



JULETRÆS- OG KLIPPEGRØNTKULTURER

Information om gødskning af nåletræer

The logo for K+S, consisting of the letters 'K+S' in white, bold, sans-serif font, set against a blue, parallelogram-shaped background.



Kalium og magnesium for højeste kvalitet

Forbrugernes krav til deres juletræer er meget høje. Træet skal se flot ud, derfor er det vigtigt, at det er tæt og har den rigtige farve og form. Disse krav kan kun opfyldes, hvis både jord og planter tilføres de rigtige næringsstoffer. Den skræddersyede tilførsel af nødvendige næringsstoffer skal helst ske i form af enkeltgødskning. Ved dyrkning af juletræer er næringsstofferne kalium og magnesium af særlig betydning, fordi de påvirker mange kvalitetskriterier som farve, kransafstande og dannelse af topkuddet.

pH-værdi og forsyning med næringsstoffer

Inden der anlægges juletræs- og klippegrøntkulturer, er det nødvendigt at indhente information om nationale bestemmelser, finansiering og markedsføring, valg af passende træsort, pH-værdi og den rigtige forsyning med næringsstoffer. Sidstnævnte afgør ofte størrelsen af det økonomiske udbytte.

Blågraner og nordmannsgraner er de mest populære juletræssorter. Men der er også et godt salgspotentiale i de andre graner samt douglasgran og fyr.

Juletræernes vækstform, grenene og nålene kan kun blive optimale, hvis forsyningen med næringsstoffer og jordens pH-værdi sikrer en jævn og behovsorienteret næring til træerne i hele vækstperioden.

Kvalitetsparametre og hvordan de påvirkes af næringsstoffer							
	N	P	K	Mg	S	B	Mn
Højde/ skudlængde	++	+	+	+			
Topskud	-		++	+	+	+	+
Kransafstande	+/-	+	++	+			
Farve	+		+	++	+		+
Nåletab	+	++	++	+		+	
Duft			+	+			
Visnen	-		++				
Frostresistens	-	+	++	+	+		+



Kvalitet er lettere at sælge

Præcis gødskningsplanlægning er alfa og omega

Inden kulturen anlægges, anbefales det at undersøge jordbunden. Afhængig af jordbundstypen og placeringen skal man tilstræbe værdierne i tabellen til højre. Ud over at undersøge jordbunden kan nåleanalyser bidrage til at opdage en mangel på næringsstoffer. Her er det vigtigt at kunne sammenligne indholdet af næringsstoffer i nålene. Prøverne bør derfor helst tages fra voksne skud i januar eller februar uden for vækstsæsonen.

- Send grene fra den tredje krans til laboratoriet inden for en uge - udtagning af nålene sker på laboratoriet!
- Grenafsnittene fra flere træer af samme sort samles i en blandingsprøve (hver to grene pr. træ fra mindst tre træer).
- Emballeres i åndbar pose (perforerede plastposer).
- Ved misfarvning af nålene er en sammenligning af en blandingsprøve med øjensynligt sunde træer med misfarvede træer ideel (brug ikke døde grene).

Da man ved symptomer på manglende næringsstoffer ikke med sikkerhed kan sige, om der også er mangel på andre næringsstoffer, bør man altid bruge nåleanalysen til bedøm-

melse af træernes næringstilstand. Hvis de analyserede værdier er under de kritiske grænseværdier, der vises nederst til venstre, bør der altid gødes eller gødsningen bør intensiveres.

Optimale pH-værdier samt jordens kalium- og magnesiumindhold for graner

pH (KCl eller CaCl ₂)	4,5-5,0	Rødgran, douglasgran, fyr ædelgran
	5,0-6,5	
	lette jorder	mellemtunge til tunge jorder
K ₂ O (CAL)	8-15 mg*	15-25 mg*
MgO (CaCl ₂)	5-12 mg*	10-15 mg*

* pr. 100 g jord

Grænseværdier for næringsstoffer i etårige nåle (i tørstof)

N	P	K	Mg
1,28	0,18	0,83	0,14
(i % af tørstoffet)			
B	S	Mn	Zn
23	0,13	300	40
(i mg/kg af tørstoffet)			

