

Umwelt

Verbreitung der Direktsaat in der Schweiz

Thomas Ledermann und Flurina Schneider, Centre for Development and Environment (CDE), Geografisches Institut, Universität Bern, CH-3012 Bern

Auskünfte: Thomas Ledermann, E-Mail: thomas.ledermann@cde.unibe.ch, Tel. +41 31 631 50 89

Zusammenfassung

Direktsaat ist eine wirksame Erosionsschutzmassnahme, die diverse ökologische und ökonomische Vorteile aufweist. Sie gewann in der Schweiz in den letzten Jahren zunehmend an Bedeutung: Seit Mitte der 1980er hat die direkt gesäte Fläche von wenigen Hektaren auf rund 12'000 ha im Jahre 2006 zugenommen. Gemessen am gesamten Ackerland ist diese Fläche aber nach wie vor gering (3 %). Regional kann die Direktsaat jedoch beachtliche Anteile aufweisen. Die in diesem Artikel vorgestellten Karten geben einen nationalen Überblick über die räumliche Verbreitung der direkt gesäten Fläche im Jahr 2006. Als Datengrundlage diente eine im Winter 2006 / 2007 durchgeführte Befragung von Landwirten und Lohnunternehmern. Die Karten zeigen sehr heterogene Muster, machen aber auch verschiedene Schwerpunktregionen sichtbar. Die Interpretation dieser Muster veranschaulicht, dass die Verbreitung der Direktsaat an eine Vielzahl von Faktoren gebunden ist und nicht nur anhand naturräumlicher Gegebenheiten erklärt werden kann. Kantonale Förderprogramme spielen dabei eine ebenso wichtige Rolle wie das persönliche Engagement der beteiligten Experten und Lohnunternehmer, bestehende landwirtschaftliche Netzwerke sowie die Lebenswelten der Landwirte.

Bodenerosion auf Ackerflächen zählt zu den bedeutendsten Belastungen der Ressource ‚Boden‘ in der Schweiz und hat bis gegen Ende des letzten Jahrhunderts hinsichtlich Ausmass und Ausdehnung stark zugenommen (Mosimann *et al.* 1990). Auch wenn sich im letzten Jahrzehnt in gewissen Gebieten ein leichter Rückgang abzeichnet (Prasuhn 2005), stellt Bodenerosion weiterhin ein ernst zu nehmendes Problem dar. Die Aus-

wirkungen sind vielseitig und beeinträchtigen nicht nur die Bodenfruchtbarkeit der betroffenen Ackerparzellen, sondern verursachen auch Schäden an Gewässern sowie öffentlicher und privater Infrastruktur (Ledermann *et al.* eingereicht). Seit 1998 ist der physikalische Bodenschutz gesetzlich geregelt (Umweltschutzgesetz USG (SR 814.01 1983) beziehungsweise Verordnung über Belastungen des Bodens VBBo (SR 814.12

1998) sowie Direktzahlungsverordnung DZV (SR 910.13 1998)). Die DZV verlangt bei wiederholtem Bodenabtrag auf Ackerflächen die Umsetzung von Massnahmen. Es existieren aber keine einheitlichen und verbindlichen Vorgaben; der Vollzug obliegt den jeweiligen Kantonen. Eine mögliche Massnahme ist die Direktsaat, welche durch eine geringfügige Bodenbewegung, eine permanente Pflanzenbedeckung und eine angepasste Fruchtfolge der Bodenerosion entgegen wirkt (Abb. 1). Da die Direktsaat keine Auflage im ökologischen Leistungsnachweis (ÖLN) ist und weder in der DZV noch in der VBBo explizit erwähnt wird, wird sie in einigen Kantonen mit finanziellen Beiträgen unterstützt (einen Überblick gibt SWISS NO-TILL 2008).

Im Rahmen des Forschungsprojektes COST 634 beschäftigt sich das Centre for Development and Environment (CDE) der Universität Bern, zusammen mit Agroscope Reckenholz-Tänikon (ART) und der Firma Wissensmanagement Umwelt mit den Auswirkungen von Bodenerosion und den Strategien von Landwirten und Behörden zum Schutz der Böden. In diesem Zusammenhang wurde im Jahr 2006 eine Bodenerosions-Gefährdungskarte für die Schweiz erstellt (Friedli 2006, vgl. auch Prasuhn *et al.* 2007). Zudem sind in den Kantonen Solothurn, Luzern und Genf detaillierte Hinweiskarten zu erosionsbedingten Gefährdungen vorhanden. Es fehlten jedoch bis anhin Informationen zur Verbrei-



Abb. 1. Zuckerrüben am 16. Mai: Pflug (links) und Direktsaat (rechts). (Foto: Volker Prasuhn, Agroscope ART)

tung von Anbausystemen, welche auf eine Reduktion von Bodenerosion abzielen. Um diese Lücke zu schliessen, wurde die Verbreitung der Direktsaat mit einer Umfrage erfasst und kartographisch dargestellt. Ziel dieser Karten ist es, Räumuster sichtbar zu machen und Anhaltspunkte für förderliche und hinderliche Verbreitungsfaktoren zu liefern.

