

Zeitschrift: Landtechnik Schweiz

Herausgeber: Landtechnik Schweiz

Band: 69 (2007)

Heft: 3

Artikel: Schweizer Landwirtschaftsböden : tauglich als Kohlenstoffsenke?

Autor: Hermle, Sandra / Anken, Thomas

DOI: <https://doi.org/10.5169/seals-1080558>

Nutzungsbedingungen

Die ETH-Bibliothek ist die Anbieterin der digitalisierten Zeitschriften auf E-Periodica. Sie besitzt keine Urheberrechte an den Zeitschriften und ist nicht verantwortlich für deren Inhalte. Die Rechte liegen in der Regel bei den Herausgebern beziehungsweise den externen Rechteinhabern. Das Veröffentlichen von Bildern in Print- und Online-Publikationen sowie auf Social Media-Kanälen oder Webseiten ist nur mit vorheriger Genehmigung der Rechteinhaber erlaubt. [Mehr erfahren](#)

Conditions d'utilisation

L'ETH Library est le fournisseur des revues numérisées. Elle ne détient aucun droit d'auteur sur les revues et n'est pas responsable de leur contenu. En règle générale, les droits sont détenus par les éditeurs ou les détenteurs de droits externes. La reproduction d'images dans des publications imprimées ou en ligne ainsi que sur des canaux de médias sociaux ou des sites web n'est autorisée qu'avec l'accord préalable des détenteurs des droits. [En savoir plus](#)

Terms of use

The ETH Library is the provider of the digitised journals. It does not own any copyrights to the journals and is not responsible for their content. The rights usually lie with the publishers or the external rights holders. Publishing images in print and online publications, as well as on social media channels or websites, is only permitted with the prior consent of the rights holders. [Find out more](#)

Download PDF: 04.02.2026

ETH-Bibliothek Zürich, E-Periodica, <https://www.e-periodica.ch>



**Spezialist
für Biogas-
Anlagen!**

**Nutzen Sie unsere
Kompetenz und Erfahrung.**

Wir unterstützen Sie durch kompetente Beratung in der Planung, wir erarbeiten mit Ihnen praxisgerechte und zuverlässige Lösungen und realisieren Ihre Biogasanlage.

Unsere praxiserprobten Komponenten sind zuverlässig und wirtschaftlich.

Arnold & Partner AG

Industriestrasse 8, 6105 Schachen
Tel. 041 499 60 00, Fax 041 499 60 09
www.arnoldbiogastechnik.ch

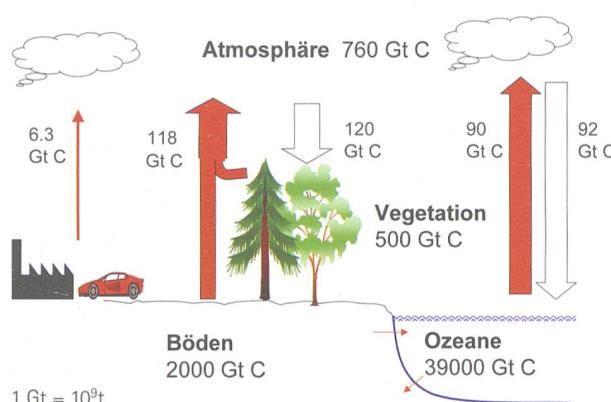
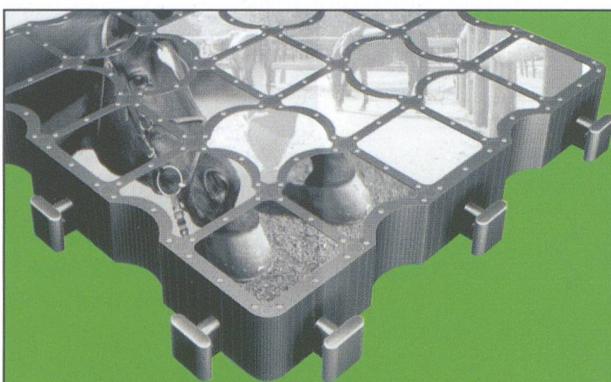


