

stark gemindert, wenn nicht bedeutungslos. Zuungunsten der Kombination spricht weiter der erhöhte Aufwand. Während der Zyklon durch seine Absaugung gar keinen Abfall des Wirkungsgrades mit sich bringt, und somit auch keiner Wartung bedarf, bedingt jeder Ölfilter bei Sättigung des Öls mit Staub zusätzlichen Aufwand und Kosten. Die an und für sich wartungslose IfL-Filteranlage wird, kombiniert mit einem Ölfilter, wartungsaufwendiger.

Zur Entwicklung von Kombinationsfiltern

Die Versuche ergeben somit für die Gestaltung von Kombinationsfiltern folgende Gesichtspunkte:

a) Im Vorfilter - üblicherweise Zyklon - soll ein möglichst hoher Wirkungsgrad bei völliger Wartungslosigkeit (Absaugung) gewährleistet werden. Dieser Stand ist durch die IfL-Zyklon-Filteranlage für Gase erreicht.

b) Ein nachgeschalteter Hauptfilter, der den Sicherheitsbedingungen funktionsmäßig entsprechen muß, ist nur dann gerechtfertigt, wenn er mit seinen Entstaubungsgraden über dem Wirkungsgrad des Vorfilters liegt. Er müßte nahezu die Eigenschaften eines Absolutfilters erreichen und Feinstaub unter 7μ Korngrößen abzuschneiden imstande sein. Die verursachten Widerstände in der Luftführung zum Motor dürfen die üblichen Widerstandsgrenzen von 600 mm WS bei Nennleistung des Motors für die Gesamtanlage nicht überschreiten.

c) Der Trockenfilterung sollte in der Filter-Kombination der Vorzug gegeben werden, da nach den bisherigen Erfahrungen bei Flüssigkeitsfiltern Wanderungen des staubbindenden Mediums nicht sicher unterbunden werden können, sondern von den jeweiligen Betriebszuständen, vor allem deren Wechsel, abhängig sind.

d) Ein Hauptfilter verliert dann die Berechtigung, wenn durch seine Undichtigkeiten Fremdluftzufuhr eintritt, zumal diese Fremdluft durch seinen Anbringungsort üblicherweise stark staubbelastet ist und an den Hauptfilter nahezu die Anforderung von Absolutfiltern gestellt werden muß.

e) Die Erweiterung des Zyklonfilters zu einer Kombinationsfilteranlage muß im Entstaubungsgrade Fortschritte und darf in der Standzeit sowie im Wartungsbedarf nicht wesentliche Nachteile bringen.

Zusammenfassung

An zehn Kettenschleppern KS 07/62 wurden Filteranlagen, bestehend aus einer IfL-Zyklonanlage, sowie an vier Kettenschleppern des gleichen Typs die serienmäßige Kombinationsfilteranlage Zyklon-Ölbadfilter im landwirtschaftlichen Einsatz auf Zylinderverschleiß untersucht. Beide Filteranlagen entsprechen der Voraussetzung einer Mittelwertbildung der Verschleißzahlen. Der Zylinderverschleiß wird gemessen. Der Mittelwertbildung liegt der berechnete Verschleißfortschritt zugrunde, wodurch der Einlaufzustand der Motore und die Versuchsdauer ausgeschaltet sind. Die so ermittelten Verschleißzeilen zeigen die Überlegenheit der Trockenfilterung, wobei die Ergebnisse von der Ausführungsform der Filteranlage, insbesondere dem hohen Entstaubungsgrad der Zyklone, abhängig sind. Unter dieser Voraussetzung werden Grundsätze für Kombinationsfilter abgeleitet.

Literatur

- [1] Dipl.-Ing. *Helmut Lugner*: Filteranlage für Gase an Schleppern. Agrartechnik 1954, H. 4, 5 und 6.
[2] Prof. Dr. *Hans List*: Verschleiß, Betriebszahlen und Wirtschaftlichkeit von Verbrennungskraftmaschinen. A 2125

Ermittlung der Standzeiten verschiedener Radausführungen

Von Dipl.-Ing. **H. OETZMANN**

DK 620.173:629.11.012.3:631.373

Einleitung

Trotz der wachsenden Mechanisierung der Landwirtschaft, vor allem durch die MTS, finden doch noch in vielen mittel- und kleinbäuerlichen Betrieben Gespanngeräte weitgehend Verwendung. Obwohl diese Geräte in nächster Zeit durchaus ihre Existenzberechtigung beibehalten werden, wird ihrer Weiterentwicklung in Anbetracht der fortschreitenden Mechanisierung nur geringes Interesse entgegengebracht. Die Wichtigkeit nutzbringender Verbesserungen aber auch

einheitliche Daten sind: Radaußendurchmesser $D_a = 1240$ mm, Nabenbohrung $d = 30$ mm, Laufkranzbreite $b = 78$ mm.

An die Speichen des Originalrades, die von außen durch die mit Bohrungen versehenen Felgen gesteckt werden, ist ein Kopf angestaucht. Mit der Nabe sind die Speichen durch Eingießen fest verbunden.

Auf einer anderen Konstruktion beruht das im folgenden mit 1 bezeichnete, verbesserte Rad.

Die Speichen sind hierbei nicht wie beim Original nur durch die Felge gesteckt, sondern von innen und außen mit ihr verschweißt. In die Nabe sind zwei Blechringe fest eingegossen, mit denen die Speichen ebenfalls durch eine Schweißnaht verbunden werden.

Von dieser Konstruktion weicht die des Rades 2 insofern ab, als die Verbindung der Speichen mit der Felge nur durch Schweißen von außen her erfolgt. Die Schweißstelle an der Innenseite der Felge ist in Wegfall gekommen.

Prüfstandaufbau

Maßgebend für den Aufbau des Prüfstands war die Forderung nach einer möglichst kurzfristigen Ermittlung des Ergebnisses. Daraus ließ sich die Notwendigkeit einer äußerst harten Beanspruchung des Versuchsobjektes ableiten, einer Beanspruchung, die in der Praxis nicht auftritt. Diese, von der allgemeinen Forderung einer Versuchsdurchführung — die tatsächlichen Vorgänge des praktischen Betriebes auch auf dem Prüfstand soweit wie irgend möglich zu realisieren —, abweichende Untersuchungsart konnte in vorliegendem Falle ohne weiteres gewählt werden, da lediglich Vergleichswerte gefunden werden sollten.

Bild 1 zeigt den Aufbau dieses Prüfstands im Schema. Auf dem Umfange des Rades *c* sind in gleichen Abständen drei Nocken von 12 mm Höhe angebracht. Davon steht der eine unter einem Winkel von 90° zur Lauffläche, während die beiden anderen einen Winkel von 45° aufweisen und entgegengerichtet sind. Die Wahl dieser Nockenordnung ist eine willkürliche und verfolgt lediglich das Ziel möglichst harter Versuchsbedingungen.

Der Antrieb des Laufrades *c* erfolgt durch einen Gleichstrom-Nebenschluß-Motor mit Widerständen im Feld- und Ankerkreis, um leicht eine Drehzahländerung vornehmen zu können. Die Drehzahl selbst wurde mit Hilfe eines Umdrehungszählers und einer Stoppuhr ermittelt.

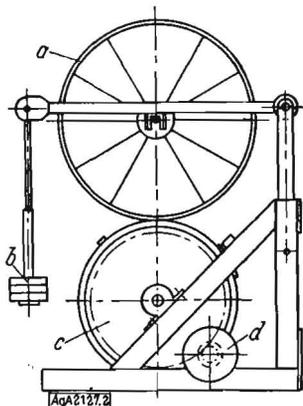


Bild 1. Schematisch dargestellter Radprüfstand
a Prüfrad, b Belastung, c Laufrad, d Antrieb

auf diesem Gebiet zeigt die Untersuchung drei verschieden ausgeführter Laufräder des Pferdereichens des VEB Fortschritt, Neustadt/Sa. Dieser Betrieb trat an das Institut für Landtechnik mit der Bitte heran, drei Laufräder gleichen Materials, aber unterschiedlicher Konstruktion, auf ihre Brauchbarkeit hinsichtlich der Standfestigkeit zu untersuchen.

Technische Einzelheiten

Das Gewicht aller zu prüfenden Räder war bis auf unwesentliche Abweichungen gleich und betrug in jedem Fall rund 40 kg. Weitere

Das zu prüfende Rad *a* ist in der Mitte eines Rahmens aufgehängt, der an seiner Schmalseite im Prüfstandfundament drehbar gelagert ist. Die andere Schmalseite ist mit einer Aufhängevorrichtung zur Aufnahme der Belastungsgewichte ausgerüstet.

Versuchsdurchführung

Nach Werkangaben beträgt das Gewicht dieses Pferderechens 240 kg. Wird das Gewicht der Rechenbedienung mit 75 kg angenommen, dann ergibt sich die Belastung eines einzigen Rades zu

$$\frac{240 + 75}{2} = 157,5 \text{ kg.} \quad (1)$$

Dieser Wert wurde allen drei Rädern zugrunde gelegt und während der gesamten Versuchsdauer beibehalten.

Weiterhin konnte auch die normalerweise übliche Fahrgeschwindigkeit des Prüfrades *a* durch entsprechende Wahl der Umdrehungen des Laufrades *c* eingehalten werden. Es ist

$$n_P = n_L \cdot \frac{R_L}{R_P} = 30 \cdot \frac{51}{62} = 24,69 \text{ [U/min].} \quad (2)$$

Hierin bedeuten:

- n_P Umdrehungen des Prüfrades *a* [U/min],
- n_L Umdrehungen des Laufrades *c* [U/min],
- R_P Radius des Prüfrades *a* 62 cm,
- R_L Radius des Laufrades *c* 51 cm.

Somit ergibt sich für das Prüfrad eine Fahrgeschwindigkeit von:

$$V_P = \frac{2 \cdot R_P \cdot \pi \cdot n_P \cdot 60}{1000},$$

$$V_P = \frac{2 \cdot 62 \cdot 3,14 \cdot 24,6}{16,6} = 5,75 \text{ [km/h].} \quad (3)$$

Ebenso wie die Belastung wurde auch diese Geschwindigkeit während der Versuche konstant gehalten.

Als erstes kam das Originalrad zur Untersuchung. Bereits nach 250 Umdrehungen des Laufrades konnte beobachtet werden, daß beim Prüfrad ein Durchbiegen der Speichen eintrat. Dieser Vorgang steigerte sich in der Folge, so daß bei 700 Umdrehungen die Speichen

bereits stark verbogen waren und die Felge einige Schlagstellen aufwies. Kurz darauf zerriß auch die erste Speiche unmittelbar an der Felge. Durch diesen Bruch deformierte sich der Radkranz bei weiterer Versuchsfortsetzung, so daß völlige Unbrauchbarkeit eintrat. Der Versuch wurde daraufhin abgebrochen; die zurückgelegte Wegstrecke betrug rd. 4 km.

Als zweites kam das als Rad 1 bezeichnete verbesserte Rad auf den Prüfstand. Zu Versuchsbeginn wurde der Eindruck gewonnen, daß die Haltbarkeit noch geringer wäre, denn bereits nach 165 Umdrehungen des Laufrades trat beim Prüfrad ein leichtes Durchbiegen der Speichen ein. Nach weiteren 800 Umdrehungen wies auch die Felge bereits einige Schlagstellen auf. In diesem deformierten Zustand aber stellte sich eine gewisse Stabilität ein, denn ohne weitere sichtbare Verformung wurde noch das Mehrfache der oben angeführten Umdrehungen zurückgelegt. Nach etwa 7 km Wegstrecke riß die erste Speiche an der inneren Schweißnaht. Innerhalb von weiteren 1,5 km Wegstrecke rissen hintereinander noch drei andere Speichen. Nach diesem vierfachen Speichenbruch trat eine Verwindung der Felge ein und der Versuch wurde abgebrochen, da von einer Brauchbarkeit des Rades nicht mehr gesprochen werden konnte.

Das zweite Rad, in ähnlicher Ausführung, aber ohne die Schweißnaht an der inneren Felge, zeigte ein ähnliches Verhalten wie das vorher beschriebene. Jedoch traten die Speichenverbiegungen und Risse erst etwa 1 km Wegstrecke später auf.

Schlußfolgerungen

Der Versuch mit den drei verschiedenen Rädern hat eindeutig den Beweis erbracht, daß die Räder 1 und 2 eine größere Standfestigkeit aufweisen als das Originalrad.

Das Originalrad ist in sehr kurzer Zeit deformiert worden. Als Grund ist die schlechtere Speichenbefestigung in der Felge anzuführen. Das Verschweißen hat sich der Originalbefestigung (Durchstecken der Speichen mit angestauchtem Kopf) wesentlich überlegen gezeigt. Bei einer Neuanfertigung wird man demzufolge nur noch die verbesserten Räder zur Anwendung bringen. Werden Rad 1 und 2 gegeneinander abgewogen, so fällt nach den Versuchsdaten die Auswahl auf das Rad 2, d. h. das Verschweißen der Speichen nur außerhalb der Felge erweist sich als das Günstigere. Außerdem ist in diesem Falle noch eine Einsparung von Material und Arbeitszeit zu verzeichnen.

