

Klimawandel

Check

→ *Tier*



Foto: pixabay

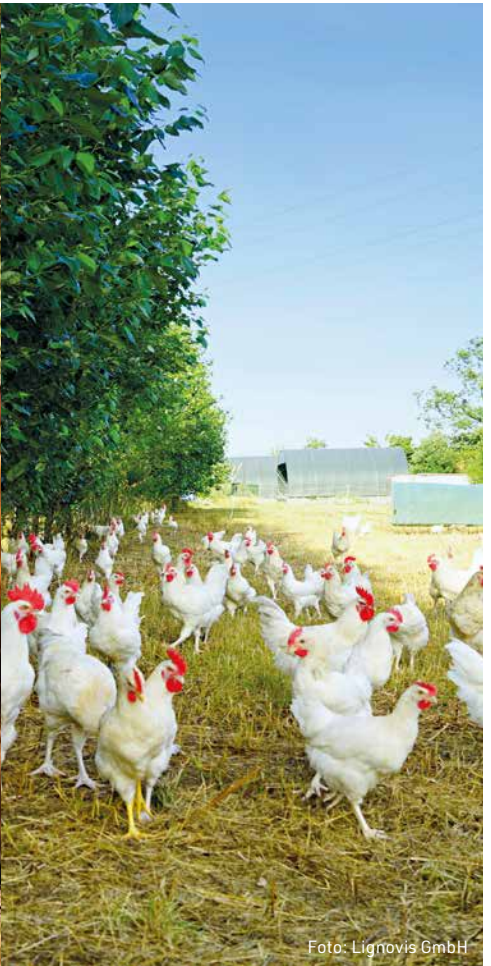


Foto: Lignovis GmbH



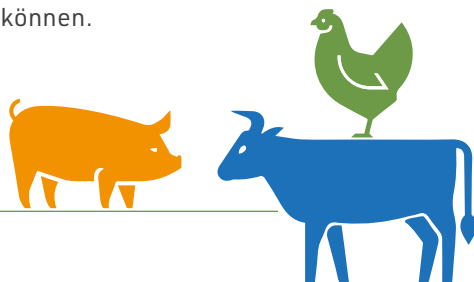
Foto: LSZ Boxberg

Schwein mit Anzeichen von Hitzestress.

Einführung

Die Tierhaltung ist durch Klimaextreme zum einen direkt in Bezug auf Tierwohl und Leistungsmerkmale sowie indirekt in Bezug auf die Grund- und Kraftfutterversorgung betroffen. Um das Tierwohl nicht zu gefährden und Leistungseinbußen möglichst zu vermeiden, ist die einzelbetriebliche Anfälligkeit, je nach Tierart entsprechend, durch Anpassungsmaßnahmen an den Klimawandel zu reduzieren. Um den Klimawandel nicht zu verschärfen, sollten diese gleichzeitig zur Reduktion der THG-Emissionen und des Energieverbrauchs beitragen.

Diese Broschüre soll helfen, die direkten Klimaauswirkungen – allen voran Hitzestress – besser zu erkennen und aufzeigen, mit welchen Anpassungsmaßnahmen die Klimaauswirkungen reduziert werden können.





A → *Wie ändern sich die klimatischen Bedingungen bei mir in der Region? Welche Auswirkungen des Klimawandels sind bereits spürbar auf meinem Betrieb?*

Je nach Region wird der Klimawandel in unterschiedlicher Ausprägung deutlich – aber die folgenden Trends und Auswirkungen gelten für alle Regionen in Deutschland. Dabei werden die *negativen* Auswirkungen auf die Tiere überwiegen.

Klimatrend

Zunehmende Temperaturen, höhere Strahlungsintensität, Zunahme der Sommer- ($T_{\max} > 25^{\circ}\text{C}$) und Hitzetage ($T_{\max} > 30^{\circ}\text{C}$), steigende Enthalpiewerte*

Mildere Winter, höhere Durchschnittstemperatur, längere Vegetationsperiode

Risiken – Chancen

- Hitzestress
- Flüssigkeitsabgabe z. B. durch Schwitzen, Hecheln ...
- Erhöhter Wasserbedarf, erhöhter Bedarf an Elektrolyten (Na, Cl, Mg, K und Ca)
- Reduzierte Futteraufnahme, reduzierte Energieaufnahme
- Geschwächtes Immunsystem, erhöhte Krankheitsanfälligkeit
- Kreislaufprobleme bzw. Kreislaufversagen, Benommenheit
- Viruserkrankungen wie Schweinepest und Blauzungenkrankheit können zunehmen
- Gefahr von Sonnenbrand
- Reduzierte Leistung
- Fruchtbarkeitsstörung bei weibl. & männl. Tieren
- Erhöhte Tierverluste
- Höhere Kosten für Kühlung/Ventilation
- **Geringere Heizkosten**

