

Zeitschrift: Landtechnik Schweiz
Herausgeber: Landtechnik Schweiz
Band: 52 (1990)
Heft: 11

Artikel: Die Bodenstruktur : ein Kernpunkt der Bodenfruchtbarkeit
Autor: Vökt, Urs
DOI: <https://doi.org/10.5169/seals-1081169>

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>

Die Bodenstruktur, ein Kernpunkt der Bodenfruchtbarkeit*

Mit Bodenstruktur wird die Anordnung der Bodenbestandteile zueinander (Sand, Schluff, Ton und Humus) beschrieben.

Die verschiedenen Bodenbestandteile haben unterschiedliche Eigenschaften: beispielsweise fördert Sand die Durchlässigkeit und die Durchlüftung, speichert aber praktisch kein Wasser oder keine Nährstoffe. Umgekehrt ist Ton ein guter Nährstoffspeicher, jedoch für Wasser praktisch undurchlässig. Liegen diese Teilchen sortiert vor, verstärken sich ihre negativen Eigenschaften, sind sie aber zu Krümeln aggregiert, verstärken sich ihre positiven Eigenschaften.

Große Bestandteile verleihen dem Boden Tragfähigkeit sowie Durchlässigkeit für Luft und Wasser. Die groben Bodenbestandteile stützen sich gegenseitig ab.

Feinerdebestandteile werden durch die Bodenlebewesen, vor allem durch den Regenwurm, zu 2 bis 10 mm grossen Aggregaten verleimt. Bei der Nahrungsaufnahme scheidet der Regenwurm Schleim aus. So werden die Regenwurmgänge verleimt und die Wurzelkanäle werden durch Wurzelausscheidungen stabilisiert. An der Oberfläche dieser Aggregate sind die Mikroorganismen infolge guter Sauerstoffversorgung sehr aktiv. Dadurch sammeln sich Stoffwechselendpro-

dukte (Humushüllen) an. Diese Humushüllen schützen die Aggregate vor dem Verkleben untereinander. Die geschaffenen Zwischenräume sind so gross, dass Wasser darin abfließen kann. In den entleerten Hohlräumen kann dann die Luft zirkulieren. Die chemisch aktive Oberfläche der Humushülle vermag organische Stoffe zu binden. Diese Funktion ist besonders wichtig für die Filterung des Regenwassers.

Gefährdung

Diese Aggregate sind aber verwitterungsempfindlich. Die Verleimung wird durch starke

Sonnenbestrahlung und durch heftige Regenfälle geschwächt. Durch die Bearbeitung und das Befahren des Bodens wird die Humushülle teilweise verletzt. Dadurch schwindet der Trenneffekt zwischen den Aggregaten. Allmählich bilden sich Knollen. Werden diese Knollen mit einem zapfwellengetriebenen Gerät zerstochen, so wird unstrukturierte Feinerde freigesetzt, welche durch den nächsten Niederschlag in die Tiefe verlagert wird.

Diese Verlagerung geschieht in der ersten Phase senkrecht entlang der Grobporen und Gefügeklüften. Diese Hohlräume werden

Die Bodenstruktur, ein Kernpunkt der Bodenfruchtbarkeit

Aus der Sicht der Regenwürmer

Die Urkraft der Wassermassen als Folge heftiger Gewitter hat auch in diesem Sommer in verschiedenen Regionen wieder verheerend gewirkt. Wer nicht direkt davon betroffen worden ist, hat dies mindestens via Medien zur Kenntnis genommen.

Weniger ins Bewusstsein gelangt die Verschlämmlung des Ackerbodens und die weggespülte Feinerde als Folge von Regengüssen, weil es sich in diesem Fall um einen Verlust (an Bodenqualität) in Raten handelt. Die Erhaltung der Bodenfruchtbarkeit ist aber eine vordringliche Aufgabe der Landwirte.

Die Verhinderung von Bodenverlusten – in diesem Fall nicht durch Zweckentfremdung – ist für ihr Überleben entscheidend. Da Massnahmen beziehungsweise Überlegungen in dieser Richtung auch viel mit Landtechnik und also auch mit der «Schweizer Landtechnik» zu tun haben, ist es angebracht, uns mit dem Bodenspezialisten Urs Vökt auf Exkursion in den (Acker)boden zu begeben und die Bodenbewirtschaftung aus der Sicht der Regenwürmer und Mikroorganismen, unsren Verbündeten in der Bodenpflege, zu beurteilen.

Red.

* Beitrag aus Bulletin 8 des Nationalen Forschungsprogrammes «Boden».

nach und nach verstopft. Das Niederschlagswasser kann nicht mehr genügend rasch versickern und fliesst oberflächlich ab. Wenn die Bodenoberfläche schlecht verleimt ist, werden Feinerdeteilchen mitgerissen und hangparallel verlagert (Erosion). Die Bodenlebewesen brauchen Zeit, um die Verletzungen wieder zu vernarben, für eine 30 cm mächtige Krume 100 Jahre! Die inneren Verdichtungen lassen sich mechanisch nicht mehr lockern.

