

Hitzetoleranz von Holstein- und Jerseykühen im Vergleich

Begrenzender Produktivitätsfaktor rassespezifisch?



Die kleinrahmigen Jerseys erweisen sich als bemerkenswert hitzetolerant.

Fotos: Prof. Wilfried Brade

Hitzestress ist ein begrenzender Produktivitätsfaktor. Seine Vermeidung beziehungsweise Minderung ist inzwischen ein wichtiges Anliegen des Tierschutzes auf der ganzen Welt.

Hohe Temperaturen belasten vor allem Hochleistungskühe. Zahlreiche Studien belegen, dass Jerseykühe im Vergleich zu hochleistenden Holsteinrindern generell hitzetoleranter sind. Offensichtlich trägt die geringere Körpergröße

der Jerseys im Vergleich zu reinrassigen Holsteins zu einer verbesserten thermischen Toleranz bei.

Hitzestress ist nicht nur in tropischen Ländern zu beobachten, sondern wird zunehmend auch in Ländern mit gemäßigttem Klima infolge des zu beobachtenden Klimawandels ein Problem. Das Vermeiden von Hitzestress ist somit inzwischen auch in Deutschland für das Wohlbefinden von Milchrindern von Wichtigkeit. Hitzestress wirkt sich negativ auf die Leistung

und die Gesundheit der Rinder aus; vor allem bei hochleistenden Tieren.

Die Reduktion der Milchproduktion in Hitzestresssituationen resultiert sowohl aus einer verminderten Futteraufnahme und somit Energiezufuhr als auch aus Änderungen im endokrinen Profil und im Energiestoffwechsel sowie weiteren Regulierungen auf Ebene des vegetativen Nervensystems.

Gewöhnlich ist der Tierhalter mit vorbeugenden Maßnahmen

zur Minderung des Hitzestresses gut vertraut. Hier sollen nun Holstein- und Jerseykühe bezüglich ihrer Hitzetoleranz bewertet und damit mögliche rassebedingte Vorzüge in Abhängigkeit vom gewählten Produktionssystem aufgezeigt werden.

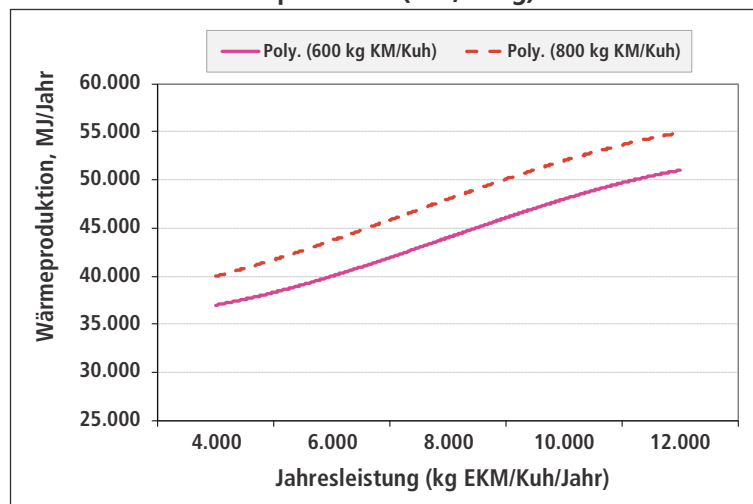
Auswirkungen des Hitzestresses

Die Wärmeproduktion der Rinder selbst ist in erster Linie durch fermentative Prozesse im Pansen bedingt (Abbildung 1).

In Hitzestresssituationen reduziert sich regelmäßig die aufgenommene Futtermenge. Gleichzeitig nimmt die Wiederkautätigkeit ab und die Zeiten der Futteraufnahme werden bevorzugt in die kühleren Abend- und Nachtstunden verlagert. Zudem bevorzugen die Kühe vermehrt das Futter, das weniger Wärme bei der Verdauung produziert, wie Getreide anstelle von Raufutter. Es kommt somit oft zu einer abnehmenden Strukturwirksamkeit der Ration; gleichzeitig steigt damit die Gefahr einer (subklinischen) Pansenacidose.

