

# Aussaat und Pflege von Zuckerrüben<sup>1)</sup>

Von Dr. K. FRITZSCH, Halle (Saale)\*)

Ansatz. Hl. 50 m. 60

DK 633.41:633.63

*Die mit der Kultur der Zuckerrübe verbundenen Arbeitsaufwendungen sind fast achtmal so hoch wie jene im Getreidebau. Etwa 50% davon entfallen allein auf die Pflegearbeiten. Dieser hohe Arbeitsaufwand ist durch die für die Rübenpflege verfügbare kurze Zeitspanne im intensiven Rübenbau zum betriebs- und arbeitswirtschaftlichen Problem geworden, das nur durch eine Mechanisierung des Arbeitsprozesses zu lösen ist. Die folgenden Ausführungen sollen dazu beitragen, die komplexe Bedeutung von Aussaat und Pflege für die Standortraumzumessung bei Zuckerrüben zu umreißen und die Auffassungen über die geeigneten Mittel und Wege zur Mechanisierung der Rübenpflege zu klären.*

## Rübensaat und -pflege gehören zusammen

Der Saatenpflege kommt im Zuckerrübenbau eine höhere Bedeutung zu, als sie üblicherweise mit diesem Begriff verbunden ist. Im Gegensatz zu Getreidesaaten, die bis zur Ernte im allgemeinen nur unwillkürlichen, biologisch bedingten Veränderungen unterworfen sind, deren Bestandesdichte und Standortraum aber im übrigen durch die Aussaat endgültig bestimmt sind, werden die Rübensaaten kurze Zeit nach dem Auflaufen hinsichtlich Pflanzenbestand je Hektar und Einzelpflanzenstandraum korrigiert. Diese nachträgliche Standortraumzumessung ist unerlässlich, weil allein mit saatechnischen Mitteln kein Pflanzenbestand zu erzielen ist, der in seiner geometrischen Verteilung und zahlenmäßigen Dichte optimale Ertragsfähigkeit gewährleistet. Die Gründe dafür sind jedoch keineswegs allein auf maschinentechnischem Gebiet zu suchen, sondern sie sind hauptsächlich pflanzenphysiologisch und ackerbaulich bedingt. Der Grad der Vollkommenheit, in dem diese drei Komponenten aufeinander abgestimmt sind, findet seinen Maßstab im Arbeitsaufwand zur Rübenpflege. Aus einer solchen Betrachtungsweise folgt notwendig die komplexe Behandlung von Rübensaat und -pflege auch für die Praxis. Unter den jeweils bestehenden agrotechnischen Voraussetzungen sind mit der Wahl des Saatgutes,

knäuelartigen Fruchtständen, die durch Verwachsung von Einzelblüten zustande kommen. Bis zur Reife der Samen ist die Verwachsung so vollständig gediehen, daß eine histologische Gliederung kaum mehr wahrnehmbar ist. Die Knäuel bergen überwiegend zwei bis drei, in seltenen Fällen einen oder auch bis zu sechs Samen, aus denen sich im Saatbett auf engstem Raum Keimpflänzchen entwickeln, deren Wurzeln sich in zunehmendem Maße ineinanderschlingen und verflechten. Die folgende Vereinzelnung führt daher zu um so bedeutenderen Wachstumsstörungen und Ertragsdepressionen, je länger sie auf sich warten läßt und je dichter der Pflanzenbestand steht. Man kennt diese mit der Mehrsamigkeit der Knäuel verbundenen Schwierigkeiten schon sehr lange und die Pflanzenzüchtung bemüht sich seit Jahrzehnten um die Gewinnung natürlich einzelfrüchtiger Sorten. Zur Zeit ist jedoch die Praxis noch ausschließlich auf künstlich einsamiges Saatgut angewiesen, das unter dem Namen „Monogerm Saatgut“ bekannt ist. Neben dem Monogerm sind seit einiger Zeit in der DDR zwei weitere technisch bearbeitete Saatgutformen bekannt geworden, und zwar das „pillierte Saatgut“ und das von der Forschungsstelle für Landarbeit Gundorf entwickelte „bigerme Rübensaatgut“ (Bild 1). Das pillierte Saatgut ist mit Feldspat und Ton umhüllter Monogermisamen und vereinigt auf diese Weise dessen hohe Einkeimigkeit mit einer technologisch günstigen äußeren Form. Beim Bigerm hingegen handelt es sich um ein Rübensaatgut hoher Reinheit und Keimfähigkeit von ausgeglichener Kalibrierung, aber auch geringer Einkeimigkeit.