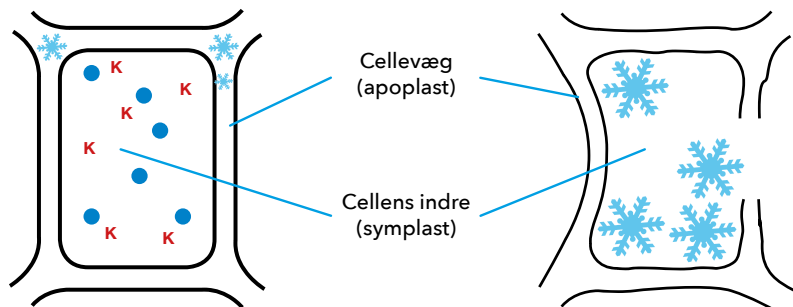


Værdierne for plantenæringsstoffer giver ikke tilstrækkelige oplysninger efter udspring.

Kalium forbedrer frostresistensen

Næringsstoffet kalium har stor betydning for juletræskulturer. Blandt mange kvalitetsfremmende egenskaber fremhæves særligt den øgede frostresistens. Det gælder i særlig grad i betragtning af de stadig oftere forekomne sene frostperioder. Derfor kan rettidig udbringning af kalium i slutningen af vinteren kraftigt anbefales.

Isdød: Sukker og kalium som frostbeskyttelsesmiddel



K = Kalium ● = Assimilater, fx sukker

A) Indlagring af osmotisk virksomme substanser som sukker og kalium

- Indvendigt celledryk stiger
- Frostbeskyttelse, i givet fald isdannelse mellem cellerne

B) Indlagring af osmotisk virksomme substanser mangler

- Indvendigt celledryk falder
- Cellemembran ødelægges af iskrytaller - „isdød“



Jordbundsprøver danner grundlaget for en behovsorienteret tilførsel af næringsstoffer.



Typisk senfrostskade på nordmannsgran på grund af kaliummangel

Kalium og magnesium øger træernes og nålenes kvalitet

Kalium

K

39,10

19

Ud over kvælstof har kalium både med hensyn til mængden og effekten størst betydning ved dyrkning af juletræer. Kalium fremmer særligt dannelsen af biomasse i form af grene og nåle, mens kransafstandene ikke ændrer sig.

Træets modtagelighed for sygdomme og skadedyr nedsættes tydeligt, hvis det tilføres tilstrækkelige mængder kalium. Kalium har en fremragende effekt på plantens vandforbrug. Træerne modstår bedre tørre perioder, de er mere vitale, og på grund af den øgede saftspænding er der mindre nåletab efter høsten.

Kvalitetsfaktor misfarvning

Misfarvning af træerne er en vigtig kvalitetsfaktor. Den kan nemt styres gennem målrettet tilførsel af næringsstoffer. Ud over kvælstof og svovl giver kalium og magnesium nålene en særlig intensiv blågrøn farve. Også nålenes længde og tykkelse påvirkes positivt af disse stoffer.

Kaliummangel

er kendetegnet ved grøngule til lysegule misfarvninger på de ældre nåle. Mangelsymptomerne starter ved nålespidserne og misfarver efterhånden hele nålen, indtil den er rødbrun eller brun og til sidst dør. Det resulterer i nåletab.

Kaliummangel ses ofte på lette og flade jorder.

For at undgå klorotiske misfarvninger bør kalium altid gives som sulfat. Ensidig gødsning med kalium kan dog medføre magnesiummangel, derfor er det vigtigt at tilstræbe et næringsstofforhold af K_2O og MgO på højst 3:1. For nåletræernes optimale vækst er gødsning med PatentKALI det ideelle valg, fordi produktet er særligt tilpasset til dette behov.



Nordmannsgran med klorose og nekrose efter kaliummangel



Grannåle med kaliummangel

Magnesium

Mg

24,31

12

Inden mangel på magnesium bliver synlig, er der ofte allerede problemer med rødderne. Derfor lider planter med mangelsymptomer som kaliummangel særligt under tørkeperioder.

Magnesium er centralatomet i klorofyl og afgørende for dannelse af bladgrønt.