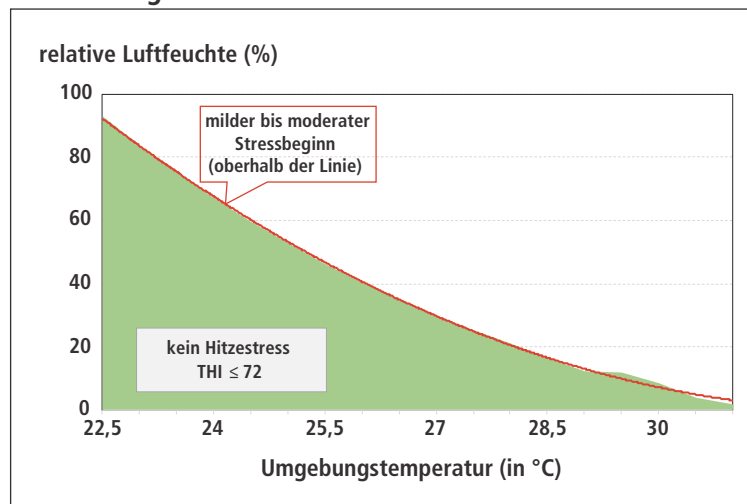
Da die Thermoregulierung bei Rindern weitgehend von der Lufttemperatur und der relativen Luftfeuchtigkeit beeinflusst wird, wurden Temperatur-Feuchte-Indizes (THI) entwickelt. Sie sind Kennwerte, die Temperatur und Feuchte zu einem einzigen Wert kombi-

Abbildung 1: Wärmeproduktion von Milchkühen (in MJ/Jahr) in Abhängigkeit von der Jahresleistung (kg EKM/Kuh/Jahr) und der mittleren Körpermasse (KM, in kg) der Kühe



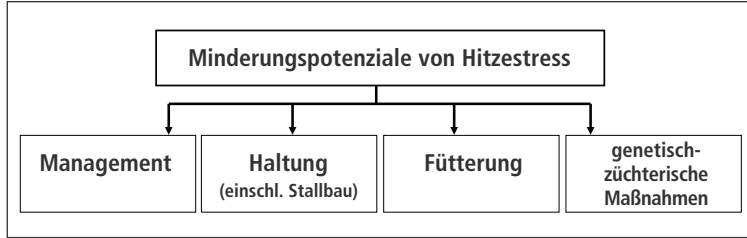
Eigene Grafik

Abbildung 2: Abhängigkeit des THI (Grenzwert: ≤ 72) von der Umgebungstemperatur und der relativen Luftfeuchtigkeit



Eigene Grafik in Anlehnung an Daten von Collier et al, 2012

Abbildung 3: Verschiedene Möglichkeiten zur Minderung von Hitzestress



Eigene Grafik

nieren. Ein THI-Wert ab 72 wird oft als oberer kritischer Grenzwert definiert (Abbildung 2).

Die Rektaltemperatur (RT) und die Atemfrequenz (AF) sind leicht messbare Indikatoren für das Wohlbefinden von Milchkühen oder Färsen. Hitzestressereignisse können mittels AF und RT auch wie folgt klassifiziert werden:

- **Stressbeginn:** Die AF überschreitet 60 Atemzüge pro Minute. Erste Milchertragsverluste sind zu beobachten. Die RT überschreitet 38,5 °C.
- **mäßiger Stress:** Die AF überschreitet 75 Atemzüge pro Minute. Die RT überschreitet 39 °C.
- **schwerer Stress:** Die AF überschreitet 85 Atemzüge pro Minute. Die RT überschreitet 40 °C.
- **lebensbedrohlicher Stress:** Atemfrequenz ab 120 Atemzügen pro Minute. Die RT überschreitet 41 °C.

Drei Strategien gegen Hitzestress

Ein breites Spektrum an managementbedingten beziehungsweise technischen Lösungen kann die Auswirkungen von feuchtheißen Tagen mildern (Abbildung 3).

Gut bekannte Möglichkeiten, um Hitzeperioden für die Milchkü-

he erträglicher zu gestalten und damit hohe Leistungen zu sichern, findet man bereits auf Ebene des Managements.