- Zunahme der Schädlinge (Arten und Individuen)
- Zunahme der vektorübertragenen Krankheiten (mögliche Ausbreitung bzw. Zunahme bekannter Vektoren und Krankheitserreger)
- **Geringere Heizkosten**

*Enthalpiewert: Kennzahl für die Wärmebelastung aufgrund hoher Lufttemperatur und hoher Luftfeuchtigkeit (v.a. in der Geflügelhaltung relevant)

Während auf den Grund- und Kraftfutterbau diverse Extremwetterereignisse negative Auswirkungen entfalten, leiden die Tiere hauptsächlich unter zunehmenden Temperaturen. Dabei steigt der Hitzestress abhängig von der Zunahme der Temperatur sowie der Luftfeuchtigkeit, wie die nachfolgende Tabelle für den Temperatur-Feuchte-Index für Rinder aufzeigt (temperature-humidity-index).

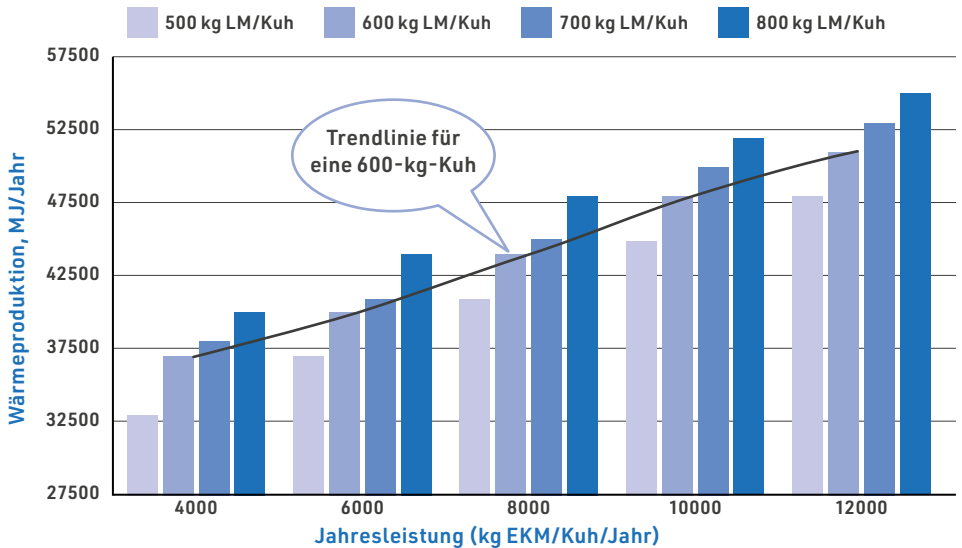
THI - Tabelle Rind

TH-Index	Luftfeuchtigkeit (rel %)																
	20	25	30	35	40	45	50	55	60	65	70	75	80	85	90	95	100
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	63
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	66	66	66	66	66
20	64	64	64	64	65	65	65	65	66	66	66	67	67	67	67	67	68
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	74	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	77	77	78	78	79	80	81	81	82	83	83	84
30	74	74	75	76	77	78	78	79	80	80	81	82	83	84	84	85	86
31	75	75	76	77	78	79	80	80	81	82	83	84	84	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	78	79	80	81	82	83	84	85	86	87	88	89	90	91	92	93
35	79	79	80	82	83	84	85	86	87	88	89	90	91	91	93	94	95
36	80	80	81	83	84	85	86	87	88	90	90	91	92	93	95	96	97
37	81	81	82	84	85	86	87	88	90	91	92	93	94	95	96	97	99
38	82	82	84	85	86	87	89	90	91	92	93	95	96	97	98	99	100

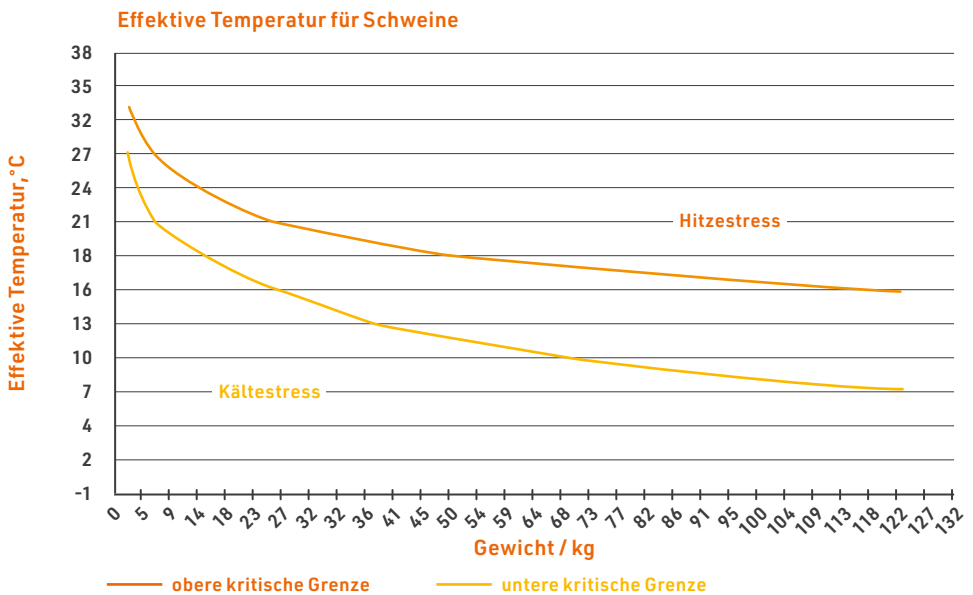
kein Hitzestress
 milder Hitzestress
 mäßiger Hitzestress
 starker Hitzestress
 Gefahr

THI - Temperatur-Feuchtigkeits-Index berechnet nach THOM (1959),
mod. nach ZIMBELMANN & COLLIER (2009)

Neben dem allgemeinen Hitzestress ist der tierindividuelle Hitzestress höher, je höher die Lebendmasse und die Leistung sind. Dies wird in den folgenden beiden Abbildungen für Rinder bzw. Schweine anschaulich dargestellt.



Wärmeproduktion bei Milchkühen, abhängig von der Jahresleistung bzw. des Lebendgewichtes, BRADE, 2013, basierend auf Daten von JENTSCH et al., 2001



Wohlfühlbereiche bei Mastschweinen abhängig von Temperatur und Gewicht, mod. nach BAKER JE., 2004 / MCFARLANE JM., 2004 (nicht berücksichtigt ist hierbei die Luftfeuchtigkeit)



B → Anfälligkeits-Check/Hitzestress erkennen (nach Tierart)

Die folgende Abfrage soll Ihnen helfen zu erkennen, wie der Hitzestress in der Vergangenheit zugenommen hat. Die unter 2 und 3 aufgeführten Merkmale können ihre Ursache im Hitzestress haben und daher ein Hinweis darauf sein. Vor allem die unter Punkt 3 abgefragten leistungs- und gesundheitsbezogenen Parameter können aber auch andere Ursachen haben (multifaktoriell) und nicht „nur“ auf Hitzestress zurückzuführen sein. Eine genauere Risikoanalyse sollte erfolgen, um die genaue(n) Ursache(n) erkennen und handeln zu können. Bei Krankheitssymptomen ist grundsätzlich ein Tierarzt hinzuzuziehen.

1) Wie schätzen Sie, haben sich die Wetterbedingungen, die sich auf Wohlbefinden und Gesundheit Ihrer Tiere auswirken, bei Ihnen vor Ort in den letzten 5-10 Jahre verändert (z.B. höhere Sommertemperaturen)?

Einstufung	1	2	3	4	5
	Gar nicht	Zwischenstufen			Sehr stark
Temperaturen > 25°C					
Hitzeperioden* (Temperatur)					
Hitzeperioden* (Länge)					
Hohe Temperatur bei hoher Luftfeuchtigkeit					
Milde Winter					
Höhere Nachttemperatur:					

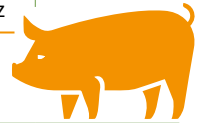
**) Hitzeperioden sind nicht eindeutig definiert. Üblicherweise spricht man von Hitzeperioden oder Hitzewellen bei überdurchschnittlich hohen Temperaturen über einen Zeitraum von mind. 3 Tagen.*



2) Wie stark haben folgende Anzeichen von Hitzestress bei Ihren Tieren in den vergangen fünf Jahren zugenommen?

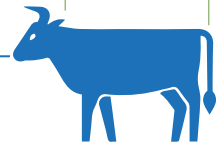
Einstufung	1	2	3	4	5
		Gar nicht	Bei einzelnen Tieren	Vermehrtes Vorkommen	Gehäuftes Vorkommen mit steigender Tendenz

Schweine



Hecheln					
Reduzierte Futteraufnahme					
Erhöhte Wasseraufnahme					
Vermehrter Aufenthalt und Abliegen der Tiere um Tränken					
Vermehrtes Suhlen; falls keine Suhle vorhanden, hoher Verschmutzungsgrad der Tiere durch Wälzen in eigenem Kot und Harn					
Reduzierung der Haufenbildung / Vermeidung von Körperkontakt					

Einstufung	1	2	3	4	5
	Gar nicht	Bei einzelnen Tieren	Vermehrtes Vorkommen	Gehäuftes Vorkommen mit steigender Tendenz	Sehr stark
Maximierung von Bodenkontakt über ausgestreckte Liegeposition auf kühlen/feuchten Bodenstellen					
Unruhe im Stall / zunehmende Aggression (z.B. Schwanzbeißen)					
Sonnenbrand					
Kein Urin/Kot-Absatz (außergewöhnlich trockener Stallboden)					



Rinder

Erhöhte Atemfrequenz (mind. 1/3 der Tiere) und Hecheln					
Vermehrter Aufenthalt der Tiere um Wassertröge/in Luftdurchgängen					
Unruhe im Stall					
Reduzierte Futtermittelaufnahme					
Tiere liegen weniger sondern stehen vermehrt					

Reduzierung der Haufenbildung / Vermeidung von Körperkontakt					
Sonnenbrand					
Klauenentzündung					

Geflügel



Schnabelatmung, Hecheln					
Abgespreizte Flügel					
Stärker durchblutete Kopfhaut, (blau) verfärbte Kämme					
Reduzierte Futteraufnahme, vermehrte Wasseraufnahme					
Bewegungsunlust, apathisches Verhalten					



Foto: Bodensee-Stiftung

Außenklimastall für Rinder



3) Welche leistungsbezogenen oder gesundheitlichen Beeinträchtigungen können Sie bei Ihren Tieren vermehrt, gegenüber vor 5-10 Jahren, feststellen?

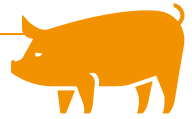
Einstufung	1	2	3	4	5
		Gar nicht	Bei einzelnen Tieren	Vermehrtes Vorkommen	Gehäuftes Vorkommen mit steigender Tendenz

Sauen



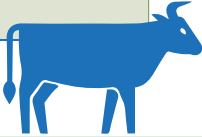
Unterkonditionierung					
Rauscheprobleme					
Erhöhte Umrauscherquote					
Geringere Geburtsgewichte					
Reduzierte Milchleistung					
Geringeres Ferkelwachstum					
Auseinanderwachsen der Würfe					
Mastitis-Metritis-Agalaktie-Komplex (MMA)					
Gerötete, fleckige Haut					
Hitzetod					

Mastschweine



Verminderte Tageszunahmen					
Kreislaufprobleme					
Hitzetod					

Rinder



Verminderte Tageszunahmen					
Reduzierte Milchleistung					
Erhöhte Zellzahl					
Zurückgehende Milchinhaltstoffe					
Brunststörungen, verminderte Fruchtbarkeit					
Geringere Geburtsgewichte					

Geflügel



Sinkende Legeleistung (Legehennen)					
Schlechtere Eierschalenstabilität (Legehennen)					
Geringere Gewichtszunahme (Mastgeflügel)					
Geringere Eigenwichte					



Foto: Bodensee-Stiftung

Geflügelstall mit hohem Luftraum und Zugang zum Auslauf



Foto: LSZ Boxberg

Eine Suhle bietet den Schweinen die Möglichkeit, sich abzukühlen.



Foto: Bodensee-Stiftung

Einsatz von Ventilatoren zur Stallkühlung



Auswertung

Überwiegend 1 und 2 → Die Auswertung ergibt ein Bild, dass Ihre Tierhaltung von Hitzestress (bisher) nicht stark negativ betroffen ist. Sei es durch günstige klimatische Rahmenbedingungen aufgrund Ihres Standortes oder eine gute Grundkonstitution ihrer Tiere. Vielleicht haben Sie auch bereits bauliche oder technische Anpassungsmaßnahmen ergriffen, um trotz hoher Außentemperaturen einen hohen Tierkomfort zu ermöglichen, indem die Tiere Abkühlungsmöglichkeiten finden. Wenn nur einzelne Tiere betroffen sind, können auch (Atemwegs)Erkrankungen vorliegen. Ein Tierarzt muss zur Klärung hinzugezogen werden.

Überwiegend 3 → Die Auswirkungen des Klimawandels sind anhand des Checks auf Ihrem Betrieb bereits zu spüren. Sie konnten Hitzestresssymptome verstärkt bei mehreren Tieren feststellen. Dabei mögen bereits z.T. ungünstige Standortbedingungen wie hohe Temperaturen, hohe Luftfeuchtigkeit, geringe Luftbewegungen im Stall, kaum Abkühlung über Nacht der Fall sein. Vielleicht gibt es aber auch bauliche Voraussetzungen oder Aspekte der Fütterung oder des Managements, die noch nicht optimal sind und bei denen Sie Verbesserungen erwirken können.

// Empfehlung: Setzen Sie Maßnahmen in Ihrem Betrieb um, welche zu einer Reduktion der Wärmebelastung Ihrer Tiere führen (s. Maßnahmen auf den folgenden Seiten).

Überwiegend 4 und 5 → Nach den Ergebnissen des Checks scheinen Ihre Tiere bereits stark von Hitzestress betroffen zu sein. Neben den gegebenen ungünstigen natürlichen Standortbedingungen wie v.a. hohe Temperaturen, hohe Luftfeuchtigkeit und wenig kühlende Luftbewegung, kann dies in mangelnden baulichen Anpassungsmaßnahmen, Aspekten des Managements oder einer ungünstigen Grundkonstitution der Tiere begründet sein.

// Empfehlung: Überdenken Sie Ihr Haltungssystem. Ergründen Sie, wo Ihre größten Schwachstellen liegen (klimatische Bedingungen, bauliche Voraussetzungen, Futter- und Wasserversorgung oder Tierbestand) und setzen Sie schnellstmöglich Maßnahmen um, um Hitzestress bei Ihren Tieren zu vermeiden (s. Maßnahmen auf den folgenden Seiten). Nehmen Sie ggf. Kontakt zu Ihrer Beratung auf.



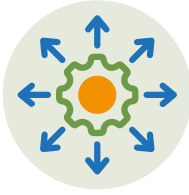
C → Nachhaltige Anpassungsmaßnahmen

Um den anfangs beschriebenen Auswirkungen des Klimawandels entgegenzuwirken bzw. den eigenen Betrieb widerstandsfähiger aufzustellen, gibt es vielfältige Anpassungsmaßnahmen. Zur Minderung des individuellen Risikos hilft es, sich auf anstehende Hitzewellen vorzubereiten. Um diese vorherzusehen, sollte man rechtzeitig und kontinuierlich Wetterdaten und aktuelle Enthalpiewerte der Luft (Kennzahl für die Wärmebelastung aufgrund hoher Lufttemperatur und hoher Luftfeuchtigkeit; v.a. in der Geflügelhaltung relevant) über problematische Wetterlagen verfolgen, z. B. unter:

- www.agrowetter.de, www.dwd.de
- <https://www.dwd.de/DE/leistungen/enthalpie/enthalpie.html?nn=380288>



Auslauf mit Sonnenschutznetz und Niederdruckbefeuchtung, um die Schweine zu kühlen.



Die Anfälligkeit gegenüber Hitzestress kann durch folgende Maßnahmen in verschiedenen Bereichen reduziert werden:

→ **Zucht/Herdenmanagement:**

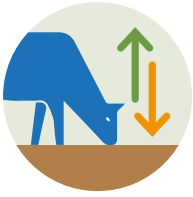
Hochleistende Tiere haben höhere Ansprüche an die Klimaführung und reagieren sensibler auf Störungen. Robustere Tiere sind leichter gesund zu erhalten. Generell sollte auf Gesunderhaltung der Tiere geachtet werden. Gesunde Tiere in einem für sie angenehmen Umfeld haben eine höhere Widerstandsfähigkeit.

- Reduzierung der Nachzucht (Milchkühe) mindert den Futterbedarf und Wärmeeintrag in den Stall durch geringere Belegung.
- Berücksichtigung klimaspezifischer Merkmale bei der Zucht (Wärmetoleranz, hohe Vitalität)

→ **Futter- und Wasserversorgung:**

Bei hohen Temperaturen sinkt die Futteraufnahme und der Wasserbedarf steigt. Damit es nicht zu einer Unterversorgung mit Flüssigkeit und Energie kommt, sind Gegenmaßnahmen zu ergreifen.

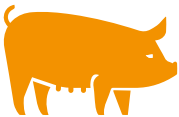
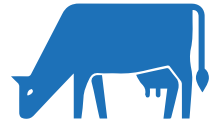
- Verlegen der Fütterung in die kühleren Morgen- und Abend-/Nachtstunden (bei Ad-libitum Fütterung nicht möglich)
- Allgemein ist auf eine hohe Futterhygiene zu achten, um den bei höheren Temperaturen schnelleren Verderb des Futters zu vermeiden.
- Durch den höheren Flüssigkeits- und damit Elektrolytenverlust muss dieser durch eine erhöhte Mineralstoffversorgung ausgeglichen werden.
- Für eine optimale Wasserversorgung sorgen, die zu einer höheren Futter- und Wasseraufnahme, höheren bzw. konstanten (Milch-)Leistungen und höheren Absetzgewichten der Jungtiere führen kann.
 - Bereitstellung von frischem, kühlem Wasser
 - Platzierung der Tränken im Schatten (Auslauf, Weide)
 - Ausreichend viele Wasserstellen mit entsprechendem Wasserdurchfluss, regelmäßiges Reinigen der Wassertränken



Im Speziellen können für die verschiedenen Tierarten individuelle Anpassungsmaßnahmen helfen, das Tierwohl zu verbessern und ein Absinken der Leistung zu verhindern.

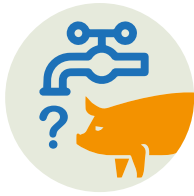
→ **Kühe:**

- Erhöhung des Mineralfuttereinsatzes / Antioxidantien: Mineralfutter mit 5000 mg Vitamin E /kg
- Freies Angebot an Viehsalz
- Stärke-/energiereicheres (Kraft-)Futter bei mind. 50, besser 60% Grobfutter in der Ration
- Zusatz von Lebendhefen in die Ration
- Ggf. gezielter Einsatz von pansengeschütztem Futterfett
- Einsatz von organischen Fettsäuren
 - Konservierung / Stabilisierung des Futters im Trog
 - Reduzierung der Keimbelastung
 - Unterstützung der Darmflora
- Nächtlicher Weidegang um Futteraufnahme bei mildereren Temperaturen zu ermöglichen
- Besser Trogränken als Schalenränken → höherer Durchfluss (20l/min, Wannen)
- Tränken gleichmäßig verteilen – im Stall und Auslauf, um rangniederen Tieren adäquaten Wasserzugang zu gewähren.



→ **Schweine:**

Da Schweine oft nur eine bestimmte Zeit für die Wasseraufnahme aufwenden, ist es umso wichtiger, Tränken mit einer ausreichenden Durchflussmenge zu installieren, die von der Tränketechnik her ein tierartgerechtes Saufen überhaupt erst ermöglichen. Eine einfache Möglichkeit, die Wasseraufnahme der Tiere zu überwachen, ist die Installation von Wasseruhren. So kann der tägliche Wasserverbrauch direkt abgelesen werden.



Tränkwasserbedarf von Schweinen (l/Tier und Tag) und Durchflussmenge (l/min) in Abhängigkeit von Lebendmasse bzw. Haltungsabschnitt



Haltungsabschnitt	Lebendmasse (kg)	Lebendmasse (l / Tier und Tag)	Durchflussmenge (l / min)
Saugferkel	< 9	0,7-1	0,4-0,5
Absetzferkel	< 29	1-3	0,5-0,7
Mastschweine	< 50	3-6	0,6-1,0
	50-80	5-8,5	0,8-1,2
	80-120	8,5-11	1,5-1,8
güste u. niedertragende Sauen		8-12	1,5-1,8
hochtragende Sauen		10-15	1,5-1,8
säugenden Sauen		15+ 1,5 / Ferkel	2,5-3,0
Eber		12-15	1,0-1,5

DLG Merkblatt 351 Tränketeknik für Schweine

Tränkwasserbedarf von Hühnern



Mittlere Wasseraufnahme in ml pro Tier und Tag			
	Alter bzw. Leistung	Stalltemperatur 20°C	Stalltemperatur 30°C
Junghennen	18 Wochen	140	200
Legehennen	50% Legeleistung	150	250
	90% Legeleistung	180	300

LLH, basierend auf Daten von Lohmann Tierzucht GmbH



Futterkomponenten mit hoher Verdaulichkeit helfen, die Wärmeproduktion durch Verdauungsvorgänge zu reduzieren und den Kreislauf zu stabilisieren. Insbesondere bei der Verstoffwechslung von Proteinen fällt viel Wärme als Nebenprodukt an. Um die Wärmeproduktion zu verringern, ist ein Absenken des Rohproteingehaltes und der Einsatz von Aminosäuren in der Ration daher ein wirkungsvoller Ansatz, um die Futteraufnahme konstant zu halten und die Tiere mit ausreichend Energie zu versorgen.

→ Geflügel:

- In Absprache mit dem Tierarzt können ggf. Elektrolyte, Vitamin C und / oder Zitronensäure über das Tränkwasser gegeben werden. Dies kann einer durch Hecheln entstehenden respiratorischen Alkalose vorbeugen.
- Einige Stunden vor der erwarteten Tageshöchsttemperatur Tröge „Leerfressen lassen“ -> Aufnahme von Feinbestandteilen des Futters -> Verbesserung der Nährstoffversorgung; reduziert Verdauungswärme und stabilisiert den Kreislauf.



Management

Generell gilt es, stresserzeugende Störungen der Tiere zu reduzieren. Nicht alle aufgeführten Maßnahmen sind automatisch für alle Betriebe das Richtige. Hier erfordert es das Einfühlungsvermögen der/des Betriebsleiterin/Betriebsleiters.

→ Geflügel:

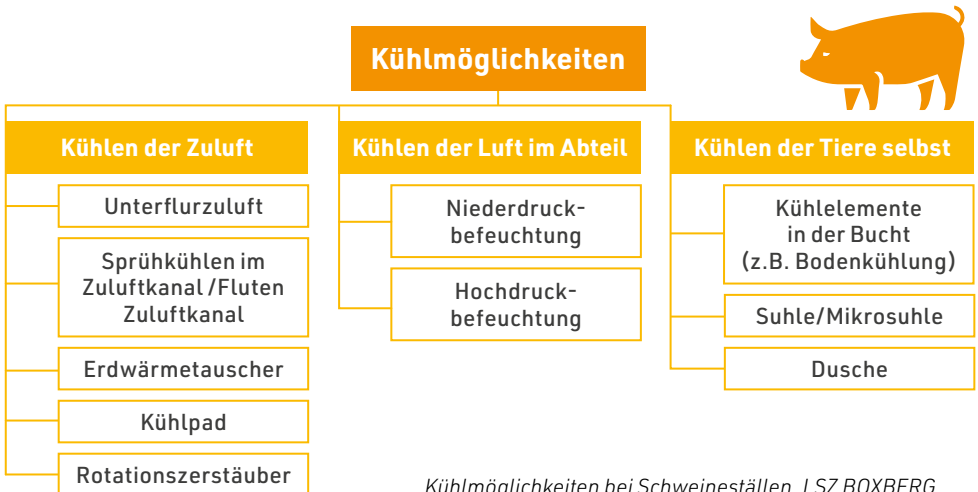
- Dunkelphase von mindestens 8 h beachten, ggf. mit dem Bestandstierarzt vorübergehende Unterschreitung abstimmen.
- Stalldurchgänge in die frühen Morgen- und späten Abendstunden verlegen.
- Stetige Überwachung der Wasser- und Futterversorgung (Tränkenüberwachung)
- Bei Mastgeflügel sollten Stalldurchgänge intensiviert werden, damit Tiere gezwungen werden aufzustehen und sich abzukühlen und Hitzestau so vermindert werden kann.
- Wenn vorhanden, Sprühkühlung einsetzen (sollten vor dem Einsatz durchgespült werden, damit hygienisch unbedenklich).



Baulich-technische Maßnahmen

Um Hitzestress minimal zu halten, sollte der Wärmeeintrag durch Luft und direkte Sonneneinstrahlung in den Stall und Auslaufbereich, z. B. durch natürliche oder bauliche Beschattung geringgehalten werden. Darüber hinaus gibt es einige Punkte, wie der Hitzestress der Tiere reduziert werden kann.

- Weit zu öffnende Wandelemente und Firstentlüftung für Luftstrom, ggf. Öffnen der Giebeltore, Unterstützung mit Ventilatoren
- Gute Stallisolierung, insbesondere Dachdämmung (unterschiedliche Dämmstoffe, Photovoltaikanlage oder auch Dachbegrünung möglich)
- Regelmäßige Lüftungs-Checks
- Sollwerte und Regelbereiche vom Winter- auf Sommerbetrieb anpassen.
- Schadgaskonzentration beachten (u.a. geringe Ammoniak-Gehalte).
- Kühleinrichtungen (vgl. untenstehende Tabelle für Schweine)
- Beschattung im Auslauf und auf der Weide



- Maximale Luftrate ist speziell dann zu erreichen, wenn Zulufttemperatur unter der Stalltemperatur liegt.
- Regelmäßige Kotbandentleerung, für frische Luft sorgen (geringe Ammoniak-Gehalte).
- Kontrolle der einzelnen Tränkenippel
- Kontrolle und Optimierung der Lüftungssystem (Überprüfung der Funktionsfähigkeit der technischen Einrichtung)
- Zugluft vermeiden.

Maßnahmen vor dem bzw. beim Transport

- Die Ausstellung sollte in den kühleren Nacht- oder Morgenstunden erfolgen.
- Reduktion der Besatzdichte in den Transportbehältnissen
- Während der Fahrt dürfen nur unvermeidbare Pausen eingelegt werden.
- Bei unvermeidbaren Pausen ist das Fahrzeug im Schatten abzustellen.
- Stautrchtige Strecken sollten vermieden werden - Verkehrsfunk verfolgen!
- Ggf. über Notruf die Polizei verständigen, um das Fahrzeug, wenn möglich, aus dem Stau zu leiten.
- Wenn möglich, lange Tiertransporte vermeiden.

Gesunderhaltung

- Verbesserte Diagnose, Vorbeugung durch hohe Futterhygiene und allgemein Verbesserung des Tierwohls, u.a. durch entsprechende Anpassungsmaßnahmen
- Kontinuierliche Beobachtung der Tiere - Verhalten der Tiere/Leistungsdaten auch in Zusammenhang mit dem Wetter bringen (Klauenprobleme bei Rindern zeigen sich oftmals erst verzögert).

Diese Broschüre ist in bestem Wissen und Gewissen erstellt worden. Ziel ist es, das Auftreten von Hitzestress besser erkennen zu können und zu beseitigen und so zu einem besseren Tierwohl beizutragen. Das Auftreten von bestimmten Verhaltensänderungen der Tiere sowie leistungs- und gesundheitsbezogene Parameter können verschiedene Ursachen haben. Bei der Abklärung der Ursachen und möglicher Behandlungsmaßnahmen können auch entsprechende Beratungsstellen oder Tierärzte helfen.

→ Quellen und weitere Informationen zum Klimawandel:

- <https://www.laves.niedersachsen.de/startseite/tiere/tierschutz/tierhaltung/geflugel/vermeidung-von-hitzestress-bei-gefluegel-144675.html>
- www.genial-klima.de
- <https://www.de-ipcc.de/224.php>
- <https://www.umweltbundesamt.de/themen/klima-energie/klimawandel/klima-treibhauseffekt>
- https://www.dwd.de/DE/klimaumwelt/klimawandel/ueberblick/ueberblick_node.html
- <https://fokus-tierwohl.de/de/gefluegel/fachinformationen-gefluegel/hitzestress-bei-gefluegel>
- https://www.deuka.de/aktuelles/2021-08-19-hitzestress_bei_geflgel_richtig_handeln_aber_wie/
- https://www.dlg.org/fileadmin/downloads/landwirtschaft/themen/publikationen/merkblaetter/dlg-merkblatt_450.pdf
- <https://www.nutztierhaltung.de/schwein/mast/management/hitzestress-im-schweinstall-vermeiden/>

BAKER JE. Effective environmental temperature. *J Swine Health Prod.* 2004;12(3):140–143

BRADE W. (2013): Milcherzeugung unter den Bedingungen des Klimawandels – Möglichkeiten zur Vermeidung oder Minderung des Hitzestresses; *Berichte über Landwirtschaft, Band 91, Ausgabe 3.*

MCFARLANE JM. *How do your pigs really feel?* Marysville, Ohio: Animal Environment Specialists; 2004.

ZIMBELMAN R.B., RHOADS R.P., RHOADS M.L., DUFF G.C., BAUM-GARD L.H. und COLLIER R.J. (2009): A Re-Evaluation of the Impact of Temperature Humidity Index (THI) and Black Globe Humidity Index (BGHI) on Milk Production in High Producing Dairy Cows; *Vortrag auf der Southwest Nutrition and Management Conference, Savoy, Illinois*

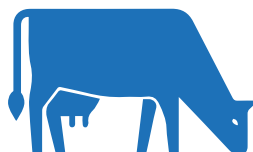




Foto: Bodensee-Stiftung

Impressum:

Bodensee-Stiftung

Andreas Ziermann • Sabine Sommer
Fritz-Reichle-Ring 4 • 78315 Radolfzell

Andreas.ziermann@bodensee-stiftung.org
Sabine.sommer@bodensee-stiftung.org
www.genial-klima.de

Gestaltung: www.kissundklein.de

Druck: www.zabeldruck.de



Gefördert durch:



Bundesministerium
für Umwelt, Naturschutz, nukleare Sicherheit
und Verbraucherschutz

aufgrund eines Beschlusses
des Deutschen Bundestages

Projektpartner:





www.genial-klima.de