel eingesetzt und Umweltbelastungen verursacht.

3.1 Futterbau auf Ackerflächen

Offene Ackerfläche, auf der Tierfutter angebaut wird, als Anteil der gesamten offenen Ackerfläche (in Prozent)

Ackerfläche für Tierfutter, 2019

A 3.1



VL - Landwirtschaft und Umwelt in den Kantonen; Daten BFS

© VL 2021

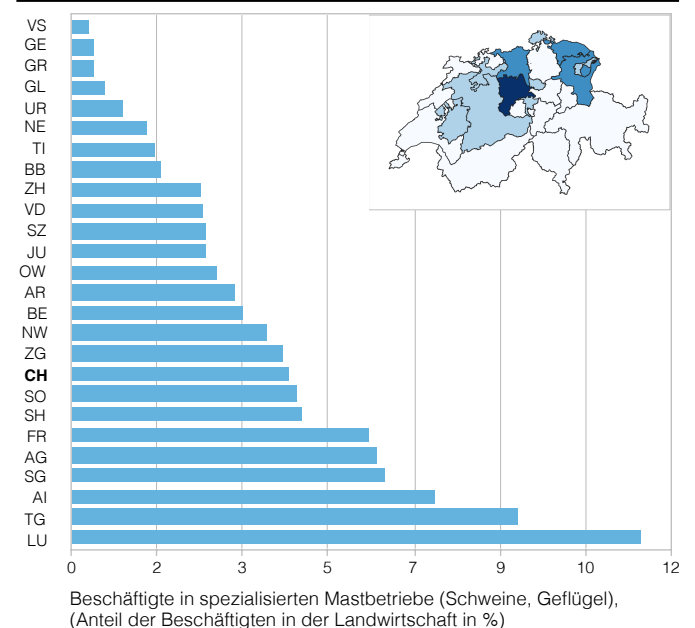
3.2 Beschäftigte in spezialisierten Mastbetrieben

Anteil der in der Landwirtschaft Beschäftigten, die in spezialisierten Schweine- und Geflügel-Mastbetrieben arbeiten (in Prozent)

Spezialisierte Mastbetriebe sind weitgehend auf zugeführte Futtermittel angewiesen und insofern bodenunabhängige industrielle Landwirtschaft.

Spezialisierte Mastbetriebe, 2019

A 3.2



VL - Landwirtschaft und Umwelt in den Kantonen; Daten BFS

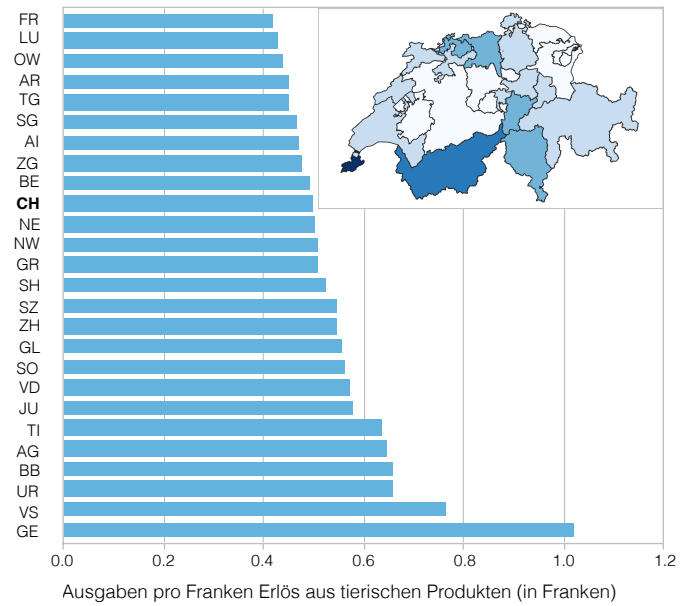
© VL 2021

3.3 Ausgaben für Futtermittel und Tierarzt

Ausgaben für Futtermittel und Tierarzt, pro Franken Produktionswert der tierischen Produkte (in Franken)

Der hohe Wert von Genf ist durch den hohen Anteil der Pferdehaltung begründet (vgl. 2.4)

Ausgaben für Futtermittel und Tierarzt, 2020 A 3.3



VL - Landwirtschaft und Umwelt in den Kantonen; Daten BFS

© VL 2021

4 Stickstoff- und Phosphoreintrag in Gewässer

An sich wertvolle Nährstoffe wie Stickstoff und Phosphor sind aufgrund von Dünger- und Futtermittelimporten vielerorts im Überfluss vorhanden und werden zur Belastung für die Gewässer und das Grundwasser. Der Eintrag sowohl beim Phosphor wie beim Stickstoff wird zu etwa zwei Dritteln vom Menschen und vor allem der Landwirtschaft verursacht (Hürdler et al. 2015, S. 107).

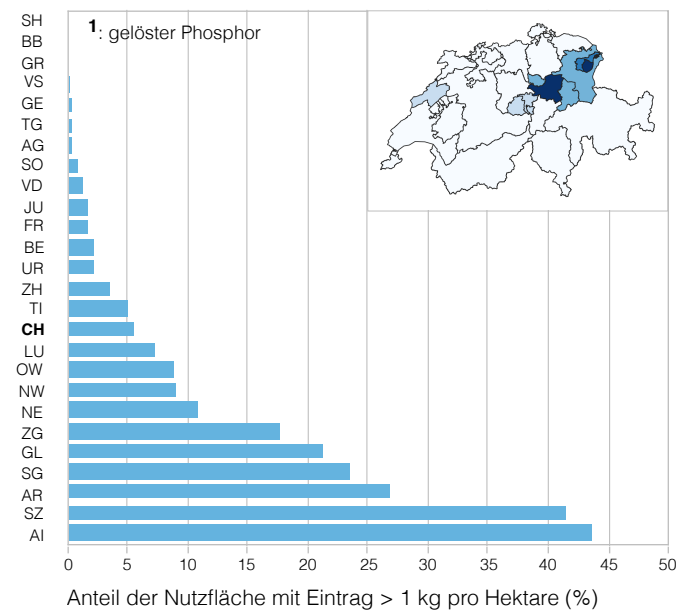
4.1 Phosphoreintrag in Gewässer (gelöster Phosphor)

Phosphoreintrag in Gewässer: Anteil der landwirtschaftlichen Nutzfläche mit einem Eintrag von > 1 kg gelöstem Phosphor pro Hektare und Jahr

Hohe Einträge an gelöstem Phosphor führen zu einer Überdüngung von kleinen und mittelgrossen Seen. Sie entstehen vor allem auf intensiv genutzten Graslandflächen in Hanglagen.

