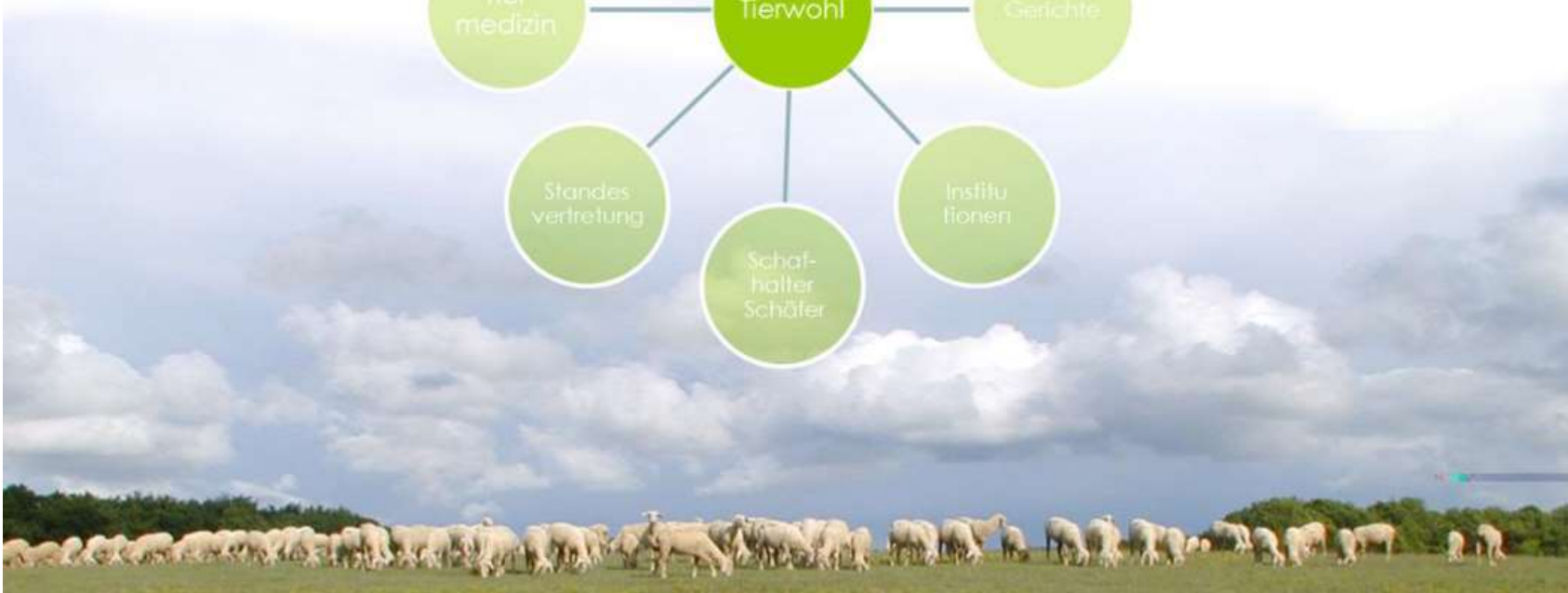


A photograph of a large flock of white sheep grazing in a lush green field. The field is dotted with small yellow wildflowers. In the background, there is a line of green trees under a sky filled with soft, white clouds. The text is overlaid on the upper half of the image.

Dr. Sebastian Rambow/Dr. Dorothee Lange,
Martin Bartl, Dr. Johanna Hilke

Schatten, Wasser, Schnee- drei Blickwinkel auf die gute fachliche Praxis der Schafhaltung

Eine Frage der Perspektive



```
graph TD; V[Veterinäramt] --- T[Tierwohl]; S[Schafhalter] --- T; H[Hoftierarzt] --- T;
```

Veterinäramt

Tierwohl

Schafhalter

Hoftierarzt

Generelle Aspekte der verschiedenen Perspektiven

SCHAFHALTER	HOFTIERARZT	AMTSTIERARZT
Abwägen einer Situation zwischen - Beste fürs Tier = beste Leistung = gut für den Schäfer - Machbarkeit - Maßnahmen für den „eigenen Frieden“ In der Situation mit Amtstierarzt immer Stress („Prüfungs-situation“) → Abläufe und Gründe erklären hilft!	Weidehaltung oft gewinnbringend für allgemeine Fitness und Immunsystem Wenn Tiere gesund sind, damit sie vorübergehenden Stress kompensieren können Prävention und Behandlung	Abwägen: ist die vorgefundene Situation eine Ausnahme oder Alltag? → besser beurteilbar, wenn Betrieb bekannt Spagat zwischen - Öffentlichkeit - Recht - Tierwohl Mitwirkung des Tierhalters zeigt guten Willen, entschärft Situationen und eröffnet Handlungsspielräume

Perspektive Amtstierarzt: wie läuft eine Anzeige ab, welche Infos helfen?

- Ablauf: Mail, Schreiben, (Anruf) – wichtig ist die Beschreibung der Situation:
 - Wo: Stall, Weide, Wanderschafhaltung
 - Welcher Zustand: Mutterschafe (Laktierend), Lämmer (frischgeboren)
 - Wann: Zeitpunkt /-raum
 - Witterungsbedingungen
 - Natürliche Futter- und Wasserquellen vorhanden
- Kontrolle mit Bericht und evtl. Anordnung zu Mängelbehebung mit Frist
- Nachkontrolle: Mängel sollten größtenteils behoben sein → Zusammenarbeit, Mitwirkung (auch proaktiv ohne Nachkontrolle)
- Vollzug/ nach Bescheidauflagen: Verbesserungen müssen ersichtlich sein

Perspektive Amtstierarzt: wie läuft eine Anzeige ab, welche Infos helfen?

