

Zeitschrift: Der Traktor : schweizerische Zeitschrift für motorisiertes Landmaschinenwesen = Le tracteur : organe suisse pour le matériel de culture mécanique

Herausgeber: Schweizerischer Traktorverband

Band: 8 (1946)

Heft: 5

Artikel: Das Zugvermögen der Rad-Traktoren

Autor: Höhener, A.

DOI: <https://doi.org/10.5169/seals-1049021>

Nutzungsbedingungen

Die ETH-Bibliothek ist die Anbieterin der digitalisierten Zeitschriften. 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. [Siehe Rechtliche Hinweise.](#)

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. [Voir Informations légales.](#)

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. [See Legal notice.](#)

Download PDF: 02.04.2025

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

Das Zugvermögen der Rad-Traktoren.

Von A. Höhener, Schweiz. Stiftung «Trieur», Brugg.

Ueber das Zugvermögen der Traktoren in verschiedenen Bauarten und Grössen bestehen noch grosse Unklarheiten. Immerhin können bisherige Zugkraftmessungen einigen Aufschluss geben. Sie erlauben, auch ausländische Zahlen mit eigenen Erfahrungen zu vergleichen.

Die erreichbare Zugkraft ergibt sich in erster Linie aus: Motorleistung, Traktorgewicht, Art der Triebräder, sowie Reibungskraft des Bodens. Die Motorleistung allein kann also die Zugleistung des Traktors nicht bestimmen; sie ist nur ein Faktor neben einer Reihe anderer, die mitbestimmend sind. Sie muss auch auf die übrigen Faktoren abgestimmt sein. Selbstverständlich kann ein Motor von zu grosser Leistung auf einer tieferen Drehzahl betrieben werden. Motorleistung und Geschwindigkeit des Traktors müssen dann aber durch einen Regulator begrenzt werden.

Die Grösse der Schubkraft, die durch die Traktortriebräder auf den Boden ausgeübt wird, ist abhängig vom Druck der Räder auf den Boden (Hinterachs-gewicht), von der Auflagefläche der Räder und der Art ihrer Berührungsfläche, sowie von der Reibungskraft des Bodens. Eine günstige Rad-Auflagefläche bieten grosse Ballonpneus. Die grösste Reibungskraft des Bodens, die der Schubkraft der Räder entgegenwirken muss, besteht vermutlich auf Betonstrassen und im Kulturland bei schwerem und durch Trockenheit hartem Boden. Erfahrungsgemäss kann die Schubkraft der Räder bei nassem, weichem Boden so stark reduziert werden, dass die Verwendungsfähigkeit der Maschine in Frage gestellt wird. Man hat für solche Fälle verschiedene Mittel, um die Schubkraft der Räder zu verbessern:

1. Der Traktor wird mit Einzelradbremsen ausgerüstet. Damit kann das zu schleudern beginnende Rad momentan leicht gebremst werden, so dass es mit dem anderen Rad wieder zu fassen vermag. Noch wirksamer ist
2. Die Benützung einer Differentialsperre. Damit muss keine Motorleistung abgebremst werden. Die beiden Triebräder können mit der vollen Motorleistung arbeiten, sofern der Reibungswiderstand des Bodens mindestens gleichwertig der maximalen Schubkraft der Räder ist.
3. Die Schubkraft der Räder lässt sich verbessern durch zusätzliche Belastung der Hinterräder mit Zusatzgewichten.
4. Der Traktor wird mit einer Stufen-Anhängevorrichtung ausgerüstet. Durch die Wahl eines hohen Zugpunktes verlagert sich ein grösserer Teil des gesamten Traktorgewichtes auf die Abstützflächen der Hinterräder.

Diese Methode ist problematisch. Erstens besteht je nach der Konstruktion der Maschine die Gefahr ihres Hochsteigens (Bäumen). Im weiteren besteht in jedem kritischen Falle die Frage, ob die Räder mit dem anfänglich auf ihnen ruhenden Gewicht anzuziehen vermögen. Wenn das nicht der Fall ist, so bringt also der Traktor die erforderliche Zugkraft zur Bewegung der Last nicht auf. Die Schubkraft der Räder kann bedeutend sein. Wenn sie aber nicht

O.F.Thalmann.

