

Ansichten von Schweizer Landwirtinnen und Landwirten zum Thema Bodenbearbeitung

Nicole Bütikofer¹, Marion Hacek², Olivier Heller³, Heidi Leonhardt², Annelie Holzkämper⁴

¹Agroscope, Forschungsgruppe Integrative Agrarökologie, Reckenholzstrasse 191, 8046 Zürich, Schweiz

²BOKU University, Feistmantelstrasse 4, 1180 Wien, Österreich

³Agroscope, Forschungsgruppe Bodenqualität und Bodennutzung, Reckenholzstrasse 191, 8046 Zürich, Schweiz

⁴Agroscope, Forschungsgruppe Gewässerschutz und Stoffflüsse, Reckenholzstrasse 191, 8046 Zürich, Schweiz

Auskünfte: Nicole Bütikofer, E-Mail: nicole.buetikofer@agroscope.admin.ch

DOI: <https://doi.org/10.34776/afs15-279> Publikationstermin: 12. November 2024



Landwirt bei der Direktsaat. (Foto: Agroscope, Gabriela Brändle)

Zusammenfassung

Die Funktionalität landwirtschaftlicher Böden spielt eine entscheidende Rolle bei der Anpassung der Agrarökosysteme an den Klimawandel und an häufiger auftretende Extremwetterereignisse, wird jedoch gleichzeitig durch diese bedroht. Bodenschonende und bodenförderliche Bewirtschaftungsmethoden wie reduzierte Bodenbearbeitung, Begrünungen oder organische Düngung können dem entgegenwirken. Um die Anwendung solcher Methoden gezielt unterstützen zu können, ist es notwendig, die Prioritäten von Landwirtinnen und Landwirten in der Bodenbewirtschaftung zu verstehen. Die vorliegende Studie untersucht diese Prioritäten, indem sie typische Sichtweisen von Landwirtinnen und Landwirten mittels der Interview-basierten «Q-Methode» identifiziert und beschreibt. Die drei identifizierten Sichtweisen lassen sich als «Bodengesundheit für die Zukunft», «Lebens-

mittelproduktion aus Überzeugung» und «Effiziente Arbeit für wirtschaftliche Sicherheit» zusammenfassen. Die Sichtweisen zeigen eine neue Perspektive auf die Entscheidungsgrundlagen für oder gegen Bodenbearbeitungsmethoden. Sie geben Hinweise auf für Landwirtinnen und Landwirte relevante Aspekte wie Bodengesundheit, Nachhaltigkeit, Lebensmittelproduktion, Tradition, Wirtschaftlichkeit und Risiko. Die Ergebnisse dieser Studie können einen Beitrag zu einer zielgenaueren Ausgestaltung und Kommunikation von Fördermassnahmen leisten, bei denen Unterschiede, aber auch Gemeinsamkeiten in den Sichtweisen von Landwirten berücksichtigt werden.

Key words: Sustainable soil management, climate change adaptation, farmer viewpoints, policy targeting, Q Methodology.

Einleitung

Landwirtschaftliche Böden bilden die entscheidende Grundlage für die Produktion von Futter- und Lebensmitteln. Zugleich erbringen sie eine Vielzahl von anderen wichtigen Ökosystemdienstleistungen wie Wasser- und Nährstoffrückhalt, Kohlenstoffspeicherung oder die Bereitstellung von Lebensraum für Bodenlebewesen (BAFU, 2020; Dominati *et al.*, 2010; Daily *et al.*, 1997). In der Schweiz sind landwirtschaftlich nutzbare Böden knapp (BAFU, 2020) und gleichzeitig durch den Klimawandel bedroht: Die zunehmende Erwärmung beschleunigt den Abbau organischen Kohlenstoffs im Boden (Ren *et al.*, 2024; Nissan *et al.*, 2023) und häufiger auftretende Starkniederschläge erhöhen den Bodenabtrag durch Erosion (Li & Fang, 2016). Trockenstress und zunehmende Extremniederschläge beeinträchtigen zusätzlich das Pflanzenwachstum, was wiederum geringere Kohlenstoffeinträge in den Boden bedingen kann (Jarvis *et al.*, 2024). Nach und nach können Böden somit die anfangs genannten Funktionalitäten einbüßen, was die Resilienz der Agrarökosysteme gegenüber dem Klimawandel weiter schwächt.

Anpassungen in der Bodenbewirtschaftung können diesen Tendenzen entgegenwirken. Zwischenfrüchte, Untersaaten, Kompost- und organische Düngung können zusätzliches organisches Material in den Boden einbringen (Sinaj & Jeangros, 2019; Blanchet *et al.*, 2016). Reduzierte Bodenbearbeitung (z.B. Direktsaat, Mulchsaat, Streifenfrässaat) fördert die Bodenstruktur und kann den Abbau organischer Substanz verlangsamen (de Cárcer *et al.*, 2019; Büchi *et al.*, 2017). Dies erhöht den Humusgehalt des Bodens und verbessert die Bodenstruktur, sodass die Wasserverfügbarkeit für die Pflanzen erhöht wird und die Erosionsanfälligkeit abnimmt (Blanchy *et al.*, 2023; Prasuhn, 2020; Montgomery, 2007). Jedoch sind viele bodenschonende Bewirtschaftungsmassnahmen in Europa wie auch in der Schweiz derzeit wenig verbreitet (Heller *et al.*, 2024). Denn ob und in welchem Ausmass Landwirtinnen und Landwirte diese Massnahmen auf ihren Flächen umsetzen, hängt von Standortfaktoren, agronomischen und betrieblichen Aspekten, aber auch von finanziellen, institutionellen, sozialen, familiären und persönlichen Faktoren sowie Einstellungen zu Umwelt und Risiko ab (Huber *et al.*, 2024; Bartkowski and Bartke, 2018; Karali *et al.*, 2014). Die Priorität, die diesen Aspekten beigemessen wird, variiert zudem je nach Betrieb und Person.

Eine Möglichkeit, die Komplexität und Heterogenität dieser Entscheidungsfaktoren zu fassen und zu strukturieren, stellt die Identifikation von typischen und von je-

weils mehreren Personen geteilten Sichtweisen dar. Die hier vorliegende Studie untersucht und beschreibt daher solche typischen Sichtweisen auf Bodenbewirtschaftung unter Landwirtinnen und Landwirten in der Schweiz. Als Untersuchungsregion dient dabei das Schweizer Mittelland, wo sich der Grossteil der Ackerflächen der Schweiz befindet und sich klimatische Veränderungen bereits besonders bemerkbar machen (NCCS, 2023).