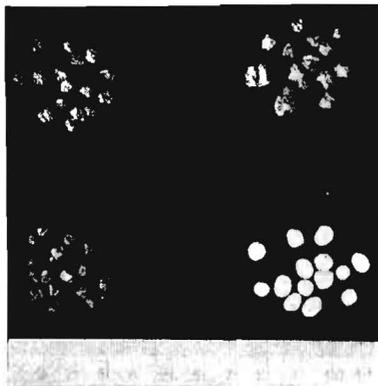


Bild 1. Zuckerrüben-Normalsaatgut (oben rechts). Drei technisch bearbeitete Saatgutformen: oben links segmentiertes Monogerm-saatgut, unten links bigermes und unten rechts pilliertes Zuckerrübensaatgut

der Maschine und des Saatverfahrens bereits Pflegeverfahren und Pflegeaufwand in gewissen Grenzen umrissen. Rationelle Rübensaat und -pflege bilden also ein System, in dem den Folgefaktoren jeweils nur begrenzter Spielraum eingeräumt ist. Saatgut, Maschinen und Geräte zur Aussaat und Saatverfahren bestimmen in diesem System die Größenordnung für den notwendigen Aufwand an Handarbeit oder technischen Hilfsmitteln zur Standortraumzumessung.

## Das Saatgut

Wenden wir uns also zuerst dem Zuckerrübensaatgut und seinen hier interessierenden Eigenschaften zu.

Das Saatgut der Beta-Rüben besteht nicht aus einsamigen Früchten, sondern zumeist aus mehrsamigen (polyspermen),

Mit der technischen Bearbeitung des Rübensaatgutes wird also einerseits auf die Anzahl der Samenanlagen im Knäuel Einfluß genommen, mit dem Ziel der Erhöhung der Einkeimigkeit, andererseits wird die Größe und Form der Knäuel so gestaltet, daß die Aussaatfähigkeit des Rübensamens verbessert wird. Wenn wir auch das Rübensaatgut nicht zu den ausgeprochenen Feinsämereien zählen, so wissen wir doch, daß die Aussaat so geringer Saatmengen hinsichtlich der Gleichmäßigkeit in der Reihe zu wünschen übrigläßt. Unsere Drillmaschinen, ganz gleich, ob Schubrad- oder Einheitssärad-Drillmaschinen, verteilen das Saatgut um so besser, je höher die Aussaatmenge ist. Nun können wir aber der Saatverteilung wegen nicht die Aussaatmengen erhöhen, da doch dann der Vorteil hoher Einkeimigkeit des Saatgutes wieder entfällt. Die Wahl der geeigneten Saatgutform und die Bemessung der richtigen Aussaatmenge für die jeweils gegebenen Aufgangsverhältnisse stellen die Hauptaufgabe bei der Zuckerrübenaussaat.

## Drillen, Dibbeln, Einzelkornsaat

Maschinentechnisch gibt es gegenwärtig für die Praxis kaum eine Auswahl. Nach wie vor ist fast ausschließlich die Standard Drillmaschine für die Aussaat von Zuckerrüben in Gebrauch. Das Verfahren der Dibbelsaat hat sich trotz der von seinen Anhängern ins Feld geführten Vorteile nicht durchsetzen können. Wer von den arbeitswirtschaftlichen Vorteilen einkeimigen Saatgutes Gebrauch machen will, muß auf das Dibbeln verzichten, denn es wird jedermann einleuchten, daß es für die Vereinzelnungsarbeit ohne Belang ist, ob ein Pflanzenhorst aus Normal-saatgut oder einkeimigem Saatgut aufgewachsen ist. Der Vorteil der Saatgutersparnis beim Dibbeln wird durch den Nach-

<sup>1)</sup> Landmaschineninstitut der Martin-Luther-Universität Halle-Wittenberg, Halle (Dir.: Prof. Dr. Dipl.-Ing. K. RIEDEL).

