

Kvalitetsgrøntsager

Informationer om jord- og
bladgødskning af grøntsager



Styrken i kalium og magnesium

Kvalitetsgødskning ved grøntsagsdyrkning

Kvalitetsgrøntsager skal opfylde mange krav, som f. eks.:

Markedsværdi

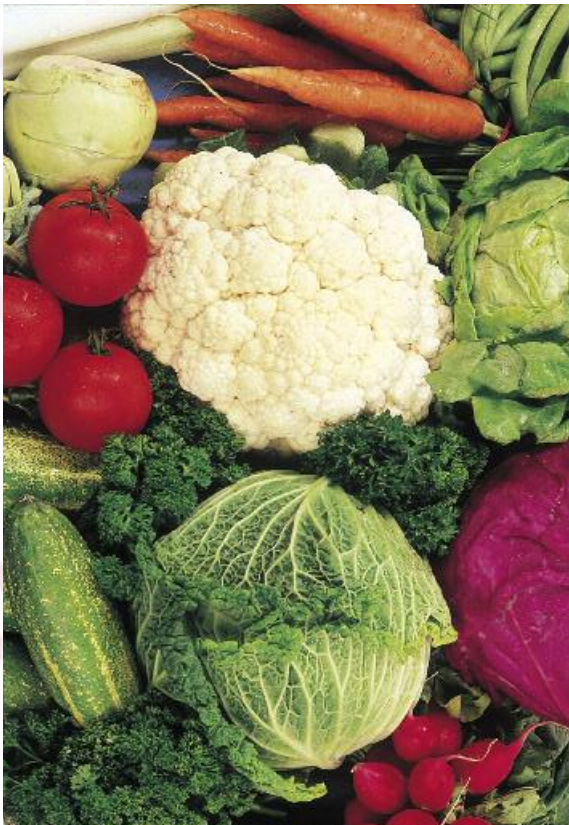
- Smag
- Farve
- Form
- Størrelse
- Vægt
- Konsistens

Indre kvalitet, sundhedsværdi

- Næringsstoffer
- Mineralstoffer
- Vitaminer
- Kostfibre

Anvendelse

- Frisk konsum
- Konserves



Kali for højere udbyttesikkerhed

Kali styrer både direkte og indirekte mange processer i grøntsagskulturerne. En utilstrækkelig kaliforsyning har negativ indflydelse på udbyttet og kvaliteten.

Kalium

- Forbedrer lagringsevnen
- Virker vandbesparende
- Fremmer assimilattransporten
- Fremmer frugtsætningen
- Forbedrer tørkeresistensen

Kaliummangel

- Reduceret indhold af vitamin C
- Lav udbyttesikkerhed
- Mere modtagelig for sygdomme
- Uproduktiv fordampning
- Hængende blade

Især på lette jorde, der anvendes til dyrkning af frilandsgøntsager, opstår der hyppigt en kaliumudvaskning til dybere jordlag, hvor kalium ikke mere kan nås af de grøntsagsarter, der har et øverligt rodnet. Dette skal der tages højde for ved gødningsplanlægningen.

Kalium i sulfatform

Bortset fra ganske få undtagelser (f. eks. selleri) reagerer de forskellige grøntsager følsomt på klorid. Derfor skal kali næsten udelukkende tilføres i sulfatform. I planternes ungdomsstadium (som spirer og stiklinger) er dog næsten alle grøntsagsarter følsomme over for klorid. Derfor bør man foretrække kalium og magnesium i sulfatform til gødskning umiddelbart før såning og udplantning samt ved udbringning af gødning i afgrøden.

Kalium – grundsten for sikkert udbytte og god kvalitet

Kalium styrer et flertal af stofskifteprocesser ved grøntsagsdyrkning. Kalium er en direkte bidragsyder for god udbytte og dannelse af værdi skabende indholdsstoffer, som gør grøntsager til vigtige levnedsmidler.

Kalium

- forbedrer planternes vandudnyttelse
- øger tørkeresistensen
- forbedrer frugtdannelsen
- har positiv indflydelse på farverne af frugtgrøntsager
- hjælper ved dannelsen af værdi skabende indholdsstoffer
- forhøjer modstandsdygtighed for sygdom

Især på lette jorde og ved intensiv vanding kan kaliumoplacering i dybere jordlag finde sted. Derved kan det forekomme at grøntsager med overfladiske rødder ikke kan udnytte forrådet af kalium. Derfor er rettidig kaliumforsyning af grøntsagerne af stor betydning.

