



14. TAGUNG ARBEITSKREIS BLATTDÜNGUNG

GRUNDLAGEN, BERATUNG
UND PRAXIS

Programm und Kurzfassungen der Vorträge

Würzburg
12. Oktober 2006
Universität Würzburg

*Mit freundlicher Unterstützung des
Bundesarbeitskreis Düngung*

14. TAGUNG Arbeitskreis Blattdüngung: GRUNDLAGEN, BERATUNG UND PRAXIS
12. Oktober 2006, Universität Würzburg

Mit freundlicher Unterstützung des Bundesarbeitskreis Düngung



Programm

- 10³⁰ Begrüßung der Teilnehmer
- 10⁴⁰ Markus Riederer, Würzburg: " Funktionelle Biologie pflanzlicher Oberflächen"
- 11⁰⁰ Heiner Goldbach, Bonn: "Ist der Borbedarf abhängig vom Klima?"
- 11²⁰ Mauricio Hünsche, Thorsten Krämer, Georg Noga, Bonn: „Aufnahme und Regenbeständigkeit ausgewählter Calciumsalze bei Zusatz von Tensiden: eine positive Bilanz?“
- 11⁴⁰ Victoria Fernández, Zaragoza, Spanien: "Regreening of chlorotic peach leaves after foliar iron application: effect of surfactants"
- 12⁰⁰ R. Blaich und H. Grundhöfer, Hohenheim: „Silikateinlagerungen in Zellwänden als Resistenzfaktor
- 12²⁰ R. Berghaus, BASF AG: "Entwicklung von Pflanzenschutzmitteln und mögliche Interaktionen mit Blattdüngern"
-
- 12⁴⁵ - 13³⁰ Mittagspause
-
- 13³⁰ A. Mager, ALTIC, Niederlande:
- 13⁵⁰ Jürgen Grocholl, Landwirtschaftskammer Niedersachsen: „Beurteilung und Korrektur der Zinkversorgung bei Mais“
- 14¹⁰ Rene Verdaasdonk, LEBOSOL Dünger GmbH: „Ergebnisse von Gefäßversuchen zur Wirksamkeit verschiedener Formulierungen bei der Mangan-Blattdüngung
- 14³⁰ Bernd Ziegler, DLR Rheinpfalz: „Versuchsergebnisse von Blattdüngungsversuchen im Weinbau“
- 14⁵⁰ Wilfried Zorn, TLL Jena: „Ergebnisse des Mikronährstoffmonitorings in Thüringen“
- 15¹⁰ F. Hezel, BASF AG: „Spritzungen technisch; dauerhafte Beschichtungen von Automobilen mit Spritzlacken – was ist für die Blattdüngung daraus zu lernen?“
-
- 15³⁰ - 15⁵⁰ Kaffeepause
-
- 15⁵⁰ Abschlussdiskussion, anschließend: Arbeitskreis Blattdüngung intern
- 17¹⁵ Ende der Veranstaltung
-

Funktionelle Biologie pflanzlicher Oberflächen

Markus Riederer

Julius-von-Sachs-Institut für Biowissenschaften, Universität Würzburg

Eine nur wenige Mikrometer dicke Schicht trennt die oberirdischen Teile der Höheren Pflanzen von der atmosphärischen Umwelt. Diese Abschlusschicht, die pflanzliche Kutikula, vereint eine Vielfalt von Eigenschaften und Funktionen, die für das Leben und Überleben der Pflanzen von großer Bedeutung sind. Nach einem Überblick über diese Eigenschaften wird sich der Vortrag der ökologisch wichtigsten Funktion der pflanzlichen Kutikula zuwenden, nämlich der einer Transportbarriere, welche es der Pflanze u.a. erlaubt, den Wasserverlust sowie die Aufnahme und Abgabe von gelösten Stoffen zu kontrollieren. Das Ausmaß und die chemischen und die strukturellen Eigenschaften dieser Barriere werden behandelt. Außerdem wird auf die Beeinflussung der Transportbarriere durch Umweltfaktoren eingegangen. Schließlich werden Ergebnisse von Untersuchungen vorgestellt, welche zeigen, dass drastische Unterschiede in der Wasserdurchlässigkeit der pflanzlichen Kutikula auf die Veränderung einzelner Gene zurückgeführt werden können.

