

Zeitschrift: Der Traktor und die Landmaschine : schweizerische landtechnische Zeitschrift

Herausgeber: Schweizerischer Verband für Landtechnik

Band: 19 (1957)

Heft: 1

Rubrik: IMA-Mitteilungen

Nutzungsbedingungen

Die ETH-Bibliothek ist die Anbieterin der digitalisierten Zeitschriften auf E-Periodica. Sie besitzt keine Urheberrechte an den Zeitschriften und ist nicht verantwortlich für deren Inhalte. Die Rechte liegen in der Regel bei den Herausgebern beziehungsweise den externen Rechteinhabern. Das Veröffentlichen von Bildern in Print- und Online-Publikationen sowie auf Social Media-Kanälen oder Webseiten ist nur mit vorheriger Genehmigung der Rechteinhaber erlaubt. [Mehr erfahren](#)

Conditions d'utilisation

L'ETH Library est le fournisseur des revues numérisées. Elle ne détient aucun droit d'auteur sur les revues et n'est pas responsable de leur contenu. En règle générale, les droits sont détenus par les éditeurs ou les détenteurs de droits externes. La reproduction d'images dans des publications imprimées ou en ligne ainsi que sur des canaux de médias sociaux ou des sites web n'est autorisée qu'avec l'accord préalable des détenteurs des droits. [En savoir plus](#)

Terms of use

The ETH Library is the provider of the digitised journals. It does not own any copyrights to the journals and is not responsible for their content. The rights usually lie with the publishers or the external rights holders. Publishing images in print and online publications, as well as on social media channels or websites, is only permitted with the prior consent of the rights holders. [Find out more](#)

Download PDF: 17.01.2026

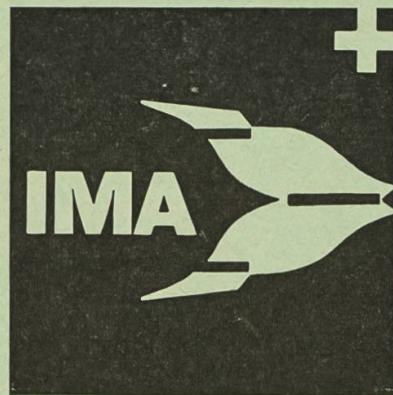
ETH-Bibliothek Zürich, E-Periodica, <https://www.e-periodica.ch>

IMA-MITTEILUNGEN 1

2. Jahrgang Januar 1957

Herausgegeben vom Schweiz. Institut für Landmaschinen-
wesen und Landarbeitstechnik in Brugg, Aargau

Verantwortliche Redaktion: Fr. Friedli und J. Hefti



Beilage zu Nr. 1/57 von «DER TRAKTOR und die Landmaschine»

Bericht U 202 Untersuchungen über verschiedene Vereinzelungsmethoden im Rübenbau

Berichterstatter: J. Hefti und W. Zumbach

Vorwort

Neben dem dänischen Vereinzelungsverfahren sind bei uns in den letzten Jahren neue Methoden zur Vereinfachung der Vereinzelungsarbeiten im Rübenbau vom Ausland eingeführt worden. Es handelt sich um Verfahren zum mechanischen Querhacken und Auslichten der Rübenbestände sowie um das Vereinzen vom Traktor aus.

Nachdem mehrjährige Untersuchungen die Vorteile der Monogermsaat und des dänischen Vereinzelungsverfahrens unter Beweis stellten (vergl. U-Bericht 201), erschien die Zweckmässigkeit der neuen Verfahren sehr fragwürdig. Um jedoch zu einem objektiven Urteil zu gelangen, war es notwendig, hierüber eingehende praktische Untersuchungen anzustellen.

Wir möchten nicht unterlassen, an dieser Stelle allen Firmen, die uns das für die Untersuchungen nötige Versuchsmaterial zur Verfügung stellten, wie auch allen an den Versuchen beteiligten Betriebsleitern für ihre tatkräftige Mithilfe den besten Dank auszusprechen.

I. Mechanische Verfahren zum Querhacken und Auslichten

1. Die Versetzscheiben. Im Jahre 1948 wurden erstmals vergleichende Untersuchungen über den Arbeitsaufwand bei der üblichen manuellen und der mechanischen Querhackmethode mit Versetzscheiben durchgeführt. Es wurden zwei Versetzscheiben französischer Herkunft nach Abb. 1 an einem Gespannvielfachgerät angebaut. Die Ergebnisse sind in der nachfolgenden Uebersicht I enthalten.



Abb. 1: Versetscheiben

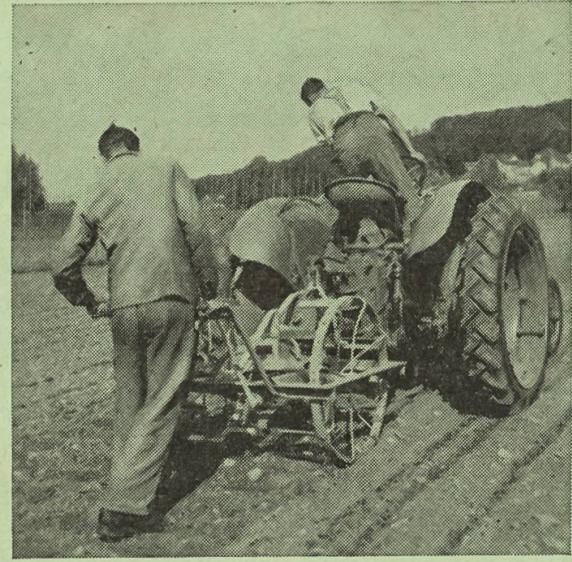


Abb. 2: Dänische Querhackmaschine

Uebersicht I. Der mittlere Arbeitsaufwand pro 100 Laufmeter bei der manuellen und mechanischen Querhackmethode auf mittelschweren und teilweise mit Steinen durchsetzten Lehmböden:

| Arbeitsmethode | Querhacken Min/100 Lm | Nachvereinzeln Min/100 Lm | Total Min/100 Lm | % |
|-----------------------------|--------------------------|------------------------------|---------------------|---------|
| Manuelle Querhackmethode | 19,5 | 29 | 48,5 | 100 |
| Mechanische Querhackmethode | 2,4 | 46 | 48,4 | ca. 100 |

Die Uebersicht zeigt, dass der Arbeitsaufwand auf mittelschweren, teilweise mit Steinen durchsetzten Böden bei beiden Methoden ausgeglichen ist. Die Ursache, weshalb die Versetscheiben keine Reduktion des Arbeitsaufwandes ergaben, ist auf das Stehenbleiben grosser Horste und die unsaubere Arbeit rings um die Horste zurückzuführen. Das Nachvereinzeln erfordert, insbesondere auf steinigen Böden, wesentlich mehr Arbeit, als wenn gewissenhaft von Hand quergehackt wird. Auf günstigen steinfreien Böden können selbstverständlich bessere Resultate erzielt werden.

2. Die dänische Querhackmaschine. Die zweireihige, dänische Querhackmaschine nach Abb. 2 wird an der hydr. Hebevorrichtung des Traktors angebaut und durch eine Hilfsperson feingesteuert.