Die wissenschaftliche Literatur kennt unterschiedlichste Sichtweisen unter Landwirtinnen und Landwirten (auch unter den Begriffen «Typen», «Archetypen», «Perspektiven», «Identitäten» u.a.), jedoch aus anderen inhaltlichen oder geografischen Kontexten. Oft werden dabei Sichtweisen auf die Landwirtschaft allgemein oder auf umweltrelevante Aspekte der Bewirtschaftung untersucht. Besonders regelmässig tauchen in den Ergebnissen solcher Studien auf Wirtschaftlichkeit bzw. Produktion fokussierte Sichtweisen (*Productivists*) und umweltfokussierte Sichtweisen (*Environmentalists*) auf. Weitere häufig beschriebene Sichtweisen umfassen *Innovators*, *Diversifiers*, *Traditionalists* und *Pragmatists* (Bartkowski *et al.*, 2022). Während es für die Schweiz nach unserem besten Wissen bislang keine entsprechenden Untersuchungen zu Sichtweisen von Landwirtinnen und Landwirten gibt (Typologisierungen von landwirtschaftlichen Betrieben existieren hingegen, s. z.B. Karali *et al.*, 2013), so gibt es aus dem in seiner Agrarstruktur teilweise vergleichbaren Österreich bereits eine Studie, die sich explizit auf Bodenbewirtschaftung bezieht (Braitto *et al.*, 2020). An dieser Untersuchung orientiert sich die vorliegende Studie daher methodisch.

Ein besseres Verständnis der Sichtweisen der Landwirtinnen und Landwirte im Schweizer Mittelland, wie es die vorliegende Studie schaffen will, kann insbesondere die Ausgestaltung von agrarpolitischen Massnahmen und Förderprogrammen verbessern. Information und Unterstützung können dadurch an die Bedürfnisse unterschiedlicher Gruppen angepasst und somit attraktiver für eine grössere Zahl von Landwirtinnen und Landwirten gestaltet werden (Huber *et al.*, 2024; Braitto *et al.*, 2020; Lyle, 2015).

Material und Methode

Eine geeignete Methode, um unterschiedliche Sichtweisen auf ein Thema zu untersuchen, ist die sogenannte Q-Methode. Diese benötigt nur wenige, ausgewählte Teilnehmende und kombiniert quantitative und qualitative Elemente. Die Teilnehmenden werden im Rahmen

von Leitfadeninterviews gebeten, ein Set mit Aussagen, die sich auf das Untersuchungsthema beziehen (das «Q-set»), in einer vorgegebenen Form (Abb. 1) nach ihrer Zustimmung oder Wichtigkeit zu sortieren. Diese Sortierungen («Q-sorts») werden anschliessend mittels Faktorenanalyse ausgewertet, wobei als Faktoren «typische» Sortierungen identifiziert werden, die von mehreren Teilnehmenden ähnlich gelegt wurden. Zuletzt werden Sichtweisen aus diesen typischen Sortierungen (d.h. den Faktoren) abgeleitet und beschrieben. Dazu werden die statistischen Ergebnisse, Informationen über die Teilnehmenden, die jeweils ähnlich sortiert haben (d.h., einer Sichtweise angehören), und qualitative Überlegungen und Auswertungen der Interviews herangezogen (Watts & Stenner, 2012).

In der vorliegenden Studie wurde ein Q-set bestehend aus 45 Aussagen, die den Satz «Bei der Arbeit mit meinem Boden ist mir wichtig, ...» vervollständigen, erstellt. Diese umfassen wirtschaftliche, umweltbezogene, personenbezogene, betriebliche, institutionelle und soziale Aspekte (Tab. 1). Das Q-set wurde im Frühsommer 2023 den Betriebsleiterinnen und Betriebsleitern von insgesamt 26 Betrieben zur Sortierung vorgelegt. Zur Rekrutierung von Betriebsleitenden wurden Aufrufe in Newslettern von Verbänden und Beratungsdiensten, sowie in sozialen Medien und einer landwirtschaftlichen Zeitschrift veröffentlicht. Ergänzend wurde während der Datenerhebung ein gezieltes Schneeballverfahren angewendet, um eine mögliche Verzerrung der Stichprobe hin zu Landwirtinnen und Landwirten mit besonderem Interesse an Bodenbewirtschaftung zu vermeiden. Die Betriebe bewirtschafteten Ackerflächen im Schweizer Mittelland und hatten unterschiedliche Strukturmerkmale (mit/ohne Tierhaltung, bio/konventionell,

pflügend/pfluglos, etc.), um möglichst vielfältige Sichtweisen erfassen zu können. Im Rahmen der Interviews wurden die Teilnehmenden gebeten, ihren Betrieb und ihre Bodenbewirtschaftung ausführlich zu beschreiben und ihr Q-sort nach der Sortierung der Aussagen zu erläutern. Betriebliche und persönliche Daten wurden mit einem kurzen Fragebogen erfasst.

23 der so erstellten Q-sorts konnten in die statistische Auswertung einfließen. Die Q-sorts von zwei Teilnehmenden konnten nicht ausgewertet werden, da die Aussagen zu zweit sortiert wurden und dadurch keiner Sichtweise eindeutig zugeordnet werden konnten. Bei einem dritten Teilnehmenden konnte die Sortierung nicht gemäss Anleitung durchgeführt werden, was somit ebenfalls zu keinem eindeutigen Q-sort führte.

Die Faktorenanalyse wurde in der Softwareanwendung KADE (Banasic, 2019) und mittels Principal-Component-Analysis (PCA) mit Varimax-Rotation durchgeführt. Auf Basis mehrerer Kriterien (Eigenwerte, Anzahl an definierenden Q-sorts, sinnvolle Interpretationsmöglichkeit) wurde eine 3-Faktor Lösung ausgewählt und berechnet, auf deren Basis drei Sichtweisen beschrieben wurden. Alle 23 Teilnehmenden konnten genau einer Sichtweise zugeordnet werden¹.

Resultate

Anhand der Faktoranalyse konnten drei unterschiedliche Sichtweisen identifiziert werden. Zusammengefasst lassen sich diese drei Sichtweisen als «Bodengesundheit für die Zukunft» (F1), «Lebensmittelproduktion aus

¹ Ein einzelnes Q-sort weist immer eine gewisse Assoziation («Faktorladung») mit jedem Faktor auf. Eine Einzelperson teilt für gewöhnlich also Aspekte jeder Sichtweise. Ein Q-sort wird für die Analyse jedoch einer einzigen Sichtweise zugeordnet, wenn es mit dieser – und nur mit dieser – eine statistisch signifikante Korrelation aufweist.

