

Bodenbearbeitung und Bestellung in hoher Qualität – eine wichtige Voraussetzung für die weitere Steigerung und Stabilisierung der Erträge

Prof. Dr. A. Kunze, Forschungszentrum für Bodenfruchtbarkeit Müncheberg der AdL der DDR

Steigerung der Produktion und der Arbeitsproduktivität, Senkung der Kosten je Erzeugniseinheit und Verbesserung der Arbeits- und Lebensbedingungen der Werktätigen sind gesellschaftliche Erfordernisse, denen beim Übergang zu industriemäßigen Verfahren der Pflanzenproduktion auch in der Bodenbearbeitung und Bestellung voll entsprechen werden muß. In der Mehrzahl der LPG, VEG und kooperativen Einrichtungen konnte in den vergangenen Jahren durch den Übergang zum Komplex- und Schichteinsatz bereits eine wesentliche Steigerung der Effektivität der Bodenbearbeitung und Bestellung erzielt werden. Besonders große Fortschritte wurden durch den Einsatz des sowjetischen Allradtraktors K-700 erzielt, der, mit Bodenbearbeitungsgeräten aus der DDR und der UdSSR eingesetzt, eine Steigerung der Flächenleistung auf das 2,2- bis 2,5fache ermöglichte. Der Einsatz dieser auf die Bodenbearbeitung spezialisierten Aggregate trägt dazu bei, daß die Bearbeitungsmaßnahmen von der Stoppelbearbeitung bis zur Herbstfurche kontinuierlich und termingerecht, meist bei optimalen Bodenfeuchtebedingungen, durchgeführt werden können. Mit dem Einsatz des K-700 mit T 890 zur Saatbettbereitung wurde ein weiterer Schritt zur Vergrößerung der Schlagkraft und zur besseren Einhaltung der optimalen Bestellzeitspannen getan.

Es muß jedoch kritisch festgestellt werden, daß die Steigerung der Arbeitsproduktivität nicht immer mit der notwendigen Verbesserung der Qualität der Bodenbearbeitung einhergeht. Auf einige Ursachen und Lösungswege soll im folgenden eingegangen werden.

1. Standort- und fruchtartenspezifische Anforderungen an die Qualität der Bodenbearbeitung und Bestellung

Hohe und stabile Erträge können nur erreicht werden, wenn sich die Pflanzen bei optimalen Bodenbedingungen während der gesamten Vegetationszeit entwickeln können. Dazu gehört vor allem die Lagerungsdichte im Bereich des Saatbetts, der Krume und des Unterbodens, die eine ausreichende Wasser- und Sauerstoffversorgung für die Pflanzen und für die Mikroorganismen des Bodens gewährleisten muß. Neben der schnellen und vollständigen Keimung, dem gleichmäßigen Aufgang, der intensiven Durchwurzelung von Krume und Unterboden und der Erhöhung der Frost-, Krankheits- und Dürresistenz der Kulturpflanzen hängt auch die maximale

Nährstoffausnutzung von einer günstigen Lagerungsdichte des Bodens und den daraus resultierenden physikalisch-chemischen sowie biologischen Vorgängen im Boden in hohem Maße ab.

Die absoluten Werte der Lagerungsdichte, ausgedrückt als Dichte in $g\ cm^{-3}$ trockenen Bodens bzw. als Porenvolumenanteil in Prozent, lassen sich gegenwärtig in der Praxis nicht ohne weiteres kontrollieren; dazu sind spezielle Meßgeräte erforderlich, mit denen Feldlabors ausgerüstet werden müßten. Man kann die Lagerungsdichte und vor allem ihre Gleichmäßigkeit in den einzelnen Krumschichten aber auch mit einer einfachen Stocksonde beurteilen. Als weitere Kriterien der Saatbettqualität können die Aggregatgrößenverteilung im Saatbett und der Klutenanteil an der Bodenoberfläche geschätzt werden.

In Tafel 1 sind die bei der Bestellung anzustrebenden Lagerungsdichten der Krume und die günstigsten Aggregatgrößenverteilungen im Saatbett für zwei repräsentative Standorte und für die Hauptfruchtarten angeführt.

Weitere wichtige Qualitätsparameter der Bodenbearbeitung sind die vollständige Unterbringung und gleichmäßige Verteilung von Pflanzenresten und von organisch-mineralischen Düngestoffen. Ihre Einhaltung ist im Interesse des Pflanzenschutzes, der schnellen Rotte der Pflanzenreste und einer hohen Wirksamkeit der Düngemittel unerlässlich.

