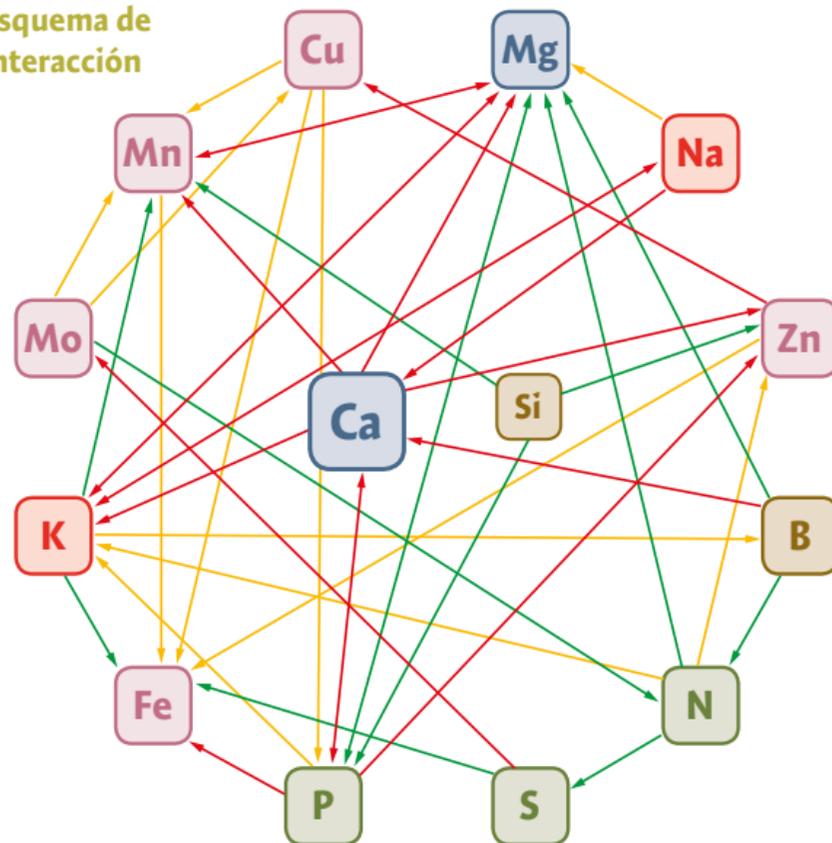


## NUTRIENTES

¡Todo depende de la proporción correcta!

[www.bodenoekologie.com](http://www.bodenoekologie.com)

Esquema de interacción



Ca



**Peso atómico:** 40.07 g/mol      **Carga:** 2+

**En el suelo:** 0.1 % - 1,2 %

**En la planta:** 0.05 % - 5 %

**EL CALCIO** es el nutriente olvidado, estabiliza los agregados en el suelo como puente entre las partículas de arcilla y fortalece las paredes celulares.

**Función:** Promueve la fuerza de las células, formación de fitina (= P-almacenaje), con el manganeso presente en la fotosíntesis

**Movilidad:** Inmóvil, se absorbe solo en los órganos jóvenes, no se desplaza, es necesario un suministro continuo

**Deficiencia:** Clorosis de las hojas más jóvenes, tallo blando, depresión amarga, pudrición de la bráctea de la flor, pudrición apical del fruto

**Antagonista:** K, Mg, NH<sub>4</sub>-N, B, Fe, Mn, Zn, P, Al, S

Mg



**Peso atómico:** 24.30 g/mol    **Carga:** 2+

**En el suelo:** 0.05 % - 0.5 %

**En la planta:** 0.1 % - 1 %

**MAGNESIO** contribuye a la plasticidad del suelo, en la planta es responsable por el verdor de la hoja y está estrechamente ligado al metabolismo energético.

**Función:** Componente estructural de la clorofila, el 85% del magnesio disuelto es responsable del transporte de almidón y azúcar

**Movilidad:** Móvil, puede desplazarse en todas las direcciones, en conjunto con P se enriquece en granos, es necesario un suministro continuo

**Deficiencia:** Clorosis de las hojas viejas (envejecimiento del Mg de la clorofila), clorosis intervenal entre las nervaduras de las hojas viejas y de mediana edad, necrosis de racimo

**Antagonista:** K, Ca, NH<sub>4</sub>-N, Mn, P, Zn, Al



K

K

**Peso atómico:** 39.09 g/mol      **Carga:** 1+

**En el suelo:** 0.2 % - 3.3 %

**En la planta:** 0.5 % - 5 %

**POTASIO** en el suelo puede contribuir a la formación de una costra superficial impermeable, no es un componente de enlaces orgánicos en las plantas; controla el equilibrio hídrico.

