

Montage der **hdt** Anlage Ries, Darmstadt

# Mit Wärmetauschern bis zu 50% Heizkosten sparen

Die Energiekosten explodieren. Wie Sie mit Wärmetauschern die Heizkosten drücken können, erläutert Prof. Dr. Wolfgang Büscher von der Uni Bonn.

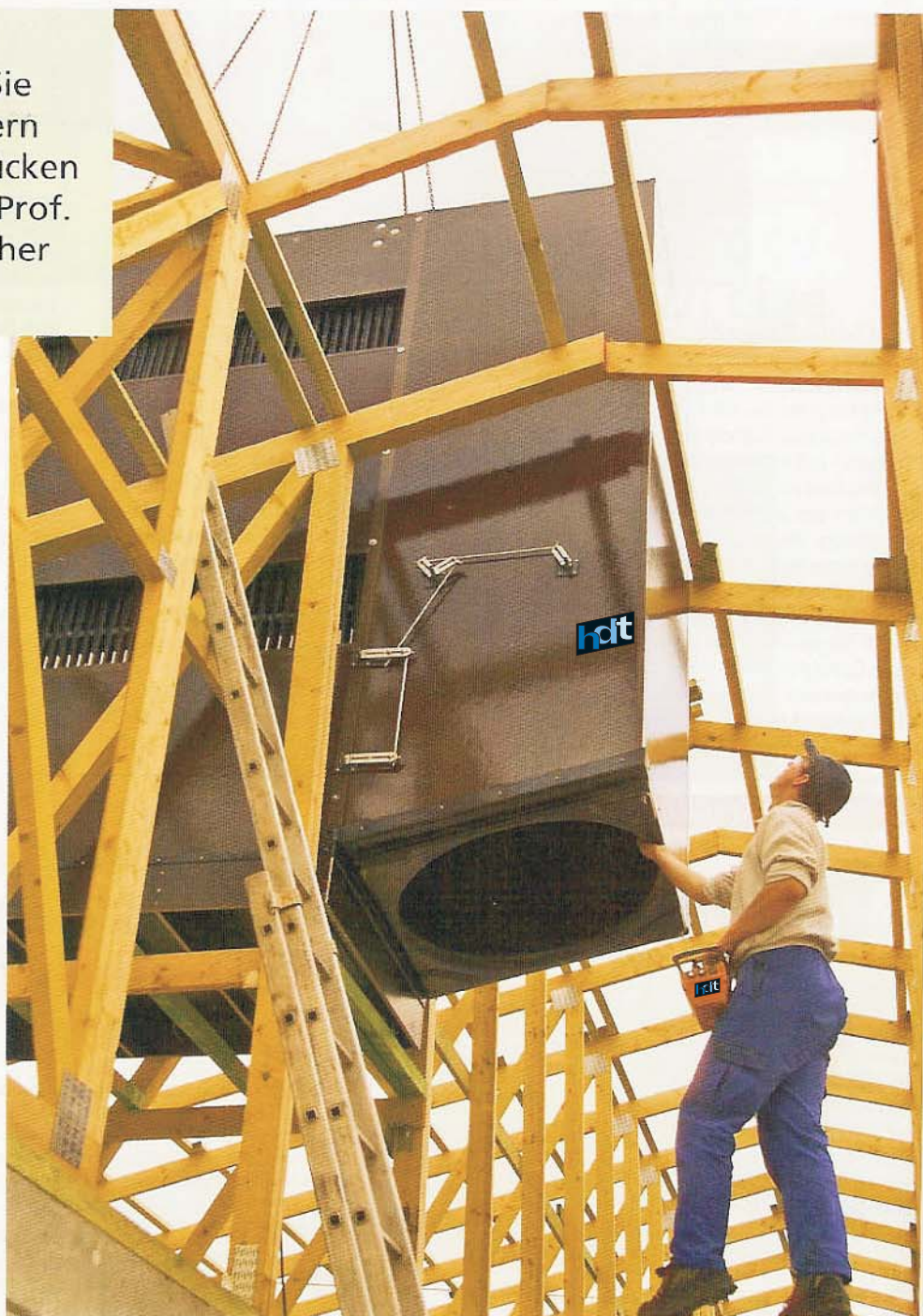
**S**chweinehalter haben mit stetig steigenden Heizkosten zu kämpfen. Und ein Ende ist noch nicht in Sicht: Experten erwarten weitere Preisanstiege, da sich die Rohölvorkommen verknappen.

