

- Umsetzung der entwickelten technischen Lösung in einen Ausführungs- und Ablaufplan
- Konstruktion von Mechanisierungsmitteln für die Instandhaltung
- Auswahl der ökonomisch optimalsten Variante
- Ständige Verbesserung des ökonomischen Effektes der technisch-technologischen Prozesse auf der Grundlage der sozialistischen Betriebswirtschaft
- Mitwirkung bei der beruflichen Aus- und Weiterbildung

Anforderungen an das Verhalten

Das richtige Verhalten im Zusammenhang mit den Kenntnissen, Fähigkeiten und Fertigkeiten gewährleistet eine schöpferische Tätigkeit.

Dazu gehören:

- bewußter Einsatz für den Sozialismus, für die Stärkung der Deutschen Demokratischen Republik
- einwandfreie Lebensführung im Sinne der 10 Gebote der sozialistischen Moral und Ethik
- positives Verhältnis zur Arbeit (z. B. Arbeitsliebe, Beharrlichkeit, Fleiß, Gewissenhaftigkeit, Verantwortungsbewußtsein, Begeisterung)
- positive Einstellung zu Kollegen und Mitarbeitern (z. B. Achtung der Persönlichkeit, Ehrlichkeit, Hilfsbereitschaft, Aufgeschlossenheit, Bescheidenheit, Anpassungsfähigkeit)
- positives Verhalten zu sich selbst (z. B. Selbstkritik, Zuverlässigkeit, Selbständigkeit).

A 7753

Dr. B. SZESNY

Zur Ermittlung des Zugleistungsbedarfs beim Transport mit Traktoren

Für eine schnelle Bestimmung des Zugleistungsbedarfs beim Einsatz der Traktoren für Transporte in der Landwirtschaft und der damit im Zusammenhang stehenden Beurteilung der Auslastung der Nutzleistung wurden von der Praxis bereits wiederholt Angaben gefordert.

Der Zugleistungsbedarf P_Z setzt sich wie folgt zusammen:

$$P_Z = P_R + P_{St} + P_B + P_L$$

Dabei bedeuten:

- P_R Rollwiderstandsleistung,
- P_{St} Steigleistung,
- P_B Beschleunigungsleistung,
- P_L Luftwiderstandsleistung.

Zur Vereinfachung der Ermittlung des Zugleistungs- und Motorleistungsbedarfs beim Transport mit Traktoren wurde ein Nomogramm (Bild 1) erarbeitet. Unberücksichtigt sind dabei Luftwiderstands- und Beschleunigungsleistung geblieben. Das ist möglich, da der Einfluß des Luftwiderstands auf den Leistungsbedarf auf Grund der niedrigen Fahrgeschwindigkeit gering ist. Die Beschleunigungsleistung wurde deshalb nicht berücksichtigt, weil die durchschnittliche Zug- und Motorleistung abgelesen werden soll und nicht der zeitweilig auftretende Leistungsbedarf, der durch das Anfahren oder Beschleunigen entstehen kann.

Der Rollwiderstandsbeiwert f , in dem die Widerstände für die eigentliche Rollreibung, für das Walken und den Formänderungsschlupf des Reifens sowie die Luftbewegung im Reifeninneren einbezogen sind, ist nach JANTE [1] im einzelnen abhängig

- von der Fahrbahn nach Baustoff, Form und Zustand der Oberfläche,
- von der Art der Bereifung und dem Reifeninnendruck,
- von der Fahrgeschwindigkeit,
- vom Schlupf und vom Querschlupf und
- von den Schwingungen des Reifens und der Achse.

Der Rollwiderstand W_R oder die Rollwiderstandsleistung P_R wird berechnet [1]:

$$W_R = f \cdot G \quad [\text{kp}]$$

$$P_R = f \cdot G \cdot \frac{V}{270} \quad [\text{PS}]$$

Für die Verhältnisse der Praxis können nach Auswertung der Angaben verschiedener Autoren [1] [2] [3] [4] [5] [6] [7] [8] [9] folgende durchschnittliche Rollwiderstandswerte f angenommen werden:

Beton	} 0,015 ... 0,020
Asphalt	
gutes Steinpflaster	
Schotter gewalzt	0,02
Feldweg fest	0,04
Feldweg sandig oder aufgeweicht	0,06
Stoppelfeld	0,08 ... 0,10
Kartoffel- oder Rübenfeld	0,12 ... 0,14

In einigen Ausnahmen kann es zu stärkeren Abweichungen, besonders auf schlechten Feldwegen und aufgeweichtem Acker kommen.