Kaliummangel ses let ved at bladene mister farve eller ligner forbrændinger, da det viser sig fortrinsvis ved ældre blade.

Før skaderne bliver synligt kan formindsket assimilation forekomme, dårligt vandindhold og mangel på værdi skabende indholdsstoffer som f. eks. Vitamin C. Dette betyder forringet udbytte og dårlig kvalitet.

Hvilken kaliumgødning til hvilke grøntsager?

Bortset fra få undtagelser (f. eks. selleri, rødbede og asparges) er grøntsager klorfølsomme, dvs. de reagerer ved højt klorindhold i jorden ved mindre udbytte og salt skader. Især unge planter er meget følsomme, dvs. når de bliver sået eller plantet. Derfor er kaliumsulfat at foretrække, især kort før såning eller udplantning samt ved udbringning af gødning i afgrøden. Kopfdüngung. Kaliumsulfatgødninger fra K+S KALI GmbH er klorfattig og derfor velegnet til unge planter og saltfølsomme kulturer.



Kaliummangel i Tomat



Kaliummangel i Peberfrugt

Hvilken kaligødning til hvilken kultur?

Arter som er særdeles følsom over for klorid igennem hele vækstperioden er:

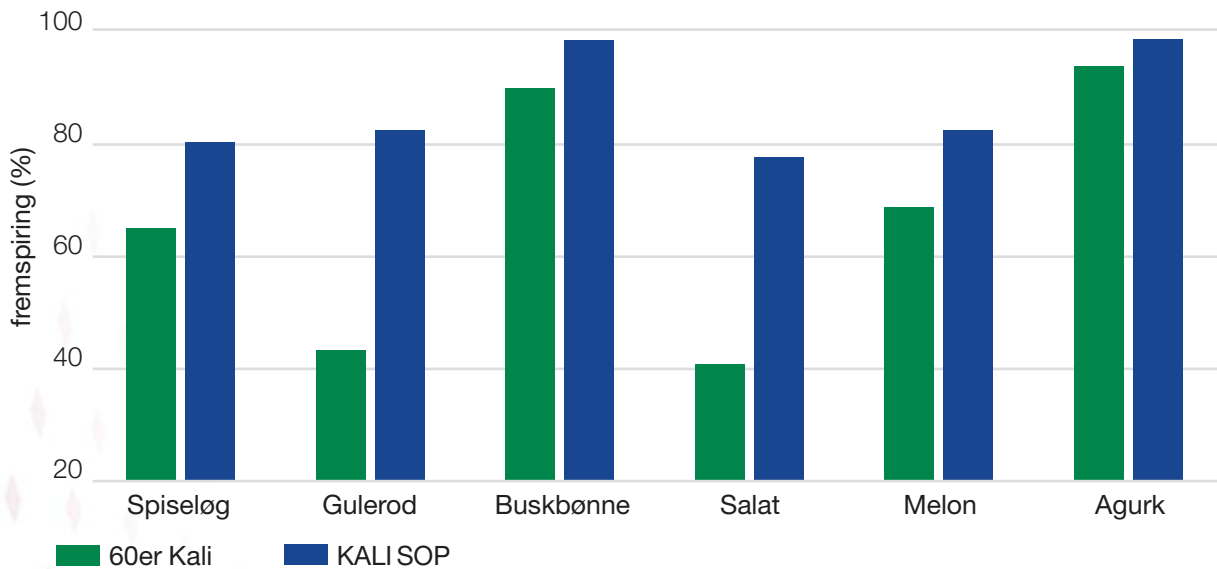
- Bønner • Græskar • Julesalat • Squash
- Agurk • Løg • Hovedsalat

Kloridtolerante arter:

