

Zeitschrift: Landtechnik Schweiz
Herausgeber: Landtechnik Schweiz
Band: 39 (1977)
Heft: 9

Artikel: Vergleichsuntersuchung Kartoffelvollernter
Autor: Spiess, E. / Näf, E.
DOI: <https://doi.org/10.5169/seals-1080362>

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

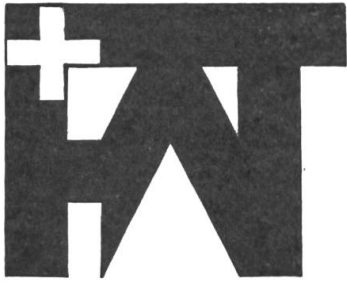
L'ETH Library est le fournisseur des revues numérisées. Elle ne détient aucun droit d'auteur sur les revues et n'est pas responsable de leur contenu. En règle générale, les droits sont détenus par les éditeurs ou les détenteurs de droits externes. La reproduction d'images dans des publications imprimées 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: 02.04.2026

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



Vergleichsuntersuchung Kartoffelvollernter

E. Spiess und E. Näf (Kurzfassung)

1. Einleitung

Kartoffelvollerntemaschinen unterscheiden sich im Vergleich zu den herkömmlichen Siebtrommel-Sammelrodern im wesentlichen durch spezielle Aggregate zur Kraut-, Stein- und Erdschollentrennung, zudem sind Ausrüstungsvarianten sowohl für den Sack- wie auch Lose- und Grossgebindeumschlag erhältlich. Mit der Einführung des Vollernteverfahrens konnte wohl eine wesentliche Produktivitätssteigerung erzielt werden, doch trat mit zunehmendem Mechanisierungsgrad auch das Problem der Qualitätserhaltung vermehrt in den Vordergrund. In der Praxis ist es äusserst schwierig, verschiedene Vollerntersysteme und -typen hinsichtlich der Arbeitsqualität, Leistung und Funktionssicherheit vergleichen zu können, denn wohl bei keiner anderen Erntemaschine werden diese Kriterien in einem so hohen Mass durch die Einstellung, Handhabung und Einsatzbedingungen beeinflusst. Mit der vorliegenden Arbeit wird versucht, die Möglichkeiten und Grenzen der vollmechanisierten Ernte unter Berücksichtigung einzelner Roderfabrikate und -typen beim gegenwärtigen Stand der Technik aufzuzeigen.

2. Eingesetzte Maschinen und Versuchsdurchführung

Für die Versuche meldeten uns vier Firmen zehn Vollernter der in der Schweiz bekanntesten Marken (Abb. 1 und Tab. 1) an. Aus organisatorischen und

versuchstechnischen Gründen mussten alle Maschinen mit Sammelbunker ausgerüstet sein. Mit diesen zehn Maschinen verschiedener Baugrössen konnten zwar nicht alle Typen erfasst werden, doch handelte es sich durchwegs um die meistverkauften Roder mit üblicher Ausrüstung (ohne spezielle Steintrenneinrichtungen).

Im Vordergrund standen folgende Versuchsschwerpunkte (Tab. 2):

- Krauttrennung und -ausscheidung bei der Frühkartoffelernte in leichtem, siebfähigem Moorboden (Witzwil BE)
- Steintrennung in mittelschwerem Mineralboden mit mittlerem bis hohem Steinbesatz (Tänikon TG)
- Stein- und Erdschollentrennung in mittelschwerem bindigem Mineralboden mit hohem Steinbesatz (St. Katharinental TG)

Die Firmen hatten die Einstellung der Maschinen vorzunehmen und für deren richtige Funktion zu sorgen. In jedem Versuch standen je Maschine einige Kartoffelreihen für Einstellarbeiten zur Verfügung. Die eigentlichen Messungen und Erhebungen erfolgten dagegen je Maschine nur an einer Reihe, aber für alle Maschinen immer in gleicher Fahrtrichtung und am gleichen Tag (Abb. 2). Mit dem Ziel, möglichst vergleichbare Werte bei verschiedenen Knollendurchsätzen zu erhalten, wurden jeweils zwei Rodegeschwindigkeiten gewählt und für alle Maschinen gleich gehalten. Eine dritte Geschwindigkeit war den



Abb. 1: Die eingesetzten Kartoffelvollernter unterscheiden sich vor allem im System und in der Grössenklasse. Von links nach rechts bzw. von rechts nach links: Hassia KRM-BR und KRM-B, Samro Super, Wisent RM-R, Samro SCRB, Grimme Standette, -Super SG und -Standard (Wisent SRB ist nicht in der Abbildung enthalten).



Abb. 2: Messtraktor (Zugkraft- und Drehmomentmessung) mit Vollernter im Versuchseinsatz.

Firmen freigestellt und konnte auf die verschiedenen Rodergrössen optimal abgestimmt werden. Die Einsätze in Witzwil und Tänikon liessen sich auf

weitgehend ausgeglichenen Schlägen durchführen. Dagegen zeigten sich in St. Katharinental gewisse **Unterschiede im Stein- und Erdschollenbesatz** zwischen den Parzellen für die drei Rodegeschwindigkeitsvarianten (Tab. 2), was auch in den Ergebnissen entsprechend zum Ausdruck kommt.

