

Ing. K. HASSELBACH, KDT* / Ing. W. MÜLLER

Kinematik der Kombination Traktor — Anbaupflug (IV)¹

4.5. Die energetische Auslastung

Die energetische Auslastung des Traktors ist das Verhältnis der Summe aller aufzubringenden Leistungsanteile während des Betriebes zur effektiven Motorleistung P_e .

$$\eta_A = \frac{P_z + P_F + P_\sigma + P_{\text{Getr}}}{P_e}$$

Wird mit dem Traktor in Falllinie gearbeitet, dann müssen dazu die betrieblichen Achslasten für die herrschenden Bedingungen bestimmt werden. Es ist ferner ein weiterer Leistungsanteil in Form der Steigleistung P_{st} aufzubringen. Die theoretischen Betrachtungen werden für folgende Paarungen von Traktor und Anbaupflug unter Berücksichtigung der möglichen Anlenkvarianten in den nachfolgenden Bildern zusammengestellt:

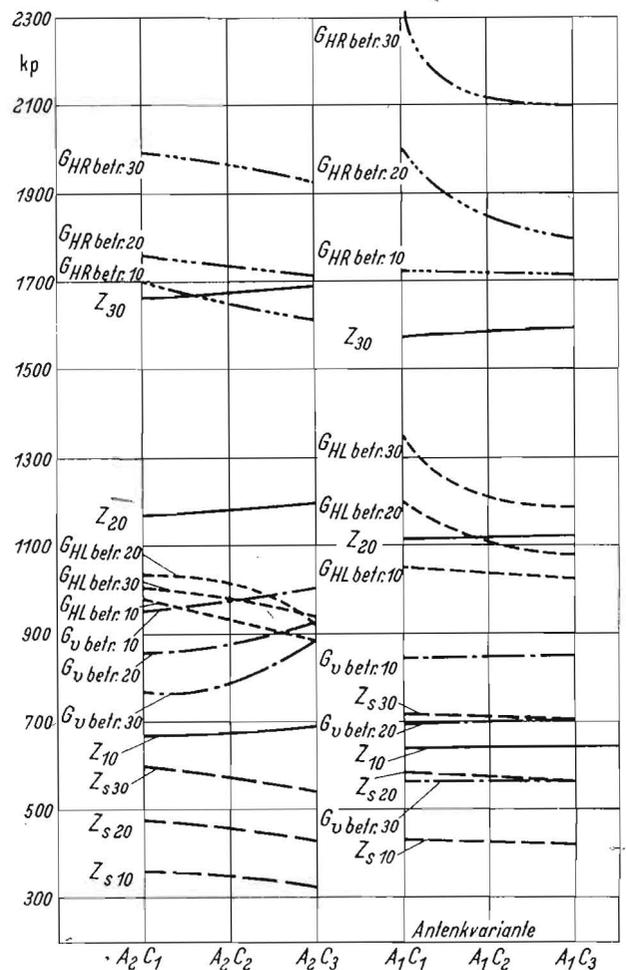
* Ingenieurschule für Landtechnik Nordhausen (Direktor: Dipl.-Ing. D. SCHURIG)

¹) Teil I s. II. 8/1967, S. 390, Teil II s. II. 9/1967, S. 440, Teil III s. II. 10/1967, S. 488

