

unterlagen beruhen. Solche Berechnungen können jedoch immer nur Annäherungswerte bleiben, da die tatsächlichen Ernteverhältnisse in der Praxis Schwankungen unterworfen sind, die sich nicht in Zahlen ausdrücken lassen.

Der Nutzen einer solchen Anlage liegt, sollten sich die bei den Prinzipversuchen festgestellten Tendenzen bestätigen, einmal in einer Senkung der Kornfeuchte. Eine mittlere Jahresdruschleistung von 4500 dz vorausgesetzt, sind das bei einer angenommenen durchschnittlichen Trocknung von nur (!) 1,5% etwa 6750 kg Wasser, die durch Belüftung oder Umrarbeiten erst einmal getrocknet sein wollen. Zweitens, und dieser Nutzen ist der größere, kann im Vergleich mit anderen Mähdreschern eine Maschine mit einer solchen Trocknungsanlage mindestens eine Stunde früher mit der Arbeit beginnen und eine Stunde später aufhören, da morgens etwa eine Stunde vergeht, ehe das Korn um 1 bis 1,5% trockener geworden ist, und auch bei der abendlichen Feuchtezunahme etwa 1%/h als Mittelwert angenommen werden kann. Anders ausgedrückt, entspräche das dem Gewinn eines Fünftels der Jahreskampagne für diese Mähdrescher oder einer zusätzlichen Leistung von etwa 30 ha.

3. Zusammenfassung

Die durchgeführten Berechnungen, von denen einige hier wiedergegeben wurden, sowie die sich bei den Versuchen abzeichnenden Tendenzen lassen die weitere Erprobung derartiger Anlagen sowohl nach der Seite der Absaugung des Nebels durch höhere Luftgeschwindigkeiten als auch nach der Seite der dampfförmigen Entfernung des Wassers durchaus gerechtfertigt und lohnend erscheinen. Genaue und auswertbare Ergebnisse lassen sich jedoch nur nach einer exakten meßtechnischen Erfassung aller Feuchtefaktoren beim Drusch erwarten.

Literatur

- [1] BEKASSOW-DENISSOW: Handbuch der Körnertrocknung. VEB Verlag Technik, Berlin 1955.
- [2] BUCHMANN, H.: Die Trocknung im Mähdrescher. Deutsche Agrartechnik (1955) H. 4, S. 106.
- [3] FEIFFER, P.: Technische und arbeitswirtschaftliche Probleme beim Mähdrusch. Deutscher Bauernverlag, Berlin (Mitschurinbewegung) 1957 H. 8 bis 10.
- ✗ [4] FEIFFER, P.: Feuchtebestimmung vor dem Mähdrusch. Deutsche Agrartechnik (1958) H. 4, S. 183.
- [5] HÖFFMANN: Zitiert nach BUCHMANN.
- [6] HÜLST, H. v.: Ergebnisse neuerer Untersuchungen an Mähdreschern. Landtechnik (1957) H. 7.
- [7] SYBEL, H. v.: Die Getreidetrocknung unter Wärmezufuhr durch Strahlung. Landtechnische Forschung (1956) H. 4. A 309

Dipl.-Landw. W. RÜPRICH, Halle/Saale*)

Die Arbeitsverfahren bei der Sonnenblumensamenernte

Im Gebiet der Deutschen Demokratischen Republik wird der größte Teil des einheimischen Pflanzenfettes über den Winterapsanbau erzeugt. Der Winteraps läßt sich in der Regel gut in die Betriebsorganisation eingliedern und wirkt durch den frühen Erntetermin günstig auf den Arbeitsausgleich. Die geringe Winterfestigkeit macht allerdings einen Umbruch im Frühjahr oft notwendig, so daß die Fläche mit Sommerfrüchten bestellt werden muß.

Bei den Sommerfrüchten hat im letzten Jahrzehnt auch unter unseren klimatischen Bedingungen der Sonnenblumenanbau an Umfang zugenommen [3]. Dagegen wird der Anbau der Sonnenblume als Futterpflanze zur Grünfütterung und Silierung schon seit mehreren Jahrzehnten in Deutschland betrieben.

