

Prof. Dr. Ing. G. Segler and Dr. Ing. F. Wieneke:

"Investigations on a Combined Chaff-cutting and Pneumatic Blower Attachment."

Despite much opposition, the chaff cutting attachment has now found a place in Western German agriculture. Nevertheless, despite the fact that many useful designs are now available, the development of a simplified attachment for use after the thrashing operation proper has made little progress. A completely new solution of this problem has been made available during the last two years. The present article describes investigations made for the purpose of ascertaining grain damage and power requirements of this new method. With the aid of a special device suggested by G. Segler, it was found possible to reduce grain breakage to about 1%. At the same time the use of a new design of impeller and housing enabled the efficiency factor to be increased from 42% to 52%.

Prof. Dr.-Ing. G. Segler et Dr.-Ing. F. Wieneke:

«Essais effectués sur un ensemble hache-paille-souffleur et batteuse de céréales hachées.»

Le battage de céréales préalablement hachées a été introduit en Allemagne occidentale, bien qu'il ait suscité certaines critiques. Mais l'étude de batteuses simplifiées destinées au battage postérieur n'a pas beaucoup avancé, bien que l'on dispose de données constructives intéressantes. Une solution tout à fait inédite a été trouvée il y a deux ans. On l'a examinée au point de vue de la détérioration des grains et de la puissance absorbée. A l'aide d'une installation particulière conçue par M. G. Segler, on a pu abaisser la proportion de grains cassés à 1%. On a pu augmenter en même temps le rendement de 42 à 52% grâce à des améliorations constructives réalisées sur la roue à aubes et le carter.

Ing. Dr. G. Segler, catadrático e Ing. Dr. F. Wieneke:

«Investigaciones en un soplador combinado de trillar y de cortar paja.»

A pesar de los muchos inconvenientes que existen, la trilla con corte de la paja ha llegado a ganar terreno en la Alemania occidental; en cambio el progreso hecho en el desarrollo de máquinas simplificadas de segunda trilla ha sido insignificante, a pesar de las muchas posibilidades que se presentan para su construcción. Hace dos años se ha dado con una nueva solución del problema que se acaba de ensayar para determinar la proporción de granos rotos y la potencia necesaria. Empleándose un dispositivo especial, propuesto por el Sr. Segler, se ha llegado a reducir la rotura de granos al 1%. Empleándose una rueda de palas y una carcasa mejoradas, se ha podido elevar el efecto útil de la máquina del 42% al 52%.

Dr. agr. G. Böttcher:

Untersuchungen an Bodenfräs Werkzeugen in einem Bodenkanal

Vom Landmaschinen-Institut der Universität Göttingen durchgeführte vergleichende Untersuchungen an Hackfräsen auf einem Gemüsebetrieb [1] sowie die kinematografische Auswertung des Bodenaufbruchs bei Bodenfräsen [2] ließen noch viele Zusammenhänge des sehr verwickelten Fräsvorganges ungeklärt, so daß Modellversuche erforderlich wurden, die — bei Verwendung eines „toten“ Materials als Versuchsboden — in beliebiger Zahl unter genau gleichen Bedingungen wiederholt werden konnten. Dabei vollführte ein Werkzeug einen Bodendurchgang [3].

In einer weiteren Arbeit sollten die hierbei gefundenen Ergebnisse unter Verhältnissen geprüft werden, die dem praktischen Einsatz einer Bodenfräse weitgehend nahekommen. Darüber hinaus sollte versucht werden, einige bisher unbearbeitete Fragen zu klären [4].

Die vier Faktoren

- I. Arbeitstiefe
- II. Werkzeugschnittgeschwindigkeit
- III. Werkzeugform
- IV. Bissenlänge (= der Fräsvorschub pro Werkzeugeinschlag, gemessen in einer Werkzeugebene)

sollten untersucht werden auf ihre Einflüsse bezüglich

1. des Leistungsbedarfs
2. des Arbeitsbedarfs pro Liter Boden
3. des Zerteilungsgrades des Bodens
4. der „inneren Oberfläche“ je kg Boden (= die Summe aller Bodenaggregat-Oberflächen/kg Boden).

