

## Diskussion

### Wirkt die Bodenfräse strukturzerstörend?

Von Dipl.-Landw. J. SCHNERCH

DK 631.312.34:631.42

Institut für Landmaschinenlehre der Karl-Marx-Universität Leipzig

Die übliche Verwendung des Verbrennungsmotors für Bodenbearbeitungsmaßnahmen vermag weder den Techniker noch den Bodenkundler voll zu befriedigen. Der Techniker ist durch die notwendige Übertragung von Zugkräften gezwungen, eine ausreichende Bodenhaftung zu sichern. Die Bodenhaftung aber ist nicht zuletzt eine Funktion der Belastung und erfordert bei großen Zugkräften Schlepper mit hohem Gewicht. Der Bodenkundler nimmt die dadurch bedingte Bodenpressung nur als ein notwendiges Übel hin. Seine Bemühungen galten in den letzten Jahren vorzüglich Versuchen, der strukturzerstörenden Wirkung der Schlepperräder auf verschiedenen Wegen zu begegnen. Auch die Schleifwirkung des Pflugschares birgt in vielen Fällen Gefahren für die Bodengesundheit. Diese Mängel der Pflugarbeit veranlaßten schon sehr früh den Techniker und nicht minder den bodenkundigen Landwirt, nach anderen Verfahren zu suchen. Der Verbrennungsmotor kann seinen technischen Möglichkeiten entsprechend die Drehbewegung weit wirkungsvoller übertragen als Zugkräfte. Es ist deshalb durchaus verständlich, daß von der Technik diese Möglichkeit in den Vordergrund ihrer Bemühungen gerückt wurde. Das Resultat waren verschiedene Vorschläge für die Bearbeitung des Bodens mit rotierenden Werkzeugen. Diese Lösung macht es möglich, mit leichteren selbstbeweglichen oder über die Zapfwelle von einem ebenfalls verhältnismäßig leichtem Fahrzeug angetriebenen Maschinen zu arbeiten und dadurch sowohl den Boden- druck als auch den Kraftverbrauch wesentlich zu vermindern. Von den zahlreichen Maschinen mit rotierenden Werkzeugen, die in der Vergangenheit entwickelt wurden, erlangte nur die Bodenfräse zeitweise größere Bedeutung. In der Landwirtschaft konnte sie sich jedoch nicht durchsetzen. Nur im Gartenbau fand sie stärkere Verbreitung. Als Ursachen für die Ablehnung der Fräse werden von betriebswirtschaftlicher Seite genannt:

Hohe Arbeitskosten infolge des erhöhten Kraftstoff- und Werkzeugverbrauchs,

geringe Flächenleistung im Vergleich zur Schlepperarbeit; und von bodenkundlicher Seite:

Zerstörung der Bodenstruktur durch die schnell arbeitenden Werkzeuge und als Folge Verschlämmung bei Regenfällen sowie zu lockere Lagerung des Bodens nach dem Fräsen und daher ungleichmäßiger Aufgang der Pflanzen.

Während die Senkung der Arbeitskosten und die Erhöhung der Flächenleistung für die Technik durchaus im Rahmen des möglichen liegt, vermag sie die bodenkundlichen Bedenken nicht zu beseitigen. Die Erhaltung einer guten Bodenstruktur oder gar die Herstellung einer solchen auf verdorbenen Böden ist aber der wichtigste Gesichtspunkt für die Entwicklung von Bodenbearbeitungsgeräten. Prof. Dr. H. Hollöck, einer der Pioniere in der Fräsenentwicklung veranlaßte daher 1949 die Anlage eines langjährigen „Bodenbearbeitungs-Fruchtfolgeversuches“, der in erster Linie Klarheit bringen sollte über die Auswirkung der Fräsarbeit hinsichtlich der Bodenstruktur im Ver-

gleich zu anderen Bearbeitungsmaßnahmen. Eine weitere nicht minder wichtige Frage, die dieser Versuch ebenfalls klären sollte, heißt: Ist es möglich, den Boden mit Hilfe der Fräse in einem Arbeitsgang saarfertig zu machen? Obwohl der Versuch heute nach vierjähriger Durchführung keineswegs als abgeschlossen gelten kann, dürfte es nicht uninteressant sein, die bisherigen Ergebnisse in aller Kürze zu besprechen.

Das in Großpöna, einem Versuchsbetrieb der Karl-Marx-Universität Leipzig, angelegte Versuchsfeld besteht aus mehreren Schlägen mit einer bestimmten Fruchtfolge. Jeder dieser Schläge umfaßt sieben Parzellen, die in folgender Weise bearbeitet werden:

- a) Fräsen bis 18 cm,
- b) alljährlich Fräsen und zu Hackfrüchten – d. h. in Abständen von 4 bis 5 Jahren – Fräsrigen bis 18 und 14 cm,
- c) Pflügen mit Gespann bis 20 cm,
- d) Schälwühlen mit Gespann bis 16 und 6 cm,
- e) alljährlich Pflügen mit Zugmaschine bis 20 cm und zu Hackfrüchten Untergrundlockerung bis 20 und 14 cm,
- f) Tiefpflügen mit Zugmaschine bis 25 cm,
- g) Pflügen mit Gespann bis 20 cm.

Im Rahmen dieser Betrachtung können allerdings nur die Parzellen a, b und c besprochen werden. Auf den gefrästen Parzellen erfolgt die Einsaat ohne Einschaltung weiterer Arbeitsgänge.

Besonders aufmerksam werden alljährlich die Strukturverhältnisse beobachtet. Als Meßverfahren erschien die von Nitzsch entwickelte Stechzylindermethode in Verbindung mit dem Druckluft-Pyknometer besonders geeignet, weil sie eine Prüfung der Strukturverhältnisse während des ganzen Jahres möglich macht. Neben den Strukturverhältnissen und der Ertragsauswertung erfolgen Messungen der relativen Transpiration der Pflanzen nach A. Arland. Das Versuchsfeld liegt 150 m über dem Meeresspiegel und hat einen sandigen Lehmboden mit der Wertzahl 47. Durch die extremen Niederschlagsverhältnisse der Jahre 1951 und 1953 mit 926 und 513 mm Regen erhalten die Versuchsergebnisse dieser Jahre einen besonderen Wert. Bei 926 mm Niederschlag im Jahre 1951 mußte nach der herrschenden Ansicht eine starke Verschlämmung und 1953 bei 513 mm Niederschlag eine besonders starke Austrocknung des lockeren, feingekrümelten Fräsbodens erwartet werden. Diese Vermutung wurde jedoch nicht bestätigt. Die seit vier Jahren nur mit der Bodenfräse bearbeiteten Parzellen zeigen keine Verschlechterung der Strukturverhältnisse im Vergleich zu den gepflügten.

Die Strukturdiagramme im Bild 1 a, b, c, d zeigen deutlich, daß der gefräste Boden während der ganzen Vegetationsdauer ein höheres Porenvolumen und damit eine größere Lockerheit behielt.

Im Bild 1 a findet man außerdem besonders deutlich eine Bestätigung dafür, daß nach starken Regenfällen das Wasser im gefrästen Boden schneller an den Untergrund abgegeben wird, woraus auf eine

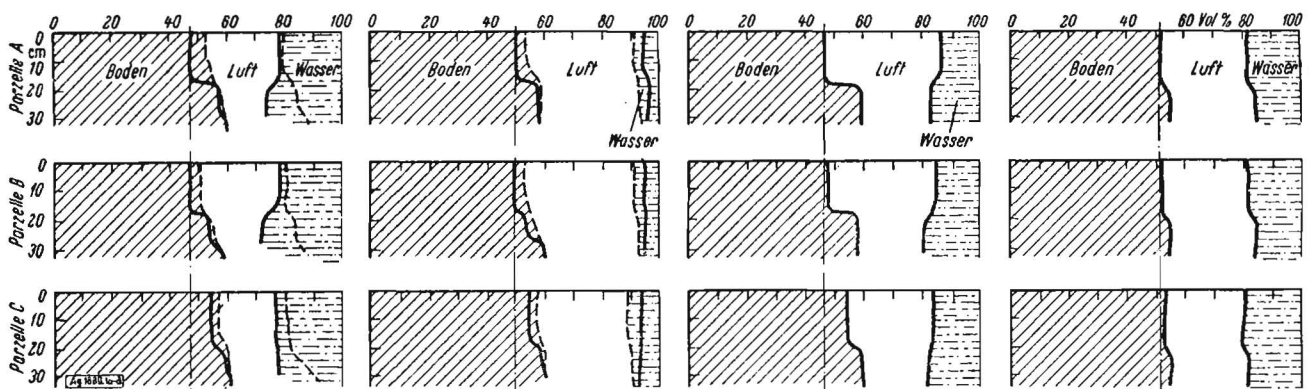


Bild 1 a, b, c, d. Strukturdiagramme nach W. v. Nitzsch, aufgenommen in den Jahren 1951, 1952 und 1953

a Schlag: Winterweizen  
Messung: 7. Mai 1951  
7. August 1951

b Schlag: Winterweizen  
Messung: 10. Juni 1952  
19. August 1952

c Schlag: Wintergerste  
Messung: 9. Mai 1953

d Schlag: Hafer  
Messung: 2. Juli 1953

höhere Aufnahmefähigkeit geschlossen werden darf. Die nach heftigen Regenfällen und nach der Schneeschmelze beobachtete Verwaschung der Bodenoberfläche auf gefrästen Parzellen dürfte eine nicht geringe Schuld daran haben, daß in der Praxis die Begriffe „Fräsarbeit“ und „Verschlammung“ so gern nebeneinander genannt werden. In Wirklichkeit handelt es sich jedoch um eine Erscheinung, die in gleicher Stärke auch auf anders bearbeiteten Böden auftritt, wo sie allerdings infolge der aufliegenden größeren Schollen nicht so leicht erkannt werden kann. Versucht man in solchen Fällen mit der Hand nacheinander in den gefrästen und den gepflügten Boden hineinzugreifen, so wird man sich leicht davon überzeugen können. Es ist natürlich nicht möglich, die Qualität einer Bodenbearbeitung ausschließlich auf Grund der Strukturmessungen zu beurteilen. Sie geben auch keine Antwort auf die Frage: „Ist es möglich, den Boden mit der Fräsbearbeitung saattüchtig zu machen?“

Erst der Ertrag, das Resultat des Zusammenwirkens aller Wachstumsfaktoren, gestattet ein abschließendes Urteil.

Die Tafeln 1, 2 und 3 enthalten Ertragszahlen von Schlägen, die in den Jahren 1951, 1952 und 1953 in besonders exakter Weise ausgewertet werden konnten. Diese Ertragszahlen zeigen in den meisten Fällen keine sehr großen Unterschiede. Der Ertrag der gefrästen Parzelle a lag nur 1951 bei Winterweizen um rund 10 % unterhalb des Ertrages der gepflügten Parzelle c, in allen anderen Fällen ist er gleich oder ein wenig höher. Etwas schlechter war die rigolte Parzelle,

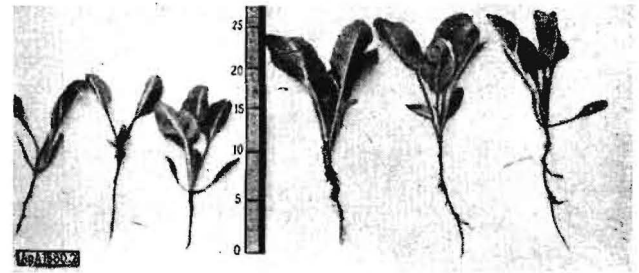


Bild 2. Am gleichen Tag ausgedrillte Rübenpflänzchen:  
Links von der gepflügten Parzelle  
Rechts von der gefrästen Parzelle

Arbeitsweise und seiner Einwirkung auf den Boden weit mehr Beachtung zu schenken. Durch richtige Formgebung, Ermittlung der günstigsten Drehzahl und Vorschubgeschwindigkeit wird es wahrscheinlich möglich sein, den Wünschen der Bodenkundler noch mehr entgegen zu kommen.

A 1680

Tafel 1

Parzelle	Ertrag 1951							
	W.-Weizen		W.-Roggen		W.-Raps		Rüben	
	dz/ha	%	dz/ha	%	dz/ha	%	dz/ha	%
a	44,0	90,9	39,7	99,5	15,60	108,2	370	104,5
b	43,1	89,0	39,3	98,5	21,00	145,6	381	107,6
c	48,4	100,0	39,9	100,0	14,42	100,0	354	100,0

Tafel 2

Parzelle	Ertrag 1952							
	Hafer		W.-Weizen		W.-Gerste		W.-Roggen	
	dz/ha	%	dz/ha	%	dz/ha	%	dz/ha	%
a	31,51	104,3	37,10	108,2	36,90	106,6	37,70	102,4
b	33,46	110,8	34,00	99,1	36,50	105,5	32,90	89,4
c	30,20	100,0	34,30	100,0	34,60	100,0	36,80	100,0

Tafel 3

Parzelle	Ertrag 1953							
	Hafer		W.-Roggen		W.-Raps		W.-Gerste	
	dz/ha	%	dz/ha	%	dz/ha	%	dz/ha	%
a	44,53	106,5	34,6	100,0	23,00	127,7	40,60	102,7
b	40,86	97,7	33,5	98,4	20,50	114,0	40,80	103,2
c	41,80	100,0	34,6	100,0	18,00	100,0	39,53	100,0

aber auch hier kann im Durchschnitt nicht von einer Unterlegenheit gegenüber der gepflügten Parzelle gesprochen werden. Besonders auffällig ist das schnelle und gleichmäßige Auflaufen der Saaten auf gefrästen Parzellen.

Obwohl die Rübenpflänzchen in Bild 2 zu gleicher Zeit ausgedrillt wurden, sind die von der gefrästen Parzelle in der Entwicklung bedeutend weiter fortgeschritten. Die Ursache dafür dürfte in den besseren Wärmeverhältnissen und der gleichmäßigen Lagerung des gefrästen Bodens liegen. Die Druckrollen der Drillmaschine vermögen den feinen Fräsboden besser und gleichmäßiger anzudrücken als den größeren Pflugboden und schaffen dadurch für die Samen bessere Keimungsbedingungen.

