

Zeitschrift: Landtechnik Schweiz
Herausgeber: Landtechnik Schweiz
Band: 44 (1982)
Heft: 11

Artikel: Alternative Bestell- und Ernteverfahren für Kartoffeln
Autor: Spiess, E.
DOI: <https://doi.org/10.5169/seals-1081512>

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: 04.02.2026

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

Alternative Bestell- und Ernteverfahren für Kartoffeln

E. Spiess, FAT

Teure und schlecht ausgelastete Kartoffel-Vollernter sind eine grosse Kostenbelastung. Der hohe Personalbedarf und die relativ geringe Flächenleistung dieser Maschinen setzen einer überbetrieblichen Auslastung enge Grenzen. Bei alternativen Verfahren wird ohne Verlesepersonal, mit einfacheren Maschinen und höheren Rodeleistungen geerntet. Dafür müssen eventuell die Felder speziell hergerichtet und das Rodegut später gereinigt werden. Es stellt sich die Frage, ob diese Erntemethoden auch in der Schweiz Bedeutung erlangen könnten.

Der grösste Teil der kartoffelbauenden Betriebe bewältigt heute die Ernte mit einreihigen Bunker-Sammelroden bzw. Vollerntern (Abb. 1). Vor allem das Bedürfnis nach Arbeitserleichterung und der Mangel an Arbeitskräften führten zu dieser Mechanisierungsstufe. Die Schwierigkeit bei diesem Ernteverfahren besteht darin, dass diese relativ teuren Maschinen nur schlecht ausgelastet werden können. Ein überbetrieblicher Einsatz liess sich bisher nicht im wünschenswerten Umfang realisieren. Probleme liegen vor allem bei der relativ geringen

Flächenleistung, der Einsatzorganisation (grosser Personalbedarf) und den wenigen – während der Haupterntezeit verfügbaren – optimalen Einsatztagen. So beträgt gegenwärtig die mittlere jährliche Auslastung für eine Vollerntemaschine 3 bis 4 ha Kartoffelfläche. Die daraus resultierenden hohen Erntekosten (bis zirka Fr. 2 500.– je ha) gefährden zunehmend die Rentabilität der Kartoffel, insbesondere in jenen Betrieben, wo nicht mehr ausschliesslich mit familieneigenen Arbeitskräften gearbeitet werden kann.

Das Auslesen der durch die Trennaggregate falsch geleiteten Erntegutteile (Kartoffeln, Steine und Erdschollen) wirkt sich in den meisten Fällen als leistungsbegrenzend aus und bestimmt damit in hohem Masse die mögliche flächenmässige Auslastung einer Vollerntemaschine. Der technische Fortschritt der letzten Jahre deutet darauf hin, dass der Entwicklungsspielraum mit bisherigen Trennsystemen allmählich ausgenutzt ist.

Vollernter ohne Verlesepersonal

Seit etwa 12 Jahren unternehmen einzelne Maschinenhersteller beachtliche Anstren-

Abb. 1: Beim Vollernteverfahren werden alle Beimengungen auf der Erntemaschine ausgeschieden. Die Verlesearbeit wird in den meisten Fällen zum leistungsbegrenzenden Faktor.



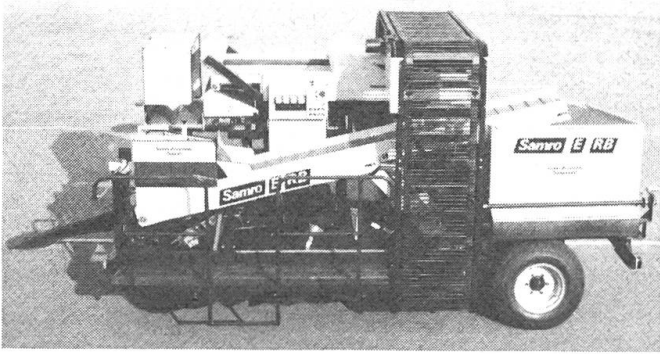


Abb. 2 a + b: Vollernter mit elektronisch gesteuertem Trennaggregat (b) für die Stein- und Schollenauscheidung (Samro). Bei dieser Entwicklung stehen die Personaleinsparung und Leistungssteigerung im Vordergrund.

gungen, um mittels der Anwendung teilweise elektronisch arbeitender Trennaggregate das bisher notwendige Auslesepersonal zu

ersetzen und gleichzeitig die Rodegeschwindigkeit zu steigern. Als Zielsetzung sollte ein solcher Vollernter nebst dem Traktorfürer nur noch eine Arbeitskraft mit Kontrollfunktion benötigen. Infolge des geringen Personalbedarfes und der grossen Leistung wären eine Einsatzweise und überbetriebliche Auslastung ähnlich dem Zuckerrübenvollernter denkbar. Die interessantesten Fortschritte in dieser Richtung wurden in jüngster Zeit gerade in der Schweiz erzielt (Abb. 2 a und 2 b). Verschiedene Fragen wie zum Beispiel das Kosten-Nutzen-Verhältnis dieser noch in der Entwicklung stehenden Erntemaschinen sind aber gegenwärtig noch unbeantwortet.

Rodelade-Verfahren

In verschiedenen Ländern hat die Entwicklung der Kartoffelernteverfahren noch einen anderen Verlauf genommen. Es wurde erkannt, dass hohe Schlagkraft bei der Ernte nur dann möglich ist, wenn die leistungsbegrenzende Auslesearbeit der Beimengungsteile von der Erntemaschine losgelöst und als Folge auf ein absolut beimengungsfreies Erntegut verzichtet wird. Dies ermöglicht den Einsatz von relativ einfachen zweireihigen Siebband-Rodelademaschinen mit Überladeelevatoren (Anschaffungspreis

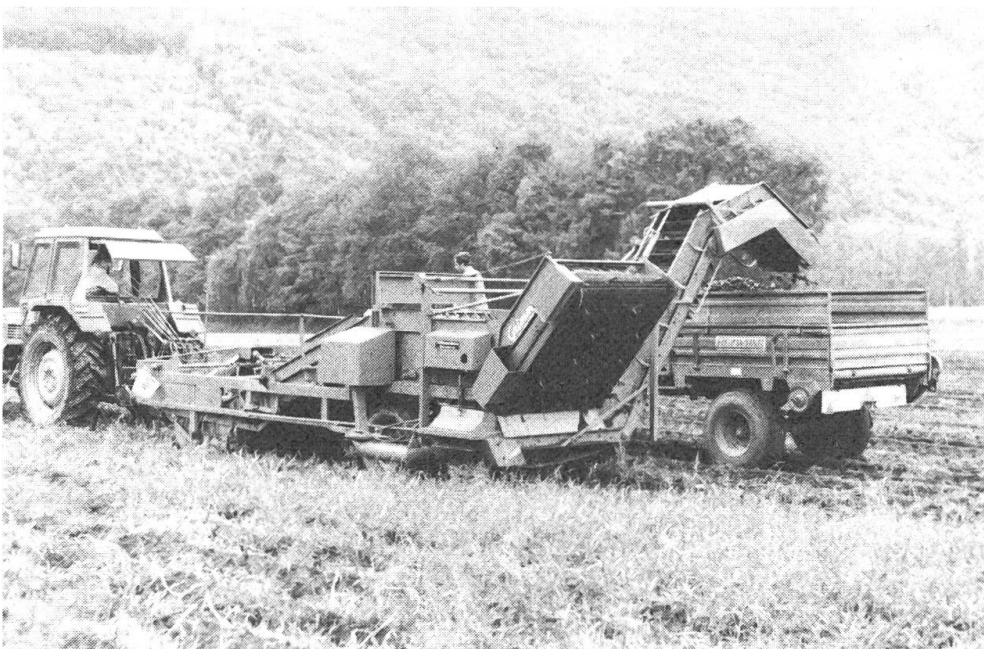


Abb. 3: Einfacher zweireihiger Rodelader mit zwei Siebbändern, Krautzupfwalze, Krautelevator und Überladeband. Da ohne Verlesepersonal gerodet wird und kein Bunker entleert werden muss, sind hohe Flächenleistungen möglich.

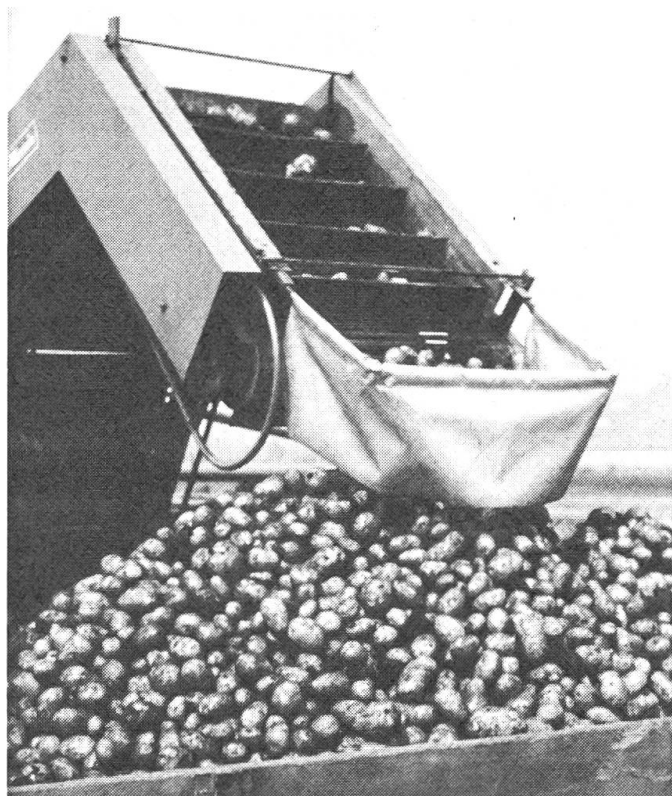


Abb. 4: Allfällige noch im Rodegut enthaltene Beimengungen werden später beim Sortieren oder Einlagern ausgeschieden. Infolge der Knollenbeschädigungsgefahr sind aber nur geringe Steinanteile zulässig.



Abb. 5: Elektronische Trennmaschine für den stationären Einsatz (Samro). Die Beimengungen im Rodegut (Steine und Schollen) lassen sich mit hoher Genauigkeit ausscheiden. Eine Ausnahme bilden Steine über zirka 800 g Stückgewicht sowie Schollen von ausgesprochenen Moorböden.

entspricht in etwa einem einreihigen Vollernter). Bei diesen Maschinen wird die Hauptgewichtung auf eine gründliche Erdabsiebung und Ausscheidung der Krautteile gelegt (Abb. 3). Im Erntegut noch verbliebene Beimengungsteile werden später vor der

Tabelle 1: **Rodelade- und Vollernteverfahren im Vergleich**

Reihenweite 75 cm, Ulla, 170 kg/a (Saatkartoffeln), zur Schollenbildung neigender Sandboden, sehr geringer Steinbesatz.

Verfahren	Arbeitsgeschwindigkeit km/h	Beimengungen in % zu Kartoffeln ¹⁾ Gewichts-%	Leitgütegrad ²⁾ Stück-%	Auslese- aufwand ³⁾ AKh/ha	Arbeitsaufwand ⁴⁾ gesamt AKh/ha	Leistung	Beschädigte Knollen Gewichts-%
Rodelader Grimme – nach Entladen in Dosierband	2,0	17,5			8,1	24,8 a/h	8,5
Trennmaschine Samro ⁵⁾ – nach Trennmaschine		1,2	98,4	7,3	7,3	46,6 dt/h (Kartoffeln)	9,2
– nach Kalibrier- maschine		0,3					21,1
Total					15,4		
Siebrostvollernter (Hassia einreihig) – nach Erntemaschine	1,2	41,6	70,0	46,1	67,5	7,4 a/h	13,6
GD p 0,05		11,3					6,0

¹⁾ unverlesen

²⁾ Anteil durch die Trennaggregate richtig geleiteter Erntegutteile

³⁾ Vollernter: auf Maschine; Rodeladeverfahren: nach Trennmaschine

⁴⁾ inkl. Zeit zum Wenden und Bunkerentleeren bzw. Transport bis Feldende (Schlaglänge 200 m)

⁵⁾ elektronisch-mechanisches Trennsystem



Abb. 6a und b: Spezialmaschine zum Entsteinen der vorgeformten Dämme (Reekie, GB). Die Ablage der ausgesiebten Steine und Schollen erfolgt zwischen die Reihen. Grössere Steine können gebunkert und am Feldrand deponiert werden. Diese Maschine kann auch mit einem Kartoffellegeautomaten ausgerüstet werden.

Einlagerung oder beim Sortieren ausgeschieden (Abb. 4 und 5).

Die noch vor einigen Jahren gesetzten hohen Erwartungen in dieses Ernteverfahren mussten inzwischen bei schwer siebbarem und stark steinhaltigem Boden wesentlich eingeschränkt werden. Der Schollen- und Steinanteil im Rodegut sollte unter 50 bzw. 15 Masse-% liegen. Überschreitungen führen zu unvermeidbaren Qualitätsminderungen.

● Versuche auf steinfreien Böden

Verschiedene im Kanton Wallis durchgeführte Versuche auf praktisch steinfreien aber teilweise zur Schollenbildung neigenden Böden zeigen, dass unter diesen Voraussetzungen im Vergleich zum Vollernteverfahren nicht mehr Knollen beschädigt werden, jedoch grosse Arbeitseinsparungen möglich sind (Tab. 1). Für die Ausscheidung der noch im Erntegut enthaltenen relativ harten Schollen wurde eine elektronische Trennmaschine SAMRO-Separator eingesetzt (Abb. 5). In dem in Tabelle 1 aufgezeigten Versuch erreichte der Leitgütegrad bzw. die Anzahl richtig geleiteter Erntegutteile über 98%. Da dieses Trennprinzip auf der Unterscheidung von organischen und anorganischen Teilen (Kartoffeln bzw. Steine und Schollen) beruht, können die Ergebnisse in stark humosen Böden wesentlich ungünstiger ausfallen. Im Vergleich zu

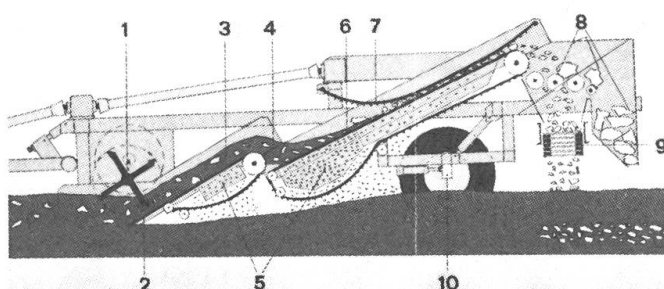


Abb. 6b:

1. Einzugsrotor
2. Bodenaufnahme
3. erstes Siebband
4. Fallstufe
5. Erdleitvorrichtung für die Formgebung der Dämme
6. zweites Siebband
7. Schollenreiber
8. Vorrichtung mit Sammelbunker zur Ausscheidung grosser Steine
9. Reversierbares Querband für die Ablage der Steine und Schollen
10. Hydraulische Achsschenkelenkung

einem einreihigen Vollernter konnte der Arbeitsaufwand für die Ernte und das Auslesen der Beimengungsteile von rund 67 AKh/ha auf 15 AKh/ha reduziert sowie die Flächenleistung im etwa gleichen Verhältnis gesteigert werden. Hinsichtlich der Knollenbeschädigung sind die beiden Verfahren etwa gleich zu werten.

Spezielle Bestellverfahren in Verbindung mit der Rodeladeernte

In der Erkenntnis, dass eine knollenschonende Ernte mit leistungsfähigen Rodelade-

maschinen nur dann möglich ist, wenn keine oder nur wenig Steine mitgeerntet werden müssen, wurden vor allem in England (Schottland) verschiedene neuartige Bestellverfahren für Kartoffeln entwickelt. Es wird damit auch darauf abgezielt, die Bodenstruktur zu verbessern und optimale Wachstumsbedingungen zu schaffen.

Beim einen Verfahren werden die Dämme bereits vor dem Legen geformt und anschliessend mit einem speziellen Siebband-Steinroder bearbeitet. Die Ablage der abgesiebten Steine und Schollen erfolgt mittels eines verstellbaren Querbandes zwischen die Reihen (Abb. 6). Bei einem anderen System wiederum werden die aufgenommenen Beimengungen in vorher gezogene Furchen gefördert und durch Festfahren etwas verdichtet (Abb. 7). Zwei Firmen bieten als Zusatzausrüstung zu den Steinbeseitigungsmaschinen aufbaubare Legeautomaten an. Damit wird es möglich, den zur Dammbildung notwendigen Boden in einem Arbeitsgang zu entsteinen und gleichzeitig die Kartoffeln zu legen.

In unserem Land liegen bisher noch keine Erfahrungen mit diesen Bestellverfahren vor. Obwohl die Arbeitsergebnisse selbst bei ziemlich schwierigen Böden recht vielversprechend sind, wäre bei einer hiesigen Anwendung folgendes in Betracht zu ziehen:

- Es handelt sich um teure Spezialmaschinen mit einem relativ hohen Zugkraftbedarf. Kostenvorteile für das Gesamtverfahren (inkl. Ernte) sind fraglich.
- Alle Bestellmaschinen sind ziemlich lang und daher weniger für kleine Felder mit kurzen Vorgewenden geeignet.
- Die Steinansammlungen im Boden könnten sich eventuell bei Nachkulturen störend auswirken.

Versuche mit einem Siebband-Rodelader beim Steinsammeln und bei der Kartoffelernte

In der Schweiz wird der Kartoffelanbau unter stark wechselnden Bodenverhältnissen

betrieben. In vielen Hauptanbaugebieten sind die Böden einigermaßen siebfähig, enthalten aber mehr oder weniger Steine. Unter Berücksichtigung dieser Gegeben-

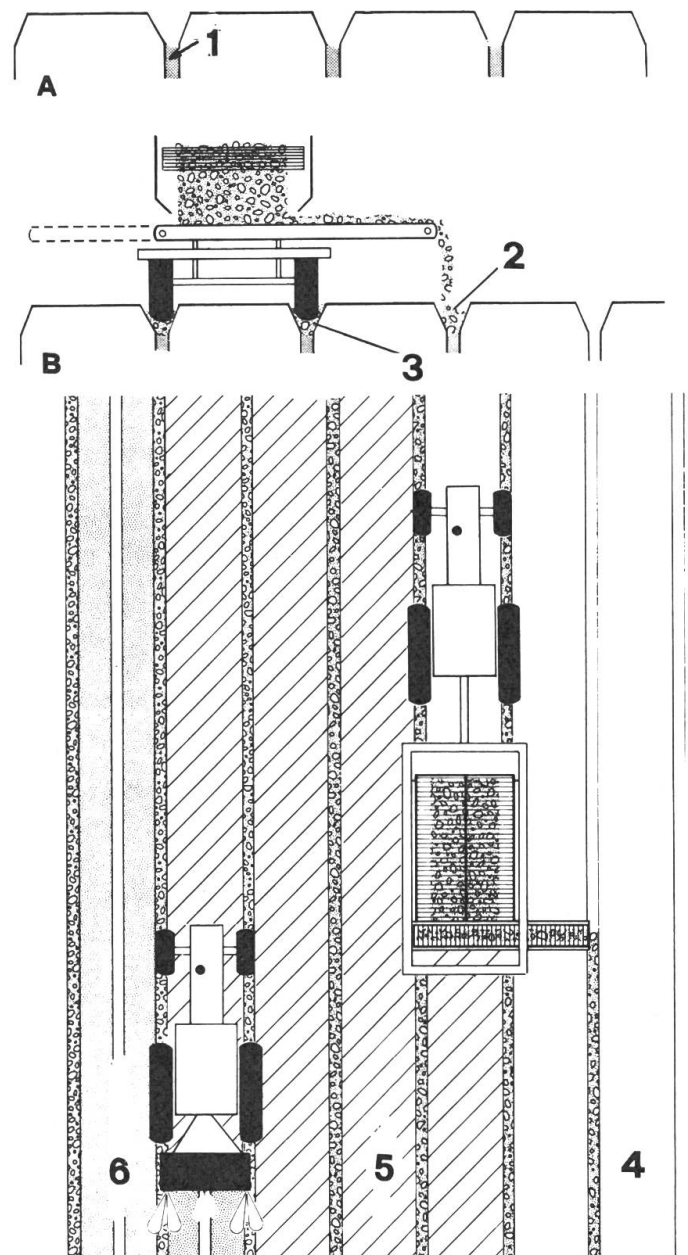


Abb. 7: Bestellverfahren mit Steinbeseitigung nach Creyke, Pearson und Grimme, GB.

A: In einem ersten Arbeitsgang werden im Abstand von jeweils zwei Reihen je eine Furche gezogen.

B: Entsteinung mit Spezialmaschine.

1. Durch Tiefgrubberzinke gelockerte Erde.
2. Steine und Schollen werden in die Furchen abgelegt ...
3. ... und beim nächsten Durchgang festgefahren.
4. Noch nicht entsteint.
5. Entsteint.
6. Boden entsteint und Kartoffeln gelegt.

heiten wurden an der FAT Möglichkeiten zur weiteren Rationalisierung der Ernte geprüft. Ein alternatives Ernteverfahren sieht dabei folgende Schwerpunkte vor:

1. Sommer – Herbst:

Nach einer Stoppel- oder Herbstfurche wird der im kommenden Frühjahr zur Dammbildung notwendige Krumenhorizont (zirka 10 cm) gegebenenfalls mit einem zweireihigen Kartoffelrodelader entsteht. Anschliessend Bodenlockerung mit Grubber.

2. Frühjahr:

Saatbettbestellung unter Anwendung schollenmindernder Massnahmen. Kartoffellegen und Pflege in herkömmlicher Weise.

3. Für die Ernte wird der gleiche Rodelader mit der zweireihigen Standarddammaufnahme verwendet.

4. Ausscheidung der Restbeimengungen auf stationären Anlagen vor dem Einlagern oder sortieren.

● Zielsetzungen

- Eine Maschine für Entsteinen und Roden.
- Grosse Rodeleistung während der gün-

stigsten Erntezeit – überbetrieblicher Einsatz.

- Verminderung des Arbeitskräfteaufwandes und der Maschinenkosten.
- Leistungsfähigere, qualitätserhaltende Säuberung des Rodegutes; unabhängig vom Erntezeitpunkt.

● Eingesetzte Maschinen

Für die **Ernterversuche** stand uns ein Rodelader HASSIA Z 2U mit einem langen und zwei dahinter angeordneten kurzen Siebbändern (Breite 142,5 cm) mit je einer Krautpupfwalze zur Verfügung. Die gleiche Maschine konnte mit relativ geringem Aufwand auch für das **Steinsammeln** ausgerüstet werden (Abb. 8 und 9; Montage von symmetrischen Spatenscharen über der ganzen Siebbandbreite, Demontage der Dammwalzen, Anbringen einer verstellbaren Tiefenführung und Änderung der Zupfwalzendrehrichtung).

Für die stationäre **Aufbereitung des Rodegutes** bzw. für das Ausscheiden der mitgerodeten Steine und Schollen suchten wir nach einer möglichst einfachen und kostengünstigen Lösung, da bei den zu erwartenden relativ geringen Beimengungsanteilen



Abb. 8: Rodelader mit drei Siebbändern, drei Krautpupfwalzen und Überladeband (Hassia) beim Steinsammeln (oben) und Kartoffelroden (unten).



Abb. 9: Für den Einsatz als Steinsammler werden die Dammrollen des Rodeladers abgebaut und symmetrische Blattschare über die ganze Siebkanalbreite montiert.

getrennt oder in Kombination verwenden (Abb. 10).

● Steinsammeln:

Auf leichten bis mittelschweren Böden waren bei Arbeitstiefen bis maximal 20 cm Arbeitsgeschwindigkeiten bis 3,5 km/h möglich. Der maximal erzielte Steindurchsatz lag dabei bei rund 60 dt/h. Bei gut organisiertem Abtransport der Steine (zwei bis drei Kipper) sind Tagesflächenleistungen (8 h) von 2,5 ha erreichbar. Bezüglich der Anforderungen an die Feldvorbereitung und der möglichen Steinsammelergebnisse ist der Rodelader vergleichbar mit einer leistungsfähigen Steinsammelmaschine (sie-

zum Beispiel eine aufwendige elektronische Trennanlage nicht zu vertreten ist. Für diesen Zweck wurden uns von einem Förderbandhersteller (Firma Blaser, Rüttligen) zwei Trennbänder nach zwei schon seit langem in Vollerntemaschinen bewährten Trennsystemen angefertigt (Anschaffungspreis zirka Fr. 12 000.-): Ein Bürstenwalzen-Igelband für die Stein- und ein Abstreifer-Fingerband für die Erdausscheidung. Entsprechend den Einsatzbedingungen lassen sich diese beiden Aggregate entweder

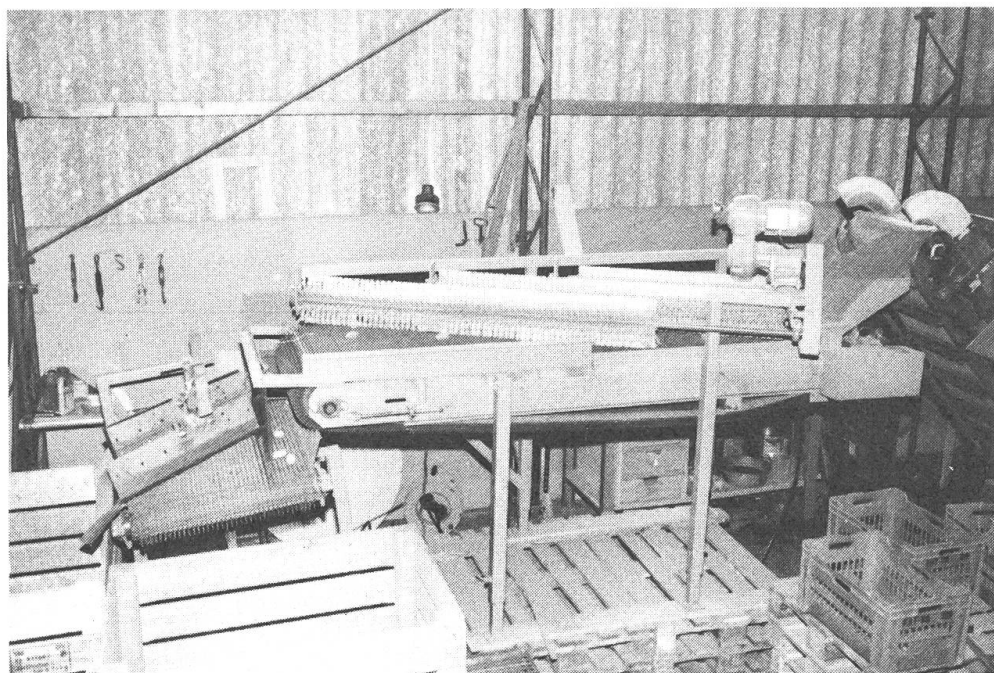
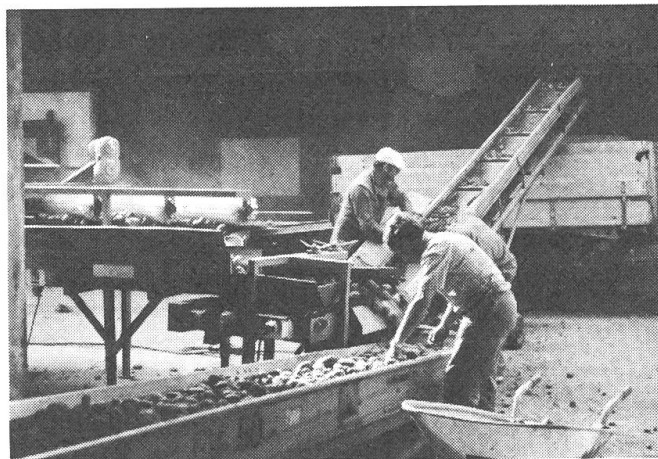


Abb. 10: Stationäre Trennanlage mit einem Bürstenwalzen-Igelband für die Stein- und einem Abstreiferband für die Erdausscheidung (Blaser). Gute Trennergebnisse sind möglich bei eher rundlichen Hartsteinen und weichen Schollen. Steine mit über 70 bis 80 mm Grösse und grosse harte Schollen lassen sich damit jedoch nur schlecht von den Kartoffeln trennen. In Verbindung mit dem Steinsammel-Rodeladeverfahren kann eine solche einfache Vorrichtung aber gut befriedigen.

he FAT-Blätter für Landtechnik Nr. 135 und 151). Sowohl beim Steinsammeln als auch Kartoffelernten wurden die gleichen Siebbänder mit einer Teilung von 36 mm (Lichtweite 25 mm) verwendet. Vorteilhaft wäre es, wenn beim Steinsammeln ein Band mit einer etwas kleineren Teilung montiert würde. Damit könnten die Kartoffeln praktisch ohne Steinbeimengungen geerntet werden. Diese Massnahme ist aber mit einem beträchtlichen Arbeitsaufwand und entsprechenden Kosten für ein zweites Siebband mit Antriebsscheiben verbunden. Bei zur Schollenbildung neigenden Böden hat es sich als zweckmässig erwiesen, die serienmässigen Schollenreier durch auf dem ersten Siebband aufliegende alte Autoreifen auszutauschen. Dadurch konnte die Siebleistung wesentlich verbessert und der Erdanteil im Rodegut gering gehalten werden. Störungen beim Steinsammeln und übermässiger Verschleiss konnten nicht festgestellt werden. Für einen grossflächigen Einsatz ist das Anbringen von gewissen Verstärkungen (zum Beispiel an den Kanalseitenblechen) angezeigt.

● Kartoffelernte:

Die wichtigsten Ergebnisse zweier Ernterversuche auf siebfähigem Boden mit sehr hohem Steinbesatz (600 bis 700 t/ha in der Ackerkrume) sind in Tabelle 2 wiedergegeben. Sowohl beim Rodelader als auch beim zum Vergleich eingesetzten einreihigen Vollernter hatte das Steinsammeln eine grosse positive Auswirkung. So konnte der **Beimengungsanteil** im Rodegut (hauptsächlich Steine, wenig Schollen) bei beiden Maschinen um rund 40% vermindert werden. Auf den entsteinten Parzellen der beiden Felder wurden mit dem Rodeladeverfahren 28 bzw. 17 **Arbeitskraftstunden je Hektare** (AKh/ha) und mit dem Vollernter auf nicht entsteinten Flächen 62 bzw. 56 AKh/ha benötigt. Hier eingerechnet ist der Zeitaufwand für die Ernte (Rodelader, zwei Arbeitskräfte) und das Auslesen der Beimengungen (beim Rodeladeverfahren zum Beispiel beim Sortieren oder Einlagern). Die

Unterschiede zugunsten des Rodeladeverfahrens ergeben sich dabei, ohne dass ein Trennaggregat beim stationären Verlesen berücksichtigt wird. Der **Anteil beschädigter Knollen** fiel beim Rodelader höher aus als beim Vollernter. Dies dürfte zum Teil auf verschiedene, an der ersteren Maschine festgestellten Mängel zurückzuführen sein. Weitere Einsätze erfolgten in der Frühkartoffelernte auf praktisch steinfreien, zur Schollenbildung neigenden humosen Böden (Moorböden). Die Resultate (Arbeitsaufwand) stimmen tendenzmässig mit den Versuchen A und B überein. Allerdings hatte der Rodelader hier einen bedeutend geringeren Anteil beschädigter Knollen aufzuweisen als der Vollernter (4,9% zu 9,2%). Die **Grenzen für das Rodeladeverfahren** zeigen sich vor allem bei Böden mit harten Schollen. Obwohl die Siebflächen pro Reihe viel grösser ausgelegt sind als bei Vollernemaschinen, kann unter solchen Bedingungen der Erdanteil im Rodegut ein unzulässiges Ausmass erreichen.

● Verschiedene Mängel am Rodelader

Im Hinblick auf eine minimale Bodenaufnahme und schonende Krautabscheidung bei der Kartoffelernte, zeigte der Rodelader gewisse Mängel (Führung der Rodeschare, Krautzupfwalzen; gemäss Firmenangabe sollen bei neuen Maschinen Verbesserungen vorgenommen werden). Bei der Interpretation der Ergebnisse (Tab. 2) ist zu berücksichtigen, dass mit einer auf diese speziellen Voraussetzungen optimal abgestimmten Maschine bezüglich des Beimengungsanteils im Rodegut und der Knollenbeschädigung wesentlich bessere Ergebnisse erzielt werden könnten. Diesbezüglich sind vor allem folgende Forderungen zu stellen:

- In der Tiefe unabhängig geführte Rodeaggregate (Dammwalzen) für eine minimale Bodenaufnahme durch die beiden Schargruppen.
- Schonende Krauttrennung: Zum Beispiel Zupfwalzen leicht verstellbar (Spaltweite

- und Lage zum Siebband). Walzen und Krautleitbügel mit Gummibeschichtung.
- Geringe Höhen der Fallstufen, insbesondere beim Übergang zum Überladeband. Fallsegel am Ende des Überladebandes.
 - Hydraulische Deichsel- und Achsschenkelverstellung.

● Stationäres Trennen und Auslesen der Beimengungen

Wie bereits erwähnt, fiel der Ausleseaufwand für die Beimengungen beim Rodeladeverfahren in Verbindung mit einer vorangehenden Entsteinung auch ohne spezielle Trennaggregate wesentlich geringer aus als beim Vollernter. Um aber die kurzfristig anfallenden grossen Rodegutmengen möglichst mit wenig Arbeitskräften kontinuierlich einlagern zu können, ist der Einsatz einer Trennvorrichtung angezeigt. Nebst den Trennbändern sind hierfür ein stufenlos regelbares Annahmehand und ein bis zwei Entsorgungsbänder erforderlich.

Für das Auslesen der falsch geleiteten Rodegutteile werden wie bei elektronischen

Trennsystemen mindestens zwei Arbeitskräfte benötigt. Je nach der geforderten Durchsatzleistung und der Zusammensetzung des Rodegutes kann sich der Bedarf an Auslesepersonal erhöhen, insbesondere wenn gleichzeitig auch noch minderwertige Knollen ausgeschieden werden sollen. Um eine effiziente Auslesearbeit zu gewährleisten, darf die Umlaufgeschwindigkeit der Entsorgungsbänder 0,3 m/s nicht überschreiten.

Gut befriedigen konnte die **Bürstenwalzen-Igelbandkombination** für die Steinausscheidung. Bei Steinen mit eher rundlicher Form und hohem spezifischem Gewicht (Hartsteine, entsprechend den Versuchen A und B) liessen sich Leitgütegrade von 95 bis 97% erreichen; dies bei Durchsätzen von 20 t/h Rodegut. Für die Versuche A und B betrug der Ausleseaufwand je 5 bis 6 AKh/h gegenüber 21,2 bzw. 8,7 AKh/ha ohne Trennaggregat. Etwas weniger günstig ist die Trennwirkung mit 90 bis 94% bei kantigen, spezifisch leichteren kalkhaltigen Steinen. Diese Verhältnisse finden sich je-

Tabelle 2: **Kartoffelernte mit Rodelader und Vollernter auf Parzellen mit und ohne vorheriger Entsteinung**

Versuch A: Reihenweite 66 cm, Bintje, 510 kg/a, Vollernter Samro-Super }
 Versuch B: Reihenweite 70 cm, Eba, 430 kg/a, Vollernter Samro SC } siebfähige Mineralböden, hoher Steinbesatz

Versuch Verfahren	Arbeits- geschwindig- keit km/h	Beimengungen im Rodegut ¹⁾ Gewichts-%	Leitgüte- grad ²⁾ Stück-%	Auslese- aufwand ³⁾ AKh/ha	Arbeits- aufwand ⁴⁾ gesamt AKh/ha	Flächen- leistung ⁴⁾ a/h	Beschädigte Knollen Gewichts-%
A: Rodelader							
– entsteht	2,8	13,6		21,2	28,2	28,7	47,8
– nicht entsteht	2,6	50,7		104,6	111,9	27,4	64,5
Vollernter							
– nicht entsteht	1,1	40,7	75,7	40,2	62,2	6,4	41,1
B: Rodelader							
– entsteht	2,2	11,9		8,7	16,7	25,0	54,6
Vollernter							
– entsteht	1,2	13,2	87,9	23,0	41,0	7,3	41,7
– nicht entsteht	1,2	42,1	77,7	35,4	55,8	7,3	52,1
GD p 0,05 A/B		9,2/8,4					15,2/n.g.

¹⁾ unverlesen

²⁾ Anteil durch die Trennaggregate richtig geleiteter Erntegutteile

³⁾ Vollernter: auf Maschine; Rodeladeverfahren: beim Sortieren oder Einlagern

⁴⁾ inkl. Zeit zum Wenden und Bunkerentleeren bzw. Transport bis Feldrand (Schlaglänge 200 m)

n.g. = nicht gesichert

doch meistens bei bindigen Böden, wo dieses Ernteverfahren ohnehin in Frage gestellt ist.

Der Schollen-Ausscheidungsgrad durch das **Abstreifer-Fingerband** ist weitgehend abhängig vom Bodenzustand. Während kleinere und grössere leicht zerdrückbare Schollen wirkungsvoll ausgeschieden werden können, lassen sich grössere verhärtete Teile kaum trennen. Allerdings fehlte bei den Versuchen ein Band mit optimaler Fingerstärke (auch im Hinblick auf die Knollenbeschädigung).

Die **Knollenbeschädigung** bei der Stein- und Schollentrennung fiel mit 5% relativ gering aus. Für den Transport und das Abkippen des Rodegutes ist diesbezüglich von Bedeutung, dass der Steinanteil gewichtsmässig 10 bis 15% nicht überschreiten sollte.

Zusammenfassung und Schlussfolgerungen

In der nahen Zukunft dürfte der Einsatz von elektronisch gesteuerten Trennaggregaten auf Vollerntemaschinen eine Möglichkeit bieten, um Personal einzusparen und die Rodelleistung zu erhöhen. Der grosse technische Aufwand führt aber zwangsläufig zu einer beträchtlichen Verteuerung einer solchen Maschine. Die hohen Kosten müssten durch eine entsprechende Maschinenauslastung aufgefangen werden können. Es stellt sich aber auch die Frage, ob nicht durch andersartige Bestell- und Ernteverfahren eine Produktivitätssteigerung möglich ist.

Ernteverfahren mit Rodelademaschinen setzen einigermaßen siebfähige Böden, eine neuzeitliche Anbautechnik und eher grössere Kartoffelschläge voraus. Unter schweizerischen Bedingungen wäre in den meisten Fällen nur eine überbetriebliche Zusammenarbeit bei guter Organisation sinnvoll.

Der Einsatz von Rodelademaschinen ohne vorangehende Steinbeseitigung ist nur erfolgversprechend auf weitgehend stein-

freien Böden. Zur stationären Ausscheidung allfälliger im Rodegut enthaltener Schollen und Steine ist unter gewissen Bedingungen eine elektronische Trennmaschine gut geeignet. Grosse Arbeits- und Kosteneinsparungen sind möglich. Nur wenige Anbaugelände bieten aber die notwendigen Voraussetzungen vom Boden her.

Spezielle auf das Rodeladeverfahren abgestimmte Bestellverfahren mit Steinbeseitigung haben den Vorteil, dass die Steine nicht abtransportiert werden müssen. Trotzdem kann bei der Ernte ein annähernd steinfreies Rodegut resultieren. Als nachteilig zu erachten ist der hohe Investitionsbedarf dieser Spezialmaschinen und die sich bei Folgekulturen eventuell störend auswirkenden Steinansammlungen. Da bisher keine Erfahrungen vorliegen, wären im Einzelfall besonders sorgfältige Abklärungen angezeigt.

Bestimmte Rodelademaschinen können mit relativ geringem Aufwand auch für das Steinsammeln ausgerüstet werden. Dadurch erübrigt sich die Beschaffung einer aufwendigen Spezialmaschine. Um Bodenschäden möglichst zu vermeiden, werden die Steine im Herbst auf dem gepflügten und etwas bearbeiteten Feld gesammelt. Anschliessend wird der Boden mit einem Grubber wieder gelockert. Für den Ernteeinsatz im Folgejahr sind unter diesen speziellen Bedingungen verschiedene Forderungen an eine Rodelademaschine zu stellen. Zur Verminderung der Handarbeit beim stationären Auslesen der Restbeimengungen ist der Einsatz einer einfachen Trennvorrichtung zweckmässig. Wenn es gelingt, verschiedene Detailprobleme optimal zu lösen, könnte dieses Verfahren selbst bei stark steinhaltigen Böden recht interessant werden.

(Aus den «FAT-Blätter für Landtechnik» Nr. 204, Juli 1982)