

Kartoffelsortiermaschinen „Original-Harder“ KS 3 und KS 4

Hersteller und Anmelder:

Georg Harder, Maschinenfabrik AG., Lübeck.

DLG-Einzelprüfung

Zur Beurteilung dienten die technische Prüfung und die Einsatzprüfung.

Der Richterausschuß setzte sich zusammen aus den Herren:

Diplomlandwirt W. Gleich, Weihenstephan,

Diplomlandwirt H. J. Gommlich, Weihenstephan, und dem

Berichtersteller:

Diplomingenieur M. Hupfauer, Weihenstephan.

Beschreibung

Die beiden, von der Firma Georg Harder, Maschinenfabrik AG., Lübeck, zur DLG-Einzelprüfung angemeldeten Kartoffelsortiermaschinen „Original-Harder“ KS 3 und KS 4 unterscheiden sich hauptsächlich durch den Gestellrahmen und die Federn für die Schwingrahmen. Beim Sortierer KS 3 sind Rahmen und Federn aus Holz hergestellt, während beim Sortierer KS 4 der Rahmen aus Stahlrohr und die Federn aus Stahl gefertigt sind. Im Hinblick auf die Ausführung des Einschüttkastens, der Schwingrahmen und des Antriebs bestehen zwischen den beiden Sortierern keine grundsätzlichen Unterschiede.

Der Einschüttkasten besitzt einen etwa 540×260 mm großen Stabrostboden aus Eisenrundstäben. Letzterer ist mit dem daran befindlichen schrägen Ablaufblech am oberen Schwingrahmen befestigt, macht also dessen Bewegungen mit und dient zum Absieben von Erde, Strohresten und dergleichen.

Die eigentliche Sortiereinrichtung besteht aus zwei übereinanderliegenden Schwingrahmen, die eine Siebfläche von je 1050×540 mm und eine Neigung von 9 bzw. 10 Grad haben. Die auswechselbaren Siebe können für den oberen Rahmen mit Maschenweiten von 45, 50, 60, 70 und 80 mm und für den unteren Rahmen mit Maschenweiten von 20, 25, 30, 35, 40 und 45 mm Quadrat- oder Sechsecköffnung geliefert werden; ihre Drahtstärke beträgt 3,5 mm.

Am Ende des oberen Schwingrahmens schließt sich eine feststehende Ablauffläche mit einem schwenkbaren Abweisholz und zwei Sackhaltern an, so daß wechselseitig der rechte oder linke Auslauf beschickt werden kann. Die Unterkante der Ablauffläche befindet sich 480 bzw. 600 mm über dem

Boden. Am Ende des unteren Schwingrahmens schließt sich eine ebenfalls feststehende, 180 mm breite Rutsche mit 20 Grad Neigung und seitlichem Auslauf an, deren untere Kante 350 bzw. 390 mm über dem Boden ist. Im unteren Schwingrahmen liegt etwa 80 mm unter dem Sieb ein Stabrost (ca. 700×600 mm) aus 4 mm starken Eisenstäben mit einem lichten Abstand von 14 mm, an dessen Ende eine mitschwingende Stabrostrutsche mit 13 Grad Neigung und seitlichem Auslauf befestigt ist.

Die beiden Schwingrahmen sind bei KS 3 auf je 4 Federn aus Eschenholz bzw. bei KS 4 auf je 4 Stahlfedern gelenkig aufgesetzt. Der Antrieb erfolgt von einer Handkurbel aus (Kurbelarmlänge 260 mm) über eine Zahnradübersetzung von 1 : 3,66 ins Schnelle auf eine Kurbelwelle mit 2 um 180 Grad versetzten Kröpfungen, an die je 1 Schubstange aus Eschenholz angelenkt ist. Diese stehen mit dem Schwingrahmen in Verbindung und verwandeln die Drehbewegung der Kurbelwelle in eine hin- und hergehende Bewegung der Siebe (Hub 50 mm). Auf der Kurbelwelle sitzt eine Schwungscheibe, die mit 300 oder 360 mm Durchmesser (Gewicht 11,0 bzw. 12,7 kg) geliefert wird und über die der Antrieb des Sortierers mittels Riemen auch von einem Motor aus möglich ist. Beim Sortierer KS 4 kann für den Anbau eines Motors eine Konsole mitgeliefert werden, welche auf dem Rohrrahmen aufschraub- und verschiebbar ist.

Die Lagerung der Handkurbelwelle, der Schubstangenwelle und der Schubstangen geschieht bei KS 3 in doppelreihigen Kugellagern bzw. bei KS 4 in Pendelgleitlagern. Alle Lager sind mit einfachen Schmiernippeln für Fettschmierung ausgerüstet. KS 3 ist vorn und hinten mit je einem Paar Handgriffen für den Transport ausgestattet, während KS 4 nur an einem Ende Handgriffe besitzt.