Das Hauptanbauggebiet der Sonnenblume für die Ölerzeugung liegt in den kontinentalen Klimazonen der UdSSR [2]. Einer stärkeren Ausdehnung des Sonnenblumenölfruchtbaues in Deutschland stand neben der ungenügenden Saatgutversorgung an ökologisch angepaßten Zuchtsorten vor allem der *hohe Handarbeitsaufwand* für die Samenernte entgegen. So ermittelte ZIMMERMANN [4] einen Arbeitsaufwand für die Sonnenblumensamenernte von 190 Handarbeitsstunden/ha (ohne Drusch). Da diese Arbeiten außerdem in die Arbeitsspitze der Hackfruchternte und Wintergetreideaussaat fallen, wirken sie besonders ungünstig auf den Arbeitsausgleich. In den Jahren 1955 und 1956 haben wir deshalb drei Verfahren der Sonnenblumenernte in mitteldeutschen Großbetrieben untersucht mit dem Ziel, die Handarbeit durch den Einsatz von Arbeitsmitteln zu ersetzen.

Für die Beurteilung der Ernteverfahren führen wir die wichtigsten pflanzenbaulichen Gesichtspunkte an. Bei den geernteten Beständen betrug die Pflanzenzahl bei 40 cm Reihenabstand und 2,1 Pflanzen je lfd. m rund 52500 Stück/ha. Der Bestand war 150 bis 180 cm hoch. Die Pflanzen sind vorwiegend einstengelig und einkörbig. Mit zunehmender Reife neigen sich die Sonnenblumenköpfe, so daß sie bei der Ernte meist nach unten zeigen.

Die Sonnenblume reift im gemäßigten Klima nur sehr langsam aus, da die bis zu 5 cm dicken Stengel, die Blätter und ins-

besondere die Köpfe das Wasser sehr langsam abgeben. Bei der Ernte haben wir die Kornfeuchte mit 15 bis 16% ermittelt. Bei diesem Feuchtigkeitsanteil besteht bereits die Gefahr, daß die Körner ausfallen. Das Anritzen der Stengel und Köpfe oder das Abschneiden und Aufspießen der Köpfe auf die Stengel, um den Trocknungsvorgang zu beschleunigen, verursacht einen zusätzlichen Arbeitsaufwand, so daß sich diese Methoden nicht durchsetzen konnten [1].

Wir haben drei Verfahren der Sonnenblumenernte zum Vergleich ausgewählt:

1. Bei der Ernte von Hand

werden die Köpfe kurz unter dem Übergang in den Stengel mit einer Sichel abgeschnitten, in Drahtkörbe geworfen und auf den nebenher fahrenden Plattformwagen geschüttet. Der Drusch erfolgt bei weiter Korbeinstellung auf dem Hof mit einer Schlagleistendreschmaschine direkt vom Wagen. Ein Zwischenlager der ungedroschenen Köpfe ist zu vermeiden, da sie sehr leicht schimmeln und faulen und so den späteren Ausdrusch erschweren. Die Köpfe und Stengelteile dürfen nicht zu stark zerschlagen werden, damit noch ein Absieben möglich ist.

Für die Ernte einschließlich Drusch ermittelten wir einen Arbeitsaufwand von 156 AKh je ha, der sich in 140 AKh für die Ernte und Abfuhr und 16 AKh für den Drusch aufgliedert.

2. Ernte mit Mähdrescher

In den innerkontinentalen Anbaugebieten der UdSSR wird die Ernte mit Mähdreschern vorgenommen. Bei Anwendung dieses Verfahrens haben wir *selbstfahrende Mähdrescher* mit 3 m breitem Frontschneidwerk eingesetzt. Die Arbeitsgeschwindigkeit betrug etwa 0,7 m/s. Bei dem charakteristischen, einseitigen Hängen der Köpfe konnte nur von einer Seite gemäht werden. Trotz dieser vorsichtigen Fahrweise wurden zwei Arbeitskräfte benötigt, die die nicht vom Mähdrescher erfaßten Köpfe in Drahtkörbe sammelten; ihr Ausdrusch erfolgte aus Haufen. Beim Mähdrusch ohne Spezial-einrichtungen müssen größere Mengen feuchter Stengel und Kopfteile die Dreschaggregate passieren, da auch bei höchster Schneidwerkeinstellung viel grüne Pflanzenreste erfaßt werden. Ein stärkeres Zerschlagen dieser Teile ist auch bei richtiger Einstellung kaum zu vermeiden. Diese feuchten Teile beeinträchtigen die Siebleistung der Maschine nachteilig, so daß

*) Institut für landwirtschaftliche Betriebs- und Arbeitslehre der Martin-Luther-Universität Halle-Wittenberg, Abteilung für Landarbeit (Leiter: Prof. Dr. A. BAIL).

hohe Verluste auftreten. Das Stroh bleibt auf dem Felde. Die Leistung der Mährescher haben wir im Durchschnitt mit 0,25 ha/h ermittelt. Der Arbeitsaufwand stellt sich bei diesem Verfahren auf 20 AKh/ha einschließlich Kornabfuhr.

