

Zeitschrift: Landtechnik Schweiz
Herausgeber: Landtechnik Schweiz
Band: 47 (1985)
Heft: 5

Artikel: Vergleichsprüfung von kleinen Heugebläsen
Autor: Nydegger, F.
DOI: <https://doi.org/10.5169/seals-1081569>

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

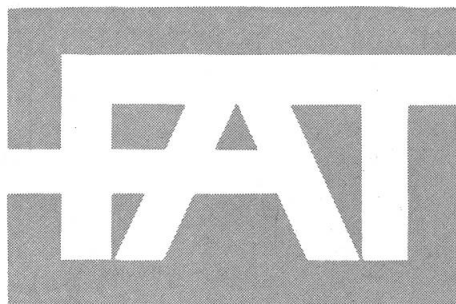
L'ETH Library est le fournisseur des revues numérisées. Elle ne détient aucun droit d'auteur sur les revues et n'est pas responsable de leur contenu. En règle générale, les droits sont détenus par les éditeurs ou les détenteurs de droits externes. La reproduction d'images dans des publications imprimées 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: 04.02.2026

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



Vergleichsprüfung von kleinen Heugebläsen

F. Nydegger

In Berg- und Randregionen stellt für viele Betriebe ein auf 20 oder 25 Ampère beschränkter elektrischer Anschlusswert bei der Auswahl eines Heugebläses ein echtes Problem dar. Im vorliegenden Bericht sind die Ergebnisse einer Vergleichsprüfung von zwölf Gebläsetypen mit Elektromotoren

von 5,5 oder 7,5 kW Nennleistung aufgeführt.

Mit kleinen Heugebläsen ist es durchaus möglich, respektable Abladeleistungen mit einer Teleskopanlage zu erzielen. Die Unterschiede im Leistungsvermögen und der Verstopfungsanfälligkeit sind recht gross.

Die Beurteilung erfolgte nach den folgenden Kriterien:

– **Förderleistung (t/h)**

Menge Futter (t), welche in einem bestimmten Zeitabschnitt (h) gefördert werden kann.

– **Leistungsaufnahme (kW)**

Elektrische Leistung, welche

Gebälsetyp	Nennleistung (kW)	Drehzahl (U/min)
Aebi HG 1	7,5	940
Aebi HG 8S	7,5	925
Lanker PX-3	5,5	915
Lanker PX-4	7,5	918
Stabag 400-SF	7,5	825
Muli 100 S	7,5	1026
Neuero AG 25	7,5	1013
Taurus K40	7,5	1017
Zumstein AS 38	7,5	1159
Wild GB 7	7,5	943
Sumag HS 4H	7,5	893
(dito, niedrigere Drehzahl)	(7,5)	833