Phosphoreintrag in Gewässer¹, 2015

A 4.1



VL - Landwirtschaft und Umwelt in den Kantonen; Daten BAFU

© VL 2021

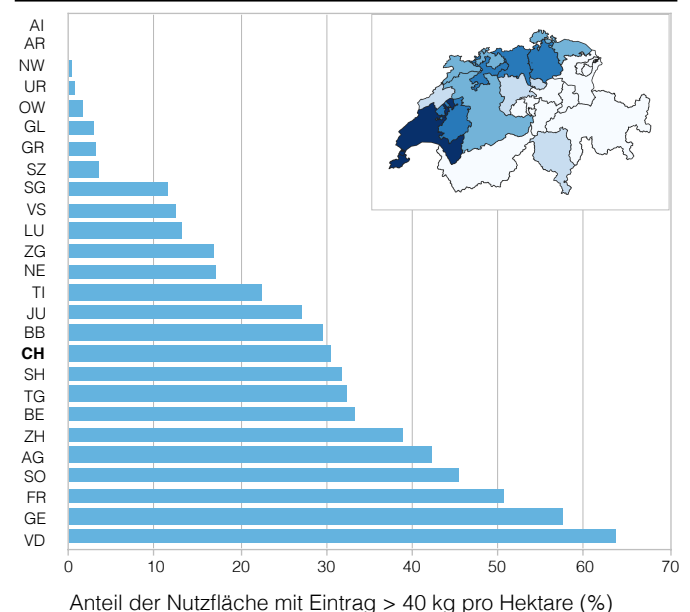
4.2 Stickstoffeintrag in Gewässer

Stickstoffeintrag in Gewässer: Anteil der landwirtschaftlichen Nutzfläche mit einem Stickstoffeintrag in Gewässer von über 40 kg pro Hektare und Jahr (in Prozent)

Hohe Stickstoffeinträge erfolgen von intensiv genutzten Ackerflächen, insbesondere von drainierten Flächen. In Meeren (z.B. vor der Ostseeküste) kann ein Überangebot an Stickstoff zu Algenblüten und toten Zonen führen.

Stickstoffeintrag in Gewässer, 2015

A 4.2



VL - Landwirtschaft und Umwelt in den Kantonen; Daten BAFU

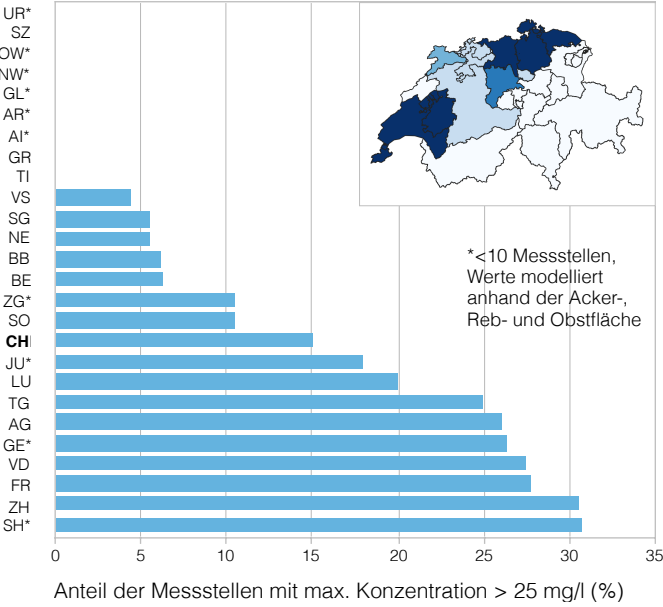
© VL 2021

4.3 Nitrat im Grundwasser

Anteil der Messstellen mit einem maximalen Nitratgehalt von über 25 Milligramm pro Liter (in Prozent)

Die Gewässerschutzverordnung verlangt, dass im Grundwasser, das für Trinkwasser genutzt wird, nicht mehr als 25 Milligramm Nitrat pro Liter (mg/l) vorhanden sind.

Nitrat in Grundwasser, 2019 A 4.3



5 Stickstoffeintrag aus der Luft

Der übermässige Eintrag von Stickstoffverbindungen (Nitrit, Nitrat, Ammoniak, Ammonium) führt zur Eutrophierung (Überdüngung) von sensiblen Ökosystemen, trägt zur Bodenversauerung bei und kann zu einer erhöhten Nitratauswaschung und einer damit einhergehenden Auswaschung von Nährstoffen im Boden führen. Zusätzlich wird in den Böden die Produktion von Lachgas (Klimagas) erhöht.

Rund 70 Prozent der stickstoffhaltigen Luftschadstoffe stammen aus der Landwirtschaft (BAFU & BLW 2016). Zwei Drittel der stickstoffhaltigen Luftschadstoffe sind Ammoniakemissionen, zu denen die Landwirtschaft über 90 Prozent beiträgt. Davon wiederum werden 78 Prozent von Rindvieh, 15 Prozent von Schweinen und 4 Prozent von Geflügel verursacht. Die Ammoniak-Emissionen entstehen vorwiegend beim Ausbringen von Gülle und Mist (43%), in Stall und Laufhof (37%) und beim Lagern von Dünger (17%). Die weit über den Grenzwerten liegenden Immissionen (Stickstoff-Eintrag) sind zu einem grossen Teil auf die importierten Futtermittel zurückzuführen (s. Anhang B).

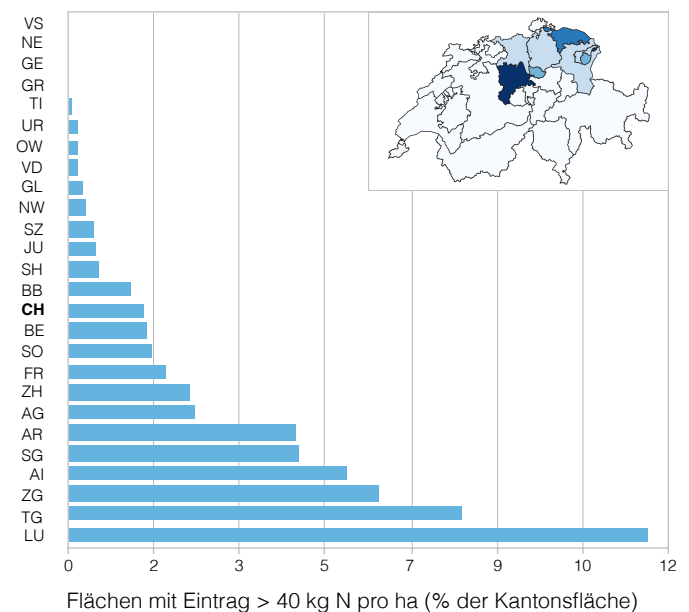
5.1 Stickstoffeintrag aus der Luft

Anteil der Kantonsfläche mit Stickstoffeintrag aus der Luft von über 40 kg pro Hektare und Jahr (in Prozent)

Die höchsten Einträge sind in Kantonen mit hohen Tierbeständen zu verzeichnen.

