



Hitze stress in der Rinderhaltung

Kühlen, lüften, beschatten: Was Sie baulich unternehmen können

E. Zentner, I. Mösenbacher-Molterer, J. Gasteiner (HBLFA Raumberg-Gumpenstein)

Einleitung

Die Diskussion um den Klimawandel und dessen weitreichende Folgen begleiten uns täglich und sind in allen Medien präsent. In den vergangenen Jahren hat die Anzahl der Hitzetage mit mehr als 30°C deutlich zugenommen. Durchschnittlich gibt es im Alpengebiet derzeit 9 Hitzetage pro Jahr, in anderen Regionen Europas deutlich mehr.

Im Jahr 2100 könnten über 50 Tage mit mehr als 30°C die neue Realität in der Region sein (ZAMG). Zusätzlich und erschwerend für die Landwirtschaft ist dieser Temperaturanstieg für weitere negative Begleiteffekte verantwortlich. Aus *Abbildung 1* ist unschwer die dramatische Entwicklung der letzten Jahrzehnte erkennbar.

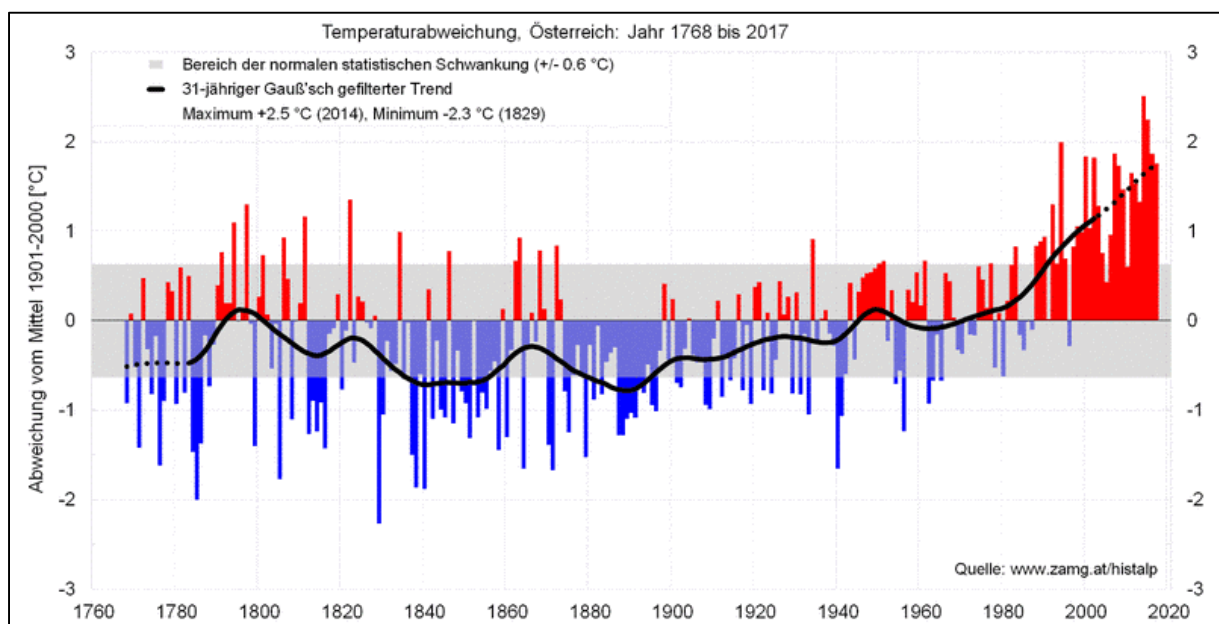


Abb. 1: Temperaturabweichungen Österreich 1768 bis 2017 (Quelle: ZAMG)

Einstellen müssen wir uns auf höhere Temperaturen, mehr Hitzetage, länger andauernde Hitzeperioden und häufigere Starkregenereignisse.

Kein anderer Sektor ist in einem so hohen Ausmaß auf die Umwelt angewiesen und von dieser abhängig wie die Land- und Forstwirtschaft. Die Nutztierhaltung betrifft dies zweierlei: Zum einen den Bereich der Futtergrundlage inklusive der damit verbundenen Erntetätigkeit und zum anderen wird die Haltung unserer Nutztiere zu einer immer größer werdenden Herausforderung.

So reagieren Nutztiere auf Hitze

Nutztiere leiden künftig vermehrt unter Hitzestress. Dies betrifft vor allem die in Stallungen gehaltenen Tiere

Unsere Hauptnutzungsrichtungen mit Schwein, Geflügel und Rind reagieren negativ auf hohe Umgebungstemperaturen und diese Eigenschaft hat zunehmend negativen Einfluss auf die Wirtschaftlichkeit unserer Betriebe.