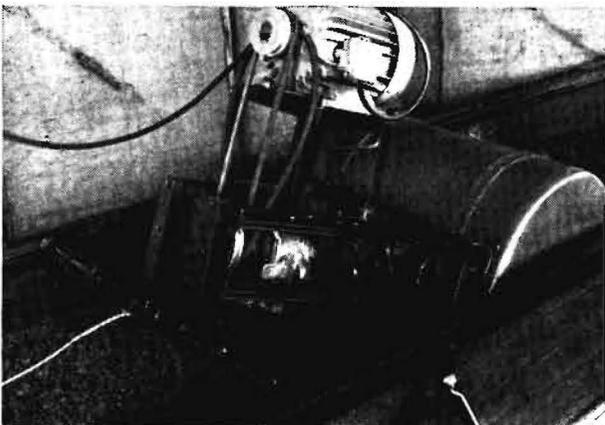


Abb. 1: Die Versuchsfräse im Bodenkanal, von vorn aufgenommen



Abb. 2: Die verwendeten Werkzeuge
oben: v. l. n. r.: Tiefarbeitshaken, S-Haken, Schälhaken
unten: Spitzhaken und Werkzeugfeder

Versuchsmethodik

In einem in der Versuchshalle den Witterungseinflüssen entzogenen Bodenkanal von 9 m Länge, 1,06 m lichter Weite und einer Höhe von 0,55 m war der humushaltige Versuchsboden, ein schwerer Lehm, dessen Feuchtigkeit bei 20% konstant ge-

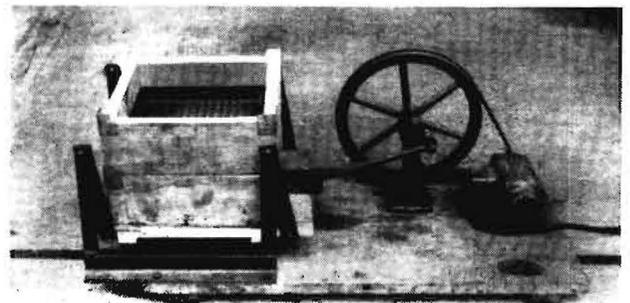


Abb. 3: Der Sieb-Rüttelapparat

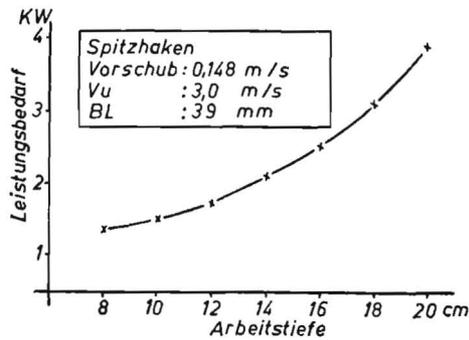


Abb. 4: Der Einfluß der Arbeitstiefe auf den Leistungsbedarf
 Vu = Werkzeugschnittgeschwindigkeit
 BL = Bissenlänge

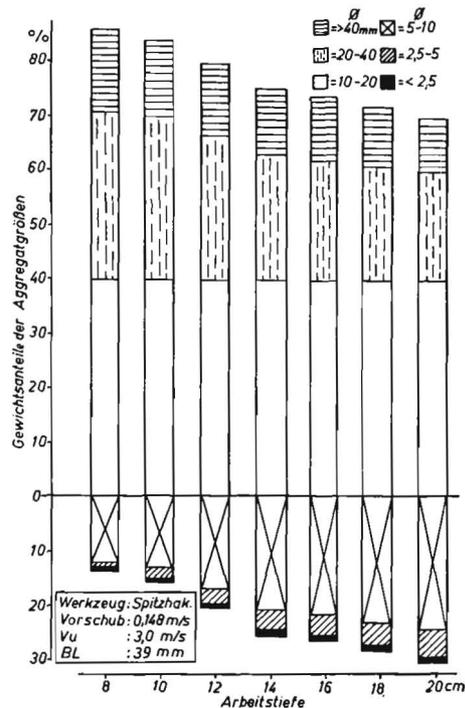


Abb. 5: Der Einfluß der Arbeitstiefe auf die Aggregatgrößen-Verteilung

halten wurde, in 0,40 m Höhe aufgeschüttet. Er wurde vor jedem Versuch in den gleichen Zerteilungsgrad (Grundstruktur, Abb. 8) gebracht und mit einer schweren Glatwalze durch 8 Walzenstriche verdichtet. — Der „Frässhwanz“ (Abb. 1) war in einem Versuchswagen eingebaut, der eine genaue Tiefenführung ermöglichte. Die Fräswelle wurde von einem 5,5-kW-Motor angetrieben, dessen Stromaufnahme von einem Leistungsschreiber registriert wurde, wodurch der Leistungsbedarf des Fräsorgans feststellbar war. Aus diesen Werten wurde der Arbeitsbedarf je l Boden rechnerisch ermittelt. — Die Arbeitstiefe konnte von 0 bis 20 cm (gemessen in ungefrästem Boden) in Abständen von 2 cm variiert werden. Die gefederten Werkzeuge (Abb. 2) waren leicht auswechselbar, ihre Schnittgeschwindigkeit, gemessen an der Werkzeugspitze, konnte durch ein eingebautes Getriebe von 1,0 m/s bis 5,5 m/s verändert werden. — Der Vorschub des Gerätes wurde durch eine Seilwinde bewerkstelligt und konnte stufenlos von 0,148 bis 0,722 m/s variiert werden.

