



Wichtige Mitteilung zur Düngung im Gemüsebau

Ebenso wie die Hauptnährstoffe haben auch die Mikro- oder Spurennährstoffe Aufgaben im Stoffwechsel der Pflanze zu erfüllen, bei denen sie nicht ersetzt werden können. Dazu müssen sie in der Pflanze in ausreichender Menge und im günstigen Verhältnis zueinander vorhanden sein. Im anderen Fall treten unweigerlich Mangelschäden in Form von Ertrags- und Qualitätsverlusten auf.

Das Ausmaß der Schäden ist - abhängig von den fehlenden Nährstoffen und dem Grad des Mangels - sehr unterschiedlich. Es reicht vom Totalverlust im Extremfall bis hin zu begrenzten Einbußen beim sogenannten latenten Mangel, bei dem kein eindeutiges Schadbild auf eine Mangelernährung schließen lässt. Als indirekte Wirkung kommt bei Mangel die höhere Infektionsneigung oder verstärkter Insektenbefall als Folge verminderter Widerstandskraft hinzu.

Gründe für eine unausgewogene Ernährung der Pflanzen mit Spurennährstoffen gibt es eine ganze Menge. So schränkt Trockenheit die Verfügbarkeit ein und Auswaschung lässt den Boden verarmen. Unzureichender Bodenvorrat wird durch hohen Entzug verstärkt. Die Festlegung bestimmter Mikronährstoffe durch einen ungünstigen Boden-pH oder durch Überdüngung mit Hauptnährstoffen kann Probleme hervorrufen. Bodenuntersuchungen bestätigen dies immer wieder.

Die Versorgung mit Spurennährstoffen kann über den Boden und über das Blatt verbessert werden. Die Düngung über den Boden stellt die Grundversorgung sicher. Blattdüngung dient zur Ergänzung in Wachstumsphasen mit besonders hohem Bedarf, wenn Mängel unerwartet auftreten oder Streß-Situationen wie z.B. Trockenheit ausgeglichen werden müssen.

Das **EXCELLO**[®]- und **FOLICIN**[®]-Programm bietet alle Möglichkeiten der vorbeugenden oder behandelnden Düngung mit Mikronährstoffen im Gemüsebau. Die umseitig gezeigte Tabelle gibt Ihnen Anhaltspunkte zur Erstellung des Düngerprogrammes.

- Sprechen Sie mit unserem Berater – er berät Sie gern!

Verbreitete Mikronährstoffmängel ...

	B	Cu	Fe	Mn	Mo	Zn	andere Nährstoffe mit besonderer Bedeutung
Blumenkohl	■	□		□	■	■	Ca
Bohne	□		□	■	□	■	
Erbse	□	■			□	□	
Gurke		□		■			Ca
Kartoffel	□	□		■		□	
Kohl	■	□		■		□	Ca
Möhre	■	□		□	□		
Rettich	□	□		■			
Salat	□	■	□	■	■		Ca
Sellerie	■	□					
Spargel	■	■	□	□		■	
Spinat	□	■		■		■	
Tomate	□	□	■	□	□	□	Ca
Zwiebel		■			■	■	S

■ = stark anfällig
□ = anfällig

... und ihre Behandlung

EXCELLO-Basis	0,25	2,5	0,25	0,25	+	2,5	+ Na, Co, S, MgO, CaO
EXCELLO-Kupfer sp.	-	5,0	2,6	0,02	0,01	2,5	+ SiO ₂ , Co, Se, SO ₃ , MgO
EXCELLO-Mangan sp.	-	-	1,7	10,0	-	0,5	+ S, MgO, CaO
EXCELLO-331	1,00	-	+	3,0	+	3,0	+ Co, MgO, CaO
FOLICIN-Mix	-	0,15	0,5	4,0	0,01	0,5	Chelate + 6 % N, 16,7 % S, 4,2 % MgO
FOLICIN-Beta fl.	1,30	-	0,3	0,78	0,03	0,26	+ 26 % S, 12 % NH ₄ -N, chel.
FOLICIN-Combi fl.	-	0,65	-	5,2	0,02	0,65	voll chelatisiert
FOLICIN-DP	-	-	7,0	-	-	-	DTPA voll chelatisiert
FOLICIN-Mg plus	-	-	-	2,0	-	-	13 % MgO, S, NO ₃ -N
FOLICIN-Bor plus fl.	14,0	0,3	-	-	0,1	0,3	komplexiert, 4,8 % N
FOLICIN-Mn plus fl.	-	0,3	-	8,2	0,1	0,3	voll chelatisiert, 0,6 % N
FOLICIN-Cu fl.	-	11,7	-	-	-	-	voll chelatisiert
FOLICIN-Zn fl.	-	-	-	-	-	11,7	voll chelatisiert
FOLICIN-Mo	-	-	-	-	39,6	-	Natriummolybdat
FOLICIN-Amin	Organisch-mineralische Stickstoffdünger-Lösung 9 mit 9,6 % Gesamt-N – Stressminderer und Haftmittel						
FOLISTAR Typ 2 fl.	10 % N + 2 % MgO + 15 % CaO + Spurenelemente						
FOLISTAR-Extra fl.	4 % N + 28 % P ₂ O ₅ + 13 % K ₂ O + Spurenelemente						



