

weiterzuentwickeln. Auch ergeben sich Möglichkeiten der Einsparung einiger Arbeitsgänge, wenn das Gerät für die Grundbodenbearbeitung bereits eine weitgehend geebnete Oberfläche hinterläßt.

## Zusammenfassung und Schlußfolgerungen

Die Anforderungen an die Bodenbearbeitung als ein entscheidender Faktor zur Hebung der Bodenfruchtbarkeit sind außerordentlich vielseitig. Nicht für alle Forderungen liegen brauchbare Lösungswege vor, hier konnten auch nur wenige Gesichtspunkte berührt werden. Die Forschung und Entwicklung trägt deshalb gegenüber der Landwirtschaft eine große Verantwortung. Nur bei konzentrierter Arbeit und der Koordinierung des Komplexinstituts in engem Zusammenwirken mit dem Leitbetrieb der Landmaschinenindustrie kann der uns heute noch fehlende wissenschaftlich-technische Vorlauf geschaffen werden. Daß hierzu die Landtechnik eng mit Öko-

nomie und Ackerbau verbunden sein muß, bedarf keines Beweises. Dabei bleibt zu untersuchen, ob die gegenwärtige Kapazität des Instituts für Acker- und Pflanzenbau Müncheberg auf dem Gebiet der Technik und Ökonomie ausreicht, um möglichst schnell die Probleme der Perspektive zu lösen, oder ob durch die DAL eine Verstärkung vorgenommen werden muß.

Auf keinen Fall befürworten wir die Bildung neuer Forschungs- und Entwicklungsstellen für die Fragen der Bodenbearbeitung, da das zwangsläufig zur Zersplitterung der Arbeit führen muß. Die große Bedeutung der Bodenfruchtbarkeit und die Vielzahl der zu lösenden Aufgaben erfordern unbedingt eine enge Zusammenarbeit aller Beteiligten.

## Literatur

Material des VI. Parteitag des SED  
FEEBELIN: Die Minimalbodenbearbeitung

A 6332

M. DOMSCH, KDT\*

In letzter Zeit wurde auch bei uns wiederholt zu Fragen der Minimalbearbeitung in Veröffentlichungen und Beratungen Stellung genommen. Es erscheint deshalb zweckmäßig, den Versuch zu unternehmen, diesen Fragenkomplex einmal im Zusammenhang zu behandeln.

## 1. Geschichtliche Entwicklung

Der Anstoß zur Minimalbearbeitung (Minimum Tillage) wurde vor etwa 20 Jahren in den USA gegeben, als man gezwungen wurde, den nach einseitiger Monokultur drohenden Verfall der Bodenfruchtbarkeit durch drastische Maßnahmen aufzuhalten. Infolge des starken Humusabbaues war der Boden sehr erosionsgefährdet geworden. Als Schutz dagegen ließ man u. a. den Acker nach der Ernte bis zur Neubestellung unberührt liegen. Die Stoppel- und Strohrückstände sowie die Wurzeln im Boden vermindern die Angriffsmöglichkeiten von Wind und Wasser. Deshalb verzichtete man auf die früher übliche Herbstfureche und legte die einzelnen Arbeitsgänge unmittelbar in den Zeitraum der Neubestellung. Es lag daher der Gedanke nahe, alles weitgehend zu einem Arbeitsgang zusammenzufassen.

Dabei stellte man fest, daß sich durch diese veränderte Technologie der Bodenbearbeitung bei vermindertem Aufwand mindestens gleichwertige Erträge erzielen ließen wie bei dem bisher üblichen Verfahren. Es kam im wesentlichen nur darauf an, durch Herstellung einer optimalen Lagerungsdichte des Bodens im Bereich des Samens für eine gute Wasserführung und damit für eine schnelle Keimung zu sorgen.

### 1.1. Der Weg der Institute ...

Hierzu wurden verschiedene Versuchsmuster von Bestellungs- maschinen gebaut, die VÖLKER bereits früher in dieser Zeitschrift beschrieben hat [1].

