

Rinder aktuell: Kälberhaltung

Kann Lüftungstechnik Atemwegserkrankungen verhindern?

Im Herbst werden insbesondere die Kälberställe wieder stärker verschlossen. Der Gründe dafür sind zunehmender Wind, fallende Temperaturen, zunehmende Temperaturschwankungen innerhalb kurzer Zeit und häufige nächtliche Temperaturstürze. Damit wird die Luftaustauschrate in den Ställen gesenkt, und in der Folge nehmen die Schadgas- und Erregerkonzentrationen zu und damit auch die gesundheitlichen Probleme der Kälber.

Es gehört zu den viel gehegten Wünschen, Kälberställe so zu bauen, dass in ihnen keine Atemwegserkrankungen (Pneumonien) mehr entstehen können oder eine Lüftungstechnik zur Verfügung steht, die das Auftreten von Atemwegserkrankungen verhindert. Um die Frage in der Überschrift „Kann Lüftungstechnik Atemwegserkrankungen verhindern?“ im Vorwege zu beantworten: Nein, selbst die beste Technik kann es allein leider nicht. Die Ursachen für die Entstehung von Atemwegserkrankungen sind sehr komplex, und darum lassen sich Pneumonien nur durch das Umsetzen einer einzelnen Maßnahme nicht gänzlich verhindern. Trotzdem nimmt die Reinhaltung der Stallluft, für die der Stallbau und die Lüftungstechnik zuständig sind, einen entscheidenden Platz bei der Bekämpfung von Pneumonien ein, weil die Übertragung von Erregern, die sich in der Stallluft befinden, zumindest eingeschränkt werden kann. Wir wissen jedoch nicht, welche pathogenen Erreger sich bereits, selbst bei klinisch gesunden Kälbern, auf den Schleimhäuten befinden. Sie können, sogar in keimbelasteter Luft, Pneumonien zum Beispiel in Kältstresssituationen hervorrufen. Darum dürfen wir die Bedeutung der anderen Einflussfaktoren, die nicht Gegenstand des heutigen Beitrages sind, nicht unterschätzen.

Im Folgenden wollen wir uns mit zwei neuen Techniken zur Stallbelüftung beschäftigen und die Vorzüge und die Grenzen der Technik aufzeigen. Es sind die bereits bekannte Schlauchlüftung (Tube-Lüftung) und die Plasmaluftreinigung, die noch weitgehend unbekannt ist, aber nachfolgend näher erklärt wird.



Mit einer temperaturgesteuerten Schlauchlüftung kann der Keimgehalt in der Stallluft deutlich reduziert werden.

Wie entstehen Pneumonien?

Für die Entstehung von Atemwegserkrankungen ist eine Vielzahl von viralen und bakteriellen Erregern verantwortlich, die meist in Kombination, aber auch alleine Verursacher sein können. Auch bei klinisch gesunden Kälbern lassen sich häufig auf den Schleimhäuten der Atemwegsorgane solche Erreger finden. Das trifft auch für die Schleimhäute der Kiefer- und Stirnhöhlen zu, die im Rahmen von normalen Diagnosen nicht beprobt werden können. Ein funktionierendes Immunsystem sorgt dafür, dass es nicht zu Entstehung von Erkrankungen kommt.

Wird allerdings das Immunsystem zum Beispiel durch Stresssituationen geschwächt und/oder werden die Schleimhäute zum Beispiel bei Zuglufterscheinungen schwächer durchblutet und damit weniger Abwehrzellen an den Ort des Geschehens gebracht, steigt die Gefahr einer Infektion. Das Gleiche gilt, wenn der Erregerdruck durch eine Keimanreicherung in der Luft, zum Beispiel aufgrund einer schlechten Durchlüftung, ansteigt. Das wiederum ist ein Grund, sich über funktionierende Lüftungssysteme Gedanken zu machen. Es

wird aber auch ersichtlich, dass selbst das beste Lüftungssystem allein die Entstehung von Atemwegserkrankungen nicht verhindern kann, wenn negative Einflussfaktoren anderer Art überwiegen.