Hurlimann

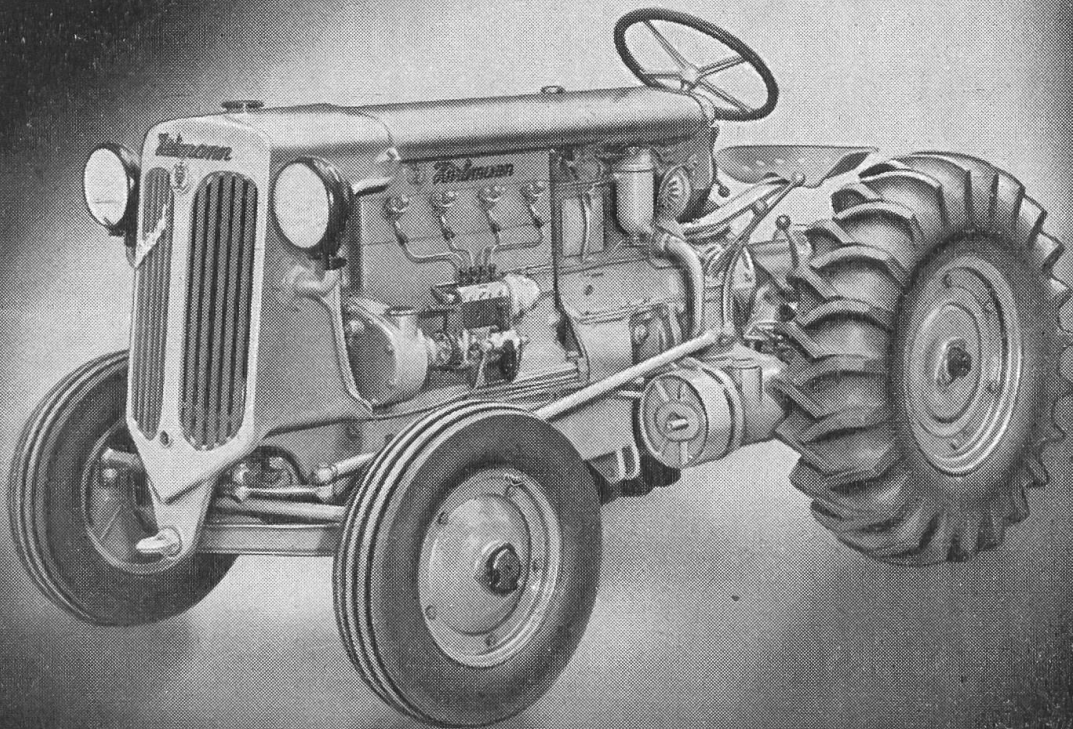
Diesel

D 100

Eine Neuschöpfung von höchster Vollendung.

Diese einzigartige Nachkriegs-Konstruktion ist aus 20-jähriger Erfahrung hervorgegangen und vereinigt alle Wünsche der Kundschaft.

Ein Traktor, der dank seiner überragenden Wirtschaftlichkeit berufen ist, die Produktion in der Landwirtschaft zu steigern, die Unkosten zu senken und dadurch den Wohlstand zu fördern.



HANS HURLIMANN · ERSTE SCHWEIZ. TRAKTORENFABRIK · WIL (ST. GALLEN)

genügt, um die Last leicht zu bewegen, so drehen sich die Räder an Ort. Dadurch werden die Reibungsverhältnisse des Bodens vor der Einleitung der Fortbewegung so stark verschlechtert, dass entsprechend ein viel grösseres Gewicht zur Erzeugung der für die Fortbewegung erforderlichen Schubkraft notwendig ist. Deshalb ist es sehr fraglich, ob in der Regel bei gleitenden Rädern am Zughaken noch eine so hohe Zugkraft wirkt, dass durch den hohen Zugpunkt genügend Traktorgewicht auf die Hinterachse verlagert wird, um die Bewegung des Traktors einzuleiten.

Um bei gegebener Maschine einen Masstab für das voraussichtliche Zugvermögen zu haben oder auf Grund von Zugkraftmessungen exakte Vergleiche zur Bewertung der Konstruktion der Maschine oder der Griffeigenschaften der Pneu ausführen zu können, wird die Zugkraft entweder zum Gewicht des Traktors oder zur zusammengesetzten Belastung der Triebräder während der Arbeit in Beziehung gebracht.

