



ACHTUNG KORREKTUR !!!
Tabelle 1, Seite 6: (richtig)
Zeile: DG, SE 30 30 60
Tabelle 2, Seite 7: (richtig)
Kopf: Einführleistung in 5 Std.

April 1989

361

Abladedosiergeräte

Franz Nydegger

Immer mehr Landwirte sind sich einig: Das Abladen von Welkheu ist ausgesprochen anstrengend. Es kann lange nicht mehr allen landwirtschaftlichen Arbeitskräften (Frauen, Senioren usw.) zugemutet werden. Die einen lösen dieses Problem mit dem Einbau einer Greiferkrananlage. Die anderen erwägen den Kauf eines Dosiergerätes. Sieben solche Dosiergeräte standen im Sommer 1988 an der FAT in einer Vergleichsprüfung im Einsatz. Heu und Emd lassen sich mit ihnen gut abladen. Bei Mais zeigten sich Schwierigkeiten mit kleinen Durchsätzen. Die Hauptvorteile der Dosiergeräte liegen in der Arbeitserleichterung und der Steigerung der Einführleistung. Dem stehen relativ hohe Anschaffungspreise (ca. Fr. 20'000.-) und nicht zu vernachlässigende jährliche Kosten (Fr. 2300.- bis 2500.-) gegenüber.

Die Aufgabe des Rauhfutterdosiergerätes besteht darin, das Futter aus dem Ladewagen zu übernehmen und möglichst regelmässig auf das Zubringerband des Gebläses zu bringen (Abb. 1). Sieben solche Geräte standen 1988 an der FAT in einem Vergleichstest.

Die Firma Wild, Untereggen, nahm im Laufe des Sommers 1988 die Produktion eines neuen Gerätetyps auf. Dieser enthält wesentliche Änderungen gegenüber der an der FAT geprüften Maschine. Deshalb zog die Firma Wild ihr Gerät aus der Prüfung zurück, und wir verzichten auf die Publikation der diesbezüglichen Resultate.

Funktion der Geräte (Abb. 2)

Dosiergeräte verfügen über einen Dosierenteil und einen Zubringerteil. Das Futter fällt aus dem Ladewagen, Kipper, Mistzetter oder ähnlichem in den Zubringerteil (1). Der

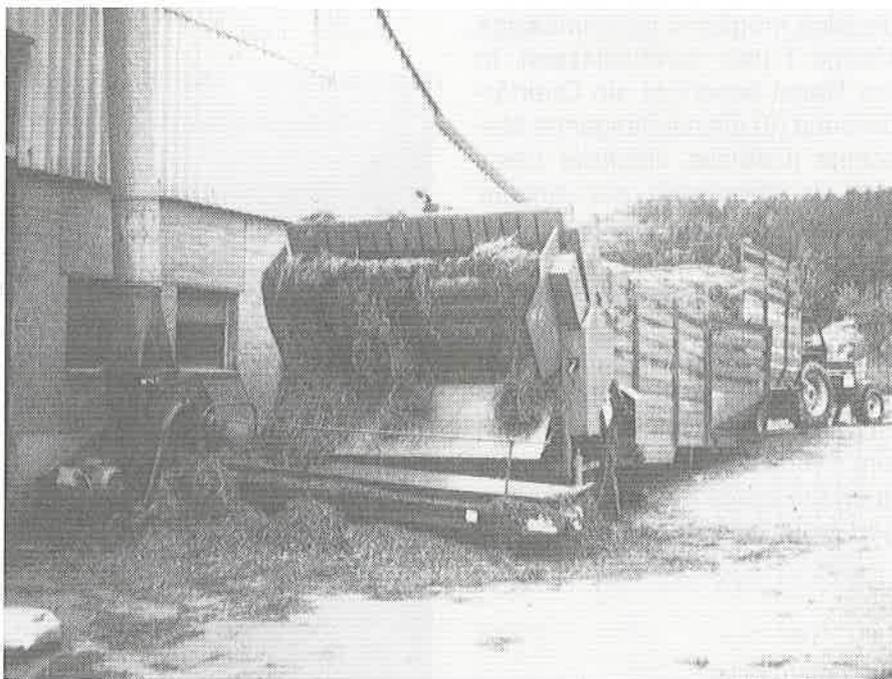


Abb. 1: Das Dosiergerät übernimmt die schwere körperliche Arbeit beim Abladen von Rauhfutter. Es hilft, die Einführleistung zu steigern, beansprucht aber relativ viel Platz.

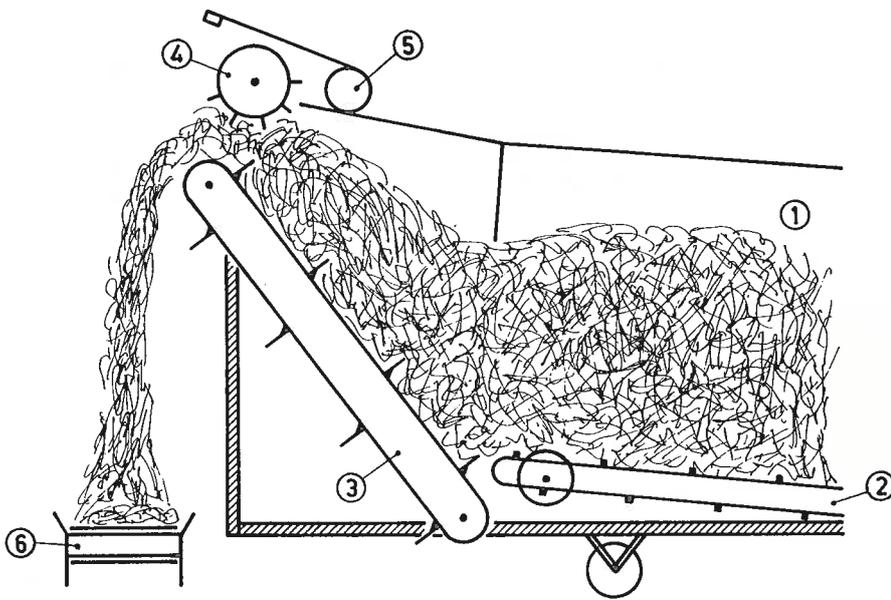


Abb. 2: Elemente des Dosiergerätes
 1. Zubringerteil
 2. Kratzboden
 3. Schrägförderer
 4. Dosieraggregat
 5. Tastvorrichtung gegen Stauungen
 6. Querförderband

Kratzboden (2) führt es langsam dem Dosierenteil zu. Der Schrägförderer (3) übernimmt das Futter und fördert es zum Dosieraggregat (4) hinauf. Das Dosieraggregat liegt im obersten Bereich des Schrägförderers. Als Dosieraggregate haben sich zwei Systeme durchgesetzt: einerseits die Zinkentrommel, andererseits der Dosierrechen (Abb. 3 und 4). Diese Dosieraggregate haben die Aufgabe, eine möglichst gleichmäßige Menge Futter durchzulassen. In der Regel beschickt ein Querförderband (6) die nachfolgende Maschine (Gebläse, Häcksler usw.). Um ein Verstopfen der Zinkentrommel oder des Dosierrechens zu verhindern, verfügen alle Geräte über eine Tastvorrichtung (5). Diese unterbricht bei einem Futterstau vor dem Dosieraggregat den Kratzbodenvorschub. Teilweise wird dieser Unterbruch durch ein verstellbares Elektorelais noch um einige Sekunden verlängert (zum Beispiel Agrar).