Ständig wachsende Anforderungen werden schließlich hinsichtlich der Einebnung der Ackerflächen erhoben, denn die Ebenheit der Ackeroberfläche beeinflusst wesentlich die Qualität der Aussaat, der Pflege-, Pflanzenschutz- und Erntearbeiten, letztere besonders beim Einsatz der modernen Technik im Getreide- und Futterbau.

Die zulässigen Niveauunterschiede nach Abschluß der Saatbettbereitung sollten bei Getreide 3 bis 4 und bei Zuckerrüben 2 bis 3 cm nicht überschreiten.

Aufgrund der genannten Qualitätsanforderungen ergibt sich die gegenwärtige, zum Teil widersprüchliche Technologie der Bodenbearbeitung und Bestellung. Zum Beispiel würden für die Wintergetreidebestellung die bei der Ernte der Vorfrucht noch vorhandenen Strukturreserven größtenteils reichen, um die Ansprüche des Getreides an die Lagerungsdichte der Krume zu befriedigen. Pflanzentrückstände, Unkräuter und

Tafel 1. Standort- und fruchtartenspezifische Saatbettparameter

		Wintergetreide			Sommergetreide			Zuckerrüben			Kartoffeln		
<i>lehmiger Sandboden</i>													
Saatbettdichte	$g\ cm^{-3}$	1,50... 1,55			1,50... 1,55			1,48... 1,55			1,40... 1,45		
Gesamtporenvolumen	%	41,50... 43,50			41,50... 43,50			41,50... 44,00			45,00... 47,00		
Aggregatgrößenverteilung im Saatbett	mm	<10	10...40	40...60	<10	10...40	40...60	<10	10...40	40...60	<10	10...40	40...60
	%	70	25	5	70	20	10	80	15	5	60	30	10
Flächenanteil obenauf liegender Bodenaggregate	%	45	35	20	55	35	10	75	20	5	60	30	10
<i>Lößlehm-Standort</i>													
Saatbettdichte	$g\ cm^{-3}$	1,35... 1,45			1,29... 1,35			1,35... 1,42			1,25... 1,35		
Gesamtporenvolumen	%	44,00... 47,50			47,50... 50,50			45,00... 47,50			47,50... 51,50		
Aggregatgrößenverteilung im Saatbett	mm	<10	10...40	40...60	<10	10...40	40...60	<10	10...40	40...60	<10	10...40	40...60
	%	40	35	25	40	40	20	50	40	10	40	50	10
Flächenanteil obenauf liegender Bodenaggregate	%	45	25	30	70	25	5	70	30	0	65	30	5

Fahrsuren machen aber meist eine mindestens 20 cm tiefe Saatfurcher erforderlich, die eine viel zu intensive Lockerung des Bodens bewirkt.

2. Bodenbearbeitung nach der Getreideernte

Der zunehmende Getreideanteil in den Fruchtfolgen, die hohen Stroherträge und verbreitet auftretendes Lagern des Getreides stellen die Bodenbearbeitung nach der Getreideernte vor große Probleme. Die Bearbeitung muß sofort nach der Ernte einsetzen, da

- ein großer Teil der Flächen mit Stoppelfrüchten oder Gründüngung zu bestellen ist
- die mechanische Unkrautbekämpfung nach wie vor dringend notwendig ist
- die Rotte der Stoppelreste bzw. des zur direkten Düngung auf dem Feld verbleibenden Strohs ohne Zeitverlust eingeleitet werden muß.

Darüber hinaus beeinflußt die Stoppelbearbeitung den Wasserhaushalt und die Struktur der Böden positiv, verringert den Zugkraftbedarf und erhöht die Zerfallsbereitschaft des Bodens bei der folgenden Saat- oder Herbstfurcher. Von der termin- und qualitätsgerechten Erfüllung dieser Aufgaben hängen in hohem Maße das Niveau der gesamten Ackerkultur, besonders die Qualität der Saat- und Herbstfurcher, der Unkrautbesatz und nicht zuletzt die Erträge der folgenden Kulturen ab.

Die erforderlichen Maßnahmen zur Sicherung einer hohen Qualität der Bodenbearbeitung nach der Getreideernte umfassen die technologischen Voraussetzungen für den Einsatz der Bodenbearbeitungstechnik und die qualitätsgerechte Durchführung der Bodenbearbeitungsmaßnahmen.

