

ten Verhältnis zur Fahrgeschwindigkeit steht. Langjährige Erfahrungen haben ergeben, daß ein sauberer Schnitt dann eintritt, wenn das Verhältnis zwischen mittlerer Messergeschwindigkeit und Fahrgeschwindigkeit 0,8 bis 1,0 beträgt. Dieses Verhältnis liegt bei den meisten der vorhandenen Mähmaschinen vor, die mit Geschwindigkeiten von 4 bis 5 km/h fahren.

Bei den Versuchen des ukrainischen Instituts mähten die Schwadmäher das Getreide gut und legten es sauber im Schwad ab, wenn das Verhältnis zwischen Messer- und Fahrgeschwindigkeit 0,37 betrug und die Maschine mit 15,5 km/h fuhr. Bei einer Erhöhung der Fahrgeschwindigkeit von 1,03 auf 4,3 m/s, d. h. auf das 4,2fache, mußte die mittlere Messergeschwindigkeit nur auf das 1,33fache, also von 1,19 auf 1,59 m/s, erhöht werden. Die Trägheitskraft wuchs hierbei auf das 1,74fache und erreichte 140,2 kp, während die gesamte auf den Messerbalken wirkende Kraft 340,2 kp betrug.

Im Jahre 1959 wurden auf den Feldern des Lenin-Kolchos und des Versuchsgutes des ukrainischen Forschungsinstituts für die Mechanisierung und Elektrifizierung der Landwirtschaft mit der Mähmaschine ShRB-4,9 ohne Haspel 150 ha Getreide mit Fahrgeschwindigkeiten zwischen 10 und 16 km/h abgeerntet. Bei allen Geschwindigkeiten war der Schnitt normal, die Halme lagen im Schwad in einem Winkel bis 30° zur Fahrtrichtung der Maschine.

Es ergaben sich u. a. bei der Ernte von Winterweizen folgende interessante Daten:

Fahrgeschwindigkeit [km/h]	6,3	9,9	16,2
Verhältnis Messer-/Fahrgeschwindigkeit	0,91	0,58	0,36
aufgewendete Zugkraft [PS]	3,5	5,5	8,9
mittlere Schnitthöhe [cm]	17	20	22
Verluste mit Haspel [%]	0,78	0,93	2,2
Verluste ohne Haspel [%]	—	0,45	0,48

Auch bei Geschwindigkeiten von 18 bis 22 km/h arbeitete die Mähmaschine ShRB-4,9 noch zufriedenstellend.

Die Aufsammlvorrichtung wurde bei Geschwindigkeiten von 4,5 bis 13 km/h geprüft. Bei Geschwindigkeiten bis zu 13 km/h nahm die Aufsammlvorrichtung gut auf, wenn die Geschwindigkeit der Trommelfinger der Fahrgeschwindigkeit entsprach. Das günstigste Verhältnis zwischen Umfangsgeschwindigkeit der Finger und Fahrgeschwindigkeit liegt bei 1,2 bis 1,5.

Die Arbeit der Mähmaschinen mit erhöhten Geschwindigkeiten hängt in nicht geringem Maße von der Saatbettbereitung ab. Je unebener das Feld ist, um so stärker schwankt die Maschine und um so schlechter arbeitet sie. Durch das Schütteln auf unebenem Boden wird auch der Schlepperführer stark angestrengt. Gute Saatbettbereitung erhöht also nicht nur den Ertrag, sondern fördert auch das rationelle Ausnutzen des Maschinenparks. AG 4047

Prof. Dr. A. BAIL, Dipl.-Ldw. H. BODE, Dipl.-Ldw. H. WISSUSSEK*)

Die technisierte Ernte und der Drusch grüner Erbsen

Das Gesetz über den Siebenjahrplan fordert von der Landwirtschaft mehr und hochwertigeres Gemüse; die „Gemüseanbaufläche ist deshalb um 27,5% zu erweitern“, besonders die Anbaufläche von Fein- und Frühgemüse. Der Lebensmittelindustrie wird aufgetragen, hochwertige Nahrungsgüter qualitätserhaltend zu lagern und gut zu konservieren, z. B. durch Einfrostern. Außerdem soll die Lebensmittelindustrie aus den landwirtschaftlichen Erzeugnissen halbfertige Gerichte herstellen. Dieser Zielsetzung kommt die Pflückerbse entgegen: Sie ist ein Feingemüse, und für ihre industrielle Verarbeitung gibt es eine bewährte, im allgemeinen gut funktionierende Technologie.

Neben dem vorrangigen Ziel, den wachsenden Bedarf zu decken, erfüllt die Pflückerbse weitere betriebsökonomische Aufgaben, die das Gesetz über den Siebenjahrplan stellt: sie begünstigt den Stoppelzwischenfruchtbau, der Pflückerbsenanbau stärkt die Rauhfuttergrundlage für die zunehmenden Viehbestände in den LPG und VEG und ist schließlich gut zu technisieren; er läßt sich tatsächlich „beschleunigt“ durchführen, „mit modernen Maschinen . . . auf der Basis von komplexen Maschinensystemen“ [2].

Der Pflückerbsenanbau findet einen bevorzugten natürlichen Standort auf der Schwarzerde; die meiste Arbeit bei dieser Kultur (rund 70% des Gesamthandbeitsaufwands) macht die Ernte. Wir haben sie deshalb in drei Einzugsgebieten im Raum um Halle a. d. Saale arbeitsökonomisch genauer untersucht.