\*) Aus einem Referat vom 6. Juli 1956 in Markkleeberg (Woche der KdT).

teil des hohen Aufwands an reiner Handarbeit beim Vereinzeln wieder aufgehoben. Aber auch die Säärbeit mit der Standard-Drillmaschine weist Mängel auf, die entweder eine volle Ertragsentfaltung der Pflanzenbestände behindern oder zu einem erheblichen Handarbeitsbedarf führen. Der Kern der Kritik liegt bei der groben Saatverteilung, die den Anforderungen der Standraumzumessung nicht zu entsprechen vermag. Den wesentlichsten Einfluß auf die Saatverteilung üben die Säräder aus. Bei aller Vielfalt der Gestaltung dieser Organe ist die Mengenföhrung des Saatgutes ihr gemeinsames Kennzeichen. Entsprechend dem Verhältnis der Säwellendrehzahl zum Fahrweg der Drillmaschine und der Größe und Form der Förderzellen erfolgt die Zuföhrung des Saatgutes in die Saatleitungen in größeren oder kleineren Körnergruppen und Abständen. Soll aber die Drillmaschine die Auslage einzelner Körner in genau bemessenen Abständen erfüllen, so ergibt sich mit der Notwendigkeit einschneidender konstruktiver Änderungen oder der Schaffung komplizierter Zusatzeinrichtungen die Konsequenz, auf den Charakter der Universal-Drillmaschine zu verzichten, der doch eine sehr wichtige Eigenschaft unserer Drillmaschine ist. Das Endergebnis ist dann eine Spezial-Drillmaschine, deren Einsatzmöglichkeiten sehr beschränkt sind und die darüber hinaus kompliziert und teuer ist. Die Entwicklung unserer Drillmaschinen ist den mühevollen Weg zur Universal-Drillmaschine gegangen, zur Sämaschine für alle Körnerfröchte. Neuerdings zeichnen sich dagegen Entwicklungstendenzen ab, die zu Spezial-Drillmaschinen, sog. Einzelkornsämaschinen für die Rübensaat föhren. In England, Amerika und den nord- und westeuropäischen Ländern haben Maschinen dieser Art im Laufe des letzten Jahrzehnts immer stärkeren Eingang gefunden. Sie sind meist als bodenangetriebene, horizontal oder vertikal arbeitende Zellenscheiben-, Zellenrad- oder Zellenband-Systeme ausgeföhrt, besitzen nur kurze Saatleitungen mit glat-

2. muß das einzeln und in gleichmäßigen Abständen ausgelegte Saatgut auch gleichmäßig aufgehen, wenn mit geringen Saatenmengen und vom Standpunkt der Vereinzelnung optimalen Kornabständen gearbeitet werden soll:

Das Rübensaatgut zeigt leider den Nachteil, daß der Knäuelaufgang auf dem Acker mit steigendem Grad der Einkeimigkeit der Saatpartie in zunehmendem Maß geringer wird. In gleicher Weise wirken auch erschwerte Aufgangsbedingungen auf den Knäuelaufgang ein. Mit diesem geminderten Feldaufgang erhält folgerichtig die Pflanzenfolge eine andere Charakteristik als die ausgelegte Körnerfolge. Aus diesem Grunde muß also bei der Aussaat ein Kornabstand gewählt werden, der einerseits trotz Ausbleibens von mehreren hintereinanderfolgenden Körnern noch einen ausreichenden Rübenbestand sichert, der aber andererseits auch groß genug ist, die Vereinzelnung aufeinanderfolgender Pflanzen stehend mit der langen Hacke zu ermöglichen.