3. Ergebnisse (Abb. 3)

Bei der Beurteilung der Ergebnisse ist stets zu bedenken, dass die Arbeitsqualität und -leistung der einzelnen Maschinen wesentlich durch die während der Untersuchung herrschenden Einsatzbedingungen und nicht zuletzt auch durch die Einstellung und Handhabung beeinflusst wurden. Mittels einer gezielten Auswahl der Versuchsflächen konnten zwar verschiedene Verhältnisse berücksichtigt und durch die Art der Durchführung für alle Maschinen weitgehend gleiche Einsatzbedingungen geschaffen wer-

FAT-MITTEILUNGEN

Tabelle 1: Eingesetzte Kartoffelvollernter

Verkauf durch	Marke Typ	Sieborgane Krauttrennorgane	Wirkfläche in m ² der			Siebstababstand / -lichtweite mm	Sonderausrüstung	Gewicht kg	Preis 1976 (ohne Sonderausrüstung) Fr.
			a) Sieborgane	b) Krauttrennorgane	c) Gummifingerbänder				
R. Grunder & fils SA Machines agricoles 1522 Lucens	Grimme								
	Standette (KB)	Siebband,	1,37	1,17	0,23	40/32	D, A, Kr	1450	20 900.-
	Standard (KB)	engmaschiges	1,37	1,39	0,16	40/32	D, A, Kr	2320	26 650.-
	Super SG (RB)	Krautband	1,66	1,71	0,43	40/32	D, A, Kr	2920	34 110.-
Bystronic Masch. AG (früher Kunz Maschinen AG) Abt. Landmaschinen 3400 Burgdorf	Samro								
	SCB ¹⁾	Siebband,	1,45	³⁾	0,22	40/28	K	2230	27 050.-
	SCRB ¹⁾	Krautzupf- walze	1,45	³⁾	0,22	40/28	K	2470	32 350.-
	Super B ²⁾		1,45	³⁾	0,57	40/28	K	2490	34 500.-
Müller Maschinen AG 4112 Bättwil b/Basel	Wisent								
	SRB	Siebb. weitm. Krautband	1,35	1,46	0,35	40/31	D, Sk, G, S	1500	19 700.- ⁴⁾
	RM-R	Siebb., engm. Krautband	1,83	1,61	0,39	40/30	D, A, Kr, S	2750	32 000.-
VOLG Abt. Landmaschinen 8401 Winterthur	Hassia								
	KRM-B ⁵⁾	Siebrost,	1,19	⁶⁾	0,36	34/25	D	1950	28 200.-
	KRM-BR ⁵⁾	weitm. Krautkette	1,19	⁶⁾	0,36	39/30	D	2100	30 800.-

D = hydraulische Deichselsteuerung

G = Gummifingerband

A = hydraulische Achsschenkellenkung

Sk = Siebbandklopfer

Kr = Erdschollenreiber

S = Antrieb für die Begrenzungsscheiben

K = Krauteinzugsrollen

- 1) Diese Vollernter unterscheiden sich nur durch das Bunkersystem. Im ersten Versuch wurde der Typ SCB, in den folgenden der Typ SCR B eingesetzt.
- 2) Beim Typ Super B handelt es sich noch um eine Ausführung mit 60 cm Siebbandbreite (gleich wie SC). Die Auslieferung erfolgt heute ausschliesslich mit 70 cm Siebbandbreite.
- 3) Wirkbreite der Zupfwalze = 60 cm.
- 4) Preis inkl. Gummifingerband.
- 5) Diese beiden Maschinen gehören der gleichen Typenreihe an, unterscheiden sich aber durch die Siebstababstände.
- 6) Die den Siebrost umlaufende Förderkette hat zum Teil die Funktion einer weitmaschigen Krautkette. Deren Wirkfläche kann nicht genau bestimmt werden.

Beschrieb der einzelnen Systeme und techn. Detailangaben finden sich in den FAT-Blättern für Landtechnik Nr. 110 «Typentabelle Kartoffel-Sammelroder».

Abb. 3: Ergebnismittelwerte aller Vollernter in Abhängigkeit von den Einsatzbedingungen und der Rodegeschwindigkeit.

