

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 Vielseckfördergebläse. 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 eine Leitung mit 400 mm und 310 mm Durchmesser für 10 und 20 m Förderhöhe, sowie eine 230-mm-Leitung für 20 m Förderhöhe.

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



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

ein Wägebänder, 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.

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

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

Typ	Flügelform
A	Innen leicht rückwärts, gegen aussen vorwärts gebogen
B	Leicht rückwärts gebogen
C	Ganz gerade Flügel, aussen abgeschragt Die Distanz Flügel - Gehäusewand nimmt von innen nach aussen ab
D, E	Ganz gerade Flügel

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	—	—
Typ	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

2) inkl. Gelenkwelle

3) auch direkt

4) auch 1 : 1.925

5) kombinierbar mit Elektromotor

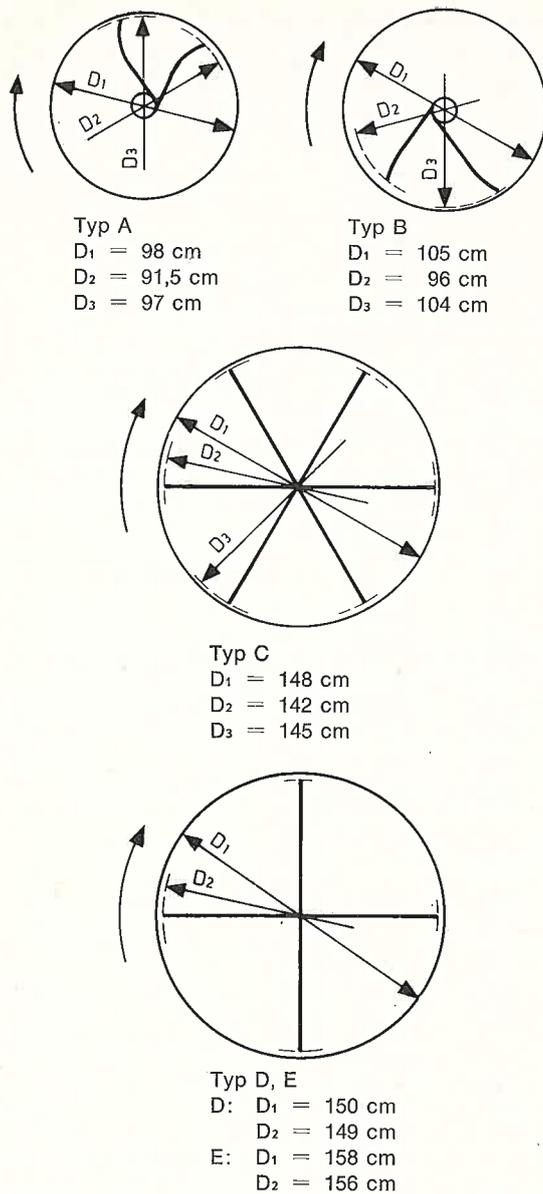


Abb. 2: Skizzen zur Gebläseform:
 D_1 = Gehäusedurchmesser
 D_2 = Flügelraddurchmesser ohne Zusatzschaufeln
 D_3 = Flügelraddurchmesser mit Zusatzschaufeln

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 berücksichtigt werden müsste und andererseits die beiden Leistungsmessgeräte verschiedene Messverfahren aufweisen.