Ist der Borbedarf abhängig vom Klima?

Heiner E. Goldbach, T.Eichert, Monika M. Wimmer
INRES-Pflanzenernährung, Universität Bonn, Karlrobert-Kreiten-Str. 13, 53115 Bonn
ipe@uni-bonn.de, h.goldbach@uni-bonn.de

In den vergangenen Jahren (insbesondere 2003 und 2004) traten trotz als ausreichend erachteter B-Zufuhr an Zuckerrüben (ZR) deutliche Mangelsymptome und insbes. 2003 unerwartet starke Ernteeinbußen (Gesamt- und bereinigter Zuckerertrag) durch B-Mangel auf. Die sichere Vorhersage und Kontrolle von B-Mangel ist damit für bedürftige Kulturen (ZR, Raps) ein immer noch nicht ausreichend gelöstes Problem.

B-Mangel wird gefördert durch eingeschränkte Transpiration, z.B. 1. in Phasen hoher Luftfeuchtigkeit; 2. unter trocken-heißen Bedingungen durch Stomataschluss; 3. bei langanhaltender Trockenheit durch verstärkte Sorption im Boden und Hemmung der Wasser- und damit B-Aufnahme; 4. bei kalter Frühjahrswitterung durch Hemmung der Wasseraufnahme und Bewegung in der Pflanze und geringere Wurzelaktivität. Die Ausprägung des Mangels hängt zusätzlich von der B-Verfügbarkeit im Boden und der Wüchsigkeit der Kulturen ab. Sie ist auf leichteren Böden wegen höherer Auswaschung und geringerer Nachlieferung, auf tonreicheren Böden durch Fixierung vermindert (Anionensorption, besonders nach Kalkung). Um eine von den Eigenschaften des Bodens unabhängige B-Versorgung sicherzustellen, ist mittlerweile die Blattdüngung übliche landwirtschaftliche Praxis. Nach eigenen (unveröff.) Vorarbeiten hängen dabei nicht nur die Aufnahmeraten von blattappliziertem B von der Umgebungsluftfeuchte ab, sondern auch die Verteilung innerhalb der Pflanze. Der Wirkungsgrad der Blattdüngung variiert damit wesentlich unter sich ändernden klimatischen Bedingungen.

Sogar Getreide zeigt in SO Asien weit verbreitet B-Mangel und Ertragsreduktionen bis 40%. Die dabei auftretende Pollensterilität scheint (neben geringer Verfügbarkeit im Boden) zum einen an der unter den hohen Temperaturen beschleunigten Entwicklung der Pflanzen zu liegen (höherer Bedarf pro Zeiteinheit), zum anderen auch an der geringen Transpiration der in der Blattscheide eingeschlossenen Ähre. Dabei kann der B Transport besonders zu frühen Phasen der Pollenbildung unter starker Transpiration der Blattspreiten ungünstig und einseitig in Richtung der Blattspreiten verlagert sein. Die kritischste Phase bei Weizen ist dabei die Meiose, mit einer zweiten weniger kritischen Bedarfsspitze nach der Mitose I. Es kann zudem erwartet werden, dass (klimatische) Faktoren, welche die Entwicklung des Fahnenblattes beeinflussen, dadurch auch einen Einfluss auf den B-Transport zur Ährenanlage und jungen Ähre ausüben.

Da mit globalem Klimawandel eine Zunahme von meteorologischen Extremereignissen einhergeht (Starkregen, Trockenperioden, Hitzewellen, aber auch späte Kälteperioden usw.), muss beim Zusammenwirken mehrerer ungünstiger Faktoren in bedürftigen Kulturen verstärkt mit B-Mangel gerechnet werden (z.T. sogar an Getreide!). Die Wahl des richtigen Zeitpunktes für die B-Ergänzungsdüngung über das Blatt wird damit im Rahmen weiter steigender Temperaturen und Witterungsextreme im künftigen Anbau wohl eine zunehmende Bedeutung erhalten.