Zu den technologischen Voraussetzungen gehören

- Maßnahmen zur Sicherung einer hohen Standfestigkeit des Getreides, besonders durch Sortenwahl und geteilte N-Gaben in begründeter Höhe
- Stoppellängen von 15 bis 20 cm
- schnelles und vollständiges Räumen des Strohs bzw.
- Häckseln des Düngestrohs auf < 10 cm Länge und exakte Verteilung über die ganze Arbeitsbreite des Mähdreschers.

Die Technologie der Strohbergung bzw. der Strohdüngung muß in kurzer Frist so verbessert werden, daß sie mit dem Mähdrusch Schritt hält und unmittelbar danach die Bodenbearbeitung einsetzen kann. Unter diesen Voraussetzungen können die agrotechnischen Anforderungen an die Bodenbearbeitung wesentlich besser erfüllt werden.

Folgende Hinweise sind für die qualitätsgerechte Durchführung der Bodenbearbeitung zu berücksichtigen:

- Das Ziehen der Saatfurcher zu Stoppelfrüchten erfolgt ohne vorheriges Schälen; vereinzelt auftretendes Lagerstroh läßt sich dabei störungsfrei unterpflügen, wenn es noch fest am Boden haftet.
- Eine Stoppelbearbeitung zur Förderung der Strohhotte und zur Unkrautbekämpfung wird normalerweise mit schweren Scheibenegeräten (BDT 7, ETB 24 bzw. T 890 mit hydraulisch belastbaren Scheibeneggen) eingeleitet (Bilder 1 und 2).
- Strohdüngung ist zur Rottebeschleunigung in jedem Falle mit zusätzlichen N-Gaben (0,5 bis 1,0 kg/dt Stroh) als Mineraldünger oder Gülle zu verbinden. Vor Zuckerrüben ist nach 3 bis 4 Wochen die Schälffurcher mit dem Scharpflug zu wiederholen, wobei Stalldung oder Gülle eingearbeitet werden können.
- Strohhäckselmengen über 40 dt/ha müssen vor dem Unterpflügen unbedingt mit Scheibenwerkzeugen mit einer 8- bis 12-cm-Bodenschicht vermischt werden, um störende Stauschichten in der Krume zu vermeiden. Je schwerer

der Boden, desto intensiver muß die Mulchbearbeitung zur Förderung der Strohhotte sein, bevor das Stroh untergepflügt werden kann.

3. Einbringen der Gülle mit Bodenbearbeitungswerkzeugen

Mit zunehmender Konzentration der Tierproduktion in industriemäßigen Anlagen wächst die anfallende Güllemenge in der DDR von Jahr zu Jahr. Gleichzeitig muß aber betont werden, daß die effektive Verwertung der Gülle bei mobiler Ausbringung noch nicht gewährleistet ist. Die ungleichmäßige, oft überdosierte Anwendung der Gülle auf gerade vegetationsfreien Ackerschlägen führt zu großen Nährstoffverlusten, zu Pflanzenschädigungen und zur Umweltverschmutzung. Aufgabe der Bodenbearbeitung muß es sein, durch obligatorisches kurzfristiges Einarbeiten der ausgebrachten Gülle und erforderlichenfalls durch vorherige Bodenlockerung für eine vollständige und geruchsarme Verwertung zu sorgen. Dabei können auch Überdosierungen (durch mehrmaliges Befahren der gleichen Fläche bzw. durch Zusammenlaufen der Gülle in Senken und Radspuren) besser vermieden werden. Dazu ist es u. a. erforderlich, daß dem Komplex der Güllefahrer ein Traktorist mit MTS-50 oder ZT 300 und Scheibenschälppflug bzw. Grubber B 240/250 zumindest zeitweilig zugeordnet wird. Voraussetzung für die



Bild 1. T 890 mit eingebauten Scheibeneggen B 492 bei der Stoppelbearbeitung. Durch eine hydraulische Zusatzeinrichtung kann das Gewicht des Koplungswagens weitgehend auf die Scheibeneggen verlagert werden, wodurch sich die hinteren Stützräder des T 890 ausheben (Foto: Domsch)