- was „braucht“ der Amtstierarzt, was kann Schäfer erfüllen/helfen
- Schäfer bei Kontaktaufnahme:
 - bereit zur Kommunikation
 - wahrheitsgemäße Aussagen
 - Ablauf schildern, wie die Tiere versorgt werden
 - Zustand erläutern
- Möglichkeiten der Mängelbehebung
 - Bei Einsicht: Angaben, bis wann was erledigt werden kann
 - Lösungsansätze mitteilen

Haltungsformen ^{1,2,3}

- Stallhaltung



Haltungsformen

- Hütehaltung
 - Standortgebundene Hütehaltung
 - Wanderschafhaltung



Haltungsformen

- Zäunung
 - Nacht-/Mittagspferch
 - Portionsweidehaltung
 - Koppelschafhaltung
 - Standweidehaltung



Bilder: Martin Bartl, Johanna Hilke

Haltungsformen

- Hütehaltung
- Deich- und Dammbeweidung



Haltungsformen

- Hütehaltung
- Almbeweidung



Weidehaltung & Öffentlichkeit

- Nutztiere sollen nach draussen
- Gesellschaftlich und rechtlich gefordert-
EU-Bioverordnung: Weidegang verpflichtend⁴
- Schafhaltung schon immer draussen
 - Gutes Image (Süddt. Wander- und Hüteschäfferei UNESCO
Immaterielles Kulturerbe)⁵
 - Großer öffentlicher Fokus = gläserne Tierhaltung
- Öffentliches Empfinden von Tierwohl



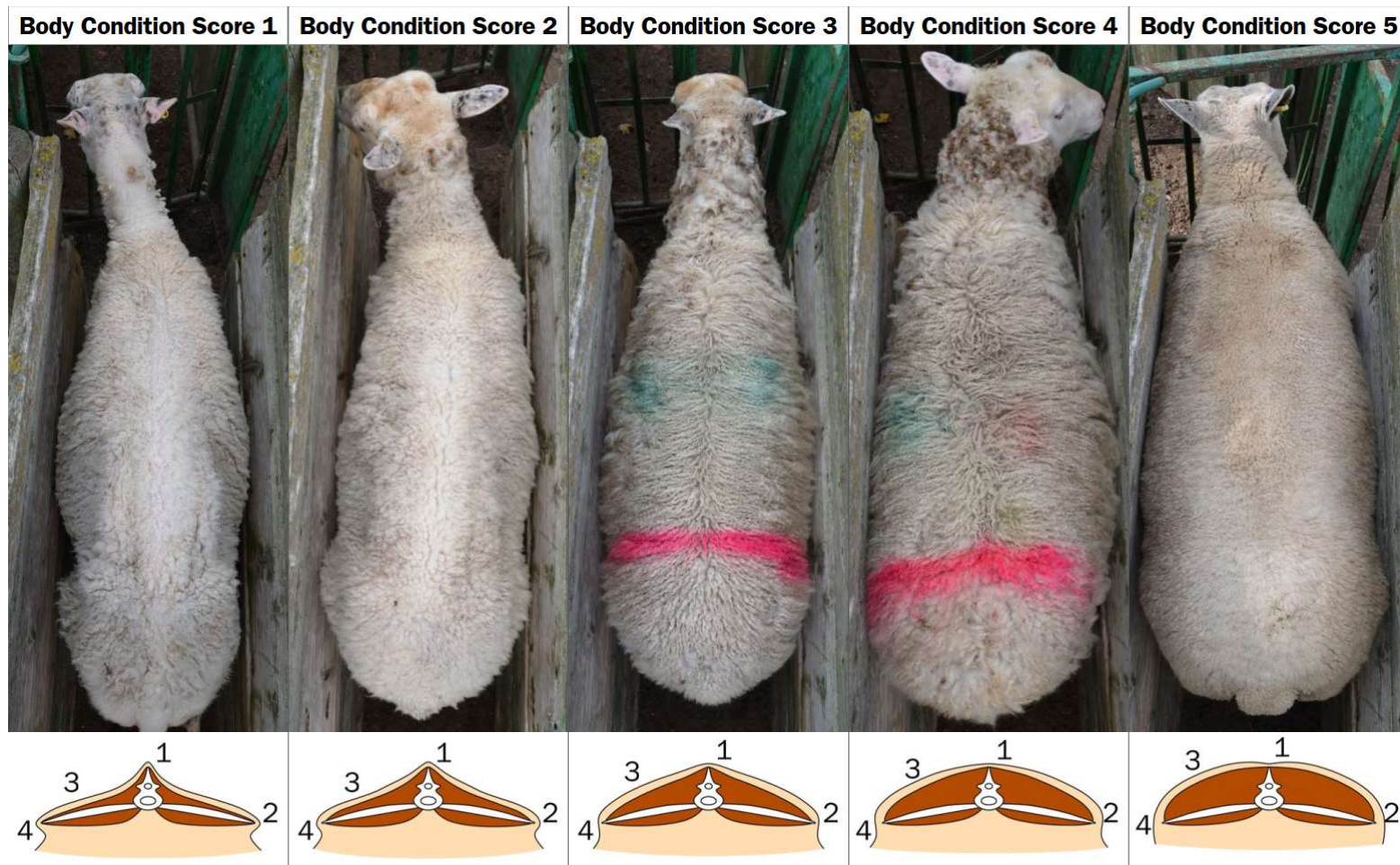
Herdenbeurteilung – Stall/Weidehaltung

- Aus Hoftierärztl. Perspektive hat Weidehaltung viele Vorteile:
 - Robustheit > Leistung ⁶
 - Möglichkeit des Auslebens natürlicher Verhaltensweisen (Tierwohl) ⁷
 - Bewegung, frische Luft, natürliches Lichtregime⁸ und Klimareiz⁹ als vorübergehender Stress hat positive Auswirkungen auf Fitness und Immunsystem
- Wenn wir Tiere draussen halten, dürfen sie Sonne, Wind und Regen spüren, aber sie sind auch mal nicht optimalen „Wohlfühl“-Bedingungen ausgesetzt ¹²
- Tiere müssen in der Lage sein, vorübergehenden Stress zu kompensieren → Beurteilung des Gesundheitszustandes

Herdenbeurteilung – Gesundheit

→ Ernährungszustand¹⁰

Herdenbeurteilung - Ernährungszustand



Herdenbeurteilung – Gesundheit

→ Ernährungszustand

→ Widerstandsfähigkeit möglich durch Rasse und Gewöhnung^{11, 12}

Herdenbeurteilung – Exkurs Wolle ^{13, 14, 15}

Wollfaser besteht aus Keratin (~menschl. Haar), ist mehr oder weniger fein gekräuselt und elastisch

Isolierwirkung durch in Kräuselung eingeschlossene Luft = Puffer gegen Kälte als auch Wärme! → abhängig von Wolllänge!

