

Zeitschrift: Schweizer Landtechnik
Herausgeber: Schweizerischer Verband für Landtechnik
Band: 35 (1973)
Heft: 3

Artikel: Typentabelle Obenlüfter
Autor: Fankhauser, J.
DOI: <https://doi.org/10.5169/seals-1070282>

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: 08.07.2025

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

Typentabelle Oberlüfter

J. Fankhauser

1. Einleitung

Für die Belüftung kleinerer Heustöcke werden zum Teil Heulüfterfabrikate angeboten, welche die Luft oberhalb des Heustocks ansaugen und durch einen vertikalen Zentralkanal in den Heustock pressen (Abb. 1).

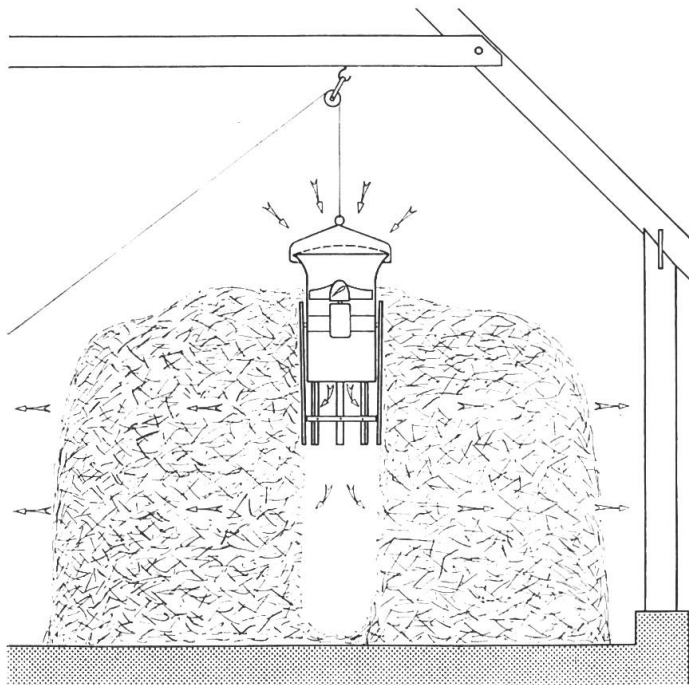


Abb. 1: Oberbelüftungs-Anlage

Eine Gegenüberstellung verschiedener Lüfterfabrikate aufgrund ihrer Prospektangabe ist schwierig,

da die Fördermengen meist unter verschiedenen Bedingungen gemessen und angegeben werden. Um einen objektiven Vergleich der meist verkauften Typen zu ermöglichen, wurde im Sommer/Herbst 1972 eine Vergleichsprüfung für Oberlüfter durchgeführt.

Es soll gleich vorweggenommen werden, dass diese technischen Vergleichsmessungen keine allgemeine funktionelle Beurteilung des Belüftungsverfahrens nach dem System der Oberlüftung enthalten. Dazu wäre eine grosse Zahl von Praxisversuchen notwendig, die den Rahmen dieser rein technischen Messungen wesentlich überschritten hätten.

Aufgrund von Erfahrungen in der Praxis und langjährigen Beobachtungen durch das ehemalige IMA und die FAT kann jedoch gesagt werden, dass Oberlüfter nur für kleine Heustöcke in Frage kommen. Sie eignen sich eher für die gelegentliche Durchlüftung des Stockes bzw. leichte Nach-trocknung von etwas zu feucht eingeführtem Heu als für die eigentliche Heustocklüftung von Welkheu mit einem Wassergehalt von zirka 40%. Da die Luft direkt im Scheunenraum angesogen wird, ist fast nicht zu vermeiden, dass befeuchtete Luft erneut in den Heustapel gelangt.

Oberbelüftungssysteme verlangen deshalb eine sehr gute Durchlüftung des Scheunenraumes. Ausserdem sollte der Heustock allseitig freistehen.

2. Allgemeines

An der Vergleichsprüfung beteiligten sich sieben Firmen mit insgesamt 14 Ventilatoren. Die Typenreihen bestreichen ungefähr einen Nennleistungsbereich von 2 bis 5,5 kW bzw. eine Luftfördermenge von 2 bis 11 m³/s. Die Firma Woods lieferte zu ihren zwei Lüftern noch Schalldämpfer mit, so dass 16 Messungen vorgenommen wurden. Der von der Firma Zumstein angemeldete Typ H3 wurde Mitte September 1972 aus Produktion und Verkauf zurückgezogen und ist deshalb in der nachfolgenden Typentabelle nicht mehr aufgeführt.