3. Ernte mit Mährescher und Zusatzeinrichtung

Beim dritten Verfahren wird mit dem gleichen Mähreschertyp gearbeitet. Er ist aber mit einer Zusatzeinrichtung (Bild 1) für das Mähen der Sonnenblumen ausgestattet. Diese Einrichtung wurde nach einem Vorschlag des Instituts für Landtechnik der DAL Potsdam-Bornim entwickelt und wird an das vorhandene frontale Schneidwerk montiert. Sie besteht aus einer mit Vorgriff und 60 cm über dem vorhandenen Schneidwerk arbeitenden Schneideinrichtung, einer Reihe in Blechprofilform ausgebildeten Fangfingern und einer dreiflügeligen Haspel mit vergrößertem Durchmesser. Die Haspelfelder sind mit Maschendraht verkleidet, so daß abgeschnittene Köpfe nicht an der Haspel hängenbleiben und von dort zum Boden geschleudert werden können.

Diese Zusatzeinrichtungen bieten besondere Vorteile. Die Fangfinger richten die hängenden Köpfe auf und führen sie dem oberen Schneidwerk zu. Die Haspel dient hierbei als zu-

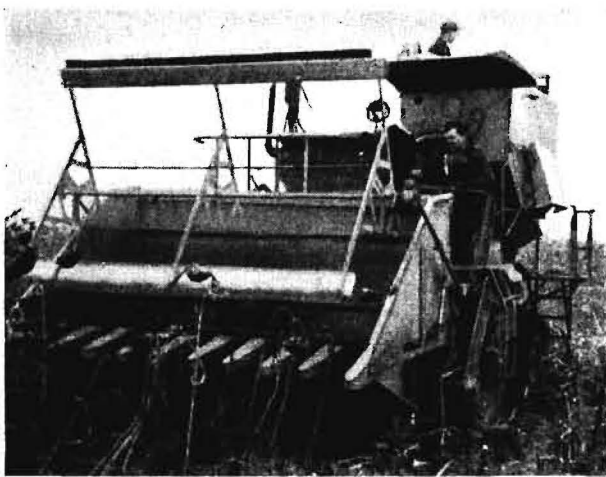


Bild 1. Selbstfahrender Mährescher E 173 vom VEB Mährescherwerk Weimar mit Spezialschneidwerk für die Sonnenblumenernte

sätzliches Fördererelement. Das tiefer und zurückliegende Schneidwerk schneidet die Stengel nochmals ab. In die Dreschmaschine gelangt nur das obere Drittel der Pflanze, während der mittlere Teil nach dem Schnitt auf den Boden fällt. Mit dieser Maschinenausstattung kann der Schlag von allen Seiten gemäht werden, so daß die Leistung etwa 0,4 ha/h beträgt.

Die als Dreschmaschinen-, Spritz- und Schnittverluste getrennt ermittelten Ernteverluste¹⁾ ergaben 0,8 dz/ha beim Mähdrusch mit Spezialeinrichtung gegenüber 1,8 dz/ha für den normalen Mähdrusch entsprechend Verfahren 2. Diese geringeren Verluste sind neben der guten Zuführung des Erntegutes durch die Zusatzeinrichtung vor allem auf die Trennung der samentragenden Köpfe von den feuchten Stengeln und Blättern zurückzuführen. Die feuchten Teile verkleben die Siebe, wodurch Verluste beim Dreschen unvermeidlich sind. Der Arbeitsaufwand beträgt beim Mähdrusch mit Spezialeinrichtung 8 AKh/ha einschließlich Kornabfuhr (Tabelle 1).

Tabelle 1. Arbeitsbedarf für die Sonnenblumenernte

Verfahren	[AKh/ha]	[Rel.]
1. Hand schneiden, Hofdrusch vom Wagen	156	100
2. Mähdrusch	20	12,8
3. Mähdrusch mit Spezialeinrichtung	8	5,1

Die Arbeitersparnis von über 90% ist besonders hoch zu bewerten, da die Sonnenblumenernte in einer Arbeitsspitze durchgeführt werden muß. Damit ist der Sonnenblumensamenbau

¹⁾ Die Ernteverluste sind Richtwerte, die uns vom Institut für Landtechnik, Prüf- und Versuchsstation Eitzdorf, genannt wurden.

auch in Betrieben mit starkem Hackfruchtanbau möglich, ohne daß die Betriebsorganisation durch Verminderung der Kartoffelanbaufläche geändert wird.

