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

Herausgeber: Schweizerischer Traktorverband

Band: 10 (1948)

Heft: 8

Artikel: Pferdestärken werden verschieden gemessen!

Autor: Boudry, C.

DOI: https://doi.org/10.5169/seals-1048742

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

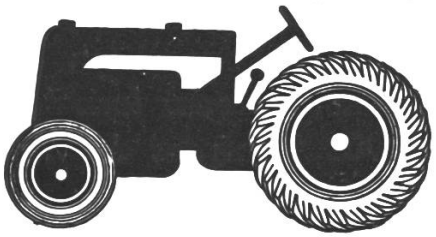
Download PDF: 22.08.2025

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

7. August 1948 Nr. 8/48

DER TRAKTOR

LE TRACTEUR



Offizielles Organ des Schweizerischen Traktorverbandes
Organe officiel de l'Association suisse de Propriétaires de Tracteurs

Schweiz. Zeitschrift für motorisiertes Landmaschinenwesen
Organe suisse pour le matériel de culture mécanique

Pferdestärken werden verschieden gemessen!

Die Leistung eines Motors ist ein recht schwankender Wert, je nach den nähern Umständen und nach der Stelle, an der gemessen wird. Vor allem sei daran erinnert, dass in der deutschen Sprache sehr oft «Kraft» einerseits und «Leistung» anderseits verwechselt werden. Der übliche Ausdruck «Pferdestärke» oder auch «Pferdekraft» stellt nämlich nicht einen Maßstab für die Kraft dar, sondern eine Einheit für die Leistung. Wir müssten genau genommen von der Pferdeleistung als Einheit sprechen.

Die Kraft eines Traktors wird in kg am Zughaken gemessen oder an der Zugstange. Die Leistung in Pferdekräften (richtiger in Pferdeleistungen) am Zughaken, an der Riemenscheibe oder an der Zapfwelle.

Wir unterscheiden vorerst an einem Traktor drei Gruppen von Leistungsbezeichnungen:

A) Die Steuer-Leistung:

Das ist die einfache Messung des Zylinderinhaltes, um danach die zu entrichtende Verkehrsgebühr zu bemessen. Sie hat praktisch recht wenig mit der tatsächlichen Leistung des Motors zu tun. So wird angenommen, dass ein Motor mit 4,5 Liter Zylinderinhalt 4,5 x 5,1 = 23 PS (Steuer-Pferde) abgibt, ohne Rücksicht auf die Drehzahl des Motors, ohne Rücksicht auf die Art des

Das Zentralsekretariat befindet sich ab Montag, den 30. 8. 48 in Brugg (siehe S. 24)
Le secrétariat central se trouvera à Brougg à partir du 30 août 1948 (v. page 25)

verwendeten Treibstoffes und ohne Rücksicht darauf, ob es sich um eine Zwei-Takt- oder um eine Vier-Takt-Maschine handelt.

B) Die Leistung während einer bestimmten Zeitdauer:

Ein bestimmter Motor kann während kurzer Zeit eine hohe Leistung herausbringen, der Feuerwehrmann z. B. an der Feuerspritze während einiger Sekunden 0,3 PS. An einer Kurbel wird ein Mann vielleicht 0,1 PS eine Stunde lang halten können. Nach einer gewissen Erholungspause wird er die gleiche Leistung wieder fortsetzen können.

Aehnlich wird der Motor eines bestimmten Kranes oder einer Lokomotive halten können:

während einer Viertelstunde	600 PS
während einer Stunde	450 PS
im Dauerbetrieb	360 PS

Ein Automobil-Motor verhält sich sehr ähnlich. Man wird ihm beispielsweise eine Spitzenleistung (110 PS) zuschreiben. Diese wird er unter günstigen Verhältnissen (auf Meereshöhe und bei nicht zu warmer, nicht zu feuchter und nicht zu trockener Luft) mit gutem Treibstoff während einiger Minuten abgeben können.

Wird diese Leistung während längerer Zeit verlangt, so wird der Motor zu heiss, die gute Schmierung leidet darunter, das Verbrennungsgemisch wird zu warm und damit das Gewicht der einzelnen Motorladung geringer. Die Leistung geht deshalb rasch zurück.