Eine solche, von einem Kettentraktor gezogene Maschine „Wonsower“ wiegt etwa 12 t. Sie hat Vorratsbehälter für Grunddünger einschließlich Kalk, Saatgut, Unkraut- und Schädlingsbekämpfungsmittel. Die zwischenachsig eingebauten Fräswerkzeuge werden bei 2,5 m Arbeitsbreite und 18 cm Arbeitstiefe von einem 300-PS-Aufbaumotor angetrieben. Bei Bedarf können noch Bodenmeißel angebracht werden. Die am hinteren Ende der Maschine auf einer Achse angeordneten luftbereiften Räder dienen gleichzeitig als Druckrollen.

Eine in der UdSSR gebaute „selbstfahrende Radkombi KPS — 2,4 für Bodenbearbeitung und Aussaat“ hat 8 t Masse,

## Gedanken zur Minimalbearbeitung

sie war zunächst nur zum Umbruch und zu sofortiger Neuaussaat von Grünlandflächen oder zur Hackfrucht- und Gemüsebestellung vorgesehen [2].

Da neuere Ergebnisse nicht bekannt wurden, dürften sich wohl diese aufwendigen Maschinen für Minimalbearbeitung nicht durchgesetzt haben.

### 1.2. ... und der Praxis

Die Landwirtschaft versuchte schon früher, in letzter Zeit vor allem bei der Bestellung von Körnermais, Soja usw., bis zur vollen Auslastung des Traktors durch Kombination verschiedener Arbeitsgänge das Pflügen, Saatkertigmachen und auch das Drillen in einem Arbeitsgang zu erledigen. Beim „Pflugdrillen“ ergibt ein zwei- bis dreifurchiger Pflug etwa den für Körnermais üblichen Reihenabstand von 75 bis 100 cm. Die für die Saatbettherichtung und das Drillen kombinierten Arbeitsgänge zeigt Bild 1.

Besonderer Wert wird auf die sofortige Wiederherstellung der Wasserführung gelegt. Mit einem Packerrad vor und einer Druckrolle sowie einem Packerrad hinter dem Drillschar soll eine enge Verbindung des Samens mit dem Boden und eine schnelle Keimung erreicht werden.

Die gleichen Elemente werden bei dem „Radspurdrillen“ verwendet. Nur das Pflügen mit sofortiger Einebnung durch Egge oder Krumpenpacker erfolgt getrennt vor der Einsaat. Die Verfestigung des Bodens vor der Saat übernehmen die vier Traktorräder, die durch entsprechende, unterschiedliche Spureneinstellung der Vorderachse (z. B. 3 m) und Hinterachse (z. B. 1 m) den gewünschten Reihenabstand (1 m) markieren.

Unter günstigen Bedingungen hat man auf strukturstabilen Böden auch schon mit Erfolg versucht, evtl. nach vorheriger chemischer Abtötung des alten Bewuchses (Gramoxone), ohne jede mechanische Auflockerung, höchstens durch Ziehung einer Saattrille, eine Neubestellung durchzuführen.

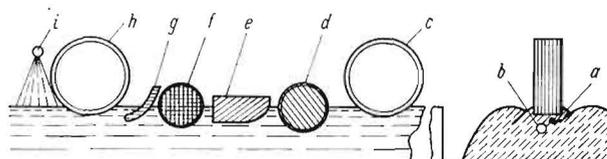


Bild 1. Schematische Darstellung der für das Pflugdrillen und Traktorspurdrillen zusammengesetzten Einzelelemente. a Samenkorn, b Dünger, c Packerrad, d Düngerdrillschar, e Saattrillschar, f Druckrolle, g Zustreicher, h Packerrad, i Spritzläuse

\* Institut für Acker- und Pflanzenbau Müncheberg/Mark (Direktor: Prof. Dr. BUBENSAM)

