Steigerung der Stickstoffdüngeeffizienz und Abbau der Stickstoffbilanzüberschüsse in der Backweizenerzeugung durch Nutzung neuer spezifischer Sorteneigenschaften (N-DECREASE)

Thomas Kämpfer[1], Doreen Gabriel[1], Gerhard Rühl[1], Heike Schimpf[2], Alexandra Hüsken[3] & Jörg-Michael Greef[1]

[1] Institut für Pflanzenbau und Bodenkunde, Julius Kühn-Institut, Braunschweig
[2] Landesanstalt für Landwirtschaft und Gartenbau Sachsen-Anhalt, Bernburg
[3] Institut für Sicherheit und Qualität bei Getreide, Max Rubner-Institut, Detmold

Julius Kühn-Institut
Bundesforschungsinstitut für Kulturpflanzen

Einleitung

Die derzeitig teils überhöhten Anforderungen an den Rohproteingehalt (RP), die oftmals mit einer in ihrer Höhe zu hinterfragenden und ökologisch problematischen N-Spätdüngung erzielt werden, verursachen hohe N-Bilanzüberschüsse in der Backweizenerzeugung. Zwar wird die Spätdüngung mit Inkrafttreten der Novellierung der DüV 2020 nicht mehr im bisherigen Ausmaß umsetzbar sein, jedoch wird durch das Festhalten am RP als Hauptbewertungskriterium im Handel der Einstieg von Sorten, die auch bei deutlich geringerem RP sehr gute Backqualität erzielen, in die landwirtschaftliche Praxis erschwert.
Im Rahmen des Projekts werden daher potenzielle Parameter zur Ergänzung des RP charakterisiert sowie bestehende Kalibrationen zur Schnellabschätzung der Backqualität mittels NIRS durch die Bereitstellung zusätzlicher Referenzdaten verbessert.

Material und Methoden

- Dreijähriger Feldversuch
  - in Braunschweig und Bernburg
  - 12 Sorten (je 4 E-, A- und B-Sorten)
  - 10 N-Düngungsstufen
- Pflanzenbauliche und backtechnologische Untersuchungen durch JKI, MRI und LLG

Hypothesen

H1: Die Verhältniszahl **Feuchtklebergehalt** (FK) im Mehl/Rohproteingehalt im Korn ist stark genetisch fixiert.

H2: Die **Glutenin-Makropolymere** (GMP**)** erklären das Backvolumen bzw. die Volumenausbeute (VA) besser als der RP-Gehalt.

H3: Der **Aufmischwert** wird durch die Dehnungseigenschaften der einzelnen Mischungspartner beeinflusst.

Ergebnisse

H1: Feuchtkleber

- Verhältniszahl FK/RP steigt mit zunehmendem Proteingehalt (i.e. steigender N-Versorgung, **Abb. 1**)
- Verhältnis der Sorten zueinander sowohl über die Standorte als auch über die Jahre ähnlich
- Heritabilität (Maß der Umweltstabilität) des Merkmals FK/RP (h^2=0,93) höher als für RP (h^2=0,87) und Ertrag (h^2=0,65) bei praxisüblichen N-Düngungsstufen

H2: GMP

- Mittlerer Zusammenhang zwischen GMP vs. VA und RP vs. VA (**Abb. 2**)
- RP beschreibt VA besser als GMP

H3: Aufmischwert

- Sehr schwacher Zusammenhang zwischen Dehnungseigenschaften und Aufmischwert (**Abb. 3**)
- Hohe Variabilität

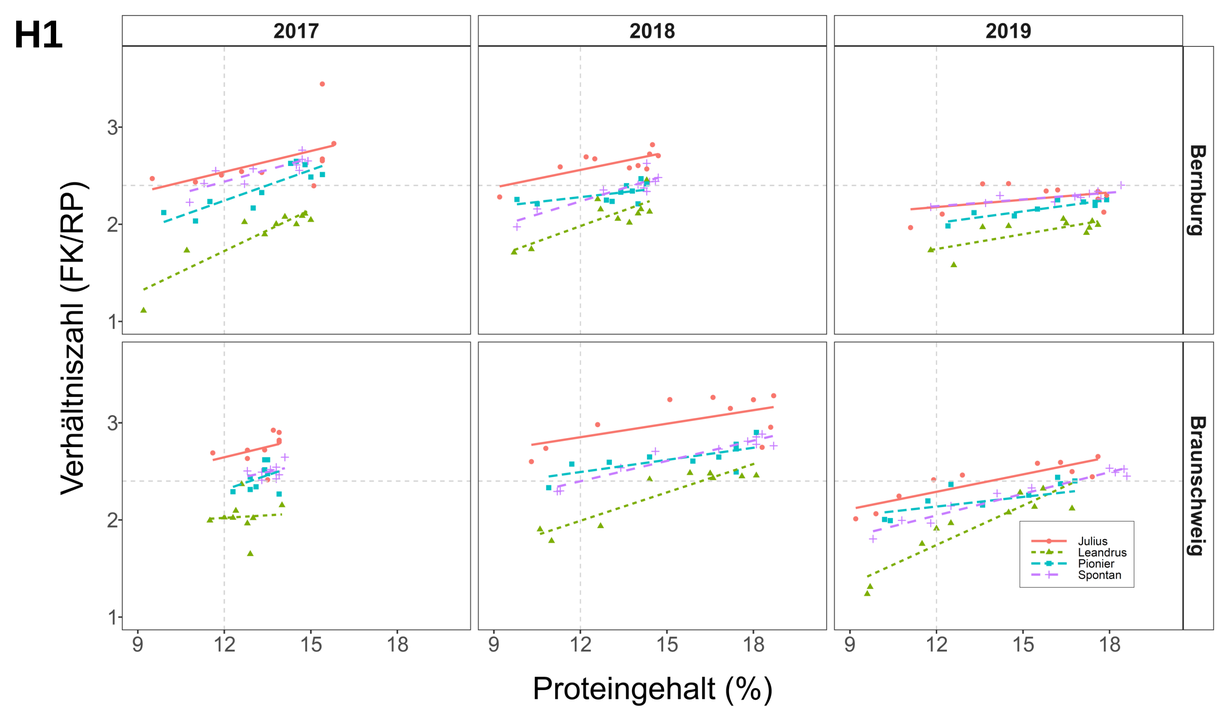

Abb. 1: Zusammenhang zwischen der Verhältniszahl FK/RP (Feuchtkleber/Protein) und dem Proteingehalt für Weizensorten am Beispiel der für den Anbau bedeutsamen A-Weizen (zwei Standorte, drei Jahre, n=360, FK im Primitivmehl, RP im Schrot).

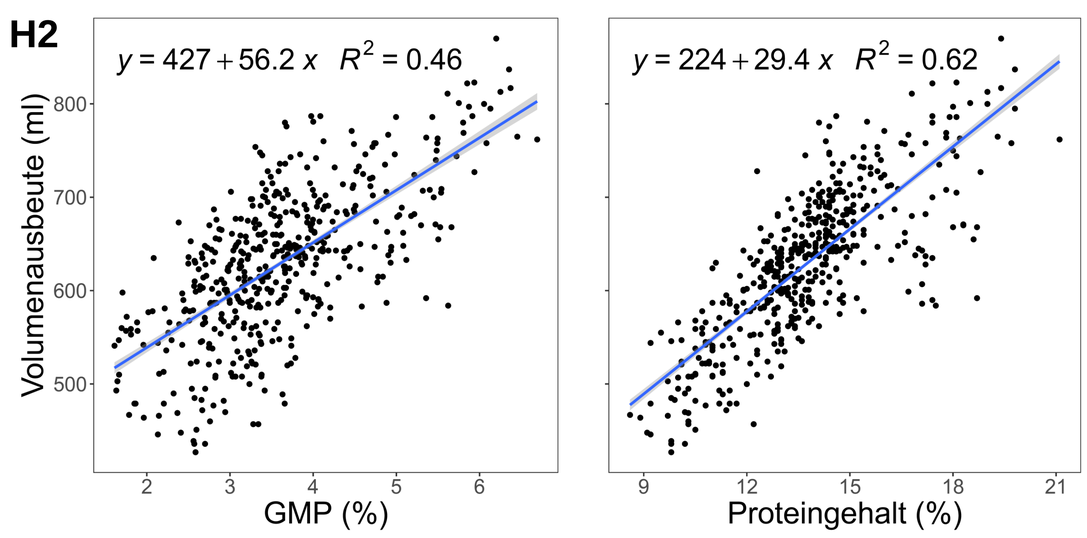

Abb. 2: Zusammenhang zwischen dem GMP- bzw. Proteingehalt und der Volumenausbeute (zwei Standorte, zwei Jahre, zwölf Sorten, n=240).

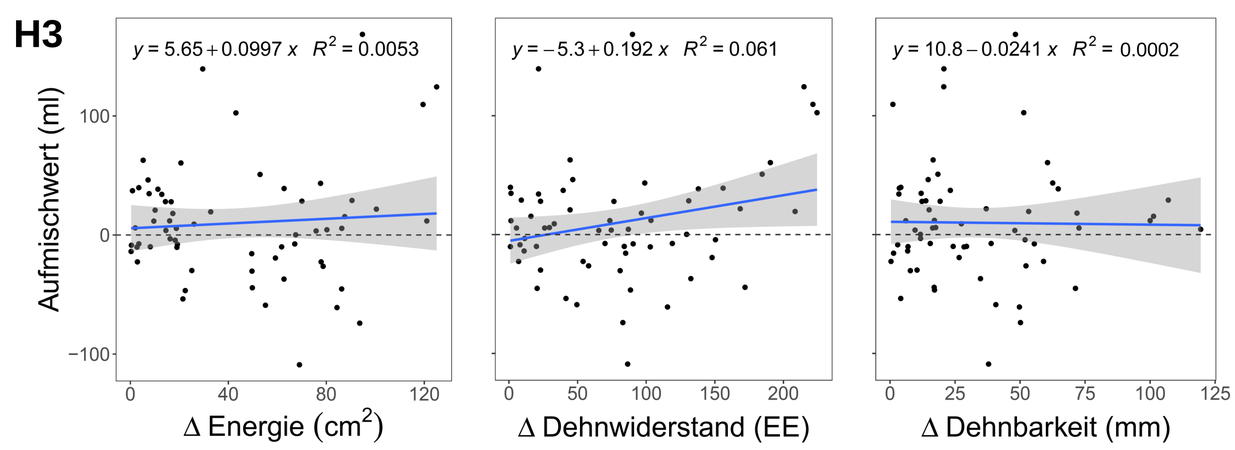

Abb. 3: Zusammenhang zwischen dem Differenzbetrag verschiedener Extensogrammparameter (Energie, Dehnwiderstand, Dehnbarkeit) der jeweiligen Mischungspartner (zwölf Sorten verschiedener N-Stufen) und dem Aufmischwert (50:50 Mischung, n=63).

Schlussfolgerung

Vor dem Hintergrund, dass die Dauer der FK-Analytik je nach ICC Standard 10-15 min (ähnlicher Zeitaufwand wie für die Ermittlung des Sedimentationswerts) beansprucht, sollte eine generelle Berücksichtigung des FK bzw. der Verhältniszahl FK/RP bei der Bewertung der Weizenqualität in der beschreibenden Sortenliste und der Erfassung diskutiert werden.
Die GMP sind zur Erklärung des VA weniger geeignet als der RP, jedoch muss berücksichtigt werden, dass die modifizierte Methode nach Linnemann (2011) in den vorliegenden Untersuchungen eine geringe Reproduzierbarkeit aufwies. Zudem handelt es sich hierbei keineswegs um eine Schnellmethode.
Eine Erklärung des Aufmischwerts durch die Dehnungseigenschaften ist nicht generell möglich. Ähnlich verhält es sich mit weiteren Teigeigenschaften wie der Teigelastizität (nicht abgebildet). Um eine genauere Sortenkenntnis in Bezug auf den Aufmischwert zu erhalten, wäre ein höherer Probenumfang wünschenswert.

thomas.kaempfer@julius-kuehn.de
Institut für Pflanzenbau und Bodenkunde, Bundesallee 58, 38116 Braunschweig

Gefördert durch:
Bundesministerium für Ernährung und Landwirtschaft
aufgrund eines Beschlusses des Deutschen Bundestages
ptble
Projektträger Bundesanstalt für Landwirtschaft und Ernährung