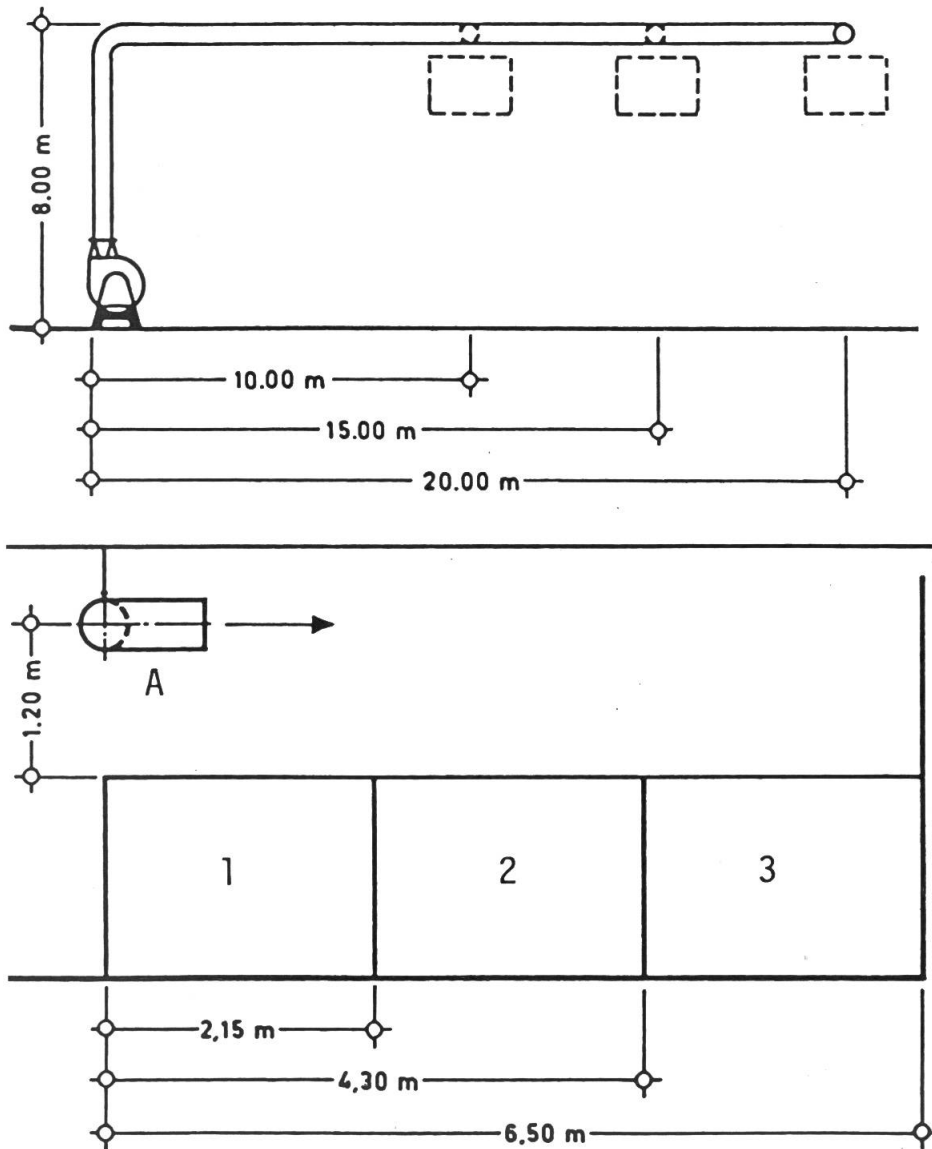


Abb. 1: A Schwenkbogen des Teleskopverteilers. 1, 2, 3 Auffangbehälter der Sektoren 1, 2 und 3. Schematische Darstellung der Förderleitung und der Versuchseinrichtung. Mit den drei Abteilungen der Auffangvorrichtung konnten gleichzeitig die Förderleistung und die Verteilung über den Stock gemessen werden.

der Motor aus dem Netz aufnimmt.

– Spezifische Energieaufnahme (kWh/t)

Benötigte Energie (kWh) pro Tonne (t) geförderttes Futter. Sagt aus, wie sparsam ein Gebläse fördert; also wieviel Energie (kWh) es pro Tonne (t) geförderttes Futter benötigt. Zu vergleichen mit dem spezifischen Treibstoffverbrauch eines Traktors g/kWh.

– **Förderweite** (s. Abb. 1)
Horizontale Teleskoprohr-
länge (m).

– Verteilung auf die Stockbreite (s. Abb. 1)

Die einseitige Wurfweite wird in drei Sektoren aufgeteilt. Sektor eins bis 2,15 m, Sektor zwei 2,15 bis 4,30 m und Sektor drei 4,30 bis 6,50 m. Je grösser der Anteil in Sektor drei umso besser ist die Verteilung.

– Verstopfungsanfälligkeit

Je höher die verstopfungsfreie Förderleistung ausfällt, desto besser wird das Gebläse beurteilt.

Das Futter teilten wir in **Welkfutter** (bis 70% Trockensubstanz) und **Dürrfutter** (ab 71% TS) ein. Zwei Personen beschickten die mit normalen Ansaughauben ausgerüsteten Gebläse mit der Gabel. Dabei achteten sie auf eine möglichst regelmässige Zuführung des Futters.