- Bladbede • Rødbede • Selleri • Asparges

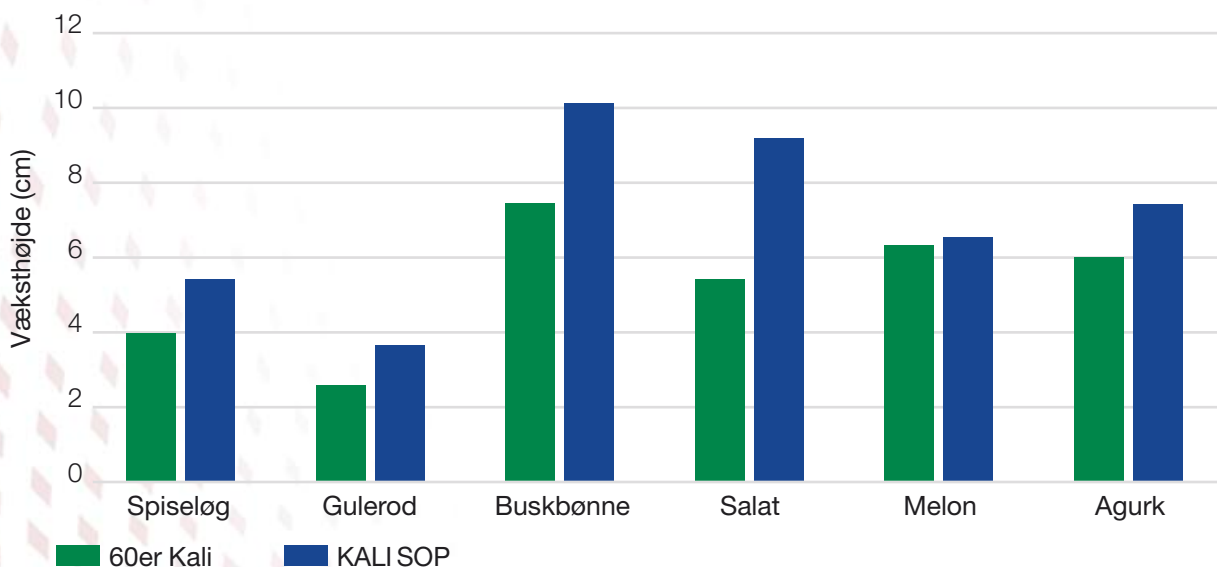
Indflydelse af forskellige K-former på fremspiring.

(6 dage efter såningen) - karforsøg 1997 Kamperhof



Indflydelse af forskellige K-gødninger på væksthøjden i ungdomsstadiet

(6 dage efter såningen) - karforsøg 1997 Kamperhof



Magnesium

Magnesium, næringsstoffet som indgår centralt i klorofyl, er ansvarlig for intensiteten af høstprodukternes grønfarvning. Manglende intensitet af grøn farve medfører en betydelig

reduceret markedsværdi for talrige grøntsagsarters vedkommende.

Magnesium

- Til dannelse af kulhydrater og protein
- Til assimilattransport
- Forbedrer dannelsen af sukker og aromastoffer
- Forbedrer frugternes størrelse og farve

Magnesiummangel

- Gulfarvning af bladene
- For tidlig afmodning
- Bladpletter
- Lavere sukkerindhold
- Mindre aroma
- Dårligere P-udnyttelse



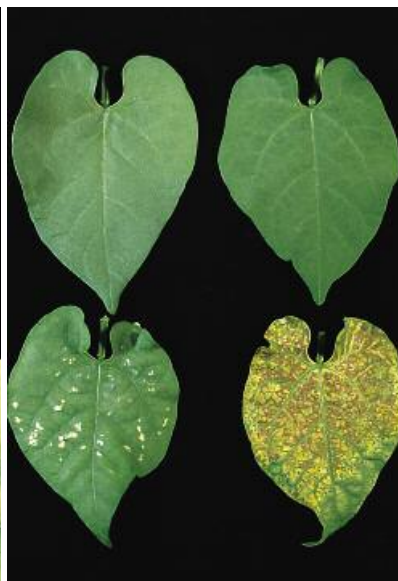
Magnesiummangel i peber



Magnesiummangel i tomat



Magnesiummangel i ærter



Magnesiummangel i bønner

Svovl

6

Spiseløg og andre løgarter, kålarter, ærter og bønner har et særdeles højt svovlbehov. Dette dækkes af kali- og magnesiumgødskningen med sulfat i form af patentkali, kaliumsulfat og kieserit. Sulfatformen er den eneste svovlform, som planterne kan optage.

