

# Witterungseinflüsse bei der Weidehaltung von Nutztieren



U. Pollmann, H. Axt, A. Schwarzmaier  
Chemisches und Veterinäruntersuchungsamt Freiburg  
und Tiergesundheitsdienst Freiburg

Stand: August 2005

<b>Inhalt</b>	<b>Seite</b>
1. Einleitung	3
2. Definitionen von Klima, Wetter und Witterung	3
2.1 Möglichkeiten der Klimaeinwirkung auf Tiere	3
3. Grundsätzliches zu Witterungseinflüssen auf Tiere	3
4. Möglichkeiten der Kälteanpassung des Organismus	6
5. Möglichkeiten der Wärmeanpassung des Organismus	8
6. Klima im Zusammenhang mit der Nutzleistung	10
6.1 Auswirkungen von Hitze auf die Nutzleistung	10
6.2 Auswirkungen von Kälte auf die Nutzleistung	11
7. Pflichten des Tierhalters	12
7.1 Witterungsschutz	12
7.2 Ethologische Schlussfolgerungen zu Befindlichkeiten im Zusammenhang mit Witterungseinflüssen	15
7.3 Beurteilung einer Weidehaltung ohne Witterungsschutz bei langanhaltender Schlechtwettersituation nach ZEEB (1996)	15
8. Literatur	16

## 1. Einleitung

Weidehaltung von Nutztieren wird saisonal oder auch ganzjährig zunehmend häufiger betrieben. Dies ist hinsichtlich der Tiergerechtigkeit grundsätzlich zu begrüßen. Bestimmte Grundvoraussetzungen müssen dabei jedoch berücksichtigt werden. So muss der Tierhalter auch bei Weidehaltung die tierschutzrechtlichen Vorschriften einhalten. Neben der artgemäßen und bedarfsgerechten Ernährung und Pflege der Tiere ist selbstverständlich auch auf der Weide die verhaltensgerechte Unterbringung zu gewährleisten. Was dies insbesondere hinsichtlich der Witterungseinflüsse bedeutet, soll im Folgenden behandelt werden.

## 2. Definitionen von Klima, Wetter und Witterung

Als ‚Klima‘ wird der geografisch bedingte Langzeiteinfluss von Klimaelementen wie Lufttemperatur, Luftfeuchte, Luftbewegung, Niederschlag, Sonnenlicht und Sonnenstrahlung verstanden. Mitbestimmend für das Klima sind die Klimafaktoren, wie z.B. geografische Breite, Ausrichtung der Erdoberfläche oder Wald.

Als ‚Wetter‘ bezeichnet man die örtliche, kurzfristige Konstellation von Klimaelementen.

‚Witterung‘ ist der Wetterablauf über mehrere Tage.

Die Begriffe ‚Klima‘ und ‚Witterung‘ werden oft synonym verwendet.

### 2.1 Möglichkeiten der Klimaeinwirkungen auf Tiere

1. indifferentes Klima: verlangt vom Tier keine Anpassungsleistung. Daher sind in diesem Bereich die höchsten Nutzleistungen zu erwarten.
2. anregendes Klima: übt auf den Organismus einen leichten Reiz aus und bewirkt eine Übung der betroffenen Organe (‚Abhärtung‘).
3. belastendes Klima: zwingt den Organismus des Tieres zu starker Anpassungsleistung.
4. schädigendes Klima: überschreitet die Anpassungsfähigkeit des Organismus.