Stickstoffeintrag aus der Luft, 2015

A 5.1



VL - Landwirtschaft und Umwelt in den Kantonen; Daten BAFU

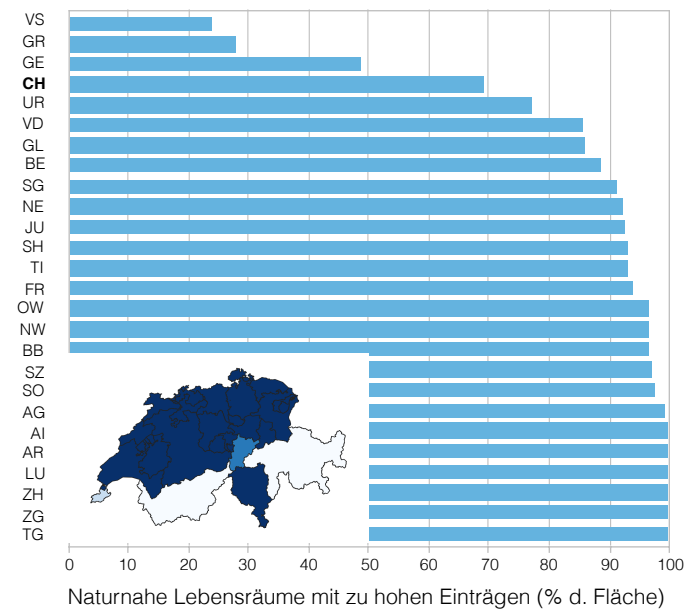
© VL 2021

5.2 Naturnahe Lebensräume mit zu hohen Stickstoffeinträgen

Anteil der naturnahen Lebensräume (wie Moore, Wälder, Trockenwiesen), in denen die Grenzwerte (Critical Loads of Nitrogen) überschritten werden (in Prozent)

In den meisten Kantonen ist der Stickstoffeintrag aus der Luft fast flächendeckend zu hoch.

Stickstoffeintrag aus der Luft zu hoch, 2015 A 5.2



VL - Landwirtschaft und Umwelt in den Kantonen; Daten BAFU

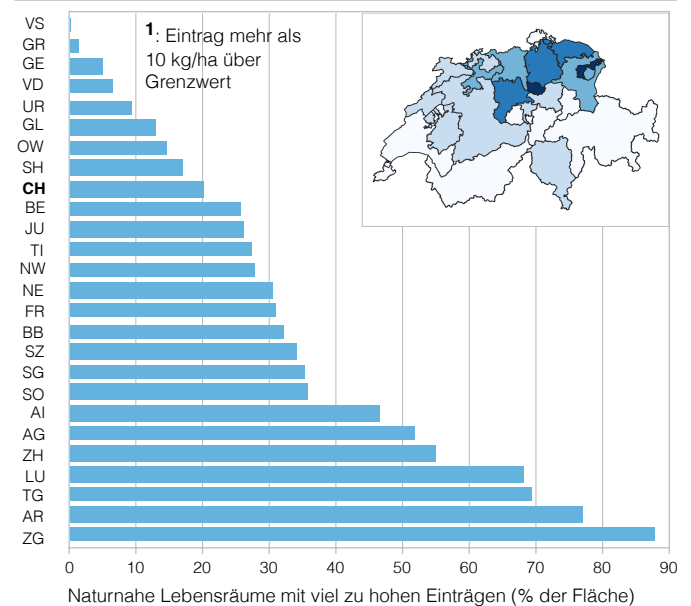
© VL 2021

5.3 Naturnahe Lebensräume mit viel zu hohen Stickstoffeinträgen

Anteil der naturnahen Lebensräume (wie Moore, Wälder, Trockenwiesen), in denen die Grenzwerte *weit* (um über 10 kg/ha und Jahr) überschritten werden (in Prozent)

In Kantonen mit hohen Tierbeständen sind die Belastungen in vielen Flächen weit über den Grenzwerten.

Stickstoffeintrag aus Luft viel zu hoch, 2015¹ A 5.3



VL - Landwirtschaft und Umwelt in den Kantonen; Daten BAFU

© VL 2021

6 Pestizide

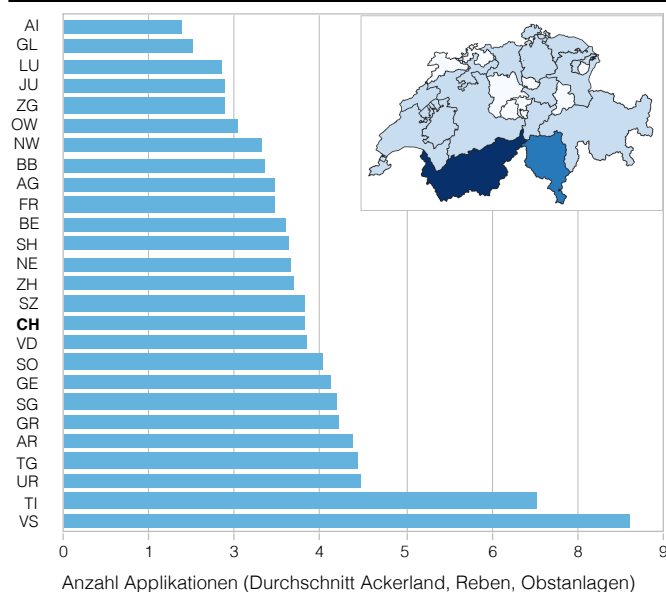
Pestizide oder Pflanzenschutzmittel, die auf Landwirtschaftsflächen ausgebracht werden, töten aber nicht nur Tiere und Pflanzen ab, die der Landwirtschaft schaden, sondern auch zahlreiche andere wildlebende Organismen. Betroffen sind ganze Nahrungsketten (Pflanzen > Pflanzenfresser und Bestäuber; Insekten > Vögel > Greifvögel; Wasserinsekten > Fische > Raubfische). Darüber hinaus belasten Pestizide Grundwasser, das als Trinkwasser genutzt wird. Werden problematische Wirkstoffe aus dem Verkehr gezogen, so belasten die Stoffe und ihre Abbauprodukte das Grundwasser teilweise noch über Jahre oder sogar Jahrzehnte hinaus.

Anzahl Applikationen, Wirkstoffmengen und Einzelstoff-Konzentrationen im Grundwasser sind nur begrenzt aussagekräftig. Bewertungen der Toxizität sind anhand der verfügbaren Daten nur sehr begrenzt möglich.