Die regellose Lückenbildung in der Saatreihe, die Veränderung des Pflanzenstandorts gegenüber der Kornlage durch Bodewiderstände beim Aufkeimen und die Mehrkeimigkeit der Knäuel gaben schon vor Jahren einigen Konstrukteuren Veranlassung, zur Entwicklung sogenannter „Gleichstands-Sägeräte“. Es sind dies Zusatzgeräte zur Universal-Drillmaschine, die als nachgeordnete Organe deren Saatgutverteilung gleichmäßiger gestalten sollen. Sie erreichen zwar eine Einzelablage der Körner im strengen Sinne nicht, machen aber die von der Drillmaschine erzielte Körnerfolge in gewissem Grade gleichmäßiger. Gegenüber den Einzelkornsämaschinen haben sie Vorzüge einfacheren Aufbaues und damit leichterer Handhabung und Wartung sowie geringerer Kosten. Eingehende Untersuchungen an solchen Geräten erbrachten jedoch den Nachweis, daß die erreichten Verbesserungen der Körnerfolge in den Pflanzenfolgen kaum mehr in Erscheinung traten und somit ein positiver Einfluß auf den Vereinzelnungsaufwand nicht nachgewiesen werden konnte, zumal diese Geräte Doppelbelegungen in der Saatreihe nicht mit genügender Sicherheit vermeiden.

Alle Verfahren der Rübensaat verfolgen das Ziel, die Vereinzelnungsarbeiten zu ersparen oder zu erleichtern bzw. möglichst zu mechanisieren. Das heute nur noch selten und aus Gründen der Saatgutersparnis angewendete Verfahren der *Dibbelsaat* kam einer Forderung nach Vereinfachung des alten Vereinzelnungsverfahrens „Verhacken und Verziehen“ entgegen, indem es den ersten Arbeitsgang, das Verhacken, ersparen sollte. Da die meist auseinandergezogenen Horste und die Zwischenräume von Horst zu Horst einer Hackbearbeitung bedürfen, andererseits aber eine maschinelle Querbearbeitung mit der Hackmaschine nur bei Einsatz umständlicher Einrichtungen zum „Dibbeln im Quadratverband“ möglich wird, ist dieses Saatverfahren durch die Drillsaat mit nachfolgendem Querhacken mit der Hackmaschine abgelöst worden.

Nach neueren Ergebnissen der Landarbeitsforschung besteht ein „... funktioneller Zusammenhang zwischen der Auflockerung der Pflanzenbestände und der Vorzüglichkeit des anzuwendenden Arbeitsverfahrens. Mit zunehmender Bestandsauflockerung gewinnen die Verfahren in der Reihenfolge: ‚Verhacken und Verziehen‘ – ‚Verkrehlen‘ – ‚Vereinzelnshacke‘ an Vorzug.“ [1] Auf die Durchführbarkeit der Vereinzelnshacke (stehend mit der langen Hacke in einem Arbeitsgang vereinzeln), als des wirtschaftlichsten Arbeitsverfahrens, konzentrieren sich gegenwärtig alle Anstrengungen auf saatechnischem Gebiet.

### Rübenpflege

Die soeben angeführte Forderung nach aufgelockerten Saatreihen findet in der Praxis aus zum Teil verständlichen Gründen noch nicht die gebührende Berücksichtigung. Man fürchtet das mit geringen Aussaatmengen wachsende Risiko eines unbefriedigenden, lückigen Bestandes. Es wächst hier, wie in vielen anderen Beziehungen, das Risiko mit den Erfolgsaussichten. Bei ausreichender Sicherheit für einen fehlstellenfreien Bestand muß durch richtige Bemessung der Aussaatmenge eine möglichst große Arbeitersparnis erzielt werden. Das Erstaunliche an die-

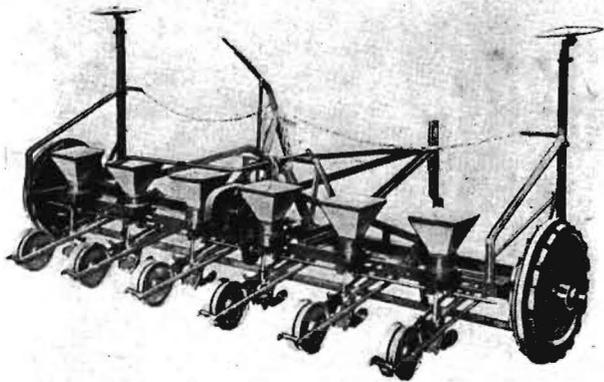


Bild 2. Einzelkorn-Drillmaschine „Rational“, Typ S, der A.B.C. HANSEN Comp. A/S Kopenhagen, mit horizontal angeordneter Zellenscheibe