Abb. 1: Der globale Kohlenstoffkreislauf (IPCC 2001; www.wsl.ch)

Kann die Landwirtschaft durch gezielte Massnahmen zur Senkung des CO₂-Gehalts der Luft und damit zur Entschärfung des Klimawandels beitragen? Vor allem in den USA wird zum Teil die Direktsaat gefördert, da diese den Humusgehalt der Böden erhöhen soll und auf diese Weise Kohlendioxid (CO₂) im Boden gebunden wird.

Sandra Hermle und Thomas Anken*



Schluss mit Schlamm und Matsch auf Reitplatz, Paddock, Offenstall, Führanlage und Longierzirkel

Vorteile des ECORASTER® Systems

- kein Matsch, keine tiefen Böden
 - gleichmässige Beanspruchung der Gelenke durch ebenen Boden
 - leichte und schnelle Verlegung
 - Minimierung des Pflegeaufwands
 - befahrbar (Traktor, etc.)

Dirim AG Oberdorf 9a 9213 Hauptwil Tel. 071 424 24 84
www.dirim.ch info@dirim.ch

Klimawandel, Treibhausgase, Kohlenstoffkreislauf sind Schlagworte, die mittlerweile nicht mehr nur in Wissenschaftskreisen erörtert werden, sondern auch in der landwirtschaftlichen Praxis. Das zentrale Element dieser Debatte bildet der Kohlenstoffkreislauf (Abb.1), der in direktem Zusammenhang mit dem Treibhauseffekt steht. Der Treibhauseffekt, das heißt die Erwärmung der Erdatmosphäre, wird durch die Treibhausgase wie z.B. CO₂ und Methan verursacht, die wie eine Glasscheibe eines Gewächshauses die thermische Abstrahlung der Erdoberfläche im Infrarotbereich vermindern. Durch anthropogene (Menschen gemachte) Emissionen aus Haushalten oder Verkehr usw. kommt es zu einer Verstärkung des natürlichen Treibhauseffektes. Daraus hervorgerufene klimatische Veränderungen sind: die Temperaturzunahme, das Abschmelzen der Gletscher und damit verbundenes Steigen des Meeresspiegels, die Zunahme von Wetterextremen, die Verlagerung von geografischen Grenzen für bestimmte Tier- und Pflanzenarten usw. Ausgehend von diesem Szenario, stellt sich nun die Frage: «Kann die Landwirtschaft zur Absenkung des CO₂-Gehalts der Luft einen Beitrag leisten?»

Um den CO₂-Gehalt der Luft zu senken oder den Konzentrationsanstieg zu verringern, muss dieser in einer Form fest gebunden werden. Gleichzeitig gilt es, die weitere Bildung von CO₂ zu reduzieren.

Die Reduktion des CO₂-Ausstosses lässt sich auf vielfältige Weise realisieren, z.B. durch die Verringerung des Einsatzes fossiler Brennstoffe, durch die Verhinderung der Degeneration von Moorböden, durch weniger Umbruch von Wiese oder Wald in Ackerland, durch weniger Verbrennung von Biomasse usw.

In den USA ist der CO₂-Handel im Gange

Grund bei der Schaffung von CO₂-Senken in der US-Landwirtschaft ist die Tatsache, dass vor allem im mittleren Westen der USA durch

* Sandra Hermle und Thomas Anken arbeiten bei der Forschungsanstalt Agroscope Reckenholz-Tänikon ART, Tänikon, 8356 Ettenhausen.