Nach vorbereitendem Fräsen wurden Bodenproben für die Strukturbestimmung an verschiedenen Stellen des Bodenkannels (insgesamt etwa 25 kg) entnommen und in feuchtem Zustand mittels eines elektrisch angetriebenen Sieb-Rüttelapparates (Abb. 3) in ihre Fraktionen zerlegt.

Aus den Ergebnissen der Sieb-Analyse wurde die „innere Oberfläche“ je kg Boden fraktionsweise und insgesamt rechnerisch bestimmt.

Versuchsergebnisse

Die Ergebnisse der Untersuchungen lassen sich wie folgt summarisch zusammenfassen:

I. Eine zunehmende Arbeitstiefe (Abb. 4) führt zu progressivem Anstieg des Leistungsbedarfs, während der Arbeitsbedarf je l Boden bis zu einer Tiefe von 12 cm abfällt, in größeren Tiefen jedoch wieder ansteigt. Der zunehmenden Arbeitstiefe geht eine Abnahme der größeren Bodenaggregat-Fractionen zugunsten der kleineren parallel (Abb. 5). Die mittlere Fraktion (\varnothing 10—20 mm) bleibt auch bei allen anderen Versuchsgruppen nahezu konstant; eine Tatsache, die die Hypothese von der „spezifischen Krümelgröße“ bestätigt [5]. Diese besagt, daß jeder Boden die Neigung hat, vorwiegend in eine bestimmte ihm eigene Krümelgröße zu zerfallen. Die Verfeinerung der Struktur bei zunehmender Arbeitstiefe macht sich auch an der Vergrößerung der „inneren Oberfläche“ je kg Boden bemerkbar.

II. Eine steigende Werkzeugschnittgeschwindigkeit führt zu einem progressivem Anstieg der Leistungsbedarfskurve (Abb. 6) und zu einem degressivem Ansteigen des Arbeitsbedarfs je l Boden. Diese Zunahmen bewirken nur in

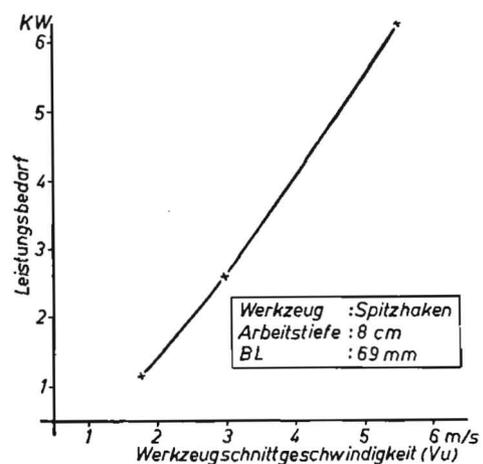


Abb. 6: Der Einfluß der Werkzeugschnittgeschwindigkeit auf den Leistungsbedarf

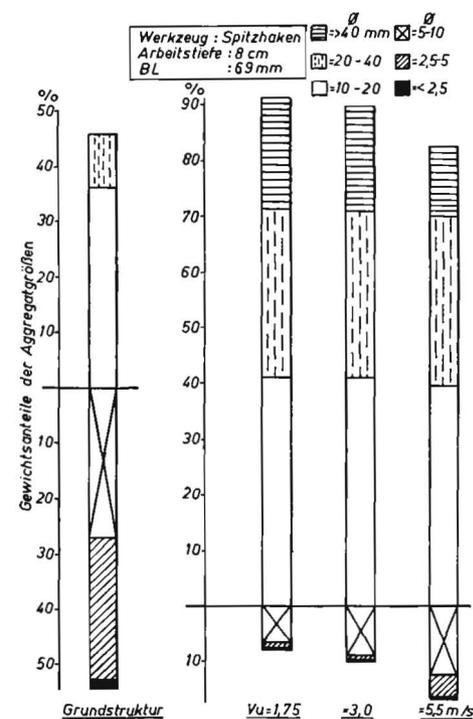


Abb. 7: Der Einfluß der Werkzeugschnittgeschwindigkeit auf die Aggregatgrößen-Verteilung. — Links die „Grundstruktur“, die vor jedem Anwalzen hergestellt wurde

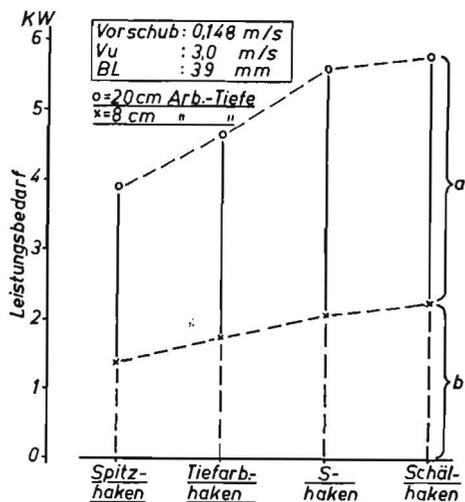


Abb. 8: Der Einfluß der Werkzeugform auf den Leistungsbedarf

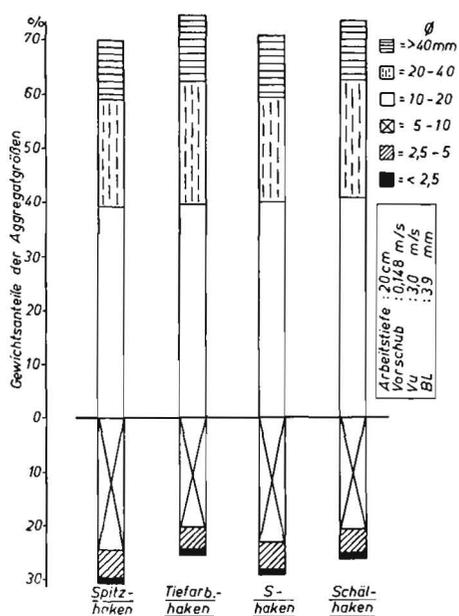


Abb. 9: Der Einfluß der Werkzeugform auf die Aggregatgrößen-Verteilung

kleinem Maße eine feinere Struktur (Abb. 7) und Vergrößerung der „inneren Oberfläche“ je kg Boden.

III. Die Untersuchungen über den Einfluß der Werkzeugform (Abb. 2) auf den Leistungsbedarf (Abb. 8) und Arbeitsbedarf je l Boden ergaben die Reihenfolge „Spitzhaken“ (ein krallenartiges Werkzeug), „Tiefarbeitshaken“, „S-Haken“ und „Schälhaken“ (drei messerartige Werkzeuge), wobei sich beim Spitzhaken die geringsten Werte ergaben. Bei den messerartigen Werkzeugen steigerte sich der Leistungsbedarf entsprechend ihrer „wirksamen Kantenlänge“, mit der sie durch ungefrästen Boden gehen.

Bezüglich der Aggregatgrößen-Verteilung (Abb. 9) gruppieren sich die Werkzeuge völlig anders als beim Leistungs- und Arbeitsbedarf je l Boden, wodurch deutlich wird, daß die krümelnde Wirkung eines Werkzeuges nicht mit seinem Energieaufwand parallel geht. Die beste krümelnde Eigenschaft zeigte der „Spitzhaken“ trotz geringstem Leistungsbedarf. Es folgten S-Haken, Schälhaken und Tiefarbeitshaken.

IV. Die Versuche über die Einflüsse der Bissenlänge gliederten sich in zwei Gruppen. Die Bissenlänge ist zu vergrößern durch Erhöhung der Vorschubgeschwindigkeit oder bei konstantem Vorschub durch Verringerung der Umfangsgeschwindigkeit. Im ersten Fall steigt die Leistungskurve bei Vergrößerung der Bissenlänge, während sie im zweiten Fall fällt. Der leistungssparende Einfluß der Verringerung der Umfangsgeschwindigkeit ist stärker als die durch Vergrößerung des Bodenvolumens je Werkzeugeinschlag bedingte Leistungszunahme. Der Arbeitsbedarf je l Boden dagegen sinkt in beiden Fällen bei Vergrößerung der Bissen, wenn auch im zweiten Fall stärker. — Die Struktur wird mit wachsender Bissenlänge gröber, und damit ergibt sich eine Verkleinerung der „inneren Oberfläche“ je kg Boden.

Bei der Gegenüberstellung von Aufwand (Leistungs- und Arbeitsbedarf je l Boden) und Erfolg (Zerteilungsgrad des Bodens) zeigte sich, daß eine bestimmte Struktur mit dem geringsten Energieaufwand bei Verwendung von „Spitzhaken“ mit geringen Werkzeugschnittgeschwindigkeiten und kleinen Bissenlängen zu erzeugen ist.

Schrifttum:

[1] Gallwitz, K. und K. F. Jung: Untersuchungen an Hackfräsen. Landtechnik 5 (1950) H. 18, S. 651/658.
 [2] Institut für Film und Bild, Göttingen: Untersuchungen über den Bodenaufbruch bei Bodenfräsen. Forschungsberichte Nr. 108/48 und 115/50.
 [3] Gallwitz, K. und J. Breiffuß: Vergleichende Untersuchungen an Bodenfräswerkzeugen in zwei Modellböden. Landtechn. Forschung 3 (1953) H. 4, S. 125/130.
 [4] Böttcher, G.: Untersuchungen an Bodenfräswerkzeugen in einem Bodenkanal. Diss. Göttingen 1956.
 [5] Gallwitz, K.: Diskussionsbeitrag zum Vortrag „Technische Probleme bei Bodenfräsen“ (erscheint in: Grundloggen d. Landt., H. 9).

Résumé:

Dr. agr. G. Böttcher: „Untersuchungen an Bodenfräswerkzeugen in einem Bodenkanal.“

Die Arbeit schließt an frühere Veröffentlichungen an und sollte deren Ergebnisse unter Verhältnissen prüfen, die dem praktischen Einsatz einer Bodenfräse weitgehend nahekommen. Arbeitsbreite, Werkzeugschnittgeschwindigkeit, Werkzeugform und Bissenlänge wurden variiert und auf ihre Einflüsse bezüglich des Leistungsbedarfs, des Arbeitsbedarfs je l Boden, des Zerteilungsgrades des Bodens und der „inneren Oberfläche“ je kg Boden untersucht. Dabei zeigte sich, daß eine bestimmte Struktur des Bodens mit dem geringsten Energieaufwand bei Verwendung von Spitzhaken mit geringen Werkzeugschnittgeschwindigkeiten und kleinen Bissenlängen zu erzeugen ist.

Dr. Agr. G. Böttcher: „Tests on Cultivators Operating on Test Strips.“

This article is in continuation of earlier articles on the same subject and is intended to investigate the results obtained when the results of these earlier tests are applied under special conditions, which, as far as possible, reproduce actual field conditions. Width of working cut, operating speeds, shape of the cutter and cutter feed were frequently changed and the influence of these changes upon such factors as power requirements, weight of soil turned and total exposed surface per Kg. of soil turned were examined. It was determined from these measurements that a definite alteration in the structure of the soil can be obtained for a minimum power expenditure when full use is made of tools operating at lower speeds and lower rates of feed.

Dr. agr. G. Böttcher: «Essais de fraises effectués dans un couloir de terre.»

L'exposé constitue la suite de plusieurs publications antérieures et a pour but d'examiner les résultats de celles-ci dans des conditions qui correspondent autant que possible à l'utilisation pratique de la fraise. Des facteurs comme la largeur de travail, la vitesse de coupe, la forme de l'outil et la portion de terre traitée par passe de l'outil, ont été variés au cours des essais, et on a examiné leur influence sur la puissance absorbée, le rapport effort nécessaire par litre de terre, le degré de division des particules et leur surface intérieure, c'est-à-dire la somme de la surface de toutes les particules contenues dans un kg de terre. Il résulte de ses mesures que l'on peut obtenir une structure de terre déterminée par un minimum d'énergie en utilisant des outils pointus travaillant à des vitesses de coupe et des avances par passe réduites.

Dr. agr. G. Böttcher: «Investigaciones en fresadoras agrícolas en una zanja.»

Con este trabajo se prosiguen publicaciones anteriores sobre el mismo tema. Se trata de comprobar los resultados a los que se había llegado en ellas, bajo condiciones que se acercan cuanto sea posible a las del servicio práctico de una fresadora. Se variaron el ancho de trabajo, la velocidad de corte de la herramienta y el largo de los bocados, investigándose la influencia que ejercen en la potencia y en el trabajo necesarios por unidad de superficie, así como el grado de desmenuzamiento de la tierra y de la «superficie interior», o sea la suma de superficies de todos los grumos por kg de tierra. Resultó que la mejor manera para conseguir una estructura determinada de la tierra con un gasto mínimo de energía es la de trabajar con picos, con velocidades de corte reducidas de la herramienta y con largo reducido de los bocados.