Das mechanische Querhacken geht wie folgt vor sich: Durch die an den beiden Fahrrädern angebrachten Winkeleisen werden in bestimmten Abständen einige Pflanzen verdeckt, währenddem zwei quer zur Fahrrichtung schwingende, zapfwellengetriebene Rechen die zwischen den Winkeleisen liegende Pflanzen weghacken.

Im verflossenen Frühjahr wurden in einem lückenlosen Knäuelbestand (Saatquantum 300 g/a; 70 bis 90 Pflanzen pro Laufmeter) vergleichende Untersuchungen über das Vereinzelnen mit der Krehle und der dänischen Querhackmaschine mit darauffolgendem Handvereinzelnen durchgeführt. Die Rüben befanden sich im 4-Blatt-Stadium.

Der Arbeitsaufwand konnte gegenüber dem Verkrehlen nur um 11 % reduziert werden. Die bescheidenen Ergebnisse sind in erster Linie bedingt durch die verhältnismässig geringe Leistung des nur 2-reihigen Gerätes und den dichten Pflanzenbestand. Die zurückbleibenden, aus 7—10 Einzelpflanzen bestehenden Horste verursachen einen zu grossen Handarbeitsaufwand beim Nachvereinzeln.

Es ist wahrscheinlich, dass die Ergebnisse beim Querhacken im 2-Blatt-Stadium oder in einem etwas aufgelockerten — aber doch geschlossenen — Monogermbestand günstiger ausfallen, was aber noch nicht abgeklärt ist.

Uebersicht II. Arbeitsaufwand beim Verkrehlen und bei der Anwendung der dänischen Querhackmaschine:

| Arbeitsmethode | Querhacken | Nachvereinzeln | Total | % |
|--------------------------------|------------|----------------|---------|-----|
| | Std./ha | Std./ha | Std./ha | |
| Mit dänischer Querhackmaschine | 20* | 96 | 116 | 89 |
| Mit Krehle | — | 130 | 130 | 100 |

* Fahrgeschwindigkeit des Traktors 1,2 km/Std.

In qualitativer Hinsicht befriedigte die dänische Querhackmaschine ebenfalls nicht. Die 7—10 Einzelpflanzen enthaltenden Horste sind zu gross. Ferner bleiben oft — insbesondere an steinigen Stellen — zwischen den verbleibenden Horsten einzelne Rüben stehen.

3. Der Thinner. (Auslichtungsgerät)

Beschreibung und Arbeitsmethode: Der Thinner ist ein Traktoranbaugerät, mit dem der Rübenbestand vor dem Handvereinzeln ausgelichtet wird. Er besteht aus vier mit Winkelmessern versehenen Scheiben, die über den Pflanzenreihen rotieren (vergl. Abb. 4). Je nach Entwicklungszu-

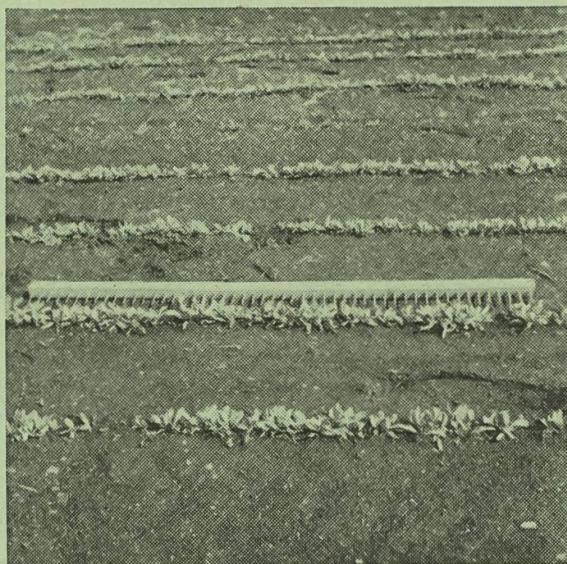


Abb. 3:

Messlatte zum Feststellen der Zollabstände vor dem Vereinzeln mit dem Thinner.

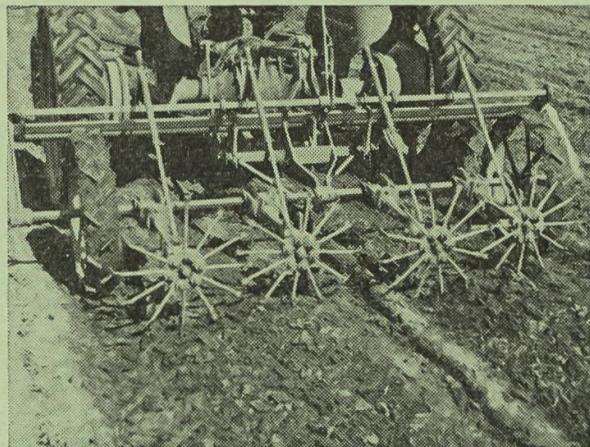


Abb. 4: Der Thinner

stand und Pflanzenanzahl werden unterschiedliche Messereinsätze verwendet. Bei dem in unseren Versuchen eingesetzten Thinner konnte jede Messerscheibe mit 6 oder 12 Messern, deren Schnittbreiten 1", 1 $\frac{1}{4}$ " und 2 $\frac{1}{8}$ " betrugen, besetzt werden. Der Antrieb der Messerscheiben erfolgte durch die Fahrräder der Maschine vom Boden aus über eine Vierkantachse und ein Kegelradgetriebe. Die Arbeitsbreite sowie die Arbeitstiefe waren regulierbar. Eine Feinsteuerung war nicht vorhanden.

Die Arbeit mit dem Thinner beginnt durch Auszählen der Pflanzen. Zu diesem Zweck wird eine 50 Zoll lange Messlatte, deren Zollabstände mit Stiften markiert sind (Abb. 3), an die Rübenreihe angelegt und ausgezählt, wieviel Prozent der Zollabstände mit Pflanzen besetzt sind (die Pflanzenanzahl in den einzelnen Zollabständen spielt bei der Auszählung keine Rolle). Die Messung wird auf einer Teststrecke, die treppenförmig diagonal über das Feld angelegt wird, einige Male wiederholt und der Durchschnittswert, hier Ausgangsbestand genannt, ermittelt. Sodann kann mit Hilfe der nachstehenden Tabelle festgestellt werden, welche Messer zu verwenden sind und wie weit der Pflanzenbestand reduziert wird.

