



Ergebnisse zur N-Düngung von Qualitätsweizen im Nordosten Deutschlands

Für ein gesundes Pflanzenwachstum ist eine bedarfsgerechte Ernährung der Pflanzen mit allen Nährstoffen eine wichtige Voraussetzung. Nur bei einer ausgewogenen Pflanzenernährung mit allen Einzelnährstoffen bietet die Gestaltung der N-Düngung eine Möglichkeit zur Ertragsoptimierung.

Die Besonderheiten für den WW-Anbau in Mecklenburg-Vorpommern im Vergleich zu anderen Bundesländern liegen in einem späten und kühlen Frühjahr und geringen Niederschlagsmengen. Trockenphasen zwischen März und Juni treten häufiger auf. Aber auch innerhalb des Landes unterscheiden sich die Anbaubedingungen. In den westlichen Landesteilen der Küstenregion kommen überwiegend gute bis bessere Böden vor, die wegen einer günstigeren Niederschlagsverteilung und einer relativ hohen Luftfeuchtigkeit Potential für hohe Kornerträge bieten. Im Osten und auch im Süden des Bundeslandes summieren sich insgesamt niedrigere Jahresniederschläge und Sandböden mit geringer Wasserkapazität zu nachteiligen Standortbedingungen. Die Temperatur und Sonnenscheindauer stellen in Mecklenburg-Vorpommern keine begrenzenden Faktoren im Weizenanbau dar.

Mit der Umsetzung neuer rechtlicher Regelungen wie der Wasserrahmenrichtlinie oder der novellierten Düngeverordnung kommt der Verbesserung der Nährstoffeffizienz weiterhin steigende Bedeutung zu. Besonders wichtig ist dafür die realistische Einschätzung des standortbezogenen Ertragspotentials. Die Berechnung des N-Optimums ist allerdings nur rückblickend nach der Ernte möglich und kann aufgrund der starken Jahresschwankung nur als langfristiger Mittelwert zur Planung angewendet werden. Unter den Bedingungen des Standortes Gülzow liegt die optimale N-Düngemenge für Winterweizen bei insgesamt 180 bis 220 kg N/ha (Abbildung 1). Eine Reduzierung der Gesamtdüngermenge gegenüber diesem langjährigen standorttypischen Optimum führt zu deutlichen Mindererträgen.

