Zeitschrift: Landtechnik Schweiz Herausgeber: Landtechnik Schweiz

Band: 41 (1979)

Heft: 5

Artikel: Fördergebläse im Test

Autor: Nydegger, F.

DOI: https://doi.org/10.5169/seals-1081878

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

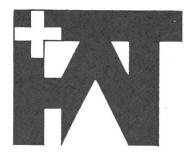
L'ETH Library est le fournisseur des revues numérisées. Elle ne détient aucun droit d'auteur sur les revues et n'est pas responsable de leur contenu. En règle générale, les droits sont détenus par les éditeurs ou les détenteurs de droits externes. La reproduction d'images dans des publications imprimées 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: 28.11.2025

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



Landtechnisches Mitteilungsblatt für die Praxis herausgegeben von der Eidg. Forschungsanstalt für Betriebswirtschaft und Landtechnik CH 8355 Tänikon

Verantwortliche Redaktion: Direktor Dr. P. Faessler

10. Jahrgang, März 1979

Fördergebläse im Test

F. Nydegger

1. Einleitung

In der Schweiz werden jährlich rund 2500 Fördergebläse für Rauhfutter verkauft. Ueber 90% davon sind Ansauggebläse, meistens sogenannte Vielzweckfördergebläse. Sie können für die Förderung von Heu, Welkheu, Gras- und Maissilage, teilweise auch für das Aufbereiten von Stroh eingesetzt werden.

1978 führte die FAT eine lufttechnische Prüfung von 40 Fördergebläsen durch (Testblätter können bei der FAT bestellt werden).

Dieser Bericht behandelt praktische Systemversuche mit drei Ansauggebläsetypen und zwei Häckselgebläsetypen. Diese kamen für verschiedenes Futter, verschiedene Förderhöhen und Rohrleitungen sowie mit verschiedenen Antriebsarten in zirka 370 Versuchsdurchgängen zum Einsatz. Die Versuche sollen nach eingehender Auswertung Aufschluss über die Beziehungen zwischen der lufttechnischen und der praktischen Leistung der Fördergebläse geben. Das Datenmaterial wird weiter untersucht, um die Gebläse aufgrund der lufttechnischen Prüfung beurteilen zu können.

2. Versuchsablauf

An einen 20 m hohen Gerüstturm montierten wir je eine Leitung mit 400 mm und 310 mm Durchmesser für 10 und 20 m Förderhöhe, sowie eine 230-mm-Leitung für 20 m Förderhöhe.

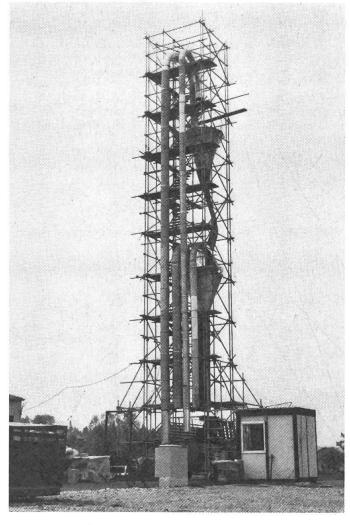


Abb. 1: Messturm mit den Rohrleitungen von 400 mm und 310 mm Durchmesser. Die das Futter auffangenden Trichter sind gut sichtbar.

Für die Beschickung der Gebläse standen die Originalzubringerbänder zu den Ansauggebläsen zur Verfügung. Das mit Traktor und Ladewagen angeführte Futter wurde nun in Dosiergeräte abgeladen und von diesen dosiert auf ein langes Zubringerband abgelegt. Von diesem Band gelangte das Futter auf ein Wägeband, wo laufend der Durchsatz gemessen wurde. Danach fiel es auf das Zubringerband des Gebläses.

Die Ansauggebläse konnten wahlweise an verschiedenen Rohrleitungen und mit Elektromotor- oder Zapfwellenantrieb betrieben werden.

Für die Häckselgebläse wurden nur die zugehörigen Rohrleitungen (IBR = 310 mm, Dion = 230 mm) und der Zapfwellenantrieb verwendet. Gemessen wurden der Futterdurchsatz, die Leistungsaufnahme, die Futter- und die Luftgeschwindigkeit.

3. Typenbeschreibung

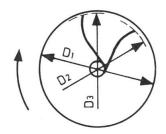
Von den zur lufttechnischen Messung angemeldeten Gebläsen wählten wir nach verschiedenen Kriterien (Gebläseform, Flügelform usw.) drei Ansauggebläse und zwei Häckselgebläse für einen praktischen Systemvergleich aus. Da der Schwerpunkt der Versuche auf der Silageförderung lag, sind sie durchwegs zentrisch gebaut.

Die Typen A und B, Aebi HG 10 und Wild GB 55 werden als Kombi-Gebläse für die Heu- und Silageförderung angeboten.

Der Typ C, Lanker P-60 wird als Heugebläse angeboten, welches behelfsmässig auch für den Einsatz beim Silieren mit Schaufeln ausgerüstet werden kann.

Tabelle 1: Konstruktionsmerkmale der Gebläse (siehe Abb. 2)

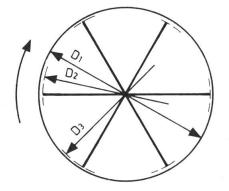
Тур	Flügelform
Α	Innen leicht rückwärts, gegen aussen vorwärts gebogen
В	Leicht rückwärts gebogen
С	Ganz gerade Flügel, aussen abgeschrägt Die Distanz Flügel – Gehäusewand nimmt von innen nach aussen ab
D, E	Ganz gerade Flügel



 $\begin{array}{l} \text{Typ A} \\ D_1 \ = \ 98 \ \text{cm} \\ D_2 \ = \ 91,5 \ \text{cm} \\ D_3 \ = \ 97 \ \text{cm} \end{array}$

Typ B

Typ B $D_1 = 105 \text{ cm}$ $D_2 = 96 \text{ cm}$ $D_3 = 104 \text{ cm}$



Typ C $D_1 = 148 \text{ cm}$ $D_2 = 142 \text{ cm}$ $D_3 = 145 \text{ cm}$

D₂

Typ D, E

D: $D_1 = 150 \text{ cm}$ $D_2 = 149 \text{ cm}$ E: $D_1 = 158 \text{ cm}$

 $D_2 = 156 \text{ cm}$

Abb. 2: Skizzen zur Gebläseform:

 $D_1 = Gehäusedurchmesser$

D₂ = Flügelraddurchmesser ohne Zusatzschaufeln

D₃ = Flügelraddurchmesser mit Zusatzschaufeln

Die Typen D und E, IBR 34 WS und Dion N - 14 sind ausschliesslich für die Förderung von Häckselgut gebaut.

4. Erläuterungen zu den Tabellen 3-7

Die Resultate sind in Tabellenform zusammengestellt, aufgeteilt nach Gebläsetypen. In den Tabellen sind Futterart, Trockensubstanzgehalt des Futters, Förderhöhe, Dosiergenauigkeit, Durchsatz, Drehzahl des Flügelrades, aufgenommene Leistung und der spezifische Leistungsbedarf aufgeführt.

Aus jedem Versuch wurden zwei bis fünf Durchgänge mit ansteigendem Durchsatz ausgewählt.

Die **Dosiergenauigkeit** (Dos. Gen. %) ist in erster Linie ein Massstab für die Arbeitsqualität des Dosiergerätes. Je näher diese Zahl bei 100% liegt, desto regelmässiger war die Arbeit des Dosiergerätes und somit auch die Beschickung des Gebläses. Die genaue Abhängigkeit zwischen Durchsatz und Dosiergenauigkeit muss im Zusammenhang mit andern Einflussfaktoren noch untersucht werden. Eine Dosiergenauigkeit von über 70% kann als regelmässige Beschickung angesehen werden.

Beim Antrieb mit dem Elektromotor wurde die vom Elektromotor aufgenommene Leistung (N aufg. kW) registriert. Beim Zapfwellenantrieb wurde die Leistungsaufnahme an der Zapfwelle erfasst. Diese Werte dürfen nicht direkt verglichen werden, da einerseits der Wirkungsgrad des Elektromotors be-

Tabelle 2: Technische Daten der eingesetzten Fördergebläse

Bauart	Typ A Aebi HG 10	Typ B Wild GB-55	Typ C Lanker P-60	Typ D Dion N-14	Typ E IBR - 34 WS
Gehäuse					
Durchmesser (cm)	98	105	148	150	158
Breite (cm)	30	34.5	33	23	30
Ansaugöffnung (cm)	55	55.5	56	70 x 36 ¹)	30 x 24
Ausblasöffnung (cm)	40	39	40	23	31
Flügelrad					
Flügel (Anzahl)	6	5	6	4	4
Breite (cm)	20	24	23	18	25
Durchmesser ohne Zusatzschaufeln (cm)	91.5	96	142	149	156
Durchmesser mit Zusatzschaufeln (cm)	97	104	145	_	_
Anzahl Zusatzschaufeln	2	5	3/6	_	_
Breite Zusatzschaufeln (cm)	25	29	26	_	_
Antrieb					
Elektromotor	Unitec	Unitec	BBC	_	_
Тур	Se 160L-4	SE 160L-4	160L 4AF	_	_
Nennleistung (kW)	15	15	15	_	_
Geschwindigkeitsstufen	4	2	1	_	_
Zapfwellenantrieb über Winkelgetriebe	ja ³)	möglich	ja	direkt	direkt
Uebersetzungsverhältnis	1:1.65 4)	1:2	1:2	_	_
Winkelgetriebe nachträglich aufbaubar	ja ⁵)	nein	ja	_	_
Aussenmasse zirka:					
Länge (cm)	160	170	220	280 ²)	180
Breite ohne Ansaughaube (cm)	80	80	95	180	185
Breite mit Ansaughaube (cm)	120	125	145	_	
Höhe (cm)	152	203	210	182	195
Gewicht (kg)	470	420	550	500	508

¹⁾ Trapezförmig 2510 cm²

⁴⁾ auch 1: 1.925

²⁾ inkl. Gelenkwelle

⁵⁾ kombinierbar mit Elektromotor

³⁾ auch direkt

Tabelle 3: Gebläsetyp A mit vorwärtsgekrümmten Schaufeln an einer Rohrleitung von 400 mm

Futterart		Förder-		Durch-	Dreh-	Leistu		A = 4 - 1 = b	Pomorkungen
VersNr.	Gehalt %	höhe m	Gen. %	satz t/h	zahl U/min	aufg. kW	spez. kWh/t	Antrieb	Bemerkungen
Gras-	22	20	74	6.2	870	13.7	2.2	Elektro-	
ilage			82	7.0	870	14.7	2.1	Motor	
)			76	10.6	870	18.5	1.8		El-Motor begrenzend
Gras-	25	20	80	5.4	980	16.9	3.1	Elektro-	
silage			79	6.6	980	18.0	2.7	Motor	
2)			85	8.2	980	18.5	2.3		El-Motor begrenzend
Gras-	15	20	82	10.4	1000	15.0	1.4	Zapfwelle	
silage				15.0	1000	16.7	1.1		
3)				23.8	1000	20.0	8.0		Mit Schneideinsatz
Gras-	15	20		25.6	990	20.5	8.0	Zapfwelle	
silage I)				27.6	990	21.1	0.8		Zubringerband stopf bei 28 t/h
Gras-	25	20	83	10.4	900	14.8	1.4	Elektro-	
ilage			86	13.3	880	18.0	1.4	Motor	
5)			79	14.9	880	19.2	1.3		El-Motor begrenzend
Anwelk-	27	20	75	5.4	980	15.9	3.0	Elektro-	
silage			85	6.7	980	17.2	2.6	Motor	
5)			86	9.7	960	20.0	2.1		El-Motor begrenzend
Anwelk-	32	10	65	4.1	900	12.0	2.9	Zapfwelle	
silage			71	6.3	900	15.0	2.4		
7)			71	9.9	900	18.3	1.8		
Velkheu	40	10	48	7.7	890	11.0	1.4	Zapfwelle	
3)			61	9.8	890	13.1	1.3		
			71	11.5	890	17.9	1.5		
			61	6.0	1010	12.5	2.1		
			65	8.8	1010	14.5	1.7		
Velkheu	41	10	47	6.0	820	8.0	1.3	Zapfwelle	
9)			64	9.3	820	9.5	1.0	•	
<i>.</i> *			54	11.2	820	11.2	1.0		
Mais-	23	20	42	5.3	1000	13.8	2.6	Zapfwelle	
silage			72	15.8	1000	24.0	1.5		
10)			93	31.9	1000	39.1	1.2		
,				56.6	1000	60.4	1.1		
				64.1	1000	69.8	1.1		Traktor begrenzend
Mais-	23	20		17.1	860	18.7	1.1	Zapfwelle	
silage				22.2	860	23.6	1.1		
I1)				31.7	860	28.5	0.9		Stopfgrenze ca. 35 t/
Mais-	28	20	91	36.4	930	44.1	1.2	Zapfwelle	
silage			96	53.6	870	60.5	1.1	5	
2)			93	76.5	830	70.7	0.9		Traktor begrenzend
	30	10	75	25.1	860	32.2	1.3	Zapfwelle	
∕lais-	30								
Mais- silage	30	10	94	49.2	860	53.2	1.1		

1000 U/min.

850 U min.

rücksichtigt werden müsste und anderseits die beiden Leistungsmessgeräte verschiedene Messverfahren aufweisen.

Die **spezifische Leistungsaufnahme** (N spez., kWh/t) stellt das Verhältnis von Leistungsaufnahme durch Durchsatz dar:

N spez. =
$$\frac{\text{N aufg. (kW)}}{\text{Durchsatz (t/h)}} = \text{kWh/t}$$

t/h

70

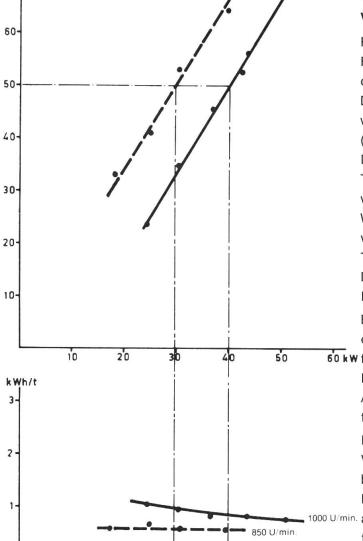


Abb. 3: Unterschied bei der Förderung mit verschiedenen Drehzahlen. 50 t/h können bei 850 U/min mit 30 kW oder bei 1000 U/min mit 40 kW gefördert werden. Im unteren Teil wird der spez. Leistungsbedarf aufgezeigt (kWh/h). Bei 850 U/min liegt die Stopfgrenze bei zirka 60 t/h.

50

Dieser Wert gibt uns an, wie günstig oder wie sparsam das Futter gefördert wird, ähnlich wie wir beim Auto den Treibstoffverbrauch in Liter pro 100 km Fahrt angeben. Grundsätzlich können wir sagen: Je tiefer dieser Wert, desto sparsamer die Förderung des Futters. Beeinflussen können wir diesen Wert vor allem durch Aenderung der Flügelraddrehzahl (s. Abb. 3). Ausser bei der Welkheuförderung arbeiteten die Gebläse immer mit eingebauten Zusatzschaufeln.

Ergebnisse der Tab. 3, Typ A, Gebläse mit aussen vorwärtsgekrümmten Schaufeln:

Für den Elektromotorantrieb eignen sich niedrigere Flügelraddrehzahlen von 850 U/min besser als solche von 1000 U/min (s. Vers.-Nr. 1 und 2). Kleine Differenzen im TS-Gehalt machen keine nennenswerten Unterschiede in der Förderleistung aus (s. Vers.-Nr. 5 und 6). Auch hier erweist sich die Drehzahl von knapp 900 U/min noch als recht hoch. Trotz höherem TS-Gehalt erfordert das Welkheu weniger Leistung als die Anwelksilage, weil beim Welkheu die Silierschaufeln nicht mehr eingesetzt werden (s. Vers.-Nr. 7 und 8). Diese sollen ab 35% TS entfernt werden, da sie das Futter beschädigen. Das Ausräumen des Gehäuses bietet bei trockenem Futter weniger Probleme.

Bei der kurzen senkrechten Leitung erweist sich eine Drehzahl von gut 800 U/min als genügend, um fork weist sich weise Welkheu zu fördern (s. Vers.-Nr. 8 und 9). Es darf aus diesem Versuch jedoch nicht auf eine Anlage mit Teleskopverteiler (lange, horizontale Leitung) geschlossen werden!

Feuchte Maissilage liess sich mit 1000 U/min ohne Verstopfung auf 20 m fördern (Vers.-Nr. 10). Das Gebläse wurde allerdings ziemlich stark erschüttert. Eine Drehzahlreduktion konnte die spez. Leistungs
1000 U/min. aufnahme nicht verringern, führte aber zu einer tieferen Stopfgrenze von 35 t/h (Vers.-Nr. 11).

Auch mit trockener Maissilage konnte bei gut 900 U/min und 20 m Förderhöhe die Stopfgrenze nicht erreicht werden (Ver.-Nr. 12). Es ist ersichtlich, dass der Traktor die Drehzahl bei hohem Durchsatz nicht mehr halten konnte. Auf 10 m Förderhöhe reichte eine Drehzahl von 860 U/min sehr gut aus (Vers.-Nr. 13).

Zusammenfassend halten wir fest:

Für eine störungsfreie Förderung von feuchter Maissilage auf 20 m Höhe war eine Drehzahl von 1000 U/min nötig. Alle andern Futterarten liessen sich mit

diesem Gebläsetyp mit 900 U/min gut fördern. Bei der Förderung auf 10 m könnte die Drehzahl noch bis zirka 800 U/min gesenkt werden.

Für den günstigen Einsatz des Elektromotors ist auch eine relativ tiefe Drehzahl zu wählen.

Tabelle 4: Gebläsetyp B mit leicht rückwärts gekrümmten Schaufeln an einer Rohrleitung von 400 mm

Futterart VersNr.	TS- Gehalt	Förder- höhe	Dos. Gen.	Durch- satz	Dreh- zahl	Leistı aufg.	spez.	Antrieb	Bemerkungen
versIVI.	0/0	m	0/0	t/h	U/min	kW	kWh/t		, and all the control of the control
Gras-	25	10	80	5.0	950	11.0	2.2	Zapfwelle	
silage			78	8.7	950	12.0	1.4		
1,)			84	12.7	950	14.3	1.1		
			84	15.4	950	15.8	1.0		
Gras-	23	20	81	5.7	950	10.1	1.8	Zapfwelle	
silage			77	10.1	940	11.9	1.2		
2)			82	11.8	940	12.5	1.1		Stopfgrenze bei ca. 13 t/h
Gras-	18	20	86	4.9	990	13.0	2.7	Zapfwelle	mit Schneideinsatz
silage			81	6.2	990	14.0	2.3		staut am Schneideinsatz
3)			77	8.0	990	14.4	1.8		bei 9 t/h
Anwelk-	27	10	68	6.6	950	14.4	2.2	Elektro-	8 2
silage			85	8.5	940	15.7	1.9	Motor	
4)			82	12.2	940	18.0	1.5		El-Motor begrenzend
Anwelk-	27	20	77	5.9	950	13.4	2.3	Elektro-	
silage			80	8.0	940	14.8	1.9	Motor	
5)			81	13.3	940	16.4	1.2		
Welkheu	38	10	80	7.1	950	8.1	1.2	Zapfwelle	
5)			82	10.6	950	9.0	0.9	and the second	
<i>-</i> /			88	11.2	950	9.5	0.9		
Maissilage	23	20	55	11.3	1000	15.7	1.4	Zapfwelle	
7)			81	16.8	1000	18.6	1.1	,	Stopfgrenze bei ca. 18 t/h
Mais-	24	10	68	23.6	1000	24.1	1.0	Zapfwelle	
silage			98	46.1	1000	37.1	0.8		
8)			93	69.5	1000	51.2	0.7		
- /			-					-	
			89	33.1	850	18.3	0.6		
			92	41.0	850	25.4	0.6		Ctf
			99	52.8	850	30.6	0.6		Stopfgrenze bei ca. 55 t/h
Mais-	32	20	67	15.1	920	17.8	1.2	Zapfwelle	
silage			65	17.6	920	19.9	1.1		Stopfgrenze bei ca. 26 t/h
9)			74	16.9	1000	22.3	1.3	_	
			64	22.3	1000	26.5	1.2		
			88	26.3	1000	29.8	1.1		
Mais-	32	10	54	16.9	750	14.0	0.8	Zapfwelle	
silage	8		78	29.5	750	15.5	0,5		Stopfgrenze bei ca. 35 t/h
10)			67	30.4	1000	35.7	1.2	-	
			88	31.4	1000	33.5	1.1		

Ergebnisse der Tab. 4, Typ B, Gebläse mit leicht rückwärts gebogenen Schaufeln

Bei Gras- und Welksilageförderung war eine Drehzahl von über 900 U/min nötig.

Bei 20 m Förderhöhe sank der spez. Leistungsbedarf mit steigendem Durchsatz recht schnell auf einen günstigen Wert, aber auch die Stopfgrenze stellte sich schon bei 13 t/h ein (s. Vers.-Nr. 2). Der Versuch mit dem Schneideeinsatz ergab eine Futterstauung am rotierenden Kreuzschläger des Schneidwerkes (s. Vers.-Nr. 3).

Welkheu liess sich auch mit Typ B dank dem Ent-

fernen der Silierschaufeln mit kleinerer Antriebsleistung fördern als Anwelksilage.

Feuchte Maissilage konnte mit 900 U/min nicht auf 20 m gefördert werden. Mit 1000 U/min liess sich bei dieser Förderhöhe ein Durchsatz von zirka 17 t/h erreichen (s. Vers.-Nr. 7). Für 10 m Förderhöhe erwiesen sich 1000 U/min für hohe Durchsätze als richtig. Für Durchsätze bis zirka 50 t/h eignen sich 850 U/min mit einem sehr guten spez. Leistungsbedarf (s. Vers.-Nr. 8).

Trockene Maissilage konnte mit zirka 900 U/min mit Durchsätzen bis 20 t/h auf 20 m gefördert werden (s. Vers.-Nr. 9).

Tabelle 5: Gebläsetyp C mit geraden Schaufeln an einer Rohrleitung von 400 mm

Futterart	TS-	Förder-		Durch-	Dreh-	Leist			
VersNr.	Gehalt %	höhe m	Gen. %	satz t/h	zahl U/min	aufg. kW	spez. kWh/t	Antrieb	Bemerkungen
Gras-	20	10	79	5.3	690	15.7	3.0	Elektro-	
silage			81	8.7	690	18.0	2.1	Motor	
1)			83	12.6	690	20.0	1.6		
			90	13.9	690	20.9	1.5		El-Motor begrenzend
Gras-	19	20	83	6.3	690	14.4	2.3	Elektro-	
silage			87	8.8	690	15.5	1.8	Motor	
2)			78	9.8	690	16.1	1.7		Stopfgrenze bei ca. 11 t/t
Anwelk-	36	20	84	5.5	690	16.5	3.0	Elektro-	
silage			75	6.7	690	18.5	2.8	Motor	
3)			86	9.8	690	22.0	2.2		El-Motor begrenzend
Welkheu	45	10	68	4.4	690	12.6	2.9	Zapfwelle	7
4)			64	5.8	690	12.9	2.2		
			56	10.5	690	14.3	1.4		
Maissilage	22	20	21	9.0	900	28.6	3.2	Zapfwelle	· · · · · · · · · · · · · · · · · · ·
5)			89	13.7	900	29.0	2.1		Stopfgrenze bei ca. 23 t/h
Mais-	23	20	66	10.2	900	35.0	3.4	Zapfwelle	
silage			83	17.9	900	45.5	2.6		
6)			74	23.6	900	54.3	2.3		Stopfgrenze bei ca. 26 t/h
Mais-	23	10	76	16.7	600	24.3	1.5	Zapfwelle	
silage			81	25.8	600	31.3	1.2		
7)			88	37.1	600	39.5	1.1		
			59	13.9	700	29.2	2.1	_	ē
			77	25.8	700	41.9	1.6		
			84	54.7	700	67.8	1.2		Traktor begrenzend
Mais-	33	10	91	12.0	690	26.2	2.2	Zapfwelle	
silage			75	14.9	690	27.7	1.9		
8)			58	17.3	690	30.3	1.8		

Die Drehzahl von 750 U/min eignet sich für eine Förderhöhe von 10 m mit Durchsätzen bis zirka 30 t/h gut (s. N spez. von 0.5 kWh/t), 1000 U/min erwiesen sich aber als betriebssicherer (s. Vers.-Nr. 10).

Zusammenfassend stellen wir fest:

Dieser Gebläsetyp muss bei einer Förderung auf 20 m mit über 900 U/min betrieben werden. Auch so lassen sich aber keine sehr hohen Durchsätze erreichen. Dafür kann auf 10 m Höhe sparsam gefördert werden. Hier ist eine Reduktion der Drehzahl bis auf 750 U/min möglich, allerdings mit beschränktem Durchsatz.

Zu Tabelle 5, Typ C, Gebläse mit geraden Schaufeln

Es bestätigt sich, dass auch dieser Typ bei normalem Silieren auf 10 m einsetzbar ist. Der Durchsatz wird durch den Elektromotor begrenzt (s. Vers.-Nr. 1). Bei 20 m Förderhöhe liegt allerdings die Stopf-

grenze mit 11 t/h noch in einem Bereich mit hohem spez. Leistungsbedarf, so dass eine günstige Förderung schwierig wird (s. Vers.-Nr. 2).

Beim Welkheu hätte dieser Typ einen grösseren Durchsatz verkraften können. Dies ist aus dem noch etwas hohen spez. Leistungsbedarf und der relativ niedrigen Leistungsaufnahme ersichtlich (s. Vers.-Nr. 4).

Feuchte Maissilage konnte mit 700 U/min nicht auf 20 m gefördert werden. Aber auch mit 900 U/min liess sich bei einem hohen spez. Leistungsbedarf nur ein mässiger Durchsatz erreichen (s. Vers.-Nr. 6). Mit feuchter Maissilage ergaben sich bei 10 m Förderhöhe keine Probleme. Es liessen sich sowohl mit 600 U/min als auch mit 700 U/min gute Durchsätze erreichen (s. Vers.-Nr. 7).

Trockene Maissilage konnte nicht auf 20 m gefördert werden. Auf 10 m zeigten sich keine Schwierigkeiten.

Tabelle 6: Gebläsetyp D mit geraden Schaufeln an einer Rohrleitung von 230 mm

	TS-	Förder-	Dos.	Durch-	Dreh-	Leistu	ing N		
Futterart	Gehalt %	höhe m	Gen. %	satz t/h	zahl U/min	aufg. kW	spez. kWh/t	Antrieb	Bemerkungen
Mais-	23	20	27	12.2	715	15.9	1.3	Zapfwelle	
silage			81	42.5	710	48.2	1.1		
			96	59.4	710	65.0	1.1		
			94	76.7	660	72.4	0.9		Traktor begrenzend
			81	29.5	600	25.1	0.9		
			81	39.6	600	30.0	0.8		
			91	74.2	600	56.5	8.0		
Mais-	28	20	92	39.6	540	37.9	1.0	Zapfwelle	2
silage			96	62.6	540	54.3	0.9		
			95	83.9	540	68.1	0.8		Traktor begrenzend

Tabelle 7: Gebläsetyp E mit geraden Schaufeln an einer Rohrleitung von 310 mm

Futterart	TS- Gehalt	Förder- höhe	Dos. Gen.	Durch- satz	Dreh- zahl	Leisti aufg.	ing N spez.	Antrieb	Bemerkungen
	0/0	m	0/0	t/h	U/min	kW	kWh/t		
Mais-	17	20		30.6	540	24.2	0.8	Zapfwelle	
silage				40.3	540	32.7	8.0		
			91	48.2	540	40.3	8.0		
Mais-	29	20	89	42.8	540	39.0	0.9	Zapfwelle	9
silage			91	59.8	540	47.6	8.0		
-			87	70.8	540	55.4	8.0		Traktor begrenzend

Zu Tabelle 6, Typ D, Häckselgebläse

Dieser Typ eignet sich für die Förderung von Maissilage unterschiedlicher Feuchtigkeit. Drehzahlunterschiede wirken sich nur unwesentlich auf den spez. Leistungsbedarf aus. Bei hohen Durchsätzen kann der Traktor mit Vollgas laufen, was in unserem Falle eine «Leerlaufdrehzahl» (Vollgas ohne Futterbeschickung) von 715 U/min ergibt (Gebläse läuft auch so ruhig).

Zu Tabelle 7, Typ E, Häckselgebläse

Dieser Typ sollte nicht mit mehr als 540 U/min betrieben werden. Dies kann bei hohen Durchsätzen Probleme bei der Traktorstärke geben, da die Traktoren in der Regel mit 540 U/min der Zapfwelle nicht ihre höchste Leistung abgeben können. Für einen verstopfungsfreien Betrieb musste die richtige Einstellung des Abstreifbleches gefunden werden.

Zusammenfassung

Mit diesem Systemvergleich konnten einige Richtwerte erarbeitet werden, welche je nach Einsatz bei der Auswahl eines Fördergebläses nützlich sind. Grundsätzlich stellen wir fest:

Typ A (vorwärts geschaufelt) eignet sich gut als Vielzweckgebläse für den Transport von allen untersuchten Futterarten.

Typ B (rückwärts geschaufelt) eignet sich auch für alle Futterarten, fördert sehr sparsam, ist aber etwas anfälliger auf Verstopfungen.

Typ C (gerade) ist wie in der Beschreibung erwähnt geeignet als Heugebläse, behelfsmässig einsetzbar für die Förderung von Silage.

Die Typen D und E konnten als Häckselgebläse problemlos eingesetzt werden.

Für die Maissilageförderung wurde bei allen Gebläsen nur der Zapfwellenantrieb verwendet, um den Anschluss an die leistungsfähigen Maiserntemaschinen zu wahren.

Bei allen Futterarten war eine Anpassung der Drehzahl an die unterschiedlichen Verhältnisse (Futterfeuchtigkeit, Förderhöhe etc.) Bedingung für eine sparsame Förderung.

Die Zusammenhänge zwischen den verschiedenen Rohrleitungen, den zwei Antriebsarten und der Gebläsekonstruktion wurden hier nicht behandelt. Weitere Auswertearbeiten sollten aber auch über diese Punkte Aufschluss geben, was in einer weiteren Publikation geschehen soll.

Allfällige Anfragen über das oben behandelte Thema, sowle auch über andere landtechnische Probleme, sind nicht an die FAT bzw. deren Mitarbelter, sondern an die unten aufgeführten kantonalen Maschinenberater zu richten.

Schwarzer Otto, 052 - 25 31 21, 8408 Wülflingen

ZH Schmid Viktor, 01 - 77 02 48, 8620 Wetzikon Mumenthaler Rudolf, 033 - 57 11 16, 3752 Wimmis BE BE Schenker Walter, 031 - 57 31 41, 3052 Zollikofen BE Herrenschwand Willy, 032 - 83 32 32, 3232 Ins Marthaler Hansueli, 035 - 2 42 66, 3552 Bärau LU Rüttimann Xaver, 045 - 81 18 33, 6130 Willisau Widmer Norbert, 041 - 88 20 22, 6276 Hohenrain H UR Zurfluh Hans, 044 - 2 15 36, 6468 Attinghausen SZ Fuchs Albin, 055 - 48 33 45, 8808 Pfäffikon OW Müller Erwin, 041 - 68 16 16, 6074 Giswil NW Muri Josef, 041 - 63 11 22, 6370 Stans ZG Müller Alfons, landw. Schule Schluechthof, 042 - 36 46 46, 6330 Cham FR Krebs Hans, 037 - 82 11 61, 1725 Grangeneuve BL Langel Fritz, Feldhof, 061 - 83 28 88, 4302 Augst BL Speiser Rudolf, Aeschbrunnhof, 061 - 99 05 10, 4461 Anwil SH Hauser Peter, Kant. landw. Schule Charlottenfels, 053 - 2 33 21, 8212 Neuhausen a.Rhf. AR Ernst Alfred, 071 - 33 26 33, 9053 Teufen SG Haltiner Ulrich, 085 - 758 88, 9465 Salez

AR Ernst Alfred, 071 - 33 26 33, 9053 Teufen
SG Haltiner Ulrich, 085 - 758 88, 9465 Salez
SG Pfister Th., 071 - 83 16 70, 9230 Flawil
SG Steiner Gallus, 071 - 83 16 70, 9230 Flawil
Stoffel Werner, 081 - 81 17 39, 7430 Thusis
AG Müri Paul, landw. Schule Liebegg, 064 - 31 15 53, 5722 Gränichen
Monhart Viktor, 072 - 64 22 44, 8268 Arenenberg

Landwirtschaftliche Beratungszentrale, Maschinenberatung, Telefon 052 - 33 19 21, 8307 Lindau.

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.