

Winterweizenanbau

Bestandesführung im Frühjahr auf den Sortentyp abstimmen?

Bernhard Bauer, IPK Gatersleben, Molekulare Pflanzenernährung

Nach der Vegetationsruhe stellt sich jedes Jahr die Frage, wie man den Weizen starten muss. Dabei steht vornehmlich die Höhe der N-Düngung und in geringem Umfang auch die N-Form im Fokus. Dass aber auch andere Pflegemaßnahmen, wie z.B. die Herbizidstrategie, die Kürzung und die Mikronährstoffdüngung hier eine Rolle spielen, wird leicht übersehen.

Mit welchen Beständen werden wir es im Frühjahr 2010 zu tun haben?

Schon im Herbst war abzusehen, dass sich die Bandbreite von gut entwickelten aber nicht überwachsenen Frühsaaten bis hin zu schlecht bestellten und dementsprechend kümmerlichen Spätsaaten erstrecken wird. Außerdem sind die Böden über Spätherbst und Winter deutlich besser mit Wasser versorgt (zum großen Teil sogar überversorgt) als im Vorjahr. Das führte, vor allem bei den späteren Aussaatzeitpunkten, zu einer schlecht entwickelten Wurzel oder generell zu einer Schädigung der Wurzel durch Übernässung.

Bei den Nährstoffen werden wir von der Verlagerung leicht löslicher Nährstoffe wie Stickstoff, Schwefel, Bor und Calcium aus den oberen Zentimetern oder gar mehreren Dezimetern der Krume ausgehen können. Dies schlägt vor allem bei Beständen zu Buche, die zum einen noch keine tiefgehenden Wurzeln haben (Spätsaaten) oder die durch das Übernässen sauerstoffmangelbedingt ihren Wurzeltiefgang eingebüßt haben.

Aus diesem Szenario lassen sich, je nach Ausgangsbestand und Witterungsbedingungen, eine Vielzahl von Düngungs- und Pflegemaßnahmen ableiten. Um besser abschätzen zu können, welche Maßnahmen sinnvoll sind, ist es wichtig, zu wissen wie die Sortentypen auf die unterschiedlichen Kulturmaßnahmen reagieren und wie ertragsrelevant dies sein kann. Am sinnvollsten ist es, das Sortenspektrum in Typen aufzuteilen, die sich in ihrer phytohormonellen Grundregulation unterscheiden. Dies sind mehrheitlich auxinbetonte, cytokininbetonte und gibberellinbetonte Sortentypen.

Cytokininbetonte Sorten

Cytokininbetonte Sorten bilden den Ertrag hauptsächlich über die Bestandesdichte. Diese Weizen sind in der Phase der Bestockung durch einen hohen Cytokininpool gekennzeichnet. Sie zeigen von allen Sortentypen die am schwächsten ausgeprägte Hierarchie zwischen den Einzeltrieben einer Pflanze. Dementsprechend fallen die Ertragsunterschiede zwischen Haupttrieb und Bestockungstrieben nur gering aus. Dies hat einen entscheidenden Vorteil,

wenn im Frühjahr bei schwacher Pflanzenentwicklung noch Triebe angelegt werden müssen und die Zeit dafür knapp wird.

In diesem Fall kann die gesamte Bandbreite der Kulturmaßnahmen eingesetzt werden, die die Bestockung fördern, wie z.B. das althergebrachte Walzen oder Striegeln. Viel eleganter und den oft feuchten Bedingungen des zeitigen Frühjahrs angepasster, ist der Einsatz nitrathaltiger N-Dünger. Vor allem wenn noch kein sichtbares Wachstum zu erkennen ist und die Wurzeln über Winter viel an Fitness verloren haben.

Soll die Pflanze in der Entwicklung angeschoßen und die Bestockung in Gang gebracht werden, muss im Bodenwasser Nitrat vorliegen. Dies kann direkt über Kalkammonsalpeter erfolgen, ist aber auch über Ammonium und Harnstoff möglich. Allerdings muss die Düngung dann zeitlich vorgezogen werden, damit der Harnstoff im Boden zu Ammonium und weiter zu Nitrat umgewandelt werden kann.

Findet die Wurzel im Bodenwasser eine ausreichende Nitratkonzentration von größer 50 ppm (je mehr Wasser im Boden ist, desto mehr Nitrat ist nötig!) stimuliert das die Cytokininbildung in der Wurzel und somit die Bestockung. Dieser Vorgang lässt sich noch über eine Blattdüngung mit Phosphat unterstützen (z.B. 2 l/ha Wuxal P oder 10 l/ha NP-Sol).