Die zunehmenden Stalltemperaturen führen unweigerlich zu zunehmenden Emissionen und damit auch höheren Immissionen. Insbesondere reagiert Ammoniak – NH_3 ansteigend auf höhere Temperaturen. Die erhöhte enzymatische Umsetzung (Urease) der Verbindung von Kot und Harn kann zu respiratorischen Problemen im Atmungstrakt führen. Ammoniak bewirkt im Atmungstrakt eine reduzierte Schleimbildung und forciert die Rückbildung der Flimmerhärchen bzw. Zilien, die Schutzfunktion für die Lunge ist dadurch vermindert. Eine Zunahme von Sekundärinfektionen ist die Folge (Zentner, 2019).

Die heimischen landwirtschaftlichen Betriebe unterliegen im Bereich der Nutztierhaltung sehr strengen und europaweit strengsten gesetzlichen Vorgaben. Im Bundestierschutzgesetz aus 2005 sind unter anderem auch die klimatischen Haltungsbedingungen geregelt. Wörtlich ist festgehalten, dass die Temperatur, die relative Luftfeuchte als auch die Schadgasgehalte in Bereichen gehalten werden müssen, welche für die Nutztiere als unschädlich zu bezeichnen sind. Diese Ausführungen werden für die Tierhalter im Zusammenhang mit dem Klimawandel zunehmend zu einer Herausforderung mit immenser Ausprägung. Es geht nicht mehr um die Frage ob es Minderungsmaßnahmen für den Hitzestress in der Nutztierhaltung braucht, vielmehr erhebt sich die Frage, welche Maßnahme für den jeweiligen Betrieb und die jeweilige Nutzungsrichtung als geeignet erscheint.

Beurteilung von Hitzestress

Ob unsere Nutztiere einem Hitzestress ausgesetzt sind, bedarf keiner besonderen Kenntnisse. Den Tierhaltern stehen sehr simple Tabellen und Modelle zur Verfügung, es bedarf nur der Messung von Temperatur sowie relativer Luftfeuchte im Tierbereich. Einen kombinierten Sensor für Temperatur und Feuchte erhält man ab € 10,- im Fachhandel, oft sogar im Lagerhaus. Für alle Nutzungsrichtungen stehen im Internet die Tabellen des THI-Temperature-Humidity-Index zur Verfügung.

Generell gilt, ab 30 Grad Celsius ist Gefahr in Verzug.

THI (Temperatur-Humiditäts-Index)		Luffeuchtigkeit (rel %)																
Stressniveau Symptome		2009																
unter 68 kein Hitzestress		20	25	30	35	40	45	50	55	60	65	70	75	80	85	90	95	100
69 - 71 milder Hitzestress - Aufsuchen von Schattenplätzen - Erhöhte Atmungsrate - Erweiterung der Blutgefäße - Erste Auswirkung auf die Milchleistung	16	60	60	60	60	60	60	60	60	60	60	60	60	60	61	61	61	61
	17	61	61	61	61	61	61	61	61	62	62	62	62	62	62	62	62	62
	18	62	62	62	62	62	62	62	63	63	63	63	64	64	64	64	64	64
	19	63	63	63	63	63	64	64	64	64	65	65	65	65	66	66	66	66
	20	64	64	64	64	65	65	65	65	66	66	66	67	67	67	67	68	68
72 - 79 mäßiger Hitzestress - Erhöhte Speichelproduktion - Erhöhte Atmungsfrequenz - Erhöhte Herzfrequenz - Rückgang der Futtermittelaufnahme - Erhöhte Wasseraufnahme - Rückgang der Milchproduktion - Schlechtere Fruchtbarkeit	21	65	65	65	66	66	66	67	67	67	67	68	68	68	69	69	69	70
	22	66	66	66	67	67	67	68	68	69	69	69	70	70	70	71	71	72
	23	67	67	67	68	68	69	69	70	70	70	71	71	72	72	73	73	73
	24	68	68	68	69	69	70	70	71	71	72	72	73	73	74	74	75	75
	25	69	69	70	70	71	71	72	72	73	73	74	74	75	75	76	76	77
	26	70	70	71	71	72	72	73	74	74	75	75	76	76	77	78	78	79
	27	71	71	72	72	73	74	74	75	76	76	77	77	78	79	79	80	81
	28	72	72	73	74	74	75	76	76	77	78	78	79	80	80	81	82	82
	29	73	73	74	75	75	76	77	78	78	79	80	81	81	82	83	83	84
	30	74	74	75	76	77	77	78	79	80	81	81	82	83	84	84	85	86
80 - 89 starker Hitzestress - Unwohlsein auf Grund vermehrt auftretender Symptome	31	75	75	76	77	78	79	80	80	81	82	83	84	85	85	86	87	88
	32	76	76	77	78	79	80	81	82	83	83	84	85	86	87	88	89	90
	33	77	77	78	79	80	81	82	83	84	85	86	87	88	89	90	90	91
	34	78	79	79	80	81	82	83	84	85	86	87	88	89	90	91	92	92
	35	79	80	81	82	83	84	85	86	87	88	89	90	91	92	93	94	95
	36	80	81	82	83	84	85	86	87	88	89	90	91	92	93	94	95	96
	37	81	82	83	84	85	86	87	88	89	90	91	92	93	94	95	96	97
	38	82	83	84	85	86	87	88	89	90	91	92	93	94	95	96	97	98
über 90 Gefahr Todesfälle können auftreten	39	83	84	85	86	87	88	89	90	91	92	93	94	95	96	97	98	99
	40	84	85	86	87	88	89	90	91	92	93	94	95	96	97	98	99	100