Drei Prozent der insgesamt angelieferten Hülsen werden im Einzugsbereich des GHK Saalkreis als Schoten verkauft; diese drei Prozent müssen nach dem althergebrachten Verfahren von Hand gepflückt werden. 97% der Pflückerbsen verarbeiten die Konservenfabriken. Eine gründliche und weitgreifende Umfrage ergab, daß in den letzten beiden Jahren die überwiegende Mehrzahl der Pflückerbsenbestände mit der Hand gepflückt wurden. Einige fortschrittliche Brigaden zogen oder mähten die Erbsen mit Kraut, legten sie auf Schwad und luden mit dem Mähader. Hülsen mit und ohne Kraut werden meist in die Konservenfabrik gefahren und dort gedroschen.

*) Institut für Arbeitsökonomik an der Martin-Luther-Universität Halle (Direktor: Prof. Dr. A. BAIL).

Das belastet die Betriebe mit einem erheblichen Transportaufwand, da häufig weite Wege zurückzulegen sind. Außerdem wird das Kraut (rund 60% der Erntemasse) vielfach nur hin- und hergefahren, wenn es erst beim Drusch von Hülsen und Erbsen getrennt wird.

Dieser noch wenig befriedigende Stand der Erbsenernte legte nahe, neue Techniken auszuprobieren, um schließlich rationellere Verfahren in die Praxis einführen zu können. Zu diesem Zweck haben wir die Pflückerbsenernte im LVG Etzdorf und in einigen Betrieben in seiner Nähe in den letzten Jahren eingehend studiert, d. h. Arbeitstechniken beobachtet, Zeit- und Kraftaufwand gemessen, Arbeitsverfahren geprüft, technische Hilfsmittel und die Erntegut-Verluste dabei untersucht - nach den üblichen Methoden der Arbeitswissenschaft: Zeitstudien, Multimomentaufnahmen, Respirationsuntersuchungen, analytisch-rechnerische Verfahren, Fehlerstatistik. Zur Zeit sind in der Landwirtschaft drei Verfahren bei der Ernte von Grünerbsen bekannt:

1. Pflücken der Hülsen mit der Hand und „Ausdreschen“ der Hülsen mit der Erbsenlöchtemaschine,
2. Abernten der Grünmasse und ihr Ausdrusch durch eine stationäre Grünerbsen-Dreschmaschine,
3. Ernte mit dem Grünerbsen-Mähdrescher.

Das erste Verfahren ist z. Z. noch sehr gebräuchlich. Es erfordert aber einen hohen Handarbeitsaufwand und sollte daher durch die Verfahren 2 und 3 abgelöst werden.

Die Ernte nach Verfahren 3 ist z. Z. bei uns schon aus technischen Gründen nicht möglich. Mit 1 und 3 werden wir uns daher hier nicht weiter beschäftigen. Wir betrachten das Arbeitsverfahren 2 in seinen Teilen und Möglichkeiten. Das Verfahren 1 ziehen wir hierbei nur zum Vergleich heran.

Mähen der Pflückerbsen

Die erste Teilarbeit der Pflückerbsenernte ist das Trennen der Pflanzen vom Ackerboden. Dafür gibt es drei Möglichkeiten:

1. Ziehen mit der Hand (wie beim Hülsenpflücken),
2. Ziehen des Krauts mit der Doppelsichel oder Abmähen mit der Sense,

3. Das maschinelle Abmähen des Krauts

- mit Gespanngrasmäher,
- mit Schlepper und Anbaumähbalken (evtl. Mählander),
- mit Schlepper und Spezialmähbalken.

1. kommt praktisch nur beim Handpflücken zur Anwendung. Das Trennen des Krauts vom Boden unter Verwendung von Doppelsichel oder Sense (2) stellt an die Arbeitskraft hohe körperliche Anforderungen. Für eine technisierte Ernte kommen nur die unter 3 angeführten Arbeiten in Betracht.

Eine neue Arbeitstechnik, das Mähen in unserem Falle, soll einer alten, hier das Handpflücken, überlegen sein. Wir messen diese Überlegenheit im Vergleich des Zeitbedarfs bei den drei obengenannten Techniken 1, 2, 3 (Tabelle 1). Die hohe Überlegenheit des Mähens gegenüber dem Pflücken und Sicheln wird deutlich, aber auch die alte Erkenntnis bestätigt sich: Die modernen Landmaschinen stellen unabdingbare Forderungen an den Arbeitsgegenstand und die Arbeitsbedingungen, wenn ihre rationalisierende Wirkung voll zur Geltung kommen soll. Steiniger Boden und liegende Pflanzen behindern das Mähen und bringen keine Zeitersparnis mehr! Auf steinigem Boden braucht man Pflückerbsen nicht anzubauen; damit das Kraut nicht liegt, muß man „standfeste“ Sorten wählen, z. B. „Maiperle“, „Onsa“, „Salzmünder Frühe“, „Hada“, „Heralda“.

Mit Hilfe des Grünerbsen-Spezialmähbalkens lassen sich die hinderlichen Einflüsse der Bodenbeschaffenheit und des Pflanzenwuchses weitgehend beseitigen. Das zeigt sich in einer höheren Tagesleistung des Spezialmähbalkens, da die beim normalen Mähbalken, besonders beim Pferdegrasmäher, auftretenden Verstopfungen stark vermindert werden. Außerdem sinkt der Arbeitsaufwand, weil das Abraffen und Schwadlegen vom Gerät selbst durchgeführt wird.