6.1 Pestizid-Applikationen auf Acker, Reben und Obst

Pestizid-Applikationen auf offener Ackerfläche, Reben und Obstanlagen (durchschnittliche Anzahl Applikationen pro Jahr)

Pestizid-Applikationen der Kulturen, 2018 A 6.1



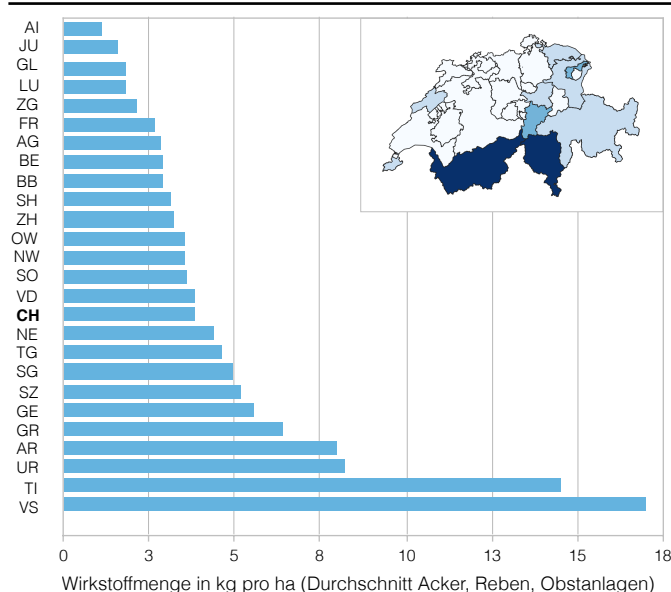
VL - Landwirtschaft und Umwelt in den Kantonen; Daten BLW, SBV

© VL 2021

6.2 Pestizid-Wirkstoffmenge pro Hektare Acker, Reben und Obst

Auf offene Ackerfläche, Reben und Obstanlagen ausgebrachte Pestizid-Wirkstoffmenge in kg pro Hektare und Jahr (Durchschnitt)

Pestizid-Wirkstoffmenge der Kulturen, 2018 A 6.2



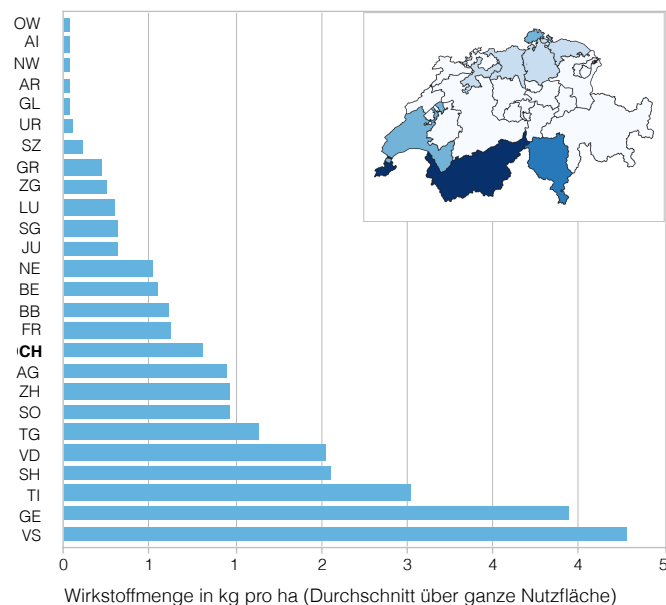
VL - Landwirtschaft und Umwelt in den Kantonen; Daten BLW, SBV

© VL 2021

6.3 Pestizid-Wirkstoffmenge pro Hektare landwirtschaftliche Nutzfläche

Ausgebrachte Pestizid-Wirkstoffmenge bezogen auf die gesamte landwirtschaftliche Nutzfläche (Durchschnitt), in kg pro Hektare und Jahr

Pestizid-Wirkstoffmenge, Nutzfläche, 2018 A 6.3



VL - Landwirtschaft und Umwelt in den Kantonen; Daten BLW, SBV

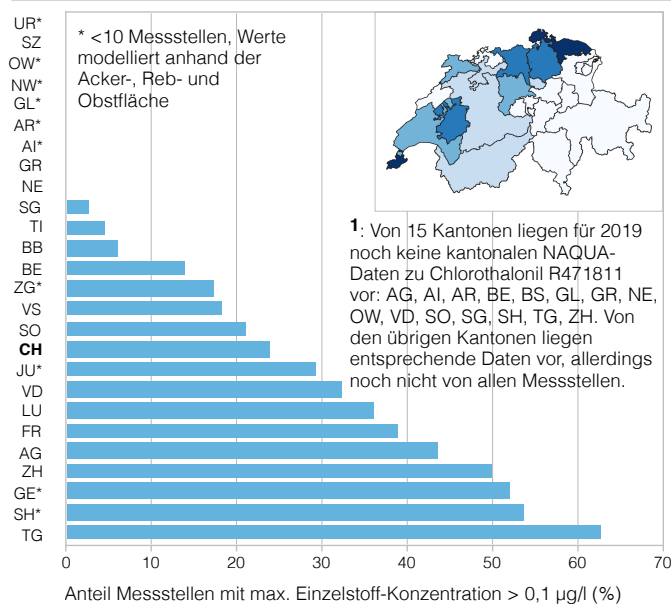
© VL 2021

6.4 Pestizide im Grundwasser

Pestizid-Metaboliten: Anteil der Messstellen mit maximalen Einzelstoff-Konzentrationen > 0.1 Mikrogramm (μg) pro Liter (in Prozent)

Pestizid-Metaboliten sind (organische) Abbauprodukte von Pestizid-Wirkstoffen.

Pestizid-Metaboliten im Grundwasser, 2019¹ A 6.4



VL - Landwirtschaft und Umwelt in den Kantonen; Daten BAFU

© VL 2021

7 Landschaft

Hochstamm-Feldobstbäume, Hecken, Baumgruppen und Waldweiden tragen zum Charakter und zur wahrgenommenen Qualität von Landschaften und zur Biodiversität bei. Demgegenüber werden neue landwirtschaftliche Gebäude wie Masthallen oder Treibhäuser in der Landschaft als störende Elemente empfunden.