tem, rundem Lauf und sind als einreihige Apparate für den Anbau an Vielfachgeräte, Standard-Drillmaschinen oder an die Geräteschiene des Schleppers vorgesehen. Andere Ausführungen wiederum bestehen aus mehreren Präzisions-Drilleinheiten, die eine gemeinsame Antriebswelle besitzen und insofern die Nachteile des Schlupfes der Einzelantriebe vermeiden (Bild 2).

### Arbeitswirtschaftliche Betrachtungen

Die Aussaat mit Einzelkornsämaschinen bringt nun aber nicht nur große Vorteile, sondern stellt auch hohe Anforderungen an die Saatbettvorbereitung, Unkraut- und Schädlingsbekämpfung und nicht zuletzt an die Saatgutqualität. Für die Einzelkornsäaat ist ein Saatgut erforderlich, das

1. von gleichmäßiger Größe und Form sein muß, damit die einzelnen Zellen der Säorgane wirklich nur mit einem Korn besetzt werden, und daß keine Doppelfüllungen und Verklemmungen auftreten und

ser Konzeption ist also die Tatsache, daß bei der Vereinzelung eines solchen lockeren Pflanzenbestandes dann auch auf mechanische Hilfsmittel zur Standraumzumessung verzichtet werden kann, daß also das Verfahren „Vereinzelungshacke“ den geringsten Aufwand mit sich bringt.

Ein solcher idealer Pflanzenbestand ist nicht in allen Fällen zu erzielen. Boden- und Witterungsbedingungen erlauben nicht überall die Aussaat von Monogerm mit geringen Saatsmengen, folglich ist auch die Vereinzelungshacke nicht ohne weiteres anwendbar. Unter solchen Bedingungen wird meist dichter gedrillt und es erhebt sich die Forderung nach mechanischen Hilfsmitteln zum Vereinzeln.

„In gut aufgelaufenen Normalsaatbeständen wird das übliche Vereinzelungsverfahren des Verhackens und Verziehlens in zwei Arbeitsgängen durch kein anderes Arbeitsverfahren mit Sicherheit unterboten“, so lautet die Feststellung der Landarbeitsforschung [1].

Die Mechanisierungsvorschläge richteten sich in der Vergangenheit größtenteils auf das Verhacken, da man von zwei getrennten Arbeitsgängen ausging und das Verhacken einer mechanischen Lösung verhältnismäßig leicht zugänglich ist. Nach unseren heutigen Auffassungen kommt jedoch dem zweiten Arbeitsgang, dem Vereinzeln, eine weit größere Bedeutung zu, weil es nicht wie das Verhacken in aufrechter Körperhaltung ausgeführt werden kann, sondern unter viel größerer körperlicher Anstrengung und mit höherem Zeitaufwand in kniender oder gebückter Stellung ausgeführt werden muß.

Eine Möglichkeit des Verhackens ohne Einsatz einer Spezialmaschine bietet das Querhacken mit der herkömmlichen Hackmaschine. Wie alle mechanischen Pflegeverfahren erfordert auch dieses Vorgehen eine sichere Einschätzung des gegebenen Pflanzenbestandes, wenn die Zahl der Fehlstellen nicht das erträgliche Maß übersteigen soll.

Aus Drillreihenabstand und Horstanzahl je Hektar errechnet sich die Entfernung von Horst zu Horst beim Querhacken. Problematisch wird dabei die Frage nach der günstigsten Horstlänge, denn hier muß der schon bekannte Kompromiß geschlossen werden zwischen Fehlstellenrisiko und Arbeitersparnis beim Vereinzeln.