Viele Betriebsleiter überlegen deshalb, wie sie die teuer eingekaufte Energie sparsam einsetzen können. Eine gute Möglichkeit besteht darin, die Wärme aus der Abluft zurück zu gewinnen und damit die Zuluft zu erwärmen. Wärmetauschersysteme sind in der Industrie und in Niedrig-Energie-Häusern bereits weit verbreitet.

Für die Tierhaltung werden so genannte Luft-Luft-Wärmetauscher angeboten. In ihnen wird die Wärme der Abluft dazu genutzt, um die Zuluft zu erwärmen (s. Zeichnung). Die Systeme finden in Süddeutschland bereits weite Verbreitung. Auch in Norddeutschland stoßen sie aufgrund der steigenden Energiepreise auf zunehmendes Interesse.

## Zuluft 10°C wärmer

Und das nicht ohne Grund: Unter optimalen Bedingungen bringen Wärmetauscher eine beachtliche Energieeinsparung. Besonders im Winter können sie die Zuluft um bis zu 10°C und mehr erwärmen.



Die bis zu 300 kg schweren Wärmetauscher werden mit einem Kran in den Dachraum eingesetzt. Sie eignen sich sowohl für den Neubau als auch für das Nachrüsten bestehender Ställe.

Fotos: Heil, Jacob (3), Werkbild



## So funktionieren Wärmetauscher

Abhängig von Stalltyp und Tierart kann auf diese Weise mehr als die Hälfte der Heizenergie eingespart werden.

Allerdings muss man beim Einbau eines Wärmetauschers mit höheren Investitionskosten rechnen. Bei einem 1000er Maststall mit Zentralabsaugung schwanken die Mehrkosten zwischen 6000 und 8000 €. Bei einem Stall mit Einzelabsaugung muss man noch zusätzliche Kosten für die zentrale Abluftführung einplanen. Neben den höheren Investitionskosten steigen auch die Stromkosten an. Denn es wird ein zusätzlicher Ventilator für die Zuluft benötigt, und auch der Strömungswiderstand erhöht sich durch den Tauscher.

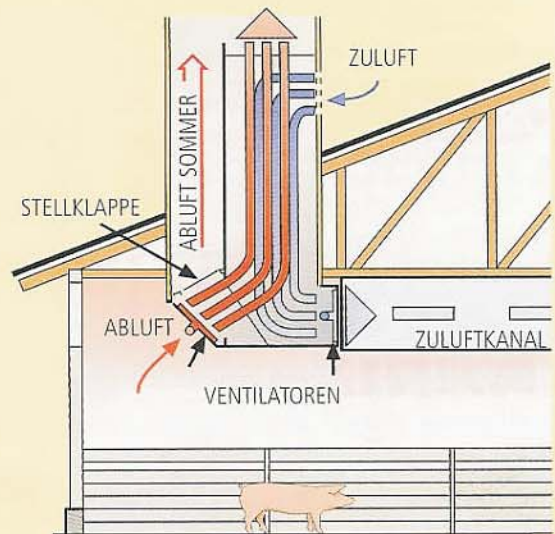
Dennoch ist der Einsatz in vielen Ställen wirtschaftlich. So kostet die Gewinnung einer Kilowattstunde Wärme mit einem Wärmetauscher rund 2,5 Cent. Im Vergleich dazu sind die Kosten einer Heizung mit einfachen Gasstrahlern rund 1,5 Cent höher.

### Regelmäßige Reinigung unverzichtbar!

Damit Wärmetauscher tatsächlich so effektiv arbeiten, ist eine regelmäßige Reinigung erforderlich. Denn der Staub aus der Abluft lagert sich an der Tauscherfläche ab und verschlechtert die Effizienz der Anlage. Die Schmutzschicht wirkt isolierend und überträgt die der Abluft entzogene Wärme schlechter an die Zuluft.