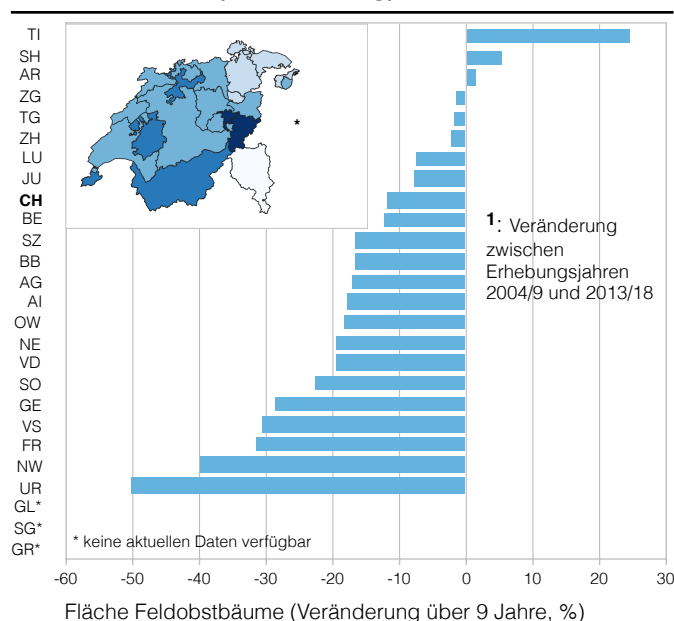
Die Arealstatistik erfasst die Bodenbedeckung und Bodennutzung der Kantone im Turnus. Die dargestellten Veränderungen beziehen sich auf Perioden von jeweils 9 Jahren (je nach Kanton beispielsweise zwischen 2004 und 2013 oder zwischen 2005 und 2014).

7.1 Feldobstbäume (Veränderung)

Feldobstbäume: Veränderung der Fläche zwischen 2004/9 und 2013/18 (in Prozent)

Feldobstbäume (Veränderung)¹

A 7.1



VL - Landwirtschaft und Umwelt in den Kantonen; Daten BFS

© VL 2021

7.2 Hecken, Baumgruppen und aufgelöster Wald (Veränderung)

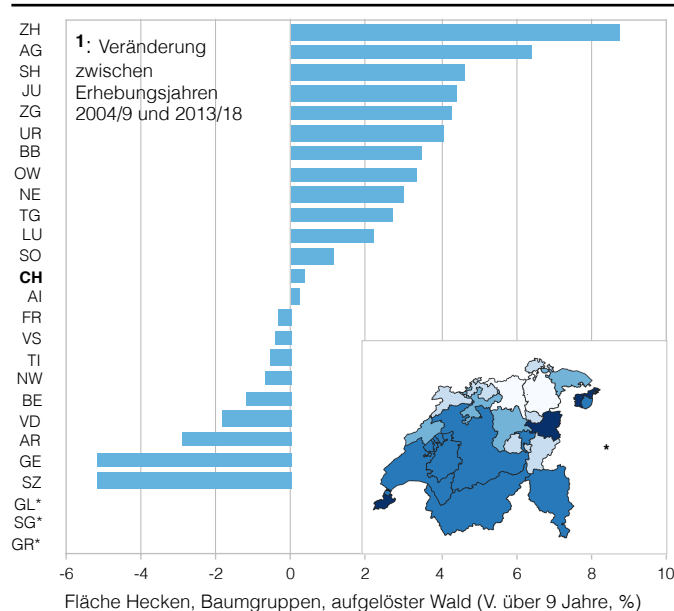
Aufgelöster Wald auf Landwirtschaftsflächen, Baumgruppen auf Landwirtschaftsflächen sowie Hecken und Feldgehölze: Veränderung der Fläche zwischen 2004/9 und 2013/18 (in Prozent)

Die schweizweiten Flächenanteile sind:
 Baumgruppen auf Landwirtschaftsflächen: 42 Prozent
 Hecken und Feldgehölze: 36 Prozent
 Aufgelöster Wald: 22 Prozent

„Hecken“ schliesst auch Flächen im Siedlungsgebiet mit ein.
 Die übrigen Landschaftselemente befinden sich auf Landwirtschaftsflächen.

Hecken, aufgelöster Wald (Veränderung)¹

A 7.2



VL - Landwirtschaft und Umwelt in den Kantonen; Daten BFS

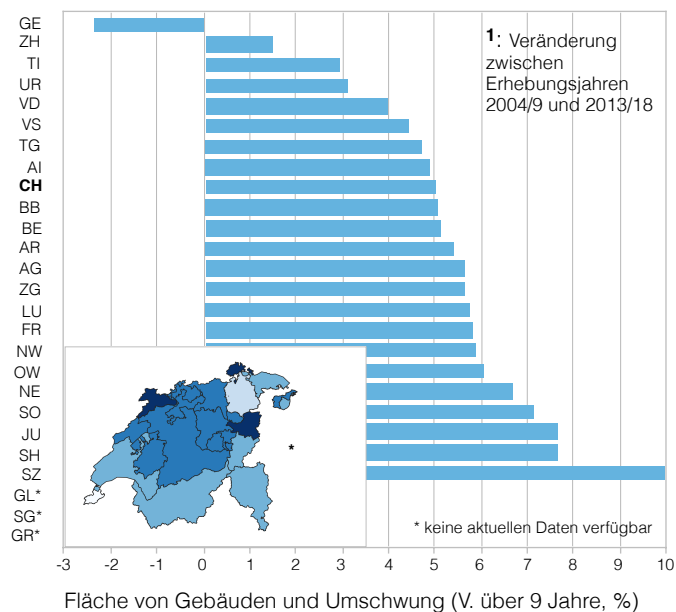
© VL 2021

7.3 Landwirtschaftliche Gebäude (Veränderung)

Landwirtschaftliche Gebäude mit ihrem Umschwung:
Veränderung der Fläche zwischen 2004/9 und 2013/18 (in Prozent)

Zum Umschwung gehören Flächen wie Ein- und Zufahrten, befestigte Hausplätze, Bauerngärten, Hühnerhöfe, Futter- und Jauchesilos.