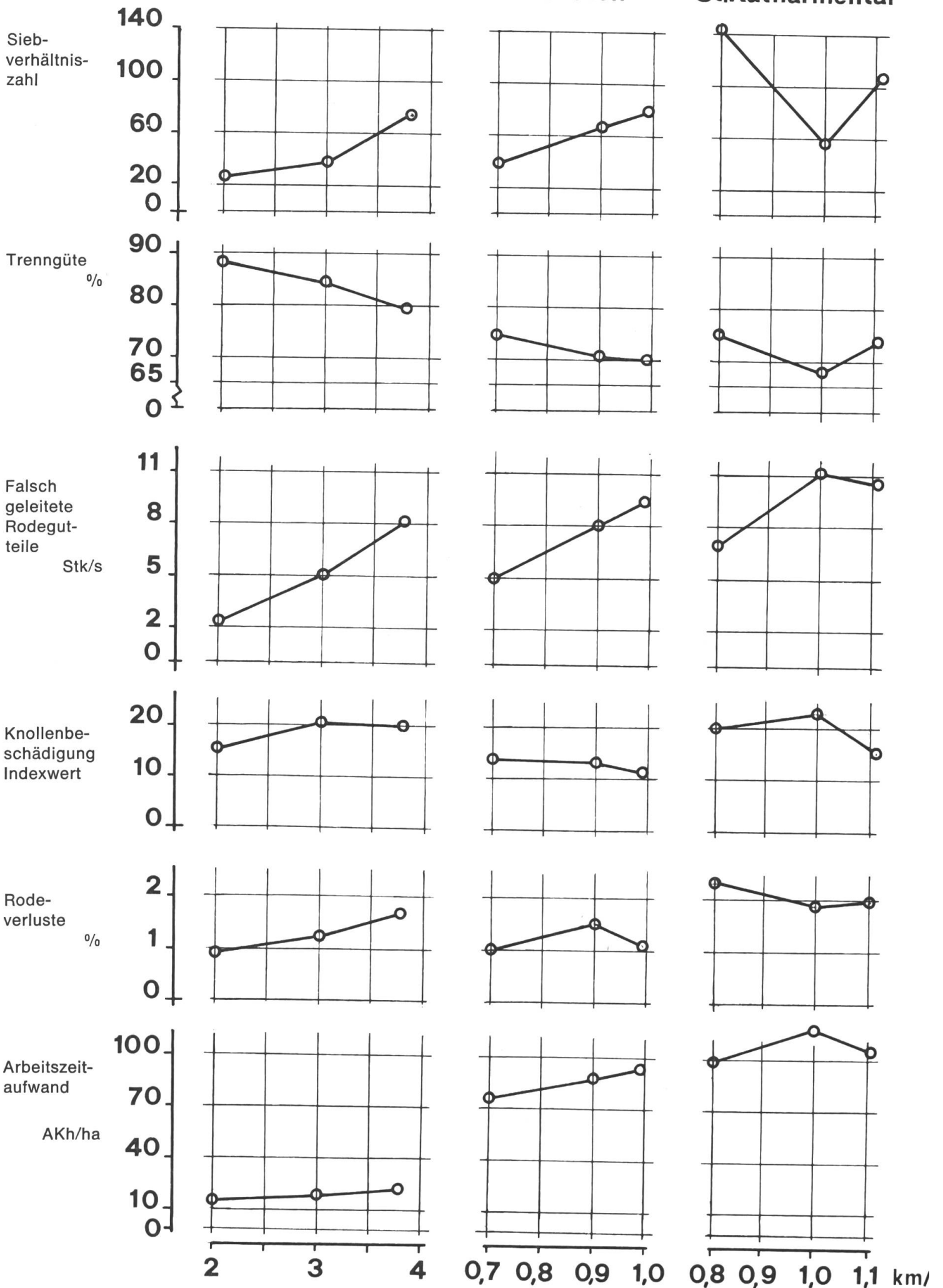
Ein erhöhter Durchsatz führte zu einer Verschlechterung der Sieb- und Trennergebnisse. Als Folge zeigte sich ein grösserer Arbeitsaufwand. An der Veränderung der Knollenbeschädigung und der Ro-

deverluste ist hingegen kein sicherer Zusammenhang erkennbar. Im Versuch St. Katharinental kommen die unterschiedlichen Rodeverhältnisse (Tab.) zwischen der ersten, zweiten und dritten Rodegeschwindigkeitsvariante durch den gebrochenen Kurvenverlauf deutlich zum Ausdruck.

Witzwil

Tänikon

St.Katharinental



FAT-MITTEILUNGEN

Tabelle 2: Einsatzbedingungen

Versuchsort	Reihenabstand	Sorte	Erntedatum	Ertrag dt/ha		Rodegeschwindigkeit km/h	Mittlerer Knollenbesatz Stk / Laufmeter	Kartoffeln	Stückzahlverhältnisse im Rodegut	
				Knollen	Kraut				Steine	Erdschollen
Witzwil	75 cm	Ostara	28.7.76	284	78	2,0	26	100	0,6	29
						3,0	27,6	100	1,0	37
						3,78 **	22,9	100	0,9	77
Tänikon	75 cm	Bintje	21.9.76	315	10 *	0,7	62,7	100	23	39
						0,9	55,8	100	33	69
						0,99 **	57,1	100	45	81
St. Katharinental ***	70 cm	Bintje	23.9.76	210	12 *	0,8	44,2	100	56	144
						1,0	52,9	100	98	58
						1,11 **	46,2	100	104	106

* chemische Krautabtötung

** Von den Firmen gewählte Rodegeschwindigkeiten

*** Bodenunterschiede zwischen den Parzellen für die drei Rodegeschwindigkeitsvarianten; tiefe Lage der Knollennester

Tabelle 3: Siebverhältniszahlen

Anzahl nicht abgeseibter Erdschollen je 100 Kartoffelknollen, Mittelwerte aus vier Wiederholungen.

