



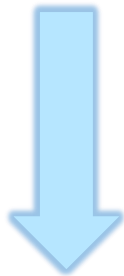
Steigende Anforderungen bei der Thermoregulation in der Milchviehhaltung

Tag des ökologischen Landbaus 2025

Olaf Tober

03. Juni 2025 in Gülzow-Prüzen

Warum wird es immer wichtiger, dass wir uns mit der Wärmebelastung bei Milchkühen beschäftigen?

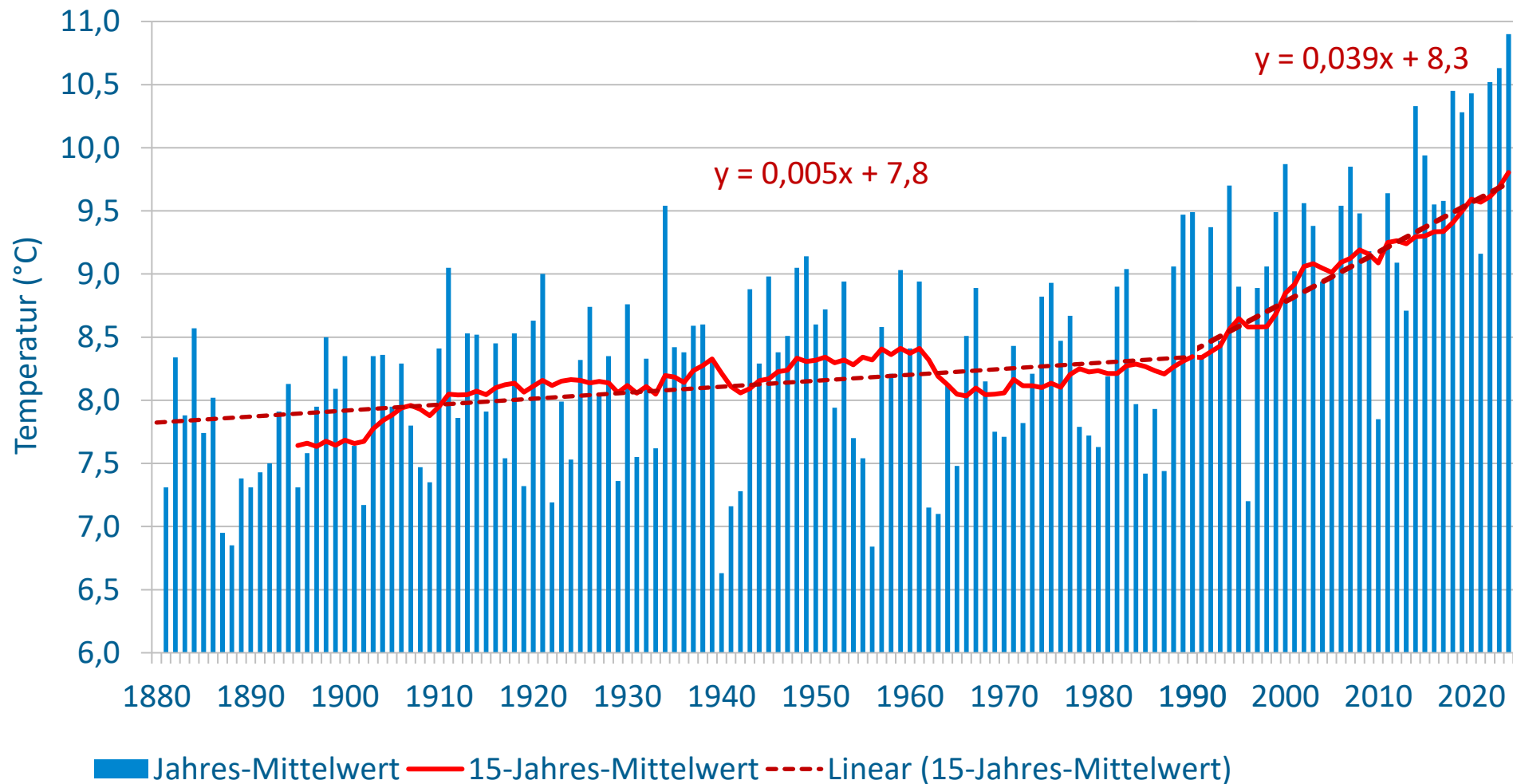


Klimaentwicklung



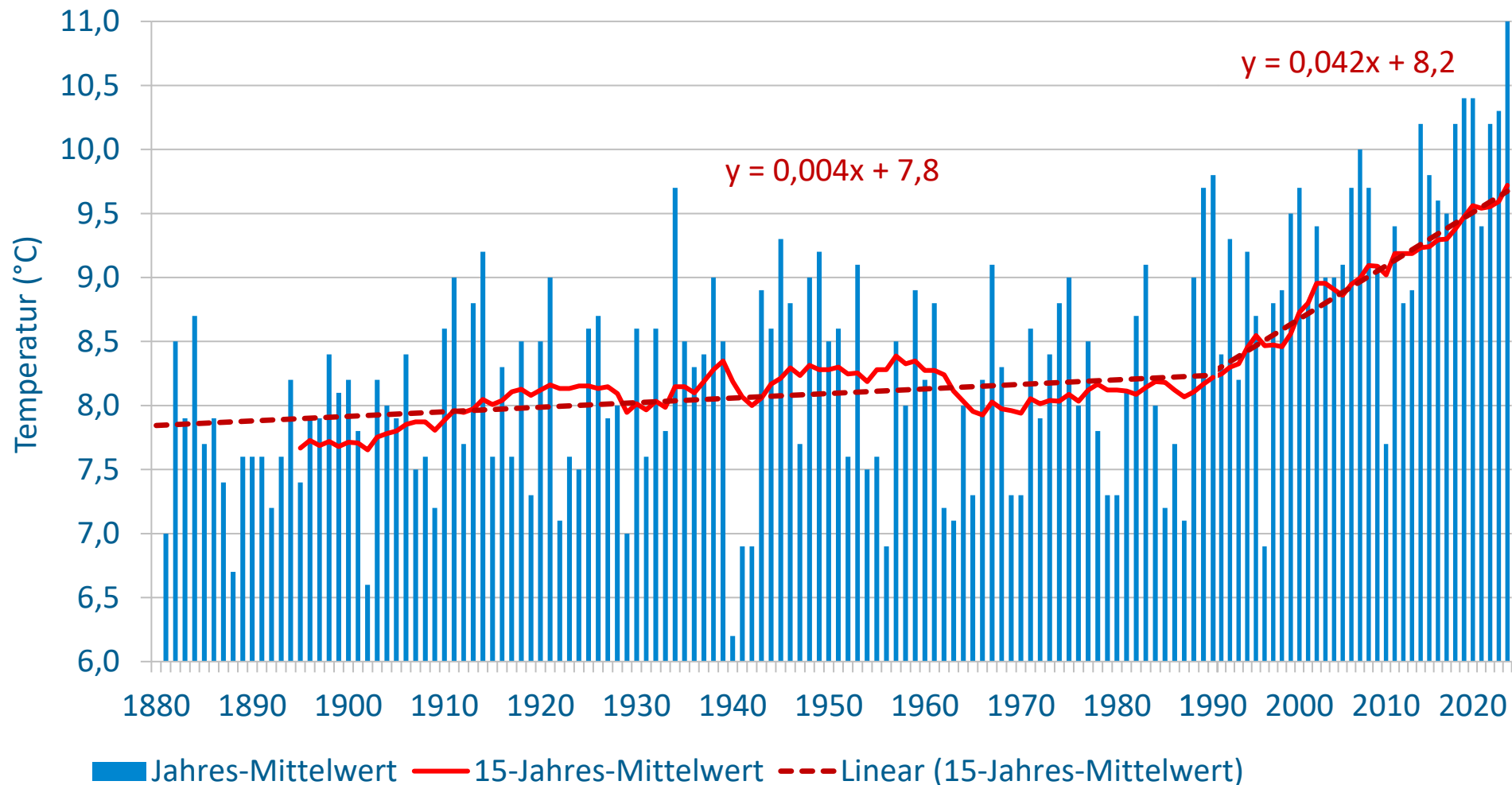
Leistungswicklung

Zeitreihe der Jahresmitteltemperatur in Deutschland (1881–2024)



