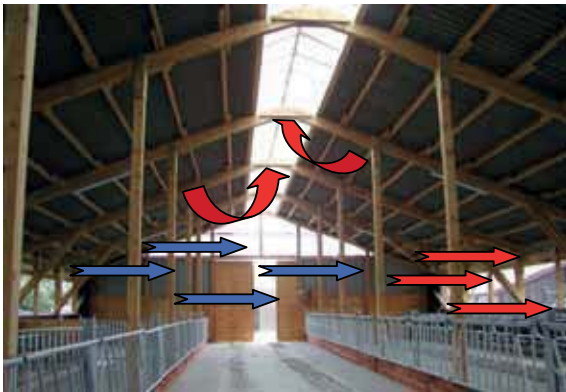


Licht und Lüftung – Der doppelte Gewinn!

Entlüftung von Boxenlaufställen

Der Abtransport verbrauchter Luft ist genauso wichtig wie die Zuluft. Nur die Luftmenge, die aus dem Stall herausgelassen oder gesogen wird, kann auch hereinströmen. Durch eine effektive Entlüftung werden Wasserdampf und damit Keime, Ammoniak, CO₂ und andere Schadgase kontinuierlich aus dem Stall befördert. Nur in einem nahezu schadgasfreien Stall ist eine Kuh fähig Höchstleistung zu erbringen. Das Prinzip der Entlüftung besteht, vornehmlich im Sommer, aus der Querlüftung. Dabei entweicht der größte Teil der verbrauchten Luft durch die offene Curtain der windabgewandten Seite.

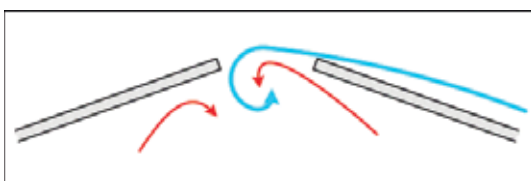


Lüftungsprinzip Abb. 1

Die erwärmte Luft, die sich oberhalb der Trauflinie, also in dem Dreieck der Dachschrägen ansammelt, soll durch den First entweichen oder abgesogen werden. Im Herbst, Winter und Frühling, wenn die Curtain weiter geschlossen sind, erfolgt der größte Teil der Entlüftung über den First. Für die richtige Größe werden 0,15 qm Öffnung je Kuh kalkuliert, allerdings spielt die Form dabei eine entscheidende Rolle.

Welche Form ziert den First

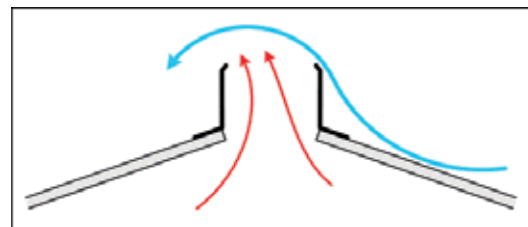
Die einfachste Firstöffnung ist das Weglassen der Dachhaut im Firstbereich, es ist auch zugleich die billigste (Abb.2). Jedoch ist sie nicht besonders effektiv, lediglich bei Windstille kann aufsteigende Luft entweichen.



Dachlücke im Firstbereich Abb. 2

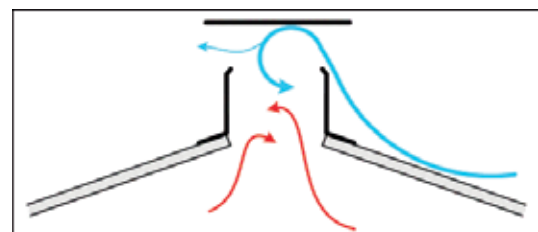
Über die Öffnung streichender Wind drückt die Luft in die Öffnung und ein Wirbel hindert eher die Stallluft am Austreten. Jede Form von Niederschlag tritt ungehindert in den Stall ein. Diese Firstform wird eigentlich nur

gewählt, wenn der Bauherr sich noch nicht für eine Firsttype entscheiden kann oder die Finanzierung dieses noch nicht erlaubt. Von einem richtigen Offenfirst spricht man erst, wenn links und rechts der Öffnung sich hohe Windabweiser befinden.



Offenfirst Abb. 3

Der Wind wird an den Abweisern nach oben geleitet und streicht im Bogen über die Öffnung. Je höher die Windabweiser, desto größer der Bogen, daher muss die Windabweiserhöhe der Öffnung entsprechen und 1,5-mal so groß sein. Erst dann schlägt die Luft nicht in die Öffnung. Durch die bogenförmige Ablenkung des Windes entsteht, ähnlich wie bei der Tragfläche eines Flugzeuges, ein Unterdruck und dieser sorgt letztendlich dafür, dass die Stallluft herausgesogen wird. Der Offenfirst zeichnet sich durch gute Entlüftungseigenschaften sowohl bei Wind als auch bei Flaute aus. Der Nachteil ist das Eindringen von Schnee und Regen. Daher wird er vornehmlich eingesetzt, wenn sich die Öffnung weder über Futtertisch noch Liegefläche, also über dem Laufgang, befindet. Um ein solches Eindringen zu verhindern, wird zuweilen über die Öffnung eine Platte gebaut. Diese Konstruktion wird auch als Tischfirst bezeichnet.



Tischfirst Abb. 5

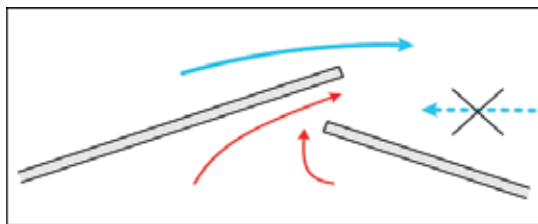
Allerdings wird bei dieser Form der Luftstrom, der über die Öffnung streicht, beeinträchtigt. Die abgelenkte Luft drückt unter den Deckel, wird dort wieder abgebremst und verwirbelt. Die Wirbel verhindern eher, dass die Stallluft entweichen kann. Ein Vorteil dieser Bauform ist die einfache Konstruktion, es ist somit eine verlockende alternative für Bauherrn, die viel Eigenleistung einbringen möchten.

Ein solcher First wird auch gerne als Heimwerkerfirst bezeichnet, lässt eine Entlüftung allerdings nur bei Windstille zu.



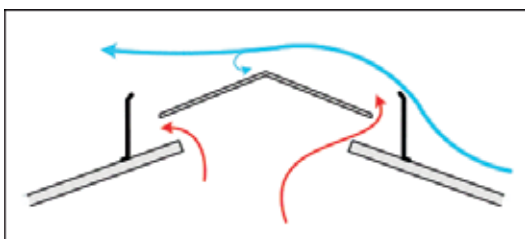
Niederschlag durch offenen First ohne Windabweiser trotz Abdeckung. Abb. 4

Eine weitere Firstform ist der Pultdachfirst. Er hat seinen Ursprung in Küstenregionen, in denen fast ausschließlich eine Windrichtung herrscht. Es handelt sich um eine Öffnung, die durch eine spezielle Hallenkonstruktion erstellt wird, indem die eine Dachseite über die andere hinausragt.



Pultdachfirst Abb. 6

Der Wind, der über die lange Dachseite strömt, zieht die Luft aus dem Stall, auch bei Windstille kann die aufsteigende Luft entweichen. Trifft jedoch der Wind von der anderen Seite auf die Öffnung, kann selbst bei leichter Luftbewegung keine Stallluft entweichen. Die letzte Firstform, auf die hier eingegangen werden soll, ist der Lüftungs- und Lichtfirst, hier werden zwei Aspekte, wie der Name schon sagt, miteinander verbunden. Die Windabweiser werden weiter auseinander angeordnet als beim Offenfirst, die dadurch entstehende größere Öffnung wird durch Lichtplatten abgedeckt.



Licht- und Lüftungfirst Abb. 7

Wie beim Offenfirst zieht der über den First streichende Wind die Luft aus dem Stall. Über die leistungsfördernde Wirkung von Licht im Kuhstall soll in einem späteren Artikel eingegangen werden. Das durch die Platten eintretende Licht wird eine gewisse Erwärmung mit sich bringen, diese kann jedoch durch die Öffnungen gleich wieder entweichen. Holländische Tests im Windkanal und am Stallgebäude haben gezeigt, dass sich die gleichen Lüftungseffekte wie beim Offenfirst erzielen lassen.



Licht- und Lüftungfirst Abb. 8

Das Dach schützt nicht nur vor Regen.

Einen entscheidenden Einfluss auf eine gute Entlüftung hat auch die gesamte Dachkonstruktion. Damit die von den Tieren aufsteigende Warmluft leicht entweichen kann, muss die Dachfläche zur Öffnung hin ansteigen. Schmale Gebäude mit lediglich zwei Liegereihen können mit einer Dachneigung von 15° auskommen. Jedoch sollten die üblichen Stallbreiten innen eine Neigung von 20-25° aufweisen. Eine isolierte Dacheindeckung wirkt sich ebenfalls positiv auf die Entlüftung aus. Bei einem einschichtigen Blechdach kühlt sich im Winter die aufsteigende Warmluft an der Dachhaut ab und fällt wieder herunter, bevor sie die Firstöffnung erreicht. Ebenfalls verhindert die Isolierung ein starkes Aufheizen durch die Sonneneinstrahlung im Sommer. Die komplette Isolierung der Dachfläche ist jedoch, wegen der vielen Quadratmeter, sehr kostspielig und setzt sich daher nur in den kontinentalen Klimaregionen mit langen kalten Wintern und heißen Sommern durch.

Fazit:

Schadgase und keimbelastete Luftfeuchte müssen möglichst schnell den Stall verlassen, sie hindern die Kühe an der Höchstleistung und schädigen außerdem den im Stall arbeitenden Menschen sowie das Gebäude selbst. Die Größe der Öffnungen, die Firstform und die Dachkonstruktion sind die entscheidenden Voraussetzungen mit denen der Bauherr eine gute Entlüftung erreichen kann.