

Schwefelstatus von Winterweizenbeständen Niederösterreichs

A. EDELBAUER, A. KEIBLINGER und A. BAUMGARTEN

Sinkende Schwefeleinträge aus der abnehmenden Gesamtdosition und eine bis vor kurzer Zeit reduzierte Schwefelzufuhr über die Düngung waren der aktuelle Anlaß die Schwefelversorgung heimischer Winterweizenbestände zu überprüfen, zumal verschiedentlich die tendentiell rückläufige Backqualität der Weizenmehle von Verarbeitungsbetrieben beklagt wird.

Nun hat sich im vergangenen Jahrzehnt nicht bloß das Schwefelangebot verändert, sondern auch das Sortenspektrum im Qualitätsweizenanbau. Dies führte u. a. zu geringeren Gebäckvolumina und einer Zunahme im Dehnwiderstand der Teige. In der Periode 1990 bis 1994 lagen die Jahresdurchschnittswerte der Verhältniszahl nach 5 cm Dehnlänge im Bereich zwischen 1,5 und 1,7 wodurch geschmeidige Teige gekennzeichnet sind. Das Sortenspektrum der Jahre 1997 bis 2000 wird nun neben der Sorte Capo von der Sorte Renan dominiert. Letztere Sorte weist hinsichtlich der Verhältniszahl Jahresdurchschnittswerte von 1,9 bis 2,4 auf. Bei der Sorte Ludwig ergaben sich Werte über 2,5 (WERTECKER, 2001).

In der Literatur wird ein höherer Dehnwiderstand bei abnehmender Dehnbarkeit mit einer Schwefelunterversorgung in Verbindung gebracht.

Dies war der aktuelle Anlaß nach einer vor einigen Jahren bei Winterkörnerraps durchgeführten Erhebung der Schwefelversorgung nun auch beim Winterweizen zu prüfen,

- 1) in welchem Bereich sich die Schwefelgehalte in den vegetativen und generativen Organen der Weizenpflanzen bewegen,
- 2) ob der Winterweizen ausreichend mit Schwefel versorgt ist und
- 3) ob eine Beziehung besteht zwischen dem Schwefelgehalt der Bestockungs-

triebe und dem Schwefelgehalt im reifen Korn bzw. dem Ertrag.

Der Hauptnährstoff Schwefel spielt im pflanzlichen Stoffwechsel und damit bei der Ertrags- und Qualitätsbildung eine vielfältige und entscheidende Rolle. Als Bestandteil der schwefelhaltigen Aminosäuren Cystein und Methionin ist er am Aufbau der Enzyme (zum Teil ist die SH-Gruppe das reaktive Zentrum wie im CoASH), der Proteide/Proteine beteiligt. Er ist Bestandteil einiger Vitamine, Co-Enzyme/prothetischer Gruppen, des Ferredoxins, der Metallothioneine (binden und entgiften damit in gewissem Ausmaß toxische Schwermetalle) und nicht zuletzt der Senf- und Lauchöle. Die Sulfhydryl- und Disulfidgruppen der Mehlproteine haben eine wesentliche Bedeutung für das teigrheologische Verhalten.

Im Jahr 2000 konnten über Vermittlung der Niederösterreichischen Landeslandwirtschaftskammer von 56 Flächen verteilt über das Qualitäts- und Mahlweizenanbaugbiet in Niederösterreich zur Bestockung (DC 23/25), zum Ährenschieben (DC 59) und zur Totreife (DC 92/93) Pflanzenproben in vierfacher Wiederholung gezogen und u. a. auf den Gehalt an Gesamtschwefel untersucht werden (teilweise Aufschluß der Proben im Schöniger Kolben und Endbestimmung mittels ICP, teilweise Einsatz eines CS – Elementaranalysators Fa. Leco).

Der Schwefelgehalt der **Bestockungstriebe** bewegt sich im Bereich zwischen 0,18 % und 0,76 % der Trockensubstanz. 25 % der Werte lagen im unteren Bereich zwischen 0,18 % und 0,32 % der TS, 50 % der Werte sind im mittleren Bereich zwischen 0,32 % und 0,42 % angesiedelt und das letzte Viertel bewegt sich zwischen 0,42 % und 0,76 % der TS.

Beurteilt man die ermittelten Gehalte

nach den von BERGMANN und NEUBERT (1976) vorgeschlagenen Schwefel-Grenzwerten (Mangel < 0,22 %; niedrig 0,22 %–0,69 %; ausreichend > 0,70 % TS), sind die Bestockungstriebe auf 3,8 % der Flächen von Schwefelmangel betroffen, auf weiteren 96 % der Flächen sind sie unterversorgt und lediglich auf nur einer Fläche wäre eine ausreichende Schwefelversorgung gegeben.

Zieht man dagegen den von ROBINSON und REUTER (1997) angegebenen optimalen Versorgungsbereich heran, er liegt zwischen 0,15 % und 0,4 % Schwefel in der TS, sind die Jungpflanzen auf keiner Fläche unterversorgt, auf 70 % der Flächen sind sie ausreichend und auf 30 % der Flächen sogar hoch mit Schwefel versorgt.

Absolutgehalte vermitteln oftmals nur ein unzureichendes Bild vom Ernährungsstatus der Kulturpflanzen. Deshalb werden aus Gehaltszahlen von Nährstoffen, die in einer besonderen physiologischen Beziehung zueinander stehen Verhältniszahlen gebildet, um mit ihnen den Ernährungs- und Versorgungszustand der Kulturpflanzen zutreffender zu beschreiben. Bereits SPRENGEL forderte in den 30er Jahren des 19. Jahrhunderts, daß die Pflanzennährstoffe nicht bloß in ausreichender Menge, sondern auch in „gehörigem“ Verhältnis der Pflanze zur Verfügung stehen sollen.

Da der Schwefel zu einem erheblichen Anteil in Eiweißverbindungen vorliegt, bietet sich der Stickstoffgehalt als Partner für die Bildung einer entsprechenden Verhältniszahl an. Bei optimalen Stickstoffgehalten wird in der Literatur für die Bestockungstriebe von Winterweizen eine N/S – Relation von 17 zur Charakterisierung einer ausreichenden Schwefelversorgung angegeben.

Das engste ermittelte N/S-Verhältnis betrug 7,99. In 25 % der Fälle ergab sich

Autoren: Ao.Univ.Prof.Dr. Anton EDELBAUER, A. KEIBLINGER, BOKU, Institut für Pflanzenbau u. -züchtung, Gregor-Mendel-Straße 33, A-1180 WIEN und Dr. Andreas BAUMGARTEN, Österreichische Agentur für Gesundheit u. Ernährungssicherheit GmbH, Spargelfeldstraße 191, A-1226 WIEN



ein Wert von bis zu 13,15. Der Median lag 15,39 und in 75 % der Fälle erreichte die Verhältniszahl Werte von kleiner als 18,0. Das weiteste N/S-Verhältnis von 31 wurde in Pflanzen mit einem Gehalt von ca. 6,6 % N und 0,21 % S festgestellt. 64 % der Proben weisen eine N/S-Relation von kleiner als 17 auf.

Die Schwefelgehalte der **Kornproben** bewegen sich zwischen 0,13 % und 0,22 % in der TS. 25 % der Proben enthalten weniger als 0,18 % S. Der Median liegt bei 0,19 %, weitere 50 % der Werte liegen zwischen 0,18 und 0,20 % S in der TS. In allen Fällen wurden Schwefelge-

halte über 0,12 % der TS (gelten in der älteren Literatur als kritische Werte für relevante Teigeigenschaften) ermittelt. Weitere Untersuchungen werden zeigen, ob dieser Grenzwert angehoben werden muß bzw. ob eine Sortenabhängigkeit gegeben ist.

Der Kornertrag von Winterweizen im eher trockenen Jahr 2000 bewegte sich im Untersuchungsgebiet zwischen 26,1 und 71,2 dt Trockenmasse (0 % Feuchte), mit einem Median von 43,4dt/ha. In 75 % der Fälle lag der Ertrag unter 51,5 dt.

Zwischen dem Schwefelgehalt in den

Bestockungstrieben und dem Kornertrag besteht keine, zwischen dem Schwefelgehalt der Körner und dem Ertrag der Tendenz nach eine negative Beziehung.

Die Schwefelentzüge über das Korn schwankten in weiten Grenzen zwischen 4,4 und 12,3 kg Schwefel / ha.

Fazit

Unter den Wachstumsbedingungen des Jahres 2000 konnte in den Hauptweizenanbaugebieten Niederösterreichs keine gravierende Schwefelunterversorgung festgestellt werden.