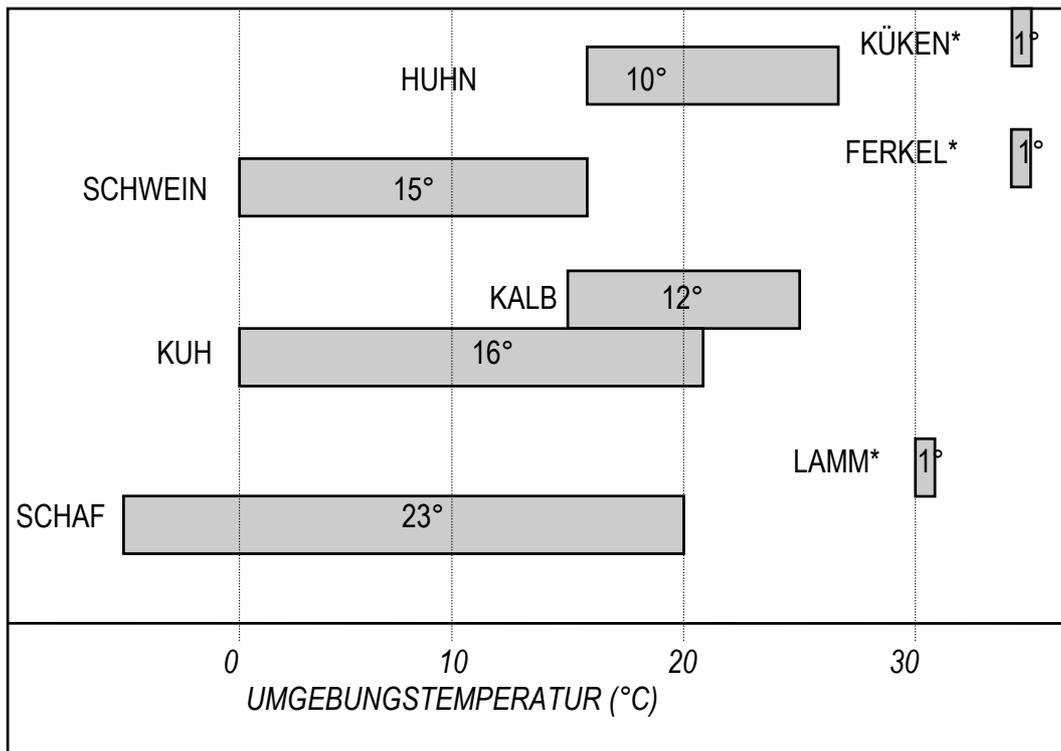
## 3. Grundsätzliches zu Witterungseinflüssen auf Tiere

Neben lokalen Erfrierungen oder Verbrennungen bewirken Kälte oder Hitze in Verbindung mit Nässe und/oder Wind vor allem einen Einfluss auf die Körperkerntemperatur der Tiere. Bei warmblütigen Tieren, wie Pferden, Rindern, Schafen oder Schweinen (und auch Menschen), muss der Organismus eine bestimmte Körperkerntemperatur ständig aufrechterhalten (sog. Homöothermie). Fällt die Körperkerntemperatur unter den tierartspezifischen Wert ab, können wichtige Funktionen des Organismus nicht mehr erfüllt werden, und es kommt letztendlich zum Kältetod. Andererseits besteht bei Überschreitung



In diesem Zusammenhang ist von Bedeutung, dass das gesunde, gut ernährte Tier der Kälte wesentlich mehr Abwehrmöglichkeiten entgegensetzen hat als der Hitze. Die Kältetoleranz ist dementsprechend grundsätzlich größer als die Hitzetoleranz oder anders ausgedrückt: viele Tiere leiden unter der Hitze mehr als unter der Kälte. **Insbesondere ist es falsch, das Wärme-Kälte-Empfinden des Menschen auf Tiere zu übertragen!**

In **Abb. 2** sind Außentemperaturbereiche dargestellt, innerhalb derer von den jeweiligen Tiergruppen weder Kälte noch Wärme empfunden wird (Zone thermischer Indifferenz). Dabei ist festzustellen, dass diese Indifferenzzonen bei jungen Tieren in bedeutend höheren Umgebungstemperaturbereichen liegen als bei ausgewachsenen Tieren derselben Art. Dementsprechend haben junge Tiere höhere Wärmeansprüche als ausgewachsene Tiere.



\*) frischgeschlüpfte bzw. neugeborene Tiere

Abb. 2: Zonen thermischer Indifferenz (nach BIANCA, 1969)

Weiterhin ist **Abb. 2** zu entnehmen, dass die Breite der Indifferenzzone bei jungen Tieren deutlich geringer ist als bei ausgewachsenen Tieren. Beim Küken, Ferkel und Lamm (!) beträgt sie nur 1° C. Bei diesen Jungtieren sind Kältezittern und Wärmehecheln nur durch einen schmalen Temperaturbereich voneinander getrennt. Für eine optimale Entwicklung benötigen sie deshalb relativ konstante und hohe Temperaturverhältnisse. Beim Kalb dagegen ist die Breite der Indifferenzzone nicht bedeutend geringer

als bei der Kuh, was in erster Linie auf das bereits entwickelte Wärmedämmungsvermögen des Haarkleids beim Kalb zurückzuführen ist.

Der Bereich, bei dem für die Aufrechterhaltung der Körperkerntemperatur der geringste Energieaufwand erforderlich ist (Zone thermischer Neutralität), liegt beim Pferd zwischen +10 und -15° Celsius (McBRI-DE et al., 1985).