Der für den Personenwagen mit 110 PS bezeichnete Motor wird mit 80 PS angeboten werden, wenn er für den Einbau in einen Lastwagen bestimmt ist und sogar nur mit 40 PS, wenn er in einem Traktor oder auf ein Dynamo oder eine Pumpe arbeiten soll, d. h. wenn er für eine dauernd zu haltende Leistung bestimmt ist.

C) Die Leistung an verschiedenen Meßstellen:

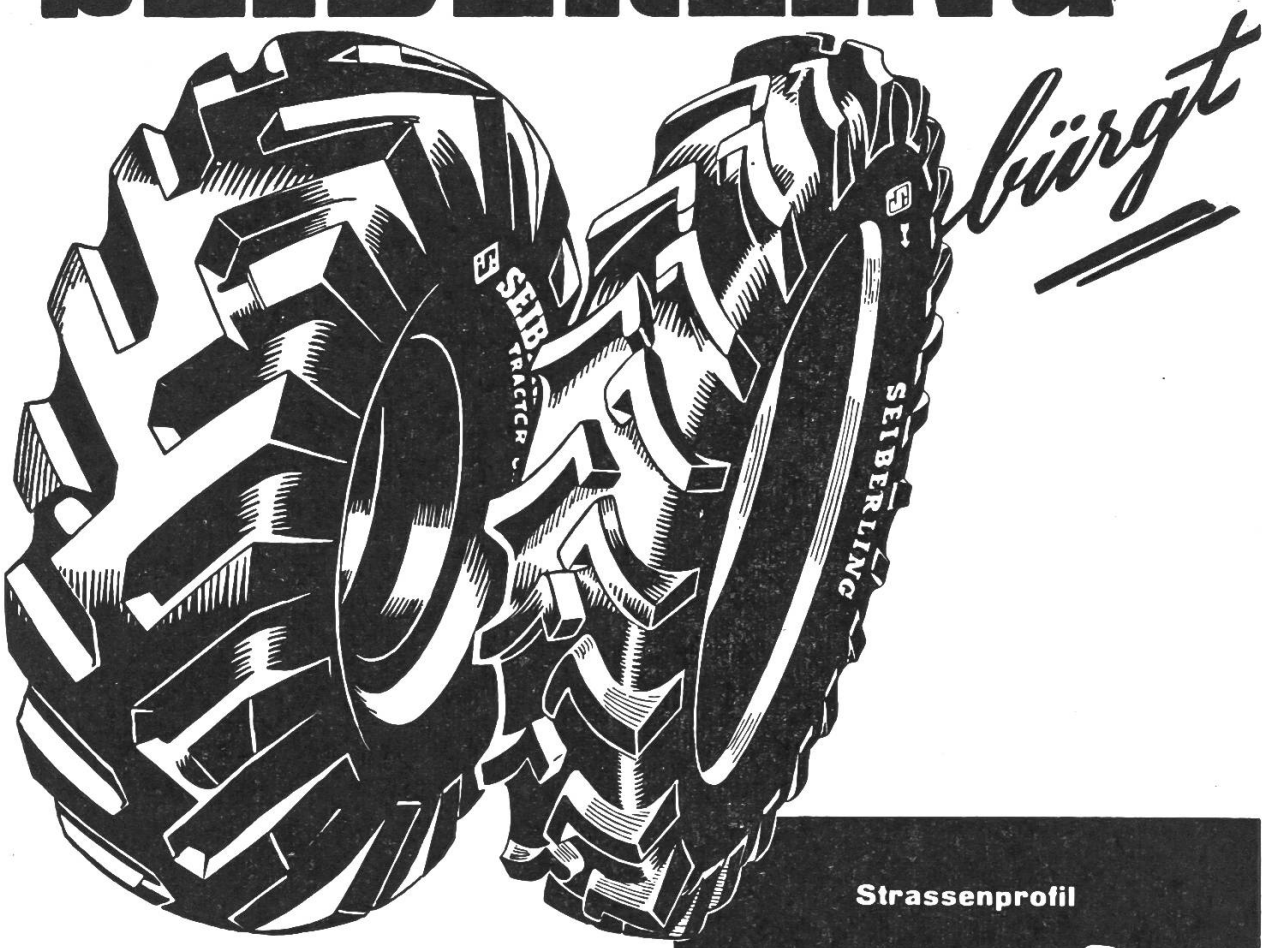
Jeder Mechanismus hat mit innern Verlusten zu rechnen und die Leistung ändert sich, wenn einmal vor dem Eintritt der Verluste gemessen wird und das andere Mal nachher.

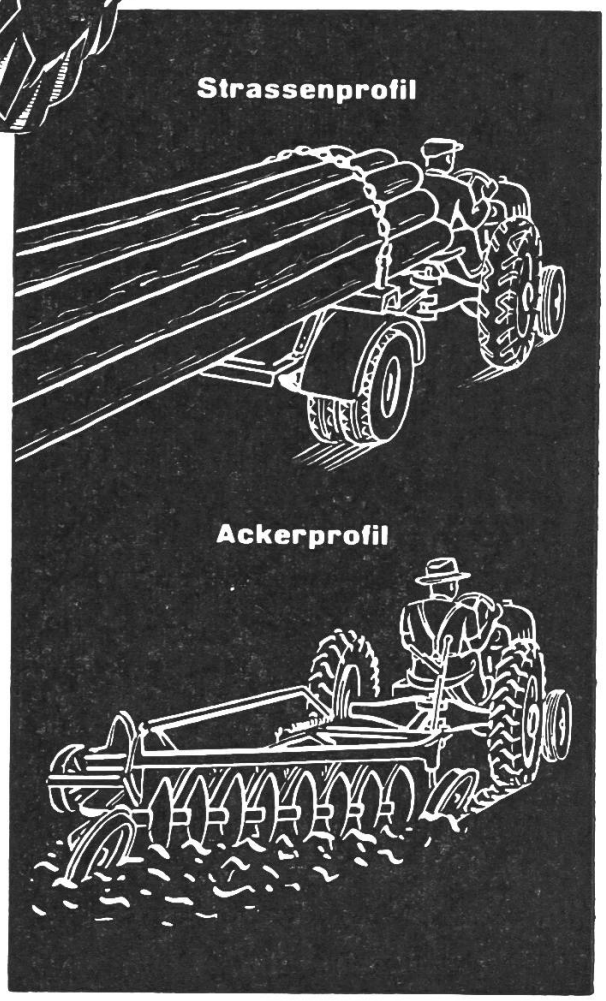
Nehmen wir den bereits genannten Motor mit 4,5 Liter Zylinderinhalt und 23 Steuer-PS und messen wir seine Leistung an verschiedenen Stellen. Wir betrachten einzig die Dauerleistung und bekümmern uns weder um die Spitzenleistung noch um die während einer Stunde zu haltende Leistung.

Die Leistung wird durch eine Bremse gemessen. Man hört deshalb gelegentlich auch von der **Bremsleistung** sprechen. Diese Bezeichnung ist nur präzis, wenn wiederum die Stelle bezeichnet wird, an der gemessen wurde und auch die Zeit während der die Leistung gehalten wurde.

Die indizierte Leistung ist die durch das explodierende Gas abgegebene Leistung. Sie wird durch ein registrierendes Manometer gemessen. Dieses wird Indikator genannt. Der Konstrukteur benützt das mit dem genannten Instrument erhaltene Diagramm um die Verbesserungsmöglichkeiten seines Motors zu studieren.

SEIBERLING





Strassenprofil

Für Strassen- und Industrietraktoren besonders geeignet. Überall dort, wo hohe Zugkraft benötigt wird, ist dieses zickzackförmige Profil mit den schweren Keilen und der breiten Mittellaufrippe den schwersten Anforderungen gewachsen. Kein schädliches hoppern, da Auflagefläche konstant.

Ackerprofil

Der beliebteste Reifen für Landwirtschaftstraktoren. Die Anordnung der hohen, weit auseinander stehenden, gewölbten und in der Mittellinie getrennten Romben reinigen sich selbst und bewähren sich in jedem Ackergelände.

FRANZ

AUTOMOBILWERKE FRANZ A.G. ZÜRICH
Badenerstrasse 313 **Telephon (051) 27 27 55**

Die Laboratorium-Leistung ist ein aus dem englischen übernommener Ausdruck. Es werden darunter je nach dem verfolgten Zweck sehr verschiedene Dinge verstanden und man muss die nähern Umstände der Messung kennen, um damit etwas Vernünftiges anfangen zu können.

Die Leistung an der Kupplung stellt die Leistung dar, die der Motor abgeben kann, so wie er in Wirklichkeit eingebaut ist, d. h. der Leistungsbedarf für den Ventilator, für die Kühler-Wasserpumpe, für das Dynamo und weitere Apparate ist bereits in Abzug gebracht. Mit andern Worten, dieser wird nicht mitgemessen.

Die Leistung an der Nabe des Triebrades ergibt die PS-Zahl, die nach Abzug der Verluste im Uebertragungswerk (Getriebekasten) übrig bleibt.

Die Leistung an der Riemenscheibe oder an der Zapfwelle steht dem Landwirt für den Riemenantrieb zur Verfügung. Es sind von der Leistung an der Kupplung die Verluste des Getriebekastens und des Riemenantriebes abgezogen.

Auf die Zughaken-Leistung wird im Ausland grosses Gewicht gelegt, doch ist das eine Leistung, die nicht vom Traktor allein abhängig ist. Es handelt sich um die Zahl der PS, die für das zu ziehende Gerät, meist für den Pflug, verfügbar sind. Es werden genau gesagt von der Leistung an der Nabe des Triebrades die PS abgezogen, die für das Vorwärtsbewegen des Traktors notwendig sind, und die PS, die durch den Schlupf verloren gehen. Das Resultat dieser Messung wird durch den Bodenzustand wesentlich beeinflusst. Es ist klar, dass bei nassem Wetter, wegen der ungünstigen Adhäsionsverhältnisse nur geringe Leistungen erzielt werden. Die Messung der Zughakenleistung ist aber eine verhältnismässig einfache Sache und wird deshalb in vielen Prospekten angführt.

Es wäre viel zweckmässiger, den Traktor durch drei kennzeichnende Zahlen zu charakterisieren:

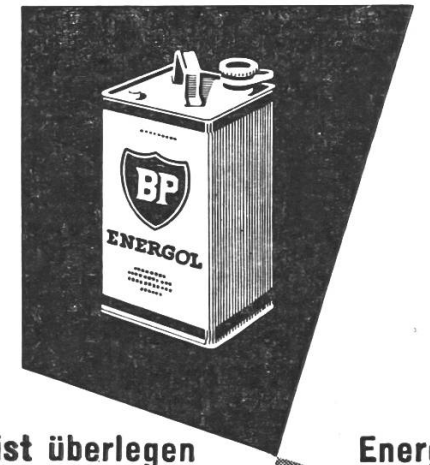
das Gewicht in kg, zusammen mit der Verteilung dieses Gewichtes auf die Hinter- und auf die Vorderachse;

die maximale Dauerleistung, sowie die Nennleistung am Riemen und

die maximale Dauerleistung an der Nabe der Treibräder.

Die Amerikaner bestimmen die Nennleistung der Traktoren an der Riemenscheibe und am Zughaken wie folgt: die maximale Dauerleistung (2 Std.) am Riemen beträgt $^7/_6$ der Nennleistung an der Riemenscheibe. Die maximale Dauerleistung am Zughaken beträgt $^8/_6$ der Nennleistung am Zughaken. Dementsprechend leistet z. B. der Traktor International 10—20 am Zughaken maximal $^8/_6$ x 10 PS = 13,3 PS und am Riemen maximal $^7/_6$ x 20 PS = 23,3 PS.

Nachdem wir nun die verschiedenen Leistungen genau definiert haben, wollen wir sehen, was uns unser Motor mit $4^1/_2$ Liter Zylinderinhalt bei 1600 Umdr/min. bieten kann, wenn er mit Gasoel, d. h. mit Dieseltreibstoff gefahren wird.



ENERGOL wurde besonders geschaffen für den schweren Dienst der Traktoren-Motore. Seine unverwüstliche Schmierkraft trotzt höchster Beanspruchung durch Reibung, Druck und Hitze. Mit ENERGOL geschmierte Motore bleiben sauber, leben länger und bewahren stets ihre volle Kraft.

Energol ist überlegen

Energol hält den Motor sauber und leistungsfähig

BP ENERGOL

BP, Benzin-& Petroleum-AG, Zürich
Treibstoffe Schmieröle Heizöle

Die indizierte Leistung, mit dem schreibenden Manometer gemessen, wird beim Einspritzen von 10 kg Treibstoff / st. 69 PS betragen. Der Treibstoffverbrauch je Stunde wird betragen 10,000 g / st. : 69 PS = 145 g/PS.st.