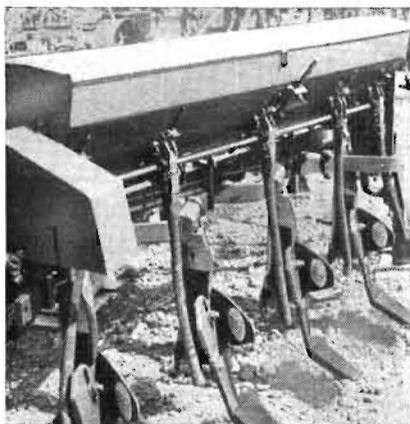


Bild 2. Eine Gerätekombination aus den Jahren 1935... für die Zwischenfruchtbestellung: Schälwühlpflug mit aufgesetzten Drillkästen

Als Erosionsschutz und zur Verzögerung der Unkrautkeimung bleibt im Interesse der besseren Wasseraufnahme bei der Bestellung der Boden zwischen den Reihen unberührt locker liegen.

Aus diesen verschiedenen Maßnahmen ergab sich eine wesentliche Senkung des Aufwandes an PSh und Akh für die verschiedenen Bodenbearbeitungsgänge, was einer Steigerung der Arbeitsproduktivität gleichkommt.

Zu diesen aus dem Ausland unter Minimum Tillage bekannt gewordenen Beispielen können wir ähnliche aus unserer eigenen Praxis hinzufügen. Greifen wir nur den Komplex Zwischenfruchtbau heraus. So hat KRÜPP zu dem Abschnitt Bestellung von Sommerzwischenfrüchten verschiedene Arbeiten durchgeführt und darüber mehrfach berichtet. [3]

Ähnliche Bestrebungen hat es schon vor dem zweiten Weltkrieg gegeben, die damals zum industriellen Bau z. B. von Scheibenegegnen, Grubbern und Schälpflügen mit aufgesetzten Drillkästen führte (Bild 2). Das Saatgut fiel hierbei auf die Bearbeitungsgrenze des Gerätes, was für bestimmte Fruchtarten, z. B. Sonnenblumen zu tief war, und bei Leguminosen die mögliche N-Sammlung herabsetzte [4]. Die angestrebte volle Ertragsleistung war somit bei dieser Kombination trotz beschleunigter Bestellung nicht gesichert.

Um den Gründüngungshypinen eine möglichst lange Vegetationszeit zukommen zu lassen, erfolgte die Aussaat früher sogar von Hand kurz vor dem Ährenschneiden des Roggens. Über Versuche einer Untersaat von Raps als Gründেকে etwa 2 Wochen vor dem Schnitt des Weizens berichtete RID. In beiden Fällen wird also auf eine sonst für diese Fruchtarten übliche Bearbeitung ganz verzichtet. Solche Einsaaten sind aber nur auf strukturstabilen Böden mit offener Oberfläche und bei genügender Feuchtigkeit unter der Deckfrucht zur Sicherung der Keimung möglich.

Daraus läßt sich ableiten, daß die Möglichkeiten einer Minimalbearbeitung nicht durch eine schematische Kombination der bisher getrennt durchgeführten Arbeitsgänge

Bild 3. Winterraps etwa 6 Wochen nach dem Bestellen: links nach Schälfrucht, rechts nach Saatfrucht



erschöpft sind, sondern durch zweckmäßige Anwendung und Einführung neuer, technischer, bodenkundlicher, chemischer und pflanzenbaulicher Erkenntnisse entscheidend erweitert und ausgebaut werden können.

Aus dem Blickwinkel dieser komplexen Betrachtungsweise sollte man vielleicht treffender das Schlagwort Minimalbearbeitung durch Minimalaufwand ersetzen.

## 2. Minimalaufwand durch ...

### 2.1. ... Maßnahmen zur Hebung der Bodenfruchtbarkeit

Die planmäßige Verbesserung der Versorgung unserer Böden mit organischen Stoffen in Verbindung mit einer bodenaufbauenden Fruchtfolge, sowie Regulierung der Wasserführung und des Kalkzustandes schaffen die Voraussetzungen für eine strukturbeständige Ackerkrume, die dann nur noch in größeren Zeitabständen eine mechanische Wiederauflöckerung erfordert oder zumindest bei einer Bearbeitung einen geringeren Zugkraftanspruch stellt.