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

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

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

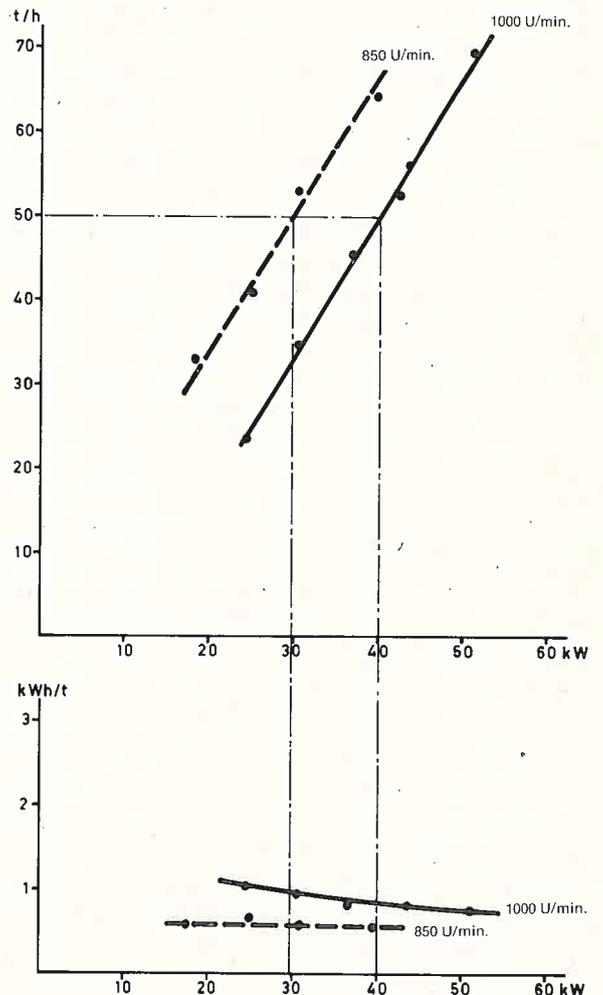


Abb. 3: Unterschied bei der Förderung mit verschiedenen Drehzahlen. 50 t/h können bei 850 U/min mit 30 kW oder bei 1000 U/min mit 40 kW gefördert werden. Im unteren Teil wird der spez. Leistungsbedarf aufgezeigt (kWh/h). Bei 850 U/min liegt die Stopfgrenze bei zirka 60 t/h.

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

Futterart Vers.-Nr.	TS- Gehalt %	Förder- höhe m	Dos. Gen. %	Durch- satz t/h	Dreh- zahl U/min	Leistung N aufg. kW	spez. kWh/t	Antrieb	Bemerkungen
Gras- silage 1)	22	20	74	6.2	870	13.7	2.2	Elektro- Motor	EI-Motor begrenzend
			82	7.0	870	14.7	2.1		
			76	10.6	870	18.5	1.8		
Gras- silage 2)	25	20	80	5.4	980	16.9	3.1	Elektro- Motor	EI-Motor begrenzend
			79	6.6	980	18.0	2.7		
			85	8.2	980	18.5	2.3		
Gras- silage 3)	15	20	82	10.4	1000	15.0	1.4	Zapfwelle	Mit Schneideinsatz
				15.0	1000	16.7	1.1		
				23.8	1000	20.0	0.8		
Gras- silage 4)	15	20		25.6	990	20.5	0.8	Zapfwelle	Zubringerband stopft bei 28 t/h
				27.6	990	21.1	0.8		
Gras- silage 5)	25	20	83	10.4	900	14.8	1.4	Elektro- Motor	EI-Motor begrenzend
			86	13.3	880	18.0	1.4		
			79	14.9	880	19.2	1.3		
Anwelk- silage 6)	27	20	75	5.4	980	15.9	3.0	Elektro- Motor	EI-Motor begrenzend
			85	6.7	980	17.2	2.6		
			86	9.7	960	20.0	2.1		
Anwelk- silage 7)	32	10	65	4.1	900	12.0	2.9	Zapfwelle	
			71	6.3	900	15.0	2.4		
			71	9.9	900	18.3	1.8		
Welkheu 8)	40	10	48	7.7	890	11.0	1.4	Zapfwelle	
			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		
Welkheu 9)	41	10	47	6.0	820	8.0	1.3	Zapfwelle	
			64	9.3	820	9.5	1.0		
			54	11.2	820	11.2	1.0		
Mais- silage 10)	23	20	42	5.3	1000	13.8	2.6	Zapfwelle	Traktor begrenzend
			72	15.8	1000	24.0	1.5		
			93	31.9	1000	39.1	1.2		
				56.6	1000	60.4	1.1		
				64.1	1000	69.8	1.1		
Mais- silage 11)	23	20		17.1	860	18.7	1.1	Zapfwelle	Stopfgrenze ca. 35 t/h
				22.2	860	23.6	1.1		
				31.7	860	28.5	0.9		
Mais- silage 12)	28	20	91	36.4	930	44.1	1.2	Zapfwelle	Traktor begrenzend
			96	53.6	870	60.5	1.1		
			93	76.5	830	70.7	0.9		
Mais- silage 13)	30	10	75	25.1	860	32.2	1.3	Zapfwelle	Traktor begrenzend
			94	49.2	860	53.2	1.1		
			95	72.4	830	66.0	0.9		

des Futters. Beeinflussen können wir diesen Wert vor allem durch Aenderung der Flügelradrehzahl (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 Flügelradrehzahlen 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 feuchtes 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. Leistungsaufnahme 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.

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.

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

Futterart Vers.-Nr.	TS- Gehalt %	Förder- höhe m	Dos. Gen. %	Durch- satz t/h	Dreh- zahl U/min	Leistung N aufg. kW	spez. kWh/t	Antrieb	Bemerkungen
Gras- silage 1)	25	10	80	5.0	950	11.0	2.2	Zapfwelle	
			78	8.7	950	12.0	1.4		
			84	12.7	950	14.3	1.1		
			84	15.4	950	15.8	1.0		
Gras- silage 2)	23	20	81	5.7	950	10.1	1.8	Zapfwelle	Stopfgrenze bei ca. 13 t/h
			77	10.1	940	11.9	1.2		
			82	11.8	940	12.5	1.1		
Gras- silage 3)	18	20	86	4.9	990	13.0	2.7	Zapfwelle	mit Schneideinsatz staut am Schneideinsatz bei 9 t/h
			81	6.2	990	14.0	2.3		
			77	8.0	990	14.4	1.8		
Anwel- silage 4)	27	10	68	6.6	950	14.4	2.2	Elektro- Motor	EI-Motor begrenzend
			85	8.5	940	15.7	1.9		
			82	12.2	940	18.0	1.5		
Anwel- silage 5)	27	20	77	5.9	950	13.4	2.3	Elektro- Motor	
			80	8.0	940	14.8	1.9		
			81	13.3	940	16.4	1.2		
Welkheu 6)	38	10	80	7.1	950	8.1	1.2	Zapfwelle	
			82	10.6	950	9.0	0.9		
			88	11.2	950	9.5	0.9		
Maissilage 7)	23	20	55	11.3	1000	15.7	1.4	Zapfwelle	Stopfgrenze bei ca. 18 t/h
			81	16.8	1000	18.6	1.1		
Mais- silage 8)	24	10	68	23.6	1000	24.1	1.0	Zapfwelle	
			98	46.1	1000	37.1	0.8		
			93	69.5	1000	51.2	0.7		
			89	33.1	850	18.3	0.6		
			92	41.0	850	25.4	0.6		
			99	52.8	850	30.6	0.6		
Mais- silage 9)	32	20	67	15.1	920	17.8	1.2	Zapfwelle	Stopfgrenze bei ca. 26 t/h
			65	17.6	920	19.9	1.1		
			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- silage 10)	32	10	54	16.9	750	14.0	0.8	Zapfwelle	Stopfgrenze bei ca. 35 t/h
			78	29.5	750	15.5	0.5		
			67	30.4	1000	35.7	1.2		
			88	31.4	1000	33.5	1.1		

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 Schneideinsatz ergab eine Futterstauung am rotierenden Kreuzschläger des Schneidwerkes (s. Vers.-Nr. 3).

Welkheu liess sich auch mit Typ B dank dem Entfernen der Silierschaufeln mit kleinerer Antriebsleistung fördern als Anwekksilage.

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).

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 Stopfgrenze 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).

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

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

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

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

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

Futterart	TS-Gehalt %	Förderhöhe m	Dos. Gen. %	Durchsatz t/h	Drehzahl U/min	Leistung N aufg. kW	spez. kWh/t	Antrieb	Bemerkungen
Mais-silage	17	20		30.6	540	24.2	0.8	Zapfwelle	
				40.3	540	32.7	0.8		
			91	48.2	540	40.3	0.8		
Mais-silage	29	20	89	42.8	540	39.0	0.9	Zapfwelle	Traktor begrenzend
			91	59.8	540	47.6	0.8		
			87	70.8	540	55.4	0.8		

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

Zu Tabelle 6, Typ D, Häckselgebläse

Dieser Typ eignet sich für die Förderung von Mais-silage 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 geschauelt) eignet sich gut als Vielseckgebläse für den Transport von allen untersuchten Futterarten.

Typ B (rückwärts geschauelt) 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 Mäseerntemaschinen 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 Auswertarbeiten sollten aber auch über diese Punkte Aufschluss geben, was in einer weiteren Publikation geschehen soll.

Nachdruck der ungekürzten Beiträge unter Quellenangabe gestattet.

Die «Blätter für Landtechnik» erscheinen monatlich und können auch in französischer Sprache unter dem Titel «Documentation de technique agricole» im Abonnement bei der FAT bestellt werden. Jahresabonnement Fr. 27.—, Einzuhaltung an die Eidg. Forschungsanstalt für Betriebswirtschaft und Landtechnik, 8355 Tänikon, Postcheckkonto 30-520. In beschränkter Anzahl können ferner Vervielfältigungen in italienischer Sprache abgegeben werden.