

1. Vorbemerkung

In der Landwirtschaft werden für den Antrieb verschiedener Fahrzeuge und Landmaschinen Dieselmotoren verwendet. In jedem einzelnen Aggregat werden dabei die Motoren unterschiedlich beansprucht. Das hängt vom Verlauf des Leistungsbedarfs und der Art des Antriebs der Landmaschinen und Fahrzeuge ab. Bei der Auswahl und Nutzung der Motoren müssen die möglichen Einsatzbedingungen richtig eingeschätzt werden, denn die Funktionstüchtigkeit sowie die Nutzungsdauer eines jeden Motors wird durch die Form der Leistungsabforderung beeinflusst.

Die Leistungsabforderung oder Ausnutzung eines Motors ist beispielsweise in einem LKW in Höhe und Verlauf anders als bei Verwendung des gleichen Motors in einem Traktor, Mähdrescher oder einer anderen Landmaschine.

2. Bewertung der Motoren

Will man einen Antriebsmotor in Fahrzeugen bewerten, kann das nach folgenden Gesichtspunkten erfolgen:

- a) nach den Fahr- oder Antriebsseigenschaften, ausgedrückt durch
 - Bergsteigefähigkeit oder Zugvermögen
 - Beschleunigungsvermögen der Fahrzeuge oder Arbeitsorgane
- b) nach der Fahrbequemlichkeit (Schalthäufigkeit, Leistungsgröße usw.)
- c) nach dem möglichen wirtschaftlichen Betrieb
- d) nach der Nutzungsdauer

Während die Fahreigenschaften und die Fahrbequemlichkeit durch die Kennwerte des in einem Fahrzeug oder einer Maschine eingebauten Motors und Getriebes im wesentlichen festgelegt sind, ist der wirtschaftliche Betrieb als auch die Nutzungsdauer der Motoren in großem Maße von

den Kenntnissen und Fähigkeiten des Bedienungspersonals beeinflusst [1] [2].

Um aber eine Aussage über den wirtschaftlichen Betrieb wie auch über die Nutzungsdauer machen zu können, muß vor allem bekannt sein, in welchen Betriebsbereichen Motoren in Fahrzeugen oder Landmaschinen genutzt werden können.

3. Nutzungsbedingungen

Am Beispiel des Motors 4 VD 14,5/12-1 SRW des VEB IFA Motorenwerke Nordhausen, der in der Landwirtschaft im LKW W 50, im Traktor ZT 300 und auch im Mähdrescher E 512 eingebaut ist, soll einmal dargestellt werden, wie sich die Motornutzung in diesen Aggregaten unterscheidet.

In Bild 1 bis 3 sind dafür die Kennlinienfelder des Motors 4 VD 14,5/12-1 SRW in der Ausführung als LKW-, Mähdrescher- und Traktormotor wiedergegeben.

In das Motorenkennlinienfeld für den LKW-Motor (Bild 1) ist noch die Fahrwiderstandslinie für den 4. und 5. Gang eingetragen. Es ist daraus zu ersehen, daß der intermittierende Fahrbetrieb des LKW längs der Fahrwiderstandslinie auftritt. Beim Befahren von Steigungen verschieben sich die Fahrwiderstandslinien in Richtung Vollastblockierungslinie. Der intermittierende Fahrbetrieb ergibt im allgemeinen eine hohe Nutzungsdauer und einen wirtschaftlichen Betrieb des Motors, da überwiegend im Teillastgebiet gefahren wird. Bei Stadtfahrten stellt sich die Motorbelastung im Kennlinienfeld auf Grund der vielen Haltestellen, Anfahrbedingungen usw. unterschiedlich dar.

Völlig anders liegen die Nutzungsbedingungen, wenn der Motor im Mähdrescher eingebaut ist. Hier muß zur Gewährleistung der Funktion der Arbeitsorgane des MD ständig mit Nenndrehzahl gefahren werden. Bei sehr starker Getreidezuführung wird der Motor dabei in der Drehzahl abfallen und auf der Vollastblockierungslinie betrieben