Tabelle. Messerkombination am Thinner bei verschiedenen Ausgangsbeständen.

| Ausgangsbestand * | Auszuwählende Messer im: | | Bestand reduziert sich um % | Endbestand Pflanzen pro 100 " |
|-------------------|---|---|-----------------------------------|-------------------------------------|
| | 1. Arbeitsgang Anzahl Messer / Messerbreite | 2. Arbeitsgang Anzahl Messer / Messerbreite | | |
| 16 | 12 / 1"** | — | 47 | 8,5 |
| 18 | 12 / 1" | — | 47 | 9,5 |
| 20 | 12 / 1" | — | 47 | 10,6 |
| 22 | 12 / 1" | — | 47 | 11,7 |
| 24 | 12 / 1 $\frac{1}{4}$ " | — | 58,8 | 9,9 |
| 26 | 12 / 1 $\frac{1}{4}$ " | — | 58,8 | 10,7 |
| 28 | 12 / 1 $\frac{1}{4}$ " | — | 58,8 | 11,5 |
| 30 | 12 / 1 $\frac{1}{4}$ " | — | 58,8 | 12,4 |
| 32 | 6 / 2 $\frac{1}{8}$ " | 12 / 1" | 73,4 | 8,5 |
| 34 | 6 / 2 $\frac{1}{8}$ " | 12 / 1" | 73,4 | 9,0 |
| 36 | 6 / 2 $\frac{1}{8}$ " | 12 / 1" | 73,4 | 9,6 |
| 38 | 6 / 2 $\frac{1}{8}$ " | 12 / 1" | 73,4 | 10,1 |
| 40 | 6 / 2 $\frac{1}{8}$ " | 12 / 1" | 73,4 | 10,6 |
| 42 | 6 / 2 $\frac{1}{8}$ " | 12 / 1" | 73,4 | 11,2 |
| 44 | 6 / 2 $\frac{1}{8}$ " | 12 / 1 $\frac{1}{4}$ " | 79,4 | 9,1 |
| 46 | 6 / 2 $\frac{1}{8}$ " | 12 / 1 $\frac{1}{4}$ " | 79,4 | 9,5 |
| 48 | 6 / 2 $\frac{1}{8}$ " | 12 / 1 $\frac{1}{4}$ " | 79,4 | 9,9 |
| 50 | 6 / 2 $\frac{1}{8}$ " | 12 / 1 $\frac{1}{4}$ " | 79,4 | 10,3 |
| 52 | 6 / 2 $\frac{1}{8}$ " | 12 / 1 $\frac{1}{4}$ " | 79,4 | 10,7 |
| 54 | 6 / 2 $\frac{1}{8}$ " | 12 / 1 $\frac{1}{4}$ " | 79,4 | 11,1 |
| 56 | 6 / 2 $\frac{1}{8}$ " | 12 / 1 $\frac{1}{4}$ " | 79,4 | 11,5 |

* Mit Pflanzen besetzte Zoll je 100 Zoll.

** 1" = 2,5 cm.

Beträgt der Ausgangsbestand z. B. 48 % mit Pflanzen besetzte Zollabstände, so werden im ersten Arbeitsgang 6 Messer mit einer Schnittbreite von $2\frac{1}{8}''$ verwendet. Nach 4—8 Tagen folgt der zweite Arbeitsgang mit 12 Messern und einer Schnittbreite von $1\frac{1}{4}''$ in entgegengesetzter Fahrrichtung (vergl. Abb. 5). Nach diesen zwei Arbeitsgängen soll der Ausgangsbestand um 79,4 % reduziert werden und ca. 9,9 Pflanzen pro 100 Zoll aufweisen, was bei 25 cm Pflanzenabstand in der Reihe und einem Reihenabstand von 50 cm einen Endbestand von ca. 80 000 Pflanzen pro Hektare ergeben soll. Bei niedrigeren Ausgangsbeständen als 32 % mit Pflanzen besetzten Zollabständen wird nur der erste Arbeitsgang durchgeführt, andernfalls deren zwei. Haben sich die Rüben nach dem zweiten Arbeitsgang erhöht, so wird, wenn nötig, von Hand nachvereinzelt. In Amerika wird auf das Nachvereinzeln von Hand verzichtet. Nach den dortigen Untersuchungen soll ein Ertragsverlust nicht zu befürchten sein, wenn der Ausgangsbestand gleichmäßig ist, also wenig Lücken aufweist. Am besten eignet sich nach amerikanischen und englischen Nachrichten für die Anwendung des Thinner ein mit Einzelkornsämaschine gesäter Monogermbestand.

Die Versuchsergebnisse

Versuchsbedingungen: Die Versuche mit dem Thinner wurden auf dem SGG-Betrieb in Oberglatt auf zwei ebenen Parzellen mit leichtem Moorboden in einem Knäuelbestand (Saatgutmenge 200 g/a) und einem Monogermbestand (Saatgutmenge 120 g/a) durchgeführt. Die Pflanzen befanden sich im 4-Blatt-Stadium. Zufolge lockeren Bodens und stellenweise scholliger Struktur musste das Feld mit einer Glattwalze ausgeebnet werden.

Die Pflanzenbestände wurden anweisungsgemäß ausgezählt. Im Knäuelbestand waren 76, im Monogermbestand 50 % der Zollabstände mit Pflanzen besetzt. Somit wurden für den ersten Arbeitsgang in beiden Beständen die in der Tabelle vorgeschriebenen Messerscheiben mit je 6 Messern zu $2\frac{1}{8}''$ (Schnittbreite 2,33''), im zweiten Arbeitsgang nach 5 Tagen Messerscheiben mit 12 Messern zu $1\frac{1}{4}''$ (Schnittbreite 1,37'') verwendet.

Die Arbeitsgüte: Die Ausgangsbestände wiesen für die Anwendung des Thinners, bzw. zur Erreichung einer qualitativ einwandfreien Arbeit, keine idealen Verhältnisse auf. Der Knäuelbestand war zu dicht, der Monogermbestand dagegen zu stark aufgelockert. Nachteilig wirkte sich auch der leichte Moorboden aus. Die rotierenden Messer warfen Erde und weggeschnittene Pflanzen auf die benachbarte Pflanzenreihe. Um dies zu verhindern, musste eine Fahrgeschwindigkeit von nur 3 km/Std. eingehalten werden. Beim ersten Arbeitsgang wurden die Rübenreihen auf 6 cm quergehackt. Im Knäuelbestand wiesen die Horste 6—10, im Monogermbestand 1—4, oft aber gar keine Pflanzen auf. Nach dem zweiten Arbeitsgang blieben im Knäuelbestand Horste in Abständen von 10 cm, im Monogermbestand von 20—30 cm und eine grosse Anzahl Lücken (vergl. Übersicht III) zurück.

Die zurückgebliebenen Horste wurden gründlich umhackt. Sie wiesen aber — insbesondere diejenigen der Knäuelbestände — zwei oder mehrere Pflanzen auf, so dass man auf beiden Parzellen von Hand nachvereinzeln musste!

Zur Beurteilung der Arbeitsgüte wurden nach dem Vereinzeln von Hand die Pflanzen und die Abstände zwischen den Pflanzen ausgezählt bzw. gemessen. Zum Vergleich wurde ein nach der üblichen Querhackmethode vereinelter Feldstreifen gewählt. Die in der folgenden Uebersicht III enthaltenen Werte zeigen deutlich, dass durch den Einsatz des Thinner der Rübenbestand ungünstig beeinflusst wurde.

Bei dieser Untersuchung geht man von der Ueberlegung aus, dass ein Bestand von 80'000 Pflanzen pro Hektare nach dem Vereinzeln für einen optimalen Rüben- und Zuckerertrag Voraussetzung ist. Bei einer Reihenweite von 50 cm bedeutet das einen Abstand von Pflanze zu Pflanze von 20—30 cm. Die Abstände, die unter 20 und insbesondere über 30 cm liegen, werden negativ beurteilt. Ein Abstand von mehr als 30 cm von Pflanze zu Pflanze wird als Lücke betrachtet.

