

Drei Visionen im Realitäts-Check: *Avenir Suisse*, *Bauernverband*, *Landwirtschaft mit Zukunft*

Gregor Achermann¹, Julian Helfenstein^{1,2}, Chinwe Ifejika Speranza³, Felix Herzog¹

¹Agroscope, 8046 Zürich, Schweiz

²Universität Wageningen, Niederlande

³Geographisches Institut Universität Bern, 3012 Bern, Schweiz

Auskünfte: Felix Herzog, Agroscope, felix.herzog@agroscope.admin.ch

<https://doi.org/10.34776/afs14-130> Publikationsdatum: 30. Juni 2023



Die landwirtschaftlichen Veränderungen der vergangenen zwanzig Jahre wurden in drei Schweizer Regionen untersucht: im Reusstal, im Entlebuch und im Urserental.

Zusammenfassung

Darüber, wie sich die Schweizer Landwirtschaft entwickeln soll, gibt es unterschiedliche Vorstellungen. Wir haben die landwirtschaftlichen Veränderungen der vergangenen zwanzig Jahre in drei Schweizer Regionen untersucht. Um die Richtung der landwirtschaftlichen Entwicklung zu beurteilen, haben wir sie mit drei unterschiedlichen Visionen verglichen: mit denen von *Avenir Suisse* (AS), des *Schweizerischen Bauernverbands* (SBV) sowie der Vereinigung *Landwirtschaft mit Zukunft* (LmZ). Die beobachtete landwirtschaftliche Entwicklung im Reusstal und im Entlebuch stimmte am stärksten mit der Vision von AS (Reusstal 70 %, Entlebuch 68 %) überein. Die Übereinstimmung mit den Vorstellungen des SBV war rund zehn Prozentpunkte tiefer (59 % bzw. 56 %). Die tiefste Übereinstimmung fanden wir mit der LmZ-Vision (40 % bzw. 41 %). Im Urserental war die Übereinstimmung zwischen den drei Interessensgruppen ausgeglichener, die höchste Übereinstimmung gab es mit

der Vision des SBV (58 %), doch die Übereinstimmung mit AS (54 %) und LmZ (53 %) lagen nur wenig tiefer. Es gilt jedoch festzuhalten, dass es in allen Studiengebieten auch deutliche Unterschiede zwischen den einzelnen Betrieben gab. Die Ergebnisse illustrieren, wie stark sich die drei unterschiedlichen Visionen in den vergangenen zwanzig Jahren durchgesetzt haben. Die landwirtschaftliche Entwicklung insbesondere im Reusstal und im Entlebuch war durch den fortschreitenden Strukturwandel geprägt und orientierte sich am stärksten an wirtschaftsliberalen Zielen. Im Berggebiet (Urserental) waren die Veränderungen weniger tiefgreifend. Die «grünen» Visionen haben sich in allen drei Regionen am wenigsten durchgesetzt.

Key words: Sustainable agriculture, Sustainability assessment, Landscape change, Farm structural change, Agricultural policy.

Einleitung

Darüber, wie sich die Schweizer Landwirtschaft entwickeln soll, wird immer wieder lebhaft diskutiert. Die Schweiz hat sich in der Agenda 2030 dazu bekannt, die einheimische Landwirtschaft nachhaltiger auszurichten (EDA 2021). Jedoch haben verschiedene Interessensgruppen unterschiedliche Vorstellungen darüber, wie dies geschehen soll. Stellvertretend für die unterschiedlichen Vorstellungen lassen sich die Visionen dreier gegensätzlicher agrarpolitischer Schweizer Interessensgruppen heranziehen. *Avenir Suisse* (AS) steht dabei für die wirtschaftsliberale Haltung, der *Schweizerische Bauernverband* (SBV) für die bewahrenden Kräfte und die Vereinigung *Landwirtschaft mit Zukunft* (LmZ) für eine agrarökologische Ausrichtung der Landwirtschaft. Wir haben in drei Fallstudienregionen der Schweiz untersucht, wie sich die Betriebs- und Landschaftsstrukturen in den letzten zwanzig Jahren entwickelt haben: Im Reusstal (Mittelland, Helfenstein *et al.* 2022), im Entlebuch (voralpiner Raum, Achermann 2022) und im Urserental (Berggebiet, Achermann 2022). Unser Ziel war es, die betriebliche und landschaftliche Entwicklung mittels sozialen, wirtschaftlichen und ökologischen Nach-

haltigkeitsindikatoren zu beurteilen. Eine normative Beurteilung des Grades der Nachhaltigkeit der Entwicklung dieser Indikatoren ist jedoch kaum möglich, da die wissenschaftlichen Grundlagen dafür fehlen. Deshalb vergleichen wir die beobachtete Entwicklung mit den erwünschten Entwicklungsrichtungen der oben genannten Interessengruppen und beurteilten den Grad der Übereinstimmung mit den (teils) kontrastierenden Leitbildern.

Material und Methoden

Fallstudiengebiete

Die drei Untersuchungsregionen befinden sich alle im Einzugsgebiet der Reuss und decken einen Gradienten von Tallandwirtschaft bis alpiner Landwirtschaft ab (Abb. 1). Das erste Untersuchungsgebiet liegt im Reusstal und umfasst die Gemeinden Rottenschwil, Aristau, Merenschwand, Mühlau und den nördlichen Teil von Hünenberg. Gemäss BLW (2020) ist dieses Gebiet als Talzone und vereinzelt als Hügelzone klassifiziert. Das zweite Untersuchungsgebiet liegt in den beiden Gemeinden