Die Spezialmähbalken, wie sie Fahr, Gottmadingen, und Bucher-Buyer, Niederweningen/Schweiz, herstellen, sind mit Mulchfingern ausgerüstet. Ein Teil der Finger besitzt kurze Ährenheber, die fest mit dem Finger verschweißt sind und vorn mit einer nach unten gerichteten Nase den Boden leicht anritzen. Die Mähbalken arbeiten ohne Außenschuh. An einer Stelle sind sie mit einer rotierenden Trenn- oder Haltescheibe ausgerüstet. Als Schwadformer ist hinter dem Gerät eine „Oldenburger Schwinge“ angebracht.

Wir haben diese Spezialmähbalken nicht nur untersucht, weil wir von ihnen eine höhere Leistung, sondern auch eine bessere Arbeitsqualität erwarteten. Eine schlechte Qualität beim Trennen bedeutet bei der Pflückerbsenernte größere Verluste.

So wurden bei der Erbsenernte 1959 beim Mähen mit dem Pferdegrasmäher die in Bild 1 dargestellten Verluste ermittelt. Diese Verluste können u. U. noch stärker ansteigen und bis 25 % ausmachen. Aus Bild 1 ist ersichtlich, welche Verluste auftraten. Schwieriger ist ihre Ursache zu klären. „Erbsen in den Hülsen am stehengebliebenen Kraut“ hat der Mähbalken allein verschuldet; aber auch an den „Erbsen in Hülsen mit Krautteilen“ ist der Mähbalken wenigstens teilweise schuld, weil eben die Krautteile zu klein waren, um von Gabel, Pick-up-Trommel oder Rechen erfaßt zu werden. Selbst „Erbsen ohne Krautteile“ kann der Mähbalken gelegentlich verursachen, wenn er Hülsen abschneidet.

Um so große Verluste einzuschränken – ganz zu vermeiden sind sie nicht – kommt es auf folgende Punkte an:

- Richtige Mähweise; mit dem normalen Mähbalken in der Regel von einer Seite schräg „gegen den Strich“ mähen, also gegen die Lagerrichtung der Erbsen.
- Aufrechte Bestände auf steinfreiem Boden. Das läßt sich auch mit einer Stützpflanze erreichen. Sie darf aber die Grünmasse nicht allzu sehr vermehren, ihren Futterwert nicht wesentlich beeinträchtigen und auch keine schwer entfernbaren Rückstände beim Dreschen hinterlassen. Die Beisat von Stützpflanzen schließt am Ende alle anderen Erntetechniken aus; es muß dann gemäht werden.
- Die Verwendung von Mähbalken, die den Bedingungen der Pflückerbsenernte entsprechen (Spezialmähbalken). Nach der Arbeit eines Spezialmähbalkens wurden Verluste nach dem Mähen und Laden gemessen, die bei 4 bis 8 % des gewonnenen Ertrages lagen.

Bei der Beurteilung der Verluste ist zu bemerken, daß auch beim Hülsenpflücken nach unseren Ermittlungen Verluste von 4 bis 13 % des gewonnenen Ertrages an Hülsen auftraten, im Mittel 7 %; und das nicht bei Schulkindern, sondern bei geübten Pflückerinnen im Leistungsstücklohn.

Die auf das Mähen folgende Teilarbeit ist das

Aufladen

Wir haben die beiden Varianten untersucht, die die Praxis fast ausschließlich anwendet, das Aufladen mit der Gabel und mit dem Pick-up-Lader aus dem Schwad. In Tabelle 2 sind die Arbeitsbedarfs- und Leistungskennzahlen verglichen. Die Schlagkraft wird durch den Sammellader nicht nennenswert vermehrt (Spalte 5), aber mit seiner Hilfe schaffen drei Arbeitskräfte soviel wie vier mit der Gabel (Spalte 4) und deshalb sinkt der Zeitbedarf je ha (Spalte 6). Der Sammellader

Bild 1. Feldverluste beim Gründruschverfahren, A „Onsa“, stark liegend, 2 Hilfskräfte hinter dem Mähbalken laden mit der Gabel, B „Edelperle“, gut stehend, ohne Hilfskräfte mit dem Mähbalken gemäht, mit Sammellader geladen, C „Edelperle“, liegend, ohne Hilfskräfte mit dem Mähbalken gemäht, Laden mit der Gabel

Tabelle 1. Arbeitszeitbedarf für Lostrennen und Pflücken grüner Pflückerbsen. Ernte: 85 dt Hülsen, 165 dt Kraut = 250 dt/ha; Schichtzeit = 510 min

Verfahren	Arbeitsbedingungen	techn. Hilfsmittel	Leistung und Aufwand				
			AK	[ha/Schicht]	[AKh/ha]	[Ph/ha]	[MotPSh/ha]
1	2	3	4	5	6	7	
1	gutes Pflückstadium, geübte Pflücker	—	5 AK	0,06	725	—	—
2	Pflanzen liegen z. T.	Nienhagener Doppelsichel	5 AK	0,60 ¹⁾	70 ¹⁾	—	—
3a)	Pflanzen stehen oder hängen, steinloser Boden, mähen von einer Seite	Gespanngrasmäher 5' zwei Pferde	1 Kutscher 1 Helfer 3 Abraffer	1,52	30	11	—
b)	Pflanzen liegen, teilweise steiniger Boden, mähen von einer Seite	wie a)	wie a)	0,37	125	46	—
c)	Pflanzen liegen, steinreicher Boden, mähen von einer Seite	Schlepperanbaumähbalken normal, RS 30	1 Traktorist 1 Helfer 3 Abraffer	1,70	25	—	150
d)	Pflanzen stehen oder liegen, steinreicher Boden, mähen von drei Seiten	Spezial-Anbaumähbalken, RS 30	1 Traktorist 1 Helfer	2,75	6	—	93

¹⁾ Nach BLOHM-RIEBE-VOGEL: Arbeitsleistung und Arbeitskalkulation in der Landwirtschaft, S. 101; Verlag Eugen Ulmer, Stuttgart 1956.