Uebersicht III. Einfluss des Thinnereinsatzes auf den Rübenbestand, die Pflanzenbestände und den Lückenanteil.

| | Anzahl Pflanzen Stk./ha | % | Abstände zwischen Pflanzen bis 20 cm 20-30 cm 30-50 cm 50 cm % | | | | Anteil Lücken % |
|------------------------------|-------------------------------|-----|---|-----|-----|-----|-----------------------|
| | | | 0/0 | 0/0 | 0/0 | 0/0 | |
| Handarbeit mit Krehle | | | | | | | |
| Knäuel | 80 000 | 100 | 9 | 75 | 16 | — | 6 |
| Thinner | | | | | | | |
| Knäuel | 62 000 | 78 | 14 | 57 | 15 | 14 | 25 |
| Monogerm | 64 000 | 67 | 9 | 40 | 34 | 17 | 35 |

Im Vergleich zu der von Hand bearbeiteten Parzelle ist der Rübenbestand bei Knäuelsaat um 22 %, bei Monogerm saat um 33 % geringer. Die Abstände zwischen den Pflanzen und der Lückenanteil sind im Monogerm-bestand besonders ungünstig. Es ist allerdings anzunehmen, dass der daraus resultierende Ertragsverlust nicht so stark ins Gewicht fällt wie es den Anschein hat, weil ein Teil des durch die Lücken bedingten Ertragsausfallen durch den grösseren Ertrag der benachbarten Pflanzen wiederum ausgeglichen wird.

Arbeitsaufwand und -erleichterung: Eine genaue Ermittlung des Arbeitsaufwandes ist beim Einsatz des Thinner mit gewissen Schwierigkeiten verbunden. Der Aufwand ist besonders beim Nachvereinzeln von Hand in starkem Masse von der Zahl der Rüben abhängig und sinkt mit der Zunahme der Lücken. Die Berechnung des Arbeitsaufwandes pro Flächeneinheit könnte zu ganz falschen Schlussfolgerungen führen. In der nachstehenden Tabelle sind deshalb die Ergebnisse auch pro 80 000 Pflanzen angegeben.

Uebersicht IV. Arbeitsaufwand pro Hektare bei Handarbeit und beim Einsatz des Thinners auf Moorböden.

| Arbeitsmethode | Arbeitsaufwand beim Querhauen | | Std./ha | % | Total Std./80 000 Pflanzen | % |
|--------------------------|-------------------------------|------------------------|---------|-----|----------------------------|-----|
| | Std./ha | Nachvereinzeln Std./ha | | | | |
| Handarbeit | | | | | | |
| Knäuel | 31 | 87* | 118 | 100 | 118 | 100 |
| Monogerm | | 90** | 90 | 76 | 90 | 76 |
| Thinner | | | | | | |
| (Fahrgesch. 3,0 km/Std.) | | | | | | |
| Knäuel | 4 | 64 | 68 | 58 | 88 | 75 |
| Monogerm | 4 | 57 | 61 | 52 | 90 | 76 |

* Nachvereinzeln von Hand inkl. rasch darauf folgendes Rundhauen.

** Vereinzeln nach dänischem Verfahren (wenig geübte Personen).

Die Ergebnisse der Uebersicht IV zeigen, dass der Arbeitsaufwand pro Flächeneinheit bei der Verwendung des Thinners, verglichen mit der gewöhnlichen Querhackmethode (Handarbeit im Knäuelbestand), stark redu-

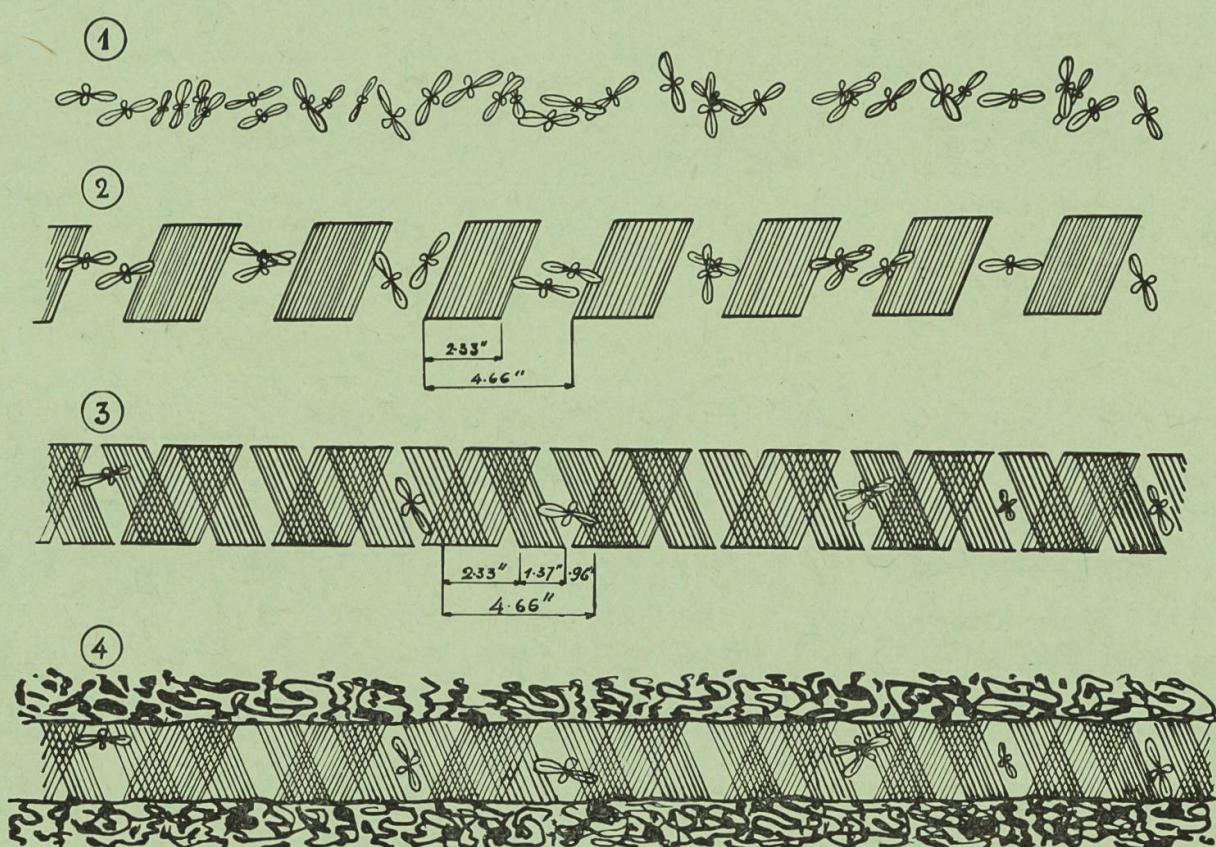


Abb. 5: Doppelreihiger Monogermbestand vor und nach der Bearbeitung mit dem Thinner.

1. Rübenreihen vor dem Auslichten.
2. Rübenreihen nach dem Auslichten (Scheibe mit 6 Messern).
3. Rübenreihen nach dem zweiten Arbeitsgang (Scheibe mit 12 Messern).
4. Rübenreihen nach der Bearbeitung mit dem Thinner und dem Vielfachgerät.
(Die Zahlen bedeuten die Schnittbreiten der Messer.)