- Funktioniert auch, wenn Wolle nass wird: bis zu 1/3 des Eigengewichts kann in der Faser aufgenommen werden

= „mobiler Witterungsschutz“

- Funktioniert nicht, wenn die Wolle verfilzt

→ Schur je nach Rasse 0-2x im Jahr



Herdenbeurteilung – Gesundheit

→ Ernährungszustand

→ Widerstandsfähigkeit möglich durch Rasse und Gewöhnung

Herdenbeurteilung – Gesundheit

- Ernährungszustand
- Widerstandsfähigkeit möglich durch Rasse und Gewöhnung
- Gesundheitszustand (chron. Erkrankungen, Parasitosen)¹
- Verhalten!

Wohlbefinden, Leiden, Schmerzen

Leiden ¹⁶

Leiden sind alle nicht bereits vom Begriff des Schmerzes umfassten Beeinträchtigungen im Wohlbefinden, die über ein schlichtes Unbehagen hinausgehen und eine nicht unwesentliche Zeitspanne fortdauern.

Die Beeinträchtigung des Wohlbefindens muss dabei nicht nachhaltig sein.

Leiden kann als Konsequenz von Schmerz entstehen und immer dann auftreten, wenn das Tier längerfristig einer belastenden Situation ausgesetzt ist, die seine Anpassungsfähigkeit übersteigt.

Situation extreme Witterung



Extreme Witterung: Rechtl. Rahmen

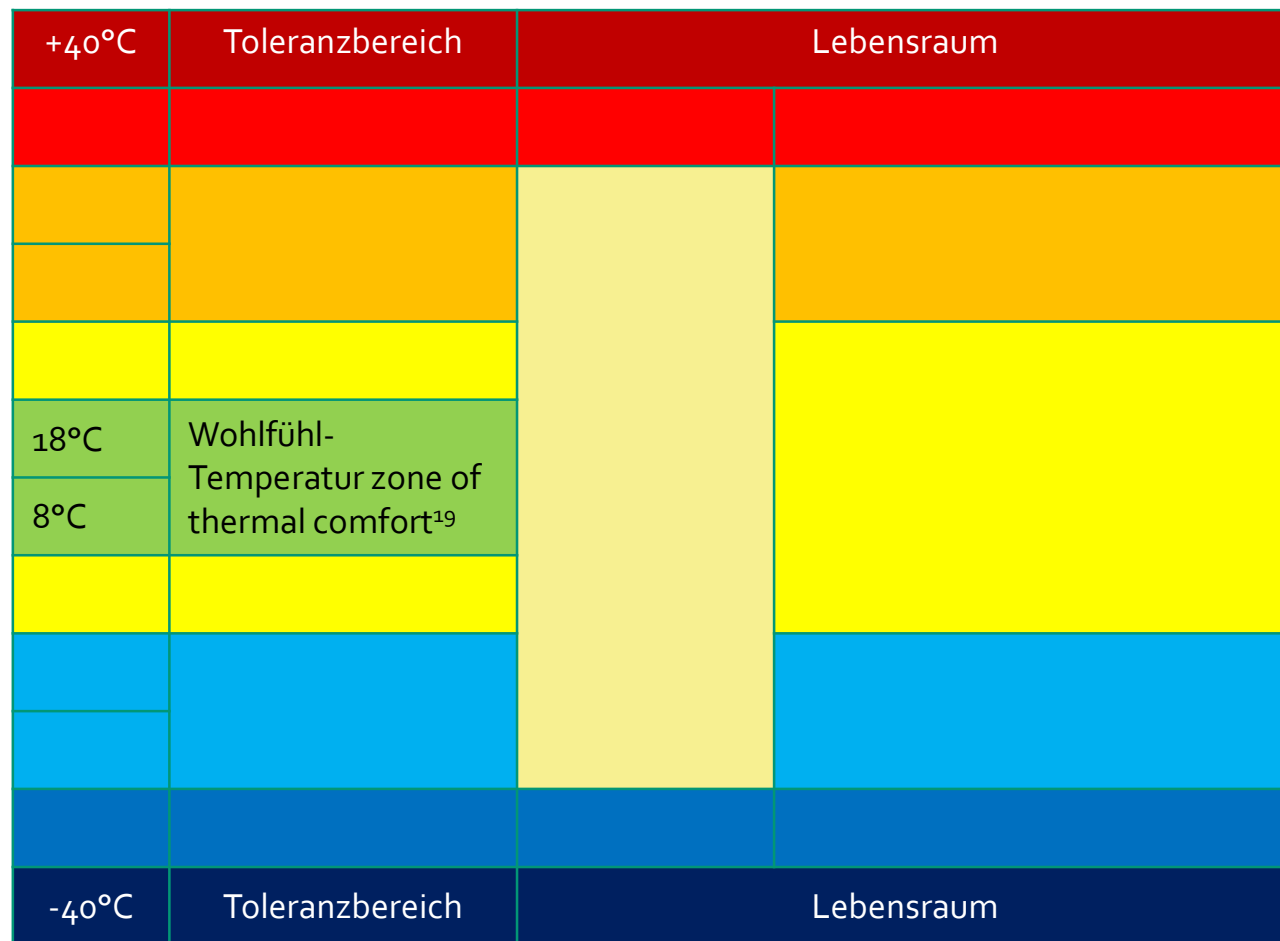
TierSchG¹⁷

§1 „Niemand darf einem Tier ohne vernünftigen Grund Schmerzen, Leiden oder Schäden zufügen.“

§2 „Wer ein Tier hält, betreut oder zu betreuen hat, muss das Tier seiner Art und seinen Bedürfnissen entsprechend angemessen ernähren, pflegen und verhaltensgerecht unterbringen“

TierSchNutzV¹⁸

§3 (2) 3. „Haltungseinrichtungen müssen so ausgestattet sein, dass den Tieren, soweit für den Erhalt der Gesundheit erforderlich, ausreichend Schutz vor widrigen Witterungseinflüssen geboten wird ...“