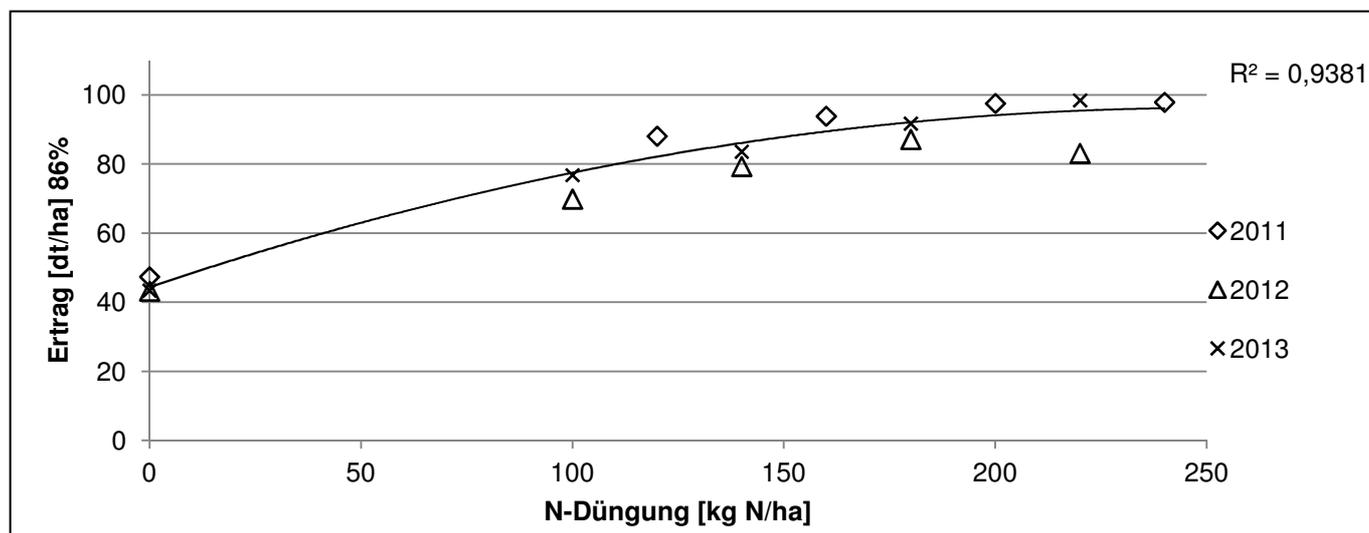


Abbildung 1: Ertragsfunktion (Kornertrag) in Abhängigkeit vom N-Düngungsniveau, Variationsbreite der Einzeljahre, N-Steigerungsversuch Gülzow, Mittel der Sorten Akteur und Potenzial, 2011 - 2013 (Kureck, 2014)



Zur Einschätzung der Effizienz der Stickstoffdüngung, besonders der Wirkung einer späten Düngung und ihrer Abhängigkeit von der N-Verteilung und der Düngerform, wurden seit 2010 Parzellenversuche am Standort Gülzow der LFA angelegt. Neben dem Ertrag und dem Rohproteingehalt sind die N-Salden ein Schwerpunkt der Auswertung. Die N-Düngungshöhen zum Bestandaufbau betragen 160 bzw. 200 kg N/ha in ein bis zwei Gaben mit den Handelsdüngern KAS oder ALZON 46. Zur Spätdüngung wurde ausschließlich KAS in der Abstufung 0, 40 oder 80 kg N/ha eingesetzt. Mit der Verwendung von stabilisiertem Harnstoff (Alzon 46) ist die Erwartung verbunden, dass durch die frühe Ausbringung einer hohen Düngermenge während günstiger Bodenfeuchteverhältnisse Vorteile für die Nährstoffaufnahme durch die Pflanze entstehen. Die Stabilisierung (Hemmung der Nitrifikation) soll unproduktive N-Verluste verringern.

In den vier Versuchsjahren konnten ähnliche Ergebnisse wie in dem in Abbildung 1 dargestellten Steigerungsversuch gemessen werden. Die Erhöhung der Gesamtdüngermenge von 200 auf 240 kg N/ha führte nur zur geringen Steigerung des Kornertrages.

Unter den gegebenen Standortbedingungen zeigte sich jedoch, dass gerade in Jahren mit ausgeprägt trockenen Frühjahrsbedingungen die geteilte Gabenstrategie mit KAS eine höhere N-Effizienz aufwies als die einmalige Düngung mit Alzon. Bei spätem Vegetationsbeginn und kühlen Temperaturen wirkten beide Düngerformen dagegen gleichwertig (

Abbildung 2). Diese Effekte wurden auch in anderen Düngungsversuchen beobachtet. Für die beschriebenen Standortbedingungen wird deshalb eine Andüngung im Frühjahr mit schnellwirkenden N-Formen empfohlen. Für anschließende Düngungsmaßnahmen können alle anderen Dünger erfolgreich eingesetzt werden. Eine Variation der Gabenteilung zwischen erster und zweiter N-Gabe bei insgesamt gleicher N-Menge erbrachte keine signifikanten Ertrags- oder Qualitätsunterschiede (Abbildung 3).