Die Steigung St wird in Prozent angegeben, da der Steigungswiderstand bis zu einer Steigung von 20 Prozent genügend genau als prozentualer Anteil der Gesamtlast bestimmt werden kann. Der Steigungswiderstand W_{St} läßt sich natürlich auch über den Steigungswinkel $\sin \alpha$ berechnen [1] [10]:

$$W_{St} = G \cdot \sin \alpha \quad [\text{kp}]$$

$$P_{St} = G \cdot \sin \alpha \cdot \frac{V}{270} \quad [\text{PS}]$$

Im unteren rechten Feld des Nomogramms ist die Anhängemasse G in t angeführt. Diese ergibt sich aus der Eigenmasse des Fahrzeuges und der Zuladung.

Die benötigte Zugkraft Z errechnet sich in folgender Weise:

$$Z = G \cdot f + G \cdot \sin \alpha \quad [\text{kp}]$$

$$Z = G \cdot f + G \cdot St \cdot 0,01 \quad [\text{kp}]$$

Durch Berücksichtigung der Fahrgeschwindigkeit V , im unteren linken Feld eingezeichnet, wird die benötigte Zugleistung P_Z bestimmt:

$$P_Z = \frac{Z \cdot V}{270} \quad [\text{PS}]$$

Zu der benötigten Motorleistung gelangt man durch Einbeziehung des Traktorwirkungsgrades, der im oberen linken Feld eingezeichnet ist. Der Traktorwirkungsgrad η_T ist abhängig von dem Wirkungsgrad des Triebwerks, dem Schlupf, der Steigung und dem Rollwiderstand und beträgt im all-

* Institut für Landmaschinentechnik, Leipzig
(Direktor: Dr.-Ing. H. REICHEL)