+40°C	Toleranzbereich	Lebensraum	
		Körperkern- Temperatur unverändert	
24°C	Thermoneutrale Zone ²⁰		Veränderung periphere Durchblutung; Veränderung Körperoberfläche (Haltung, plustern)
18°C	Wohlfühl- Temperatur zone of thermal comfort		
8°C			
-3°C	zone of thermoneutrality		
-40°C	Toleranzbereich	Lebensraum	

Extreme Witterung: Regulierungs-Mechanismen^{20, 21, 22, 23}

- Hautdurchblutung
 - Gefäßvergrößerung = Wärmeabgabe
 - Gefäßverkleinerung = weniger Wärmeverluste
- Verhalten
 - Anpassung Ruhe-/Fressverhalten im Tagesverlauf
 - Aufsuchen von angenehmem Mikroklima
 - Wärme: Siesta-Formation, Schatten, Wind
 - Kälte: Windschutz, Körperkontakt
 - Regen: Trockenschleudern des Vlies'
- Wasserverdampfung (Evaporation)
 - Schwitzen
 - Hecheln
- Rete mirabile → selektive Hirnkühlung



+40°C	Toleranzbereich	Lebensraum	
32°C	Kompensation		Siesta-Formation, Aufsuchen Schatten/Wind; hecheln
24°C	Thermoneutrale Zone		Veränderung periphere Blutung; Veränderung Körperoberfläche (Mantung, plustern)
18°C	Wohlfühl-Temperatur zone		
8°C	thermal comfort		
-3°C	zone of thermoneutrality		
	Kompensation		Körperkontakt mit Herdenmitglieder & Muskelzittern
-10°C			
-40°C	Toleranzbereich	Lebensraum	

Wie lange hält die Extrembedingung an?
 Schwankungen tagsüber/nachts?

+40°C	Toleranzbereich	Lebensraum	
	Dekompensation	Körperkern-Temperatur ↑	Hyperthermie = Überhitzung Herabgesetztes Allgemeinbefinden
32°C ²⁴	Kompensation	Körperkern-Temperatur unverändert	Siesta-Formation, Aufsuchen Schatten/Wind; hecheln
24°C	Thermoneutrale Zone		Veränderung periphere Durchblutung; Veränderung Körperoberfläche (Haltung, plustern)
18°C	Wohlfühl-Temperatur (zone of thermal comfort)		
8°C			
-3°C	(zone of thermoneutrality)		
	Kompensation		Körperkontakt mit Herdenmitgliedern, Aufsuchen Windschutz, Muskelzittern
-10°C			
	Dekompensation	Körperkern-Temperatur ↓	Hypothermie = Unterkühlung Aufgekrümmter Rücken & herabgesetztes Allgemeinbefinden
-40°C	Toleranzbereich	Lebensraum	

Achtung: Grenzwerte variieren!!

Abhängig von: ^{25, 26}

- Luftfeuchtigkeit & Wind
- Unterhautfett
- Woll-Länge
- Rasse
- Gewöhnung
- Alter
- Geschlecht
- Individuell

Toleranzbereich		Lebensraum	
	Dekompensation	Körperkern-Temperatur ↑	Hyperthermie, Herabsetzung der Aktivität, Allergien
32°C	Kompensation		Siesta, Atmung
24°C	Thermoneutral Zone		
18°C	Wohlfühl-Temperatur (zone of thermal comfort)		Herabsetzung peripherer Durchblutung; Herabsetzung Körperoberfläche (Körperhaltung, plustern)
8°C			
-3°C	(zone of thermoneutrality)		
			Körperkontakt mit Herdenmitgliedern, Aufsuchen Windschutz, Muskelzittern
		Körperkern-Temperatur ↓	Hypothermie = Unterkühlung, Aufgekrümmter Rücken & herabgesetztes Allgemeinbefinden
-40°C	Toleranzbereich	Lebensraum	



Achtung: Körperkerntemperatur ebenfalls beeinflusst durch Tagesrhythmus, Bewegung, Stress, Handling..¹

Extreme Witterung

Was ist extreme Witterung?

Verhalten: Schafbedürfnis $\neq$ Menschenbedürfnis

aufgesuchtes Mikroklima abhängig von²¹

- Luftzug
- Insekten
- Untergrund
- Individueller Vorliebe & Gewöhnung
- Strahlung heißer Objekte in der Nähe
- Verdunstungskälte Blattwerk

→ Erfahrungswissen von Schäfern

Schatten reduziert Wasserbedarf²¹

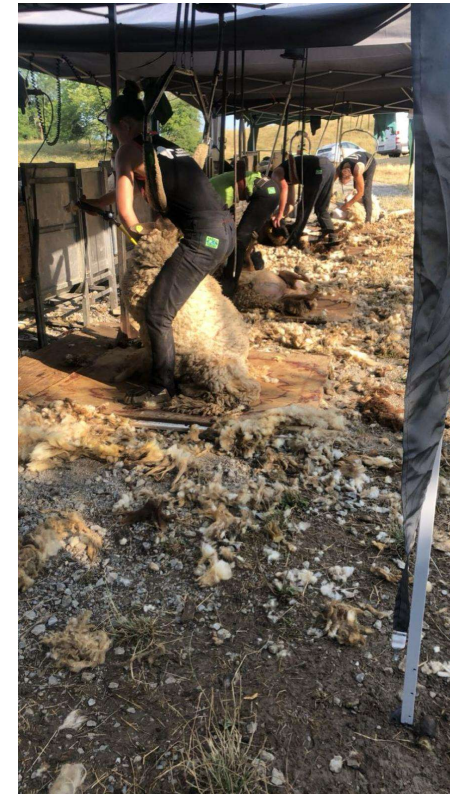
weniger Futteraufnahme → Milchleistung↓



Extreme Witterung: Lösungen ¹⁵

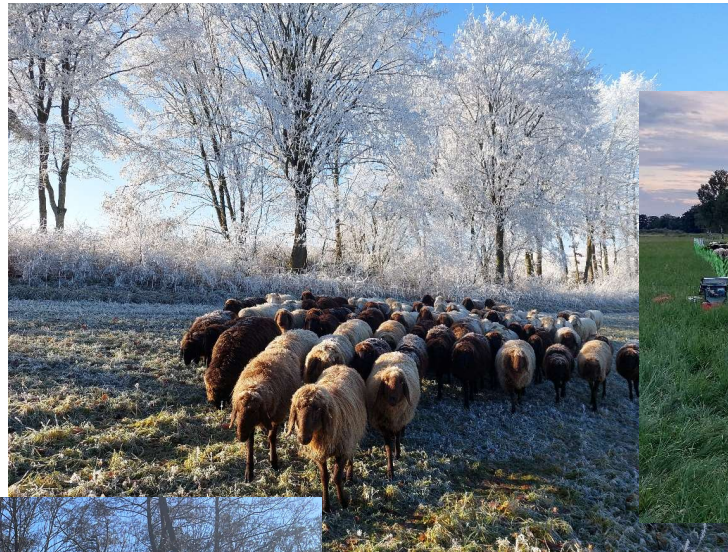
- Schurzeitpunkt planen je
 - Rasse
 - Vlieslänge und Vliesverfilzung
 - Witterung (Sonnenbrand)

Ein gesundes und gepflegtes Vlies schützt vor Kälte und Wärme!



Extreme Witterung: Lösungen

- Witterungsschutz
 - Natürlich
 - Künstlich
 - Hänger



Extreme Witterung: Lösungen

- Witterungsschutz
 - Natürlich
 - Künstlich
 - Hänger
 - Pferdeanhänger
 - Mobiler Stall
 - Fester Unterstand
 - Mobiler Unterstand
- Herdengröße?



Extreme Witterung: Lösungen



Extreme Witterung: Lösungen

- Witterungsschutz
 - Natürlich
 - Künstlich
 - Hänger
 - Pferdeanhänger
 - Mobiler Stall
 - Fester Unterstand
 - Mobiler Unterstand
- Herdengröße?
- Versetzbarkeit?
- Gefährdung (bei Unwetter)?
- Lösungen für größere Herden benötigen Zeit



Extreme Witterung - Pferchplatz

Wenn Auswahlmöglichkeit auch
Pferchplatz mit Schatten und
einseitigem Windschutz

In manchen Situationen zu weit
weg → Flächen nicht mehr
bewirtschaftbar?

- Schurmanagement anpassen
- Bauchbewollung?
- Nur gesunde Tiere!
- Dauer der Situation
- zusammen Lösungen
suchen/anbieten



Situation Wasserbedarf



Wasserbedarf: Rechtl. Rahmen

Durst als Leiden

Ausreichende Wasseraufnahme: ein elementares Grundbedürfnis eines jedes Lebewesens -> müssen instinktiv gedeckt werden

Bei Nichterfüllung, trocknet (dehydriert) das Lebewesen aus.

➤ Folge: akutes Nierenversagen und Herzstillstand

Wasser ist notwendig für viele verschiedene lebenswichtige Vorgänge (z.B. Aufrechterhaltung des Blutflusses, Entgiftungsvorgänge über Leber und Niere, Thermoregulation).

CAVE: die Unterversorgung schränkt das physische und psychische Wohlbefinden ein

Länger anhaltender Hunger und Durst bedeuteten für das Tier erhebliche Leiden, da das Zuwiderlaufen seines Selbst- und Arterhaltungstriebes als lebensfeindlich empfunden wird.

Wasserbedarf: Rechtl. Rahmen

TierSchutz Gesetz (Durst als Leiden)

- Gemäß § 1 TierSchG ist es Zweck des Gesetzes, aus der Verantwortung des Menschen für das Tier als Mitgeschöpf dessen Leben und Wohlbefinden zu schützen. Niemand darf einem Tier ohne vernünftigen Grund Schmerzen, Leiden oder Schäden zufügen
- Gemäß § 2 Nr. 1 TierSchG muss derjenige, der ein Tier hält, betreut oder zu betreuen hat, das Tier seiner Art und seinen Bedürfnissen entsprechend angemessen ernähren, pflegen und verhaltensgerecht unterbringen.
- (Gemäß § 17 Nr. 2b TierSchG wird mit einer Freiheitsstrafe bis zu drei Jahren oder mit Geldstrafe bestraft, wer einem Wirbeltier länger anhaltende oder sich wiederholende erhebliche Schmerzen oder Leiden zufügt.)

Wasserbedarf: Rechtl. Rahmen

Durst als Leiden

TierSchNutztierHaltgVO

Gemäß § 3 Allgemeine Anforderungen an Haltungseinrichtungen

(2) Haltungseinrichtungen müssen

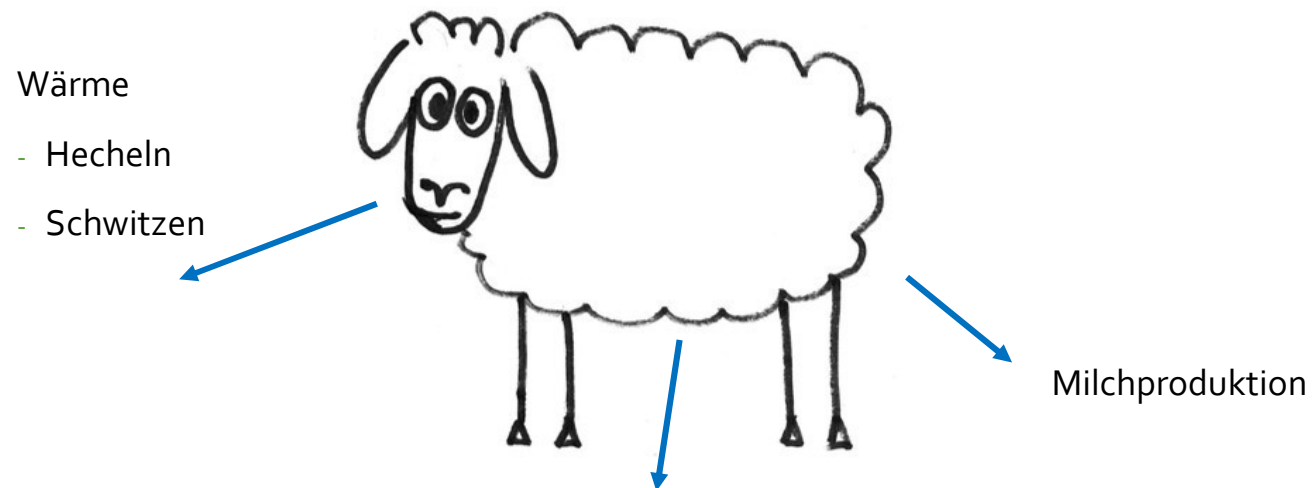
2. mit Fütterungs- und Tränkeinrichtungen ausgestattet sein, die so beschaffen und angeordnet sind, dass jedem Tier Zugang zu einer ausreichenden Menge Futter und Wasser gewährt wird und dass Verunreinigungen des Futters und des Wassers sowie Auseinandersetzungen zwischen den Tieren auf ein Mindestmaß begrenzt werden;