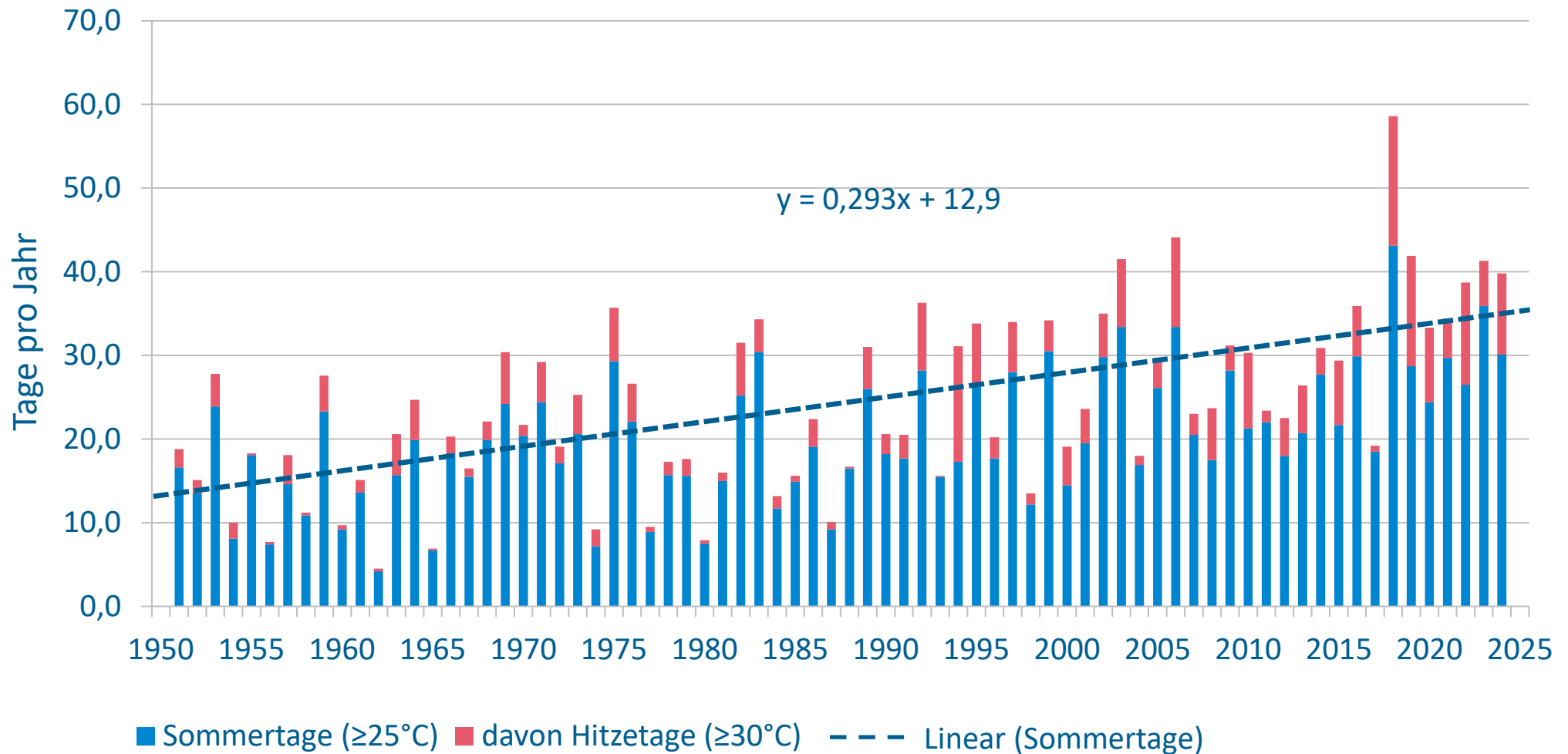
Quelle: DWD (<https://www.dwd.de/DE/leistungen/zeitreihen/zeitreihen.html#buehneTop>, geä.)

Zeitreihe der Jahresmitteltemperatur in MV (1881–2024)



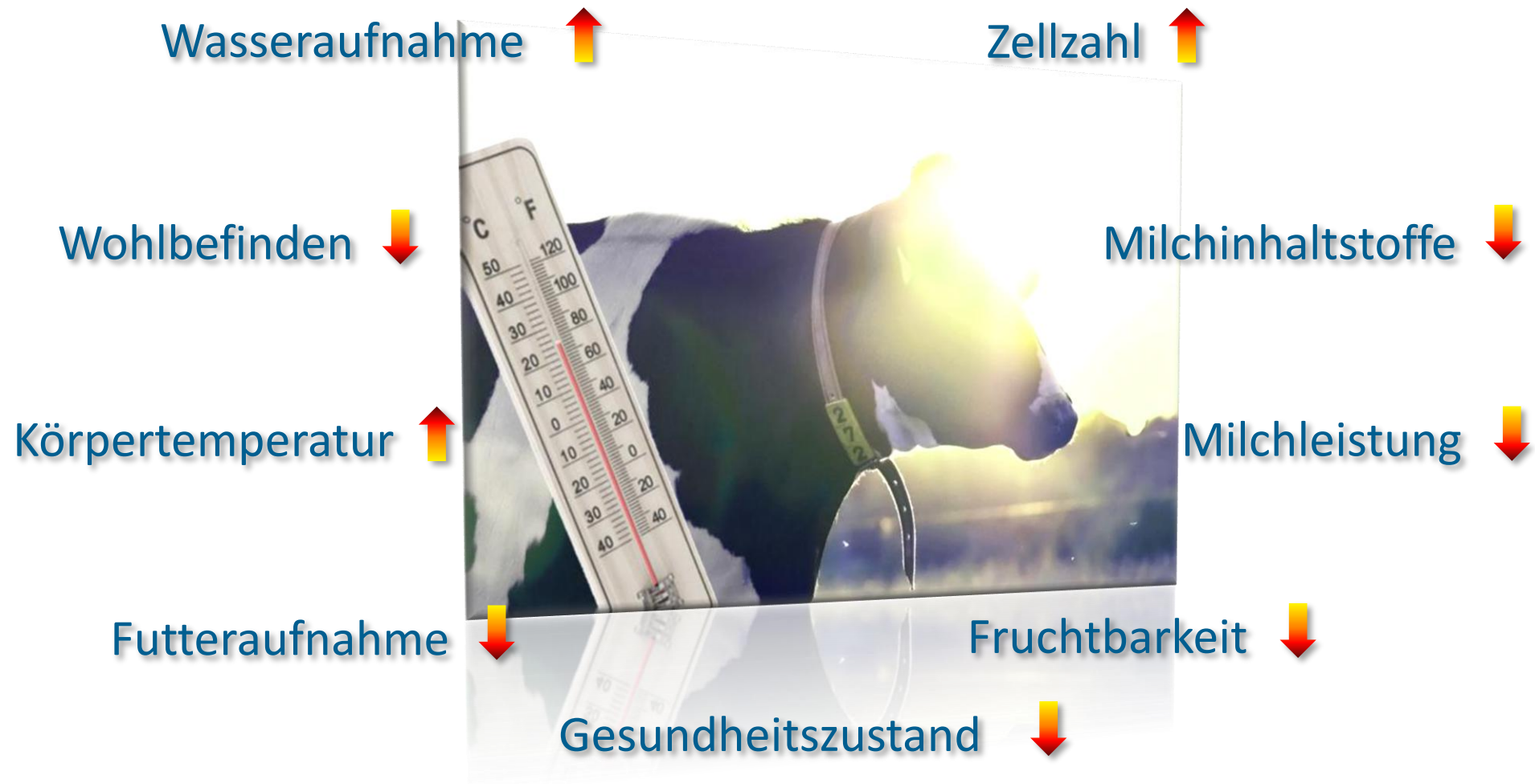
Quelle: DWD (<https://www.dwd.de/DE/leistungen/zeitreihen/zeitreihen.html#buehneTop>, geä.)

Anzahl Sommertage und Hitzetage in MV (1951–2024)



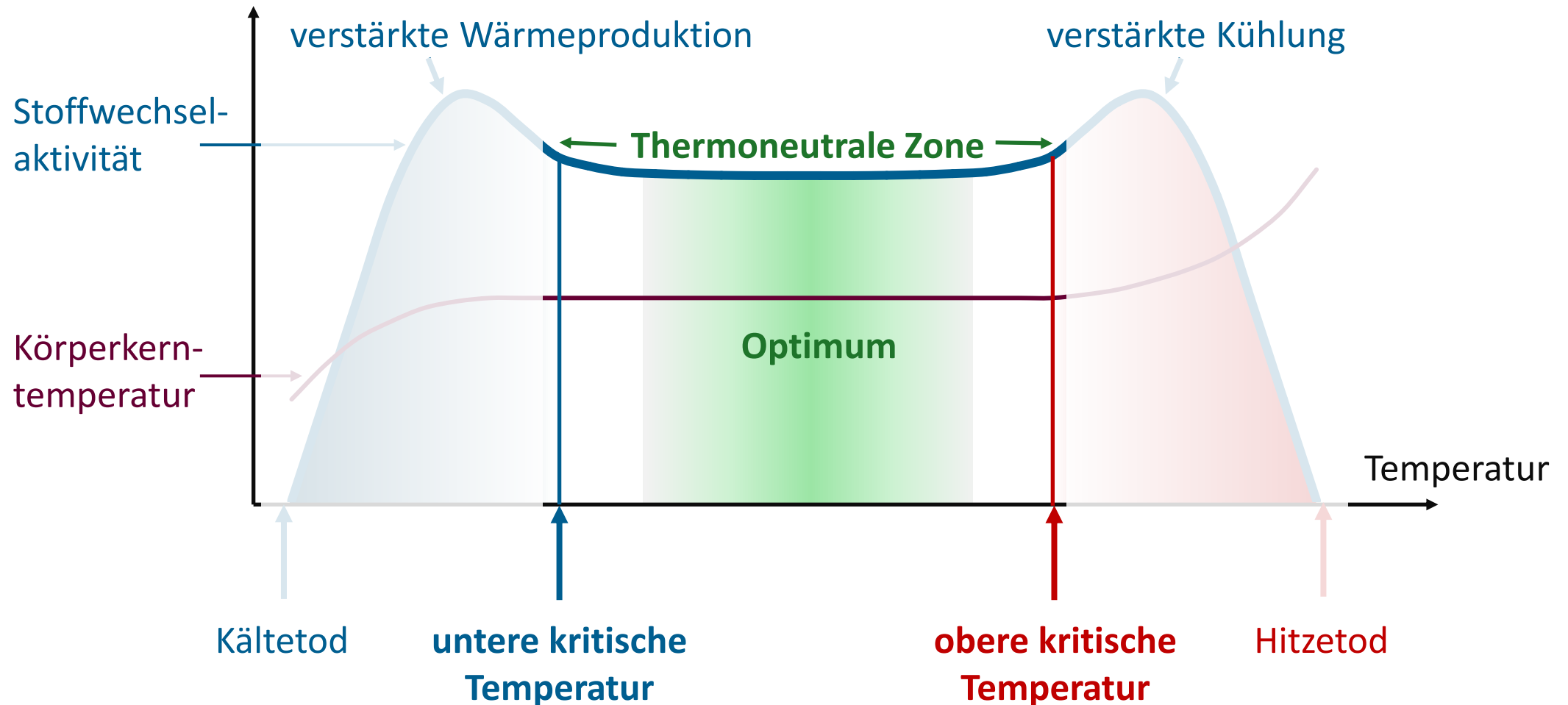
Quelle: DWD (<https://www.dwd.de/DE/leistungen/zeitreihen/zeitreihen.html#buehneTop>, geä.)

