

## DIE ARBEITSZEIT VON SCHLEPPERN

Die Kontrolle der Arbeitszeit von Schleppern gewinnt in den landwirtschaftlichen Betrieben immer stärkere Bedeutung. Ihre Kenntnis ist sowohl für die rechtzeitige Pflege verschiedener Schlepperteile als auch für die Beurteilung auftretender Verschleißerscheinungen notwendig. Weiterhin wird sie zur Berechnung der Wirtschaftlichkeit des Maschineneinsatzes herangezogen.

Die Arbeitszeit setzt sich zusammen aus der Fahrzeit und den verschiedenen Rüst-, Neben- und Verlustzeiten. Aufgabe der vorliegenden Untersuchung war es, den Anteil der unproduktiven Zeiten an der Arbeitszeit bei verschiedenen landwirtschaftlichen Arbeiten zu erfassen.

Bei den üblichen Aufzeichnungen der Arbeitszeit des Schleppers in den bekannten Schleppertagebüchern werden kleinere Haltezeiten während der Arbeit nicht berücksichtigt. In der Praxis wird oft bei der Mehrzahl der Arbeiten die Zeit vom Arbeitsbeginn bis zum Feierabend mit dem Vermerk der Mittagszeit eingetragen. Diese Eintragungen sind ungenügend und lassen keinen Schluß auf die tatsächliche Arbeitszeit des Schleppers zu. Eine genaue Aufzeichnung der Arbeitszeit durch den Schlepperfahrer ist eine kaum zumutbare Belastung und wird nur selten zu stichhaltigen Ergebnissen führen. Hier kann nur der Betriebsstundenzähler Abhilfe schaffen.

Auf dem deutschen Markt befinden sich zur Zeit Betriebsstundenzähler mit folgenden Antriebsarten:

### 1. mechanisch

#### a) Das einfache Zählwerk

Das Zählwerk wird von einer Welle des Motors angetrieben; es registriert damit die Zahl ihrer Umdrehungen. Das Zählwerk zeigt dadurch Betriebsstunden an, da die Übersetzung auf eine angenommene durchschnittliche Betriebsdrehzahl des Motors (U/min) eingestellt ist.

#### b) Der Fahrtschreiber

Auf einer durch ein Uhrwerk angetriebenen Diagrammscheibe werden durch einen Rüttelschreiber die Laufzeit des Motors, über eine Tachowelle aus dem Getriebe die Fahrgeschwindigkeit und die gefahrenen Kilometer angezeigt. Ferner können auf der Tachographenscheibe die Drehzahl des Motors in U/min und die Gesamtzahl der Motorumdrehungen abgelesen werden.

### 2. elektrisch

Ein Uhrwerk wird elektrisch aufgezogen sobald der Stromkreis über einen Öldruckschalter des Motors oder über die Lichtmaschine geschlossen ist. Die Ablaufzeit des Uhrwerks beträgt je nach Fabrikat ein bis zwei Minuten. Nach dem Ablauf erfolgt erneutes Aufziehen. Das Uhrwerk gibt die Motor-

laufzeit in Stunden und Minuten an, die nur durch die bereits erwähnte kurze Nachlaufzeit geringfügig verfälscht wird.

Es wurde der Versuch unternommen, den Anteil der unproduktiven Zeiten an der landwirtschaftlich üblichen Aufzeichnung der Arbeitszeit über das bekannte Schleppertagebuch mit Hilfe der Kontrollgeräte nach 1a und 1b zu erfassen.

Der Betriebsstundenzähler nach Ziffer 1a hatte ein Übersetzungsverhältnis zwischen der Motorwelle und dem Zählwerk von 66 000:1. Dieses Übersetzungsverhältnis besagt, daß bei einer Drehzahl des Motors von 1100 U/min die Zählwerksanzeige der tatsächlichen Arbeitszeit entspricht. Die Ablesegenauigkeit dieses Betriebsstundenzählers ist nicht sehr groß, so daß Schwankungen für die Zeiteinheit „Arbeitsstunde“ zwischen 55 000 und 69 400 Umdrehungen des Motors festgestellt wurden. Die Motordrehzahl des zu den Versuchen herangezogenen Schleppers war auf 1800 U/min eingestellt.

Mit dem unter 1b angegebenen Fahrtschreiber wurden folgende Zeiten erfaßt:

#### 1. Die Fahrzeit:

Sie entspricht der tatsächlichen Arbeitszeit einschl. der Zeit für die Wende am Feldende und der Wegezeit.

#### 2. Die Motorlaufzeit:

Sie umfaßt über die Fahrzeit hinaus auch die Haltezeiten des Schleppers, in denen der Motor gelaufen ist. Außerdem ist hierbei noch die Arbeitszeit bei ausschließlicher Zapfwellenarbeit (z. B. Standdrusch) enthalten.

#### 3. Die Arbeitszeit:

Diese Zeit wurde mit Hilfe des Schleppertagebuches ermittelt. Versuchsbedingte Stillstandszeiten wurden nicht einbezogen.

Während der Einsatzzeit des Versuchsschleppers vom August bis Dezember wurden bei den in Übersicht 1 aufgeführten landwirtschaftlichen Arbeiten folgende Zeiten festgestellt.

Die erfaßten Arbeiten nehmen zeitlich 64% der in einem normalen 25 ha-Betrieb anfallenden Arbeitsgänge ein. Bei den nicht erfaßten Arbeiten werden ähnliche Verhältnisse anzutreffen sein, da sie einen geringeren Leistungsbedarf haben als die hier angegebenen Arbeiten.

Die Zusammenstellung läßt erkennen, daß die Motorlaufzeit im Mittel nur 83% (mit Schwankungen zwischen 77 und 88%), die Fahrzeit 69% (zwischen 32 und 73%) der Arbeitszeit einnehmen. Wird die Motorlaufzeit = 100% gesetzt, so macht die Fahrzeit im Mittel 83% mit einer Schwankung zwischen 39 und 86% aus. Dies besagt, daß während nur 83% der Motorlaufzeit der Schlepper in Bewegung ge-

wesen ist; d. h., der Motor ist 22 % länger gelaufen, als es die Arbeit selbst erfordert hat. Dabei ist zu beachten, daß diese Laufzeit für den Verschleiß und somit für die Lebensdauer des Motors als nicht günstig anzusehen ist, weil er nicht belastet ist.

Die gewogenen Mittelwerte der verschiedenen Arbeiten wurden in Beziehung gesetzt zu der Anzeige des Betriebsstundenzählers nach Ziffer 1a. Bei der Motorlaufzeit wurde ein Mittelwert von 0,69 Stunden je Anzeige ermittelt. Bezogen auf die Arbeitszeit trat ein Mittelwert von 0,82 Stunden auf. Diese Mittelwerte besagen, daß das Zählwerk bei einer Motorlaufstunde tatsächlich 1,45 Stunden, bei einer Arbeitsstunde 1,22 Stunden angezeigt hat. Hieraus ist zu ersehen, daß während der Einsatzperiode des Versuchsschleppers immer mit einer höheren Drehzahl des Motors gefahren wurde, als dem vorher erwähnten Übersetzungsverhältnis entsprach. Bei der festgesetzten Motordrehzahl des Versuchsschleppers von 1800 U/min hätte ein höheres Übersetzungsverhältnis der tatsächlichen Stundenzahl entsprochen. Hieraus ist zu folgern, daß die Genauigkeit dieser Zählart abhängig ist von der richtigen Wahl des Übersetzungsverhältnisses.

Im Gegensatz hierzu zeigt das elektrische Zählwerk die wahren Motorlaufstunden an, wie durch andere Versuche bestätigt worden ist.