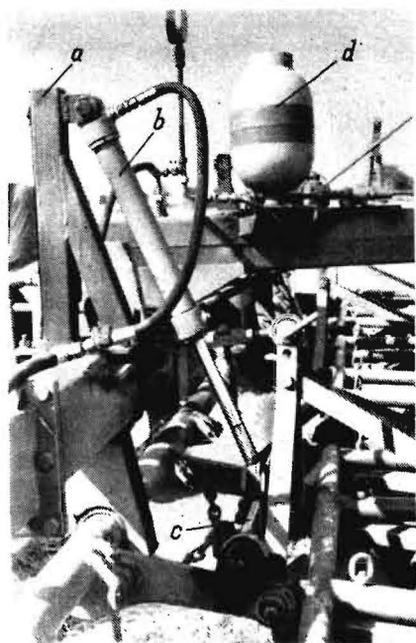


Bild 2
Vorrichtung zur hydraulischen Lastverlagerung vom T 890 auf eingebaute Scheibeneggen B 492. Der am Haltebock a angelenkte Zylinder b drückt über eine Ackerschiene c auf die unteren Lenker des Geräts. Der Druckflüssigkeitsspeicher d dient als Druckausgleichsgefäß (Foto: Domsch)

effektive Verwertung der Gülle ist weiterhin, daß durch entsprechende Fruchtfolgegestaltung ständig abgeerntete Flächen vorhanden sind.

Es hat sich gezeigt, daß durch die Gülledüngung die Verbreitung von Unkrautsamen gefördert wird. Das wirkt sich besonders nachteilig aus, wenn die Gülle nach dem Pflügen ausgebracht wird und die Unkrautsamen im Saatbett günstige Keimbedingungen finden. Es muß deshalb kategorisch gefordert werden, zu Zuckerrüben, Kartoffeln, Gemüse u. a. gefährdeten Kulturen die Gülle nur vor dem Pflügen auszubringen und sofort flach einzuarbeiten.

4. Differenzierte Pflügetiefen

Mit der Grundbodenbearbeitung soll für einen längeren Zeitraum, zumindest für die folgende Frucht, ein optimales Verhältnis zwischen wasser- und luftführenden Poren und fester Bodensubstanz hergestellt werden. Gleichzeitig sind Pflanzenreste und Dünger in den Boden einzubringen und die Ackeroberfläche einzuebnen. Deshalb ist der Pflug bis heute immer noch das wichtigste Gerät zur Grundbodenbearbeitung. Darüber hinaus wird aufgrund der zunehmenden Druckwirkung schwerer Bestell-, Ernte- und Transporttechnik eine periodische Tieflockerung strukturinstabiler Böden erforderlich. Zur Erhöhung der Effektivität der Pflugarbeit ist eine stärkere Differenzierung der Pflügetiefe in Abhängigkeit vom Bodenzustand, von der Bodenform und von den Ansprüchen der Pflanzen notwendig. Dabei gilt als Regel, die Saatfurche so flach wie möglich und so tief wie zur Erfüllung der Qualitätsanforderungen notwendig, die Herbstfurche zu Sommergetreide auf 20 bis 22 cm und zu Hackfrüchten auf Krumentiefe zu ziehen. In Abständen von 5 bis 6 Jahren ist eine Krumenvertiefung, z. B. zu Kartoffeln um etwa 3 cm, angebracht.

Jährliche Pflugarbeit auf Krumentiefe bewirkt eine zu intensive Lockerung und trägt nicht zur Schaffung optimaler Lagerungsverhältnisse bei.

Technisch ist die Einhaltung einer differenzierten Pflügetiefe mit den Pflügen B 501 aufgrund ihrer großen Baulänge vor allem auf Standorten mit unebener Oberfläche schwieriger zu lösen als mit dem B 200/201. Auch die Unterbringung von Pflanzenresten und Bewuchs läßt mit den gegenwärtigen Vorarbeitswerkzeugen zu wünschen übrig. Pflüge und Körper mit größerem Durchgang. Körperformen für höhere Geschwindigkeiten sowie verbesserte Scheibensech-Vorschälerekombinationen zur Stroheinbringung müssen den KAP kurzfristig bereitgestellt werden.

Eine große Lücke wird mit dem Nachbearbeitungsgerät B 601 geschlossen, das am B 500/501 angebaut und auch beim Umsetzen mittransportiert wird (s. Heft 10/1973, Bilder 18 und 19 auf Seite 454). Seine Masse von rund 2 t wird

bei der Arbeit auf 3 packenden bzw. krümelnden Werkzeugreihen abgestützt; der Boden wird in den oberen 10 bis 12 cm gekrümelt und verfestigt, die Oberfläche voreingebnet, so daß die anschließende Saatbettbereitung bei normalen Feuchtebedingungen in einem Arbeitsgang erfolgen kann.