Landwirtschaftliche Gebäude (Veränderung)¹ A 7.3



VL - Landwirtschaft und Umwelt in den Kantonen; Daten BFS

© VL 2021

8 Erläuterungen zu den Daten

Tabelle 8.1: Erläuterungen zu den Kennzahlen

Kapitel	Nr.	Kennzahl	Erläuterung
2	1	Anteil Beschäftigte in der Landwirtschaft (Vollzeit- und Teilzeit-Beschäftigte, in Prozent)	Daten basierend auf der landwirtschaftlichen Strukturerhebung des BFS.
	2	Anteil offenes Ackerland an der landwirtschaftlichen Nutzfläche (nach Nutzungsarten, in Prozent)	Als offenes Ackerland gilt die Fläche, auf der einjährige Acker-, Gemüse- und Beerenkulturen sowie einjährige Gewürz- und Medizinalpflanzen angebaut werden.
	3	Anteil Reben und Obstanlagen an der landwirtschaftlichen Nutzfläche (in Prozent)	«Obstanlagen» (Nr. 37) und «Rebbauflächen» (Nr. 39) in der Arealstatistik mit 72 Grundkategorien. Weitere Angaben s. BFS (2018a).
	4	Tierbestände, umgerechnet in Grossvieheinheiten, pro Hektare landwirtschaftliche Nutzfläche	Umrechnung der Tierzahlen in GVE gemäss landwirtschaftlicher Begriffsverordnung (SR 910.91).
3	1	Offene Ackerfläche, auf der Tierfutter angebaut wird, als Anteil der gesamten offenen Ackerfläche (in Prozent)	Offene Ackerfläche abzüglich Flächen Brotgetreide, Kartoffeln, Zuckerrüben, Raps, Sonnenblumen, weitere Ölsaaten und Freilandgemüse (ohne Berücksichtigung von Futterkartoffeln, Nebenerzeugnissen oder deklassierten Lebensmitteln).
	2	Anteil der in der Landwirtschaft Beschäftigten, die in spezialisierten Schweine- und Geflügel-Mastbetrieben arbeiten (in Prozent)	Beschäftigte in der Kategorie «Spezialisierte Veredelungsbetriebe in der Tierproduktion». Die betriebswirtschaftliche Ausrichtung (BWA) ist eine offizielle Typologie der Europäischen Union (EUROSTAT). Die Kategorie «Spezialisierte Veredelungsbetriebe» des BFS entspricht der Kategorie 5, mit den Unterkategorien «Spezialisierte Schweinebetriebe», «Spezialisierte Geflügelbetriebe» und «Veredelungsbetriebe mit verschiedenen Verbunderzeugnissen» (EUR-Lex-Dok. 32015R0220, Annex IV). Rindermastbetriebe sind in der Kategorie «Spezialisierte Weideviehbetriebe».
	3	Ausgaben für Futtermittel und Tierarzt, pro Franken Produktionswert der tierischen Produkte (in Franken)	Basierend auf dem Wert der Vorleistungen «Futtermittel und Tierarzt» und dem Produktionswert («Tierproduktion»). Weitere Angaben s. BFS, Statistischer Atlas und BFS (2018b, S. 58). Der hohe Wert des Kantons GE ist auf den hohen Anteil der Pferde (Equiden) zurückzuführen (22% des Tierbestands). TI weist einen Bestand von 9% auf, die Werte der übrigen Kantone liegen zwischen 1 und 6% (Daten SBV, Agristat).
4	1	Phosphoreintrag in Gewässer: Anteil der landwirtschaftlichen Nutzfläche mit einem Eintrag von über 1 kg gelöstem Phosphor pro Hektare und Jahr	Diffuse Phosphoreinträge (gelöster Phosphor), berechnet mit dem Stoffflussmodell MODIFFUS über alle diffusen Eintragsquellen (Ackerland, Dauergrünland, Wald, Gletscher, Siedlungsgrünflächen etc.) und Eintragspfade (Bodenerosion, Auswaschung, Abschwemmung, Drainage, atmosphärische Deposition etc.). Weitere Angaben s. https://map.geo.admin.ch .

Tabelle 8.1: Erläuterungen zu den Kennzahlen (Fortsetzung)

Kapitel	Nr.	Kennzahl	Erläuterung
4	2	Stickstoffeintrag in Gewässer: Anteil der landwirtschaftlichen Nutzfläche mit einem Stickstoffeintrag in Gewässer von über 40 kg pro Hektare und Jahr (in Prozent)	Diffuse Stickstoffeinträge, berechnet mit dem Stoffflussmodell MODIFFUS über alle diffusen Eintragsquellen (Ackerland, Dauergrünland, Wald, Gletscher, Siedlungsgrünflächen etc.) und Eintragspfade (Bodenerosion, Auswaschung, Abschwemmung, Drainage, atmosphärische Deposition etc.). Weitere Angaben s. https://map.geo.admin.ch und Hürdler et al. (2015).
	3	Anteil der Messstellen mit einem maximalen Nitratgehalt > 25 Milligramm pro Liter (in Prozent)	Die Zahlen basieren auf dem Maximalwert der Nitrat-Konzentration pro Messstelle und Jahr. Weitere Angaben finden sich in BAFU (2019, S. 55). Das Messnetz NAQUA erlaubt einen repräsentativen Überblick über die für die Grundwassernutzung wichtigen schweizerischen Vorkommen (BAFU 2004, S. 21). Unter den 15 Kantonen mit mindestens 10 Messstellen lassen sich die Unterschiede auf Ebene Kanton zu 82 Prozent auf den Anteil der Ackerfläche an der Gesamtfläche zurückführen (OLS-Regression). Für Kantone mit weniger als 10 Messstellen wurden nicht die Messwerte verwendet, sondern Schätzwerte basierend auf dem Anteil der Ackerfläche an der Gesamtfläche. Damit werden stärkere zufällige Einflüsse der Wahl der Messstellen vermieden. Zudem sind keine Rückschlüsse auf einzelne Messstellen möglich.
5	1	Anteil der Kantonsfläche mit Stickstoffeintrag aus der Luft von über 40 kg pro Hektare und Jahr (in Prozent)	Modellierte Gesamtdeposition von Stickstoff. Reduzierte Stickstoffkomponenten (NH_3 , NH_4^+) machen im Durchschnitt rund zwei Drittel der Einträge aus. Davon stammen über 90% aus der Landwirtschaft. Weitere Angaben s. https://map.geo.admin.ch .
	2	Anteil der naturnahen Lebensräume (wie Moore, Wälder, Trockenwiesen), in denen die Grenzwerte (Critical Loads of Nitrogen) überschritten werden (in Prozent)	Die betrachteten Lebensräume (Ökosysteme) umfassen: Hoch- und Flachmoore, Trockenwiesen und -weiden; nährstoffarme alpine Seen in der südlichen Schweiz (100 Seen), Waldflächen und weitere schutzwürdige Vegetationstypen. Weitere Angaben s. Rihm et al. (2016) und https://map.geo.admin.ch .
	3	Anteil der naturnahen Lebensräume (wie Moore, Wälder, Trockenwiesen), in denen die Grenzwerte <i>weit</i> (um über 10 kg/ha und Jahr) überschritten werden (in Prozent)	S. vorangehender Eintrag.
6	1	Pestizid-Applikationen auf offener Ackerfläche, Reben und Obstanlagen (durchschnittliche Anzahl Applikationen pro Jahr)	Hochrechnung anhand der Flächen der Kulturen und der durchschnittlichen Anzahl Applikationen von Pflanzenschutzmitteln (BLW 2020; Anhang A). Bei Kulturen, für die keine Daten verfügbar sind, wurden Zahlen von vergleichbaren Kulturen verwendet (hinsichtlich der Anzahl Applikationen).
	2	Auf offene Ackerfläche, Reben und Obstanlagen ausgebrachte Pestizid-Wirkstoffmenge in kg pro Hektare und Jahr (Durchschnitt)	Hochrechnung anhand der Flächen der Kulturen und der durchschnittlichen Wirkstoffmengen von Pflanzenschutzmitteln (BLW 2020; Anhang A). Bei Kulturen, für die keine Daten verfügbar sind, wurden Zahlen von vergleichbaren Kulturen verwendet (hinsichtlich der Wirkstoffmengen).
	3	Ausgebrachte Pestizid-Wirkstoffmenge bezogen auf die gesamte landwirtschaftliche Nutzfläche (Durchschnitt), in kg pro Hektare und Jahr	Wirkstoffmengen Acker, Reben und Obstanlagen s. vorangehender Eintrag. Hochrechnung der Wirkstoffmengen auf Grünland ohne biologisch bewirtschaftete Flächen (Flächenanteile gemäss BFS, Statistischer Atlas)

