

Zeitschrift: Landtechnik Schweiz
Herausgeber: Landtechnik Schweiz
Band: 77 (2015)
Heft: 1

Artikel: Traktorreifen : Bindeglied zwischen Fahrzeug und Boden
Autor: Moser, Matthias / Stalder, Simon
DOI: <https://doi.org/10.5169/seals-1082798>

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>

Traktorreifen – Bindeglied zwischen Fahrzeug und Boden

Eine schlechte Bodenstruktur erfordert einen intensiveren Maschineneinsatz. Die weitere Verschlechterung ist mittelfristig vorprogrammiert und der Technikeinsatz für die Bodenbearbeitung steigt – ein Teufelskreis. Welches sind wichtige Faktoren und ihre Wirkungen auf den Boden?

Matthias Moser, Simon Stalder*



Reifentechnik: Traktionsvermögen, Bodenschonung sowie Sicherheit und Dauerhaftigkeit im Blick. (Bild: Ueli Zweifel)

Über die Kontaktfläche Rad-Boden werden vom Fahrzeug ausgehende Kräfte in den Boden eingeleitet. Diese Kraftübertragung hat Bodendeformationen zur Folge, welche bis zu einem gewissen Mass elastisch und damit reversibel sind. Überschreiten die Kräfte der Maschine aber die Widerstandsfähigkeit des Bodens, so können plastische und damit bleibende Deformationen auftreten. Die Folge sind verknietete und verdichtete Böden. Die Bodenfruchtbarkeit nimmt ab, die Schwierigkeiten bei der Bodenbearbeitung nehmen zu.

Wenn dem Boden die Puste ausgeht

Ein gesunder Boden besteht zu 50% aus Poren. Diese sind entscheidend für die lebenswichtigen Funktionen der Böden: Luft- und Wasseraustausch, Nährstoffspeicherung und Durchwurzelbarkeit. Verdichtungen führen zu einer Abnahme der Poren und zu einer Zunahme der Festsubstanz im Bodengefüge. Dadurch kann z.B. das Wasser schlechter versickern.

Matthias Moser

Simon Stalder



* Matthias Moser und Simon Stalder haben den Beitrag als Studierende im Rahmen des Wahlmoduls «Motorentechnik und Kraftübertragung» an der Hochschule für Agrar-, Forst- und Lebensmittelwissenschaften (HAFL) bei Matthias Stettler verfasst.

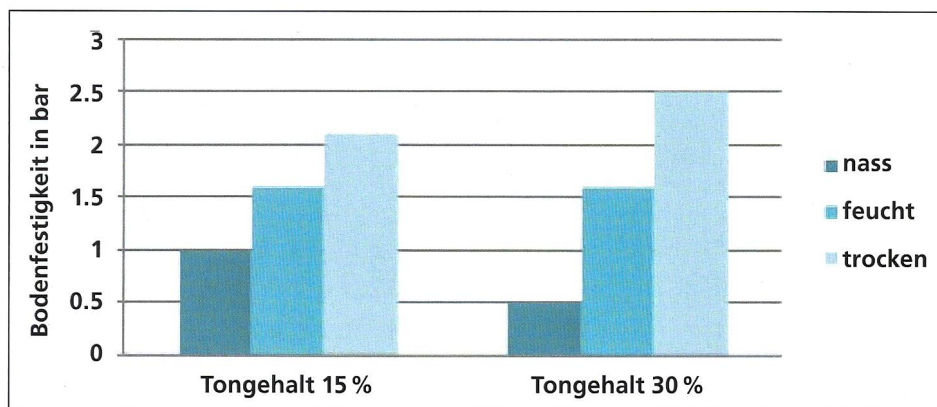


Abb. 1: Bodenfestigkeit in Abhängigkeit von Bodenfeuchte und Tongehalt. (Quelle: Terranimo)