Svovl

- Øger dannelsen af løg- og sennepsolier
- Er byggesten i essentielle aminosyre
- Fremmer opbygningen af protoplasmaet

Svovlmangel

- Gulfarvning af bladene
- Tab af blade før tiden
- Bladpletter
- Lavere sukkerindhold
- Mindre frugtroma
- Dårligere P-udnyttelse

Svovlmangel pga. manglende svovl-gødskning forårsager et ugunstigt N/S-forhold. Udbragt kvælstof udnyttes derved dårligere. Dette fører til nitratudvaskning i jorden og til ophobning af nitrat i høstprodukterne.



Svovlmangel i hvidkål

Forskellige kålarters optagelse af svovl

| Kultur | (kg/ha) S i alt |
|----------|-----------------|
| Blomkål | 25 |
| Broccoli | 23 |
| Rødkål | 17 |
| Hvidkål | 25 |

Bor, mangan og zink – Mikronæringsstoffer med stor virkning

Oftentimes mangler mikronæringsstoffer i jorden eller planterne kan ikke optage dem i tilstrækkeligt omfang. Fordi mikronæringsstoffer styrer vigtige processer i grøntsagskulturer, kan næringsstofmangel nemt føre til formindsket udbytte og dårlig kvalitet. Eksempler er nekrose i

- **Grøntsager med stor indhold af bor**

- Agurk
- Rødbede
- Ræddike
- Chicoree
- Selleri
- Kålarter

- **Grøntsager med stor indhold af mangan**

- Bønner
- Persille
- Spinat
- Grønkål

Nogle grøntsager kræver en tilstrækkeligt forsyning af mikronæringsstoffer. Flere grøntsager indeholder meget bor, mangan eller zink og har derfor behov af en passende forsyning af mineralisk gødning.

kålplanter, samt indvendige brune områder som mønter ud i dårlig kvalitet hos rod- og knoldgrøntsager p.g.a. bormangel.

Bor-, mangan-, og zinkmangel optræder ofte ved høje pH-værdier i jorden og ved tørke.

- **Grøntsager med stor indhold af zink**

- Bønner
- Ærter
- Peberrod
- Spinat
- Sukkermajs

Ved bladgødsning kan man effektivt og hurtigt afhjælpe for mikronæringsstofmangel. Der gødskes direkte på bladet for at afværge lagring i jorden. Næringsstofferne bliver uden omvej optaget det rigtige sted.



Bormangel i selleri

Beskyttet dyrkning

Udover markgrøntsager får grøntsager dyrket i beskyttet omgivelser mere og mere betydning. Uanset vejret kan der dyrkes kulturer i kort tid og af høj kvalitet.

Højt arealudbytte og grøntsager dyrket kort efter hinanden medfører betydelig næringsstof unddragelse. Den mineralske gødning skal tilpasses så jorden ikke ophober skadelige salte eller Substrat som skader planterne.

Jordløse kulturer får tilført næringsstofferne under vandingen (Fertigation). Der skal lægges vægt på at komponenterne er opløseligt og kun har lav saltindeks. Høj næringssalt koncentration kan stresser følsomme grøntsager.

Saltindeks i gødningssalte ($\text{NaNO}_3 = 100$)

| | | |
|------------------------------------|---------------------|-----|
| KCl | (49,8% K) | 116 |
| KNO₃ | (36,5% K) | 74 |
| K₂SO₄ | (HORTISUL, 43,2% K) | 46 |
| MgSO₄ | (EPSO Top, 9,6% Mg) | 44 |

Næringsstof unddragelse hos grøntsager i væksthuse (kg per t udbytte)

| Kultur | K (kg/t) | Mg (kg/t) |
|-------------------|-------------|--------------|
| Agurk | 5,5 | 0,2 |
| Tomat | 10,5 | 1,0 |
| Blomkål | 6,9 | 0,6 |
| Hovedsalat | 4,5 | 0,3 |



Økologisk dyrkning

En stor andel af de tilbudte levnedsmidler er dyrket økologisk. Derfor bliver der hele tiden produceret flere økologiske grøntsager og nødvendigheden af kvalitativ gode varer øges.