Literatur

- Dell, B., Huang, L., Bell, R. (2002) Boron in Plant Reproduction. *In*: H.E. Goldbach et al. (Hrsg.). Boron in plant and animal nutrition. New York, Kluwer Academic/Plenum Publ.: 103-117
- Goldbach, H. E., Q. Yu, R. Wingender, M. Schulz, M. Wimmer, P. Findekleee and F. Baluska (2001): Rapid response reactions of roots to boron deprivation. *Journal of Plant Nutrition and Soil Science* **164**: 173-181.
- Huang, L., R. W. Bell and B. Dell (2001): Boron supply into wheat (*Triticum aestivum* L. cv. Wilgozne) ears whilst still enclosed within leaf sheaths. *Journal of Experimental Botany* **52**: 1731-1738.
- Huang, L. B., Z. Q. Ye, R. W. Bell and B. Dell (2005): Boron nutrition and chilling tolerance of warm climate crop species. *Annals of Botany* **96**(5): 755-767.
- Saini, H.S., Sedgley, M., and Aspinall, D., 1984, Developmental anatomy in wheat of male sterility induced by heat stress, water deficit or abscisic acid. *Aust. J. Plant Physiol.* **11**: 243-253.

Aufnahme und Regenbeständigkeit ausgewählter Calciumsalze bei Zusatz von Tensiden: Eine positive Bilanz?

M. Hunsche, T. Krämer, G. Noga

INRES - Pflanzen- und Gartenbauwissenschaften, Universität Bonn

Vorbeugende Blattapplikationen von Calciumdüngern in Form von Calciumchlorid und Calciumnitrat sind im Obstbau und insbesondere im Apfelanbau eine gängige Praxis, um einerseits die Ca-Versorgung der Früchte zu sichern und andererseits das Gleichgewicht zwischen Calcium, Kalium und Magnesium in den Äpfeln aufrecht zu halten. Als Ergebnis ist eine geringere Anfälligkeit der Früchte gegenüber physiologischen Störungen wie z.B. Stippigkeit (*bitter pit*) zu erwarten. Der größte Vorteil von Blattapplikationen ist, dass das phloemimmobiler Calcium an den Stellen aufgenommen werden kann wo auch eine Unterversorgung entstehen könnte. Voraussetzung für die Aufnahme ist allerdings, dass der Spritzbelag an der Grenzschicht zur Blatt-/Fruchtoberfläche einen gewissen Feuchtigkeitsgehalt aufweist, was vor dem Antrocknen der Spritztropfen oder nach Anfeuchten des Belags durch Tau oder Regen gegeben ist. Allerdings können Tau und Regen, neben einer Neuverteilung, auch eine starke Abwaschung des Wirkstoffes verursachen.

Die einfachste und zugleich effektivste Alternative um die Aufnahme und Regenfestigkeit von Wirkstoffen zu erhöhen ist der Zusatz von Tank-Mix-Adjuvantien. Im Fall von Calciumdüngern ist allerdings noch unklar, ob beide Ziele mit einem einzigen Zusatzstoff erreicht werden können. Unsere Untersuchungen mit CaCl_2 haben gezeigt, dass der Zusatz von Rapsölethoxylaten mit 5 (RSO 5) oder 60 (RSO 60) Ethylenoxid-Einheiten sowohl die Penetration als auch die Regenfestigkeit positiv beeinflussen kann, wobei der Effekt von der Apfelsorte bzw. den Eigenschaften der Blattoberflächen abhängig war. Die höchste Calciumpenetration konnte nach Zusatz eines eher hydrophoberen Tensids (RSO 5) erreicht werden, während die Penetrationsförderungs-effekte des eher hydrophilen Tensids RSO 60 und des kommerziellen Surfactants Break-Thru S240® vergleichsweise geringer waren. Die Regenfestigkeit des ausgebrachten Calciumsalzes konnte durch den Zusatz von RSO 5 sowohl bei Apfelsämlingen als auch bei der Sorte GoldCats® signifikant erhöht werden.