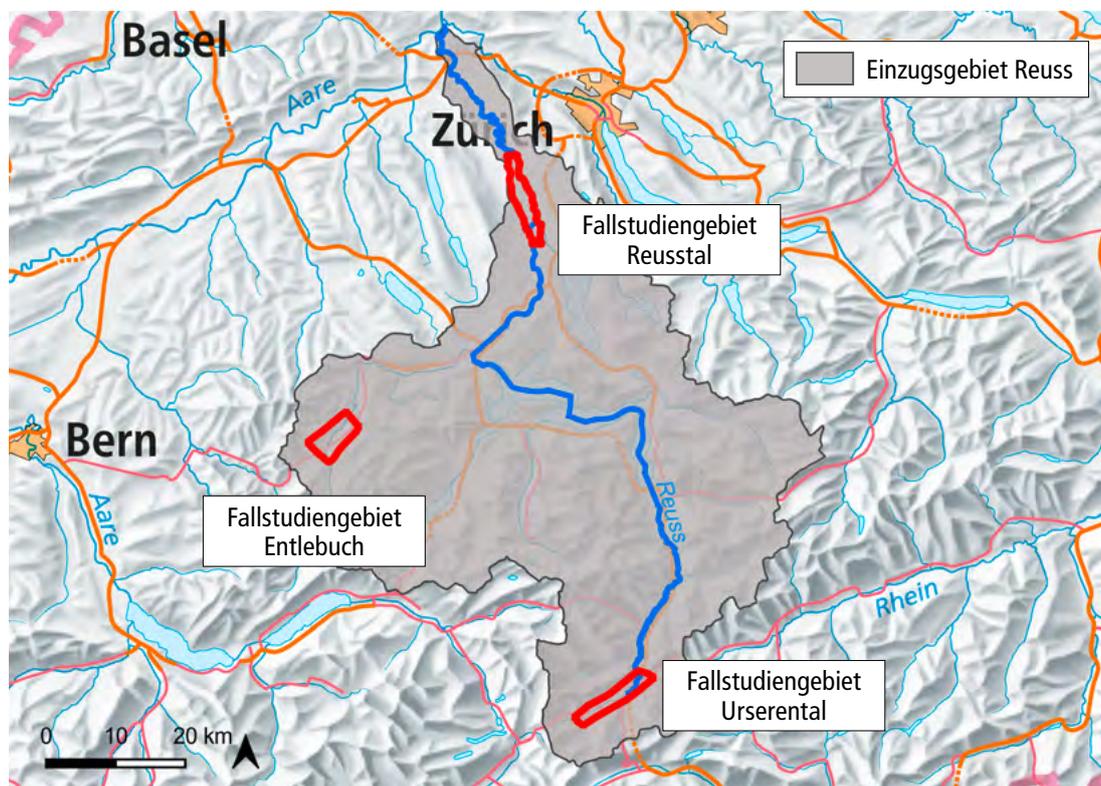


Abbildung 1 | Die drei Fallstudienregionen im Einzugsgebiet der Reuss.

Kartographie: Amelie Kreuzer. Grundlagen: Swisstopo und BAFU.

Hasle und Schüpfheim im Kanton Luzern, vorwiegend in den Bergzonen 1 und 2 sowie vereinzelt in Bergzone 3. Das dritte Untersuchungsgebiet liegt in den Gemeinden Andermatt, Hospental und Realp im Kanton Uri in der Bergzone 4 sowie teilweise im Sömmerungsgebiet. Die drei Studiengebiete umfassen jeweils eine Fläche von 25 km².

Indikatoren für die Bestimmung der Entwicklung

Die landwirtschaftliche Entwicklung wurde sowohl auf Betriebs- wie auch auf Landschaftsebene anhand verschiedener Indikatoren analysiert. Die Indikatoren der durchschnittlichen Betriebsfläche, Grossvieheinheiten oder der Nutztiervielfalt sind Beispiele für die Bestimmung der Betriebsstrukturentwicklung. Indikatoren wie die durchschnittliche Feldgrösse, der Anteil intensiv genutzter Flächen an der gesamten landwirtschaftlichen Nutzfläche oder die Anzahl Feldbäume sind Beispiele für die Bestimmung der Landschaftsentwicklung. Des Weiteren wurden Indikatoren für die Bestimmung der sozialen, wirtschaftlichen und ökologischen Nachhaltigkeit erhoben – wie beispielsweise die Arbeitszufriedenheit der LandwirtInnen, die Preisentwicklung des betrieblich wichtigsten Produkts oder der Anteil an Biodiversitätsförderflächen an der gesamten landwirtschaftlichen Nutzfläche.

In jedem Untersuchungsgebiet wurden mit rund zwanzig zufällig ausgewählten Landwirtinnen und Landwirten strukturierte Interviews zur allgemeinen Betriebsentwicklungen, zur Viehhaltung, zum Anbau von Acker- und Dauerkulturen sowie zu sozialen, wirtschaftlichen und ökologischen Auswirkungen durchgeführt. Die Analyse der Landnutzungs- und Landschaftsstrukturveränderungen wurde durch eine visuelle Interpretation von Orthofotos (Luftbilder) vorgenommen. Wie auch die Interviews umfasste auch die Landschaftskartierung die Entwicklung zwischen 2000 und 2020 (Luftbilder Reusstal: 1998 und 2017; Luftbilder Entlebuch: 1998 und 2018; Luftbilder Urserental 2003 und 2018). Für jeden Zeitabschnitt wurde die gesamte Fläche digitalisiert und folgenden Landnutzungen zugeordnet: Fliessgewässer, Feuchtgebiete, Extensives Grasland (max. drei Nutzungen pro Jahr), intensives Grasland (mehr als drei Nutzungen pro Jahr), Strauchkulturen, Wald, Obstanlagen, Siedlungsgebiet, Ackerbau, Ödland, Feldrandvegetation. Somit konnten Veränderungen in der Landnutzung der letzten rund zwanzig Jahre, wie z. B. Ausdehnung von Ackerrandstreifen, quantifiziert werden. Zusätzlich wurden Landschaftsstrukturveränderungen (Feldgrößen, Feldbäume, Hecken, etc.) erfasst.

Vergleich aktueller Entwicklung mit drei Visionen

Die beobachteten Veränderungen wurden drei gegensätzlichen gesellschaftlichen Visionen darüber, wie sich die Schweizer Landwirtschaft entwickeln soll, gegenübergestellt. Zudem wurde analysiert, wie ausgeprägt die beobachteten Veränderungen mit den drei gesellschaftlichen Visionen übereinstimmen.

Gemäss Metz *et al.* (2020) können Akteure in der Schweizer Agrarpolitik in drei Hauptcluster in Bezug auf die Ähnlichkeit der Überzeugungen eingeteilt werden: Einen liberalen Cluster, einen konservativen Cluster und einen grünen Cluster. Der konservative Cluster befürwortet eine stärkere Unterstützung der inländischen landwirtschaftlichen Produktion als der grüne und der liberale Cluster. Die Ökologisierung der Landwirtschaft wird am stärksten vom grünen Cluster unterstützt, gefolgt vom liberalen Cluster und am wenigsten vom konservativen Cluster.

Stellvertretend für die drei Cluster wählten wir: *Avenir Suisse* (AS) als Vertreter des liberalen Clusters, den *Schweizerischen Bauernverband* (SBV) als Vertreter des konservativen Clusters und *Landwirtschaft mit Zukunft* (LmZ) als Vertreter des grünen Clusters. Diese drei Interessensgruppen verkörpern gegensätzliche gesellschaftliche Visionen für die Schweizer Landwirtschaft. AS ist ein unabhängiger liberaler Think-Tank, der eine Verringerung der Abhängigkeit von landwirtschaftlichen Direktzahlungen durch eine effizientere Ressourcennutzung, mehr Freihandel und einen Übergang zu grösseren, spezialisierten und global wettbewerbsfähigen Betrieben befürwortet (Dümmler & Roten 2018). Der SBV ist der Dachverband der Schweizer Landwirtschaft und vertritt die Interessen der Schweizer Landwirtinnen und Landwirte, mit dem Hauptziel, die aktuellen Produktionsformen beizubehalten und gleichzeitig das Wohlbefinden und das Einkommen der Betriebsleitenden und ihrer Familien zu verbessern (Monin *et al.* 2018). LmZ ist ein Dachverband der agrarökologischen Bewegung, der zahlreiche Umweltorganisationen vertritt, darunter Greenpeace, WWF, den Kleinbauernverband und die Schweizer Biobauern (Kehnel *et al.* 2018). Die Hauptziele sind kleinere und diversifiziertere Betriebe, mit tieferem Tierbestand, mehr und besser vernetzten Biodiversitätsförderflächen sowie einem tieferen Futtermittelimport, Dünger- und Pflanzenschutzmitteleinsatz (Tab. 1).