Tabelle 8.1: Erläuterung der Kennzahlen (Fortsetzung)

Kapitel	Nr.	Kennzahl	Erläuterung
6	4	Pestizid-Metaboliten: Anteil der Messstellen mit maximalen Einzelstoff-Konzentrationen > 0.1 Mikrogramm (µg) pro Liter (in Prozent)	Die Zahlen basieren auf dem Maximalwert der Einzelstoff-Konzentration pro Messstelle und Jahr. Von folgenden 15 Kantonen liegen uns für 2019 noch keine kantonalen NAQUA-Daten zu Chlorothalonil R471811 vor: AG, AI, AR, BE, BS, GL, GR, NE, OW, VD, SO, SG, SH, TG, ZH. Von den übrigen Kantonen liegen entsprechende Daten zu diesem Metaboliten vor, allerdings noch nicht von allen Messstellen. Weitere Angaben finden sich in BAFU (2019, S. 61). Das Messnetz NAQUA erlaubt einen repräsentativen Überblick über die für die Grundwassernutzung wichtigen schweizerischen Vorkommen (BAFU 2004, S. 21). Unter den 15 Kantonen mit mindestens 10 Messstellen lassen sich die Unterschiede auf Ebene Kanton zu 74 Prozent auf den Anteil der Ackerfläche an der Gesamtfläche zurückführen (OLS-Regression). Für Kantone mit weniger als 10 Messstellen wurden nicht die Messwerte verwendet, sondern Schätzwerte basierend auf dem Anteil der Acker-Reben- und Obstfläche an der Gesamtfläche. Damit werden stärkere zufällige Einflüsse der Wahl der Messstellen vermieden. Zudem sind keine Rückschlüsse auf einzelne Messstellen möglich.
7	1	Feldobstbäume: Veränderung der Fläche zwischen 2004/9 und 2013/18 (in Prozent)	Kategorie «Feldobst» (Nr. 38) in der Arealstatistik mit 72 Grundkategorien. Die Arealstatistik erfasst die Kantone im Turnus. Die Veränderungen beziehen sich auf Perioden von jeweils 9 Jahren (z.B. zwischen 2004 und 2013). Weitere Angaben s. BFS (2018a).
	2	Aufgelöster Wald auf Landwirtschaftsflächen, Baumgruppen auf Landwirtschaftsflächen sowie Hecken und Feldgehölze: Veränderung der Fläche zwischen 2004/9 und 2013/18 (in Prozent)	Summe der Kategorien «aufgelöster Wald (auf Landwirtschaftsflächen)» (Nr. 55), «Feldgehölze, Hecken» (Nr. 58) und «Baumgruppen (auf Landwirtschaftsflächen)» (Nr. 39) in der Arealstatistik mit 72 Grundkategorien. Die Arealstatistik erfasst die Kantone im Turnus. Weitere Angaben s. BFS (2018a).
	3	Landwirtschaftliche Gebäude mit ihrem Umschwung: Veränderung der Fläche zwischen 2004/9 und 2013/18 (in Prozent)	Summe der Kategorien «Landwirtschaftliche Gebäude» (Nr. 11) und «Umschwung von landwirtschaftlichen Gebäuden» (Nr. 12) in der Arealstatistik mit 72 Grundkategorien. Zum Umschwung zählen Flächen wie Ein- und Zufahrten, befestigte Hausplätze, Bauerngärten, Hühnerhöfe, Futter- und Jauchesilos. Die Arealstatistik erfasst die Kantone im Turnus. Weitere Angaben s. BFS (2018a).

Datengrundlagen

Nr.	Kennzahl	Datenstand	Quelle
2.1	Beschäftigte in der Landwirtschaft	2019	BFS, Landwirtschaftsbetriebe, Beschäftigte, Nutzfläche nach Kanton
2.2	Offenes Ackerland	2019	SBV, Agristat
2.3	Reben und Obstanlagen	2013/18 (SG, GL, GR: 2009)	BFS, Arealstatistik
2.4	Tierbestände	2019	SBV, Agristat
3.1	Futterbau auf Ackerflächen	2019	SBV, Agristat
3.2	Beschäftigte in spezialisierten Mastbetrieben	2019	BFS, Statistischer Atlas
3.3	Ausgaben für Futtermittel und Tierarzt	2020	BFS, Statistischer Atlas
4.1	Phosphoreintrag in Gewässer (gelöster Phosphor)	2010	BAFU
4.2	Stickstoffeintrag in Gewässer	2010	BAFU
4.3	Nitrat im Grundwasser	2019	BAFU
5.1	Stickstoffeintrag aus der Luft	2015	BAFU
5.2	Naturnahe Lebensräume mit zu hohen Stickstoffeinträgen	2015	BAFU
5.3	Naturnahe Lebensräume mit <i>viel</i> zu hohen Stickstoffeinträgen	2015	BAFU, NAQUA
6.1	Pestizid-Applikationen auf Acker, Reben und Obst	2018	BLW, AUI PSM; BFS, Arealstatistik; SBV, Agristat
6.2	Pestizid-Wirkstoffmenge pro Hektare Acker, Reben und Obst	2018	BLW, AUI PSM; BFS, Arealstatistik; SBV, Agristat
6.3	Pestizid-Wirkstoffmenge pro Hektare landwirtschaftliche Nutzfläche	2018	BLW, AUI PSM; BFS, Arealstatistik; SBV, Agristat
6.4	Pestizide im Grundwasser	2019	BAFU, NAQUA
7.1	Feldobstbäume (Veränderung)	2004/09, 2013/18	BFS, Arealstatistik
7.2	Hecken, Baumgruppen und aufgelöster Wald (Veränderung)	2004/09, 2013/18	BFS, Arealstatistik
7.3	Landwirtschaftliche Gebäude (Veränderung)	2004/09, 2013/18	BFS, Arealstatistik