In einem umfassenden Verfahrensvergleich sind auch die Kosten für die Maschinen und Geräte und die Verluste einzuschließen. Wir haben die Gesamtkosten der verschiedenen Verfahren in Abhängigkeit vom Arbeitslohn errechnet und die Ergebnisse in Bild 2 graphisch dargestellt.

Der Stundensatz für die Handarbeiter ist auf 1, — bzw. 1,50 DM festgelegt. Für den Maschinenführer und den Mährescherfahrer haben wir jeweils den Lohnsatz auf 150% vom Handarbeiter — also 1,50 bzw. 2,25 DM — angesetzt. Die Kosten der Zugkräfte für den Transport des Erntegutes sind mit 1, — DM je Pferdestunde und 0,15 DM je motorische PSh festgelegt. Die Maschinenkosten enthalten neben dem Drusch auch die Hilfsmittel für den Transport. Für den Mährescher wurden 1700 ha für die Abschreibung bei einem Reparaturfaktor von 0,8 vom Anschaffungspreis und der gemessene Kraftstoff- und Schmiermittelverbrauch unterstellt. Da feste Werte für die Zusatzeinrichtungen noch nicht vorliegen, wurden Lebensdauer und Reparaturfaktor nach vergleichbaren Angaben geschätzt. Als Kampagneleistung sind auf Grund mehrjähriger Studien etwa 30 ha je Mährescher mit Spezialeinrichtung anzusetzen. Die Kosten für die Verluste ergeben sich aus den festgestellten Gesamtverlusten mal dem gültigen Erfassungspreis. Die Verlustgewichte wurden auf 12% Kornfeuchte reduziert.

Bei niedrigen Lohnkosten besteht zwischen der Ernte von Hand und mit dem Mährescher ohne Spezialeinrichtungen etwa Kostengleichgewicht. Die hohen Verluste beim normalen Mähreschereinsatz beeinträchtigen dieses Verfahren besonders nachteilig. Trotz der Kosten der Zusatzeinrichtungen im Verfahren 3 ergeben sich etwas geringere Maschinenkosten je gemähte Fläche, da der Kraftstoffverbrauch niedriger ist.

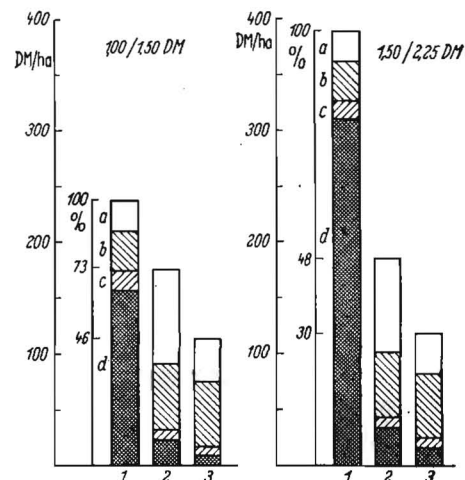


Bild 2. Kosten für drei Verfahren der Sonnenblumenernte in Abhängigkeit vom Arbeitslohn.
a Verluste, b Maschinen, c Zugkräfte, d Handarbeit

Die Ernte der Sonnenblumen im Mähdruschverfahren mit Spezialeinrichtungen hat in unseren Untersuchungen in mitteldeutschen Großbetrieben eine Überlegenheit gegenüber den anderen Verfahren erbracht. Der Gesamtkostenvergleich zeigt, daß bei niedrigen Lohnkosten die Kostenersparnis rund 33% beträgt und bei hohen Lohnkosten bis zu 70% Kostenersparnis erzielt werden kann.

Literatur

- [1] ZIMMERMANN, H. G.: Ernte und Drusch der Sonnenblumen beim heutigen Stand der Anbaumethoden. Die Deutsche Landwirtschaft (1952) H. 7, S. 341 bis 343.
- [2] BOGUSLAWSKI, E. v.: Ölfuchtanbau. Handbuch der Landwirtschaft Bd. II, S. 361 bis 366.
- [3] KÖNNECKE, G.: Versuchsbericht 1950 bis 1952. Halle 1953.
- [4] KÖNNECKE, G.: Forschungsaufgaben und Feldversuche 1953 bis 1955 des Instituts für Acker- und Pflanzenbau der Martin-Luther-Universität Halle-Wittenberg.