Marke Typ	Witzwil				Tänikon				St. Katharinental			
	Rodegeschwindigkeit km/h											
	2,0	3,0	()		0,7	0,9	()		0,8	1,0	()	
Grimme												
Standette	40	74	(2,5)	57	19	47*	(0,8)	53*	166*	54	(0,9)	53
Standard	18	28	(3,5)	64	84	203	(0,8)	332	125	42	(1,2)	64
Super SG	16	21	(3,5)	23	19	28	(1,0)	14	255	56	(1,2)	105*
Samro												
SCB od. SCRB	20	23	(4,0)	58	38	53	(0,8)	42	164	45	(1,2)	133*
Super B	18	23	(4,0)	22*	35	72	(0,8)	104	91	66	(1,2)	104*
Wisent												
SRB	50	57	(3,5)	195*	28	31	(1,1)	27	211	166	(0,7)	230
RM-R	45	39	(6,0)	68	63	53	(1,2)	36*	157	52	(1,2)	117
Hassia												
KRM-B	33	43	(3,5)	54	56	123	(1,2)	105	57	30	(1,2)	89
KRM-BR	22	28	(3,5)	32	10	14	(1,2)	18	70	10	(1,2)	56
Versuchsmittel GD, p 0,05	29	37	(3,78)	77	39	69	(0,99)	81	144	58	(1,11)	106
	12,8	10,8			22,8	42,8			60,2	37,2		

* Zusätzlich lose Erde auf dem (den) Beimengungsband (-bändern).

() = von den Firmen gewählte Rodegeschwindigkeiten.

Fettdruck = günstigste Werte innerhalb der gleichen Rodegeschwindigkeit.

den. Dagegen zeigte es sich, dass es selbst den Fachleuten der entsprechenden Firmen nicht immer möglich war, eine Einstellung zu finden, die den Kriterien Arbeitsqualität und Leistung gleichermassen Rechnung trug.

Siebleistung (Tab. 3)

Erwartungsgemäss wurden im allgemeinen mit den grösseren Vollerntern die günstigsten Siebverhältniszahlen erzielt. Mit einer Erhöhung der Rodegeschwindigkeit war meistens eine Abnahme des Sieb-effektes verbunden (betrifft auch die Absiebung der Steine), wenn den grösseren Durchsätzen nicht mit einer Steigerung der Drehzahlen und veränderten Einstellung der Aggregate entgegengewirkt werden konnte. Nebst den eigentlichen Sieborganen zeigten besonders die Gummifingerbänder mit Abstreifer (alle Maschinen ausser Grimme-Standard) einen guten Erdschollen-Zerkleinerungseffekt. In Tänikon und St. Katharinental, wo mehr Schollen von fester Beschaffenheit verarbeitet werden mussten, erwies sich das Siebrostsystem mit weitem Siebstababstand (Hassia KRM-BR) den Siebbandmaschinen als überlegen.

Trenngüte, falsch geleitete Rodegutteile

(Tab. 4 und 5, Abb. 4 und 5)

Relativ hohe Fahrgeschwindigkeiten und Trenngüten konnten mit allen Maschinen bei den kleinen Beimengungsanteilen in Witzwil erreicht werden. Günstig erwies sich dabei die beim Vollernter Samro SC in der Grundausrüstung enthaltene Kalibriereinrichtung. Dieses Aggregat ermöglichte infolge des grossfallenden Erntegutes eine zusätzliche Ausscheidung kleinerer Erdschollen. Der markengleiche, mit zwei Gummifingerbändern ausgerüstete Typ Super B zeigte in Tänikon und St. Katharinental eine gute Trennwirkung. In Witzwil fiel hingegen das Resultat im Vergleich zum Typ SC geringfügig schlechter aus, da vom zweiten Gummifingerband Erdschollen im etwa gleichen Verhältnis wie kleinere Kartoffeln auf das rechtsseitige Verleseband geleitet wurden. Der mit je einem grossflächigen Sieb- und Krauttrennband ausgestattete Vollernter Wisent RM-R hätte zwar eine bessere Trenngüte erwarten lassen, ermöglichte aber in Witzwil auch bei sehr hohen Durchsätzen (Arbeitsgeschwindigkeit 6 km/h) eine gute Förderung



Abb. 4: Aufgrund von Filmaufnahmen am Einlauf der Verlesebänder konnten die Stück-Verhältnisse der richtig und falsch geleiteten Rodegutteile bestimmt werden. Am Ende des Hauptverlesebandes wurden mittels ausgepolsterter Harassen Knollenproben entnommen und später einem Schältest unterzogen.

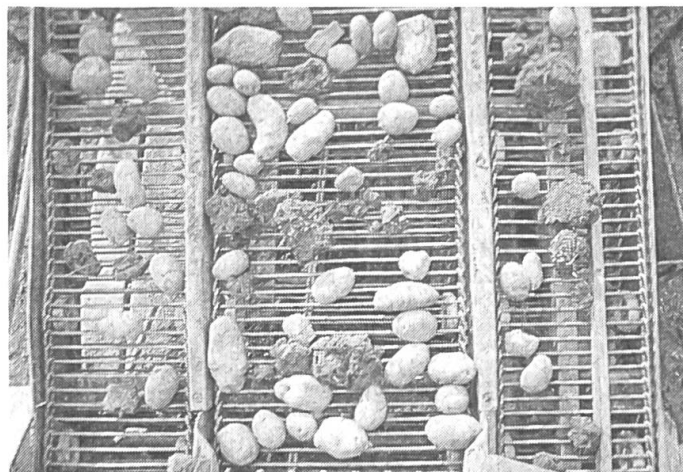


Abb. 5: Bildausschnitt der Filmkamera. Die Filmaufnahmen ermöglichten ein späteres Auszählen der Rodegutteile.

des Rodegutes und eine gründliche Ausscheidung des noch grünen Kartoffelkrautes. Bei hohen Beimengungsanteilen im Rodegut (Tänikon und St. Katharinental) kam zum Ausdruck, dass weniger die

Tabelle 4: Trenngüte in %

Gesamtkennzahl aller Rodegutteile, Mittelwerte aus vier Wiederholungen.