Tabelle 1: THI Temperatur-Feuchte-Index und Symptome, Quelle: Zimbelmann und Collier – 2009

- Nutzung der Verdunstungskälte (Wind-Chill-Effekt):** Eine der wirkungsvollsten Maßnahmen, sowohl für neue aber vor allem für bestehende Stallungen ist die Nutzung der Verdunstungskälte. Dabei bewirkt eine auf die Oberfläche (Haut) der Tiere auftretende Luftgeschwindigkeit, eine je nach vorherrschender Luftbedingung sowie der eingesetzten Ventilortechnik sehr beachtliche Kühlwirkung. Die unten angeführte Tabelle (Abbildung 2) zeigt das enorme Potenzial dieser Kühltechnik. So erreicht man bei 35°C Stalltemperatur und einer vorherrschenden relativen Luftfeuchte von 50 % bei einer Luftgeschwindigkeit von 2,5 m/sec, nahezu 13°C an Kühlwirkung für das Tier. Die gefühlte Temperatur sinkt für das Tier damit von 35 auf 22°C. Damit ließe sich jedes Tier aus dem unmittelbaren Gefahrenbereich bringen, im THI lässt sich das gut darstellen und überprüfen. Die dafür geeigneten Ventilatoren liefern im unmittelbaren Nahbereich sogar Geschwindigkeiten von mehr als 8 m/s. Bei der Auswahl der Ventilortechnik gilt es so großflächig und effektiv als möglich gegen den Hitzestress einzuwirken. Jedenfalls sollte der Energieverbrauch und die Lärmemissionen beachtet werden, denn die Ventilatoren sind oft tausend Stunden pro Jahr im Einsatz.
- Natürlicher Schatten:** Das Anpflanzen von Laubbäumen hält direkte Sonneneinstrahlung von den Tieren fern. Diese Maßnahme ist in ihrer Wirkung eine sehr langfristige. Schnellwachsende Bäume wie die Pappel oder Weide können hier mit ihrem schnellen Wachstum einen Schatten auf den Stall aber auch auf der Weide bringen.

Temperatur in °C	25		30		35	
rel. Feuchte in %	50	70	50	70	50	70
Luftgeschwindigkeit in m/s	Kühlwirkung					
0,00	0,00	-1,60	0,00	-2,20	0,00	-3,30
0,50	1,10	-0,50	2,80	-0,60	2,80	-0,50
1,00	2,80	0,60	5,00	2,20	8,40	4,50
1,50	3,90	1,70	6,60	3,90	10,60	6,20
2,00	6,20	3,90	8,30	5,00	11,70	8,90
2,50	7,30	5,10	9,40	6,10	12,80	10,60

Abbildung2: Quelle: Heidenreich Th., Gumpensteiner Bautagung 2009

- Sonnenschutz:** Ausreichende Dachüberstände an den Fassaden reduzieren den solaren Energieeintrag erheblich, ohne auch den Luftwechsel zu beeinträchtigen. Dabei ist vor allem bei Ost- und Westfassadenflächen, bei hoher Strahlungsleistung auf Grund der tief stehenden Sonne am Vor- bzw. Nachmittag, eine sorgfältige Planung des Sonnenschutzes bzw. Dachüberstandes notwendig. Zusammenfassend kann gesagt werden, dass ein Dachaufbau mit einem großem Puffervermögen, ausreichender Schutz vor direkter Sonneneinstrahlung durch Dachüberstände die wichtigsten Merkmale sind, um den Hitzestress zu minimieren (Mösenbacher-Molterer et al, 2019). Eine nachträglich auf dem Dach aufgebaute Photovoltaikanlage reduziert den Wärmeeintrag in den Tierbereich.



Abbildung 3: Wandständige Liegeboxen auf der linken Bildseite (Quelle: Zentner)

Bei unisolierten Dachkonstruktion kann der nachträgliche Aufbau einer Photovoltaikanlage zumindest einen Teil von unnötiger Strahlungswärme im Tierbereich verringern. Eine Milchkuh verfügt über eine Eigenwärme von mehr als einem Kilowatt, das sind bei 50 Kühen ca. 55kW an Heizleistung die es abzuführen gilt. Bei unisolierten Dächern verdoppelt die Strahlungswärme diese Heizlast im Stall. Dabei wird es zunehmend schwieriger, auch unter Zuhilfenahme von technischen Maßnahmen, diese Wärmeenergie zu mindern und damit den Hitzestress zu reduzieren.