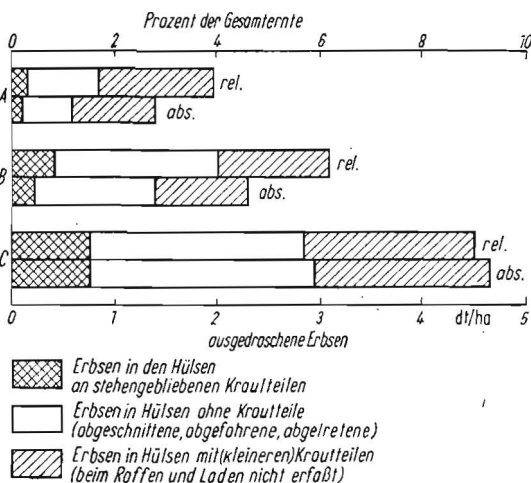


Tabelle 2. Das Laden grüner Erbsen mit der Gabel und mit dem Sammellader
Ernte: 250 dt/ha Grünmasse; 510 min Schichtzeit

Verfahren	Arbeitsbedingungen			Leistung und Aufwand		
	technische Hilfsmittel	Arbeitsdispositionen	AK	[ha/Schicht]	[AKh/ha]	[MotPSh/ha]
1	2	3	4	5	6	7
Laden mit Gabel	40-PS-Schlepper zwei Gummiwagen auf dem Feld	die beiden Hänger werden gleichzeitig beladen	1 Fahrer 4 Lader	1,4	31	243
Laden mit Pick-up-Lader	30-PS-Schlepper Sammellader ...	lange Schwade (200 m)	1 Fahrer 1 Helfer 2 Lader	1,45	24	176

erlaubt außerdem, höhere Fuhren zu laden; sein Einsatz vereinfacht den vorherigen Arbeitsgang, das Abraffen.

Diesen ins Auge springenden Vorzügen stehen zwei Bedenken gegenüber: Die Packarbeit auf dem Wagen hinter dem Sammellader strengt erheblich an, mehr als das Dauerleistungsvermögen hergibt, und der Pick-up-Lader verlangt Schwadlängen von mindestens 150 m!

Während der eigentlichen Ladearbeit wird jeder von zwei eingesetzten Männern mit dem 1,65fachen seines Dauerleistungsvermögens belastet. Werden zwei Frauen eingesetzt, so steigt dieses Verhältnis auf das 2,17fache. Bei einem Anteil von rund 40% weitgehend verrichtungsfreier Zeit, verursacht durch Wenden, Leerfahrten und Hängerwechsel, vermindern sich die genannten Intensitäten auf das 1,05- bzw. das 1,35fache des Dauerleistungsvermögens, wenn man sie nunmehr auf die gesamte Stückzeit bezieht. Die so entstandenen Belastungsgrade können jedoch einer über die Schicht gleichmäßig verteilten Anstrengung nicht ganz gleichgesetzt werden. Bei einer Förderleistung von 1,2 dt/min, wie sie beim Erbsenladen beobachtet wurde, und einer Grundzeit von 60% der Stückzeit, sollte man mit dieser Arbeitsaufgabe drei Frauen betrauen, von denen reihum eine Frau auf dem Felde pausiert. Auch Männer sind um rund 10% überbelastet, dem sollte ebenfalls durch Austausch mit der Hilfskraft am Einzug oder mit dem Schlepperfahrer entsprochen werden. Notfalls wird die gesteigerte Intensität durch verhältnismäßige Erhöhung des Entgelts wettgemacht.

Der Pick-up-Lader verlangt Schwadlängen von wenigstens 150 m! Ein Schlag von 170 x 170 m ist rund 3 ha groß; das muß die Mindestfläche für den Pflückerbsenbau sein; nur weiß man bei der Bestellung nicht, ob man parallel zu den Seiten laden kann. Muß in der Diagonale geladen werden, so ist auf einem 4 ha großen, quadratischen Schlag bereits ein Drittel aller Schwade kürzer als 150 m und deshalb ungünstig zu laden. Um solchen Hindernissen vorzubeugen, sollten die Pflückerbsenschläge schon 10 ha groß sein, auch dann sind im ungünstigsten Falle immer noch 10% aller Schwade kürzer als 150 m. Das kann man in Kauf nehmen.

Wenn die genannten Voraussetzungen erfüllt werden (Rücksicht auf das Dauerleistungsvermögen der Ladenden, große Schläge), ist also das Pick-up-Laden dem Aufladen mit der Hand überlegen.

Einzelne Betriebe haben versucht, beide Teilarbeiten – das Mähen und das Laden – durch Einsatz des Mähladers zu vereinigen. Hierbei treffen natürlich die beim Laden angeführten Voraussetzungen für das Mähen mit dem Mählander genauso zu. Nach unseren Erfahrungen, die auch MENZEL [3] bestätigt, treten außerdem bei der Arbeit mit dem Mählander in den Pflückerbsen leicht Störungen auf, die den Arbeitsfluß hemmen und die Arbeitsleistung stark mindern. Der dem Dreschen dienliche Abwelkprozeß zwischen Mähen und Dreschen kann bei diesem Verfahren ebenfalls nicht ausgenutzt werden.