Die meisten Obenlüfter werden als betriebsfertige Anlage angeboten. Ein oder zwei Lattenschächte sind in diesem Falle im Preis inbegriffen. Die Firma

Zemp passt allerdings ihre Lattenschächte an die geplante Anlage an und führt ihre Lüfter deshalb in der Preisliste nicht als komplette Anlage auf.

Ein sehr aktuelles Problem ist die Schalldämpfung von Ventilatoren. Die Firma GEC-Woods lieferte deshalb zu ihren Lüftern zwei verschiedene Schalldämpfer mit (Abb. 2, 3). Für die Praxis dürfte der Schalldämpfer ohne Kern (Typ 19 BA) von Interesse sein. Er besteht aus einem Blechmantel, der inwendig mit Schaumstoff ausgepolstert ist. Der Innendurchmesser des Schaumstoffpolsters entspricht demjenigen des Lüfters. Die Einströmdüse und das Schutzgitter werden vor den Schalldämpfer montiert.

Die Schallminderung bei Verwendung dieses Dämpfers beträgt in den beiden Richtungen, aus denen

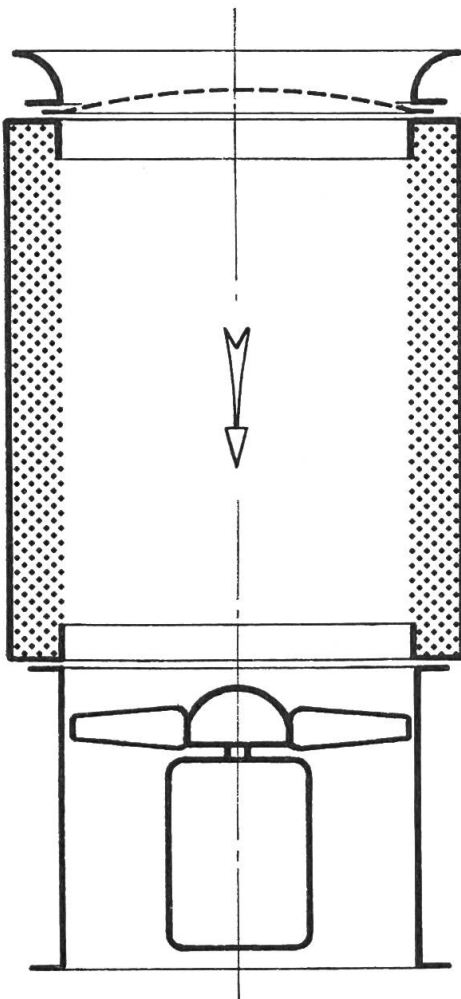


Abb. 2: Ventilator Woods 19 JR mit Schalldämpfer 19 BA (ohne Kern)

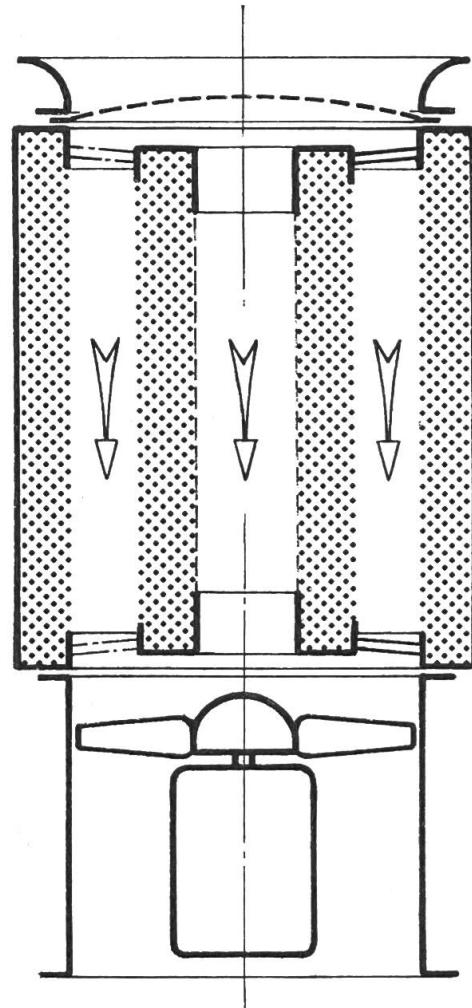


Abb. 3: Ventilator Woods 19 JR mit Schalldämpfer 19 CA (mit Kern)

die Schallmessungen erfolgten, zirka 6 bzw. 13 dB (A) (siehe Typentabelle). Der Lärm wird dadurch nur noch als halb so stark empfunden.

Im Betriebsbereich des Lüfters wurde bei Verwendung dieses Dämpfers – im Gegensatz zur Verwendung des Dämpfers mit Kern (Typ 19 CA) – keine Leistungseinbuße festgestellt.

An mehreren Lüftern können die Ventilatorflügel verstellt werden. Dadurch kann dasselbe Flügelrad für Typen verschiedener Leistungsklassen verwendet werden. Die Leistung des Elektromotors ist jedoch auf die Flügelstellung und damit die Fördermenge des Ventilators abgestimmt. In der Praxis dürfen deshalb die Flügel nicht verstellt werden, da sonst der Elektromotor überlastet werden könnte.

3. Messanordnung und Auswertung

3.1 Lufttechnische Messungen

Da es sich bei Obenlüftern um betriebsfertige Produkte handelt, haben wir uns zu einer druckseitigen Messung der Lüfter entschieden. Der Lüfter wird dabei mit einem Uebergangsstück vor den entsprechenden Messkanal montiert (Abb. 4). Diese Anordnung ermöglicht die Prüfung des Lüfters ohne Beeinflussung der Ansaugbedingungen und wird deshalb den praktischen Einsatzbedingungen am besten gerecht. Die gemessenen Werte werden für ein spezifisches Gewicht der Luft von $1,2 \text{ kp/m}^3$ umgerechnet und auf Kurvenblättern eingetragen

(Abb. 5). Aus diesen sogenannten Ventilator Kennlinien werden die wichtigsten Werte für einen Gesamtdruck von 30, 40 und 50 mm WS (Wassersäule) entnommen und in der Typentabelle «Obenlüfter» tabellarisch aufgeführt. Dies erlaubt einen raschen Vergleich der geprüften Lüfter. Wer sich über einzelne Lüfter genauer informieren will, kann bei der FAT die für jeden Typ angefertigten Einzeltestblätter beziehen, auf denen neben weiteren technischen Daten die Messkurven abgedruckt sind.

3.2 Lärmmessungen

Für die Lärmmessungen wurde ein Kanal im Freien aufgebaut. Der Lüfter wurde gleich wie bei den lufttechnischen Messungen montiert. Durch Drosselung am Kanalende wurde ein Gesamtdruck von zirka 40 mm WS im Kanal eingestellt. Mit einem Messmikrofon wurde je in 7 m Abstand vom Lüfter, in Verlängerung der Lüfterachse und seitlich in einer Richtung von 45° zu dieser, die Lärmintensität gemessen.

4. Beurteilungskriterien

Verschiedene Messanordnungen ergeben verschiedene Ergebnisse. Weil eine international anerkannte Prüfnorm für Heubelüftungs-Ventilatoren fehlt, haben die meisten ausländischen Prüfanstalten ihre eigenen Messmethoden. Die Messwerte verschiedener Prüfstellen können deshalb nur mit Vorsicht untereinander oder mit unseren Ergebnissen verglichen werden.

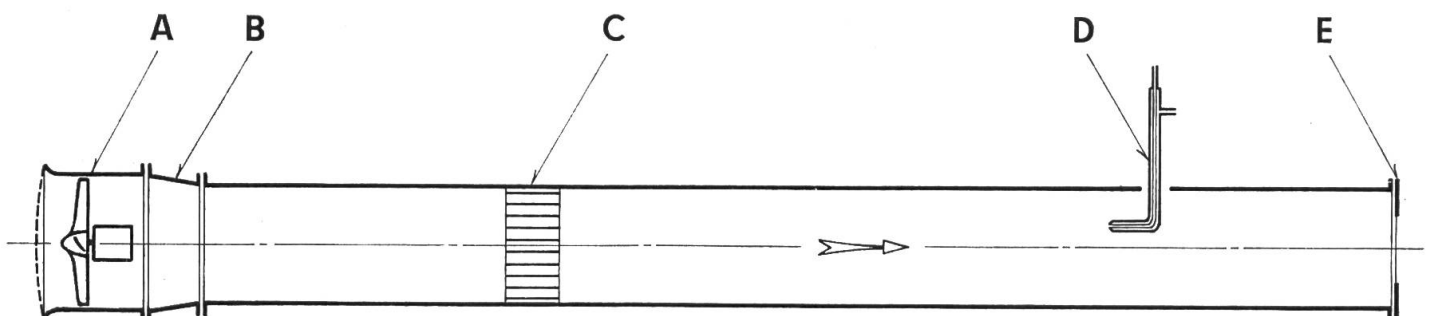


Abb. 4: Messkanal für druckseitige Messung
A Lüfter
B Uebergangsstück

C Gleichrichter
D Prandtl'sches Staurohr
E Blende

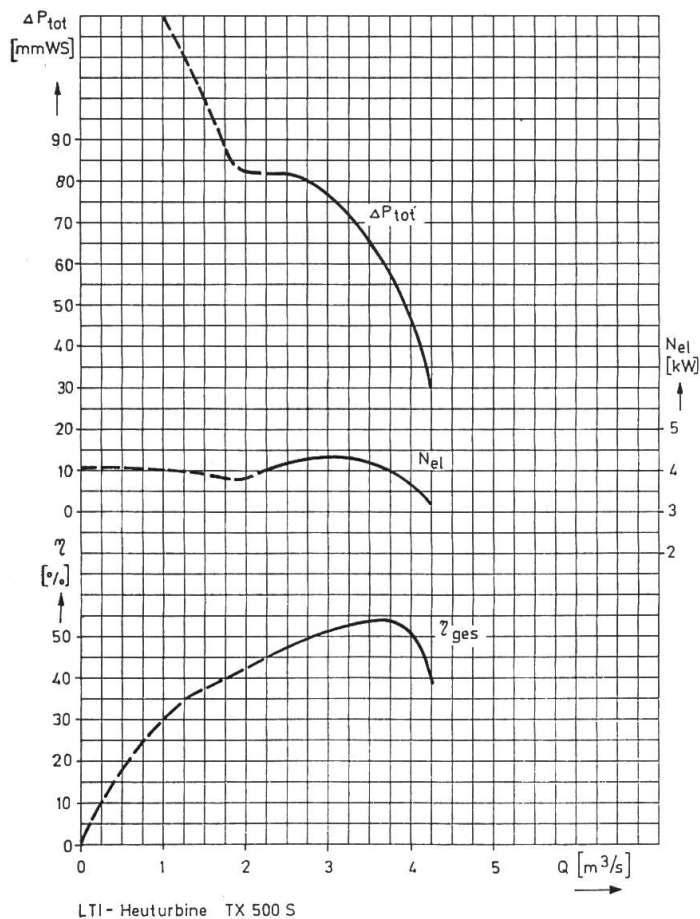


Abb. 5: Ventilator Kennlinien

P_{tot} Gesamtdruck (dynamischer plus statischer Druck)

N_{el} aufgenommene elektrische Leistung

η Wirkungsgrad

Q Luftfördermenge

Luftmenge, Betriebsdruck

Die Wahl eines Ventilators richtet sich nach der Grösse des Heustocks, der belüftet werden soll. Die Empfehlungen für die Belüftung von Welkheu (mit bis 40% Wassergehalt) in bezug auf Luftbedarf und zu erwartendem Betriebsdruck sind nicht einheitlich. Allgemein rechnet man für Untenbelüftungsanlagen mit einer Luftmenge von $0,1 \text{ m}^3/\text{s}$ pro m^2 Heustockgrundfläche und einem Gesamtdruck von 30 bis 50 mm WS.

Für die Welkheutrocknung mit Obenlüftern können aufgrund von Beobachtungen in der Praxis etwa folgende Richtwerte angenommen werden: ein Lüfter mit $3 \text{ m}^3/\text{s}$ Fördermenge (bei 40 mm WS Gesamtdruck) eignet sich für einen Heustock mit zirka

$5 \text{ m} \times 5 \text{ m}$ Grundfläche; ein Lüfter von $4,5 \text{ m}^3/\text{s}$ für einen Heustock mit zirka $6 \text{ m} \times 6 \text{ m}$ Grundfläche. Soll mit dem Obenlüfter lediglich etwas zu feucht eingeführtes Heu belüftet werden, so können natürlich diese Grundflächen-Masse überschritten werden.

Für Ventilatoren mit Luftfördermengen von über $6 \text{ m}^3/\text{s}$ empfiehlt es sich, einen aufziehbaren Kanal vorzusehen.

Leistungsaufnahme

Auf dem Typenschild des Motors ist die Nennleistung eingeschlagen. Der Motor ist für diese Leistungsabgabe bemessen. Die aufgenommene Leistung des Motors ist um die Verlustleistung grösser als die abgegebene; bei einem Wirkungsgrad von 0,85 also um zirka 18 %.

Die in der Typentabelle angegebenen Werte sind durch die Umrechnung für ein einheitliches spezifisches Gewicht der Luft von $1,2 \text{ kp}/\text{m}^3$ zudem noch etwas grösser als die in der Praxis zu erwartende Leistungsaufnahme. Somit besteht die Gefahr einer Ueberlastung des Motors erst, wenn der umgerechnete Wert für die Leistungsaufnahme um mehr als 20% grösser ist als die Motor-Nennleistung.

Wirkungsgrad

Der Wirkungsgrad sollte im Betriebsbereich möglichst hoch sein. Im allgemeinen lassen Obenlüfter infolge ihrer kleineren Abmessungen tiefere Wirkungsgrade als Untenbelüftungsanlagen erwarten. Ventilatoren, die innerhalb des Bereiches von 30 bis 50 mm WS Gesamtdruck den Wirkungsgrad von 45% nicht erreichen, müssen als ungenügend bezeichnet werden.

Lautstärke

Für die Bewertung der Lüftergeräusche wenden wir folgende Richtlinien an:

unter 70	dB(A) = gering
70 – 80	dB(A) = mittelmässig
über 80	dB(A) = stark

Dabei muss berücksichtigt werden, dass der Lärm von Obenlüftern infolge ihrer höheren Drehzahl bei gleicher Schallintensität als störender empfunden wird als jener von grösseren Ventilatoren.

Typentabelle Obenlüfter 1972

NR	ANMELDER	FABRIKAT Marke/Typ	TEST- BLATT Nr.	ELEKTRO- MOTOR Nenn - leistung (kW)	LAUFRAD Durch- messer / Anzahl Flügel (mm) / (Anzahl)	GEWICHT total (kp)	
	1	2	3	4	5	6	
1	GEC-Woods AG Zürich	Woods 19 JR AF 2022	41/72	2,4	480 / 7	51	
2		Woods 19 JR AF 2022 mit Schalldämpfer Typ 19 CA	42/72	2,4	480 / 7	78	
3		Woods 19 JR AF 2024	43/72	5,4	480 / 7	64	
4		Woods 19 JR AF 2024 mit Schalldämpfer Typ 19 BA	44/72	5,4	480 / 7	90	
5	Griesser Maschinen AG Andelfingen	MAZ Rasant Typ 3	45/72	2,2	450 / 10	49	
6		MAZ Rasant Typ 4	46/72	3,0	450 / 10	52	
7	Lanker AG St. Gallen	Lanker L 4	47/72	3,0	555 / 4	65	
8		Lanker L 5,5	48/72	4,0	555 / 8	65	
9		Lanker L 7,5	49/72	5,5	800 / 8	124	
10	Melotte AG Schönenwerd	Sumatik Heubombe HL 500	50/72	4,4	506 / 10	52	
11		Sumatik Heubombe HL2-450	51/72	5,5	465 / 2 x 10	60	
12	Wanner Beggingen	LTI Heuturbine TX 500 S	52/72	4,6	505 / 8	69	
13		LTI Heuturbine TX 545	53/72	5,5	555 / 9	90	
14	Gebr. Zemp Wolhusen	Ventilator AG 10.24.40.8	54/72	3,0	398 / 8	47	
15		Ventilator AG 10.24.80.10	55/72	5,5	790 / 10	116	

5. Erläuterungen zur Typentabelle

Spalte 3:

Nummer der FAT-Einzeltestblätter

Spalte 4:

Leistungsangabe auf dem Typenschild

Spalte 6:

Gewicht ohne Anschlusskabel und Lattenschacht

Spalte 7 bis 16:

Werte umgerechnet für ein einheitliches spezifisches Gewicht der Luft von 1,2 kp/m³

Spalte 10 bis 12:

aufgenommene elektrische Leistung

Spalte 13 bis 15:

Gesamtwirkungsgrad von Lüfter und Motor

Spalte 18:

unter einem Winkel von 45° zur Lüfterachse gemessen

Spalte 19:

20 bis 25 m Anschlusskabel, Motorschutzschalter und Lattenschacht im Preis inbegriffen.