In den Wintermonaten erfolgt die Reinigung zum Teil durch Kondenswasser. Im Frühjahr und Herbst muss man den Wärmetauscher in regelmäßigen Abständen mit Wasser durchspülen, bei Bedarf auch im Winter. Die meisten Hersteller installieren dafür Reinigungsdüsen oberhalb der Tauscherfläche. Über eine Auffangwanne wird das anfallende Reini-

Die Funktion eines Wärmetauschers ist einfach. Bei kühleren Außentemperaturen wird die Abluft (rot) mit Stellklappen in den Wärmetauscher umgelenkt. Dort wird sie in schmalen, rippenförmigen Kunststoffkanälen gegenläufig an der kalten Zuluft (blau) vorbei geführt und erwärmt sie. Die Frischluft gelangt dann über einen zusätzlichen Lüfter in den Zuluftkanal oder den Zentralgang. Im Sommer verschließt die Stellklappe den Wärmetauscher und die Abluft entweicht über einen normalen Abluftschacht.



Zeichnung: Thiemeyer

gungswasser in die Gülle geleitet.

Entscheidend ist, dass die Anlage groß genug dimensioniert ist. Nur so kann ausreichend Wärme an die Zuluft abgegeben werden. Eine große Tauscherfläche hat zudem den Vorteil, dass der Stall auch noch bei höheren Luftfraten über den Tauscher entlüftet werden kann. So lassen sich selbst große Temperaturschwankungen im Frühjahr und Herbst gut ausgleichen.

Ein weiterer wichtiger Faktor für eine optimale Auslastung ist ein möglichst gleichmäßiger Wärmeeinfall und -bedarf. Ideal eignen sich daher Ferkelerzeugerbetriebe für den Einsatz von Wärmetauschern. Hier kann die anfallende Wärme aus dem Wartestall zum Heizen der Ferkelaufzucht genutzt werden.

Ganz ohne Heizung kommen Ställe mit Wärmetauscher aber dennoch nicht aus. Denn die Wärme aus dem Tauscher reicht nicht zum Aufheizen der Abteile. Im Maststall kann man dafür günstige,

mobile Geräte einsetzen wie z.B. eine Gaskanone. In der Ferkelaufzucht ist der Wärmebedarf in den ersten Wochen höher, so dass man hier ein zusätzliches Heizsystem einplanen muss.

### Wir halten fest

Wärmetauscher nutzen die Wärme aus der Abluft für die Erwärmung der Zuluft. Die Kosten je kWh liegen bei optimaler Auslastung der Anlage niedriger als beim Einsatz von Öl- und Gasheizungen. Für das Aufheizen der Abteile muss allerdings eine zusätzliche Heizquelle eingeplant werden. Trotzdem ist ein Wärmetauscher eine interessante Alternative, um den Grundwärmebedarf in Schweineställen abzudecken.

Welche Erfahrungen zwei Praktiker mit Wärmetauschern gemacht haben, zeigen die folgenden Reportagen.

Albert Obermeier, Niederbayern



## „Wir brauchen in der Mast keine Heizung mehr!“

Mit einem Wärmetauscher kann ich die Heizung im Maststall sparen“, macht Albert Obermeier aus dem bayerischen Laberweinting deutlich. Der Landwirt hält 150 Sauen im geschlossenen System.

In seinem Maststall im Außenbereich hat er bereits vor acht Jahren zwei Wärmetauscher eingebaut. Bei der Erweiterung des Stalles vor zwei Jahren hat er aufgrund der guten Erfahrungen zwei weitere Tauscher installiert.

Obermeier belegt den Kammstall abteil-

weise im Rein-Raus. „So kann ich die überschüssige Wärme der Endmastschweine zum Heizen der Abteile für die jüngeren Tiere nutzen“, erklärt der Schweinehalter.