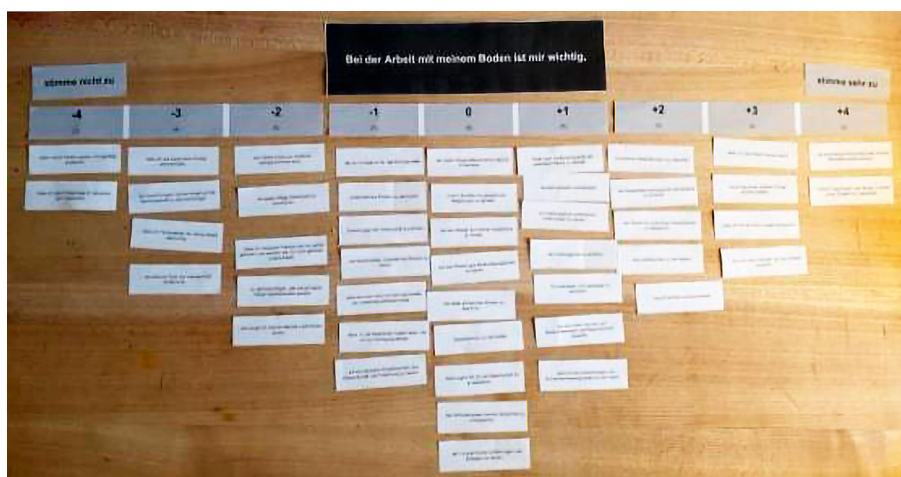


Abbildung 1 | Fertiges Q-sort aus allen 45 Aussagen, sortiert nach Zustimmung von –4 bis +4 in der vorgegebenen Form. (Foto: Nicole Bütikofer)

Überzeugung» (F2) und «Effiziente Arbeit für wirtschaftliche Sicherheit» (F3) beschreiben. Über alle drei Sichtweisen hinweg gibt es Aussagen, deren Bewertungen sich unterscheiden, sowie solche, die sich gleichen. Die statistische Auswertung zeigte acht Aussagen, die von allen Sichtweisen signifikant ähnlich bewertet wurden. Die meisten dieser sogenannten «consensus state-

ments» wurden neutral gewertet, wie beispielsweise neue Praktiken auszuprobieren oder klimatische Veränderungen zu beachten. Als besonders unwichtig für die Arbeit mit dem Boden gelten für alle Sichtweisen kurzfristige Profite zu erwirtschaften, zu beachten wie Nachbarn ihre Felder bewirtschaften und gesellschaftliche Erwartungen zu erfüllen.

Tabelle 1 | Ergebnisse der Faktorenanalyse: Anordnung der Aussagen im Q-sort (–4: stimme gar nicht zu bis +4: stimme sehr zu) für Sichtweisen 1 bis 3 (F1: «Bodengesundheit für die Zukunft, F2: «Lebensmittelproduktion aus Überzeugung», F3: «Effiziente Arbeit für wirtschaftliche Sicherheit»).

Bei der Arbeit mit meinem Boden ist mir wichtig, ...		F1	F2	F3
1	... dass meine Felder sauber und gepflegt aussehen.	–3*	1	3
2	... den Boden für zukünftige Generationen zu bewahren.	4*	2	1
3	... die dabei anfallenden Kosten zu beachten.	0	–1	3*
4	... die langfristige Wirtschaftlichkeit meines Betriebes sicherzustellen.	2	3	1
5	... dass ich daraus in diesem Jahr einen Profit erwirtschafte.	–4	–3	–3
6	... dass ich Fördergelder für meine Arbeit bekomme.	–2	–2	3*
7	... dass ich die Ernteerträge im aktuellen Jahr maximiere.	–3	–3	–1
8	... wie weit ein Feld von meinem Hof entfernt ist.	–3	–1*	–3
9	... meinen Nachfolgern den Boden in einem guten Zustand zu übergeben.	3*	0	0
10	... dass ich die Maschinen nutzen kann, die mir zur Verfügung stehen.	0	0	3*
11	... dass ich zwischen eigenen Flächen und solchen die mir nicht gehören unterscheide.	–4	–4	–4
12	... auf das Wissen aus meiner Ausbildung zu bauen.	0	–1	2*
13	... auf die praktischen Erfahrungen von Kollegen zu bauen.	0	–2	0
14	... auf meine eigenen praktischen Erfahrungen zu bauen.	1	1	1
15	... das zu tun, was ich für das Richtige halte.	1	2*	0
16	... zu berücksichtigen, wie benachbarte Felder bewirtschaftet werden.	–2	–3	–2
17	... die Auswirkungen meiner Arbeit auf die Nachbarschaft zu berücksichtigen.	–1	–3*	–1
18	... die dabei nötige Arbeitszeit zu minimieren.	–1	–2	0
19	... auf traditionelles, überliefertes Wissen zu bauen.	0	–1	–3
20	... auf das Wissen aus Beratungsangeboten zu bauen.	–1	0	–2
21	... wie lange ich meinen Betrieb noch führen werde.	–3*	–1	–1
22	... dass ich mich nicht mit mehr Bürokratie als notwendig befassen muss.	–2*	2*	–4*
23	... auf die neuesten Empfehlungen aus Wissenschaft und Forschung zu bauen.	–1*	1	2
24	... nicht in Konflikt mit gesetzlichen Regelungen zu geraten.	–1*	4	1
25	... dadurch die Auswirkungen von Extremwetterereignissen zu verringern.	1	–1*	2
26	... Bodenerosion zu vermeiden.	2	1	1
27	... Schädlingsbefall vorzubeugen.	0	–2*	2
28	... Daten über die Bodenqualität der jeweiligen Fläche zu kennen.	0	2	0
29	... den Anforderungen meiner Abnehmer zu entsprechen.	–1	–1	4*
30	... Erwartungen der Gesellschaft zu erfüllen.	–2	–2	–1
31	... Nahrungsmittel für die Gesellschaft zu produzieren.	0	3*	–1
32	... wie sich mein Handeln auf die Umwelt auswirkt.	2	1	0
33	... dass ich mit der Natur zusammenarbeite.	3	3	0
34	... wie sich mein Handeln auf Bodenlebewesen wie Regenwürmer auswirkt.	3*	1*	–2*
35	... wie meine Arbeit von anderen wahrgenommen wird.	–2	–4	–3
36	... dass mir die Arbeit Freude macht.	1*	4*	–2*
37	... wirtschaftliche Risiken zu vermeiden.	–1*	2	4
38	... langfristig einen stabilen Ertrag sicherzustellen.	2	0	1
39	... neue Praktiken auszuprobieren.	1	0	1
40	... den Humusgehalt zu erhöhen.	4*	0	0
41	... Nährstoffverluste zu vermeiden.	3*	1	–1
42	... den dafür nötigen Maschineneinsatz zu minimieren.	0	0	2
43	... Grundwasser und Gewässer zu schützen.	2	3	–2*
44	... klimatische Veränderungen zu beachten.	1	0	0
45	... die Wasserspeicherkapazität des Bodens zu erhöhen.	1*	0	–1
Anzahl zugeordnete Teilnehmende:		17	4	2
% Erklärte Varianz:		46	13	8

Anmerkung

*: Aussage, die vom markierten Faktor signifikant unterschiedlich ($p < 0,01$) angeordnet wurde als von den anderen.
Kursiv: Aussage, die in allen Faktoren signifikant ähnlich gewertet wurden («consensus statements»).