A 2127

Prüfbericht: Rasenabkanter

Herstellerwerk: VEB Bodenbearbeitungsgeräte (BBG), Leipzig W 31, Karl-Heine-Str. 90

DK 631.342.1

Verwendungszweck

Der Rasenabkanter (Bild 1) ist ein Gerät, das vorwiegend bei der Pflege von Kultur- und Sportstätten sowie Friedhofsanlagen eingesetzt wird. Rasen- und Wiesenkanten an Wegen oder Zierpflanzanlagen werden mit diesem Gerät sauber geschnitten und gleichzeitig abgekantert.

Beschreibung und technische Daten

Auf der Radachse laufen (in Fahrtrichtung gesehen) links das Lauf- und rechts das Scheibensech. Zur Erreichung eines Schrägschnittes ist auf dieser Seite die Radachse etwa 100 mm von der Gerätemitte aus um 5° nach unten angewinkelt. Damit beträgt der Abkantschnitt-

winkel 95°. Das Scheibensech hat 280 mm Ø bei 2,5 mm Blechdicke und übernimmt die Funktion des vertikalen Schnitts beim Abkanten.

An einem auf der Laufachse angeschweißten Flacheisen sind die Holme befestigt, die an den Enden mit Handgriffen aus Holz versehen sind. Zur Erhöhung der Stabilität der Holme sind zwei Verstrebungen angebracht. Auf der Scheibensechseite ist an den Holmen ein Winkelblech befestigt, Dicke 2,5 mm. An diesem wird das Hackmesser aufgenietet. Ein an der unteren Holmverstrebung angebrachtes Winkelblech stützt das Winkelblech ab. Als Haltevorrichtung für Belastungsgegenstände ist ein auf der Achse angeschweißtes Flacheisen vorgesehen. Das gesamte Gewicht des Gerätes beträgt 14,6 kg.

Arbeitsweise

Das Gerät wird von Hand geschoben. Das Scheibensech schneidet nach der Maßschnur im vertikalen Schnitt die Rasenkante, während das Winkelmesser abkantet. Je nach Bodenart muß das Gerät mit Aufbaugewichten (Ziegelsteine usw.) beschwert werden, um die für die Funktion des Scheibensechs erforderliche Druckbelastung zu erreichen. Bei dem Transport des Gerätes wird das Fahrgestell so gekippt, daß das ganze Gerät nur auf dem Laufrad läuft.

Durchführung der Prüfung

Das Gerät wurde in der Praxis und bei unterschiedlichen Bodenarten in mehreren Einsätzen überprüft. Die Arbeitsweise hat hierbei befriedigt. Es hat sich gezeigt, daß je nach Bodenart 3,5 bis 7 kg Belastungsgewicht erforderlich sind, um die Funktion des Gerätes in der erforderlichen Güte zu erreichen. Bei Rasenabkantversuchen auf lehmigen Sandböden (Bodenwertzahl 65 bis 72) mit einem Feuchtigkeitsgehalt von 28% wurde bei einem Belastungsgewicht von 7 kg eine Eindringtiefe des Scheibensechs von 35 mm gemessen. Hierbei ergab sich ein Zugkraftbedarf von 12,5 kg. Die Untersuchungen mit unterschiedlichen Rasenarten ergaben folgende Erkenntnisse:

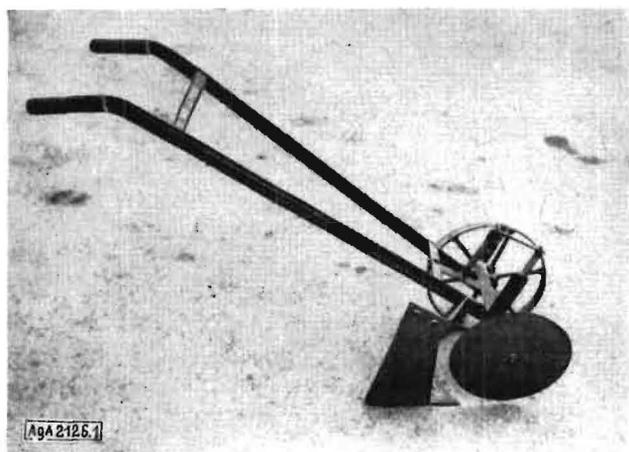


Bild 1. Rasenabkanter