Die Differenz zwischen der Motorlaufzeit und der Fahrzeit ist eine Frage der Arbeitsdisziplin, des technischen Verständnisses, der Art des Startens und des Motorzustandes. Sie kann bei günstigen Voraussetzungen sehr verringert werden. Bei der Beurteilung der Differenz zwischen der Arbeitszeit und der Motorlaufzeit muß zwischen technischen und landwirtschaftlichen Gesichtspunkten unterschieden werden. Zu den ersteren gehören rechtzeitige Pflege und Wartung, Störanfälligkeit, Verschleiß und Verbrauch. Die landwirtschaftlichen Gesichtspunkte umfassen die Fragen der Wirtschaftlichkeit der Maschinenanschaffung und der Leistungsfähigkeit der Maschinen.

Die definierten Zeiten — Fahr-, Motorlauf- und Arbeitszeit — sollen den vorerwähnten technischen und landwirtschaftlichen Gesichtspunkten unter-

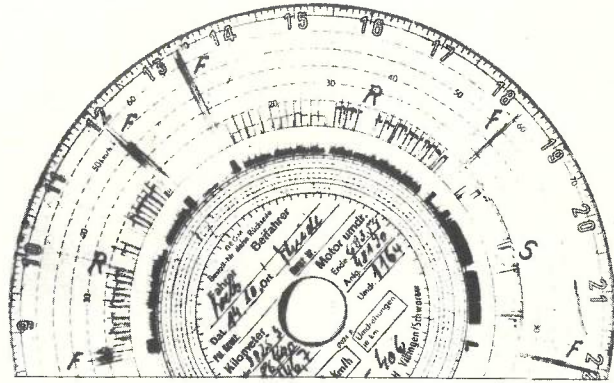


Bild 1: Diagrammscheibe des Fahrschreibers mit Fahrgeschwindigkeit bei Hof — Feld — Hoffahrten (F) sowie Arbeiten mit Rübensammelroder (R) und Scheibenegge (S), Motorlaufzeit und Fahrstrecke. (70 km/h Tachogrammangabe entsprechen ca. 20 km/h Fahrgeschwindigkeit.)

geordnet werden. Die Fahrzeit ist für die Flächenleistung von ausschlaggebender Bedeutung. Die Fragen der Wirtschaftlichkeit, der Pflege und Wartung (hier ist der rechtzeitige Ölwechsel hervorzuheben), des Verschleißes und des Kraftstoff- und Ölverbrauchs sind abhängig von der Motorlaufzeit. Nur der Zeitbedarf der Arbeitskräfte ist im Begriff der Arbeitszeit zusammengefaßt.

Aus dem Erwähnten geht hervor, daß die bisher übliche Aufzeichnung der Arbeitszeit auch für den Maschineneinsatz den tatsächlichen Verhältnissen nicht entspricht. Daher ist es notwendig, neben der Arbeitszeit der Arbeitskräfte diejenige des Schleppers getrennt zu erfassen. Hierfür eignet sich von den einfachen Zählwerken am besten ein solches, das die Motorlaufzeit genau anzeigt. Soll die Flächenleistung bei der Arbeit mit dem Schlepper erfaßt werden, muß noch ein Abschlag von der Motorlaufzeit gemacht werden, so lange die Fahrzeit nicht gezählt werden kann.

#### Übersicht 1

Arbeit	Arbeitszeit Stunden	Motorlaufzeit Stunden	F a h r z e i t			Mittlere Motordrehzahl während der Motor- laufzeit U/min	
			bezogen auf Arbeits- zeit %	Stunden	bezogen auf Arbeits- zeit %		bezogen auf Motor- laufzeit %
Pflügen	98,4	83,6	85	71,6	73	86	1700
Schälen	40,1	31,2	78	26,4	66	85	1650
Scheibeneggen	31,0	26,4	85	21,5	69	82	1610
Kartoffelernte	40,8	31,3	77	24,8	61	79	1525
Rübensammelernte	154,2	127,7	83	106,2	69	83	1600
Transporte auf Straße*)	26,1	23,1	88	19,1	73	83	1740
Absätzliche Ladearbeit	8,8	7,1	82	2,8	32	39	770
Gesamtstunden	399,4	330,5	83	272,4	69	83	1630

\*) Mittelgebirge; Schwertransporte.