NÄHRSTOFFMANGEL BEI DER PFLANZENZUCHT

SYMPTOME ERKENNEN UND BEHEBEN





WISSENSWERT

Pflanzen nehmen Nährstoffe (Tabelle 1) über die Wurzeln auf und transportieren diese über die Leitungsbahnen an die benötigten Stellen. Fehlen diese Nährstoffe, kann die Pflanze sich nicht optimal ausbilden. Folglich treten Verfärbungen (Chlorose) an den Pflanzenteilen auf. In manchen Fällen sterben sogar die Zellen ab (Nekrose). Es gibt viele Faktoren die zu einem Nährstoffmangel führen können.

Sind nicht genug Nährstoffe im Substrat vorhanden, müssen diese mit dem richtigen Dünger hinzugefügt werden. Weiterhin gibt es Wechselwirkungen zwischen bestimmten Nährstoffen. Ausschlaggebend für die Aufnahme ist die Form, in der die Nährstoffe vorliegen. Pflanzen können Nährstoffe nur als geladene Teilchen (Ionen) aufnehmen. Mineralische Dünger enthalten Nährstoffe, die ausschließlich als Ionen vorliegen und sind daher sofort pflanzenverfügbar. Organische Dünger enthalten gebundene Nährstoffe, die noch von Mikroorganismen freigesetzt werden müssen. Dies beansprucht neben den notwendigen Mikrobien auch etwas mehr Zeit.

Der pH-Wert ist ein wichtiger Indikator für die Nährstoffverfügbarkeit im Substrat. Die Pflanzen können bei einem pH-Wert von 6,5 Nährstoffe optimal absorbieren. Je nach Substrat kann dieser aber variieren. Der Wassergehalt spielt sowohl im Substrat, als auch in der Luft eine entscheidende Rolle bei der Nährstoffversorgung. Bei hoher relativer Luftfeuchtigkeit sinkt die Transpiration der Blätter, wodurch automatisch weniger Kalzium aufgenommen wird. In einem trockenen Substrat können Nährstoffe nur sehr schlecht oder unter hohem Energieaufwand transportiert werden. Ist die Erde wiederum zu feucht, kann aufgrund von Sauerstoffmangel kein Zucker in den Wurzeln verwertet werden. Temperaturen zwischen 15 und 25°C begünstigen die mikrobielle Aktivität und damit auch die Nährstoffverfügbarkeit. Außerdem hat die Temperatur Einfluss auf den pH-Wert und die Wasseraufnahme der Wurzeln.

Für erfahrene Gärtner bietet CANNA Mononährstoffe an. Mit dieser Produktreihe ist es möglich spezifische Nährstoffmängel zu beheben oder Düngerreihen zu ergänzen.

Makronährstoffe (> 0,5 g/kg Trockenmasse)	
С	Kohlenstoff
Н	Wasserstoff
0	Sauerstoff
Ν	Stickstoff
Р	Phosphor
K	Kalium
S	Schwefel
Са	Kalzium
Mg	Magnesium
Si	Silicium

Mikronährstoffe (< 0,5 g/kg Trockenmasse)	
Fe	Eisen
Mn	Mangan
Cu	Kupfer
Zn	Zink
Мо	Molybdän
В	Bor
CI	Chlor
Ni	Nickel
Na	Natrium
Со	Kobalt

STICKSTOFF

Pflanzenverfügbare Form

Nitrat (NO³⁻), Ammonium (NH⁴⁺)

Funktion Stickstoff zählt zu einem der wichtigsten Nährstoffe für Pflanzen und wird hauptsächlich als Nitrat und Ammonium aufgenommen. In der Pflanze wieder dieser dann in Aminosäuren umgewandelt. Aminosäuren sind wichtige Baustoffe und spielen eine zentrale Rolle im Stoffwechsel der Pflanze. Außerdem bildet Stickstoff Bestandteile des genetischen Erbguts (DNA), der Enzyme sowie von Chlorophyll.

Mangelsymptome Stickstoff ist ein mobiler Nährstoff, weshalb er von den alten Blättern zu den neuen Blättern transportiert werden kann. Das bedeutet, dass Mängel als erstes an den unteren (älteren) Blättern sichtbar werden. Die Blätter werden hellgrün bis gelb und können von der Pflanze abgeworfen werden. Das Pflanzenwachstum wird stark eingeschränkt, da Energie in die Ausbildung eines größeren Wurzelnetzwerks investiert wird.

Ursache Häufig wird der Stickstoffverbrauch in der Wachstumsphase unterschätzt. In diesem Fall reicht es aus, die Menge an mineralischen Stickstoffdünger zu erhöhen (CANNA Mononährstoff Stickstoff). Im ökologischen Pflanzenbau kann ein hoher Anteil an organischer Substanz (Kohlenstoff) im Substrat zu einem kurzfristigen Stickstoffmangel führen. Durch den Abbau von Kohlenstoff durch Mikroorganismen wird Stickstoff verbraucht und ist somit nicht für die Pflanzen verfügbar. Mit einem organischen Flüssigdünger kann dieser Mangel behoben werden.

Stickstoffüberschuss Ist eine hohe Menge Stickstoff im Substrat verfügbar, kann es schnell zu einem Überschuss in der Pflanze kommen. Ausgehend von den jungen Trieben verfärben sich die Blätter dunkelgrün und es kommt zu Verformungen der Blätter. Die Pflanze reagiert mit einem späten Einsetzen der Blüte. Es ist ratsam die Düngermenge zu reduzieren.





CANNA Mono
Stickstoff
Stickstoff ist das Hauptnährelement der
Pflanzen und hat daher
Einfluss auf Wachstum, Entwicklung und
Ertragsbildung. Dieser
Mononährstoff enthält
Stickstoff in allen drei
pflanzenverfügbaren
Verbindungen, um ein
optimales Ergebnis zu
erzielen.



PHOSPHOR

Pflanzenverfügbare Form

Phosphat (HPO_4^{2-} , $H^2PO_4^{-}$)

Funktion Phosphor ist insbesondere als Adenosintriphosphat (ATP) vorzufinden. ATP ist der Energieträger in lebenden Organismen und ermöglicht den Ablauf energiebedürftiger Prozesse wie der Photosynthese. Phosphor reguliert Stoffwechselprozesse, modifiziert Enzymaktivitäten und ist an der Zellteilung beteiligt. Darüber hinaus bildet Phosphor die strukturelle Komponenten der DNA und sorgt für die Signalübertragung der Zellen.

Mangelsymptome Physiologische Mängel werden in erster Linie durch eine Verfärbung aufgrund verringerter Photosyntheseleistung an den älteren Blättern sichtbar. Oft entwickeln die Blätter aber ein sehr dunkles Grün bis hin zu einem violetten Farbstich. Die Blattgröße wird reduziert und die optimale Ausbildung von Blüten und Samen ist stark eingeschränkt. Aufgrund der geringen Mobilität von Phosphor im Boden, versucht die Pflanze durch Vergrößerung des Wurzelwerks die Phosphoraufnahme zu erhöhen.

Ursache Phosphormängel treten häufig in Situationen auf, in denen das Wurzelwachstum reduziert ist. Dies betrifft sehr feuchte, verdichtete und kalte Böden, aber auch Böden die mit wurzelschädigende Krankheitserreger infiziert sind. Es sollte auf ein gut strukturiertes Substrat mit ausreichender Phosphormenge geachtet werden. Ökologische Gärtner können auf Guano-Dünger zurückgreifen, denn diese enthalten viel Phosphor.

Phosphorüberschuss Bei einem Überschuss sind antagonistische Effekte mit Mikronährstoffen bekannt. Insbesondere die Aufnahme von Zink und Eisen werden durch zu viel Phosphor gehemmt.



CANNA Mono
Phosphor
Das Grundelement energetischer Verbindungen ist Phosphor, wodurch es für fast alle Lebensvorgänge unersetzlich ist. Außerdem ist es ein Baustein des Erbguts und sollte deshalb stets in ausreichenden Mengen verfügbar sein.



KALIUM

Pflanzenverfügbare Form

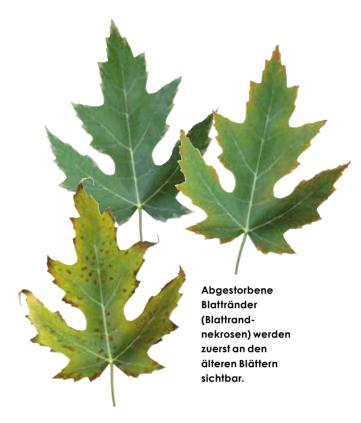
Kalium-Ion (K+)

Funktion Kalium ist ein reines Funktionselement und ist damit kein Bestandteil vom pflanzlichen Gewebe. Kalium reguliert den Wasserhaushalt der Pflanze und steuert über die Osmoregulation die Nährstoffaufnahme. Durch die hohe Mobilität in den Leitungsbahnen kann der Wassertransport einfach kontrolliert werden. Weiterhin aktiviert Kalium ca. 60 Enzyme und ist ein wichtiges Nährelement der Photosynthese. Außerdem wird Kalium für die Regulierung der Spaltöffnungen (Stomata) benötigt.

Mangelsymptome Aufgrund der relevanten Funktionen führen Kaliummängel zu einer reduzierten Widerstandsfähigkeit gegenüber Trockenheit, Temperaturschwankungen und Schädlingen. Insbesondere führt die Trockenheitsanfälligkeit zu Welkeerscheinungen, die hauptsächlich ältere Blätter betreffen. Hierbei vertrocknen die Blattränder irreversibel (Blattrandnekrosen). Infolgedessen kommt es zu Wachstumsverzögerungen sowie zu einem geringeren Qualitätsertrag. Fruchtgröße und Geschmack sind besonders davon betroffen.

Ursache Die Verfügbarkeit von Kalium im Boden und der damit verbundenen Transportfähigkeit und Löslichkeit, ist überwiegend abhängig vom Wassergehalt im Boden. Somit ist es wichtig auf eine gleichmäßige Bodenfeuchtigkeit zu achten. Allerdings kann bei hohen Niederschlagsmengen Kalium aufgrund der Mobilität aus dem Wurzelraum ausgewaschen werden. Bei der Substratwahl sollte auf einen ausreichenden Tongehalt geachtet werden, da dieser Kationen wie Kalium gut speichern und wieder abgeben kann.

Kaliumüberschuss Es sind einige antagonistische Beziehungen mit Kalium bekannt. In der Regel ist Kalium dominant und erschwert bei Überangebot die Aufnahme von Kalzium und Magnesium. Es kann aber auch zu negativen Wechselbeziehungen mit Ammonium und Phosphat kommen.





CANNA Mono
Kalium
Kalium reguliert den
Wasserhaushalt und
die Spaltöffnungen der
Pflanze. Außerdem ist
Kalium an der Produktion
von Molekülen beteiligt,
welche die Pflanze vor
Schädlinge schützen.
Somit erhöht es die
Resistenz und steigert
die Standfestigkeit
nachhaltig.



KALZIUM

Pflanzenverfügbare Form

Kalzium-Ion (Ca²⁺)

Funktion Kalzium wird für den Aufbau der Zellwand benötigt und ist Bestandteil zahlreicher Prozesse, wie Atmung und Zellteilung. Der Kalziumgehalt in der Pflanze reguliert den Austausch von Ladungen zwischen den Zellmembranen. Weiterhin ist Kalzium an der Signalübertragung zur Aktivierung der Immunabwehr beteiligt und steuert den Übergang von vegetativer zur reproduktiver Phase.

Mangelsymptome Kalzium ist sehr immobil in der Pflanze, weshalb Mängel zuerst an den jungen Trieben erkennbar sind. Neben der Wuchshemmung treten Nekrosen (Abgestorbenes Gewebe) auf den Blättern auf. Zellwände erreichen ihre Stabilität nicht, wodurch die Pflanze anfälliger auf Pilzkrankheiten wird. Bei Äpfeln wird das Auftreten kleiner brauner Flecken als Stippigkeit bezeichnet.

Ursache In Erdsubstraten ist Kalzium meist ausreichend vorhanden. Vielmehr führt die Übersäuerung im Boden zu einem Kalziummangel. Eine pH-Wert-Messung gibt Aufschluss über den Säuregehalt in der Bodenlösung. Durch die Anwendung mit Kalk kann der pH-Wert angehoben werden und die Verfügbarkeit von Kalzium wird erhöht. In Gewächshäusern kann eine hohe Luftfeuchtigkeit zum Kalziummangel führen. Dies ist auf die schlechte Transportfähigkeit von Kalzium zurückzuführen. Der Transportstrom in den Leitungsbahnen der Pflanze wird über die Transpiration der Blätter erzeugt. Bei hoher Luftfeuchtigkeit sinkt der Transpirationssog und damit auch die Aufnahme von Kalzium.

Kalziumüberschuss Ein Überschuss an Kalzium kann indirekte Folgen haben. Die dadurch verursachte lonenkonkurrenz hindert die Aufnahme von Kalium und Magnesium. Außerdem kann sich der pH-Wert im Boden erhöhen, womit wiederum die Aufnahme von Eisen erschwert wird.



CANNA Mono
Calcium
Mangelsymptome des
Nährstoffs Kalzium
werden erst im späteren
Pflanzenwachstum
sichtbar. Kalzium ist ein
essentieller Baustein der
Zellwände und stimuliert
wichtige Enzyme. Mit
diesem Mononährstoff
kann die Pflanzenernährung jederzeit
ergänzt werden.



MAGNESIUM

Pflanzenverfügbare Form

Magnesium-Ion (Mg²⁺)

Funktion 20 % des gesamten Magnesiumgehaltes der Pflanze ist in Chlorophyll gebunden. Somit ist Magnesium für die Photosynthese von besonderer Bedeutung. Magnesium aktiviert über 300 Enzyme, die für den pflanzlichen Stoffwechsel essentiell sind und ist damit verantwortlich für die Erzeugung von Vitaminen, Kohlenhydraten, Fetten und Proteinen. Diese haben größtenteils Einfluss auf die Blütenknospenbildung und Pollenkeimung. Weiterhin stabilisiert das Nährelement die Zellverbände und es besitzt entquellende Eigenschaften um den Wasserhaushalt zu regulieren. Im Boden kann Magnesium Aluminium-Ionen binden und neutralisieren.

Mangelsymptome Der Chlorophyllmangel zeichnet sich durch helle Verfärbungen entlang der Blattadern aus (Interkostalchlorosen). Dadurch entsteht ein fischgrätenartiges Muster auf den älteren Blättern, das sehr charakteristisch für einen Magnesiummangel ist. Im weiterentwickelten Stadium treten häufig auch braune Flecken (Nekrosen) auf und es kommt zur Reduktion der Biomasse. Das Nährelement besitzt eine mittlere Mobilität, weshalb Symptome nicht nur an den ältesten Blättern zu finden sind.

Ursache Die Symptome treten oft nach niederschlagsreichen Tagen auf. In dieser Zeit ist die Aufnahme von Kalium in der Pflanze verstärkt. Da Kalium ein dominanter Antagonist gegenüber dem Magnesium ist, wird die Aufnahme von Magnesium gehemmt. Folgen lichtintensive Tage so wird die Symptomausprägung verstärkt. Im Boden kann Magnesium leicht ausgewaschen werden. Zwar kann es dank der positiven Ladung an Tonteilchen gut gebunden werden, jedoch wird es von Kalzium-, Kalium-, und Wasserstofflonen leicht verdrängt. Im Pflanzenbau wird Bittersalz als Magnesiumlieferant verwendet.

Magnesiumüberschuss Ein Überangebot an Magnesium kann sich negativ auf das Magnesium-Kalzium-Verhältnis auswirken. Ähnlich wie Kalzium erhöht Magnesium den pH-Wert im Boden.





CANNA Mono
Magnesium
Dieser Mononährstoff
kann sowohl als Nährstoffergänzung, als auch
als Pflanzenstärkungsmittel gegen Mehltau
eingesetzt werden.
Aufgrund der Wechselwirkungen zwischen
Kalzium, Kalium und
Magnesium sollte stets
auf ein ausgeglichenes
Verhältnis geachtet
werden.



SCHWEFEL

Pflanzenverfügbare Form

Sulfat (SO_4^{2-})

Funktion Schwefel wird in der Pflanze zu den wichtigen Aminosäuren Methionin und Cystein reduziert. Glutathion ist die transportfähige Form von Cystein, welches die Pflanze vor allen möglichen Stressfaktoren schützt. Vorwiegend dient Glutathion als Antioxidans und beseitigt als Radikalfänger oxidativen Stress. Schwefel ist notwendig für die Synthese von Enzymen, Proteinen und sekundären Pflanzenstoffen. Außerdem trägt Schwefel zur Neutralisation von Schwermetallen im Boden bei.

Mangelsymptome Schwefel und Stickstoff haben ähnliche Mangelsymptome und sind nur sehr schwierig voneinander zu unterscheiden. Durch den Mangel an Chlorophyll kommt es zu Chlorose und Wachstumshemmung. Der Unterschied liegt darin, dass Schwefelmangel durch die geringere Mobilität in der Pflanze bei den jüngeren Trieben zuerst erkennbar ist. Bei einem starken Mangel kann die ganze Pflanze hellgrün erscheinen und die Blattstiele verfärben sich violett. Pflanzen der Brassica-Familie und Leguminosen sind davon am stärksten betroffen.

Ursache Sulfat ist leicht auswaschbar und sammelt sich in den unteren Bodenschichten an. Weiterhin wird ein Großteil des Schwefels im Boden durch Mikroorganismen an die organische Substanz gebunden. Pflanzen können diesen gebunden Schwefel durch die Abgabe von Enzymen wieder verfügbar machen. Die organische Substanz im Boden dient somit als Zwischenspeicher für Nährstoffe wie Schwefel. Infolgedessen leiden Böden mit niedrigem Anteil an organischer Substanz oft an Nährstoffmängeln.

Schwefelüberschuss Es sind keine Schäden durch eine Schwefelüberdüngung bekannt. Untersuchungen haben gezeigt, dass Schwefel die Aufnahme von Stickstoff begünstigt.



CANNA Mono
Magnesium
Der Mononährstoff
Magnesium eignet sich
ebenfalls für die Düngung
bei Schwefelmangel, da
es als Magnesiumsulfat
vorliegt. Schwefel in der
Form von Sulfat kann
direkt von der Pflanze
aufgenommen werden
und erhöht dabei die
natürlichen Resistenzen
der Pflanze.



EISEN

Pflanzenverfügbare Form

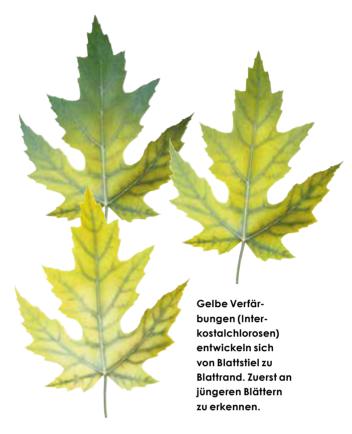
Eisen-Chelat, Eisen-Ion (Fe²⁺)

Funktion Eisen ist ein Bestandteil bedeutender Proteine für den Stoffwechsel der Pflanze (z.B. Ferredoxine). 80 % des Eisens in der Pflanze befindet sich in den Chloroplasten und ist verantwortlich für die Umwandlung von Lichtenergie in chemische Energie. Dadurch ist Eisen für die Photosynthese höchst relevant. Weiterhin befindet sich ein Großteil des Eisens in den Mitochondrien, die Kraftwerke der Zellen, wo es Funktionen zur Energiegewinnung für der Atmung einnimmt. Außerdem aktiviert Eisen bestimmte Enzyme, die zur Entgiftung der Pflanze beitragen.

Mangelsymptome Eisendefizite äußern sich immer in Reduktion von Chlorophyll, Eiweiß und Energie. Folglich sind das Wachstum und der Ertrag stark eingeschränkt und es kommt zur Chlorose an den jungen Trieben. Dabei bleiben die Blattadern dunkelgrün. Bei anhaltendem Mangel vergilbt die ganze Pflanze und Blätter werden abgeworfen.

Ursache Eisenmangelerscheinungen treten hauptsächlich aufgrund schlechter Umweltbedingungen auf. Bei einem hohen Kalkanteil, steigt der pH-Wert und es kommt zu sogenannten "Kalkchlorosen". Bei gestörtem Wurzelwachstum auf humusarmen, trockenen und phosphatreichen Böden ist die Eisenaufnahme stark gehemmt. Deshalb sollte der pH-Wert des Bodens 6,5 nicht übersteigen und auf eine gleichmäßige Feuchtigkeit geachtet werden. CANNACURE beinhaltet verfügbares Eisen, welches durch das Besprühen der Pflanze direkt von den Blättern aufgenommen werden kann.

Eisenüberschuss Hohe Eisenkonzentration im Boden wirken sich negativ auf das Pflanzenwachstum aus. Auf nassen Böden verstärken sich diese Effekte. Pflanzen können die Aufnahme von Eisen nur schwer regulieren, wodurch eine hohe Eisenmenge im Boden zu einer hohen Konzentration "freies" Eisen in der Pflanze führt. Daraus resultieren schädliche Radikale in den Zellen.





Eisen hat einen entscheidenden Einfluss auf die Energiegewinnung bei der Photosynthese. Um weiterhin genug Energie produzieren zu können, sollten Eisenmängel

CANNA Mono

Eisen

produzieren zu können, sollten Eisenmängel sofort mit einem mineralischen Dünger wie diesen behoben werden.



MONONÄHRSTOFFE



CANNA Mono Stickstoff 17 % 1 Liter



CANNA Mono Phosphor 17 % 1 Liter



CANNA Mono Kalium 16 % 1 Liter



CANNA Mono Calcium 12 % 1 Liter



CANNA Mono Magnesium 7 % 1 Liter



CANNA Mono Eisen 0,1 % 1 Liter



CANNA Mono Trace Mix Spurenelemente 1 Liter

Der Trace Mix versorgt die Pflanzen mit einem ausgeglichenen Verhältnis der wichtigsten Makronährstoffe (Fe, Cu, Mo, Mn, Zn, B). Somit wird ein gleichmäßiges Wachstum garantiert und Nährstoffmängel vorgebeugt.

ZUSATZINFORMATIONEN

SCHÄDLINGE UND KRANKHEITEN

Neben Mangelerscheinungen sind auch Schädlinge und Krankheiten zu beachten. Präventive Maßnahmen können bereits starken Befall verhindern, weshalb ein Grundlagenwissen für jeden Pflanzenzüchter hilfreich ist.

In dem Info-Flyer von CANNA über Schädlinge und Krankheiten, werden typische Befall-Arten sowie Prävention, Diagnose und Behandlung detailliert beschrieben.

CANNA-DOSIERUNGSRECHNER

Mit dem CANNA-Dosierungsrechner kannst Du noch spezifischer Dein individuelles Zuchtschema erstellen. Parameter wie Wasserhärte, Wassertyp und Maßeinheiten lassen sich einfach anpassen.

Code einscannen und schon geht es los!

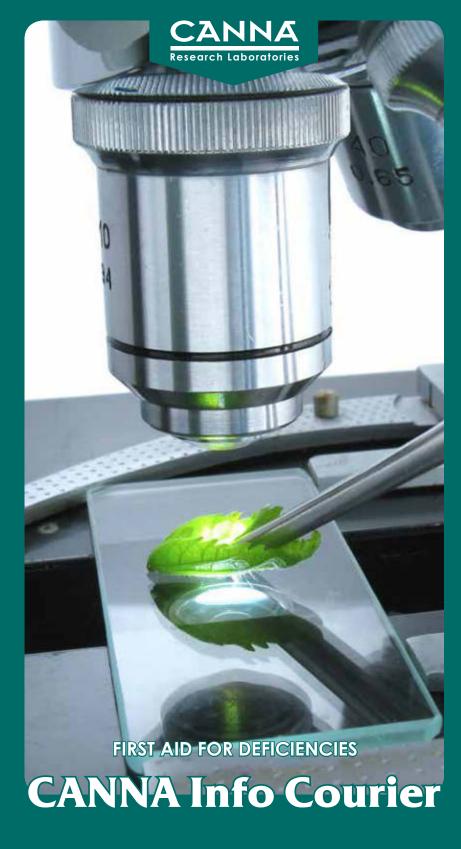


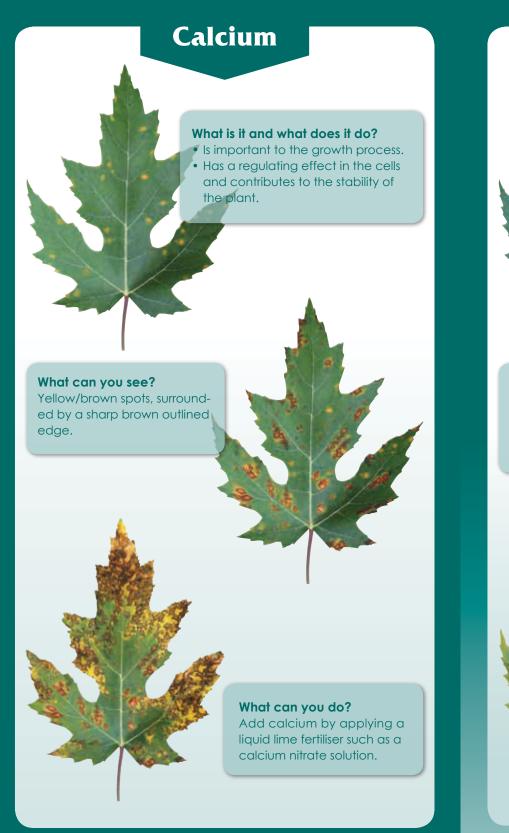
Auf der CANNA-Homepage findest Du weitere nützliche Informationen zu den Produkten und welcher Händler in Deiner Nähe CANNA anbietet.

canna-de.com

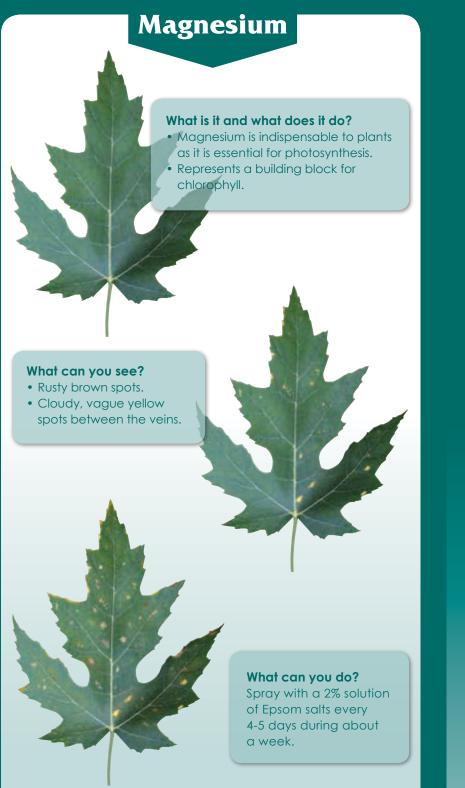
06/2021

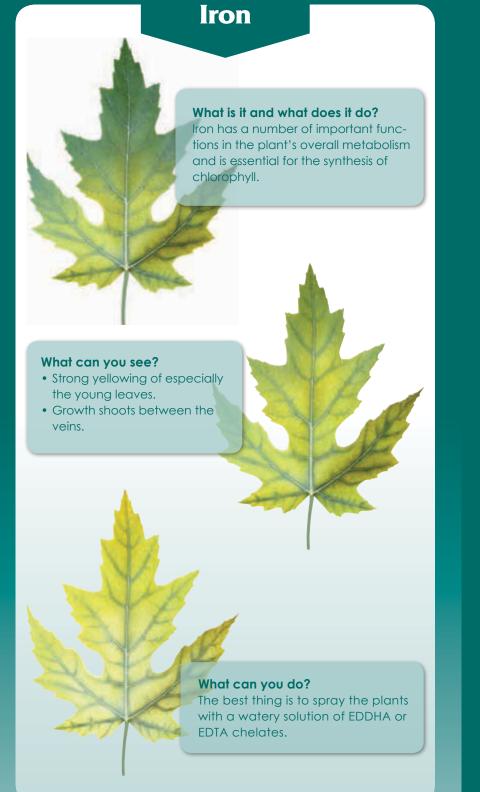


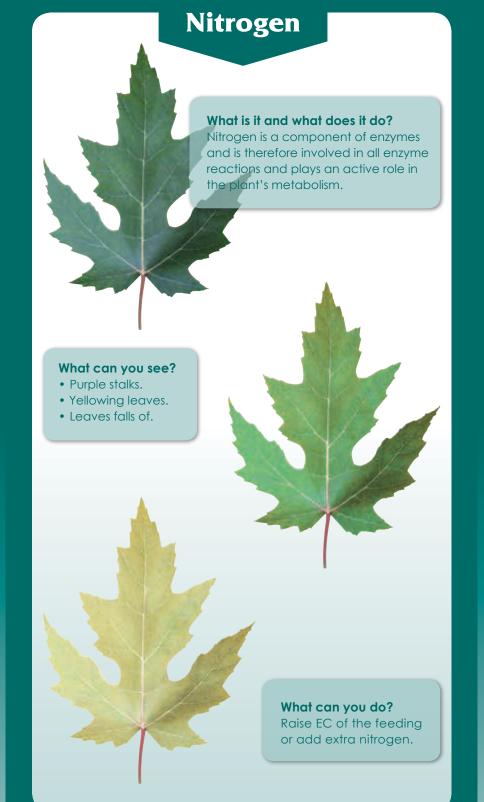




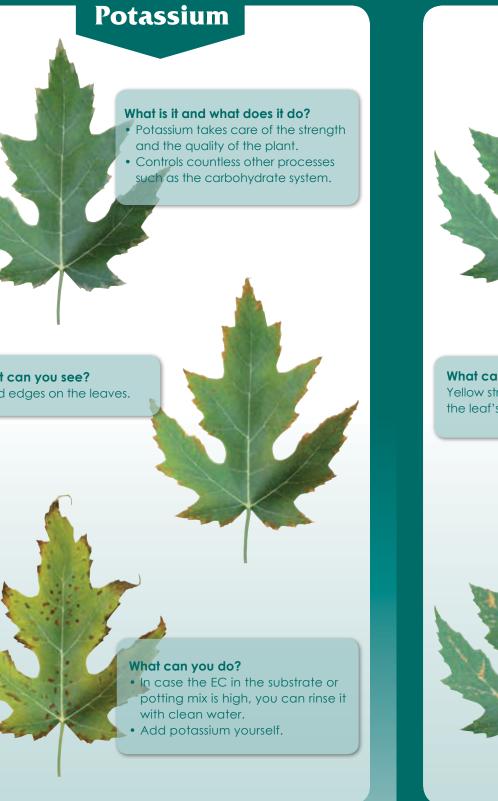


























We have used high-quality paper for this "First Aid Guide for your Plants", so that you can keep it for more than one growing season. The guide describes the causes and symptoms of a too little or too much nutrient elements for your plants the consequences of these problems, and of course some solutions too. We have produced this guide in collaboration with our research department. Of course, we hope that you won't have a reason to use it too often, but we also hope that it will prove useful if you are ever in need of assistance.

CANNA Research

CANNA has its own internal research facility - CANNA Research. Because the daily work of this department involves cultivating plants, they know all about the difficult problems that can occur and what can be done about them. Of course, they also work on developing new, innovative products to help do this. We have 22 years of growing experience and close coopera tion with other pioneers, and this has resulted in a huge body of knowledge, which actually knows no equal in the world of growing, let alone outside it. This exceptional combination of specialist expertise and enthusiasm has, over the years, led to the development of an outstanding range of products. For CANNA, the research we do is crucially important. After all, our end users depend on it for great results. So we take our time when we are developing new products – an average of two years in fact. During this time, a team of highly trained specialists will explore every aspect of a new product. Standards are extremely important for CANNA, and because we set them so high,

we are able to have 100% confidence in our products

FIRST AID FOR DEFICIENCIES



www.canna.com

bout calcium in short

Calcium occurs throughout the entire plant. It is used for many processes in the plant, however, calcium is most important for the growth process. It has a regulating effect in the cells and contributes to the stability of the plant. Plants have two transportation systems at their dispo sal: the xylem vessels and the sieve vessels. Most nutrients can be transported via both systems, however, for calcium this is not possible. Since calcium can be transported almost exclusively via the xylem vessels, it is an element the deposes of little mobility with in the plant. It is, therefore, im portant that a sufficient amou of calcium is always availab

Symptoms of a deficiency

in the root environment, so

that it will be continuously

available for absorption

by the plant.

do not close.

The older, larger leaves jus above the bottommost or will show the first symptoms. Yellow/brown spots occur, which are often surrounde by a sharp brown outline edge. In addition, the growth is curbed and in serious cases the tops are smaller than normal and

Development of a deficiency

The symptoms often appear quickly; within one or two weeks of the first spot being visible on the older leaves. The spots usually start as small, light brown specks that increase in size over time. After two weeks, the older leaves show

ever increasing spots and the spots also often appear at the edge of the leaves, as with a potassium deficiency or with scorch symptoms. The spots have a sharp outline and do not originate exclusively at he edge of the leaves.

A lag in development is often already noticeable within a week. Sometimes the growing points will wrinkle

up and around the fruits you will find thin, small leaves that are not spotted. The older leaves die off slowly and yellowish cloudy spots may appear around the necrotic spots. The older the leaf is, the more serious the symptoms

Reasons for a

Culture on calcium fixina

deficiency

relative humidity.

 The flowering is also hindered and slowed down. Fruits stav small.

is absorbed in the first quarter of its life. The largest concentrations of phosphorus are found in the

monium, potassium, maanesium and/or sodium in the root environment. The absorption is curbed mostly by ammonium and least by sodium. Problems with the evaporation caused by an

Development of a deficiency Solutions to a deficiency

 If the EC value of the substrate or the potting mix is too high, it can be easily rinsed out with pure and if necesary acidified water. Additional calcium can be applied through the nutrient solution by means of

liquid lime fertilisers such as a calcium nitrate solution. With an excessively acidic potting mix, lime milk can be used to increase the pH. Use the appropriate potting mix that is not too acidic. Acid potting mix often contains insufficient amounts of lime. Good potting mix and Coco substrates

developing parts of the plant:

the vascular tissue.

Symptoms of a

Plants remain rather small

with purple/black necrotic

leaf parts, which later on

become malformed and

black necrotic spots appear on

onsiderably and dies off.

the leaves malformed.

the old and medium-old leaves, making

• The purple/black necroses expand

to the leaf's stem. The leaf turns, curls

• The dead leaves are curled and shri-

The plant flowers fully, but the yield will

relled, have a typical ochre purple colour.

deficiency

hrivelled.

ootassium.

and fall off

the roots, the growth shoots and

Phosphorus plays an important role for all Due to the low concentrations in which living organisms and is an essential nutrient phosphate appears in nature, the affinity key position in the combustion processes of the cell, and in the total energy transfer of the plant. It is also a "building block" of the cell walls, the DNA, and all sorts of proteins and enzymes. For young plants, the presence of phosphate is indispensable; about 3/4 of the phosphorus consumed durina a plant's life cycle

An excessive amount of am-

excessively high EC value or by excessively high or low

> At first, the plant becomes dark green - a different sort of dark green (blue/ green) as appears when there is a shortage of • The growth in height, and the development of the plant's side shoots are After 2 to 3 weeks, dark purple

For your information: Be careful with

of plant cells for phosphorous allows easy The growing medium has a too high

absorption through the whole root. There-

• The potting mix has be-

not be absorbed any more.

Always use inorganic

potting mix.

manure.

phosphates as these are

easy to absorb. Also always

mix the phosphate fertiliser

THOROUGHLY through the

When pH is too high, acidify

the medium by using a thinned

phosphate-containing

products like guano or

come fixated. Phosphate car

oH (higher than pH 7). In such cases the plant can not absorb phosphorus due to the fact that insoluble phosphorous compounds develop. • The ground is too acidic, or too rich in iron and zinc This hinders the absorption of phosphate.

olutions to a deficiency

leaves under the flowering top will be broken up. and the magnesium will be transported into the oung parts of the plant. his breakdown is visible s rusty brown spots and/or rague, cloudy, yellow spots between the veins. A slight shortage of magnesium hardly affects owering, although the

solution of phosphoric acid. Choose products that have a guaranteed phosphate development of the flowpercentage on the packaers make the deficiency ging instead of alternative

Development of a deficiency

ymptoms worse.

Signs of a deficiency first appear around the 4th-6th reek, Small, rusty brown spots nd/or cloudy yellow flecks appear the middle-aged leaves (under the top growing indoors, keep the root temperaf the plant).

epresents a building block for chlorophyll

(leaf green), and therefore, it is essential

or photosynthesis. At the same time,

nagnesium plays an important role i

he energy transfer. Together with

calcium, it is also a component

of tap water, influencina

vater hardness. Inorganic

nagnesium fertilisers

are produced using the

o produce potassium

Symptoms of a

ertilisers.

deficiency

same bases that are used

When there is a shortage, the

af green in the medium-ol

- The colour of the young leaves and the A little extra magnesium is not particularly
 - n the leaves increase. The symptoms spread out over the plant displays general symptoms of an excess of salts; eaves are also affected and the flower • stunted growth, and dark-coloured vegetation. oduction will be reduced.

Reasons for a deficiency

About magnesium in short The magnesium deficiency can occur for - amongst others - plants. In plants, it

because uptake is inhibited because of A very wet, cold and/or acidic root • A high quantity of potassium, ammonia and/or calcium (for instance high

concentrations of calcium carbonate in drinking water, or clay potting mixes rich in calcium) in con parison with the quantity o magnesium. A limited root system and

neavy plant demands. A high EC in the growing medium, which hinders evaporation.

Solutions to resolve a

Symptoms of a · When a shortage is diagdeficiency nosed, the best thing to do is to spray with a 2% solution of Epsom salts. Fertilisation via the roots:

organic: Epsom salts on hydroponics or Kieserite (magnesium sulphate mond hydrate). Organic: composte turkey or cow manure.

Recovery

In potting mixes, when the pH is too low (less than 5 use magnesium contain ina calcium fertilisers. Or hydro, temporarily apply a nutrient solution with a higher pH (6.5). When the EC is too

high, rinse and/or temporarily feed with drinking water only. When ture between 20 - 25 degrees Celsius. harmful. When growing in potting mixes, The size and number of rust-brown spots excessive quantities of magnesium do not appear quickly. Too much magnesium inhibits the uptake of calcium, and the

 In serious cases the leaves show necrosis, inhibited.

About nitrogen in short

plant's metabolism.

Nitrogen is mainly absorbed

by the plant in the form of

can also be absorbed via

small organic molecules.

oalance between nitrate

and ammonium is correct

in the feeding otherwise

the pH in the rhizosphere

environment immediately sui

ounding the roots) will becom

too high or too low. Plants

with nitrate as their source

of nitrogen have a higher

organic acid content. This

has an influence on the

taste and storage life of

the harvest among other

things. Nitrate is converted

into ammonium in the plant

by the nitroreductase enzyme

Ammonium is then assimilated

organic molecules. Nitrogen

has a positive influence on

the plant's growth.

The plant gets bigger

leaves, more branches

and the vegetative pe-

iod is extended.

It is important that the

nitrate and ammonium. It

Nitrogen is one of the important elements

proteins, chlorophyll, vitamins, hormones

and DNA. Because it is a component of

enzymes, nitrogen is involved in all enzyme

reactions and plays an active role in the

a plant needs. It is an important part of

Nitrogen

 The pH in the root environment is too high (pH> 6,5). The root environment contains a lot of

zinc and/or managnese • The concentration of iron is too low in the root environment

The root medium is too wet, causing the oxygen supply in

on the nutrition tank; light promotes the growth of algae Algae also use up the iron and oreak down iron chelates.

Iron

Iron deficiency can occi during periods of heavy growth or high plant stress and is characterise by a strong yellowing of the young leaves and the growth shoots betwee the veins. This occurs chiefly because iron is not mobile in th plant. The young leaves can draw any iron from the olde leaves. With a serious iron shortage, the older leaves

Rectify the possible causes:

 Green/vellow chlorosis, from inside. to the outside in the younger leaves and in the growth shoots. The veins remain mostly

Continued yellowing of the leaves to sometimes almost white. Also, large leaves turn yellow. This inhibits growth.

and the plant's growth and flowering are

and the smaller veins

Development of o

in the leaf can also turn

About iron in short

Iron is a vital element for plant life. Iron

the overall metabolism of the plant and

In general, iron is poorly absorbed by the

plant. It can only be sufficiently taken

up by the roots in certain forms and

under proper conditions. Potting

mixes seldom contains too lit

tle iron, but it is possible tha

orms of iron that can be

absorbed by the plant ar

lacking. The absorbency

of iron is strongly depen-

dent on the pH. Ordinar

ly, there is sufficient iron

acidic potting mixes.

present in absorbable form i

is essential for the synthesis of chlorophyll.

has a number of important functions in

Reasons for a deficiency

• The root temperature is low.

the roots to stagnate. • The root system functions inefficiently due to damaged, infected or dead

• There is too much light

Solutions for a deficiency

Lower the pH.

EDDHA.

per litre).

• Iron chelates can be added to the substrate. • Drainage can be improved, or the ground temperature can be increased. A leaf nutrient with iron che-

lates can possibly be applied. If a good fertiliser is used with hydroponic growing, an iron deficiency is almost out of

> the question. The best thing you can do is to spray the plants with a watery solution of

symptoms of a • (max. 0.1 grams per litre) or deficiency EDTA chelates (max. 0.5 grams talks will turn purple and leaves

Larger leaves in the lower part of the ant turn light green. The leaf stalks of ne smaller leaves now also turn purple pical vertical purple stripes appear in

rill yellow and finally fall off.

Leaves in the lower part of the plant

turn more yellow and then become white. Finally, the leaves whither and

 The growth is visibly inhibited giving shorter plants, thinner stems, less leaf formation and smaller leaves. · Further yellowing and whitening oc-

> curs in the top and middle parts of Symptoms of a the plant. deficiency Leaves on growing points Evaporation is reduced if

remain green longer but they are a lot less green than at normal nitroaen Forced flowering starts

and there is substantial leaf loss. Substantial reduction in

Reasons for a deficiency

this is released later but it is

with it.

Development of a Deficiency can be caused b

deficiency incorrect feeding or giving • Tips of the younger feeding that contains insu leaves show grey edges. ficient nutrient elements. Leaves turn yellow from Substrates that contain a the edge in the direction lot of fresh organic material of the veins and rustvcan cause nitrogen deficoloured dead spots ciency because microappear in the leaves. organisms bind the nitrogen. • The tips of the leaves curl up A lot of nitrogen can be bound, radically and whole sections of particularly in the first weeks; the leaves begin to rot. The

there is a shortage of po

tassium. A consequence

is that the temperature

in the leaves will increase

and the cells will burn. This

evaporation is highest.

occurs mostly on the edges

leaves keep on curling and

with strongly reduced

· Growing in potassium-fixed potting

• An excess of sodium (kitchen salt) in the

root environment, as sodium slows down

of the leaves, where normally

aenerally too late. ultimately fall off. · An extreme short-Solutions to resolve a age produces meagre unhealthy-looking plants

deficiency Raise the EC of the feeding and rinse the substrate well

 Add nitrogen yourself to the feeding solution by using urea, • Too little, or the wrong type of blood meal, semi-liquid manure or by using a special "mono-nutrient' product.

 Spray the underside of the leaves with a nitrogen solution. This can best be done at the end of the day, just before the lights are turned off. Be careful not to cause

Potassium

About potassium in short Solutions for a deficiency It is necessary for all activities having to In case the EC in the substrate or potting

mix is high, you can rinse with water. do with water transport and the opening Add potassium vourself, either in inorcare of the strength and the quality of the ganic form: Dissolve 5 – 10 grams of potassium nitrate in 10 litres of water. In acidic cesses such as the carbohydrate system. potting mixes, you can add potassium bicarbonate or potassium hydroxide

> (5ml in 10 litres of water). Add potassium in organic

 Add a water solution of wood ash, chicken manure or slurry of manure (be careful not to burn the roots). Extracts of the grape family also contain a lot of

For your information Potassium is absorbed auickly

and easily by the plant. In a hydroponic system results aet visible within severa days. Potassium supplementation by leaf fertilisation is not recommended.

 Too much potassium will cause salt damage, calcium and magnesium deficiencies and acidification of the root envi-

paical order Yellow stripes appear between the leaf's side reins on the larger leaves a he top of the plant.

ide veins spreads further over the eaf and small, yellow/brown necrotic spots

About manganese in short

all plants. Manganese acts as an activator for different enzyme reactions in the plant, for ex ample in water-splitting during photosynthesis, the build up of plant cell membranes and chloroplasts. Manganese is generally taken up

via the roots. Once inside the plant it is difficult to transport but not as difficult as calcium or iron for example. Silicon and molybdenum improve he transport possibilities for

ciency A manganese deficiency causes dif-

erent physiological changes in he plant due to a decrease in protein production Amonast others, this causes less nitrate o be fixed in the plant, vhich can lead to danger ously high levels of nitrate. Additionally, a lot of chemial reactions in plant cells slow down which may result in a build up of organic acids.

he end of the day and spray daily with water after spraying o prevent burning.

When there are high concentre

oxide (MnO2 or black manganese) which causes yellow-brown spots on the leaves Initially, small spots will appear along the ma and side veins of the leaf, following this the spots will spread out from the veins. Excess manganese can be a result of a low pH in the substrate (<5.0), this can be corrected with pH plus (up). Oxygen deficience in the root environment can also cause excess manganese. A substrate that is too

manganese precipitates into manganese



Manganese is an essential trace element for be taken up by the plant which can cause

manganese oxide (MnO2) which cannot

the synthesis of amino acids and proteins and • Check the medium's pH when the first

nanganese in the plant.

Symptoms of a defi-

he progression in chrono

The yellowing between the

The final result is a small plant (-10%) with ninimum fruit/flower production.

easons for a deficiency

practice, the most common reason is that he pH in the substrate is too high. Like iron. nanganese is easily dissolved at a low pH value in the substrate. If the pH is too low, a risk of excess manganese may occur. At nigh pH values manganese precipitates into

Solutions to resolve a deficiency

symptoms are noticed. High pH values mean that there is less manganese available for the plant. By lowering the pH of the nutritio

(pH min (down)) the medium's pt can be lowered to 5.0-5.5. Low substrate temperature can be the cause of reduced anganese absorption. If a leficiency is noticed, check

> that the substrate temperatu is sufficiently high (20-25 °C) during the day. Using products that contain trace elements (Tracemix) may also help. A nanganese deficiency is usually no

> > a problem on its own. To facilitat

manganese transportation in the plant, molybdenum is eeded. Thus, the problem nay well be a molybdenun deficiency. High levels of phosphorus may also result i a reduced availability of trace elements like zinc, copper and (of

o use a mix of all needed trace elements. Trace elements car be given to the plant both in the feeding and by spraying the leaves. Spray the plant at

course) manganese. CANNA advise

Excess Manganese!