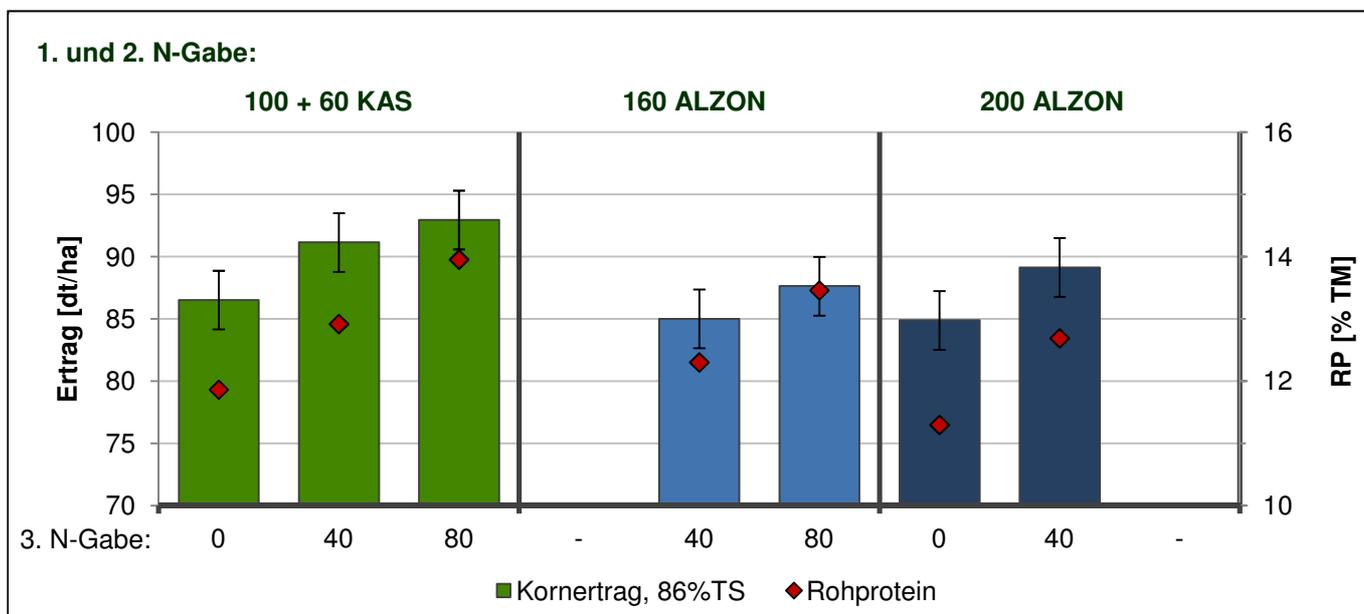


Abbildung 2: Einfluss von N-Düngung auf den Kornertrag und Rohproteingehalt bei Winterweizen, Ergebnisse aus einem Parzellenversuch, Mittel zweier Sorten, Gülzow 2010 - 2013 (Kornertrag: Angabe der Intervalle für paarweisen Vergleich, GD 0,5 = 3,5)

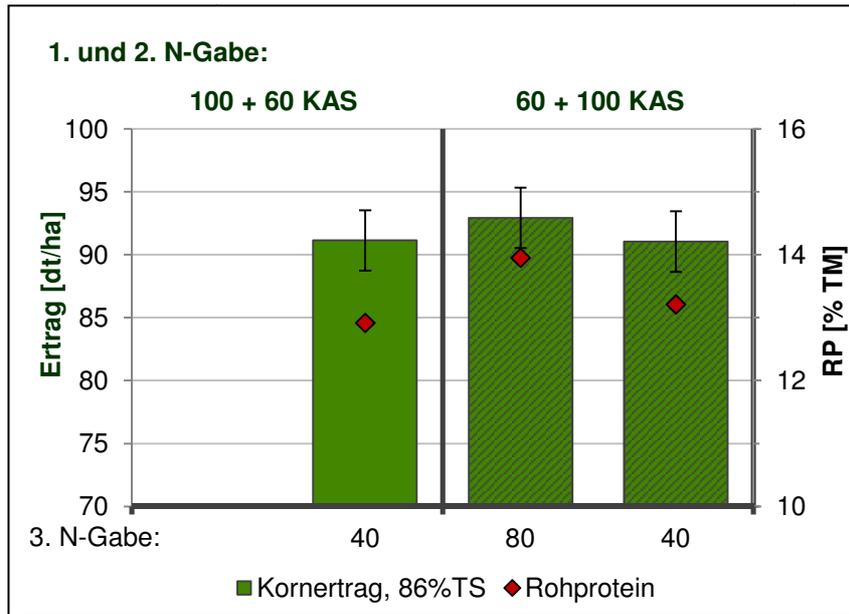


Abbildung 3: Einfluss von N-Düngung auf den Kornertrag und Rohproteingehalt bei Winterweizen, Ergebnisse aus einem Parzellenversuch, Mittel zweier Sorten, Gülzow 2010 – 2013 (Kornertrag: Angabe der Intervalle für paarweisen Vergleich, GD 0,5 = 3,5)

Der Rohproteingehalt im Korn wird einmal durch die Höhe der Gesamtdüngung mit Stickstoff, aber im Wesentlichen durch den Zeitpunkt der Düngung beeinflusst. In früheren Versuchen konnte nachgewiesen werden, dass mit einer Gesamtmenge von 160 kg N/ha nicht nur ein geringerer Kornertrag gegenüber der N-Menge von 200 und 240 kg/ha geerntet wurde, sondern auch der Eiweißgehalt im Korn deutlich niedriger war (Abbildung 4). Obwohl die Steigerung der N-Düngung ausschließlich in der ersten Gabe erfolgte, wurde ein Einfluss noch in der hohen N-Stufe eindeutig belegt.

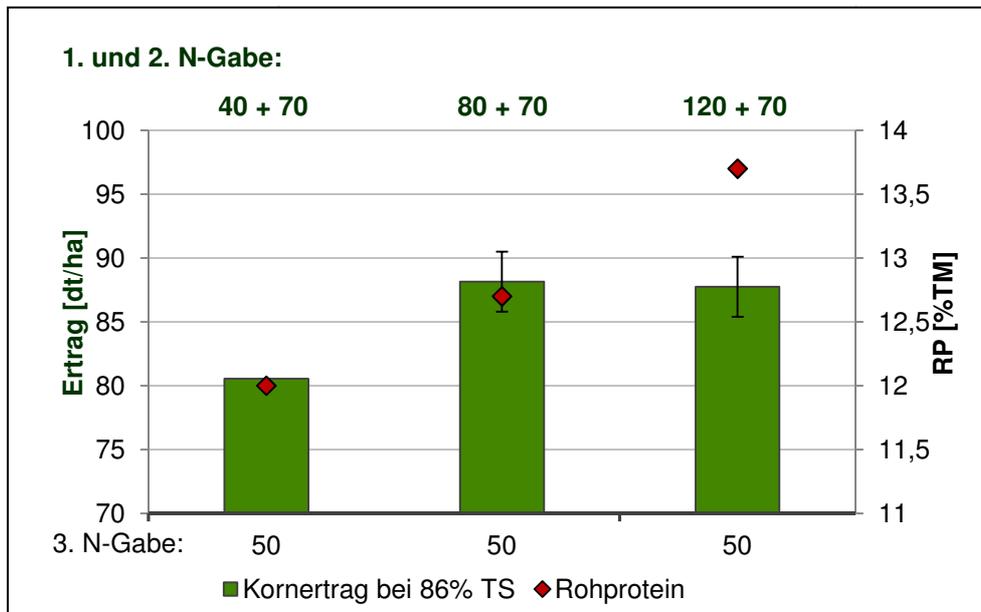


Abbildung 4: Kornertrag in Abhängigkeit von der N-Düngung (Variation der 1. N-Gabe), Parzellenerträge, Gülzow 2008 – 2010, Mittelwerte mehrerer Sorten und Saatzeiten, Düngerform: KAS

Mit einer N-Düngung ab BBCH 39 lässt sich allerdings eine gezieltere Wirkung auf den Rohproteingehalt ausüben. Durch die Gabe von jeweils 40 kg N/ha erhöhte sich der Rohproteingehalt in einem Steigerungsversuch am Standort Gülzow um ca. einen Prozentpunkt. Zur Sicherung



der vom Handel geforderten Qualität ist z. Zt. eine späte Stickstoffdüngung von mehr als 40 kg N/ha notwendig (Vergl.

Abbildung 2). Da aber mit den hohen N-Gaben auch die N-Salden stark ansteigen (im Versuch um 30 kg N/ha bei einer 3. Gabe von 80 im Vergleich zu 40 kg N/ha), besteht die Herausforderung der Düngebemessung darin, den Grundsatz „so viel wie nötig und so wenig wie möglich“ umzusetzen.

Die 2. Stickstoffgabe ist bei einer geteilten Düngung in der Regel Ende April abgeschlossen. Die Wirkung jeder N-Düngung ist stark von der Wasserversorgung des Bestandes im konkreten Jahr abhängig. Der weitere N-Bedarf muss anhand der Bestandesentwicklung und des Witterungsverlaufes abgeschätzt werden. Dazu eignen sich Hilfsmittel wie der Nitratschnelltest, der N-Tester, verschiedene Sensoren oder auch Simulationsprogramme.

Ergänzende Nährstoffversorgung mit Schwefel oder flüssigen Blattdüngern

Während in den vergangenen Jahren die Bedeutung einer regelmäßigen Schwefeldüngung von 20 bis 25 kg S/ha zu Vegetationsbeginn für den Weizen klar nachgewiesen wurde, blieb die Frage nach dem Effekt eines zusätzlichen späten S-Düngung auf die Qualität offen. Schwefel hat eine hohe Bedeutung für die Proteinsynthese. Eine Schwefelspätdüngung zur Blüte des Weizens stellt eine interessante Variante zur Förderung der Proteineinlagerung ins Korn dar. In keinem Versuchsjahr konnte allerdings weder auf den Ertrag noch auf die Qualität ein solcher Einfluss einer Schwefelspätdüngung festgestellt werden. Es ist davon auszugehen, dass bei dem Ertragsniveau des Standortes eine einmalige Schwefelversorgung im Frühjahr ausreicht (Abbildung 5).

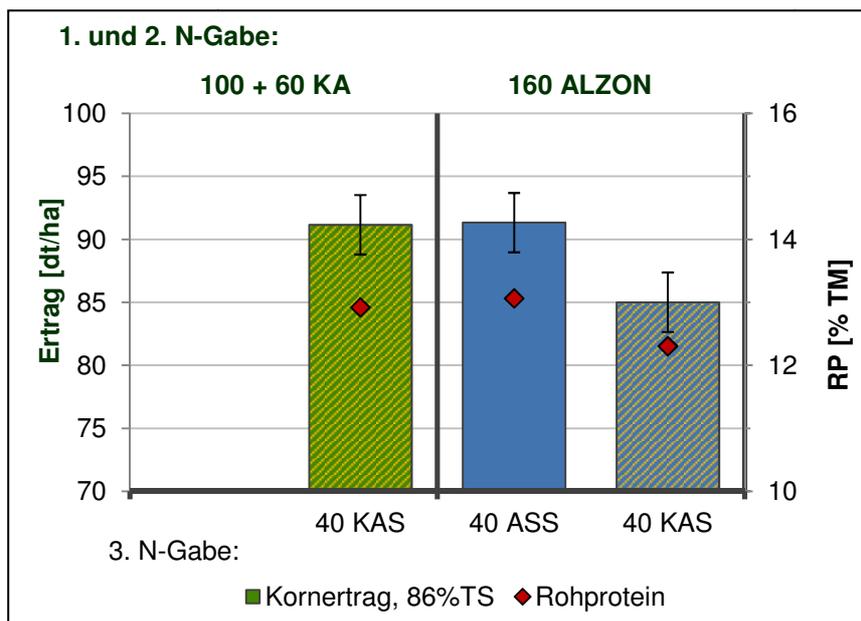


Abbildung 5: Einfluss einer ergänzenden späten S-Düngung auf den Kornertrag und Rohprotein-gehalt bei Winterweizen, Ergebnisse aus einem Parzellenversuch, Mittel zweier Sorten, Gülzow 2010 – 2013 (Kornertrag: Angabe der Intervalle für paarweisen Vergleich, GD 0,5 = 3,5)

Ähnlich sind die Ergebnisse der Prüfung von verschiedenen Blattdüngern auf den Ertrag und den Rohproteingehalt im Korn des Weizens ausgefallen (Tabelle 1). Gerade bei einem hohen Ertragsvermögen sollte die späte Applikation von Schwefel oder Stickstoff die Eiweißeinlagerung ins Korn fördern. Die Jahresunterschiede übertreffen aber die gemessenen Unterschiede zwischen den Prüfvarianten enorm. So konnte im ersten Versuchszeitraum von 2009 bis 2011 kein gesicherter Einfluss nachgewiesen werden (Abbildung 6). Seit 2012 erfolgte eine Umstellung der geprüften Blattdünger. Hier wurde z. B. durch AHL in beiden Jahren der Rohproteingehalt erhöht (Abbildung 7).



Tabelle 1: Bezeichnung der Varianten im Versuch zur Blattdüngung Gülzow

Bezeichnung	Mittel	Menge	Applikationstermine
0	unbehandelt	-	-
+a	Manganchelat	3+3 l/ha	BBCH 29/30 + 32-39
+b	Nutrimix flüssig	1+1 l/ha	BBCH 27-29 + 32-39
+c	TOP FARM Garant	3 l/ha	BBCH 32-47
+d	TOP FARM MnCu	2,5 l/ha	BBCH 27-29
+e	Plus9	0,5+0,5 l/ha	BBCH 30/31 + 61
+f	Yara Vita Thiotrac	5 l/ha	BBCH 51/59
+g	Lebosol-Schwefel 800	3 l/ha	BBCH 51/59
+h	Yara Vita Getreide	2 l/ha	BBCH 29/30
+i	Yara Vita Kombi Phos + Yara Vita Getreide + Yara Vita Thiotrac	3+2+5 l/ha	Vegetationsbeginn + BBCH 29/30 + 51/59
+j	Nutri-Phite Magnum S	0,35+0,35 l/ha	BBCH 30/31 + 39/51
+k	AHL	30+30+30l/ha	BBCH 69 + 2 d später + 4 d später

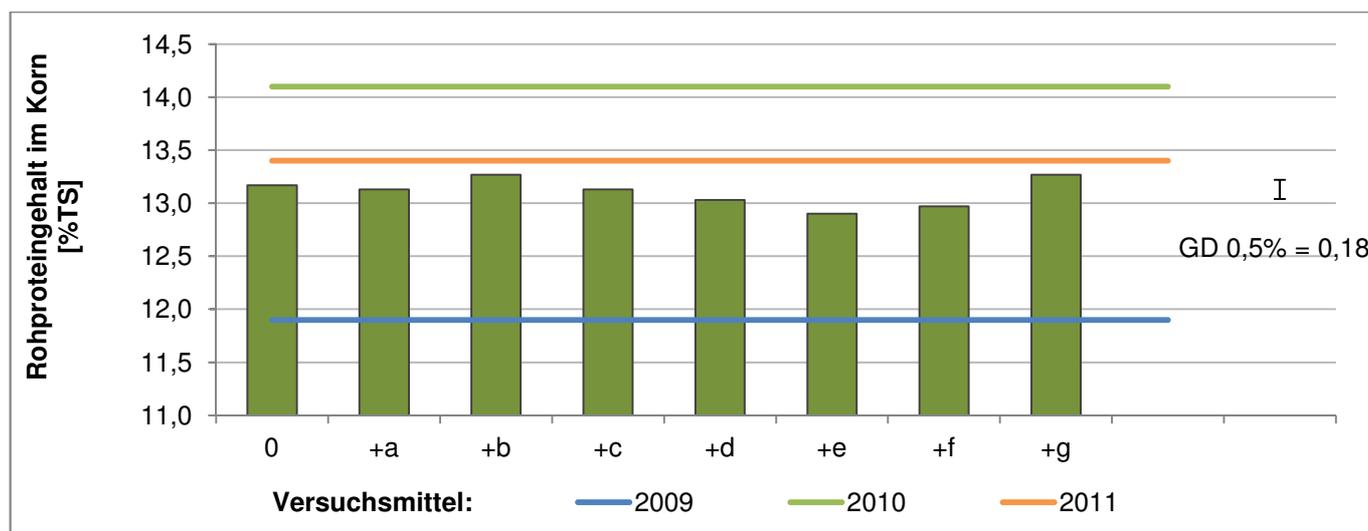


Abbildung 6: Einfluss einer Blattdüngung auf den Rohproteingehalt bei Winterweizen, Ergebnisse aus einem Parzellenversuch, Gülzow 2009 – 2011

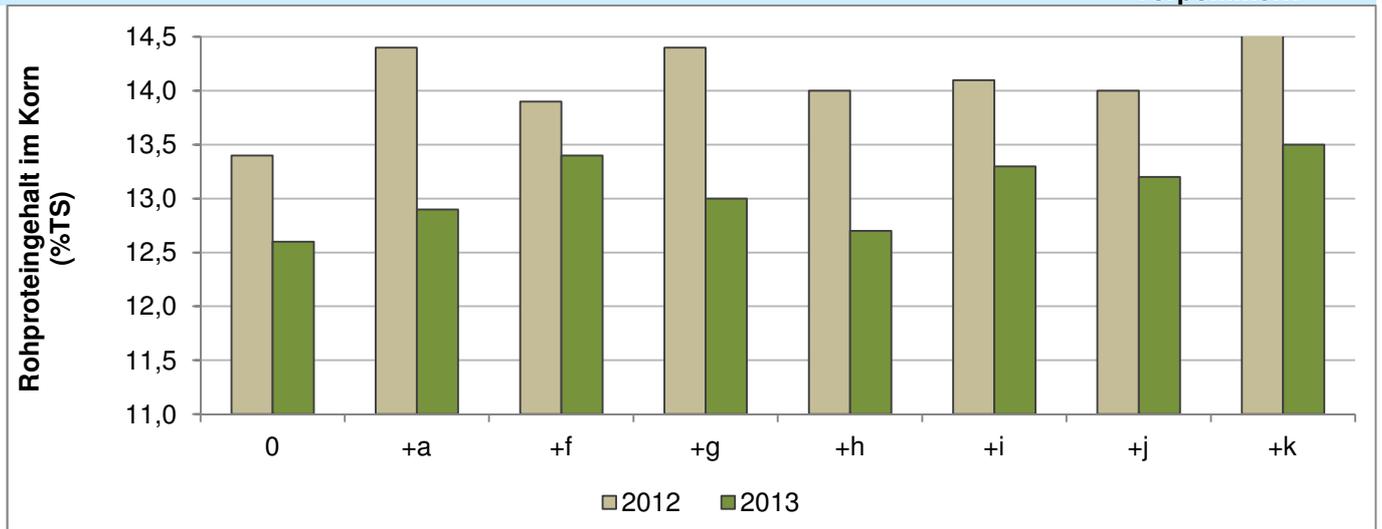


Abbildung 7: Einfluss einer Blattdüngung auf den Rohproteingehalt bei Winterweizen, Ergebnisse aus einem Parzellenversuch, Gülzow 2012, 2013



Fazit

- Die **Andüngung mit schnellverfügbaren N-Formen** wirkt **günstig** auf den Gesamtertrag und die Qualität und fördert so die N-Effizienz.
- Eine **standort- und witterungsangepasste N-Düngung** zum Bestandesaufbau ist die Grundlage für die Ertragsbildung und die Entwicklung der Qualitätsparameter. Für die Bemessung sollten die bekannten Hilfsmittel genutzt werden.
- Die **Stickstoffspätdüngung** trägt zur Sicherung des Rohproteingehaltes im Korn bei. Die **Höhe ist am Potenzial des Standortes, den Voraussetzungen des Weizenbestandes und der Sorte** auszurichten.
- **Überzogene N-Gaben führen zu hohen Bilanzsalden** und lassen sich meistens nicht in ökonomische Vorteile umsetzen.
- Für eine sichere Düngewirkung sollte unter den Bedingungen von MV die **letzte N-Gabe rechtzeitig** (ab Beginn des Ährenschiebens) ausgebracht werden. Häufige Vorsommertrockenheit in den zurückliegenden Jahren beeinträchtigte bei zu später Applikation die Nährstoffverfügbarkeit im Boden.
- Eine Schwefelspätdüngung oder die Anwendung von Blattdüngern können nicht einheitlich bewertet werden. Letztendlich ist der aktuelle Pflanzenbedarf am konkreten Standort entscheidend. Die Ausbringung von AHL in kleinen Gaben nach der Blüte erscheint in ihrer Wirkung auf den Rohproteingehalt vielversprechend, und wird weiter untersucht.

Literatur

Kureck, 2014: schriftl. Mitteilung

Ziesemer, 2013: MD-Auswertung Ernte gut, alles gut? Analysen aus Referenzbetrieben der LFA