Das Lostrennen mit dem Pick-up-Lader ohne Mähbalken ist nur bei Erbsen mit sehr langem Kraut technisch möglich. Sie ist aber auch dort meist fehl am Platze, weil die Verluste zu hoch werden.

Transport der Pflückerbsen

Die Teilarbeiten Laden und Dreschen verbindet der Transport, genauer das Fahren. Es wird so disponiert wie in allen analogen Fällen; wir gehen hier bloß auf einige Besonderheiten ein; allgemeine Rechenhilfen für die Disposition von Transporten in sozialistischen Landwirtschaftsbetrieben veröffentlichten wir an anderer Stelle [1].

Die Leistung beim Transport der Pflückerbsen und die erforderlichen Transportmittel werden im wesentlichen bestimmt

von der Leistung der Grünerbsen-Dreschmaschine. Da die ausgedroschenen Erbsen(körner) nicht länger als 3 bis 4 h lagern dürfen, wird die Leistung der Dreschmaschine bestimmt von der Verarbeitungskapazität der Konservenfabrik. Im allgemeinen erreicht diese aber das Vielfache der Dreschmaschinenleistung, so daß die gesamte Transportdisposition von der Druschleistung ausgehen kann.

Beim Erbsendrusch erscheinen drei Transportgüter: Grünmasse, gedroschene Erbsen, Druschrückstände (ausgedroschenes Kraut). Gedroschen wird entweder in der Fabrik oder im Betrieb, der die Erbsen anbaut. Wir behandeln nur den notwendigen Transport, wenn der Betrieb drischt.

Die Grünmasse soll nicht länger als 6 h, Erbsenkörner sollen nicht länger als 3 bis 4 h aufgeladen bleiben. Das bedeutet, daß – unabhängig von allen anderen Aufgaben – die Grünmasse zweimal am Tage umgeladen werden muß und die erdroschenen Erbsen (35 dt/ha) in der 10-h-Schicht dreimal zur Fabrik gefahren werden müssen. Wird dagegen nur in der Fabrik gedroschen, ist die gesamte Erntemasse (250 dt/ha) hin- und das ausgedroschene Kraut (215 dt/ha) zurückzufahren.

Die Erbsendreschmaschine im Betrieb schafft rund 5 dt/h – wenn alles normal abläuft, die Sorten gut druschfähig sind, der Antransport klappt und die Maschine sachkundig bedient wird. Nach 3 h sind dann 15 dt ausgedroschen, die höchstens 1 h später in der Konservenfabrik sein müssen; dazu ist ein LKW notwendig. In zwei 10-h-Schichten werden mithin 100 dt gedroschen, das ist die Ernte von 2,8 ha = 700 dt grüne Masse. Darauf ist die übrige Arbeit zuzuschneiden (Mähen und Transport).

Mit dem Mähbalken wird diese Fläche, 2,8 ha, in rund 1 1/2 Schichten gemäht (vgl. Tab. 1, Zeile 3). Auf jeden Wagen lädt der Sammellader rund 21 dt und schafft so zwei Wagen in der Stunde = 42 dt, also etwas mehr, als in einer Stunde gedroschen wird. In 17 h (zwei 510-min-Schichten) leistet die Ladegruppe 17 x 42 dt = 700 dt. Dafür braucht die Dreschmaschine 20 h. So muß auch disponiert werden, damit die Erbsendreschmaschine voll ausgelastet ist, und auch weil die Konservenfabriken dreischichtig arbeiten.

Es kommt nun nur noch darauf an, den Transport vom Feld zur Maschine richtig zu disponieren, d. h. die notwendige Zahl von Schleppern und Fahrzeugen einzusetzen, damit alles „fließt“. An der Dreschmaschine steht der (volle) Wechselwagen, deshalb rechnen wir nach der bekannten Formel:

$$\frac{\text{Leerfahrtzeit} + \text{Lastfahrtzeit} + \text{Aufladezeit}}{\text{Aufladezeit}}$$

$$= \text{Anzahl der Schlepper} = n$$

und $n + 1 = \text{Anzahl der Wagen}$.

Bei einer Entfernung von 3,5 km zwischen Erbsenschlag und Dreschmaschine sind drei Schlepper und vier Gummiwagen erforderlich: $n = \frac{32 + 28 + 30}{30} = 3$.

Werden die Transporte so disponiert, ist nur der LKW schlecht ausgenutzt, der alle 3 h mit 15 dt gedroschenen Erbsen zur Fabrik fahren muß. Das ist nicht zu ändern. Immerhin nimmt der Transport der Erbsen viel Zeit in Anspruch und belastet den Fuhrpark der LPG und VEG ganz erheblich,

desto mehr, je weiter zu fahren ist, abhängig aber auch von der Nutzlast der Fuhrn. – Man darf schließlich nicht übersehen, daß die Erbsen in relativ kurzen Zeitspannen zu ernten und abzufahren sind. Entfernungen und der kontinuierliche Drusch bestimmen die Transportleistungen.