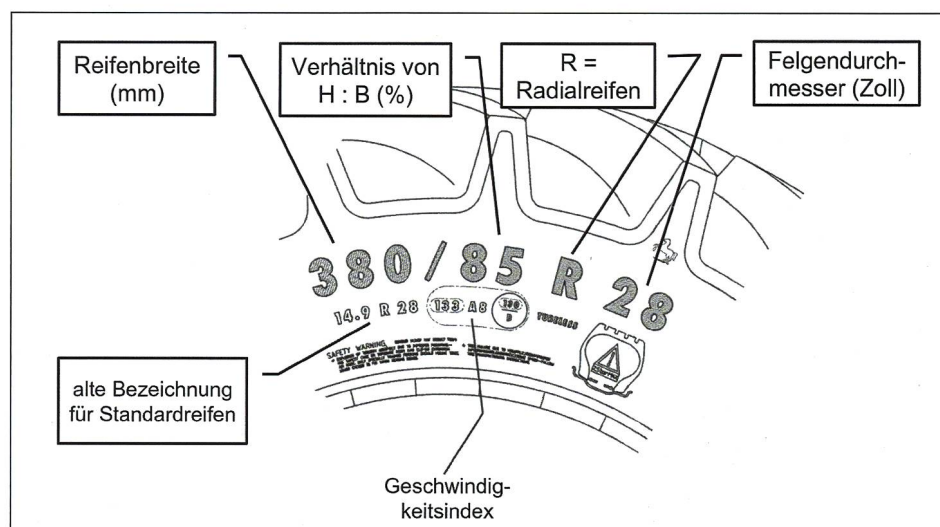


Abb. 2: Beispiel einer Reifenbezeichnung. (Quelle: CGS Tyres, verändert)

ckern, und es können sich Staunässen im Acker bilden. Häufig steigen in der Folge die Erosionsschäden, weil mehr Wasser oberflächlich abfließt. Bei Bodenverdichtungen gilt der Grundsatz: Prävention vor Reparatur. In diesem Sinne sollte darauf geachtet werden, dass es gar nicht zu Verdichtungen kommt.

Ein möglicher Weg, um das Risiko von Bodenverdichtungen zu verringern, ist die Verbesserung der Tragfähigkeit des Bodens. Dies kann erreicht werden durch:

- konservierende Bodenbearbeitung (kein tiefes Lockern des Bodens)
- Drainieren (schnelleres Abtrocknen)
- permanente Bepflanzung/Zwischenbegrünung («Wurzelsarmierung»)
- ausreichende Kalkversorgung (Stabilisierung der Bodenkrümel)

Der Reifen: das Schlüsselement

Auf jedem Reifen befinden sich Informationen zum Hersteller, Modell, zu den Reifendimensionen und zu Belastbarkeit und maximaler Einsatzgeschwindigkeit. In Abbildung 2 ist ein Beispiel für eine Be-

schriftung eines Reifens zu sehen. Zuerst wird die Reifenbreite in Millimeter angegeben (hier: 380 mm). Sie entspricht der Gesamtbreite des Reifens und nicht der Aufstandsbreite. Diese ist etwas kleiner

als die Gesamtbreite. Die nächste Zahl gibt das Verhältnis zwischen Flankenhöhe und Reifenbreite in Prozent an. Ein Standardreifen hat ein Verhältnis von 85%, moderne Niederquerschnittsreifen haben deutlich tiefere Verhältnisse (bis hinunter zu 45%!). Ein radialer Aufbau wird durch den Buchstaben «R» gekennzeichnet, ein diagonaler Aufbau durch einen Bindestrich «-». Die letzte Zahl gibt den Felgendurchmesser und somit den Reifeninnendurchmesser in Zoll an. Load-Index gibt die maximal zulässige Last bei der maximal zulässigen Geschwindigkeit, ausgedrückt mit dem Speedindex, an. Der Loadindex kann von 60 (= 250 kg) bis 185 (= 9250 kg) variieren. Die meist verbreiteten Speedindexe bei Landwirtschaftsreifen sind A8 (40 km/h), B (50 km/h) und D (65 km/h).

Improved and very high Flexion: Neu gibt es auch Reifen, die vor den Reifendimensionen mit IF oder VF gekennzeichnet sind (zum Beispiel IF 800/70 R 32). IF bedeutet Improved Flexion, und VF bedeutet Very high Flexion. Diese beiden Reifenkategorien haben besonders flexible und widerstandsfähige Reifenflanken und können gegenüber konventionellen Reifen bei gleicher Last und Geschwindigkeit mit bis zu 50% tieferem Reifendruck gefahren werden. So wird die Aufstandsfläche grösser, der Kontaktdruck sinkt, das Risiko für Bodenverdichtungen wird verringert und die Zugkraft kann dank weniger Schlupf effizienter übertragen werden. Ein angenehmer Nebeneffekt der besseren Einfederung ist ein höherer Fahrkomfort.

Druck im Reifen		Konstant hoch	Konstant niedrig	angepasst
Allgemein	Investitionen			
	Handhabung			
Auf der Strasse	Reifenverschleiss	mittiger Abrieb bei Leerfahrten	Überhitzung	
	Fahrkomfort Feldweg	hart	federnd	
	Fahrkomfort Asphaltstrasse	stabil	«schwammige Strassenlage»	
	Rollwiderstand			
	Dieserverbrauch			
Auf dem Acker	Spurtiefe			
	Bodendruck			
	Zugkraft/Schlupf			
	Dieserverbrauch			
	Flächenleistung			

Abb. 3: Vor- und Nachteile von unterschiedlichem Reifendruck.

(Quelle: DLG-Merkblatt 356 Reifen richtig wählen 2009)

Reifendruck: richtig angepasst zum Erfolg

Wie in der Abbildung 3 zu sehen ist, hat ein hoher oder tiefer Reifendruck verschiedene Vor- und Nachteile. Auf der Strasse hat der hohe Reifendruck (grün) Vorteile, da der Rollwiderstand kleiner ist und dadurch der Dieselverbrauch sinkt. Ein tiefer Reifendruck auf der Strasse (rot) führt zu erhöhtem Reifenverschleiss, Überhitzung und Unfallgefahr bei langen Transportstrecken und «schwammigem» Kurvenverhalten. Auf dem Acker hat der hohe Reifendruck nur Nachteile. Der Reifen passt sich weniger gut dem Boden an und hat eine kleinere Aufstandsfläche. Dadurch sinkt der Reifen mehr ein, es braucht mehr Kraft, um vorwärtszukommen, und der Dieselverbrauch steigt. Ausserdem ist die Gefahr für Bodenverdichtungen viel höher. Bei tiefem Reifendruck fängt der Reifen an zu walken. Unter Walken versteht man die Verformung des Reifenquerschnitts unter Last. Dadurch haftet die Erde weniger an den Reifen, und die Feldwege bleiben sauber. Aber auch ein tiefer Reifendruck kann den Boden bei hohen Radlasten und schlechten Bodenverhältnissen nicht vor Verdichtungen schützen.

Reifendruckregelanlagen ermöglichen es, die Vorteile von hohem Reifendruck auf der Strasse und niedrigem Reifendruck auf dem Feld zu nutzen. Die Nachteile sind die höheren Investitionen, die zusätzliche Anfälligkeit auf Störungen und die Zeit, die gebraucht wird, um den Reifen wieder aufzupumpen.

Luftzufuhr innen oder aussen

Die Reifendruckregelanlagen können zwischen innenliegender und aussenliegender Luftzufuhr und zwischen Einleitungs- und Zweileitungsanlagen unterschieden werden. Bei den Anlagen mit innenliegender Luftzufuhr wird die Luftleitung durch die Achse geführt und kommt bei der Nabe heraus.

Der Vorteil dieser Anlage ist, dass sie weniger anfällig auf mechanische Beschädigungen der Luftleitung ist. Bei aussenliegender Luftzufuhr wird die Leitung neben dem Reifen geführt. Diese Anlagen sind im Gegensatz zu der innenliegenden Luftzufuhr einfacher zu montieren, für alle Achsformen geeignet, und die Achse muss nicht durchbohrt werden.

Von Hand betätigte Absperrventile

Bei Einleitungsanlagen existiert nur eine

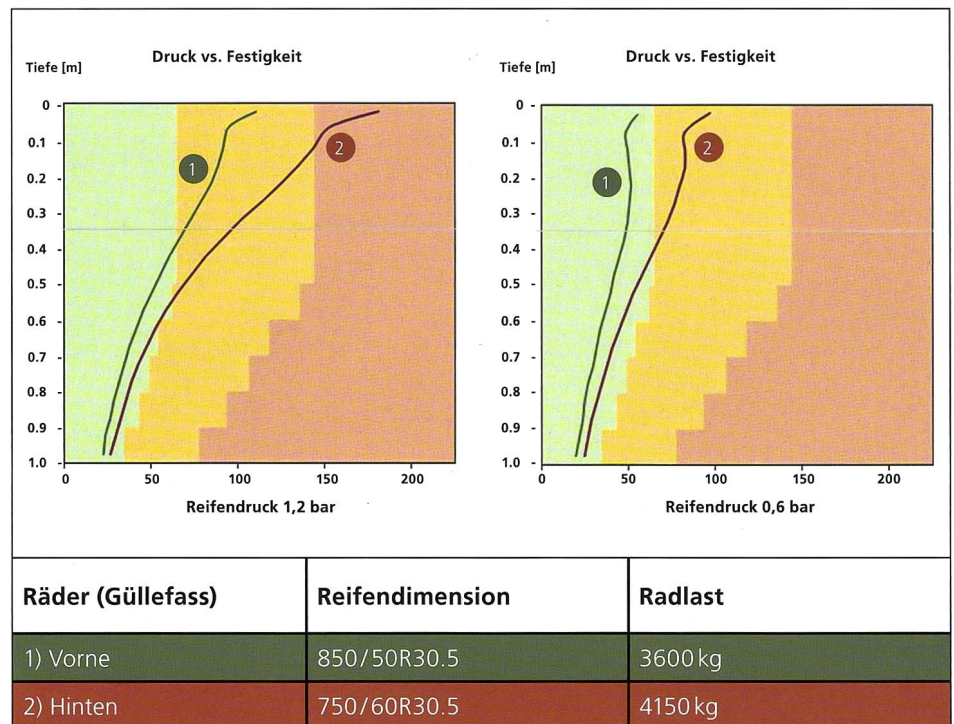


Abb. 4: Bodendruck unter einem Güllefass bei unterschiedlichem Reifendruck.

Luftleitung, die ständig unter gleichem Druck wie der Reifen steht. Bei dieser einfachen Bauart entweicht die Luft aus den Reifen, wenn die Leitung beschädigt wird. Um den Luftverlust in einem solchen Fall zu minimieren, werden von Hand betätigte Absperrventile in die Luftleitung eingebaut. Bei einer Zweileitungsanlage wird das Ventil mit einer kleinen Luftleitung geöffnet und der Luftdruck des Reifens kann angepasst werden. Die Regulierung des Luftdrucks geschieht über eine zweite grössere Leitung. Diese Leitung steht nur unter Druck, wenn der Luftdruck angepasst wird.

Bodendruck: Beispiel Güllefass

Die Bodenbelastung eines 12,5-m³-Gülleffasses mit Tandemachse wurde für zwei verschiedene Reifendrucke mit dem Tool Terranimo® berechnet (gratis verfügbar unter www.terranimo.ch). Das beladene Güllefass weist Radlasten von 4150 kg (hinten) und 3600 kg (vorne) auf. Die Reifendimensionen der beiden Achsen sind 750/60R30.5 (hinten) und 850/50R30.5 (vorne). Die Berechnungen wurden für einen typischen Braunerde Boden im Mittelland mit 16 % Ton, 25 % Schluff und 59 % Sand bei feuchten Bodenbedingungen erstellt.

In der Abbildung 4 (links) ist die Bodenbelastung des Gülleffasses mit einem Reifendruck für Strassenfahrt von 1,2 bar

dargestellt, und in (rechts) mit einem Reifendruck für Feldarbeit von 0,6 bar. Es ist gut ersichtlich, dass mit dem Absenken des Reifendruckes der Bodendruck stark verringert werden kann, sodass die Bodendruckkurven fast im grünen Bereich zu liegen kommen und somit kaum eine Schadensgefahr besteht. An diesem Beispiel kann gut aufgezeigt werden, welchen grossen Einfluss der Reifendruck auf den Bodendruck hat.

Fazit

Der Trend bei den Reifen geht in Richtung Breitreifen und in Richtung von besonders flexiblen IF- und VF-Reifen. Solche Reifen ermöglichen sehr tiefe Reifendrucke (Minimum: 0,4 bar). Dadurch kann die Auflagefläche des Reifens auf dem Boden vergrössert werden, was den Bodendruck und somit Bodenverdichtungen vermindert. Bei Fahrzeugen, die für Transportarbeiten und Feldarbeiten genutzt werden, wie dies beim Güllefass der Fall ist, empfiehlt sich eine Reifendruckregelanlage. So kann immer mit dem optimalen Reifendruck gefahren werden, was bodenschonender ist. Im Folgenden drei Grundsätze, um Schadverdichtungen vorzubeugen:

- kein Befahren bei nassem Boden
- Luft raus! Reifendruck im Feld max. 1 bar
- Radlasten über 5 t möglichst vermeiden ■