Um die beobachteten landwirtschaftlichen Entwicklungen in den Studiengebieten mit den Visionen der drei Interessensgruppen zu verknüpfen, wurde ermittelt, inwiefern sich die tatsächlichen Veränderungen mit den von den Interessensgruppen erwünschten Veränderungen überschneiden. Angelehnt an Verkerk *et al.* (2018)

wurden als erstes die erhobenen qualitativen und quantitativen Indikatoren in drei Klassen eingeteilt. Eine Zunahme bei einem Indikator im Untersuchungszeitraum entspricht +1, keine Veränderung bei einem Indikator entspricht 0 und eine Abnahme bei einem Indikator entspricht -1 (siehe Tab. 1). Diejenigen Indikatoren, welche in den Visionen erwähnt werden, erhalten eine einfache

Gewichtung (1). Diejenigen Indikatoren, welche in den Visionen stark vertreten sind, werden doppelt gewichtet (2). Diejenigen Indikatoren, welche in den Visionen nicht vorkommen oder deren erwünschte Änderungen uneindeutig sind, werden in der Auswertung nicht berücksichtigt und sind in Tab. 1 mit einem Strich (-) gekennzeichnet.

Tab. 1 | Die Tabelle zeigt die erhobenen Indikatoren für die landwirtschaftliche Entwicklung (erste Spalte) und die erwünschten Veränderungen der untersuchten Indikatoren sowie deren Gewichtung gemäss den Leitbildern der drei Interessensgruppen (Spalten 2–4). Grau eingefärbte Indikatoren betreffen die Betriebsebene, gelbe Indikatoren die Landschaftsebene, rosa Indikatoren die soziale, blaue Indikatoren die wirtschaftliche und grüne Indikatoren die ökologische Nachhaltigkeitsdimension.

Indikatoren	Avenir Suisse (AS)		Schweizerischer Bauernverband (SBV)		Landwirtschaft mit Zukunft (LmZ)	
	Änderungen erwünscht	Gewicht	Änderungen erwünscht	Gewicht	Änderungen erwünscht	Gewicht
Betriebsfläche vom Betrieb bewirtschaftete Landfläche [ha]	+1	1	0	1	-1	2
Grossvieheinheiten mit nationalen Umrechnungsfaktoren [GVE]	+1	1	0	1	-1	2
Kulturpflanzenvielfalt Anzahl angepflanzter Kulturpflanzenarten pro Betrieb [Anzahl]	-1	1	0	1	+1	1
Nutztiervielfalt Anzahl gehaltener Nutztierarten pro Betrieb [Anzahl]	-1	1	0	1	+1	1
Futterzukauf Prozentsatz zugekauften Viehfuttermittel von Händlern [%]	+1	2	-1	1	-1	2
Durchschnittliche Feldgrösse durchschnittliche Grösse von landwirtschaftlich genutzten Feldern [ha]	+1	1	0	1	-1	1
Intensive Landwirtschaftsfläche¹ Verhältnis intensiver zu gesamter Landwirtschaftsfläche [%]	+1	1	0	1	-1	1
Total genutzte Landwirtschaftsfläche total genutzte Landwirtschaftsfläche im Studiengebiet [ha]	-1	1	+1	2	-	-
Arbeitszufriedenheit die von LandwirtInnen angegebene Zufriedenheit mit der Arbeit auf Betrieb [Likert]	-	-	+1	2	-	-
Gesellschaftliche Wertschätzung von LandwirtInnen wahrgenommene gesellschaftliche Wertschätzung für ihre Arbeit [Likert]	-	-	+1	2	+1	1
Anteil LandwirtInnen > 50 Jahre Anteil an LandwirtInnen über 50 Jahre alt	-	-	+1	1	+1	1
Betriebsnachfolge Anteil an LandwirtInnen über 55 Jahre alt mit geregelter Nachfolge [%]	-	-	+1	2	+1	1
Anteil eigenes Land Verhältnis eigenes Land zur totalen Betriebsfläche [%]	-	-	+1	1	+1	1
Finanzielle Betriebslage Von LandwirtIn wahrgenommene finanzielle Betriebslage [Likert]	-	-	+1	2	-	-
Preistrend Veränderung des erhaltenen Preises für das betrieblich wichtigste Agrarprodukt [%]	-1	2	-	-	+1	1
Produktionstrend Veränderung der Produktionsmenge des betrieblich wichtigsten Agrarprodukts [%]	+1	2	+1	1	-1	1
Nebenerwerb Anteil am Einkommen von ausserlandwirtschaftlichen Tätigkeiten [%]	-	-	-1	1	-1	1
Nutzviehdichte Grossvieheinheiten pro Betriebsfläche [GVE ha ⁻¹]	-	-	0	1	-1	1
Biodiversitätsförderflächen Anteil Betriebsfläche, welche ökologische Direktzahlungsbeiträge erhält [%]	0	1	0	1	+1	1
Feldbäume / Feldrandvegetation Anzahl Feldbäume und Fläche an Feldrandvegetation im Studiengebiet [Anzahl/ha]	0	1	0	1	+1	2
Stickstoffintensität Mengenentwicklung an Hauptkultur im Untersuchungszeitraum [qualitativ]	-	-	0	1	-1	1
Pestizideinsatz Anzahl Pestizidanwendungen an Hauptkultur [Anzahl]	-1	1	0	1	-1	2

¹ Ackerflächen, intensiv genutztes Grasland, Obstanlagen

Danach wurde für jeden Betrieb die beobachtete Veränderung mit der erwünschten Veränderung der drei Interessensgruppen verglichen. Dabei wurde Folgendes berechnet: die Differenz zwischen der gewichteten potentiellen Übereinstimmung und der Differenz zwischen beobachteter und erwünschter Veränderung dividiert durch die gewichtete potentielle Übereinstimmung (für mehr Informationen siehe Helfenstein *et al.* 2022). Eine Übereinstimmung von Null würde bedeuten, dass keine der beobachteten Veränderungen mit der jeweiligen Interessensgruppenvision übereinstimmt, während eine 100-prozentige Übereinstimmung bedeuten würde, dass alle beobachteten Veränderungen mit der jeweiligen Interessensgruppenvision übereinstimmen.

Resultate

Entwicklung in den letzten zwanzig Jahren

In diesem Abschnitt wird zuerst die beobachtete landwirtschaftliche Entwicklung in den drei Studiengebieten präsentiert. Anschliessend wird die beobachtete landwirtschaftliche Entwicklung pro Studiengebiet den gewünschten landwirtschaftlichen Entwicklungen gegenübergestellt. Dann wird verglichen, wie stark die Übereinstimmung in den jeweiligen Studiengebieten zwischen beobachteter und erwünschter Entwicklung der drei Interessensgruppen ist.