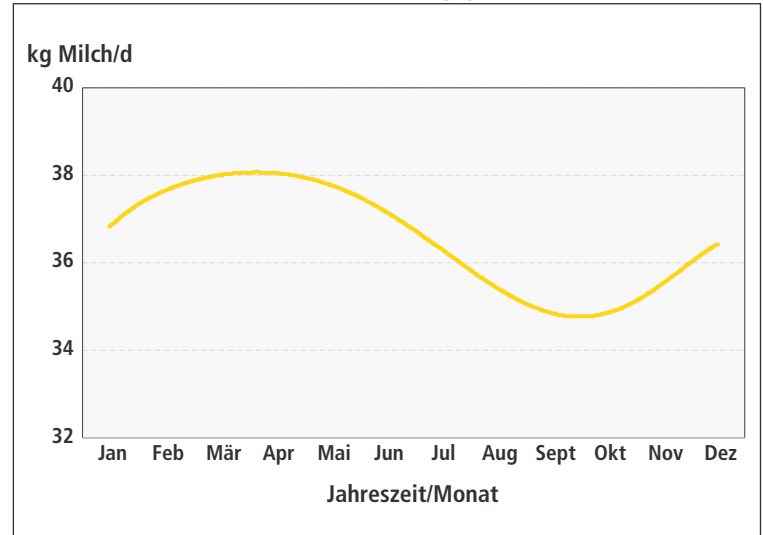
Barash et al. (2001) haben den Effekt des Kalbemonats auf die mittlere Milchleistung israelischer Holsteinkühe während ihrer dritten und vierten Laktation untersucht. Kühe, die im Sommer kalbten, erbrachten die niedrigsten Milch- und Milcheiweißerträge (Abbildung 4).

Zahlreiche Studien wurden durchgeführt, um mögliche rassebedingte Effekte bezüglich der Hitzetoleranz verschiedener Rinderrassen zu erfassen. Gut bekannt sind deshalb auch die differenzierten Reaktionen von Holstein- und Jerseykühen auf Hitzestress (Abbildung 5).

Die RT und die AF von Holstein- und Jerseykühen unterscheiden sich unter normalen Bedingungen kaum. Bei Hitzestress reagieren die beiden Rassen jedoch zum Teil verschieden. Unter Hitzestressbedingungen hatten die Holsteinkühe eine deutlich höhere AF (98,4 Atemzüge pro Minute) gegenüber den Jerseys (81,8 Atemzüge pro Minute). Zusätzlich erhöhte Hitzestress die RT bei Holsteinrindern; jedoch kaum bei Jerseys.

Die meisten experimentellen Studien zur Hitzetoleranz berücksichtigen vorzugsweise reinras-

Abbildung 4: Mittlere tägliche Milchmengenleistung (kg/d) israelischer Holsteinkühe in Abhängigkeit vom Kalbemonat



Eigene Grafik, erstellt nach Angaben von Barash et al, 2001

sichtigen vorzugsweise reinrasige Milchrinder in Stallhaltung. Tatsache ist aber auch, dass Kreuzungskühe (vor allem Holstein x Jersey-Kreuzungen) in einem auf Weide basierenden Milchproduktionssystem oft von besonderem Interesse sind. Das Ziel der Studie von Graham (2019) war es deshalb, reinrasige Jersey-, Holstein- und zugehörige Kreuzungskühe in einem auf Weide basierenden Milchproduktionssystem mit begrenzter Kraftfuttersupplementierung zu vergleichen, um Unterschiede im Leistungsverlust aufgrund eines Hitzestresses zu erfassen. Einige interessante Ergebnisse sind in Abbildung 6 zusammengestellt.

Die Ergebnisse zeigen, dass Holstein x Jersey-Kreuzungen unter den genannten Bedingungen gegenüber reinrassigen bemerkenswert wettbewerbsfähig sind. Sie empfehlen sich in einer zunehmend he-

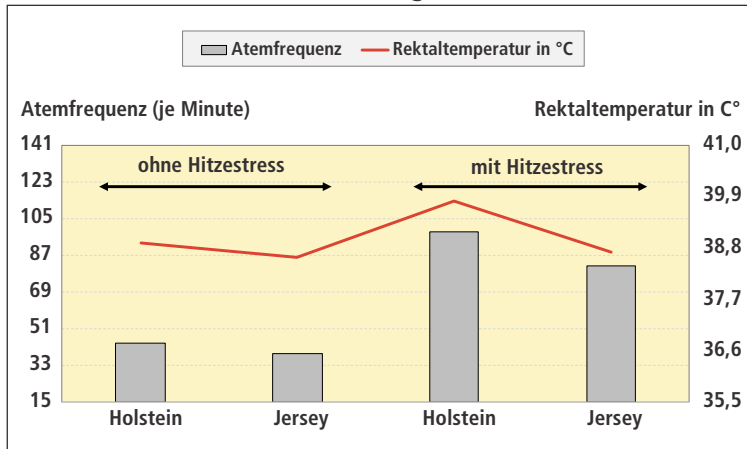
rausfordernden Umwelt in weidebasierten Systemen somit in besonderer Weise (Graham, 2019).

Untersuchung der Milchttemperatur

In Georgia, einem regelmäßig unter Hitzestress leidenden Bundesstaat im Südosten der USA, untersuchten West et al. (2003) die Milchttemperatur laktierender Kühe, wenn diese einem mäßigen oder einem feuchtheißen Wetter ausgesetzt waren. Die Milchttemperatur laktierender Jerseys war in Hitzestresssituationen regelmäßig (um 0,3 bis 0,4 K) niedriger als bei Holsteins (Tabelle 1).

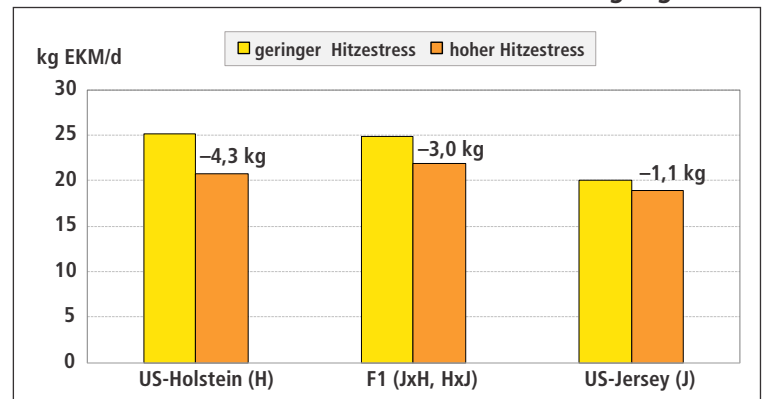
Da in automatischen Melksystemen (AMS) inzwischen oft eine routinemäßige Milchttemperaturerfassung integriert ist, bietet sich diese Kenngröße als indirekter Indikator zur tierindividuellen Erfas-

Abbildung 5: Holstein- und Jerseykühe zeigen unterschiedliche Wärmebelastungsreaktionen



Eigene Zeichnung aufgrund der Ergebnisse von Kim et al. (2020)

Abbildung 6: Rassebedingte Einflüsse auf die tägliche Milcherzeugung (kg EKM/d) in Abhängigkeit vom Hitzestress unter frühsummerlichen Weidebedingungen



Eigene Grafik; Anm.: EKM = energiekorrigierte Milchmenge (in kg)

Quelle: Versuchsergebnisse an der staatlichen Versuchsstation in Goldsboro, North Carolina, USA

Tabelle 1: Mittlere Milchtemperatur im Nachmittagsmelk unter Hitzestress

Rasse	mittlere Milchtemperatur (in °C)
Holstein	39,6
Jersey	39,2

Quelle: West et al. (2003)

sung von Stressereignissen auch unter unseren Bedingungen an.

Schlechtere Fruchtbarkeit

Hitzestress spielt in der australischen Landwirtschaft eine wichtige Rolle. Mittlerweile konnte hier (weltweit erstmalig!) eine zugehörige Zuchtwertschätzung auf Hitzeanfälligkeit erfolgreich etabliert werden.

Weitere Auswertungen bestätigen inzwischen einen kontinuierlichen Rückgang der Hitzetoleranz in den jüngeren Geburtsjahrgängen der australischen Holsteinpopulation infolge einer immer intensiveren züchterischen Auslese auf hohe Milchleistung bei (bisheriger) Nichtbeachtung der Hitzeanfälligkeit. Vergleichbare Untersuchungen liegen leider bisher aus keinem anderen Land vor. Gut belegt ist auch, dass das Milchleistungspotenzial eine antagonistische Beziehung zur tierindividuellen Hitzetoleranz aufweist. Dies war aufgrund existierender physiologischer Zusammenhänge auch zu erwarten (siehe Abbildung 1). Gleichzeitig



Jerseyjungrinder auf der Weide. Ihre Aufzucht-kosten sind generell niedriger als bei den großbrahmigen Holsteinrindern.

weisen hitzeempfindlichere Kühe eine schlechtere Fruchtbarkeit auf und sind generell anfälliger für Krankheiten in Hitzestresssituationen als hitzetolerantere Rinder (Tabelle 2).

Es ist unschwer zu erkennen, dass die Berücksichtigung der antagonistischen Beziehungen zwischen Milchleistungspotenzial einerseits und Hitzetoleranz andererseits auch in aktuellen Zucht-

Tabelle 2: Genetische Korrelationen (r_g) zwischen Milchleistung und Rektaltemperatur bei Holsteinkühen

Merkmal/Kenngröße	genetische Korr. (r_g)
Milchmenge 2. Laktation	0,41
Milchfettmenge 2. Laktation	0,54
Milcheiweißmenge 2. Laktation	0,51
somatische Zellzahl 3. Laktation	0,23
Überlebensrate bis zur 4. Laktation	-0,21
Nutzungsdauer	-0,31

Quelle: Luo et al., 2021; 305-Tage-Laktation

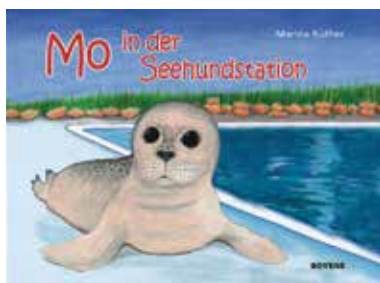
programmen in gemäßigten Klimazonen immer wichtiger wird. Hier bietet sich die gleichzeitige Nutzung vorhandener genetischer Variabilität sowohl zwischen als auch innerhalb der Rassen an. Die Züchtung bleibt gefordert, wirksame Strategien zu erarbeiten, damit künftige Milchkuhgenerationen nicht immer hitzeempfindlicher werden.

Prof. Wilfried Brade
Freier Autor

FAZIT

Hitzestress wirkt sich negativ auf die Leistung und Gesundheit der Tiere aus. Unter Hitzestressbedingungen zeigen hochleistende Holsteinkühe regelmäßig eine höhere Rektaltemperatur sowie eine höhere Atemfrequenz als laktierende Jerseykühe. Holsteinrinder sind im Vergleich zu Jerseys generell anfälliger für Hitzestress. Ihre geringere Körpergröße verbessert offensichtlich auch ihre thermische Toleranz. Aus genetisch-züchterischer Sicht ist eine weitere Steigerung der Milchleistung mit einer gleichzeitigen Abnahme der Hitzetoleranz der Milchrinder verbunden.

Hitzestress ist ein unterschätzter Faktor in aktuellen Zuchtprogrammen; speziell bei Holsteinrindern.



Mo in der Seehundstation

So hatte sich der kleine Seehund Mo seinen Start ins Leben nicht vorgestellt! Einsam und verlassen wird er auf einer Sandbank gefunden und in eine Seehundstation gebracht. Verängstigt von den

vielen neuen Eindrücken ist er zunächst traurig und vermisst seine Mutter. Doch dann freundet er sich mit Tilli und Sami an, die ebenfalls in der Seehundstation aufgepäppelt werden. Nun ist Mo nicht mehr alleine und kann die leckeren Fisch-Häppchen endlich genießen! Mit wunderschönen, realistischen Bildern zeigt die Autorin, was mit einem kleinen Heuler passiert, wenn er verlassen am Strand entdeckt wird.

Format: 280 mm x 200 mm, Seiten: 28

9,95 €

Sichern Sie sich eines unserer letzten Exemplare.

Bestellung bitte nur per Telefon:

0 43 31 / 12 77-19

Brummer Hinnerk söcht'n Fründ

So ist die Weitergabe der plattdeutschen Sprache an die Jüngsten ein spielerischer Genuss. Der tollpatschige Brummer Hinnerk erlebt neue Abenteuer auf der Suche nach einem Freund. Er ist es leid, immer allein durch die Welt zu fliegen, doch seine Bemühungen scheinen bald umsonst. Denn egal, ob er die Kuh, die Biene oder gar den Frosch fragt – niemand will ihn zum Freund. Erst als er Lies, „de Brummer-Fru“, trifft, findet er die so lange vermisste Gefährtin. Die witzige Geschichte führt mit spielerischer Leichtigkeit an die plattdeutsche Sprache heran. Die gereimten Texte wurden von der Autorin bunt und liebevoll illustriert, so dass das Buch auch optisch ein Genuss ist. Zum Selberlesen oder Vorlesenlassen.

Format: 210 mm x 300 mm, Seiten: 44

12,95 €

