

Bor – zu viel ist schädlicher als zu wenig

Dr. Monika Riedel,
Staatliches Weinbauinstitut
Freiburg

Schäden an Reben durch Borüberschuss waren in Baden in den letzten Jahren häufiger zu sehen als Symptome von Bormangel. Wenn ein Spurennährstoff wie Bor gedüngt werden soll, ist Vorsicht geboten. Eine übermäßige Bordüngung ist viel problematischer als ein geringer Borgehalt in den Böden der Rebanlagen.

In vielen Rebböden wurde in Baden-Württemberg in den letzten Jahren nur ein relativ geringer Borgehalt (unter 0,6 mg/1000 g Feinboden) nachgewiesen, was nach der bisherigen Einstufung Gehaltsklasse A entsprach. Dennoch war aber nur äußerst selten Bormangel an Reben zu beobachten. Schäden durch massive Bor-Überdüngung traten dagegen häufiger auf. Daher werden nun in Baden-Württemberg die Untergrenze für Gehaltsklasse C von 0,6 auf 0,3 mg Bor/1000 g Feinbo-

den und auch die Bor-Düngeempfehlungen reduziert.

Spurenelemente sollten nur gedüngt werden, wenn im Boden ein sehr geringer Gehalt festgestellt wurde, an den Reben Mangel erkennbar ist oder durch Blattanalyse nachgewiesen wurde. Leider sind Bodenanalysen insbesondere bei sehr geringen Nährstoffgehalten ziemlich ungenau und Blattanalysen allgemein relativ teuer.

Die Rebe gilt zwar als „borbedürftige“ Pflanze, benötigt Bor aber nur in geringen Mengen. Reben entnehmen dem Boden nur etwa 80 bis 150 g Bor/ha (ca. 1,1 g Bor/Ar). Zu hohe Borgaben verursachen Schäden. Vor allem Jungreben können nach einer Bor-Überdüngung absterben und auch im Folgejahr kann ein Nachpflanzen noch kritisch sein.

Symptome bei falscher Borversorgung

Bei **Borüberschuss** verformen sich die jungen Blätter kapuzenartig und verfärben sich vom Blattrand her gelblich oder rötlich. Braune punktförmige Absterbeerscheinungen (Nekrosen) breiten sich auf der Blattspreite aus. Bei Borüberschuss wie auch bei Bormangel sind die Pollenkeimung und Befruchtung beeinträchtigt und Gescheine verrieseln. Bei extremem Borüberschuss sterben Reben ab.



Verformte Blätter und Absterbeerscheinungen nach Bor-Überdüngung. Bild: Schies

Bormangel ist zuerst an jüngeren Blättern zu erkennen. Bei leichtem Mangel sind diese hell- und dunkelgrün marmoriert, bei stärkerem glänzen die jüngeren Blätter, verfärben sich vom Rand her, wellen sich und sterben ab. Die Blattformen sind zum Teil asymmetrisch (schief) und die Blätter etwas zerrissen. Die Blattstiele sind kurz und dick. Die Triebe sind gestaucht, mit kurzen Internodien und verdickten Stielknoten. Bei starkem Mangel sterben Ranken und Triebspitzen ab, Seiten- und Geiztriebe wachsen dann stärker und es kommt zum so genannten „Besenwuchs“.

Bei Bormangel wie bei Borüberschuss verrieseln die Gescheine.

Fortsetzung nächste Seite

Tabelle 1: Neue Gehaltsklassen für Bor in Rebböden und Düngeempfehlungen (in Baden-Württemberg ab 2006)

Gehaltsklasse	Borgehalt mg/kg Feinboden ¹⁾	Bor-Düngeempfehlung
A	<0,3	0,5 kg Bor/ha (zweimal in fünf Jahren)
C	0,3–1,0	0,5 kg Bor/ha (Gabe für fünf Jahre)
E	>1,0	0

¹⁾ Analyse mit CAT- oder Heißwassermethode

Da sich dabei nur einige große Beeren zwischen vielen kleinen, kernlosen Beeren entwickeln, wird dies auch „Huhn- und Kükenkrankheit“ genannt. Auch bei extremem Bormangel können Reben absterben.

Bor-Verfügbarkeit verbessern

Bormangel tritt besonders bei Trockenheit auf. Deshalb sind Maßnahmen, welche die Wasserverfügbarkeit und Wasserspeichervermögen verbessern, auch geeignet, um Bormangel vorzubeugen. Auf sauren Böden, wie in der Ortenau oder im Glottertal, ist zwar die Bor-Verfügbarkeit besser als auf Böden mit hohem pH-Wert, aber hier können größere Auswaschungsverluste auftreten. Wesentliche Ursachen eines gestörten Borhaushalts sind ein zu geringer pH-Wert und Humusmangel; deshalb können saure Weinbergsböden, in denen Bormangel auftritt, durch eine Kalkung und durch Anreicherung mit organischer Substanz verbessert werden. Ein hoher Gehalt an organischer Substanz verbessert auch die Wasserspeichervermögen.

Mit steigendem pH-Wert nimmt die Beweglichkeit des Bors ab und es wird schließlich auf stark alkalischen Kalkböden so stark festgelegt, dass die Wurzeln es nicht mehr aufnehmen können. Vor allem bei pH-Werten von zirka 7,5 bis 8,5 ist die Verfügbarkeit von Bor im Boden sehr gering. Auf kalkreichen Böden, wie Lösslehm, wird Bor aus leicht löslichen Bordüngern in Calciumborat umgewandelt und festgelegt. Bormangel durch Festlegung tritt aber nur selten auf.

Wenn die zuvor beschriebenen Symptome an den Rebblättern zu beobachten sind, muss überprüft werden, wie lange kein Bor mehr gedüngt wurde oder ob auf wasserdurchlässigen, sauren Böden durch Auswaschung Bormangel eingetreten ist. Andererseits könnte eine übermäßige Tresterdüngung Borüberschuss verursacht haben. In diesen Fällen sollte mit einer Boden-

analyse der pflanzenverfügbare Borgehalt des Oberbodens (0–30 cm) untersucht werden.

In Neuanlagen, die zuvor als Grünland genutzt wurden, ist die Wahrscheinlichkeit etwas höher, dass neben Kalimangel (besonders auf tonigen Böden) auch Bormangel auftritt. Auf solchen Flächen sollte deshalb vor der Pflanzung der Boden auf Bor und weitere Nährstoffe untersucht werden.

Da Bor von der Rebe hauptsächlich während der Blüte und nur in geringen Mengen benötigt wird, bietet sich eine Blattdüngung zur zweiten Vorblütespritzung an. Dazu kann EPSO Microtop mit rund 20 kg/ha bzw. 0,2 kg/Ar als 2-%ige Lösung ausgebracht werden. Mit 20 kg EPSO Microtop, das

Nicht zu viel düngen

1 % Bor enthält, werden 200 g Bor gedüngt (außerdem enthält es auch 15 % MgO, 12 % Schwefel und 1 % Mangan). Blattdünger mit höherer Bor-Konzentration sind Lebosol-Bor (11 % B), Solubor oder Folicin-Bor (je 17,5 % Bor). 1 kg Solubor enthält 175 g Bor; Solubor DF darf deshalb nur in geringeren Mengen von 1 bis 2 kg/ha und mit ausreichender Wassermenge (laut Firmenempfehlung mindestens 1200 l Wasser/ha) gespritzt werden.



Blattverfärbung und -verformung bei starkem Bormangel. Bild: Gärtel

Als Bodendüngung kann eine Bordüngung von etwa 0,5 kg Bor/ha alle drei bis fünf Jahre mit borhaltigen Stickstoff- oder Phosphatdüngern erfolgen. Wenn ass bor (Ammonsulfatsalpete mit 26 % N und 0,3 % Bor) mit 1,7 kg/Ar (170 kg/ha) gedüngt wird, werden neben 44 kg N/ha auch 0,5 kg Bor/ha ausgebracht. Bei Verwendung von Bor-Ammonsulfatsalpete (26 % N und 0,2 % Bor) in einer Menge von 2,5 kg/Ar werden 65 kg N/ha und 0,5 kg Bor/ha gedüngt.

Auf relativ sauren Böden mit geringen Phosphatgehalten, wie einige Flächen in der Ortenau, sollte Bor besser als Bor-Superphosphat ausgebracht werden. Mit 1 kg/Ar Bor-Superphosphat, das 0,5 % Bor und 17 % Phosphat enthält, werden 0,5 kg Bor/ha und 17 kg Phosphat/ha gedüngt.

Keinesfalls dürfen „vorbeugend“ höhere Borgaben gedüngt werden. Die Verwendung von relativ hoch konzentrierten Bordüngern wie Borax (mit 11 % Bor) sollte vermieden oder zumindest auf Ausnahmefälle beschränkt werden. Nur wenn neben extrem geringen Bor-Gehalten im Boden (unter 0,3 mg B/kg Boden) auch eindeutig Bormangel an den Reben nachgewiesen wurde, sollten auf leichten Böden maximal 1,5 kg Bor/ha (dies entspricht 14 kg Borax/ha) und auf schweren Böden maximal 2 kg Bor/ha (bzw. 18 kg Borax/ha) gedüngt werden. Diese Borgaben reichen für ungefähr drei bis vier Jahre. Mit 25 kg Borax/ha (bzw. 0,25 kg Borax/Ar) würden 2,75 kg Bor/ha ausgebracht und somit die empfohlenen Düngergaben bereits überschritten.

Eine gleichmäßige maschinelle Ausbringung ist schwierig. Es gibt Empfehlungen, Borax mit Feinsand im Verhältnis 1:5 bis 1:10 zu mischen. Eine Blattdüngung ist aber einer solchen Bodendüngung vorzuziehen.

Auch bei der Düngung mit Traubentrester ist zu beachten, dass dieser größere Mengen an Bor enthält. Mit zirka 0,3 m³ Trester/Ar (= 30 m³/ha bzw. ca. 22 t Trester-Frischmasse/ha) wird etwa 1 kg Bor/ha ausgebracht. Dies entspricht einer Erhaltungsdüngung für rund fünf bis zehn

Boden- und Blattanalysen

Jahre. Innerhalb von drei Jahren dürfen in Baden-Württemberg maximal 20 t Trester-TM/ha ausgebracht werden und Trester darf maximal ein halbes Jahr zwischengelagert werden.

Wenn aufgrund von Blattsymp-



Bei Mangel, aber auch bei Überschuss an Bor verrieseln die Gescheine. Bild: Gärtel

tomen Bormangel vermutet wird, sollte vor der Bordüngung eine Bodenanalyse erfolgen. Wenn dabei ein sehr geringer Bor-Gehalt festgestellt wird (unter 0,3 mg/kg Feinboden = Gehaltsklasse A), sollten etwa alle zwei bis drei Jahre etwa 0,5 kg Bor/ha gedüngt werden (Tab. 1). In der anzustrebenden Gehaltsklasse C (0,3 bis 1,0 mg Bor/kg Feinboden) wird künftig nur noch eine Erhaltungsdüngung von etwa 0,5 kg Bor/ha für fünf Jahre (0,1 kg Bor/ha und Jahr) empfohlen, zum Beispiel alle fünf Jahre mit ass bor (1,7 kg/Ar). Bei hohen Borgehalten im Boden (über 1,0 mg/kg, Gehaltsklasse E) soll einige Jahre kein Bor gedüngt werden.

Wenn die Bodenuntersuchung kein eindeutiges Ergebnis erbringen sollte (also keine extrem geringen oder überhöhten pflanzenverfügbaren Borgehalte nachgewiesen werden), sollte mit einer zusätzlichen Blattanalyse überprüft werden, ob die Rebblätter extreme Borgehalte aufweisen. □