

Zeitschrift: Landtechnik Schweiz
Herausgeber: Landtechnik Schweiz
Band: 52 (1990)
Heft: 3

Artikel: Zunehmende Bodenverdichtung trotz besserer Bereifung
Autor: Kramer, E.
DOI: <https://doi.org/10.5169/seals-1081143>

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>

Zunehmende Bodenverdichtung trotz besserer Bereifung

E. Kramer, FAT, Tänikon

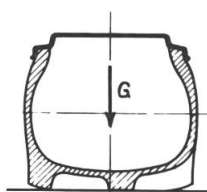
Wenn in den vergangenen Jahren die Gewichte der landwirtschaftlichen Motorfahrzeuge und Anhänger zugenommen haben, so sind auch die Bereifungen grösser geworden. Im besten Fall haben sie proportional zum Gewicht zugenommen, so dass der spezifische Bodendruck nicht grösser geworden ist. Trotzdem werden vermehrt Bodenverdichtungen festgestellt. Dies deshalb, weil das Gewicht bzw. die Radlasten massgebend sind für die Druckfortpflanzungen in die Tiefe. Wenn eine Gewichtszunahme unumgänglich ist, so muss die Bereifung überproportional grösser werden, um zunehmende Bodenverdichtungen zu vermeiden.

Spezifischer Bodendruck/ Kontaktflächendruck

Wenn wir ein Fahrzeug bezüglich Bodenverdichtung beurteilen, machen wir dies oft fälschlicherweise nur aufgrund des spezifischen Bodendruckes, das heisst aufgrund des Kontaktflächendrucks. Dieser berechnet sich aus Gewicht und Bereifung, genauer gesagt aus den Radlasten und den Reifenauflandsflächen.



Abb. 1: Wenn eine Gewichtszunahme unumgänglich ist, so muss die Bereifung überproportional anwachsen.



Die Radlasten G werden je nach Ausrüstung und Einsatz (dynamische Kräfte, Ladung etc.) variieren, die Auflandsflächen F je nach Belastung, Reifennennendruck und Unterlage.

Abb. 2: Der spezifische Bodendruck bzw. Kontaktflächendruck $K = G : F$ ist nur ein Mass für die Verdichtungsgefahr an der Oberfläche.

Annäherungsweise berechnen wir F nach der Formel Reifendurchmesser $D \times$ Reifenbreite $B : 4$; also $F = D \times B : 4$. Der Kontaktflächendruck K ergibt sich dann aus $G : F$. Er beträgt bei Traktoren in der Regel weniger als 1 bar ($\approx 1 \text{ kp/cm}^2$), bei Anhängern liegt er normalerweise weit über 2 bar. Im folgenden vergleichen wir verschiedene Fahrzeuge aufgrund des Kontaktflächendrucks bezüglich Bodenverdichtung. Bei gleichem Kontaktflächendruck nehmen wir an, dass auch die Auswirkung in die Tiefe, das heisst die Druckfortpflanzung im