Gemäß § 4 Allgemeine Anforderungen an Überwachung, Fütterung und Pflege

(1) Wer Nutztiere hält, hat sicherzustellen, dass

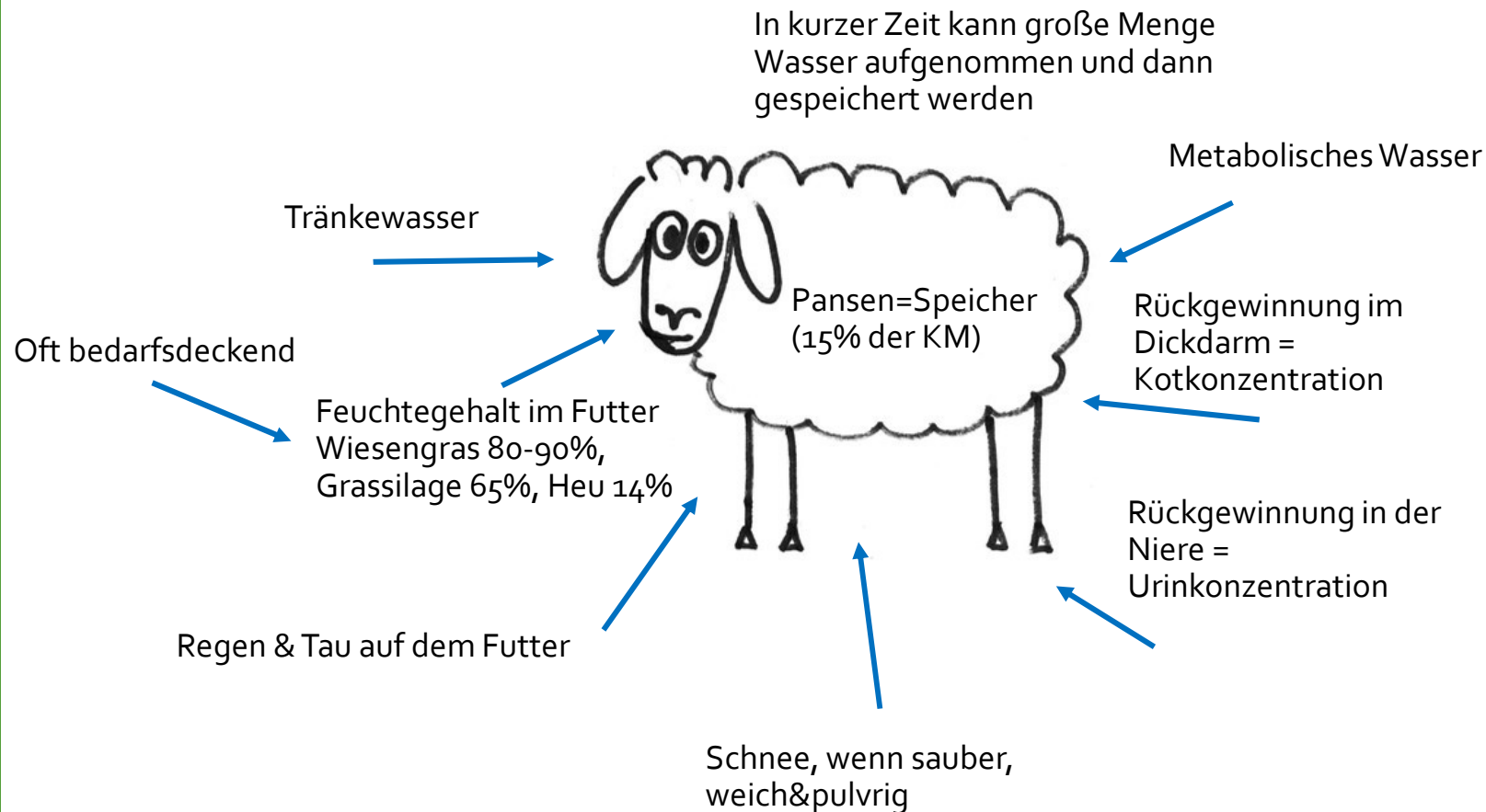
4. alle Tiere täglich entsprechend ihrem Bedarf mit Futter und Wasser in ausreichender Menge und Qualität versorgt sind;

Wasserbedarf^{20,21,27}



- Wasser ↔ Trockensubstanz (TS)- Aufnahme
TS- Aufnahme abhängig von Alter, Trächtigkeit, Laktation, Temperatur...
~2-4% der Körpermasse des Schafes
Wasserbedarf Schaf 3-4 l Wasser/kg TS