Informationen für unsere Kunden zur Kultur von Möhren

Den Spurenelementen kommt im Stoffwechsel aller Pflanzen eine besondere Bedeutung zu. Auch in Möhren sollten sie in ausreichender Menge und in einem günstigen Verhältnis untereinander vorliegen. Dabei sind die Nährelemente Bor, Mangan und Molybdän hervorzuheben. Mangelschäden treten in Form von Ertrags- und Qualitätsverlusten auf, die im Extremfall die Vermarktung der Möhren unmöglich machen.

Das Ausmaß der Schäden ist in Abhängigkeit der fehlenden Mikronährstoffe und dem Grad des Mangels sehr unterschiedlich. Schon der beginnende und kaum sichtbare Mangel zeigt sich in geringerer innerer Qualität, einer höheren Infektionsneigung, höherem Insektenbefall aufgrund verminderter Widerstandskraft sowie deutlichem Ertragsrückgang. Da Mikronährstoffmängel oft gar nicht wahrgenommen werden, folgt die Beschreibung wiederholt anzutreffender Symptome:

Bormangel zeigt sich in einer zuerst gelben, dann rötlich werdenden Farbe der Blattränder, in Risigkeit des Möhrenkörpers und manchmal die Glasigkeit von Waschmöhren wird mit Stoffeinlagerung in Speicherorgane beeinflusst. Pastinake in ähnlicher Weise auf eine

Manganmangel äußert sich sowohl vielbeinigen Wurzel, die nicht mehr verführt zu einer verminderten Aufnahme Hohlherzigkeit aber auch verminderter Laständig ausreichend zur Verfügung stehen. Bodendurchlüftung sowie bei pH-Werten nicht mehr pflanzenverfügbar.

Auf **Molybdänmangel** reagiert die wichtiger Bestandteil verschiedener Enzyme Stickstoff in Pflanzenmasse benötigt. Mangel im stockenden Wachstum der gesamten Pflanschränkt ein niedriger Boden-pH-Wert die senkender bzw. saurer Stickstoffdünger und Aufmerksamkeit gewidmet werden.

Zur nachhaltigen Vorbeugung gegen Mängel und wirkungsvollen Bekämpfung bietet sich der Einsatz der **EXCELLO**[®]-Produkte an. Vor Kulturbeginn empfiehlt es sich, über Bodenproben den Bedarf zu ermitteln und gezielt die fehlenden Nährstoffe zu ergänzen. Die **EXCELLO**-Mikronährstoff-Bodenlangzeitdünger sind dabei auch im Ökologischen Anbau zulässig. Zur optimale Versorgung der Möhren hat sich **EXCELLO-331** bewährt, das 3 % Mangan, 3 % Zink, 1 % Bor sowie Molybdän enthält.

Daneben werden zur Blattdüngung die voll chelatisierten **FOLICIN**[®]-Produkte angeboten, die eine schnelle Nährstoffergänzung erlauben. Bei akutem Mangel oder extremen Witterungsverhältnissen kann durch den Einsatz von **FOLICIN-Bor plus flüssig** sowie **FOLICIN-Mangan plus flüssig** und **FOLICIN-Mo** in Kombination oder solo Mikronährstoffmängeln effektiv entgegengewirkt werden.



auch in einer Verschorfung der Wurzelhaut. Auch Bormangel in Verbindung gebracht. Da Bor die fließt, reagieren Pflanzen wie Sellerie, Rüben Unterversorgung.

in einer Vergilbung der Blätter, als auch in einer kaufsfähig ist. Die Unterversorgung mit Mangan von Calcium, was als Sekundärererscheinung zu gerfähigkeit führt. Mangan sollte den Pflanzen Es wird jedoch bei Bodentrockenheit und hoher schon ab 5,8 zunehmend festgelegt und ist damit

Möhre ebenfalls empfindlich. Molybdän ist und wird insbesondere für die Umsetzung von zeigt sich im Vertrocknen der älteren Blätter und ze. Anders als bei den übrigen Mikronährstoffen Verfügbarkeit stark ein. Beim Einsatz pH-Wert-hoher N-Düngung sollte dem Molybdän besondere

Informationen für unsere Kunden zum Spargelanbau

Spargelstangen von höchster Qualität sind gut geformt und nahezu gerade. Unter Berücksichtigung sortentypischer Eigenschaften müssen die Köpfe in der Regel fest geschlossen sein. Schon leichte Berostung, Verholzung oder hohle Stangen sind unerwünscht.

