Konservierende Landwirtschaft

Konservierende Landwirtschaft beinhaltet Anbausysteme im Acker- und Futterbau mit integrierter Tierhaltung – eine gesamtbetriebliche Sichtweise zur optimalen Nutzung von natürlichen Ressourcen und Förderung der Ökosystemleistungen.

Bild: Peter Hofer

SWISS NO-TILL
Schweizerische Gesellschaft für bodenschonende Landwirtschaft
Association suisse pour une agriculture respectueuse du sol
Associazione svizzera per un'agricultura rispettosa del suolo
Swiss soil conservation association

Willkommen

zum SNT-Guide I der SWISS NO-TILL: Konservierende Landwirtschaft

Konservierende Landwirtschaft ist ein ganzheitlicher Ansatz mit dem Ziel, Agrar-Ökosysteme derart zu gestalten, dass sie die Produktivität nachhaltig begünstigen, die Wirtschaftlichkeit und Nahrungssicherheit steigern sowie gleichzeitig die Ressourcen und die Umwelt erhalten und verbessern. Mittel- bis langfristig wird die chemische Beikraut-, Krankheits- und Schädlingsregulierung reduziert bzw. durch alternative Methoden ersetzt. Die Düngung erfolgt pflanzengerecht und verlustarm; für möglichst geschlossene Nährstoffkreisläufe wird das Aufstallungssystem sowie das Lagern, Aufbereiten und Ausbringen organischer Dünger mitberücksichtigt.

Impressum

Auftraggeber: Bundesamt für Umwelt (BAFU), Abt. Wasser, CH-3003 Bern

Das BAFU ist ein Amt des Eidg. Departements für Umwelt, Verkehr, Energie und Kommunikation (UVEK).

Auftragnehmer: SWISS NO-TILL, Schweizerische Gesellschaft für bodenschonende Landwirtschaft, no-till.ch

Autor: Dominique Flury

Mitarbeit: Claudia Maurer, Andreas Chervet

Grafik: MH Grafik, mhg.ch

Begleitung BAFU: Georges Chassot

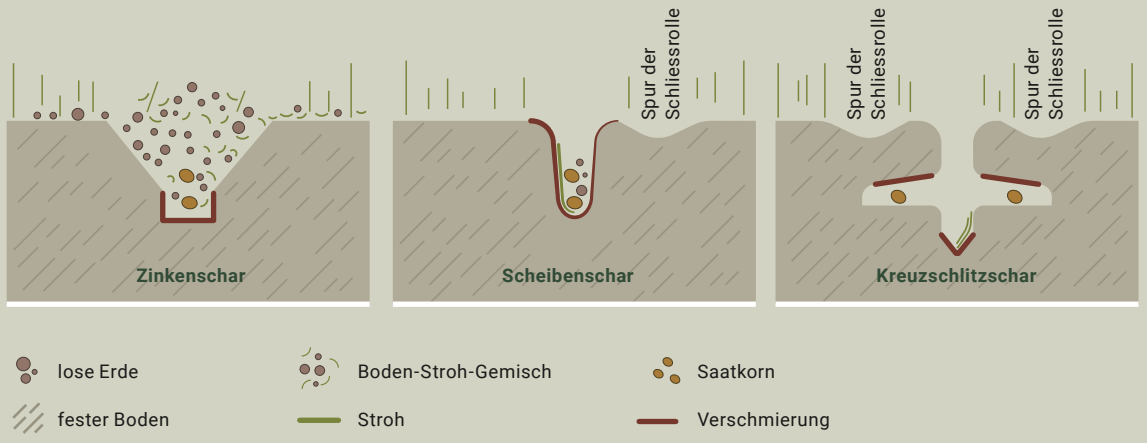
Hinweis: Dieses Merkblatt wurde im Auftrag des Bundesamtes für Umwelt (BAFU) verfasst. Für den Inhalt ist allein der Auftragnehmer verantwortlich.

Bodenruhe

Im konservierenden Acker- und Futterbau wird versucht, den Bodenzustand von Dauergrünland zu imitieren. Die beste Möglichkeit dazu ist die Umsetzung konsequenter Direktsaat.

