

**Zeitschrift:** Landtechnik Schweiz

**Herausgeber:** Landtechnik Schweiz

**Band:** 47 (1985)

**Heft:** 7

**Artikel:** Bodenschäden durch Verdichtung

**Autor:** Müri, P.

**DOI:** <https://doi.org/10.5169/seals-1081572>

### 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:** 03.02.2026

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

# Bodenschäden durch Verdichtung

P. Müri, Landw. Schule Liebegg-Gränichen

Auf vielen Böden sind bei extremen Witterungsverhältnissen Hinweise auf Strukturschäden zu finden: bei sehr nassem Wetter bleibt das Wasser liegen, und das Pflanzenwachstum leidet offensichtlich. Bleibt es längere Zeit trocken, weisen wilde Pflanzen ebenfalls auf Bodenprobleme hin. Geht man den Ursachen nach, so sind diese in Form von **Bodenverdichtungen** zu finden; ähnliche Auswirkungen zeigen auch **Schmierschichten**.



*Schwere Bodenschäden nach der Silomaisernte in einem nassen Herbst. Auch breitere Reifen sind hier zu wenig wirksam.*

Nicht nur die Gewichte der Traktoren und Maschinen sind immer grösser geworden, sondern es wurden als Ersatz für überbaute Flächen mehr schwere, empfindliche Böden in Ackerkultur genommen. Ebenso wurde der Anbau von späträumenden Kulturen mit ihren oft ungünstigen Erntebedingungen (Mais, Zuckerrüben) ausgedehnt. Gegenüber früher hat die Zahl der Feldüberfahrten wesentlich zugenommen (bei Bodenbearbeitung, Pflege und Ernte). Schwere, stärkere Traktoren machten es im übrigen möglich, auch bei ungünstigeren Wetterbedingungen ins Feld zu fahren. Dies alles hat dazu beigetragen, die durch Bodenverdichtungen verursachten Probleme zu verschärfen.

## Verdichten heisst Zusammendrücken

In erster Linie sind es bekanntlich die Reifen, welche den Boden zusammendrücken. Der Druck auf den Boden hängt von zwei Grössen ab: vom Radgewicht und von der Auflagefläche, je grösser das Gewicht und je geringer die Auflagefläche, umso grösser der Bodendruck.

**Tabelle 1:** In der Bodenkunde werden folgende Hohlräume (Bodenporen) unterschieden:

Art	Durchmesser	Aufgabe im Boden
Grobporen I	grösser als 0,05 mm	Rasches Ableiten des Wassers, meist mit Luft gefüllt.
Grobporen II	0,01–0,05 mm	<b>Speicherung des pflanzenverfügbaren Wassers</b> (Wasserversorgung, Nährstofftransport)
Mittelporen	0,002–0,01 mm	Wasser wird sehr stark festgehalten, ist für die Pflanzen nicht aufnehmbar.
Feinporen	kleiner als 0,002 mm	

## Wie wirkt sich der (übermässige) Druck auf den Boden aus?

In jedem Boden hat es bekanntlich mehr oder weniger Hohlräume. Die Art und Grösse der Hohlräume sowie ihre verschiedenen Anteile sind von entscheidender Bedeutung für das Bodenleben und das Pflanzenwachstum.

Je nach Bodenart (Schwere des Bodens) sind die Anteile der einzelnen Porenarten unterschiedlich gross. So verfügt ein schwerer Boden über viele Feinporen, ein leichter (sandiger) Boden über viele Grobporen. Ideal wäre ein Boden mit etwa einer Hälfte festem Bodenmaterial und einer Hälfte Poren, von welchen  $\frac{1}{3}$  luftführend und  $\frac{2}{3}$  wasserführend wären.

Da der schwere Boden einen grossen Ton-Anteil hat und Ton



Auch die unsachgemäße Humusierung von Deponien, nach Strassen- und Kanalisationsbauten oder Gasleitungen, wie hier im Suhrental, kann für das Pflanzenwachstum fatale Folgen haben.

in feuchtem Zustand gut verform- und zusammendrückbar ist, sind Druckschäden vor allem bei feuchtem oder sogar nassem Boden zu befürchten. Dabei



Einige Pflanzen reagieren auf Bodenverdichtungen sehr auffällig, wie z.B. hier Rüebli. Die untere Reihe stammt aus der verdichteten und nicht mehr aufgelockerten Traktorspur.

werden die (wenigen) Grob- und Mittelporen in ihrer Anzahl und Ausdehnung verkleinert. Diese Auswirkungen können sich von wenigen Zentimetern bis auf mehrere Dezimeter Tiefe erstrecken und bleiben recht lange erhalten.



Seit längerer Zeit führt die FAT Versuche mit Breitstreifen durch.

## Wie wirken sich Druckschäden aus?

Im verdichteten Boden fliesst das Wasser, vor allem bei längeren Regenperioden, nicht mehr ab. Der Gasaustausch der zwar sehr kleinen, aber wichtigen Bodenlebewesen (z.B. Bakterien, Pilze) sowie der Pflanzenwurzeln ist schwer gestört oder sogar verunmöglich. Ebenso ist die Nährstoffaufnahme erschwert. Die schlechte Dränwirkung führt bei Niederschlägen

zu oberflächlichem Bodenabtrag (Erosion). In Trockenperioden hingegen kann über die nunmehr fehlenden Mittelporen das dringend benötigte Wasser nicht nachgeliefert werden, die Pflanzen welken und darben. Es sind vor allem die schweren Böden, welche diese Schadbilder zeigen. Nebst dem Bodendruck von Traktor und Maschine und dem Feuchtigkeitszustand spielt auch das Vorhandensein von Pflanzen resp. die Bodendurchwurzelung eine wichtige Rolle bei der Empfindlichkeit des Bodens.

Wie schon erwähnt, sind Ertragseinbussen durch zu viel oder zu wenig Wasser sowie



Wo immer möglich, sollten Doppelräder oder Gitterräder verwendet werden. Da viele Fronträder – besonders bei 2-Rad-getriebenen Traktoren – zu klein sind, sollte auch hier ein Umdenken bei den Konstrukteuren stattfinden.

## Verhütung von Bodenverdichtungen durch Verminderung des Bodendrucks

### Massnahme:

- Breite Reifen und grosse Durchmesser bei **Traktoren** (auch bei Frontreifen) und **Anhängern**; grossvolumige Reifen ergeben auch einen wesentlichen geringeren Zugkraftbedarf.
- Wenn immer möglich: **Absenkung des Luftdruckes**.
- Für «leichte» Arbeiten, z.B. Pflegemassnahmen, **leichte Traktoren** einsetzen.
- **Kleinere, leichtere Arbeitsanhänger** (z.B. Druckfass, Mistzetter, Vollernter) und Selbstfahrer einsetzen.
- Wo möglich **Doppel- oder Gitterräder** verwenden.
- Abschätzung des **richtigen Befahr- resp. Bearbeitungszeitpunktes mit Hilfe der Spatenprobe**.
- **Ersatz des Pfluges** durch Grubber, Spatenmaschine, Fräse/Zinkenrotor: verdichteter Boden wird wieder gelockert, Verwendung von Doppelrädern möglich; oberflächliche Einarbeitung von Ernterückständen erhöht die Tragfähigkeit des Bodens.
- Verwendung **breiterer Erntemaschinen** (z.B. Mäh-drescher, mehrreihige Selbstfahrer, wie Maishäcksler, Zuckerrüben-Vollernter usw.): weniger Spuren bei Erntevorgang und Abtransport; grosse Schlagkraft.
- Verwendung **breiterer Geräte und Maschinen für Bodenbearbeitung und Pflege**; Fahrgassen/Pflegespuren.
- **Bewachsene Ackerflächen** resp. Fahrspuren sind dank der Durchwurzelung wesentlich belastbarer (z.B. Maisuntersaaten), zudem: geringere Erosion und Nährstoffauswaschung.
- **Bodenschonende Fruchtfolge** mit mehrjähriger **Kunstwiese**: Erholungs- und Aufbauphase für ein besseres Bodengefüge.

### Probleme

- Reifen hat beim Pflügen nicht mehr Platz in der Furche.
- Reifenbreite in Reihenkulturen ist begrenzt, evtl. Wechselräder verwenden.
- Verstärkter Abrieb bei Fahrten auf fester Strasse.
- Hangsicherheit bei Anhängern: AS-Profil verwenden.
- Kosten.
- Tragfähigkeit begrenzt.
- Bei grosser Arbeitsbreite: Zugkraftprobleme, Frontlastung.
- Geringe Achsbelastung: Schlupf.
- Mehr Feldüberfahrten, mehr Spuren, höhere Kosten (Zeit, Treibstoff).
- Mittelgrosse Traktoren (50–60 PS) vermögen oft die dadurch nötig gewordenen 3-m-Maschinen nicht mehr zu ziehen resp. anzutreiben.
- Beurteilung.
- Zeitdruck.
- Wetterentwicklung.
- Bei Ernterückständen/Gründüngung sind für eine störungsfreie Saat Scheibenscharen nötig.
- Aufwendigere Unkrautbekämpfung.
- Schwere und schwerste Maschinen: dazu passende Bereifung?
- Kosten.
- Zugkraftbedarf.
- Gewicht.
- Kosten.
- Konkurrenz, Herbizideinsatz/Hacken, Düngung, Nachkultur.
- Etwas weniger Ackerfrüchte in der Rotation.

durch ungünstige Wachstumsbedingungen im Wurzelbereich zu erwarten. Auch wenn keine eigentlichen Verdichtungsschichten festzustellen sind,

können Bodenkrümel so stark zusammengedrückt sein, dass selbst die feinsten Wurzeln nicht mehr eindringen können. Ge-wisse Pflanzenwurzeln reagie-

ren beim Auftreffen auf verdichtete Schichten zudem besonders empfindlich, wie z.B. Rübli oder Zuckerrüben, welche «beinig» werden.

## Lassen sich Druckschäden vermeiden?

Am sinnvollsten wäre es, wenn Druckschäden gar nicht erst entstehen würden. Dies bedeutet, dass mittelschwere und schwere Böden nur in abgetrocknetem Zustand befahren werden sollten. Dieser Idealzustand, wie etwa im Herbst 1983, trifft leider nur selten ein. Insbesondere bei längeren Schlechtwetterperioden und überbetrieblichem Maschineneinsatz lässt sich der ideale Zeitpunkt meist nicht aussuchen, auch hat man bei den heutigen Betriebsgrössen nicht mehr die Zeit zum Abwarten (wirklich nicht?). Dennoch gilt auch hier: Vorbeugen ist besser als heilen!

## Zusammenfassung

Wenn immer möglich sollte in Zukunft beim Befahren und Bearbeiten v.a. von mittelschweren und schweren Böden vermehrt auf den Bodenzustand und das Wetter Rücksicht genommen werden. Eine **Spatenprobe** gibt uns **Auskunft** über die **Belastbarkeit**. Durch den Einsatz von **schlagkräftigen Verfahren** kann dieser Forderung besser entsprochen werden. Da solche Verfahren im allgemeinen jedoch teurer sind, muss auch hier der Ausgleich durch den überbetrieblichen Einsatz gefunden werden (Maschinengemeinschaft, Lohnunternehmer). Durch **technische Massnahmen**, wie den Einsatz leichter Fahrzeuge, die Verwendung von breiten Reifen, von Doppel- und Gitterräder oder durch den **Ersatz des Pfluges** (wo möglich und sinnvoll), kann Schäden durch

Bodenverdichtung vorgebeugt werden. Von besonderer Bedeutung ist nebst besserer Bodenbedeckung jedoch nach wie vor eine **gut durchdachte Fruchtfolge**. In solcherart gepflegten Böden haben auch die **Regenwürmer** gute Chancen, ihrer Aufgabe in der Wasserabführung, der Bodendurchlüftung und -Mischung nachzukommen. Einmal entstandene Schäden sind nur schwer wieder zu beheben. Nach wie vor gibt es keine Maschine, welche die wichtigen Mittelporen nach Verdichtung wiederherstellen kann. Diese entwickeln sich erst nach und nach wieder durch die Wirkung von Frost, Quellung, Schrumpfung sowie der Pflanzenwurzeln. Denken wir daran: Wir alle – ob Bauern, Lohn- oder Tiefbauunternehmer, Öffentlichkeit – müssen zu dem uns noch verbleibenden Boden mehr Sorge tragen.

## Energieforum

### **Erster Biogasstamm der Nordwestschweiz**

Vergangenen Winter trafen sich rund ein Drittel der eingeladenen Biogasanlagenbesitzer der Nordwestschweiz erstmals zu einem Biogasstamm. Die Veranstaltung diente dem Gedanken-austausch und der Diskussion von gemeinsamen Problemen. Nach kurzer Einleitung stellte jeder Teilnehmer sich und seine Biogasanlage vor. Damit war der erste Kontakt geschaffen. Herr K. Egger, FAT, erläuterte in ei-

nem interessanten Referat die neuesten Erkenntnisse über die Entschwefelung von Biogas, die an der FAT gewonnen wurden. Wie die anschliessende Diskussion zeigte, sind die Anlagenbesitzer mit der Gasproduktion zufrieden. Dagegen gaben die Brennofenlieferanten und vor allem das Einstellen der Brenner durch Personal mit wenig Erfahrung auf dem Sektor Biogas zu Diskussionen Anlass. Die

Agressivität des Gases aufgrund des hohen Schwefelgehaltes wurde ebenfalls erörtert. Es zeichnete sich ab, dass mancher Besitzer seine Anlage diesbezüglich überprüfen und allenfalls mit einer Entschwefelungsanlage ergänzen wird. Die lebhafte Diskussion zeigte deutlich, dass ein halber Tag für eine solche Zusammenkunft eher knapp bemessen ist. So wurde beschlossen, nächstes Jahr ein ganztägiges Treffen durchzuführen.  
F. L.