### 2.2. ... Ersatz der wendenden Pflugfurche zur Winterung auf schweren Böden?

SCHAEFFLER [5] zitiert Untersuchungen über Ursachen von Auswinterungsschäden bei Winterweizen. Nach einer Pflugfurche waren 52 %, dagegen nach Kultivator nur 35 % und nach Scheibenegge nur 11 % der untersuchten Felder ausgewintert. Durch eine Minimalbearbeitung wurden also das Frostisiko und damit Ertragsfälle einschließlich der Kosten einer evtl. notwendigen Neubestellung wesentlich verringert.

Einen Versuch zum Ersatz der üblichen Saatfurche haben wir auf Lössboden im Herbst 1958 zu Winterraps angelegt, nachdem wir vorher festgestellt hatten, daß die Vorfrucht Körnererbse den Acker in ausreichender Lockerheit und ohne wesentliche Verunkrautung hinterließ. Infolge verspäteter Ernte der Vorfrucht konnte nach der üblichen Saatfurche nicht der für eine schnelle Keimung der kleinkörnigen Rapsaat erforderliche Bodenschluß erzielt werden. Auf den nur geschleibten, gegrubberten, geschälten oder gefrästen Teilstücken (Minimalbearbeitung) war das aber ohne weiteres möglich. Die bessere Bestandsentwicklung auf der geschälten Parzelle etwa 6 Wochen nach der Bestellung im Vergleich zur normalen Saatfurche zeigt Bild 3. Dieser Wuchsunterschied als Folge der verspäteten Keimung der Pflugparzellen spiegelte sich auch im Ertrag wider. Leider konnten damals diese Versuche einer gezielten Minimalbearbeitung unter Berücksichtigung der jeweils vorliegenden Ausgangsstruktur infolge meiner Versetzung nicht mehr weiter verfolgt werden.

Im Rahmen der Fruchtfolge wird auf allen schweren Böden (z. B. Oderbruch) zu bestimmten Fruchtarten, vor allem zur Winterung, in zunehmendem Maße der Pflug durch wühlende Geräte ersetzt werden, wie es die fortschrittliche Praxis, z. B. LPG Golzow und andere schon auf Grund von vergleichenden Beobachtungen durchführen. Nach der bisher üblichen Saatfurche ist es trotz vieler Nachbearbeitungsgänge oft nicht möglich, den für eine sichere Keimung notwendigen Feinbodenanteil zu erzeugen. Hier werden rechtzeitige und mehrere, jeweils etwas tiefer greifende Arbeitsgänge mit

Bild 4. Bessere Ährenausbildung der Sommergerste in den Traktorspuren



entsprechend schweren Scheiben- oder Grubbergeräten den bisherigen Aufwand bei gleichzeitiger Erhöhung der Ertrags-sicherheit vermindern, was unsere ersten, gemeinsam mit der Prüfgruppe Golzow durchgeführten Tastversuche schon erkennen lassen.

### 2.3. ... Mobilisierung der biologischen und chemischen Bodenkräfte

KEMENESY berichtete über ähnliche Versuche aus der Volksrepublik Ungarn [6]. Mit Hilfe einer zunächst nur wenige Zentimeter dicken Isolierschicht von Krümelboden erfolgt darunter schon nach kurzer Zeit eine innere Selbst-auflockerung der Krume durch Mobilisierung der natürlichen physikalischen, biologischen und chemischen Kräfte im Boden, die später der Neuansaat mit weniger Energieaufwand ein günstigeres Saatbett bereitstellen, als es eine noch so aufwendige mechanische Bearbeitung mit Pflug und Nachfolgeräten erzielen würde. RID [7] spricht in diesem Zusammenhang direkt von einer biologisch-chemischen Bodenbearbeitung.