5. Saatbettbereitung im Frühjahr

Aufgrund der trockenen Witterung war es in den letzten beiden Jahren bei offenem Wetter bereits im Februar/Anfang März möglich, Sommergetreide zu drillen. Die dabei erzielten hohen Erträge bestätigen die Richtigkeit einer zeitigen Aussaat; sie ist deshalb auch in Zukunft anzustreben. Dabei sind aber die Feuchtebedingungen bei der Saatbetherichtung unbedingt zu beachten, um Strukturschäden zu vermeiden. Die Saatbettbereitung ist allgemein um so früher möglich, je flacher sie erfolgt.

Flache Lockerung ist für Sommergetreide völlig ausreichend; Voraussetzung dafür ist aber, daß die Herbstfurche sehr gleichmäßig und nicht zu stark profiliert gezogen wurde. Auf strukturstabilen Böden in ebenem Gelände kann bei der Herbstfurche schon eine grobe Voreinebnung erfolgen. Auf leicht verschlämmenden Böden und in Hanglagen ist sie nicht zu empfehlen.

Zu Sommergetreide und Körnerleguminosen ist die Saatbettbereitung in einem kombinierten Arbeitsgang durchzuführen. Je nach Verschlämmungsgrad des Bodens werden Feingrubber-Schleppe-Saatgege oder schwere Egge-Schleppe-Saatgege im T 890 bzw. daran angehängt kombiniert (Bild 3).

Zu Zuckerrüben und Hauptfruchtmais sowie zu Kartoffeln nach Herbstfurche ist der Acker, sobald er befahrbar ist, mit einer Kombination von Egge-Schleppe-Egge einzuebnen und oberflächlich zu krümeln. Nach Notwendigkeit wird dieser kombinierte Arbeitsgang vor der Aussaat wiederholt. Je flacher die Bearbeitung und je geringer die Anzahl der Arbeitsgänge bei der Saatbettbereitung im Frühjahr, desto besser wird die günstige Bodenstruktur der natürlich abgesetzten Herbstfurche und die gespeicherte Feuchtigkeit erhalten. Nachteilig wirkt es sich aus, wenn aufgrund mangelnder Sorptionskapazität des Bodens der Grunddünger erst im Frühjahr gestreut werden kann, weil dabei tiefe Fahrspuren entstehen, die in gesonderten Arbeitsgängen wieder eingeebnet werden müssen. Nach Möglichkeit sollte deshalb zum Grunddüngerstreuen Frostwetter genutzt werden. Stickstoffdünger mit Ausnahme von Harnstoff ist möglichst nach der Aussaat mit Flugzeugen auszubringen.

Wenn bei der Saatbettbereitung aus bestimmten Gründen eine tiefe Auflockerung notwendig war, so sollte vor bzw. nach der Aussaat unbedingt gewalzt werden, um den notwendigen Kontakt zwischen Saatgut und Boden herzustellen. Der bei der trockenen Frühjahrswitterung der vergangenen Jahre oft beobachtete lückige Aufgang der Zuckerrüben war meistens auf ein zu lockeres, stark ausgetrocknetes Saatbett zurückzuführen.

6. Zusammenfassung

Industriemäßige Verfahren der Bodenbearbeitung und Bestellung müssen neben der Erhöhung der Arbeitsproduktivität zu einer wesentlichen Qualitätsverbesserung führen. Es werden einige standort- und fruchtartenspezifische Qualitätsanforderungen genannt und Lösungswege aufgezeigt. Schwerpunkte bilden dabei die Bodenbearbeitung nach der Getreideernte, das Einarbeiten der Gülle, die Schaffung optimaler Bodenlagerungsdichten durch differenzierte Pflügetiefen, durch Nachbearbeitung der Pflugfurchen und durch strukturschonende Saatbettbereitung im Frühjahr.

Die Verwirklichung der genannten Qualitätsanforderungen kann gefördert werden durch Ausarbeitung und eingehende Erläuterung allgemeiner und betriebsspezifischer Qualitätsparameter, ihre Aufnahme in den sozialistischen Wettbewerb sowie durch Vergütung und Prämierung der Bodenbearbeitung und der Bestellarbeiten nach Quantität und Qualität.

A 9370

Bild 3. T 890 mit 2 eingebauten Feingrubbern B 230 und angehängten Eggen (Foto: Prof. Kunze)