In allen Studiengebieten hat die Anzahl der Betriebe abgenommen, dafür haben Betriebsfläche und die An-

Tab. 2 | Landwirtschaftliche Entwicklung im Reusstal in den letzten zwei Jahrzehnten basierend auf 23 Indikatoren. Die Spalten 2000 und 2020 zeigen den Mittelwert \pm die Standardabweichung. Für qualitative Indikatoren wird der Trend in Pfeilen dargestellt. Für alle interview-basierten Indikatoren zeigt n die Stichprobengrösse an.

Indikator	2000	2020	Wilcoxon-Test, p-Wert	n
Betriebsstrukturentwicklungen				
Betriebsfläche [ha]	23,9 \pm 7,9	37,7 \pm 27,0	<0,01	20
Grossvieheinheiten (GVE)	42,3 \pm 24,5	69,2 \pm 51,0	<0,01	20
Kulturpflanzenvielfalt	3,2 \pm 1,2	3,0 \pm 1,8	0,42	18
Nutztiervielfalt	5,1 \pm 1,8	3,7 \pm 1,8	0,02	19
Futterzukauf [%]	20 \pm 21	26 \pm 24	0,47	16
Landschaftsstrukturentwicklungen				
Durchschnittliche Feldgrösse [ha]	1,35 \pm 1,25	1,81 \pm 1,56	<0,001	–
Totale Landwirtschaftsfläche [ha]	1781	1737	–	–
Intensiv genutzte Landwirtschaftsfläche [%]	93	90	–	–
Soziale Nachhaltigkeitsdimension				
Arbeitszufriedenheit	–	➔	–	18
Gesellschaftliche Wertschätzung	–	↓	–	18
Anteil LandwirtInnen > 50 Jahre [%]	–	35	–	20
Betriebsnachfolge [%]	–	67	–	20
Anteil eigenes Land [%]	68 \pm 24	57 \pm 25	0,04	20
Wirtschaftliche Nachhaltigkeitsdimension				
Finanzielle Betriebslage	–	➔	–	20
Preistrend [% von 2000er-Preis]	–	–14,3 \pm 13,5	–	20
Produktionstrend [% von 2000er-Menge]	–	223 \pm 283	–	20
Nebenerwerb [%]	13,7 \pm 25,9	22,8 \pm 31,7	0,18	19
Ökologische Nachhaltigkeitsdimension				
Biodiversitätsförderflächen [%]	12 \pm 7	18 \pm 10	<0,01	18
Feldbäume [Anzahl]	2229	1818	–	–
Feldrandvegetation [ha]	35,1	38,9	–	–
Stickstoffintensität [kg N ha ⁻¹]	–	➔	–	14
Pestizideinsatz [Anzahl Anwendungen]	2,0 \pm 1,9	2,1 \pm 2,3	0,71	20
Nutzviehdichte [GVE ha ⁻¹]	1,9 \pm 0,8	2,1 \pm 1,1	0,30	20

zahl GVE pro Betrieb innerhalb des Untersuchungszeitraums zugenommen (siehe Tab. 2 – Tab. 4). Im Reusstal (Tab. 2) und im Entlebuch (Tab. 3) ist die Nutztiervielfalt pro Betrieb zurückgegangen, was einhergeht mit einer Spezialisierung in der Viehhaltung. Das identifizierte Entwicklungsmuster beschreibt gemäss Zorn (2020) einen strukturellen Wandel in der Landwirtschaft, bei welchem die Produktionsintensität sich verändert, etwa durch innere Aufstockung oder Umstellung von Milchkuh- auf Mutterkuhhaltung. Der Strukturwandel schreitet also nicht nur in Gunstlagen wie dem zum Mittelland gehörenden Reusstal, sondern auch im voralpinen und alpinen Raum voran. Zusammenfassend lässt sich sagen, dass in allen drei Studiengebieten eine Intensivierung auf Betriebsebene stattgefunden hat, jedoch in unterschiedlichem Ausmass.

Auf der Landschaftsebene ist im Untersuchungszeitraum in allen drei Studiengebieten die Siedlungsfläche auf Kosten der Landwirtschaftsfläche gewachsen. Die durchschnittliche Feldgrösse hat im Reusstal und im Entlebuch zugenommen, während die Anzahl freistehender Feldbäume abgenommen hat. Durch die Zusammenlegung der Felder zu grösseren Einheiten und die Beseitigung von Feldbäumen wird eine Rationalisierung der Landnutzung erreicht. Diese Entwicklung deutet in den beiden Studiengebieten auf eine Intensivierung der Landnutzung auf Landschaftsebene hin. Einige Indikatoren zeigen jedoch auch in die andere Richtung. So hat beispielsweise der Anteil an extensiven Flächen und an Feldrandvegetation in beiden Studiengebieten leicht zugenommen. Im Urserental (Tab. 4) deutet die Mehrheit

Tab. 3 | Landwirtschaftliche Entwicklung im Entlebuch in den letzten zwei Jahrzehnten basierend auf 23 Indikatoren. Die Spalten 2000 und 2020 zeigen den Mittelwert \pm die Standardabweichung. Für qualitative Indikatoren wird der Trend in Pfeilen dargestellt. Für alle interview-basierten Indikatoren zeigt n die Stichprobengrösse an.

Indikator	2000	2020	Wilcoxon-Test, p-Wert	n
Betriebsstrukturentwicklungen				
Betriebsfläche [ha]	13,8 \pm 8,2	19,6 \pm 8,2	<0,001	21
Grossvieheinheiten (GVE)	26,4 \pm 12,0	40,1 \pm 25,7	0,026	21
Kulturpflanzenvielfalt	0,3 \pm 0	0,4 \pm 0	–	21
Nutztiervielfalt	4,2 \pm 3,0	4,0 \pm 1,5	0,51	21
Futterzukauf [%]	21,3 \pm 22,9	20,8 \pm 18,5	0,47	19
Landschaftsstrukturentwicklungen				
Durchschnittliche Feldgrösse [ha]	0,50	0,58	–	–
Totale Landwirtschaftsfläche [ha]	1777	1727	–	–
Intensiv genutzte Landwirtschaftsfläche [%]	77,7	77,6	–	–
Soziale Nachhaltigkeitsdimension				
Arbeitszufriedenheit	–	➔	–	21
Gesellschaftliche Wertschätzung	–	↓	–	20
Anteil LandwirtInnen >50 Jahre [%]	–	52	–	21
Betriebsnachfolge [%]	–	50	–	6
Anteil eigenes Land [%]	77,1 \pm 72,7	76,7 \pm 90,9	–	21
Wirtschaftliche Nachhaltigkeitsdimension				
Finanzielle Betriebslage	–	↓	–	18
Preistrend [% von 2000er-Preis]	–	–27 \pm 14	–	12
Produktionstrend [% von 2000er-Menge]	–	135 \pm 124	–	15
Nebenerwerb [%]	41,6 \pm 0	49,7 \pm 29,7	0,46	17
Ökologische Nachhaltigkeitsdimension				
Biodiversitätsförderflächen [%]	12,0 \pm 3,7	16,4 \pm 7,4	<0,01	19
Feldbäume [Anzahl]	4662	3017	–	–
Feldrandvegetation [ha]	14,0	14,6	–	–
Stickstoffintensität [kg N ha ⁻¹]	–	➔	–	17
Pestizideinsatz [Anzahl Anwendungen]	0,1 \pm 0	0,1 \pm 0	–	21
Nutzviehdichte [GVE ha ⁻¹]	2,1 \pm 0,9	2,0 \pm 0,7	0,63	21