Abb. 6: Rémy-Bürste

ziert werden kann. Nach der Umrechnung auf 80 000 Pflanzen ist das Ergebnis allerdings weniger günstig, aber immer noch wesentlich besser als dasjenige bei der Handarbeit. Verglichen mit einer mittleren Leistung beim dänischen Vereinzelungsverfahren (80 000 Pflanzen !) ist der Arbeitsaufwand beim Thinner-Verfahren ungefähr gleich gross. Die Spitzenleistungen sind jedoch beim dänischen Verfahren wesentlich günstiger.

Das Nachvereinzen dichter Bestände vom Traktor aus wird durch vorheriges Auslichten mit dem Thinner begünstigt, indem bei kniender Arbeitsstellung das dänische Vereinzelungsverfahren angewendet werden kann.

4. Die Rémy-Bürste. Die Rémy-Bürste sieht dem Thinner ähnlich. An Stelle von Messern werden jedoch als Arbeitsorgane 36 bzw. 72 abgefederte Stahldrahtzinken pro Sternrad (vergl. Abb. 6) verwendet. Der Antrieb jedes einzelnen Sternrades erfolgt vom Boden aus.

Mit der Rémy-Bürste wurden bis jetzt nur kurzfristige Versuche durchgeführt. Dabei konnte festgestellt werden, dass die Möglichkeit besteht, mit dem Gerät allzu dichte Rübenbestände im 2- bis 4-Blatt-Stadium etwas auszulichten, so dass das Vereinzen erleichtert wird. Im übrigen hinterliess das Gerät den Eindruck, dass es in erster Linie geeignet ist zum Säubern (Ausbürsten) stark verunkrauteter Kulturen (Rüben, Gemüse u.a.m.), sowie zur Auflockerung einer starken Bodenverkrustung in den Pflanzenreihen.

II. Das Vereinzen vom Traktor aus

1. Allgemeines: Nachdem in den letzten Jahren Traktoren mit Fahrgeschwindigkeiten von 300—400 m/Std. (Kriechgang) und praktischen Anbauvorrichtungen (normalisierte hydraulische Hebevorrichtung für Anbau-Vielfachgeräte) geschaffen worden sind, haben da und dort Landwirte versucht, das Vereinzen vom Traktor bzw. von daran angebauten Pritschen aus durchzuführen. Die letzjährigen Tastversuche zeigten, dass bei dieser

Arbeitsmethode weder das Querhacken noch das Nachvereinzeln qualitativ befriedigen. Zudem verursachte die damals angewendete sitzende Arbeitsstellung rasch Ermüdungserscheinungen. Die Erhebungen über den Gesamtarbeitsaufwand, bestehend aus dem Querhacken und dem Nachvereinzeln von Hand, ergaben im Vergleich zur üblichen Querhackmethode vom Stand aus keine wesentlich besseren Ergebnisse, wenn der Zeitaufwand des Traktorführers miteingerechnet wird. Dies wurde, wie die Uebersicht V zeigt, durch die diesjährigen Vergleichsversuche, die auf dem SGG-Betrieb in Oberglatt (Moorboden !) durchgeführt wurden, bestätigt. Verglichen mit dem dänischen Vereinzelungsverfahren vom Stand aus sind in einem aufgeockerten Monogermbestand die Ergebnisse beim Vereinzeln vom Traktor aus hinsichtlich Arbeitsaufwand und Arbeitsgüte sogar schlechter ausgefallen.

Uebersicht V. Arbeitsaufwand bei verschiedenen Vereinzelungsmethoden auf Moorböden.

| Arbeitsmethode | Std./ha | Total | % | Arbeitsgüte |
|--|---------|-------|-----|--|
| Knäuelsaat | | | | |
| a) Querhacken von Hand | 31 | 96 | 100 | gut |
| Nachvereinzeln von Hand | 65 | | | |
| b) Querhacken von Hand | 31 | 91 | 95 | Ungenügend (Mehrarbeit beim ersten Rundhacken) |
| Nachvereinzeln vom Traktor aus (inkl. Traktorführer) | 60 | | | |
| c) Verkrehlen vom Traktor aus sitzend (inkl. Traktorführer) | 71 | 74 | | Schlecht (Mehrarbeit beim ersten Rundhacken) |
| Monogerm-Doppelreihensaat | | | | |
| d) Dänisches Verfahren vom Stand aus | 61 | 64 | | gut |
| e) Dänisches Verfahren vom Traktor aus sitzend (inkl. Traktorführer) | 72 | 75 | | Ungenügend (Stoss kann nicht richtig durchgeführt werden). |

Es ist nun allerdings so, dass die bei Handarbeiten gemessenen Zeiten immer viel günstiger ausfallen als sie in Wirklichkeit sind. Dies trifft vor allem bei der Verwendung betriebsfremder Arbeitskräfte zu, die an einer grossen Handarbeitsleistung nicht besonders interessiert sind. In solchen Fällen sind durch das Vereinzeln vom Traktor aus bedeutende Leistungssteigerungen möglich, weil die von der Pritsche aus arbeitenden Personen gezwungen sind, anhaltend zu arbeiten. Das wirkt sich auch günstig aus, wenn dichte Rübenbestände zur Vergeilung neigen und ohne allzustarke Rücksichtnahme auf die Arbeitsgüte möglichst rasch quergehackt werden müssen. Aus den erwähnten Gründen konnte das Vereinzeln vom Traktor aus nicht von der Hand gewiesen werden. Die praktischen Arbeitsversuche in gut aufgeockerten Monogermbeständen (Doppelreihensaat) liessen

ferner vermuten, dass beim Vereinzen vom Traktor aus doch eine wesentliche Vereinfachung bei qualitativ guter Arbeit möglich wäre, falls es gelingen sollte, bei erträglicher Arbeitsstellung das bewährte dänische Verfahren (vergl. Abb. 8c+d) anstatt mit einer Langstiel- mit einer Kurzstielhache anzuwenden. Zur Abklärung dieser Frage wurden vergleichende Versuche über die sitzende, liegende und kniende Arbeitsstellung durchgeführt.

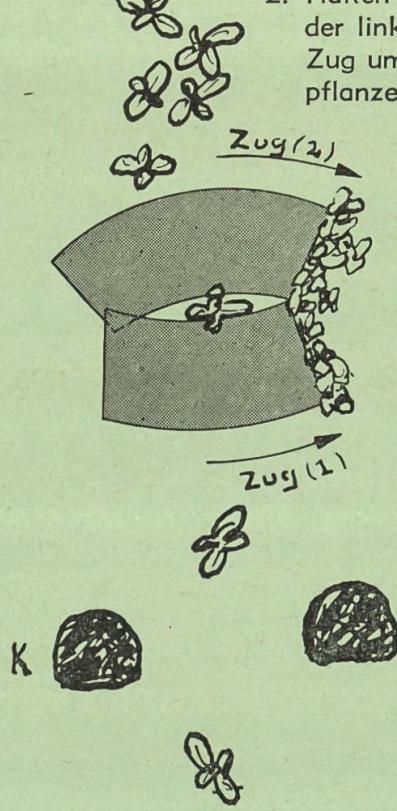
2. Die sitzende Arbeitsstellung nach Abb. 7a und 7b verursacht durch Vorneigung des Oberkörpers eine erschwerete Bauchatmung und bewirkt damit rasch eine allgemeine Körperermüdung. Ferner konnte festgestellt werden, dass die Anwendung des dänischen Vereinzelungsverfahrens in sitzender Arbeitsstellung mit der Kurzstielhache nicht möglich ist. In gut aufgelockerten Rübenbeständen kann höchstens im Zweischlagsystem nach Abb. 7c direkt auf eine Pflanze vereinzt werden. Vergleichsversuche zeigten jedoch, dass dieser Arbeitsrhythmus weniger günstig ist als der 3-Takt-Rhythmus des dänischen Vereinzelungsverfahrens (vergl. Abb. 8d).