Der Motor ist aber bei dieser Einstellung praktisch nicht verwendbar, da er dicken, schwarzen Rauch ausstösst. Man wird den Motor deshalb auf die Rauchgrenze einregulieren, d. h. so, dass er gerade nicht mehr raucht. Bei dieser Stellung ist die Leistung am Indikator auf 62 PS gesunken und der Treibstoffverbrauch wird stündlich noch 8750 g erreichen; d. h. 141 g/PS.st.

Aber auch diese 62 PS lassen sich praktisch nicht ausnützen. Es müssen vorerst verschiedene PS für die innere Reibung des Motors, an den Zylinderwänden, an den Pleueln, an der Motorwelle, für die Ventile, das Dynamo, den Ventilator und die Wasserpumpe geopfert werden.

Es bleiben beim rauchenden Motor 56 PS und der Treibstoffverbrauch beträgt 10,000 : 56 = 178 g/PS.st. Diese Leistung wird aber niemand nennen, da sie im praktischen Betrieb nicht erzielt wird.

An der Rauchgrenze werden 50 PS bleiben bei einem Treibstoffbedarf von 8750 : 50 = 175 g/PS.st.

Nehmen wir nun an, die Batterie des Traktors sei aufgeladen, so dass man das Dynamo ausschalten kann. Es fällt dann die Leistungsaufnahme des Dynamos weg und wir werden 50,5 PS statt nur 50 PS finden. Der Treibstoffverbrauch ist auf 8750 : 50,5 = 173,5 g/PS.st. gesunken.

Es ist deshalb bei den Messungen wie auch bei der Verwendung der Resultate Vorsicht am Platz. Es muss immer angegeben werden, unter was für Bedingungen gemessen wurde.

Die Leistung unseres Motors **an der Kupplung** beträgt so 50 PS und sein Treibstoffverbrauch 175 g/PS,st., das obwohl die Maschine unter Rauchbildung bis 56 PS abgeben kann.

Laboratorium-Leistungen werden erhalten, wenn man mit verschiedenen Messungen und Versuchen die Maschine zu verbessern versucht. So wird man verschiedene Ventilatoren miteinander vergleichen, um so die Verluste herabzumindern oder man versucht verschiedene Ventileinstellungen, oder man verändert den Zeitpunkt der Treibstoffeinspritzung. Es lassen sich unter Umständen auch höhere Leistungen erzielen, die praktisch ohne Bedeutung sind, weil z. B. das Gemisch zu rasch verbrennt und die Explosionen zu rasant werden, so dass der Motor dieser Beanspruchung auf die Dauer nicht standhalten wird. Solche Laboratorium-Leistungen sollen in der Propaganda nicht genannt werden, weil sie im praktischen Betrieb nicht zu erzielen sind.

Verschrauben wir unsern Motor, der an der Kupplung praktisch 50 PS abgeben kann, **mit dem Getriebekasten,** so entstehen neue Verluste, da Kugellager, Wellen und Zahnräder gedreht werden müssen.

Die Getriebekasten sind verschieden gut gebaut und entsprechend unterschiedlich auch die Verluste. Wir werden finden, dass unser Motor am Riemen hinter einem guten Getriebekasten 48 PS leistet und 8750 : 48 = 182,5 g/PS.st. Treibstoff verbraucht. Hinter einem weniger guten Getriebekasten werden

es nur 38 PS sein und der Treibstoffverbrauch je PS.st. wird 8750 : 38 = 230 g/PS.st. betragen.

Selbstverständlich kann ein sparsamer Motor mit einem guten oder mit einem weniger guten Getriebekasten zusammen gebaut werden, ebenso ein weniger guter Motor mit Getriebekasten verschiedener Qualität. Deshalb ist es für den Landwirt von geringer Bedeutung, welche Leistung sein Motor an der Kupplung erreicht. Viel wichtiger ist für ihn, **wie viel PS an der Zapfwelle, bzw. am Zughaken übrig bleiben,** wie gross der Treibstoffverbrauch je hier gemessene PS.st. ist. Es ist vorgekommen, dass wir bei einem als sehr sparsam gerühmten Motor am Riemen 235 g/PS.st. Treibstoffverbrauch gemessen haben, während bei einem andern Traktor, dessen Motor man grossen Treibstoffverbrauch nachsagt, 220 g/PS.st. am Riemen gefunden wurden.