vermehrten Einsatz der Direktsaat der Kohlenstoffgehalt im Boden gegenüber der konventionellen Bodenbearbeitung erhöht werden kann. Durch den Verzicht auf die Bodenbearbeitung entweicht weniger CO₂ aus den Böden und gleichzeitig etabliert sich eine mehr oder weniger permanente Bodenbedeckung. All diese Prozesse können den Kohlenstoff bzw. den Humusgehalt des Bodens ansteigen lassen. Diese Tatsache wird bereits kommerziell genutzt. In den USA sind schon seit 2003 CO₂-Handelsplattformen etabliert (z.B. www.chicagoclimateexchange.com), auf denen Industrie und Landwirte mit so genannten Kohlenstoffkrediten handeln. Das Prinzip ist denkbar einfach; gemäss dem Kyoto Protokoll sind bestimmte landesspezifische Emissionsgrenzwerte einzuhalten. Um diese Auflagen zu erfüllen, werden z.B. CO₂-Kredite an die Industrie verteilt. Bei der Überschreitung des Kreditlimits drohen finanzielle Sanktionen. Weiss man also, dass man das Limit aufgrund der technischen Ausstattung nicht einhalten kann, so kauft man weitere CO₂-Kredite von anderen Industriezweigen oder eben von Bauern, die ihr Ackerland so bewirtschaften, dass es als «CO₂-Senke» gilt (z.B. durch Direktsaatbewirtschaftung). In Europa hat sich seit 2005 ebenfalls eine CO₂-Börse etabliert (<http://ec.europa.eu/environment/climat/emission.htm>).

In diesem Zusammenhang stellt sich nun die Frage, ob die Böden der Schweiz ein CO₂-Senkenpotenzial im Hinblick auf Direktsaatbewirtschaftung besitzen.

Wiese – der Spitzensreiter im Kohlenstoffgehalt

Im Langzeitversuch der Forschungsanstalt Agroscope Reckenholz-Tänikon ART wurde von 1987 bis 2006 19 Jahre lang der Einfluss der Bodenbearbeitungsverfahren (Pflug, Frässaat = pfluglose, flache Bearbeitung, Direktsaat) auf den Kohlenstoffgehalt im Boden untersucht. Die Böden wurden in einer vierjährigen Fruchtfolge mit Winterweizen-Silomais-Winterweizen-Raps bewirtschaftet, wobei das Weizen- und Rapsstroh gehäckselt wurde. Als Kontrolle dienten Wiesenparzellen.

Dieser Langzeitversuch zeigt, dass Wiesenparzellen den höchsten C-Gehalt im Vergleich zu Ackerland aufweisen (Abb. 2). Die Begrünung von Ackerland hat somit das höchste Potenzial, Kohlenstoff im Boden anzureichern. Dieses Potenzial ist in der obersten Bodenschicht am grössten und nimmt mit zunehmender Bodentiefe und somit Horizonten geringerer Durchwurzelung ab. Vergleicht man die C-Gehalte der verschiedenen Bearbeitungsverfahren pro Bodenhorizont, so lässt sich eine bearbeitungsabhängige Schichtung erkennen. Während bei der wendenden Bodenbearbeitung der höchste C-Gehalt in 20-30 cm Tiefe zu finden ist, zeigt die Direktsaat eine Kohlenstoffakkumulation in den obersten 10 cm (Abb. 2). Die verschiedenen Bodenbearbeitungssysteme unterscheiden sich hinsichtlich der gesamten im Boden über 40 cm Tiefe gespeicherten Kohlenstoffmenge nicht. Die Bodenfauna reagiert positiv auf die Direktsaatbewirtschaftung mit einem höheren Gewicht an Regenwürmern pro m² Boden im Vergleich zur wendenden Bodenbearbeitung (Abb. 3). Abschliessend ist festzuhalten, dass dieses Senkenpotenzial der Wiesen nur durch einen Nutzungsumbruch von intensiv genutzter ackerbaulicher Fläche in Wiese gewährleistet ist, und langjährig als Wiesen genutzte Flächen nicht dieses Senkenpotenzial besitzen, da sich bereits ein neues Kohlenstoffgleichgewicht eingestellt hat.

Langjährige Beobachtung zeigt Kohlenstoffdynamik

Der Zeitfaktor ist ein wichtiger Aspekt bei der Beurteilung des Bodenkohlenstoffgehalts, da CO₂-Bindungsprozesse im Boden langsam ablaufen. Gerade in den obersten 20 cm

Fazit

- Höchster C-Gehalt findet sich in Wiesenböden (nach Umbruch von Ackerland)
- Direktsaat führte im Vergleich zu anderen Bestellverfahren nicht zu vermehrter Kohlenstoffanreicherung im Boden
- Wiesenumbruch führt zu hohen Kohlenstoffverlusten
- Minderung des CO₂-Ausstosses ist die beste Alternative, um dem Treibhauseffekt entgegenzuwirken

des Bodens konnte gezeigt werden, dass in den ersten sieben Versuchsjahren der Bodenkohlenstoffgehalt durch den Umbruch von Wiese in Ackerland um 50% reduziert wurde. Danach stellte sich allmählich ein neues Gleichgewicht ein. Im Weiteren konnte kein signifikanter Unterschied im zeitlichen Verlauf des Bodenkohlenstoffgehaltes bezüglich der verschiedenen Bearbeitungsverfahren aufgezeigt werden.

Zusammenfassend gilt es festzustellen, dass der über 19 Jahre untersuchte Landwirtschaftsboden im Thurgau kein Potenzial zu einer höheren C-Bindung unter Direktsaat zeigt. Dies könnte klimatisch bedingt sein. Mit rund 1150 mm Niederschlag werden Abbauprozesse im Boden gegenüber trockeneren Klimaten deutlich beschleunigt, was auch durch die gut etablierte Bodenfauna unterstützt wird. (Abb. 3). Gleichzeitig spielt auch die Nutzung eine grosse Rolle, da die CO₂-Bindung in kohlenstoffverarmten Böden viel schneller vorstatten geht. Die Schweizer Landwirtschaft fördert bereits indirekt die C-Senken, indem sie, im Verhältnis zur gesamten landwirtschaftlich genutzten Fläche, einen niedrigen Anteil an ackerbaulich genutztem Land (26%) aufweist. Auch bezüglich der ackerbaulichen Rotationskulturen ist der Graslandanteil in der Schweiz mit 28%, z.B. im Vergleich mit den USA, doppelt so hoch und damit die CO₂-Bindung im Boden. ■

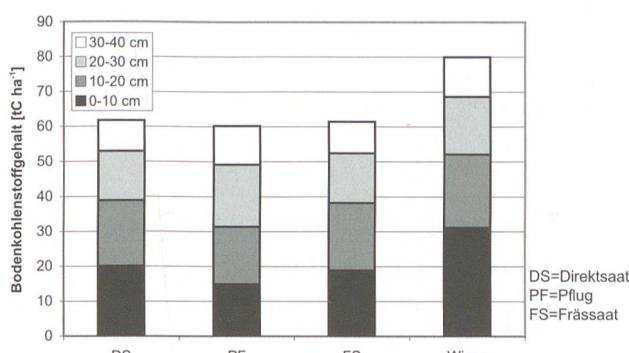


Abb. 2: Kohlenstoffgehalt des Bodens des gesamten Bodenprofils (0–40 cm) der Bodenbearbeitungsverfahren Direktsaat, Pflug, Frässaat und der Wiese im Jahre 2006.

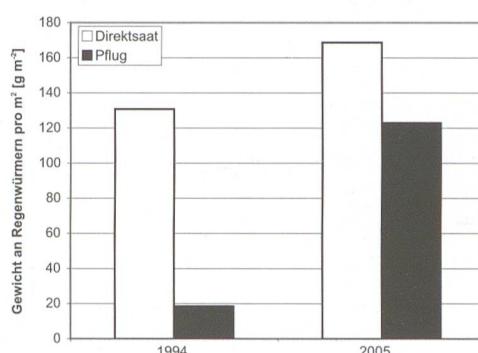


Abb. 3: Regenwurmgehalt pro m² unter Direktsaat und Pflug in den Jahren 1994 und 2005.