

Zeitschrift: Landtechnik Schweiz
Herausgeber: Landtechnik Schweiz
Band: 41 (1979)
Heft: 4

Artikel: Auswirkungen der Steinbeseitigung im Kartoffelbau
Autor: Irla, E. / Spiess, E.
DOI: <https://doi.org/10.5169/seals-1081874>

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

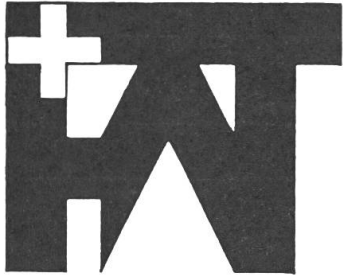
L'ETH Library est le fournisseur des revues numérisées. Elle ne détient aucun droit d'auteur sur les revues et n'est pas responsable de leur contenu. En règle générale, les droits sont détenus par les éditeurs ou les détenteurs de droits externes. La reproduction d'images dans des publications imprimées 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>



Auswirkungen der Steinbeseitigung im Kartoffelbau

E. Irla und E. Spiess

1. Einleitung

Ein hoher Steinbesatz in der Ackerkrume verursacht im Kartoffelbau zahlreiche Schwierigkeiten bei der Bestellung und Pflege sowie hauptsächlich bei der Sammelernte. Die Kartoffelernte muss in solchen Fällen oft mit einem Vorratsroder vorgenommen werden, da der Einsatz eines Sammelroders neben einem hohen Verleseaufwand mit vermehrten Knollenbeschädigungen und übermässigem Maschinenverschleiss verbunden ist. Trotz aufwendigen Sammelroder-Konstruktionen mit speziellen Steintrenneinrichtungen konnte bisher die gewünschte Steigerung der Rodeleistung nicht erreicht werden. Eine Lösung der erwähnten Probleme ist deshalb in der mechanischen Beseitigung der Steine zu suchen.

Für die Ueberprüfung des Einflusses der Steinbeseitigung im Kartoffelbau wurde in den Jahren 1977/78 eine Untersuchung in Kies- und Lehm Böden durchgeführt. Die Entsteinung der Versuchsfelder vor den Bestellarbeiten erfolgte mit zwei Steinsammlern und einem Steinbrecher. Die Erhebungen betrafen:

- Entsteinungseffekt beim Steinsammeln und -brechen
- Arbeitsqualität bei den Bestell- und Pflegearbeiten
- Pflanzenentwicklung und Erträge
- Arbeitsqualität des Kartoffel-Sammelroders

- Knollenbeschädigung
- Flächenleistung und Arbeitsaufwand

Bemerkung: Ueber Entsteinungsmaschinen und -verfahren wurde bereits im vergangenen Jahr (Schweizer Landtechnik 7/1978) ausführlich berichtet.

2. Untersuchungsverlauf und Ergebnisse

Die zweijährige Untersuchung erfasste vier Feldversuche; je zwei im Kiesboden mit Kalk- und Granitsteinen sowie im Lehm Boden mit Kalksteinen.

Die Entsteinung der einzelnen Felder wurde im Herbst parzellenweise mit zwei gezogenen Steinsammlern mit Verladeband und einem Anbausteinbrecher mit Schlegeltrommel (Arbeitsbreite 1,7 m) vorgenommen. Die Steinsammler mit einer Arbeitsbreite von 1,25 und 1,50 m wiesen als Sieborgan ein Siebband mit einer Siebtrommel bzw. zwei Siebketten auf.

2.1 Steinbeseitigung, Bestell- und Pflegearbeiten

Die wichtigsten Angaben betreffend die Versuchsbedingungen und die Ergebnisse des Entsteinungseffektes beim Steinsammeln und -brechen sind in Tabelle 1 enthalten. Die bei den einzelnen Verfahren erhobenen Steinfractionen gehen aus Abb. 3 hervor.

Tabelle 1: Steinmengen in Kies- und Lehm Böden vor und nach der Entsteinung

Bodenart Versuchs-Nr./Jahr	Kiesboden		Lehmboden	
	I / 1977	II / 1978	III / 1977	IV / 1978
	Steinmenge t/ha (und %)			
Entsteinungstiefe bis cm	25	25	15	14
Verfahren: A) Unbehandelt	588 (100)	453 (100)	583 (100)	452 (100)
B) Steinsammeln	300 (51)	290 (64)	452 (77)	301 (67)
C) Steinbrechen	360 (61)	344 (76)	424 (73)	321 (71)



Abb. 1: Die Entsteinung des schwersiebbaaren Jura-Lehmbodens konnte nur beim Einsatz des Steinsammlers mit leistungsfähigen Sieborganen (Sieband und -trommel) befriedigen.

Das zweimalige **Steinsammeln** (Verfahren B) im siebfähigen Kiesboden bewirkte je nach Versuchsfeld eine Verminderung des ursprünglichen Steinbesatzes um 49 bzw. 36%. Im schweren Jura-Lehmboden konnten hingegen infolge weniger günstiger Einsatzbedingungen (besonders Versuch III) nur 23 bzw. 33% der Steine beseitigt werden (Abb. 1). Der grösste Anteil der gesammelten Steine entfiel hier auf die Fraktionen über 32 mm Durchmesser. Die kleinen Steine (\varnothing 25–32 mm), die in beiden Bodenarten rund 40–50% des gesamten Steinbesatzes betrugen, fielen dabei durch die Siebspalten zurück.

Das zweimalige **Steinbrechen** (Verfahren C) ergab ebenfalls eine bedeutende Verminderung der Steine über 32 mm Durchmesser. Für die Erhöhung der Wirksamkeit des Steinbrechers (Arbeitstiefe 2–4 cm) mussten vorgängig in allen Versuchen die Steine aus einer Tiefe von 10–15 cm mit einem Steinsammler (ohne Verladeband) an die Oberfläche gebracht werden (Abb. 2). Die plattenförmigen Kalksteine wurden

dabei durch die Schlegel besser erfasst und zerkleinert als die runden Hartsteine im Kiesboden. Letztere gelangten oft infolge der Schlagwirkung tiefer in den lockeren Boden hinein und blieben unzerkleinert. Der geringere Entsteinungseffekt beim Versuch II gegenüber I ist auf ein um 3–4 cm zu



Abb. 2: Oben: Infolge der geringen Arbeitstiefe des Steinbrechers (2–4 cm) mussten die Steine vorgängig mit einem Steinsammler bis zu einer Tiefe von 10–15 cm auf die Oberfläche gefördert werden.

Unten: Die Wirksamkeit des Brechers kommt hauptsächlich beim Zerkleinern von flachen Kalksteinen (Lehmboden) zum Ausdruck. Die Schläger sind allerdings besonders bei Hartsteinen (Kiesboden) einem hohen Verschleiss unterworfen.

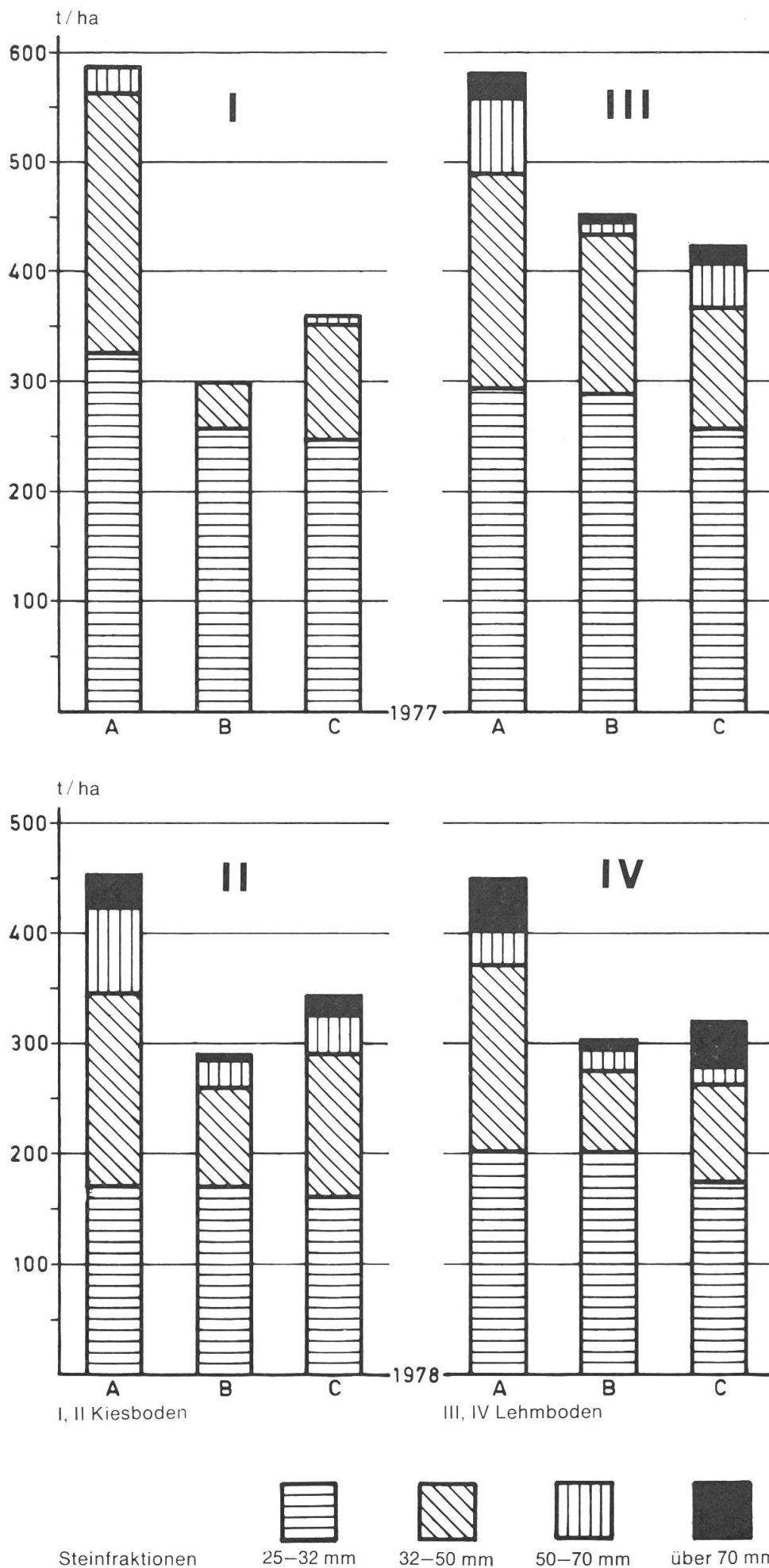


Abb. 3: Steinbesatz und -fraktionen in Kies- und Lehmböden je nach Entsteinungsverfahren
A = unbehandelt B = Steinsammler C = Steinbrecher

tiefes Pflügen nach der Entsteinung zurückzuführen, wodurch neue Steine heraufkamen.

Bei den **Bestell- und Pflegearbeiten** im Kiesboden liessen sich zwischen den einzelnen Verfahren keine wesentlichen Unterschiede feststellen. Im Lehm-
boden hingegen waren die Vorteile der Entsteinung beim Kartoffellegen und den nachfolgenden mecha-

nischen Pflegemassnahmen deutlich erkennbar (Abb. 4). In den unbehandelten Parzellen (Versuch III, A) mussten nämlich die oberflächlich liegenden Steinplatten von Hand beseitigt werden, um das Kartoffellegen mit einem Halblegeautomaten zu ermöglichen. Der hohe Steinbesatz wirkte sich ferner auf die Gleichmässigkeit der Legetiefe und Knollenabstände sowie auf den Aufbau der Dämme negativ aus. Darüber hinaus wurden die Arbeitswerkzeuge des Hack- und Häufelgerätes bedeutend stärker beansprucht als in den entsteineten Parzellen. Zudem kam es gelegentlich vor, dass die flachen Kalksteine durch die Arbeitswerkzeuge in die Dammlanken eingedrückt wurden, was die Arbeitsqualität (Dammverschiebung, Wurzelbeschädigung usw.) beeinträchtigte. Die mechanische Unkrautbekämpfung wurde in allen Versuchen durch eine Herbizidspritzung ergänzt, wodurch sich hier diesbezüglich keine bedeutenden Verfahrensunterschiede feststellen liessen.

2.2 Pflanzenentwicklung und Erträge

Die Entsteinung hatte in beiden Bodenarten keinen wesentlichen Einfluss auf die Pflanzenentwicklung und Erträge (Tab. 2).

Tabelle 2 zeigt, dass die Verfahren mit Entsteinung in drei Versuchen höhere und in einem Versuch tiefere Erträge aufweisen. Die Unterschiede zwischen den Verfahren liegen allerdings innerhalb der Streuung und sind statistisch nicht gesichert. Die geringeren Erträge beim Versuch II (B und C) können offensichtlich auf die Bodenverdichtungen und somit auf die Strukturschäden bei den Entsteinungsarbeiten zurückgeführt werden. Die Beanspruchung des Bodens durch das Steinsammeln war infolge zusätz-



Abb. 4: Die Steinbeseitigung wirkte sich insbesondere in schweren Lehm-böden mit plattenförmigen Kalksteinen günstig auf die Bestell- und Pflegearbeiten aus (oben: Kiesboden, unten: Lehm-boden).

Tabelle 2: Einfluss der Entsteinung auf den Kartoffelertrag

Verfahren	Erträge dt/ha			
	Kiesboden		Lehm-boden	
	Ostara / I	Bintje / II	Bintje / III	Urgenta / IV
A) Unbehandelt	339 (221)	482 (332)	198 (141)	303 (198)
B) Steinsammeln	364 (240)	448 (291)	219 (164)	319 (221)
C) Steinbrechen	349 (233)	477 (315)	205 (146)	307 (211)

(-) = Ausbeute bzw. 42,5–70,0 mm Quadratsortierung

licher Spuren bei der Steinabfuhr bedeutend grösser als durch das Steinbrechen.

2.3 Einflüsse auf die Kartoffelsammelernte

Zur Abklärung dieser Frage wurden die entsprechend vorbereiteten Parzellen mit serienmässig ausgerüsteten Vollerntern (Versuch I, II und IV: Samro Farmer; Versuch III: Samro Super) geerntet (Abb. 5).

Maschinenverschleiss und Ausleseaufwand

Die **je Laufmeter aufgenommenen Steine** (Abb. 7, Tab. 3, Spalte 1) geben Aufschluss über die Beaufschlagung und Beanspruchung der Sieb-, Trenn- und Förderaggregate. Bei allen vier Versuchen zeigten die mit dem Steinsammler bearbeiteten Parzellen die

günstigsten Ergebnisse. Der Vollernter musste hier auf Lehmböden nach einmaliger Entsteinung (Versuch III) rund 35 t/ha und nach zwei Arbeitsgängen (IV) zirka 73 t/ha weniger Steine fördern als bei unbehandelten Parzellen. Die entsprechenden Werte bei Kiesböden belaufen sich auf rund 40 t/ha. Etwas kleiner sind die Differenzen zum Steinbrechen. Die Menge der aufgenommenen Steine beeinflusst weitgehend die Leistung, Funktionssicherheit (Verklebungen) und Haltbarkeit der Gummiverschleissteile (Fingerbänder, Siebstabüberzüge u.a.m.) des Vollernters.

Mit der **Trennengenauigkeit in %** (Tab. 3, Spalte 2) wird ausgedrückt, welche Stückanteile des Rodegutes selbsttätig richtig ausgesondert wurden:

$$\text{Trennengenauigkeit in \%} = \frac{\text{richtig geleitete Kartoffeln, Steine und Erdschollen}}{\text{Summe aller aufgenommenen Rodegutteile}} \times 100$$

Die höhere Trennengenauigkeit auf entsteineten Parzellen der Versuche I, II und IV zeigt demnach, dass der Arbeitseffekt der Trennaggregate (Gummifinger-Trennbänder) durch den geringeren Steinanfall – vor allem beim Sammeln – wesentlich verbessert wurde. In Abb. 7 und 8 ist dabei deutlich ersichtlich, dass die kantigen flachen Kalksteine der Lehmböden allgemein besser ausgesondert werden als die runden Hartsteine der Kiesböden. Diese Tendenz bestätigt sich auch in einer höheren Trennengenauigkeit für die Summe aller Rodegutteile. Die unerwartet hohe Trennengenauigkeit beim Roden der unbehandelten Parzellen von Versuch III ist hauptsächlich auf den geringeren Kartoffelanfall (Tab. 2) zurückzuführen. Durch die starke Beaufschlagung der Gummifingerbänder mit Steinen gelangte ein geringerer Anteil an kleinen Kartoffeln auf die Beimengungsbänder, im Gegensatz zum Entsteinen, wo die Abstreifer nicht so stark mit Steinen, dafür mehr mit Kartoffeln belegt wurden. Einen gewissen Einfluss dürften auch die etwas abgenutzten Gummifingerbänder im Zusammenhang mit der Bedingung ausgeübt haben, dass während den Versuchen keine Änderungen an der Einstellung vorgenommen werden durften. Die weiteren arbeitswirtschaftlichen Auswertungen von

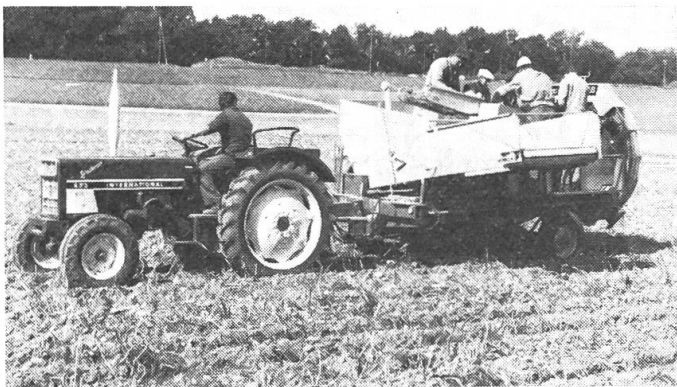
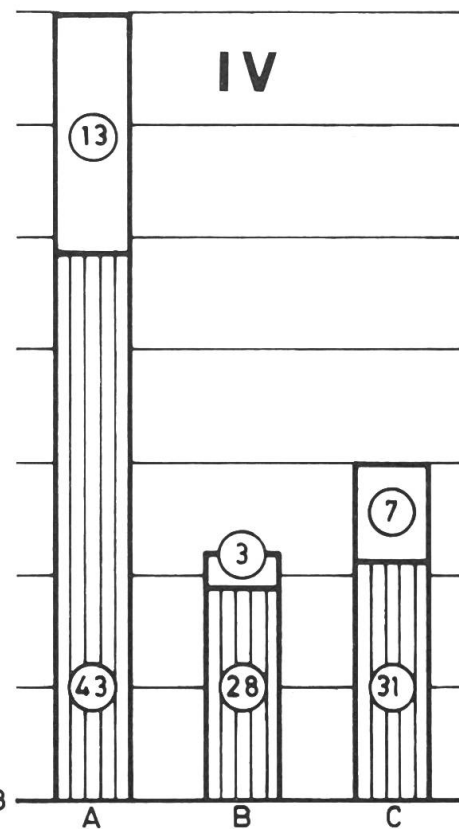
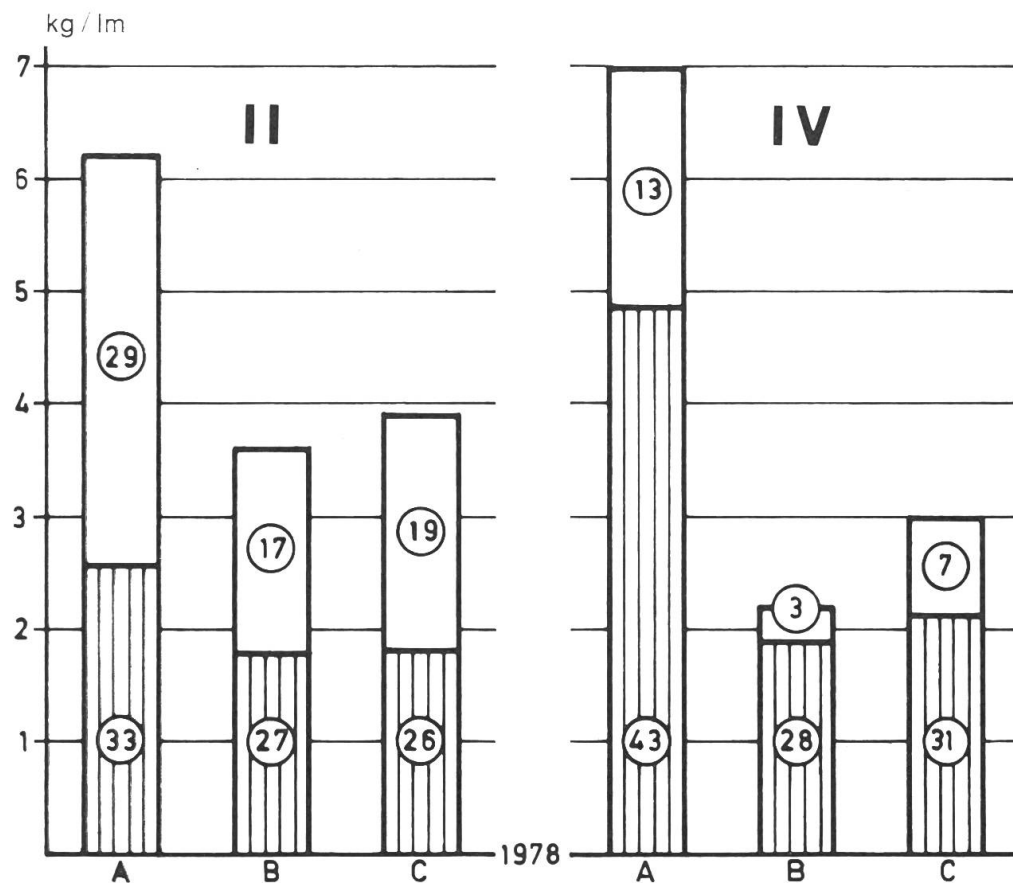
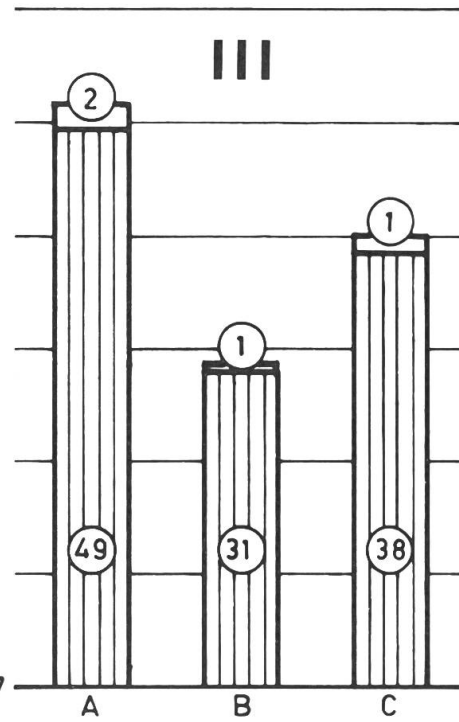
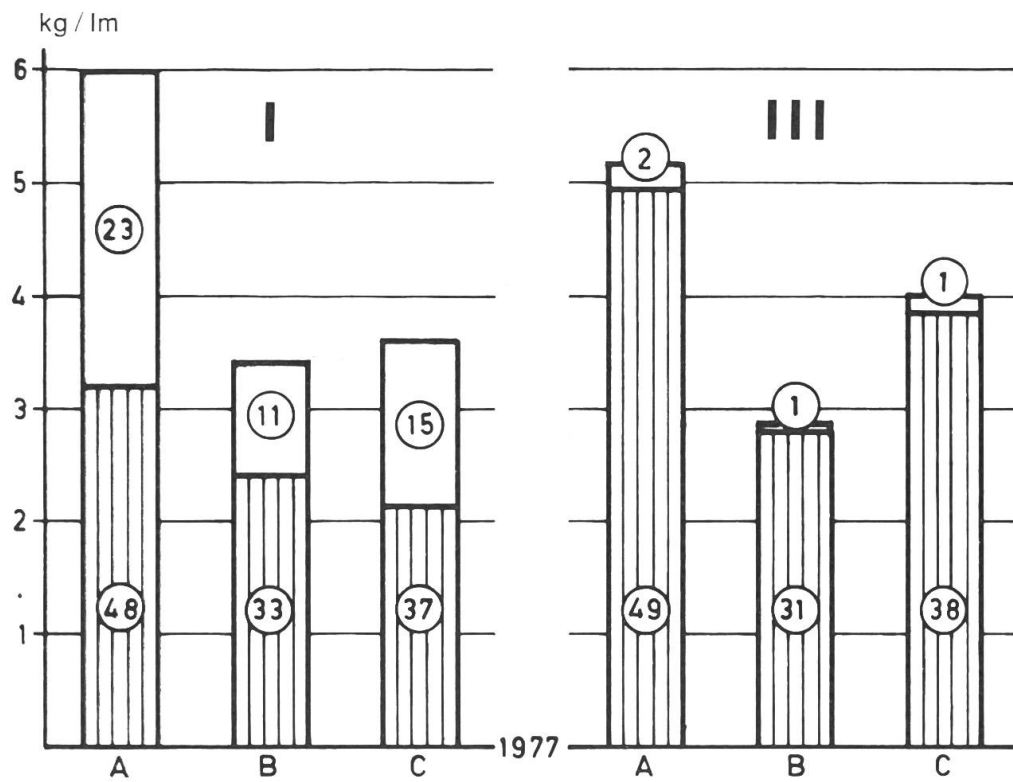


Abb. 5: In siebfähigen Kiesböden ist der Einsatz eines Vollernters zwar möglich, aber ohne vorgängige Steinbeseitigung mit hohem Arbeitsaufwand und Maschinenverschleiss verbunden.



Abb. 6: Die Ernte in Lehmböden mit extrem hohem Steinbesatz muss infolge grosser Störungsanfälligkeit der Vollernter und hohen Knollenbeschädigungen meistens mit dem arbeitsaufwendigen Vorratsrodeverfahren vorgenommen werden.



I, II Kiesboden

III, IV Lehm Boden



Abb. 7: Durch den Vollernter aufgenommene Steinmengen je Laufmeter, in Abhängigkeit der Entsteinungsverfahren: A = unbehandelt B = Steinsammler C = Steinbrecher

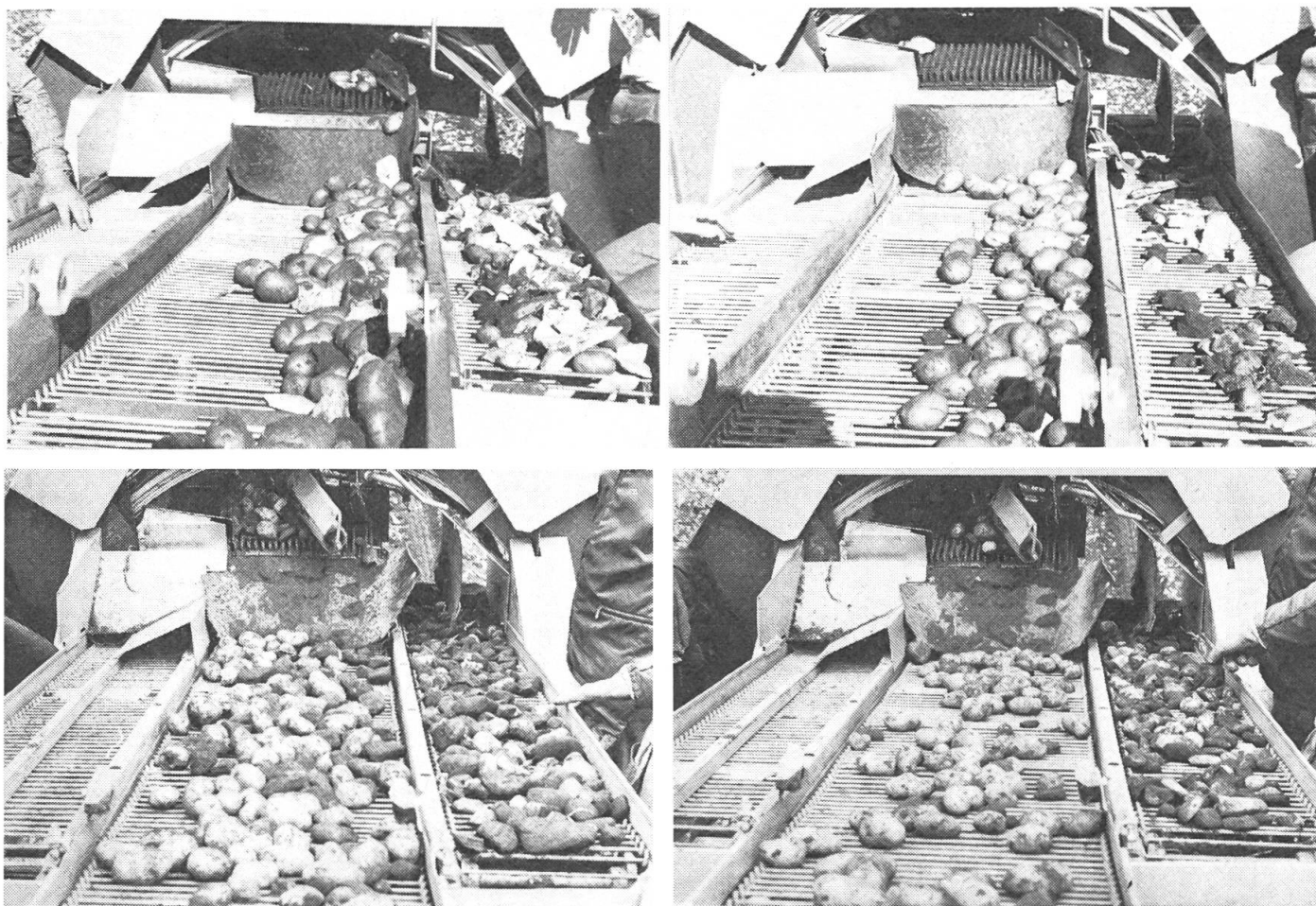


Abb. 8: Bei der Vollernte bewirkte die Steinbeseitigung eine geringere Steinaufnahme und eine höhere Trenngenaugkeit durch die Gummifingerbänder (rechts, oben: Lehm Boden, unten: Kiesboden).

Versuch III dürfen deshalb nicht als repräsentativ erachtet werden.

Für den Ausleseaufwand entscheidend ist die Anzahl der **falsch geleiteten Rodegutteile je Zeiteinheit** (Tab. 3, Spalte 3) deren Höhe durch die Menge sowie die Zusammensetzung der aufgenommenen Rodegutteile und die Trenngenaugkeit beeinflusst wird. Mit Ausnahme von Versuch III führte wiederum das Steinsammeln zu den günstigsten Ergebnissen. Die dadurch mögliche Steigerung der Rodegeschwindigkeit zeigte bei den entsteineten Parzellen einen Anstieg der falsch geleiteten Teile je Sekunde im etwa gleichen Verhältnis. Letzteres war insofern zu erwarten, da der Steinbesatz je Laufmeter weitgehend unverändert blieb.

Der **Ausleseaufwand in Handarbeitsstunden** (Tab. 3, Spalte 4) wurde aufgrund der notwendigen Auslese-

bewegungen rechnerisch bestimmt (MTM-Methode)* und bezieht sich auf durchschnittliche Arbeitskräfte. Die mit zweimaliger Entsteinung erzielte Einsparung bei der Auslesearbeit beläuft sich je nach Versuch auf 27–36 AKh/ha (bzw. 30–65%) nach dem Steinsammeln und auf 14–21 AKh/ha (bzw. 23–26%) nach dem Steinbrechen.

Kartoffelbeschädigungen

Tiefe der Knollen-

beschädigung:

0–1,7 mm

1,7–5,1 mm

tiefer als 5,1 mm

Klassierung:

unbeschädigt

leicht beschädigt

schwer beschädigt

* Näheres in Blätter für Landtechnik Nr. 122, Abschnitt 4.5.

Tabelle 3: Einfluss der Entsteinung auf die Kartoffelsammelernte

Spalte	1		2	3	4		5		
Bodenart Verfahren	Aufgenommene Steine je Laufmeter		Trennge- nauigkeit	Falsch ge- leitete Teile	Arbeitsaufwand für Auslesen in AKh/ha		Beschädigte Knollen in Gewichts- prozenten		
	Stück	kg	Stück - %	Stück/s	Steine	Total	leicht	stark	Total
<u>Kiesboden</u>									
<u>Versuch I</u>	: Rodegeschwindigkeit 1,4 (2,4) km/h, bei 350 U/min der Gelenkwelle, mittlere Knollentemperatur 16,0 °C								
unbehandelt	71	6,0	71 m	12,0	54	74	33	7	40
Steinsammeln	44	3,4	76	7,3	28	46	36 (28)	8 (4)	44 (32)
Steinbrechen	52	3,6	74	8,7	37	55	37 (45)	5 (6)	42 (51)
GD 0,05	28	1,3	4,1	2,8					n.g. (6,8)
<u>Versuch II</u>	: Rodegeschwindigkeit 0,6 (1,5) km/h bei 315 U/min der Gelenkwelle, mittlere Knollentemperatur 18,1 °C								
unbehandelt	62	6,2	66	5,8	71	90	25	9	34
Steinsammeln	43 (44)	3,5 (3,7)	71 (70)	4,1 (10,9)	43 (42)	63 (69)	29 (34)	9 (3)	38 (37)
Steinbrechen	46 (43)	4,1 (3,8)	69 (69)	4,4 (11,9)	51 (43)	69 (70)	28 (28)	8 (11)	36 (39)
GD 0,05	12 (10)	1,5 (1,2)	5,0 (4,7)	1,0 (2,2)					n.g.
<u>Lehmboden</u>									
<u>Versuch III</u>	: Rodegeschwindigkeit 0,9 km/h bei 280 U/min der Gelenkwelle, mittlere Knollentemperatur 9,8 °C								
unbehandelt	51	5,2	91	1,9	1,7	19	50	31	80
Steinsammeln	32	2,9	87	2,0	0,3	22	46 [27]	27 [4]	73 [31]
Steinbrechen	39	4,0	88	2,1	0,5	22	49	33	82
GD 0,05	17	2,2	3,8	n.g.					n.g.
<u>Versuch IV</u>	: Rodegeschwindigkeit 0,9 (0,5) km/h bei 163 U/min der Gelenkwelle, mittlere Knollentemperatur 22,8 °C								
unbehandelt	56	7,0	75	5,8	34	55	40 (49)	12 (15)	52 (64)
Steinsammeln	31	2,2	84	2,7	7,7	29	42 (26)	7 [4]	49 [30]
Steinbrechen	38	3,0	79	3,9	18	41	42	8	50
GD 0,05	23	2,4	3,1	2,1					n.g.

n.g. Unterschiede statistisch nicht gesichert

[] = Schwingsiebroder (Abb. 6)

Tabelle 4: Flächenleistung, Arbeitsaufwand und Kosteneinsparung bei der Vollernte nach zweimaliger Steinbeseitigung
(1 Traktorfahrer, 5 Arbeitskräfte für Auslesen, 2 h/ha für Wenden und Bunkerentleeren)

Verfahren	Flächenleistung		Handarbeits-		Traktor-		Arbeits- und Traktorkosten	
	a/h	%	stunden	kosten* A	stunden	kosten** B	A + B	Einsparung
			AKh/ha	Fr./ha	h/ha	Fr./ha	Fr./ha	Fr./ha
<u>Kiesboden, Ø I + II</u>								
unbehandelt	5,4	100	110	1'155.-	18,4	248.-	1'403.-	-
Steinsammeln	7,8	144	77	809.-	12,9	174.-	983.-	420.-
Steinbrechen	6,9	127	86	903.-	14,4	194.-	1'097.-	306.-
<u>Lehmboden, IV</u>								
unbehandelt	7,7	100	78	819.-	13,0	176.-	995.-	-
Steinsammeln	12,8	166	47	494.-	7,8	105.-	599.-	396.-
Steinbrechen	9,8	127	61	641.-	10,2	138.-	779.-	216.-

* Lohnansatz Fr./h 10.50

** Entschädigungsansatz Fr./h 13.50

Allgemein kann festgestellt werden, dass das Erntegut der Lehmböden mit scharfkantigen flachen Steinen bedeutend stärker beschädigt wurde, als jenes von Kiesböden mit leichteren rundlichen Steinen (Tab. 3, Spalte 5). Die Entsteinung führte hingegen in beiden Böden wider Erwarten zu keiner wesentlichen Minderung der Beschädigung. Diese Erkenntnis deckt sich aber mit ausländischen Untersuchungen. Eine leichte Veränderung der Werte bewirkte ferner die mögliche Erhöhung der Rodegeschwindigkeit bei den entsteineten Parzellen in Kiesböden. Die Verminderung beim Steinsammeln und die Vermehrung beim Steinbrechen dürfte dabei auf die dadurch entstandene bessere Erdschutzpolsterung bzw. auf die stärkere Reibung an zerkleinerten, scharfkantigen Steinen beim Sieb- und Trennvorgang zurückzuführen sein.

Wirtschaftliche Betrachtungen

Die Vorteile der Steinbeseitigung kommen vor allem in einer grösseren Flächenleistung und in einem geringeren Arbeitsaufwand zum Ausdruck (Tab. 4). Mit gleichem Personalaufwand konnte die Flächenleistung des Vollernters um 44–66% nach dem Steinsammeln und um 27% nach dem Steinbrechen gesteigert werden. In Gegenüberstellung der hieraus resultierenden direkten **Kosteneinsparungen von zirka Fr. 400.— je ha durch das Sammeln und Fr. 200.— bis 300.— je ha durch das Brechen** mit den **Kosten für eine zweimalige Steinbeseitigung von rund Fr. 1500.— bis 1600.— je ha** wird ersichtlich, dass vor allem die Steinzerkleinerung erst über mehrere Kartoffelfolgen gerechnet wirtschaftlich werden kann. Verständlicherweise können diese Kostenrelationen in der Praxis je nach den Ausgangsbedingungen stark variieren. Bedeutend sind dabei auch die mit Zahlen kaum zu erfassenden Einsparungen infolge geringerer **Abnutzung und Störungsanfälligkeit** der Erntemaschinen.

3. Schluss

Böden mit hohen Steingehalten verfügen oft über ein gutes Ertragspotential für Kartoffeln, bieten aber ungünstige Voraussetzungen für einen rationellen Anbau. Verschiedene Versuche zeigen, dass durch eine Steinbeseitigung die Produktionsbedingungen

wesentlich verbessert werden können. Zu erwähnen sind vor allem Qualitätsverbesserungen bei den Bestell- und Pflegearbeiten sowie geringerer Werkzeugverschleiss. Die Hauptbedeutung kommt jedoch der maschinellen Ernte zu. Nebst grösserer Flächenleistung und kleinerer Abnutzung der Sammelroder, sind beträchtliche Einsparungen durch Lohn- und Maschinenkosten möglich. Demgegenüber stehen aber relativ hohe Aufwendungen für die Steinbeseitigung. So betrachtet wird diese Massnahme erst bei intensivem Kartoffelbau interessant. Zur Beurteilung der Gesamtwirtschaftlichkeit muss hingegen auch die allgemeine Verbesserung der ackerbaulichen Bodennutzung einbezogen werden.

Ungeklärt ist bislang, wie viele Jahre mit der vollen Entsteinungswirkung gerechnet werden kann. Sicher dürfte aber eine gezielte Grundbodenbearbeitung diesbezüglich wesentlichen Einfluss nehmen.

Obwohl das Steinsammelverfahren die grösseren Vorteile in bezug auf die Sammelroderernte zeigt, ist zu bedenken, dass damit eine Bodenstrukturveränderung und ein gewisser Krumenschwund hervorgerufen werden. Beim weniger aufwendigen Steinbrechverfahren bleibt jedoch die Substanz des Bodens unverändert und wird durch dessen Anwendung auch weniger beansprucht. Vor allem für die eher flachgründigen Jura-Lehmböden mit hohem Kalksteinbesatz stellt sich damit die Forderung nach einer weiteren Verbesserung der Steinzerkleinerungstechnik.

Nachdruck der ungekürzten Beiträge unter Quellenangabe gestattet.

FAT-Mitteilungen können als Separatdrucke in deutscher Sprache unter dem Titel «Blätter für Landtechnik» und in französischer Sprache unter dem Titel «Documentation de technique agricole» im Abonnement bei der FAT bestellt werden. Jahresabonnement Fr. 27.—. Einzahlungen an die Eidg. Forschungsanstalt für Betriebswirtschaft und Landtechnik, 8355 Tänikon, Postcheck 30 - 520. In beschränkter Anzahl können auch Vervielfältigungen in Italienischer Sprache abgegeben werden.