Schadenlage

Beim Kartoffelanbau wird ein Acker im Verlauf eines Jahres zu 200% bis 300% seiner Fläche mit Radspuren bedeckt. Das Profil eines Traktorpneus hat einen mindestens viermal grösseren Bodendruck als der ganze Pneu. Es wird mindestens soviel Bodenvolumen verdrängt und plastisch verformt, wie dem Profilvolumen der Reifen entspricht.

Durch die plastische Verformung wird die Krümelstruktur weitgehend zerstört. Durch den Schlupf der Zugmaschine werden weitere Krümel abgeschert. Geschätzt entspricht das etwa einem Zentimeter Bodenschicht, oder 100 Tonnen Boden pro Hektare, in welcher die Struktur durch das Befahren während eines Jahres zerstört wurde.

Durch das Bearbeiten eines Ackers werden etwa 5 bis 10% der Krümel zerschlagen. Das entspricht bei einer angenommenen Bearbeitungstiefe von 20 cm einer Bodenschicht von 10 bis 20 mm oder 100 bis 200 Tonnen pro Hektare, welche nicht mehr strukturiert ist.

Wenn ein frischgepflügter Acker unbedeckt überwintert, stellt man



Verschlämzung der Bodenoberfläche eines strukturgeschädigten Kartoffelackers im Spätherbst.

Die Steinchen markieren die frühere Oberfläche, während rundum die Feinerde senkrecht in Bodenhohlräume oder hangparallel (Erosion) verlagert worden ist.

Fotos: H. Reinhard, Landw. Schule Rütti, Zollikofen

im Frühjahr fest, dass mindestens 2 bis 5 mm Feinerde von den Erdbalken abgespült wurde. Dies lässt sich sehr leicht an den Steinchen feststellen, die noch wie Inseln aus den Furchen herausragen. Das sind nochmals 20 bis 50 Tonnen pro Hektare. Insgesamt wird somit jährlich auf jeder Hektare 220 bis 350 Tonnen Erde in ihre Struktur zerstört.

Regenerierung

Ein dichter Regenwurmbesatz von 200 bis 400 Regenwürmern pro m² kann durch seine Tätigkeit bei Wiesennutzung jährlich etwa 30 bis 50 Tonnen Feinerde neu strukturieren. Dieser Regenerierungsfaktor hat allerdings infolge Rückgang des Regenwurmbesatzes in den letzten 20 Jahren

um etwa das 4- bis 10fache abgenommen.

Jede Kulturart und Anbautechnik zerstört oder regeneriert die Bodenstruktur in unterschiedlichem Masse. Wichtig ist es deshalb, dass die Bilanz über die ganze Fruchfolge ausgeglichen ist. Wenn wir davon ausgehen, dass 1 Jahr Kunstwiesennutzung 50 Tonnen pro Hektare Erde neu strukturiert, 1 Jahr Kartoffeln dagegen 300 Tonnen und 1 Jahr Zuckerrüben 200 Tonnen pro Hektare zerstören und sich beim Getreide Schäden und Neubildung gegenseitig die Waage halten, so führt eine «Berner Fruchfolge» mit 2 Jahren Kunstwiese, 1 Jahr Kartoffeln, 1 Jahr Zuckerrüben und 2 Jahren Getreide zu einem Strukturverlust von 400 Tonnen pro Hektare über die 6 Jahre der ganzen Fruchfolge. Wird bei der Kunstwiese nur eine geringe-



Wenn ein frisch gepflügter Acker unbedeckt überwintert, muss damit gerechnet werden, dass 2 bis 5 mm Feinerde von den Erdbalken abgespült worden sind. Links im Bild im Frühjahr gepflügt, rechts im Herbst.

re Regeneration von 30 Tonnen pro ha und Jahr eingesetzt, so erhöht sich die Negativbilanz über 6 Jahre auf 440 Tonnen.

Günstiger liegen demgegenüber mehr getreidebetonte Fruchfolgen: 3 Jahre Kunstwiese (à 30 Tonnen Strukturbildung pro Hektare und Jahr), 1 Jahr Kartoffeln und 2 Jahre Getreide reduzieren den Strukturverlust über die fünfjährige Fruchfolge auf 210 Ton-

nen; mit einer Fruchfolge von 3 Jahren Kunstwiese und 2 Jahren Getreide kann sogar ein Strukturbildungsgewinn von 90 Tonnen pro Hektare über 5 Jahre resultieren.

Wenn intensive Ackerfruchfolgen beibehalten werden, ist in dreissig Jahren mit einer völligen Zerstörung der Bodenstruktur zu rechnen. Dann werden sich die negativen Eigenschaften der

Bodenbestandteile, die Böden kaum mehr tragfähig und bearbeitbar machen, verstärken. Bis die Natur eine neue Struktur wieder aufbauen kann, sind mindestens 100 Jahre nötig. Es ist deshalb höchste Zeit, unsere Anbau-techniken und Fruchfolgen, die noch nie so aggressiv und strukturzerstörend waren wie heute, zu überdenken.

Urs Vökt

Am Hang das Befahren bereits begüllter Flächen mit Pump- und Druckfassanhängern vermeiden!