**Función:** Regulación de la presión osmótica, apertura y cierre de estomas, protección contra heladas

**Movilidad:** Altamente móvil, > 95% disuelto, demanda máxima en la fase vegetativa, relocalización en el suelo al final de la floración

**Deficiencia:** Clorosis de hojas más viejas, planta flácida, marchitamiento, resistencia a las heladas reducida

**Antagonista:** Mg, Ca, Na, B, N, Zn, P, Mn, Fe

N

N

**Peso atómico:** 14.01 g/mol

**Carga:** 3-, 2+, 3+, 4+, 5+

**En el suelo:** 0.02 % - 0.4 %

**En la planta:** 1 % - 5 %

**NITRÓGENO** se encuentra principalmente ligado de forma orgánica en el suelo. En las plantas, es un elemento que forma numerosos compuestos y sirve como motor de crecimiento.

**Función:** Componente estructural de proteínas (¡relación de proporción con el azufre es importante!), enzimas, clorofila, vitaminas

**Movilidad:** Móvil, en caso de deficiencia se descompone la clorofila, la mayor demanda para el desarrollo de la hoja principal

**Deficiencia:** Clorosis, crecimiento y rendimiento reducidos, amacollamiento pobre, floración prematura, las hojas más viejas se vuelven amarillas

**Antagonista:** S, Zn, K, Ca, Mo, B, Mg, Cu

P

P

**Peso atómico:** 30.97 g/mol

**Carga:** 3-, 3+, 5+

**En el suelo:** 0.01 % - 0.1 %

**En la planta:** 0.1 % - 0.5 %

**FÓSFORO** frecuentemente presente en grandes cantidades en los suelos, la movilización de reservas inmóviles es importante. En las plantas es responsable del metabolismo energético.

**Función:** Controla la transferencia de energía en la planta y el almacenamiento de energía en el grano

**Movilidad:** Media, mayor demanda en la etapa juvenil (formación de raíces) y en la fase generativa (formación de semillas)

**Deficiencia:** Inhibición del crecimiento, formación débil de raíces, rigidez, las hojas viejas de color rojo y verde oscuro

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



S

S

**Peso atómico:** 32.06 g/mol

**Carga:** 2-, 2+, 4+, 6+

**En el suelo:** 0.01 % - 0.05 %

**En la planta:** 0.1 % - 0.5 %

**AZUFRE** se almacena principalmente de forma orgánica en los suelos (gran parte de S en el humus), en plantas en forma de proteínas y aceites de puerro.

**Función:** Componente de proteínas (¡es importante la relación en proporción del nitrógeno!); Proporción entre N:S en muchos cultivos de 8:1 hasta 30:1

**Movilidad:** Media, la absorción se produce en forma disuelta ( $\text{SO}_4$ ) a través de las raíces o como gas ( $\text{SO}_2$ ) a través de las hojas

**Deficiencia:** Deposición atmosférica reducida (debido a la introducción de filtros de gases de combustión); clorosis de las hojas más jóvenes, bajo contenido de proteínas

**Antagonista:** N, Mo, Ca

Mo

Mo

**Peso atómico:** 95.95 g/mol

**Carga:** 2+, 3+, 4+, 5+, 6+

**En el suelo:** 0.2 ppm - 5 ppm

**En la planta:** 0.2 ppm - 5 ppm

**MOLIBDENO** presenta mayor disponibilidad en suelos alcalinos y es importante para el metabolismo del nitrógeno en las plantas.

**Función:** Fijación de nitrógeno atmosférico a través de nódulos de bacterias fijadoras de nitrógeno; primer paso para reducir nitratos (véase cobre)

**Movilidad:** Inmóvil, ligada a sustancias orgánicas, relación de concentración de aproximadamente 1/10 de boro

**Deficiencia:** Clorosis de hojas más jóvenes, intoxicación por nitratos, falta de formación de nódulos de bacterias fijadoras de nitrógeno, hojas enrolladas

**Antagonista:** S, B, Mn, Cu, Zn

B

B

**Peso atómico:** 10.81 g/mol    **Carga:** 3+

**En el suelo:** 5 ppm - 100 ppm

**En la planta:** 2 ppm - 100 ppm

**BORO** no se puede fertilizar de antemano (fijación), en plantas es responsable de la división celular y el transporte del almidón.

**Función:** Componente estructural de las paredes celulares, evita que el almidón se aglomere, promueve la fructificación de las flores

**Movilidad:** Inmóvil, se absorbe únicamente en los órganos jóvenes, no se puede transportar, es necesario un suministro continuo

**Deficiencia:** Trastornos del crecimiento y desarrollo de las plantas, pudrición seca del corazón, corrimiento de la flor

**Antagonista:** Ca, K, Mg, N, Mo



**Peso atómico:** 63.54 g/mol    **Carga:** 1+, 2+

**En el suelo:** 5 ppm - 100 ppm

**En la planta:** 2 ppm - 15 ppm

**COBRE** frecuentemente presente en el suelo en cantidad suficiente, deficiencia en suelos ligeros y ricos en humus; en plantas como elemento „redox“ importante para las enzimas.

**Función:** Involucrado en la fotosíntesis y la formación de clorofila, segundo paso para la reducción de nitratos (véase Mo)

**Movilidad:** Inmóvil, en la planta aproximadamente el 70% está ligado a proteínas en cloroplastos, mayor demanda para el desarrollo de la hoja principal

**Deficiencia:** Clorosis y blanqueamiento de las hojas más jóvenes, especialmente vulnerables la avena y la cebada primaveral

**Antagonista:** P, N, Fe, Mn, Mo, Zn



**Peso atómico:** 65.38 g/mol    **Carga:** 2+

**En el suelo:** 10 ppm - 300 ppm

**En la planta:** 10 ppm - 100 ppm

**ZINC** frecuentemente presente en el suelo en cantidad suficiente, deficiencia a valores de pH más altos y en caso de sequía, importante en plantas para la activación de enzimas.

**Función:** Promueve la producción de auxina (agente de crecimiento), que controla el alargamiento celular en los ejes del tallo

**Movilidad:** Inmóvil, en su mayoría ligado a compuestos orgánicos, es necesario un suministro continuo

**Deficiencia:** Clorosis de las hojas más jóvenes, retraso en el crecimiento, frutos deformes, hojas pequeñas

**Antagonista:** P, N, Fe, Cu, Mn, Mo, Mg, N



**Peso atómico:** 54.93 g/mol

**Carga:** 2+, 3+, 4+, 6+, 7+

**En el suelo:** 40 ppm - 1000 ppm

**En la planta:** 20 ppm - 200 ppm

**MANGANESO** frecuentemente presente en el suelo en cantidad suficiente, deficiencia en suelos ligeros y en caso de sequía; en las plantas es importante como elemento „redox“ para las enzimas.

**Función:** Apoya (junto con calcio) a la fotosíntesis a través de cambios de valencia, formación de proteínas y la vitamina C

**Movilidad:** Móvil en cereales, remolacha, frutas; inmóvil en legumbres y patatas

**Deficiencia:** Dependiendo de la movilidad diferentes manchas; enfermedad de la mancha seca de la avena

**Antagonista:** Fe, Cu, Mg, Mo, Zn, Ca, Si, K



**Peso atómico:** 55.84 g/mol      **Carga:** 2+, 3+

**En el suelo:** 0.2 % - 5 %

**En la planta:** 30 ppm - 500 ppm

**HIERRO** frecuentemente presente en el suelo en cantidad suficiente, deficiencia en suelos de caliza y turba, en plantas es importante como elemento „redox“ para muchas enzimas.

**Función:** Controla la producción de la clorofila y proteínas mediante el cambio de la valencia, niveles altos sobre todo en las hojas

**Movilidad:** Inmóvil, aproximadamente el 80% ligado a proteínas en cloroplastos; mayor demanda para el desarrollo de la hoja principal

**Deficiencia:** Clorosis de las hojas más jóvenes, nervaduras de las hojas inicialmente verdes, luego blanquecinas, después necrosis

**Antagonista:** P, Ca, Cu, Ni, Co, Zn, Cr, Mn



El sistema de fertilizantes AKRA presta especial atención a la composición de los productos y la proporción de las sustancias y su interacción.

[www.duenger-akra.at](http://www.duenger-akra.at)

**Ecológico & Económico**

## **Nutrición vegetal equilibrada**

La fertilización de tasa fija en la agricultura puede afectar negativamente las proporciones de nutrientes y provocar pérdidas de rendimiento y calidad. El sistema AKRA tiene en cuenta las reservas de nutrientes del suelo para que se pueda desarrollar una estrategia de fertilización a la medida para cada sitio. Los productos no constan de componentes individuales, sino de varios nutrientes en proporciones óptimas de concentración.

## **Asesoramiento con experiencia**

Los asesores lo apoyan en el sitio, desde la interpretación del análisis del suelo hasta la implementación del sistema de fertilización AKRA.