Marke Typ	Witzwil				Tänikon				St. Katharinental			
	Rodegeschwindigkeit km/h											
	2,3	3,0	()		0,7	0,9	()		0,8	1,0	()	
Grimme												
Standette	86	79	(2,5)	77	66	65	(0,8)	68	66	65	(0,9)	72
Standard	86	80	(3,5)	66	67	66	(0,8)	64	69	71	(1,2)	68
Super SG	95	88	(3,5)	84	76	71	(1,0)	69	76	59	(1,2)	69
Samro												
SCB od. SCRB	97	92	(4,0)	87	75	68	(0,8)	71	75	70	(1,2)	82
Super B	92	87	(4,0)	84	80	79	(0,8)	80	85	79	(1,2)	76
Wisent												
SRB	83	81	(3,5)	80	78	75	(1,1)	75	76	72	(0,7)	76
RM-R	82	83	(6,0)	81	75	69	(1,2)	69	72	61	(1,2)	75
Hassia												
KRM-B	85	84	(3,5)	81	77	68	(1,2)	67	80	68	(1,2)	73
KRM-BR	87	87	(3,5)	78	82	79	(1,2)	73	77	70	(1,2)	78
Versuchsmittel	88	85	(3,78)	80	75	71	(0,99)	70	75	68	(1,11)	74
GD, p 0,05	5,5	3,1			6,1	5,6			5,2	6		

Fettdruck = günstigste Werte innerhalb der gleichen Rodegeschwindigkeit.

() = von den Firmen gewählte Rodegeschwindigkeiten.

Tabelle 5: Falsch geleitete Rodegutteile in Stk./s

Mittelwerte aus vier Wiederholungen.

Marke Typ	Witzwil				Tänikon				St. Katharinental			
	Rodegeschwindigkeit km/h											
	2,0	3,0	()		0,7	0,9	()		0,8	1,0	()	
Grimme												
Standette	2,8	8,0	(2,5)	11,6	5,7	8,9	(0,8)	7,8	9,8	8,6	(0,9)	7,6
Standard	3,1	6,8	(3,5)	13,6	8,1	12,2	(0,8)	8,8	8,1	9,5	(1,2)	13,7
Super SG	1,0	3,6	(3,5)	5,5	3,6	6,4	(1,0)	6,0	8,2	13,7	(1,2)	13,5
Samro												
SCB od. SCRB	0,6	2,4	(4,0)	5,2	4,9	9,7	(0,8)	8,0	7,5	10,9	(1,2)	11,0
Super B	1,4	4,2	(4,0)	5,6	4,4	7,1	(0,8)	6,6	4,8	8,4	(1,2)	12,5
Wisent												
SRB	4,0	6,3	(3,5)	11,6	3,5	4,8	(1,1)	6,7	8,1	12,8	(0,7)	7,2
RM-R	4,3	6,0	(6,0)	11,8	5,2	7,5	(1,2)	9,1	5,1	13,2	(1,2)	12,1
Hassia												
KRM-B	2,8	4,7	(3,5)	6,3	5,8	10,5	(1,2)	22,4	6,2	14,2	(1,2)	10,8
KRM-BR	1,6	3,5	(3,5)	5,3	3,4	4,7	(1,2)	9,7	5,0	10,4	(1,2)	7,6
Versuchsmittel	2,4	5,1	(3,78)	8,1	5,0	8,0	(0,99)	9,5	7,0	11,3	(1,11)	10,7
GD, p 0,05	1,5	1,3	—		1,9	1,6	—		1,8	2,5	—	

Fettdruck = günstigste Werte innerhalb der gleichen Rodegeschwindigkeit.

() = von den Firmen gewählte Rodegeschwindigkeiten.

FAT-MITTEILUNGEN



Abb. 6: Gute Trennergebnisse verlangen eine optimale Einstellung der Gummifingerbänder.

Rodergrösse als vielmehr ein wirkungsvoll arbeitendes Stein- und Erdschollentrennaggregat (Abb. 6) leistungsbestimmend wird. (Beispiel: Grimme Standette und Wisent SRB). Von den Krauttrennorganen nicht ausgeschiedene Kraut- und Unkrautteile wurden grösstenteils durch die Gummifingerbänder vom Kartoffelstrom abgetrennt. Vereinzelt von Hand noch auszulesende Krautteile beeinflussten selbst in Witzwil (grünes Kraut) den Arbeitsaufwand nur sehr gering. Diesbezügliche Unterschiede zwischen den einzelnen Maschinen waren nicht festzustellen.

Knollenbeschädigung (Tab. 6)

Sowohl die Siebband- wie auch Siebrostvollernter ermöglichten mit Ausnahme der Wisent-Maschinen im

Tabelle 6: Knollenbeschädigungs-Indexwerte 1)

Mittelwerte aus vier Wiederholungen.

$$I = \frac{L}{2} + S$$

I = Indexwert, L = leichte und S = schwere Beschädigungen auf 100 Knollen.

Marke Typ	Witzwil, KT 17,4 °C ²⁾				Tänikon, KT 11,3 °C ²⁾				St. Katharinental, KT 13,1° C ²⁾			
	Rodegeschwindigkeit km/h											
	2,0	3,0	()		0,7	0,9	()		0,8	1,0	()	
Grimme												
Standette	12,2	12,1	(2,5)	17,1	6,1	6,3	(0,8)	6,1	13,1	21,0	(0,9)	15,6
Standard	9,0	10,8	(3,5)	13,1	6,4	5,1	(0,8)	12,1	11,3	22,0	(1,2)	12,2
Super SG	14,6	15,7	(3,5)	13,7	10,5	13,5	(1,0)	9,8	20,6	28,5	(1,2)	19,8
Samro												
SCB od. SCRB	11,8	16,4	(4,0)	15,5	9,5	6,5	(0,8)	1,4	13,6	15,1	(1,2)	11,5
Super B	13,1	18,8	(4,0)	17,2	8,3	11,5	(0,8)	8,0	21,9	17,5	(1,2)	12,3
Wisent												
SRB ³⁾	19,2	37,1	(3,5)	34,7	6,2	11,7	(1,1)	9,3	2,6	18,4	(0,7)	7,4
RM-R ³⁾	27,1	48,6	(6,0)	30,2	8,9	10,1	(1,2)	9,9	25,4	20,3	(1,2)	11,8
Hassia												
KRM-B	23,4	14,8	(3,5)	21,7	26,0	19,0	(1,2)	18,8	25,5	26,4	(1,2)	18,2
KRM-BR	9,0	11,7	(3,5)	15,7	43,4	36,9	(1,2)	27,9	49,0	39,7	(1,2)	30,3
Versuchsmittel	15,5	20,7	(3,78)	19,9	13,9	13,4	(0,99)	11,5	20,2	23,2	(1,11)	15,4
GD, p 0,05	9,7	12,0	—		6,5	10,9	—		15,4	13,0	—	

Knollenmaterial mit Indexwerten unter 20 gilt als wenig beschädigt!

Fettdruck = günstigste Werte innerhalb der gleichen Rodegeschwindigkeit.

() = von den Firmen gewählte Rodegeschwindigkeiten.

1) umgerechnet auf die mittlere Knollentemperatur je Versuch.

2) mittlere Knollentemperatur.

3) Witzwil: Offensichtlich zu hohe Siebbandgeschwindigkeiten und zu intensiv arbeitende Siebhilfen, RM-R = Stauungen auf dem Gummifingerband.

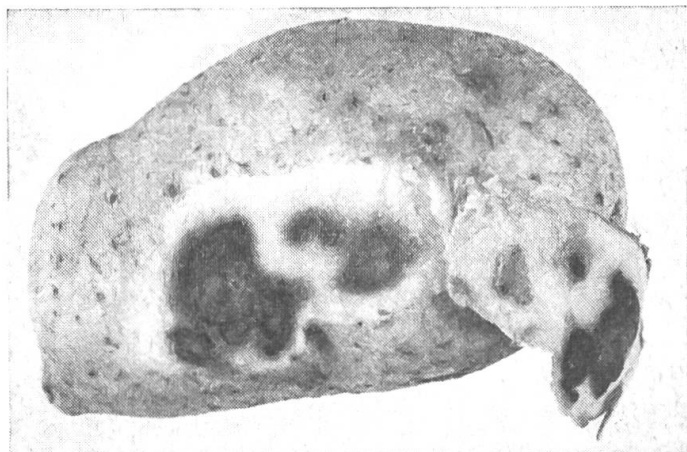


Abb. 7: Durch die Erntemaschine beschädigte Kartoffelknolle. Schwere Beschädigungen dieser Art waren nur selten festzustellen. Meist liess sich das schadhafte Knollenfleisch mit ein bis zwei Schälmesserstrichen entfernen.

leichten Moorboden von Witzwil eine sehr knollenschonende Sammelernte. Die relativ hohen Beschädigungsraten der Typen Wisent SRB und RM-R wurden offensichtlich durch zu hohe Umlaufgeschwin-

digkeiten der Siebbänder und zu hart arbeitende Siebhilfen (Siebband- und Krautbandklopfer, Erdschollenreiber) verursacht. Die Problematik einer optimalen Einstellung kommt an diesem Beispiel deutlich zum Ausdruck. Aufgrund einer Zwischenauswertung konnten die Einstellungen in den Folgeversuchen gezielter vorgenommen werden. So wurden trotz der beträchtlichen Stein- und Erdschollenanteile in Tänikon und St. Katharinental, die Beschädigungswerte von Witzwil mit den Siebbandmaschinen meistens noch wesentlich unterschritten (Abb. 7). In diesen Böden beschädigten die beiden Siebrostvollernerter (Hassia) das Erntegut bedeutend stärker als die übrigen Maschinen, wobei im Gegensatz zu Witzwil der Typ mit dem engeren Siebstababstand (KRM-B) günstiger zu beurteilen ist.