Das Querhacken mit der Hackmaschine hat verfahrenstechnisch einige Varianten, gegen die sich jedoch schwerwiegende Einwände erheben. Die eine ist ein Vorschlag, in einer Reihenentfernung zu drillen, die dem üblichen Pflanzenabstand in der Reihe entspricht und dann in der sonst üblichen Drillreihenentfernung quer zu hacken. Verwendet man aber beim Drillen nach dieser Methode die herkömmliche Aussaatmenge, so erhöht sich folgerichtig die Fehlstellenanzahl, denn die Aussaat-

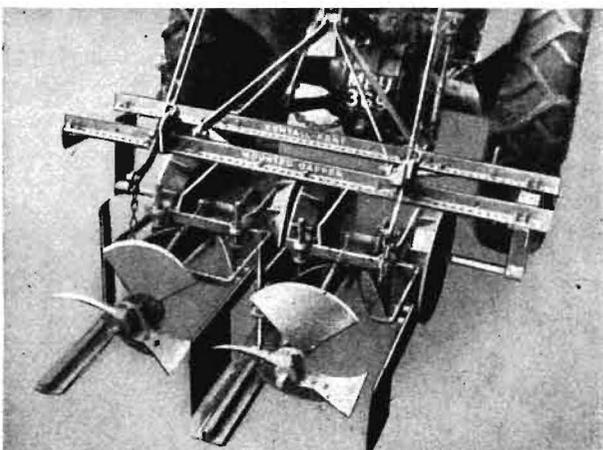
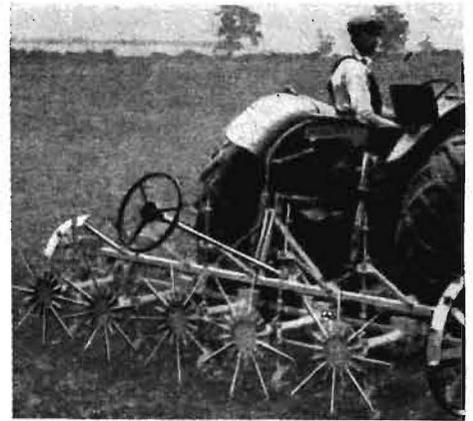


Bild 3. Der BENTALL-KENT-Gapper, eine in England gebaute Anbau-Verhorstmaschine mit Bodenantrieb. Farm Mechanization (1952) S. 34b

Bild 4. Fünfreihige, boden-angetriebene Ausdünnmaschine englischer Herkunft. Power Farmer (1953) Juli, S. 29



menge wurde ja auf eine höhere Reihenzahl verteilt. Eine andere Methode schlägt vor, in übereinstimmender Reihentfernung zu drillen und zu hacken, damit die Hackmaschine für die Arbeit längs und quer zu den Drillreihen bei gleicher Einstellung verwendet werden kann. Hier gelten die gleichen Vorbehalte, wie sie bereits genannt wurden, und überdies dürften sich wegen der geringen Reihentfernung bei der Ernte Schwierigkeiten einstellen.

Das mechanische Verhacken längs der Drillreihen erfordert gegenüber dem Querhacken mit der Hackmaschine den Einsatz von Spezialmaschinen, sog. „Längsverhackmaschinen“ oder „Verhorstmaschinen“. Konstruktionen dieser Art sind im Zeitraum der letzten hundert Jahre zahlreich aufgetaucht, haben aber keine bleibende Verwendung gefunden. Ihr Nutzen ist relativ gering, selbst wenn neben der Verhorstarbeit eine Längshacke zwischen den Reihen erfolgt (Bild 3).

Bild 5. Anbau-Ausdünnmaschine P 101 zum RS 08/15; sechsheilig (für Reihentfernungen von 40 bis 50cm), durch vordere getriebegebundene Zapfwelle angetrieben



Von den Verhorstmaschinen können wir also keine wesentlichen arbeitswirtschaftlichen Vorteile erwarten. Sie erfordern bei gleichem Fehlstellenrisiko nahezu den gleichen Handarbeitsaufwand für das Vereinzeln wie das „Verhacken und Verziehen“ von Hand. Diese Erkenntnis setzt sich in der Praxis nur zögernd durch, wie sich aus einer ganzen Anzahl von Verbesserungsvorschlägen erkennen läßt, die in den letzten Jahren aus der Praxis kamen.

Ein arbeitswirtschaftlich anderes Ziel verfolgen die sog. Ausdünnmaschinen. Mit ihrer Hilfe wird das vorteilhafteste Handarbeitsverfahren, die Vereinzelungshacke, auch in dicht aufgelaufenen Beständen ermöglicht.