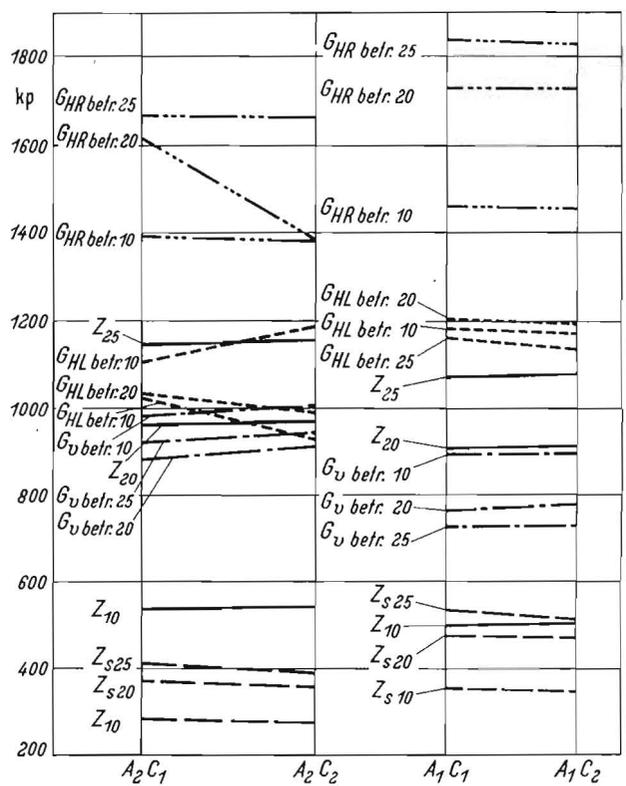
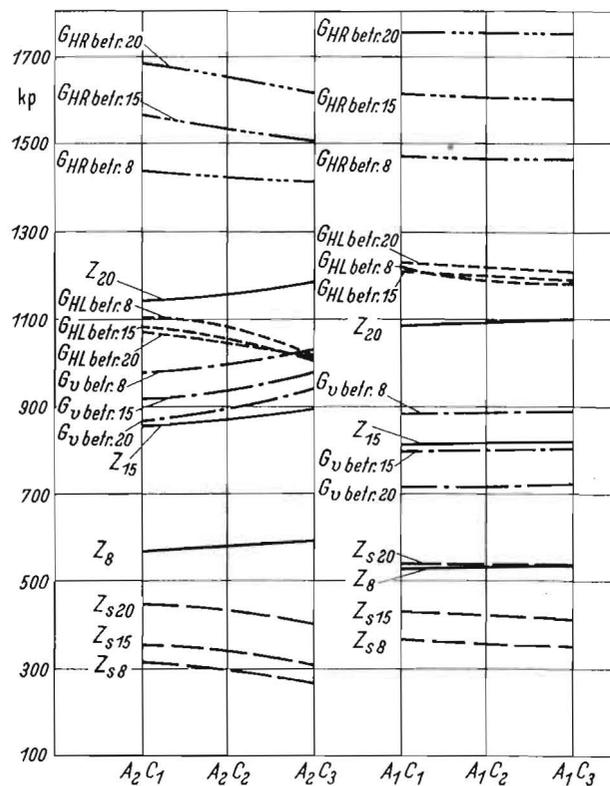
Bild 6. Graphische Darstellung der Zugkräfte und betriebl. Achslasten in Abhängigkeit der Anlenkvarianten für den MTS-5 L mit B 125 (30 Z); $B_n = 105$ cm, $l_n = (30, 20, 10)$ cm, $v = 7,76$ km/h; $\sigma = 12\%$, Bodengruppe III

Bild 7. Zugkräfte und betriebliche Achslasten in Abhängigkeit der Anlenkvarianten für den MTS-5 L mit B 125 (20 Y); $v = 7,76$ km/h, $\sigma = 12\%$, Bodengruppe III, $B_n = (112, 100, 110)$ cm, $l_n = (20, 15, 8)$ cm, Körper: 4, 4, 5

Bild 8. Zugkräfte und betriebliche Achslasten in Abhängigkeit der Anlenkvarianten für den MTS-5 L mit B 110 (25 Z); $B_n = 85$ cm, $l_n = (25, 20, 10)$ cm; $v = 7,76$ km/h, Bodengruppe III



7



6
8

Paarungen	Traktor	Anbaupflug	Pflugkörperform
	MTS-5 L	B 125	30 Z (Bild 6)
	MTS-5 L	B 125	20 Y (Bild 7)
	MTS-5 L	B 110	25 Z (Bild 8)

Die gleichen Angaben wurden auch für den Uni 650 und den RT 325 ermittelt, sie können hier aus Platzgründen nicht dargestellt werden.