Kommen zur Außentemperatur Wind oder Nässe hinzu, muss dies insofern berücksichtigt werden, als diese beiden Größen bereits für sich allein, v.a. aber in Kombination die Auswirkungen auf den Organismus dahingehend verändern, dass hohe Temperaturen abgeschwächt und niedrige Temperaturen verschärft werden. Dies bedeutet, dass sich unter diesen Bedingungen die oben genannten Zonen thermischer Indifferenz und thermischer Neutralität entsprechend in wärmere Bereiche verschieben. Die wärmeisolierende Wirkung der im Haarkleid eingeschlossenen, weitgehend ruhenden Luft, deren Volumen bis zu 98 % des gesamten Haarkleids ausmachen kann, wird insbesondere durch Regen und/oder Wind beeinträchtigt. Wenn Wasser, das eine 24 mal höhere Wärmeleitfähigkeit besitzt als Luft, in das Haarkleid eindringt, wird dessen Wärmeisolation stark vermindert. Wind verwirbelt die ruhende Luftschicht im Fell und führt somit zu einem erheblichen Wärmeverlust. In Verbindung mit Niederschlag bzw. Nässe erhöht sich der Wärmeverlust noch um ein Vielfaches, da die Feuchtigkeit im verwirbelten Fell sofort bis zur Haut vordringen kann.

#### **4. Möglichkeiten der Kälteanpassung des Organismus**

##### 1. Erhaltung der Körperkerntemperatur durch Verhalten

- Aufsuchen weniger kalter Orte: Windschutz, Nässeschutz, wärmeisolierender Untergrund.
- Orientierung der Körperschmalseite zum Wind
- Zusammenrollen des Körpers: Verkleinerung der wärmeabstrahlenden Oberfläche
- Zusammenschluss mehrerer Tiere zu einer Gruppe: weitere Verringerung des Wärmeverlustes

##### 2. Erhaltung der Körperkerntemperatur durch Erhöhung der Wärmedämmung

- Verringerung der Hautdurchblutung: Temperaturdifferenz Umgebung-Körper wird kleiner
- Sträuben der Haare: größere isolierende Luftschicht um die Körperoberfläche
- Anbilden von Winterhaarkleid (längerfristig)
- Ansetzen von Unterhautfettgewebe (längerfristig, bei ausreichender Ernährung)

##### 3. Erhöhung der Wärmebildung (Energieaufwand)

- Muskelzittern
- Stoffwechselsteigerung
- Erhöhung der Futtermittelaufnahme

Die geringere Durchblutung der Haut führt zu einer Absenkung der Hauttemperatur, insbesondere an Beinen, Ohren und Schwanz. Hier können Temperaturen bis nahe dem Null-Punkt erreicht werden. Das Tier kann die isolierende Wirkung von Fell bzw. Luftgrenzschicht kurzfristig durch geeignetes Verhalten und durch Sträuben der Haare beeinflussen. Letzteres setzt ein unverschmutztes bzw. unverklebtes Haarkleid voraus. Langfristig bewirkt der Übergang vom Sommer- zum Winterfell eine erhöhte Isolation.

Mit abnehmender Umgebungstemperatur wird bei jedem Individuum eine Temperatur erreicht, unterhalb welcher die Isolation des Körpers und die normale Wärmebildung nicht mehr ausreichen, um die Körperkerntemperatur aufrecht zu erhalten. Hier beginnt der Organismus zusätzlich Wärme zu erzeugen (untere kritische Temperatur). Die untere kritische Temperatur ist um so niedriger, je höher die Wärmebildung und/oder die Wärmedämmung ist. Faktoren, welche die Wärmebildung bzw. die Wärmedämmung beeinflussen, verändern auch die untere kritische Temperatur. So führen Wind, Regen oder Scheren des Haarkleides zu einer Erhöhung der unteren kritischen Temperatur. Hohe Futteraufnahme, hohe Nutzleistung, Körperarbeit oder ein dichtes Haarkleid führen zur Senkung der unteren kritischen Temperatur. In **Tab. 1** wird dieser Zusammenhang beim Schaf aufgezeigt.

