

Erste Erfahrungen mit der Nutzung von Abluftwärme in der LPA Ruhlsdorf

Dr. Th. Paulke und Dr. F.-W. Venzlaff, Landesamt für Verbraucherschutz, Landwirtschaft und Flurneuordnung des Landes Brandenburg

Steigende Energiepreise gekoppelt mit den verstärkten Forderungen nach Verringerung der Umweltbelastungen führen in den verschiedensten Wirtschaftsbereichen zu neuen Lösungen der Energieeinsparung bzw. zum effektiveren Energieeinsatz, so auch in der Schweinehaltung. Unter diesen Gesichtspunkten wurden im März 2007 zwei Aggregate Luft-Luft-Wärmetauscher in das Lüftungssystem der Leistungsprüfanstalt für Schweine Ruhlsdorf installiert (Foto).



Foto: Paulke

Außenfoto der LPA Ruhlsdorf mit in den Firstbereich montierten Luft-Luft-Wärmetauscher

Die Wabenwärmetauscher arbeiten nach dem Gegenstromprinzip und sind in Vollkunststoffausführung gefertigt. Durch die glatten senkrechten Waben der Tauscher ist ein hoher Selbstreinigungsgrad zu erwarten. Sie sind so konzipiert, dass erst bei niedriger Außentemperatur eine temperaturgeführte Regelaomatik auf Tauscherbetrieb umschaltet und bei höherer Außentemperatur wieder auf den normalen Lüftungsbetrieb. Durch die

Rückführung der Wärme aus der Abluft und Nutzung für das Erwärmen der Zuluft besteht die Möglichkeit Primärenergie einzusparen. Auf diese Weise wird ein Teil der Abluftenergie zurückgewonnen und für die Klimagegestaltung in der LPA genutzt.

In den bisherigen acht Monaten Nutzungsdauer traten keine wesentlichen Störungen auf. Wichtig für die Einschätzung des Nutzens des Wärmetauschers ist das Langzeitverhalten. Dabei spielt neben der langfristigen Wirksamkeit natürlich ein niedriger Instandhaltungs- und Reinigungsaufwand eine nicht zu unterschätzende Rolle. Wann sich die Wärmetauscher im vorgestellten Anwendungsfall amortisiert haben werden, ist aus derzeitiger Sicht noch nicht sicher zu sagen. Es ist jedoch bereits ein spürbarer Effekt der Zulufterwärmung zu verzeichnen (Abbildung). Dabei schwanken die mittlere äußere Tagestemperatur und die Zulufttemperatur im gleichen Rhythmus (rote und blaue Verlaufslinie).

Die Größe dieses Erwärmungseffektes der Zuluft ist auf der rechten Achse in Form der Temperaturdifferenz zwischen Außenluft und Zuluft dargestellt (grüne Linie). Daraus ist ersichtlich, dass die Wirkung des Wärmetauschers umso höher ist, je niedriger die Außentemperatur ist. Dies wird vor allem durch zwei Sachverhalte bewirkt: Zum einen ist in der kalten Jahres-

zeit die Temperaturdifferenz zwischen Außentemperatur und Abteilmperaturen größer als in der warmen Jahreszeit. Dies ist logisch, denn die Abteilmperaturen werden entsprechend der Tiergröße zwischen 20...26 °C weitgehend konstant gehalten.

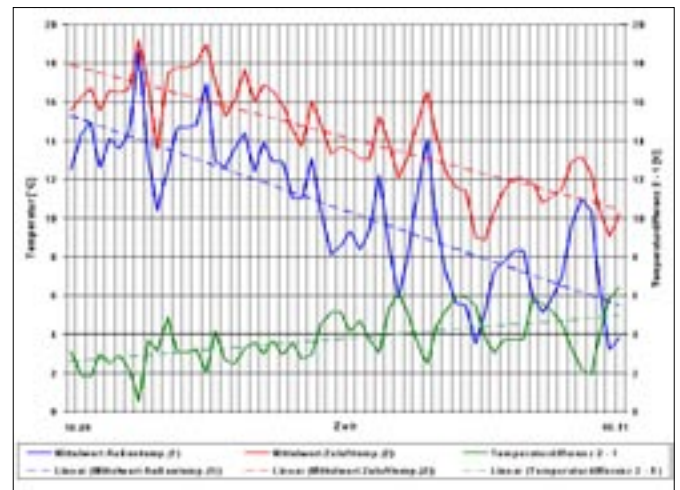


Abbildung: Verläufe von mittlerer täglicher Zuluft- und Außenlufttemperatur sowie der Zulufterwärmung von Anfang September-Anfang November 2007

Bei fallenden Außentemperaturen in der kalten Jahreszeit wird also die Temperaturdifferenz zwischen Stallabluft/ Abteilabluft und ebenfalls in den Tauscher einströmender Außenluft größer und damit natürlich auch der Effekt des Wärmeaustausches. Zum zweiten ist neben der Lufttemperatur offensichtlich auch der mit sinkenden Außentemperaturen verringerte Luftvolumenstrom und damit die niedrigere Luftgeschwindigkeit im Wärmetauscher von Bedeutung, wodurch die Kontaktzeiten im Tauscher ansteigen und auf diese Weise sich zusätzlich positiv auf die Erwärmung der Zuluft auswirken. Die in der Abbildung eingezeichneten linearen Trendlinien zeigen, dass bei sinkenden Außentemperaturen die Temperaturen der erwärmten Zuluft etwas flacher abnehmen als die Außentemperaturen. Weiterhin ist bei sinkenden Außentemperaturen der Trend des Erwärmungseffektes steigend, in diesem speziellen Fall von 2,5 auf 5 K (grüne gestrichelte Gerade).

Der festgestellte Zusammenhang des steigenden Erwärmungseffektes bei fallender Außentemperatur wird durch den ermittelten Korrelationskoeffizienten zwischen diesen beiden Parametern von $-0,82$ bestätigt. Bei auf hohem Niveau verharrenden bzw. weiter anziehenden Energiepreisen dürfte die Nutzung von Wärmetauschern auch in der Schweinehaltung auf verstärktes Interesse stoßen.