◀ Abb. 7a und 7b:
Pritsche für sitzende Arbeitsstellung.

Abb. 7c:
Arbeitsweise beim Verkrehlen nach dem Zweischlagsystem in doppelreihigem Bestand (Rechtshänder).

1. Zug an die Einzelpflanze heran.
2. Halten der Rübe mit der linken Hand und Zug um die Einzelpflanze herum.



3. Die liegende Arbeitsstellung: Zum Vereinzen aus der liegenden Stellung wurden auf den in den Abb. 7a und 7b ersichtlichen Rahmen Bretter gelegt und mit Luftkissen, Emballagen u.a.m. gepolstert. So gelang es in gut aufgelockerten Rübenbeständen (Doppelreihensaat) ausgezeichnet, nach dem dänischen Vereinzelungsverfahren zu arbeiten. Leider wurde aber das Atmen durch den starken Druck auf den Brustkorb derart erschwert, dass sich rasch eine lokalisierte, sehr unangenehme Ermüdung im Brustkorb (Zwischenrippen-Muskelkater) bemerkbar machte. Bei langfristigen Arbeiten hat sich die liegende Arbeitsstellung als ungeeignet erwiesen.

4. Die kniende Arbeitsstellung: Für das Vereinzen in kniender Arbeitsstellung stand uns für langfristige Versuche eine Pritsche nach System Mattenberger, Birr (Abb. 8a—c) und für einen kurzfristigen Versuch das auf dem SGG-Betrieb in Bavois/VD verwendete Gerät nach System Bruderer, VSK (Abb. 9a—c) zur Verfügung.

Das System Mattenberger: Es handelt sich hier, wie die Abb. 8a—c zeigen, um ein einfaches Brettergestell, das sich am Grundgerät eines Anbauvielfachgerätes für Traktoren oder direkt an der hydr. Hebevorrichtung anbauen lässt und je nach Bedürfnis 4—7 Personen fasst. Als Traktorführer wird mit Vorteil eine nicht vollwertige Arbeitskraft verwendet. Zur Polsterung eignen sich weiche Emballagesäcke, sowie Schwammgummi- oder Luftgummikissen. Langfristige Arbeitsversuche zeigten, dass das Verkrehlen nach dänischem Arbeitsverfahren in kniender Stellung vom Traktor aus (siehe Abb. 8b—c) gegenüber dem Arbeiten vom Stand aus mit der Langstielhacke wohl ermüdender, verglichen mit der sitzenden und liegenden Arbeitsstellung jedoch durchaus erträglich ist, sofern günstige Bedingungen (unkraut- und krustenfreier Boden) vorhanden sind. Der Grund für die geringere Ermüdung ist wohl auf die günstigere Verteilung des Körpergewichtes und die weniger gehemmte Bauchatmung zurückzuführen. Bei der knienden Arbeitsstellung werden ferner das Arbeiten mit mehr oder weniger gestreckten Armen und die gute Sicht von oben auf die Einzelpflanzen (siehe Abb. 8c + 9b) als besonders vorteilhaft empfunden. Der grösste Nachteil dieser Arbeitsmethode ist die Witterungsgebundenheit. Das Befahren des Rübenackers mit Traktor und Pritsche wird auf durchnässten Böden erschwert oder sogar verunmöglicht.

Die Ergebnisse über den Arbeitsaufwand und die Arbeitsgüte sind, wie die Uebersicht VI, Pos. c, zeigt, bei der aufgelockerten Doppelreihensaat günstig ausgefallen. Weniger günstig sind die Resultate bei dichter Knäuelsaat Pos. b).



Abb. 8a—b: Pritsche für kniende Arbeitsstellung, System Mattenberger.



Abb. 8c:
Vereinzeln nach dänischem Verfahren. Auf der Abbildung wird soeben zum Stoss von der Einzelpflanze weg (Phase 2) angesetzt.

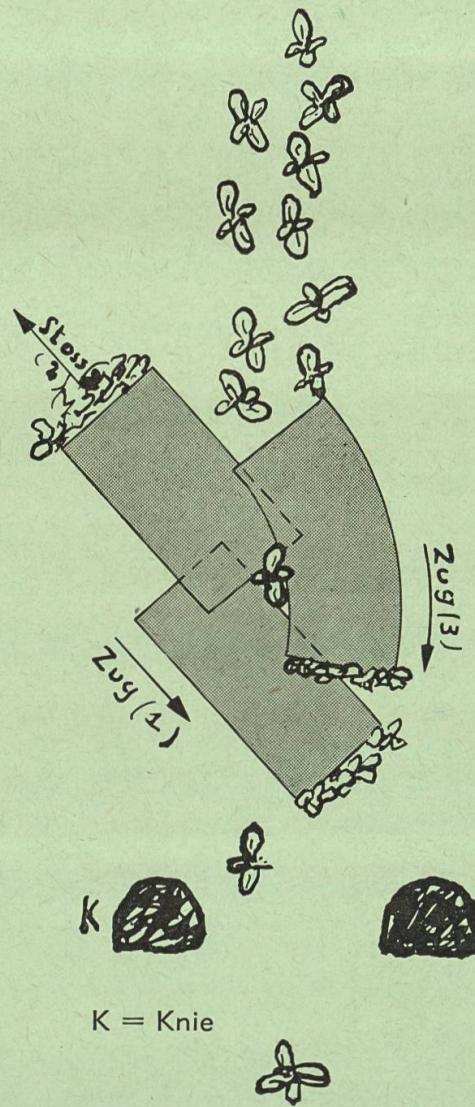


Abb. 8d:
Arbeitsweise beim Verkrehlen in kniender Stellung nach dänischem Verfahren in einem Doppelreihenbestand.

1. Zug an Einzelpflanze heran.
2. Stoss von der Einzelpflanze weg.
3. Zug um die Einzelpflanze herum.

Uebersicht VI. Arbeitsaufwand und Arbeitsgüte beim Vereinzen vom Traktor aus (Traktorführer als $\frac{1}{2}$ Person gerechnet) nach üblicher Methode und nach dem dänischen Vereinzelungsverfahren auf Mineralböden.

| Arbeitsmethode | Std./ha. | Total | 0/0 | Arbeitsgüte |
|--|-----------|------------|----------|-------------------|
| a) Verkrehlen nach üblicher Methode / Dichte Knäuelsaat | 150 | 150 | 100 | gut |
| b) Querhacken vom Traktor aus / Dichte Knäuelsaat und Nachvereinzen von Hand | 40* 95 | 135 135 | 90 90 | ungenügend gut |
| c) Dänisches Verfahren vom Traktor aus in kniender Stellung / Gut auf- gelockerte Doppelreihensaat | 60** | 60 | 40 | gut ** |

* inkl. Traktorführer.