Tab.1: Die untere kritische Temperatur (ukT) bei Schaf und Lamm unter verschiedenen Wetterbedingungen (nach WEBSTER, 1981)

	Bedingung	ukT (°C)
Lamm, neugeboren	trocken, windstill	+28
Lamm, 1 Monat alt	trocken, windstill	+10
Lamm, fett	trocken, windstill	-15
Mutterschaf, tragend, volles Vlies	trocken, windstill	-7
	trocken, windig	+2
	nass, windig	+10
Mutterschaf, mager, volles Vlies	trocken, windstill	+10
Mutterschaf, frisch geschoren	trocken, windstill	+20
	nass, windig	+25

'windstill': Windgeschwindigkeit = 0.18 m/s (0.65 km/h)

'windig': Windgeschwindigkeit = 1.8 m/s (6.5 km/h)

## 5. Möglichkeiten der Wärmeanpassung des Organismus

### 1. Verminderung der Wärmeaufnahme/Erhöhung der Wärmeabgabe durch Verhalten

- Aufsuchen kühlerer Orte: Schatten, Orte mit Luftbewegung
- Liegen auf kühlem Untergrund
- Ausstrecken des Körpers: Vergrößerung der Körperoberfläche
- Anfeuchten des Fells: Erzeugung von Verdunstungskälte

### 2. Erhöhung der Wärmeabgabe durch Wärmeableitung

- Bildung eines dünnen/kurzen Haarkleides (längerfristig)
- Entwicklung einer dünneren Haut (langfristig)

### 3. Wärmeabgabe durch physiologische Reaktionen

- Erhöhung der Atemfrequenz: Hecheln
- Erzeugung von Verdunstungskälte: Schwitzen

### 4. Verringerung der Wärmebildung

- Reduzierung der Futtermittelaufnahme
- Reduzierung der Aktivität
- Akklimatisation (längerfristig)

Die erhöhte Atmungstätigkeit im Dienste der Wärmeabfuhr aus dem Körper (Hecheln) kann zu einer respiratorischen Alkalose führen (= gefährliche Anhebung des Blut-pH-Wertes). Dies zeigt, dass die Regulierung der Körperkerntemperatur Vorrang hat vor anderen lebenswichtigen Körperfunktionen.

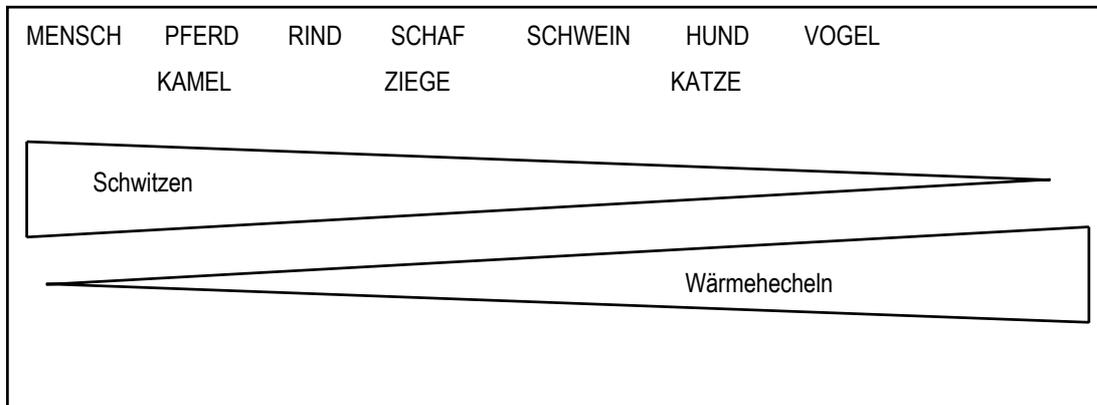


Abb. 3: Schematische Darstellung des komplementären Auftretens von Schwitzen und Wärmehecheln bei verschiedenen Tierarten (nach BIANCA, 1968)

Schwitzen als physiologischer Vorgang der Wärmeabfuhr aus dem Körper ist dem Hecheln insofern überlegen, als es höhere Werte der Abkühlung bei geringerem Energieaufwand mit sich bringt und nicht mit der Futter- oder Wasseraufnahme konkurriert. Auch greift es nicht in den Säuren-Basen-Haushalt des Körpers ein. Schwitzen stellt aber hohe Ansprüche an eine ausreichend hohe Wasserzufuhr und Kochsalzversorgung und ist darüber hinaus bei hoher Luftfeuchtigkeit relativ unwirksam. Es muss auch berücksichtigt werden, dass die Fähigkeit zum Schwitzen bei den verschiedenen Tierarten unterschiedlich ausgeprägt ist (**Abb. 3**).

Bei fortschreitender Austrocknung (Dehydration) des Körpers erhöht sich der Schwellenwert der Körpertemperatur für den Ausbruch des Schweißes um ca. 1° C und auch die Atemfrequenz steigt weniger an, was gleichbedeutend mit einer geringeren Hitzetoleranz zu werten ist. **Diese Tatsache unterstreicht die Notwendigkeit der ausreichenden Wasserversorgung der Tiere bei Hitze!**

Bei der Effizienz der Wärmeabfuhr aus dem Körper durch Wärmeableitung (Konduktion) ist entscheidend, welches Temperaturgefälle zwischen beiden Seiten der Epidermis (oberste Hautschicht) besteht und wie dick die Epidermis ist. Wärmeakklimatisierte Rinder haben daher eine dünne, feinzellige und kälteakklimatisierte Rinder eine dicke, grobzellige Epidermis.

Scheren bringt eine erhebliche thermische Entlastung. Doch es ist auch zu berücksichtigen, dass die Haut dann gegenüber Strahlungsenergie ungeschützt ist (Gefahr des Sonnenbrandes!). Insbesondere beim fast haarlosen Hausschwein ist die Haut der Strahlungsenergie schutzlos ausgesetzt, so dass es bei ungeschützter Sonneneinstrahlung schnell zum schmerzhaften Sonnenbrand kommt.

## 6. Klima im Zusammenhang mit der Nutzleistung

Kälte und Hitze beeinträchtigen die Nutzleistung v.a. aus 2 Gründen:

1. sind kompensatorische Maßnahmen zur Aufrechterhaltung der Homöothermie energieaufwändig und
2. wird die Futtermenge, die eine Grundlage jeder Nutzleistung darstellt, über den Appetit so gesteuert, dass sie in der Kälte erhöht und bei Hitze erniedrigt ist.