Gehen wir schliesslich mit dem Traktor vom Prüfstand aufs Feld und messen wir die Zughakenleistung, so finden wir noch grössere Unterschiede. Auch hier wirkt sich ein gut oder ein weniger gut gebauter Getriebekasten aus. Es ist auch möglich, dass ein bestimmter Getriebekasten für den Zapfwellenantrieb mit geringen Verlusten arbeitet und in der Uebertragung auf die Triebräder mit grossen Verlusten und umgekehrt.

Dementsprechend werden wir bei den Messungen finden:

	Gutes Übertragungsgetriebe:	weniger gutes Übertragungsgetriebe:
Leistung an der Kupplung, PS	50	50
Verluste im Getriebekasten, PS	3	13
Es bleiben als Leistung an der Nabe, PS	47	37
Treibstoffverbrauch an der Nabe gemessen g/PS.st.	186	236
Es kommt der Verlust durch Schlupf dazu, Annahme 20 % der Geschwindigkeit, PS	9,4	7,4
Es bleiben am Zughaken verfügbar, PS	37,6	29,6
Es bleibt als Nennleistung am Zughaken 6/8 mal maximale Leistung, PS	28	22

Machen wir die Rechnung umgekehrt und gehen von 20 PS Leistung aus, die wir am Zughaken haben wollen, so finden wir, dass die Maschine mit einem guten Uebertragungsgetriebe mit 36 PS-Leistung an der Kupplung auskommt, während die andere mit 46 PS rechnen muss und entsprechenden Mehrverbrauch an Treibstoff aufweisen wird.

Wir haben bei der Darstellung der verschiedenen Leistungen immer mit dem gleichen Motor und immer mit den gleichen Triebrädern gerechnet und einzig angenommen, dass die Verluste im Uebertragungswerk verschieden sind.

Wollten wir alle Traktoren durchbesprechen, müssten wir auch die unterschiedlichen Verhältnisse der Motoren berücksichtigen. Auch da bestehen wesentliche Unterschiede. Es wäre weiter die Verschiedenheit der Räder und die Unterschiede in der Gewichtsverteilung auf Hinter- und Vorderachse zu berücksichtigen.

Will man verschiedene Traktoren vergleichen, muss beachtet werden:

1. Dass die Zahl der Steuer-PS für die Beurteilung ohne jede Bedeutung ist.

MOTOR-SPATENEGGE „FRÜH“

Achtung

Interessenten, die von der Leistung der Spaten-Eggen noch nicht überzeugt sind, wird ohne Kaufzwang eine Egge zur Probe am Traktor montiert.

Für Bührer-Traktoren auch prompt ab Lager, durch Firma Matzinger A.-G., Bührer-Traktoren, Zürich 6

JAK. FRÜH, DEGERSHEIM **TEL. (071) 5 41 15**

2. Dass auch die angegebene Motorleistung keine zuverlässigen Anhaltspunkte gibt. Der eine Verkäufer nennt eine hohe Motorleistung, um dem Käufer zu imponieren. Der andere gibt eine niedrige PS-Zahl an, um darzulegen, dass seine Maschine sparsam arbeitet.
3. Was der Landwirt kennen muss, ist die Leistung an der Zapfwelle und weiter die Leistung an der Nabe, da aber diese meist nicht bekannt ist, zum mindesten die Leistung am Zughaken.

Kontrollen, die wir durchgeführt haben, zeigen dass die amerikanischen Angaben über die Leistung an der Riemenscheibe im allgemeinen zuverlässig sind. Bei den Zughakenleistungen zeigen sich gelegentlich Differenzen. Hingegen sind oder waren die schweizerischen Konstrukteure in ihren Angaben etwas elastischer. So wurde vor etlichen Jahren ein heute nicht mehr gebauter Traktor mit 18/80 PS angeboten, während 18/30 PS der Wirklichkeit näher gekommen wären. Wenn unsere Industrie die Landwirte über die Leistungsfähigkeit ihrer Maschine orientieren will, wird sie sich an die so ziemlich in der ganzen Welt angenommenen Regeln halten müssen, nämlich:

a) maximale Dauerleistung am Riemen 100 %
oder Nennleistung an der Zapfwelle 85 %
b) Gewicht des fahrbereiten Traktors mit Wasser, Oel und Treibstoff;
c) maximale Dauerleistung am Zughaken 100 %
oder Nennleistung am Zughaken 75 %

C. Boudry, Masch.-Ing. (Uebersetzung I.)