



DROHNENGESTÜTZTE OPTIMIERUNG DER N-DÜNGUNG VON WINTERRAPS

JOSEPHINE BUKOWIECKI, HENNING KAGE

EINLEITUNG

Raps übt positive Vorfruchteffekte auf nachfolgendes Getreide aus, ist jedoch kritisch im Hinblick auf seine N-Bilanzüberschüsse zu bewerten. Optimale Düngemenge und vorwinterliche N-Aufnahme korrelieren beim Winterraps eng negativ miteinander. Hierdurch ergibt sich die Möglichkeit, über die multispektrale Erfassung der N-

Menge im Bestand die N-Düngung teilflächenspezifisch anzupassen. Zu Vegetationsende, im Zeitraum Mitte November bis Anfang Dezember, ist die Datenerhebung aufgrund mangelnder Befahrbarkeit mit traktor-basierter Technik schwierig. Drohnengestützte Erhebungen könnten diese Datenlücke schließen.

KARTIERUNG DER N-AUFNAHME

Datenerhebung im Herbst 2017 & 2018 in Winterrapsbeständen auf Versuchs- und Betriebsflächen:

- Drohnen-basierte Multispektraldaten (Sequoia von Parrot™)
- Destruktive Ermittlung der N-Menge

Ergebnisse:

- Spektraldaten und N-Aufnahme korrelieren stark.
- Nur bei Einstrahlungsbedingungen über 125 W/m² liefert die Spektalkamera stabile Ergebnisse, die ohne destruktive Beprobung in N-Aufnahmekarten umgerechnet werden können (Tab.1, Abb. 1).

Tab. 1: Modellgüte in Kalibration und Evaluation (2018: Kalibrationsdaten, 2017: Evaluationsdaten, MAE: mittlerer absoluter Fehler, genutzter Vegetationsindex: Nahes Infrarot/ Rot, Sonneneinstrahlung > 125 W/m²).

	Kalibration	Evaluation
n	66	49
R ²	0.90	0.94
MAE [kg N/ha]	7.6	7.5

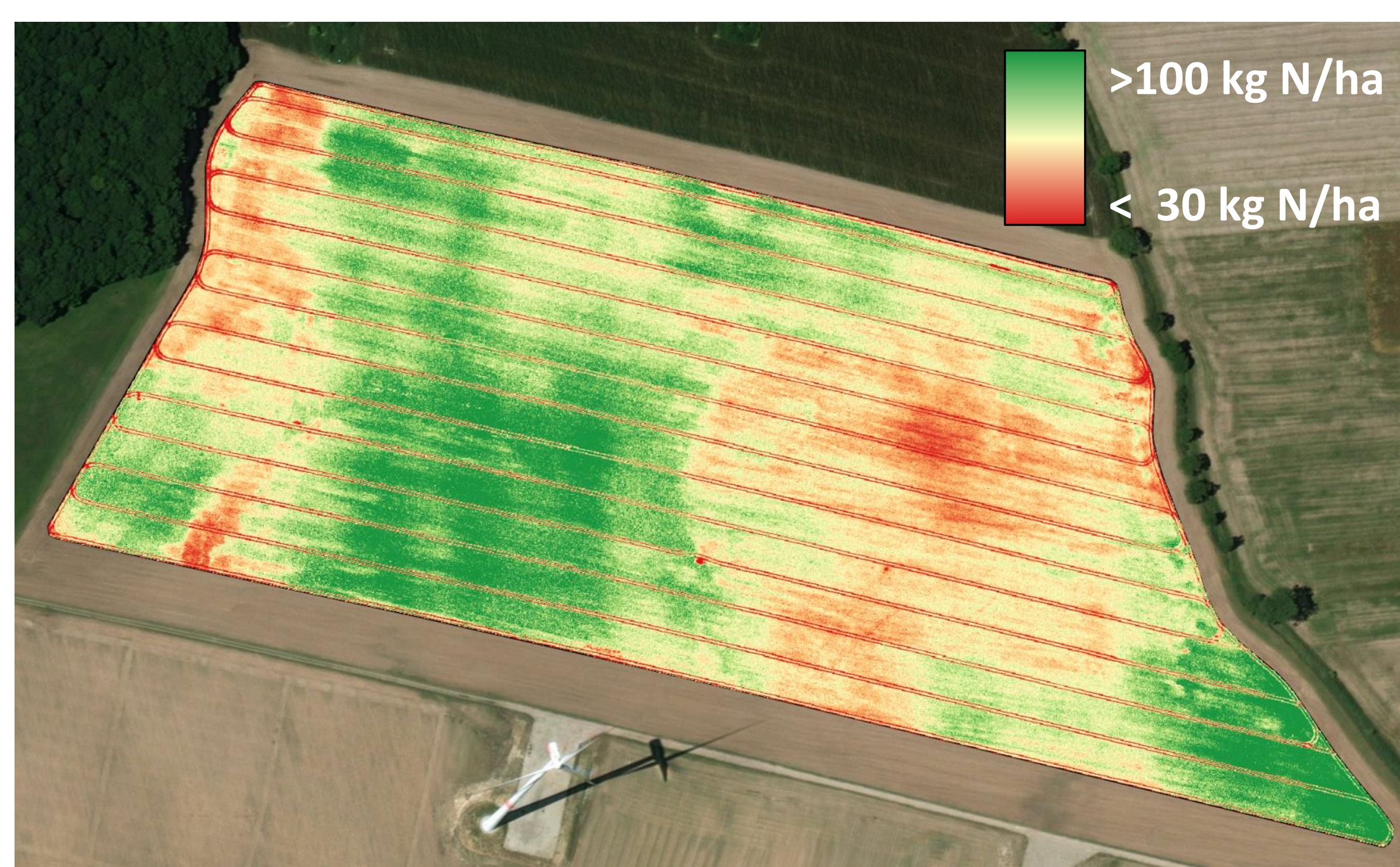


Abb.1: Drohnen-basiert erstellte N-Aufnahmekarte eines Betriebschlags, Ende November 2018 (Basemap: Bing Aerial).

DÜNGEVERSUCHE

- Kartierung der vorwinterlichen N-Aufnahme auf Betriebsschlägen (2017: 5 Standorte, 2018: 3 Standorte)
- Wegen schwieriger Etablierungsbedingungen im Herbst 2017 nur in Saison 2018/19 Anlage von Streifenversuchen:
 - 1. N-Gabe betriebsüblich einheitlich, 2. Gabe in drei Varianten: (1) teilflächenspezifisch reduziert nach Düngelalgorithmus von Pahlmann et al. (2017), (2) gleichermaßen reduziert aber einheitlich ausgebracht, (3) betriebsüblich einheitlich
 - 4 Wiederholungen pro Variante und Standort

Ergebnisse:

- Deutlich geringere N-Bilanzüberschüsse in beiden reduzierten Varianten gegenüber betriebsüblicher Variante (\emptyset -20 kg N/ha)
- An Standort 1 und 2 (\emptyset Ertrag = 47 bzw. 39 dt/ha) durch teilflächenspezifische Ausbringung der reduzierten N-Menge stärkere Verbesserung der N-Bilanz bei gleichzeitig höheren N-kostenfreien Leistungen (\emptyset +22 €/ha bzw. +37 €/ha)
- Bei ertragsschwachem Standort 3 (\emptyset Ertrag = 30 dt/ha) Düngenniveau vermutlich zu hoch angesetzt

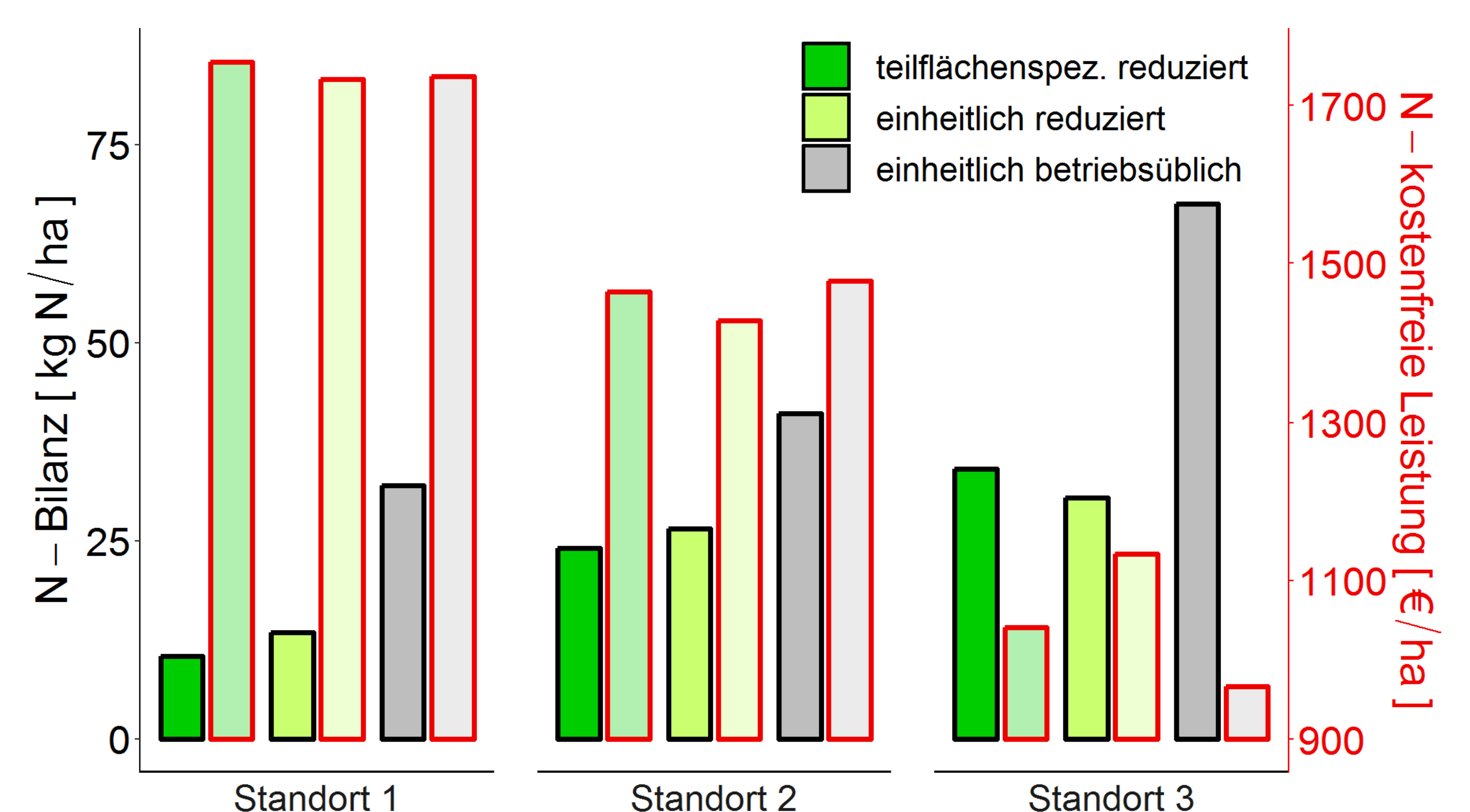


Abb.2: Mittlere N-Bilanz (schwarz) und N-kostenfreie Leistung (rot) je N-Variante und Standort.