



UAV-basiertes Multispektral-Monitoring von Weizen

Kalibration & Evaluation eines Vegetationsindexes zur Berechnung des Grünflächenindex

Josephine Bukowiecki, Till Rose, Henning Kage

EINLEITUNG

UAV-basierte (unmanned aerial vehicle) Multispektralkameras haben das Potential, zeitlich und räumlich hoch aufgelöste Bestandesparameter, wie den Grünflächenindex (GAI), zu schätzen. Voraussetzung hierfür ist jedoch eine Kalibrierung mit etablierten destruktiven Messverfahren.

MATERIAL & METHODEN

Beprobung 2016/2017 und 2017/2018 auf Winterweizen-Versuchsflächen (Variation: Sorte, N-Düngung & Saatstärke)

- Referenz: Scannen (LI-3100, LiCor®) der Grünfläche von Spross, Blatt & ggf. Ähre
- Spektral: UAV gestützte Messung mit Sequoia-Kamera (Parrot™); Wellenlängenbereiche: Grün, Rot, Red Edge (RE) & Near Infrared (NIR)

Berechnung gängiger Vegetationsindizes (NDVI, NIR/RE), Entwicklung eines neuen Vegetationsindexes (VIQUO) & Modellanpassung zwischen den Vegetationsindizes und GAI:

$$GAI_{NDVI} = a / (1 + \exp(\frac{b - NDVI}{c}))$$

$$GAI_{NIR/RE} = a + b \times \frac{NIR}{RE}$$

$$GAI_{VIQUO} = a + b \times \frac{NIR}{Grün} + c \times \frac{NIR}{Rot} + d \times \frac{NIR}{RE}$$

Modellvergleich anhand des RMSEs und des relativen RMSEs (RMSE/GAI-Mittelwert der EC-Stadien-Klassen) für Kalibration und Evaluation.

Tab. 1: RMSEs der Vegetationsindizes in Kalibration und Evaluation.

Vegetationsindex	RMSE _{Kalibration}	RMSE _{Evaluation}
NDVI	0.700	0.662
NIR/RE	0.734	0.652
VIQUO	0.573	0.645

ERGEBNISSE

Alle getesteten Vegetationsindizes erlauben eine akkurate Berechnung des GAI (Tab.1, Abb.1):

- NDVI: gut für EC-Stadien ≤ 29 , danach Absättigung (beides Effekte des Exponentialterms)
- NIR/RE: geringe Sensitivität für EC-Stadien ≤ 39
- VIQUO: geringster RMSE in Kalibration und Evaluation, sensitiv über alle EC-Stadien

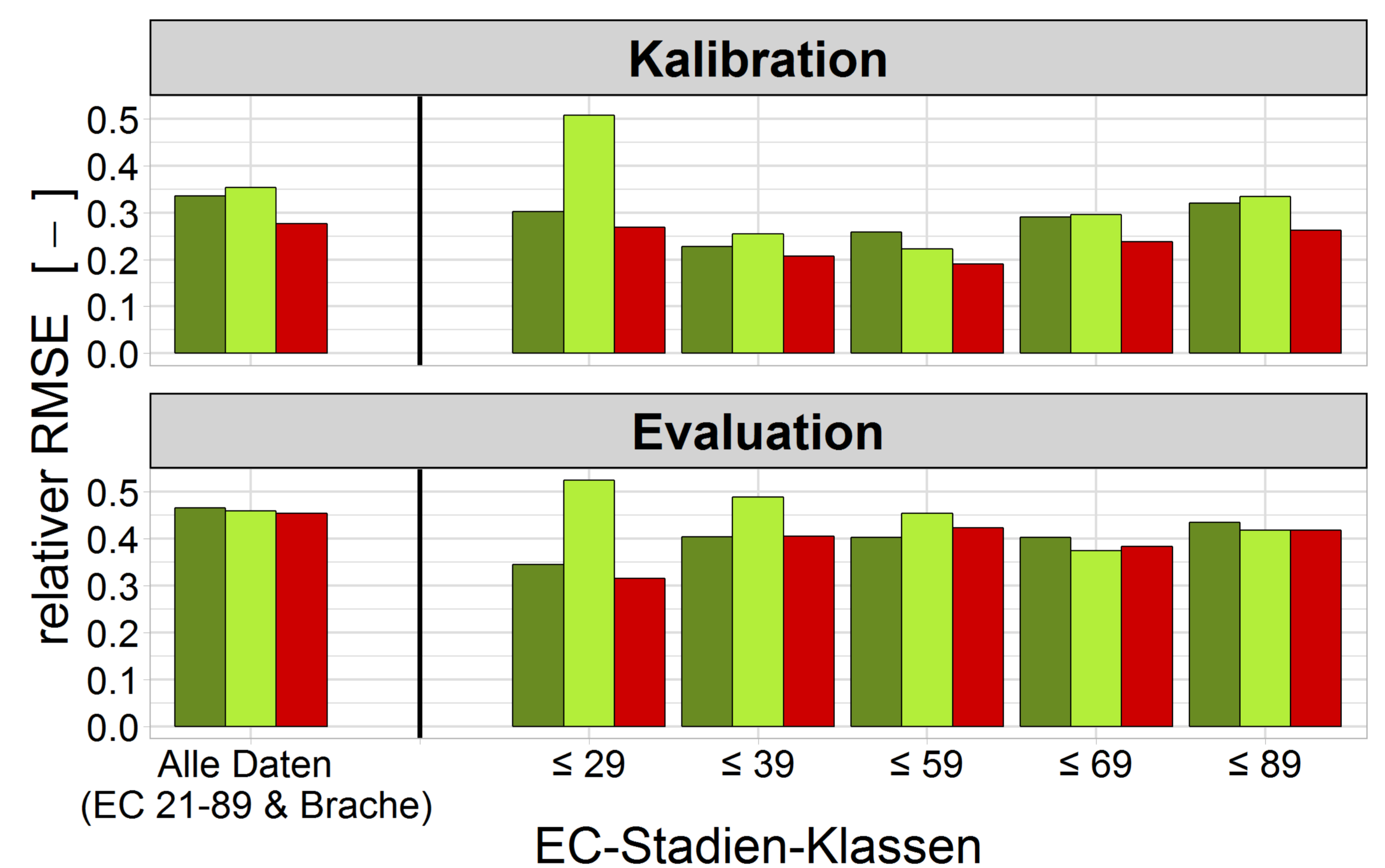


Abb.1:

Relative RMSEs der Vegetationsindizes zu verschiedenen EC-Stadien-Klassen für Kalibration und Evaluation.

AUSBLICK

UAV-basierte Multispektraldaten erlauben ein zuverlässiges GAI-Monitoring, insbesondere mittels VIQUO.

Zurzeit wird an der Kalibration und Evaluation für Trockenmasse und N-Menge gearbeitet.