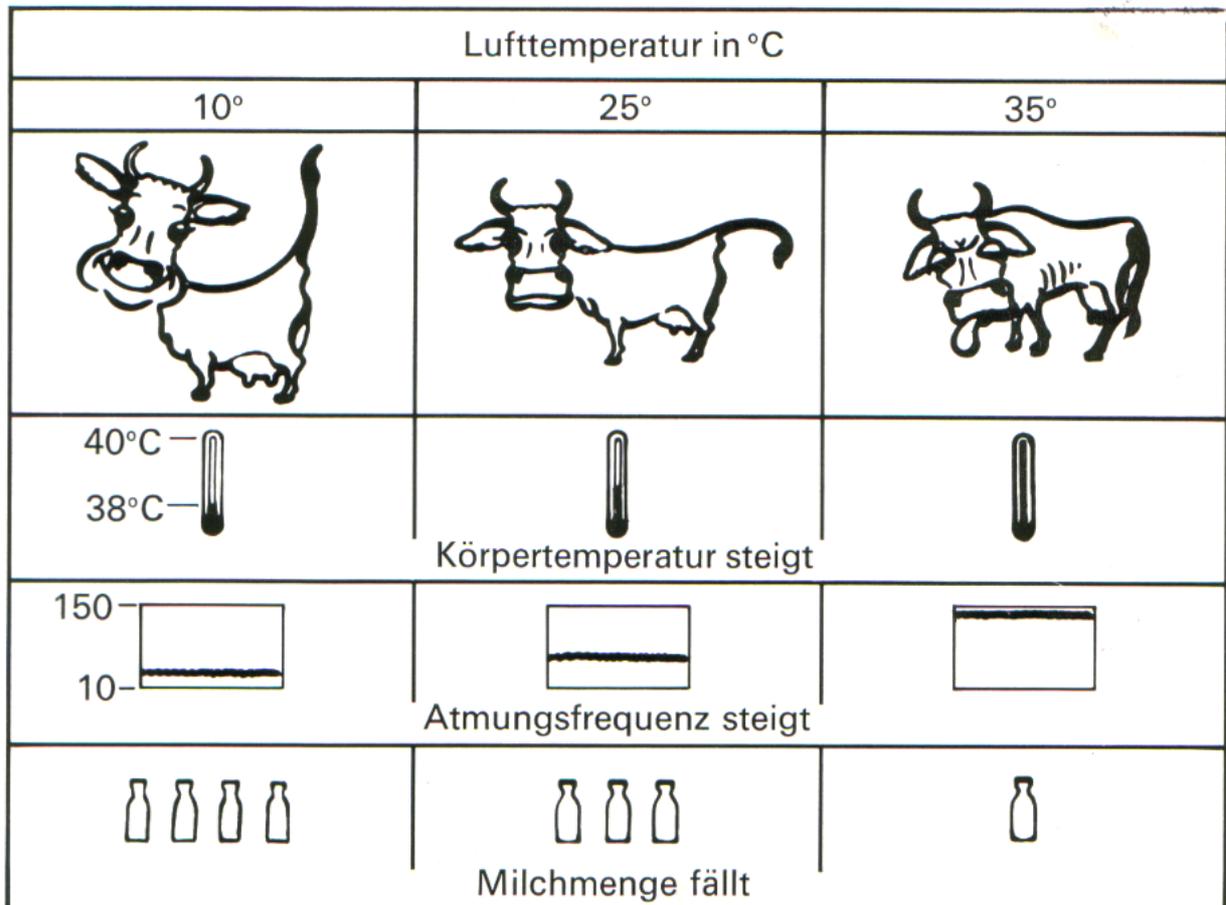


Abb. 4: Wohlbefinden, Körperfunktionen und Nutzleistung des Rindes bei unterschiedlicher Umgebungstemperatur (nach BIANCA, 1971)

### 6.1 Auswirkungen von Hitze auf die Nutzleistung

Für das Rind z.B. stellen bereits Umgebungstemperaturen von mehr als 20° C eine Belastung dar (Abb. 4):

- die Ausnutzung des Futters ist ineffektiv bzw. die Futtermenge ist reduziert
- die Milchleistung, das Wachstum, die Fruchtbarkeit und die Reproduktionsleistung werden eingeschränkt.

Bei einer Körperkerntemperatur von 41.5°C hat das Herz-Kreislauf-System des Rindes die Grenzen seiner Leistungsfähigkeit erreicht.

Viele Nutzleistungen bauen auch auf normaler Geschlechtsfunktion des Organismus auf, welche vom Klima wie folgt beeinflusst wird:

#### 1. weiblicher Organismus:

Trächtigkeit, Geburt und Laktation stellen hohe Anforderungen an den Stoffwechsel und andere Körperfunktionen. In diesem Zustand sind die Tiere besonders anfällig für Klimabelastungen und insbesondere für eine Hitzebelastung. Da während der Trächtigkeit die Wärmebildung im Muttertier erhöht ist, kommt es bei zusätzlich heißem Klima zu ungenügender Wärmeabgabe bzw. zum Hitzestau, einer Erhöhung der Körperkerntemperatur und zu Appetitverminderung mit entsprechend reduzierter Futteraufnahme und dadurch insgesamt zur Beeinträchtigung des Fötus bis hin zum Fruchttod. Auch die Brunst ist bei Hitze verkürzt, weniger ausgeprägt oder unterbleibt vollständig.

#### 2. männlicher Organismus:

Hohe Umgebungstemperaturen (über 32°C) beeinträchtigen Libido und Spermiogenese bis hin zur vorübergehenden Sterilität. Es handelt sich hier um eine adaptive Sterilität, d.h. die Anpassung an vorübergehend ungünstige Bedingungen für das Muttertier und die Nachkommen.

Das saisonale Brunstgeschehen nicht domestizierter Tiere ist in dieser Hinsicht sinnvoll angelegt: es führt zur Trächtigkeit über die kalte Jahreszeit und zur Geburt im Frühjahr mit insgesamt günstigen Voraussetzungen für Muttertier und Nachkommen.

### **6.2 Auswirkungen übermäßiger Kälte auf die Nutzleistung**

- Beim Fehlen wärmedämmender Liegeflächen kommt es zu verminderter Liegehäufigkeit bzw. Liegedauer, was zu Erschöpfungszuständen und/oder beim Wiederkäuer zu reduzierter Wiederkautätigkeit mit den entsprechenden Konsequenzen führen kann
- Die Futtermittelverwertung wird uneffektiv durch vermehrte Umsetzung zu Wärme

## 7. Pflichten des Tierhalters

In Auslegung des § 2 des Tierschutzgesetzes (Link) sowie des § 3 Abs. 2 Nr. 3 der Tierschutz-Nutztierhaltungsverordnung (Link) in der jeweils geltenden Fassung muss jeder Tierhalter seinen Tieren die Möglichkeit bieten, durch geeignete

- natürliche
- bauliche und/oder
- Management -Maßnahmen

belastende oder schädigende Witterungseinflüsse zu mildern (extreme Temperaturen) bzw. diesen auszuweichen (Regen, Wind, direkte Sonneneinstrahlung).

### 7.1 Witterungsschutz

Werden Nutztiere auf Weiden gehalten, muss ihnen die Möglichkeit zum Aufsuchen eines geeigneten Witterungsschutzes gewährt werden. Ein Witterungsschutz kann nur entfallen, wenn die Witterung so ist, dass die Tiere den Witterungsschutz nicht aufsuchen würden bzw. die Tiere nur dann oder über solche Zeiträume auf eine Weide verbracht werden, dass keine Schmerzen, Leiden oder Schäden auftreten. Dies gilt auch für die sog. Robustrassen (Islandpferde, Galloways, Highland-Rinder etc.), wie durch verschiedene rechtskräftige Urteile zwischenzeitlich bestätigt wurde (z.B. Beschluss des VG Giesen vom 24. Juli 2000 - II 2503-26b 10/17 K-23- zur ganzjährigen Freilandhaltung von Islandpferden ohne Witterungsschutz; Urteil des OVG für das Land NRW vom 25. September 1997 -20 A 688/96 / 2K3026/95 Minden - zur ganzjährigen Freilandhaltung von Islandpferden und Galloway-Rindern ohne Witterungsschutz)

Ein Witterungsschutz muss nicht in jedem Fall aus einer Hütte o.ä. bestehen. Ein natürlicher Witterungsschutz in Form von Baum- oder Buschgruppen kann den Zweck ebenso gut oder manchmal sogar noch besser erfüllen (**Abb. 5**). Voraussetzung ist nur, dass die Schutzfunktion erfüllt ist. So sind z.B. Laubbäume im Sommer gut geeignete Schattenspender, in der kalten Jahreszeit bieten sie dagegen keinen Schutz gegen Nässe und Wind. Ein dichtes Nadelgehölz dagegen kann sowohl Schattenspender sein als auch Schutz gegen Nässe und vor allem gegen Wind bieten, welcher - wie oben ausgeführt - in besonderem Maße zu einem Wärmeentzug führt.

Nur wenn kein natürlicher Witterungsschutz vorhanden ist, muss gegebenenfalls ein geeigneter künstlicher Witterungsschutz erstellt werden (**Abb. 6**). Während in der warmen Jahreszeit ein Dach als Schattenspender die Mindestvoraussetzung für die Funktionssicherheit darstellt, sind dies in der kalten Jahreszeit ein Dach und zwei Wände gegen die Hauptwetterseiten.



*Abb. 5: Laubbäume sind im Sommer ideale Schattenspender*

Ob nun natürlicher oder künstlicher Witterungsschutz, wichtig ist dabei zu beachten, dass der Witterungsschutz 1. allen Tieren Platz bietet,

2. sauber und trocken gehalten wird,
3. dem Erkundungsbedürfnis der Tiere im Sinne von Sicherheit genügt und
4. Schutz vor Insekten bietet.

zu 1.: Empfohlene Grundflächen nach ZEEB (1995):

bis zu 10 GV: 4.0 qm/GV

bis zu 20 GV: 3.5 qm/GV

über 20 GV: 3.0 qm/GV

(1GV = 500 kg Körpergewicht)



*Abb. 6: Auch sogenannten Robustrassen muss ein Witterungsschutz zur Verfügung gestellt werden*

- zu 2.: Sammeln sich im Witterungsschutz Kot und Urin an, wird er von den Tieren nicht mehr genutzt, da sie - sofern möglich - ihre Ausscheidungen meiden.
- zu 3.: Dunkle Unterstände, die tief und mit bis oben dicht geschlossenen Wänden erstellt sind, werden von den Tieren nicht gern genutzt. Die Tiere fühlen sich in einem derartigen Witterungsschutz unsicher, weil sie eine sich nähernde Gefahr nicht rechtzeitig erkennen und ihr ausweichen können. Die Tiere meiden einen derartigen Witterungsschutz, er kann seine Funktion nicht erfüllen.
- zu 4.: Insbesondere Pferde, die eine dünne und hochsensible Haut haben, leiden erheblich unter Fliegen, Mücken und anderen Lästlingen. Aber auch die anderen Nutztierarten versuchen der Insektenplage auszuweichen. Ein schattiger Platz mit einer gewissen Luftbewegung wird von Insekten weniger aufgesucht. Ein in der heißen Jahreszeit funktionssicherer Witterungsschutz muss diese Anforderungen erfüllen.