Regreening of chlorotic peach leaves after foliar iron application: effect of surfactants

Victoria Fernández, Lorena Pumariño, Victor Del Río, Javier Abadía and Anunciación Abadía
Estación Experimental de Aula Dei, CSIC, Zaragoza, Spain

Iron (Fe) deficiency is a common physiological disorder affecting plants grown on calcareous, high pH soils. Many Mediterranean fruit production areas require regular treatment with Fe-chelates to avoid fruit quality and yield losses associated with Fe deficiency chlorosis. Plant treatment with Fe sprays could be an alternative means to control Fe chlorosis, such agricultural practice is known to provide variable results since the mechanisms related to spray application, leaf penetration, translocation and the physiological response to every particular Fe containing compound are not fully understood.

For the purpose of gaining information about the effect of leaf-applied Fe formulations and the mechanisms of penetration, several Fe-substances (i.e. FeSO₄ 7H₂O, Fe-citrate, Fe-EDTA, Fe-IDHA and Fe-DPTA) and surfactants (i.e. none, Surfactant 1, Surfactant 3, Surfactant 4, Surfactant 5) were tested on commercial 20 year-old, chlorotic Babygold 10 peach trees under field conditions. Leaves were dipped in the formulations on Week 0 and Week 4 after the beginning of the trial and re-greening was monitored for 8 weeks. Differences with regard to the rate of greening were observed between different Fe-substance-surfactant combinations, while pure water solutions (i.e. including no surfactants) led marginal re-greening rates. Results are of interest while trying to understand the mechanisms involved on the re-greening of chlorotic peach leaves and the development of efficient Fe spray formulations.

Acknowledgements: This work was supported by the Spanish Ministry of Science and Education (MEC), project AGL2003-01999 (co-financed with FEDER)

Silikateinlagerungen in Zellwänden als Resistenzfaktor

R. Blaich und H. Grundhöfer, Hohenheim

Entwicklung von Pflanzenschutzmitteln und mögliche Interaktionen mit Blattdüngern

Rainer Berghaus, BASF AG

Eine Pflanzenschutzformulierung ist eine spezielle Aufbereitung eines oder mehrerer Pflanzenschutzwirkstoffe mit dem Ziel dem Landwirt ein applikationsgerechtes Produkt zu liefern. Dabei spielt die Chemie der Wirkstoffe ebenso eine Rolle wie auch die biologische Anwendung. Man unterscheidet prinzipiell zwischen flüssigen und festen Formulierungen. Im Vortrag wird eine Übersicht der gängigen Formulierungsarten gegeben und auf ihre Bedeutung eingegangen.

Pflanzenschutzformulierungen sind komplizierte ausgefeilte Rezepturen die darauf zielen die biologische Performance eines Wirkstoffs dem Landwirt optimal zur Verfügung zu stellen. Dies wird in zahlreichen Feldversuchen getestet. In der Praxis spielen dabei aber Mischungen mit anderen Pflanzenschutzmitteln oder auch mit Düngerlösungen eine erhebliche Rolle. Hierbei kann es zu biologischen, chemischen oder physikalischen Wechselwirkungen kommen. Beispielsweise gibt es Wirkstoffe oder Formulierungshilfsstoffe, die in hydrolysiertem Zustand negativ geladen sind. Werden diese nun beispielsweise mit bestimmten Blattdüngern gemischt, kann es zu Ausflockungen kommen. Größere Düngermengen beispielsweise in Form von AHL könnten die Dispersionsstabilität von Formulierungen beeinträchtigen. Borhaltige Dünger behindern das Auflösungsvermögen von wasserlöslichen Folienbeuteln.

Es ist deshalb grundsätzlich wichtig vor dem Einsatz solcher Mischungen sich mit den Anwendungsempfehlungen vertraut zu machen oder mit dem zuständigen Berater Kontakt aufzunehmen.

Results from a decade of foliar fertilizer research in Holland

Arjan Mager, Altic bv, Netherlands

Holland has a history of high nutrient input. The nutrient sources were mineral as well as slurry and manure. This led to a good nutrient supply to the crops and a low demand for foliar fertilizers. When legislation reduced the allowed nutrient input in the mid 90's deficiencies started occurring. Therefore the demand for quick reaction, foliar, fertilizers grew. This new situation motivated the Cebeco cooperatives to ask

ALTIC to setup a broad range of practical foliar fertilizer field trials. These trials were located all over the country, in many different crops and soil types on specialized research facilities. The aim for this research was to determine the potential efficacy of foliar nutrition and to find out which product(s) perform best. After more than 10 years of continuous foliar field trials some conclusions can be drawn. In Holland the element with the best effect when foliar applied has proven to be manganese. A broad range of manganese products is sold to serve this purpose. In trials setup to compare the different Mn sources, significant differences in yielding effect were determined. Foliar magnesium application could also lead to a significant yield increase, but less often than with manganese. In general terms nitrate based foliar fertilizers outperformed other sources.

Blattdüngung zu Kartoffeln – Ergebnisse aus der Lüneburger Heide

Dr. Jürgen Grocholl, Landwirtschaftskammer Niedersachsen, Bezirksstelle Uelzen

Im Kartoffelanbau werden Blattdüngungsmaßnahmen von einigen Landwirten routinemäßig durchgeführt. In der Regel erfolgt dabei ein Zusatz von AHL, Bittersalz, Bor oder Mangan zu einigen Fungizidspritzungen. Die Wirksamkeit dieser Maßnahmen ist jedoch oft zweifelhaft. So zeigten z.B. Versuche der Landwirtschaftskammer Hannover in den Jahren 1993 - 1995 dass eine Mangan-Blattdüngung weder zu Ertrags- noch Qualitätsverbesserungen führte.

Daher wurde die Wirksamkeit verschiedener Blattdüngungsmaßnahmen auf Versuchsfeldern in der Lüneburger Heide bzw. im Raum Nienburg/Diepholz in den Jahren 2000-2002 und 2003/04 erneut geprüft.

In den Jahren 2000 – 2002 wurde auf 3 Standorten (2 x Sand - lehmiger Sand unter Beregnung, 1 x lehmiger Schluff mit natürlich ausreichender Wasserversorgung) insgesamt 7 Versuche angelegt. Die Düngung erfolgte entspr. der Empfehlungen der Landwirtschaftskammer, die Blattspritzungen wurden zusätzlich verabreicht. Neben den Hauptnährstoffen Stickstoff (als AHL), Kalium (als Kaliumnitrat), Phosphor (Hydrophos) und Magnesium (als Bittersalz) kamen die Spurennährstoffe Mangan (als Mangansulfat) und Bor (Solubor) zum Einsatz. Die Blattdünger wurden beginnend zum Zeitpunkt der ersten Fungizidmaßnahme gespritzt. Im Mittel aller Versuche führte lediglich die 3-malige AHL-Gabe zu sehr geringen Ertragszuwächsen. Alle anderen Maßnahmen erbrachten keine Mehrerträge sondern z.T. sogar tendenzielle Mindererträge. In der Entwicklung der Bestände oder dem Zeitpunkt der Abreife konnten zwischen den verschiedenen Varianten keine Unterschiede beobachtet werden. Bei Betrachtung der einzelnen Versuche (Jahr/Standort) zeigte sich, dass in einem Fall jede Blattbehandlung positiv wirkte, offenbar bestanden hier gewisse Versorgungsengpässe, die sich im Übrigen auch in der Blattanalyse der unbehandelten Parzelle zeigten.

In den Jahren 2003/04 wurde auf einem beregneten Sandstandort die Wirkung verschiedener N Dünger (AHL, Harnstoff, eine Formulierung der Firma flex fertilisers) bei Blattapplikation geprüft. Die 3-malige Spritzung von je 10 kg/ha N erfolgte zum einen zusätzlich zur N-Gabe nach Empfehlung der Landwirtschaftskammer, zum anderen wurde die Bodendüngung um 30 kg/ha N reduziert. Im Mittel der beiden Versuche zeigten sich kaum Ertrags-Unterschiede zwischen den geprüften Varianten.

Die Ergebnisse der Versuche zeigen, dass Blattdüngungen keine generell sinnvolle Maßnahme sind und daher nicht routinemäßig durchgeführt werden sollten. Bei mangelnder Versorgung der Bestände jedoch können Vorteile bestehen. Im Rahmen der Kartoffelspezialberatung der Bezirksstelle Uelzen durchgeführte Untersuchungen (132 Blattanalysen in den Jahren 2000 – 2003) zeigen, dass je nach Nährstoff 38 – 88% der Schläge -beurteilt nach den Grenzwerten des IPE Jena, 1989 (ziti in Bergmann 1993)- ausreichend versorgt sind. Eine stärkere Unterversorgung weisen maximal 20% der Schläge auf.

Ergebnisse von Gefäßversuchen zur Wirksamkeit verschiedener Formulierungen bei der Mangan-Blattdüngung

Rene Verdaasdonk; LEBOSOL-Dünger GmbH

In Feldversuchen werden immer wieder Unterschiede in der Wirkung verschiedener Blattdünger-Formulierungen festgestellt. Deshalb hat die Firma LEBOSOL die Thüringer Landesanstalt für Agrarforschung und Bildung 2004 gebeten, die verschiedenen Manganformulierungen in einem Gefäßversuch zu prüfen.

Ausgeführt wurde ein Gefäßversuch mit 2-facher Wiederholung in Weizen. Behandelt wurde in Stadium 29 mit verschiedenen Formulierungen bei praxisüblicher Aufwandmenge.

Es wurden Blattanalysen vor der Behandlung (EC 29) sowie 2 Wochen nach der Behandlung (EC 31/32) genommen, aufgeteilt in die unteren Blätter, die behandelt wurden und in den Neuzuwachs nach der Applikation. Außerdem wurde der Mangangehalt im Korn, der Kornertrag sowie der Manganentzug bestimmt.

Die Ergebnisse der Analysen zeigen einen großen Unterschied in der Effektivität der Aufnahme.

Durch Zusätze kann die Aufnahme von Mangansulfat schon um 30 % verbessert werden. Chelate zeigen eine Verbesserung der Aufnahme um 80 %. LEBOSOL-Mangannitrat²³⁵ sowie LEBOSOL-Mangan⁵⁰⁰ schneiden mit einer 150 % besseren Aufnahme am Besten ab.

Es ist bemerkenswert, dass das ausgebrachte Mangan nicht nur in den behandelten Blättern, sondern auch im Neuzuwachs sowie im Korn gefunden wird. Aufnahme und Weitertransport sind somit sichergestellt.

Äußere Einflüsse werden unter Praxis-Bedingungen die Unterschiede eher noch größer machen. Feldversuche bestätigen das.

Versuchsergebnisse von Blattdüngungsversuchen im Weinbau

Bernd Ziegler
Dienstleistungszentrum Ländlicher Raum Rheinpfalz
Abteilung Weinbau und Oenologie
Breitenweg 71, 67435 Neustadt (Ortsteil Mussbach)
Tel. 06321/671-228, E-mail bernd.ziegler@dlr.rlp.de

Gegenüber anderen landwirtschaftlichen Kulturen werden im Weinbau mit den Trauben verhältnismäßig wenig Nährstoffe aus dem Weinberg abgeführt. Trotzdem finden sich immer wieder Bestände mit deutlichen Mangelsymptomen. Häufige Ursache hierfür ist die eingeschränkte Nährstoffverfügbarkeit durch ein noch nicht vollständig ausgebildetes Wurzelwerk bei jüngeren Reben. Außerdem führen nicht standortangepasste, zu intensive Bodenbegrünungen, stärkere Bodenverdichtungen und die zunehmende Trockenheit in manchen deutschen Weinbaugebieten zu verstärktem Nährstoffmangel. Die Weinbaupraxis versucht diesem u. a. mit Blattdüngungsmaßnahmen entgegen zu wirken.