### 2.4. ... neue Erkenntnisse des Pflanzenbaues

Die Zuckerrübe ist eine typische Frucht, bei der sich die Ansichten in Richtung Minimalbearbeitung bezüglich ihres Strukturanspruchs an den Boden grundlegend zu ändern beginnen. Anstelle der bisher als notwendig erachteten zahlreichen Walzen- und Grubbergänge wird heute versucht, nach einer qualitativ einwandfreien Herbstfurche mit bereits vorher eingepflügtem Grunddünger, nur noch mit einem flachen Bearbeitungsgang in Verbindung mit einer kombinierten Aussaat einschließlich Herbizidspritzung auszukommen. Besondere Fahrbahnen sollen zu einem möglichst homogenen, lockeren Krümenquerschnitt verhelfen. [8] Allerdings muß hierbei die Arbeitsbreite bzw. Reihenzahl ein Vielfaches von der Erntemaschine betragen.

Bei den Kartoffeln steht eine ähnliche Einsparung an mechanischen Pflegearbeiten in Aussicht, wenn es gelingt, die Unkrautgefahr chemisch zu beherrschen. Die bisher als besonders notwendig herausgestellte Lockerheit des Dammes scheint nach neueren Versuchen für die Ertragsbildung nicht mehr so bedeutungsvoll zu sein.

Hierher gehören auch die erfolgreichen Versuche in der LPG Mechelroda, Kr. Weimar, zur Winterbestellung des Sommergetreides, die unter ihren Bedingungen die bisherigen Bedenken bezüglich Frostgefährdung bei zu früher Saat weitgehend zerstreuen und damit ebenfalls Arbeitsgänge und Zugkraft einsparen konnte. Außerdem wird dadurch die Gefahr eines schädlichen Bodendrucks praktisch ausgeschaltet.

### 2.5. ... Verhütung von Pressungsdruckschäden bei der Vorfrucht

Bisher haben wir die Radspuren der Traktoren, Geräte und Maschinen meist nur in ihrer Auswirkung auf die heranwachsenden Bestände betrachtet. Wir sahen dabei erfreulicherweise in der Mehrzahl Flächen, auf denen sich die bei der Bestellung verursachten Radspuren nicht nachteilig auf die Pflanzenentwicklung ausgewirkt hatten, sondern oft, wie in dem Bildbeispiel, ein gesicherter Mehrertrag der Spurreihen gegenüber unbefahrenen nachweisbar war (Bild 4).

Es erhebt sich nun die Frage, ob hier nicht bei der Herbstfurche tiefer gepflügt wurde, als es dem Strukturanspruch der Sommergerste eigentlich zuträglich war.

Die hierzu im Institut für Acker- und Pflanzenbau München laufenden Untersuchungen über die optimale Lagerungsdichte des Bodens für die verschiedenen Fruchtarten werden als Ergebnis hoffentlich Unterlagen erbringen, um danach entsprechend dem Strukturzustand des Bodens nach der Ernte die erforderliche Bearbeitung (Pflugtiefe usw.) für die nachfolgende Fruchtart festlegen zu können. Die bisher rein schematische Reihenfolge und Anzahl bestimmter Bodenbearbeitungsgänge könnte dann durch eine wissenschaftlich begründete Minimalbearbeitung ersetzt werden.

Wenn sich erweisen sollte, daß die Pflanzen zum besseren Gedeihen einen allgemein dichter gelagerten Boden bevor-

zugen, dann würden damit gleichzeitig für den Traktor und alle anderen Landmaschinen günstigere Arbeitsbedingungen geschaffen werden.

Der bisher angenommene Gegensatz in den Ansprüchen des Pflanzenwachstums und der Traktorzugfähigkeit an den Bodenzustand würde sich damit verringern. Vielleicht bietet sich hier von der acker- und pflanzenbaulichen Seite eine neue Möglichkeit an, daß der energetische Aufwand für die Bodenbearbeitung nicht weiter ansteigt sondern evtl. sogar gesenkt werden kann. Allerdings verlangt ein solches Verfahren eine strukturschonende Mechanisierung der vorherigen Ernte. Ein bei zu hoher Bodenfeuchte eingesetzter Mähdescher kann z. B. mit seiner jetzigen Reifengröße seine Fahrbahnen so verdichten, daß sie der nachfolgende Pflug nur noch grobschollig im Vergleich zu der unbefahrenen Fläche aufzulockern vermag (Bild 5). Da die Minimalbearbeitung auf einem gleichmäßig homogenen Boden angewiesen ist, sind ihr hier z. Z. noch Grenzen gesetzt.