Rinder-Stallbau

Der Wohlfühlbereich von Mensch und Rind betreffend die Umgebungstemperatur, könnte unterschiedlicher nicht sein. Während wir Menschen uns zwischen 18 und 24 °C sehr wohl fühlen, tun Rinder das leistungsabhängig zwischen -4°C und + 16 °C. Kühe wünschen sich also möglichst offene, luftig gebaute Ställe.

Jeden Sommer zeigt sich aufs Neue, wie sich anhaltende Hitze auf Leistung und Tierwohl von Milchkühen auswirken.

An heißen Tagen sinkt die relative Luftfeuchte auf unter 20 %. Dies führt zu einer Rückbildung der Schleimhäute im Respirations- bzw. Atmungstrakt. Der Schutz vor Krankheitserregern sowie das Absondern von Staubpartikeln wird dadurch vermindert, es kann zu einem vermehrten Auftreten von Sekundärkrankheiten kommen. Es braucht unterstützende Maßnahmen im Stall bzw. im Tierbereich!

Das können Sie tun:

- **Natürliche Lüftung:** Im Sommer ist die natürliche Lüftung die wirkungsvollste Wärmesenke. Damit sollten im Sommer die idealerweise gegenüberliegenden Fassadenöffnungen so groß wie möglich sein. Der Luftwechsel wird durch eine Orientierung des Baukörpers quer zur Hauptwindrichtung begünstigt, siehe Abbildung 5. Bei bestehenden Ställen verbessert das Öffnen der Seitenwände die natürliche Lüftung. Die relative Luftfeuchtigkeit, die Hitzebelastung und die Schadgaskonzentration sinken. Eingriffe in die bestehende Gebäudestatik sind gut zu durchdenken. Tränkebecken und Melktechnik sind dabei so zu gestalten, dass auch im Winter die Betriebssicherheit gewährleistet bleibt.
- **Curtains und Hubfenster:** Curtains und Hubfenster müssen im Sommer maximal geöffnet sein, um den bestmöglichen Luftaustausch zu erreichen. Die Öffnungsflächen dürfen nicht durch davor gelagertes Material blockiert werden. Die Wahl des Standorts und der Ausrichtung des Gebäudes zur Hauptwindrichtung spielen eine wichtige Rolle. Eine freie Wind-Anströmung der Traufseiten sollte gewährleistet sein, um die Querlüftung zu optimieren. Damit die Wandöffnungen je nach aktueller Wetterlage im richtigen Zeitpunkt geöffnet oder geschlossen werden, empfiehlt es sich, eine Steuerung einzubauen (Zahner, 2019).
- **Ventilatoren:** Um ergänzend zu natürlichen Luftgeschwindigkeiten, welche im Sommer durch zunehmende Calmenbildung (Anteil Windstille) rasch zum Erliegen kommen, Frischluft in den Stall zu bringen, können Ventilatoren in die Außenwand oder direkt im Stall eingesetzt werden. Durch eine Erhöhung der Luftgeschwindigkeit kann die Wärme- und Feuchteabfuhr erleichtert werden. Um einen Abkühlungseffekt zu erzielen, sind Luftgeschwindigkeiten von mindestens 1 m/sec. auf der Körperoberfläche des Tieres nötig (siehe Abbildung 2). Luftgeschwindigkeiten bis 5 m/sec. haben für die Rinder in der Regel keine negativen Konsequenzen. Bei der Auswahl von Ventilatoren sollte neben den

Anschaffungskosten, dem tatsächlichen Stromverbrauch und der erreichbaren Luftgeschwindigkeit auch die Lautstärke (Schalldruckpegel in dB) berücksichtigt werden. Eine automatische Steuerung sollte vorgesehen werden, welche die Ventilationsanlage nach den Ansprüchen der Tiere regelt und neben der Temperatur auch die relative Luftfeuchte erfassen kann (Mösenbacher-Molterer et al, 2019). Neben den Ventilatoren kann im Milchvieh- und Mastbereich auch eine Schlauchlüftung nachträglich verbaut werden. Für alle Produkte gilt, informieren vor investieren.

Folgende Punkte gilt es zu beachten:

- Attraktivierung der Liegeboxen durch richtige Ventilatorposition
 - Anblasen der größtmöglichen Körperoberfläche, dies ist nicht der Kopfbereich!
 - Neigung der Ventilatoren beachten
 - Vermeidung unnötiger Feuchte (Kuhdusche)
 - Bei Einsatz von Wasser braucht es feinste Zerstäubung
- **Lichtplatten oder große Lichtfirse erhöhen Wärmeeintrag:** Lichtplatten auf den sonnenzugewandten Dachflächen (Osten, Westen, Süden) und Lichtfirse sorgen für viel Licht aber auch für unnötig hohe Wärmeenergie im Stall. Sonnenlicht, das indirekt über Lichtplatten auf der Nordseite oder über die geöffneten Seitenwände an den Traufen in den Stall fällt, reicht in der Regel für das Wohlbefinden der Tiere vollkommen aus. Auf alle Fälle braucht für den Neubau es eine gedämmte Dachkonstruktion bzw. zumindest ein Kaltdach.