Preise:	Sortierer KS 3	235,— DM,
	Sortierer KS 4	275,— DM.

Die Hauptabmessungen und Daten sind: für KS 3 für KS 4

Länge über alles	mm	2260	2400
Breite ohne Handkurbel	mm	970	900
Höhe	mm	1320	1420
Gewicht	kg ca.	135	140

Die Einschütkante liegt bei KS 3 1040 bzw. bei KS 4 1200 mm über dem Boden.

Antrieb durch Handkurbel oder durch Motor (Riemenscheibe);

Kraftbedarf:	KS 3	130—160 Watt,
	KS 4	135—150 Watt.
Sortierleistung:	KS 3 und KS 4	35 dz/Std.

Prüfung

Die Prüfung der beiden Sortierer wurde im Laboratorium der Bayerischen Landesanstalt für Landwirtschaftliches Maschinenwesen, Weihenstephan,

sowie auf den Staatsgütern Wildschwaige und Schafhof vom Frühjahr 1949 bis zum Frühjahr 1950 durchgeführt. Im Laboratorium der Landesanstalt wurden die Versuche zur Feststellung des Kraftbedarfes und der Sortiergenauigkeit vorgenommen und auf den beiden Staatsgütern die Maschinen auf ihre Eignung im praktischen Einsatz erprobt.

Technische Prüfung: Zur Kraftbedarfsmessung wurde an Stelle der Schwungscheibe eine 11,9 kg schwere Riemenscheibe mit 635 mm Durchmesser verwendet. Der Antrieb erfolgte durch einen Drehstrommotor mit 0,8 kW Leistung bei 1480 U/min. Die Motorscheibe hatte einen Durchmesser von 100 mm, so daß an der Schubstangenwelle 230 U/min. erreicht wurden, was einer Handkurbeldrehzahl von 62 U/min. entsprach. Der Kraftbedarf bei KS 3 betrug im Leerlauf ca. 80 Watt und bei Belastung 130—160 Watt, für KS 4 ergaben sich 100—110 Watt im Leerlauf und 135—150 Watt bei Belastung. Der Gesamtkraftbedarf war also bei beiden Maschinen etwa gleich.

Zur Bestimmung der Sortiergenauigkeit wurden bei KS 3 eine Versuchsreihe mit 10 Versuchen und bei KS 4 zwei Versuchsreihen mit 6 und zwei mit 10 Versuchen durchgeführt, wobei innerhalb jeder Versuchsreihe stets mit den gleichen Kartoffeln gearbeitet wurde. Bei KS 3 war ein Obersieb mit 60 mm und bei KS 4 eines mit 45 mm Maschenweite eingebaut, während das Untersieb bei beiden Sortierern 35 mm Maschenweite hatte. Die erzielten Ergebnisse sind für KS 3 in der Zahlentafel zusammengestellt. Es wurde für jeden Versuch die Gewichtsmenge der einzelnen Sorten bestimmt und deren prozentuale Abweichung vom Durchschnittswert rechnerisch ermittelt.

Zahlentafel

Ergebnisse der Sortierversuche mit dem Kartoffelsortierer „KS 3“
(Kartoffelsorte: „Erntesegen“)

Vers.- Nr.	Sorte I 60 mm Sieb	Abwchg. vom ϕ	Abwchg. in % d ϕ	Sorte II 35 mm Sieb	Abwchg. vom ϕ	Abwchg. in % d. ϕ	Sorte III Rest
1	28,6	0,43	1,53	20,8	-0,07	-0,35	0,3
2	27,1	-1,07	-3,85	22,5	1,63	7,8	0,3
3	28,3	0,13	0,46	21,0	0,13	0,62	0,3
4	28,5	0,33	1,18	20,6	-0,27	-1,29	0,3
5	27,7	-0,47	-1,68	21,8	0,93	4,45	0,3
6	28,2	0,03	0,10	20,8	-0,07	-0,33	0,3
7	28,1	-0,07	-0,25	20,9	0,03	0,14	0,3
8	28,7	0,53	1,89	20,2	-0,67	-3,2	0,3
9	28,2	0,03	0,10	20,6	-0,27	-1,32	0,3
10	28,3	0,13	0,46	19,5	-1,37	-6,55	0,3
	ϕ 28,17		ϕ $\pm 1,15$	ϕ 20,87		ϕ $\pm 2,60$	

Bildet man für die prozentualen Abweichungen jeder Versuchsreihe den Mittelwert, so ergibt sich bei KS 3 für die vom Obersieb abrollenden

Kartoffeln (I. Sorte) eine mittlere Gewichtsabweichung von 1,14 Prozent und für die vom Untersieb kommenden Kartoffeln (II. Sorte) eine solche von 2,60 Prozent. Für die mit KS 4 durchgeführten 4 Versuchsreihen erhielt man für die mittlere Abweichung bei Sorte I Werte von 0,32—2,01 Prozent und bei Sorte II Werte von 0,44—2,40 Prozent. Die bei der Sortierung auftretenden Schwankungen bewegten sich somit in durchaus zulässigen Grenzen. Die bei den Versuchsreihen festgestellten maximalen Abweichungen betragen bei KS 4 für Sorte I 0,56, 0,74, 3,17 und 5,28 Prozent, und für Sorte II 0,79, 2,22, 3,10 und 6,09 Prozent.

Einsatzprüfung: Im praktischen Einsatz haben sich die beiden Sortierer, nachdem bei KS 3 die Neigung der Ablaufrutsche für die II. Sorte etwas vergrößert und zu schwach genagelte Holzverbindungen verbessert worden waren, bewährt und haben zufriedenstellend gearbeitet. Die bei KS 3 vorgenommenen kleinen Verbesserungen werden nach Angabe der Firma bei der Fabrikation bereits berücksichtigt.

Mit dem Sortierer KS 3 wurde im Feldbetrieb an der Kartoffelmiete bei 6 Bedienungspersonen (1 Zuträger, 1 Frau an der Handkurbel, 3 Ausleserinnen und 1 Abträger) eine durchschnittliche Stundenleistung von 22,3 dz/Std. erreicht. Dabei mußten die Kartoffeln einer langen, schmalen Miete entnommen werden, so daß sich die Zubringerwege rasch vergrößerten und die Maschine deshalb nicht immer voll ausgelastet war. Bei günstigeren Bedingungen dürfte bei dem gleichen Bedienungspersonal ohne weiteres die von der Firma angegebene Leistung von 35 dz/Std. zu erreichen sein.

Mit dem Sortierer KS 4 wurde bei einem im praktischen Einsatz durchgeführten Meßversuch eine durchschnittliche Leistung von 28 dz/Std. in nicht allzu flüssiger Arbeitsweise von fünf Bedienungspersonen bequem erreicht. Bei Arbeitsversuchen im Rahmen der Messungen der Sortiergenauigkeit wurde die für die Maschine angegebene Normalleistung von 35 dz/Std. sogar überschritten.

Die Bedienung und Aufstellung der Maschine ist einfach; bei KS 4 wäre zur noch bequemer durchführbaren Ortsveränderung die Anbringung von zwei Handgriffen an der Maschinenvorderseite erwünscht. Die Handkurbel ist in richtiger Höhe angebracht, ihr Kurbelarm in der Länge zweckmäßig bemessen. Der für den Betrieb der Maschinen an der Handkurbel erforderliche Kraftaufwand bewegte sich, insbesondere bei KS 3, in mäßigen Grenzen, so daß auch bei länger währendem Sortieren keine übermäßige Ermüdung der Bedienungsperson eintritt. Die Einschüttung auch größerer Kartoffelmengen (etwa 40 kg) kann bequem erfolgen.

Beurteilung

Der Kartoffelsortierer KS 4 stellt eine folgerichtige Weiterentwicklung des Kartoffelsortierers KS 3 in bezug auf den Übergang von der Holzkonstruktion zur Stahlbauweise dar. Grundsätzlich ist die Arbeitsweise

der beiden Sortierer gleichwertig. Sie haben sich beide im praktischen Einsatz gut bewährt, nachdem einige kleine Änderungen am Sortierer KS 3 vorgenommen wurden, die in der Folge auch bei der fabrikmäßigen Herstellung berücksichtigt werden.

Der Kraftbedarf der beiden Sortierer war in belastetem Zustand annähernd gleich und durchaus niedrig. Die Sortiergenauigkeit befriedigte in beiden Fällen. Die Verwendung von Stahlrohr für das Gestell des KS 4 brachte keine wesentliche Gewichtserhöhung. KS 3 wiegt ca. 135 kg, KS 4 ca. 140 kg.

Die Preise von **235 DM** für KS 3 und **275 DM** für KS 4 erscheinen angemessen; der Preisunterschied ist durch die etwas widerstandsfähigere Stahlbauweise des KS 4 berechtigt.

Die beiden Sortierer KS 3 und KS 4 werden auf Grund der erzielten Prüfungsergebnisse als „geeignet für die deutsche Landwirtschaft“ anerkannt.