Auswirkungen von Wärmebelastung bei Milchkühen



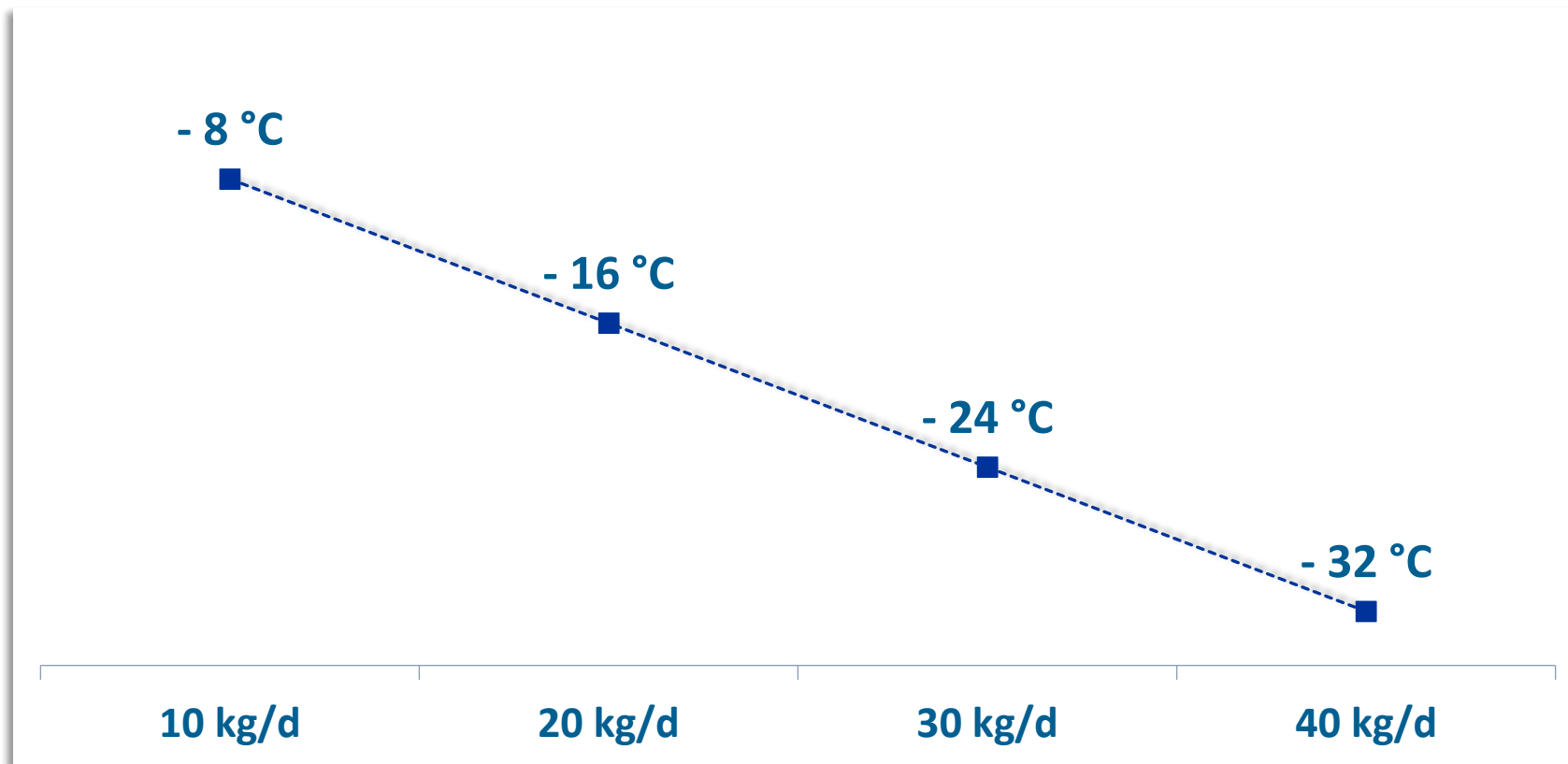
Wichtige Zonen und Temperaturen bei der Thermoregulation

Thermoneutralzonenkonzept homiothermer Organismen



Quelle: www.wikiwand.com; Bianca, 1976

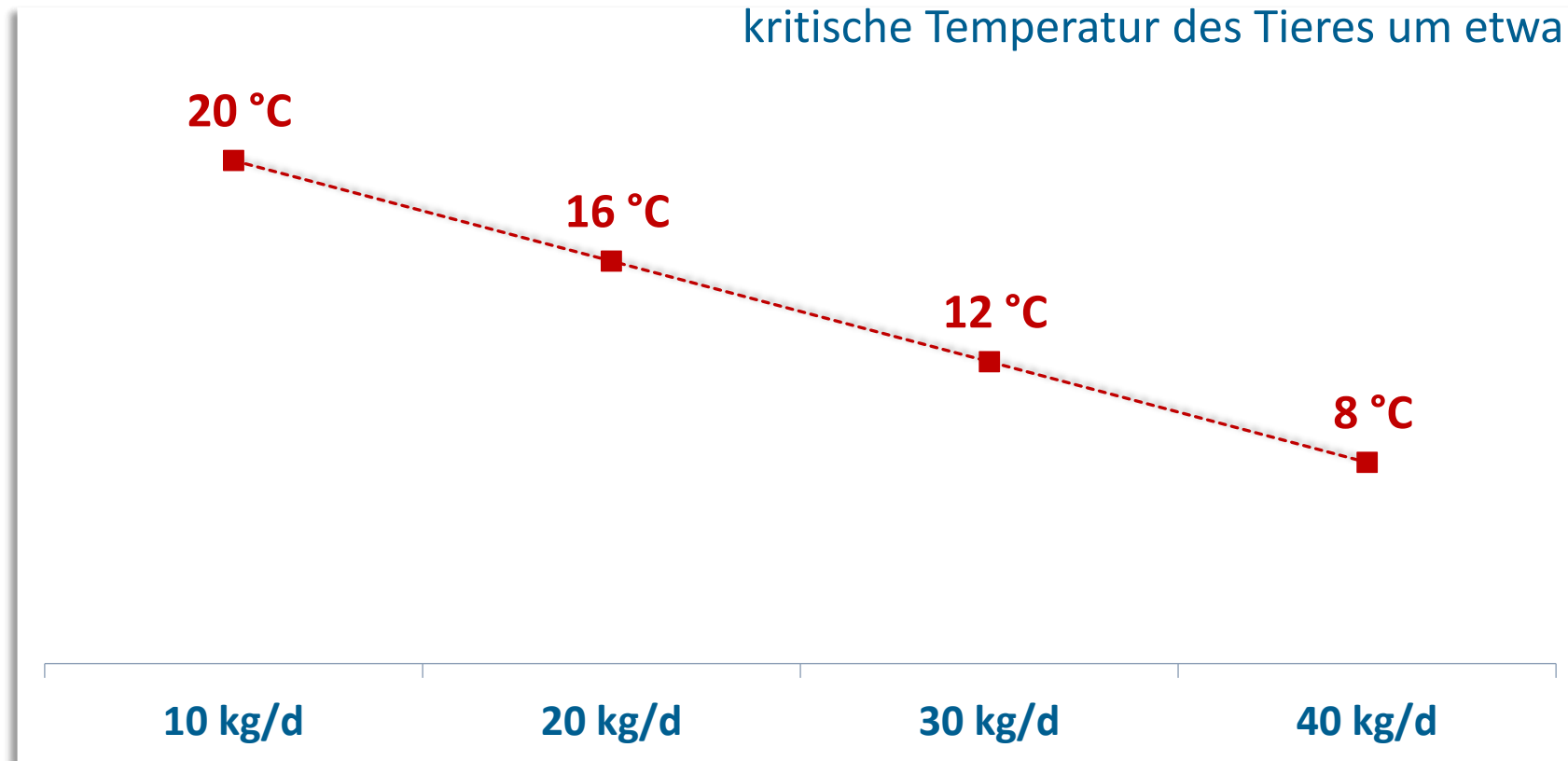
Untere kritische Temperatur bei Milchkühen mit unterschiedlicher Leistung



Quelle: Kramer et al., 1999

Obere kritische Temperatur bei Milchkühen mit unterschiedlicher Leistung

Pro 10 kg erzeugte FCM/d verändert sich die obere kritische Temperatur des Tieres um etwa 4 Kelvin.



