

## **Erfassung von Aktivitäts- und physiologischen Parametern zur Charakteristik des Tierwohles von Mutterkühen auf der Weide in Nordostdeutschland**

Pickert, J., Fischer, A., Ehlert, S. und Behrendt, A.  
Leibniz-Zentrum für Agrarlandschaftsforschung (ZALF) e.V.  
Eberswalder Straße 84, 15374 Müncheberg  
[pickert@zalf.de](mailto:pickert@zalf.de)

### **Einleitung und Problemstellung**

Einem Bericht des Thünen-Instituts (Gömann *et al.* 2015) zufolge wird sich bis zum Ende dieses Jahrhunderts in Ostdeutschland die Anzahl von Hitzetagen ( $> 30\text{ °C}$ ) im Vergleich zur Zeitspanne 1961–1990 verdrei- bis vervierfachen. Die an den Hitzetagen auftretenden Lufttemperaturen liegen weit oberhalb des Temperaturoptimums für Rinder und können ihre Gesundheit, Fruchtbarkeit und Leistung bei der Weidehaltung beeinträchtigen. Auch in unseren eher extensiv geführten Mutterkuhherden können wir beobachten, dass die Mutterkühe sich an Hitzetagen anders als an eher kühlen Tagen verhalten und sich offenkundig an die hohen Temperaturen anpassen. So konnten wir auf unbeschatteten Weiden feststellen, dass im Sommer die tieferen, feuchteren Teilflächen einer Weide auf heterogenem Niedermoor bevorzugt von der Herde aufgesucht worden sind, obwohl deren Futterwert gegen Null ging. Andererseits suchten die Kühe bei kühleren Bedingungen nachts verstärkt die höher gelegenen Sanddurchragungen auf, die ebenfalls durch einen geringen Futterwert charakterisiert waren (Pickert und Müller 2016).

Es steht daher die Frage, ob und in welchem Maße das Tierwohl unter Hitzebedingungen leidet. Während für Stallanlagen, insbesondere bei Schwein und Geflügel und inzwischen auch bei Milchkühen, Tierwohl-Parameter ermittelt wurden, liegen für die Weidehaltung der Rinder kaum derartige Erkenntnisse vor.

Wir sind dieser Frage in einem Weideversuch mit Mutterkühen auf einem Niedermoorstandort in Paulinenaue ( $52^{\circ}68'N$ ,  $12^{\circ}72'E$ , 28.5–29.5m, Jahresmitteltemperatur  $9.2\text{ °C}$ , mittlerer Jahresniederschlag 534mm) 2016 nachgegangen und berichten über die Ergebnisse der ersten Versuchsserie mit einem GPS Collar/Pansenimplantat-System.

### **Material und Methoden**

Die Herden wurden ausschließlich mit Weidegras und Mineralstoffen versorgt. Tränkwasser stand ad libitum aus dem Grundwasser zur Verfügung, das mittels Selbsttränke von den Tieren hochgepumpt wurde und somit stets kühl war.

Wir haben Mutterkühe der Rasse Uckermärker (Charolais x Fleckvieh) mit GPS-Halsbändern und Pansenimplantaten (Vectronic 2014) ausgerüstet und auf diese Weise erfasst

- die Aufenthaltsorte, die Fortbewegungsgeschwindigkeit und die zurückgelegten Strecken (MD) auf der Weide,
- die Bewegungsaktivität über die x- und y-Achse während eines Messintervalles (LA),
- die Körperoberflächentemperatur am Halsband (Collar) ( $T_c$ ),
- die Körperinnentemperatur im Recticulum ( $T_r$ ) und
- die Herzfrequenz (HR) in Ruhe, einschließlich der Anzahl der HR-Ermittlungen (HRc).

Die Wetterdaten wurden unmittelbar im Weidegebiet erfasst. In die Auswertung wurde die Lufttemperatur (2 m Höhe) einbezogen, von der der erkennbar größte Einfluss auf die Verhaltens- und physiologischen Daten der Tiere ausging.

Die Bewegungsaktivität, die Temperatur- und Herzdaten, die GPS-Daten und die Wetterdaten wurden in Drei-, Fünf- bzw. Fünfzehn-Minuten-Intervalls erfasst. Die GPS- und die Wetterdaten wurden durch Interpolation in Drei-Minuten-Intervalle transformiert. So konnten die physiologischen Daten der Tiere unverändert in die Auswertungen einbezogen werden.

Der Beitrag informiert über die Ergebnisse von insgesamt sechs Messperioden während des sommerlichen Weidegangs der Herde im Laufe der ersten Versuchsperiode, und zwar über je eine Hitze- sowie je eine eher kühle Periode in den Monaten Juni, August und September 2016. Die „kühlen Tage“ hatten eine Maximumtemperatur von 15 bis 20 °C (Tagesmitteltemperatur 17,6 °C), die „Hitzetage“ eine Maximumtemperatur von 25 bis 35 °C (Tagesmitteltemperatur 29,3 °C). Ausgewertet wurde jeweils die Zeit zwischen 10 und 18 Uhr.

### Ergebnisse und Diskussion

Die Abbildung 1 zeigt am Beispiel von Kuh Nr. 10 ausgewählte Daten eines typischen kühlen Tages und eines typischen Hitzetages.

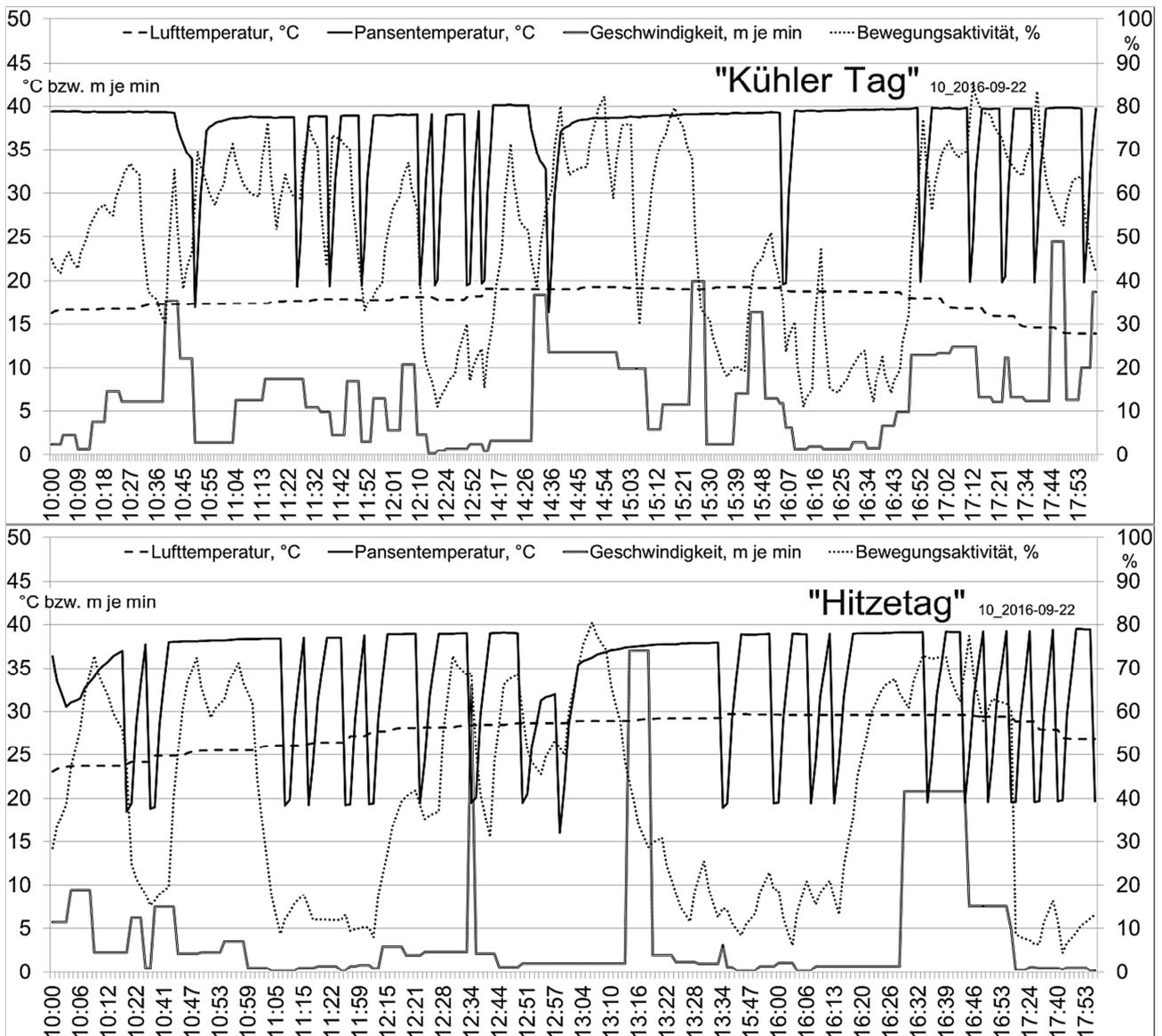


Abbildung 1: Temperatur, Aktivitätsmuster und Laufgeschwindigkeit von Kuh Nr. 10 an einem kühlen Tag und an einem Hitzetag

Die Kuh verlangsamte ihre Bewegungen und veränderte ihren Aktivitätsrhythmus. Die Verteilung von Phasen hoher und geringer Bewegungsaktivität veränderte sich auffällig, indem sich an Hitzetagen die zusammenhängenden Ruheperioden verlängerten. Während einer Tränkwasseraufnahme verringerte sich zunächst die Pansentemperatur. An Hitzetagen stieg sie jedoch sehr langsam und verzögert wieder an.

Die Kuh verlangsamte ihre Bewegungen und veränderte ihren Aktivitätsrhythmus. Die Verteilung von Phasen hoher und geringer Bewegungsaktivität veränderte sich auffällig, indem sich an Hitzetagen die zusammenhängenden Ruheperioden verlängerten.

Während einer Tränkwasseraufnahme verringerte sich zunächst die Pansentemperatur. An Hitzetagen stieg sie jedoch sehr langsam und verzögert wieder an.

Während sich die Bewegungsaktivität der Kühe insgesamt nicht signifikant von den kühlen Tagen unterschied, reduzierten sie an Hitzetagen die zurück gelegten Wegstrecken MD über die Weide (Tabelle 1).

Tabelle 1: Temperatur, Aktivität, Laufstrecke und Herzfrequenz in den kühlen Perioden und den Hitze-Perioden

	Kuh Nr.	Tr (°C)	Tc (°C)	LA (%)	MD (m)	HR (min <sup>-1</sup> )	HRc (n)
Kühle Perioden	7 10 Mittel	36,30a 36,38a 36,34a	21,81a 21,26a 21,55a	47,33a 44,75a 46,11a	2,005a 2,148a 2,073a	64,20a 62,45a 63,33a	10,89a 24,22a 18,00a
Hitze- Perioden	7 10 Mittel	36,09a 33,84b 34,96b	31,71b 31,66b 31,69b	51,11a 43,01a 47,06a	1,771a 1,968a 1,870b	66,85b 64,72a 65,78b	12,78a 16,00a 14,00a

An den Hitzetagen stieg die Temperatur an der Körperoberfläche Tc deutlich an, ohne jedoch die Lufttemperatur um mehr als 3 Grad zu überschreiten, die Körperinnentemperatur Tr war signifikant niedriger als an kühlen Tagen. Die Herzfrequenz stieg an Hitzetagen an, signifikant jedoch nur bei einer Kuh. Die Anzahl der Herzfrequenz-Aufzeichnungen HRc war zwar in der Tendenz während der Hitzeperiode niedriger, jedoch nicht signifikant.

### Schlussfolgerungen

Durch Änderung ihrer Verhaltensmuster konnten sich die Kühe an die Hitzetage anpassen, indem sie sich weniger und langsamer über die Weide bewegten. Die Herzfrequenz stieg an Hitzetagen an und ist ein Hinweis auf eine höhere Kreislaufbelastung der Tiere durch die Hitze. Obwohl wir es nicht gemessen haben, war offenkundig eine hohe Tränkwasseraufnahme die Voraussetzung für die Vermeidung zu hoher Körpertemperaturen an den Hitzetagen; das kühle Tränkwasser diente der Kühlung des Tierkörpers. Dies unterstreicht die Notwendigkeit einer bedarfsgerechten Tränkwasserversorgung auf der Weide, besonders im Hochsommer.

Bei der Bewegungsaktivität, und bei der Anzahl der Herzfrequenzaufzeichnungen sind die Ergebnisse auch in der Tendenz nicht schlüssig. Einerseits unterschied sich die Bewegungsaktivität nicht zwischen kühlen und Hitzeperioden. Die sonst beobachtete Reduzierung der Fortbewegung an Hitzetagen wird vermutlich durch auf Unruhe hindeutende Körperbewegungen, z.B. zu Abwehr von Insekten, überlagert. Bei der Anzahl der nur bei Ruhe aufgezeichneten Herzfrequenz und damit der erfassten Ruheperioden selbst unterschieden sich beide Kühe. Während Kuh 07 bei diesem Parameter unbeeindruckt ist, kommt Kuh 10 offenkundig in Hitzetagen weit weniger zur Ruhe.

Nach der Einführungsphase erscheint es für die Fortführung der Arbeiten besonders angeraten,

- aufgrund der Reaktionsunterschiede zwischen beiden Kühen den Stichprobenumfang der mit GPS Plus Collars ausgestatteten Kühen zu erhöhen,
- den Tränkwasserverbrauch zu messen,
- längere Hitzeperioden zu erfassen,
- den Einfluss der Standortheterogenitäten und deren Berücksichtigung in den Anpassungsstrategien der Kühe darzustellen und
- die Beschattung zu berücksichtigen.

### Literatur

Gömann, H., Bender, A., Bolte, A., Dirksmeyer, W., Englert, H., Feil, J.-H., Frühauf, C., Hauschild, M., Krengele, S., Lilienthal, H., Löpmeier, F.-J., Müller, J., Mußhoff, O., Natkhin, M., Offermann, F., Seidel, P., Schmidt, M., Seintsch, B., Steidl, J., Strohm, K. und Zimmer, Y. (2015): Agrarrelevante Extremwetterlagen und Möglichkeiten von Risikomanagementsystemen: Studie im Auftrag des Bundesministeriums für Ernährung und Landwirtschaft (BMEL); Abschlussbericht: Stand 3.6.2015. Braunschweig: Johann Heinrich von Thünen-Institut, 312 p, Thünen Rep 30, doi:10.3220/REP1434012425000.

Pickert, J., Fischer, A., Ehlert, S. und Behrendt, A. (2017): Animal activity and welfare of suckler cows grazing during hot and cold days on fen grassland in northeast Germany. *Grassland Science in Europe* 22, 221–223.

Pickert, J. und Müller, J. (2016): Attractiveness of main sward types to suckler cows grazing on heterogeneous fen grassland. *Grassland Science in Europe* 21, 672–674.

Signer, C., Ruf, T., Schober, F., Fluch, G., Paumann, T. und Arnold, W. (2010): A versatile telemetry system for continuous measurement of heart rate, body temperature and locomotor activity in free-ranging ruminants. *Methods in Ecology & Evolution* 1, pp. 75–85.

Vectronic (2014): GPS Plus Collar. Vectronic-aerospace GmbH, Berlin, [www.vectronic-aerospace.com/files/GPS\\_PLUS\\_2010\\_Collar.pdf](http://www.vectronic-aerospace.com/files/GPS_PLUS_2010_Collar.pdf).