1) Lattenschacht im Preis nicht inbegriffen

LUFTMENGE			LEISTUNGS-AUFNAHME			WIRKUNGS-GRAD				LAUTSTÄRKE		PREIS
bei einem Gesamtdruck von:			bei einem Gesamtdruck von:			bei einem Gesamtdruck von:			maxi- mal	gemessen in 7 m Abstand vorn: seitlich:		Herbst 72
30mm WS (m3/s)	40mm WS (m3/s)	50mm WS (m3/s)	30mm WS (kW)	40mm WS (kW)	50mm WS (kW)	30mm WS (%)	40mm WS (%)	50mm WS (%)	(%)	dB(A)	dB(A)	(Fr. -)
7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19
2,7	2,5	2,2	1,6	1,8	2,0	52	54	54	54	77,2	75,0	1'885.-
2,5	2,2	1,9	1,8	2,0	2,1	41	44	45	45	59,2	60,8	2'315.-
5,1	4,8	4,5	4,2	4,5	4,8	36	42	46	50	73,6	75,4	2'380.-
5,1	4,8	4,5	4,2	4,5	4,8	36	42	46	50	67,7	62,8	2'810.-
2,9	2,7	2,5	1,9	2,1	2,3	46	53	54	54	76,7	76,5	1'725.-
3,6	3,4	3,2	2,2	2,4	2,7	49	56	59	59	74,5	72,0	2'100.-
4,2	3,7	3,2	3,3	3,4	3,5	38	43	46	47	84,5	84,0	1'790.-
4,7	4,2	3,6	3,7	3,9	4,1	38	42	43	43	84,5	83,3	2'340.-
7,9	7,3	---	4,8	5,3	---	48	55	---	56	78,4	77,8	3'125.-
4,9	4,7	4,4	3,1	3,4	3,8	47	54	57	59	79,2	78,4	2'460.-
3,8	3,7	3,6	3,1	3,3	3,6	37	44	50	53	82,4	80,0	2'790.-
4,3	4,1	3,9	3,2	3,4	3,7	39	48	52	53	76,5	75,4	2'240.-
5,6	5,3	5,0	4,8	5,1	5,4	34	42	46	54	78,0	76,8	2'550.-
3,5	3,3	3,1	3,4	3,5	3,6	31	37	43	47	76,0	79,5	1'900.- 1)
11,3	10,6	9,6	6,3	6,8	7,4	53	61	64	64	77,6	81,6	3'335.- 1)

Nachdruck der ungekürzten Beiträge unter Quellenangabe gestattet

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

ZH Schwarzer Otto, 052 / 25 31 21, 8408 Wülflingen
ZH Schmid Viktor, 01 / 77 02 48, 8620 Wetzikon
BE Mumenthaler Rudolf, 033 / 57 11 16, 3752 Wimmis
BE Schenker Walter, 031 / 57 31 41, 3052 Zollikofen
BE Herrenschwand Willy, 032 / 83 12 35, 3232 Ins
LU Rüttimann Xaver, 045 / 6 18 33, 6130 Willisau
LU Widmer Norbert, 041 / 88 20 22, 6276 Hohenrain
UR Zurfluh Hans, 044 / 2 15 36, 6468 Attinghausen
SZ Fuchs Albin, 055 / 5 55 58, 8808 Pfäffikon
OW Gander Gottlieb, 041 / 96 14 40, 6055 Alpnach
NW Lussi Josef, 041 / 61 14 26, 6370 Oberdorf
GL Jenny Jost, 058 / 61 13 59, 8750 Glarus
ZG Müller Alfons, landw. Schule Schluechthof, 042 / 36 46 46, 6330 Cham
FR Lippuner André, 037 / 9 14 68, 1725 Grangeneuve

SO Wüthrich Samuel, 061 / 96 15 29, 4418 Reigoldswil
BL Seiler Bernhard, 053 / 2 33 21, 8212 Neuhausen
SH Moesch Oskar, 071 / 33 25 85, 9053 Teufen
AI/AR Eggenberger Johannes, 071 / 44 29 38, 9425 Thal
SG Haltiner Ulrich, 071 / 44 17 81, 9424 Rheineck
SG Pfister Th., 071 / 83 16 70, 9230 Flawil
GR Stoffel Werner, 081 / 81 17 39, 7430 Thusis
AG Müri Paul, landw. Schule Liebegg, 064 / 45 15 53, 5722 Gränichen
TG Monhart Viktor, 072 / 6 17 35, 8268 Arenenberg.
Schweiz. Zentralstelle **SVBL** Küsnacht, Maschinenberatung, Telefon 01 - 90 56 81, 8703 Erlenbach.

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. 24.-, 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.