

Drohnenbasierte Phänotypisierung von Rapsbeständen hoher Stickstoffnutzungseffizienz im Feldversuch mit verschiedenen Düngestufen (ModelLowN)

Björn Reddersen & Henning Kage

EINLEITUNG

Vegetationsbegleitend eingesetzte, drohnengestützte Messungen der spektralen Reflektion stellen eine aussichtsreiche Phänotypisierungsmethode dar, um hochdurchsatzfähig Wachstumsprozesse von züchterischen Populationen zu erfassen. Nach Kalibration auf wichtige Bestandesparameter wie N-Aufnahme, Green Area Index (GAI) sowie Biomasse könnten wichtige Rückschlüsse auf Stickstoffeffizienz-beeinflussende Parameter gezogen werden.

MATERIAL & METHODEN

Datenerhebung in Vegetationsperioden 2018/19 und 2019/20 auf Versuchsflächen des Versuchsgutes Hohenschulen

- Feldversuch (4 Wiederholungen):

Sorten (8)			
Advocat	Architect	Arsenal	DK_Expansion
Fossil	Patron	Puzzle	Violin
N-Düngestufen (2 Termine) [kg/ha]			
N1 - 0/0	N3 - 60/60	N5 - 120/120	
N2 - 30/30	N4 - 90/90		

- 7-14 tägige Befliegung der Versuchsflächen mit Starrflügel-drohne (Sensefly Ebee Plus/Parrot Sequoia Spektralsensor)
- Messung des Green Area Index während der vegetativen Phase durch destruktive Analysen (LI-3100C Area Meter)
- Füllen von Datenlücken durch Erfassung des Blattflächenindex (LAI2200) ab EC51
- Kalibrierung von Schätzgleichungen für die Spektralmessungen über die gesamte Saison 2018/19 bis Ende Schossen (GL. 1), sowie für Schotenfüllung und Abreife (GL. 2) anhand GAI und LAI2200- Referenzmessungen.

$$GL. 1: GAI = a + b \frac{NIR_{RedEdge}}{RED} + c \frac{NIR_{RedEdge}^2}{RED^2}$$

$$GL. 2: GAI = a + b \frac{NIR_{RED}}{RED} + c \frac{NIR_{RED}^2}{RED^2}$$

ERGEBNISSE

- Ausreichende Kalibrationsgüte der Spektralmessungen bei einer Unterschätzung hoher Werte (Abb.1)
- Schlechte Lichtverhältnisse in den Wintermonaten beeinträchtigen die Qualität der Spektralaufnahmen (Datenlücke in Abb.2)
- Spektrale Kalibration sensitiv für Veränderungen in der Bestandesstruktur, insbesondere während der Blühphase. Hier müssen evtl. andere Ansätze zur Erfassung der Bestandesparameter verfolgt werden (Abb.2).
- Geringe Sortenunterschiede vor Winter; Differenzierung nach Düngegabe

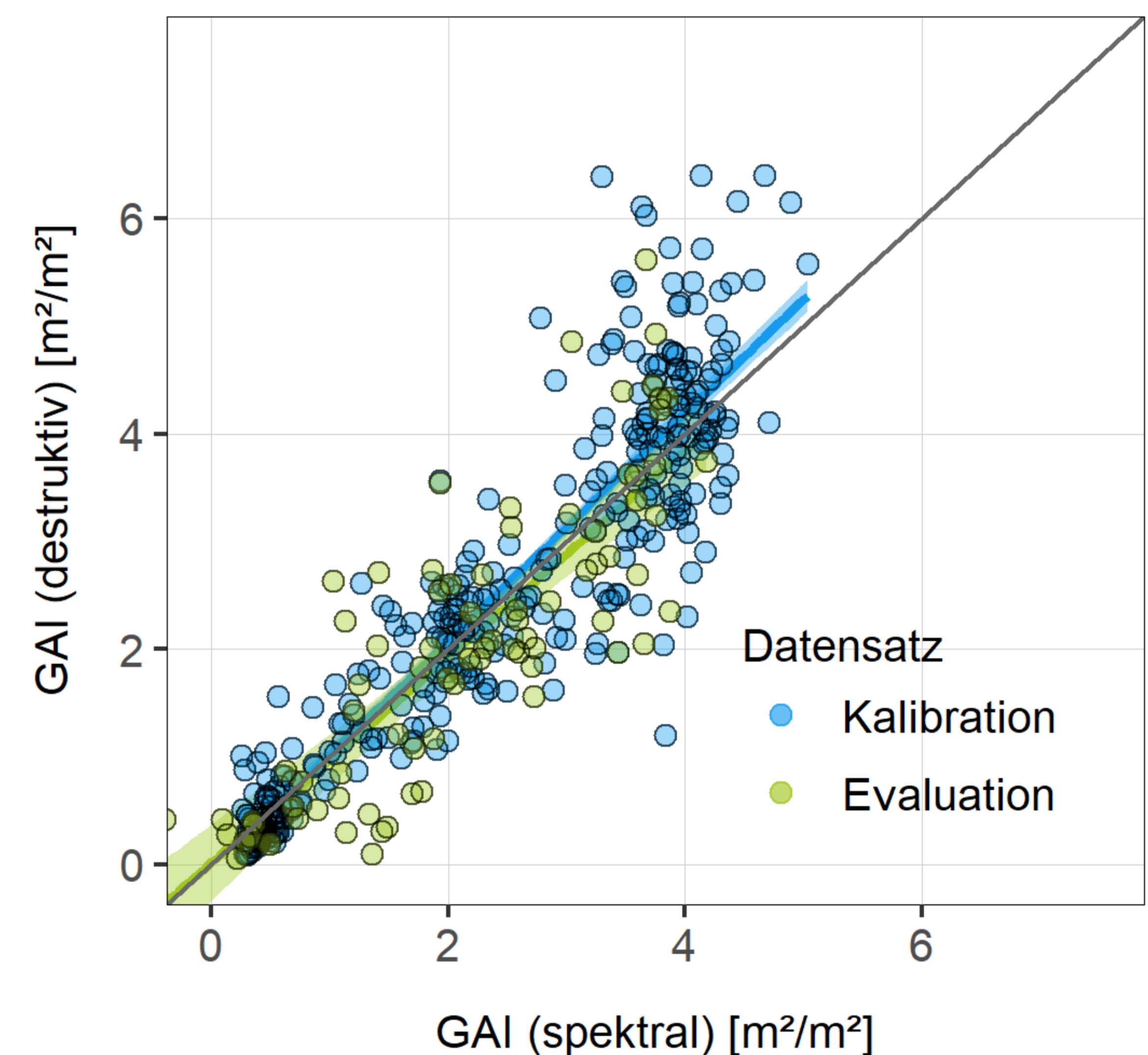


Abb. 1: Vergleich von GAI-Werten aus der spektralen Kalibration der Drohnenbefliegungen (R²: 0,85) und den destruktiv ermittelten Daten.

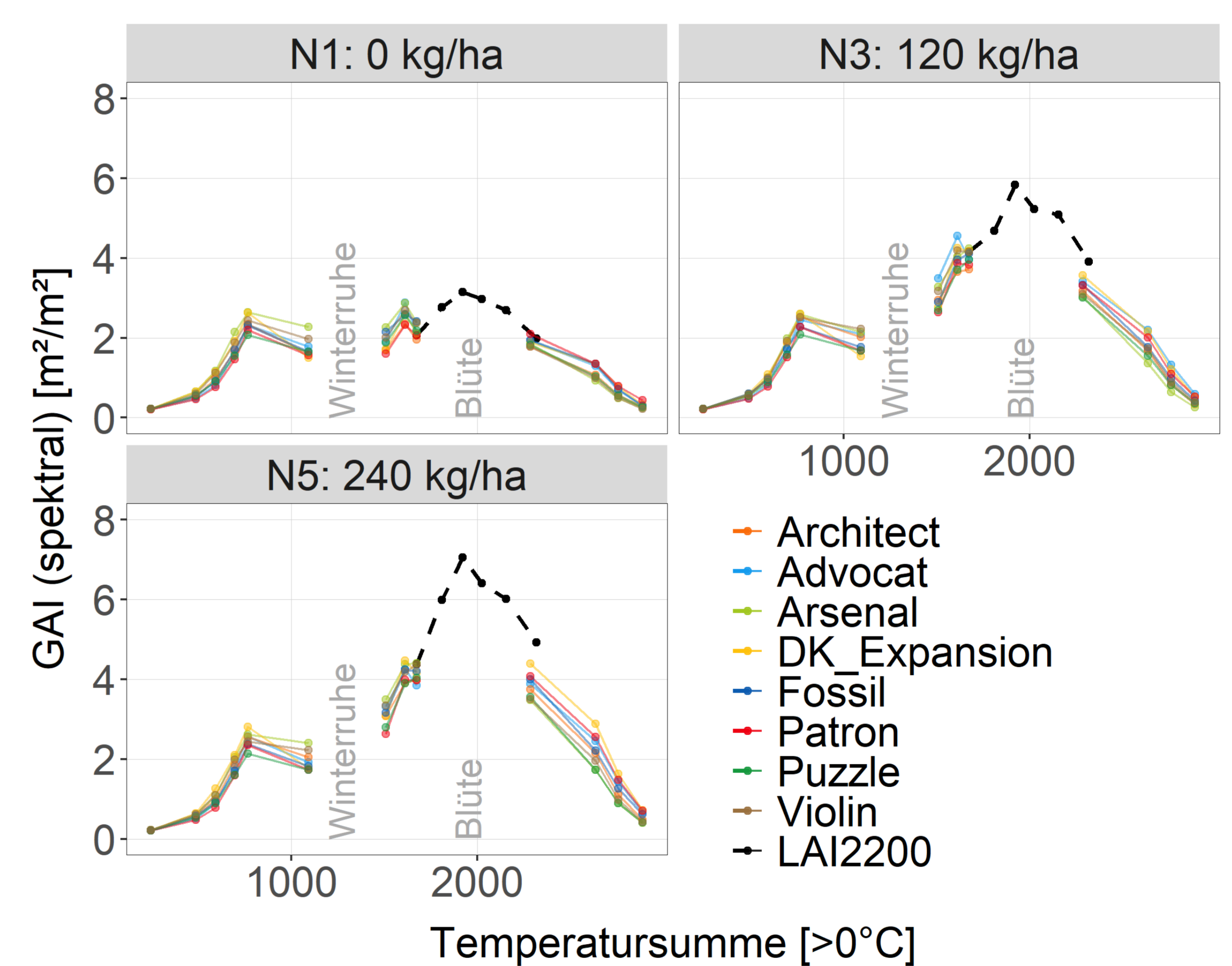


Abb. 2: GAI-Entwicklung während der Vegetationsperiode 2018/19 für unterschiedliche Sorten und N-Düngegaben. Der Verlauf während der Blühphase wird mit LAI2200 Messungen (schwarz) überbrückt.