Schriftliche Umfrage bei Landwirten

Die folgenden Karten basieren auf statistischen Daten, welche im Winter 2006 / 2007 in Zusammenarbeit mit der SWISS NO-TILL erhoben wurden. Mit einer schriftlichen Befragung wurden die in der Schweiz direkt gesäten Flächen nach Gemeinde, Kalenderjahr und Kultur (Unterteilung in Haupt- und Zwischenkulturen) ermittelt. Angeschrieben wurden alle Landwirte und Lohnunternehmer, welche der SWISS NO-TILL als Direktsäer bekannt sind. Dies entspricht nach Schätzungen von Experten einer Abdeckung von über 90 %. Im Artikel werden nur Daten zum Jahr 2006 verwendet. Weitere konservierende Bodenbearbeitungsverfahren wie Streifenfrässaat oder Mulchsaat wurden nicht erhoben.

Von den 134 verschickten Fragebögen wurden 82 retourniert. Dies entspricht einer Rücklaufquote von guten 61 % (Romandie 56 %, Deutschschweiz 64 %). Davon waren 70 Fragebögen (52 %) vollständig ausgefüllt. Bei zwölf Fragebögen (9 %) fehlte die Zuordnung der Fläche zu einer Gemeinde. Landwirte und Lohnunternehmer, welche den Fragebogen nicht oder unvollständig zurückgesendet hatten, wurden anschliessend telefonisch kontaktiert. Damit konnte der Rücklauf für das Jahr 2006 auf 93 % gesteigert werden. 13 Lohnunternehmer gaben an, keine Direktsaat mehr auszuführen.

Die gewonnenen Daten wurden für die Darstellung in einem geographischen Informationssystem (GIS) aufgearbeitet. Als Bezugsbasis diente das politische Gemeindefeld der Schweiz (kleinste darzustellende Ebene). In Fällen, in welchen aufgrund unvollständiger Fragebogen keine detaillierte Zuweisung auf die Gemeinde vorlag, wurde die gemeldete Direktsaatfläche, unter Berücksichtigung des Ackerlandanteils, radial um den Standort des Lohnunternehmers verteilt. Die Anzahl Gemeinden wurde von Referenzlohnunternehmern abgeleitet. Unter Ackerland wird dabei die offene Ackerfläche sowie Kunstwiese verstanden. Entsprechende Flächenangaben wurden der landwirtschaftlichen Betriebsstrukturerhebung für das Jahr 2005 entnommen (BFS). Die mit der Extrapolation verbundene Ungenauigkeit der Daten wirkt sich vor allem auf Gemeindeebene aus. Auf Bezirks- und Kantonsebene spielt sie nur eine untergeordnete Rolle.

Die kartographische Darstellung der Direktsaatfläche (Anteil der Direktsaat am Ackerland) auf Ebene Kanton und Bezirk erfolgte über thematische Karten (Flächenkartogramme). Dabei werden die Relativwerte mit Vierecksignaturen um eine Aussage mit absoluten Werten (Hektaren) ergänzt. Die Klassenbildung erfolgte nach mathematischen Regeln unter Berücksichtigung von Sinngruppenkriterien. Zudem wurden auf Basis der Ackerlandkarte von Friedli (2006) alle Gemeinden aus der Darstellung ausgeschlossen, welche weniger als fünf Hektaren Ackerland aufweisen und gemäss Erhebung keine Direktsaatflächen besitzen.

Da die Umfrage Haupt- und Zwischenkulturen umfasste, ist der erhobene Relativwert (Prozent Direktsaatfläche am Ackerland) möglicherweise zu hoch, da ge-

Kasten 1: Bodenerosion

Bodenerosion ist der durch Wasser oder Wind ausgelöste und durch die Tätigkeit des Menschen verstärkte Prozess der Ablösung, des Transportes und der Ablagerung von Bodenpartikeln. In einer Naturlandschaft ist die Bodenoberfläche durch eine geschlossene Pflanzendecke weitgehend vor Erosion geschützt. Durch den Ackerbau wird diese Vegetationsdecke zeitweise beseitigt. Dadurch kann Erosion verstärkt auftreten. Zu Erosion kommt es dort, wo der Boden das Wasser nicht mehr aufnehmen kann. Niederschläge, vor allem ergiebige Starkregen bei geringer Bodenbedeckung wirken erosionsfördernd. Aber auch bei rasch einsetzender Schneeschmelze kann es zu bedeutendem Bodenabtrag kommen (Arbeitsgruppe Bodenerosion Nordwestschweiz).

wisse Flächen zweimal angesät worden sein könnten (maximal 12 %).

Auf Gemeindeebene ist die Darstellung mit Flächenkartogrammen wegen der vorgängig beschriebenen Extrapolation unvollständiger Datensätze nicht sinnvoll und kann zu Fehlinterpretationen führen. Alternativ wurde eine Punktstreukarte erstellt, welche die räumlichen Dichteverhältnisse auf Gemeindeebene gut abbildet, ohne jedoch eine genaue Zuordnung der einzelnen Flächen zu den Gemeinden zuzulassen. Jeder Streupunkt (grün) entspricht fünf Hektaren Direktsaat, wobei diese Fläche auf der Karte nicht massstabsgetreu abgebildet ist. Neben den Direktsaatflächen stellt die Karte auch die Standorte (rote Vierecke) der jeweiligen Lohnunternehmer dar.

Kasten 2: Direktsaat

Direktsaat ist ein Anbausystem, bei dem das Saatgut direkt in den unbearbeiteten, mit Pflanzen oder Mulch bedeckten Boden abgelegt wird. Mittels speziellen Scheiben-, Meissel- oder Kreuzschlitz-Sämaschinen wird lediglich ein Schlitz im Boden geöffnet und nach der Saatgutablage geschlossen. Beim Sävorgang werden höchstens 50 % der Bodenoberfläche bewegt. Düngemittel können gleichzeitig in den Boden eingebracht werden (Chervet *et al.* 2007). Da dazu Spezialmaschinen notwendig sind, werden Direktsaaten in der Schweiz gegenwärtig vorwiegend von Lohnunternehmungen durchgeführt.

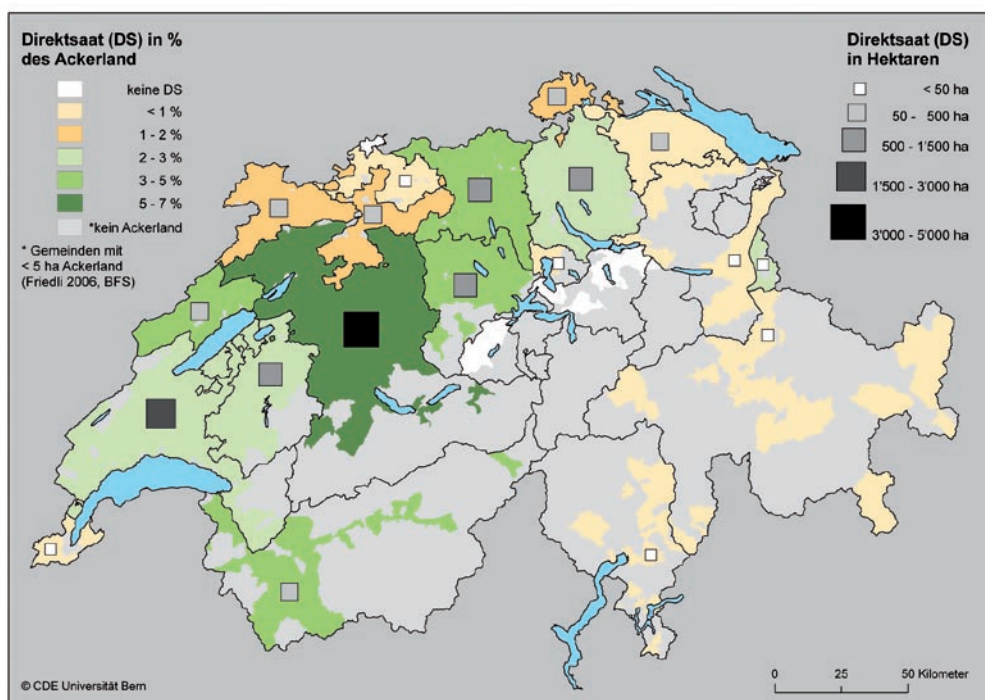


Abb. 2. Direktsaatfläche 2006 der Schweiz nach Kantonen.

