



Technisches Büro Unterfrauner GmbH

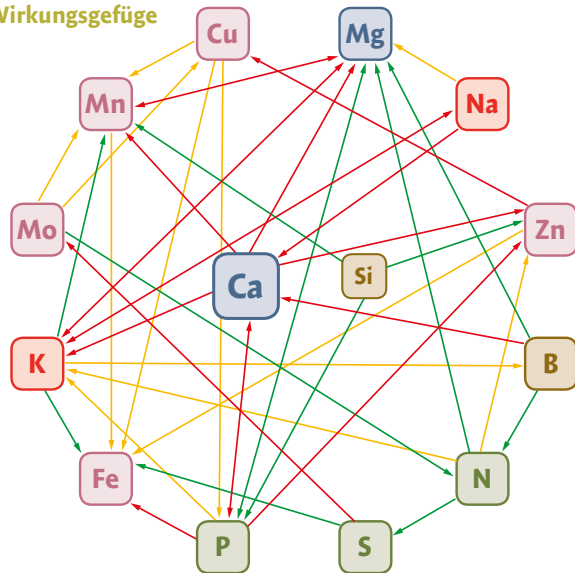
BODEN

NÄHRSTOFFE

Auf das richtige Verhältnis kommt es an!

www.bodenoekologie.com

Wirkungsgefüge



Ca



Atomgewicht: 40,07 g/mol **Ladung:** 2+

Im Boden: 0,1 % bis 1,2 %

In der Pflanze: 0,05 % bis 5 %

CALCIUM ist der vergessene Nährstoff, stabilisiert als Brücke zwischen den Tonteilchen die Aggregate im Boden, festigt die Zellwände.

Aufgabe: Fördert Zellfestigkeit, Baustein u.a. von Phytin (=P-Speicher!), mit Mangan bei Photosynthese beteiligt

Mobilität: Schlecht, nur in junge Organe aufgenommen, nicht verlagerbar, kontinuierliche Zufuhr nötig

Mangel: Chlorose jüngerer Blätter, Stängelweiche, Stippe, Blütenendfäule, Schwarzherzigkeit

Gegenspieler: K, Mg, NH₄-N, B, Fe, Mn, Zn, P, Al, S

Mg



Atomgewicht: 24,30 g/mol **Ladung:** 2+

Im Boden: 0,05 % bis 0,5 %

In der Pflanze: 0,1 % bis 1 %

MAGNESIUM macht den Boden plastisch, in Pflanzen für das Blattgrün verantwortlich und eng mit dem Energiestoffwechsel verbunden.

Aufgabe: Baustein von Chlorophyll, 85 % des Mg sind gelöst für den Transport von Stärke und Zucker zuständig

Mobilität: Gut, in alle Richtungen verlagerbar, mit P in Körnern angereichert, kontinuierliche Zufuhr nötig

Mangel: Chlorose älterer Blätter (Auslagerung von Mg aus Chlorophyll), Tigerung, Marmorierung, Stiehlähme

Gegenspieler: K, Ca, NH₄-N, Mn, P, Zn, Al



K

K

Atomgewicht: 39,09 g/mol **Ladung:** 1+

Im Boden: 0,2 % bis 3,3 %

In der Pflanze: 0,5 % bis 5 %

KALIUM kann den Boden verschlämmen, ist in Pflanzen kein Baustein von organischen Verbindungen, steuert den Wasserhaushalt.

Aufgabe: Regulierung des osmotischen Druckes, Öffnen und Schließen der Spaltöffnungen, Frostschutz

Mobilität: Sehr gut, > 95 % gelöst, max. Bedarf in vegetativer Phase, ab Ende Blüte Rückverlagerung in den Boden

Mangel: Chlorose älterer Blätter, Pflanze schlaff, Welketracht, verminderte Frostresistenz

Gegenspieler: Mg, Ca, Na, B, N, Zn, P, Mn, Fe

N

N

Atomgewicht: 14,01 g/mol

Ladung: 3-, 2+, 3+, 4+, 5+

Im Boden: 0,02 % bis 0,4 %

In der Pflanze: 1 % bis 5 %

STICKSTOFF ist in Böden vorwiegend organisch gebunden, in Pflanzen Baustein zahlreicher Verbindungen und Wachstumsmotor.

Aufgabe: Baustein von Eiweiß (Verhältnis zu Schwefel wichtig!), Enzymen, Chlorophyll, Vitaminen

Mobilität: Gut, bei Mangel Abbau aus Chlorophyll, höchster Bedarf zur Hauptblattentwicklung

Mangel: Chlorose, Wachstum und Ertrag vermindert, schwache Bestockung, vorzeitige Blüte, Starrtracht

Gegenspieler: S, Zn, K, Ca, Mo, B, Mg, Cu



P



P

Atomgewicht: 30,97 g/mol

Ladung: 3-, 3+, 5+

Im Boden: 0,01 % bis 0,1 %

In der Pflanze: 0,1 % bis 0,5 %

PHOSPHOR ist in Böden oft ausreichend vorhanden, muss mobilisiert werden, in Pflanzen für den Energiestoffwechsel zuständig.

Aufgabe: Steuert den Energietransfer in der Pflanze und die Energiespeicherung im Korn

Mobilität: Mittel, höchster Bedarf in Jugendstadium (Wurzelbildung) und in generativer Phase (Samenbildung)

Mangel: Wachstumshemmung, schwache Wurzelbildung, Starrtracht, Dunkelgrün- u. Rotfärbung älterer Blätter

Gegenspieler: Zn, Mg, Fe, Mn, Ca, B, Cu, Al, K, Si



S



S

Atomgewicht: 32,06 g/mol

Ladung: 2-, 2+, 4+, 6+

Im Boden: 0,01 % bis 0,05 %

In der Pflanze: 0,1 % bis 0,5 %

SCHWEFEL ist in Böden vorwiegend organisch gespeichert (viel S in Humus), in Pflanzen in Eiweiß und Lauchölen enthalten.

Aufgabe: Baustein von Eiweiß (Verhältnis zu Stickstoff wichtig!), N zu S bei vielen Kulturen bei 8 bis 30 zu 1

Mobilität: Schlecht, Aufnahme erfolgt gelöst (SO_4) über Wurzel oder als Gas (SO_2) über Blätter

Mangel: Input aus Atmosphäre gesunken (Rauchgasfilter), Chlorose jüngerer Blätter, Eiweißgehalt niedrig

Gegenspieler: N, Mo, Ca,

Mo

Mo

Atomgewicht: 95,95 g/mol

Ladung: 2+, 3+, 4+, 5+, 6+

Im Boden: 0,2 ppm bis 5 ppm

In der Pflanze: 0,2 ppm bis 5 ppm

MOLYBDÄN ist in Böden bei höheren pH-Werten leichter verfügbar, in Pflanzen für den Stickstoff-Stoffwechsel wichtig.

Aufgabe: Bindung von Luft-Stickstoff über Knöllchenbakterien, 1. Schritt zur Reduktion von Nitrat (siehe Kupfer)

Mobilität: Schlecht, in organischen Substanzen gebunden, Konzentration etwa 1/10 von Bor

Mangel: Chlorose jüngerer Blätter, Nitratvergiftung, ausbleibende Knöllchenbildung, Klemmherzigkeit

Gegenspieler: S, B, Mn, Cu, Zn

B

B

Atomgewicht: 10,81 g/mol **Ladung:** 3+

Im Boden: 5 ppm bis 100 ppm

In der Pflanze: 2 ppm bis 100 ppm

BOR kann nicht auf Vorrat gedüngt werden (Festlegung), in Pflanzen für Zellteilung und Verlagerung der Stärke mitverantwortlich.

Aufgabe: Baustein von Zellwänden, verhindert das Verklumpen der Stärke, fördert Fruchtansatz der Blüten

Mobilität: Schlecht, nur in junge Organe aufgenommen, nicht verlagerbar, kontinuierliche Zufuhr nötig

Mangel: Wachstums- und Entwicklungsstörungen der Pflanzen, Herz-Trockenfäule, Verrieseln der Blüten

Gegenspieler: Ca, K, Mg, N, Mo



Atomgewicht: 63,54 g/mol **Ladung:** 1+, 2+
Im Boden: 5 ppm bis 100 ppm
In der Pflanze: 2 ppm bis 15 ppm

KUPFER in Böden oft ausreichend, Mangel auf leichten humosen Böden, in Pflanzen als „Redox“-Element für Enzyme wichtig.

Aufgabe: Beteiligt an Photosynthese, Chlorophyllaufbau, 2. Schritt zur Reduktion von Nitrat (siehe Molybdän)

Mobilität: Schlecht, ca. 70 % in Chloroplasten an Eiweiß gebunden, höchster Bedarf zur Hauptblattentwicklung

Mangel: Chlorose und Weißfärbung der jüngsten Blätter, bei Hafer und Sommergerste Heidemoorkrankheit

Gegenspieler: P, N, Fe, Mn, Mo, Zn



Atomgewicht: 65,38 g/mol **Ladung:** 2+
Im Boden: 10 ppm bis 300 ppm
In der Pflanze: 10 ppm bis 100 ppm

ZINK in Böden oft ausreichend, Mangel bei höheren pH-Werten und Trockenheit, in Pflanzen für Aktivierung von Enzymen wichtig.

Aufgabe: Fördert die Produktion von Auxin (Wuchsstoff), das die Zellstreckung in Sprossachsen steuert

Mobilität: Schlecht, zum Großteil organisch gebunden, kontinuierliche Zufuhr nötig

Mangel: Chlorose jüngerer Blätter, gestauchter Wuchs, deformierte Früchte, Kleinblättrigkeit

Gegenspieler: P, N, Fe, Cu, Mn, Mo, Mg, N



Atomgewicht: 54,93 g/mol
Ladung: 2+, 3+, 4+, 6+, 7+
Im Boden: 40 ppm bis 1000 ppm
In der Pflanze: 20 ppm bis 200 ppm

MANGAN in Böden oft ausreichend, Mangel auf leichten Böden und bei Trockenheit, in Pflanzen als „Redox“-Element für Enzyme wichtig.

Aufgabe: Unterstützt durch Valenzwechsel die Photosynthese (mit Calcium), Eiweiß- und Vitamin C Bildung

Mobilität: Gut für Getreide, Rüben, Obst, schlecht für Leguminosen und Kartoffeln

Mangel: Je nach Mobilität unterschiedliche Fleckigkeit, bei Hafer Dörrfleckenkrankheit

Gegenspieler: Fe, Cu, Mg, Mo, Zn, Ca, Si, K



Atomgewicht: 55,84 g/mol **Ladung:** 2+, 3+
Im Boden: 0,2 % bis 5 %
In der Pflanze: 30 ppm bis 500 ppm

EISEN in Böden oft ausreichend, Mangel bei Kalk- und Moorböden, in Pflanzen als „Redox“-Element für viele Enzyme wichtig.

Aufgabe: Steuert durch Valenzwechsel Aufbau von Chlorophyll und Eiweiß, hohe Gehalte v.a. in Blättern

Mobilität: Schlecht, ca. 80 % in Chloroplasten an Eiweiß gebunden, höchster Bedarf zur Hauptblattentwicklung

Mangel: Chlorose jüngerer Blätter, Blattadern zunächst noch grün, später weißlich, dann Nekrosen

Gegenspieler: P, Ca, Cu, Ni, Co, Zn, Cr, Mn



Das **AKRA Düngesystem** achtet bei der Zusammensetzung der Produkte besonders auf die Stoffverhältnisse und deren Wechselwirkung.

www.duenger-akra.at

Ökologisch & Ökonomisch

Ausgewogene Pflanzenernährung

Pauschale Düngung in der Landwirtschaft kann die Verhältnisse der Nährstoffe negativ beeinflussen und zu Ertrags- bzw. Qualitätseinbußen führen. Das AKRA System berücksichtigt die Nährstoffpools im Boden, damit für jeden Standort eine maßgeschneiderte Düngestrategie erarbeitet werden kann. Die Produkte bestehen nicht aus Einzelkomponenten, sondern aus verschiedenen Nährstoffen in optimalen Konzentrationsverhältnissen.

Beratung mit Erfahrung

Die Berater unterstützen Sie vor Ort, von der Interpretation der Bodenuntersuchung bis zur Umsetzung des AKRA Düngesystems.