Innovativer Rinderstall:

Generell gilt, dass die gesamte Dachfläche in gedämmter Form oder als Kaltdach ausgeführt wird. Neben den etablierten Techniken zur Minderung von Hitzestress braucht es in Zukunft weitere innovative und vor allem praxistaugliche Maßnahmen. Besonderes Augenmerk sollte dabei auf die Baukosten und auch die laufenden Energiekosten gelegt werden.

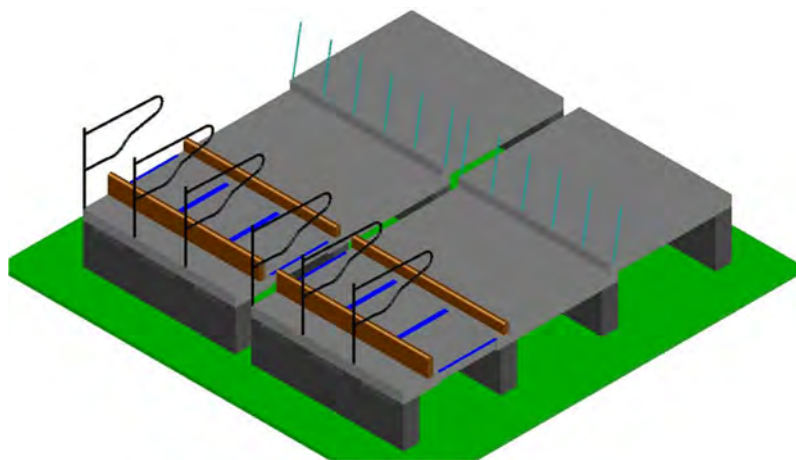


Abbildung 4: Unterflur Zuluftkühlung an den Liegeboxen (Quelle: Zentner)

Die Grafik in *Abbildung 4* zeigt einen völlig neuen Ansatz für einen Rinder-Laufstall und bietet mehrere Vorteile für Tier, Tierhalter und Umwelt:

- Der Unterbau besteht aus Streifenfundamenten auf denen die Bodenkonstruktion mit Futtertisch, Laufbereich und Liegeboxen direkt aufliegt. Daraus ergibt sich ein zuluftführender Bereich, in dem die Zuluft allein durch die Unterflur-Luftführung um bis zu 9 Kelvin (Grad) gekühlt wird und in der Folge direkt zu den Liegeboxen (blaue Schlitze in der Grafik) an den Bauch- und Rückenbereich der Tiere geführt wird. Wir gehen davon aus, dass ein einzelner Axialventilator für einen Stall mit einer Größenordnung von 100 Tieren ausreichend ist.
- Ergänzt werden könnte der Unterflurbereich durch die Integration von Cool-Pads in Form von liegend positionierten Tonziegeln, welche mit Wasser besetzt werden. Neben einem zusätzlichen Kühleffekt von 6 Kelvin (Grad), würde diese Technik auch für eine angepasste Luftfeuchtigkeit im Tierbereich sorgen.
- Die Tiere werden direkt in den Liegeboxen mit einer unvorbelasteten und gekühlten Frischluft versorgt. Das bei Hitzestress bekannte stundenlange Stehen der Tiere in den Laufgängen und die damit verbundenen Gelenks- und Klauenprobleme könnten hintangehalten werden. Die Ausrichtung des Stalles in der Planungsphase kommt bereits eine entscheidende Bedeutung zu. Es gilt insbesondere die Hauptwindrichtung zu beachten. Gute Planungsdetails und Beschreibungen sind unter oekl.at den jeweiligen ÖKL-Merkblättern zu entnehmen.

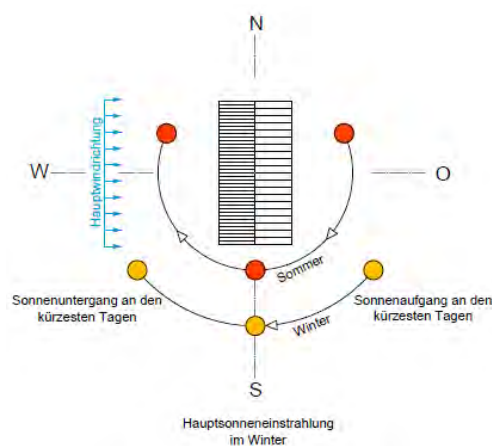


Abbildung 5: Ausrichtung eines Stallgebäudes nach der Hauptwindrichtung; (Quelle ÖKL)

- Der Unterbau bietet zusätzlich die Möglichkeit einer Unterflur-Installationsebene für Wasser-, Elektrizitäts-, Kraftfutter- und Futtermittelleitungen, insbesondere auch für nachträgliche Installationen.

- Mit dem System verbunden ist eine Abkehr von der Güllelagerung im Tierbereich bzw. Abkehr von der Flüssigmistbewirtschaftung durch sofortige Ableitung von Harn. Der Kot der Tiere wird über Schiebersysteme oder Reinigungsroboter aus dem Stall verbracht. Der Tier- als auch der Umgebungsbereich wird dabei nahezu emissionsfrei. Wenn Ammoniak erst durch das Zusammentreffen von Kot und Harn entsteht, dann werden die Emissionen bis hin zur Lagerung bzw. Ausbringung massiv reduziert, zudem würde diese Variante den Humusaufbau forcieren und damit Kohlenstoff binden und insbesondere der Nitratproblematik entgegenwirken. Neben einer massiven Entlastung der Umwelt durch eine nachgewiesene Ammoniakreduktion wäre dieses System mit dem verbundenen Humusaufbau auch für den Handel mit Emissionszertifikaten geeignet.
- Das in *Abbildung 4* dargestellte System könnte als Modell der Zukunft in Modul- bzw. Fertigbauweise errichtet werden, es wäre jederzeit erweiterbar und auch wieder zu demontieren. Die Stallbaukosten könnten reduziert werden und zudem bräuchte es die enorm hohen Stallkonstruktionen bzw. Kubaturen nicht mehr.

Zusammenfassend

Der Klimawandel schreitet voran. Für die bestehenden Stallungen braucht es geeignete technische Maßnahmen zur nachträglichen Integration und zur Minderung der Stalltemperaturen. Für neue Stallungen wird es künftig völlig neue Ansätze brauchen. Bauliche Mängel mit zusätzlicher Technik zu kompensieren kann in der Anschaffung eine Alternative sein, die damit verbundenen laufenden Kosten sollten dabei aber beachtet werden. Für eine wirtschaftliche Produktion braucht es in der Nutztierhaltung gute Leistungen und eine hervorragende Tiergesundheit.

In allen Nutzungsrichtungen entscheidet die bauliche Ausführung der heimischen Stallungen über die hitzetechnische Ausprägung sowie über den künftigen wirtschaftlichen Erfolg der einzelnen Betriebe. Das Bundestierschutzgesetz lässt in Kombination mit den stetig steigenden Temperaturen eindeutig den Schluss zu, dass kein Weg an entsprechenden Maßnahmen zur Verminderung oder Vermeidung von Hitzestress, sowohl im Stall als auch auf der Weide, vorbeiführt.

Am Markt gibt es viele technische Maßnahmen zur Reduzierung von Hitzestress in Stallungen. Informieren sie sich vor dem Kauf, lassen sie sich zu den Produkten Prüfberichte vorlegen. Das billigste und einfachste Mittel zur Minderung von Hitzestress ist eine perfekte Wasserversorgung und eine entsprechend der Tierzahl und Stallgröße ausreichende Anzahl sowie richtig positionierte Tränken.

Hitzestress bei Kühen – ein tierärztliches Problem?

W. Peinhopf-Petz (DR VET-Die Tierärzte)

Unsere Kühe sind auf Grund ihrer hohen Stoffwechsellistung und ihrer großen Gärkammer, dem Pansen, enorme Energieproduzenten. Mit einer „Heizleistung“ von bis zu 1500 Watt fühlen sie sich an kühlen und kalten Tagen deutlich wohler! Aber nicht nur die Außentemperatur, sondern auch die Luftfeuchtigkeit (schwüles Wetter) spielt eine Rolle, wenn wir Hitzestress beurteilen wollen. Zur Messung beider Parameter wird der THI (Temperatur-Feuchtigkeits-Index) herangezogen, wobei wir bereits ab einem Wert von 72 von leichtem Hitzestress sprechen. Dieser wird etwa bei einer Temperatur von 24°C und einer relativen Luftfeuchtigkeit von 70% erreicht.

Warnsignale für Hitzestress

Die sichtbaren Effekte von Hitzestress in unseren Milchviehherden sind vor allem vermehrtes Stehen der Tiere in den Gängen, intensivere Atmung, Rückgang der Futteraufnahme, verminderte Milchleistung und schlechtere Fruchtbarkeit aber auch Euterentzündungen und Klauenprobleme.

Ursachen und Folgen von Hitzestress

Diese typischen Symptome können wir auf zwei Ursachen zurückführen. Zum einen versuchen die Tiere durch ihr Verhalten die Körpertemperatur zu vermindern. Andererseits gibt es aber auch direkte Auswirkungen von Hitzestress auch den Stoffwechsel.

Beim Stehen vergrößert sich die Körperoberfläche, über die Hitze abgegeben werden kann. Insbesondere die großen Blutgefäße am Unterbauch der Kühe wirken hier als Wärmetauscher. Daher legen sich die Kühe auch häufig auf feuchten Untergrund (Laufgänge) um dann über die Verdunstung wieder mehr Hitze abzuführen. Vor allem Tiefboxen und Tieflaufbereiche werden wegen der erhöhten Wärmeproduktion der Liegebereiche als unangenehm empfunden. Sandboxen stellen hier im Sommer sicherlich den angenehmsten Liegekomfort dar. Durch die längeren Stehzeiten der Kühe steigt natürlich die Belastung der Klauen. Während im Gehen eine abwechselnde Be- und Entlastung und somit eine gute Durchblutung der Lederhaut passiert, kommt es beim Stehen zu einer permanenten Kompression der Gefäße und einer Schädigung der hornbildenden Schicht. Mangelnde Klauenpflege und dabei vor allem eine zu geringe Hohlkehlung an der Sohle führt in der Folge zu Klauensohlengeschwüren. Vielfach stehen die Tiere auch mit den Vorderbeinen in den Liegeboxen, während die Hinterextremitäten auf Spaltenböden oder Schrapperbahnen besonders belastet werden. Daraus resultieren vermehrt Wanddefekte an den hinteren Außenklauen. Die Folgen dieser Überlastungen sind aber meist erst ein bis zwei Monate später in Form vermehrter Lahmheiten zu sehen.

Neben längeren Stehzeiten versuchen die Kühe auch durch geringere Futteraufnahme ihre Stoffwechsellistung und damit Wärmeproduktion zu vermindern. Dabei zeigt sich, dass die Tiere eher in der Nacht fressen als während er heißen Stunden tagsüber. Da bei

Transponderfütterung das Kraftfutter aber meist abgeholt wird, besteht ein erhöhtes Risiko für Pansenacidosen. Aber auch bei TMR-Fütterung führen eine geringere Futteraufnahme und kürzere Lieg- und damit Wiederkauzeiten zu einem pH-Wert-Abfall im Pansen. Als Anzeichen dafür ist eine Verminderung des Milchfettgehaltes während der heißen Sommermonate zu beobachten.

Die direkten Auswirkungen von Hitze auf den Stoffwechsel wurden in Versuchen mit Heizdecken, in die die Kühe eingepackt wurden, deutlich gezeigt. Dabei nahm die Milchleistung um 27% ab, während bei den Vergleichstieren ohne Hitzestress aber ebenfalls reduzierter Futteraufnahme (Futterkurve wurde den Versuchstieren angepasst) eine nur 13%ige Milchreduktion zu sehen war. Weiters zeigten sich Schäden in der Darmwand, was zu einer höheren Durchlässigkeit von Giftstoffen, Entzündungsmediatoren und Bakterien führte. Daraus lässt sich auch die erhöhte Gefahr von Euterentzündungen erklären.

Im Bereich der Fruchtbarkeit sind eine verminderte Brunstaktivität und damit verbunden eine geringere Brunsterkennungsrate festzustellen. Auch die verminderte Eizellenqualität, die zu einer schlechteren Befruchtungsrate führt, sowie eine höhere Zahl von embryonalem Frühtod reduzieren die Fruchtbarkeitsleistung der Kühe.



Abbildung 6: Kühlung mit Vertikalventilatoren (Quelle: Peinhopf-Petz)

Technische Lösungen zur Kühlung der Tiere

Technische Lösungen zur Verminderung von Hitzestress beginnen schon beim Stallbau. Eine Öffnung der Stallhülle um eine Querdurchlüftung zu gewährleisten, entsprechende Beschattung der Gänge und Liegeflächen sowie ein ausreichend großer Luftraum (Stallhöhe) sind wesentliche Elemente. Daneben kann mit Ventilations- und Sprinkleranlagen gearbeitet werden. Bei der Ventilation kennen wir Schlauchlüftungen, Horizontal- und Vertikallüfter. Mit Schlauchlüftungssystemen kann eine konstante Luftbewegung an bestimmten Orten (Liegeboxen, Freßplätze) erreicht werden. Horizontale Lüfter sind große Rotoren, die die Luft

von oben in den Tierbereich bringen. Dabei ist es wichtig, dass die Seitenwände möglichst vollständig geöffnet sind, um die Luft entweichen zu lassen. Der Dachfirst muss weit genug offen sein, damit stets frische Luft eingesaugt wird. In der Regel handelt es sich dabei um sehr leise Ventilatoren mit mäßigem Energieverbrauch. Die günstigste Variante in der Anschaffung sind Vertikallüfter, die meist in Reihe geschaltet werden und in einem Winkel von ca. 30° nach unten gerichtet sind. Dabei muss der Fokus zunächst immer auf der Kühlung der Liegeflächen liegen, um längere Liegezeiten zu erreichen. Stalleinrichtungen wie Trennwände, Transponderstationen und Ähnliches wirken dabei immer als Hindernisse und erschweren eine gute und gleichmäßige Belüftung. Neben hohen Energiekosten ist hier vor allem die enorme Lärmbelästigung als Nachteil anzuführen.

Ein Problem bei allen Lüftungsanlagen ist das rasche Abtrocknen der Laufgänge, was diese extrem rutschig macht. Vermindertes Brunstverhalten (vor allem beim Aufreiten) aber auch Verletzungen durch Stürze sind die Folge.

Bei den Beregnungsanlagen unterscheiden wir zwischen großtropfigen Anlagen und Hochdruckverneblern. Das Ziel großer Tropfen ist ein Durchnässen der Kühe und damit das Erzeugen von Verdunstungskälte zur Kühlung. Bei Hochdruckverneblern wird ein feiner Wasserstrahl unter Druck zerstäubt um damit die Luft zu kühlen.

In beiden Fällen ist darauf zu achten, dass die Liegeflächen nicht befeuchtet werden, da dies bei hohen Temperaturen zu einem enormen Keimwachstum und somit erhöhtem Mastitisrisiko führt. Außerdem kann die Kombination von nassen Kühen und Ventilatoren auch gesundheitliche Probleme hervorrufen.

Managementmaßnahmen bei Hitzestress

Neben stallbaulichen und technischen Lösungen muss auch im Managementbereich den steigenden Temperaturen Rechnung getragen werden.

Um eine möglichst gute Energieaufnahme zu gewährleisten, muss die Futtervorlage dem Fressverhalten angepasst werden. So sollte abends frisch eingefüttert werden, da während der Nachtstunden mehr gefressen wird. Ideal sind automatische Futternachschieber, die auch nachts dafür sorgen, dass das Futter erreicht wird. Um trotz verminderter Futteraufnahme ausreichend Energie bereit zu stellen, sollten in dieser Phase besonders hochwertige Futtermittel eingesetzt werden. Damit kann trotz hoher Energiedichte eine ausreichende Faserversorgung gesichert werden. In solch kritischen Rationen haben sich auch Pansenbuffer (Natriumbicarbonat) und Hefen als vorteilhaft erwiesen. Da auch Kühe schwitzen, steigt auch der Mineralstoffbedarf vor allem an Natrium an. Tröge mit Viehsalz ermöglichen den Tieren eine rasche Aufnahme entsprechender Mengen. Auch die Qualität des Futters, vor allem bei Mischrationen, leidet bei hohen Temperaturen. So kommt es rascher zu Nacherwärmungen, was neben dem Verlust von Energie auch eine geringere Futteraufnahme bedeutet. Zweimaliges Mischen pro Tag oder der Zusatz von Futtersäuren können hier Abhilfe schaffen. Das wichtigste Futtermittel bei Hitze ist natürlich Wasser. Zusätzliche Tränkestellen in Form von Wannen mit einfachen Schwimmern sind im Sommer in fast allen Stallungen einfach zu installieren und geben somit auch rangniedrigen Tieren die Chance für eine ausreichende Wasseraufnahme.



Abbildung 7: Großtropfige Kuhdusche (Quelle: Peinhopf-Petz)

Transitkühe – die gefährdetste Tiergruppe

Die wichtigste und somit auch gefährdetste Tiergruppe sind natürlich die Transitkühe. Eine verminderte Futterraufnahme und somit ein Energiedefizit vor der Geburt sind mitverantwortlich für viele Krankheiten im geburtsnahen Zeitraum. Neben Stoffwechselstörungen vor und nach der Kalbung sind besonders Nachgeburtsverhalten, Milchfieber und Labmagenverlagerungen typische Folgekrankheiten. Daher muss gerade den trockenstehenden Kühen, sowie der Geburts- und Frischmelkergruppe erhöhte Aufmerksamkeit geschenkt werden. „Sollte das Geld für nur einen Ventilator reichen, so muss er bei den Trockenstehern eingebaut werden!“ sagte einmal ein erfahrener Kollege aus den USA und traf damit den Nagel auf den Kopf! Neben der Ventilation ist aber auch die unterstützende Energieversorgung (Propylenglykol auch bereits vor der Geburt) und besonders eine ausreichende Wasserversorgung (mindestens 2 Tränken pro Abteil) von essentieller Bedeutung.

Sobald durch unterstützende Maßnahmen wie Ventilation und Fütterungsmanagement der Hitzestress vermindert und die Energieversorgung verbessert wird, entspannt sich meist auch die Mastitis- bzw. Zellzahlproblematik im Betrieb. Im Bereich der Fruchtbarkeit können durch den vorübergehenden Einsatz von hormonellen Synchronisationsprogrammen bei Einzeltieren zufriedenstellende Ergebnisse erzielt werden.

Fazit

Das Thema „Hitzestress“ betrifft alle Milchviehbetriebe, wobei die Symptome unterschiedlich stark ausgeprägt sein können. Tierärztliche Interventionen sind oftmals erst mit einiger Verzögerung nötig, da sich Klauenprobleme, Fruchtbarkeitsstörungen oder auch puerperale Erkrankungen (Nachgeburtsverhalten, Milchfieber, Ketose, ...) nicht immer unmittelbar zeigen. Umso wichtiger sind Vorbeugemaßnahmen in technischer Hinsicht (Stallbau, Ventilation, Beregnung) aber auch im Management (Futterzuteilung, Rationsgestaltung, Wasserversorgung, ...) sowie in einer gezielten tierärztlichen Begleitung (Fruchtbarkeitsmanagement, Stoffwechselkontrollen, ...).

Denn Vorbeugen ist bekanntlich besser als Heilen!