Tube-Belüftung für geschlossene Ställe

Vor einigen Jahren wurden, initiiert durch eine Untersuchung von Lago et al. (2006), Schlauchlüftungssysteme entwickelt, die in geschlossenen Kälberställen, mit Ausnahme der Entlüftungsöffnungen, frische Außenluft mit einer definierten Luftgeschwindigkeit von 0,2 m/s im Tierbereich gleichmäßig im Stall verteilen. Dadurch wurde es möglich, den Keimgehalt der Stallluft und auch die Entstehung von Pneumonien deutlich zu senken. Es konnten dabei jedoch unter bestimmten Außenklimabedingungen Probleme auftreten, die mittlerweile behoben wurden beziehungsweise behoben werden können. Folgendes ist dabei zu beachten.

Die häufig in der Literatur gegebene Empfehlung, bei Lüftungssystemen mit einer Luftgeschwindigkeit von 0,2 m/s am Tier zu arbeiten, gilt nur für einen eingeschränkten Temperaturbereich, der sich etwa

im Rahmen der thermoneutralen Zone der Tiere bewegt. Das heißt, je kälter die Luft wird, desto eher wird strömende Luft, bereits bei Luftgeschwindigkeiten von unter 0,2 m/s, vom Tier als unangenehm empfunden. Das bedeutet, wie zuvor erläutert, das Tier gerät in einen Stresszustand, da es sich vor der Situation nicht schützen kann, zudem werden die Schleimhäute schlechter durchblutet. Durch derartigen Kältstress kann es zum Ausbruch hochgradig entzündlicher Lungenveränderungen bei zuvor klinisch gesunden Kälbern kommen, wie Reinhold und Elmer (2002) gezeigt haben.

Für die Tube-Belüftung bedeutet das, dass es notwendig ist, die Luftgeschwindigkeit in Abhängigkeit von der Temperatur der angesaugten Außenluft zu regeln. Je kälter die angesaugte Luft ist, desto geringer muss die Luftgeschwindigkeit am Tier sein. Der Einsatz einer solchen Temperaturregelung bei zwei Lüftungsschläuchen, die im Lehr- und Versuchszentrum Futterkamp im Winter 2017/18 im Einsatz waren, hat sich im Vergleich zum Einsatz dieser Schlauchlüftung im November 2016 ohne Temperaturregelung als positiv herausgestellt (siehe Bild oben). Während es nach einem Kälteeinbruch 2016

ohne eine Temperatursteuerung zu einem massiven Auftreten von Pneumonien kam, blieben die Kälber im Winter 2017/18 bei einem temperaturgesteuerten Einsatz der Schlauchlüftung weitestgehend gesund. Ähnliche Beobachtungen konnten zeitgleich in einem weiteren Praxisbetrieb in einem Altgebäude gemacht werden, der eine Schlauchlüftung 2016 anfänglich ohne Temperatursteuerung betrieben und nach auftretenden Problemen eine solche Steuerung nachgerüstet hat. Mit der temperaturgesteuerten Schlauchlüftung sanken die Atemwegsprobleme im Vergleich zur Situation davor deutlich.