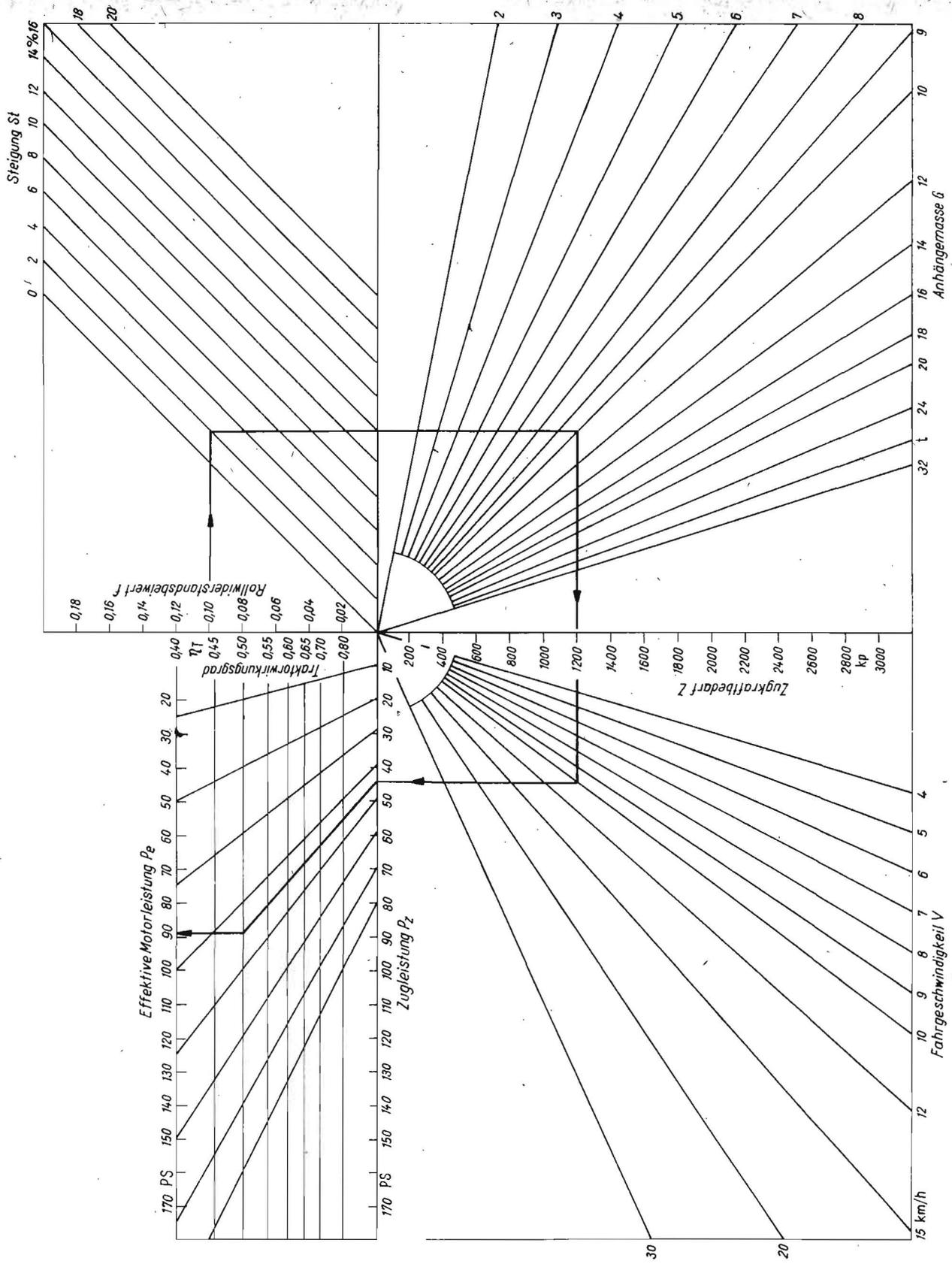


Bild 1. Nomogramm zur Ermittlung des Zugkraft- und Leistungsbedarfs für die Transportarbeiten mit Traktoren

gemeinen für Arbeiten auf dem Feld 0,45 bis 0,60. Für Betonfahrbahnen wurde ein Traktorwirkungsgrad bei einer Fahrgeschwindigkeit über 4 km/h von 0,70 bis 0,80 ermittelt, zugrunde lagen dabei die Zugleistungsangaben in den Prüfberichten des IfL Potsdam-Bornim [11]. Die Werte bis zu einer Fahrgeschwindigkeit von etwa 11 km/h sind gesondert in Bild 2 dargestellt. Für eine eingehende Beurteilung

sind für den Transport mit Traktoren Geschwindigkeiten bis zu 20 km/h erforderlich. Die Tendenz des Verhaltens des Traktorwirkungsgrades kann trotzdem mit einem gewissen Vorbehalt hier entnommen werden. Ausgehend von diesen Ermittlungen kann für Fahrbahnen aus Beton, Asphalt und gutem Steinpflaster ein Traktorwirkungsgrad von 0,70 bis 0,80 angenommen werden.

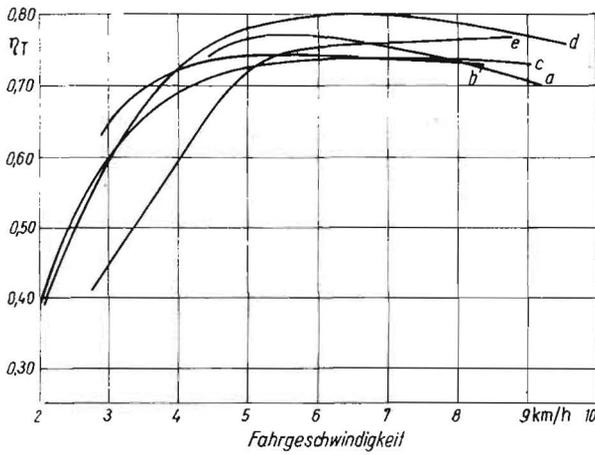


Bild 2. Der Traktorwirkungsgrad auf Beton in Abhängigkeit von der Fahrgeschwindigkeit. a Radtraktor RS 01/40-II, b Radtraktor RT 315, c Radtraktor RT 325, d Radtraktor Zetor 50 Super, e Traktor ZT 300

Feldwege und Schotterstraßen kann man je nach Zustand zwischen Feld und Beton einreihen.

Das im Nomogramm eingezeichnete Beispiel bezieht sich auf nachstehende Zahlenwerte:

Rollwiderstandsbeiwert f 0,10
Steigung St 20%

Anhängemasse G 10 t
Fahrgeschwindigkeit V 10 km/h
Traktorwirkungsgrad η_T 0,50

$$P_e = \frac{(f \cdot 1000 + St \cdot 10) \cdot G \cdot V}{\eta_T \cdot 270}$$

$$= \frac{(0,10 \cdot 1000 + 2 \cdot 10) \cdot 10 \cdot 10}{0,50 \cdot 270} = 88,9 \text{ PS}$$