Aus Bild 6 bis 8 ergibt sich, daß für den MTS-5 L die optimale Anlenkvariante, bei der die vertikale Zugkraft Z_v , die Hinterachsbelastung (im Anleichen $G_{h\text{ betrl}}$ zu $G_{h\text{ betrr}}$) am größten und die Zugkraft Z am kleinsten sind, die Stellung A_1C_1 ist. Die optimale Anlenkvariante für den Uni 650 ist $B_4-A_1C_1$ und für den RT 325 B_2C_1 . Trägt man die Werte für die optimale Anlenkvariante in Abhängigkeit von der Arbeitstiefe auf und errechnet ferner die erforderliche und vorhandene Triebkraft sowie die energetische Auslastung des Traktors η_A , dann lassen sich für die vorgegebenen Arbeitsbedingungen in jedem möglichen Arbeitsbereich die zugehörigen Werte ablesen, die Grenze der energetischen Auslastung sowie die Grenze der Reifenbelastung erkennen. (Bild 9 bis 15)

In Bild 9 läßt sich beispielsweise erkennen, daß beim MTS-5 L mit dem B 125 (ausgerüstet mit 30-Z-Körpern, einer Arbeitsbreite $B_n = 105$ cm und einer Konstruktionsgeschwindigkeit $v = 7,65$ km/h sowie einem Schlupf $\sigma = 12\%$) die energetische Auslastung $\eta_A = 85\%$ bei einer Arbeitstiefe $t_n = 19$ cm beträgt. Die zulässige Reifenbelastung für das rechte Triebrad wird bereits bei einer Arbeitstiefe $t_n = 20$ cm erreicht.

Die erforderliche Triebkraft steigt progressiv mit der Arbeitstiefe an, wogegen die vorhandene Triebkraft teilweise relativ wenig zunimmt und beim Überschreiten einer bestimmten Arbeitstiefe fast linear verläuft.

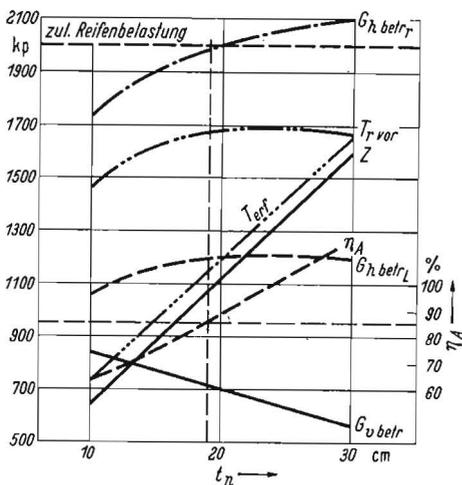
Wird der gleiche Traktor mit dem gleichen Pflug und 20-Y-Körpern eingesetzt (Bild 10), dann ergibt sich bei

Bild 9. Zugkraft, betriebliche Achslasten, vorhandene und erforderliche Triebkraft sowie energetische Auslastung für die günstigste Anlenkvariante in Abhängigkeit der Arbeitstiefe für den MTS-5 L mit B 125 (30 Z); $B_n = 105$ cm; $b_n = 35$ cm; $v = 7,65$ km/h; $\sigma = 12\%$, Bodengruppe III, A_1C_1 für $t_n = 10$ und 20 cm; A_1C_3 für $t_n = 30$ cm