der Indikatoren auf eine extensivere Landnutzung hin. Zusammenfassend lässt sich sagen, dass auf Landschaftsebene im Reusstal und im Entlebuch mehrheitlich Intensivierungsprozesse zu beobachten sind, während im Urserental eine tendenzielle Extensivierung stattfand. Bei der sozialen Nachhaltigkeitsdimension fällt auf, dass in allen drei Studiengebieten die Bewirtschaftenden einen Rückgang der empfundenen gesellschaftlichen Wertschätzung wahrnehmen. Bei der wirtschaftlichen Nachhaltigkeitsdimension ist auffallend, dass in allen drei Studiengebieten die Produktionsmenge pro Betrieb beim wichtigsten Produkt markant angestiegen ist. Im Reusstal ist heute wie vor zwanzig Jahren die Milchwirtschaft das wichtigste Produkt. Im Entlebuch

war vor zwanzig Jahren die Milchwirtschaft das wichtigste Produkt. Das ist aktuell zwar immer noch so, doch hat der Anteil der milchwirtschaftlich dominierten Betriebe abgenommen. Im Urserental ist die Bedeutung der Milchwirtschaft etwas geringer und hat im Untersuchungszeitraum abgenommen. Trotzdem sind Milch und Lammfleisch auch heute noch die wichtigsten Produkte der Betriebe des Urserentals. Bei der ökologischen Dimension fällt auf, dass in allen drei Studiengebieten die Grossvieheinheiten in den letzten zwanzig Jahren angestiegen sind. Aufgrund der grösseren Betriebsflächen pro Betrieb sind die Nutztierdichten jedoch nicht (Entlebuch) oder nur wenig angestiegen (Reusstal, Urserental).

Tab. 4 | Landwirtschaftliche Entwicklung im Urserental in den letzten zwei Jahrzehnten basierend auf 23 Indikatoren. Die Spalten 2000 und 2020 zeigen den Mittelwert \pm die Standardabweichung. Für qualitative Indikatoren wird der Trend in Pfeilen dargestellt. Für alle interview-basierten Indikatoren zeigt n die Stichprobengrösse an.

Indikator	2000	2020	Wilcoxon-Test, p-Wert	n
Betriebsstrukturentwicklungen				
Betriebsfläche [ha]	18,4 \pm 11,9	24,6 \pm 13,6	0,030	19
Grossvieheinheiten (GVE)	16,1 \pm 8,4	25,5 \pm 10,4	0,014	19
Nutztiervielfalt	3,7 \pm 1,5	3,8 \pm 1,5	0,511	19
Futterzukauf [%]	6,7 \pm 4,1	5,1 \pm 5,9	0,674	16
Landschaftsstrukturentwicklungen				
Durchschnittliche Feldgrösse [ha]	4,3	3,9	–	–
Totale Landwirtschaftsfläche [ha]	1447	1414	–	–
Intensiv genutzte Landwirtschaftsfläche [%]	26,5	22,9	–	–
Soziale Nachhaltigkeitsdimension				
Arbeitszufriedenheit	–	➔	–	19
Gesellschaftliche Wertschätzung	–	⬇	–	19
Anteil LandwirtInnen >50 Jahre [%]	–	63	–	19
Betriebsnachfolge [%]	–	50	–	19
Anteil eigenes Land [%]	42,4 \pm 37,5	47,2 \pm 38,0	–	19
Wirtschaftliche Nachhaltigkeitsdimension				
Finanzielle Betriebslage	–	⬆	–	19
Preistrend [% von 2000er-Preis]	–	–4,8 \pm 33,8	–	16
Produktionstrend [% von 2000er-Menge]	–	76,9 \pm 85,2	–	14
Nebenerwerb [%]	60,3 \pm 60,6	55,7 \pm 74,1	0,234	19
Ökologische Nachhaltigkeitsdimension				
Biodiversitätsförderflächen [%]	12,2 \pm 4,4	19,7 \pm 5,9	<0,01	18
Feldbäume [Anzahl]	42	43	–	–
Feldrandvegetation [ha]	6,9	12,0	–	–
Stickstoffintensität [kg N ha ⁻¹]	–	➔	–	19
Pestizideinsatz [Anzahl Anwendungen]	0,0 \pm 0,0	0,0 \pm 0,0	–	20
Nutztierdichte [GVE ha ⁻¹]	0,93 \pm 0,16	1,04 \pm 0,42	0,418	20

Vergleich der Entwicklung mit den drei Visionen

Alle drei Interessensgruppen möchten die Schweizer Landwirtschaft nach ihren Ideen verändern, damit die hiesige Landwirtschaft zukünftig nachhaltiger ausgerichtet ist. Die erwünschten Veränderungen variieren jedoch stark zwischen den drei Interessensgruppen und sind oft auch widersprüchlich (siehe Tab. 1)

Alle beobachteten Entwicklungen – betrieblich, landschaftlich, sozial, wirtschaftlich und ökologisch – pro Studiengebiet zusammengefasst, hat im Reusstal die von AS erwünschte Entwicklung die höchste Übereinstimmung mit der Realität (70 %). Die Übereinstimmung mit der Vision des SBV ist rund 10 % tiefer, während die Übereinstimmung mit dem Leitbild der LmZ mit 40 % deutlich am tiefsten liegt. Im Entlebuch findet sich ein ähnliches Muster wie im Reusstal. Die beobachtete landwirtschaftliche Entwicklung in diesen beiden Gebieten mit dem Strukturwandel hin zu grösseren und spezialisierten Betrieben entspricht den Zielen von AS deutlich besser als den Zielen von LmZ. Im Urserental hingegen zeigt sich ein ausgewogeneres Bild. Hier sehen wir mit 58 % zwar die höchste Übereinstimmung mit dem Leitbild des SBV, danach folgen jedoch AS und LmZ mit nur rund 5 % tieferem Übereinstimmungsgrad (siehe Abb. 2).

Interessant sind nicht nur die durchschnittlichen Übereinstimmungen (Mediane) mit den drei gesellschaftlichen Visionen, sondern auch die grosse Streuung zwischen den einzelnen Betrieben. Einige Betriebe haben sich im Untersuchungszeitraum sehr unterschiedlich entwickelt, so dass sich eine deutlich höhere resp. tiefere Übereinstimmung mit einem der Leitbilder ergibt. Im Entlebuch sind die Unterschiede zwischen den einzelnen Betrieben etwas grösser als in den anderen beiden Regionen.

Diskussion

Dieser Artikel verknüpft verschiedene räumliche und zeitliche Skalen (Tal-, Hügel- und Bergzone, Entwicklung über zwei Dekaden) in der landwirtschaftlichen Entwicklung und vergleicht diese mit den Zukunftsvisionen unterschiedlicher, teilweise gegensätzlicher Interessensgruppen im Agrarsektor. Wir haben versucht, durch die Kombination von Interviews und Landschaftsanalysen ein ganzheitliches Bild der Entwicklung der Landwirtschaft in drei Regionen zu erhalten.