Verbreitung der Direktsaat 2006

Schweizweit wurden im Jahr 2006 rund 12'000 ha direkt gesät, das entspricht zirka 3 % des gesamten Ackerlandes der Schweiz. Die Karte der Direktsaatflächen nach Kantonen (Abb. 2) zeigt, dass im Kanton Bern die proportional grösste Fläche direkt gesät wurde (5,1 %). Danach folgen Luzern, Neuenburg und Wallis mit jeweils über 4 %, der Aargau mit

3,5 % sowie die Kantone Freiburg, Waadt und Zürich mit über 2 % Direktsaat. Die Ost-, Süd- und Innerschweiz weisen nur geringe oder keine Direktsaatflächen auf. Für die Innerschweizer Kantone und das Appenzell hat die Erhebung keine direkt gesäten Flächen ergeben.

Betrachtet man die Absolutwerte (Hektaren pro Kanton) sticht erneut der Kanton Bern mit 4'426 ha heraus, dahinter folgen je-

doch die Kantone Waadt (1'846 ha), Aargau (1'265 ha), Luzern (1'149 ha) und Freiburg (1'039 ha). Neuenburg und das Wallis weisen nur sehr wenige Direktsaatflächen auf (< 400 ha) (vgl. Tab. 1). Die hohen Relativwerte dieser zwei Kantone lassen sich durch die geringe Ackerlandfläche erklären.

Die Auswertung auf Bezirks-ebene ergibt ein differenzierteres Bild (Abb. 3): Innerhalb der jeweiligen Kantone gibt es grosse regionale Unterschiede. Es lassen sich vier Regionen mit erhöhtem Direktsaatanteil ausscheiden: (1) das Berner Mittelland, (2) die Region der Luzerner Mittellandseen (Sempacher-, Baldegger-, Hallwilersee) mit Nordausdehnung bis Brugg, Baden, Dietlikon und Zürich, (3) der Berner und Teile des Neuenburger Jura (Val-de-Ruz) und (4) die Region nördlich des Genfersees. In absoluten Zahlen wurde in den vier Berner Bezirken Aarberg (510 ha, 7,6 % des Ackerlandes), Wangen (460 ha, 9,9 %), Trachselwald (450 ha, 7,5 %) und Bern (430 ha, 6,2 %) sowie in den Luzerner Bezirken Sursee (500 ha, 5,0 %) und Hochdorf (430 ha, 8,2 %) und im Waadtländer Bezirk Cossonay (390 ha, 4,6 %) am meisten Direktsaat praktiziert.

Tab. 1. Direktsaat (DS) 2006 in der Schweiz (die 10 Kantone mit den höchsten Werten in %)

Kanton	*LN [ha]	**Ackerland [ha]	DS [ha]	DS [% Ackerland]
BE	191'688	86'517	4'426	5,1
LU	78'657	24'088	1'149	4,8
NE	33'764	8'353	383	4,6
VS	38'430	3'721	153	4,1
AG	61'836	36'417	1'265	3,5
FR	76'911	36'193	1'039	2,9
VD	110'715	71'452	1'846	2,6
ZH	74'824	38'326	873	2,3
SH	15'372	10'792	178	1,6
SO	32'929	15'581	232	1,5
CH	1'065'118	405'412	11'968	3,0

* Landwirtschaftliche Nutzfläche 2005 (BFS)

** offene Ackerflächen und Kunstwiesen 2005 (BFS)

Die Punktstreungskarte in Abbildung 4 zeigt, dass auch innerhalb der jeweiligen Bezirke räumliche Konzentrationen existieren. Diese sind meist an die Standorte der Lohnunternehmer gebunden. Eine Ausnahme bilden einzelne Gemeinden in den Bezirken Trachselwald (BE), Aigle (VD), Delémont (JU) und Visp (VS), in welchen viel Direktsaat praktiziert wird obwohl sich keine Lohnunternehmer in unmittelbarer Nähe befinden. Eine weitere Differenzierung ist im Bereich der Voralpen und Alpen ersichtlich. Dort konzentrieren sich die direkt gesäten Flächen meist auf Regionen mit schwachem Relief und die Talsohlen.

