

Tierwohl-Ställe

Neue Technik zum Kühlen und Staub binden

Das neue Zweistoffdüsen-System soll den Stall kühlen und Staub binden.

Staubige Einstreu und heiße Sommer belasten die Tiere in Außenklimaställen. Ein neues Zweistoffdüsen-System soll das Klima in eingestreuten Ställen verbessern. Die ersten Untersuchungen sind vielversprechend.

Von Irene MÖSENBACHER-MOLTERER und Michael KROPSCH

Die vergangenen zwei Sommer waren geprägt von Hitzewellen. Das macht Kühlsysteme für den Schweinestall interessanter. Denn ein optimal gekühlter Stall verbessert die Luft und trägt somit zu mehr Tierwohl bei. Physiologisch gesehen können bei Schweinen vor allem das Alter, das Gewicht sowie ein schlechter Gesundheitsstatus die Fähigkeiten zur Temperaturregulierung negativ beeinflussen. Aber auch hinsichtlich der Einstreu in Tierwohl- oder Bioställen ist Vorsicht geboten: Die Feinstaubbelastung ist erhöht, Partikel dringen bis in die kleinsten Verästelungen des Lungengewebes vor und können langfristige Schädigungen verursachen. Das Tierwohl verschlechtert sich, und damit gehen meist auch Leistungseinbußen einher. Eine neue Technik soll Abhilfe schaffen: das Zweistoffdüsen-Kühlsystem.

In einem Kurz-Versuch der HBLFA Raumberg-Gumpenstein wurde dieses Vernebelungssystem für Wasser und verschiedenste Zusatzstoffe untersucht. Mehrere Sensoren erfassten kontinuierlich sowohl Temperatur als auch relative Luftfeuchte an verschiedenen Messpunk-

ten. Ein weiterer Fokus lag auf dem Anteil der Staubpartikel in der Luft.

Gegen Staub und Hitze

Die Zweistoffdüsen-Anlage wurde von der Firma aero-solutions Umwelttechnik in Oberösterreich entwickelt. Sie ist modular aufgebaut. Anschlüsse sowie Steuer- und Regeleinheit kommen in den Technikraum. Die sogenannten Sprühköpfe sind mit bis zu vier Düsen ausgestattet und werden im Tierbereich montiert. Ein Sprühkopf schafft eine flächige Abdeckung von ca. 50 m². Zusätzlich benötigt werden zwei Leitungen – eine für die Flüssigkeit (3,5 bar) und eine für die Druckluft (2,5 bar). Diese können mithilfe eines genormten Stecksystems werkzeuglos montiert werden.

Das Zweistoffdüsen-System erreicht dauerhaft ein Tröpfchenspektrum von ca. 15 Mikron. Das entspricht einem sehr feinen Nebel. Die Flüssigkeit wird einerseits durch Eigendruck (ca. 3,5 bar) durch die Düse gedrückt, zusätzlich wird Druckluft zur Beschleunigung der Tropfen



Der Sprühkopf deckt eine Fläche von etwa 50 m² ab.

am Düsenende eingesetzt. Ziel ist, dass diese Tröpfchen in der Luft schweben und dadurch ihre Wirkung erreichen. Die Wirkung besteht einerseits in der Verdunstungskühlung und andererseits in der Bindung von Partikeln (z.B. Staub).

Damit das Zweistoffdüsen-System einsatzfähig ist, wird ein entsprechendes Druckluftvolumen benötigt (Luftbedarf ca. 38 l/min). Die Praxis hat gezeigt, dass sich für den (Dauer-)Betrieb Schraubenkompressoren gut eignen und empfohlen werden. Der Einsatz von Druckluft verhindert als systemrelevanter Vorteil gegenüber Einstoffdüsen-Systemen auch das „Verkrusten“ der Düse durch Kalkablagerungen. In Regionen mit hoher Wasserhärte ist eine regelmäßige Überprüfung und gegebenenfalls Reinigung der Düsen trotzdem anzuraten.

Die Verfahrenstechnik arbeitet in zwei Betriebszuständen: Liegt die Temperatur unter einer selbst festlegbaren Soll-Temperatur, sprüht die Anlage in frei wählbaren Abständen für eine frei wählbare Dauer Nebel aus. Liegt die Temperatur über diesem Soll-Wert, wechselt die Anlage automatisch in den sogenannten Sommerbetrieb. Dann kommt die Zielwertregelung zum Einsatz. Sie misst in zeitlich definierten Abständen die Ist-Temperatur und Ist-Feuchtigkeit im Stall und bringt automatisch eine berechnete Menge an Flüssig-

keit als feinen Nebel ein. Die Anlagentechnik ist so ausgelegt, dass nach der Wasserzuleitung eine Dosiermöglichkeit für konzentrierte Zusatzmittel (Bronchial-Elixiere, ätherische Öle, spezielle Glukose-Präparate, etc.) vorgesehen ist.