Zur Erfüllung dieser hohen Anforderungen trägt die bedarfsgerechte Düngung der Spargelanlagen erheblich bei. Gerade die leichten Spargelböden reagieren empfindlich auf unzureichende Düngung, insbesondere auch mit Magnesium und Mikronährstoffen.

Schon im Pflanzjahr müssen den Spargelpflanzen neben den Hauptnährstoffen auch die Spurennährstoffe Bor, Mangan, Kupfer und Zink in ausreichender Menge zur Verfügung stehen. Folgende Bodenwerte sind dazu allgemein anzustreben:

	Sand	schwach lehmiger Sand
pH-Wert	5,5 – 5,7	5,8 – 6,2
Humus	mindestens 2 %	
Bor [mg/kg Boden]	ca. 0,8	
Kupfer [mg/kg Boden]	ca. 5 – 10	
Mangan [mg/kg Boden]	ca. 80	
	Mangel ist zu befürchten, wenn 70 mg Mn/kg Boden unterschritten werden und der pH-Wert über 5,8 liegt. Trockenheit fördert Manganmangel zusätzlich.	
Zink [mg/kg Boden]	ca. 25	
Kalkung	bevorzugt mit kohlensaurem Magnesiumkalk.	

Neben dem für Spargel besonders wichtigen Bor wird zunehmend auf die Bedeutung von Kupfer hingewiesen. Die Bodendüngung ist dabei vorzuziehen. Zusätzlich reagiert Spargel auch auf bestimmte Blattdüngungsmaßnahmen mit Qualitäts- und Ertragsverbesserung. Diese Maßnahmen finden Sie auf der Rückseite zusammengefasst. Bor beeinflusst die Qualität von Spargel, da ein Mangel zu hohlen Stangen und losen Köpfen führt.

Als Vorratsdünger für Mikronährstoffe haben sich die **EXCELLO®**-Produkte bewährt, die nicht nur sofort wirken, sondern auch eine Langzeitwirkung aufweisen. **EXCELLO**-Dünger können allein oder in Mischung mit anderen Düngemitteln ausgebracht werden.

EXCELLO-Basis Spurennährstoff-Mischdünger	2,5 % Cu Gesamt-Kupfer, 2,5 % Zn Gesamt-Zink 0,25 % B Bor Gesamt-Bor und weitere Spurenelemente
EXCELLO-331 Spurennährstoff-Mischdünger	3,0 % Mn Gesamt-Mangan, 3,0 % Zn Gesamt-Zink 1,0 % B Gesamt-Bor, 11,7 % MgO Magnesiumoxid, 0,005 % Mo wasserlösliches Molybdän

Die Aufwandmengen errechnen sich nach der Bodenanalyse. Eine Erhaltungsdüngung wird ab dem zweiten Jahr empfohlen.

- Sprechen Sie mit dem JOST-Berater in Ihrer Nähe. Er berät Sie gern!



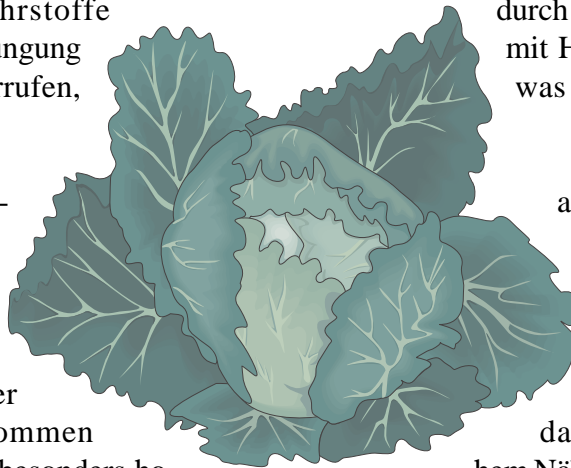
Kohl braucht Mikronährstoffe

Ebenso wie die Hauptnährstoffe haben auch die Mikro- oder Spurennährstoffe Aufgaben im Stoffwechsel der Pflanze zu erfüllen, bei denen sie nicht ersetzt werden können. Dazu müssen sie in der Pflanze in ausreichender Menge und im günstigen Verhältnis zueinander vorhanden sein. Im anderen Fall treten unweigerlich Mangelschäden in Form von Qualitäts- und Ertragsverlusten auf.