Literatur

- [1] JANTE, A.: Kraftfahrmechanik Teil I. VEB Verlag Technik, Berlin, 1960
- [2] BLUMENTHAL, R.: Technisches Handbuch Traktoren. VEB Verlag Technik, Berlin, 1960
- [3] BOSCH, R.: Kraftfahrtechnisches Taschenbuch, Stuttgart, 1957
- [4] DUBBEL: Taschenbuch für Maschinenbau, 2. Band. Springer-Verlag, Berlin-Göttingen-Heidelberg, 1955
- [5] FRANKE, R.: Beiwerte über Rollwiderstand, Kraftschluß und Zugkraft von Wagen und Ackerschleppern. Landtechnische Forschung 15 (1965) H. 5, S. 137 bis 143
- [6] SCHIEFFER, H.: Transport mit Zweiachsackerwagen und dafür erforderliches Schleppergewicht. Landtechnische Forschung 12 (1962) H. 1, S. 23 bis 25
- [7] SÜHNE, W.: Kraftübertragung zwischen Schlepperreifen und Ackerboden. Grundlagen der Landtechnik (1952) H. 3, S. 75 bis 87
- [8] Autorenkollektiv: Landtechnisches Taschenbuch. VEB Deutscher Landwirtschaftsverlag, Berlin, 1965
- [9] -: Hütte II B. Verlag Wilhelm Ernst und Sohn, Berlin, 1955
- [10] KLIEFOTH, F.: Steigung, Steigungswiderstand und Steigungsleistung. Landtechnik, München 10 (1955) H. 16, S. 608 und 609
- [11] -: Prüfbericht 2/1957, 11/1962, 13/1963, 14/1963, 16/1967. DAL, Institut für Landtechnik, Potsdam-Bornim A 7732

Dipl.-Ing. Dr. K. WEHSELY M. I. Mech. E.

Untersuchungen an hinterachsgetriebenen Traktoren mit verschiedenen Laufwerken

Die Leistungssteigerung landwirtschaftlicher Traktoren hat in den letzten Jahren beträchtliche Fortschritte gemacht.

Dies läßt sich anhand statistischer Untersuchungen über das Anwachsen der Typenzahl leistungsgesteigerter Traktoren nachweisen (Bild 1).

Die in der Leistung gesteigerten Traktoren benötigen zur Abstützung der größeren Traktorenmasse größere Triebadren. Die TGI, 33-500 02 weist jeder Zugkraftklasse eine bestimmte Bereifung zu (Bild 2).

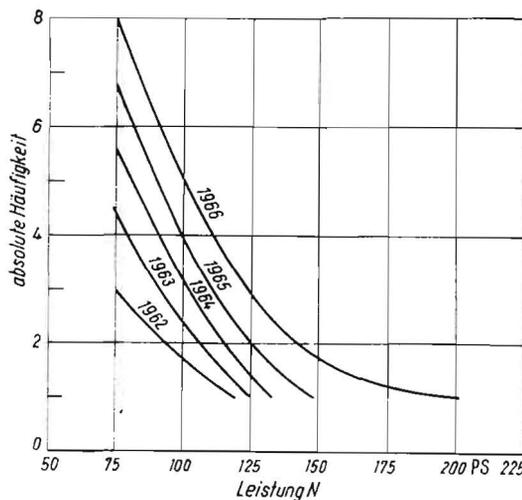


Bild 1. Entwicklungstendenz der Typenhäufigkeit leistungsgesteigerter Traktoren, nach MARX [1]

Die durch diese Zuordnung entstehende Forderung nach großvolumigen Triebadren für stärkere und demnach schwerere Traktoren, entsprechend dem funktionellen Zusammenhang zwischen Tragfähigkeit, Reifendurchmesser und Breite, gemäß

$$G_{\text{Trag}} = 597 \left(\frac{D \cdot b}{100} \right)^{1,26} \quad (1)$$

für Triebadren [3] [4], ergibt eine Differenzierung der Traktorenklassen hinsichtlich ihrer wesentlichen landwirtschaftlichen Einsatzschwerpunkte.

Einige Beispiele sollen dies erläutern.

Ein Traktor in der 1,4-Mp-Zugkraftklasse mit einer effektiven Motorleistung von 50 bis 60 PS benötigt z. B. für den Einsatz beim Pflügen die Reifendimension 12-38 AS.

Für die sozialistische Landwirtschaft mit ihren großen Flächen ist der Einsatz eines Traktors der 2,0-Mp-Klasse mit 90 bis 100 PS vorteilhafter. Dieser Traktor benötigt z. B. für das Pflügen die Reifendimension 15-30 AS. Wird dieser Einsatz auf wenig tragfähigen Böden durchgeführt bzw. auf Ackerflächen, die strichweise Stellen wenig tragfähigen Bodens aufweisen, dann benötigt dieser Traktor eine noch größere Reifendimension, deren Reifenbreite neue Probleme des „in der Furche Fahrens“ aufwirft. Andererseits beeinträchtigt die Zuordnung der Reifengrößen zu den Traktorenklassen die Universalität des Einsatzes, insbesondere in den höheren Zugkraftklassen. Dies wirkt sich besonders negativ bei allen Arbeiten in Reibenkulturen aus.

So kann z. B. der oben erwähnte Traktor auch nicht in der Rübenreife eingesetzt werden, weil die Reifenbreite auf keinen Fall in die Rübenreihen hinein paßt. Es besteht daher derzeit ein noch ungeklärter Widerspruch zwischen der Leistungssteigerung der Traktoren und ihren Einsatzmög-