

## **Einfluss von Witterungsfaktoren auf das Verhalten von Mutterkühen auf extensiver Standweide**

J. Harbers, M. Komainda, B. Tonn, J. Isselstein

Georg-August-Universität Göttingen, Department für Nutzpflanzenwissenschaften, Abteilung  
Graslandwissenschaft, Von-Siebold-Str. 8, 37075 Göttingen,  
jens.harbers@uni-goettingen.de

### **Einleitung und Problemstellung**

Die Futterraufnahme von Rindern auf der Weide wird von unterschiedlichen Einflussgrößen bestimmt. Die Bedeutung des Futterangebotes, also der Futtermasse, der Futterqualität (Zimmermann, 1980), der Homogenität der Futtermasse und der Bestandeszusammensetzung ist gut untersucht (Meisser et al., 2014). Auch ist es gut bekannt, dass das Weideverhalten von Rindern einem Tagesrhythmus unterworfen ist (Fischer et al., 2017). Temperatur und Niederschlag nehmen ebenfalls Einfluss auf das Weideverhalten (Schütz et al., 2012). Weniger untersucht wurde bisher, inwieweit Witterungsfaktoren in der Hauptweidezeit des Frühjahrs Ausmaß und Muster des Grasens beeinflussen. In der aktuellen Studie wurde daher auf einem Langzeit-Weideversuch mit Mutterkühen geprüft, wie stark Grasezeit und Laufaktivität zwischen Tagen und auch innerhalb Tagen schwanken können und ob die Witterungsbedingungen dabei eine Rolle spielen.

### **Material und Methoden**

Mutterkühe der Rasse Fleckvieh ohne Kälber wurden mit Halsbändern mit Bewegungssensoren und GPS-Einheit des Typs Vectronics GPS Plus (VECTRONIC Aerospace GmbH, Berlin) ausgestattet. Diese erfassen sowohl die Position als auch die Aktivität im Minutenabstand. Die Aktivität wurde dabei aufgeteilt in Fressen und Inaktivität (Stehen, Liegen, andere Verhaltensweisen). Die Untersuchung wurde auf einem Langzeitweideversuch am Standort Reliehausen (Landkreis Northeim) auf einer Höhe von 265 m – 340 m über NN durchgeführt. Dem Standweideversuch liegen drei Weideintensitäten (moderat, extensiv, sehr extensiv) mit je drei Wiederholungen und einer Parzellengröße von je 1 ha Fläche zugrunde. Die Jahresmitteltemperatur für den Zeitraum von 2002 bis einschließlich 2017 betrug  $8,7\text{ °C} \pm 0,5\text{ °C}$  und die durchschnittliche jährliche Niederschlagsmenge  $798\text{ mm} \pm 179\text{ mm}$  (Mittelwert  $\pm$  Standardabweichung). Im langjährigen Mittel (2002-2017) fallen im Mai und Juni  $66\text{ mm} \pm 40\text{ mm}$  Niederschlag. Die mittlere Temperatur im Mai bis Juni beträgt  $13,9\text{ °C} \pm 2,1\text{ °C}$  und die relative Luftfeuchtigkeit (rLF) liegt bei 76 %. Die Tierverhaltensdaten wurden vom 17.05. bis 13.06.2017 an 9 Tieren erhoben, insgesamt weideten auf dem Versuch 27 Kühe. Die ersten zwei und die letzten drei Versuchstage wurden nicht in die Auswertung einbezogen. Die Datenauswertung erfolgte in R (3.5.0 und 3.5.2, R Core Team, 2018). Berechnet wurden Pearson-Korrelationen mit Lageoperator zwischen Tieraktivität und Witterungsfaktoren (Tagesmitteltemperatur (°C), Niederschlag (mm) und relative Luftfeuchte (rLF)).

### **Ergebnisse und Diskussion**

Die Witterungsfaktoren während der Beobachtungsperiode lagen im Rahmen der langjährig ermittelten Bedingungen (Tabelle 1). An einzelnen Tagen stiegen die Temperaturen um die Mittagszeit auf  $30\text{ °C}$  an. Die mittlere tägliche Laufstrecke und die Grasezeit variierten zwi-

schen den Tagen moderat (Tabelle 1), die Werte liegen in einem Bereich, wie er zuvor schon beschrieben wurde (Röver 2007). Da die Weideintensitäten die Laufstrecke und die Grasezeit nur wenig beeinflussten, werden hier nur die gemittelten Werte gezeigt.

Tab. 1: Mittel und Variabilität der Tageswerte der Witterungsfaktoren sowie von Laufstrecke und Grasezeit je Kuh im Beobachtungszeitraum Mai-Juni von Mutterkühen auf extensiver Standweide, n=23.

Faktor	x	sd	min	max
Temperatur [°C]	15,8	2,65	11,4	21,9
Niederschlag [mm d-1]	0,06	0,44	0	9,00
rLF [%]	77	7	65	100
Laufstrecke [m d-1]	4.242	195	3.803	4642
Grasezeit [h d-1]	9,4	0,4	8,4	10,5

Zwischen der Tagesmitteltemperatur und der täglich zurückgelegten Strecke sowie zwischen der mittleren täglichen Luftfeuchte und der Laufstrecke bestand ein signifikanter Zusammenhang mit Bestimmtheitsmaßen von 36 bzw. 25% (Tabelle 2). Je höher die Temperaturen und je geringer die Luftfeuchte desto weniger liefen die Tiere. Die tägliche Grasezeit stand in keinem Zusammenhang zu den täglichen Witterungsbedingungen. Obwohl die Tagesmitteltemperaturen um mehr als 2°C schwankten, reagierten die Kühe nicht mit veränderter Grasezeit. Die täglichen Niederschlagssummen überschritten an keinem Tag einen Wert von 9 mm und an mehr als 95 % der Tage regnete es nicht, eine Korrelation konnte daher nicht berechnet werden.

Tab. 2: Lineare Korrelationen zwischen Tagemitteltemperatur (T) bzw. relativer Luftfeuchtigkeit (rLF) einerseits und Grasezeit (GZ) bzw. Laufstrecke (LS) weidender Mutterkühe andererseits.

Modell	Steigungsparameter	sd	Konstante	sd	n	R <sup>2</sup>
T [°C] * GZ [min d <sup>-1</sup> ]	0,7	2,2	553,7***	34,9	23	0,005
T [°C] * LS [m d <sup>-1</sup> ]	-44,6***	12,8	4.946,9***	205	23	0,366
rLF [%] * GZ [min d <sup>-1</sup> ]	-1,1	0,8	651,7***	58,7	23	0,094
rLF [%] * LS [m d <sup>-1</sup> ]	13,4**	5,1	3.213,0***	393,7	23	0,247

\*p<0,1; \*\*p<0,05; \*\*\* p<0,01

In einem weiteren Auswertungsschritt wurde der Tagesgang des Weideverhaltens untersucht. Abbildung 1 zeigt, dass es sowohl bei der Grasezeit als auch bei der Laufstrecke ein vergleichsweise stabiles, tageszeitabhängiges Muster des Weideverhaltens gibt. Laufen und Grasens weisen eine hohe zeitliche Übereinstimmung auf. Es gibt offensichtlich je Tag zwei Hauptmahlzeiten der Tiere, nämlich am frühen Morgen und am Abend. Nachts sind die Tiere weitgehend inaktiv bzw. grasen nicht. Bemerkenswert ist es, dass die Standardabweichungen der Werte zu den Zeiten der Hauptmahlzeiten vergleichsweise klein sind. Offenbar dominiert

der Tagesrhythmus das Verhalten der Tiere stark, unabhängig von der Streuung der Witterungsfaktoren zwischen den Tagen. Im Unterschied dazu weist das Verhalten der Tiere vom Morgen bis zum Nachmittag eine große Streuung zwischen den Tagen auf; die Standardabweichungen sind um ein Vielfaches größer als zu den Hauptmahlzeiten. Das Weideverhalten wird in dieser Zeit, im Vergleich zu den Hauptmahlzeiten bzw. der Nacht, weitaus stärker von anderen Faktoren als dem generellen Tagesrhythmus geprägt. Es ist zu vermuten, dass zu den Hauptmahlzeiten am frühen Morgen und am späten Nachmittag, in dem Beobachtungszeitraum, die Temperatur- und Luftfeuchtebedingungen in einem Bereich lagen, der keine Anpassungen der Tiere verursachte.

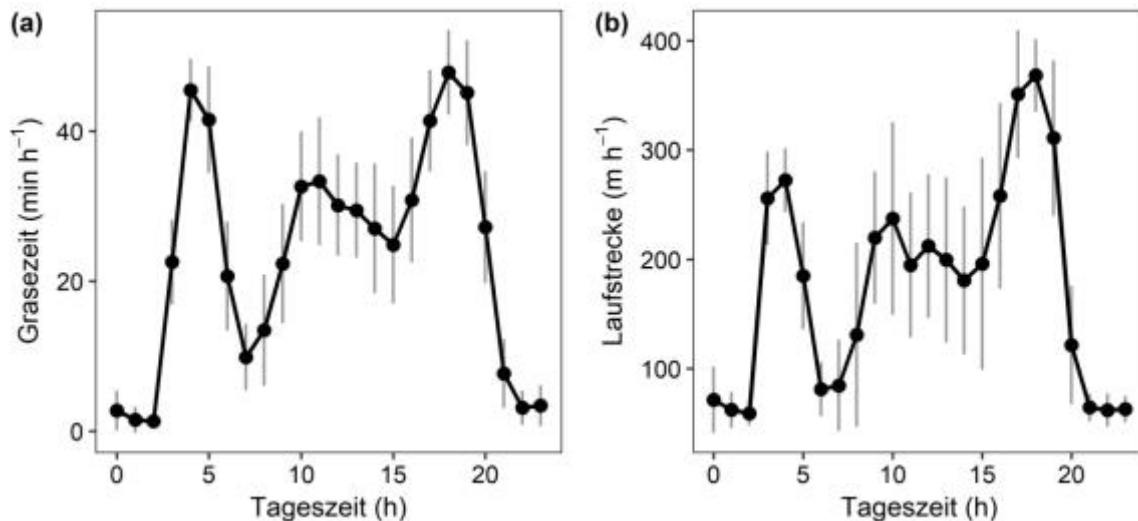


Abb. 1: Tagesgang (Mittel der Untersuchungsperiode plus Standardabweichung) der Grasezeit und der Laufstrecke von Mutterkühen auf extensiver Standweide.

### Schlussfolgerungen

Das Verhalten von Mutterkühen auf extensiver Standweide wird in hohem Maße von einer offensichtlich intrinsischen Tagesrhythmik gesteuert. Variabilität von Witterungsfaktoren spielen auf der Ebene von Tagesmittelwerten eine untergeordnete Rolle - zumindest im moderaten Temperaturbereich der hier vorliegenden Studie. Eine relativ große Variabilität in der Grasezeit und in der zurückgelegten Laufstrecke in der Zeit zwischen den Hauptmahlzeiten lässt darauf schließen, dass in dieser Zeit Witterungsfaktoren doch einen Einfluss auf das Weideverhalten nehmen. In zukünftigen Analysen sollen daher modifizierte Zeitreihenmodelle (State-Space Modelle) verwendet werden, da diese die Tierverhaltensweisen flexibler modellieren und darüber hinaus multiple Faktorenkombinationen integriert werden können.

### Literatur

Fischer A., Pickert J., Kranpuhl M. (2017): Die Aktivitäts- und Laufleistung von Mutterkühen in drei Winterphasen auf einem Niedermoorstandort. *Mitteilungen der Arbeitsgemeinschaft Grünland und Futterbau* 18, 53-56.

Meisser M., Deléglise C., Freléchoux F., Chassot A., Jeangros B., Mosimann E. (2014): Foraging behaviour and occupation pattern of beef cows on a heterogeneous pasture in the Swiss Alps. *Czech Journal of Animal. Science* 59, 84-95.

---

R Core Team (2018): R: A language and environment for statistical computing. R Foundation for Statistical Computing, Wien, Österreich.

Röver, K.-U., 2007. Grazing behaviour and performance of beef cattle on grassland managed for biodiversity benefits. Göttinger Agrarwissenschaftliche Beiträge 16. Diss. Universität Göttingen, Cuvillier Verlag, Göttingen, 112 S., ISBN: 978-3-86727-078-6.

Schütz K.E., Hawke M., Waas J.R., McLeay L.M., Bokkers E.A.M., van Reenen C.G., Webster J.R., Stewart M. (2012): Effects of human handling during early rearing on the behaviour of dairy calves. *Animal Welfare (South Mimms, England)* 21, S. 19-26.

Zimmermann I. (1980): Factors influencing the feed intake and liveweight change of beef cattle on a mixed tree savanna in the Transvaal. *Journal of Range Management* 33,132-136.