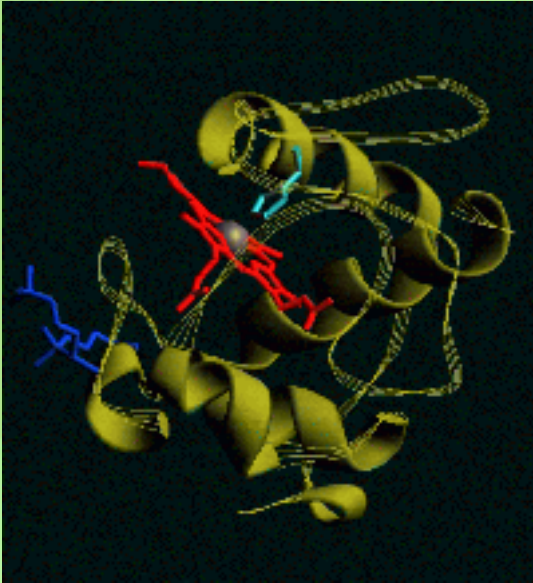


In der letzten Ausgabe haben wir die Aufgaben der Spurenelemente in der Pflanze und im speziellen in der Photosynthese betrachtet. Spurenelemente heißen so, weil sie nur in Spuren, in kleinsten Mengen benötigt werden. Die Spurenelemente bilden den Zentralkern von großen Eiweiß-Molekülen, die als Enzyme den Stoffwechsel regeln.

EISEN

Eisen wird in höheren Konzentrationen von den Pflanzen benötigt als die anderen Spurenelemente. Eisen ist Bestandteil vieler Eiweiße, die für den Energietransport innerhalb des Organismus notwendig sind. Diese eisenhaltigen großen Moleküle wie zum Beispiel das Cytochrom (siehe Abbildung) werden durch alle Lebewesen, ob Mensch, Insekt oder Pflanzen gleichermaßen gebraucht.



Das Cytochrom nimmt Energie (in Form von einzelnen Elektronen) auf und speichert sie, bis sie zu ihrem Arbeitsplatz gelangen, an dem sie die Energie wieder freilassen.

Hierbei ist das Reaktionszentrum (siehe Abbildung Cytochrom) bei allen Lebewesen dasselbe, unterschiedlich sind aber die Trägerproteine, die den Großteil des Moleküls bilden. Die Eiweiße sind spezifisch für den Organismus und auch für das Individuum (daher erfolgen bei Organspenden auch Abwehrreaktionen).

Einige eisenhaltige Eiweiße sind spezialisiert auf die Energie, die bei der Photosynthese frei wird, diese werden ausschließlich von grünen Pflanzen benötigt.

Beispiele hierfür sind das Ferredoxin und das Phytoferritin. All diesen Eisenverbindungen ist gemein, daß jeweils ein Eisenteil in der Mitte das Zentralatom formt und die großen Eiweißgebilde das Zentral-Eisen einschließen.

Die energieübertragende Wirkung dieser Metalleiweiße beruht auf der Eigenschaft der Metall-Atome (wie Eisen, Kupfer, Zink und Kobalt) leicht Elektronen (Energie) abzugeben oder aufzunehmen. Die Metallteilchen werden hierbei oxidiert oder reduziert.

Die großen Eiweiße dienen dem Zweck, die Eisenteilchen, die die Energie tragen, Ziel gerichtet zu transportieren. Die Energie kann in dieser konservierten Form gespeichert werden bis sie benötigt wird.

Eisenmangel

Da Eisen in der Photosynthese entscheidende Aufgaben übernimmt und außerdem ein ebenfalls eisenhaltiges Enzym beim Aufbau von Blattgrün mithilft, ist es verständlich, daß Pflanzen bei Eisenmangel gelb werden. Einerseits kann kein Blattgrün aufgebaut werden, andererseits stockt die Energiegewinnung durch Licht, da die Photosynthese fehlerhaft ist. Da die eisenhaltigen Moleküle immer wieder recycled werden und Pflanzen einmal aufgenommenes Eisen nicht mehr hergeben, dauert es einige Zeit, bis ein Eisenmangel seine Auswirkungen zeigt. Die Gelbfärbung (Chlorose) tritt dann auch sehr zögerlich auf (Blattränder, Flecken) ebenso wie bei einem Mangel der anderen Photosynthese wirksamen Spurenelemente wie Kupfer, Mangan und Zink.

MAGNESIUM

Magnesium ist der Zentralbaustein vom Blattgrün (Chlorophyll) und nimmt somit eine ganz besondere Rolle in der Pflanze und insbesondere in der Photosynthese ein. Magnesium wird in so großen Mengen gebraucht, daß es nicht zu den Spurenelementen gerechnet wird.

Ein einmal eingebautes Magnesiumteil scheidet die Pflanze nicht mehr aus und kann es immer wieder verwenden. Bei jedem Wachstum (das immer eine Vergrößerung der Pflanze bedeutet) müssen die neu entstehenden Pflanzenteile mit neuem Blattgrün ausgestattet werden. Magnesium muss im Medium vorhanden sein, um ein gesundes Pflanzenwachstum zu gewährleisten. Liegt ein Magnesiummangel vor, dann gebraucht die Pflanze zur Überbrückung erstmal eigenes Magnesium aus den älteren Blättern, um die jungen Triebe mit Blattgrün zu versorgen und Wachstum aufrecht zu erhalten.

Typisch für **Magnesiummangel** ist dann auch das Gelbwerden von vor allem **großen Blättern** im Gegensatz zu einem **Stickstoffmangel**, bei dem sich vor allem **die jungen Blätter hellgrün bis gelb verfärben**. Stickstoff kann nicht aus den älteren Blättern mobilisiert werden, dadurch fehlt es akut in den jungen Trieben. Da bei der Biosynthese von Blattgrün eisenhaltige Enzyme notwendig sind, bewirkt Eisenmangel daß Magnesium nicht mehr verarbeitet werden kann. Die Krankheitsbilder sind dann auch fließend und nicht immer eindeutig abgegrenzt.

Zusammenfassung

Spurenelemente haben wichtige Funktionen im Organismus, meistens in Form von **Enzymen**, die die Vorgänge des Stoffwechsels ein- und ausschalten. Eisen wird auch in großen Eiweißmolekülen eingebaut (Cytochrom), die Energie aufnehmen und transportieren. Viele Eisenverbindungen sind auf die Energie in der Photosynthese spezialisiert .

Wir haben schon mehrfach gehört, daß eine Pflanze die Spurenelemente stets wieder aufs neue verwendet. Auch wenn ein einzelnes Blatt abstirbt, werden die recyclingfähigen Spurenelemente abgezogen und an neuen Trieben mobilisiert. Die gelbe Farbe in alten Blättern wird sichtbar, weil das Chlorophyll abgebaut wird und die gelben und roten Farbstoffe auf den Blättern zurückbleiben.

Durch die Überschneidung der verschiedenen Spurenelementreaktionen gibt es keine klaren Krankheitsbilder von zum Beispiel reinem Zinkmangel oder Kupfermangel. Alle Störungen im Spurenelementhaushalt äußern sich letztendlich in einer teilweisen oder großflächigen Gelbfärbung der Blätter, da bei allen Spurenelementdefiziten (mit Ausnahme von Bor) die Photosynthese gestört wird. Eine Mangelerscheinung eines Spurenelementes kann auch entstehen, wenn von einem anderen Spurenelement zu viel vorhanden ist.

Die Spurenelemente, die mit dem Dünger in die Pflanze gelangen, werden in den Pflanzenteilen eingebaut, die durch Wachstum neu entstanden sind. Hierbei ist wichtig, daß die Spurenelemente im Dünger stabilisiert sind (chelategebunden) da sie sonst im Medium mit anderen Substanzen reagieren und wasserunlöslich werden können (zum Beispiel Bildung von Kupferphosphat). Chelate garantieren eine Düngerstabilität bis in die Pflanze.

Neben den Spurenelementen und Magnesium benötigen die Pflanzen vorwiegend Stickstoff, Phosphor, Kalium, Calcium und Schwefel. Diese Nährstoffe sind dann auch die Hauptbestandteile der Pflanzendünger. Vor allem Stickstoff, Phosphor und Schwefel sind die Bausteine für viele organische Verbindungen, die maßgeblich an der Photosynthese beteiligt sind.

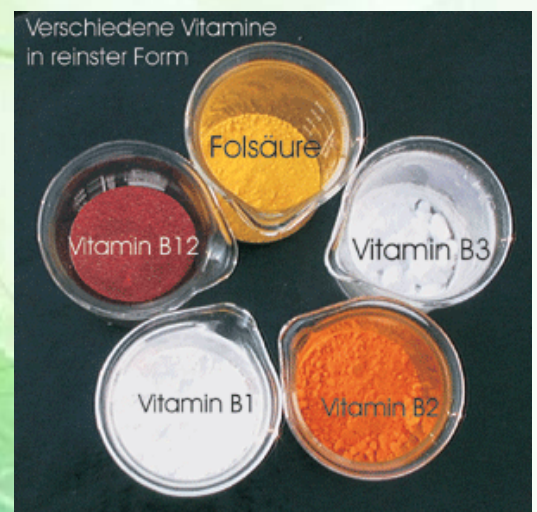
Eine Stoffgruppe hiervon sind:

Die Vitamine

Laut Definition sind Vitamine Stoffe, die in kleinen Mengen zur Gesunderhaltung notwendig sind und nicht selbst produziert werden können, also mit der Nahrung aufgenommen werden müssen.

Der holländische Arzt Dr. Christian Eijkmann entdeckte 1897 auf Java, daß Hühner, die er ausschließlich mit geschältem Reis fütterte, nach einiger Zeit begannen zu hinken. Fütterte er die Reisschalen diesen Hühnern separat zu, wurden sie wieder gesund. Diese Erkrankung * war damals weit verbreitet (Beri-Beri) und erst die Erkenntnis, daß Sie durch Nahrung (hier die Reisschalen) geheilt werden kann, hat Abhilfe bringen können. 1926 isolierte man den in den Reisschalen einen Stoff und identifizierte seine Gestalt. Es handelte sich um das Vitamin B1, das den Namen Thiamin (ein Amin ist eine organische Verbindung mit Stickstoff.) bekam. Nach und nach entdeckte man auch andere Nahrungsbestandteile, bei deren Abwesenheit Erkrankungen auftraten, und nannte diese Stoffgruppe Vit-amine (historisch nach dem Thi-amin). Vitamin bedeutet: Amin des Lebens .

Es sind bei weitem nicht alle Vitamine Aminverbindungen und dennoch hat sich die damalige Bezeichnung Vitamin bis in die heutige Zeit erhalten. Versuche, die Bezeichnung Vitamine durch andere Bezeichnungen wie z.B. Komplettine oder Supplementstoffe, zu ersetzen, haben sich nie durchgesetzt.



Man kennt Vitamin B – Mangel heute unter dem Begriff Polyneuritis. Jeder der einmal oder regelmäßig zuviel Alkohol konsumiert, kennt die Symptome dieser Erkrankung. Da Alkohol die Vitamin B – Aufnahme im Körper behindert, treten Mangelercheinungen wie Gefühllosigkeit, Appetitlosigkeit, Verwirrung, psychische Veränderung und Störungen im Wasserhaushalt (Kater) auf.

Vitamine sind für Menschen darum so besonders, weil wir nicht in der Lage sind, diese Stoffe selbst zu produzieren. Wir müssen uns darum ausgewogen ernähren, um auch alle Vitamine zu erhalten und somit gesund zu bleiben.

Aber haben Pflanzen dann Vitamine nötig?

Pflanzen benötigen ebenso wie Säugetiere, Bakterien und alle anderen Lebewesen Vitamine um den Stoffwechsel aufrecht zu erhalten. Der Unterschied zwischen den einzelnen Organismen ist, daß sie mehr oder weniger selbständig diese Stoffe aufbauen können.

Pflanzen sind hier die Meister, sie können alle Stoffe aus den einfachen Grundstoffen Dünger, Luft und Wasser selbst herstellen. Die meisten unserer Vitamine werden von Pflanzen ebenso benötigt wie von Tier und Mensch.

Auch wenn Pflanzen die benötigten Vitamine selbst herstellen können, entlastet eine direkte Vitamingabe die Pflanzen ungemein und stellt die sonst zur Vitaminproduktion benötigten Energien und Grundstoffe sofort anderen wichtigen Aufgaben zur Verfügung.

Vitamine findet man in der Pflanze in den verschiedensten Konzentrationen. Reiche Quellen von Vitamin C sind die Kartoffelknolle und die Paprika, viel Vitamin B findet man in den Hülsenfrüchten und in den Wurzeln, Vitamin A (als Vorstufe Karotin) in den Möhren und anderen karotinhaltigen Lebensmitteln und Vitamin E in öligen Samen.

Wie und wo die Vitamine in der Pflanze arbeiten, werden wir in der folgenden Ausgabe hören.



www.orchidsfertilizer.com - www.hesi.nl