Es bedeutet

die Kennziffer des Traktors

$$kK = \frac{Z = \text{Zugkraft in Richtung der Bewegung der Maschine}}{G = \text{Gewicht des Traktors}}$$

und der Adhäsionskoeffizient des Traktors

$$kA = \frac{Z = \text{Zugkraft in Richtung der Bewegung der Maschine}}{G \text{ Adhäsion} = \text{gesamtes Gewicht auf den Triebrädern.}}$$

Die Schweiz. Stiftung «Trieur» hat in den Jahren 1937 und 1942 Zugkraftmessungen mit Traktoren durchgeführt. Von einigen der geprüften Maschinen sind die für die Untersuchung interessierenden technischen Daten in folgender Tabelle zusammengestellt:

Maschinen-Daten

Maschine	Pneu	Total Gewicht kg	Hinterachsgewicht		Achsenabstand mm
			in kg	in %	
A	11,25-24	1730	1100	63,5	1760
B	11,25-24	2210	1380	62,4	1850
C	9,0 -24	2080	1280	61,5	1850
D (3 Rad)	11,25-24	1695	1270	75,0	1360
E (Holzgen.)	11,25-24	2720	1785	65,7	1830

Die Maschinen A-D haben an der Vergleichsprüfung 1937 teilgenommen und somit unter gleichen Bedingungen gearbeitet. Die Maschine E wurde im Jahre 1942 neben anderen mit Pneu-Ersatzrädern geprüft. Beide Messungen wurden bei gutem Wetter und trockenem Boden durchgeführt. Sie haben folgende Werte ergeben:

Adhäsionskoeffizienten und Kennziffern

Maschine	Wiese		Acker		Kiesstrasse		Asphaltstrasse	
	Adh.-Koeff.	Kennz.	Adh.-Koeff.	Kennz.	Adh.-Koeff.	Kennz.	Adh.-Koeff.	Kennz.
A	0,9 - 1,04	0,9	—	—	0,73	0,52	0,81	0,63
B	0,61 - 0,70	0,65	—	—	0,67	0,58	0,67	0,63
C	0,61 - 0,75	0,58	—	—	0,67	0,50	0,73	0,65
D (3 Rad)	0,57 - 0,69	0,52	—	—	0,64	0,47	0,71	0,57
E (Holzgen.)	0,51	0,41	0,56	0,44	0,57	0,48	0,55	0,48

Bei den unterstrichenen Werten wurde der Motor zum Stillstand gebracht.

Adhäsionskoeffizient und Kennziffer der Maschine A in der Wiese sind abnormal hoch. Zur Bestimmung eines Mittelwertes für die Maschinen mit Pneu 11,25—24 werden deshalb diese Zahlen nicht mitgerechnet.

Der Adhäsionskoeffizient erlaubt dem Techniker weitere Schlüsse über die Konstruktion und die Pneu zu ziehen als die Kennziffer. Für die landw. Praxis ist aber die Kennziffer der stets verwendbare Wert zur Bestimmung der ungefähren Zugkraft. Leider stehen uns aus eigenen Messungen vorläufig nur die Kennziffern bei gutem Wetter und trockenem Boden zur Verfügung. Gemäss inländischen Literaturangaben über Strassenfahrzeuge und ausländischen über Traktoren sowie Beobachtungen muss angenommen werden, dass die Kennziffer bei nassem Boden auf ungefähr 40—50 % des Bestwertes sinkt. Unter Verhältnissen, bei denen das Pflügen überhaupt in Frage kommt, kann schätzungsweise eine Kennziffer von ca. 0,3 erreicht werden, sofern die Räder mit Gleitschutzketten versehen werden. In schwerem Boden ist dann unter Berücksichtigung des angeweichten Bodens eine Zugkraft von ca. 450 kg notwendig. Folglich kann die Arbeit mit einem Traktor von

$$G = \frac{450}{0,30} = 1500 \text{ kg Gewicht ausgeführt werden.}$$

Die mittleren Kennziffer-Bestwerte betragen für die Maschinen B, C, und E der Trieur-Messungen mit einem Maschinengewicht von 2080—2720 kg:

Wiese	kK = 0,54
Acker (offen)	= 0,44 (beim Pflügen besserer Wert)
Kiesstrasse	= 0,52
Asphaltstrasse	= 0,58

Von der Schubkraft der Triebräder wird ein Teil für die Vorwärtsbewegung des Traktors benützt; der Rest steht für die Zugkraft am Zughaken zur Verfügung. Der Rollwiderstand des Traktors steigt natürlich mit seinem Gewicht und zwar mehr als proportional, weil der Rollreibungskoeffizient mit zuneh-

Alle festen und flüssigen

Treibstoffe

prompt und zuverlässig
durch

Jean Osterwalder & Cie.

St. Gallen Zürich
Tel. 2 27 72 Tel. 26 46 35



mendem Gewicht ebenfalls zunimmt. Deshalb muss die Kennziffer für leichtere Traktoren besser werden. Für solche Maschinen kommen also höhere Mittelwerte in Frage als die oben genannten. Die Verbesserung der Werte wird sich namentlich bei feuchtem bis nassem Boden zeigen. Im obigen Beispiel für die Pflugarbeit ist eine Verbesserung des Koeffizienten bereits berücksichtigt, indem angenommen wurde, dass die Arbeit mit einem leichteren Traktor ausgeführt werden könne.

Für übliche schwere Maschinen mit ca. 2000—2300 kg Gewicht können die Kennziffern bei verschiedenem Boden- oder Strassenzustand wie folgt eingeschätzt werden:

		Kennziffern für Maschine von ca. 2000—2300 kg Gewicht		
		trocken	feucht	nass
Wiese		0,54	0,3	0,2
Offener Acker zum Pflügen		0,50	0,30	0,2
Schotterstrasse		0,52	0,35	0,30
Asphaltstrasse		0,58	0,35	0,30
Damit betragen die Zughakenkräfte bei 0 und 10 % Steigung:				
Wiese	0 % Steigung	1080—1240	600—690	400—460
	10 % Steigung	880—1010	400—460	200—230
Offener Acker zum Pflügen	0 % Steigung	1000—1150	600—690	400—460 (Betrieb unsicher)
	10 % Steigung	800— 920	400—460	200—230 (Betrieb unmöglich)
Schotterstrasse	0 % Steigung	1040—1200	700—800	600—690
	10 % Steigung	840— 970	500—570	400—460
Asphaltstrasse	0 % Steigung	1160—1330	700—800	600—690
	10 % Steigung	960—1100	500—570	400—460

Die Zugkraft von 400—460 kg entspricht dem kurzzeitig möglichen 3fachen Zugvermögen von 2 Pferden. Bei 10 % Steigung würde also der Traktor von 2000—2300 kg Gewicht in Wiese und Acker nur noch ca. die Hälfte dieses Zugvermögens erreichen. (Forts. folgt.)



**HOCHWERTIGES
MARKENÖL
FÜR
AUTOMOBILE
SPEZIALSORTEN FÜR
MOTORRÄDER
UND
TRAKTOREN**




Traktorenöl

Marke «JB», das hervorragende, amerikanische Nachkriegsprodukt, wurde an der **Landmaschinenschau Brugg 1946** mit grossem Erfolg ausgestellt. Beachten Sie bitte die «JB»-Plakate!

Alleinvertretungen für verschiedene Gebiete sind noch an leistungsfähige Bewerber zu vergeben.

Chem. Produkte **JENZER, Bützberg**
Telephon 063 6 6617



Traktoren-Pneus

richtig zu bestimmen, verlangt Fachkenntnis und Erfahrung. Nur wenn Grösse und Profil dem Gewicht und der Leistung des Traktors wirklich angepasst werden, sind die Pneus gesichert gegen vorzeitige Abnützung. Als Inhaber und Leiter der besteingerichteten Pneumatik-Werkstätte, die Traktoren-Pneus aus der ganzen Schweiz repariert, kann ich Ihnen bei der Neuanschaffung von Pneus wirkliche Vorteile bieten.

Pneu-Maeder 

Gutenbergstrasse 10 Telefon 23 34 34