Rodeverluste

Die Rodeverluste konnten mit allen Maschinen auch unter schwierigen Erntevoraussetzungen und bei kleinfallendem Knollenmaterial in gut vertretbaren

Tabelle 7: Leistungsbedarf in Witzwil (leichter Moorboden, nur geringe Tiefe erforderlich)
Rodegeschwindigkeit: 2,7 km/h

Marke Typ	Gelenkwelle U/min	Drehmoment Nm *	Zugkraftbedarf am Zughaken		Leistungsbedarf	
			leer N *	voll N *	voll kw *	(PS)
Grimme						
Standette	300	80	4768	5082	6,3	(8,6)
Standard	300	117	4395	5082	7,5	(10,2)
Super SG	300	95	4748	5690	7,3	(9,9)
Samro						
SCB	360	78	5768	6170	7,6	(10,3)
Super B	360	168	5140	6300	11,1	(15,0)
Wisent						
SRB	280	233	3473	4002	9,8	(13,4)
RM-R	280	87	6161	8123	8,6	(11,8)
Hassia						
KRM-B	280	**	5003	5131		
KRM-BR	280	65	5396	6004	6,4	(8,7)

Fettdruck = günstigste Werte

* SI-Einheiten: 1 Newtonmeter [Nm] \triangleq 0,102 kpm
 1 Newton [N] \triangleq 0,102 kp
 1 Kilowatt [kW] \triangleq 1,36 PS

** nicht gemessen

Grenzen gehalten werden (Mittelwerte 0,9–2,3%). Bei den verlorenen Knollen handelte es sich meistens um minderwertige Grössen unter 35 mm, die den Roh-ertrag praktisch nicht beeinflussten. Sowohl zwischen den einzelnen Systemen wie auch Rodertypen konnten keine gesicherten Unterschiede nachgewiesen werden. Allerdings bleibt zu bemerken, dass infolge des extremen Witterungsverlaufes von 1976 weniger Krautmasse und ein geringerer Knollenertrag anfielen als im Mittel der Jahre.

Leistungs- und Energiebedarf (Tab. 7)

Der Leistungsbedarf aller Maschinen kann als klein bezeichnet werden. Entsprechend den verschiedenen Sieb- und Trennsystemen sowie Rodergewichtsklassen zeigten sich gewisse Unterschiede im Drehmoment- und Zugkraftbedarf (Abb. 2). Noch erhöhen dürften sich diese Werte, wenn in schweren oder steinigten Böden, bei sehr grossen Rodetiefen oder am Hang gearbeitet wird. Bei genügender Leistungsreserve dürften für die leichteren Vollernter Traktoren von 25–30 kW (35–40 PS) und für die schweren solche von 30–35 kW (40–50 PS) ausreichen. Von Bedeutung ist ein ausreichendes Traktorgewicht.

Arbeitswirtschaftliche Ergebnisse

Die Ausleseleistung von falsch geleiteten Rodegutteilen je Person auf dem Hauptband liegt bei Maschinen mit den besteingerichteten Verlesetischen 30% über denjenigen mit ungünstiger Anordnung der Nebenbänder zum Hauptband. Die Ausleseleistung auf den Nebenbändern ist bei allen Maschinen gleich. Die durchschnittliche Entfernung vom Aufnahme- und Ablegeort der Rodegutteile bestimmt die Zeit für das Auslesen einer Beimengung und damit die Ausleseleistung (Tab. 8).

Die Anzahl Rodegutteile, die je Sekunde dem Sammelroder zugeführt werden, wird durch die Bodenverhältnisse und durch die Rodegeschwindigkeit bestimmt. Die Leistungsfähigkeit der Sieb- und Trennorgane der unterschiedlichen Maschinen ist für die Zahl der falsch geleiteten Rodegutteile verantwortlich, die auf dem Verlesetisch von Hand ausgelesen werden müssen. Wird die Anzahl falsch geleiteter Rodegutteile je Sekunde durch die Ausleseleistung je Person und Sekunde geteilt, so lässt sich daraus die notwendige Anzahl Auslesepersonen ableiten.

Tabelle 8: Ausleseleistung je Person

Marke,	Typ	Ausleseleistung am	
		Hauptband Stk./s	Nebenband Stk./s
Grimme,	Standette	1,32	1,65
	Standard	1,65	1,65
	Super SG	1,60	1,65
Samro,	SCB oder SCRB	1,72	1,65
	Super B	1,72	1,65
Wisent,	SRB	1,52	1,65
	RM-R	1,72	1,65
Hassia,	KRM-B	1,47	1,65
	KRM-BR	1,47	1,65
Durchschnitt aller Maschinen		1,57	1,65

Wenn die Einsatzzeit der Personen je Hektare mit der Anzahl Personen multipliziert wird, so erhalten wir die Auslesezeit je Hektare. Die Arbeitszeit für das Roden enthält neben der Auslesezeit noch die Zeit für das Führen des Traktors (Tab. 9). Die Zeit für das Wenden, das Entleeren des Bunkers und die Störungszeit sind nicht enthalten, da diese durch andere Faktoren wie Feldlänge, Kartoffelertrag, Verunkrautung massgeblich beeinflusst werden (Tab. 9).