Das Prinzip der Bodenruhe bedingt die Anwendung der Direktsaat (no-till, max. 25 % Bodenbewegung nach FAO). Diese Technik ist nicht zu verwechseln mit Formen der konservierenden Bodenbearbeitung wie die Mulchsaat, bei der eine ganzflächige Bodenbearbeitung erfolgt oder Streifensaaten (strip-till).
Die Direktsaat-Technik ermöglicht es, in einem Arbeitsgang den unbearbeiteten Boden zu öffnen, den Säschlitz zu formen, das Saatgut abzulegen und anzudrücken sowie den Säschlitz zu schliessen. Bei Direktsaat können drei unterschiedliche Schartypen eingesetzt werden: Zinkenschare, Scheibenschare oder Kreuzschlitzschare. Zinkenschare räumen den Saathorizont aus und legen das Saatkorn in ein Boden-Stroh-Gemisch. Scheibenschare durchschneiden sowohl Mulchschicht als auch Bodenoberfläche und legen das Saatkorn auf den Grund des Säschlitzes ab. Kreuzschlitzschare (Cross-Slot) bilden eine Sonderform unter den Direktsaatscharen; sie legen das Saatgut und/oder den Dünger seitlich des Säschlitzes ab (Grafik).

Schematische Darstellung der drei Scharformen: Zinkenschar, Scheibenschar und Kreuzschlitzschar



(abgeändert nach Köller und Linke, 2001)

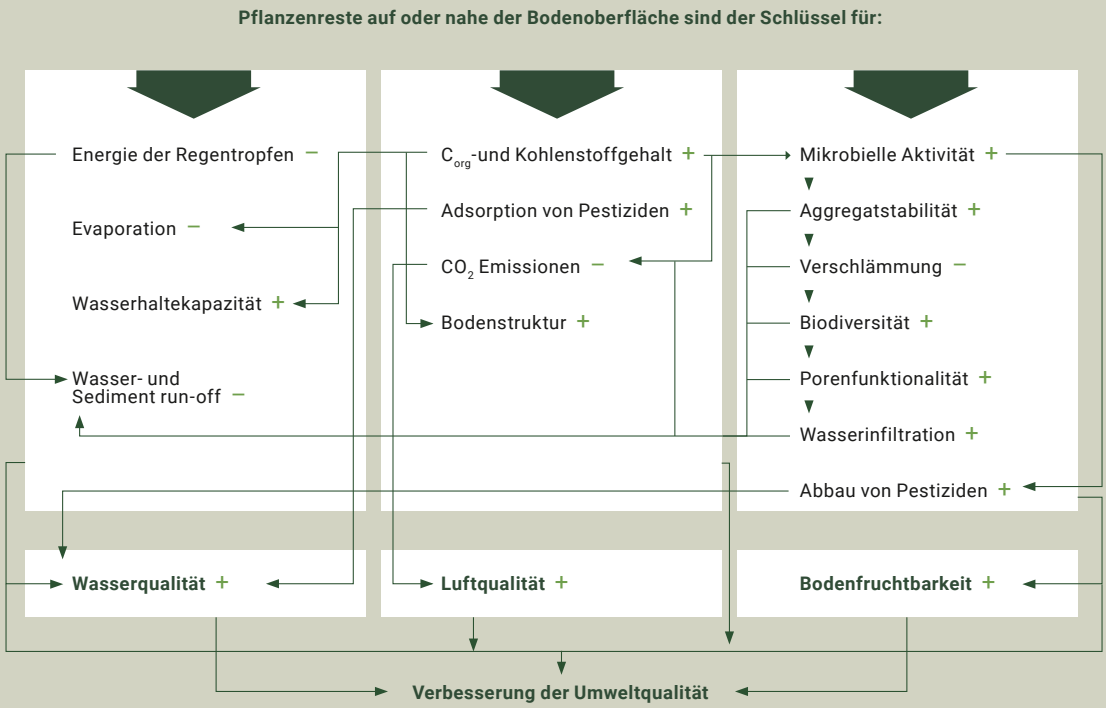
Bodenbedeckung

Die Oberfläche des Bodens soll dauernd vor Witterungseinflüssen geschützt sein. Nur so kann die Bodenfruchtbarkeit langfristig erhalten oder gar verbessert werden.

Eine über die ganze Fruchtfolge permanente Bodenbedeckung (min. 30 % nach FAO) setzt voraus, dass Gründüngungspflanzen, Ernterückstände und organische Dünger konsequent auf der Bodenoberfläche belassen werden. Dadurch bildet sich eine permanente Mulchschicht aus. Zusammen mit den lebenden Kulturpflanzen schützt diese Mulchschicht den Boden vor Austrocknung und reduziert Temperaturschwankungen im Boden, was das Bodenleben fördert.

Die Pflanzenrückstände sind ganzflächig homogen zu verteilen, besonders wichtig ist dies bei der Einstellung von Spreu- und Stroh-Verteilern bei der Ernte von Druschfrüchten. Saatgut von Gründüngungs-Gemengen muss, aufgrund unterschiedlicher Korngrössen, ausreichend gemischt oder sofern möglich als Einzelkomponenten aus getrennten Saatguttanks dosiert werden.