Blattdüngungsversuch mit Harnstoff (46 % N)

Zwischen 1998 und 2005 wurde mit normalem Düngeharnstoff (Konz. 0,5 %) auf verschiedenen Standorten bei den Sorten Riesling, Spätburgunder und Dornfelder durch 3 bis 4 Applikationen 5 bis 8 kg N/ha ausgebracht. Die Auswirkungen auf die Reben waren wenig spektakulär. So lag der Zuckerertrag (Traubenertrag x Mostgewicht) der gedüngten Variante nur in der Hälfte der Fälle über dem der Kontrolle. Die gleiche Tendenz war bei den Gehalten an hefeverwertbaren Aminosäuren im Most festzustellen. Das verstärkte Auftreten von Botrytis cinerea an den Trauben deutet darauf hin, dass der Stickstoff in der Rebe angekommen war und deshalb nicht zu spät appliziert werden darf.

Versuch mit verschiedenen Blattdüngern bei der Sorte Dornfelder

In dem von 2002 bis 2005 laufenden Blattdüngungsversuch wurde untersucht, ob eine Blattdüngung in einer jungen Dornfelderanlage mit hohem Ertragspotential Ernährungsengpässe mildern kann. Neben der unbehandelten Kontrolle wurden Harnstoff, Meeresalgensaft, Mehrnährstoffblattdünger ohne P und mit 4 % MgO sowie ein Spurenelementdünger mit 9 % MgO in 5-facher Wiederholung getestet. Sämtliche Blattdüngungsvarianten steigerten in gewissem Umfang die Ertrags- bzw. Zuckerertragsleistung der Reben, allerdings war in den Trauben kein Einfluss auf die den Gehalt an hefeverwertbaren N-Verbindungen festzustellen. Bei der sensorischen Prüfung der Versuchsweine waren keine Qualitätsunterschiede festzustellen.

Wie auch andere Versuche zeigten, kann nicht erwartet werden, dass die Blattdüngung von Reben in jedem Jahr eine positive Wirkung auf Ertrag und Qualität hat. Z. B. die bessere Gärung von Mosten aus Varianten mit N-haltigen Blattdüngern in manchen Jahren und die positive Wirkung von Mg-haltigen Produkten gegenüber der gelegentlich auftretenden Stiellähme geben der Blattdüngung den Stellenwert einer Versicherung und sprechen unter bestimmten Umständen für eine prophylaktische Anwendung.

Ergebnisse des Mikronährstoffmonitorings in Thüringen

Wilfried Zorn

Thüringer Landesanstalt für Landwirtschaft Jena, Naumburger Straße 98, 07743 Jena

Eine effektive Mikronährstoffdüngung landwirtschaftlicher Kulturen setzt die sachgemäße Ermittlung des Mikronährstoffbedarfes voraus. Bei der Entscheidung über die Notwendigkeit einer Düngung ist neben dem pflanzenartspezifischen Mikronährstoffanspruch der Nährstoffvorrat des Bodens und die aktuellen Aufnahmebedingungen für die Spurenelemente zu berücksichtigen. Die Ergebnisse von Boden- und insbesondere von Pflanzenuntersuchungen im Rahmen von Monitoringuntersuchungen können wertvolle Informationen über den Düngbedarf der Kulturen unter den konkreten Boden- und Witterungsbedingungen liefern.

Boden- und Pflanzenanalysen zur Aufklärung der Ursachen Ernährungsbedingter Wachstumsminierungen bei Acker- und Feldgemüseulturen (1995 bis 2005: 302 untersuchte Flächen mit eindeutig identifizierter Ursache) belegen, dass in Thüringen ein Mangel an den Makronährstoffen K, P, N und S sowie Kalk wesentlich häufiger als Mikronährstoffmangel in Erscheinung tritt (Tab. 1). Nur 13 % der so genannten Schadfälle waren auf Mikronährstoffmangel zurückzuführen (Mn > Mo > B > Cu > Zn). Eine Überblicksuntersuchung auf 417 Testflächen im Jahr 2005 weist eine überwiegend mittlere bis hohe/sehr hohe B-, Cu-, Mn- und Zn-Versorgung Thüringer Ackerböden aus (Tab. 1).

Tabelle 1: Anteil an Gehaltsklassen der B-, Cu-, Mn- und Zn-Gehalte nach der CAT-Methode von 417 Testflächen auf Ackerland 2005

Gehaltsklasse	Anteil (%) in den Gehaltsklassen			
	B	Cu	Mn	Zn
E (hoher/sehr hoher Gehalt)	70	49	74	67
C (mittlerer Gehalt)	25	47	15	29
A (niedriger/sehr niedriger Gehalt)	5	4	11	4

11 % der Testflächen verfügen über niedrige/sehr niedrige Mn-Gehalte, häufig in Verbindung mit hohen, geogen bedingten Kalkgehalten der Böden. Eine niedrige/sehr niedrige B-, Cu- und Zn-Versorgung liegt auf nur 4 bzw. 5 % der Testflächen vor.

Auf den Testflächen wurden in den letzten Jahren Untersuchungen zum Ernährungszustand ausgewählter Kulturen durchgeführt. Die Ergebnisse der Pflanzenanalysen belegen, dass die gesunkene K- und insbesondere P-Versorgung der Thüringer Ackerböden zu erheblichen Problemen bei der Ernährung der Kulturen im Ackerbau mit diesen Nährstoffen geführt hat (Ergebnisse nicht dargestellt). Die Analysen auf Winterweizenflächen zeigen im Trockenjahr 2003 die unter diesen Bedingungen stark

reduzierte Mn-Aufnahme an, während eine unzureichende Cu-Ernährung eine untergeordnete Rolle spielt. Im Jahr 2005 waren 11 von 61 Weizenproben niedrig mit Zn ernährt (Tab. 2).

Tabelle 2: Ernährungszustand von Winterweizen (Spross) im BBCH-Stadium 31 - 36 auf Testflächen in den Jahren 2003 und 2005

Ernährungszustand	2003 (n = 97)			2005 (n = 61)		
	Cu	Mn	Zn	Cu	Mn	Zn
niedrig	0	7	4	1	0	11
ausreichend	97	89	92	60	61	50
Hoch	-	1	1	0	0	0

Nach lang anhaltender Trockenheit (September 2003 bis Mitte April 2004) wurde Ende April 2004 auf 63 Testflächen der

Tabelle 3: Ernährungszustand von Winterraps (gerade vollentw. Blätter) im BBCH-Stadium 51 - 62 auf 63 Testflächen im Jahr 2004

Ernährungszustand	B	Mn
niedrig	33	0
ausreichend	30	63
Hoch	0	0

Ernährungszustand von Winterraps untersucht. Mehr als die Hälfte der analysierten Blattproben wies eine niedrige bis mangelhafte Borernährung auf (Tab. 3), obwohl in

einer Vielzahl der Böden eine hohe/sehr Borversorgung vorhanden war.

Die Monitoringergebnisse bestätigen für das mitteldeutsche Trockengebiet den starken Einfluss von Wassermangel auf die Mikronährstoffaufnahme der Pflanzen.

Spritzungen technisch; dauerhafte Beschichtungen von Automobilen mit Spritzlacken – was ist für die Blattdüngung daraus zu lernen?

F. Hezel, BASF AG: