

# Zum optimalen Start gehört mehr als NPK

## Raps braucht im Herbst Mikronährstoffe

Ziel eines jeden Landwirts ist es, bereits im Herbst einen optimalen Rapsbestand zu etablieren. Schließlich wird schon früh im Herbst die Basis für einen optimalen Start ins Frühjahr gelegt. Neben der Düngung mit Stickstoff, Phosphor und Kali zur Aussaat sollte die Mikronährstoffversorgung auf keinen Fall vergessen werden. Warum ist eine optimale Versorgung wichtig für die Pflanze? Und welche Faktoren spielen dabei eine Rolle? Dies wird im folgenden Artikel behandelt.



Ein Manganmangel, wie auf dem Foto beim Raps zu sehen, tritt zunächst an den jüngeren Blättern auf. Chlorosen breiten sich in den Bereichen zwischen den Leitbündeln aus, während ein schmaler Bereich beidseitig der Adern grün bleibt. Das vegetative Wachstum wird nicht beeinträchtigt, aber die Blüte verzögert. Foto: Yara

Schon vor der Saat lässt sich abschätzen, wie gut die Mikronährstoffverfügbarkeit eines Standortes für die Pflanzenernährung ist. Die Grafik führt die wichtigsten Einflussfaktoren auf. Demnach leidet die Versorgung mit Bor, Kupfer, Mangan und Zink vor allem, wenn der pH-Wert zu hoch, der Humusgehalt zu gering sowie eine Trockenheit herrscht.

Tabelle: Standorteigenschaften und Verfügbarkeit von Mikronährstoffen				
Standorteigenschaft	Bor	Kupfer	Mangan	Zink
pH > 7,5	---	---	---	---
pH < 5,5	+	+	+	+
Staubnässe		+	+	+
hoher Humusgehalt	++	--	--	++
Trockenheit	---	---	---	--
Bodenverdichtung			++	
hoher Ca-Gehalt	--		--	--
hoher P-Gehalt		-		--

+ = verfügbar; ++ = gut verfügbar; +++ = sehr gut verfügbar;  
 - = Mangel; -- = starker Mangel; --- = sehr starker Mangel

### Einfluss des Bodens auf die Pflanzenernährung

Im Boden besteht ein sogenannter Nährstoffantagonismus (Nährstoffkonkurrenz). Dies bedeutet, dass der eine Nährstoff die Aufnahme des anderen Nährstoffes behindert oder auch fördert. Zum Beispiel wird die Aufnahme von Bor, Mangan und Zink durch eine zu hohe Konzentration an Calcium im Boden gehemmt. Daher ist es wichtig, dass das Gleichgewicht aller Mikro und Makronährstoffe im Boden zueinander passt, um eine ausgewogene Ernährung der Pflanze zu ermöglichen.

Letztlich muss jeder Landwirt für sich überprüfen, welche der genannten Einflussfaktoren er selber beeinflussen kann und welche er gegebenenfalls anpasst. Aber auch wenn alle möglichen ackerbaulichen Maßnahmen optimal erledigt wurden und der Boden optimal eingestellt ist, kann es zum Beispiel, bedingt durch Trockenheit, schlechtes Wurzelwerk oder starkes Pflanzenwachstum zu einer Mangelernährung kommen. Auch

gute Standorte können davon betroffen sein. Daher ist es allgemein anzuraten, die Mikronährstoffversorgung bereits im Herbst über eine Blattapplikation mit der Spritze abzusichern.

### Auf welche Mikronährstoffe ist im Rapsanbau zu achten?

Bor, Mangan und Molybdän sind die wichtigsten Mikronährstoffe für den Rapsanbau. Kommt es zu einer Unterversorgung, sind viele Prozesse in der Pflanze gehemmt, beziehungsweise kommen im Extremfall zum Erliegen. Bereits ein latenter Mangel, also ein Mangel, der nicht sichtbar ist, hat Auswirkungen auf das Ernteergebnis.

Zeigt sich der Rapsbestand in einer bunten Vielfalt an Blattverfärbungen, ist die Versorgungslage stark in Schiefelage geraten. In solchen Fällen lässt sich der Schaden nur noch abmildern. Besser ist es, bereits vorher die Versorgung der Bestände mit einer entsprechenden Blattdüngermaßnahme abzusichern. Dabei sollten die für die jeweilige Kultur relevanten Mikronährstoffe Berücksichtigung finden. Bor, Mangan und Molybdän sind die wichtigsten Mikronährstoffe für den Rapsanbau.

### Bor muss wiederholt gedüngt werden

Bei einem Bormangel entwickelt sich der Raps kaum weiter. Der Bestand wirkt gestaucht und wächst nur langsam. Fehlt Bor kann bereits im Herbst Hohlherzigkeit auftreten. Bor spielt bei der Befruchtung eine wichtige Rolle und fördert damit den Schotenansatz und die Kornzahl pro Schote. Daneben unterstützt der Nährstoff die Festigkeit von Blatt- und Stängelgewebe, weil es als Strukturbildner in den Zellwänden der Pflanze eingelagert wird. Durch eine ausreichende Borversorgung lässt sich also das Auftreten von Wachstumsrissen, wie sie häufig als Folge von kalten Nächten auftritt, vermindern.