Untersuchung im Winter

Die erste wissenschaftliche Untersuchung dieses Systems fand in den Wintermonaten statt. Deshalb lag der Fokus weniger auf absenkenden Temperaturen, als eher darauf, ein Gleichgewicht der vorherrschenden Luftfeuchtigkeiten herzustellen. In vorliegendem Fall wurde die Untersuchung in einem Tierwohlstall für Mastschweine durchgeführt, wobei jede Bucht in mehrere Zonen gegliedert ist (Futteraufnahme, Wasseraufnahme, Kot und Harn absetzen, Ruhezone). Gerade im eingestreuten Ruhebereich ergeben sich aufgrund der Temperaturansprüche (Wohlfühlzone) rasch zu niedrige Luftfeuchtigkeiten. Die optimale Luftfeuchtigkeit liegt zwischen 50 und 70 % relativer Luftfeuchtigkeit (rF). Abbildung 1 zeigt anhand eines Tagesverlaufes die Auswirkung einer geänderten Luftfeuchtigkeit der Zuluft. Wäre keine Sprühanlage installiert, würde die Luftfeuchte in der Ruhezone rasch auf unter 40 % absinken – somit wären für die Tiere suboptimale Bedingungen vorzufinden. Sehr niedrige Luftfeuchtigkeit unter 40 % rF trocknet die Schleimhäute aus und behindert die Zilienaktivität in den Atemorganen. Es kommt zu Reizhusten und verringerter Futteraufnahme.

Abb. 1: Kompensation niedriger Luftfeuchtigkeit durch gezielten Einsatz der Vernebelungsanlage

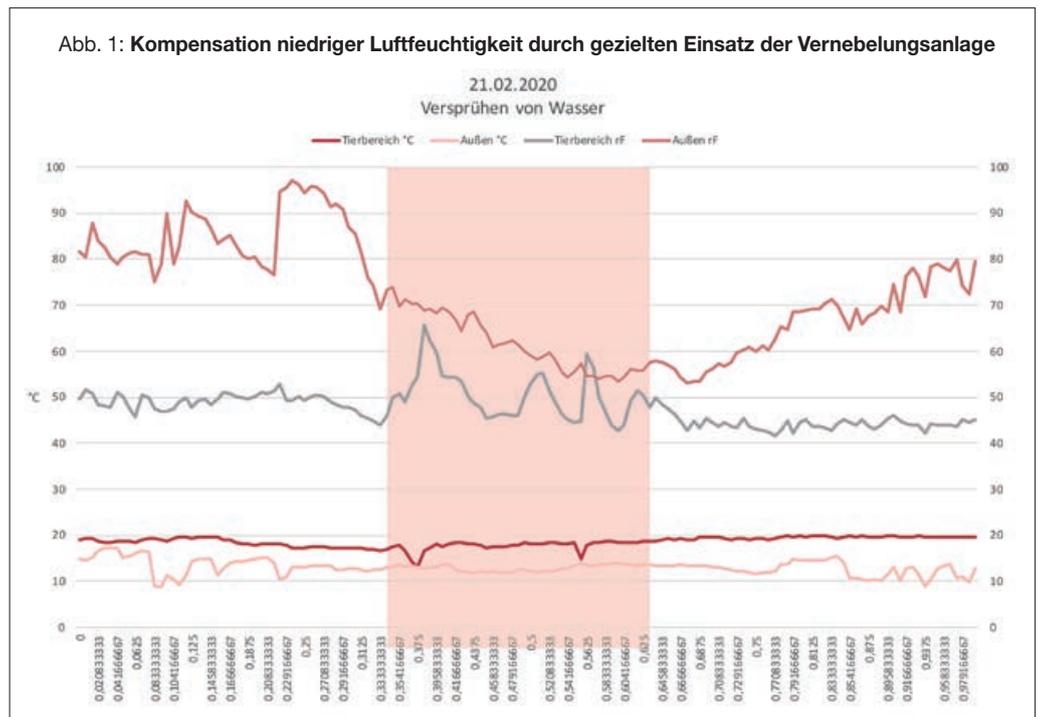
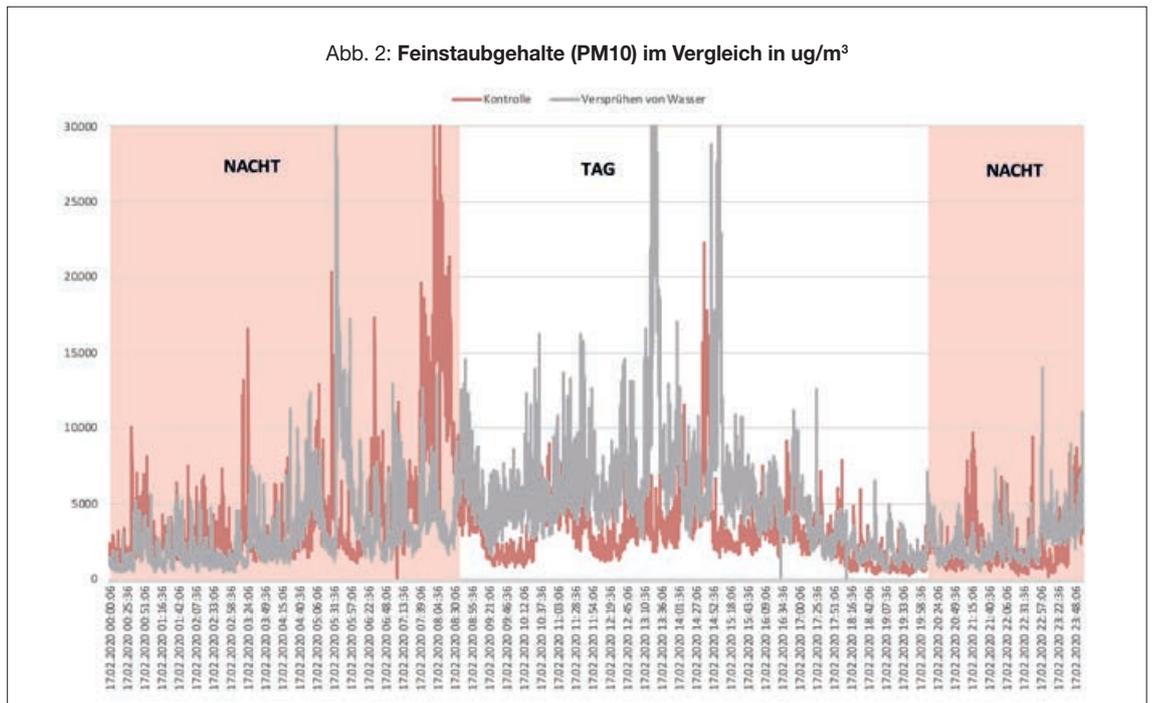


Abb. 2: Feinstaubgehalte (PM10) im Vergleich in $\mu\text{g}/\text{m}^3$



Einstreu-Staub mindern

Bereits im Sommer 2019 wurden Messungen in eingestreuten Tierwohlställen gemacht, um herauszufinden, wie hoch die Staubbelastung dort ist. Untersucht wurde auch, wie sich die Entstaubung von Stroh und die Mechanisierung des Einstreuvorganges auswirken. Durch diese Maßnahmen konnte eine 80 %ige Staubbminderung und somit eine Verbesserung der gesundheitlichen Aspekte für Mensch und Tier erreicht werden.

Auf die Zweistoffdüsen-Technik bezogen scheint es auf den ersten Blick, dass durch das intensive Besprühen (Sprühintervalle alle 15 Minuten rund um die Uhr) das Staubaufkommen im Stall in Verbindung mit der Aktivität der Tiere vor allem untertags steigt. Durch die intensive Verwirbelung wird vordergründig ein erhöhter Anteil an Feinstaub vermutet, durch die Bindungskapazität und Betrachtung längerer Zeiträume relativiert sich diese Beobachtung jedoch (Abb. 2). Einzelne Spitzen zeigen Betreu-

ungstätigkeiten durch den Landwirt. Eine Reduktion des Sprühintervalls auf 30 Minuten sowie eine Verlängerung der einzelnen Sprühzyklen auf 30 Sekunden untertags ist als Anpassung empfehlenswert. Bezogen auf die Schadgasgehalte ergaben sich aufgrund der sehr guten Ausgangsbedingungen (max. 14 ppm Ammoniak) keine nennenswerten Unterschiede.

Weitere Untersuchungen nötig

Die Auswirkungen des Klimawandels und den Strukturwandel im Auge behaltend ist es immer wichtiger, Ställe effizient an die Ansprüche der Tiere anzupassen. Zusätzliche Maßnahmen wie das Versprühen von Wasser sowie die Beimischung flüssiger Aerosole erwirken neben einer Staubreduktion im Hinblick auf Tierwohlställe zusätzlich die Kühlung der Abteile. Klar ist: Je höher die Zulufttemperatur, desto besser der Wirkungsgrad.

Vorliegendes Produkt ist für diesen Zweck ganzjährig sehr gut geeignet, einfach in vorhandene Ställe einzubauen und aufgrund der Bauweise sowie der verwendeten Materialien mit einer entsprechenden Lebensdauer versehen. Weiterführende Untersuchungen werden das Potenzial dieser Anlage sowie den Einfluss verschiedenster Additive im Hinblick auf die Tiergesundheit sowie die Reduktion schädlicher Gase und Stäube zeigen. ■

Ing. Irene Mösenbacher-Molterer ist Leiterin, BMA Michael Kropsch ist Mitarbeiter des Referats Stallklimatechnik und Nutztierschutz der HBLFA Raumberg-Gumpenstein.

Im Technikraum sind Anschlüsse sowie die Steuer- und Regeleinheit untergebracht.

Alle Fotos: Mösenbacher-Molterer