## **7.2 Ethologische Schlussfolgerungen zu Befindlichkeiten im Zusammenhang mit Witterungseinflüssen**

Nach TSCHANZ et al. (1997) ist davon auszugehen, dass bei Lebewesen mit dem Bestreben nach Bedarfsdeckung und Schadensvermeidung ein Antrieb (Motivation) besteht, sich mit der Umwelt auseinander zu setzen. Dabei wird das, was in der Umwelt vorhanden ist, nach Brauchbarkeit bewertet, um es zweckdienlich zu nutzen. Die Fähigkeit, die Umwelt zu nutzen, wird vom Organismus als Bewältigungsfähigkeit emotional bewertet. Auf etwas zugehen und es nutzen spricht dafür, dass es als funktionell tauglich und emotional angenehm bewertet wird. Etwas meiden oder abwehren spricht dafür, dass es als funktionell schädlich und emotional unangenehm bewertet wird. Die Bestätigung der Bewältigungsfähigkeit vermittelt Sicherheit, Nichtbestätigung dagegen Unsicherheit.

## **7.3 Beurteilung einer Weidehaltung ohne Witterungsschutz bei langanhaltender Schlechtwetter-situation nach ZEEB (1996)**

Ein Tier auf einer Weide ohne Witterungsschutz befindet sich bei niederen Temperaturen, hoher Luftfeuchte, zeitweiligem Niederschlag und Wind in folgender Situation:

- Die starke Abkühlung infolge des dauernd nassen Fells bedingt eine andauernde Kälteempfindung.
- Dadurch entsteht die Motivation (Handlungsbereitschaft), nach einem Witterungsschutz zu suchen.
- Da kein Witterungsschutz vorhanden ist, bleiben die Einwirkungen von Wind und Nässe bestehen, was vom Tier als unangenehm empfunden wird.
- Das Tier versucht, diesen Zustand zu ändern. Es geht zu einer Hecke, die aber als Witterungsschutz unzureichend ist, d.h. das Verhalten führt nicht zum Erfolg. Der Zustand ist unter den gegebenen Voraussetzungen nicht zu ändern.
- Das Tier erlebt seine Unfähigkeit, die Situation zu bewältigen, das Unlustgefühl bleibt. Das Tier ist verunsichert.
- Dauert das Erleben von Unlustgefühl und Unsicherheit über längere Zeit an, ist dies als erhebliches Leiden im Sinne des Tierschutzgesetzes zu beurteilen.

## 8. Literatur

BIANCA, W. (1971): Die Anpassung des Haustieres an seine klimatische Umgebung  
Schweizerische landwirtschaftliche Forschung, Band X, Heft 2/3, S.155-205

LYHS, L. (1971): Der Wärmehaushalt landwirtschaftlicher Nutztiere  
Gustav Fischer Verlag Jena

MATTHES, H.-D. et al. (1997): Stand und Perspektiven der ganzjährigen Freilandhaltung von Rindern  
(Vortragssammlung)  
Ökologischer Anbau- und Kontrollverband Biopark e.V., WSZ Werbe- und Druck GmbH Goldberg

McBRIDE, G.E., CHRISTOPHERSON, R.J. and SAUER; W. (1985): Metabolic rate and plasma thyroid hormone concentrations of mature horses in response to changes in ambient temperature.  
Can. J. Anim. Sci. 65: 375-382

TIERSCHUTZDIENST NIEDERSACHSEN (1999): Empfehlungen zur Freilandhaltung von Pferden  
Niedersächsisches Ministerium für Ernährung, Landwirtschaft und Forsten Hannover

TIERSCHUTZDIENST NIEDERSACHSEN (1997): Empfehlungen für die saisonale und ganzjährige Weidehaltung von Rindern  
Niedersächsisches Ministerium für Ernährung, Landwirtschaft und Forsten Hannover

TIERSCHUTZDIENST NIEDERSACHSEN (1997): Empfehlungen für die ganzjährige Weidehaltung von Schafen  
Niedersächsisches Ministerium für Ernährung, Landwirtschaft und Forsten Hannover

TSCHANZ, B. et al. (1997): Befindlichkeiten von Tieren - ein Ansatz zu ihrer wissenschaftlichen Beurteilung  
Tierärztliche Umschau 52/53

WEBSTER, A.J.F. (1993): Environment: Heat and Cold Tolerance  
Proceedings of the Sheep Vet. Society, Vol 17, 1993

ZEEB, K. (1995): Zur Problematik der 'Robusthaltung' von Pferden und Rindern  
Amtstierärztlicher Dienst 2, III, 203-206

ZEEB, K. (1996): Ethologische Ansätze zur Tierschutzforensik  
Deutsche Tierärztliche Wochenschrift 103, 474-477