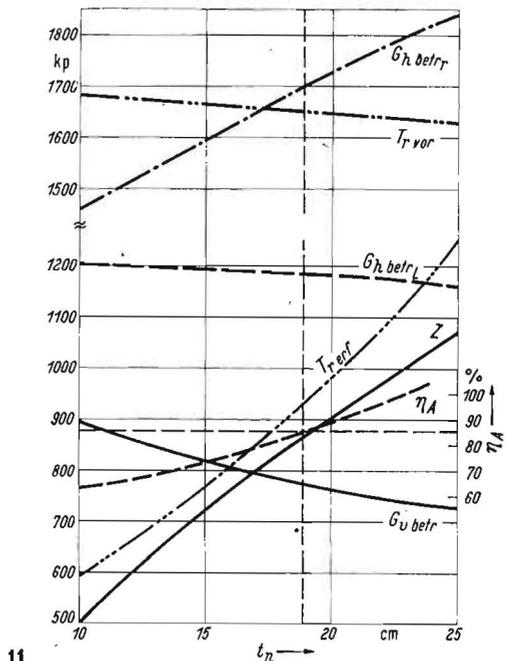
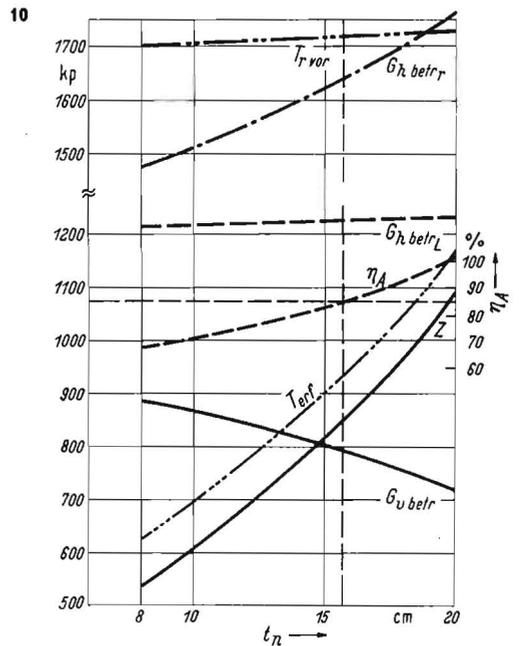
Bild 10. Zugkraft, betriebliche Achslasten, vorhandene und erforderliche Triebkraft sowie energetische Auslastung für die günstigste Anlenkvariante in Abhängigkeit der Arbeitstiefe für den MTS-5 L mit B 125 (20 Y); $B_n = 112, 100, 110$ cm; $b_n = 28, 25, 22$ cm, $t_n = 20, 15, 8$ cm, $v = 7,65$ km/h, $\sigma = 12\%$, Bodengruppe III; A_1C_1

Bild 11. Zugkraft, betriebliche Achslasten, vorhandene und erforderliche Triebkraft sowie energetische Auslastung für die günstigste Anlenkvariante in Abhängigkeit der Arbeitstiefe für den MTS-5 L mit B 110 (25 Z); $B_n = 85$ cm; $v = 7,65$ km/h; $\sigma = 12\%$, Bodengruppe III, A_1C_1

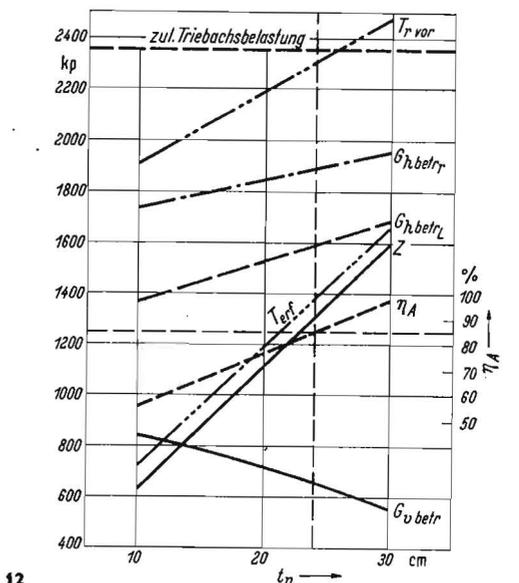
Bild 12. Zugkraft, betriebliche Achslasten, vorhandene und erforderliche Triebkraft sowie energetische Auslastung für die günstigste Anlenkvariante in Abhängigkeit der Arbeitstiefe für den Uni 650 mit B 125 (30 Z). $B_n = 105$ cm, $b_n = 35$ cm; $v = 7,65$ km/h; $\sigma = 12\%$, Bodengruppe III, $B_4A_1C_1$



