

Zeitschrift: Landtechnik Schweiz
Herausgeber: Landtechnik Schweiz
Band: 48 (1986)
Heft: 14

Artikel: Wohnhaus heizen mit Stallabluft
Autor: [s.n.]
DOI: <https://doi.org/10.5169/seals-1081763>

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: 03.04.2026

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

Stall-Luft-Wärmepumpe im praktischen Einsatz:

Wohnhaus heizen mit Stallabluft

In der Diskussion um Energiesparmöglichkeiten und um die Erschliessung neuer Energiequellen stellt sich die Frage, wie vorhandene, ungenutzte Energien sinnvoll genutzt werden können. In der Landwirtschaft bestehen dazu zahlreiche Möglichkeiten, die aber bis heute meist aus betriebswirtschaftlichen Gründen kaum oder nur vereinzelt ausgenützt wurden. Während schon seit einigen Jahren über Biogas als mögliche Alternativenergie gesprochen wird, war es um die Nutzung der von Tieren produzierten Abwärme eher ruhig. Zwar wurden vereinzelt schon seit einiger Zeit Wärmepumpenanlagen zur Nutzung der Abwärme aus Ställen eingerichtet, doch bisher wurden kaum offizielle Messungen durchgeführt, die einen aussagekräftigen Vergleich zwischen konventionellen Heizanlagen und einer solchen Wärmepumpenanlage zugelassen hätten. Im sanktgallischen Benken entschied sich der Landwirt Rudolf Kamer beim Neubau des Wohnhauses für den Einbau einer Wärmepumpenanlage, um so das Wohnhaus mit der Abwärme aus dem Viehstall zu heizen. Diese Gelegenheit nahm der Maschinenberater Gallus Steiner, LS Flawil, wahr, um mit einem aufwendigen Messprogramm allgemeingültige Kenngrössen einer solchen Anlage zu bestimmen.

Bei der Planung des neuen Wohnhauses prüfte der Betriebsleiter Rudolf Kamer verschiedene Varianten von Heizanlagen. Eine Ölheizung kam trotz der Kostenvorteile für ihn – u.a. aus Gründen des Umweltschutzes – nicht in Frage. So standen sich am Ende des Auswahlverfahrens noch eine Holzspeicherheizung und eine Wärmepumpenheizung als mögliche Alternative gegenüber. Da der Betrieb selber keinen Wald besitzt und das Holz somit zugekauft werden müsste, entschied sich der Betriebsleiter schlussendlich für die Wärmepumpe. Er war sich dabei völlig im Klaren, dass er mit diesem Entscheid Neuland betritt.

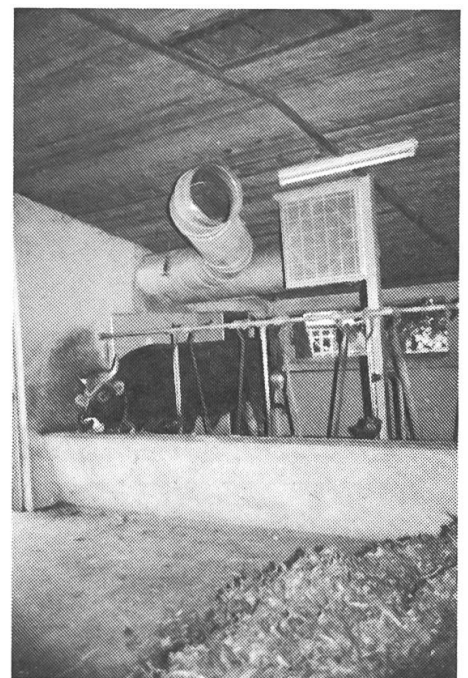
Messungen unter Praxisbedingungen

Die Wärmepumpenanlage auf dem Betrieb Kamer wurde im Herbst 1985 in Betrieb genommen. Ein umfangreiches Messprogramm wurde während der ersten Heizperiode (Winter 85/86) durchgeführt. Ziel dieser Messungen war es, einerseits die Angaben der Wärmepumpenhersteller zu überprüfen und andererseits sowohl technische als auch wirtschaftliche Entscheidungsgrundlagen für die Beratung zu erarbeiten.

Ausreichendes Wärmeangebot

Die Messungen und Beobachtungen der Wärmepumpenanla-

ge auf dem Betrieb Kamer wurden im Winter 1985/86 – dem kältesten Winter der letzten dreissig Jahre – durchgeführt. Die Leistung der Wärmepumpe (17,8 kW) genügte durchwegs für die Heizung des neuen Wohnhauses und für die Bereitstellung des Warmwassers für den gesamten Betrieb. Bei einer mittleren Stromaufnahme der Wärmepumpe von 4,8 kW wurde



Installation im Stall.

Durch den Luftfilter rechts wird die warme Abluft angesaugt. Die abgekühlte Luft wird durch die davorliegende Leitung in den Stall zurückgeblasen.

Infolge der starken Belastung der Stallluft durch Staub ist eine regelmässige Reinigung des Filters von grosser Bedeutung.

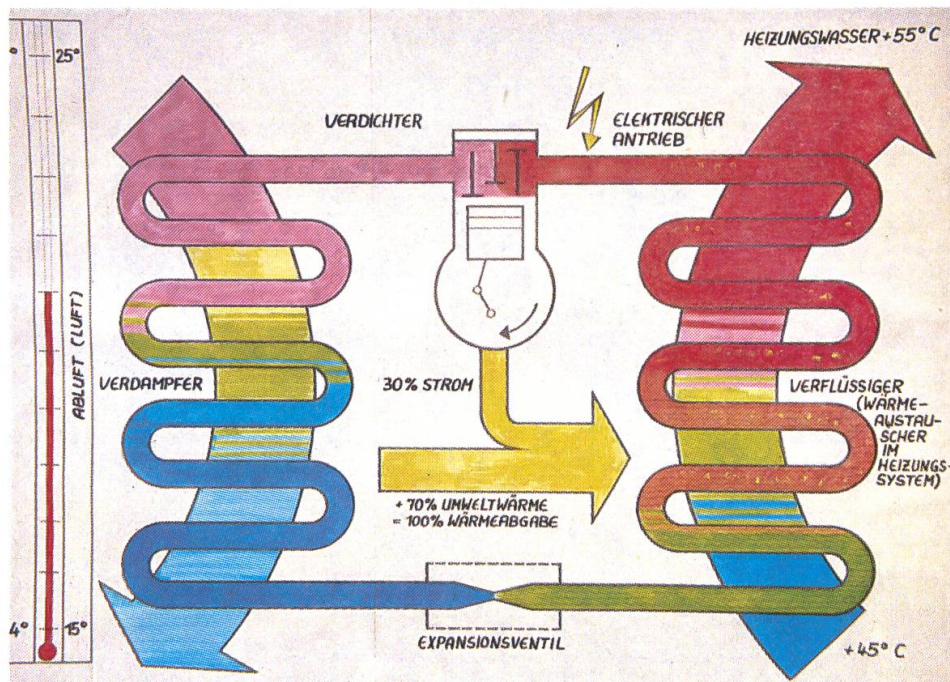
eine durchschnittliche Heizleistung von 15,1 kW erzielt, was einer Leistungszahl der Wärmepumpe von 3,1 entspricht. Die von den 34 GVE im Stall abgegebene Wärmeenergie wurde dabei nur zu einem Teil ausgenutzt.

Einfluss auf das Stallklima

Wie sich schon kurz nach der Inbetriebnahme gezeigt hat, hatte die WP keine negativen Auswirkungen auf die Luftfeuchtigkeit und die Temperatur im Stall. So sank die Lufttemperatur im Stall nie unter 9° C ab. Die Abkühlung der Abluft im Verdampfer um 6° C hatte eine Erniedrigung der Temperatur im Stall von 2 bis 3° C zur Folge. Da die Wärmepumpe nicht während 24 Stunden durchgehend läuft, musste die bisherige Lüftung über die Dampfkamine weitgehend beibehalten werden (nur eines der drei vorhandenen Dampfkamine wurde geschlossen). Während den Messungen betrug die Luftfeuchtigkeit immer zwischen 70 und 80% relativer Luftfeuchtigkeit. Dabei wirkte sich die Entfeuchtung der Luft bei der Abkühlung im Wärmetauscher durchaus positiv auf das Stallklima aus.

Die Absenkung der Temperatur während dem WP-Betrieb hatte zudem den positiven Effekt, die Kondensation an Oberflächen (Wände und Decken) zu vermindern.

Bei den ebenfalls durchgeführten Messungen der Schadgase wurden nur Konzentrationen ermittelt, die weit unter den höchstzulässigen Normen lagen. Dagegen konnte aber auch keine Verringerung des Ammoniakgehalts in der Stallluft durch die Abkühlung nachgewiesen werden.



Prinzip einer Wärmepumpenanlage.

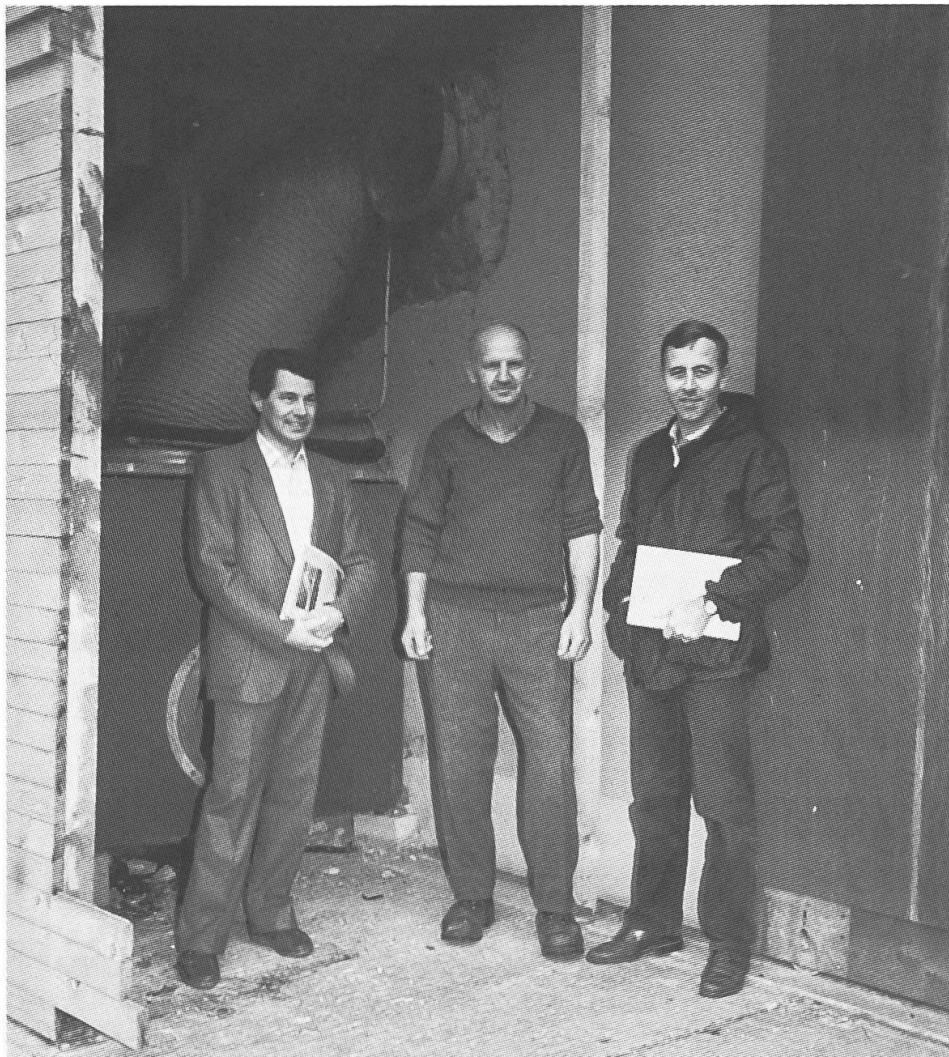
Die vier Hauptteile einer Wärmepumpenanlage (Verdampfer, Verdichter, Verflüssiger und Expansionsventil) sind, wie oben dargestellt, durch Rohrleitungen miteinander verbunden. In diesem geschlossenen Kreislauf befindet sich ein Kältemittel, eine Flüssigkeit, die je nach herrschendem Druck bereits bei tiefen Temperaturen zu sieden beginnt. Die durch die Wärmequelle (Stallabluft) der WP zugeführte Wärmeenergie bringt das Kältemittel im Verdampfer zum Sieden. Der entstehende kalte Dampf wird vom Verdichter angesaugt und komprimiert. Dadurch steigen Druck und Temperatur des Mediums stark an. Im Verflüssiger gibt der über das Temperaturniveau des Heizsystems erhitzte Kältemitteldampf seine Wärme an das Heizungswasser ab. Dabei geht das Kältemittel wegen des höheren Druckes, bei höherem Temperaturniveau vom dampfförmigen in den flüssigen Zustand über und fließt dann zum Expansionsventil. Nach dem Expansionsventil herrscht wieder der ursprüngliche niedrige Druck. Das Kältemittel ist dadurch imstande, bei erneuter Verdampfung wieder Umgebungswärme aufzunehmen.

Betrieb der Wärmepumpe

Beim Betrieb der Wärmepumpe hat sich gezeigt, dass ein größerer Heisswasserspeicher sowohl in bezug auf die Betriebskosten als auch auf die Lebensdauer der Anlage von Vorteil wäre, da weniger Anläufe der WP nötig wären und die Anlage so gesteuert werden könnte, dass der Speicher während der Niedertarifzeit aufgeheizt werden könnte.

Leistungsziffer der Wärmepumpe

Unter der Leistungsziffer einer Wärmepumpe versteht man das Verhältnis zwischen der aufgewendeten elektrischen Energie und der abgegebenen Heizenergie. Über die gesamte Messperiode wurde eine durchschnittliche Leistungsziffer von 3,1 errechnet; d.h. für 3,1 kWh Heizenergie musste 1 kWh elektrische Energie aufgewendet wer-



Gute Zusammenarbeit zwischen landwirtschaftlicher Praxis und Beratung (v.l.n.r. Betriebsberater Pius Hager, Landwirt Rudolf Kamer und Maschinenberater Gallus Steiner).

Im Hintergrund der Verdampfer, wo der Abluft Wärme entzogen wird.

den. Dieser Wert darf als sehr gut angesehen werden. Dabei ist noch festzuhalten, dass sich eine weitere Verbesserung realisieren liesse, wenn das Brauchwasser nicht auf 55° C aufgeheizt werden müsste.

Wirtschaftlichkeit

Der Betriebsleiter war sich von Anfang an bewusst, dass Wirtschaftlichkeitsüberlegungen eher gegen eine Wärmepumpenanlage sprachen. Wie sich aufgrund detaillierter Berech-

nungen zeigte, kommen die Anlagekosten für eine Wärmepumpe mit 28'000 Franken rund auf das Doppelte einer vergleichbaren Ölheizung zu stehen. Die Anlagekosten für eine vergleichbare Holzspeicherheizung liegen mit 23'000 Franken dazwischen. Diese Anlagekosten umfassen den Wärmeerzeuger mit seiner Peripherie (Kamin, Speicher, Steuerung usw.) jedoch ohne Wärmeverteilsystem (Leitungen, Radiatoren). Die beträchtlich höheren Anlagekosten der Wärmepumpe wir-

ken sich auch auf die Jahreskosten der Anlage aus.

Bei den Betriebskosten macht sich im Moment vor allem der niedrige Heizölpreis bemerkbar. So liegt der Preis für 1 kWh elektrischer Energie etwa 380% höher als der Preis für die gleiche Energiemenge aus Heizöl. Diese Situation hat zur Folge, dass die Energiekosten bei beiden Anlagen etwa gleich hoch sind, obwohl die Wärmepumpe 3,8 bis 4 mal weniger Energie verbraucht als eine vergleichbare Ölheizung. Obwohl die Wärmepumpe beträchtliche Energieeinsparungen ermöglicht, ist sie zumindest heute gegenüber einer Ölheizung nicht wirtschaftlich. Bei steigenden Ölpreisen und sinkenden Anlagekosten für die Wärmepumpen – z.B. durch Serienfertigung und Konkurrenz verschiedener Fabrikate – könnte die Wärmepumpe durchaus vergleichbar werden mit konventionellen Heizsystemen. P.B.

Mit Stallabluf das Wohnhaus heizen

Eine Stall-Luft-Wärmepumpe im praktischen Einsatz.

Die aufgrund der Messungen an einer Wärmepumpenanlage im praktischen Einsatz gewonnenen Erkenntnisse wurden von Gallus Steiner (LS Flawil) in einer Broschüre zusammengefasst. Diese Broschüre enthält zahlreiche interessante Erkenntnisse und grundlegende Angaben für die Installation einer WP-Anlage. Sie ist in erster Linie für landwirtschaftliche Beratungskräfte gedacht, kann aber auch dem interessierten Landwirt zahlreiche nützliche Informationen bringen.

Bezugsquelle:
LS Flawil, Tel. 071-84 81 21.