Wirkung der Bodenbedeckung bei Konservierender Landwirtschaft auf die Umweltqualität



(Tebrügge und Basch, 2002)

Pflanzenarten-Vielfalt

Aufgrund der zunehmenden Komplexität des Systems durch verschiedene Kulturabfolgen, in Kombination mit unterschiedlichen Tierarten, ist die Konservierende Landwirtschaft unbedingt als gesamtbetriebliches System zu betrachten.

In der Konservierenden Landwirtschaft ist eine geregelte und gut durchdachte Fruchtfolge grundlegend. Gemäss FAO (erweitert nach SWISS NO-TILL) werden Fruchtfolgen mit mindestens vier Kulturen, davon eine Leguminose, empfohlen. Um die Diversität einer Fruchtfolge zu erhöhen, können zusätzliche Kulturen oder Gründüngungen mit hoher Arten-Vielfalt miteinbezogen werden. Durch die geschickte Wahl von Kulturenabfolgen und darin integrierte Gründüngungen sollen Fruchtfolge-Krankheiten und einseitige Verunkrautungen präventiv verhindert werden. In Bezug auf den vorbeugenden Pflanzenschutz spielt ausser der Wahl der Kulturen- und Gründüngungsarten auch die gezielte Wahl der Sorten eine entscheidende Rolle. Neben der agronomischen Planung ist eine Fruchtfolge als Ganzes auch ökonomisch und ökologisch zu bewerten.

Direkt gesäter Mais in abgespritzten Winterrübsen-Bestand. Bild: Wolfgang G. Sturny

Potential der Konservierenden Landwirtschaft

Konservierende Landwirtschaft mit konsequenter Direktsaat beeinflusst die Bodenstruktur und den Wasserhaushalt positiv. Durch starke biologische Aktivität (Bioturbation) sowie durch dauernde Durchwurzelung (Lebendverbau), werden allfällige Schichtungen aufgebrochen und somit durchlässig für Wasser und Luft. Das Niederschlagswasser kann in den Boden infiltrieren und steht den Pflanzen zu Verfügung. Dadurch werden Nährstoffe kaum ab- und ausgeschwemmt, und der Boden ist vor Erosion geschützt. Der Oberboden bleibt durch die minimen Bodeneingriffe und die permanente Bedeckung mit Pflanzenresten reich an Nährstoffen.
Der geringe Bedarf an nicht erneuerbaren Energieressourcen, die Kohlenstoffspeicherung in Form von Humus sowie geringe Nährstoffverluste leisten einen wesentlichen Beitrag zur Reduktion der Umweltbelastung. Die Produktionskosten pro Flächeneinheit für Maschinen, Treibstoff und Arbeitszeit können mit Konservierender Landwirtschaft auf einem tiefen Niveau gehalten werden. Dies wirkt sich zudem positiv auf die Wirtschaftlichkeit aus – gute und stabile Erträge sind möglich.

Erfahrungen aus der Praxis:

Interview mit Direktsaat-Experten

Nicolas Courtois (N.C.) und Wolfgang G. Sturny (W.S.) sind in der Schweiz ausgewiesene Direktsaat-Experten. Ihre Meinung im Interview soll als zukunftsweisende Basis für die Umsetzung der Konservierenden Landwirtschaft (CA) in der Schweiz dienen.

Wie sind Sie mit Conservation Agriculture (CA) in Berührung gekommen?

N.C. Ich habe CA während meines landwirtschaftlichen Studiums bei ISARA-Lyon entdeckt, genauer gesagt während eines Praktikums auf einem Landwirtschaftsbetrieb im Département Cher in Frankreich, auf welchem seit 1990 CA praktiziert wird.

W.S. Während eines Sprachaufenthalts auf Farmen in England kam ich zum ersten Mal in Kontakt mit der Direktsaat. Als ich dann in meinem Studium von Direktsaat-Erfahrungen aus den USA erfuhr, erhöhte sich mein Wissensdurst. Dies motivierte mich, meine Diplomarbeit in Changins und anschliessend meine Masterarbeit in Manitoba zum Thema Direktsaat zu verfassen. Der Gedanke der CA kam jedoch erst später auf. Auf einer Studienreise in Süd-Amerika wurde mir klar, dass das Direktsaatsystem dort nur mit einer genügenden Bodenbedeckung durch Stroh funktionieren kann. Solo-Gründüngungen setzten wir bei uns schon immer ein, aber in Frankreich lernte ich, wie entscheidend der Einsatz von gezielten Gründüngungs-Gemengen ist.