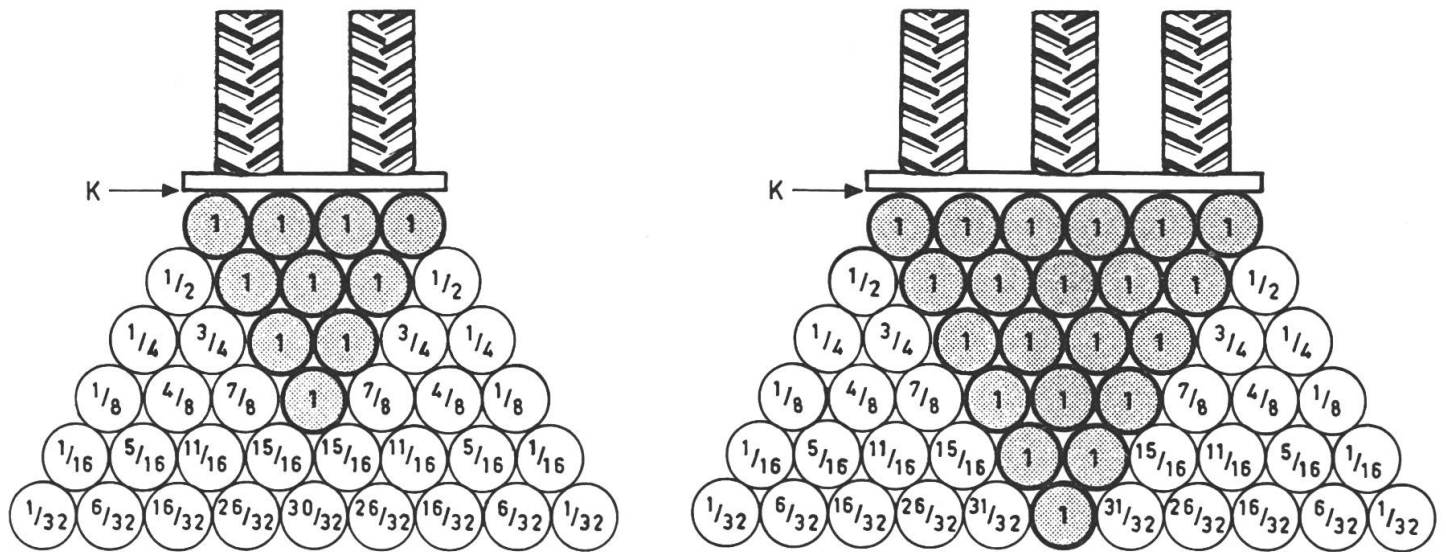


Abb. 3: Druckfortpflanzung bei gleichem Kontaktflächendruck K und unterschiedlichem Gewicht. Je grösser das Gewicht, um so grösser die Tiefenwirkung.

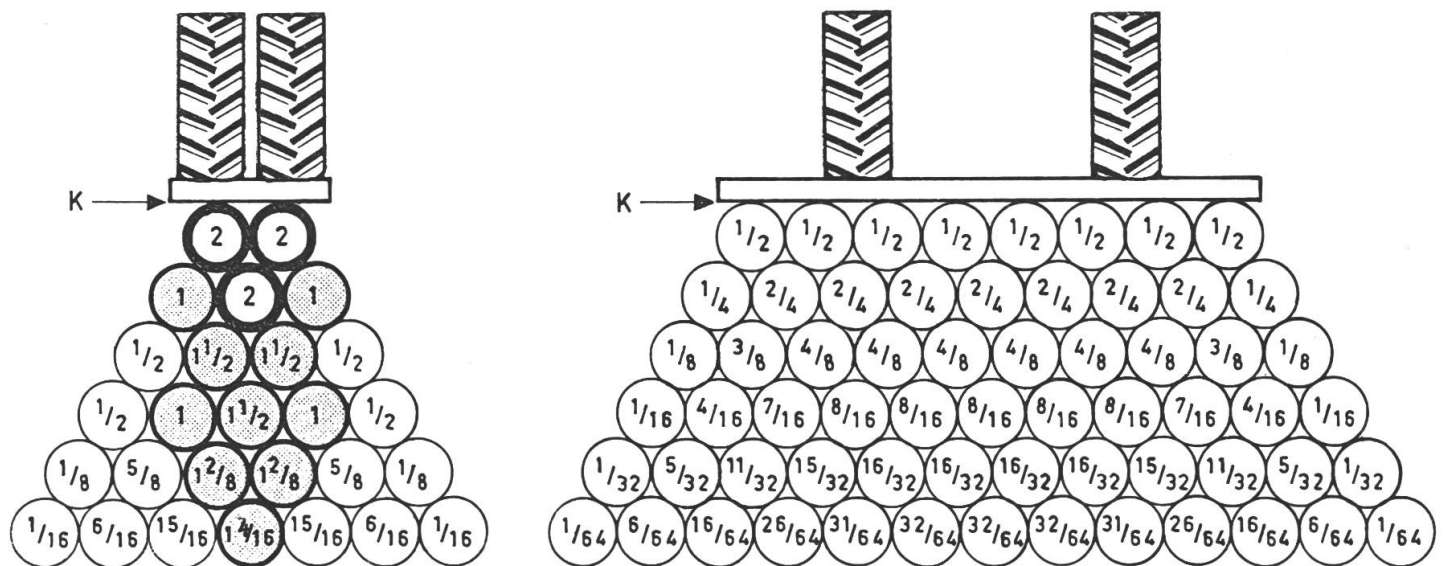


Abb. 4: Minimale Druckfortpflanzung bei gleichem Gewicht und unterschiedlicher Aufstandsfläche, das heisst Bereifung.

Boden gleich sein wird. Eine einfache Überlegung, die aber falsch ist, wie die Betrachtung zur Radlast zeigt.

Radlast

Sowohl aus Berechnungen als auch von Messungen wissen wir, dass die Druckfortpflanzung in die Tiefe abhängig ist vom Gewicht bzw. von der Radlast. Um

sich diese Druckfortpflanzung besser vorstellen zu können, wählen wir ein Modell mit reibungsfreien Walzen (Abb. 3). Die obersten Walzen belasten wir je mit der Last 1. Jede darunterliegende Walze übernimmt je die halbe Last der beiden darüberliegenden usw. Der Lastabbau ist somit abhängig von der totalen Ausgangslast. Jeder Last entsprechend entstehen auch Drücke. Somit ist der Druckabbau

nicht nur vom Kontaktflächendruck abhängig, sondern auch von der Grösse der Ausgangslast.

