

Über die Notwendigkeit der Kombination von Arbeitsgängen der Saatbettbereitung mit dem Pflügen

Dr. agr. habil. G. Krupp, KDT, VEB BBG Leipzig, Betrieb des VEB Weimar-Kombinat

Die zunehmende Kombination von Arbeitsgängen gilt als allgemeine technische Tendenz auch in der Bodenbearbeitung und Bestellung. Die sinnvolle Kombination von Arbeitsgängen dieses Produktionsabschnitts bringt Vorteile in bezug auf die Einsparung von lebendiger und vergegenständlichter Arbeit und positive Effekte bezüglich der Qualität der Bodenbearbeitung, die zur Steigerung der Erträge beitragen können. Es sprechen viele Faktoren für eine weitgehende Kombination der Arbeitsgänge von Bodenbearbeitung und Bestellung.

Die Kombination von Arbeitsgängen der Saatbettbereitung mit dem Pflügen ist in der DDR seit langer Zeit üblich. Von der Landmaschinenindustrie werden Nachlaufgeräte, die an die Pflüge angehängt werden, angeboten, die gewisse Arbeitsgänge ausführen und als erste Maßnahmen der Saatbettbereitung gelten können (z. B. die Krümelwalzen B 452, B 456, B 459).

Die mit diesen Geräten erzielbaren Effekte sind Einebnen der Oberfläche und Zerstören grober Kluten in der oberen Bodenschicht. Ein weiterer wünschenswerter Effekt, nämlich die Verdichtung der frischgelockerten Krume, wird durch die vorhandenen Nachlaufgeräte nicht immer ausreichend erzielt.

Für die Kombination von Arbeitsgängen der Saatbettbereitung mit dem Pflügen spricht eine ganze Reihe von Gründen.

1. Technologische Gründe

Die Ackerfläche der DDR wird jährlich etwa 1,15mal gepflügt. Daraus ergibt sich eine Pflügefläche von etwa 5 Mill. ha jährlich. Davon sind etwa 3 Mill. ha Saatfurche, die der sofortigen Weiterbearbeitung bedürfen (Bild 1).

Diese umgehende Nachbearbeitung der Saatfurche beim Pflügen spart vor allem dadurch Energie, daß der Boden in dem frischgewendeten Zustand noch recht zerfallsbereit ist

und sich gut bearbeiten läßt. Diese alte Erkenntnis wurde bereits von Mangelsdorf experimentell nachgewiesen. /1/ Eine weitere Energieersparnis ergibt sich dadurch, daß für den ersten Nachbereitungsgang nach dem Pflügen kein gesondertes Befahren des lockeren Ackers notwendig ist. Die für die Überwindung des erheblichen Rollwiderstands auf lockerem Acker erforderliche Leistung kann bei den schweren Radtraktoren der 5-Mp-Klasse bis nahe 100 PS ansteigen.

Auch bei den 2 Mill. ha, die als Herbstfurche verbleiben, gibt es einen wachsenden Anteil, der einer sofortigen Einebnung bedarf. Aus ackerbaulicher Sicht wird in zunehmendem Umfang für Kartoffeln und für Zuckerrüben auf bestimmten Böden eine Einebnung des Ackers im Herbst gefordert. Im Kartoffelbau wird auf bestimmten Böden vorgeschlagen, bereits im Herbst die Dämme auszuformen, um den Klutenbesatz bei der Ernte auf ein Minimum zu senken. Diese sofortige Ausformung der Dämme könnte ebenfalls mit dem Pflügen verbunden und als Nachbearbeitungsgang gleichzeitig mit dem Pflügen durchgeführt werden.

Besonders auf großen Flächen ist eine erosionshemmende Bodenbearbeitung erforderlich, die der Wind- und Wassererosion entgegenwirken muß. Jeder zusätzliche Arbeitsgang fördert die Empfindlichkeit des Bodens gegen Winderosion durch Vergrößerung der kleinsten Aggregatfraktionen in der Bodenoberschicht (kleiner als 1 mm Dmr.) /2/.

Deshalb ist die Herabsetzung der Anzahl von Arbeitsgängen durch Kombination mehrerer Arbeitsgänge in einem Aggregat auch von diesem Gesichtspunkt her erstrebenswert.

Betrachtet man den gegenwärtigen Stand der Dinge unter Berücksichtigung der zukünftigen Tendenzen, so ergibt sich, daß die sofortige Nachbearbeitung des Bodens beim Pflügen

(Fortsetzung von Seite 13)

Literatur

- /1/ Kalk, W.-D./J. Lucius/K. Plötner: Diskussion zum Arbeitsprinzip der Schar-Fräse. agrartechnik 25 (1975) H. 1, S. 9.
- /2/ Regge, H.: Der Zerkleinerungserfolg als Bewertungsmaßstab für Bodenbearbeitungsgeräte und -maschinen. Dt. Agrartechnik 15 (1965) H. 8, S. 376.
- /3/ Kalk, W.-D.: Die neue Bodenrinnenanlage an der TU Dresden. Dt. Agrartechnik 21 (1971) H. 7, S. 337.
- /4/ Lucius, J.: Methodik der Werkzeugentwicklung für die Bodenbearbeitung. Dt. Agrartechnik 22 (1972) H. 11, S. 515.
- /5/ Plötner, K.: Bodenwiderstand und Bodenaufbruch beim Einsatz von Bodenbearbeitungswerkzeugen. agrartechnik 23 (1973) 4, S. 187 bis 190.
- /6/ Lucius, J./W.-D. Kalk: Literaturbericht zur Forschungsarbeit „Grundlagenuntersuchungen für Werkzeuge der fräsenden Bodenbearbeitung“. TU Dresden 1968 (unveröffentlicht).
- /7/ Bernhardt, K.: Eine Meßeinrichtung zum Bestimmen von Kräften zwischen Traktor und Arbeitsgerät. Dt. Agrartechnik 22 (1972) H. 5, S. 220.
- /8/ Plötner, K.: Eine Profilmßeinrichtung zum Bestimmen des Bodenaufbruchs beim Einsatz von Werkzeugen zur Bodenlockerung. agrartechnik 23 (1973) H. 1, S. 40-42.
- /9/ Regge, H.: Untersuchungen mit Bodenfräswerkzeugen unter Feldbedingungen bezüglich des Energiebedarfs und der Bodenzerkleinerung. Dissertation TU Dresden 1966 (unveröffentlicht). A 9746

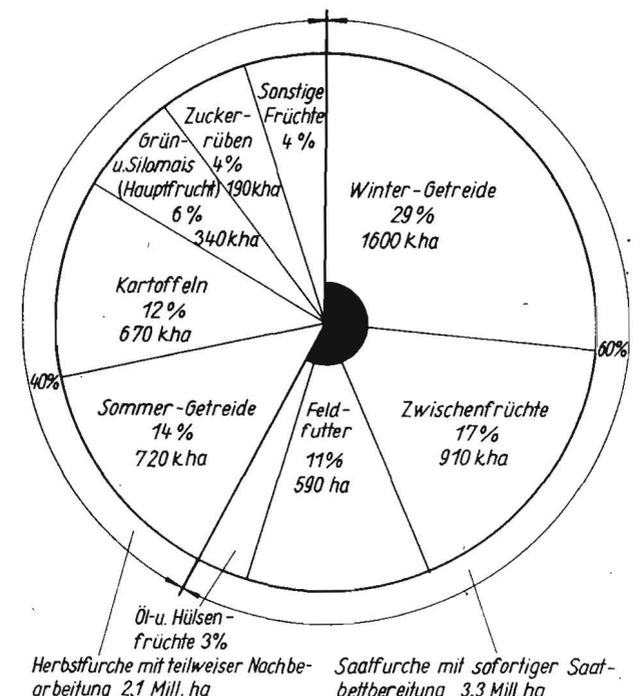


Bild 1. Anteil „Pflügen mit Nachbearbeitung“ an der gesamten Pflügefläche der DDR

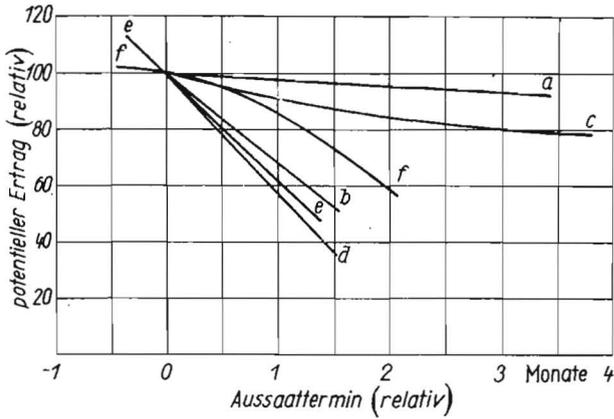


Bild 2. Abhängigkeit des potentiellen Ertrags vom Aussaattermin
 a Winterweizen (100 : Aussaat am 15. Oktober)
 b Wintergerste (100 : Aussaat am 5. September)
 c Sommerweizen (100 : Aussaat am 1. Dezember)
 d Hafer (100 : Aussaat am 1. April)
 e Winterroggen (100 : Aussaat am 15. September)
 f Zuckerrüben (100 : Aussaat am 1. April)

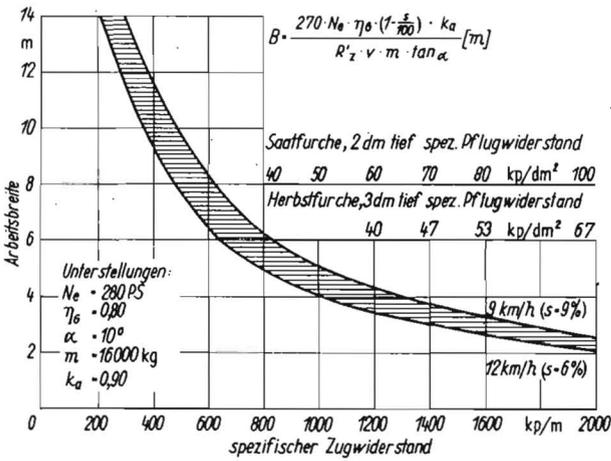


Bild 3. Mögliche Arbeitsbreite eines Aggregats zum Traktor K-701 in Abhängigkeit vom spezifischen Bodenwiderstand

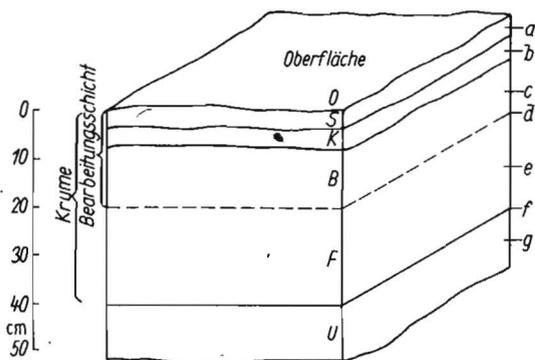


Bild 4. Schema des Krümenaufbaus für Getreide; a Sperrschicht (Krümschleier), b Kontaktzone (Zone der Saatgutablage), c Bau-schicht, d Bearbeitungsgrenze, e Fundamentschicht, f Krümen-grenze, g Unterboden

der Regelfall und das Liegenlassen der rauen Pflugfurche der Ausnahmefall der Bodenbearbeitung ist.

Die Kombination des Pflügens mit der Nachbearbeitung beschleunigt die Bestellung, was großen Einfluß auf den Ertrag haben kann (Bild 2).

2. Technische Gründe

Die Zugfähigkeit der modernen Traktoren der 5-Mp-Klasse und auch der Traktoren der 3-Mp-Klasse kommt den angeführten technologischen Forderungen entgegen, indem sie die Kombination des Pflügens mit weiteren Arbeitsgängen ermöglicht, in vielen Fällen sogar notwendig macht. Das gilt besonders für die Traktoren der 5-Mp-Klasse mit Motorleistungen von 300 PS.

Betrachtet man die möglichen Arbeitsbreiten von Aggregaten zum Traktor K-701 in Abhängigkeit vom spezifischen Zugwiderstand, so ist zu erkennen, daß die Auslastung des Traktors kaum noch mit einzelnen Arbeitsgängen möglich ist, wenn man berücksichtigt, daß die Transportbreite der Aggregate sich in engen Grenzen halten muß und ein nennenswerter Aufwand an Handarbeit für das Umrüsten der Aggregate in Transportstellung und umgekehrt in Zukunft nicht mehr vertretbar ist (Bild 3).

Es ist zu sehen, daß Eggen in einem einzigen Arbeitsgang kaum noch möglich ist. Während der Traktor beim Pflügen der Herbstfurchen bei 3 dm tiefer Pflugfurchen auf mittleren Böden noch ausgelastet ist, macht sich bei leichteren Bodenverhältnissen und vor allem bei der Saatterfurchen eine Kombination mit weiteren Nachbearbeitungsgängen bereits aus Gründen der Traktorauslastung notwendig. Dabei ist zu beachten, daß die sogenannten „leichten“ Böden zwar einen geringeren Pflugwiderstand haben als die „schweren“, daß der Rollwiderstand der Räder des Aggregats und der Arbeitswiderstand der rollenden Saatterfurchengeräte (Packer, Krümmer und dergl.) auf dem „leichten“ Boden jedoch höher ist als auf dem „schweren“. Dadurch bringt die Kombination des Pfluges mit Nachbearbeitungsgängen einen gewissen Ausgleich des Energieaufwands auf leichten und auf schweren Böden.

Moderne Nachbearbeitungsgänge sollen vor allem den durch den Pflug gelockerten Boden soweit verdichten, daß einerseits die Pflanzen, die auf der Fläche angebaut werden sollen, günstige Wachstumsbedingungen erhalten und daß andererseits der für die noch verbleibenden Arbeitsgänge eingesetzte Traktor eine bessere Fahrbahn hat.

3. Ziele der Kombination

Aus den gegenwärtig vorliegenden Erkenntnissen lassen sich grobschematische Zielvorstellungen über den technologischen Effekt der Pflugarbeit mit kombinierter Nachbearbeitung darstellen. Eine einheitliche Terminologie über den Schichtaufbau der Ackerkrume erleichtert die Verständigung über die gestellte technologische Aufgabe. Für die Herbstbestellung von Getreide ist ein definierter Krümenaufbau vorgeschlagen worden (Bild 4), der auch experimentell untersucht wurde [3/ 4/]. Im exakten Feldversuch und in der Praxis erzielte Mehrerträge gegenüber der herkömmlichen Krümenbearbeitung rechtfertigen die in der Hypothese über den Krümenaufbau enthaltenen Unterstellungen.

Ein weiterer Vorteil des dargestellten Krümenaufbaus besteht darin, daß der in dieser Weise aufgebaute Boden gegenüber den Fahrwerken der Traktoren und Landmaschinen eine gewisse Tragfähigkeit besitzt, die die Durchführung der nachfolgenden Arbeitsgänge erleichtert und den Energiebedarf und damit die Kosten senkt.

Literatur

- 1/ Mangelsdorf, E. G.: Experimentelle Beiträge zur Bodenbearbeitung. Dissertation Halle (1928)
- 2/ Daraev, A. J./A. M. Vázenin: Wege zur Vervollkommnung der erosionshemmenden Technik. Mechanizacija elektrifikacija (1973) H. 4, S. 1
- 3/ Krupp, G.: Untersuchungen an einer Bestellkombi. Habilitationsschrift Halle 1969.
- 4/ Krupp, G.: Spezielle Technologie Bodenbearbeitung und Bestellung. Lehrbrief für das Hochschulstudium der Landwirtschaftswissenschaften, Leipzig 1972. A 9430