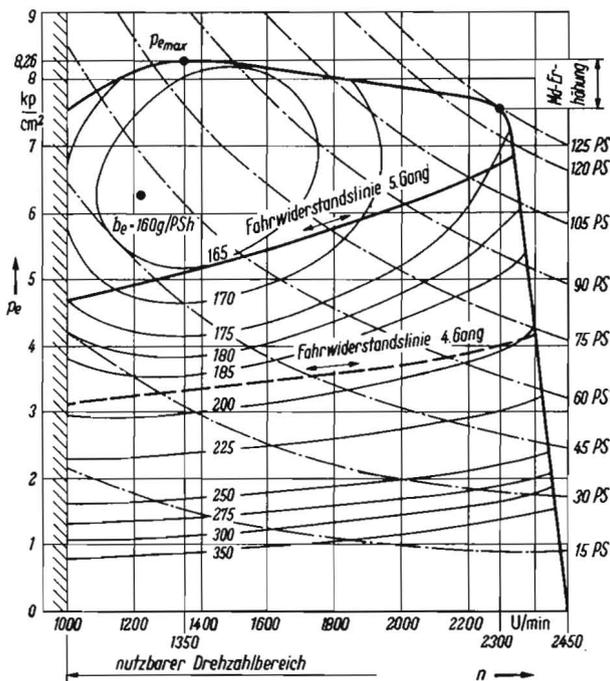


Bild 1. Kennlinienfeld des Motors 4 VD 14,5/12-1 SRW für den LKW W 50 mit eingetragenen Fahrwiderstandslinien für: Gesamtmasse 9000 kg, $f = 0,02$, $c_w = 0,8$, $F = 4,8$ m, $d_w = 0,927$

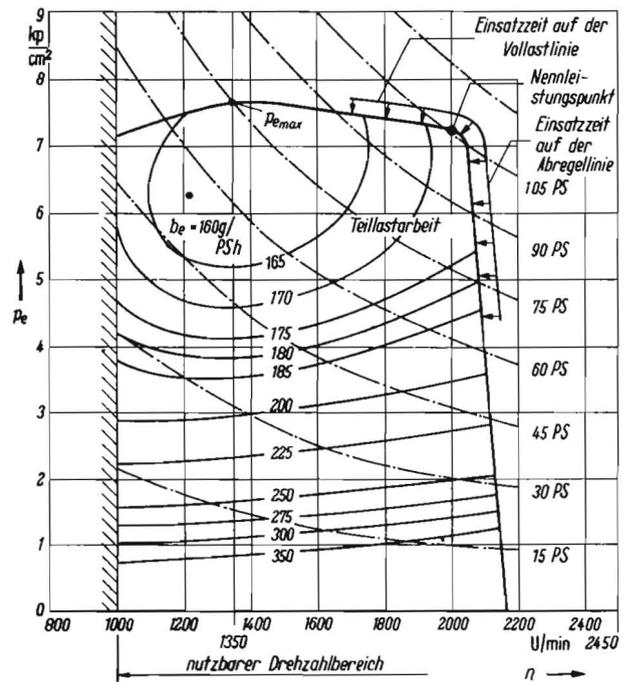


Bild 2. Kennlinienfeld des Motors 4 VD 14,5/12-1 SRW für den Mähdrescher E 512 mit eingetragenen Nutzungsbereichen

(Bild 2). Diese Einsatzbedingungen ergeben auf Grund hoher Belastung bzw. dauernd hoher mittlerer Kolbengeschwindigkeit im Verhältnis zum LKW-Betrieb höhere Beanspruchungen und damit eine geringere Nutzungsdauer. Bei Straßen- und Feldtransporten ist intermittierender Betrieb längs der Fahrwiderstandslinie des MD möglich. Anteilmäßig ist dieser Motorbetrieb im MD aber sehr gering.

Bei der Einschätzung der Motornutzung im Traktor ist davon auszugehen, daß ein Traktor unterschiedlichste landwirtschaftliche Maschinen und Geräte antreiben muß.

Bei Zapfwellenarbeiten wird der Motor bei Nenn Drehzahl bzw. der jeweiligen Belastung entsprechend auf der Nenn-drehzahl- bzw. Abregellinie gefahren. Andererseits wird bei sehr schweren Zugarbeiten der Motor im Bereich der Voll-lastblockierungslinie betrieben (Bild 3). Bei Zugarbeiten, bei denen eine geringere Leistung als die Nennleistung des Motors benötigt wird, ist es zweckmäßig, den Motor bei Teillast mit den damit möglichen Vorteilen der geringeren Belastung und des geringeren Kraftstoffverbrauchs zu fahren [1].

Diese Motornutzung bedingt jeweils eine Gangerhöhung, denn in der Landwirtschaft liegen für die einzelnen Arbeiten jeweils optimale Arbeitsgeschwindigkeiten vor, die einzuhalten sind. Da die Traktormotoren fast ausnahmslos Verstellregler besitzen, kann jeder Bereich im Teillastgebiet längs der jeweils eingestellten Abregellinie stabil gefahren werden. Stabil deshalb, weil der Regler im Bereich von Abregelende bis -anfang jeweils das Gleichgewicht zwischen Leistungsbedarf und Leistungsabgabe herstellt. Bei sinkender Drehzahl steigt auf der Abregellinie das Drehmoment in einem kleinen Drehzahlbereich stark an; damit ist ein stabiler Fahrbetrieb möglich.