### Warme Luft nur für Ferkel

Die vier Wärmetauscher wurden dafür in die Kanäle der Zentralabsaugung im Dachraum eingebaut. Nachdem die Frischluft in den Tauschern erwärmt wurde, wird sie gleichmäßig in den Zentralgang geleitet. Da-



mit die angewärmte Zuluft gezielt in die Abteile mit den kleineren Tieren geführt wird, ist jeder Rieselkanal an der Öffnung zum Zentralgang mit einer Stellklappe ausgestattet. Mit zunehmendem Alter werden die Öffnungen immer weiter verschlossen, und es wird vermehrt kühle Frischluft aus dem Dachraum in die Kanäle geleitet. Ab einem Durchschnittsgewicht von 80 kg erfolgt die Luftzufuhr nur aus dem Dachraum.

### Alle zwei Wochen automatische Reinigung

Mit diesem Konzept kommt Albert Obermeier ohne Heizung aus. Nur vor dem Einstellen einer neuen Ferkelpartie heizt der Landwirt das entsprechende Abteil mit einem mobilen Ölbrenner auf, um eine gewisse Grundwärme zu bekommen. Nach dem Aufstallen der 20 kg-Ferkel reicht dann die warme Zuluft aus den Wärmetauschern aus, um die Solltemperatur von 24 °C zu halten „Es entsteht sogar so viel Wärme, dass ich eine um 10 bis 15 % höhere Mindestluftzufuhr fahren kann“, erklärt der Landwirt. Durch den höheren Luftdurchsatz trocknet der Spaltenboden gut ab und Schadgase werden besser abgeführt.



Die regelmäßige Reinigung ist mit den fest installierten Reinigungsdüsen ohne großen Aufwand möglich.

Um eine einwandfreie Funktion der Wärmetauscher zu gewährleisten, reinigt Obermeier die Tauscher alle zwei Wochen. Dazu muss er lediglich einen Schlauch an den Wasserhahn im Zentralgang anschließen, der mit den Reinigungsdüsen oberhalb des Abluftschachtes verbunden ist. „Die 15-minütige Reinigung läuft dann automatisch ab“, erklärt der Landwirt. Hin und wieder kommt es vor, dass sich Dreck im Abfluss in der Bodenwanne des Tauschers ablagert. Diese Ablagerungen lassen sich jedoch leicht über eine Klappe an der Seite

des Wärmetauschers entfernen.

Auch die Kosten halten sich im Rahmen. Für die vier Wärmetauscher hat Obermeier insgesamt 8000 € bezahlt. Dadurch verteuerte sich jeder Mastplatz um rund 8 €. Dafür fallen die Heizkosten deutlich niedriger aus. Abzüglich der Kosten für das Aufheizen der Abteile spart der Landwirt gut 2000 € im Jahr für Öl bzw. Gas ein. „Neben den niedrigen Energiekosten hat mich außerdem der geringe Wartungsaufwand überzeugt. Daher würde ich sofort wieder einen Wärmetauscher einbauen“, zieht Obermeier Bilanz. -ja-

Stefan Haas,  
Hohenlohe



## Vorgewärmte Frischluft für die Ferkel

Wärmetauschers einer ortsansässigen Lüftungsbaufirma.

Haas ließ in den 1000er Aufzuchtstall eine zentrale Unterflurabsaugung einbauen. Den Wärmetauscher hat er in den außen liegenden Abluftschacht integriert. Bei niedrigen Außentemperaturen wird die Abluft über Stellklappen in den Wärmetauscher umgelenkt. Die vorgewärmte Zuluft wird dann über einen Ventilator mittig in den Zentralgang geleitet und ge-

langt von dort in die Abteile. Hier erfolgt die Luftverteilung über Lochplatten.

Die Heizleistung des Wärmetauschers spricht für sich. Bei einer Außentemperatur von 0 °C erwärmt der Wärmetauscher die Zuluft auf über 10 °C. Auch an kälteren Tagen liegt die durchschnittliche Temperatur im Zentralgang um die 10 °C.

Allerdings deckt die warme Zuluft den höheren Wärmebedarf der jüngeren Ferkel nicht ganz ab. Daher heizt Haas in den

In meinem alten Flatdeck hatte ich aufgrund zu kalter Zuluft häufiger Probleme mit Atemwegserkrankungen bei den Ferkeln“, erinnert sich Stefan Haas aus Ilshofen. Deshalb suchte der Ferkelerzeuger beim Bau seines neuen Aufzuchtstalles nach einer kostengünstigen Lösung, um die Zuluft bereits im Zentralgang vorwärmen zu können.

Da ein Gaskonvektor auf Grund der ständig steigenden Gaspreise nicht in Frage kam, entschied er sich auf Empfehlung des Beratungsdienstes Hohenlohe-Franken für den Einbau eines



Im Winter gelangt die Frischluft vom Wärmetauscher über einen Ventilator in den Zentralgang. Im Sommer kommt sie über verschließbare Öffnungen von außen in den Stall.



## Erdwärme-Tauscher für Fertigställe

Die Frischluft gelangt über KG-Rohre durch das Erdreich in den Zentralgang und erwärmt sich dabei.

Grafik: Bendig



Neben den beschriebenen Luftwärmetauschern lassen sich die Heizkosten auch mit Erdwärmetauschern senken. Bislang kamen die Systeme aufgrund der hohen Baukosten aber nur für wenige Betriebe in Frage. Ein vergleichsweise günstiges System bietet seit einem Jahr die Firma Aco Funki für ihre Fertigställe an. Hierbei wird die Zuluft durch KG-Rohre in einen Hohlraum zwischen Güllewannen und dem Erdreich gesogen und in den Zentralgang geführt (siehe Zeichnung).

DLG-Messungen zeigen, dass die Zuluft im Winter im Mittel um 4°C angewärmt wird. Bei starkem Frost ist auch eine deutlich stärkere Anwärmung möglich. Laut

Aco Funki wird bei Mastställen mit dem Erdwärmetauscher bis auf die Einstallphase keine Heizung benötigt. Aufgrund der großen Querschnitte im Zuluftsystem soll der Stromverbrauch der Ventilatoren nur wenig ansteigen.

Die zusätzlichen Baukosten sind mit rund 6 € pro m<sup>2</sup> Stallfläche überschaubar. Das entspricht bei einem Maststall mit 0,75 m<sup>2</sup> Buchtenfläche je Tier Mehrkosten von 8 € je Platz. Bei der Einordnung der Baukosten ist zu berücksichtigen, dass die Erdwärmetauscher neben der Anwärmung im Winter auch die Abkühlung der Zuluft im Sommer ermöglichen. Dies ist bei Luftwärmetauschern nicht möglich.

ersten drei Wochen den Liegebereich der Ferkel zusätzlich über eine Fußbodenheizung mit Warmwasser zu. Danach reicht die Eigenwärme der Tiere aus, um die Abteitemperatur zu halten. Zusätzlich hat der Landwirt über der Liegefläche einen Mikroklimabereich mit Abdeckungen geschaffen. „Das hat den Vorteil, dass ich die Anfangstemperatur auf 26,5°C reduzieren kann“, erklärt der Landwirt.

### 10 % höhere Luftrate

Durch die günstige Möglichkeit der Zulufterwärmung kann Haas eine 10 bis 15% höhere Luftrate fahren, ohne dass die Abteile auskühlen.

„Das verbessert die Luftqualität und die Tiere sind weniger anfällig für Atemwegserkrankungen“, hat der Landwirt beobachtet. Die Reinigung des Tauschers erfolgt aufgrund der hohen Temperaturdifferenzen größtenteils selbstständig durch das anfallende Kondenswasser. In der Übergangszeit wird er regelmäßig über fest installierte Reinigungsdüsen mit Wasser durchgespült.

Die höheren Investitionskosten von 4 € je Ferkelplatz nimmt Haas gern in Kauf. „Im Vergleich zu Betrieben mit Öl- und Gasheizungen spare ich im Jahr gut 1500 € Heizkosten ein. Durch die gute Luftqualität habe ich zudem einen attraktiven Arbeitsplatz“, resümiert der Landwirt. -ja-