** Gilt nur für Personen, die das dänische Vereinzelungsverfahren beherrschen.

Das System Bruderer (Abb. 9a—c): Hier wird wie beim System Mattenberger in kniender Stellung gearbeitet. Das Gerät nach System Bruderer weist einige konstruktive Verfeinerungen auf. So ist beispielsweise die Bruststütze vertikal verstellbar und mit Schwammgummi gepolstert (Abb. 9c). Die Käppel zum Auflegen der Knie weisen ebenfalls Schwammgummipolster auf. Im übrigen ist das Gerät speziell den wenig tragfähigen Moorböden angepasst worden. Wie die Abb. 9c zeigt, wird es von zwei Pneurädern getragen. Zudem weist jede von den 13 am Gerät aufgehängten Pritschen 2 Stützräder (Abb. 9b) auf. Die mitfahrenden Personen sind durch eine Zeltblache gegen Regen oder Sonnenstrahlen geschützt. Auf Grund eines Versuches, der auf dem Moorboden der SGG-Betriebe in Bavois durchgeführt wurde, können die Pritschen nach System Bruderer arbeitstechnisch als günstig beurteilt werden. Es steht ausser Zweifel, dass mit Hilfe dieses Gerätes auf Moorböden und bei gut aufgelockerten Rübenbeständen (Doppelreihensaat) eine bedeutende Arbeitsvereinfachung erzielt werden kann und wesentliche Leistungssteigerungen möglich sind.

Fortschrittliche Landwirte treten dem IMA als Förderer bei und werden von diesem durch kostenlose Zustellung aller Prüf- und Untersuchungsberichte auf dem laufenden gehalten. — Jahresbeitrag Fr. 15.—.

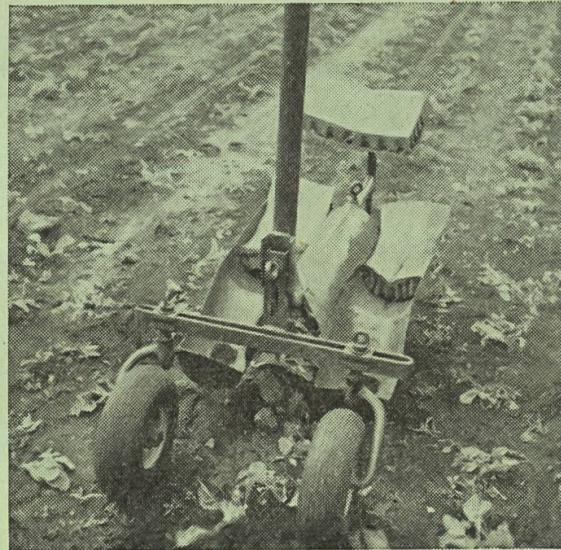
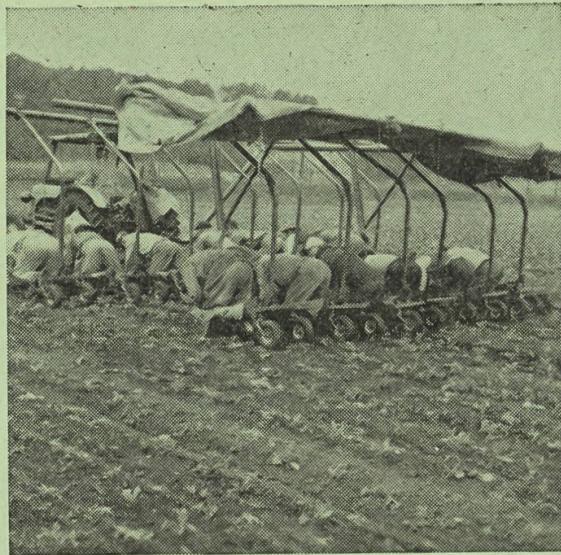


Abb. 9a—c:
Pritsche nach System Bruderer bei der
Arbeit auf dem SGG-Betrieb in Bavois.

III. Schlussbetrachtungen

Die Entwicklungsarbeiten zur Vereinfachung der Rübenvereinzelung verlaufen heute in zwei Richtungen: Bei der einen wird versucht, das Vereinzeln durch Querhack- und Auslichtungsmaschinen zu vereinfachen (evtl. sogar Handarbeit auszuschalten), bei der anderen will man dasselbe Ziel durch Auflockerung der Rübensaat (Doppelreihensaat) erreichen. Die Untersuchungen haben eindeutig gezeigt, dass für die Anwendung von Querhack- und Auslichtungsmaschinen geschlossene Saaten beziehungsweise lückenlose Monogermbestände erforderlich sind, wenn man lückenhafte Bestände bzw. Ertragseinbussen vermeiden will. Nach dem Auslichten, insbesondere aber nach dem maschinellen Querhacken (Versetzscheiben, dänische Querhack-

maschine) dichter Bestände bleiben mehr oder weniger grosse Horste zurück. Das Nachvereinzeln derselben von Hand ist aus qualitativen Gründen unumgänglich. (Ausländischen Berichten ist zu entnehmen, dass man auf das Nachvereinzeln verzichtet und 20—30 % Doppelrüben in Kauf nimmt!) Demzufolge entsprechen die Arbeitsersparnisse nicht den Erwartungen.

Die maschinelle Querhackmethode (Versetzscheiben, dänische Vereinzelungsmaschine) ist im Vergleich zum dänischen Vereinzeln in einem Monogermbestand (Doppelreihensaft) völlig uninteressant (vgl. auch Uebersicht II). Beim Auslichten mit dem Thinner sind die Ergebnisse dank der gründlichen Hackarbeit um die zurückbleibenden verhältnismässig kleinen Horste herum günstiger ausgefallen (vergleiche Uebersicht II + VI). Im Hinblick auf den Kapitalaufwand, der mit der Anschaffung des Thinners verbunden ist, und verglichen mit guten Leistungen beim dänischen Vereinzelungsverfahren in Monogermbeständen, ist aber die Reduktion des Arbeitsaufwandes doch eher als bescheiden zu beurteilen. Die Rémy-Bürste hat nur in ausgesprochenen Hackfruchtbetrieben einige Bedeutung für das Säubern (Ausbürsten) verunkrauteter Bestände und Lockern des Bodens in den Pflanzenreihen.

Es stellt sich nun die grundsätzliche Frage, ob man dicht säen und nachher maschinell auslichten, oder ob man nicht besser auf direktem Wege durch eine aufgelockerte Samenablage einen lichten Bestand anstreben soll.