Det er meget vigtigt at man ved hvor gødning til økologisk dyrkning kommer fra: Ifølge EU bekendtgørelse er det kun tilladt at anvende gødning af mineralske råsalte ved siden af staldgødning. Ved kalium, magnesium og svovl er det især kaliumsulfat (K_2SO_4), kieserit ($MgSO_4 \cdot H_2O$) og bittersalt ($MgSO_4 \cdot 7H_2O$).

Produkterne fra K+S KALI bliver udvundet af minearbejder i havessedimenten, som er opstået for mere end 230 millioner år. P.g.a. deres naturlige herkomst og renhed er disse kalium- og magnesium gødninger i sulfatform tilladt til økologisk dyrkning. (EG bekendtgørelse 834/2007 og 889/2008).



Gødningsanbefalinger til grøntsagsdyrkning ved optimal jordforsyning

Næringsstof unddragelse og gødningsanbefalinger hos vigtige kulturer.

Målet med gødningen er at opretholde jordens frugtbarhed og opnå en stor udbytte på langt sigt. Dertil behøves den optimale mængde næringsstoffer (i Tyskland Klasse C). Dette betyder at de under høsten fjernede næringsstoffer skal erstattes igennem gødning. Derudover skal næringsstofmangel hos nogle lokale voksesteder udlignes eller genoprettes. Den totale næringsstof unddragelse hos planterne

opstår ved høsten af hovedplanterne (f. eks. korn, knolde og roer) og ved fjernelse af resterne (f. eks. halm, toppe og blade). Forbliver resterne på jorden, skal hovedplanterne erstatte næringsstofmanglen. Tabellen viser gødningsanbefalinger beregnet på næringsstof unddragelse ved hovedplanterne på basis af optimale næringsstof værdier. Der ikke taget højde for udvaskning og andre lokale forhold som kræver tilsætning af næringsstoffer.

| Kultur | Udbytte ton/ha | Total unddragelse (inkl. plantester) (kg/ha) K/Mg/S | Unddragelse via hovedplanten (kg/ha) K/Mg/S | Gødningsanbefaling mod næringsstof unddragelse ved optimale jordforhold per ha | | | |
|--------------------------------|-------------------|--|--|--|-------------------------------|------------------------------------|-------------------------------|
| | | | | total unddragelse i kg | | Und dragelse via hovedplanten i kg | |
| | | | | Kalium (KALI SOP) | Magnesium (ESTA® Kieserit) | Kalium (KALI SOP) | Magnesium (ESTA® Kieserit) |
| Kålarter | | | | | | | |
| Blomkål | 35 | 241/21/25 | 105/4/10 | 581 | 139 | 252 | 28 |
| Broccoli | 20 | 469/41/23 | 76/4/6 | 1131 | 272 | 184 | 26 |
| Kinakål | 70 | 439/27/13 | 174/7/7 | 1057 | 176 | 420 | 48 |
| Grønkål | 20 | 200/17/14 | 90/5/8 | 481 | 116 | 216 | 32 |
| Kålrabi | 45 | 232/15/12 | 157/7/9 | 559 | 99 | 378 | 44 |
| Rosenkål | 25 | 434/45/34 | 137/5/16 | 1045 | 298 | 330 | 40 |
| Rødkål | 50 | 356/28/17 | 149/8/9 | 858 | 188 | 360 | 52 |
| Hvidkål | 100 | 506/45/25 | 257/15/15 | 1220 | 300 | 620 | 100 |
| Savoykål | 40 | 352/26/20 | 129/6/9 | 848 | 173 | 312 | 40 |
| Rod- og knoldgrøntsager | | | | | | | |
| Fennikel | 40 | 301/23/11 | 159/8/5 | 726 | 152 | 384 | 53 |
| Selleri | 50 | 380/20/14 | 224/8/9 | 915 | 134 | 540 | 52 |
| Gulerødder | 60 | 320/25/8 | 267/16/7 | 770 | 163 | 636 | 108 |
| Radiser | 30 | 122/11/5 | 85/6/4 | 294 | 72 | 204 | 40 |
| Ræddike | 50 | 306/14/8 | 166/5/5 | 738 | 94 | 400 | 36 |
| Rødbede | 60 | 476/38/18 | 239/18/11 | 1147 | 254 | 576 | 120 |
| Persillerod | 24 | 183/9/10 | 121/5/7 | 442 | 58 | 290 | 32 |
| Bladgrøntsager | | | | | | | |
| Endivie | 45 | 290/18/8 | 206/8/6 | 698 | 117 | 496 | 56 |
| Julesalat | 45 | 369/30/13 | 202/18/8 | 890 | 198 | 486 | 120 |
| Vårsalat | 8 | 52/6/3 | 43/4/2 | 126 | 37 | 104 | 24 |
| Hovedsalat | 50 | 226/14/7 | 149/8/6 | 544 | 96 | 360 | 52 |
| Spinat | 25 | 254/29/10 | 137/13/6 | 612 | 192 | 330 | 84 |

* = uden bælg

S-behovet er omtrent så højt som Mg-behovet, ved kålarter dog betydeligt højere

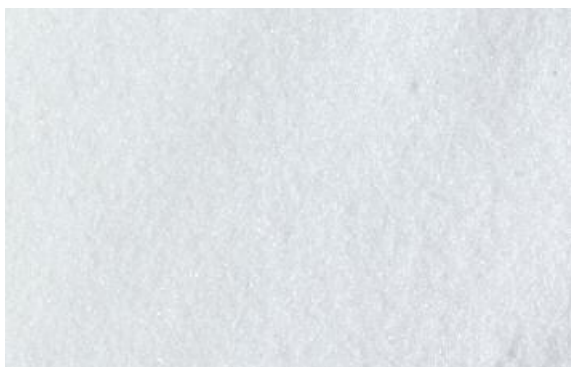
| Kultur | Udbytte ton/ha | Total unddragelse (inkl. plante- rester) (kg/ha) K/Mg/S | Unddragelse via hovedplanten (kg/ha) K/Mg/S | Gødningsanbefaling mod næringsstof unddragelse ved optimale jordforhold per ha | | | |
|----------------------------------|-------------------|--|---|---|-------------------------------|---------------------------------------|-------------------------------|
| | | | | total unddragelse i kg | | Und dragelse via hovedplanten i kg | |
| | | | | Kalium (KALI SOP) | Magnesium (ESTA® Kieserit) | Kalium (KALI SOP) | Magnesium (ESTA® Kieserit) |
| Frugtgrøntsager | | | | | | | |
| Agurk | 70 | 390/54/13 | 139/8/7 | 941 | 361 | 336 | 56 |
| Tomat | 50 | 527/50/17 | 162/6/7 | 1270 | 332 | 390 | 40 |
| Squash | 60 | 383/61/17 | 100/10/7 | 924 | 403 | 240 | 64 |
| Bælgfrugter | | | | | | | |
| Buskbønner | 12 | 120/27/8 | 30/3/2 | 290 | 182 | 72 | 20 |
| Grønærter* | 6 | 168/18/13 | 18/2/4 | 406 | 120 | 43 | 14 |
| Majs(sukker-) | 20 | 186/47/12 | 43/7/4 | 448 | 312 | 104 | 48 |
| Stangbønner | 25 | 268/29/14 | 62/6/5 | 645 | 190 | 150 | 40 |
| Løgvækster | | | | | | | |
| Porre | 50 | 306/19/22 | 149/10/13 | 738 | 126 | 360 | 68 |
| Løg | 45 | 138/15/13 | 90/7/9 | 333 | 97 | 216 | 44 |
| Flerårige grøntsagsarter | | | | | | | |
| Asperges (kommerciel bestand) | 8 | 65/6/5 | 16/1/1 | 156 | 39 | 38 | 4 |

* = uden bælg

S-behovet er omtrent så højt som Mg-behovet, ved kålarter dog betydeligt højere



SOLUMOP®



EF-GØDNING

Kaliumchlorid 49,8

49,8% K vandopløseligt kalium

SOLUMOP er et værdifuldt kaliumklorid især velegnet som flydende gødning. Det udmærker sig ved højt K_2O indhold, er i praksis meget hurtig fuldt vandopløseligt.

Vi anbefaler altid at andre midlers adfærd bliver afprøvet før man anvender dem sammen med SOLUMOP for at dekantere / filtrere næringsstoffernes opløsning.

KALISOP



EF-GØDNING

Kaliumsulfat 41,5 (+18)

41,5% K vandopløseligt kalium

18,0% S vandopløseligt svovl

KALISOP gran. anvendes, som en højkoncentreret kaligødning på sulfatbasis, fortrinsvis til forbedring af kvaliteten i tobaksdyrkning og specialkulturer.

KALISOP er tilladt til økologisk dyrkning. (EG bekendtgørelse 834/2007 og 889/2008).

HORTISUL®



EF-GØDNING

Kaliumsulfat 43,2 (+18)

43,2% K vandopløseligt kalium

18,0% S vandopløseligt svovl

HORTISUL er en højkoncentreret kaliumsulfatgødning. Den anvendes fortrinsvist til flydende gødsning ("fertigation"), men kan dog p.g.a. dens støvfattige og ikke klumpende kornstruktur, også anvendes som enkeltgødning, f. eks. inden for grøntsagsdyrkning på marken.

HORTISUL er tilladt til økologisk dyrkning. (EG bekendtgørelse 834/2007 og 889/2008).

Patentkali®



EF-GØDNING

Kaliumsulfat med magnesium 24,9 (+6+17)

24,9% K vandopløseligt kalium

6,0% Mg vandopløseligt magnesium

17,0% S vandopløseligt svovl

Patentkali er en specialgødning idet kalium, magnesium og svovl foreligger som sulfatsalte. Især velegnet til klorfølsomme afgrøder som kartofler, frugt og grøntsager samt vin, humle og solsikkeblomster.

Patentkali er tilladt til økologisk dyrkning. (EG bekendtgørelse 834/2007 og 889/2008).

ESTA® Kieserit



EF-GØDNING

Kieserit 15,1+20

15,1% Mg vandopløseligt magnesium

20,0% S vandopløseligt svovl

ESTA® Kieserit gran. er en højkoncentreret magnesium-svovlgødning, der indholder direkte plantetilgængeligt magnesium og svovl på sulfatbasis, som virker hurtigt og effektivt ved alle jordbundsforhold, uafhængigt af pH-værdien.

ESTA® Kieserit er tilladt til økologisk dyrkning. (EG bekendtgørelse 834/2007 og 889/2008).

ESTA® Kieserit



EF-GØDNING

Kieserit 16,3+22

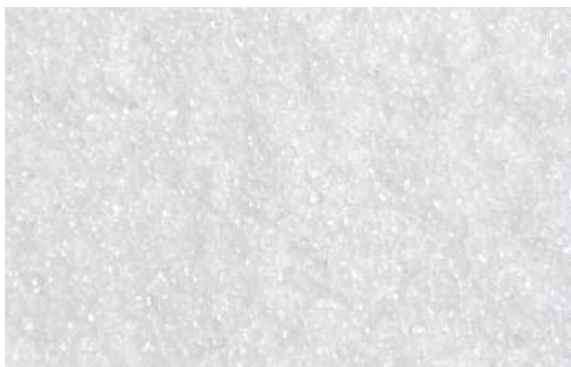
16,3% Mg vandopløseligt magnesium

22,0% S vandopløseligt svovl

ESTA® Kieserit fein er en højkoncentreret magnesium-svovlgødning, der indholder direkte plantetilgængeligt magnesium og svovl på sulfatbasis, som virker hurtigt og effektivt ved alle jordbundsforhold, uafhængigt af pH-værdien.

ESTA® Kieserit er tilladt til økologisk dyrkning. (EG bekendtgørelse 834/2007 og 889/2008).

EPSO Top[®]



EF-GØDNING

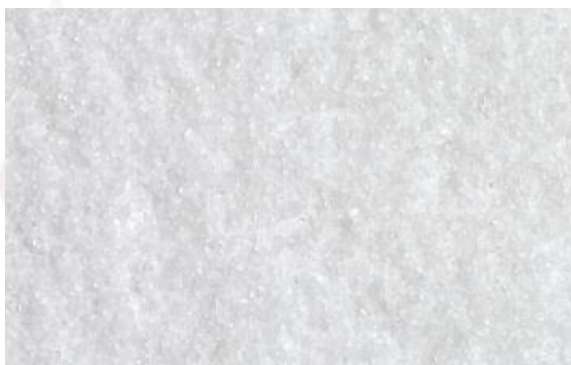
Magnesiumsulfat 9,6+13,0

9,6% Mg vandopløseligt magnesium
13,0% S vandopløseligt svovl

EPSO Top (epsomsalt) er en hurtig virkende magnesium- og svovlgødning til bladgødskning. Det er et effektivt middel inden for moderne planteavl til hurtig afhjælpning af mangelsymptomer, forårsaget af magnesium- og svovlmangel.

EPSO Top er tilladt til økologisk dyrkning. (EG bekendtgørelse 834/2007 og 889/2008).

EPSO Microtop[®]



EF-GØDNING

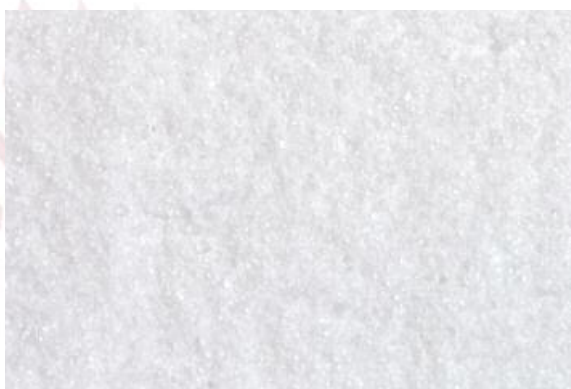
Magnesiumsulfat med mikronæringsstoffer 9+12

9,0% Mg vandopløseligt magnesium
12,0% S vandopløseligt svovl
0,9% B vandopløseligt bor
1,0% Mn vandopløseligt mangan

EPSO Microtop er en øjeblikkelig virkende bladgødning med næringsstofferne magnesium, svovl samt derudover bor og mangan. Den supplerer effektivt det stigende behov for mikronæringsstoffer og forhindrer hurtigt og sikkert mangelsymptomer under væksten.

EPSO Microtop er tilladt til økologisk dyrkning. (EG bekendtgørelse 834/2007 og 889/2008).

EPSO Combitop[®]



EF-GØDNING

Magnesiumsulfat med mikronæringsstoffer 7,8+13

7,8% Mg vandopløseligt magnesium
13,0% S vandopløseligt svovl
4,0% Mn vandopløseligt mangan
1,0% Zn vandopløseligt zink

EPSO Combitop er en straks virkende bladgødning som indeholder næringsstofferne magnesium og svovl. Derudover indeholder den mangan og zink. Mangelsymptomer af næringsstoffer opstår oftere og oftere. Ved at forebygge med EPSO Combitop under væksten, forhindrer man hurtigt og sikkert et udbyttesvigt.

EPSO Microtop er tilladt til økologisk dyrkning. (EG bekendtgørelse 834/2007 og 889/2008).

På vores internetside findes vores komplette sortiment med udførlige oplysninger m.h.t. anvendelse.

Her er også detaljerede faglige informationer som f. eks. aktuelle forsøgsresultater, hvad der er værd at vide vedr. næringsstoffer og udførlige gødningsinformationer for vigtige kulturer tilgængeligt.

Bestil gerne informationsmaterialer online. Ydermere tilbyder vi et omfangsrigt billedarkiv over næringsstofmangel hos planter.

Vi glæder os til deres KLICK.

Med venlig hilsen fra deres anvendelsesrådgiver hos.

K+S KALI GmbH



Deres kontakt til os:

Udførlige informationer og detaljerede oplysninger på alle områder fra K+S KALI GmbH fås ved at se på

www.kali-gmbh.com

eller vores medarbejdere

K+S KALI GmbH
Anwendungsberatung
Bertha-von-Suttner-Str. 7
34131 Kassel · Deutschland
Telefon +49 561 9301-2316
Fax +49 561 9301-1416
fertiliser@kali-gmbh.com

Udgivet af :

K+S KALI GmbH · 34131 Kassel · Deutschland

Bearbejdelse og redaktion:

Anwendungsberatung und Vertrieb

K+S KALI GmbH

Alle oplysninger og informationer i denne tryksag er uden forbindelse.

Ændringer forbeholdes.



esco Nordic AB, K+S KALI Division

Box 184, Drakegatan 10 · SE-401 23 Göteborg
Tel.: +46 31 773 7001 · Fax: +46 31 773 7002
fertiliser@kali-gmbh.com · www.kali-gmbh.com

A K+S Group Company