Den grössten Einfluss auf die Arbeitszeit für das Roden haben die Bodenverhältnisse. In Witzwil wurde eine durchschnittliche Arbeitszeit von 20 h, in Tänikon von 87 h und in St. Katharinental von 106 h je Hektare festgestellt. Erstaunlich ist das wesentlich bessere Ergebnis der Hassia KRM-BR verglichen mit der Hassia KRM-B. Diese Verbesserung wurde durch den grösseren Siebstababstand erreicht.

Eine Erhöhung der Arbeitsgeschwindigkeit hat meistens eine Vergrösserung des Zeitbedarfes für das Auslesen der falsch geleiteten Rodegutteile zur Folge, da die Siebverhältniszahl und die Trenngüte infolge Mehrbeschickung mit Rodegutteilen abnimmt.

Je nach Bodenzustand, Krautanfall usw. kann sich die Arbeitszeit für das Roden infolge Störungen bis zu 10% erhöhen. Die Störungszeiten sind in der Arbeitszeit für das Roden nicht berücksichtigt.

Die Flächenleistung richtet sich nach der Fahr- geschwindigkeit beim Roden, der Reihenbreite, der Anzahl Wendungen und Entleerungen. An einigen Beispielen sei der Zusammenhang aufgezeigt (Tab. 10).

FAT-MITTEILUNGEN

Tabelle 9: Arbeitszeit für das Roden je Hektare (AKH/ha); Auslesen der falsch geleiteten Erntegutteile und Führen des Traktors bei unterschiedlicher Rodegeschwindigkeit.

Marke Typ	Witzwil ¹⁾				Tänikon ¹⁾				St. Katharimental ²⁾			
	Rodegeschwindigkeit km/h											
	2,0	3,0	()		0,7	0,9	()		0,8	1,0	()	
Grimme												
Standette	20	30	(2,5)	48	88	103	(0,8)	107	144	101	(0,9)	147
Standard	19	23	(3,5)	35	112	124	(0,8)	89	106	96	(1,2)	112
Super SG	11	14	(3,5)	17	61	73	(1,0)	63	109	135	(1,2)	111
Samro												
SCB oder SCRB	10	11	(4,0)	14	75	101	(0,8)	97	96	106	(1,2)	90
Super B	13	16	(4,0)	15	70	78	(0,8)	82	70	86	(1,2)	100
Wisent												
SRB	25	23	(3,5)	34	61	60	(1,1)	63	111	132	(0,7)	115
RM-R	24	21	(6,0)	18	68	81	(1,2)	82	73	125	(1,2)	96
Hassia												
KRM-B	20	18	(3,5)	20	89	119	(1,2)	178	90	149	(1,2)	99
KRM-BR	15	15	(3,5)	17	60	60	(1,2)	81	77	112	(1,2)	72
Durchschnitt aller Maschinen	17	19	(3,8)	24	77	89	(1,0)	94	97	116	(1,1)	104

() = von den Firmen gewählte Rodegeschwindigkeiten.

Fettdruck = günstigste Werte innerhalb der gleichen Rodegeschwindigkeit.

1) = 75 cm Reihenweite.

2) = 70 cm Reihenweite.

4. Schluss

Alle in den Versuchen eingesetzten Kartoffelvollernter konnten bezüglich Funktionssicherheit und Handhabung in verschiedenen Einsätzen gut befriedigen. Hinsichtlich der Arbeitsqualität und Leistung zeigten sich zum Teil je nach den Einsatzbedingungen gewisse system- und typenbedingte Unterschiede. Immer noch mehr oder weniger hoch fiel unter schwierigen Rodevoraussetzungen der Arbeitszeitbedarf für das Auslesen der falsch geleiteten Rodegutteile aus. Dem Maschinenhersteller stellt sich damit in erster Linie die Forderung nach einer Weiterentwicklung der Trennorgane. Dem Kartoffelpflanzer obliegt es, durch gezielte Anbaumassnahmen möglichst günstige Bedingungen für den Vollernter zu schaffen.

Vermerk:

Ein ausführlicher Bericht über dieses Thema findet sich in den «Blättern für Landtechnik» Nr. 122. Im weiteren wird zur Zeit ein «arbeitswirtschaftliches

**Tabelle 10: Beispiele für den Zusammenhang Fahrge-
schwindigkeit beim Roden –
Flächenleistung (bei 75 cm Reihenweite)**

Fahrge- schwin- digkeit beim Roden	Zeit für das Roden	Zeit für Wenden und Bunkerleeren	Zeit für Roden, Wenden und Bunkerleeren	Flächen- leistung
km/h	h/ha	h/ha	h/ha	ha/h
0,7	19,0	2,0	21,0	0,05
0,9	14,8	2,0	16,8	0,06
1,2	11,1	2,0	13,1	0,08
2,0	6,7	2,0	8,7	0,11
3,0	4,4	2,0	6,4	0,17
4,0	3,3	2,0	5,3	0,19

Blatt» mit dem Titel «Kartoffelernte mit einreihigen Sammelrodern» veröffentlicht. Darin sind vor allem die Einflüsse von Parzellengrößen, Kartoffelerträgen und Kartoffelumschlagsverfahren (Bunker, Absackstand) berücksichtigt. Beide Publikationen sind zu bestellen bei: FAT, 8355 **Tänikon TG**.