Im Folgenden werden die drei Sichtweisen genauer charakterisiert und die Unterschiede in der Bewertung von Aussagen aufgezeigt. In Klammern sind dabei jeweils die Nummern der Aussagen (Tab. 1) und deren Sortierung von -4 bis +4 angegeben. Eine Markierung mit (*) kennzeichnet Aussagen, die einen signifikanten ($p < 0,01$) Unterschied zu den anderen Sichtweisen aufweisen; (c) kennzeichnet «consensus statements», die sich auf Signifikanzniveau $p < 0,05$ nicht zwischen den drei Sichtweisen unterscheiden. Zitate stammen aus den transkribierten Interviews.

Sichtweise 1: Bodengesundheit für die Zukunft

Für Sichtweise 1 ist es am wichtigsten, den Boden für die Zukunft zu bewahren – sowohl allgemein (2: +4*), als auch für die eigene Hofnachfolge (9: +3*): *«In erster Linie finde ich ..., dass ich auch meinen Kindern eine[n] gesunde[n] ... Hof übergeben kann, auf dem die Böden funktionieren und nicht ausgelaugt sind. ... [D]ie gesunden Böden, das ist das Kapital von Morgen.»* Ausserdem ist es aus dieser Sichtweise wichtig, den Humusgehalt im Boden zu erhöhen (40: +4*), Auswirkungen der Bewirtschaftung auf Bodenorganismen zu bedenken (34: +3*) und Nährstoffverluste (41: +3*) und Bodenerosion (26:

+2) zu vermeiden. Sichtweise 1 legt bei der Arbeit mit dem Boden grossen Wert auf die Zusammenarbeit mit der Natur (33: +3, gleich wie Sichtweise 2) und möchte negative Auswirkungen auf die Umwelt vermeiden (32: +2).

Da diese im Gegensatz zum generationenübergreifenden Denken stehen, sind kurzfristige Profite (5: -4, c) und Erträge (7: -3, gleich wie Sichtweise 2) unwichtig: *«Kurzfristige Profite, das ist nicht möglich mit Direktsaat oder Minimalbodenbearbeitung. Da muss man langfristige denken. Da habe ich zukünftige Generationen und kurzfristige Profite, das beisst sich.»* Dafür werden auch wirtschaftliche Risiken in Kauf genommen (37: -1*). Auch unwichtig sind für Sichtweise 1 das Aussehen der Felder (1: -3*) und wie lange der Betrieb noch selbst geführt wird (21: -3*).

Sichtweise 2: Lebensmittelproduktion aus Überzeugung

Aus Sichtweise 2 ist die Freude an der Arbeit (36*: +4) von grösster Bedeutung bei der Arbeit mit dem Boden. Dazu trägt bei, dass das Ergebnis einer guten Bewirtschaftung die Bereitstellung von Lebensmitteln für die Gesellschaft (31*: +3) ist. Aber auch die Zusammenarbeit

Bei der Arbeit mit meinem Boden ist mir wichtig, ...

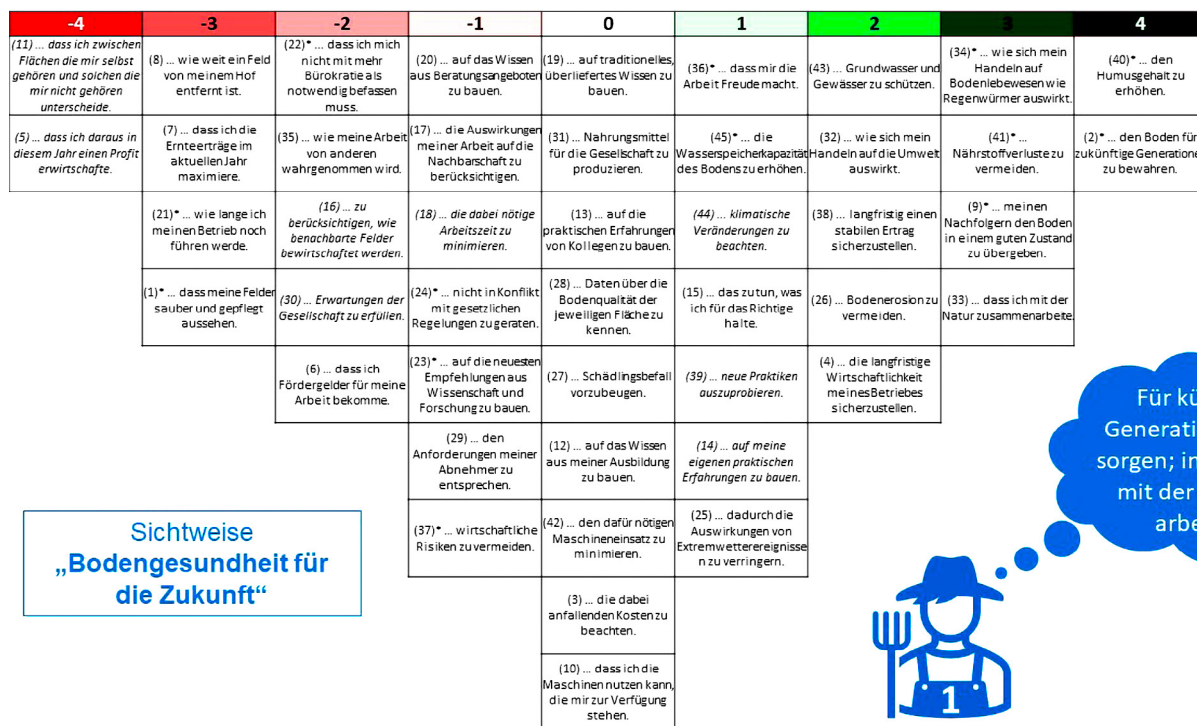


Abbildung 2 | Typische Anordnung der 45 Aussagen im errechneten Q-sort der Sichtweise «Bodengesundheit für die Zukunft» (-4: stimme gar nicht zu bis +4: stimme sehr zu). Eine Markierung mit (*) kennzeichnet Aussagen, die einen signifikanten ($p < 0,01$) Unterschied zu den anderen Sichtweisen aufweisen.

mit der Natur (33: +3, gleich wie Sichtweise 1) und der Schutz von Gewässern (43: +3) sind wichtige Anliegen. Aus Sichtweise 2 ist es ausserdem wichtig, das tun zu können, was man selbst für richtig hält (15*: +2) und dabei nicht mit gesetzlichen Vorschriften (24: +4) in Konflikt zu kommen. Zusätzlich ist es wichtig, langfristige Wirtschaftlichkeit (4: +3) sicherzustellen. Um das zu erreichen, legt Sichtweise 2 Wert darauf, genaue Boden-daten (28: +2) zu kennen und Beratungsangebote (20: 0) zu nutzen.

Im Gegensatz dazu ist es für diese Sichtweise unwichtig, was andere von ihrer Arbeit halten (35: -4), aber auch, welche Auswirkungen ihre Arbeit auf die Nachbarschaft hat (17*: -3), wie ein Teilnehmer sehr emotional ausdrückt: «Also mir ist es – Entschuldigung für den Ausdruck – scheinbar was die Leute von mir denken. Wenn ich heute, heute ich dann, wenn ich nicht das mache, mache ich es so. ... Ich habe unsere Linie, und die ziehe ich so durch.» Dementsprechend sind die Erfahrungen von Kolleginnen und Kollegen (13: -2) wenig relevant für die Arbeit mit dem Boden, ebenso wie die eigene Ausbildung (12: -1). Subventionen haben ebenfalls einen relativ geringen Stellenwert (6: -2, gleich wie Sichtweise 1).

Sichtweise 3: Effiziente Arbeit für wirtschaftliche Sicherheit

Diese Sichtweise ist stark von wirtschaftlichen Überlegungen und Risikovermeidung geprägt. Besonders wichtig für die Arbeit mit dem Boden ist für Sichtweise 3 daher, wirtschaftliche Risiken zu vermeiden (37: +4) und die Anforderungen der Abnehmer zu erfüllen (29*: +4), denn «schliessendlich muss man ja die Rechnungen bezahlen können und deshalb ist für mich wichtig, die Risiken zu minimieren oder zu reduzieren. Nicht unbedingt gerade das Maximum rauszuholen jedes Jahr aber ... das Risiko für einen Dämpfer zu verhindern. Und schliessendlich geht das mit den Anforderungen von den Abnehmern überein. Wenn ich die Qualität nicht hinbringe, dann kriege ich nicht den Preis, den ich gerne hätte». Die auf dem Betrieb vorhandenen Maschinen zu nutzen (10: +3*), Kosten sorgfältig abzuwägen (3: +3*), sowie Maschinen (42: +2) und Arbeitszeit (18: 0, c) effizient einzusetzen haben ebenfalls hohe Priorität. Dazu ist es wichtig, Subventionen zu nutzen (6: +3*); der damit einhergehende bürokratische Aufwand stellt aus Sichtweise 3 kein Problem dar (22: -4*): «Ja, das mit der Bürokratie ist für mich nicht so ... Klar es ist nicht gerade das Lieblings-Ding, dass man etwas dokumentieren muss.

Bei der Arbeit mit meinem Boden ist mir wichtig, ...

-4	-3	-2	-1	0	1	2	3	4
(11) ... dass ich zwischen Flächen die mir selbst gehören und solchen die mir nicht gehören unterscheide.	(5) ... dass ich daraus in diesem Jahr einen Profit erwirtschafte.	(30) ... Erwartungen der Gesellschaft zu erfüllen.	(8)* ... wie weit ein Feld von meinem Hof entfernt ist.	(20) ... auf das Wissen aus Beratungsangeboten zu bauen.	(1) ... dass meine Felder sauber und gepflegt aussehen.	(22)* ... dass ich mich nicht mit mehr Bürokratie als notwendig befassen muss.	(31)* ... Nahrungsmittel für die Gesellschaft zu produzieren.	(24) ... nicht in Konflikt mit gesetzlichen Regelungen zu geraten.
(35) ... wie meine Arbeit von anderen wahrgenommen wird.	(7) ... dass ich die Ernteerträge im aktuellen Jahr maximiere.	(6) ... dass ich Fördergelder für meine Arbeit bekomme.	(21) ... wie lange ich meinen Betrieb noch führen werde.	(42) ... den dafür nötigen Maschineneinsatz zu minimieren.	(23) ... auf die neuesten Empfehlungen aus Wissenschaft und Forschung zu bauen.	(37) ... wirtschaftliche Risiken zu vermeiden.	(43) ... Grundwasser und Gewässer zu schützen.	(36)* ... dass mir die Arbeit Freude macht.
	(16) ... zu berücksichtigen, wie benachbarte Felder bewirtschaftet werden.	(18) ... die dabei nötige Arbeitszeit zu minimieren.	(29) ... den Anforderungen meiner Abnehmer zu entsprechen.	(10) ... dass ich die Maschinen nutzen kann, die mir zur Verfügung stehen.	(14) ... auf meine eigenen praktischen Erfahrungen zu bauen.	(28) ... Daten über die Bodenqualität der jeweiligen Fläche zu kennen.	(4) ... die langfristige Wirtschaftlichkeit meines Betriebes sicherzustellen.	
	(17)* ... die Auswirkungen meiner Arbeit auf die Nachbarschaft zu berücksichtigen.	(13) ... auf die praktischen Erfahrungen von Kollegen zu bauen.	(19) ... auf traditionelles, überliefertes Wissen zu bauen.	(45) ... die Wasserspeicherkapazität des Bodens zu erhöhen.	(32) ... wie sich mein Handeln auf die Umwelt auswirkt.	(15)* ... das zu tun, was ich für das Richtige halte.	(33) ... dass ich mit der Natur zusammenarbeite.	
		(27)* ... Schädlingsbefall vorzubeugen.	(12) ... auf das Wissen aus meiner Ausbildung zu bauen.	(44) ... klimatische Veränderungen zu beachten.	(26) ... Bodenerosion zu vermeiden.	(2) ... den Boden für zukünftige Generationen zu bewahren.		
			(3) ... die dabei anfallenden Kosten zu beachten.	(39) ... neue Praktiken auszuprobieren.	(34)* ... wie sich mein Handeln auf Bodenlebewesen wie Regenwürmer auswirkt.			
			(25)* ... dadurch die Auswirkungen von Extremwetterereignissen zu verringern.	(38) ... langfristig einen stabilen Ertrag sicherzustellen.	(41) ... Nährstoffverluste zu vermeiden.			
				(9) ... meinen Nachfolgern den Boden in einem guten Zustand zu übergeben.				
				(40) ... den Humusgehalt zu erhöhen.				

Sichtweise „Lebensmittelproduktion aus Überzeugung“

Freude an der Arbeit haben; Lebensmittel produzieren; eigener Überzeugung folgen



Abbildung 3 | Typische Anordnung der 45 Aussagen im errechneten Q-sort der Sichtweise «Lebensmittelproduktion aus Überzeugung» (-4: stimme gar nicht zu bis +4: stimme sehr zu). Eine Markierung mit (*) kennzeichnet Aussagen, die einen signifikanten (p < 0,01) Unterschied zu den anderen Sichtweisen aufweisen.

Aber schlussendlich, ... wir bekommen viel Geld in Form von Direktzahlungen und ich finde, dann muss man das auch belegen können, weshalb wir die bekommen». Zur Risikoreduktion gehört für Sichtweise 3 zudem, durch sorgsame Bodenbewirtschaftung Schädlingsbefall (27: +2) und Schäden durch Extremwetterereignisse vorzubeugen (25: +2). Sichtweise 3 legt grossen Wert auf ein ordentliches und sauberes Erscheinungsbild der Felder (1: +3). Wissen aus der eigenen Ausbildung (12: +2*) und Empfehlungen aus der Forschung (23: +2) bilden die Grundlage für die effiziente Betriebsführung. Weniger wichtig ist für Sichtweise 3, auf traditionelles Wissen zu bauen (19: -3) oder Freude an der Arbeit zu haben (36*: -2). Auch die Zusammenarbeit mit der Natur (33: 0), Gewässerschutz (43: -2*), Bodenlebewesen (34*: -2), oder die Umwelt generell (32: 0) sind vergleichsweise unwichtig.

Demografische Merkmale

Zwischen den Sichtweisen zeigen sich nur wenige betriebliche bzw. demografische Unterschiede. Die der Sichtweise 3 zugeordneten Teilnehmenden sind mit im Schnitt 41 Jahren etwas jünger als die der anderen Sichtweisen (49 Jahre), und haben eine relativ hohe landwirt-

schaftliche Ausbildung. Die Landwirte in Sichtweise 1 haben hingegen mit 50 Jahren das höchste Durchschnittsalter. Die Sichtweise 2 zugeordneten Betriebe haben die geringsten Pachtflächen (durchschnittlich 7 ha im Vergleich zu 14 ha insgesamt). Ansonsten sind die Sichtweisen hinsichtlich Betriebsgrösse (im Schnitt 21 ha Ackerflächen), Betriebsart (Tierhaltung bei 20 von 23), biologischer Wirtschaftsweise (11 biologisch, 3 in Umstellung), Geschlecht (1 Frau, 22 Männer) und Ausbildungsstand der Betriebsleiterinnen und Betriebsleiter vergleichbar.

Diskussion

Ziel dieser Studie war es, die Prioritäten von Schweizer Landwirtinnen und Landwirten in der Bodenbewirtschaftung zu untersuchen. Dies wurde mit Hilfe der Q-Methode umgesetzt, die es erlaubt, unterschiedliche Sichtweisen zu erkennen und zu beschreiben. Es wurden drei Sichtweisen identifiziert, die jeweils unterschiedliche Prioritäten bei der Arbeit mit dem Boden setzen: Sichtweise 1, «Bodengesundheit für die Zukunft», beinhaltet eine starke intrinsische Motivation für Bodenschutz und Bodenverbesserung, mit dem Ziel, den Bo-

Bei der Arbeit mit meinem Boden ist mir wichtig, ...

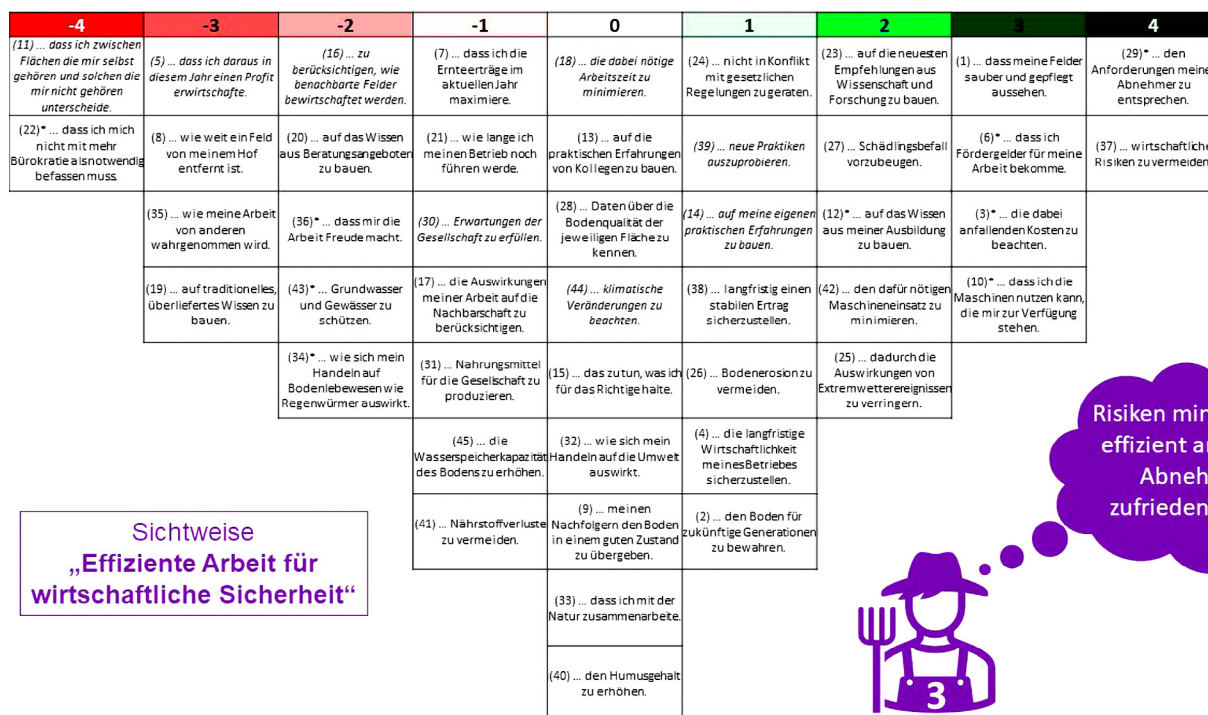


Abbildung 4 | Typische Anordnung der 45 Aussagen im errechneten Q-sort der Sichtweise «Effiziente Arbeit für wirtschaftliche Sicherheit» (-4: stimme gar nicht zu bis +4: stimme sehr zu). Eine Markierung mit (*) kennzeichnet Aussagen, die einen signifikanten (p < 0,01) Unterschied zu den anderen Sichtweisen aufweisen.

den in bestem Zustand an nachfolgende Generationen zu übergeben. Sichtweise 2, «Lebensmittelproduktion aus Überzeugung», legt hingegen besonderen Wert auf die Herstellung von Lebensmitteln und verfolgt dabei traditionelle, produktionsorientierte Ziele. Diese Sichtweise vertraut zudem primär auf ihre eigenen Überzeugungen und scheint weniger empfänglich für von aussen angestossene Veränderungen zu sein. Sichtweise 3, «Effiziente Arbeit für wirtschaftliche Sicherheit», ist bei der Arbeit mit dem Boden insbesondere durch wirtschaftliche Überlegungen getrieben und setzt dazu auf das Vermeiden von wirtschaftlichen und agronomischen Risiken. Alle Sichtweisen teilen die Ablehnung kurzfristigen Denkens und betonen stattdessen eine langfristige Perspektive.

Box 1: Exemplarische Massnahmen je Sichtweise

Die Vorschläge sind aus der Literatur (Braitto *et al.*, 2020) abgeleitet und ergänzt durch Ideen aus Workshops, die im Rahmen eines Forschungsprojektes in Österreich (das eine vergleichbare Agrarstruktur zur Schweiz aufweist) durchgeführt wurden.
AUP = Agrarumweltprogramme

Sichtweise 1 «Bodengesundheit für die Zukunft»

- Informationsmassnahmen, die Vorteile für Bodengesundheit und Umwelt betonen
- Bildungsangebote, die die praktische Umsetzung unterstützen
- AUP, die das Ausprobieren neuer Massnahmen flexibel unterstützen
- Schaffen von Vermarktungsmöglichkeiten für alternative Kulturen

Sichtweise 2 «Lebensmittelproduktion aus Überzeugung»

- Informationsmassnahmen, die Vorteile für Ertragsstabilität, Phytogesundheit, etc. betonen
- Etablierung gesetzlicher Mindeststandards
- Vereinfachung von Regelungen und Bürokratie
- Förderungen der Hofübernahme durch jüngere Generation

Sichtweise 3 «Effiziente Arbeit für wirtschaftliche Sicherheit»

- Informationsmassnahmen, die betriebliche Vorteile (Kosteneinsparungen) betonen
- AUP bzw. Förderprogramme, die wirtschaftliche Risiken bzw. Mehrkosten abfedern
- Schaffung von Vermarktungskanälen (z.B. Zertifizierungen) für Produkte aus bodenschonender Wirtschaftsweise

Die drei Sichtweisen sind den in der Literatur beschriebenen «typischen» Perspektiven wie *Environmentalists*, *Traditionalists* und *Productivists* (Bartkowski *et al.*, 2022) oder *Nature Participants*, *Traditional Food Providers* und *Profit Maximizers* (Braitto *et al.*, 2020) ähnlich. Für letztere Typologisierung konnte in Österreich gezeigt werden, dass Sichtweisen mit konkretem Verhalten – beispielsweise der Teilnahme an Agrarumweltprogrammen (AUP) – korrelieren: *Nature Participants* nehmen im Vergleich zu Landwirtinnen und Landwirten mit anderen Sichtweisen vermehrt an AUP teil, während *Profit Maximizers* dies weniger tun (Leonhardt *et al.*, 2022). Weiterführende Forschung könnte die Korrelation von Sichtweisen und Verhalten, wie die Umsetzung von agrarökologischen Massnahmen in der Schweiz (z.B. der Ökologische Leistungsnachweis), untersuchen.

Erkenntnisse aus anderen Studien zeigen, dass das Wissen über unterschiedliche Sichtweisen in der Beratung und Politik nützlich sein kann, um die Wirksamkeit und Effizienz von Massnahmen durch die Anpassung von Politiken an Zielgruppen zu erhöhen (Huber *et al.*, 2024). Fördermassnahmen, Informationskampagnen und dergleichen könnten auf die unterschiedlichen Sichtweisen angepasst werden, um diese optimal anzusprechen (siehe Beispiele in Box 1). Hierbei ist jedoch zu berücksichtigen, dass es durch die Anpassungen für verschiedene Zielgruppen nicht zu Bevorzugung oder Benachteiligung einzelner Gruppen kommen darf, da dies das Vertrauen in entsprechende Massnahmenprogramme nachhaltig schädigen würde.

Fazit

Was lässt sich nun aus der vorliegenden Arbeit und der Kenntnis unterschiedlicher Sichtweisen auf die Arbeit mit dem Boden ableiten? Die Typologisierung von Sichtweisen im landwirtschaftlichen Bodenmanagement unterstreicht die Heterogenität von Landwirtinnen und Landwirten in der Schweiz. Die Unterschiede in den Sichtweisen und Prioritäten im Bodenmanagement gehen über betriebliche oder demografische Merkmale hinaus und betreffen die Persönlichkeit, die Werthaltungen, Normen und Einstellungen der Landwirtinnen und Landwirte. Damit werden bisherige Studien zu Sichtweisen und Einflussfaktoren auf die Teilnahme an agrarpolitischen Massnahmen oder Umweltzielen in der Schweiz (siehe z.B. Mack *et al.*, 2020) mit einem weiterführenden Verständnis über Prioritäten von Landwirtinnen und Landwirten ergänzt. Diese Ergänzung, sowie die Unterschiede und Gemeinsamkeiten der Sichtweisen können hilfreich für Beratung und Politik sein. Durch die Typolo-

gisierung von Sichtweisen von Landwirtinnen und Landwirten kann das Potential verschiedener agrarpolitischer Massnahmen zur Transformation der Landwirtschaft hin zu nachhaltiger Bodenbewirtschaftung besser bewertet werden. Zudem könnten spezifische Ziele der Bodenstrategie oder Klimastrategie der Schweiz gezielter adressiert und umgesetzt werden, indem Ansätze entwickelt werden, die die Gemeinsamkeiten und Unterschiede in

den Perspektiven von Landwirtinnen und Landwirten als Ergänzung zu Standort- und Betriebseigenschaften berücksichtigen. ■

Literatur

- BAFU Bundesamt für Umwelt (2020). Bodenstrategie Schweiz. <https://www.bafu.admin.ch/bafu/de/home/themen/boden/publikationen-studien/publikationen/bodenstrategie-schweiz.html>
- Bartkowski, B., & Bartke, S. (2018). Leverage points for governing agricultural soils: A review of empirical studies of European farmers' decision-making. *Sustainability*, **10**(9). <https://doi.org/10.3390/su10093179>
- Bartkowski, B., Schübler, C., & Müller, B. (2022). Typologies of European farmers: approaches, methods and research gaps. *Regional Environmental Change*, **22**(2), 43. <https://doi.org/10.1007/s10113-022-01899-y>
- Blanchet, G., Gavazov, K., Bragazza, L., & Sinaj, S. (2016). Responses of soil properties and crop yields to different inorganic and organic amendments in a Swiss conventional farming system. *Agriculture, Ecosystems & Environment*, **230**, 116–126. <https://doi.org/https://doi.org/10.1016/j.agee.2016.05.032>
- Blanchy, G., Bragato, G., Di Bene, C., Jarvis, N., Larsbo, M., Meurer, K., & Garré, S. (2023). Soil and crop management practices and the water regulation functions of soils: a qualitative synthesis of meta-analyses relevant to European agriculture. *SOIL*, **9**(1), 1–20. <https://doi.org/10.5194/soil-9-1-2023>
- Braitto, M., Leonhardt, H., Penker, M., Schauppenlehner-Kloyber, E., Thaler, G., & Flint, C. G. (2020). The plurality of farmers' views on soil management calls for a policy mix. *Land Use Policy*, **99**. <https://doi.org/10.1016/j.landusepol.2020.104876>
- Büchi, L., Wendling, M., Amossé, C., Jeangros, B., Sinaj, S., & Charles, R. (2017). Long and short term changes in crop yield and soil properties induced by the reduction of soil tillage in a long term experiment in Switzerland. *Soil and Tillage Research*, **174**, 120–129. <https://doi.org/https://doi.org/10.1016/j.still.2017.07.002>
- Daily G.C., Matson P.A., Vitousek P.M. (1997). Ecosystem services supplied by soil. In G.C. Daily (ed.), *Nature's services: societal dependence on natural ecosystems*. Island Press, Washington DC.
- de Cárcer, P. S., Sinaj, S., Santonja, M., Fossati, D., & Jeangros, B. (2019). Long-term effects of crop succession, soil tillage and climate on wheat yield and soil properties. *Soil and Tillage Research*, **190**, 209–219. <https://doi.org/10.1016/J.STILL.2019.01.012>
- Dominati, E., Patterson, M., & Mackay, A. (2010). A framework for classifying and quantifying the natural capital and ecosystem services of soils. *Ecological Economics*, **69**(9), 1858–1868. <https://doi.org/10.1016/j.ecolecon.2010.05.002>
- Heller, O., Bene, C. D., Nino, P., Huyghebaert, B., Arlauskienė, A., Castanheira, N. L., Higgins, S., Horel, A., Kir, A., Kizeková, M., Lacoste, M., Munkholm, L. J., O'Sullivan, L., Radzikowski, P., Rodríguez-Cruz, M. S., Sandén, T., Šarūnaitė, L., Seidel, F., Spiegel, H., Stalenga, J., Uusi-Kämpä, J., Vervuurt, W., Keller, T. & Vanwindekens, F. (2024). Towards enhanced adoption of soil-improving management practices in Europe. *European Journal of Soil Science*, **75**(2), e13483. <https://doi.org/10.1111/ejss.13483>
- Huber, R., Bartkowski, B., Brown, C., El Benni, N., Feil, J. H., Grohmann, P., Joormann, I., Leonhardt, H., Mitter, H., & Müller, B. (2024). Farm typologies for understanding farm systems and improving agricultural policy. *Agricultural Systems*, **213**, 103800. <https://doi.org/10.1016/j.agsy.2023.103800>
- Jarvis, N., Coucheney, E., Lewan, E., Klöffel, T., Meurer, K. H., Keller, T., & Larsbo, M. (2024). Interactions between soil structure dynamics, hydrological processes, and organic matter cycling: A new soil-crop model. *European Journal of Soil Science*, **75**(2). <https://doi.org/10.1111/ejss.13455>
- Karali, E., Brunner, B., Doherty, R., Hersperger, A. M., & Rounsevell, M. D. A. (2013). The Effect of Farmer Attitudes and Objectives on the Heterogeneity of Farm Attributes and Management in Switzerland. *Human Ecology*, **41**(6), 915–926. <https://doi.org/10.1007/s10745-013-9612-x>
- Karali, E., Brunner, B., Doherty, R., Hersperger, A., & Rounsevell, M. (2014). Identifying the factors that influence farmer participation in environmental management practices in Switzerland. *Human Ecology*, **42**(6), 951–963. <https://doi.org/10.1007/s10745-014-9701-5>
- Leonhardt, H., Braitto, M., & Uehleke, R. (2022). Combining the best of two methodological worlds? Integrating Q methodology-based farmer archetypes in a quantitative model of agri-environmental scheme uptake. *Agriculture and Human Values*, **39**(1), 217–232. <https://doi.org/10.1007/s10460-021-10242-w>
- Li, Z., & Fang, H. (2016). Impacts of climate change on water erosion: A review. *Earth-Science Reviews*, **163**, 94–117. <https://doi.org/10.1016/j.earscirev.2016.10.004>
- Lyle, G. (2015). Understanding the nested, multi-scale, spatial and hierarchical nature of future climate change adaptation decision making in agricultural regions: A narrative literature review. *Journal of Rural Studies*, **37**, 38–49. <https://doi.org/10.1016/j.jrurstud.2014.10.004>
- Mack, G., Ritzel, C., & Pierrick, J. (2020). Determinants for the Implementation of Action-, Result- and Multi-Actor-Oriented Agri-Environment Schemes in Switzerland, *Ecological Economics*, Volume 176, 106715, <https://doi.org/10.1016/j.ecolecon.2020.106715>
- Montgomery, D. R. (2007). Soil erosion and agricultural sustainability. *Proceedings of the National Academy of Sciences*, **104**(33), 13268–13272.
- NCCS National Centre for Climate Services (2023). Mittelland. <https://www.nccs.admin.ch/nccs/de/home/regionen/grossregionen/mittelland.html>
- Nissan, A., Alcolombri, U., Peleg, N., Galili, N., Jimenez-Martinez, J., Molnar, P., & Holzner, M. (2023). Global warming accelerates soil heterotrophic respiration. *Nature Communications*, **14**(1), 3452. <https://doi.org/10.1038/s41467-023-38981-w>
- Prasuhn, V. (2020). Twenty years of soil erosion on-farm measurement: annual variation, spatial distribution and the impact of conservation programmes for soil loss rates in Switzerland. *Earth Surface Processes and Landforms*, **45**(7), 1539–1554.
- Ren, S., Wang, T., Guenet, B., Liu, D., Cao, Y., Ding, J., Smith, P., & Piao, S. (2024). Projected soil carbon loss with warming in constrained Earth system models. *Nature Communications*, **15**(1), 102. <https://doi.org/10.1038/s41467-023-44433-2>
- Sangines de Cárcer, P., Sinaj, S., Santonja, M., Fossati, D. & Jeangros, B. (2019). Long-term effects of crop succession, soil tillage and climate on wheat yield and soil properties. *Soil and Tillage Research*, **190**, 209–219. [10.1016/J.STILL.2019.01.012](https://doi.org/10.1016/J.STILL.2019.01.012)
- Sinaj S., Jeangros B. (2019). Erhaltung der Nachhaltigkeit in Ackerbausystemen: Bilanz aus 50 Versuchsjahren in Changins. *Agrarforschung Schweiz*, **10**(2), 88–95.
- Watts, S., & Stenner, P. (2012). *Doing q methodological research: Theory, method and interpretation*. SAGE Publications Ltd, <https://doi.org/10.4135/9781446251911>