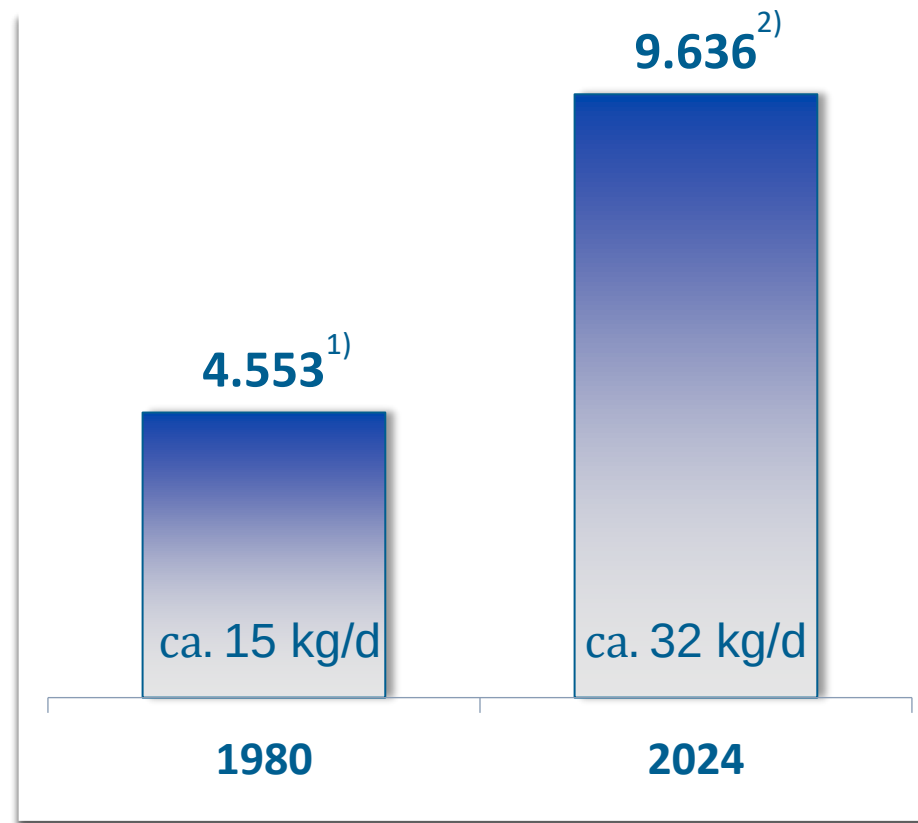
Quelle: Bermann und Meltzer, 1973

Häufig vermittelter optimaler Temperaturbereich für Milchkühe

DLG-Merkblatt 336 (2005): 4 °C - 16 °C (Koller und Süss, 1984)

DLG-Merkblatt 450 (2021): 4 °C - 16 °C (für Kühe mit 15 - 20 kg/d)

Entwicklung der durchschnittlichen Milchleistungen der Kühe in Deutschland (kg/Kuh und Jahr)



Quellen: ¹⁾ Meyn, 2005;

²⁾ vit Verden und LKV BY/BW/NRW/SH zusammengestellt und verrechnet durch BRS

Ab welchen Temperaturen wird den heutigen Kühen zu warm?

Wie können wir Antworten von den Tieren erhalten?

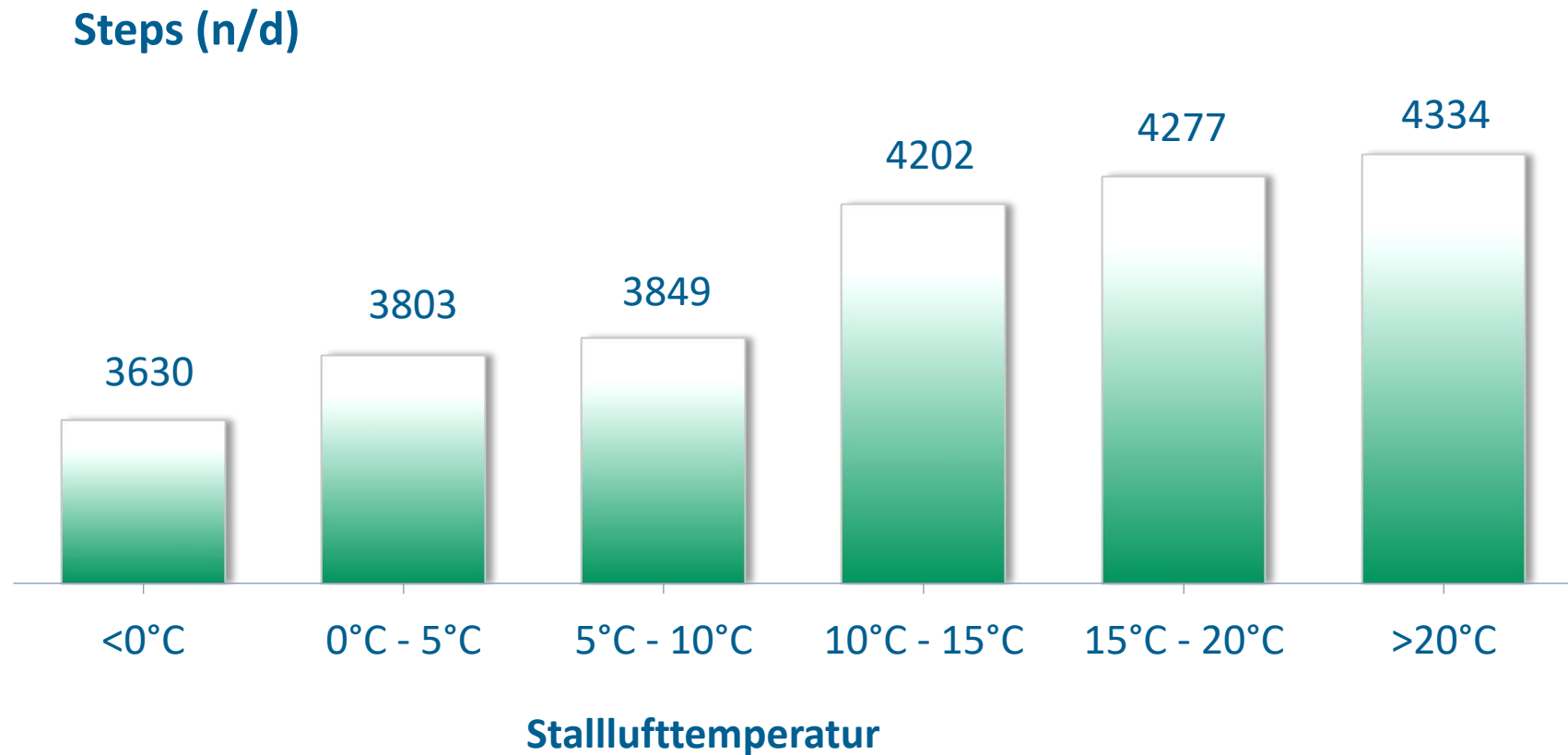
➔ Verhaltensuntersuchungen



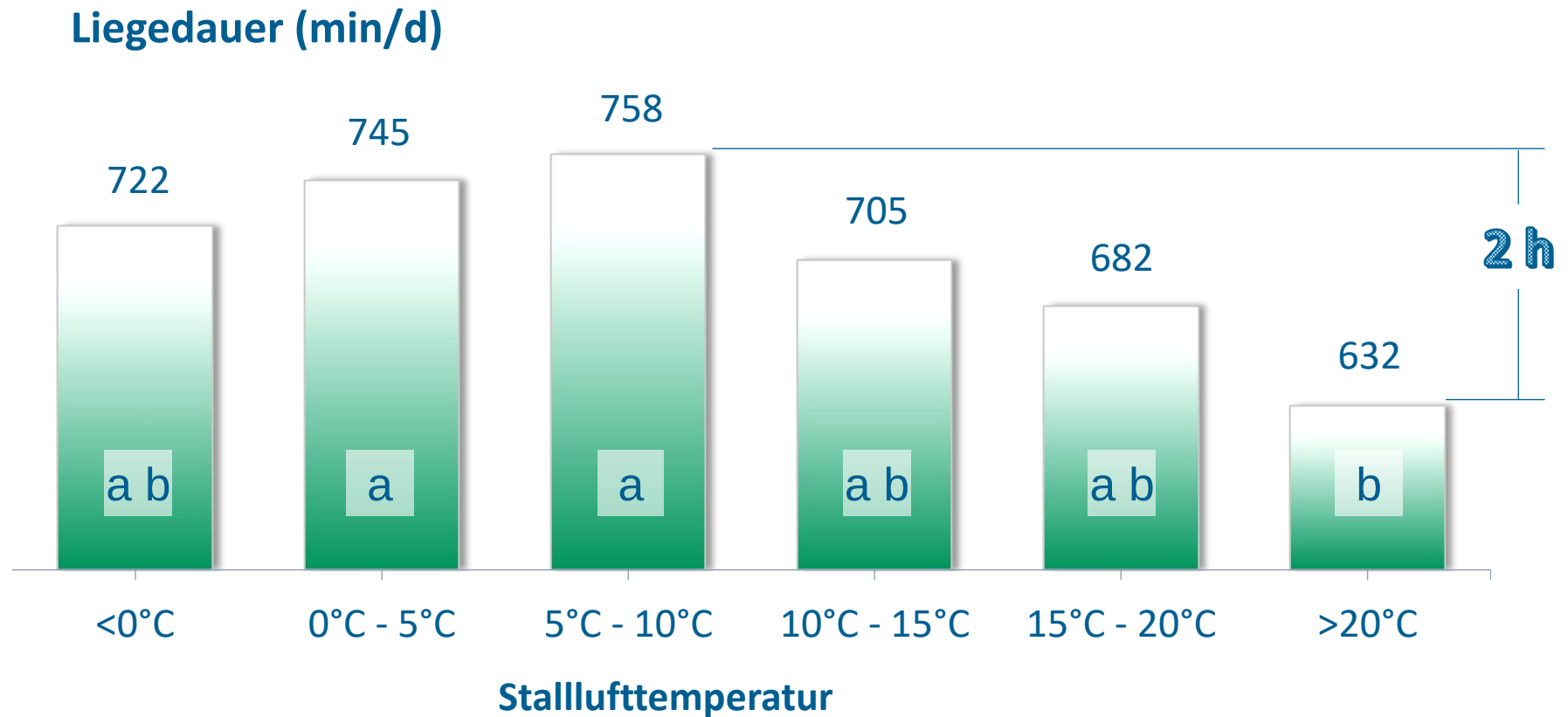
Verhaltensuntersuchungen bei unterschiedlichen Tagestemperaturen mit ALT-Pedometern



Lokomotorischen Aktivität in Abhängigkeit der Stalllufttemperatur



Liegedauer in Abhängigkeit der Stalllufttemperatur

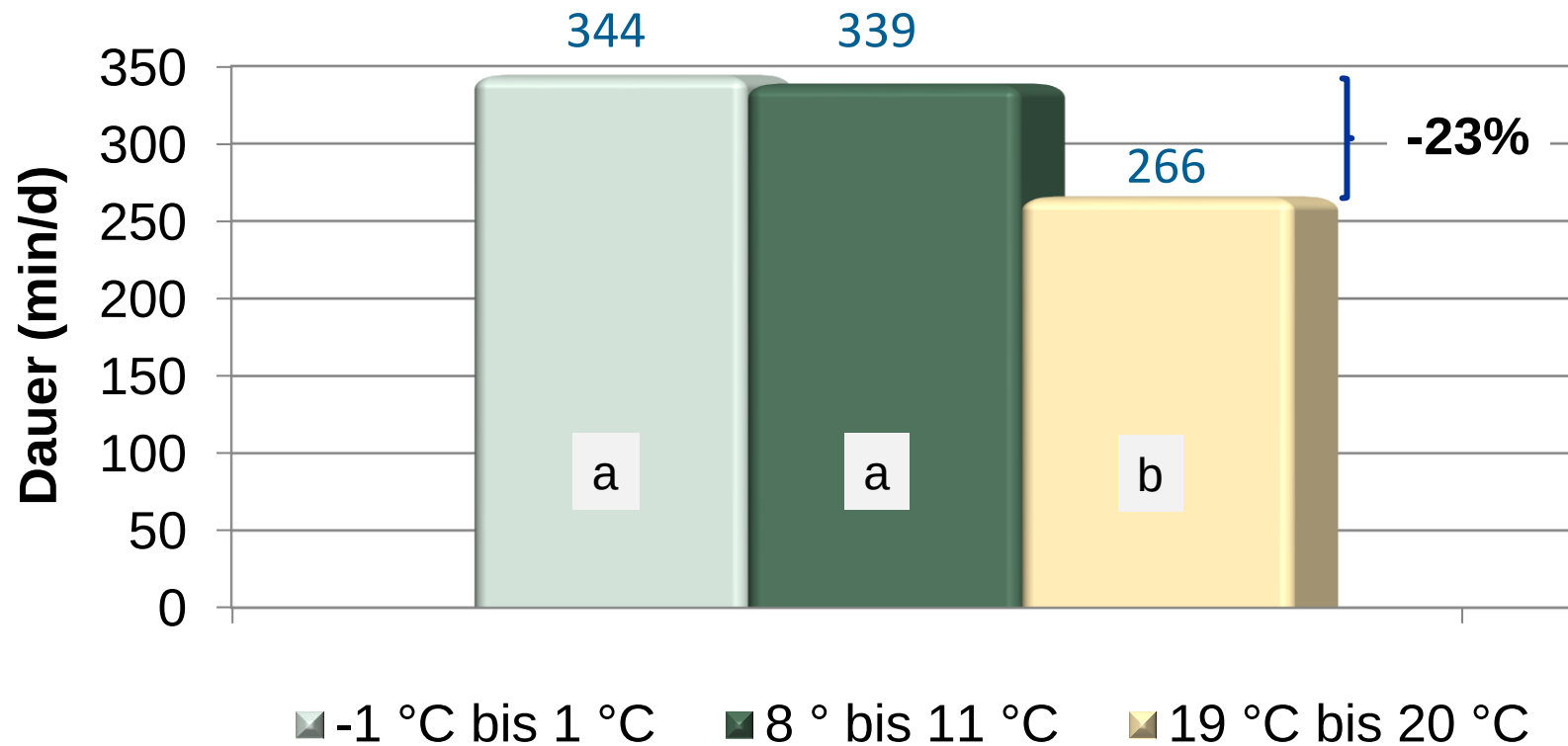


unterschiedliche Buchstaben bedeuten Signifikanz

Verhaltensuntersuchungen mit Wiederkauhalfter



Fressdauer pro Tag in Abhängigkeit von der mittleren Tagestemperatur



Unterschiedliche Buchstaben bedeuten Signifikanz.

Ab welchen Temperaturen wird den heutigen Kühen zu warm?

Wie können wir Antworten von den Tieren erhalten?

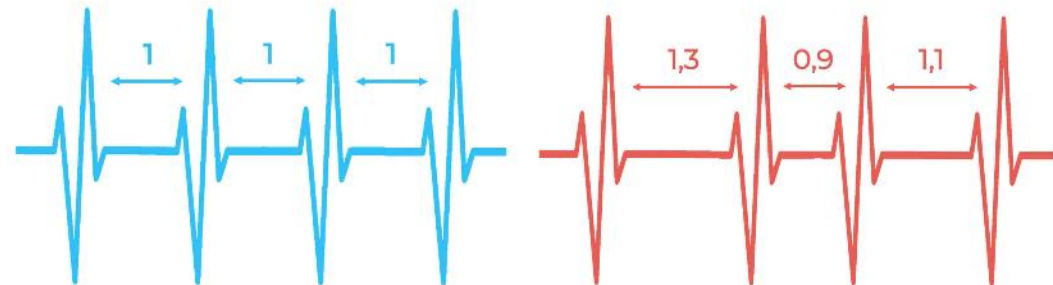
➔ Untersuchungen der Herzfrequenz und Herzfrequenzvariabilität



Herzfrequenz und Herzfrequenzvariabilität von Milchkühen bei unterschiedlichen Stalltemperaturen



POLAR®



Herzfrequenz und Herzfrequenzvariabilität von Milchkühen bei unterschiedlichen Stalltemperaturen

Herzfrequenz (Schläge/min)



verschiedene Buchstaben bedeuten Signifikanz

1°C

9°C

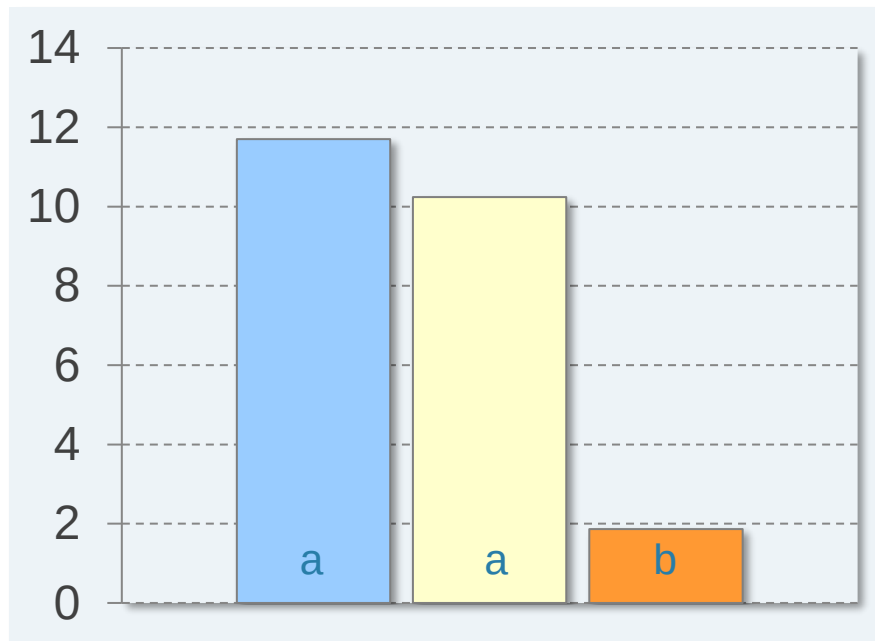
26 °C

Juli (warm)	≈26 °C / THI 73
November (Übergang)	≈9 °C / THI 49
Januar (kalt)	≈1 °C / THI 37

Herzfrequenz und Herzfrequenzvariabilität von Milchkühen bei unterschiedlichen Stalltemperaturen

RMSSD (ms)

(Variabilität RR-Intervalle → Parasympathikus)



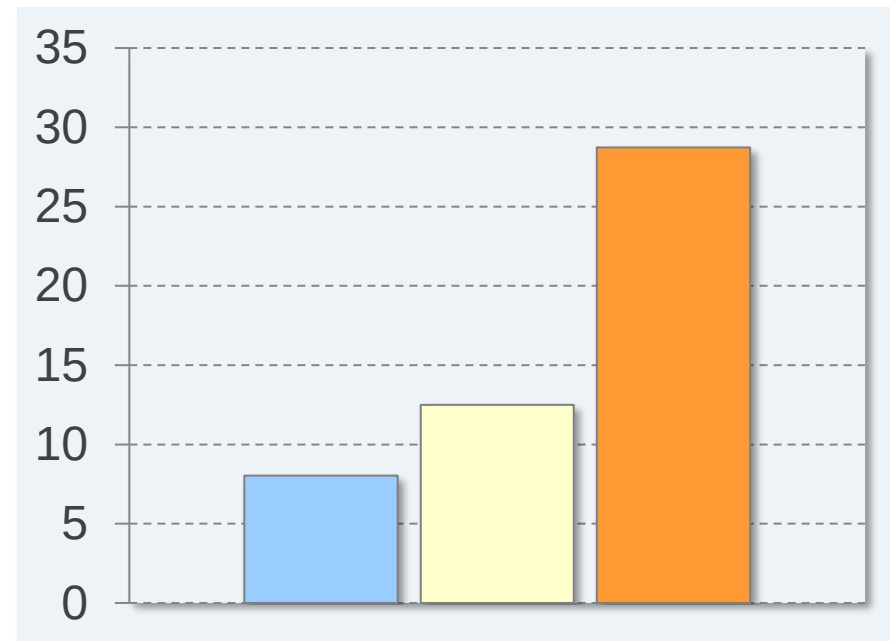
verschiedene Buchstaben bedeuten Signifikanz

1°C

9°C

Quotient LF/HF

(→ Sympathikus)



26 °C

Ab welchen Temperaturen wird den heutigen Kühen zu warm?

Wie können wir Antworten von den Tieren erhalten?

➔ kontinuierliche Aufzeichnung der Körpertemperatur



Das Messsystem Bella AG

Bella Ag



Bolus

90 mm × 25 mm, 82 g



Ablage der Boli mittels Eingeber
im Vormagen (Reticulum)

Datenerfassung

Vormagentemperatur (als Indikator für die Körpertemperatur)

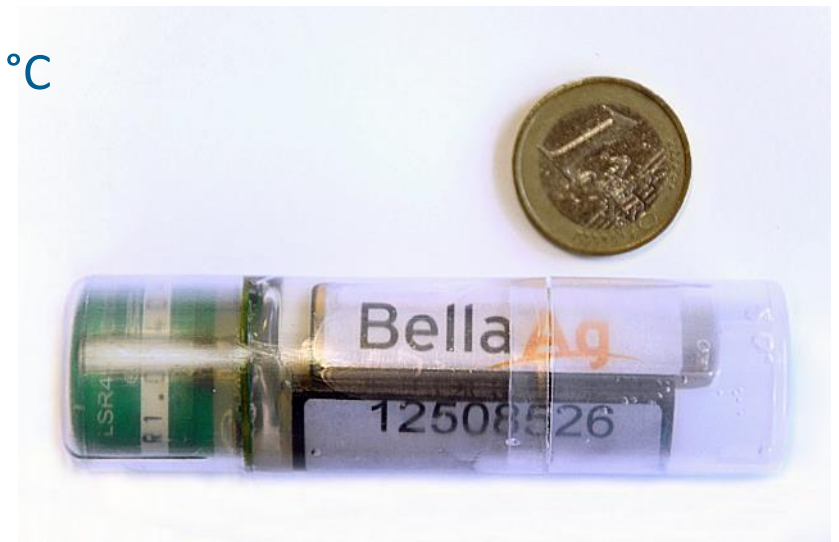
- Erfassung alle 15 min → Stundenmittelwerte

Stalltemperaturen

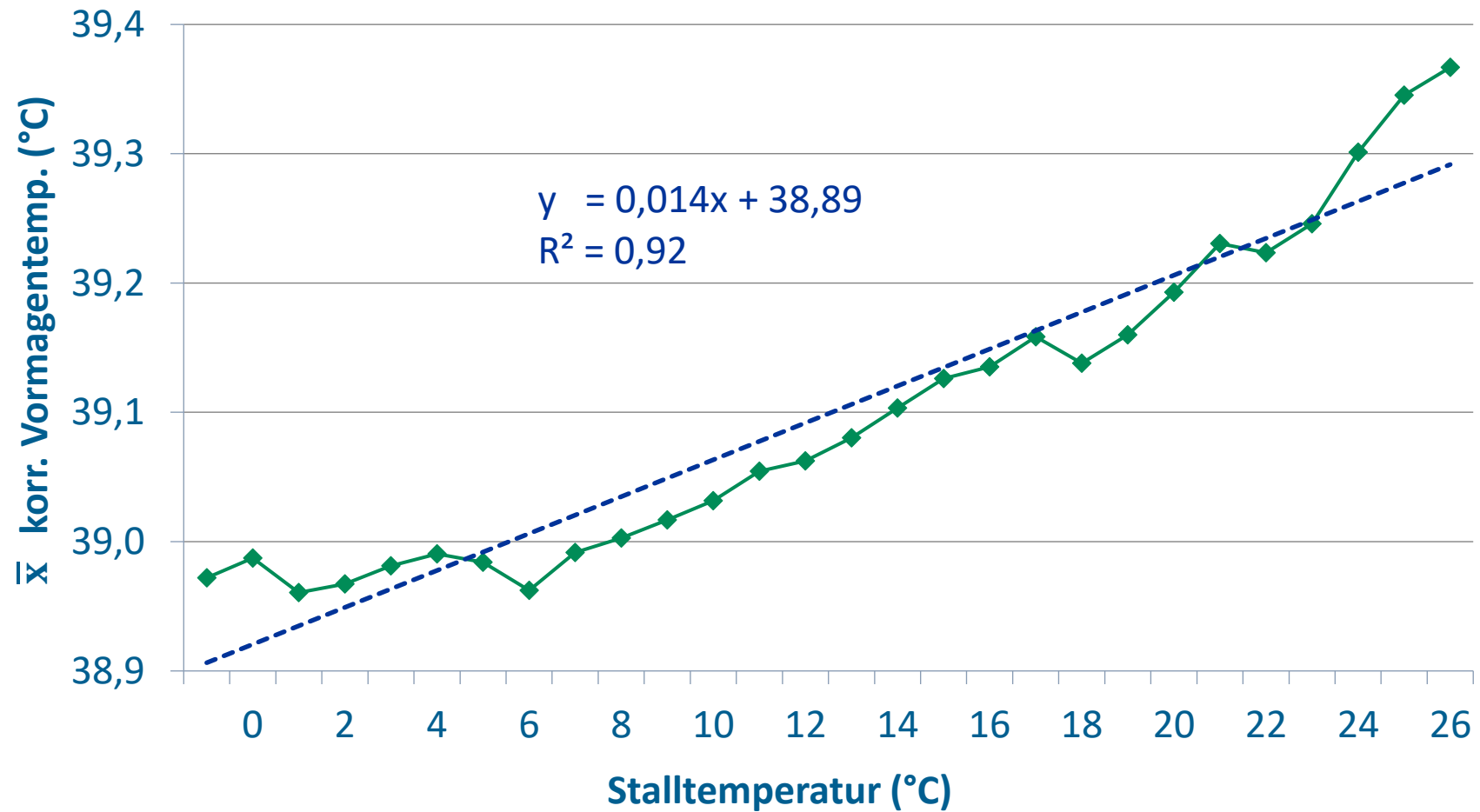
- Erfassung von Stunden-Mittelwerten der Temperatur
→ gerundet auf volle Zahlen = Temperaturklasse
- auswertbare Temperaturklassen: -1 °C ... 26 °C

Tiere

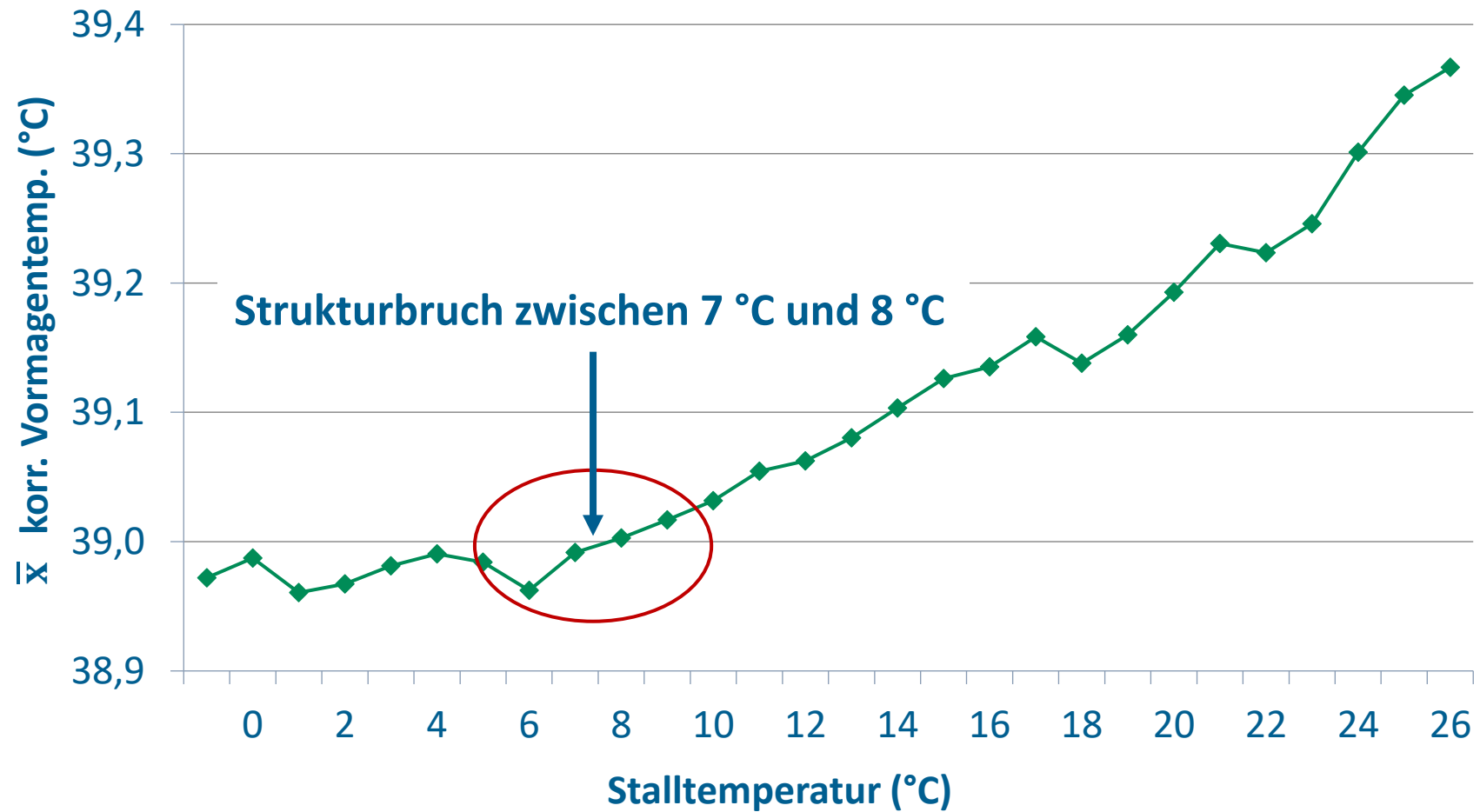
- durchschnittliche Milchleistung während der Untersuchungen: 41 kg/Tag



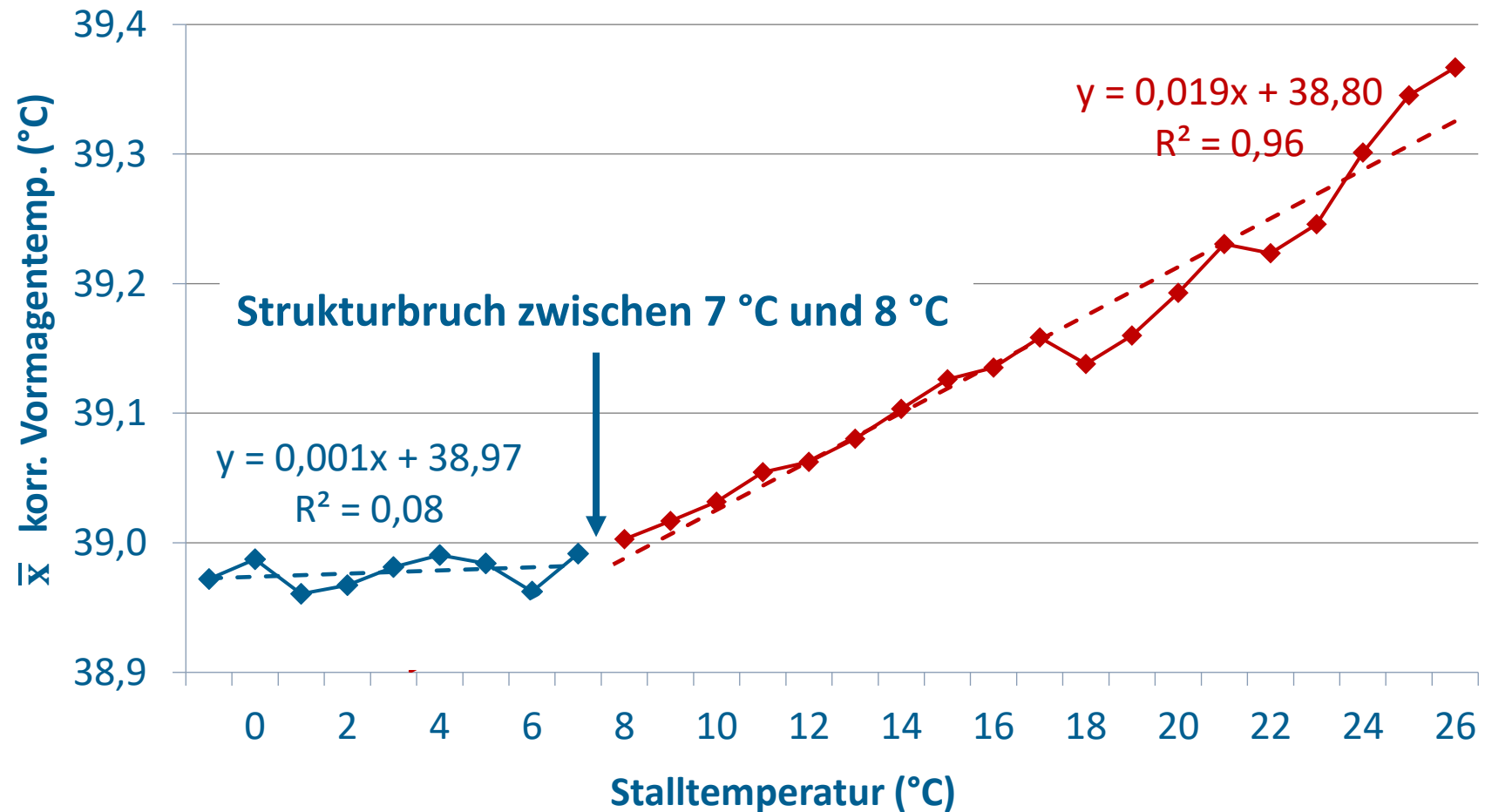
Ergebnisse - Vormagentemperatur in Abhängigkeit von der Stalltemperatur



Ergebnisse - Vormagentemperatur in Abhängigkeit von der Stalltemperatur



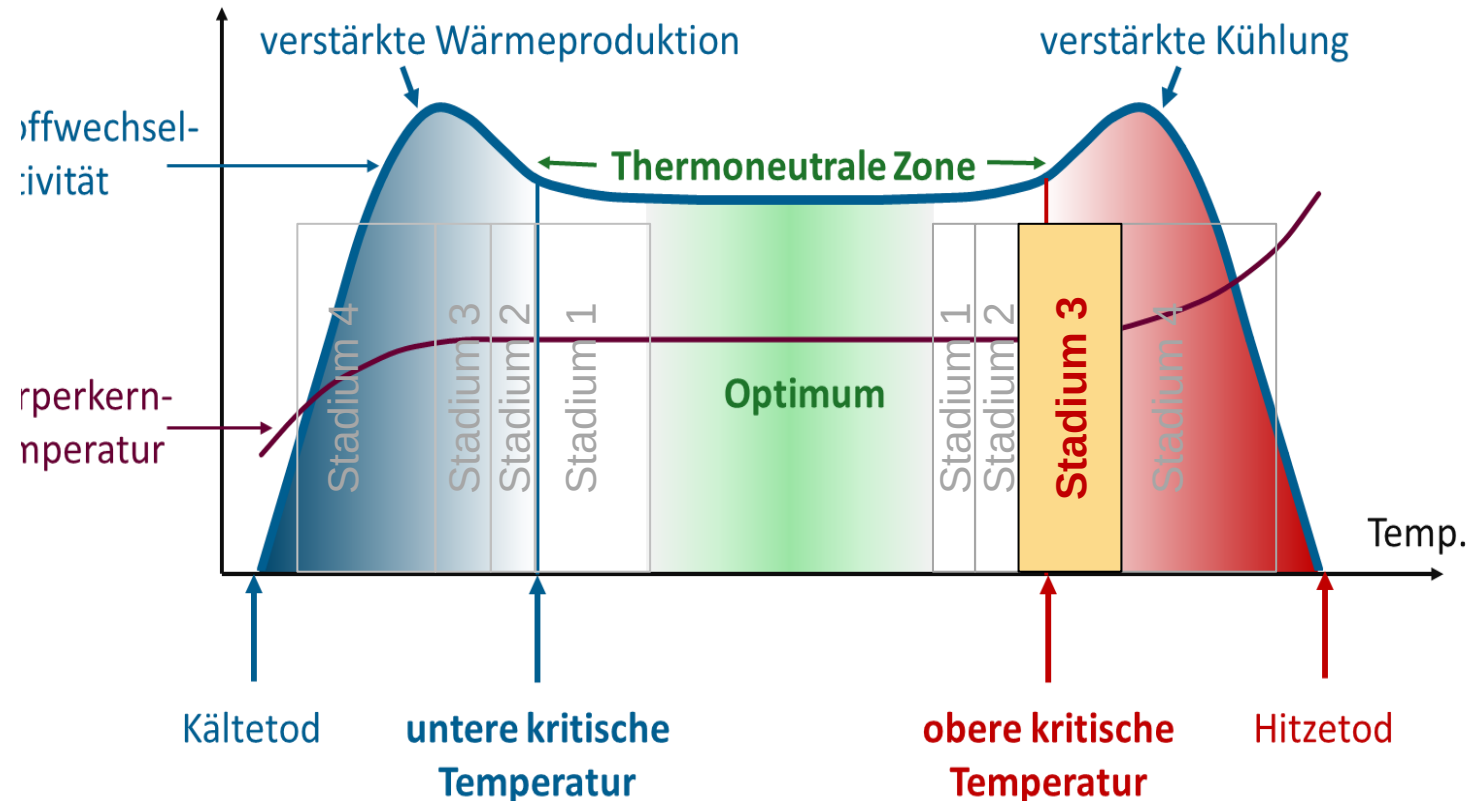
Ergebnisse - Vormagentemperatur in Abhängigkeit von der Stalltemperatur



Thermoneutralzonenkonzept

Stadium 3

- Wärme kann nicht mehr vollständig abgeführt werden
- Verringerte Wärmeproduktion
Aktivität ↓
Futteraufnahme ↓
- Ist eine Adaption nicht mehr möglich, folgt ein Anstieg der Körpertemperatur.