Bor wird über das Blatt oder bei ausreichend Feuchtigkeit auch über den Boden aufgenommen. Der Nährstoff kann jedoch nicht von den älteren Blättern in die jüngeren verlagert werden. Dies macht eine wiederholte Düngung notwendig. Bis zum Winter sollte ein Rapsbestand 100 bis 150 Gramm Bor pro Hektar aufgenommen haben. Insgesamt liegt der Bedarf bei 450 bis 600 Gramm Bor je Hektar.

### Mangan beeinflusst Ölgehalt und -qualität

Raps hat einen insgesamt sehr hohen Manganbedarf von 600 bis 800 Gramm

je Hektar und Jahr. Mangan ist essenziell für viele enzymatische Reaktionen bei der Chlorophyll- und Aminosäurenbildung. Es fördert den Kohlenhydrat-Stoffwechsel und beeinflusst entscheidend den Ölgehalt und die Ölqualität der Rapskörner. Darüber hinaus ist Mangan, neben Kupfer und Zink, Bestandteil der Superoxid-Dismutase (SOD). Das Hormon entgiftet Sauerstoffradikale und wirkt so zusätzlich stressmildernd, in Phasen von Trockenheit, Kälte oder Herbizideinsätzen.

Ein Rapsbestand mit Manganmangel ist häufig anfälliger für Phoma und Botrytis. Auf leichten Böden und bei zu hohen pH-Werten, welche selten sind, ist Manganmangel wahrscheinlicher. Bis in den Winter sollte ein Rapsbestand optimalerweise 150 bis 250 g/ha aufgenommen haben.

### Molybdän fördert die Stickstoff-Effizienz

Molybdän ist ein Bestandteil von Enzymen: Der Mikronährstoff erfüllt wichtige Funktionen bei der Bildung von Proteinen und ist als Co-Faktor der Nitratreduktase hauptsächlich an der Stickstoffumsetzung in der Pflanze beteiligt. Nur durch die Arbeit dieses Enzyms können aus Stickstoff pflanzeigene Bausteine (Eiweiße) gebildet werden. Mit ausreichend Molybdän in der Pflanze lassen sich hohe Stickstoff-Umsetzungsraten erreichen und diese sind für eine gute Vorwinterentwicklung mit einer hohen Stickstoffaufnahme sehr entscheidend.

Weiterhin beeinflusst Molybdän wie Bor die Gewebebildung und ist für eine hohe Fertilität wichtig. Eine geringe Herbizidtoleranz kann auch ein Hinweis auf eine schlechte Molybdänversorgung sein. Fehlt es an Molybdän bilden manche Schoten überhaupt keine Körner aus. Visuelle Diagnosen eines Molybdän-Mangels sind in der Praxis des Pflanzenbaus allerdings äußerst schwierig. Ein Mangel zeigt sich an löffelförmigen Blättern und reduzierter Blattspreite.

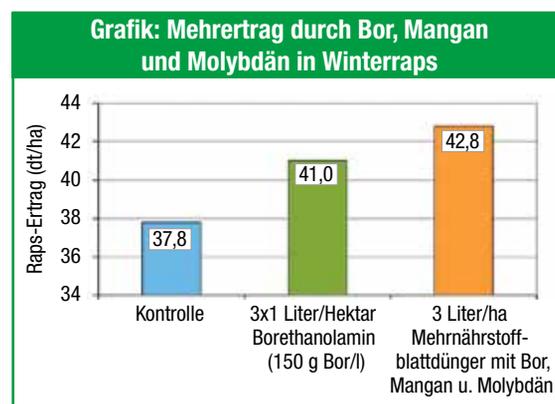
Eine vorbeugende Blattdüngung im Herbst in geringen Mengen von 5 bis 10 Gramm Molybdän pro Hektar ist in jedem Fall empfehlenswert. Molybdän ist der einzige Spurennährstoff, der bei höheren pH-Werten besser verfügbar ist als im sauren Bereich. Auf sauren Böden mit pH-Werten unter 5,5 und Humusgehalten von mehr als 4 Prozent tritt häufiger Molybdänmangel auf. Raps benötigt insgesamt 20 bis 30 Gramm Molybdän je Hektar.

**Fazit:** Die Herbst-Absicherung der wichtigsten Mikronährstoffe mit einer

Blattdüngung in Kombination mit einer Pflanzenschutzmaßnahme hat sich über die Jahre bewährt. Dabei ist auffällig, dass auch gute Standorte positiv auf eine Blattdüngung reagieren. Hier ist der Bedarf wegen des guten Wachstums oft so hoch, dass die Versorgung aus dem Boden nicht nachkommt.

Auf schlechteren Standorten ist die Ausgangssituation im Boden zwar eine andere, der pflanzenbauliche Effekt aber ähnlich. Daher lässt sich schlussendlich festhalten, dass eine zusätzliche Blattdüngung im Herbst bereits die Bestände vitalisiert und das Ertragspotenzial steigert.

Richard Beumers, Yara,  
Landesarbeitskreis Düngung



*Bor alleine hat einen positiven Effekt auf den Rapserttrag. Wie der Versuch zeigt, führt zusätzliches Mangan und Molybdän, welches übers Blatt gedüngt wird, zu einem Mehrertrag.*  
Quelle: Yara