Allerdings dürfen die Nitratmengen auch nicht überzogen werden, damit die Pflanzen nicht

Tab. 1: Zu düngende Nitratmengen um in der Bodenlösung eine Konzentration von 50 ppm zu erreichen

	Löss 80 BP	IT 40 BP	IS 30 BP
Feldkapazität			
nFK	240 mm	120 mm	90 mm
Gedüngtes Nitrat um mind. 50 ppm NO₃ in der Bodenlösung zu erreichen [kg N/ha]			
bei 70 % nFK	34	17	23
bei 100 % nFK	48	24	18



Sorten zeigen unterschiedliches Wuchsverhalten

zu viele schwache Triebe anlegen. Mit Nitrat vollgesogene Pflanzen sind deutlich anfälliger gegenüber Frostschäden und die Schädigung trifft vor allem die schwachen und frisch gebildeten Triebe. Orientierungswerte zur richtigen Andüngung gibt Tabelle 1.

Die Bestockung lässt sich außerdem sehr gut über eine frühe Wachstumsreglerbehandlung mit CCC, gräserwirksame Sulfonylharnstoffe und stark in die Gibberellinsynthese eingreifende Azole (Wirkstoffe Tebuconazol und Metconazol; z.B. in Folicur, Pronto Plus, Caramba) anregen. Kontraproduktiv wirkt hingegen alles, was den Auxinpegel in der Pflanze anhebt. Das sind Wachstoffsstoffbehandlungen, zu frühe prophylaktische Bordüngungen und mitunter auch spät in die Gibberellinsynthese eingreifende Wachstumsregler (Wirkstoff Trinexapac im Moddus). Cytokininbetonte Sorten können somit eine geringe vegetative Entwicklung im Herbst ohne Ertragseinbußen im Frühjahr aufholen. Nur bei spät einsetzender Vegetation, wie im Frühjahr 2009, können vor allem früh schossende Sorten nicht genug Ähren bilden. Kritisch reagieren diese Sortentypen im Allgemeinen auf eine schlechte Phosphatverfügbarkeit oder auf einen absolut niedrigen Phosphatgehalt im Boden, kalte Böden, hohe pH-Werte und zu tiefe Ablage des Saatkorns.

Auxinbetonte Sorten

Sorten, die den Ertrag über den Einzelährenertrag erreichen, haben in Hormonanalysen meist einen hohen Grundstatus an Auxinen. Dies ist besonders augenfällig in der Phase der Bestockung, also zwischen dem 4-Blattstadium (EC 14/21) und dem Beginn der Halmstreckung (EC 31). Auxine werden hauptsächlich in den Meristemem des Sprosses gebildet und wandern langsam aus dem Trieb hinunter in die Wurzel. Bildet ein Trieb mehr Auxine als ein Konkurrenztrieb einer Pflanze (Haupttrieb versus Bestockungstriebe), unterdrückt der starke Trieb die Entwicklung des schwachen. Man spricht in diesem Fall von apikaler Dominanz.

Genau dieser Mechanismus lässt bei auxinbetonten Sorten eine starke Hierarchie zwischen den einzelnen Trieben einer Weizenpflanze entstehen. Der Haupttrieb einer Pflanze erreicht den höchsten Einzelährenertrag. Die später im Herbst angelegten Bestockungstriebe fallen gegenüber dem Haupttrieb im Ertrag ab. Eklatant wird der Unterschied zwischen dem Einzelährenertrag des Haupttriebs und der erst im Frühjahr gebildeten Bestockungstriebe.

Setzt man diese Beobachtungen in eine Anbaustrategie um, so ergeben sich zwei Möglichkeiten. Entweder man etabliert auxindominierte Sorten zeitig im Herbst, damit noch

möglichst viele Bestockungstriebe mit einem hohen Einzelährenertragspotenzial vor Winter gebildet werden. Oder man erhöht bei später Aussaat die Saatmenge, damit die Ertragsleistung vorwiegend von den Haupttrieben erbracht wird. Allerdings sind diese Einflussmöglichkeiten für diese Anbausaison schon verstrichen. Wir müssen also versuchen mit für die Sorten geeigneten Bestandesführungsmaßnahmen den Bestand und auch den Ertrag aufzubauen.

Die Strategie der Wahl liegt in diesem Fall nicht im hemmungslosen Unterstützen der Bestockung wie zuvor bei den Cytokintypen, sondern das Augenmerk muss vielmehr auf der Kornanlage, der Kornausbildung und der Kornfüllung liegen.

Um keine Spindelstufen einzubüßen, darf der Bestand zu keinem Zeitpunkt unter Mangelbedingungen leiden. Das heißt in der Praxis folgendes. Bei einer notwendigen Erhöhung der Bestandesdichte zum Andüngen Nitrat benutzen. Allerdings nicht zu viel! Anschließend ein frühes Nachdüngen mit nicht treibenden N-Formen (Ammonium, Harnstoff). Möglichst früh das bei den nassen Verhältnissen aus der Krume verlagerte Bor durch eine Blattdüngung zugeben (ca. 20 g Reinbor / ha) und spätestens ab dem Übergang in den Langtag die Phosphat-



versorgung in der Pflanze übers Blatt anheben (z.B. 2 l/ha Wuxal P oder 10 l/ha NP-Sol).

Des Weiteren gilt es, den Zeitraum der „Großen Periode“ von ca. EC 33 bis 37 frei von Kulturmaßnahmen zu halten (Kürzungsmaßnahmen, Fungizide mit Wirkung auf den Phytohormonhaushalt, späte Herbizidmaßnahmen und Düngung mit Nitrat). Das ist die Phase, in der sich die Ähre in wenigen Tagen von 1 cm auf die endgültige Länge streckt. Setzt man die Pflanze in der Zeit starken Schwankungen im Phytohormonhaushalt aus, so kann das zu gestauchten Ähren führen oder die Kornanlagen werden nicht richtig an das Leitbahnsystem angeschlossen. Das führt zum Ausfall der betroffenen Kornanlage (Laternenbildung).

Die nächste heikle Phase ist die Befruchtung der Kornanlagen. Hierbei können vor allem die Nährstoffe Kupfer und Bor limitierend werden. Kupfer ist wichtig im Zeitraum des Pollenaufbaus und für die spätere Fitness des Pollens. Bor ist Bestandteil der Zellwand des Pollenschlauches und ist somit maßgeblich für den Befruchtungserfolg. Diese Nährstoffe sollten der Pflanze spätestens zum Fahnenblattstadium (EC 39) ausreichend über eine Blattdüngung (0,05 l/ha Kupfer-Chelat; 20 g/ha Reibor) zur Verfügung stehen.

Gibberellinbetonte Sorten

Gibberellinbetonte Sorten erzielen ihren Ertrag hauptsächlich über die Ertragskomponente Kornzahl je Ähre und hier vor allem



Prüfung der Sorteneigenschaften in Kleinparzellen

über die Kornzahl pro Spindelstufe. Aber auch die Bestandesdichte kann sich positiv auf den Kornertrag auswirken. Im Herbst angelegte Bestockungstribe fallen beim Einzelährenertrag gegenüber dem Haupttrieb kaum ab. Auch die im Frühjahr angelegten Nebentriebe erreichen noch respektable Einzelährenerträge, wenn auch nicht ganz auf dem Niveau der Herbsttriebe.

Sorten dieses Typs lassen sich durch produktionstechnische Maßnahmen nur in geringem Umfang beeinflussen und in ihrem Ertragsaufbau manipulieren. So fördern frühe CCC-Applikationen nur minimal die Bestockung. Das gleiche gilt für gräserwirksame Sulfonylharnstoffe und Azole mit wachstumsreglerähnlichen Nebenwirkungen. Man darf nur nicht dem Gedanken verfallen, dass man dadurch mit diesen Mitteln keine Fehler bei der Be-

standesführung machen kann. Setzt man diese Maßnahmen zu spät ein (nach EC 31), so können diese den Bestand in seiner Entwicklung überdurchschnittlich bremsen, ihn also „spät“ machen. Dies kann sich bei Vorsommertrockenheit oder abrupt einsetzender Reife ertragsbegrenzend auswirken.

Bei der Bestandesführung der Gibberellintypen ist in diesem Frühjahr vor allem bei zu dünn aus dem Winter kommenden Beständen auf die Absicherung der Bestandesdichte und der Kornzahl je Ähre zu achten. Hierbei sind alle Maßnahmen zuträglich, welche die Cytokinine fördern. Das wäre in erste Linie Nitrat und Phosphat zum Start in die Vegetation. Sind die Bestände arg dünn, so lässt sich das sortentypisch begrenzte Bestockungsvermögen durch die Kombination CCC + Sulfonylharnstoff + Azol + Mangan voll ausreizen. Die Kombination ist aber als Notfallmaßnahme zu sehen.

In die beschriebenen Typengruppen lassen sich nicht alle Sorten zweifelsfrei einordnen. Es gibt Sorten die von Grund auf nicht klar zuzuordnen sind, oder witterungs- oder produktionstechnikbedingt in ihrem Hormonstatus sehr variabel reagieren.

Tab. 2: Bestandesaufbau von Sortentypen mit unterschiedlichem Phytohormonhaushalt

	Cytokininbetonte Sorten	Auxinbetonte Sorten	Gibberellinbetonte Sorten
Ertragsaufbau			
Bestandesdichte	+	-	0
Kornzahl/Ähre	++	++	+++
TKG	-	+	0
Ertragsleistung der Triebe			
Haupttrieb	++	+++	++
Nebentriebe Herbst	+	++	++
Nebentriebe Frühjahr	++	-	+
Sorten	Anthus, Impression, Pegassos, Magister, Certo, Magnus, Julius, (Hermann)	Akteur, Ludwig, Tiger, Dekan, Tommi, JB Asano, Limes	Ritmo, Hatrick, Primus, Manager, Biscay



Bernhard Bauer

Fon 039482-5789

Fax 039482-5366

bauerb@ipk-gatersleben.de