

# Optimiertes Weidemanagement - smart grazing -

## Vorstellung eines EIP-Projektes zur Entwicklung eines Weidemanagementtools in Zusammenarbeit mit landwirtschaftlichen Praxisbetrieben

T. PETERS, C. KLUSS, T. REINSCH, R. LOGES, F. TAUBE

CAU Kiel, Abteilung Grünland und Futterbau/ Ökologischer Landbau, 24118 Kiel

tpeters@gfo.uni-kiel.de

### Einleitung und Problemstellung

Auch in gemäßigten Regionen unterliegen das Graswachstum sowie die -qualität starken saisonalen und witterungsbedingten Schwankungen und sind somit schwer vorhersehbar. Pflanzenwachstumsmodelle können das Graswachstum auf täglicher Basis voraussagen und bieten als Management- und Planungstool eine nützliche Grundlage für eine optimierte Futternutzung (THORNLEY & JOHNSON, 2000). So bietet beispielsweise die am Lehrstuhl für Grünland und Futterbau der Christian Albrechts Universität zu Kiel entwickelte ‚Reifeprüfung Grünland‘ regionale Prognosen für die Ertrags- und Qualitätsentwicklung von Grünlandbeständen und unterstützt landwirtschaftliche Betriebe darin, den bestmöglichen Frühjahrschnittzeitpunkt zu finden (KORNHER *et al.*, 1991).

Da in den letzten Jahrzehnten der Fokus in der Milchproduktion zunehmend auf einer intensiven Stallhaltung mit Fütterung von Gras- und Maissilage sowie Kraftfuttermitteln lag, fehlt aktuell eine wissenschaftlich gut fundierte Datengrundlage für eine abgesicherte Bewertung von Weidleistungen bzw. -wachstumsprognosen in Norddeutschland.

Vor diesem Hintergrund startete das EIP-Projekt „Optimiertes Weidemanagement – smart grazing“ mit dem Ziel, Daten und Rahmenbedingungen für ein optimiertes Weidemanagement bereitzustellen. Auf der ermittelten Datenbasis wird ein dynamisch mechanistisches Modell kalibriert und validiert, das in Verbindung mit Wettervorhersagen des Deutschen Wetterdienstes, Daten zu aktuellen Zuwachsraten und Futterqualitätsparametern bereitstellen soll. Das daraus entwickelte Prognosetool „smart grazing“ soll dazu beitragen, dem Landwirt Planungsunsicherheiten zu nehmen und das Weidemanagement zu optimieren.

### Material und Methoden

Untersuchungsgebiet ist das Bundesland Schleswig-Holstein, welches grob in vier Hauptnaturräume mit unterschiedlichen Klima- und Bodenbedingungen eingeteilt werden kann: die Jungmoränenlandschaft „östliches Hügelland“, der sandige Mittelrücken der Geest und Vorgeest, der zusätzlich die Mooregebiete der Eider-Treene-Sorge Niederung einschließt und im Westen die durch holozäne Gezeitenablagerungen entstandene Marsch. Seit dem Frühjahr 2016 werden in diesen Naturräumen an acht Standorten intensive Messprogramme durchgeführt, um das Leistungspotential der Weide im Hinblick auf Ertrag und Futterqualität zu erfassen. Bei den Flächen handelt es sich um Dauergrünlandweideflächen mit hohen Anteilen an Deutschem Weidelgras und Weißklee. Je nach Beprobungsintensität wird eine wöchentlich, bzw. 4-wöchentlich gestaffelte Handbeprobung von jeweils vier Wochen alten Beständen durchgeführt. Die Beprobungen basieren auf der standardisierten Methode nach CORRALL & FENLON (1978), wobei für die Ermittlung der durchschnittlichen täglichen Wachstumsrate gilt:

$$\text{Wachstumsrate}_t = \left( \frac{\frac{1}{4}Y_t + \frac{1}{4}Y_{t+1} + \frac{1}{4}Y_{t+2} + \frac{1}{4}Y_{t+3}}{28} \right)$$

$Y_t$ ,  $Y_{t+1}$ ,  $Y_{t+2}$  und  $Y_{t+3}$  sind die beprobten Erträge am Ende der Wochen  $t$ ,  $t+1$ ,  $t+2$  und  $t+3$

Auf allen Versuchsflächen wurde im Frühjahr eine Grunddüngung (300 kg K/ha, 53 kg P/ha, 30 kg S/ha) und, mit Ausnahme von drei ökologisch bewirtschafteten Flächen, eine mineralische Stickstoffdüngung (30 kg N/ha) durchgeführt. Bei den ökologisch bewirtschafteten Flächen wird die Stickstoffdüngung während der Weideperiode ausschließlich aus der legumenen N-Fixierung über Weißklee gedeckt. Der Düngungsfaktor der fünf konventionell bewirtschafteten Flächen beträgt, je nach Standort und Beprobungsintensität, 0 kg N ha<sup>-1</sup> a<sup>-1</sup>, 140 kg N ha<sup>-1</sup> a<sup>-1</sup> und 280 kg N ha<sup>-1</sup> a<sup>-1</sup>, aufgeteilt auf 8 Beprobungsschnitte/simulierte

Weide-Rotationen (Übersicht der Messprogramme in Tab. 1). Nach einer Bestandshöhenmessung mit dem Rising-Platemeter (Filips Manual Folding Platemeter, Jenquip Agriworks Ltd, NZ) erfolgt die Ertragsbeprobung per Hand auf einer Höhe von 4 cm und einer Fläche von 0,25 m<sup>2</sup> pro Parzelle. Anschließend wird das Pflanzenmaterial getrocknet und mit Hilfe des NIRS-Verfahrens (Nah-Infrarot-Reflex-Spektroskopie; BAKER, C.W. & BARNES, R., 1990) auf verschiedene Futterqualitätsparameter untersucht.

Da die erwähnten witterungsbedingten Wachstumsvariationen vor allem durch Wasserdefizite in den Sommermonaten verursacht werden, wird der Effekt einer Bewässerung am Standort Großbarkau getestet. An diesem Standort werden zusätzlich über den Vegetationsverlauf ertragsphysiologische Aspekte, wie die Triebdichte, Phänologie, Blattflächenindex und spezifische Blattfläche bei unterschiedlichen N-Düngungsniveaus untersucht, um ein besseres Verständnis über das Graswachstum auf der Weide zu erhalten.

Neben den Hauptversuchsfaktoren N-Düngung und Bewässerung wurden an einigen Standorten zusätzliche Demonstrationsversuche angelegt, die die Effekte und Notwendigkeit der Grundnährstoffdüngung (PKS), einer Kalkung oder des Striegeln zeigen sollen.

Tab. 1: Übersicht der Messprogramme in Schleswig-Holstein.

Rhythmus	Bewirtschaftung	Standort	Bodenart	Textur % T % U % S	Ø Nieder- schlag mm	Ø Temperatur °C	Erhebungen
wöchentlich	konventionell	Großbarkau	Parabraunerde (S14)	14,8 24,2 61	742	8,9	Effekt der N-Düngung (0, 140, 280 kg N ha <sup>-1</sup> a <sup>-1</sup> ) auf Ertrag/Futterqualität Effekt der Bewässerung Physiologie/Morphologie des Weidegrases Demo: PKS-Düngung/Kalkung
		Bargstedt	Gley-Treposol (Ss)	5 9,3 85,1	847	8,9	Effekt der N-Düngung (0, 280 kg N ha <sup>-1</sup> a <sup>-1</sup> ) auf Ertrag/Futterqualität
		Wewelsfleth	Kleimarsch (Lu)	29,9 50,5 19,7	875	9,1	
	ökologisch	Lindhof	Parabraunerde (S13)	12,4 24,2 63,5	778	8,9	Ertrag und- Qualität
		Westerau	Parabraunerde (S14)	15,7 33,1 51,2	712	8,8	Ertrag und -Qualität
4-wöchentlich	konventionell	Lentfördden	Brauneisengley-Treposol (Su2)	4,7 13,3 82	838	9,0	Demo: Kalkung
		Winnert	Braunerde (S13)	9,4 20,8 69,8	857	8,7	Effekt der N-Düngung (0, 280 kg N ha <sup>-1</sup> a <sup>-1</sup> ) auf Ertrag/Futterqualität
	Hörsten	Normerd-Niedermoor	--	812	8,6	Demo: Kalkung/Striegeln	

Während der zweijährigen Beprobungszeit werden für jeden Standort die für das Graswachstum relevanten Umweltparameter (Luft-, Bodentemperatur, Luftfeuchte, Globalstrahlung, Niederschlag) durch in der

Nähe liegende Wetterstationen des DWD oder vor Ort installierte Wetterstationen erfasst. Diese werden in Verknüpfung mit den Ertrags- und Futterqualitätsdaten dazu genutzt, ein dynamisch mechanistisches Pflanzenwachstumsmodell basierend auf Algorithmen der ‚Reifeprüfung Grünland‘ zu kalibrieren und zu validieren.

## Fazit und Ausblick

Die ermittelten Ertrags- und Futterqualitätsdaten von Weideflächen in Schleswig-Holstein liefern detaillierte Informationen über das Graswachstum auf der Weide. Das auf dieser Datenbasis entwickelte und später frei zur Verfügung stehende Weidemanagementtool „smart grazing“ erlaubt den Weidebetrieben in Echtzeit eine genaue Planung der notwendigen Weideflächen mit den dazu gehörigen Futterqualitätsmerkmalen. Bei Anwendung soll eine optimierte Anpassung des Futterangebots an die Futternachfrage der Tiere gewährleistet werden, um eine möglichst hohe Futteraufnahme pro Tier und eine hohe Futternutzungseffizienz zu erreichen (PEYRAUD *et al.*, 2013).

Das Prinzip des vertikalen Wissenstransfers in beide Richtungen erlaubt es landwirtschaftliche Praxisbetriebe direkt mit in das Forschungsvorhaben einzubinden, den Informationsaustausch zwischen Wissenschaft und Praxis zu fördern und Landwirte für das Thema Weide zu sensibilisieren (EIP INNOVATIONSBÜRO SH, 2016).

## Literatur

BAKER, C.W. & BARNES, R. (1990): The application of near infrared spectrometry to forage evaluation in the agricultural development and advisory service. In: J. WISEMAN & D.J.COLE: Feedstuff evaluation, 337-351. London: Butterworths.

CORRALL & FENLON (1978): A comparative method for describing the seasonal distribution of production from grasses. J. agric. Sci. 91, pp. 61 – 67.

EIP INNOVATIONSBÜRO SCHLESWIG HOLSTEIN (2016): EIP agri – European Innovation Partnership. <http://www.eip-agrar-sh.de>. Zugriff: 30.05.2016.

KORNHER, A., NYMAN, P., TAUBE, F. (1991): Ein Computermodell zur Berechnung der Qualität und Qualitätsveränderung von gräserdominierten Grünlandaufwüchsen aus Witterungsdaten. Das Wirtschaftseigene Futter 37, 232-248.

PEYRAUD J.L. & DELAGARDE, R. (2013): Managing variations in dairy cow nutrient supply under grazing. Animal, 7:s1, pp. 57 – 67.

THORNLEY, J.H.M. UND JOHNSON, I.R. (2000): Plant and Crop Modelling. A mathematical Approach to plant and Crop Physiology. ISBN 1-930665-05-9.669p.