Testkriterien

Alle Geräte kamen bei den Futterarten Anwelksilage, Welkheu, Emd und Maishäcksler mit unterschiedlichen Trockensubstanzgehalten zum Einsatz. Beurteilt wurde die Dosiergenauigkeit, die Durchsatz-

möglichkeiten und die Handhabung der Geräte. Beim Durchsatz standen nicht die maximale Förderleistung im Vordergrund. Es galt vielmehr abzuklären, ob die Geräte auch in der Lage sind, kleine Durchsätze von ca. 5 – 10 t/h zu fördern. Durchsätze also, welche Gebläse mit 11 – 15 kW Elektromotoren unter normalen Einsatzbedingungen erreichen. Der Durchsatz wurde mittels Durchlaufwaage ermittelt. Die Handhabung der Geräte sollte möglichst einfach erfolgen können und keine grossen Umstellungen beim Wechsel auf andere Futterarten erfordern. Zusätzlich begutachtete die Beratungsstelle für Unfallverhütung in der Landwirtschaft (BUL) die Geräte und stellte allfällige sicherheitstechnische Mängel fest.

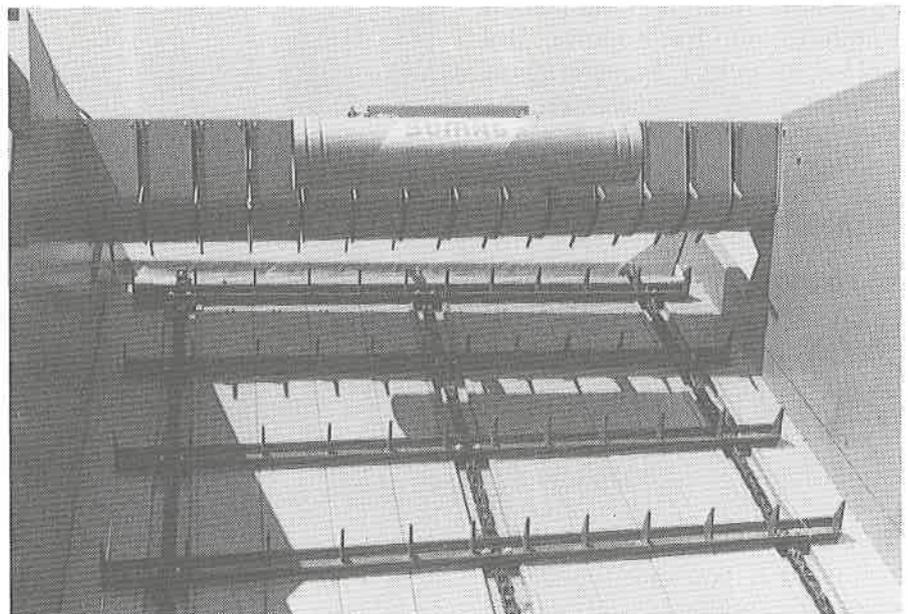


Abb. 3: Bei diesem Gerät besteht das Dosieraggregat aus einer Abstreiftrommel mit gesteuerten Zinken. Die Distanz der Zinken zum Schrägförderer lässt sich mit Hilfe einer Spindel verstellen (Feinregulierung des Durchsatzes).

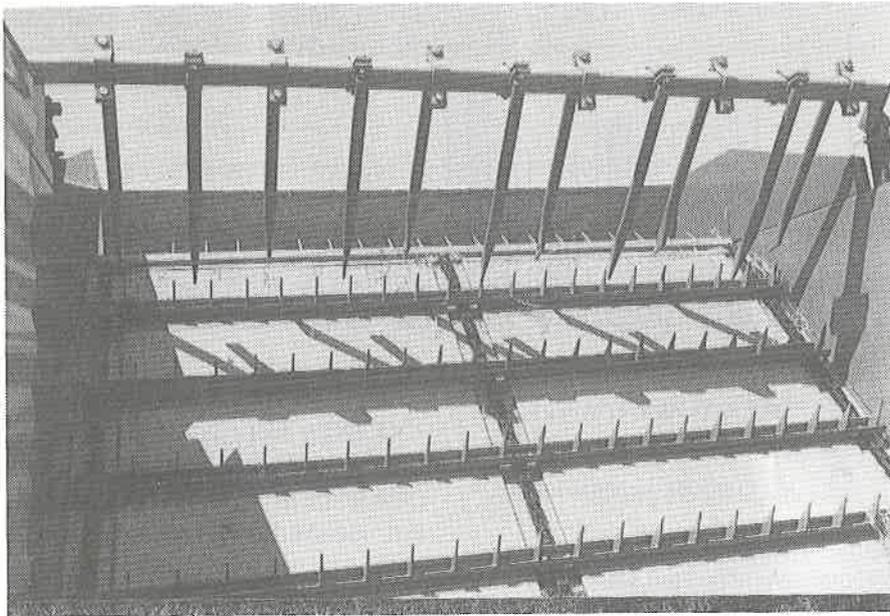


Abb. 4: Hier besorgen hin- und herschwenkende Rechenzinken die Dosierung. Die Distanz Zinken-Schrägförderer kann auch verstellt werden.

Resultate

Einsatz bei Anwelksilage

Anwelksilage gilt bei der Förderung mit Gebläse oder Häckslern als Problemfutter. Auch die geprüften Dosiergeräte haben teilweise Mühe, die Anwelksilage mit kleineren Durchsätzen und guter Regelmässigkeit zu fördern. In Abb. 5 und 6 sind die Ergebnisse des Vergleichs dargestellt. Die Balken zeigen auf, mit welchen durchschnittlichen Durchsätzen eine Maschine mit einer bestimmten Einstellung arbeitet und wie regelmässig dabei die Dosierung ausfällt. Im allgemeinen dosieren die Geräte

Abb. 5: Resultate Anwelksilage unter 35% TS.

Die Höhe der Balken gibt an, mit welchem Durchsatz in den einzelnen Versuchsdurchgängen gearbeitet wurde. Die Schraffur gibt einen Hinweis auf die dabei erzielte Dosiergenauigkeit. Für ein verstopfungsfreies Arbeiten mit dem Gebläse sollten Durchsätze unter 10 t/h, besser unter 8 t/h möglich sein.