Literaturverzeichnis

- Agristat** (2020a). Milchstatistik. Schweizer Bauernverband, Brugg.
- Agristat** (2020b) Statistische Erhebungen und Schätzungen. Schweizer Bauernverband, Brugg.
- BAFU** (2004). Bundesamt für Umwelt, Wald und Landschaft / Bundesamt für Wasser und Geologie (2004). NAQUA – Grundwasserqualität in der Schweiz 2002/2003. Bern.
- BAFU** (2019). Zustand und Entwicklung Grundwasser Schweiz. Ergebnisse der Nationalen Grundwasserbeobachtung NAQUA, Stand 2016. Bundesamt für Umwelt, Bern. Umwelt-Zustand Nr. 1901.
- BAFU & BLW** (2016). Umweltziele Landwirtschaft. Statusbericht 2016.
- Baur, P.** (2013). Ökologische Nutztierhaltung – Produktionspotential der Schweizer Landwirtschaft. Eine Studie im Auftrag von Greenpeace Schweiz. Agrofutura, Frick.
- BFS** (2018a). Arealstatistik Nomenklatur. Standardkategorien. Bundesamt für Statistik, Neuchâtel.
- BFS** (2018b). Die Gesamtrechnungen und Satellitenkonten des Primärsektors: Methoden. Eine Einführung in Theorie und Praxis, Bundesamt für Statistik, Neuchâtel.
- BLW** (2020). Zentrale Auswertung Agrarumweltindikatoren. Pflanzenschutzmitteleinsatz auf ZA-AUI Betrieben. Agrarbericht. Bundesamt für Landwirtschaft, Bern.
- Hürdler, J., Prasuhn, V. & Spiess, E.** (2015). Abschätzung diffuser Stickstoff- und Phosphoreinträge in die Gewässer der Schweiz MODIFFUS 3.0. Bericht im Auftrag des Bundesamtes für Umwelt (BAFU). Agroscope, Forschungsbereich Umweltressourcen und Landwirtschaft.
- Kupper, T., Bonjour, C., Menzi, H., Bretscher, D. & Zaucker, F.** (2018). Ammoniakemissionen der schweizerischen Landwirtschaft 1990-2015. Im Auftrag des Bundesamts für Umwelt. Hochschule für Agrar-, Forst- und Lebensmittelwissenschaften, Bonjour Engineering GmbH und Oetiker+Partner AG.
- Rihm, B. & Achermann, B.** (2016). Critical Loads of Nitrogen and their Exceedances. Swiss contribution to the effects-oriented work under the Convention on Long-range Transboundary Air Pollution (UNECE). Federal Office for the Environment, Bern. Environmental studies. no. 1642.

Anhang

A) Anwendung von Pestiziden / Pflanzenschutzmitteln ¹

Tabelle 1: Pflanzenschutzmittel in der Landwirtschaft: Anzahl Applikationen und Wirkstoffmenge.

Kultur / Fläche	Verwendung der Daten (BLW 2020) für...	Anzahl Applikationen/J							Wirkstoffmenge (kg/ha/J)						
		H	F	I	M	W	A	T	H	F	I	M	W	A	T
Brotgetreide	Getreide	1.1	0.5	0.0	0.0	0.4	0.1	2.1	0.8	0.3	0.0	0.0	0.1	0.0	1.2
Futtergetreide	Getreide	1.1	0.5	0.0	0.0	0.4	0.1	2.1	0.8	0.3	0.0	0.0	0.1	0.0	1.2
Eiweisserbsen	Hülsenfrüchte	1.3	0.2	0.1	0.0	0.0	0.0	1.6	1.3	0.1	0.0	0.0	0.0	0.0	1.4
Kartoffeln	Kartoffeln	2.0	5.1	1.6	0.1	0.0	0.0	8.9	2.4	5.4	3.1	0.0	0.1	0.0	11.0
Zuckerrüben	Zuckerrüben	4.2	1.6	0.1	0.3	0.0	0.8	7.0	4.7	0.7	0.1	0.1	0.0	0.2	5.8
Futterrüben	Getreide	1.1	0.5	0.0	0.0	0.4	0.1	2.1	0.8	0.3	0.0	0.0	0.1	0.0	1.2
Raps	Raps	1.3	0.6	1.3	0.5	0.4	0.2	4.2	1.5	0.2	0.2	0.1	0.1	0.3	2.4
Sonnenblumen	Getreide	1.1	0.5	0.0	0.0	0.4	0.1	2.1	0.8	0.3	0.0	0.0	0.1	0.0	1.2
Soja, Ölkürbisse, Saflor, Leindotter	Getreide	1.1	0.5	0.0	0.0	0.4	0.1	2.1	0.8	0.3	0.0	0.0	0.1	0.0	1.2
Freilandgemüse	Kartoffeln	2.0	5.1	1.6	0.1	0.0	0.0	8.9	2.4	5.4	3.1	0.0	0.1	0.0	11.0
Silo- und Grünmais	Mais	1.1	0.0	0.0	0.0	0.0	0.1	1.2	1.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	1.1
Übrige Ackerfläche	Getreide	1.1	0.5	0.0	0.0	0.4	0.1	2.1	0.8	0.3	0.0	0.0	0.1	0.0	1.2
Obstanlagen	Obst	1.0	5.4	2.4	0.0	0.3	0.1	9.3	0.9	8.5	3.4	0.0	0.0	1.9	14.7
Rebbauflächen	Reben	1.1	8.8	0.2	0.0	0.0	0.3	10.4	0.7	21.9	0.0	0.0	0.0	2.2	24.8
Grünland ²	Wiesen, Weiden, Brachen	0.1	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.1	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.1

¹ H: Herbizid, F: Fungizid, I: Insektizid, M: Molluskizid, W: Wachstumsregulator, A: Andere, T: Total.

² ohne Bioanteil (gemäss Bioanteil LN)

Quelle: BLW (2020)

B) Ammoniakemissionen aus importierten Futtermitteln

Die aktuellen Ammoniakemissionen betragen 42'000 Tonnen Stickstoff pro Jahr (tN/J; BLW 2020), die zulässigen Emissionen 25'000 tN/J (BAFU und BLW 2008). Der Überschuss beträgt somit 17'000 tN/J. Davon stammen etwa 64% aus Importfutter (Tabelle 2).

Tabelle 2: Anteil der übermässigen Ammoniakemissionen, der aus Importfutter stammt.

Tierkategorie	Ammoniakemissionen		Importanteil an Gesamtfutter	Importanteil an Stallfutter ¹	Importanteil am Überschuss von 17'000 t N/J	
	%	1000 t N/J			1000 t	%
Rinder	78	32.6	14.5	17.4	5.7	33.5
Schweine	15	6.3	60.7	60.7	3.8	22.4
Geflügel	4	1.7	83.5	83.5	1.4	8.2
Summe					10.9	64.1

¹ Die Ammoniakverluste bei Weidehaltung sind vernachlässigbar (BLW 2020).

Quellen: Stickstoffüberschuss: BLW (2020); Stickstoffverluste: Kupper et al. (2018); Weideflächen: BFS, Arealstatistik; Weideerträge: Baur (2013, S. 37); Importfutter (N-Gehalt): BFS, Futtermittelbilanz.

