

Weidemanagement bei Jungrindern auf der Alm mit einem GPS- und GSM-basierten Ortungssystem

Stefan Thurner, Georg Neumaier, Georg Wendl

Institut für Landtechnik und Tierhaltung
Bayerische Landesanstalt für Landwirtschaft
Vöttinger Str. 36
85354 Freising
Stefan.Thurner@LfL.Bayern.de
Georg.Neumaier@LfL.Bayern.de
Georg.Wendl@LfL.Bayern.de

Abstract: Auf zwei Almen wurde der Einsatz von GPS-basierten Trackingsystemen an acht Jungrindern (Herdengröße: 36 Tiere) über einen Almsommer untersucht. Die Trackingsysteme wiesen eine statische Genauigkeit im Median zwischen 7,5 und 11,2 m auf. Der Anbringungsort des Systems am Hals (dorsal vs. lateral, getestet an einem Tier) hatte einen signifikanten Einfluss auf die im Median empfangene Anzahl an Datensätzen (88,2 % vs. 33,3 %). Signifikante Unterschiede wurden bei der zurückgelegten Wegstrecke pro Gruppe, sowohl zwischen den Tiergruppen als auch zwischen den Almen festgestellt. Bereiche auf der Alm, die von den Tieren bevorzugt wurden, waren klar ersichtlich. Der gesamte Arbeitszeitbedarf, insbesondere für das unkalkulierbare „Suchen von Tieren“ konnte um 18,2 % pro Großvieheinheit (GV) bzw. 33,6 % pro Tier reduziert werden. Das Weidemanagement auf Almen profitiert erheblich vom Einsatz eines Trackingsystems.

1. Einleitung und Zielsetzung

Während des vergangenen Jahrzehnts hat sich die Anzahl der aufgetriebenen Rinder im gesamten Alpenraum verringert [Eu11]. Gründe für den Rückgang der Auftriebszahlen sind der Strukturwandel in der Landwirtschaft, die hohe Arbeitsbelastung [HKBG99] sowie die anstrengende Arbeitsverrichtung bei der Bewirtschaftung von Almen [Gf10]. Der Arbeitsaufwand für die Betreuung von Jungvieh während einer Almsaison ist mit 4,9 bis 79,5 h/GV und Saison [HKBG99] auf einem ähnlichen Niveau wie der Arbeitsaufwand für ein ganzes Jahr bei konventioneller Stallhaltung (4 - 17 h/Stallplatz und Jahr [Kü05]). Neue Technik, deren Einsatz die Bewirtschaftung erleichtert und/oder besser planbar macht, kann daher entscheidend zur Erhaltung der Almwirtschaft beitragen. Ziel der Untersuchungen war es, die grundlegende Anwendbarkeit und Funktion eines Ortungssystems auf Almen zu testen, erste Erfahrungen und Daten mit einem Ortungssystem im praktischen Einsatz zu sammeln und die Auswirkungen auf die Arbeitswirtschaft und das Potenzial für ein optimiertes Weidemanagement zu evaluieren.

2. Material und Methoden

Auf der Seekarspitz in Tirol (Österreich) konnten zwei Almen, die Koglam (Niederleger, 1290 m ü. Adria, 8 ha Lichtweide, 40 ha Waldweide) und die Seekaralm (Hochleger, 1475 m ü. Adria, 72 ha Lichtweide, 250 ha Waldweide) für die Untersuchungen genutzt werden. Die Weidesaison beginnt auf dem Niederleger Anfang Juni. Nach ungefähr vier Wochen wechseln die Tiere auf den Hochleger, wo sie bis Ende August weiden. Dabei grasen die Tiere traditionell vom späten Nachmittag über Nacht bis zum folgenden Vormittag; über Mittag werden die Tiere in den Stall getrieben. Im Jahr 2009 standen für die Untersuchungen 35 Rinder (23,4 GV) zur Verfügung und im Jahr 2010 wurden 36 Rinder (19,2 GV) aufgetrieben. Die Tiere teilten sich jedes Jahr in vier Gruppen auf. Im Jahr 2009 wurden die Jungrinder ohne Trackingsystem vom Hirten betreut. Im Jahr 2010 wurden acht Tiere mit einem Trackingsystem (GPRS-Terminal, Telespor, Tromsø, Norwegen) ausgerüstet (pro Gruppe mindestens ein Trackingsystem). Zusätzlich erhielt eines der acht Tiere im letzten Monat zwei Trackingsysteme: eines dorsal und eines lateral am Hals. Die Trackingsysteme (Gewicht ca. 220 g) wurden mit einem handelsüblichen Nylon-Halsriemen und einem Gegengewicht (ca. 350 g) an den Tieren angebracht und waren so konfiguriert, dass jede Stunde ein Datensatz (geographische Koordinaten und Uhrzeit) via Mobilfunknetz (General Paket Radio Service (GPRS)) an eine web-basierte Datenbank gesendet wurde.

Ein statischer Genauigkeitstest wurde über verschiedenen lange Zeiträume, nacheinander mit allen GPRS-Terminals durchgeführt. Dabei variierte die Anzahl der ausgewerteten Positionsdaten pro Terminal auch aufgrund der unterschiedlichen Anzahl von gültigen Datensätzen. Weiterhin wurden Auswertungen zur Anzahl an gültigen Datensätzen im Vergleich zu den theoretisch möglichen Datensätzen über einen Zeitraum von 64 Tagen durchgeführt. Im Jahr 2009 wurde der Arbeitszeitbedarf ohne den Einsatz von Trackingsystemen über 86 Tage aufgezeichnet (vgl. [Ne10]). Dabei wurden die Zeiten für das Aus- und Eintreiben sowie für die unregelmäßig durchzuführenden Tätigkeiten Tiersuche, zusätzliche Tierkontrolle und Treiben der Tiere manuell für die einzelnen Arbeitsschritte getrennt erfasst. Im Jahr 2010 wurde der Arbeitszeitbedarf an 68 Tagen für alle morgendlichen und abendlichen Tätigkeiten in Summe manuell erfasst. Alle Tätigkeiten in Zusammenhang mit dem Trackingsystem (z. B. Abfrage der Daten am Laptop) wurden dabei berücksichtigt. Ein Treiben oder Suchen der Tiere war im Jahr 2010 durch die gegebene Kenntnis des Aufenthaltsorts nicht mehr nötig. Zur Auswertung der geographischen Koordinaten sowie für statistische Auswertungen wurden die Programme Excel 2007 (Microsoft Corp.), ArcGIS 9.3. (ESRI Inc.) und SAS 9.1. (SAS Institute Inc.) verwendet. Für die Auswertung der minimal zurückgelegten Wegstrecke pro Stunde und Tiergruppe wurden zunächst Positionsmittelwerte pro Tiergruppe und Stunde errechnet. Dabei wurden für jeden Monat 7 Tage in den Zeiträumen jeweils vom 20.-30. Juni, 09.-19. Juli und 11.-19. August mit einem möglichst hohen Anteil an gültigen Positionsdaten ausgewählt. Die minimal zurückgelegte Wegstrecke pro Tiergruppe wurde dann ausgehend und endend am Stall entlang der ermittelten Positionsmittelwerte vermessen. Für die statistischen Auswertungen wurden die Daten auf Normalverteilung geprüft und anschließend mit entsprechenden parametrischen oder nicht parametrischen Tests auf Unterschiede geprüft.

3. Ergebnisse und Diskussion

Der statische Genauigkeitstest ergab im Median eine Abweichung von der tatsächlichen Position zwischen 7,5 und 11,2 m. Das 75 %-Quartil der gemessenen Werte lag zwischen 11,5 und 20,4 m. Die ermittelte statische Genauigkeit der GPRS-Terminals war für den Einsatzzweck ausreichend und ist typisch für GPS-Trackingsysteme ohne Korrektursignal. Die Anzahl der empfangenen Datensätze pro Tag lag im Median zwischen 42,9 und 87,5 % der erwarteten Datenmenge, wobei sich die GPRS-Terminals signifikant voneinander unterschieden. Auffallend war, dass die GPRS-Terminals mit großen Positionsabweichungen auch niedrige Werte bei den korrekt empfangenen Datensätzen aufwiesen. Der zusätzliche Vergleich der dorsalen und lateralen Position am Hals eines Tieres ergab einen hoch signifikanten Unterschied zwischen den Positionen (Median laterale Position = 33,3 % (n = 25 d) vs. dorsale Position = 88,2 % (n = 27 d)). Dieses Ergebnis verdeutlicht, dass eine ständige Kontrolle der Position der Ortungssysteme am Tier erforderlich ist, um eine hohe Datendichte sicher zu stellen. Die aufgrund der begrenzten Batterielaufzeiten gewählte Datendichte von einem Datensatz pro Stunde war für das schnelle und einfache Auffinden der Tiere durch den Hirten ausreichend. Bei detaillierteren Auswertungen zur Weidenutzung (z.B. Häufigkeit der Aufenthalte in einzelnen Arealen), die zur Ableitung von Managementempfehlungen notwendig sind, ist eine höhere Datendichte erforderlich.

Ein hoch signifikanter Unterschied ergab sich bei der Auswertung der minimal zurückgelegten Wegstrecke pro Stunde und Tiergruppe zwischen dem Monat Juni auf der Koglalm (Mittelwert $78,9 \pm 22,0$ m) und dem Monat August auf der Seekaralm (Mittelwert $100,4 \pm 24,8$ m). Die graphische Auswertung ergab zusätzliche Hinweise zur Optimierung der Weideführung. So konnten Bereiche auf beiden Almen identifiziert werden, die während der Saison 2010 nicht von den Tieren zum Grasen genutzt wurden. Weiterhin nutzten die einzelnen Tiergruppen (Jungrinder vs. Kälber) teilweise unterschiedliche Bereiche v.a. auf der Seekaralm. Bei der monateweisen Betrachtung der Gruppenmittelwerte zeigte sich, dass die Tiere im ersten Monat auf der Seekaralm (Juli) bevorzugt die Weidefläche im Bereich der stallnahen Lichtweide, in dem sich auch die Tränken und Quellen befanden, abgrasten. Erst im zweiten Monat auf der Seekaralm (August) wurden die weiter entfernt gelegenen und oft auch steileren Weideflächen mit schlechterer Wasserversorgung sowie die Waldweide genutzt. Damit bieten sich zahlreiche Ansatzpunkte für den Hirten zur Optimierung des Weidemanagements.

Einen großen Einfluss hatte das Trackingsystem auf die Arbeitswirtschaft. Der Gesamtarbeitsaufwand für die Tierkontrolle konnte um 18 % /GV, von 21,4 APh /GV im Jahr 2009 auf 17,5 APh /GV, mit Hilfe des Trackingsystems reduziert werden. Pro Tier betrachtet reduzierte sich die benötigte Arbeitszeit sogar um 33,6 %, von 14,3 APh /Tier im Jahr 2009 auf 9,5 APh /Tier. Ein weiterer Vorteil für den Hirten beim Einsatz eines Trackingsystems ist die bessere Planbarkeit der Einsatzzeiten und -dauer. Vor allem die Extremwerte an einzelnen Tagen (Tiersuche) konnten mit dem Trackingsystem verhindert werden. Die von [HKB99] ermittelte große Spanne für den AKh-Bedarf zeigt, dass dieser sehr von den Gegebenheiten auf der einzelnen Alm (Gelände, Anteil Licht-/Waldweide) abhängt. Somit ist anzunehmen, dass das Arbeitszeiteinsparpotential durch ein Trackingsystem ebenfalls davon abhängt.

4. Schlussfolgerungen und Ausblick

Das eingesetzte Trackingsystem der Firma Telespor ist grundsätzlich für den Einsatz auf Almen in den Alpen geeignet. Es kann zur Reduzierung des Arbeitszeitaufwands und der Arbeitsbelastung sowie zu einer Optimierung der Weideführung auf Almen einen entscheidenden Beitrag leisten. Damit das System in der breiten Praxis eingesetzt werden kann, sind jedoch noch technische Weiterentwicklungen sowie Verbesserungen im Bereich der Bedienerfreundlichkeit und im Bereich der Anwendersoftware notwendig. So sollte der Energieverbrauch gesenkt werden, damit ein Batteriensatz bei einer höheren Datendichte von z.B. 10 Datensätzen pro Stunde für mindestens eine Saison hält. Weiterhin sollte die Möglichkeit der bidirektionalen Kommunikation implementiert werden, damit aktiv eine Positionsdatenabfrage von Seiten des Hirten möglich ist. Zur weiteren Vereinfachung der Tiersuche sollte ein Navigationssystem z.B. auf einem Mobiltelefon zum Einsatz kommen, dass dem Hirten seine Position und die Positionen der Tiere anzeigt. Schließlich sollte dem Hirten eine entsprechende Auswertungssoftware zur Verfügung stehen, damit er durch geeignete und verdichtete Informationen z.B. zu den täglich abgegrasten Flächen oder zu über- bzw. unterbeweideten Flächen oder auch zu einer möglichen Brunst eines Tieres sein Weide- und Herdenmanagement anpassen und optimieren kann. In einem neuen, vom Bundesministerium für Ernährung, Landwirtschaft und Forsten geförderten Projekt wird versucht, diese Anforderungen mit einem Industriepartner und einem neu zu entwickelnden System zu verwirklichen.

Das dieser Veröffentlichung zugrundeliegende Projekt wurde finanziell vom Bayerischen Ministerium für Landwirtschaft, Ernährung und Forsten gefördert.

Literaturverzeichnis

- [Eu11] Eurostat (Hrsg.): Viehhaltung: Anzahl der Tiere nach landwirtschaftliche Fläche und Gebietsstatus (ef_ov_lssum): Benachteiligte Berggebiete. Online verfügbar unter <http://epp.eurostat.ec.europa.eu/portal/page/portal/agriculture/data/database>, letzter Zugriff am 15.04.2011. 2011.
- [Gf10] Gfeller, P.: Bleibt die Milchproduktion im Berggebiet? Ausstieg Milchkontingent Schweiz – was kann Österreich daraus lernen? 10. Tagung Landtechnik im Alpenraum, Feldkirch, 2010. ART-Schriftenreihe 12/2010; S. 5-8.
- [HKB99] Handler, F., Kriegler, M., Blumauer, E., Gremmel, H.: Arbeitszeitbedarf auf Almen. Forschungsbericht der Bundesanstalt für Landtechnik Wieselburg, Heft 44, 1999.
- [Kü05] Kümmel, A.: Arbeitszeitbedarf der Rinderhaltung – Erhebungen in Praxisbetrieben. Online verfügbar unter: http://www.landwirtschaft-mlr.baden-wuerttemberg.de/servlet/PB/show/1164588_11/rps_Arbeitszeitbedarf_der_Rinderhaltung_-_Erhebungen_in_Praxisbetrieben.pdf, zuletzt aufgerufen am 09.02.2011.
- [Ne10] Neumaier, G.: Ökonomische und produktionstechnische Aspekte der Almwirtschaft – dargestellt am Beispiel einer Alm in Tirol. Masterarbeit, Technische Universität München, Lehrstuhl für Wirtschaftslehre des Landbaues, Weihenstephan, 2010.