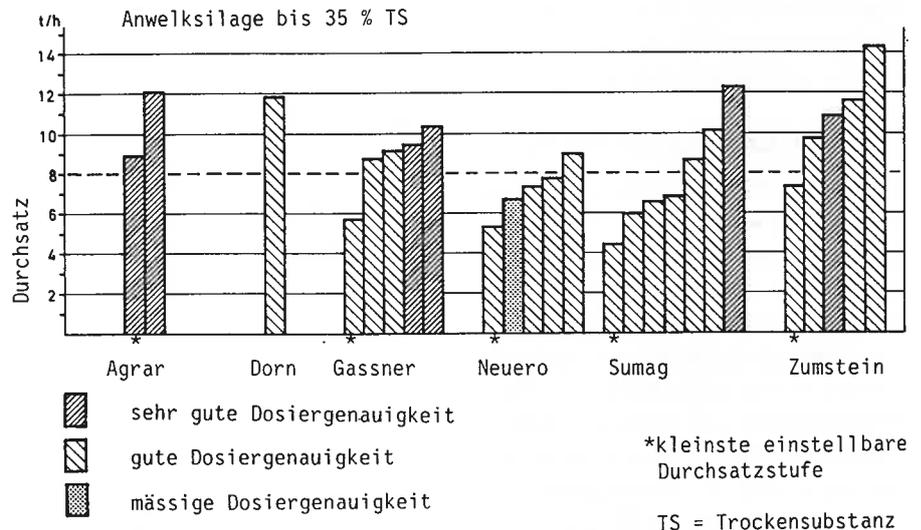
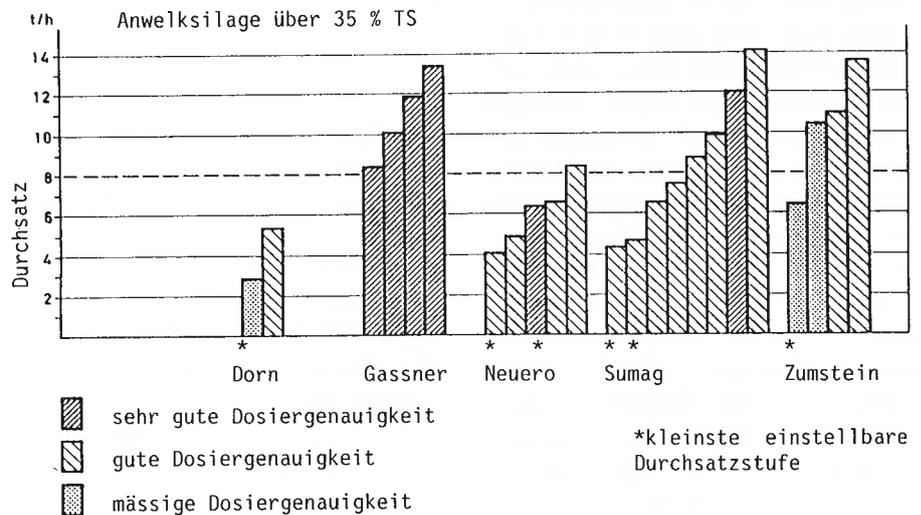


Abb. 6: Resultate Anwelksilage über 35 TS.

Alle hier auf der niedrigsten Durchsatzstufe betriebenen Geräte konnten Durchsätze unter 8 t/h fördern, das Gerät Zumstein allerdings nur mit mässiger Dosiergenauigkeit. Teilweise ergeben sich bei der niedrigsten Durchsatzstufe recht unterschiedliche Durchsätze (siehe Neuero).



höhere Durchsätze besser als niedrige. Es sind nur Durchsätze unter 15 t/h aufgeführt. Die mit einem Stern bezeichneten Balken zeigen die Werte bei der niedrigsten einstellbaren Durchsatzstufe an. Für den Einsatz an einem Gebläse mit Elektromotor (11 – 15 kW) sollte das Gerät Durchsätze unter 10 t/h, besser unter 8 t/h, möglichst regelmässig fördern. Zum Vergleich: 10 t/h erreichen zwei kräftige Personen bei der Beschickung mit der Gabel. Alle Geräte erreichen Durchsätze unter 10 t/h auf der kleinsten Stufe. Das Gerät Agrar kommt dabei auf 8,9 t/h (Abb. 5), ein etwas hoher Wert, allerdings bei guter Dosiergenauigkeit. Das Gerät Zumstein erreicht mit 6,3 t/h bei höheren Trockensubstanzgehalten und 7,3 t/h bei feuchterem Futter Durchsätze, die niedrig genug sind, aber eine mässige Dosiergenauigkeit aufweisen.

Welkheu- und Emdförderung

Kleine Durchsätze sind für die Geräte bei Welkheu (Abb. 7) (von 48 – 65% TS) kein Problem. Das Futter war relativ lang und wie die Anweilsilage mit vier Messern im Ladewagen geschnitten. Vereinzelt kommt es bei langem Heu zu Rollenbildungen vor dem Dosieraggregat. Wir haben dies sowohl bei Geräten mit Dosierrechen als auch bei Geräten mit Zinkentrommeln festgestellt. Diese Rollenbildung führt zu unregelmässigem Futterfluss, was sich negativ auf die Dosiergenauigkeit auswirkt. Dies erklärt auch, warum hier die Dosiergenauigkeit teilweise bei grösserem Durchsatz schlechter wird. Wenn dies auftritt, ist die Einstellung des Kratzbodenvorschubs zu überprüfen und unter Umständen anzupassen. Es gilt, ein Optimum abzutasten, da bei zu kleinem Vorschub der Durchsatz sinkt und die Regelmässigkeit schlechter wird. Das Gerät Sumag erreichte mit den vorhandenen Einstellmöglichkeiten maximal 5,5

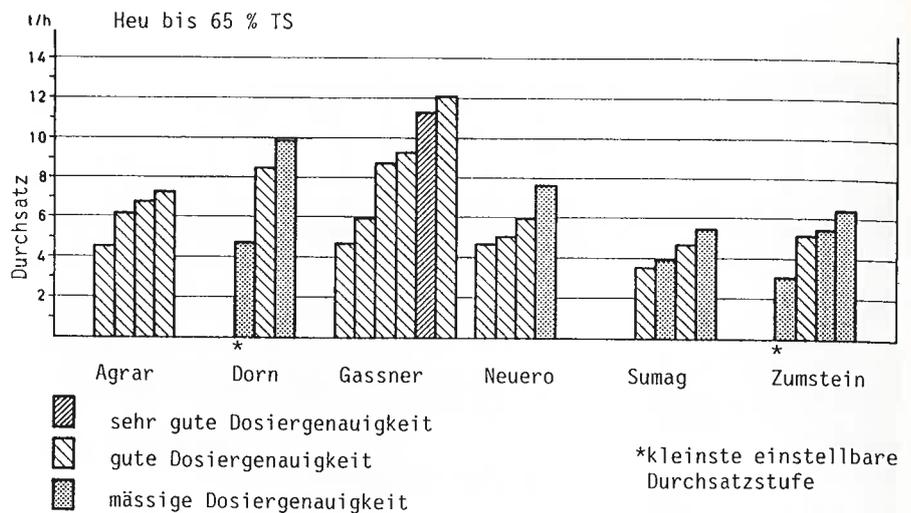


Abb. 7: Resultate Welkheu.

Bei mehreren Geräten stellen wir bei steigendem Durchsatz eine Verschlechterung der Dosiergenauigkeit bei der Dosierung von Welkheu fest. Dies ist auf Stauungen am Dosieraggregat zurückzuführen.

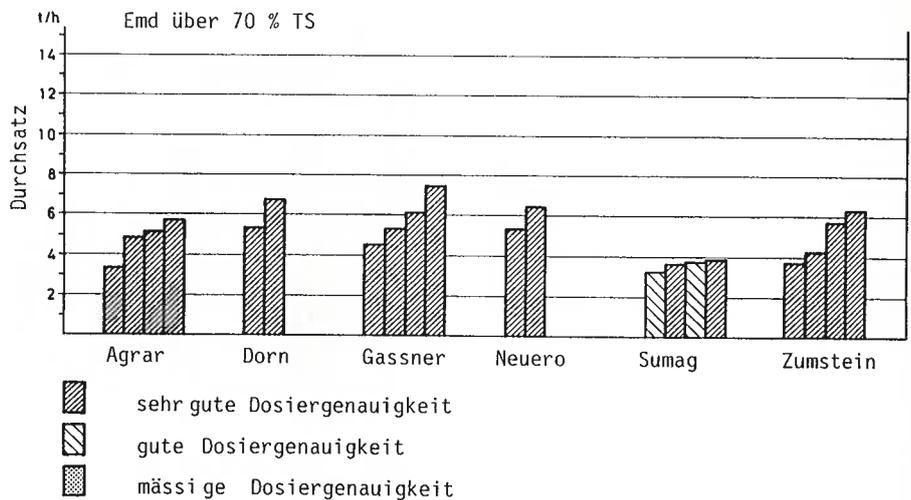


Abb. 8: Resultate Emd.

Trockenes, feines Emd dosierten alle Geräte problemlos. Da trockenes Futter relativ voluminös ist, fallen die Durchsätze t/h niedriger aus als bei schwerem Futter.

t/h. Alle anderen könnten noch höhere Durchsätze fördern als in Abb. 7 aufgeführt. Bei den Geräten Agrar und Neuero müsste dazu das vorhandene Wechselzahnrad umgesteckt oder die Kette umgelegt werden (Abb. 10). Der Einfluss der Futterbeschaffenheit lässt sich mit Hilfe der Abb. 7 (Heu) und 8 (Emd über 65% TS) erklären. Das Emd war sehr feines, relativ trockenes Futter. Die Geräte haben mit

solchem Futter keine Probleme und fördern sehr regelmässig. Auch hier können alle Geräte kleine Durchsätze erreichen. Nach oben ist der Durchsatz beim Gerät Sumag durch fehlende weitere Einstellmöglichkeiten begrenzt. Dies soll aber laut Firmaangabe bei den neueren Geräten ab Saison 1989 mit Hilfe eines Variators möglich sein. Es ist weiter anzufügen, dass trockenes Futter sehr

voluminös ist, und somit hohe Durchsätze von 10 – 15 t/h von der Einführleistung her eher selten sind.

Maishäckselförderung

Gebläse mit 15 kW (20 PS) Elektromotoren erreichen bei guter Dosierung Spitzendurchsätze von 15 – 20 t/h. Ein Dosiergerät sollte also imstande sein, Maishäcksel mit weniger als 20 t/h zu fördern. Dies war nur beim Gerät Gassner, dank den mitgelieferten Wechselzahnradern für Mais, der Fall. Bei allen anderen müsste der Kratzbodenvorschub so niedrig eingestellt werden, dass der Schrägförderer nicht mehr voll schöpft und somit das Dosieraggregat praktisch ausgeschaltet ist. Wie aus Abb. 9 ersichtlich, fördern die Geräte Agrar,

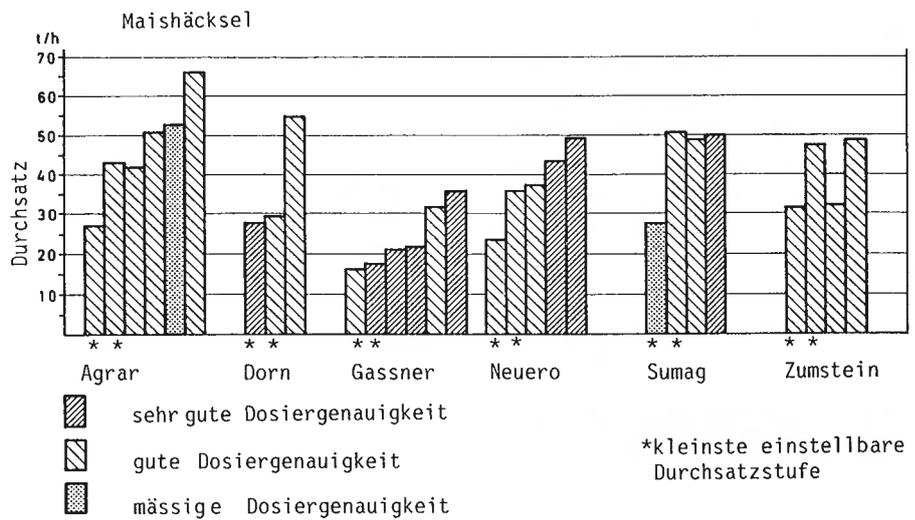


Abb. 9: Resultate Maishäcksel (ca. 30% TS).

Die Förderung von Maishäcksel sollte mit Durchsätzen unter 20 t/h möglich sein. Ausser beim Gerät Gassner mit speziellem Maisgetriebe muss dazu mit dem Kratzboden dosiert werden. Die Durchsätze auf der niedrigsten Durchsatzstufe variieren bei einzelnen Geräten sehr stark.

Sumag und Zumstein auf der niedrigsten Durchsatzstufe bis in den Bereich von 40 – 50 t/h. Die Dosiergenauigkeit ist bei den Geräten Gassner, Dorn und Neuero et-

was besser als bei den übrigen. Steht ein zapfwellengetriebenes Häckselgebläse mit einem Traktor (mind. 50 kW) zur Verfügung, so sollte das Dosieren mit jedem der untersuchten Geräte möglich sein.

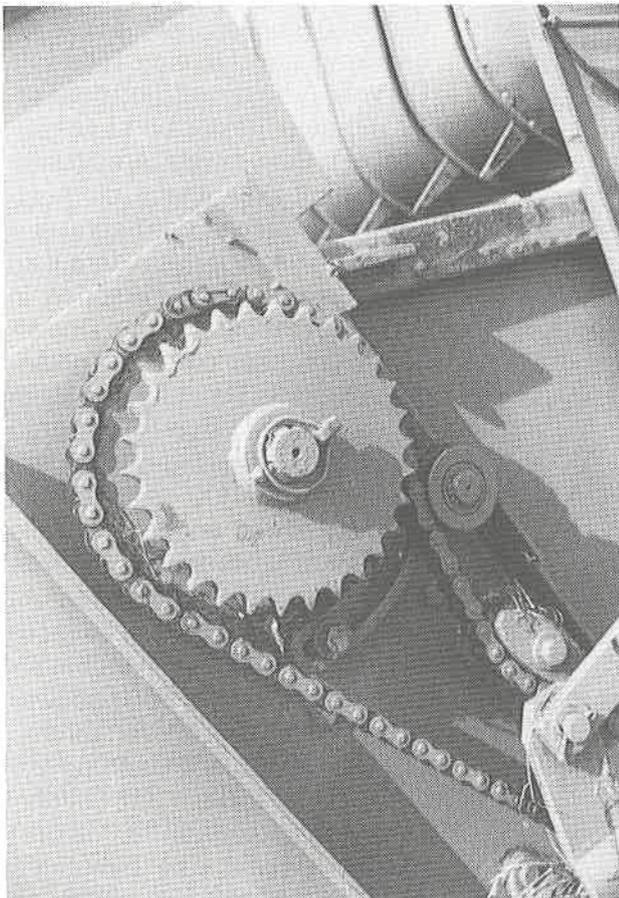


Abb. 10: Mit Hilfe solcher Wechselräder lässt sich die Geschwindigkeit des Schrägförderers verändern (Grobregulierung des Durchsatzes).

Dosiergenauigkeit

Die Dosiergenauigkeit muss immer im Zusammenhang mit dem Durchsatz gesehen werden (Abb. 5 – 9). Eine mässige Dosiergenauigkeit bei einem Durchsatz von zum Beispiel 3 t/h wird ein Gebläse kaum zum Verstopfen bringen. Läuft es jedoch beim Abladen von Anweklsilage im Bereich von 10 t/h schon an seiner Leistungsgrenze, so kann eine mässige Dosiergenauigkeit zu Verstopfungen führen. Beim Dosieren von Anweklsilage und Welkheu weisen die Geräte Gassner und Agrar die besten Werte in der Dosiergenauigkeit auf. Etwas Probleme hatten die Geräte Zumstein und Dorn. Beim Gerät Dorn könnte dies auf die ho-

he Querförderbandgeschwindigkeit zurückzuführen sein (siehe Tab. 4). Maishäcksels dosierte das Gerät Gassner am besten, gefolgt von den Geräten Dorn und Neuero. Das grösste Problem bei der Mais-silage sind allerdings die zu hohen Durchsätze.

Lohnt sich die Anschaffung eines Dosiergerätes?

Bei Anschaffungspreisen von ca. Fr. 20'000.- und nicht zu vernachlässigenden jährlichen Maschinenkosten von rund Fr. 2300.- bis 2500.- stellt sich die Frage der Wirtschaftlichkeit der Investition. Es gilt abzuwägen, ob die Vorteile der Arbeitserleichterung und die Erhöhung der Einführleistung die Mehraufwendungen rechtfertigen. Tab. 1 zeigt auf, welche Mengen Futter mit welchem Arbeitszeitbedarf mit den verschiedenen Handabladeverfahren oder dem Dosiergerät zu erwarten sind. Auf einem Betrieb mit 30 GVE und einer mitt-

Zuteilentleerung: (ZE)	Der Traktorfahrer beschickt das Gebläse direkt ab Ladewagen. Er führt das vom Kratzboden aus dem Ladewagen geschobene Futter mit der Gabel dem Gebläse zu.
Schnellentleerung: (SE)	Der Traktorfahrer entleert den Ladewagen in einem Zug und fährt wieder weg. Die Beschickung des Gebläses übernimmt das Dosiergerät.
1/2, 2/3 Zuteilentleerung: (1/2 ZE 1/2 B) (2/3 ZE 1/3 B)	Eine zweite Person hilft dem Traktorfahrer, das Gebläse direkt ab Ladewagen zu beschicken. Wenn 1/2, resp. 2/3 des Futters abgeladen sind, erfolgt für den Rest eine Schnellentleerung. Dieses Futter führt die zweite Person mit der Gabel dem Gebläse zu, währenddem der Taktorfahrer das nächste Fuder holt.

leren Feldentfernung sind bei reiner Heufütterung ca. 113 Tonnen Welkheu einzuführen und abzuladen. Dafür braucht eine Person bei Zuteilentleerung ab Ladewagen total ca. 48 Stunden. Hilft eine zweite Person beim Abladen mit, beträgt der Arbeitszeitbedarf bei Entleeren der Hälfte des Fuders auf den Boden ca. 72 Stunden oder beim Entleeren von nur einem Drittel des Fuders auf den Boden 86 Stunden (siehe Kasten). Die zweite Person wird dabei allerdings nicht immer voll ausgelastet,

der Fahrer kann jedoch schnell wieder wegfahren und ein neues Fuder holen. Wesentlich höher ist der nötige Arbeitszeitbedarf beim Einbringen von Gras und Maissilage. Da Welkheu und Maishäcksels sehr schwer sind, kann hier ein Zubringerband die Arbeit erleichtern. Die Entleerung auf den Boden kommt somit nur bei Heu in Frage. Kommt ein Dosiergerät zum Einsatz, so beträgt der Arbeitszeitbedarf je 30 Stunden für eine volle Arbeitskraft und für eine Hilfskraft. Die volle Arbeitskraft führt das Futter mit dem Traktor und Ladewagen ein. Eine zweite Arbeitskraft übernimmt die Aufgabe, die Anlage zu überwachen, den Fahrer einzuweisen und vor allem darauf zu achten, dass keine Personen in den Gefahrenbereich des Dosiergerätes und des Gebläses gelangen. Bei reiner Heufütterung ist im angeführten Beispiel mit ca. 60 Stunden und bei Heu-Silagefütterung mit ca. 100 Stunden zu rechnen. Etwas anders sieht die Situation aus, wenn man die Verfahrenszeit für das Einführen am Beispiel der Heubergung betrachtet (Tab. 2). Bei mittlerer Feldentfernung und einer mittleren Ladewagengrösse beträgt die Verfahrenszeit bei der Zuteilentleerung 2,8 Std. je Hektare. Bei 5 Std. Einführzeit (zum Beispiel von 13 - 18 Uhr) lässt sich somit eine Einführleistung von 1,8 ha erzielen. Hilft eine

Tabelle 1: Arbeitszeit beim Einführen mit oder ohne Dosiergerät

Abladen mit Gebläse und Teleskopverteiler 30 GVE Ladewagen mit 1500 kg Futter

Ration und Futtermenge	Verfahren	Arbeitszeitbedarf		
		h (S)	h (L)	h (t)
Heu à 60% TS total 113 t/Jahr	H, ZE	48		48
	H, 1/2 ZE 1/2 B	72		72
	H, 2/3 ZE 1/3 B	86		86
	DG, SE	30	30	30
Heu / Silage Heu, Gras S., Mais S. 47 t 66 t 87 t total 200 t/Jahr	H, ZE	93		93
	H, ZE 1/2 B	105		105
	H, ZE 1/3 B	110		110
	DG, SE	56	42	98

H	Beschickung von Hand	S	(teilweise schwer und/oder anspruchsvoll)
ZE	Zuteilentleerung	L	(leicht)
1/2 ZE 1/2 B	50 Prozent des Heus auf Boden	h	Stunden
2/3 ZE 1/3 B	33 Prozent des Heus auf Boden	t	total
DG	Dosiergerät		
SE	Schnellentleerung		

Tabelle 2: Verfahrenszeit und Einführleistung bei der Heubergung
Abladen mit Gebläse

Arbeitskräfte	Verfahren	Verfahrenszeiten/ha	Einführleistung in 5 ha	%
1 AK	ZE	2,8 h/ha	1,8 ha	100
2 AK	$\frac{2}{3}$ ZE $\frac{1}{3}$ B	2,5 h/ha	2,0 ha	111
2 AK	$\frac{1}{2}$ ZE $\frac{1}{2}$ B	2,1 h/ha	2,4 ha	133
2 AK	SE, DG	1,7 h/ha	3,0 ha	167

ZE volle Zuteilentleerung
 $\frac{1}{3}$ ZE $\frac{1}{3}$ B $\frac{2}{3}$ Zuteilentleerung $\frac{1}{3}$ ab Boden
 $\frac{1}{2}$ ZE $\frac{1}{2}$ B $\frac{1}{2}$ Zuteilentleerung $\frac{1}{2}$ ab Boden
 DG Dosiergerät
 SE Schnellentleerung

zweite Person, so kann die Einführleistung um 11 bzw. 33% gesteigert werden, je nachdem wieviel Futter schnell entleert wird. Das Dosiergerät erlaubt dagegen eine Steigerung der Einführleistung um 67%. Unter Umständen lässt diese Steigerung auch ein längeres Trocknen auf dem Feld zu. Die Anschaffung eines Dosiergerätes lässt sich nicht mit den Einsparungen von Arbeitsstunden allein rechtfertigen. Entscheidend für den Kauf müssen also die Arbeits erleichterung (siehe FAT-Bericht 352) und die Steigerung der Einführleistung sein. Sie sind den eingangs erwähnten Aufwendungen entgegengzustellen.

die Arbeit und eignet sich gut für den Einmannbetrieb, da keine zusätzliche Überwachungsperson nötig ist. Dagegen lässt sich die Einführleistung nicht steigern, da während des Abladens Traktor und Ladewagen blockiert sind.

Anfahren mit Traktor und Ladewagen

Sind die Platzverhältnisse eng, empfiehlt es sich, vor einer Anschaffung mit den vorhandenen Maschinen (Traktor und Ladewagen) den Anfahrweg abzufahren.

Ladewagen und Traktor sind in der Regel zwischen 10 und 12 m lang und müssen rückwärts ans Dosiergerät manövriert werden können (siehe FAT-Bericht 259).

Abschaltautomatik

Verschiedene Hersteller bieten Einrichtungen an, welche das Dosiergerät beim Verstopfen des Gebläses oder Stauungen vor dem Gebläse automatisch abschalten und teilweise auch wieder einschalten. Diese Geräte können helfen, Schäden und Umtriebe zu verhindern. Sie bergen aber die Gefahr der Sorglosigkeit in sich. Es ist absolut notwendig, dass die Aufsichtsperson über die Funktion der Geräte gut im Bilde ist und die Vorsichtsmassnahmen bei Störungen beachtet (siehe Unfallverhütung).

Technische Daten und Preise

Die wichtigsten technischen Daten der Geräte sind in Tab. 3 zu finden.

Kurzversionen

Einzelne Hersteller bieten Geräte an mit kurzem Zubringerteil. Das Gerät Dorn vertritt diese Gruppe. Der Vorteil dieser Bauweise liegt im geringeren Raumbedarf und dem niedrigeren Anschaffungspreis. Beim Gerät Dorn kann der Zubringerteil aufgeklappt werden. Dadurch verringert sich die Länge des Gerätes von 4,2 m auf ca. 2,5 m. Diese Geräteform erleichtert

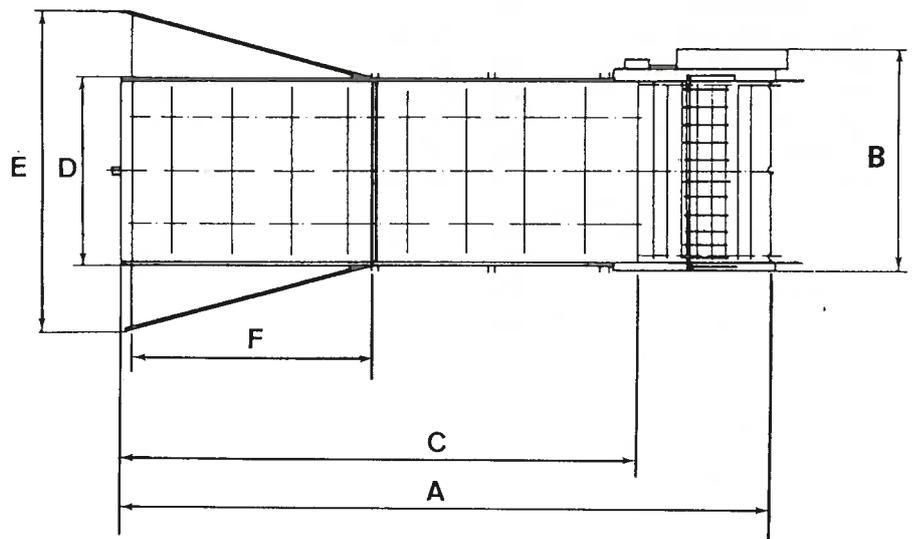


Abb. 11: Skizze zu den Massen von Tab. 3.

Tabelle 3: Technische Daten, Preise

Gerät		Agrar	Dorn	Gassner
Anmelder		Agrar, 9500 Wil	VLG 3052 Zollkofen	Kiebler AG 8588 Zihlschlacht
Gesamtlänge	A cm	815	423/246 (hochgeklappt)	860
Gesamtbreite	B cm	290	270**/236	275***/265
max. Höhe	cm	310	293	311
Räder Material		Luftreifen	Vollgummi	Luftreifen
Dimension		6.00-9	d520 x 100 mm	600-9
Trennung von Dos.-Teil mögl.		Ja erschwert	nein	nein
Motorleistung	kW	4	2.2	3.3/4.1
Motortyp		Elin LKM 411 M04 G6R	ZG 2KMRB 90L 4 VL (VEM)	AMB G132/3D1/112 MA-472
Untersetzung (Zähne)		30/36*	12/19, 19/12	24/28, 10/42
Zubringerteil:				
Länge	C cm	575	174	594
Breite	D cm	258	202	221
Höhe Seitenwand				
total	cm	149	136/80	140/96
massiv	cm	69		
theoretisches Fassungsvermögen	m ³	22.2	5.3	19.7
Öffnungsweite	E cm	332	259	300****
Regulierung				
Kratzboden mit und		Taster EI-Magnet	Schraube seitl. Taster	Taster mechanisch
max. Kratzboden- geschwindigkeit	m/min	3.6	3	3.96
Leistenlänge	cm	230	175	202
Leistenhöhe	cm	3.5	3	3.5
Leistenabstand	cm	62-68	48	68
Distanz zu 1. Bügel	F cm	193		
Dosierteil:				
Dosierorgan		gesteuerte Zinken	gesteuerte Zinken	Rechen
Länge Schrägförderer	cm	180	190	200
Öffnung max./min.	cm	36/7	42/13.5	32/8
Rechen Stück		8	20 x 1/2	17
Rechen Länge	cm	246	180 (geteilt)	210
Rechenabstand	cm	50-60	48	31
Rechen/min		30/36	72/180 x 1/2	36/70,5/10
Zinkenabstand	cm	15	14.5	10
Zinkenlänge	cm	9	11/7.5	7
Leistenhöhe	cm	2.5	3	3.5
Gewicht	kg	2505	1350	2220***
Preis	Fr.	19'500.—	14'180.—	17'200.—
ausstellbare Seitenwände	Fr.			530.—
Maiswanne	Fr.	450.—	550.—	
Trichter	Fr.		545.—	
Maisgetriebe	Fr.			930.—
Luftbereifung	Fr.			525.—
Querförderband aufgebaut	Fr.			2'400.—

Anmerkungen:

* nur Schrägförderer

** bei Öffnung

*** inkl. Querförderband

**** mit ausstellbaren Seitenwänden

Tabelle 3 (Fortsetzung)

Gerät		Neuero	Sumag	Zumstein
Anmelder		Müller, 4112 Bättwil	Sumag, 9500 Wil	Zumstein 3315 Bätterkinden
Gesamtlänge	A cm	812	840	832
Gesamtbreite	B cm	260	255	277 ü Reifen
max. Höhe	cm	277	267	275
Räder Material		Luftreifen	Luftreifen	Luftreifen
Dimension		18 x 5 x 5.50	5.00-8 8PR	185 80 R 13
Trennung von Dos.-Teil mögl.		ja/—	ja **, erschwert	ja/—
Motorleistung	kW	4	4	4
Motortyp		MEW 2E 112 M-4	Schähli 141 132 MK4	KMER B 112 M 4
Untersetzung (Zähne)		I = 13/68z s = 15/94z		52/12*** 43/22***
(ø mm Pullis)			100/280 150/280	
Zubringerteil:				
Länge	C cm	561	545	595
Breite	D cm	224	224	236
Höhe Seitenwand				
total	cm	139	174/84	170/94
massiv	cm			
theoretisches Fassungsvermögen	m ³	18.8	18.3	21.1
Öffnungsweite	E cm	311	331	286
Regulierung				
Kratzboden mit und		Waage mechanisch	Taster 1m el. Relais	Hebel m. Spannfeder Taster ganze Breite
max. Kratzboden-geschwindigkeit	m/min	3.3	2.6/3.5	3.3
Leistenlänge	cm	195	200	190
Leistenhöhe	cm	3	2	2
Leistenabstand	cm	65	62-68	56-80
Distanz zu 1. Bügel	F cm	264	200	250
Dosierteil:				
Dosierorgan		Rechen	Gest. Zinken	Gest. Zinken
Länge Schrägförderer	cm	175	196	213
Öffnung max./min.	cm	23/6	40/19	38/7
Rechen Stück		15	13	12
Rechen Länge	cm	217	200	212
Rechenabstand	cm	31-(38)	32.5	41.5
Rechen/min		48.1/77	32/46	56 und 124
Zinkenabstand	cm	10	15-20	14
Zinkenlänge	cm	7.5	8	7.5
Leistenhöhe	cm	3	2.5	3
Gewicht	kg	2375	2395	1870
Preis	Fr.	18'100.—*	18'140.—	17'628.—
Maiswanne	Fr.		260.—	320.—
Luftbereifung	Fr.			1'120.—

Anmerkungen:

* Version Schweiz des Anmelders beinhaltet von BUL und FAT angeregte Änderungen

** ohne Räder am Zubringerteil

*** nur Steilförderer

den. Dazu ist folgendes anzumerken:

Bei allen Massen (Gesamtbreite, -länge und max. Höhe) sind auch vorstehende Teile berücksichtigt. Die Seitenwände sind bis auf eine bestimmte Höhe (massiv) geschlossen, damit zum Beispiel Maishäcksler nicht durchsickert.

Die Trennung des Zubringerteils vom Dosierenteil kann helfen, das Gerät platzsparender zu remissieren. Dies ist aber praktisch nur bei den Geräten Zumstein und Neuero ohne grösseren Aufwand möglich. Das theoretische Fassungsvermögen berechnet sich aus der Kratzbodenfläche $\times 1,5$ m Füllhöhe.

Der Öffnungsweite (E) und der Breite des Zubringerteils ist besonders bei breiten Transportgeräten (Kipper) Beachtung zu schenken.

Die Distanz zum ersten Bügel (F) sagt aus, wie weit der erste Versteifungsbügel über dem Zubringerteil von der Abladekante entfernt angebracht ist.

Der Preis Stand 1989 versteht sich für die einsatzbereite Maschine franko Betrieb geliefert.

Die Geschwindigkeit des Querrörderbandes sollte auf die Geschwindigkeit des Schrägförderers abgestimmt sein (Tab. 4). Ein möglichst ganzzahliges Verhältnis A : B ist von Vorteil.

Unfallverhütung

Die BUL hat die Dosieranlagen während der Vergleichsprüfung auf ihre Betriebssicherheit kontrolliert. Sie hat nachstehende Kriterien geprüft:

- Sind allgemeine Gefahrenstellen wie Scher-, Quetsch-, Wikelstellen usw. genügend geschützt?
An vier der sechs Anlagen sind einige Abdeckungen zu klein oder müssen abgeändert werden.
- Ist der Steilförderer seitlich und von hinten genügend gegen Zugriff geschützt?
Alle Anlagen ausser Dorn und Neuero müssen diesbezüglich Verbesserungen vornehmen.
- Kann die Dosieranlage von vor-

ne und von hinten abgeschaltet werden?

Da die Anlagen oft unter engen Platzverhältnissen aufgestellt werden, sollten sie nebst dem Anlageschalter, der häufig schlecht zugänglich ist, einen weiteren versetzbaren Abschalter haben, der je nach Standort des Dosiergerätes an einer gut zugänglichen Stelle befestigt werden kann.

Mit Ausnahme von Sumag müssen alle Anlagen einen zweiten, mobilen Schalter bauen.

- Der Futterabladeraum darf bei laufender Maschine nicht betreten werden. Auf dieses Verbot müssen vorne an den Seitenwänden bei der Abladeöffnung befestigte Warntafeln hinweisen.

Die BUL hat den Firmen die entsprechenden Mängel mitgeteilt und über Lösungsansätze gesprochen. Alle Firmen sind bereit, die beanstandeten Mängel zu beheben. Die BUL weist weiter mit aller Deutlichkeit darauf hin, dass Dosieranlagen wegen der Unfall- und Brandgefahr nie alleine, ohne sachkundige Person überwacht, laufen gelassen werden sollen.

Tabelle 4: Querrörderbandgeschwindigkeit

Fabrikat	Schrägförderergeschwindigkeit Rechen/min	Rechenlänge m	Rechen/min \times Rechenlänge m/min A	Querrörderbandgeschwindigkeit m/min B	Verhältnis A : B
Agrar	30	2,46	73,8	84	0,88
Dorn ¹⁾	29 72	0,90 0,90	26,1 64,8	130 130	0,20 0,50
Gassner ²⁾	70	2,10	147	42	1,75
Neuero	48	2,17	104	59	1,76
Sumag	32 46	2,00 2,00	64 92	72 72	0,89 1,28
Zumstein	56	2,12	118,7	34	3,49

¹⁾ Rechen sind geteilt und versetzt angeordnet.

²⁾ Querrörderband wird vom Dosiergerät angetrieben und läuft immer proportional, weitere Schrägförderergeschwindigkeiten sind: 36, 10, 5 m/min.

Beobachtungen

Im Laufe der Testperiode stellten wir verschiedene Mängel oder Eigenheiten der Geräte fest. Sie sind in der Tab. 5 mit den von den Firmen zugesicherten Änderungen aufgeführt.

Tabelle 5: Beobachtungen

Fabrikat	Beobachtungen	Zugesicherte Änderungen
Agrar	Bei der Maishäckselförderung wird viel Futter unter das Dosiergerät verschleppt. Es bleibt viel Futter in der Maiswanne liegen.	Das Problem ist erkannt, an einer Lösung wird gearbeitet.
Dorn	Die seitlich angeordnete Abstellklappe für den Kratzboden reagiert nur bei einseitiger Überlastung des Schrägförderers und bleibt bei schwererem Futter lange gedrückt. Ein Schmiernippel beim Antrieb der Dosierwalze ist nur nach der Demontage des Schutzbleches zugänglich. Die Spindel für die Verstellung der Dosierwalze erweist sich trotz Schmierung als schwergängig. Bei der Maishäckselförderung wird viel Futter unter das Gerät verschleppt, und es bleibt relativ viel Häcksel in der Wanne liegen. Die Deichsel ist für das Anhängen an die Ackerschiene des Traktors zu tief angeordnet. Querförderband läuft sehr schnell, was zu unregelmäßigem Futterfluss führt.	Ab Saison 1989 neue Spindel. Abstreifer wird neu angeboten. Ab sofort wird Deichsel höher angeordnet. Querförderbandgeschwindigkeit wird reduziert.
Gassner	Bei grossen, relativ trockenen Futtermengen überläuft das Futter beim Übergang Zubringerteil-Dosierteil. Kratzboden streift an Maiswanne.	Seitenblech ab Saison 1989 abgeändert. Maiswanne ab Saison 1989 abgeändert.
Neuero	Bei der Maishäckselförderung wird viel Futter unter das Gerät verschleppt. Die Anhängerdeichsel ist für das Anhängen an die Ackerschiene eines Taktors zu tief angeordnet.	Beide Mängel sind bei der Version Schweiz des Anmelders ab Saison 1989 behoben.
Sumag	Bei Heu und Emd ist der Durchsatz nach oben begrenzt.	Einstellung des Durchsatzes neu auf Wunsch mit Variator möglich. (Wenn sich die Schrägfördergeschwindigkeit nicht genügend auf die verschiedenen Futterarten, zum Beispiel Heu und Maishäcksel, anpassen lässt.)
Zumstein	Die Einstellung des Kratzbodenvorschubes gibt bei sehr unterschiedlichem Futtergewicht Probleme. Bei der Maishäckselförderung wird viel Futter unter das Gerät verschleppt. In der Maiswanne bleibt viel Futter liegen. Die Holzbretter im Zubringerteil verwerfen sich bei grosser Feuchtigkeit. Die Deichsel blockiert den Kratzboden (kann bei Nichtentfernen zu grossem Schaden führen).	Maiswanne wird ab sofort in abgeänderter Form geliefert. Beim Testgerät wurden die Bretter falsch montiert. Neu wird ein Abstand zwischen den Brettern von ca. 4 - 5 mm eingehalten.

Dosieren von anderen Futterarten

Nebst den im Test verwendeten Futterarten können die untersuchten Geräte auch andere Produkte dosieren. Zum Beispiel offenes Stroh beim Strohmalen, Zuckerrübenblatt, Zuckerrübenschnitzel, Trester, Grashäcksel und Heu beim Auspressen von Stöcken. Kurzfutter wie Zuckerrübenschnitzel und Grashäcksel dürften sich ähnlich verhalten wie Maishäcksel. Für das Beschicken einer Corn-Cob-Mix-Mühle sind sie weniger geeignet, höchstens mit an den Rechen des Schrägförderers montierten (Abb. 12) Mitnehmerleisten als Vordosiergerät. Eine Dosierschnecke oder ein Dosierband übernimmt danach die Feindosierung (Abb. 13). Interessant sind solche zusätzliche Einsätze besonders aus der Sicht einer grösseren Auslastung der Geräte im Rahmen der Nachbarschaftshilfe.

Was gilt es, vor der Anschaffung eines Dosiergerätes zu beachten?

- Die Arbeiterleichterung und die Steigerung der Einführleistung sollten für den Betrieb von wesentlicher Bedeutung sein.
- Das Dosiergerät mit nachfolgendem Gebläse, Häcksler oder Ähnlichem darf nicht unbeaufsichtigt betrieben werden.
- Wie ist die Variante Gebläse/Dosiergerät im Vergleich zur Variante Greifer zu beurteilen? (siehe FAT-Bericht 290).
- Dosiergeräte weisen einen grossen Platzbedarf auf (in der Regel etwa 3 x 8,5 m).
- Das Rückwärts-Anfahren mit dem Ladewagen ans Dosierge-

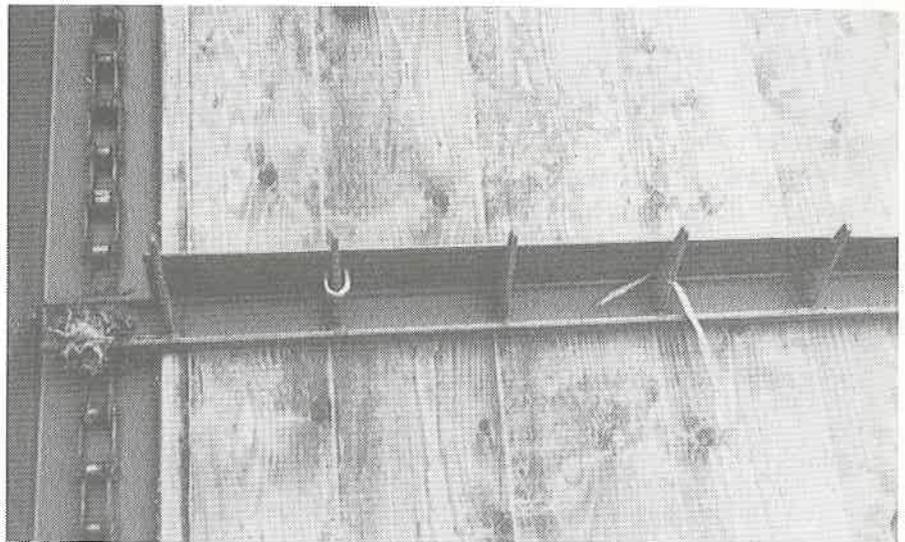


Abb. 12: Bei diesem Gerät hat der Landwirt für die CCM-Förderung Mitnehmerleisten montiert.

- rät muss von den Platzverhältnissen her möglich sein.
- Heu, Emd und Anwelksilage laden die Geräte auch angewelkt gut ab. Vorteilhaft wirken sich aber ca. 4 - 5 Messer im Ladewagen aus.
- Zum Maisabladen mit Gebläse mit Elektromotorantrieb ist eine niedrige Durchsatzstufe notwendig.
- Für das Abladen von CCM lässt sich das Dosiergerät nur als Vordosierer einsetzen (Abb. 12 und 13).
- Die Bereifung soll sich nach den notwendigen Transporten richten. Im Hofbereich auf befestigtem Boden genügen Metallräder. Für den Strassentransport empfiehlt es sich, luftbereifte Räder anzuschaffen.
- Ein angebautes Querförderband kann von Vorteil sein, wenn Querförderband und Dosiergerät oft weggestellt werden müssen. Sofern das Querförderband nicht anderweitig Verwendung findet, ist ein Direktantrieb sinnvoll.

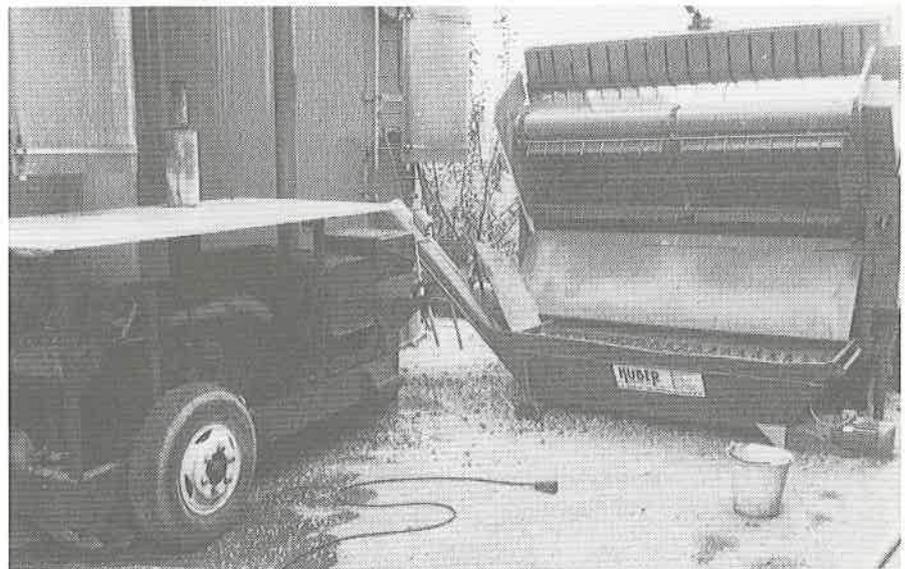


Abb. 13: Dosiergeräte können beim CCM-Mahlen die Arbeit des Vordosierens übernehmen. Eine Dosierschnecke oder ein Dosierband vor der Mühle ist aber notwendig.