Reicht der Fuhrpark eines Betriebes oder einer Brigade nicht aus, um den Drescher fortlaufend zu beschicken, so ist der Ausweg nicht darin zu sehen, daß die Benutzung gleichzeitig und unabhängig mehreren Betrieben überlassen wird. Bei einer derartigen Disposition ist am Ende keinem Beteiligten mehr möglich, Dreschen und Anfuhr sauber abzustimmen, und die Summe der Verlustzeiten wächst an. Nicht in die Nutzung des Dreschers, sondern in die des verfügbaren Fuhrparks sollte man sich gegebenenfalls teilen. Das ermöglicht in den komplexen Einsatz des Fuhrparks in der Pflückerbsernte. Alles in allem zeigt sich, daß auch der Transport keine unlösbaren Aufgaben stellt. Wer die angegebenen Bedingungen berücksichtigt, wird mit seinem betriebseigenen Fuhrpark in den meisten Fällen zurechtkommen. Die letzte Teilarbeit ist

Das Dreschen

Wir beobachteten den Arbeitsablauf dabei an vier Maschinen in verschiedenen Betrieben. Verwendet wurden die technisch

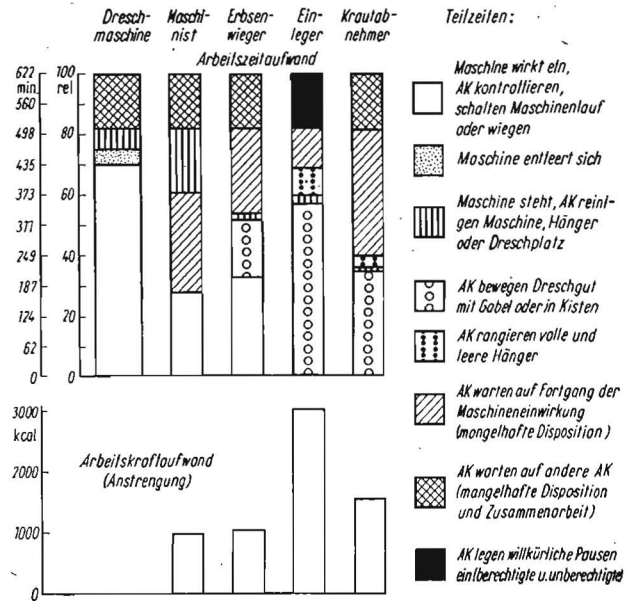


Bild 2 (oben). Die Arbeit an der Grünerbsen-Dreschmaschine; Drusch: 250 dt Grünmasse = 38 dt Erbsen je Schicht. Disposition: Maschinenbesatzung wechselt, der Fahrer legt ein, der Beifahrer nimmt Kraut ab

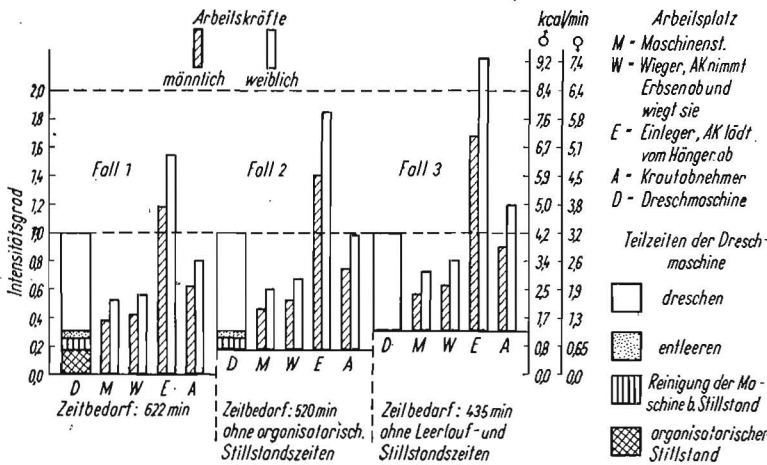


Bild 3 (links). Die Arbeitsintensitäten an der Grünerbsen-Dreschmaschine. Druschergebnis: 250 dt Grünmasse, 38 dt Erbsen von 1 ha Erntefläche

Bild 4 (unten). Arbeitsabläufe bei der Grünerbsenernte

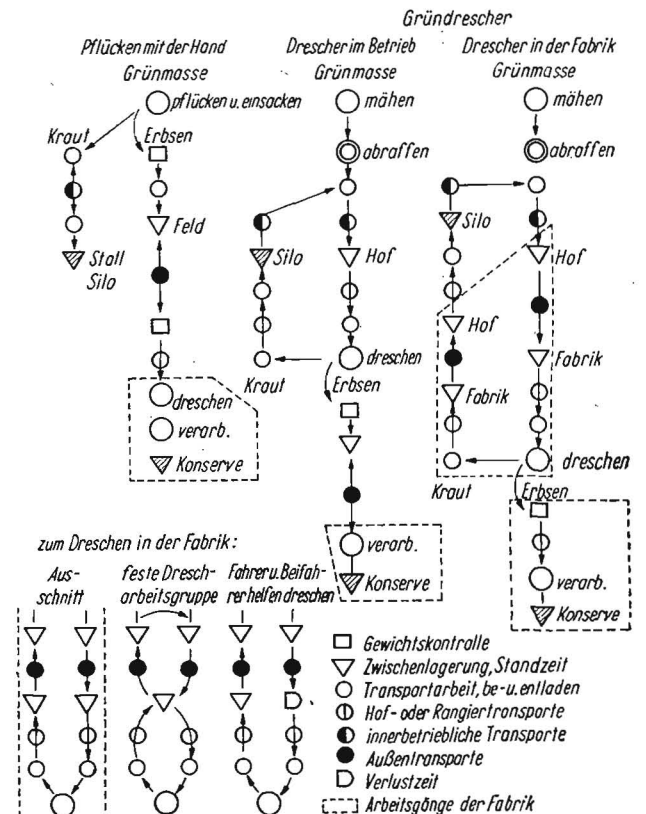
eines Einzugelevators abgeladen. Dennoch muß an diesem Arbeitsplatz schwere Körperarbeit geleistet werden. Der vorangehende Transport rüttelt das Ladegut zusammen. Leistung und Güte der Maschinenarbeit aber hängen gerade von einem gleichmäßigen und ausreichenden „Einfüttern“ ab. Somit be-

sehr ähnlichen Erbsendrescher von Gotthardt & Kühne aus Lommatzsch. Die neueste Maschine war 1958 gebaut.

Die Arbeit mit der Erbsendreschmaschine wirft die Frage auf: Wie sind die Arbeiten an ihr zu disponieren, damit keine Zeitverluste eintreten, daß auch hier alles „fließt“, und damit sich keine Arbeitskraft überanstrengt? Zum Drusch sind einschließlich Maschinenführer wenigstens 4 AK notwendig: Eine AK lädt ab, eine bewältigt Hülsen und Kraut, eine AK wiegt und der Maschinenführer hilft gelegentlich mit, z. B. beim Wegpacken oder Aufladen der Kisten. Welche Mängel der Arbeitsablauf mit sich bringen kann, zeigt Bild 2. Die Untersuchungen wurden an einer in der Fabrik stationierten Maschine gemacht. Diese Mängel sind durch besseres Aufeinanderabstimmen der An- und Abfuhr des Dreschguts zu beheben, aber auch durch bessere Anpassung der z. T. schweren Arbeiten an das Leistungsvermögen der Arbeitskräfte. Dazu ein paar Worte, weil darüber kaum etwas bekannt ist.

Die Lommatzschers Dreschmaschine wirft das ausgedroschene Kraut von einem Höhenförderer auf untergefahrene Hänger. Es muß dort auseinandergebreitet bzw. gepackt werden; das kann mit mäßiger Körperanstrengung und vielen kleinen Pausen geschehen (Bild 2 unten). Arbeitstechnisch günstiger ist, die Druschrückstände gleich in den Silo zu bringen, ohne sie umzuladern.

Viel anstrengender ist das Einlegen. Hier ist zwar auch keine Hubarbeit zu leisten, sondern es wird in die schmale Mulde



stimmt das Abladen den Dreschvorgang sehr wesentlich. Wir wissen außerdem, daß zur Zeit der Pflückerbsenernte häufig mit heißen Tagen zu rechnen ist, die bei körperlicher Arbeit unausweichlich leistungsmindernd wirken, wenn nicht für Strahlungsschutz und Windbewegung gesorgt wird. Da an eine durchgreifende Technisierung vorläufig kaum zu denken ist, und auch das Transportgut nicht geändert werden kann, bleibt uns eine organisatorische Bestgestaltung anzustreben; wie das geschehen kann, zeigt Bild 3.

Man kann den Nachteilen, die für Mensch und Arbeitsablauf aus einem Arbeitsplatz mit zu hohen Anforderungen erwachsen, dadurch entgehen, daß man ihn ständig mit ausgeruhten Arbeitskräften neu besetzt. Im Zusammenhang mit der Anfuhr bietet sich eine Regelung an, bei der jeder Fahrer die eigenen Wagen ablädt. Ein kontinuierlicher Fahrbetrieb ist hierbei nicht möglich (Bild 4, unten rechts, und Bild 3, Fall 1). Mit dem notwendigen Vorrat an Dreschgut warten stets auch Fahrer (Beifahrer) und Schlepper. Schließlich wird keine Arbeitskraft mit dem Einlegen gänzlich vertraut.

Es ist trotz der genannten Schwierigkeit günstiger, eine ziemlich gleichbleibende Maschinenbesetzung beizubehalten, wenn man bei der Arbeitseinteilung einige Sorgfalt walten läßt. Dafür drei Wege:

1. Die AK zweier ungleich belasteter Arbeitsplätze sollten häufig wechseln, dann mögen im Fall 1 (Bild 3) zwei kräftige Männer die Transportarbeit, d. h. Abladen und Strohpacken, am Drescher schaffen.
2. Drei Frauen leisten, ohne sich zu überanstrengen, bei gleichförmigen Arbeiten 14 % mehr als zwei Männer; eine derartige Lösung wäre für den Fall 2 brauchbar; für den praktischen Betrieb sind besser zwei Männer und eine Frau einzusetzen.
3. Wo drei Frauen überfordert werden, müßten es drei Männer noch schaffen, denn ihr körperliches Leistungsvermögen liegt um 31 % höher. Hieraus kann für den Fall 3 eine Disposition abgeleitet werden.

Im praktischen Betrieb ist nötig, die Leistungsfähigkeit der Transportarbeitsgruppe an der Dreschmaschine weiterhin zu verstärken, wenn große Hitze die AK beeinträchtigt oder langes Kraut und planloses Aufladen der Fuhren ihre Arbeit erschwert.

Ablauf der Ernte

Unsere Untersuchungen bestätigen die Erkenntnis, daß Arbeit mit Maschinen nicht immer leichte Arbeit ist. Auch kommen viele Maschinen nicht ohne einführende Behandlung zu guten Leistungen, die Erbsendreschmaschine nicht ohne aufmerksame Beschickung. Trotz eingespielter Besetzung gab es im untersuchten Fall noch immer 12 % Stillstände nur durch „Überfüttern“ der Maschine (Bild 2, 1. Säule). Das bedingt die angegebene Arbeitsverteilung, die auf die Leistungsfähigkeit des Einlegers Rücksicht nimmt. Die weiteren Stillstände (18 % der Schichtzeit) sind durch bessere Disposition des ganzen Fließverfahrens weitgehend zu vermeiden.

