

Zeitschrift: Landtechnik Schweiz

Herausgeber: Landtechnik Schweiz

Band: 42 (1980)

Heft: 5

Rubrik: Versuch Körnermaistrocknung mit einer Luft/Luftwärmepumpe

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>

Versuch Körnermaistrocknung mit einer Luft / Luftwärmepumpe

Diese Versuche wurden vom 15.1. bis 24.1.80 bei der Getreidesammelstelle in Niederhasli ZH angestellt.

Der Versuchsaufbau und die Messungen sind von der Firma Klima- und Filtertechnik AG durchgeführt worden. Der Durchlaufrockner Typ HAPPLE wurde von der Getreidesammelstelle zur Verfügung gestellt.

Das Ziel dieser Versuche war, Grundlagen für die Projektierung von Wärmepumpen-Anlagen für grössere Trockenleistungen zu erarbeiten.

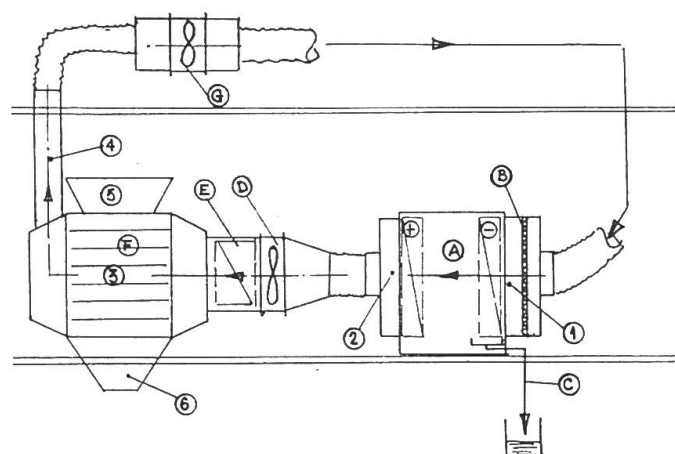
3. Beispiel Messwerte

Dat./Zeit:	1 °C	2 °C	3 °C	4 °C	6 %	C kg/h
22.1.80 9.00	16	33	16	—	—	—
9.15	17	39	19	—	—	—
9.25	20,5	41	21	—	—	—
9.45	23	43	32	—	14,9	—
9.50	23	42	29	—	13,8	—
10.00	22	42	26	—	14,2	—
10.15	21	42	26	23	15,4	28,0
12.00	20,5	42	26	23	15,8	—
13.15	19	40	24	—	15,7	28,0
17.15	13,5	31	—	—	—	—

Ø 14,9

Durchlauf: Körnermais 425 kg/h UA 20% → UE 15%

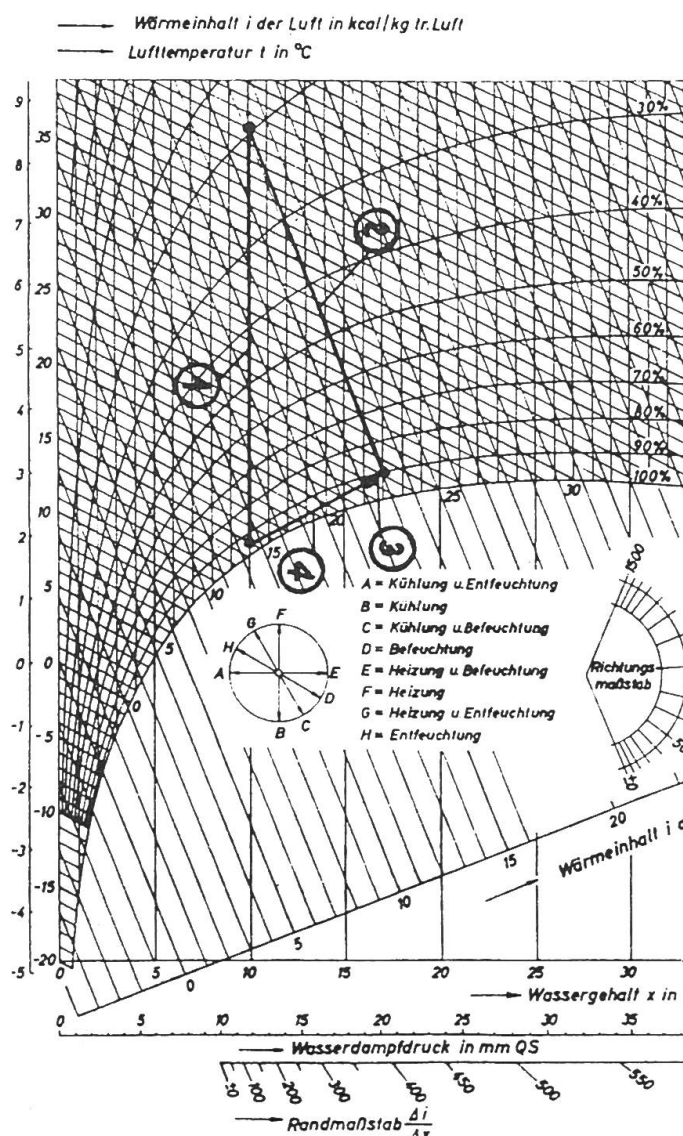
1. Versuchsaufbau, schematisch dargestellt



- A Luft / Luftwärmepumpe Typ KF 2029, 6,5 kW
- B Filtermatte, Qualität Grobstaub SWKI G 3
- C Schwitzwasser (Kondensat)-Austritt
- D Axialventilator, 0,70 kW
- E Luftherhitzer (ausser Betrieb)
- F Durchlaufrockner HAPPLE Typ 5 DACH / 500 HW
- G Axialventilator, 1,80 kW

2. Verfahrensvorgang, auf dem h-x-Diagramm

- 1 Aufheizung der Luft durch den Kondensator $\dot{Q} \approx 30,8 \text{ kW}$
- 2 Absättigung der Luft am Körnermais $\Delta X \approx 7,0 \text{ g/kg}$
- 3 Wärmeverluste der Luftleitung $\Delta t \approx 1,5 \text{ °C}$
- 4 Abkühlung der Luft am Verdampfer, Wasserausscheidung $G_w \approx 31,0 \text{ kg/h}$



1	Luft Eintritt Wärmepumpe	(° C)
2	Luft Austritt Wärmepumpe	(° C)
3	Körnertemperatur im Trockner	(° C)
4	Luft Austritt Trockner	(° C)
6	Körnerfeuchte nach dem Trockner	(UE ... %)
C	Schwitzwasser-Menge	(kg/h)

4. Leistungsdaten

4.1 Wärmepumpe; Typ KF 2029

– Ventilatoren:	VL ₁ 3500 m ³ /h,	Ne ₁ 1,80 kW
	VL ₂ 3500 m ³ /h,	Ne ₂ 0,70 kW
– Kompressor:	Q _o 25,0 kW,	Ne 6,50 kW
	Q 30,8 kW,	

Total elektr. Leistungsaufnahme: 9,00 kWh

4.2 Trocknungskapazität

Trockner: HAPPLE Typ 5 DACH / 500 Hw

Durchlaufmenge: 400 kg/h

Wasserentzug: 23,5 kg/h (UA 20% UE 15%)

4.3 Betriebskosten

a) Wärmepumpe gemäss Versuch:

Stromkosten für Ventilatoren und Kompressor:

9,0 kWh à Fr. 0,06 = 0,54 Fr/h

d.h. für 100 kg Mais Fr/dt 0,135

b) Vergleich mit Warmwasserheizung:

Ölverbrauch: $\frac{30,8 \cdot 860}{10'000 \cdot 0,70} = 3,78 \text{ kg/h}$

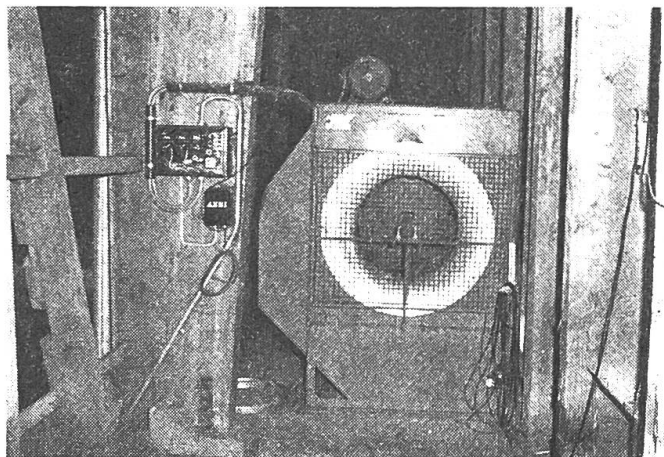
Ölkosten: 3,78 kg/h à 0,60 = 2,26 Fr./h

Stromkosten für Ventilatoren:

1,80 + 0,70 kg = 2,50 kWh à 0,06 0,15 Fr./h

Total 2,41 Fr./h

d.h. für 100 kg Mais 0,60 Fr./dt



den billigsten wählt. Allerdings muss man damit rechnen, dass ausgerechnet dadurch die Belüftungskosten schlussendlich am höchsten zu stehen kommen. Der Grund: z. B. ein schlechter Wirkungsgrad des Ventilators, d. h. ein hoher Stromverbrauch pro m³ geförderte Luft.

Hier lohnt es sich also, im FAT-Prüfbericht nachzusehen, wie es mit dem Wirkungsgrad der vorgesehenen Ventilatoren aussieht. Es ist schnell nachgerechnet, warum manchmal der teurere Ventilator im Betrieb der billigere ist.

Machen Sie die Rechnung!

Beispiel 1

Angenommen Sie brauchen für Ihren Heustock eine Luftmenge von 10,4 m³/sec. 2 Ventilatoren erfüllen diese Anforderung:

Modell 1 nimmt 8,2 kW auf und kostet Fr. 4050.–

Modell 2 nimmt 6,2 kW auf und kostet Fr. 4470.–

Ihre Stromrechnung pro Jahr:

mit Modell 1: 700 Std. x 8,2 kW x Fr. 0,15 = Fr. 861.–

mit Modell 2: 700 Std. x 6,2 kW x Fr. 0,15 = Fr. 651.–

Diffrenz Fr. 210.–

Mit dem «billigeren» Ventilator geben Sie pro Jahr über Fr. 200.– mehr für Strom aus. Nach 2 Jahren ist also der «teurere» bereits der billigere Ventilator. Bei steigenden Strompreisen sogar schon früher!

Es lohnt sich auch zu prüfen, ob eventuell ein grösserer Ventilator mit einem kleineren Motor wirtschaftlicher ist, obwohl er

(Fortsetzung auf Seite 290)

Wie belüftet man Heu wirtschaftlich mit Kaltluft?

Wer heute eine Heubelüftung einrichten oder erneuern will, überlegt sich stärker denn je, wie er seine Anlage möglichst wirtschaftlich gestalten kann. Unbestritten die geringsten Kosten pro m³ Heu hat er mit einer seriös geplanten und gut ausgeführten Kaltbelüftung. Die Kaltbelüftung ist für den überwiegenden Teil aller Betriebe geeignet.

Wo kann man sparen?

Es scheint naheliegend, dass man von einigen in Frage kommenden Ventilatoren