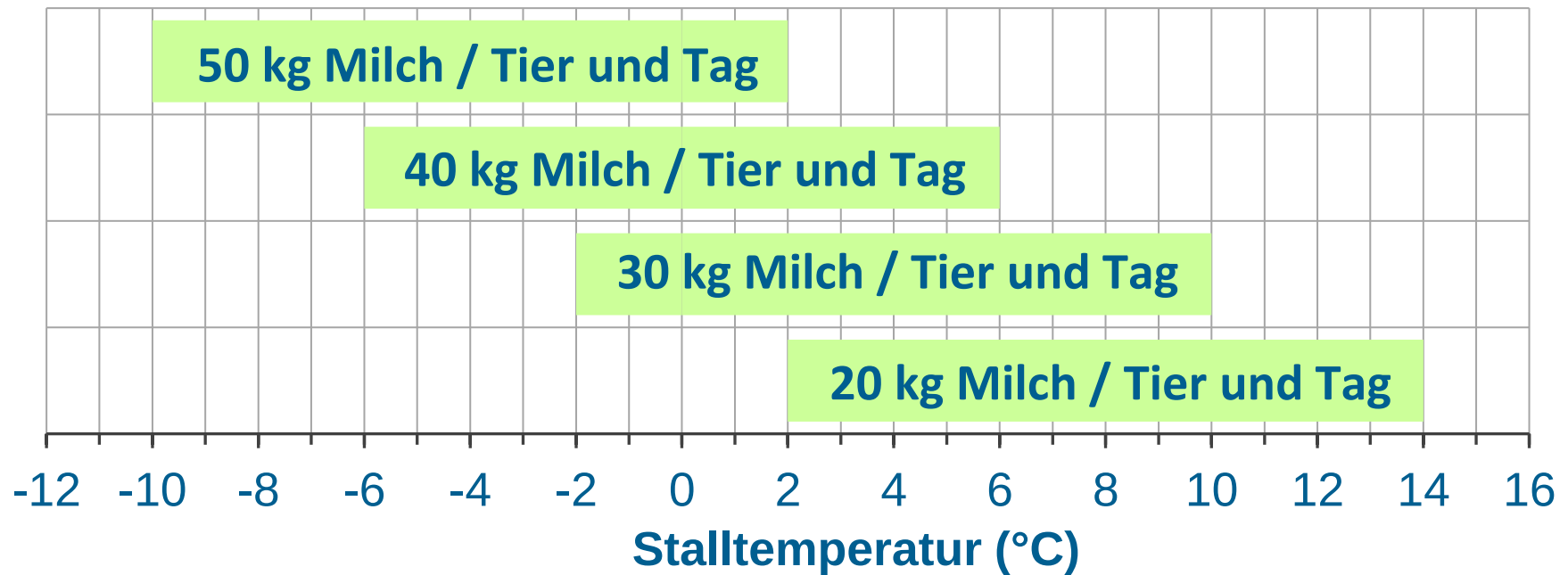


➔ 7-8°C

Quelle: www.wikiwand.com; Bianca, 1976; Silanikove, 2000

Schlussfolgerungen

Optimale Temperatur für Milchkühe in Abhängigkeit von der Leistung



Schlussfolgerungen

Hinterfragen der noch immer gängigen Empfehlungen:

DLG-Merkblatt 336 (2005): 4 °C - 16 °C

DLG-Merkblatt 450 (2021): 4 °C - 16 °C (für Kühe mit 15 - 20 kg/d)



Schlussfolgerungen

Nur einen Optimalbereich für eine ganze Herde kann es nicht geben

→ **Schaffung von Stallbereichen, die kühlungstechnisch unterschiedlich gemanaget werden können**

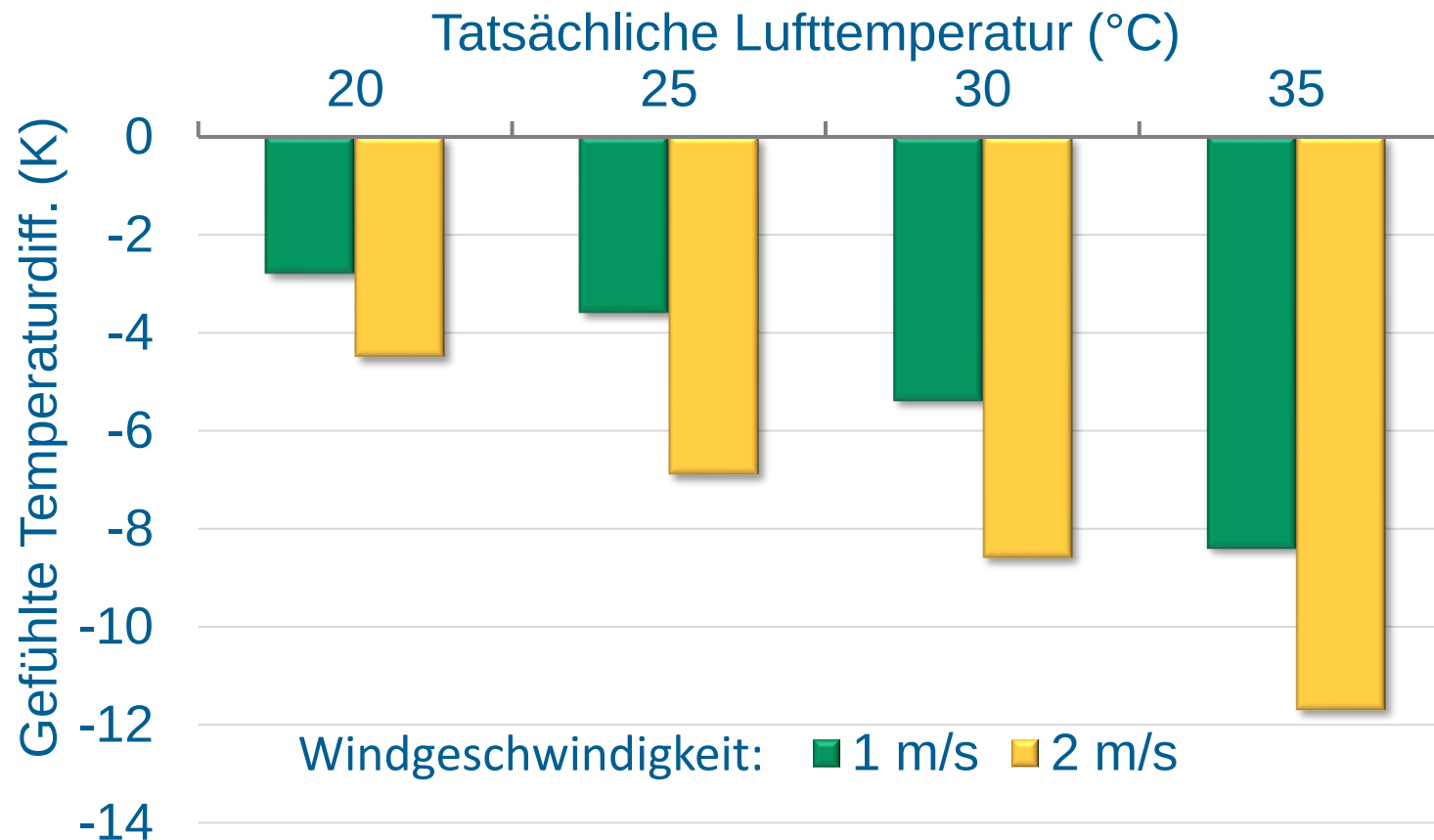
Beginn der Unterstützung der Kühe bei der Wärmeregulation mit technischen Mitteln

→ **Spätestens ab 10 °C!**

Unterstützung der Themoregulation mit Ventilatoren

→ **Windgeschwindigkeiten am Tier ≥ 2 m/s**

Chill-Effekt – Temperaturwahrnehmung bei unterschiedlicher Luftgeschwindigkeit und 50 % relativer Luftfeuchte



Quelle: Barnwell und Rossi, 2002

Schlussfolgerungen

Frei gelüftete Ställe:

- $>0\text{ °C}$ (Frostfreiheit) $\rightarrow$ Öffnung der Curtains/Jalousien
- $\geq 10\text{ °C}$ $\rightarrow$ maximale Öffnung der Ställe
- keine Behinderung der Windanströmung
- Windbrechnetze regelmäßig säubern
- möglichst aufrollbare Windbrechnetze oder gar keine

Unterstützung bei der Thermoregulation

Thermoregulation in der Schoritzer Wiek (Rügen)



Vielen Dank für Ihre Aufmerksamkeit!

Landesforschungsanstalt für Landwirtschaft und Fischerei Mecklenburg-Vorpommern

Olaf Tober

Telefon +49 385 588 60-323

o.tober@lfa.mvnet.de

www.lfamv.de