Zusammenfassung

Es wurde dargelegt, daß Motoren in Fahrzeugen und Landmaschinen in verschiedenen Leistungsbereichen und in unterschiedlicher Höhe genutzt werden. Diese unterschiedlichen Nutzungsbedingungen der Motoren sind bei einer

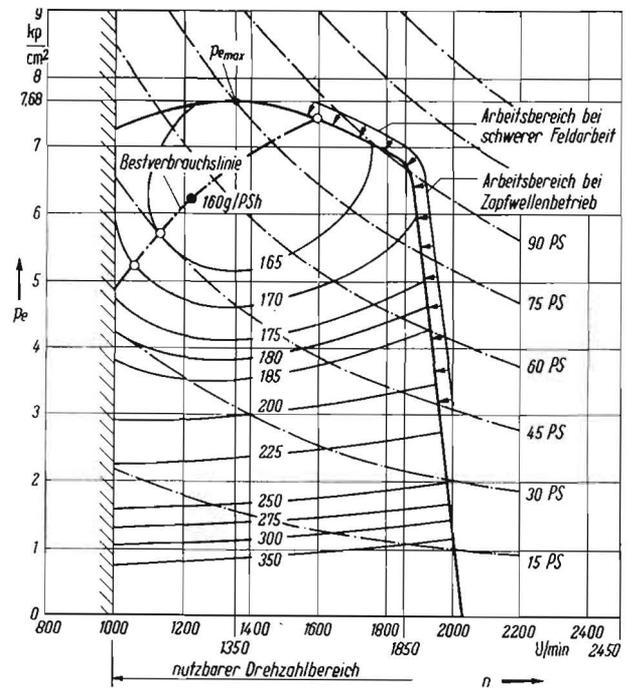


Bild 3. Kennlinienfeld des Motors 4 VD 14,5/12-1 SRW für den Traktor ZF 300 mit eingetragenen Nutzungsbereichen und Bestverbrauchslinie

Auswahl sowie zur Einschätzung und Erreichung der Funktion und Nutzungsdauer sowie zur Erzielung eines wirtschaftlichen Motorbetriebs zu beachten.

Literatur

- [1] SCHULZ, H.: Zur wirtschaftlichen Nutzung der Traktormotoren. Deutsche Agrartechnik (1968) H. 4, S. 155 bis 158
- [2] MEISSNER, F., u. a.: IFA-Dieselmotoren für die energetische Basis der Landwirtschaft. Kraftfahrzeugtechnik (1968) H. 7, S. 193 A 7334

Aus der Forschungsarbeit des Instituts für Mechanisierung der Landwirtschaft Potsdam-Bornim

Betriebsbeanspruchung einiger Bauteile an einem Exaktfeldhäcksler

DR. G. OTTO*

1. Aufgabenstellung

Für die Silierung von Futterpflanzen in Hochsilos werden hohe Anforderungen an die Qualität des Häckselgutes gestellt, die nur mit Exaktfeldhäckslern erreicht werden. Leistung und Funktionssicherheit der Maschinen für die Ein- und Auslagerung sowie für die Fütterung sind um so günstiger, je gleichmäßiger und kürzerer das Häckselgut ist.

In diesem Zusammenhang sind Untersuchungen über den Einfluß der Häcksellänge, der Gutart und der Gutfeuchtigkeit auf den Durchsatz und den Energiebedarf an Feldhäckslern von Bedeutung [1]. Untersuchungsergebnisse, die dem Versuchsumfang entsprechend eine Aussage über den Energiebedarf unter bestimmten Betriebsbedingungen zulassen, liegen aus verschiedenen Untersuchungen vor [2] [3]. Für die Entwicklung und konstruktive Gestaltung von Baugruppen für einen Exakthäcksler ist aber vor allem die Kenntnis der unter praktischen Einsatzbedingungen auftretenden Belastungen notwendig.

* Institut für Mechanisierung der Landwirtschaft Potsdam-Bornim der DAL zu Berlin (Direktor: Obering. O. BOSELMANN)

2. Methode der Untersuchungen

Die Untersuchungen erfolgten an einem selbstfahrenden Exakthäcksler. Die Arbeitsbreite des Schwadaufnehmers betrug 1,65 m und die des Mähwerks 3,05 m. An diesem Häcksler wurden folgende Messungen vorgenommen:

- Antriebsdrehmoment des Aufnehmers, der Zubringerschnecke und der Einzugswalze bei Schwadaufnahme, oder der Haspel, der Zubringerschnecke und der Einzugswalze bei Mähaufnahme (Bild 1, Meßstelle I)
- Antriebsdrehmoment der Preßorgane (Bild 1 Meßstelle II)
- Trommelwellen-Drehmoment (Bild 1, Meßstelle III)
- Auslenkung der oberen Preßwalze (Bild 1, Meßstelle IV)

Zum Messen der Drehmomente dienten mit Dehnungsmeßstreifen beklebte Meßspeichen. Das Messen der Drehzahl erfolgte durch Kontaktunterbrechungen in den Schleifringen der Drehmomentabnehmer.

Die Untersuchungen wurden mit der vollen Messerzahl der Trommel vorgenommen. Das Einstellen verschiedener Häckselängen erfolgte durch Wechseln der Kettenräder am Antrieb der Preßorgane.

Für das Klassieren der Meßschriebe stand ein Gerät zur