### 2.6. ... andere Werkzeugformen

Im Vergleich zur bisherigen Technik (Kombinator, Scheibenegge- oder Zinkeneggenkombinationen) erreicht auf allen termingerecht gepflügten Flächen der Feingrubber vor allem bei der Frühjahrsbestellung schon nach einem Arbeitsgang ein für die meisten Fruchtarten befriedigendes Saatbett. Allerdings ist dann bei 5 m Arbeitsbreite und der im Interesse eines guten Arbeitseffektes notwendigen Geschwindigkeit von 7 bis 10 km/h ein 1,4-Mp-Traktor von 80 bis 90 PS voll ausgelastet. Zwei gekoppelte 5-m-Drillmaschinen haben etwa denselben Zugkraft- und Leistungsbedarf.

### 2.7. ... optimale Verbindung von Traktor und Gerät

In den letzten Jahren konnten wir insbesondere auf nacheigebenen Böden vor allem bei der Saatbetherichtung und Bestellung nachweisen, daß angebaute oder aufgesattelte Geräte und Maschinen wesentlich leichtzügiger sind, weil der hohe unproduktive Rollwiderstand der Anhängegeräte wegfällt. Gleichzeitig wird aber durch eine kinematisch günstige Anlenkung des Gerätes an den Traktor ein Teil der überschüssigen Gerätemasse zur zusätzlichen Triebachsbelastung und damit zur Erhöhung der Zugfähigkeit sowie zur Verbesserung des energetischen Wirkungsgrades herangezogen.

Während der Frühjahrsbestellung 1964 haben wir auf leichterem Boden in der LPG „Prof. Dr. Rübensam“ Müncheberg die alte Technik (Kettentraktor) mit der neuen Technik (Standardtraktor) durch Zeitstudien miteinander verglichen und die Leistungen in Tafel 1 kalkulatorisch gegenübergestellt. Danach sind 2 Standardtraktoren der 1,4-Mp-Klasse mit je 80 PS Motorleistung in Verbindung mit entsprechenden Geräten und Maschinen in der Lage, die gleichen Arbeiten in derselben Zeit auszuführen, wozu bisher 3 Kettentraktoren erforderlich waren. Durch diese Umstellung könnten etwa 49 % an Material und 15 % an MotPSh eingespart werden.

Bild 5. Mähdescherspuren bei zu hoher Bodenfeuchtigkeit beeinträchtigen die gleichmäßige Auflockerung des Bodens durch den Pflug



Tafel 1. Mögliche Einsparungen bei der Frühjahrsbestellung durch Einsatz der neuen Technik (nach Zeitstudien in der LPG Mündelberg, 1964)

bisher: 3-Mp-Kettentraktor 63 PS		neu: 1,4-Mp-Standardtraktor 80 PS			
[ha]	Arbeitsart, Gerät	Anzahl der Schichten	Arbeitsart, Gerät	Anzahl der Schichten	
858	Saatbettvorbereitung 4-m-Eggenkombination	55,4	5-m-Feingrubber	28,0	
245	Drillen 3 × 2,5 m	11,3	2 × 5 m	8,2 <sup>1</sup>	
125	Kartoffeln legen	39,4 <sup>1</sup>	Anbaumaschine	31,7	
	Anhängemaschine		(noch zu hohe Füllzeit)		
150	Tiefpflügen, dreifur- chiger Anhängen- pflug	46,5	dreif. Sattelpflug	32,0	
	Saatfurche, vierfur- chiger Anhängen- pflug		vierf. Sattelpflug		24,0 <sup>1</sup>
		187,6 (100)			
dafür erforderlich: 3 Kettentraktoren = 15,6 t u. 189 MotPS (100) (100)		2 Standardtraktoren = 8,0 t u. 160 MotPS (51) (85)			

<sup>1</sup> errechnet

Es ist also durchaus möglich, durch gezielten Einsatz moderner, bereits vorhandener Technik schon bei den bisher getrennt ausgeführten Arbeitsgängen entscheidende Einsparungen an Material und lebendiger Arbeit zu erreichen.