Diese kurze Betrachtung, in deren Rahmen nur ein geringer Teil des umfangreichen Materials angeführt werden konnte, führt zu dem Ergebnis, daß:

- Eine strukturverändernde Wirkung der Bodenfräse auf einem mittleren Boden nicht festgestellt werden kann,
- die Einsaat in den gefrästen Boden ohne Einschaltung weiterer Arbeitsgänge auf mittlerem Boden durchaus möglich ist und keine Ertragsminderung sondern eher eine gewisse Erhöhung herbeiführt,
- die Arbeitskosten keineswegs höher sind als beim Pflügen, weil das Fräsen nicht nur die Pflugarbeit, sondern auch die darauffolgenden Maßnahmen ersetzt.

Im Interesse einer stärkeren Mechanisierung der Bodenbearbeitung erscheint es daher als notwendig, dem rotierenden Werkzeug<sup>1)</sup>, seiner

<sup>1)</sup> Siehe auch: Deutsche Agrartechnik (1953) H. 2, S. 41; Prof. Janert: Der Rotorpflug.

### Notizen zur Anbauhaeke des VEB Landmaschinenbau Bernburg

Die neuen Anbaugeräte für Pflegearbeiten zu den Schleppertypen „Brockenhexe“ und „Aktivist“ schließen eine seit langem bestehende Lücke in unserem Gerätepark. Die Arbeitsbreite beträgt bei Rüben und Getreide 2,50 m; bei Kartoffeln z. B. sind das bei einem Reihenabstand von 62,5 cm 4 Reihen. Das Gerät läßt sich gut vom Schleppersitz aus einsetzen und ausheben. Infolge der Anbaukonstruktion besitzt es vor allem die gute Eigenschaft, daß der Wenderadius relativ klein ist. Dadurch wird die Bearbeitung auch kleinerer Flächen mit schmalem Vorgewende möglich. Die Lenkung des Hackrahmens läßt sich von dem mitfahrenden Bedienungsmann leicht und sicher handhaben. Vom Sitz aus kann man die Arbeit der Werkzeuge sehr gut übersehen.

Daneben gibt es aber einiges, was an dem Gerät nicht gefällt. Warum wird der Hackrahmen für Kartoffeln mit dem Steuergehäuse H 3 I (20 040) geliefert? Selten stehen wohl die Kartoffeln so, daß man auf die Steuerung des Hackrahmens bei den Pflegearbeiten verzichten kann. Auch in der Gebrauchsanweisung wird betont, daß zum Zudecken der Kartoffeln gesteuert werden müsse. Dieser Hackrahmen für Kartoffeln nützt also nur wenig. Es genügen jedoch ein Paar Lenkerrohre (20 228). Das Auswechseln der Hackbalken erfolgt dann nur durch Lösen der Verbindung Hackbalken – Lenkerrohr. Dieses Auswechseln der Hackbalken geht mindestens ebenso schnell wie das Lösen der Steckstifte. Angebracht wäre es allerdings, die Lenkerrohre etwas stärker zu liefern. Völlig überflüssig erscheint das Visierblech. Die Arbeit der Werkzeuge läßt sich doch so gut verfolgen, daß man auch ohne Visierblech sicher steuern kann. Außerdem ist es beim Rübenhacken mit Hohlschutzscheiben kaum anzubringen (Platzmangel).

Der Hackbalken für Rüben ist normal 2,80 m breit; wäre es da nicht angebracht, auf Wunsch auch einen Hackbalken für Rüben zu liefern, mit dem man hinter einer 3-m-Drillmaschine hacken kann? Nicht überall stehen nur 2,50 m breite Drillmaschinen zur Verfügung. In diesem Zusammenhang wäre es zweckmäßig, daß vom Werk gleich einige Hackhebel und Messer mehr mitgeliefert werden. Das An- und Abbauen der Geräte vom Schlepper ginge auch schneller und leichter vonstatten, wenn die Tragkloben von anderer Konstruktion wären.

Trotz dieser Mängel sind wir jedoch den Arbeitern und Technikern des VEB Landmaschinenbau Bernburg dankbar für ihre gute Arbeit. Sie gaben uns damit ein Gerät, das die leichteren Pflegearbeiten hinter dem Schlepper sauber und schnell bewältigt.

Ich würde es begrüßen, wenn auch andere Kollegen ihre Erfahrungen mit diesem Gerät zur Diskussion stellen. Wir können dadurch eine ständige Verbesserung unserer Maschinen und Geräte unterstützen. Der Austausch von praktischen Erfahrungen ist ein wichtiges Mittel hierzu.

AK 1726 G. Holzapfel