Wasserquellen & -senkung der Verluste^{1. 12, 20,21,27}

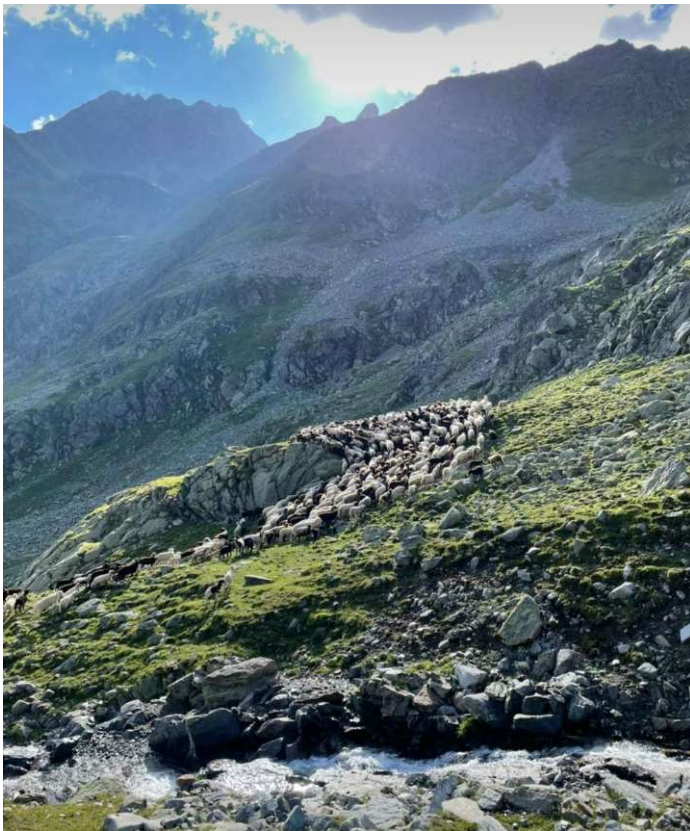


Wasserbedarf: Empfehlung ^{12, 21, 22)}

- Bei allen Schafen muss der Wasserbedarf täglich geprüft werden, sofern nicht aufgrund der Niederschläge oder dem Wassergehalt mit dem Futter, Wasser im Überfluss aufgenommen wird
- Alle Schafe sollen mind. 1x pro Tag,
- hochtragende und laktierende Schafe mind. 2x am Tag ausreichende Gelegenheit zur unbeschränkten Wasseraufnahme haben, bzw. nach Bedarf

Wasserbedarf: Lösungen

- Natürliche Wasserquellen



Wasserbedarf: Lösungen

- Behälternisse



Wasserbedarf: Lösungen

- Selbsttränken



Generelle Lösungen - Hinweisschilder

Wir weiden auch im Winter draußen, weil

- unsere Schafe und Ziegen standortangepasste Rassen sind und seit Jahrhunderten auf Wetterfestigkeit gezüchtet wurden.
- Schafe von ihren gesamten Körperfunktionen auf ausreichend Bewegung sowie frische Luft angewiesen sind.
- Wolle ein hoch wirksamer Dämmstoff ist, der Feuchtigkeit von innen nach außen transportiert und keine Nässe von außen nach innen lässt.
- Wolle zur Erhaltung ihrer Funktion auf Wind und Dynamik angewiesen ist und so das Schaf schützt und gesund erhält.
- der Pansen als Teil des Verdauungssystems wie ein riesiger Reaktor im Tier wirkt und so von innen stark wärmt.
- das Panseninnenleben – die Pansenflora - von ganzjährigen Weidegängern auf frisches Futter ausgerichtet ist.
- Wanderschafhaltung das ganze Jahr über sehr energieeffizient arbeitet.
- Wanderschafe dauerhaft Natur-, Boden- und Klimaschutz betreiben - Grünland ist Deutschlands größter CO² - Speicher.
- Zug-, Stand- und Strichvögel sowie erwachte Fledermäuse den wandernden Herden folgen, um auch im Winter leichter Nahrung zu finden.
- Ackerbeweidung den Humusaufbau fördert und so zur CO² - Speicherung sowie Grundwasserneubildung beiträgt.
- Ackerbeweidung für eine gute Kondition der Tiere für nachfolgende Beweidung von Naturschutzflächen sorgt und eine für Menschen nicht essbare Biomasse verwertet.
- ganzjährige Wanderweidewirtschaft – die deutsche Form der Transhumanz – ein uraltes Kulturgut darstellt!



Wir pflegen die Landschaft, die Sie lieben!



Generelle Lösungen - Hinweisschilder

Liebe Spaziergänger,

unsere Schafe fühlen sich auf der Weide besonders wohl.

Die derzeitigen Temperaturen sind für unsere Schafe mit der dicken Winterwolle perfekt. Wenn es uns Menschen friert, beginnt die Wohlfühltemperatur unserer Tiere.

Diese tragen ihren Witterungsschutz (Pullover) immer bei sich.

Auch jetzt in der Zeit, wenn die Lämmer im Herbst geboren werden, ist es für die Tiere am besten bei der Herde zu bleiben und die Lämmer in der gewohnten Umgebung zu bekommen.

Wir kontrollieren diese Koppel mehrmals täglich und holen die Mütter mit den Lämmern anschließend in den Stall. Für die Geburt sondert sich das Schaf von der Herde ab und will in dieser Zeit auch nicht gestört werden. Bitte betreten Sie die Schafweide deshalb nicht. Sie stören so die Tiere und gefährden das Leben der ungeborenen Lämmer.

Sollte es dennoch Fragen geben, bitte kontaktieren Sie uns unter der Tel-Nr.

Wir danken für Ihr Verständnis!

Ihre Familie Meier

- Aufklärung der Öffentlichkeit
 - Gründe für die Haltungsweise
 - Verhaltensempfehlungen
- Ansprechpartner

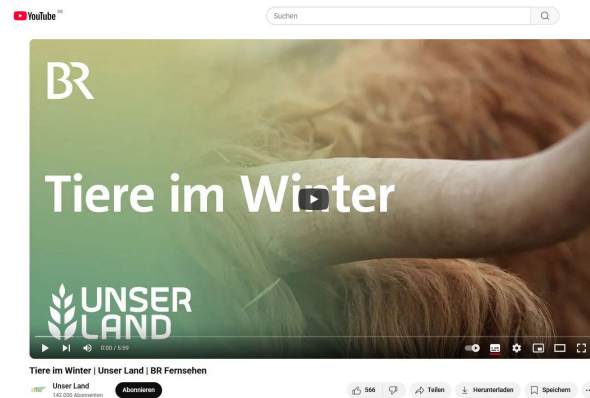


Weitere Informationsmaterialien

- <https://www.youtube.com/watch?v=IGyBzrTMS3o>



- <https://www.youtube.com/watch?v=C8xabYO6w1U>



Was wir erreichen wollen

- Respektvoll miteinander umgehen

Zusammen an Lösungen arbeiten &
Lösungsvorschläge bringen
Tierhalter
Amtstierarzt
Hoftierarzt

- Schafverhalten als Grundlage für Handlungsbedarf nutzen
- Tue Gutes und sprich darüber = informieren!!
- Ansprechpartner für Lösungsfindung/ -vermittlung
 - Martin Bartl LV.SchafeBY@t-online.de
 - Johanna Hilke hilke@schafpraxis.de
 - Dorothee Lange dorothee.lange@amberg-sulzbach.de



Bild: Maria Mauch

Quellen

1. Strobel H, Spengler D, Voigt K. Herdenstatus – Beurteilung von Schafherden: Herdenuntersuchungsgang und tierbezogene Indikatoren. Tierarztl Prax Ausg G Grosstiere Nutztiere. August 2021;49(04):261–74.
2. Mendel C, Chiffard H, Herausgeber. Praktische Schafhaltung: 56 Tabellen. Stuttgart: Ulmer; 2008.
3. Korn S von. Schafe in Koppel- und Hüttehaltung. 3rd ed. Stuttgart: Verlag Eugen Ulmer; 2016.
4. Verordnung (EU) 2018/848 des Europäischen Parlaments und des Rates vom 30. Mai 2018 über die ökologische/biologische Produktion und die Kennzeichnung von ökologischen/biologischen Erzeugnissen sowie zur Aufhebung der Verordnung (EG) Nr. 834/2007 des Rates
5. <https://www.unesco.de/staette/sueddeutsche-wander-und-hueteschaeferi>
6. Nel CL, Van Der Werf JHJ, Rauw WM, Cloete SWP. Challenges and strategies for genetic selection of sheep better adapted to harsh environments. Animal Frontiers. 13. Oktober 2023;13(5):43–52.
7. Dwyer CM. Welfare of sheep: Providing for welfare in an extensive environment. Small Ruminant Research. Oktober 2009;86(1–3):14–21.
8. Caroprese M. Sheep housing and welfare. Small Ruminant Research. April 2008;76(1–2):21–5.
9. Stick C, Rischewski C, Eggert P, Scheewe S. Änderungen der Nasenschleimhautdurchblutung bei infekтанfälligen Kindern nach einer Klimakur an der See. Phys Rehab Kur Med. Februar 2000;10(01):6–10.
10. Thompson J, Meyer H. Body condition scoring of sheep. Oregon State University Extension Service. 1994
11. Dwyer CM. Environment and the Sheep: Breed Adaptations and Welfare Implications. In: The Welfare of Sheep. Springer Netherlands; 2008. S. 41–79.

Quellen

12. Ganter M, Benesch C, Bürstel D, Ennen S, Strobel H, Tegtmeyer P, u. a. Empfehlung für die Haltung von Schafen und Ziegen der Deutschen Gesellschaft für die Krankheiten der kleinen Wiederkäuer, Fachgruppe der DVG. Tierärztliche Praxis Ausgabe G: Großtiere / Nutztiere. 2012;40(05):314–25.
13. König, Gutsche, Heurich, Kupatz. Schafe - Zucht, Haltung, Fütterung. Berlin: VEB Deutscher Landwirtschaftsverlag; 1968.
14. Behrens H, Doehner H, Scheelje R, Waßmuth R. Lehrbuch der Schafzucht. Hamburg Berlin: Verlag Paul Parey; 1965.
15. Ganter M, Benesch C, Bürstel D, Ennen S, Strobel H, Tegtmeyer P, u. a. Empfehlung für die Haltung von Schafen und Ziegen der Deutschen Gesellschaft für die Krankheiten der kleinen Wiederkäuer, Fachgruppe der DVG. Tierärztliche Praxis Ausgabe G: Großtiere / Nutztiere. 2012;40(06):390–6.
16. Hirt A, Maisack C, Moritz J, Felde B. Tierschutzgesetz: Kommentar. 4. Auflage. München: Verlag Franz Vahlen; 2023.
17. Tierschutzgesetz in der Fassung der Bekanntmachung vom 18. Mai 2006 (BGBl. I S. 1206, 1313), das zuletzt durch Artikel 2 Absatz 20 des Gesetzes vom 20. Dezember 2022 (BGBl. I S. 2752) geändert worden ist
18. Tierschutz-Nutztierhaltungsverordnung in der Fassung der Bekanntmachung vom 22. August 2006 (BGBl. I S. 2043), die zuletzt durch Artikel 1a der Verordnung vom 29. Januar 2021 (BGBl. I S. 146) geändert worden ist
19. Kingma BR, Frijns AJ, Schellen L, Van Marken Lichtenbelt WD. Beyond the classic thermoneutral zone: Including thermal comfort. Temperature. 30. September 2014;1(2):142–9.
20. Engelhardt W von, Breves G, Diener M, Gäbel G, Herausgeber. Physiologie der Haustiere. 5., vollständig überarbeitete Auflage. Stuttgart: Enke; 2015.
21. Spengler D, Strobel H, Axt H, Voigt K. Wasserbedarf, Wasserversorgung und Thermoregulation kleiner Wiederkäuer bei Weidehaltung. Tierarztl Prax Ausg G. 2015;43(01):49–59.

Quellen

- 22. Strobel H, Spengler D, Voigt K, Hilke J. Herdenstatus – Beurteilung von Schafherden: Ressourcen- und managementbezogene Tierwohlindikatoren. Tierarztl Prax Ausg G Grosstiere Nutztiere. Oktober 2021;49(05):336–48.
- 23. Silanikove N. Effects of heat stress on the welfare of extensively managed domestic ruminants. Livestock Production Science. Dezember 2000;67(1–2):1–18.
- 24. He Y, Jones PJ, Rayment M. A simple parameterisation of windbreak effects on wind speed reduction and resulting thermal benefits to sheep. Agricultural and Forest Meteorology. Mai 2017;239:96–107.
- 25. Kingma B. The thermoneutral zone implications for metabolic studies. Front Biosci. 2012;E4(5):1975–85.
- 26. Pollmann U, Axt H, Schwarzmaier A, Freiburg T. Witterungseinflüsse bei der Weidehaltung von Nutztieren.
- 27. Kamphues J, Meyer H, Herausgeber. Supplemente zu Vorlesungen und Übungen in der Tierernährung. 11., überarb. Aufl. Hannover: Schaper; 2009. 386 S.