Wie die Bilder 4 und 5 erkennen lassen, arbeiten diese Maschinen mehrreihig als Anhäng- oder Anbaumaschinen. Der Antrieb der Messersterne erfolgt von der Zapfwelle oder durch Bodenantrieb, wobei eine gemeinsame Hauptwelle die Drehbewegung über Kegeltriebe auf die angelenkten Werkzeugwellen überträgt. Am Ende der Werkzeugwellen sind Messerscheiben befestigt, die, je nach Wahl, etwa 6 bis 16 kleine Messer tragen (Bild 6). Die Arbeitstiefe der Messersterne wird durch eine Abstützung der Werkzeugwelle mittels Schleifschuh oder Stütz-

rolle geregelt. Ebenso wie Form, Größe und Anzahl der Messer erlaubt die Wahl der Umdrehungszahl der Messersterne eine Anpassung an unterschiedliche Arbeitsbedingungen. Die Pflanzenreihen werden in ein- oder zweimaligem Einsatz der Ausdünnmaschine derart ausgedünnt, daß die Vereinzlungsarbeit mit langer Hacke möglich und dennoch ein voll ertragsfähiger Bestand gewährleistet ist.

Der Vorgang des Ausdünnens setzt nicht unbedingt rotierende Ausdünnmaschinen voraus. Zahlreiche Landwirte bearbeiten ihre dichten Rübenernten „über Kopf“, um den Acker unkrautfrei zu halten und verwenden dazu Striegel und Egge. Je nach Wachstumsstadium und Bodenzustand treten dabei verschieden hohe Pflanzenverluste auf, ein Effekt, der an sich nicht beabsichtigt ist und außerdem unzuverlässig bleibt. Zuverlässigere Wirkung im Hinblick auf ein beabsichtigtes Ausdünnen der Pflanzenreihen bewirkt ein spezieller Ausdünn-

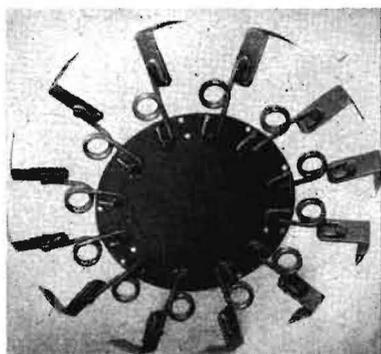


Bild 6. Messerstern zur Ausdünnmaschine P 101

striegel. Bild 7 gibt einen Ausschnitt aus diesem Gerät wieder. Es ist die normale Netzegge UL 400 des VEB Bodenbearbeitungsgerätes Leipzig mit 435 g Zinkengewicht und sieben hintereinanderliegenden Zinkenreihen. Der jeweils auf Lücke stehende Zinken ist an seiner Spitze gespalten und gänsefußartig aufgespreizt. Mit diesem Gerät, das sich auch zu anderen Pflegearbeiten verwenden läßt, ist bei guter Bodenangepassung ein zuverlässiger Ausdünnereffekt zu erreichen. Es ist zu wünschen, daß die Praxis künftig von den hier aufgezeigten Wegen regen Gebrauch macht.

### Zusammenfassung

Einleitend wurde auf den komplexen Charakter von Rübensaat und -pflege hingewiesen. Die Bemühungen der Saattechnik gelten der Erzielung von Pflanzenbeständen, die sich mit geringstem Handarbeitsaufwand vereinzeln lassen. Das bei der Ver-



Bild 7. Ausdünnstriegel UL 400 des VEB BBG Leipzig. Ansicht von unten

einzelung anzuwendende Arbeitsverfahren wiederum ist abhängig von der Beschaffenheit des Pflanzenbestandes. Eine endgültige Standraumzumessung für die Rübenernte ist mit saatechnischen Mitteln nicht möglich. Es lassen sich dafür vielerlei Gründe anführen, deren wichtigste in den Eigenheiten des Saatgutes, der Boden- und Witterungsbedingungen sowie der ackerbaulichen Umstände liegen. Je weiter sich diese Einzelfaktoren dem erreichbaren Optimum nähern, desto geringer ist der Arbeitsaufwand für die Rübenernte. Unter ungünstigen natürlichen Anbaubedingungen bestehen bei risikofreier Aussaat der Zuckerrüben wenig Aussichten, das wirtschaftliche Vereinzlungsverfahren „stehend mit langer Hacke in einem Arbeitsgang vereinzeln“ unmittelbar anzuwenden. Für derartige Verhältnisse dürfte sich jedoch durch Einsatz mechanischer Hilfsmittel zur Auflockerung bzw. Ausdünnung des Pflanzenbestandes nachträglich der gleiche Effekt erzielen lassen.

### Literatur

- [1] SCHAEFER-KEHNERT, W., SCHAFMAYER, H., und v. KLITZING H.: Möglichkeiten der Arbeitersparnis in der Rübenernte bei Anwendung verschiedener Saatgutarten, Aussaatmethoden und Pflegeverfahren. Zucker (1954), Heft 9.
- [2] RIEDEL, K.: Die Standraumzumessung als Technisierungsproblem der Rübenernte. Wissensch. Zeitschr. der Martin-Luther-Univ. Halle-Wittenberg (1955), H. 2, S. 343. A 2507

## Zuckerrübenernte im Fließverfahren

Von Oberagronom O. EITELGÖRGE, LPG „Walter Ulbricht“ Merxleben

DK 633.63:331.875.2

Weit schwieriger als die Ernte der Halmfrüchte gestaltet sich in den meisten Fällen die Ernte der Hackfrüchte, vor allem der Zuckerrüben. Sie erfordert trotz weitgehender Mechanisierung ein hohes Maß an Handarbeit und bringt eine Arbeitsanhäufung, die durch die Herbstbodenbearbeitung und die Bestellung der Wintersaat noch erhöht wird.

Der zeitlich späte Erntetermin der Zuckerrüben ist die Ursache dafür, daß in den meisten Jahren nur etwa 15 bis 20% frostfreie bzw. regenfreie Arbeitstage für die Bewältigung der Erntearbeiten zur Verfügung stehen. Erschwerend ist, daß außer den Rüben auch noch das Blatt, das etwa die Hälfte des Gewichts der Rübenernte ausmacht, als sauberes Futter geerntet und abtransportiert werden muß. Betrachten wir die Hauptanbaubereiche für Zuckerrüben, so stellen wir fest, daß diese vorzugsweise auf schweren, tiefgründigen Lehmböden angebaut werden. Bei trockenem Wetter sitzen hier die Rüben sehr fest im Boden und brechen nicht selten bei der Rodung ab. Ist aber ein derartiger Boden naß und aufgeweicht, wie es ja häufig der Fall ist, so versinken die Schlepper und Geräte, die Bodenstruktur wird zerstört oder der Einsatz von Rodegeräten wird überhaupt unmöglich.

Aber gerade diese angeführten Schwierigkeiten unterstreichen die Notwendigkeit, eine komplexe Mechanisierung der Ernte und der Abfuhr des Blattes und der Rüben im Fließverfahren zu erreichen und die Voraussetzungen für die bessere Einhaltung der agrotechnischen Termine bei der Aussaat des Wintergetreides zu schaffen.

Die richtige Organisation der Zuckerrübenernte setzt deshalb die genaue Kenntnis der verschiedenen Arbeitsverfahren, die Leistungsfähigkeit und Anwendungsmöglichkeiten der erforderlichen Maschinen und Geräte sowie eine richtige Handhabung derselben voraus.

Bei allen heute im Rahmen der Fließarbeit zur Anwendung kommenden Ernteverfahren liegen zwei Prinzipien zugrunde:

1. das mechanisierte „Pommritzen“, bei dem die Rüben vor dem Roden geköpft werden, solange sie im Boden stecken, oder
2. das mechanisierte Heben, wobei man die Rüben mit dem Blatt aus dem Boden nimmt und erst dann köpft.

Welches Prinzip bei der Zuckerrübenernte auch zugrunde gelegt wird, immer müssen folgende Grundsätze dabei vollste Beachtung finden: