

**Zeitschrift:** Landtechnik Schweiz  
**Herausgeber:** Landtechnik Schweiz  
**Band:** 64 (2002)  
**Heft:** 1

**Artikel:** Neue Traktoren : Scheibenbremsen überwiegen  
**Autor:** Schulz, Herbert  
**DOI:** <https://doi.org/10.5169/seals-1080726>

#### **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>**

# Neue Traktoren: Scheibenbremsen überwiegen

Zweifellos: Bremsen sind sehr wichtig für die Verkehrs- und Betriebssicherheit von Fahrzeugen. Bei Traktoren sind die Fahrgeschwindigkeiten im Vergleich zu anderen Straßenfahrzeugen zwar niedrig, die erlaubten Gesamtzuggewichte bis 34 Tonnen sind aber hoch, und die Bremsen müssen deshalb hohen Ansprüchen genügen.

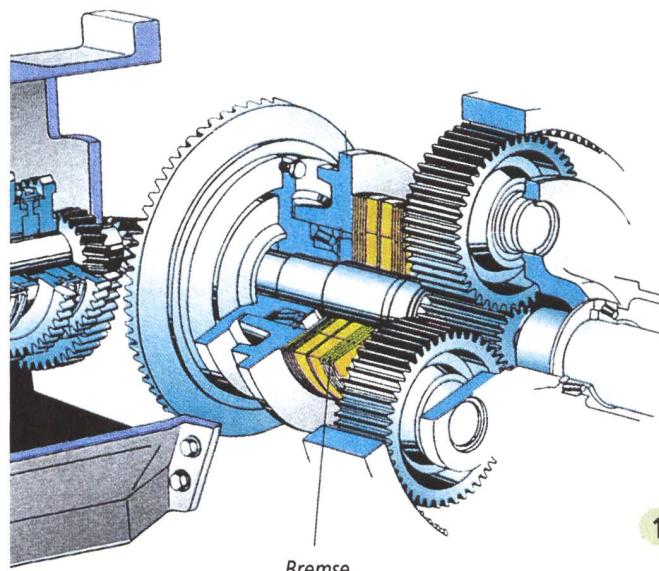
Autor: Herbert Schulz, Berlin

**B**ei Traktoren werden im Gegensatz zu anderen Fahrzeugkategorien verschiedene Bremsarten verwendet, und auch die Anordnung ist vielgestaltig. Die Bandbreite reicht von der Trommelbremse vor dem Endantrieb über die trockene Teilscheibenbremse an der Allradantriebswelle bis zur nassen Vollscheibenbremse im Achstrichter. Der Trend geht dabei klar zu den Scheibenbremsen.

Die traditionellen *Trommelbremsen* werden nur noch bei kleineren Traktoren verwendet. Sie sind relativ einfach und kostengünstig, weisen keine Leerlaufverluste auf und wurden in den letzten Jahren durch hydraulische Betätigung und Selbstnachstellung aufgewertet.

## Scheibenbremsen

**Teilscheibenbremsen:** Die *trockenen Scheibenbremsen* sind als Segment- oder Teilscheibenbremse mit



1

Nasse Mehrscheibenbremse, angeordnet vor dem Endgetriebe der Hinterachse.

einer Scheibe ausgeführt und haben praktisch keine Leerlaufverluste. Im Gegensatz zu nassen Bremsen ist hier aber der Verschleiss grösser und der Unterhalt teurer.

**Nasse Vollscheibenbremsen:** Die *trockenen Scheibenbremsen* sind als Segment- oder Teilscheibenbremse mit

Dies deshalb, weil durch die Schmierwirkung des Öls einerseits der Verschleiss an den Bremsflächen sehr gering ist und andererseits bei leichtem Anbremsen die Scherkräfte des Öls zwischen den Bremsscheiben zum Bremsen genutzt werden können. Diese Bremsen bestehen meistens aus mehreren Scheiben und werden hydraulisch über Ringkolben betätigt, ähnlich wie bei den Lamellenkupplungen bei lastschaltbaren Getrieben.

## VERGLEICH VON BREMSARTEN

### Bremsart

#### Trommelbremse

### Vorteile

Einfach und kostengünstig; kein Schleppmoment bei gelüfteter Bremse (d.h. keine Leerlaufverluste); hoher technische Stand durch hydraulische Betätigung und Bremsnachstellung.

### Nachteile

Schmutz- und wasserempfindlich: Bremswirkung abhängig von der Bremsbackenanordnung, bei Servoanordnung hohe Selbstverstärkung und Neigung zum Blockieren.

#### Trockene Teilscheibenbremse

Einfache Bauweise, hoch beanspruchbar, kein Schleppmoment, einfache Belagsneuerung.

Schmutzempfindlich besonders für erhöhten Verschleiss; hohe Temperaturen möglich und damit Gefahr der Dampfblasenbildung im Radzylinder.

#### Trockene Vollscheibenbremse

Hohe Belagslebensdauer, geringes Schleppmoment, Kapselung möglich.

Teuer; Belagswechsel oft aufwändig; Abdichtung zu Ölraum notwendig.

#### Nasse Vollscheibenbremse

Sehr hohe Lebensdauer; kein Bremsfading (fehlende Bremsleistung durch Überhitzung), da die Erwärmung durch die Ölkühlung gering ist.

Teuer, teilweise Schleppmoment besonders bei Transporten (hohe Drehzahlen, Spezialöl, sonst Quietschen und Rucken (stick-slip-Effekte)

### Leerlaufverluste

Ein grosser Nachteil der nassen Scheibenbremsen waren lange Zeit die hohen Leerlaufverluste. Verursacht wurden sie durch die Scherwirkung des Öls in den Lüftspalten. Der Traktorfahrer spürte dies insbesondere zu Beginn von schnellen Straßenfahrten bei tiefen Außentemperaturen, weil das zähflüssige Öl hier ein grosses Schleppmoment zur Folge hatte. Die Leerlaufverluste konnten aber in den vergangenen Jahren durch grössere Lüftspalten und weitere konstruktive



Massnahmen beträchtlich minimiert werden. Die meisten Traktorenhersteller verwenden heute nasse Vollscheibenbremsen in den Hinterachstrichtern (Bild 1), welche zum Teil nur noch beim Bremsvorgang geölt werden. Die Tabelle links zeigt einen Vergleich zwischen Trommel- und den verschiedenen Scheibenbremsen.

## Bremsung der Vorderräder

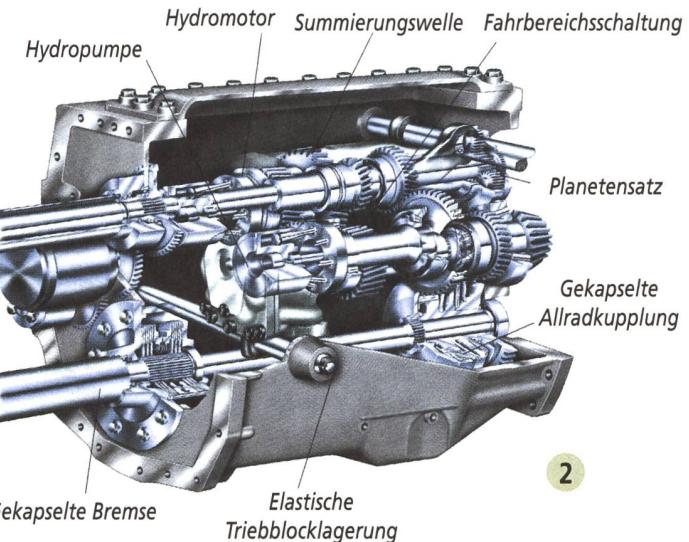
Für die Bremsung der Vorderräder wird bei vielen Fabrikaten die automatische Allradzuschaltung beim Bremsvorgang verwendet. Die Bremsen der Hinterachse übernehmen somit die Verzögerung aller vier Räder und müssen dementsprechend ausgelegt sein. Weitere Möglichkeiten zur Vorderradbremse sind trockene Teilscheibenbremsen (Bild 2) oder nasse Vollscheibenbremsen (Bild 3) an der Antriebswelle für die Allradachse oder trockene Bremsen direkt an den Rädern (John Deere 8020) bzw. die Anordnung von nassen Bremsen in der Vorderachse (Bild 4).

Mit zunehmender Geschwindig-

keit und höheren Gesamtgewichten gewinnt auch die Bremsverstärkung an Bedeutung. Der Traktorfahrer bewirkt mit dem Tritt auf das Bremspedal eine Kraft, welche von der Bremse durch einen Mechanismus verstärkt wird. Die Trommelbremsen weisen durch die auflaufenden Backen eine Selbstverstärkung auf, bei nassen Vollscheibenbremsen kann die Bremskraft nur «künstlich» verstärkt werden. Die Funktionsweise einer solchen Bremse (Girlingbremse) ist nachfolgend erklärt (siehe auch Bild 3).

## Bremsverstärkung

Die Kraftübertragung des Fahrers auf das Bremspedal löst den Bremsvorgang aus. Zwei mittig im Lamellenpaket sitzende, feststehende Druckscheiben, welche durch Kugeln auf Abstand gehalten werden, verdrehen sich durch den Öldruck oder mechanisch betätigt gegenläufig zueinander. Beim Verdrehvorgang werden die Kugeln in ihren geneigten Führungen der Druckscheiben bewegt und sprei-

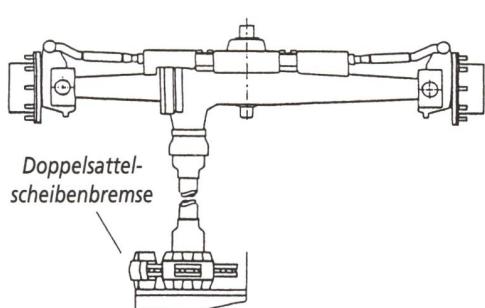


Innenbelüftete Teilscheibenbremse auf der Gelenkwelle zur Vorderachse (Fendt).

zen diese gegen die mit der Achswelle umlaufenden Bremsscheiben sowie gegen die feststehenden Zwischenlamellen und Gehäusewände. Bei grossen Traktoren können dies bis zu sechs Bremsscheiben bzw. Zwischenlamellen sein. Hat die Bremse gefasst, wird die äussere Druckplatte durch die drehenden Bremsscheiben gewissermassen mitgenommen und die innere über die Kugeln in den Führungen noch stärker verdreht und angepresst. Es tritt ein Festzieheffekt auf, welcher die Bremswirkung verstärkt. Nach dem Bremsvorgang ziehen Rückholfedern das Lamellenpaket wieder auf die vorgegebenen Lüftspalte auseinander. Weil der Verstärkungseffekt hier mit den Kugeln als Hilfsmittel auftritt, wird die Verstärkung bei den nassen Vollscheibenbremsen auch als «künstliche Selbstverstärkung» bezeichnet. Im Gegensatz zu den Trommel- und Vollscheibenbremsen ist bei den Teilscheibenbremsen keine Selbstverstärkung vorhanden.

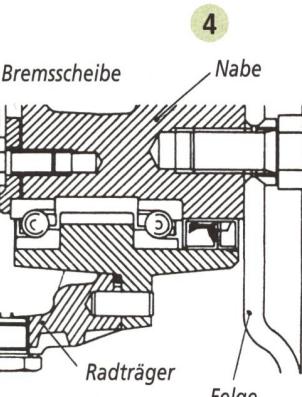
Moderne Traktoren mit hydraulisch betätigten Bremsen ermöglichen darüber hinaus eine Bremskraftverstärkung über das Hydrauliksystem, wodurch auch ein schweres Gefährt mit geringen Pedalkräften sicher abgebremst werden kann. ■

3



Nasse selbstverstärkende Mehrscheibenbremse an der Allradantriebswelle (Fendt).

Ringkolben



4

Nasse Scheibenbremse im Radkopf eines Vorderrades.

## Vergleich zwischen Trommelbremse und trockener Scheibenbremse

	Trommelbremse	Scheibenbremse
Bremsleitungsdruck	25 bis 50 bar	50 bis 80 bar
Belagflächenpressung	klein: (120 bis 150 N/cm <sup>2</sup> )	gross: 600 bis 800 N/cm <sup>2</sup>
Durchmesser der Radzylinder d	klein	gross
Bremsfading (fehlende Bremsleistung durch Überhitzung)	gross	gering
Lüftspiel wird erreicht durch	0,3 bis 0,5 mm	0,15 mm
Nachstellung des Lüftspiels	von Hand und selbsttätig	selbsttätig
Erwärmung	bis 450 °C	Bis 750 °C
Auswirkungen von Schwankungen der Reibungszahl	gross	gering
Bremsbelagwechsel	aufwändig	einfach
Feststellbremse	einfach	aufwändig