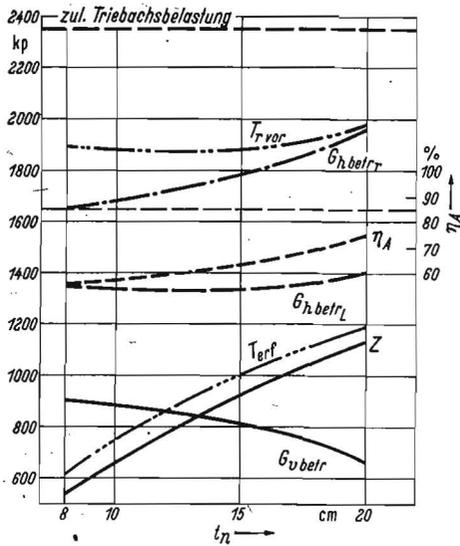
9



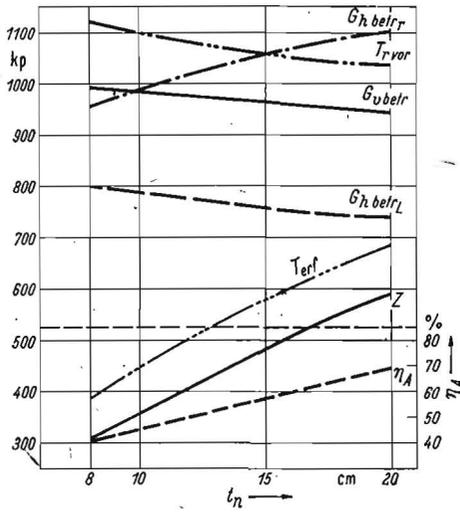
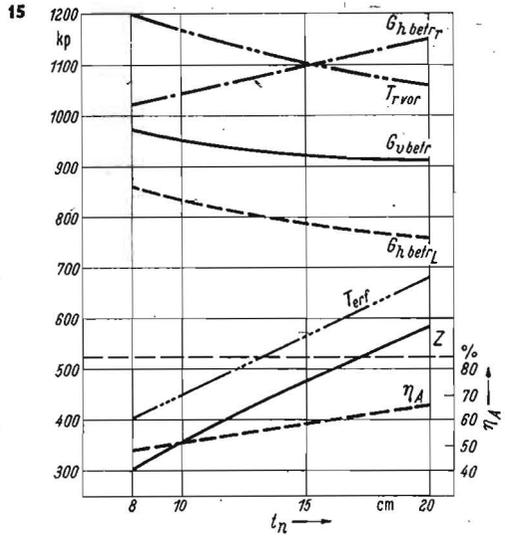
11



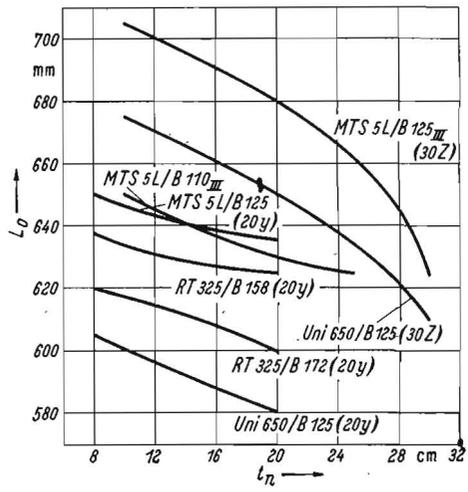
12



13



14



16

einer Arbeitsbreite von $B_n = 112$ cm eine maximal mögliche Arbeitstiefe von etwa 15,7 cm. Eine ähnliche Tendenz läßt sich auch beim MTS-5 L mit dem B 110 und $B_n = 85$ cm erkennen. Daraus kann man schließen, daß der Traktor MTS-5 L mit nur 45 PS Motorleistung zum Pflügen nicht der geeignetste Traktor ist.