Nachdem es gelungen ist, unter Anwendung der Doppelsäscharr (vergl. U-Bericht 201) auf einfachstem und billigstem Wege eine sozusagen risikolose Auflockerung der Monogerm- wie der gewöhnlichen Knäuelbestände (Polybeta !) zu erreichen, steht zweifellos die letzterwähnte Lösung im Vordergrund. Ob nun in den Doppelreihenbeständen das dänische Vereinzelungsverfahren mit der Langstielhacke oder mit der Krehle in kniender Stellung vom Traktor aus zur Anwendung kommen soll, bleibt von Fall zu Fall zu entscheiden. In Grossbetrieben und überall dort, wo mit fremden Arbeitskräften gearbeitet werden muss, wird das Vereinzeln vom Traktor aus (Vielzwecktraktor mit Kriechgang !) zweifellos an Bedeutung gewinnen, währenddem in den kleineren Familienbetrieben das Vereinzeln mit der Langstielhacke den Verhältnissen nach wie vor am besten angepasst ist.

«Safety first»

lautet die Parole der Engländer. Das heisst auf Deutsch «Sicherheit zuerst» und bedeutet, dass alle andern Ueberlegungen vor der Frage der Sicherheit zurückzutreten haben. Ein sehr weiser Grundsatz, wenn man bedenkt, welche Folgen ein durch Unachtsamkeit oder gar Fahrlässigkeit ausgelöstes Unglück zeitigen kann. Hier ein Beispiel:

«Landwirt X fuhr mit seinem Traktor und einem ungebremsten, vollbeladenen Anhänger die steile Dorfstrasse hinunter. Der Traktor vermochte den vom Anhänger ausgehenden Schub nicht aufzuhalten, geriet ins Rutschen und überschlug sich, wobei er X unter sich begrub.»

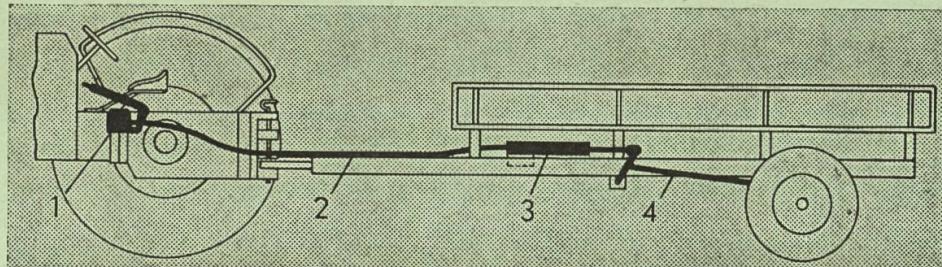
Solchen oder ähnlich lautenden Zeitungsnotizen begegnen wir leider noch recht oft, besonders aber bei einbrechendem Winter, wenn die Strassen vereist sind.

Die Ursachen sind meistens die gleichen: Der Fahrer unterlässt es, die Bremsen der angehängten Wagen vor Beginn der Talfahrt anzuziehen, weil er das ständige Auf- und Absitzen zu umständlich findet oder den vom beladenen Wagen ausgehenden Schub unterschätzt.

Vermutlich hätten die meisten derartigen Unfälle vermieden werden können, wenn der Fahrer die Möglichkeit gehabt hätte, den angehängten Wagen **vom Traktor aus zu bremsen**. Aus diesem Grunde kommt dem von der Firma Tetra A.G. entwickelten hydraulischen Bremsaggregat

«Tetra 303 P»

grösste Bedeutung zu. Dieses kann an alle mit Klemmbacken- oder Innenbackenbremsen ausgerüsteten Anhängerwagen angebracht werden und besteht aus folgenden Hauptteilen:



1 = Steueraggregat mit Handbremshebel. Dieser Teil kann auch am Anhänger montiert werden. 2 = Schlauchverbindung des hydraulischen Teils zum Anhänger. 3 = Federspeicher am Anhänger. 4 = mechanische Verbindung zur Bremsvorrichtung.

Der Bremshebel kann rechts oder links neben dem Führersitz des Traktors oder auch am Anhänger selbst montiert werden. So ist es möglich, nach dem Abhängen des Wagens den Bremshebel vom Traktor wegzunehmen und am Anhänger selbst zu befestigen, so dass er auch allein oder mit Pferdebespannung leicht und sicher gebremst werden kann. Auch der Druckzylinder (3) lässt sich beim Vorhandensein einer einfachen Umsteckvorrichtung für verschiedene Wagen verwenden.

Da der hydraulische Teil der Bremse zwischen Zugfahrzeug und Anhänger mit einem Hochdruckschlauch verbunden ist, erfüllt die Tetra-Bremse auch die Aufgabe einer **automatischen Sicherheitsbremse**. Sollte sich nämlich der Anhänger vom Zugfahrzeug (z. B. infolge Deichselbruch) loslösen, so reisst auch der Schlauch. Im hydraulischen System entsteht dann ein plötzlicher Druckabfall, was eine Entspannung der Speicherfeder und damit eine Auslösung der vollen Bremskraft bewirkt. Da der Betätigungshebel in jeder Stellung ohne Arretierung stehen bleibt, dient die Anlage auch als **Feststellbremse**.

Die Tetra-Bremse wurde vom IMA geprüft und kann jedem auf Sicherheit bedachten Landwirt zur Anschaffung empfohlen werden.

BUL

ERTRAGREICHEREN BODEN
DURCH GUT VERZETTELTEM
MIST!



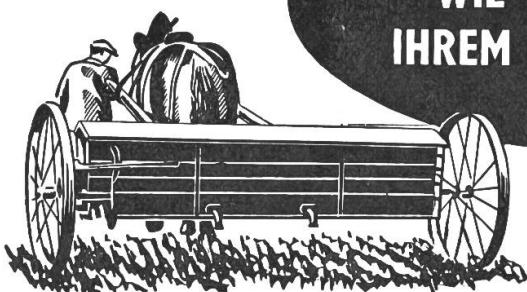
McCORMICK INTERNATIONAL TRAKTOR – MISTZETTMASCHINEN

Nr. 10 1 1/4 m³ Lademöglichkeit, mit Bodenantrieb

Nr. 200 1 3/4 m³ für Traktor- und Pferdezug

Nr. S 125 2 1/2 m³ mit Zapfwellenantrieb

HOLEN SIE SOVIEL
WIE MÖGLICH AUS
IHREM KUNSTDÜNGER!



Oft genügt der Mist nicht, um den Boden ertragreich zu machen; Kunstdünger muss her.

Der McCormick International Kunstdüngerstreuer ist so geschaffen, dass alle Düngersorten gleichmäßig und wirtschaftlich gestreut werden können.

Auf hügeligem oder ebenem Gelände, mit vollem oder fast leerem Streukasten, bei trockenem oder geballtem Dünger, immer bleibt die Streuung regelmässig. Der Kunstdünger fällt nahe dem Boden durch Schlitze, wodurch das Verwehen durch den Wind verhütet wird.



International Harvester Company AG.

Zürich, Hohlstrasse 100, Tel.: (051) 23 57 40

McCORMICK INTERNATIONAL TRAKTOREN UND LANDMASCHINEN
INTERNATIONAL LASTWAGEN
INTERNATIONAL INDUSTRIE- UND BAUMASCHINEN

An INTERNATIONAL HARVESTER CO. AG., Postfach, Zürich 26
Senden Sie mir gratis und unverbindlich Prospekt und Preisliste über Mistzettmaschinen und Kunstdüngerstreuer.

Name:

Adresse: