

Nährstoffmangel und -überschuss erkennen

Dr. Monika Riedel und
Wolfgang Schies, Staatliches
Weinbauinstitut Freiburg

Das Erkennen von typischen Mangel- oder Überschuss-Symptomen ist eine wichtige Voraussetzung für die Optimierung der Nährstoffversorgung und Sicherung der nachhaltigen Leistungsfähigkeit von Rebflächen.

Stickstoff gilt als „Motor“ des Pflanzenwachstums. Er ist ein wesentlicher Bestandteil der Aminosäuren und der Nucleinsäuren. Stickstoffmangel kann die Leistungsfähigkeit von Rebanlagen stark beeinträchtigen. Schwachwüchsige Bestände mit hellem Laub (Abb. 1), früher Herbstverfärbung und vor allem bei „Weißweinsorten“ auch Gärprobleme und nachlassende Weinqualität können die Folge von langjährigem Stickstoffmangel sein. N-Mangel tritt vor allem auf humusarmen Böden und bei Dauerbegrünung mit hohem Grasanteil und wenig Leguminosen oder nach Trockenheit auf.

Bei „Rotweinsorten“ kann ein leichter Stickstoffmangel vorteilhaft

sein, da die Trauben dann gleichmäßiger färben und reifen. Auch aus Gründen der Rebengesundheit (vor allem Botrytisanfälligkeit) und des Wasserschutzes ist eine Überversorgung mit Stickstoff zu vermeiden.

Phosphor

Phosphor ist in Form verschiedener organischer P-Verbindungen wie ATP (Adenosintriphosphat) wichtigster Energieträger, beeinflusst die Bildung der Gescheine und die Zuckerbildung. Phosphatmangel an Reben ist sehr selten. Mangelsymptome sind schwacher Wuchs, dunkelgrüne kleine Blätter, Verrieseln. Rebböden mit einer geringen Phosphatversorgung (Gehaltsklasse A) waren in den letzten zehn Jahren in größerem Umfang nur in der Ortenau festgestellt worden. Auch bei geringen P-Gehalten im Boden sind P-Mangelsymptome an Reben selten. Viele Rebböden weisen dagegen sehr hohe Phosphatgehalte (über 28 mg $P_2O_5/100$ g Boden = Gehaltsklasse E) auf und brauchen in den nächsten Jahren keine P-Düngung.

Kalium

Kalium beeinflusst vor allem den Wasserhaushalt, vermindert die Wasserverdunstung, fördert den Stofftrans-



Abb. 2 + 3: Magnesiummangel, oben bei der Weißweinsorte Gutedel, unten bei der Rotweinsorte Regent.

port, erhöht die Krankheitsresistenz und verringert die Frostempfindlichkeit. Bei Kaliummangel verfärben sich die älteren Blätter, welken und sterben vom Blattrand her ab. Bei starkem Kaliummangel bleiben die Trauben klein und sauer. Kaliummangel ist an Reben nur selten zu beobachten, z. B. in Neuanlagen auf tonigen Böden (zuvor als Grünland genutzt) oder nach außergewöhnlicher Trockenheit wie 2003.

In vielen badischen Rebböden liegt ein zu weites Kalium: Magnesium-Verhältnis (über 2,5 $K_2O:1$ Mg) vor. Ein Kaliumüberschuss behindert die Magnesiumaufnahme (Antagonismus). Auf leichten Böden kann Kalium in größerem Umfang ausgewaschen, auf tonigen Böden in den Zwischenschichten der Tonminerale fixiert werden.

Magnesium

Wenn sie unter Magnesium- und Stickstoffmangel leiden, können auch von der Sonne verwöhnte Reben das Sonnenlicht nicht optimal nutzen. Das für die Photosynthese benötigte Licht wird von Chlorophyllen und Carotinoiden „aufgefangen“ und in chemische Energie umgewandelt. Magnesium ist das zentrale Atom im Porphyrinring des Blattgrüns. Chlorophyll enthält auch Stickstoff. Schlecht mit Stickstoff versorgte Reben weisen häufiger Mag-



Abb. 1: Rebanlage mit Stickstoffmangel.

Bilder: Riedel/Schies

nesiummangel auf als Reben mit optimaler Stickstoffversorgung.

Bei Magnesiummangel bleiben nur die Blattadern grün, die Flächen zwischen den Blattadern der älteren Blätter färben sich bei Weißweinsorten gelb (Abb. 2), bei Rotweinsorten rot (Abb. 3). Magnesiummangel erhöht auch die Anfälligkeit gegenüber Stiel-lähme (Abb. 4) – vor allem bei ungünstiger Witterung während der Reblüte und einer zu hohen Kalium- und Stickstoffversorgung.

Die Rebsorten Gewürztraminer, Traminer, Muskateller, Gutedel und Regent weisen häufiger Magnesiummangelsymptome auf als die verschiedenen Burgundersorten und Silvaner. Eine Mittelstellung nehmen Riesling und Müller-Thurgau ein.

Bor

Das Spurenelement Bor wird nur in geringen Mengen von der Rebe benötigt – hauptsächlich während der Blüte. Bei Bormangel (aber auch bei Borüberschuss) sind die Pollenkeimung und Befruchtung beeinträchtigt und die Gescheine verrieseln. Bormangel ist zuerst an jüngeren Blättern zu erkennen. Diese glänzen, sind gewellt, zum Teil schief und zerrissen. Die Triebe sind gestaucht (mit kurzen Internodien und verdickten Stielknotten). Bei Bormangel, aber auch bei Borüberschuss verrieseln die Gescheine. Bei Borüberschuss verformen sich die jungen Blätter kapuzenartig und verfärben sich vom Blattrand her (Abb. 5). Braune punktförmige Absterbeerscheinungen breiten sich auf der Blattspreite aus. Bormangel kann besonders bei Trockenheit auf tonigen

Tabelle 1: Symptome und Gefahren bei N-Mangel oder -überschuss

N-Mangel	N-Überschuss
<ul style="list-style-type: none"> ● schwacher Wuchs (nur 1 Gipfeltermin) ● schwache, helle Triebe ● ältere Blätter hellgrün, später gelbgrün, Blattstiele oft rot, frühe Herbstverfärbung ● kleine, lockerbeerige Trauben, geringer Ertrag ● wenig hefeverwertbare N-Verbindungen im Most, Gärstörungen 	<ul style="list-style-type: none"> ● übermäßiges Triebwachstum ● dunkelgrüne Blätter ● erhöhte Stielähmeanfälligkeit ● verstärktes Verrieseln ● höhere Anfälligkeit gegen Botrytis ● verminderte Holzreife ● erhöhte Nitrat auswaschung

Tabelle 2: Symptome und Gefahren bei K-Mangel oder -überschuss

K-Mangel	K-Überschuss
<ul style="list-style-type: none"> ● die Blattoberfläche verfärbt sich bei Weißweinsorten rotbraun bis braun, bei Rotweinsorten rötlich ● ältere Blätter welken und sterben vom Blattrand her ab (ca. ab Juli/August) ● bei starkem K-Mangel: geringer Fruchtansatz, Trauben bleiben klein und sauer, Kümmerwuchs der Reben 	<ul style="list-style-type: none"> ● erhöhte Stielähmeanfälligkeit, besonders bei gleichzeitig geringer Magnesiumversorgung ● pH-Wert-Erhöhung in Most und Wein (führt zu schlechterer Weinqualität)

Tab. 3: Symptome und Gefahren bei Mg-Mangel oder -überschuss

Mg-Mangel	Mg-Überschuss
<ul style="list-style-type: none"> ● zuerst an älteren Blättern (Traubenzone): Blattadern bleiben grün, Flächen zwischen den Blattadern färben sich bei Weißweinsorten gelb, bei Rotweinsorten rot (ca. ab September, manchmal bereits ab Juli/August) ● bei starkem Mangel: Absterbeerscheinungen (Nekrosen) an Blatträndern, vorzeitiges Abfallen der Blätter ● erhöhte Anfälligkeit gegen Stielähme 	<ul style="list-style-type: none"> ● ein extremer Überschuss an Magnesium kann zu Kaliummangel führen und eventuell Traubenwelken provozieren

oder sehr leichten Böden oder auf stark aufgekalkten, ehemals sauren Böden auftreten. Ein hoher Gehalt an organischer Substanz reduziert die Bor-Auswaschung.

Bei der Düngung des Spurenelementes Bor ist Vorsicht geboten. Eine übermäßige Bordüngung ist viel problematischer als ein geringer Borgehalt im Boden. Wenn bei einer Bodenuntersuchung ein sehr geringer Bor-Gehalt (unter 0,3 mg/1000 g Feinboden) fest-

gestellt wird, kann etwas Traubentester oder Bor zusammen mit der Stickstoffdüngung z. B. als Bor-Ammonsulfatsalpeter ausgebracht werden.

Eisen

Die meisten Böden enthalten genügend Eisen, es kann aber vor allem auf kalkreichen, verschlammten oder

Fortsetzung nächste Seite

Zu wenig Mg in badischen Rebböden

Je nach Ausgangsgestein können Rebböden sehr unterschiedliche Gehalte an leicht löslichem, pflanzenverfügbarem Magnesium aufweisen. Buntsandstein enthält sehr wenig Magnesium. Auch Löss, Granit und Muschelkalk enthalten nur wenig Magnesium. Auf Böden, die sich aus diesen in Baden weit verbreiteten Gesteinen entwickeln, zeigen Reben deshalb häufig Magnesiummangel, wenn sie nicht ausreichend mit Magnesium gedüngt werden – über Bodendünger (z. B. ESTA Kieserit) und/oder Blattdünger (z. B. mehrfach EPSO Top).



Abb. 4: Stielähme bei Gutedel als Folge von Magnesiummangel



Abb. 5: Blattsymptome von Borüberschuss nach Borüberdüngung

verdichteten Böden oder bei zu geringem Wurzelwachstum nicht in ausreichendem Umfang von der Rebe aufgenommen werden. Bei der Eisenmangelchlorose sind die jüngsten Blätter (von der Triebspitze beginnend) gelb verfärbt, die Gescheine verrieseln. Starke Eisenmangelchlorose kann zum Absterben von Rebstöcken führen.

Boden-/Blattanalysen

Zur Ermittlung eines potenziellen Düngebedarfs und zur Bemessung der P-, K- und Mg-Düngung (auf sauren Böden auch der Kalkung) sollte alle sechs Jahre eine Bodenuntersuchung erfolgen. Bei Flächen mit Verdacht auf Bormangel (besonders zuvor als Grünland genutzte Neuanlagen) oder bei Verdacht auf Borüberschuss (zum Beispiel nach übermäßiger Tresterdüngung oder sonstiger zu hoher B-Düngung) sollte zusätzlich auch die Borversorgung überprüft werden. Dabei wird mit Hilfe verschiedener Untersuchungen versucht, den „pflanzenverfügbaren“ Anteil der Nährstoffe im Boden im Labor zu erfassen.

Liegen die Bodenuntersuchungsergebnisse in der anzustrebenden Gehaltsklasse C, so wird bei den Hauptnährstoffen in der Regel eine Erhaltungsdüngung empfohlen. Liegen die Analysenwerte in Gehaltsklasse A oder tritt Nährstoffmangel an den Reben auf, ist die Düngung für den jeweiligen Nährstoff zu erhöhen. In Gehaltsklasse E kann die Düngung einige Jahre reduziert oder ausgesetzt werden.

Bei der Düngung und Bodenuntersuchung ist die Düngeverordnung zu beachten, die in Deutschland seit 1996 gilt. Spätestens seit dem 31. Dezember 2000 müssen auf über ein Hektar großen Schlägen (= im Zusammenhang bewirtschaftete Flächen) mindestens alle sechs Jahre Bodenuntersuchungen für Phosphat, Kalium und Kalkbedarf (pH-Wert) durchgeführt werden. Ein Artikel „Düngung von Ertragsreben“ wurde im Badischen Winzer bereits im Februar 2002 veröffentlicht und ist jetzt im Internet unter www.wbi-freiburg.de zu finden, einschließlich Formular für Nährstoffvergleich.

Nährstoffmangel oder -überschuss ist zwar oft mit dem bloßen Auge zu erkennen, aber vor allem bei einem Verdacht auf einen Mangel an Spurenelementen, z. B. Bor oder Zink, sollte man sich vor einer Düngung dieser Mikronährstoffe mit einer Blattanalyse vergewissern – möglichst zusätzlich zur Bodenanalyse. □