

Zeitschrift: Landtechnik Schweiz
Herausgeber: Landtechnik Schweiz
Band: 45 (1983)
Heft: 10

Artikel: Wärmerückgewinnung aus belüfteter Gülle
Autor: Biolley, Roland
DOI: <https://doi.org/10.5169/seals-1081455>

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: 03.02.2026

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

Einsparungen von rund 100 GJ (42 GJ entsprechen 1000 kg Heizöl EL) pro Jahr sind durch die Isolation von Vorgrube, Gülleleitung sowie der Gasometerglocke des Gärbehälters möglich. Insbesondere auf diesem Betrieb stellt sich die Frage, ob Investitionen für die Isolation gegenüber einem Wärmetauscher, der jährlich Kosten von Fr. 1500.– bis Fr. 2000.– verursacht, vorzuziehen wären.

Durch die Sanierung des Heizsystems konnten bei Investitionskosten von Fr. 3000.– weitere 123 GJ pro Jahr eingespart

werden. Der Einsatz von richtig dimensionierten Gasspezialkesseln ist für Biogasanlagen wegen des Intervallbetriebes besser geeignet als Gebläsebrenner mit voluminösen Kesseln.

Mit den beschriebenen Massnahmen kann der Energieverbrauch auf diesem Betrieb so weit verringert werden, dass weder Heizöl (2900 l) noch Holz (32 Ster) zugekauft werden muss. Bei fachlicher Planung und Beurteilung von Sanierungsmassnahmen ist der Energiehaushalt auch bei relativ neu installierten Biogasanlagen zu verbessern.

Wärmerückgewinnung aus belüfteter Gülle

Allgemeines

Zur Aufbereitung von Flüssigmist werden auf verschiedenen Betrieben Belüftungsgeräte eingesetzt. Durch den Betrieb einer Güllebelüftung wird Luftsauerstoff in die Gülle eingetragen. Dieser aktiviert die aeroben (sauerstoffliebenden) Bakterien. Es entsteht ein biologischer Prozess, bei dem ein Teil der organischen Substanz (ca. 20%) abgebaut wird. Gleichzeitig wird die Gülle auf 20 – 30° C erwärmt. Als Folge der aeroben Behandlung können folgende Vorteile erwartet werden:

- starke Verminderung des Geruches
- Homogenisierung der Gülle, dadurch regelmässige Verteilung der Nährstoffe

- Verminderung der Äzschäden beim Ausbringen während der Vegetationsperiode
- Verbesserung des Geschmackes von Gras bei intensiver Düngung.

Die meisten eingesetzten Anlagen werden zur Verminderung des Güllengeruches beim Ausbringen verwendet. Insbesondere im Agglomerationsbereich kann sich eine solche Massnahme aufdrängen.

Eine interessante Möglichkeit besteht darin, die bei der Belüftung entstehende Wärme durch eine Rückgewinnung für Heizzwecke zu nutzen. Der wirtschaftliche Einsatz einer solchen Anlage ist dort möglich, wo so oder so belüftet wird. Das heisst, es ist nicht sinnvoll, aus Gründen der Energiegewinnung eine Belüftungsanlage einzubauen.

Funktionsprinzip

Die niederwertige Wärme der Gülle (20 – 30° C) kann in der Regel nicht direkt genutzt werden. Damit eine konventionelle Heizungsanlage, eventuell mit Warmwasseraufbereitung, betrieben werden kann, ist eine höhere Temperatur erforderlich. Diese kann mit einer Wärmepumpe erreicht werden.