Die Verbreitung der Direktsaat erklären

Die Karten machen Raummuster der Direktsaat sichtbar. Eine vertiefende Interpretation zu möglichen Verbreitungsfaktoren ist jedoch nur im Zusammenhang mit weitergehenden Informationen möglich. Die Interpretation der Karten erfolgte daher unter Einbezug der Resultate weiterer Studien zur Verbreitung der Direktsaat, welche im Rahmen des Gesamtprojektes erstellt werden (u. a. Schneider *et al.* eingereicht, Steiger in Arbeit).

Die Analyse der dargestellten Raummuster zeigt, dass verschiedene Faktoren die Verbreitung der Direktsaat fördern oder hindern:

Die Verbreitung der Direktsaat deckt sich grösstenteils mit den Hauptackerbaugebieten des Schweizer Mittellandes. Die Standortfaktoren Klima, Relief und Boden beeinflussen dabei das Potential für dieses Anbausystem. So eignen sich zum Beispiel leichte bis mittelschwere Böden besser für die Direktsaat; tonige, staunasse Böden sind ungeeignet. Die Karten zeigen weiter, dass die Direktsaat teilweise in ackerbaulichen Randregionen praktiziert wird, wie zum Bei-

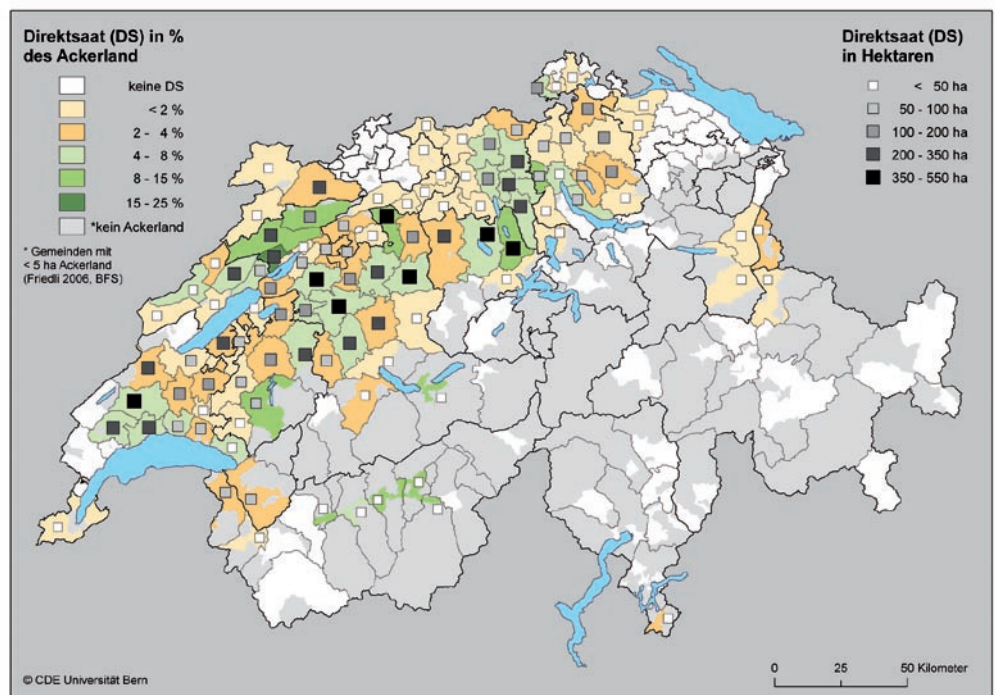


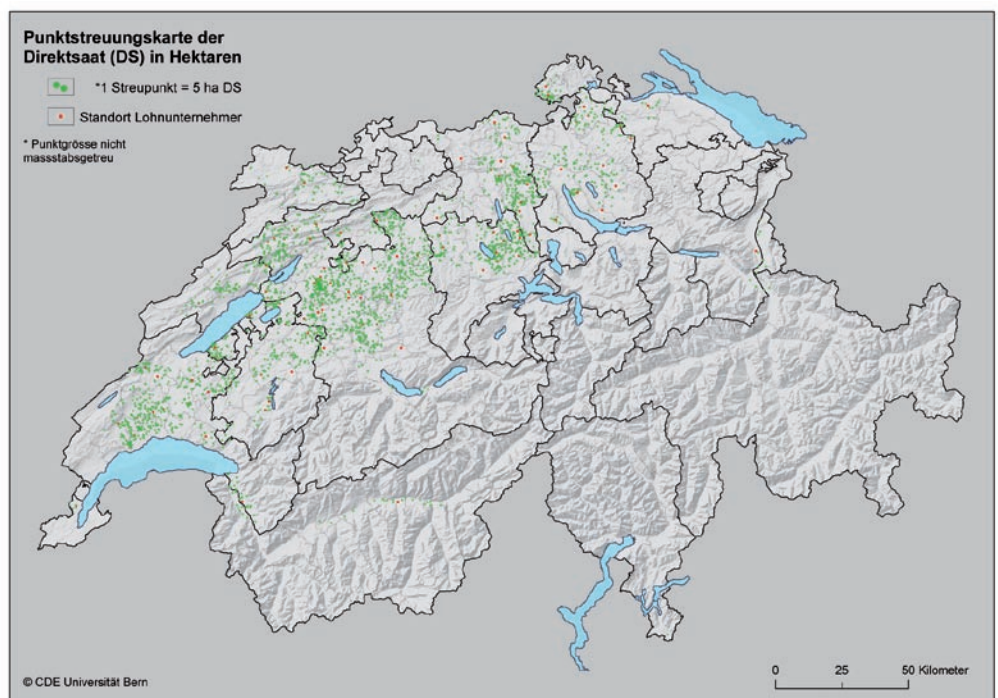
Abb. 3. Direktsaatfläche 2006 der Schweiz nach Bezirken.

spiel in den Voralpen oder im Jura. Beispiele zeigen, dass die Direktsaat in diesen Gebieten Vorteile gegenüber dem Pfluganbau besitzen kann: einerseits ermöglicht die ganzjährig gute Bodenbedeckung die Kultivierung steiler Hanglagen (Minimierung der Erosionsgefahr), andererseits erschweren die flachgrün-

digen Böden der Juraregion mit den vielen Steinen die Bearbeitung durch den Pflug.

Neben den naturräumlichen Faktoren wird die Verbreitung der Direktsaat auch durch kantonale Förderprogramme für bodenschonende Anbausysteme beeinflusst. Vier der fünf Kantone

Abb. 4. Punktstreungskarte der Direktsaatflächen 2006 der Schweiz nach Gemeinden und die Lohnunternehmer-Standorte.



mit entsprechenden Programmen (Aargau, Bern, Fribourg, Luzern) gehören zu den sechs Kantonen mit den grössten Direktsaatflächen (absolut und relativ). Der Kanton Solothurn folgt erst an zehnter Stelle. Die unterschiedliche Ausgestaltung dieser Programme kann zu einem gewissen Grad die Unterschiede erklären: Im Kanton Bern ist das entsprechende Programm schon seit 1993 in Kraft (Schwarz *et al.* 2007). Zudem spielen nach Aussage von vielen Befragten das persönliche Engagement der an der Umsetzung des Programms beteiligten Personen, die intensive Zusammenarbeit mit Praxisakteuren und die Grundphilosophie, die Direktsaat als Gesamtsystem langfristig zu fördern (u. a. Fünfjahresverträge) eine wichtige Rolle. Die anderen vier kantonalen Förderprogramme sind räumlich, zeitlich, personell oder finanziell weniger umfassend. In den Kantonen Luzern und Aargau werden beispielsweise nur Flächen in Projektgebieten für Nitrat und Phosphor gemäss Gewässerschutzgesetz Artikel 62a unterstützt. Dies erklärt die starke regionale Differenzierung innerhalb dieser beiden Kantone (Luzerner Mittellandseen mit Nordausdehnung). In den Kantonen Solothurn und Freiburg existieren die Programme erst seit 2002 respektive 2003. Aus diesem Grund könnte die Verbreitung verzögert sein. Allein durch kantonale Förderprogramme ist die Verbreitung der Direktsaat aber nicht zu erklären. So wird beispielsweise in den Kantonen Waadt und Zürich ohne staatliche Förderung relativ viel Direktsaat praktiziert.

Landwirtschaftliche Netzwerke wie die SWISS NO-TILL oder der Kundenstamm von Lohnunternehmern gehören zu den weiteren wichtigen Faktoren, die die Verbreitung der Direktsaat begünstigen. Das Netzwerk um die SWISS NO-TILL kann beispielsweise die starke Verbreitung der

Direktsaat im Kanton Waadt teilweise erklären. Der grösste Lohnunternehmer, der einen Drittel der Direktsaatflächen im Kanton gesät hat, kam über einen Berner Lohnunternehmer zu diesem Anbausystem. Die Punktstreukarte zeigt zudem einen klaren Zusammenhang zwischen dem Standort eines Lohnunternehmers und der Menge an Direktsaatflächen (97 % der direkt gesäten Fläche liegt innerhalb 10 km eines Lohnunternehmers). Interviews haben jedoch auch gezeigt, dass neben der geographischen Nähe insbesondere das persönliche Engagement und die Glaubwürdigkeit der Lohnunternehmer entscheidend sind. Interessanterweise konnte auch festgestellt werden, dass viele erfolgreiche Direktsaat-Lohnunternehmer in engem Kontakt zu Bodenschutzfachstellen, landwirtschaftlichen Schulen und / oder Forschungsanstalten stehen.