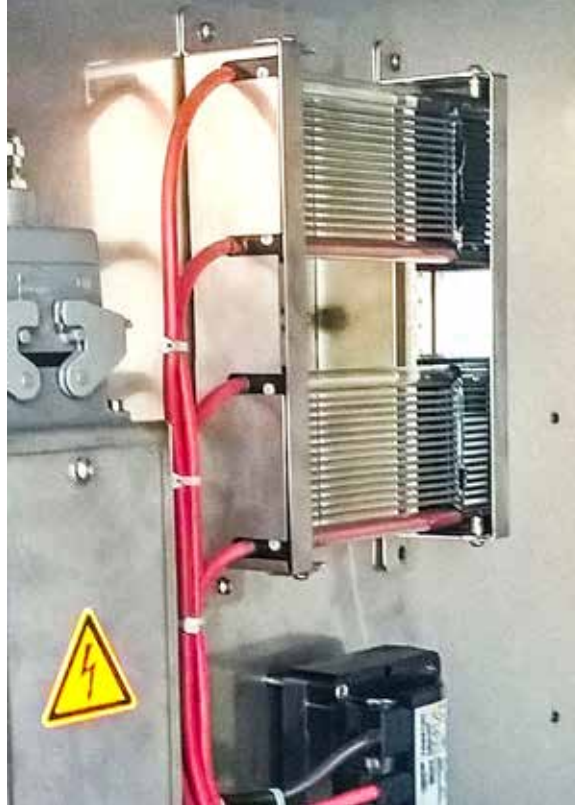
Plasmaluftreinigung tötet Keime

Bei der Plasmaluftreinigung wird im Gegensatz zur Schlauchlüftung nicht ausschließlich die Stallluft mit Außenluft ausgetauscht, sondern die Innenluft wird in einem Plasmafilter gereinigt und Keime bei

diesem Verfahren abgetötet. Außenluft wird dabei in einer deutlich geringeren Menge in den Stall geführt. Starke Temperaturgefälle der Außenluft werden dadurch nicht in gleichem Maße in den Stall übertragen. Zudem sind die Luftwechselraten geringer.

Wie funktioniert die Plasmaluftreinigung?

Als Plasma wird Materie bezeichnet, die sich im vierten Aggregatzustand befindet. Der erste Aggregatzustand ist die feste Form, der zweite die flüssige, der dritte die gasförmige, und der vierte entsteht, wenn sich in der gasförmigen Phase durch Energiezufuhr Elektronen aus der Atomhülle lösen. Dabei entstehen negativ geladene freie Elektronen und positiv geladene Ionen (Atomkern



Blick auf die Plasmaelektrode eines Plasmaluftreinigungsgerätes
Fotos: Dr. Hans-Jürgen Kunz

Mikroorganismen zum größten Teil darin abgetötet. Im kleinen Maßstab werden solche Verfahren in der Medizin zur Wundheilung genutzt oder zur Keimabtötung in Lufträumen. In großem Maßstab sind derartige Geräte bisher noch nicht serienmäßig produziert worden. Erste Geräte, die von der Edelstahl Nord GmbH in Hildesheim hergestellt und auch im Stallbau eingesetzt werden können, befinden sich jetzt im Versuchseinsatz und wurden auch bereits in Praxisbetriebe verkauft. Eines dieser Plasmaluftreinigungsgeräte der neuesten Generation

wurde kürzlich im Holsteiner Kälberstall des Versuchsgutes Karwendamm, dem Milchviehbetrieb des Tierzuchtinstitutes der Christian-Albrechts-Universität zu Kiel,

mit übrig gebliebenen Elektronen). Ein Gas bekommt in diesem Zustand neue Eigenschaften. Wird Luft durch einen solchen Plasmafilter (siehe Bild) geleitet, werden

Handeln Sie jetzt:

Mit besten Aussichten für Ihre Biogasanlage.

- ✓ Professionelle Vermarktung Ihrer flexiblen Stromerzeugung
- ✓ Zusatzlöse durch individuellen Fahrplanbetrieb
- ✓ Attraktives BHKW-Contracting
- ✓ Langjährige Expertise im Bereich Biogas und persönliche Ansprechpartner

Fahren Sie mit uns als Energieexperte die beste Ernte für Ihre Biogasanlage ein. Interessiert? Rufen Sie uns an unter 0441 803-2299 oder schreiben Sie an virtuelleskraftwerk@ewe.de

Wir freuen uns auf Sie. Willkommen bei EWE.

www.ewe.de/virtuelleskraftwerk

Besuchen Sie uns auf der **EnergyDecentral, 13.-16.11.2018**

Halle 25, Stand D11

EWE



Plasmaluttreinigungsgerät im Holsteiner Kälberstall des Tierzuchtinstitutes der Universität Kiel in Karkendamm.

aufgestellt (siehe Bild). Zwei weitere Geräte werden in der Schweiz von der Vetsuisse-Fakultät der Uni Zürich und in Österreich von der Höheren Bundeslehr- und Forschungsanstalt Raumberg-Gumpenstein ebenfalls in Kälberställen getestet. Geplant sind umfangreiche Messungen zur Beeinflussung des Keimgehalts in der Stallluft.

In vorangegangenen Prüfschritten wurde durch das Labor für

mikrobielle Prozesse und Materialkunde ein Prototyp dieser Plasmaluttreinigungsgeräte unter sterilen Bedingungen in einer luftabgeschlossenen Kammer geprüft. Dazu wurden Bioaerosole mit verschiedenen Testkeimen eingesetzt. Dabei wurden nach jeweils dreistündiger Gerätelaufzeit Reduktionsraten von 90 bis 99,4 % der ursprünglichen Keimbelastung in der Luft erreicht. In welchem Maß eine Keim-

reduktion in der Stallluft möglich ist, wird von den genannten Instituten geprüft werden. Wir werden darüber berichten.

Dr. Hans-Jürgen Kunz
Institut für Tierzucht
und Tierhaltung
Christian-Albrechts-Universität
zu Kiel
Tel.: 04 31-8 80-26 40
hkunz@tierzucht.uni-kiel.de

FAZIT

Die Reduktion der Keimbelastung in Kälberställen durch stallklimatische Regelungen gehört zu den Erfolg versprechenden Maßnahmen bei der Vorbeugung von Pneumonien. Es ist wichtig, darauf zu achten, dass durch deren Einsatz nicht andere Stallklimafaktoren, die ebenfalls Einfluss auf die Tiergesundheit haben, negativ beeinflusst werden. Zu diesen weiteren Faktoren zählen in erster Linie Zugluft und kalte schleusende Luft, die Stress auslösen können und dadurch immunsuppressiv wirken. Eine Senkung der Erregerkonzentration in der Stallluft ist zum Beispiel durch eine temperaturgesteuerte Schlauchlüftung möglich. Neu hinzugekommen sind Plasmaluttreinigungsgeräte, die in der Lage sind, Keime, die sich in der Stallluft befinden, abzutöten, und von denen sich ein Gerät derzeit im Praxistest unter anderem im Kälberstall des Milchvieh-Versuchsbetriebes der Universität Kiel in Karkendamm befindet.

Angehängter oder selbstfahrender Futtermischwagen?

Einzelbetriebliche Bedingungen beachten



Ob der Selbstfahrer eine Alternative zum angehängten Futtermischwagen ist, muss einzelbetrieblich geklärt werden.

Einen selbstfahrenden Futtermischwagen als Alternative zum angehängten Futtermischwagen einzusetzen, darüber denken immer mehr Rindvieh haltende Betriebe nach. Bei der Entscheidungsfindung spielen der Zeitaufwand für die Arbeiterledigung sowie die jährlichen Kosten eine erhebliche Rolle. Diese Punkte stellen sich für jeden Betrieb anders dar und sind somit einzelbetrieblich zu beurteilen.

Im Folgenden werden die Verfahren „angehängter Futtermischwagen mit Fremdbefüllung“ und „selbstfahrender Futtermischwagen mit Selbstbefüllung“ miteinander verglichen. Dabei werden Einsatzbedingungen unterstellt, die einmal günstig sind für den angehängten Futtermischwagen und einmal günstig für den Selbstfahrer.

Die einzelbetrieblichen Bedingungen beeinflussen den Zeitaufwand für die Arbeiterledigung