

Problemstellung und Ziel

- Die floristische Zusammensetzung und die biophysikalischen Eigenschaften von mitteleuropäischem Grünland sind heterogen (Schellberg et al. 1999)
- Daraus resultieren charakteristische Veränderungen der optischen Eigenschaften eines jeden Grünlandbestands über eine Vegetationsperiode
- Vorhergehende Studien nutzten einen Vegetationsindex (VI) zur Erfassung der räumlichen Verteilung und der spektralen Variabilität von Grünland (Aragón & Oesterheld 2008)
- Ziel dieser Studie: Den Jahresgang verschiedener VIs verstehen, um die Zeitpunkte zu ermitteln, zu denen eine Trennung von Grünlandbeständen mit bestimmten VIs gelingt

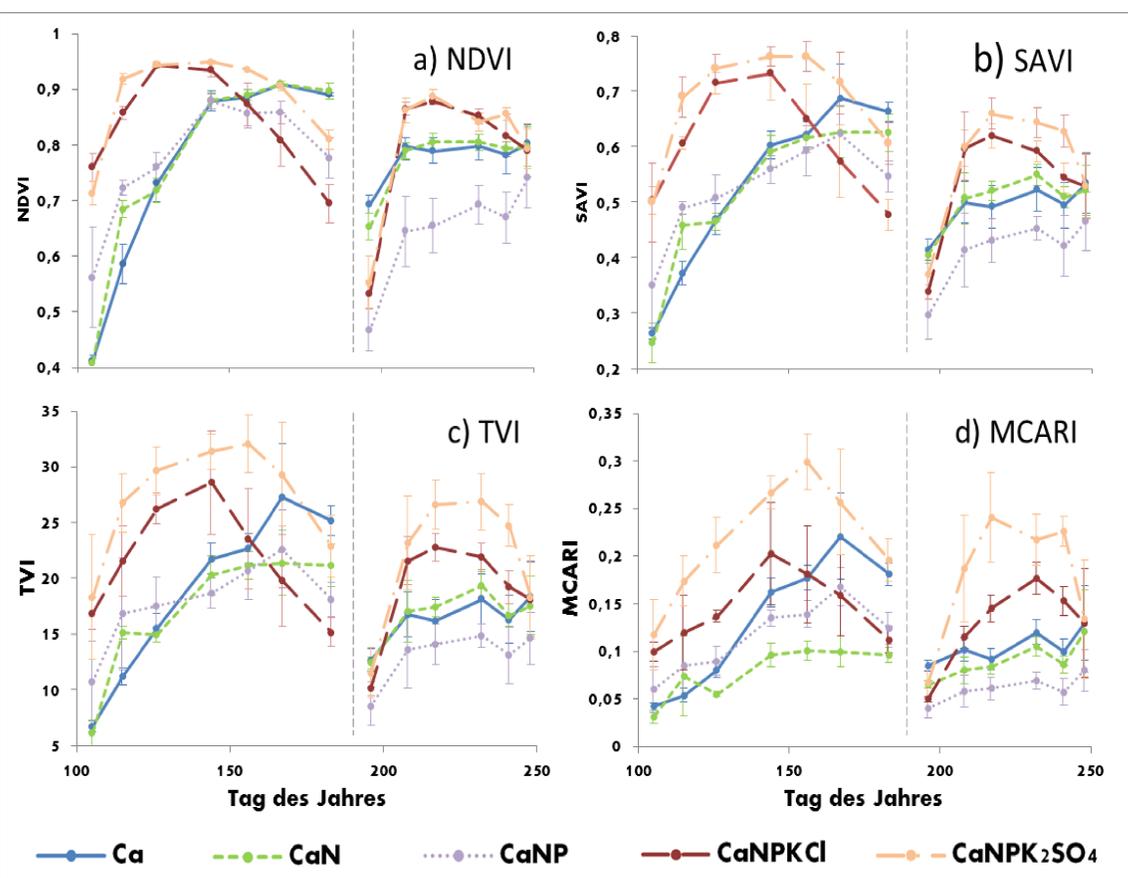


Das Rengen Grasland Experiment (Foto: Michal Hejzman 2005, nach Šmarda et al. 2013)

Versuchsaufbau und Methode

- In den fünf Düngewarianten (Ca, CaN, CaNP, CaNPKCl, CaNPK₂SO₄) des Rengen Grasland Experiments (Eifel) bestehen charakteristische Pflanzenbestände
- Deren spektrale Signaturen wurden mit einem ASD-Feldspektrometer im ersten und zweiten Aufwuchs des Jahres 2013 an insgesamt 13 Tagen aufgenommen
- Es wurden folgende VIs berechnet: NDVI, SAVI, TVI und MCARI

VIs der Pflanzenbestände



- VIs im zweiten Aufwuchs erreichen geringere Maxima als im ersten Aufwuchs
- Grund ist geringeres Wachstum der Biomasse und der Blattfläche im zweiten Aufwuchs
- Zu Beginn beider Aufwüchse steigen die VIs in allen Parzellen an
- Dabei ist die Steigung der VIs in vollgedüngten Parzellen höher als in den übrigen Beständen
- Ursache ist die unterschiedliche Entwicklung der Biomasse und der Blattfläche
- Später zunächst Stagnation und schließlich Abnahme der VIs in vollgedüngten Varianten
- Dies wird durch fortschreitende Seneszenz der Pflanzen in den NPK-gedüngten Parzellen verursacht
- VIs der übrigen Bestände bleiben im selben Zeitraum durch anhaltende Vitalität der Arten konstant

Zeitliche Variation der VIs im Rengen Grasland Experiment im Jahr 2013

Unterscheidbarkeit von Grünlandbeständen per VIs

- VI-Zeitreihen folgen Gesetzmäßigkeiten, die mit Biomasseentwicklung und Seneszenz zu begründen sind
- Unterschiedliche Blattflächen-, Biomasse- und Seneszenzverläufe der Grünlandbestände erhöhen die Trennschärfe
- Klassifikation gelingt in beiden Aufwüchsen am besten, wenn die Pflanzenbestände in den vollgedüngten Varianten weiter entwickelt sind als in den übrigen Beständen
- Trennung der Pflanzengesellschaften ist auch in späteren phänologischen Stadien möglich, wenn Seneszenz die VIs der NPK-gedüngten Parzellen beeinflusst
- MCARI unterscheidet sich von den anderen VIs, da er sensitiver auf Schwankungen des Chlorophyllgehalts reagiert
- Welche VIs zur Trennung von Grünlandbeständen zu selektieren sind, hängt von Zeitpunkt der Datenaufnahme ab

Literatur

Aragón, R., & Oesterheld, M. (2008). Linking vegetation heterogeneity and functional attributes of temperate grasslands through remote sensing. *Applied Vegetation Science*, 11, 117-130.

Schellberg, J., Mösel, B. M., Kühbauch, W., & Rademacher, I.F. (1999). Long-term effects of fertilizer on soil nutrient concentration, yield, forage quality and floristic composition of a hay meadow in the Eifel mountains, Germany. *Grass and Forage Science* 54(3): 195-207.

Šmarda, P., Hejzman, M., Březinová, A., Horová, L., Steigerová, H., Zedek, F., Bureš, P., Hejzmanová, P., & Schellberg, J. (2013). Effect of phosphorus availability on the selection of species with different ploidy levels and genome sizes in a long-term grassland fertilization experiment. *New Phytologist*, 200, 911-921.

Kontakt

Jens Hollberg
Institut für Nutzpflanzenwissenschaften und Ressourcenschutz
Universität Bonn, Katzenburgweg 5, 53115 Bonn, Germany
Jens.hollberg@uni-bonn.de +49 (0) 228 73 7200

Danksagung

Diese Arbeit wird durch die Deutsche Forschungsgemeinschaft (DFG) im Rahmen des Projekts "Detecting the response of plant functional traits to nutrient status in grassland by spectral reflectance measurements" gefördert.