Diese Aussage gilt für den Anbau von Weißkohl, Rotkohl, Wirsing genauso wie für Chinakohl, Rosenkohl, Blumenkohl oder Brokkoli. Neben der besonderen Bedeutung von Molybdän für Blumenkohl und Brokkoli ergeben sich für alle Kohlarten regelmäßig Probleme mit der Versorgung an Bor, Mangan, Kupfer, Zink und Calcium. Obwohl Unterschiede zwischen den Anbauregionen zu beobachten sind, spielen die Bodenverhältnisse und die Witterungsbedingungen für die Nährstoffversorgung die entscheidende Rolle.

So schränkt Trockenheit die Nährstoffverfügbarkeit ein und Auswaschung lässt den Boden verarmen. Unzureichender Bodenvorrat wird durch hohen Ernteentzug verstärkt. Die Festlegung bestimmter Mikronährstoffwerte oder durch Überdüngung mit Hauptnährstoffen kann Ernährungsstörungen hervorrufen, wieder bestätigen.

Anhand der Bodenrechte Mikronährdüngern durchgeführt dänger **EXCELLO**®-versorgung mit Kupfer, Mangan und Zink kommen Wachstumsphasen mit besonders hoher Nährstoffbedeutung aufgrund ungünstiger Witterungsbedingungen hat sich die Blattdüngung mit Voll-Chelaten bewährt, zu denen die **FOLICIN**®- und **FOLISTAR**®-Formulierungen gehören.



analyse kann eine bedarfsstoffergänzung mit Spezial-Basis zur Grundfütterung, Zink und weiteren wichtigen **EXCELLO-331** mit Bor, dazu häufig zum Einsatz. In hohem Nährstoffbedarf oder zur Mangelbehebung.

So muss die hohe Stickstoffdüngung von Kopfkohl oder Lagerkohl mit einer ausreichenden Pflanzenverfügbarkeit von Kupfer einhergehen, das für den Umbau von Stickstoff in Eiweiß unerlässlich ist. Kupfermangel ist meist von einer Unterversorgung an Zink begleitet, und zwar vor allem auf Böden mit erhöhtem Boden-pH-Wert wie es z.B. für die aus kalkhaltigem Schluff und Ton entstandenen Aluvial- und Marschböden der Fall ist. Auf diesen Böden kommt die schlechte Verfügbarkeit von Mangan hinzu, die durch eine intensive Produktion und starke Durchlüftung nach Bodenbearbeitung und/oder Trockenheit noch verstärkt wird. Unter denselben Bedingungen liegt auch Bor im Mangel vor, das durch Winterniederschläge ausgewaschen wird und allein aus diesem Grund regelmäßig gedüngt werden sollte.

Mangan erfüllt einerseits wichtige Aufgaben bei der Eiweiß- und Kohlenhydratsynthese und erhöht die Widerstandkraft der Pflanzen gegen Krankheitsbefall. Andererseits wirkt es zusammen mit Bor, das den Transport und die Einlagerung von Stoffen in der Pflanze fördert, durch die Steigerung der Wurzel Aufnahme von Calcium der Entstehung von Innenblattnekrosen (Innenschwärze) entgegen. Als Gerüstsubstanz der Zellwände führt ein Mangel an Calcium zu ihrem Zusammenbruch. Auch wenn Calcium ausreichend im Boden vorhanden ist, wird es nur durch den Wasserstrom, der durch die Verdunstung (Transpiration) der Blätter entsteht, in der Kohlpflanze verteilt und gelangt bis in die Blattränder.

Versuche des Landwirtschaftlichen Beratungsdienstes für Feldgemüse Heilbronn e.V. haben 1997 in Rotkohl als Tendenz gezeigt, dass Innenblattnekrosen durch die Versorgung mit Bor, Mangan und Zink in Form von 250 kg/ha **EXCELLO-331** bei nur mittlerer Kalium-Düngung am geringsten waren. Da Calcium auch über die Blätter aufgenommen werden kann, wirkt die 3-malige Spritzung mit dem Calcium-haltigen Blattdünger **FOLISTAR-Typ 2** (je Spritzung 5 l/ha) dem Auftreten von Innenblattnekrosen zusätzlich entgegen.

Als Mikronährstoff-Blattdüngung hat sich die 3-malige Spritzung mit je 1 l/ha **FOLICIN-Combi flüssig** in Kombination mit den üblichen PSM (bei erhöhtem Kupferbedarf zusätzlich mit je 0,3 l/ha **FOLICIN-Cu flüssig**) zur Qualitätsverbesserung bewährt. Besonders bei Trockenheit ist die 2 – 3-malige Spritzung mit je 3 l/ha **FOLICIN-Bor plus flüssig** eine qualitäts- und ertragsichernde Maßnahme.

Das **EXCELLO-** und **FOLICIN-**Sortiment bietet alle Möglichkeiten der vorbeugenden oder behandelnden Düngung mit Mikronährstoffen und das zu vertretbaren Preisen!



Sprechen Sie mit dem JOST-Berater in Ihrer Nähe.