Auch BLAKE [9] bringt ein Beispiel, wo nach vorangegangener Herbstfurche mit schweren Traktoren die Bearbeitung des Saatbettes und das Eindrillen bei 8 m Arbeitsbreite nicht kombiniert, sondern noch (oder schon wieder?) einzeln erfolgt.

Dadurch braucht die Anzahl der Traktorspuren nicht anzusteigen. Wenn man bei der kombinierten Bestellung eine Arbeitsbreite von 3 m annimmt, ist die Anzahl der dabei entstehenden Radsuren nicht kleiner als bei getrennter Ausführung mit 5-m-Feingrubber und bei 10 m Drillbreite.

Nachdem bei dem derzeitigen Entwicklungsstand ein leistungsstarker Traktor von 80 bis 100 PS schon mit einem

Arbeitsgang, wie z. B. Pflügen, Saatbetherichten oder Drillen voll ausgelastet werden kann, bedarf es gründlicher Untersuchungen, ob es dann überhaupt noch sinnvoll ist, solche Arbeitsgänge mit verschiedener Arbeitsbreite und unterschiedlichen Hilfszeiten zusammenzulegen.

### 3. Zusammenfassung

Es wurde der Versuch einer komplexen Betrachtung des in letzter Zeit mehrfach diskutierten Problems der Minimalbearbeitung unternommen. Dabei wurde unterstellt, daß man darunter nicht nur eine schematische Kombination von bisher getrennt durchgeführten Arbeitsgängen verstehen kann, sondern alle Möglichkeiten zur Hebung der Bodenfruchtbarkeit und neuen pflanzen- und ackerbaulichen Erkenntnissen genau so mit in die Überlegungen einbeziehen sollte wie neue technische Lösungsmöglichkeiten, um mit geringstem Aufwand an Material, Energie und lebendiger Arbeit eine hohe Ertragsleistung unserer Böden zu sichern.

### Literatur

- [1] VÖLKER: Über die „minimale Bodenbearbeitung“. Deutsche Agrartechnik (1961) H. 10, S. 454 bis 456
- [2] DALIN: Bodenbearbeitungs- und Saatkombi. Mechanisierung und Elektrifizierung der sozialistischen Landwirtschaft (1958) H. 4
- [3] KRUPP: Perspektiven der Minimalbearbeitung der Böden in der sozialistischen Landwirtschaft WTF (1965) H. 8, S. 353 bis 355; dort weitere Literaturangaben
- [4] KERTSCHER / DOMSCH: Über den Einfluß der Saattiefe bei Leguminosen auf Ernteertrag und Stickstoffgewinn. Das Mitschurin-Feld (1951) H. 1
- [5] SCHIAEFFLER: Erfahrungen in der Bearbeitung „schwieriger“ Böden in Bayern. Arbeiten der DLG, Band 32, S. 17 bis 37
- [6] KEMENESY: Einige ackerbauliche Maßnahmen im Hinblick auf die Erhaltung der Bodenfruchtbarkeit in Ungarn. Vortrag anlässlich der 1000-Jahr-Feier der Stadt Halle. Kühn-Archiv, Band 75, 1961
- [7] RID: Bodenbearbeitung und Bodenpflege. BLV Verlagsgesellschaft München 1958
- [8] FEUERLEIN: Geräte zur Bodenbearbeitung. Angewandte Landtechnik — Heft 2, Verlag Eugen Ulmer Stuttgart 1964
- [9] BLAKE, G. R.: Minimum Tillage: Bodenbearbeitung, Bestellung und Pflege mit geringstem Arbeitsaufwand ohne Ertragsminderung. Grundlagen der Landtechnik 1964, H. 19, S. 5 bis 10
- DOMSCH: Einige Fragen zur Bearbeitung schwerer Böden im Rahmen der mechanisierten Feldwirtschaft. Die Deutsche Landwirtschaft (1959) H. 9
- DOMSCH: Sicherung der termingerechten Bodenbearbeitung durch bessere Einsatzbedingungen für Gerät und Schlepper. Die Deutsche Landwirtschaft, Sonderheft Jg. 13, S. 31 bis 34 A 6327