Welche sind ihrer Meinung nach die wichtigsten Stärken und Schwächen von CA?

N.C. Die Stärken, die wir in der Unordnung erwähnen können, sind: Begrenzung der Erosion, Verbesserung der oberen Horizonte des Bodens, Senkung der Produktionskosten, erhöhte Motivation in der Arbeit des Landwirts, positive Kommunikation mit der breiten Öffentlichkeit, Steigerung der Produktion...
Die Schwachstellen: CA erfordert ein hohes technisches Niveau, die Hinterfragung der Situation und die Fähigkeit, der Kritik von Nachbarn standzuhalten. CA benötigt Zeit für die Umstellung, führt manchmal zu niedrigeren Erträgen und kann den Einsatz von Herbiziden und Düngemitteln je nach Ausgangslage und technischem Fachwissen des Landwirts erhöhen.

W.S. Die CA ist mit konsequenter Direktsaat ein System, das am nächsten an die natürlichen Gegebenheiten (Naturwiese) angepasst ist. Es werden die Funktionen des Bodens erhalten und an der Schnittstelle die Ressourcen Wasser und Luft geschont.
Eine grosse Schwäche des Systems ist die hohe Komplexität und die dadurch beträchtliche Hemmschwelle zur Umstellung. Zuerst müssen die Verdichtungen im Kopf abgebaut und Wissen aufgebaut werden. Die CA eignet sich anfänglich nicht für die breite Masse, es braucht überzeugte Anwender, die mit ihrem gekonnten Handeln diese neuartige Technik visuell verbreiten (Pioniere). Eine weitere Schwäche liegt darin, dass die Agrochemie die Entwicklung auf lediglich einen nicht selektiven Herbizid-Wirkstoff (Glyphosat) beschränkte.

Nicolas Courtois. Bild: AgriGenève

Welches sind die entscheidenden Punkte bei der Umsetzung von CA?

N.C. Ich meinerseits versuche, die drei Säulen von CA zu respektieren: Bodenruhe, Bodenbedeckung und Pflanzenarten-Vielfalt. Wenn ein Betriebsleiter derzeit mit CA anfangen möchte, arbeiten wir zuerst an der Fruchtfolge, dann an der Bodenbedeckung und schliesslich an der Umstellung zur Direktsaat.

W.S. Der Boden muss für die Umstellung voll funktionsfähig und bereit sein. Der Einstieg kann parzellenweise und/oder schrittweise über die Mulchsaat erfolgen und muss gelingen. Es braucht viel Durchhaltevermögen nach innen und aussen. Zudem ist der Wissens- und Erfahrungsaustausch mit Berufskollegen von grosser Bedeutung. Die (Saat-)Technik scheint zu Beginn wichtiger als nach einer rund siebenjährigen, erfolgreichen Umstellung der Böden.

Welche Fehler sollten vermieden werden bei der Umsetzung von CA?
N.C. Eine Sämaschine vor dem Spaten zu kaufen.

W.S. Unwissen und Ungeduld scheinen die grössten Hindernisse bei der Umsetzung zu sein. Zudem dürfen die biologischen Abläufe in Boden und Pflanzen inkl. der Nährstoffhaushalt nicht vernachlässigt werden. Präventive Massnahmen zum Boden- und Pflanzenschutz müssen daher berücksichtigt werden. Bodenverdichtungen infolge Ertragsmaximierung unter schlechten Erntebedingungen und hohe Maschinengewichte sind imperativ zu vermeiden.

Wie können die Tierhaltung und der Futterbau in CA miteinbezogen werden?
N.C. Im Gegensatz zu vielen Vorurteilen und fehlenden Erfahrungen (Ausbringen von Hofdüngern, Silage, etc.) ist die Tierhaltung ein enormer Vorteil für den Erfolg mit CA. Die Tierhaltung ermöglicht die zweite Säule (Bodenbedeckung mit Gründüngungen, Dauergrünland) und die dritte Säule (Fruchtfolge) zu optimieren. Zudem dienen Hofdünger als Booster für den Boden, und die finanzielle Sicherheit für den Betrieb wird erhöht.

Wolfgang G. Sturny. Bild: SWISS NO-TILL

W.S. Der Einbezug der Tierhaltung ist in der Schweiz ein Muss. Dies erfordert eine Kombination von Acker- und Futterbau im Einklang mit den drei Prinzipien der CA. Wobei sich im Ackerbau positive Effekte durch den Einsatz von Hofdüngern auf die unbearbeitete Bodenoberfläche ergeben. Bei der Aufstallung der Tiere muss ein Kompromiss zwischen geringem Strohbedarf und dem Tierwohl gefunden werden. Zu vermeiden sind Bodenverdichtungen durch Weiden bei nassen Bodenverhältnissen (Trittschäden).