Die Ergebnisse sind jedoch auf die drei Regionen beschränkt und sind nicht repräsentativ für die Schweizer Landwirtschaft als Ganzes. Auch haben Interviewdaten

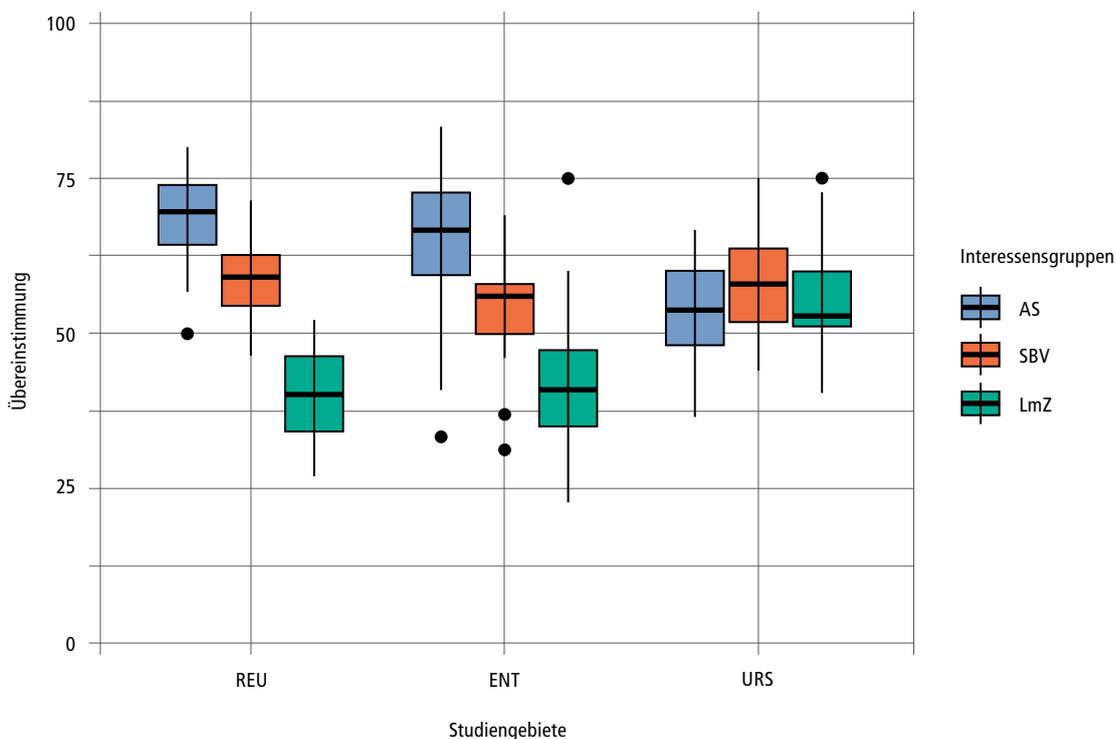


Abb. 2 | Gesamtübereinstimmung in % zwischen beobachteter und erwünschter landwirtschaftlicher Entwicklung im Reusstal (REU), im Entlebuch (ENT), und im Urserental (URS).

immer eine gewisse Unschärfe, hier zum Beispiel bezüglich der Frage nach der Stickstoffintensität, welche für die Landwirtinnen und Landwirte schwierig zu beantworten war. Die Landschaftskartierung mittels Luftbildern weist ebenfalls eine gewisse Unschärfe auf, da v. a. auf den alten Luftbildern nicht immer alle Landschaftsstrukturelemente klar erkennbar waren. Des Weiteren war durch die breite Datenerhebung keine vertiefte Analyse der Indikatoren möglich. So haben wir bspw. nur die Produktionsmenge beim wichtigsten Produkt für die LandwirtInnen ermittelt, jedoch nicht die Menge über alle Produktkategorien hinweg. Daher postulieren wir in diesem Artikel, dass LmZ eine tiefere Produktionsmenge beim wichtigsten Produkt pro Betrieb anstrebt. Da LmZ jedoch eine grössere Produktdiversifizierung befürwortet, kann bei LmZ nicht per se von einer tieferen erwünschten Produktionsmenge über alle Produktkategorien gesprochen werden.

Aus der Agrarstatistik ist bekannt, dass der landwirtschaftliche Strukturwandel in den vergangenen zwanzig Jahren weiter fortgeschritten ist. Dies zeigt sich auch in den drei hier untersuchten Fallstudiengebieten (grössere Betriebe, höherer Tierbestand, etc.). Die Befragungen gingen in verschiedenen Bereichen über die Agrarstatistik hinaus. Insbesondere im Reusstal und im Entlebuch zeigen verschiedene Indikatoren eine Intensivierung der Landwirtschaft an (z. B. grössere Betriebsflächen, tiefere Nutztiervielfalt, grössere Felder, Abnahme der Feldbäume).

Dabei ist bemerkenswert, dass die Fallstudienregion Entlebuch seit 2001 zur UNESCO-Biosphäre gehört und seit 2008 im Regionalen Naturpark liegt. Unsere Indikatoren zeigen jedoch keine nennenswerten Unterschiede in der Entwicklung im Vergleich zum Reusstal. Eine mögliche Erklärung dafür ist, dass unser Untersuchungsgebiet im Entlebuch vorwiegend in der Entwicklungszone und kaum in der Pflege- und Kernzone liegt. Gemäss Coch (2008) darf in der Entwicklungszone fast ungehindert gewirtschaftet werden, solange die Grundsätze der Nachhaltigkeit befolgt werden. Wie unsere Studie aufzeigt, verstehen allerdings verschiedene Akteure unter Nachhaltigkeit bei weitem nicht das Gleiche.

Im Urserental waren die Veränderungen vergleichsweise weniger stark als in den anderen beiden Regionen. Lediglich die grösseren Betriebsflächen und die höheren Tierbestände lassen auch dort eine gewisse Intensivierungstendenz auf Betriebsebene vermuten. Jedoch werden die Handlungsmöglichkeiten im Berggebiet durch die natürlichen Bedingungen, v. a. durch die kurze Vegetationszeit und die Topografie, stärker eingeschränkt als im Hügel- und Talgebiet. Des Weiteren sind die Betriebe

im Urserental etwas weniger stark auf Produktionserlöse angewiesen, weil der Anteil der Direktzahlungen am Gesamteinkommen der Betriebe im Berggebiet höher ist als im Talgebiet.

Eine Zunahme gab es in allen drei Regionen beim Anteil an Biodiversitätsförderflächen. Im Reusstal fand die Biodiversitätsförderung v. a. im Zusammenhang mit den Naturschutzgebieten an der Reuss statt, während Ökoelemente und Kleinstrukturen wie Einzelbäume und Hecken in der offenen Agrarlandschaft weiter abgenommen haben. Im Entlebuch haben Einzelbäume sogar um ein Drittel abgenommen, während aber neue Hecken angelegt wurden. Auch dies entspricht einer Rationalisierung der Bewirtschaftung. Nicht untersucht wurde, welcher Anteil des Baumrückgangs auf Krankheiten beim Kernobst wie z. B. Feuerbrand zurückzuführen ist. Im Urserental ist neben dem Siedlungsausbau und der Tourismusentwicklung der prägende Prozess die graduelle Verbuschung der Weideflächen. Gemäss unseren Analysen gab es aber im Zeitraum zwischen 2000 und 2020 keinen Netto-Verlust an Weideflächen, was auf erfolgreiche Entbuschungen hindeutet. Es gilt jedoch zu beachten, dass bei der Landschaftskartierung in Klassen kartiert wird und keine graduellen Veränderungen erfasst werden.

Sinkende gesellschaftliche Wertschätzung

In allen drei Regionen fällt auf, dass die Bäuerinnen und Bauern eine starke Abnahme der gesellschaftlichen Wertschätzung für ihre Arbeit konstatieren, wie folgendes Zitat exemplarisch zeigt:

«Leute haben keinen Respekt mehr vor fremdem Eigentum, Velofahrer fahren durchs Feld, Blumen werden gepflückt, etc. – es gibt aber auch Leute, die den Mehrwert bei der Bewirtschaftung der Felder sehen, z. B. beim Heuen» (Landwirt Urserental).

Die Tatsache, dass zum Zeitpunkt der Befragung im Juni 2021 die Landwirtinnen und Landwirte durch die bevorstehenden Volksabstimmungen über zwei Agrarinitiativen stark beeinflusst waren, spielte hier sicher eine Rolle. Sie haben diese teilweise als Misstrauen ihrer Arbeit gegenüber wahrgenommen. Dies wird durch folgendes Zitat verdeutlicht (2021, vor der Abstimmung):

«Der Druck ist momentan sehr gross wegen den beiden Agrar-Abstimmungen» (Landwirt Entlebuch).

Eine Mehrheit der befragten Betriebsleitenden schätzt den Druck von aussen auf die landwirtschaftliche Produktionsweise, insbesondere durch strengere Vorschriften oder einen höheren administrativen Aufwand, aktuell höher ein als vor zwanzig Jahren. Die Befragten im Urserental monieren zudem die zunehmende zeitliche

und emotionale Belastung durch den höheren Wolfsbestand. Daher möchten sie den Wolfsbestand stärker regulieren, was aber durch den politischen Widerstand der urbanen Bevölkerung erschwert wird. Diesen erhöhten Druck von aussen empfindet die Mehrheit der befragten Bewirtschaftenden als belastend, was sich negativ auf das bäuerliche Wohlbefinden auswirkt.

Wichtig ist jedoch auch der Hinweis, dass auch diese Indikatoren eine starke Streuung aufweisen. Das heisst, dass die Betriebsleitenden sich in ihrer Wahrnehmung und auch in den Strategien, die sie für ihre Betriebe gewählt haben, stark unterscheiden. Welche Strategie in Bezug auf Einkommen und Zufriedenheit besser ist, kann nicht pauschal beantwortet werden, da dies von der jeweiligen Betriebsstruktur sowie der persönlichen Werthaltung und Einstellung des Betriebsleitenden abhängt.

Wie nachhaltig war die Entwicklung?

Diese Frage lässt sich normativ nur sehr schwer beantworten, da es für die meisten Indikatoren keine «Normen» oder Grenzwerte gibt, da die Indikatoren unterschiedlich gewichtet werden können und da zwischen einzelnen Indikatoren «Trade-offs» bestehen. Für diese Abwägungen gibt es kaum quantitative, wissenschaftliche Grundlagen. Die Priorisierungen werden jedoch von gesellschaftlichen Akteuren und Interessengruppen vorgenommen – wie eben von den drei Organisationen, auf welche wir hier Bezug nehmen.

Es gilt zu beachten, dass gesellschaftliche Visionen nicht per se nachhaltig sind, da sie von verschiedenen Interessen beeinflusst sein können. So propagiert bspw. *Avenir Suisse* tiefe Konsumentenpreise, während der Schweizerische Bauernverband für gute Produzentenpreise einsteht. *AS* fokussiert sich sehr stark auf wirtschaftliche Aspekte, während die soziale Nachhaltigkeitsdimension der Bäuerinnen und Bauern in ihrer Vision deutlich weniger präsent ist.

Wie auch immer man eine nachhaltige Entwicklung auslegt – um etwas zu bewirken braucht es eine enge und kollaborative Zusammenarbeit zwischen Forschung, Politik und Praxis. Wichtig dabei ist, dass die soziale Nachhaltigkeitsdimension nicht vernachlässigt werden darf (z. B. Roesch *et al.* 2016; Janker *et al.* 2019; Opielka & Peter 2018). Mit der Untersuchung des bäuerlichen Wohlbefindens kommen wir dieser Forderung nach und gehen damit auch über die Informationen hinaus, welche aus der Agrarstatistik und aus Landnutzungserhebungen erhältlich sind.

Die landwirtschaftliche Entwicklung in der Schweiz wird durch die Agrarpolitik gesteuert, welche alle vier Jahre

im Parlament neu ausgehandelt wird. Die relativ kurze Gültigkeitsdauer der Agrarpolitik kann für Betriebsleitende problematisch sein, da die meisten Investitionen in neue Betriebszweige eine deutlich längere Amortisationsdauer haben. Die Betriebsstrategie kann deshalb oftmals nicht nach wenigen Jahren aufgrund von Anpassungen in der Agrarpolitik in kurzer Frist umgestellt werden. In der Fachliteratur wird in diesem Zusammenhang auch von «lock ins» oder «path dependency» gesprochen wie bspw. in Ostermeyer (2015), welche in ihrer Studie Pfadabhängigkeiten und deren Brechung in der Milchwirtschaft in den deutschen Regionen Altmark und Ostallgäu untersuchte.

Den Lebensmittelhandel in der Schweiz dominieren zwei Grossverteiler, welche dank ihrer Marktmacht einen starken Einfluss auf die Produzentenpreise haben. Potential für die Betriebsleitenden, die Wertschöpfung zu steigern, besteht in der Direktvermarktung. In den Interviews zeigte sich, dass diese Strategie von einigen Betrieben, insbesondere im touristisch geprägten Urserental, erfolgreich praktiziert wird. Im Studienggebiet Entlebuch führt das Label Biosphäre Entlebuch mit «Echt Entlebuch» eine Marke, mit dem Ziel, die regionale Wertschöpfung zu erhöhen. Von den 21 interviewten Landwirtinnen und Landwirten verkaufen erst 6 ihre Produkte (teilweise) an Label-Partner und erzielen so eine höhere Wertschöpfung.

Was sind die Treiber hinter den beobachteten Entwicklungen? Diese Frage haben wir nicht explizit untersucht. Welche Rolle spielen die verschiedenen Faktoren wie der technische Fortschritt, Kosten und Preise, Regulierungen, Agrarpolitik und Direktzahlungen? Die beobachteten Entwicklungen entstehen im Zusammenspiel dieser Einflussfaktoren, den vorhandenen Betriebsstrukturen, sowie aus den subjektiven Präferenzen der einzelnen Landwirtinnen und Landwirte. Letzteres spiegelt sich in den Streuungen um die Mittelwerte wider. Auf nationaler Ebene haben Spörri *et al.* (2023) gezeigt, dass die agrarpolitischen Massnahmen seit 2002 sowohl Intensivierungs- als auch Extensivierungspfade zugelassen haben.

Schlussfolgerungen

Diese Studie zeigt auf, wie sich je eine Region im Tal-, Hügel und Berggebiet in den letzten zwanzig Jahren landwirtschaftlich entwickelt hat. Zudem wird der Übereinstimmungsgrad zwischen beobachteter und erwünschter landwirtschaftlicher Entwicklung exemplarisch aufgezeigt. In nur zwanzig Jahren – weniger als einer menschlichen Generation – sind deutliche Ver-

änderungen passiert, die für einzelne Betriebe und für die Agrarlandschaft als Ganzes namhafte Auswirkungen hatten. Sie sind das Ergebnis des Interessensausgleichs zwischen verschiedenen Akteuren, hier repräsentiert durch die drei Organisationen *Avenir Suisse*, *Schweizerischer Bauernverband* und *Landwirtschaft mit Zukunft*. Es finden sich Elemente der Visionen aller drei Organisationen in den beobachteten Entwicklungen, obwohl diese bezüglich der meisten Indikatoren unterschiedlich bis konträr sind – ausser bei den sozialen Kriterien, bei denen SBV und LmZ weitgehend übereinstimmen, während sich im Leitbild von AS dazu keine Zielvorstellungen finden. In zwei der drei Regionen ist die generelle Übereinstimmung mit den Vorstellungen von AS am stärksten. Nur in der Berggebietsregion des Urserentals haben sich die bewahrenden Kräfte, die den Vorstellungen des

SBV nahestehen, tendenziell am stärksten durchgesetzt. Klimawandel, Biodiversitätskrise, knappe Ressourcen und gesellschaftliche Entwicklungen führen dazu, dass sich die Landwirtschaft auch in Zukunft verändern wird und anpassen muss. Das Paradigma der «Nachhaltigen Intensivierung» beinhaltet eine gleichzeitige Steigerung der Erträge und der Umweltleistungen (Helfenstein *et al.* 2020). Die Landwirtschaft soll weiterhin produktiv sein oder ihre Produktivität sogar steigern und gleichzeitig weniger Umweltressourcen verbrauchen, Klima und Biodiversität schützen sowie Boden- und Wasserqualität garantieren. Mit dieser Zielvorstellung können sich wohl die meisten Akteure einverstanden erklären. Wie realistisch die Umsetzung allerdings sein wird, das muss sich zeigen. ■

Literatur

- Achermann, G. (2022): Landwirtschaftliche Entwicklung im Schweizer voralpinen und alpinen Raum – eine Nachhaltigkeitsanalyse der Betriebs- und Landschaftsebene im Entlebuch und Urserental. Masterarbeit. Unit Landsysteme und Nachhaltige Ressourcennutzung, Geographisches Institut, Universität Bern, Bern, Schweiz.
- BLW (2020): Landwirtschaftliche Zonen. Bundesamt für Landwirtschaft BLW. <https://www.blw.admin.ch/blw/de/home/instrumente/grundlagen-und-querschnittsthemen/landwirtschaftliche-zonen.html>
- Coch, T. (2008): Die UNESCO-Biosphäre Entlebuch und ihre Nachhaltigkeitsstrategie. *Schweizerische Zeitschrift für Forstwesen*, **159** (7), 191–197.
- Dümmler, P. & Roten, N. (2018): Eine Agrarpolitik mit Zukunft. Zürich.
- EDA (2021a): Agenda 2030 für nachhaltige Entwicklung. 17 Ziele für nachhaltige Entwicklung. Eidgenössisches Amt für auswärtige Angelegenheiten EDA. <https://www.eda.admin.ch/agenda2030/de/home/agenda-2030/die-17-ziele-fuer-eine-nachhaltige-entwicklung.html>
- Helfenstein, J., Diogo, V., Bürgi, M., Verburg, P. H., Schüpbach, B., Szerencsits, E., Mohr, F., Siegrist, M., Swart, R. & Herzog, F. (2022): An Approach for comparing agricultural development to societal visions. *Agronomy for Sustainable Development* 42:5. <https://doi.org/10.1007/s13593-021-00739-3>
- Helfenstein, J., Diogo, V., Bürgi, M., Verburg, P., Swart, R., Mohr, F., Debonne, N., Levers, C. & Herzog F. (2020): Conceptualizing pathways to sustainable agricultural intensification. In: Bohan D.A., Vanbergen A.J. (eds). *The Future of Agricultural Landscapes, Part I. Advances in Ecological Research* **63**, 161–192 <https://doi.org/10.1016/bs.aecr.2020.08.005>
- Jancker, J., Fuchs, K. & Krütli, P. (2019): Soziale Nachhaltigkeit in der Landwirtschaft: eine Medienanalyse. *Agrarforschung Schweiz* **10** (7–8), 282–289.
- Kehnel, K., Waser, D., Filipovic, J. & Langmeier, D. (2018): Vision 2030 – für eine Landwirtschaft mit Zukunft.
- Metz, F., Lieberherr, E., Schmucki A. & Huber, R. (2020): Policy change through negotiated agreements: the case of greening Swiss agricultural policy. *Policy Stud J* 1:26.
- Monin, F., Gysler, M., Egger, F. *et al.* (2018): Strategie des SBV für die zukünftige Agrarpolitik. Brugg.
- Opielka, M. & Peter, S. (2018): Soziale Nachhaltigkeit der Landwirtschaft: Vergleichende Nachhaltigkeitsbewertung landwirtschaftlicher Systeme. ISÖ Institut für Sozialökologie.
- Ostermeyer, A. (2015): Milchproduktion zwischen Pfadabhängigkeit und Pfadbrechung: Partizipative Analysen mit Hilfe des agentenbasierten Modells Agri-PoliS (No. 921-2016-72854).
- Roesch, A., Gaillard, G., Isenring, J., Jurt, C., Keil, N., Nemecek, T., Rufener, C., Schüpbach, B., Umstätter, C., Waldvogel, T., Walter, T., Werner, J. & Zorn, A. (2016): Umfassende Beurteilung der Nachhaltigkeit von Landwirtschaftsbetrieben. *Agroscope Science*, Nr. 33.
- Spörri M., El Benni N., Mack G., Finger R. (2023) Spatiotemporal dynamics of grassland use intensity in Switzerland. *Regional Environmental Change* (2023) 23:23. <https://doi.org/10.1007/s10113-022-02023-w>
- Verkerk P. J., Lindner M., Pérez-Soba M. *et al.* (2018): Identifying pathways to visions of future land use in Europe. *Reg Environ Chang*, 18:817–830.
- Zorn, A. (2020): Kennzahlen des Strukturwandels der Schweizer Landwirtschaft auf Basis einzelbetrieblicher Daten. *Agroscope Science*, Nr. 88.