Für die Messungen stand eine Anlage mit einem zirka 6 m langen senkrechten Rohr und einem Teleskopverteiler mit horizontalen Förderweiten von 10, 15 und 20 m zur Verfügung. Die Streubreite betrug maximal 6,5 m auf eine Seite.

Zusammenstellung der Resultate

Es gilt zu beachten, dass niedrige TS-Gehalte sich negativ auf die maximale Förderleistung auswirken.

Um diese Einflüsse bei einem Vergleich der Maschinen untereinander auszuschalten, werden die Durchschnittswerte aller Gebläse je nach TS-Gehalt und Förderlänge angegeben (siehe Tabelle 1 und 2).

Daraus kann folgendes abgelesen werden:

Das Gebläse HG 1 zum Beispiel fördert Welkheu mit 53% TS mit

Tabelle 1: Förderleistung in Abhängigkeit des TS-Gehaltes und der Förderweite bei Dürrheu.

Gebläse- Typ	10 m				15 m				20 m			
	TS %	t/h M	t/h B	%	TS %	t/h M	t/h B	%	TS %	t/h M	t/h B	%
HG 1	74	9,0	10,5	85	74	8,7	9,9	88	74	7,7	9,2	84
HG 8 S	(70)	(11,2)	9,9	113	(70)	(11,2)	9,2	121	70	11,2	8,6	131
PX-3	72	9,5	10,2	93	72	8,3	9,5	87	72	7,6	8,9	86
PX-4	82	13,4	11,8	114	82	12,2	11,1	110	80	11,0	10,1	109
400 SF	71	12,9	10,1	128	71	11,4	9,4	121	72	8,3	8,9	93
100 S	70	10,8	9,9	109	73	8,7	9,7	90	73	7,8	9,0	86
AG 25	76	9,9	10,8	91	76	9,6	10,2	94	76	9,1	9,5	96
K 40	70	10,6	9,6	110	(71)	(10,1)	9,4	107	71	10,1	8,7	116
AS 38	80	8,8	11,4	77	78	7,8	10,4	75	78	6,0	9,8	62
GB 7	80	12,0	11,5	105	80	11,3	10,8	105	80	10,9	10,1	108
HS 4 H	(77)	(12,4)	11,0	113	77	12,4	11,0	113	70	8,8	8,5	103
HS 4 H	75	9,5	10,7	89	71	9,0	9,4	95	71	7,6	8,7	88

M = gemessener Wert

B = berechneter Durchschnittswert aller Gebläse für den entsprechenden TS-Gehalt

% = M in Prozent von B

() = bei grösserer Förderweite erzielt.

Tabelle 2: Förderleistung in Abhängigkeit des TS-Gehaltes und der Förderweite bei Welkheu.

Gebläse- Typ	10 m				15 m				20 m			
	TS %	t/h M	t/h B	%	TS %	t/h M	t/h B	%	TS %	t/h M	t/h B	%
HG 1	53	6,1	7,4	83	53	5,0	6,7	76	57	4,5	6,6	68
HG 8 S	(63)	(10,3)	8,9	116	63	10,3	8,2	126	63	8,7	7,5	117
PX-3	62	9,2	8,7	106	56	7,6	7,1	107	56	5,8	6,4	91
PX-4	(64)	(11,8)	9,0	131	(64)	(11,8)	8,3	141	64	11,8	7,6	154
400 SF	63	8,9	8,9	100	57	6,7	7,3	91	58	6,5	6,7	96
100 S	63	9,2	8,9	104	63	8,2	8,2	100	64	7,7	7,6	101
AG 25	(65)	(11,2)	9,2	122	65	11,2	8,5	132	65	7,4	7,8	95
K 40	(56)	(7,9)	7,8	101	(56)	(7,9)	7,1	111	56	7,9	6,4	123
AS 38	60	6,9	8,4	81	60	6,4	7,7	82	58	5,0	6,7	75
GB 7	(66)	(9,5)	9,33	102	66	9,5	8,6	109	66	8,7	7,9	109
HS 4 H	67	11,2	9,5	118	67	10,2	8,8	116	67	10,0	8,1	124
HS 4 H	61	7,9	8,6	92	61	7,0	7,9	89	57	5,9	6,9	90

M = gemessener Wert

B = berechneter Durchschnittswert aller Gebläse für den entsprechenden TS-Gehalt

% = M in Prozent von B

() = bei grösserer Förderweite erzielt

Tabelle 3: Spezifische Energieaufnahme in Abhängigkeit des TS-Gehaltes und der Förderweite bei Dürreheu

Gebläse- Typ	10 m						15 m						20 m					
	t/h	TS	kW	kWh/t M	kWh/t B	%	t/h	TS	kW	kWh/t M	kWh/t B	%	t/h	TS	kW	kWh/t M	kWh/t B	%
HG 1	9,0	74	7,8	0,86	0,94	91	8,7	74	7,6	0,87	0,96	91	7,7	74	7,3	0,94	1,01	93
HG 8 S						(98)						(98)	11,2	70	9,2	0,82	0,84	98
PX-3	9,5	72	6,9	0,72	0,92	78	8,3	72	6,5	0,78	0,99	79	7,6	72	6,4	0,84	1,03	82
PX-4	13,4	82	10,1	0,74	0,66	113	12,2	82	9,7	0,80	0,73	110	11,0	80	9,7	0,88	0,80	110
400 SF	12,9	71	12,3	0,95	0,73	129	11,4	71	11,3	0,99	0,82	121	8,3	72	9,4	1,13	0,99	114
100 S	10,8	70	8,9	0,82	0,86	96	8,7	73	8,2	0,94	0,96	98	7,8	73	8,0	1,06	1,01	104
AG 25	9,9	76	9,1	0,92	0,88	104	9,6	76	8,8	0,91	0,90	101	9,1	76	8,2	0,90	0,93	97
K 40						(88)	10,1	70	7,8	0,77	0,88	88	10,1	71	7,6	0,75	0,89	84
AS 38	8,8	80	8,0	0,90	0,92	97	7,8	78	7,9	1,00	0,99	101	6,0	78	6,8	1,13	1,09	104
GB 7	12,0	80	10,7	0,89	0,74	120	11,2	80	10,2	0,90	0,79	114	10,9	80	10,4	0,95	0,81	117
HS 4 H	12,4	77	9,7	0,78	0,73	106						(101)	8,8	70	8,7	0,98	0,97	101
HS 4 H	9,5	75	7,3	0,76	0,91	84	9,0	71	6,9	0,77	0,96	80	7,6	71	6,7	0,88	1,03	85

M = gemessener Wert

% = M in Prozent von B

B = berechneter Durchschnittswert aller Gebläse für den entsprechenden TS-Gehalt

() = bei grösserer Förderweite erzielt

Tabelle 4: Spezifische Energieaufnahme in Abhängigkeit des TS-Gehaltes und der Förderweite bei Welkheu.

Gebläse- Typ	10 m						15 m						20 m					
	t/h	TS	kW	kWh/t M	kWh/t B	%	t/h	TS	kW	kWh/t M	kWh/t B	%	t/h	TS	kW	kWh/t M	kWh/t B	%
HG 1	6,1	53	7,4	1,22	1,20	102	5,0	53	7,1	1,40	1,25	112	4,5	57	6,8	1,53	1,27	120
HG 8 S						(93)	10,3	63	9,0	0,87	0,91	93	8,7	63	8,7	0,99	1,00	99
PX-3	9,2	62	7,1	0,76	0,98	77	7,6	56	7,0	0,92	1,10	84	5,8	56	6,6	1,13	1,20	94
PX-4						(94)						(94)	11,8	64	9,3	0,78	0,83	94
400 SF	8,9	63	10,4	1,16	0,99	117	6,7	57	9,0	1,34	1,15	117	6,5	58	8,2	1,34	1,15	116
100 S	9,2	63	8,4	0,91	0,98	93	8,2	63	8,2	1,00	1,03	97	7,7	64	8,1	1,05	1,05	100
AG 25						(96)	11,2	65	9,6	0,82	0,85	96	7,4	65	7,8	1,05	1,07	98
K 40						(86)						(86)	7,9	56	7,8	0,93	1,08	86
AS 38	6,9	60	8,4	1,22	1,12	109	6,4	60	7,8	1,22	1,15	106	5,0	58	7,4	1,46	1,23	119
GB 7						(111)	9,5	66	9,9	1,05	0,95	111	8,7	66	9,6	1,11	0,99	112
HS 4 H	11,2	67	9,6	0,86	0,85	101	10,2	67	9,9	0,97	0,90	107	10,0	67	8,6	0,85	0,91	93
HS 4 H	7,9	61	6,4	0,81	1,06	77	7,0	61	7,0	1,00	1,11	90	5,9	57	6,8	1,15	1,19	97

M = gemessener Wert

% = M in Prozent von B

B = berechneter Durchschnittswert aller Gebläse für den entsprechenden TS-Gehalt

() = bei grösserer Förderweite erzielt

einer Förderleistung von 6,1 t/h über 10 m. Der Durchschnittswert für diesen TS-Gehalt und 10 m Distanz beträgt 7,4 t/h. Dieses Gebläse erreicht also 83% des Durchschnittswertes. Im Vergleich zum Gebläse Zumstein AS 38, das 6,9 t/h à 60% TS bei einem berechneten Wert von 8,4 t/h fördert und 81% erreicht, ist sofort ersichtlich, dass diese Gebläse praktisch ebenbürtig sind. Dies, obschon das zweite Gebläse ohne Korrektur um 13% besser abschneiden würde.

Ähnlich verhält es sich mit den Tabellen 3 und 4, in welchen die Spezifische Energieaufnahme (kWh/t) berechnet wird und möglichst niedrige Werte erwünscht sind.

Elektrische Leistungsaufnahme

Wie eingangs erwähnt gehen wir von einer mit 25 Ampère abgesicherten Leitung aus. Kein Gebläse hat während des Betriebes diesen Wert an Strom mit Ausnahme von momentanen Spitzen überschritten.

Strom = Belastung der Zuleitung
in Ampère (A) =

$$\frac{\text{kW} \cdot 1000}{\cos \varphi \cdot 1,73 \cdot \text{Volt}} = A$$

$\cos \varphi$ = Leistungsfaktor

Den höchsten Wert erreicht das Gebläse Stabag 400 SF mit 24 A. Dabei hat der relativ schlechte $\cos \varphi$ von 0,78 auch mitgespielt. Ein besserer Motor mit einem $\cos \varphi$ von 0,85 würde bei der gleichen Leistungsaufnahme nur eine Stromstärke von 22 A verursachen. Aus der obigen Formel ist auch ersichtlich, wie

sich eine Unterspannung auswirken kann. Sind nämlich im gleichen Fall nur 360 V Spannung vorhanden, so steigt die Stromstärke bereits auf über 25 A an. Es ist also wichtig, auf Motoren mit einem hohen $\cos \varphi$ zu achten.

Verteilung auf dem Stock

Der Teleskopbogen verharrte während den Messungen in waagrechter Stellung, damit er das Futter waagrecht auswarf. Mit drei Auffangbehältern konnten wir feststellen, wieviel Futter wie weit gegen die Stockausenwand gefördert wurde. Der grösste Anteil fand sich meistens im mittleren Sektor (2,15–4,30 m vom Teleskoprohr entfernt). Der **Anteil Futter**, welcher im **Sektor 3** (4,30–6,50 m) zu liegen kam, hing stark von folgenden Faktoren ab:

- **Druck** in mm WS bei einer Luftfördermenge von 2,5 m³/s (technische Messung)

- **Förderleistung** (t/h)
- **Trockensubstanzgehalt** (TS)
- **Förderweite** (m)

Je höher der Druck bei 2,5 m³/s und der TS-Gehalt, desto grösser wird der Anteil im Sektor 3. Umgekehrt wirken sich die Förderleistung und die Förderweite aus. Die befürchtete Entmischung nach TS-Gehalt des Futters über die Breite fand nicht statt.

Die Verstopfungsanfälligkeit

Bei Gebläsen mit so kleinen Antriebsleistungen können Verstopfungen nicht ausgeschlossen werden. Es zeigte sich aber im Laufe der Messungen, dass die Anfälligkeit je nach Maschine und Durchsatzleistungen unterschiedlich ist. Die Beurteilung erfolgte aufgrund der Beobachtungen und der möglichen Maximalleistungen.

Verstopfungsanfälligkeit

Gebläse	Welkheu	Dürrheu
HG 1	hoch	mittel
HG 8 S	gering	gering
PX 3	mittel	mittel
PX 4 1)	gering	gering
400 SF	mittel	gering
100 S 1)	mittel	mittel
AG 35 1)	gering	gering
K 40	mittel	gering
AS 38	hoch	mittel
GB 7	mittel	gering
HS 4 H	gering	gering
HS 4 H	mittel	mittel

- 1) Teilweise begrenzte Annahme durch die Ansaughaube: dabei ist eine Verstopfung der Teleskopleitung praktisch ausgeschlossen.

Gesamtbeurteilung

Aufgrund der unterschiedlichen Beurteilungskriterien lässt sich Tabelle 5 zusammenstellen.

An dieser Zusammenstellung fällt auf, dass die Gebläse mit hohen Maximalleistungen in der Regel gute Werte bei der Verteilung auf dem Stock und der Verstopfungsanfälligkeit ausweisen, jedoch beim spezifischen Energieverbrauch bei einer Förderleistung von 6 t/h schlechter

abschneiden. Der Grund dafür liegt in der niedrigen Auslastung der Maschinen bei 6 t/h. Da aber im Normalbetrieb nicht dauernd die Spitzenleistung erreicht wird, wählten wir dieses Leistungsniveau. Es entspricht einer fliessenden, aber nicht forcierten Beschickung.

Tabelle 5: Gesamtbeurteilung

Gebläsetyp	Spez. Energieaufnahme bei 6 t/h		Maximale Förderleistung t/h. Berechnet		Verteilung auf Stock		Verstopfungsanfälligkeit		Gesamtbeurteilung
	WH	DH	WH	DH	WH	DH	WH	DH	
HG 1	**	**	*	*	*	*	*	**	*
HG 8 S	**	*	***	***	***	**	***	***	***
PX-3	***	***	**	*	*	*	**	**	**
PX-4	*	*	***	**	***	***	***	***	***
400-SF	**	*	**	***	*	*	**	***	**
100 S	**	**	**	*	**	*	**	**	**
AG 25	**	**	***	**	***	*	***	***	***
K-40	***	***	***	**	*	*	**	***	**
AS-38	**	**	*	*	*	*	*	**	*
GB 7	*	*	**	**	***	**	**	***	**
HS 4 H	*	**	***	***	**	**	***	***	***
HS 4 H	***	***	*	**	*	*	**	**	**

*mässig, **mittel, ***gut

WH Welkheu

DH Dürreheu

Vergleich technische Messung – praktische Messung

Dieser Vergleich hat zum Ziel, bei Fördergebläsen der Stärkeklasse 5,5–7,5 kW aufgrund der

technischen Messung eine möglichst genaue Abschätzung der Förderleistung zu erreichen. Dabei ist es wichtig, die ungefähre Teleskoprohrlänge und den ungefähren TS-Gehalt zu kennen. Aus der technischen Messung ist der Druck bei 2,5 m³/s am aussagekräftigsten.

Die **Förderleistung** wird wie folgt berechnet.

$$\begin{aligned} \text{Förderleistung (t/h)} = & \\ & - 2,78 - 0,1798 \cdot \text{Förderlänge (m)} \\ & + 0,10673 \cdot \text{TS (\%)} \\ & + 0,0886 \cdot \text{Druck 2,5 (mm WS)} \end{aligned}$$

$$r^2 = 0,755$$

Tabelle 6:
Berechnete Förderleistung aufgrund der technischen Messung

Druck bei 2,5 m ³ /S	TS %			
	50	60	70	80
mm WS	t/h	t/h	t/h	t/h
60	3,9	4,6	5,5	6,3
70	4,5	5,3	6,1	7,0
80	5,2	6,0	6,8	7,6
90	5,8	6,7	7,5	8,2
100	6,5	7,3	8,1	8,9
110	7,2	8,0	8,8	9,6

Die Werte für 10 m liegen zirka 10% höher, diejenigen für 20 m zirka 10% tiefer.

Für 15 m Teleskoprohrlänge ergibt sich Tabelle 6. Da die praktische Leistung immer etwas tiefer als bei einer Messung ausfällt, sind die berechneten Werte um 25% gekürzt.

Die Typenblätter

Für jedes Gebläse liegt ein Typenblatt (nur im Separatdruck enthalten) mit den wichtigsten technischen Daten vor. Weiter finden sich darauf die **Druckvolumenkurve** und eine Tabelle der technischen Messung, eine Grafik der **praktischen Prüfergebnisse** und der Preis. Die Grafik mit den praktischen Ergebnissen zeigt die Kurven des spezifischen Energieverbrauches gegenüber dem Durchsatz im Vergleich zur Gesamtdurchschnittskurve aller Maschinen.

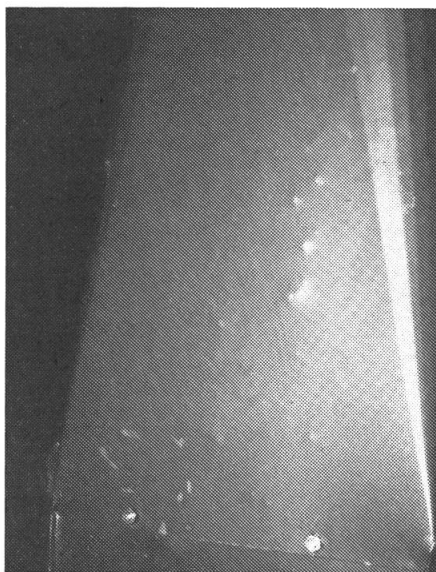


Abb. 2: All zu dünnes Blech erträgt keinen starken Steinbesatz im Futter, sonst kommt es bereits nach kurzer Einsatzdauer zu solchen Schäden.

Der Preis versteht sich für die Maschine, wie sie an der FAT eingesetzt wurde: mit Ansaughaube, Motor, Stern-Dreieck-

schalter, einem kurzen Kabel und einem Stecker.

Die Anhebekraft sagt aus, mit welcher Kraft (daN = kg) die Deichsel des Gebläses angehoben werden muss.

Muss das Gebläse oft von einer Scheune in die andere transportiert werden, kann unter Umständen das Gewicht eine Rolle spielen. Die Blechstärke fällt bei grossem Steinbesatz des Futters ins Gewicht, da die Gebläse mit dünnem Blech sehr schnell beschädigt werden (s. Abb. 2).

Schlussbemerkungen

Die Vergleichsprüfung hat gezeigt, dass es mit kleinen Heugebläsen durchaus möglich ist, respektable Abladeleistungen mit einer Teleskopanlage zu erzielen. Die Unterschiede im Leistungsvermögen und der Verstopfungsanfälligkeit sind aber recht gross. Die gesetzte Limite von 25 Ampère Stromstärke wurde von keinem Gebläse überschritten. Eine gute Beschickung des Stockes ist bis zirka 5 m einseitig ab Teleskoprohrmitte möglich. Die Verstopfungsanfälligkeit erwies sich als recht unterschiedlich, niedriger bei Gebläsen mit hohen maximalen Durchsatzleistungen und höher bei solchen mit geringen Durchsatzleistungen und niedrigem Druck bei der technischen Messung. Weiter zeigte sich, dass anhand der technischen Messung eine relativ gute Schätzung der zu erwartenden Leistung möglich ist.