Beispiele zeigen, dass Gemeinden, in denen fast alle Bauern Direktsaat betreiben, unmittelbar neben Gemeinden liegen können, in denen niemand direkt sät. Dies macht deutlich, dass die einzelnen Landwirte Entscheidungen für oder gegen Direktsaat vor dem Hintergrund ihrer gesamten Lebenswelt treffen. Hierbei kommen ökonomische (z. B. bestehender Maschinenpark, Marktsituation), agronomische (z. B. Fruchtfolge, andere konservierende Anbausysteme, Biolandbau) und politische (z. B. Anreizsysteme, Sanktionen) Elemente gleichermaßen zum Zuge wie soziokulturelle (z. B. Freude am Pflügen, persönliche Beziehungen), ästhetische (z. B. saubere Felder) oder ökologische (z. B. Erosion, Pestizide) Aspekte (Schneider *et al.* eingereicht). Zwei Zitate von Landwirten sollen dies veranschaulichen:

«Ja, entweder bist du Bauer und hast Freude... Also, das Säen ist ja die Arbeit des Bauern... wenn du sie auswärts geben musst [wie

bei der Direktsaat], tut dir das wohl am meisten weh...».

«...vor ein paar Jahren, langsam bin ich angestanden. Ich habe keine Motivation mehr gehabt. Die Direktsaat war einfach das, was ich brauchte. (...). Im Ackerbau haben wir immer das gemacht, was wir schon immer gemacht haben, ich hatte einfach keine Herausforderung mehr... (...) ...also diese Ebene ist für mich viel wichtiger als alles andere, nur muss das andere [Finanzen, Dieselsparen, Energie] stimmen... Für mich ist es das Menschliche. (...) Ich brauche einfach diese Herausforderung (...). Das ist das, um meinen Platz zu machen in meinem Leben oder in meiner Umgebung, meinem Umfeld, bei den Menschen. Das bin ich.»

Während Direktsaat von den Kantonen vor allem aus Boden- und Gewässerschutzgründen gefördert wird, stehen für Bauern und Lohnunternehmer häufig andere Elemente im Zentrum (Arbeitsersparnis, Herausforderung, Netzwerke etc.). Bodenschutzstrategien sollten in diesem Sinn nicht nur auf die Verminderung von bodenschädigenden Praktiken fokussieren, sondern auch darauf, wie positive Praxisentwicklungen wie die Direktsaat in Zusammenarbeit mit Bauern, Lohnunternehmern, Landmaschinenmechanikern, Beratung, Forschung und Vollzug gefördert werden können.

Literatur

- Arbeitsgruppe Bodenerosion Nordwestschweiz. Merkblatt Bodenerosion: Erosion – eine schleichende Gefahr.
- BFS. Landwirtschaftliche Betriebsstrukturerhebung 2005, Bundesamt für Statistik.
- Chervet A., Gubler L., Hofer P., Maurer-Troxler C., Müller M., Ramseier L., Streit, Sturny W. G., Weisskopf P. & Zihlmann U., 2007. Direktsaat im Versuch und in der Praxis.

Erkenntnisse aus einem langjährig eingesetzten Direktsaatsystem. *Agrarforschung* **14** (8): I-VI.

■ Friedli S., 2006. Digitale Bodenerosionsgefährdungskarte der Schweiz im Hektarraster – unter besonderer Berücksichtigung des Ackerlandes. Diplomarbeit Geogr. Inst. Univ. Bern und Agroscope FAL Reckenholz, 110 S.

■ Ledermann T., Herweg K., Liniger HP., Schneider F. & Prasuhn V., eingereicht. Applying erosion damage mapping to assess and quantify off-site effects of soil erosion in Switzerland. *Land Degradation and Development*, Special Issue.

■ Mosimann T., Crole-Rees A., Maillard A., Neyroud J.-A., Thöni M., Musy A. & Rohr W., 1990. Bodenerosion im Schweizerischen Mittelland. Ausmass und Gegenmassnahmen. Bericht 51 des Nationalen Forschungsprogrammes «Nutzung des Bodens in der Schweiz», Liebefeld, Bern. 262 S.

■ Prasuhn V., 2005. Phosphorbelastung der Oberflächengewässer durch Erosion. Agroscope FAL Reckenholz, Schriftenreihe der FAL 57, 108-119.

■ Prasuhn V., Liniger HP., Humi H. & Friedli S., 2007. Bodenerosions-Gefährdungskarte der Schweiz. *Agrarforschung* **14** (03), 120-127.

■ Schneider F., Ledermann T., Fry P. & Rist S., eingereicht. Farmers' life-world and their perception of soil erosion – the cultural dimension of soil conservation in Swiss Agriculture. *Sociologia Ruralis*.

■ Schwarz R., Chervet A., Hofer P., Sturny W. G. & Zuber M., 2007. Kanton Bern fördert Ressourcen schonenden Ackerbau. *Agrarforschung* **14** (03), 128-133.

■ SR 814.01, 1983. Systematische Sammlung des Bundesrechts Nr. 814.01, 1983. Bundesgesetz vom 7. Oktober 1983 über den Umweltschutz (Umweltschutzgesetz, USG), Stand 01. Januar 2008. 46 S.

■ SR 814.12, 1998. Systematische Sammlung des Bundesrechts Nr. 814.12, 1998. Verordnung vom 1. Juli 1998 über Belastungen des Bodens (VBBo), Stand 28. März 2000. 12 S.

■ SR 910.13, 1998. Systematische Sammlung des Bundesrechts Nr. 910.13: Verordnung vom 7. Dezember 1998 über Direktzahlungen an die Landwirtschaft (Direktzahlungsverordnung, DZV), Stand 21. März 2006, 46 S.

■ Steiger D., in Arbeit. Entwicklungs- und Verbreitungsprozess der Direktsaat in der Schweiz. Diplomarbeit Geogr. Inst. Univ. Bern.

■ SWISS NO-TILL, 2008. Flächenbeiträge für Direktsaat. Zugang: http://www.no-till.ch/Diverses/index_Diverses.htm [10.04.2008]

RÉSUMÉ

Le développement du semis direct en Suisse

Le semis direct est une mesure efficace de protection contre l'érosion. Elle présente des avantages écologiques et économiques. Son importance s'est accrue au cours de ces dernières années. La surface en semis direct a augmenté de peu d'hectares au milieu des années 1980 à 12'000 ha en 2006. Elle reste malgré tout encore limitée (3 %) par rapport à l'ensemble de la surface cultivée. Cependant, le semis direct peut occuper des surfaces importantes au niveau régional. Les cartes présentées dans cet article donnent un aperçu national de la distribution dans l'espace des surfaces en semis direct pour l'année 2006. Cette recherche est basée sur une enquête effectuée auprès de paysans et d'entreprises de travaux agricoles au cours de l'hiver 2006/2007. Les cartes montrent une image hétérogène, et révèlent des différences entre les régions. L'interprétation nous montre que la distribution du semis direct est liée à un grand nombre de facteurs. Les seules conditions de l'espace physique ne suffisent pas pour l'expliquer. Les programmes cantonaux d'encouragement jouent un rôle aussi important que l'engagement personnel des experts et des entrepreneurs impliqués, les réseaux agricoles existants ainsi que le «vécu» des paysans.

SUMMARY

The spread of no-till farming in Switzerland

No-tillage, which has diverse ecological and economic advantages, is an effective measure for protecting against erosion that has become more important in Switzerland in recent years. Since the mid-1980s, the amount of land on which this method is used increased from a few hectares to about 12'000 ha by 2006. Although this is still quite a small proportion of the country's total arable land (3 %), on a regional basis the area under direct seeding is sometimes considerable. The maps in the present article give a national overview of the spatial distribution of no-tillage in 2006. Data on which these maps are based were compiled from a survey of farmers and contractors carried out in the winter of 2006-2007. Although the maps show very heterogeneous patterns, different regions with substantial amounts of no-tillage are visible. An interpretation of these patterns reveals that the distribution of no-tillage can be explained by a variety of factors and not only by the natural conditions in a particular area. The role of cantonal programs to promote no-tillage is just as important as the personal engagement of specialists and direct contractors, existing agricultural networks, and the lifeworlds of farmers.

Key words: No-tillage, distribution, thematic maps, adoption, incentive program