Bereifung

Bei gegebener Radlast/Ausgangslast variieren wir einmal die Aufstandsfläche, das heisst die Bereifung (Abb. 4). Wird diese verkleinert, so entstehen ein grösserer Kontaktflächendruck

und auch eine grössere Tiefenwirkung, allerdings auf eine kleine Fläche beschränkt. Die Gefahr nimmt zu, dass das Tragvermögen des Bodens überschritten wird und eine schädliche Verdichtung entsteht. Wird die Bereifung vergrössert, so nimmt der Kontaktflächendruck ab. Wir haben einen reduzierten Druck auf einer grossen Fläche verteilt (vgl. Ackerwalze). Die Gefahr einer Bodenverdichtung nimmt ab.

Theorie und Praxis

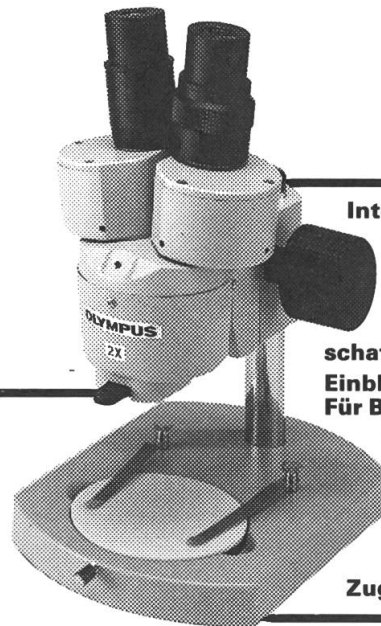
Gewiss sind die vorgeführten Walzenmodelle reine Theorie. Unter Praxisbedingungen haben wir keine reibungsfreien Verhältnisse, sondern Bodenaggregate, welche untereinander (hoffentlich!) biologisch verbaut sind. Die Druckfortpflanzung verläuft somit nicht so extrem wie in den Abbildungen 3 und 4. Und am meisten wird die Druckfortpflanzung durch den Wassergehalt des Bodens beeinflusst. Unter nassen Verhältnissen werden wir eher einen dem Modell entsprechenden Verlauf haben, unter trockenen Bedingungen und bei einem biologisch gut verbauten, durchwurzelten Boden wird die Druckfortpflanzung viel geringer sein.

Empfehlungen

- Hohe Radlasten sind wenn möglich zu vermeiden.
- Unumgängliche Zunahme der Radlasten sind mit einer überproportionalen Bereifung zu kompensieren. Als Faustregel gilt, dass das Produkt aus Radlast \times Kontaktflächendruck nicht zunehmen sollte und ein relatives Mass für die Verdichtungstiefe ist. Mit anderen Worten:

Je grösser die Radlast, umso kleiner sollte der Kontaktflächendruck sein, damit die Bodenverdichtungen nicht in solche Tiefen gehen, in welchen sie mit normalen Bodenbearbeitungsgeräten nicht mehr gelockert werden können.

- Und bestens bekannt: Die Böden sind nur in abgetrocknetem Zustand zu befahren. Durch eine Spatenprobe beurteilen wir die Verhältnisse bis auf eine Tiefe von 30 – 40 cm.



Integriert produzieren?

Sorgfältig beobachten.
Das Krankheits-Geschehen.
Schädlings-Aufkommen. Und
dann entscheiden. Das ist IP.

**Ihr Stereo-Mikroskop
schafft Klarheit.**

**Einblick in die Natur.
Für Beruf und Freizeit.**

Dank Grosseinkauf für
unsere Landwirte-Kunden
für nur Fr. 485.-!
Olympus Marken-Stereo-
Mikroskop. Samt solidem
Transport-Koffer.
Sie sparen genaue Fr. 100.-

Zugreifen, solange es hat!

Punch-C[®]

Flusilazol + Carbendazim

So halten Sie alle Pilzkrankheiten der Gerste unter Kontrolle:

- so lange wie Punch-C wirkt kein anderes Fungizid
- wirkt vorbeugend und heilend
- flüssig und mit minimaler Aufwandmenge: nur 1 l/ha

Giftklasse: Punch-C 3. Unbedingt Vorsichtsmassnahmen beachten.
* registrierte Marke: Punch-C der Du Pont de Nemours, USA

SIEGFRIED



AGRO

4800 ZOFINGEN, TEL. 062 50 22 93