Zur groben Orientierung ist es für den Traktoristen unumgänglich, bei der richtigen Tiefeneinstellung des Anbaupfluges unter Berücksichtigung der günstigsten Anlenkvariante die zugehörige Länge des oberen Lenkers zu kennen. In Bild 16 sind für die Paarungen Traktor und Anbaupflug, die in diesem Artikel erwähnt wurden, für die günstigsten Anlenkvarianten die zugehörigen Lenkerlängen in Abhängigkeit von der gewünschten Arbeitstiefe abzulesen. Es sei darauf hingewiesen, daß die Werte in den Diagrammen nur für die im Text angegebenen Arbeitsbedingungen gelten.

5. Zusammenfassung

Es wurde versucht, in kurzgedrängter Form die erforderlichen theoretischen Kenntnisse für den richtigen Einsatz von Traktor und Anbauschärpflug darzulegen. Diese Kenntnisse sind unbedingt erforderlich, damit der technisch ausgebildete Leiter in der sozialistischen Landwirtschaft die Traktoristen für eine beachtlich hohe Arbeitsqualität richtig unterweisen und anleiten kann. Gleichzeitig werden für eine Reihe Traktoren und Anbaupflüge unter Berücksichtigung aller Anlenkvarianten die Zugkräfte und dynamischen Achslasten graphisch dargestellt. Die graphischen

Bild 13. Zugkraft, betriebliche Achslasten, vorhandene und erforderliche Triebkraft sowie energetische Auslastung für die günstigste Anlenkvariante in Abhängigkeit der Arbeitstiefe für den Uni 650 mit B 125 (20 Y); $B_n = 112, 100, 110$ cm, $v_n = 28, 25, 22$ cm, $t_n = 20, 15, 8$ cm, $v = 7,65$ km/h; $\sigma = 12$ %, Bodengruppe III, $B_4 A_1 C_1$

Bild 14. Zugkraft, betriebliche Achslasten, vorhandene und erforderliche Triebkraft sowie energetische Auslastung für die günstigste Anlenkvariante in Abhängigkeit der Arbeitstiefe für RT 325 mit B 158 (20 Y); $B_n = 50$ cm; $v = 6,7$ km/h; $\sigma = 12$ %, Bodengruppe III, $B_2 C_1$

Bild 15. Zugkraft, betriebliche Achslasten, vorhandene und erforderliche Triebkraft sowie energetische Auslastung für die günstigste Anlenkvariante in Abhängigkeit der Arbeitstiefe für RT 325 mit B 172/4 (20 Y); $B_n = 50$ cm; $v = 6,7$ km/h; $\sigma = 12$ %, Bodengruppe III; $B_2 C$

Bild 16. Erforderliche Länge des oberen Lenkers in Abhängigkeit der Arbeitstiefe für die Paarungen Traktor-Anbaupflug; Bodengruppe III; L_0 Länge des oberen Lenkers für die günstigsten Anlenkvarianten (unter Vernachlässigung der Schräglage des Traktors)

Darstellungen sollen erkennen lassen, welchen Einfluß die Anlenkvarianten auf Zugkraft, Treibstoffverbrauch und Verschleiß haben können. In Bild 9 bis 15 soll die Tendenz der Zugkraft, der betrieblichen Achslasten und der energetischen Auslastung für die jeweils günstigste Anlenkvariante in Abhängigkeit der Arbeitstiefe zum Ausdruck kommen. Auch wenn in der Praxis andere Arbeitsbedingungen vorliegen, läßt sich anhand dieser Diagramme der richtige Einsatz der Anbauschärpflüge bei geringstem Aufwand an Energie und Material wesentlich erleichtern. Es soll aber auch die unbedingte Notwendigkeit der systematischen Qualifizierung der Traktoristen erkannt werden. A 6940/IV