Bild 4 faßt die Teilarbeiten zusammen und macht noch einmal deutlich, was bei diesem technisierten und leistungsfähigen Verfahren zu beachten ist, damit seine verschiedenen Varianten so gut und so leistungsstark ablaufen wie möglich. Die zuerst auffallende Stoßfuge im Arbeitsablauf des Gründrusches ist die Anlieferung an die Dreschmaschine. Die antransportierte Grünmasse wird am Erbsendrescher nicht lediglich abgeworfen, sondern die Hänger müssen dem Maschinenlauf entsprechend geleert werden. Unvermeidliche technische Störungen erschweren einen geregelten Wechselwagenbetrieb. Man schaltet daher zweckmäßig eine Standzeit für die meisten Hänger in der Nähe des Druschplatzes ein. Teuer wird es allerdings, wenn auch Fahrer (und Beifahrer) dort warten, um ihre Fuhre endgültig vorfahren zu können oder vielleicht auch selber abzuladen. Die Dreschmaschinenbesetzung muß selbst

Tabelle 3. Arbeitsaufwand für die Pflückerbsenernte mit Gründrusch im Betrieb (ohne Fernfuhren)

Ernte: 250 dt Grünmasse; 35 dt Konservenerbsen je ha; Entfernung Hof-Feld: 2 km; Mähen mit Traktor; Transport mit Schlepper				
Teilarbeiten	Arbeitsbedingungen	[AKh/ha]	[MotPSh/ha]	[Sh/ha]
mähen und abraffen	a) günstig	6	93	—
	b) ungünstig	42	255	—
laden	a) günstig	24	176	—
	b) ungünstig	34	255	—
transportieren zum Hof	a) Standwagen an der Dreschmaschine	6	182	—
	b) kontinuierliche Anfuhr	12	365	—
rangieren an der Dreschmaschine	a) Standwagen an der Dreschmaschine	—	60	7
	b) kontinuierliche Anfuhr	—	—	—
dreschen	a) ohne organisatorische Stillstände (5 dt/ha)	28 ¹⁾	—	—
	b) größere organisatorische Stillstände (2,5 dt/ha)	56 ¹⁾	—	—
rangieren des ausgedroschenen Krauts zum Silo	a) direktes Fördern in den Silo	—	—	—
	b) Rücken mit Schlepper	2	60	5
abladen des gedroschenen Krauts	a) direktes Fördern ²⁾ in den Silo	—	—	—
	b) Hochsilo	16	—	—
insgesamt (ohne Fernfuhren)	a) günstig	64	511	7
	b) ungünstig	162	935	5

¹⁾ Feste Arbeitsgruppe mit 4 AK an der Dreschmaschine. Bei kontinuierlicher Anfuhr nur 3 AK, einlegen erfolgt dann durch Schlepperfahrer; hier 6 AK/ha weniger beim Dreschen.
²⁾ AK in der Druschbesetzung geführt.

die Möglichkeit haben, die Fuhren heran- und wegzufahren (Schlepper, Pferde). Während des eigentlichen Dreschens stehen Schlepper oder Gespann zwar auch ungenutzt, aber darüber hinausgehende Wartezeiten für Schlepper und vor allem für Arbeitskräfte fallen weg.

Zum Abschluß zeigt Tabelle 3, welcher Zeitaufwand bei guter und bei weniger guter Disposition entsteht. Der Praktiker kann daraus erkennen, wie notwendig es ist, die oben gegebenen Hinweise zu beachten und die gesamte technisierte Pflückerbsenernte sehr sorgfältig zu disponieren.

Die Mäh-Ernte – wieder ohne Fernfuhren – erspart 80–93% des Handarbeits-Zeitaufwands. Die 93% sind durchaus erreichbar.

Insgesamt zeigt sich also, daß die technisierte Pflückerbsenernte überall ohne größeren Mehraufwand an Maschinen und Investitionen anzuwenden ist. Wie jede höhere Stufe des Einsatzes technischer Hilfsmittel verlangt auch das beschriebene Ernteverfahren neue, z. T. auch schwierigere Überlegungen und operative Maßnahmen, um seine Vorzüge voll auszunutzen. Das sind:

1. der rationelle und den verschiedenen Teilarbeiten gut angepaßte Einsatz der Maschinen,
2. volle Beherrschung der eingesetzten technischen Hilfsmittel, vor allem des Mähers und der Grünerbsendreschmaschine,
3. eine durchdachte Arbeitsdisposition.

Wenn die pflückerbsenbauenden sozialistischen Landwirtschaftsbetriebe danach handeln, werden sie die hohen Ziele des Siebenjahrplans auf diesem Gebiete der Feingemüseproduktion rasch erreichen.

Literatur

- [1] BAIL, A.: Arbeitswirtschaftliche Aufgaben der sozialistischen Betriebswirtschaft, Vortragsstagungen 1957/58 DAL Berlin, S. 81 und 82.
- [2] Gesetz über den Siebenjahrplan zur Entwicklung der Volkswirtschaft der DDR in den Jahren 1959 bis 1965; GBl. I, Berlin, 17. Okt. 1959, Nr. 56, S. 703 bis 762.
- [3] MENZEL, W.: Mechanisierung des Grünerbsenanbaues im VEB Lehr- und Versuchsgut Stiechelsdorf, in „Mechanisierung im sozialistischen Gartenbau“, DBV Berlin 1959, S. 202. A 4328