

Erfassung der Landnutzungsintensität von Dauergrünland in Deutschland mit Sentinel-1 SAR-Zeitreihen

Ann-Kathrin Holtgrave

Thünen-Institut für Ländliche Räume

Hintergrund & Forschungsfragen

Hintergrund

In Deutschland sind ca. 13% der Fläche mit Grünland bedeckt. Die Intensität dessen Nutzung entscheidet maßgeblich über den ökologischen und ökonomischen Wert dieser Flächen.

Bisher gibt es keine verlässlichen Informationen über Anteile und Verteilung der Grünlandnutzung in Deutschland.

Forschungsfragen

- Wie können Nutzungsintensitäten mit Sentinel Daten bestimmt werden?
- Lässt sich die Methode bei gemeinsamer Nutzung von Sentinel-1 und -2 sowie weiteren Zusatzdaten verbessern?
- Wie lässt sich eine solche Methode auf ganz Deutschland anwenden?

Daten & Methoden

Daten

Satellitendaten
Sentinel-1 (S1)
Sentinel-2 (S2)

Zusatzdaten
RADOLAN
InVeKoS
DGM
BÜK200
...

Ground Truth
(Abb.1)
Schlaggrenzen
Mahdtermine
(Weidetagebücher)

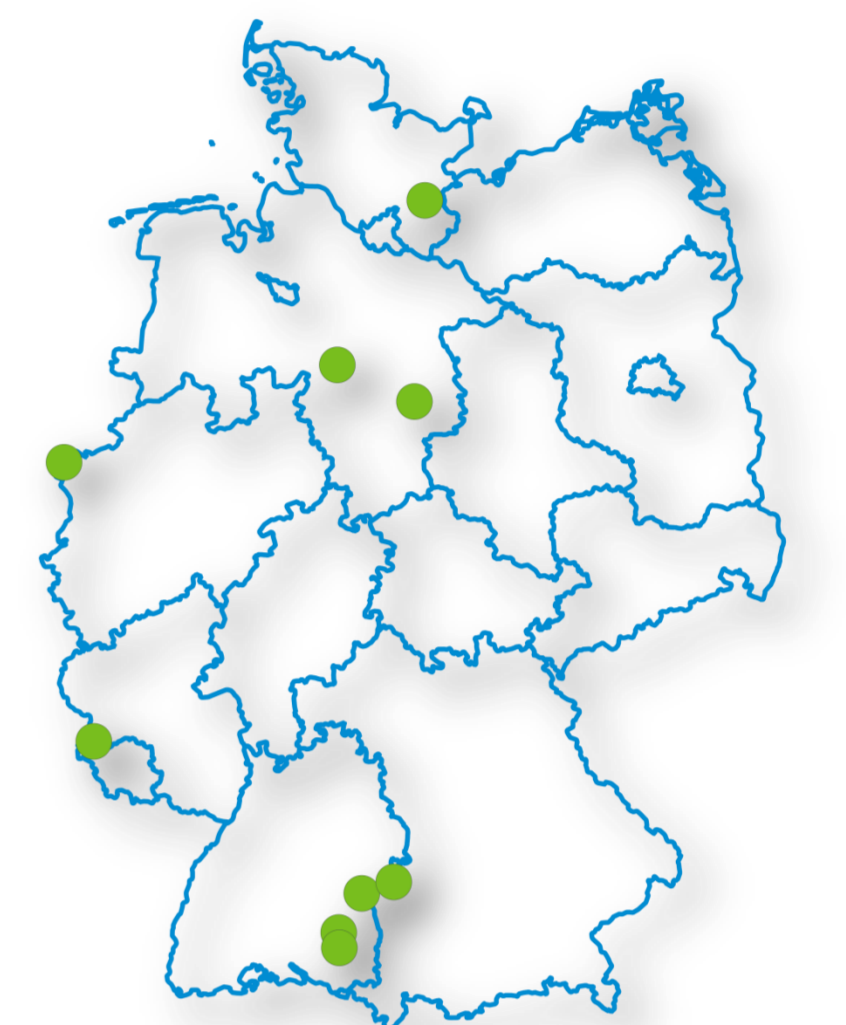


Abb 1: Bisherige Verteilung der Ground Truth Datensätze in Deutschland

Theorie

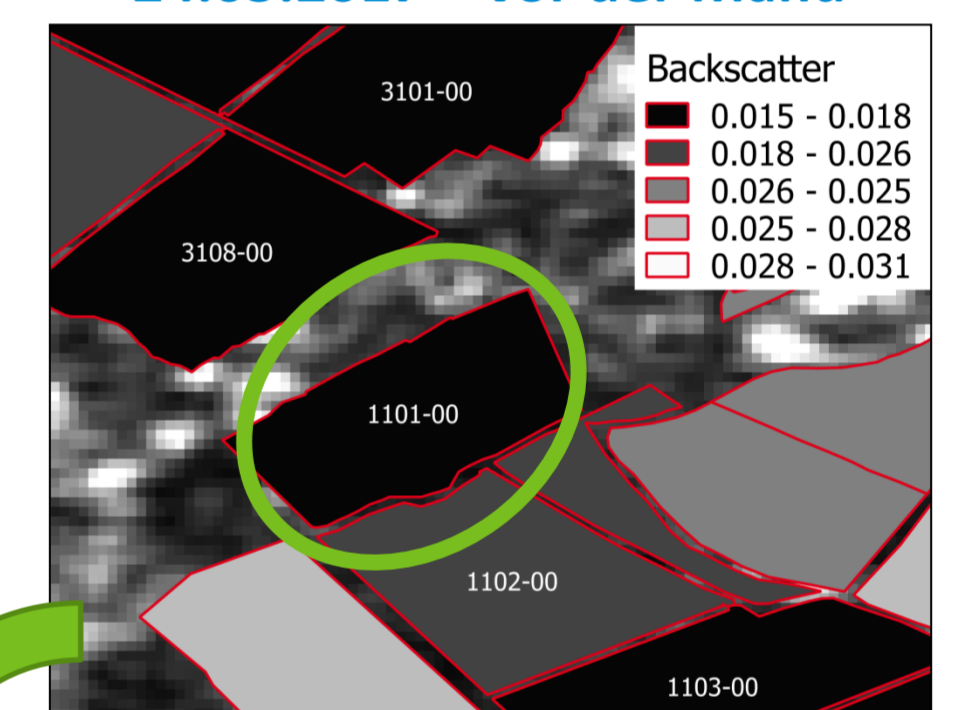
Nach einer Mahd ändert sich das Fernerkundungssignal aufgrund der veränderten physikalischen Eigenschaften der Oberfläche (Abb. 2). Z.B. wird der SAR Backscatter höher, der NDVI niedriger^{1,2}. Vor allem die erste Mahd sollte daher mit Fernerkundung eindeutig erkennbar sein.

Der Zeitpunkt der ersten Mahd lässt eine erste Einordnung zu einer Nutzungsintensität zu – je später gemäht wird, desto extensiver.

Erster Ansatz zur Exploration

- S1 Backscatter Zeitreihe
- Berechnung von Median, Varianz, etc. objekt-basiert auf Schlagebene pro Szene
- Die Daten von Tagen mit sehr hohen Niederschlägen werden ausgefiltert
- Bestimmen des ersten Mahdtermins mit einfachem Schwellenwert: Höchster Anstieg des Backscatters zwischen zwei Szenen

24.05.2017 – vor der Mahd



25.05.2017 – nach der Mahd

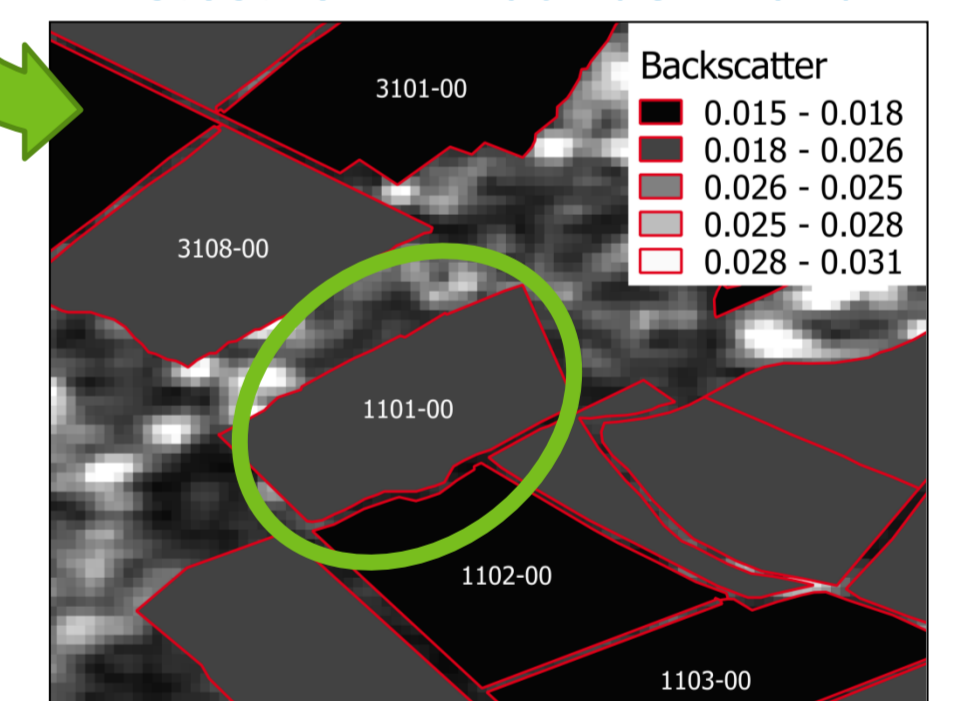


Abb 2: Erhöhter Backscatter nach der Mahd

Erste Zwischenergebnisse

- Erster Datensatz: Extensive Mähweiden in Schleswig-Holstein
 - Auf 5 von 8 Schlägen kann der erste Mahdtermin erkannt werden (Abb. 3&4)
- Da die meisten Flächen zu ähnlichen Zeitpunkten gemäht wurden, können auch andere, flächendeckende Einflüsse zum gleichzeitigen Anstieg des Backscatters geführt haben

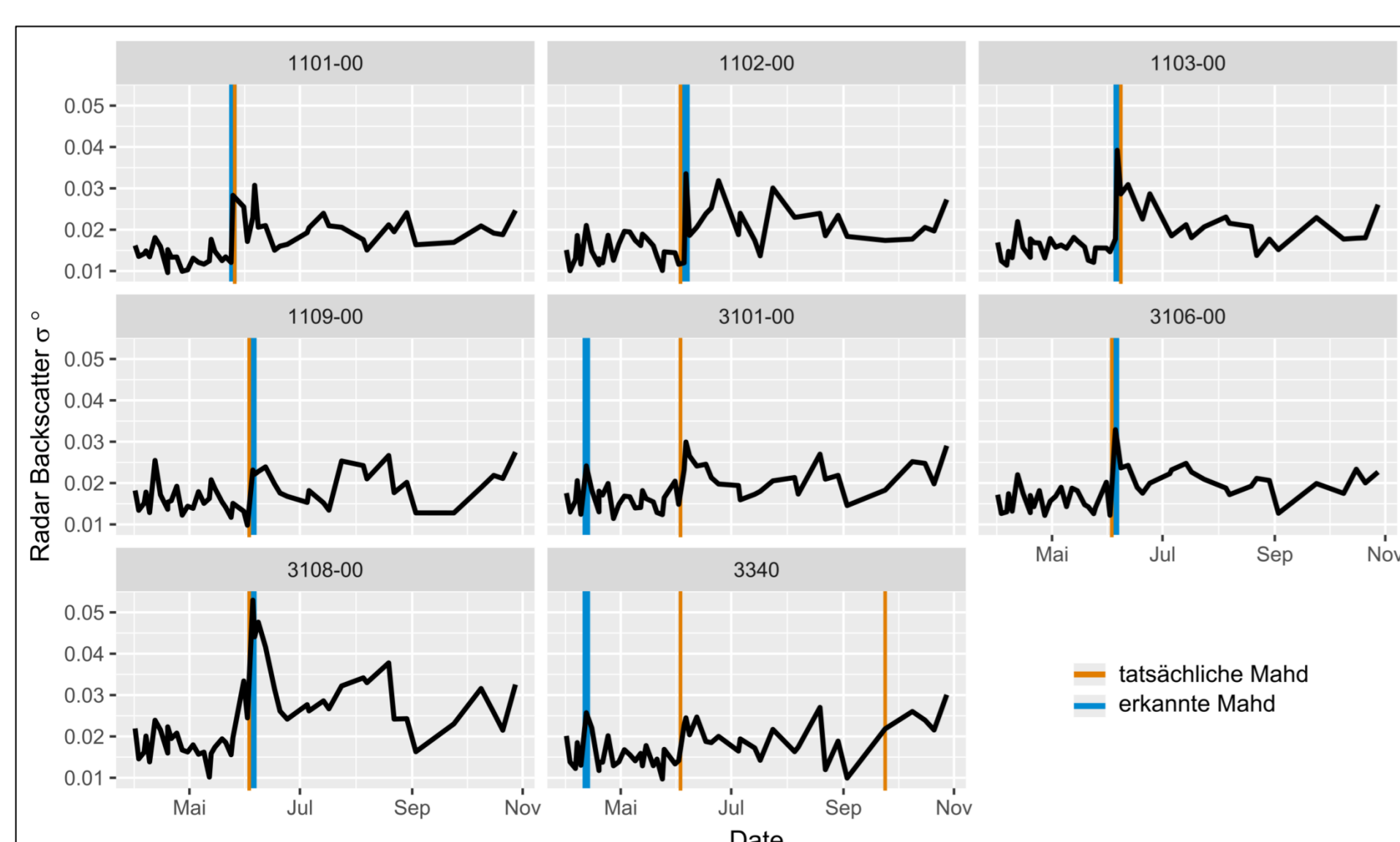


Abb 3: Backscatter-Zeitreihe ausgewählter Schläge in Schleswig-Holstein sowie tatsächliche und gefundene Mahdtermine im Jahr 2017

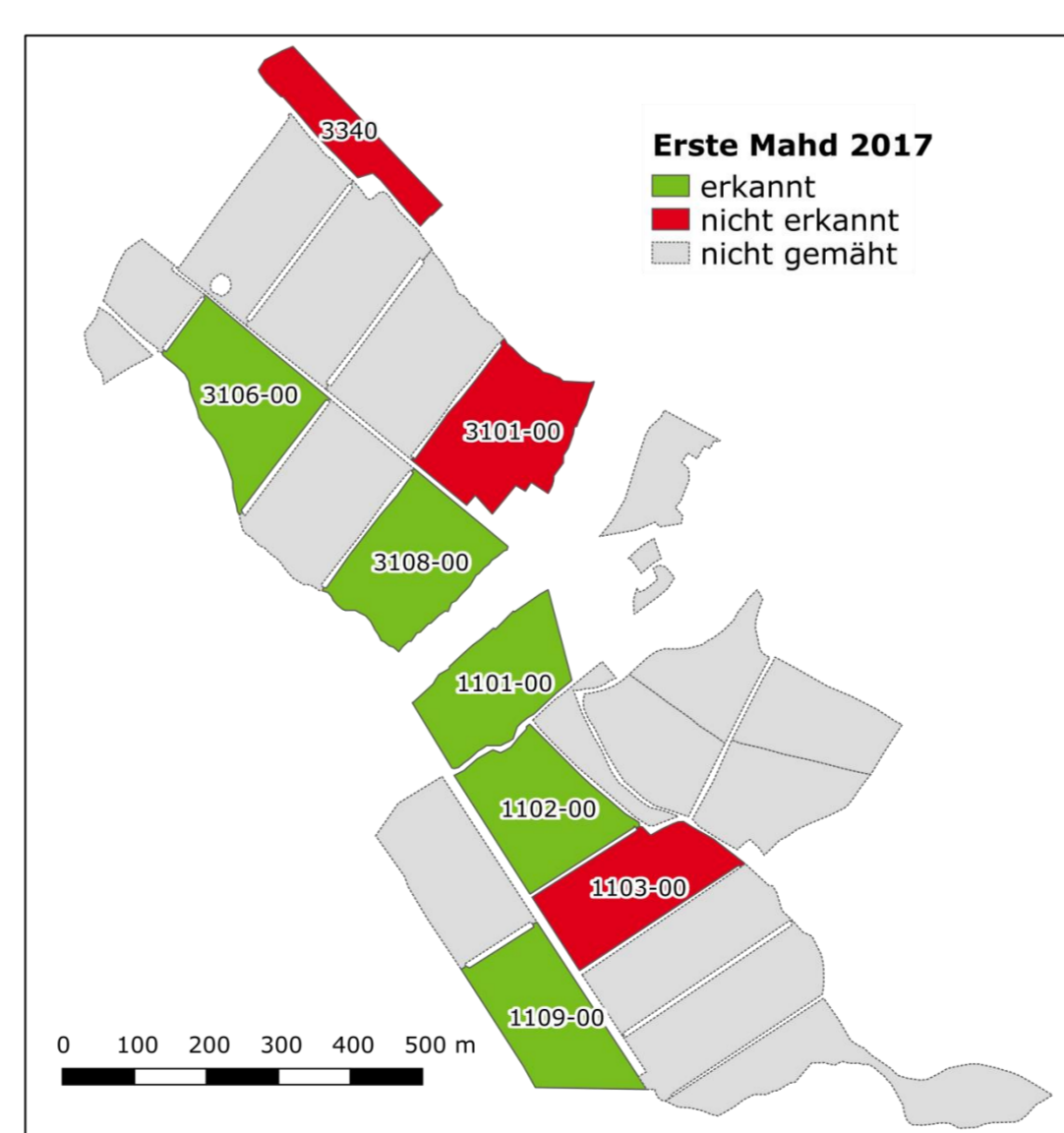


Abb 4: Erkannte und nicht erkannte erste Mahdtermine pro Schlag in 2017

Ausblick

- Der Einfluss des Niederschlags muss mit einbezogen werden, da Bodenfeuchte einen hohen Einfluss auf den Backscatter hat
- Ein Schwellenwertverfahren ist zu simpel; Change Detection und Machine Learning Methoden müssen getestet werden
- Zusatzdaten können mit herangezogen werden, um den Backscatter besser zu erklären
- Ground Truth Daten aus möglichst vielen biogeographischen Regionen und Nutzungsintensitäten verwenden