Das Prinzip einer Wärmepumpe ist auf Bild 2 ersichtlich. Im Verdampfer wird der Wärmequelle Wärme entzogen, wobei die Wärmequelle abgekühlt wird. Im elektrisch an-



Abb. 1: Gesamtansicht des Schweinestallneubaus (Foto LBA)

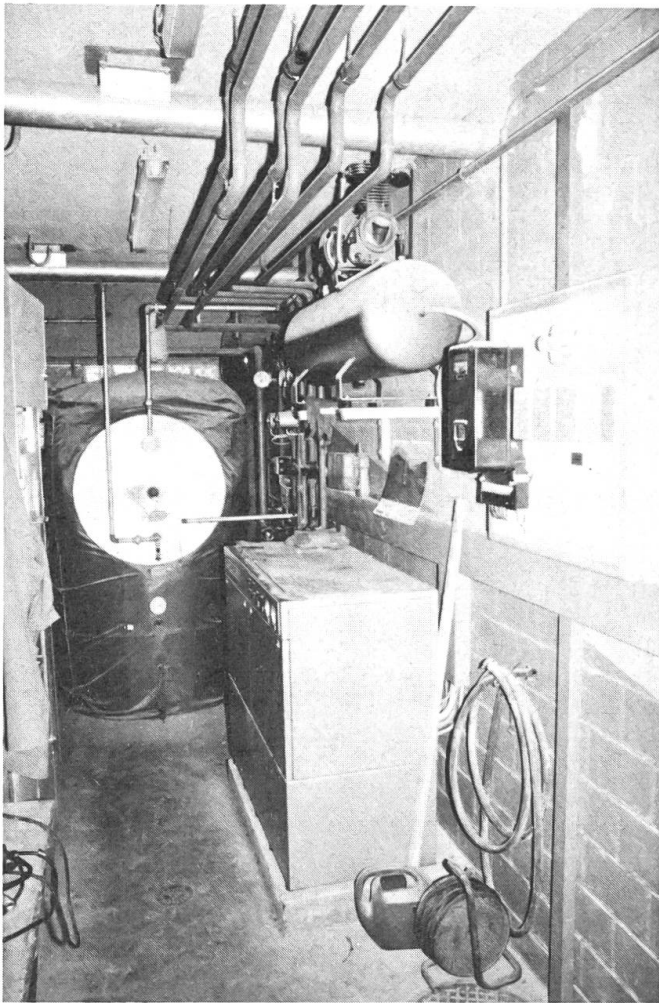


Abb. 2: Wärmepumpe mit dahinterstehendem Pufferspeicher (Foto LBA)

getriebenen Kompressor wird im Verdampfer aufgenommene Wärme durch Druckerhöhung auf ein höheres Temperaturniveau «gepumpt» und über den Kondensator an das Heizwasser abgegeben. Über das Expansionsventil wird der Druck wieder abgebaut und gleichzeitig auch die Temperatur des Kältemittels abgesenkt.

Die nutzbare Heizwärme ist gleich der Summe der Wärmemenge, die der Wärmequelle entzogen wird, und der zugeführten elektrischen Leistung für den Betrieb des Kompressors.

Zur Heizung eines Gebäudes werden somit folgende Komponenten benötigt:

- Güllebelüftung, die eine Gülletemperatur von 20 – 30° C gewährleistet.
- Wärmeaustauscher, der vollständig in die Gülle eingetaucht ist. Dieser muss aus

korrosionsbeständigem Material bestehen.

- Verbindungsleitungen mit Umwälzpumpen zur Wärmepumpe (Kältekreis).
- Wärmepumpe. Es ist darauf zu achten, dass dieses Gerät entsprechend den festgelegten Betriebsdaten (Temperaturen) ausgelegt wird.
- Konventionelle Heizung (Wärmeverteilung) mit Radiatoren oder Bodenheizung für einen Niedertemperaturbereich. Die maximale Vorlauftemperatur beträgt in der Regel 55° C.

Die Laufzeit der Wärmepumpe richtet sich nach dem momentanen Wärmebedarf. Um die Lebensdauer der Wärmepumpe zu verlängern, ist es ratsam, zwischen der Wärmepumpe und der Heizung einen Pufferspeicher einzubauen. Dadurch werden die Schaltintervalle verlängert.

Anlagebeispiel

Im Zusammenhang mit der Aussiedlung eines Schweinemaststalles aus dem Dorfkern stellte sich die Aufgabe, die anfallende Gülle zu belüften. Die Ausbringflächen im Dorfbereich liessen einen vermehrten Widerstand gegen die unvermeidbaren Geruchsemissionen erwarten. Der Stall wurde für je 240 Vor- und 240 Aus-

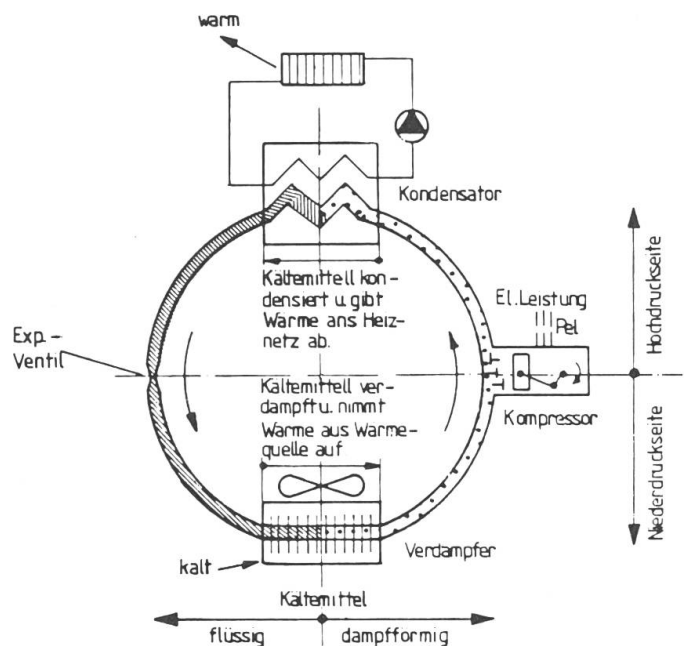


Abb. 3: Funktionsprinzip einer Wärmepumpe

PRINZIPSCHEMA

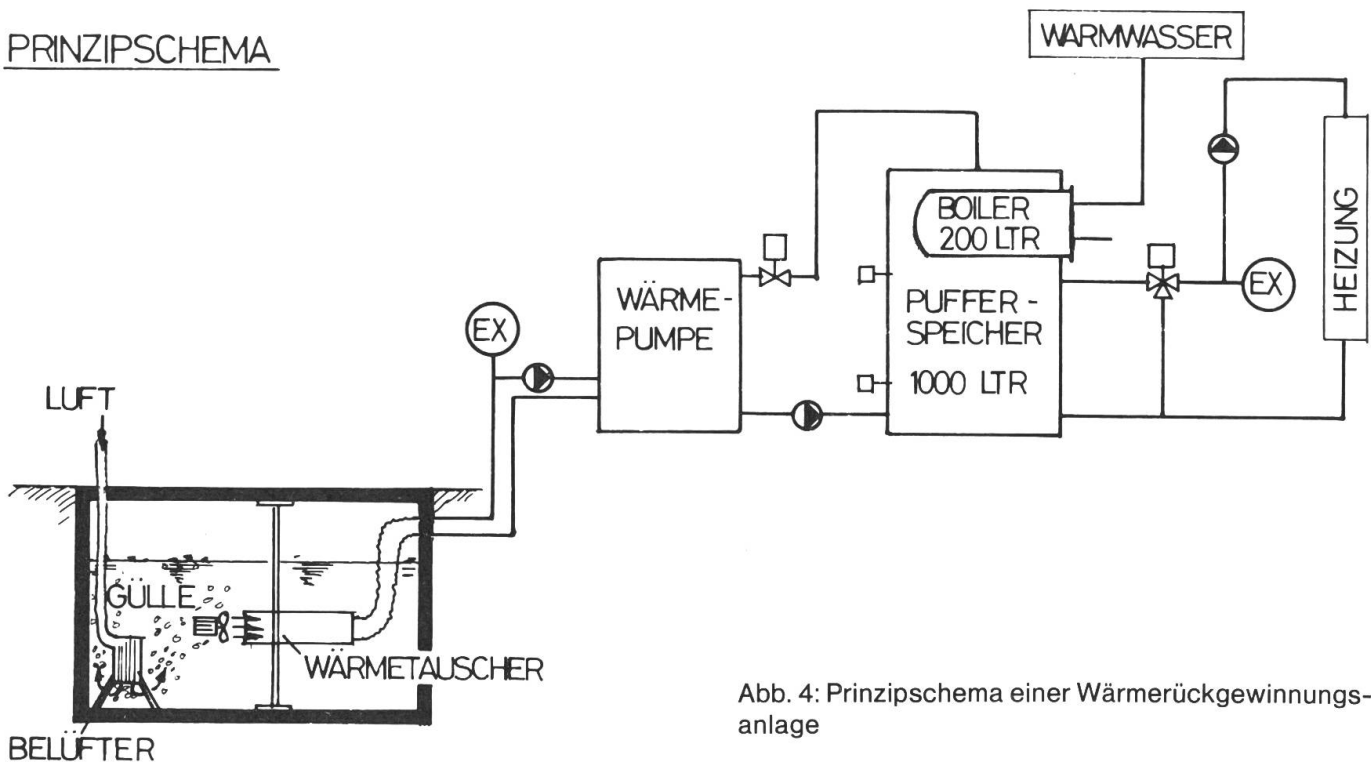


Abb. 4: Prinzipschema einer Wärmerückgewinnungsanlage

mastplätze gebaut. Die Jauchegrube wurde mit 600 m³ Inhalt reichlich bemessen. Für die Verbesserung der Klimaverhältnisse im Vormaststall sowie für die Beheizung von Werkstatt, Dusche und Futterküche musste eine Heizanlage vorgesehen werden. Im weiteren war genügend Warmwasser für Dusche und Futterküche bereitzustellen.

Die Bauherrschaft entschied sich für eine Wärmerückgewinnung. Dieser Entscheid war relativ einfach, da die Mehrkosten für diese Anlage gegenüber einer Ölheizung sehr gering waren. Im Zusammenhang mit verschärften Gewässerschutzvorschriften hätte für das Heizöl ein teures Tanklager gebaut werden müssen. Durch die Wärmerückgewinnung aus der belüfteten Gülle ist der Primärenergiebedarf (elektrischer Strom) sehr gering, sodass die Anlage wirtschaftlich arbeitet. Die Nachrechnung hat ergeben, dass sich die Mehrinvestitionen jährlich zu 19% verzinsen! Die Anlage steht seit zwei Heizperioden im Betrieb und hat bis jetzt reibungslos funktioniert.

Ausblick

Im Zusammenhang mit Neubauten ist unter

der Voraussetzung, dass eine Belüftungsanlage vorgesehen wird, eine Wärmerückgewinnungsanlage prüfenswert. Dies gilt auch, wenn die Planung einer neuen Heizungsanlage in Erwägung gezogen wird. Dieses System lässt sich nur mit einer Niedertemperaturheizung kombinieren.

Eine genaue Abklärung der Wirtschaftlichkeit sollte in jedem Falle aufgrund einer verbindlichen Offerte durchgeführt werden. Dabei spielen die örtlichen Strompreise natürlich eine wesentliche Rolle.

Die bisherigen Erfahrungen haben gezeigt, dass eine seriös geplante Anlage durchaus eine lange Lebensdauer aufweist. Als Bedingung gilt: die einzelnen Komponenten müssen genau übereinstimmen und präzise dimensioniert werden. Die Anlagen verlangen einen sehr kleinen Bedienungsaufwand und brauchen wenig Wartung. Diese Aufwendungen sind mit dem Betrieb einer Ölheizung vergleichbar.

Durch den vermehrten Einsatz solcher Anlagen könnte ein wesentlicher Beitrag an Energieeinsparungen geleistet werden.

Roland Biolley TK5