## Pflüge für hohe Geschwindigkeiten<sup>1</sup>

### 1. Entwicklung und Erprobung von Schnellpflugkörpern

Mit der Entwicklung von Pflügen für hohe Geschwindigkeiten und mit der Erforschung ihrer Arbeitsweise befaßten sich verschiedene Institute (Unionsforschungsinstitut für die Mechanisierung der Landwirtschaft, Unionsforschungsinstitut für den Landmaschinenbau, Ukrainisches Forschungsinstitut für Mechanisierung und Elektrifizierung der Landwirtschaft) sowie das Spezialkonstruktionsbüro des Werkes „Oktoberrevolution“.

Dabei stellte man fest, daß Pflüge der Serienproduktion mit mittelsteilen Pflugkörpern bei Geschwindigkeiten von 4 bis 7 km/h befriedigend pflügen. Bei höherer Geschwindigkeit verbesserte sich die Krümelung und die Wendung des Bodenbalkens, die Feldoberfläche wurde ebener und Pflanzenreste wurden gut in den Boden eingebracht.

Für das Pflügen mit Geschwindigkeiten über 7 km/h sind Pflugkörper entwickelt worden, die sich von normalen Pflugkörpern durch ihre langgezogene Form und geringeren Anstellwinkel zur Furchenwand und Furchensohle unterscheiden. Die Vorschäler für das Schnellpflügen entsprechen in der Formgebung den Schnellpflugkörpern. Schnellpflugkörper und Schnellvorschäler werden an Pflüge der Serienproduktion angebaut.

Dr. P. NIKIFOROW\*

Um die Abhängigkeit der agrotechnischen Kennwerte der Pflugarbeit und des Zugwiderstandes der Pflüge von den Pflugkörperdaten und der Pfluggeschwindigkeit zu ermitteln, entwickelte das Unionsforschungsinstitut für Mechanisierung der Landwirtschaft und fertigte das Werk „Oktoberrevolution“ eine aus drei Gruppen bestehende Serie von Versuchspflügen mit Scharschneidewinkeln (Winkel zwischen Scharschneide und senkrechter Richtebene) von 35, 42 und 50°. In jeder Gruppe betrug der Schnittwinkel (Winkel zwischen waagerechter Richtebene und der Arbeitsfläche des Schar) 20, 25 und 30° (Bild 1).

Die Pflüge wurden im Gebiet Krasnodarsk auf schwerem Schwarzerde-Lehmboden des Vorkaukasus mit starkem Humushorizont erprobt, wobei man Winterweizenstoppel 22 cm tief einpflügte. Pflüge der Serienproduktion mit Pflugkörpern und Vorschälern der mittelsteilen Form pflügten Pflanzenreste bei Geschwindigkeiten von 4 bis 7 km/h befriedigend ein. Ohne Vorschäler erfolgte das Einpflügen der Pflanzenreste weniger tief. Pflüge mit Schnellpflugkörpern verschiedener Abmessungen arbeiteten Pflanzenreste bei Geschwindigkeiten von 5 bis 9 km/h durchaus zufriedenstellend ein.

\* Unionsinstitut für Mechanisierung der Landwirtschaft, Moskau  
<sup>1</sup> aus „Traktor und Landmaschine“ Moskau (1965) H. 7, S. 19 bis 21  
(Übersetzer: Dr.-Ing. W. BALKIN)