Wo sehen Sie Entwicklungsbedarf/-chancen für CA?
N.C. Bei allen Arten von Kulturen gibt es noch viel zu tun, um CA weiter zu entwickeln. Der Freilandgemüse-Anbau hat hier noch viel zu leisten. Bei den Ackerkulturen erfordert die Verbindung zum biologischen Anbau viel Forschung, um CA und Bio auf nachhaltige Weise zu kombinieren.

W.S. Der Energie- und Hilfsstoff-Input ist weiter zu senken. Dies wird beispielsweise durch das Recyclen von nährstoffhaltigen Substraten oder dem Einsatz von neuen Technologien im Feld erreicht (z. B. CULTAN-Düngung). Der Problematik der Bodenverdichtung ist mit reduzierten Maschinengewichten zur Erhaltung der Ertragsfähigkeit des Bodens auf lange Sicht entgegenzuwirken. Weiterer Bedarf besteht beim Anbau von Dammkulturen oder bei alternativen Unkrautregulierungsmethoden (z. B. Electroherb ganz- und teilflächig).

Wie können wir den Systemgedanken von CA der Politik und der breiten Bevölkerung kommunizieren?
N.C. Dies ist eine ziemlich knifflige Aufgabe, da CA auch kein fehlerfreies System ist und weil Kollegen, die CA nicht praktizieren, beleidigt werden könnten. Zur Kommunikation müssen die Grundlagen der CA, nämlich der Bodenschutz, wiederholt werden. Es liegt im Interesse aller, den Boden zu erhalten. Dann können die drei Säulen der CA mit besonderem Augenmerk auf die Bodenbedeckung erklärt werden. Dies ermöglicht es, den Begriff «Gründüngung» einzuführen. Schließlich ist das Überzeugendste, nach Draussen zu gehen und Parzellen zu präsentieren.

W.S. Damit dieses schonende Anbausystem der breiten Bevölkerung kommuniziert werden kann, muss das System auf eine für Laien verständliche Sprache heruntergebrochen werden. Dabei sind die Zielsetzungen und die Vorteile der CA allgemein verständlich zu formulieren. Argumente in Bezug auf die Umweltkompartimente können nachvollziehbar kommuniziert werden.
Branchenintern ist die CA primär an den Landwirtschaftsschulen in Unterricht und Beratung zu integrieren.
In der Agrarpolitik AP 2022+ sollte der Begriff «Konservierende Landwirtschaft (CA)» offiziell eingeführt werden.

Ihre Empfehlung an Berufskollegen/SNT-Mitglieder zu CA?
N.C. Es ist wichtig sich anzusehen, was im Boden passiert, denn oft liegt die Antwort darunter und nicht darüber. Es ist auch wichtig, zunächst die klassischen agronomischen Parameter (Phosphorgehalt, Kali, Kalium, etc.) zu berücksichtigen. Dann solltest du keine Angst haben, es zu versuchen, sondern indem du dich vorher von anderen Praktizierenden beraten lässt, um zu vermeiden, die gleichen Fehler noch einmal zu machen und so Zeit zu sparen.

W.S. Folge Deinem Herzen und nicht dem Nachbarn. Den Mut aufbringen, Neues auszuprobieren und optimistisch und positiv zu denken.

Ein ganzheitlicher Ansatz

Die Konservierende Landwirtschaft nutzt die natürlichen Ressourcen rücksichtsvoll. Sie basiert auf der Kombination der drei Schlüsselprinzipien Bodenruhe, Bodenbedeckung und Pflanzenarten-Vielfalt (Grafik). Deren konkrete Anwendung kann auf Betriebsebene sehr unterschiedlich sein.
2008 definierte die Ernährungs- und Landwirtschaftsorganisation der Vereinten Nationen (Food and Agriculture Organization of the United Nations, FAO) die Konservierende Landwirtschaft (Conservation Agriculture, CA) als ein ressourceneffizientes, landwirtschaftliches Bewirtschaftungs-Konzept. Dessen Grundlage bildet ein integriertes Management von Boden, Wasser, Luft und Biodiversität in Kombination mit externen Inputs. Konservierende Landwirtschaft ist die naturnahste Form einer landwirtschaftlichen Produktion.

Die drei Handlungsfelder Bodenruhe, Bodenbedeckung und Pflanzenarten-Vielfalt als tragende Säulen der Konservierenden Landwirtschaft. Unterstützt durch ein Fundament aus den natürlichen Ressourcen.

(abgeändert nach Reicosky und Saxton, 2007)