Ved magnesiummangel kan de assimilater, der dannes ved fotosyntesen og bruges til at danne nyt plantevæv, ikke transporteres. Magnesium sørger ligesom svovl for en bedre udnyttelse af det udbragte kvælstof. Derfor bør der gødes med vandbaseret magnesiumsulfat (ESTA Kieserit). Således kan magnesium og svovl optages direkte af planterne. Ved akut magnesiummangel kan gødning til nålene i form af *epsoTOP* hurtigt løse problemet. Til det blandes en 5%-opløsning (500 g *epsoTOP* for hver 10 l vand), der udbringes med en sprøjte på træerne, hvorved der altså udbringes 10-20 kg pr. ha. Vær opmærksom på en jævn befugtning. Sprøjtningen sker i perioden maj til juli og kan gentages flere gange efter behov. For permanent afhjælpning af magnesiummanglen anbefales behandling af hele arealet med ESTA Kieserit.

Magnesiummangel

er kendetegnet ved, at nålenes spidser har en gylden eller gul farve med en skarp overgang til den grønne nålebasis. Generelt går det mest ud over ældre nåle, ved fyr ses også yngre nåle med symptomer på magnesiummangel.



Abies nordmanniana med magnesiummangel



Picea pungens glauca med magnesiummangel

Tørke udløser mangel på mikronæringsstoffer

Under bestemte forudsætninger (absolut lavt indhold af næringsstoffer i jorden, pH-værdi, tørke) kan der ikke kun opstå mangel på hovednæringsstofferne, men også på mikronæringsstoffer som bor og mangan. Hvis der mangler bor, ses det indledningsvis ved at de yngste nåle dør. Et andet tegn er, at trætoppene visner. Træer med uregelmæssig og til dels deform vækst viser overraskende ofte tegn på, at de mangler bor. Manganmangel bevirker, at de yngre nåle bliver lysere og kan nogle steder medføre klorose. Her anbefales tilførsel ved sprøjtning af nålene.

Mikronæringsstoffer skal altid påføres via nålene. Under de ovennævnte betingelser bruges det særligt udviklede *epsoMICROTOP*, der ud over magnesium (15 % MgO) og svovl (12,4 % S) også indeholder bor og mangan, i en mængde på 10-15 kg/ha opløst i 400 l vand. Her anbefales en kombination af *epsoMICROTOP* med plantebeskyttelsesmidler mod skadebærere; det er som regel muligt at blande komponenterne, men i tvivlstilfælde bør det testes inden brug. Med en lille indsats opnår man en positiv effekt på dannelsen af skud og kranse (bor), mens de samtidigt tilførte mineraler magnesium, svovl og mangan tydeligt forbedrer nålenes farve.

Hvis jorden har tendens til manganmangel

Løse jorder kan udvise en udpræget mangel på mangan, så det her er en fordel at vælge bladgødskning med en højere koncentration af mangan. *epsoCOMBITOP* er et godt valg - ud over 13,5 % MgO og 13,8 % S indeholder det 4 % mangan og 1 % zink. En applikation af 10 kg/ha *epsoCOMBITOP* svarer til 400 g mangan/ha på nålene. Denne behandling kan gentages flere gange hver 14. dag. Blandinger af plantebeskyttelsesmidler og andre typer bladgødning skal testes inden brug. Som ved *epsoMICROTOP* sænkes pH-værdien i sprøjteblandingen, og det forbedrer effektiviteten af samtidigt udbragte insekticider og fungicider.



Manganmangel: Symptomer på ædelgran Foto: Karl Schuster, NÖ LK



Rødgran med bormangel

Gødskning med kalium og magnesium

Følgende gødningsmængder anbefales for at give graner tilstrækkelig næring og for at sikre optimalt næringsindhold i jorden:

Udbringning af kalium og magnesium inden kulturen anlægges

Udbringning af næringsstoffer kg/ha	Udbringning af gødning dt/ha
150-240 K ₂ O 50- 80 MgO	5-8 PatentKALI (30 % K ₂ O, 10 % MgO, 17,6 % S)
150-240 K ₂ O 50- 80 MgO	3-5 KALISOP (50 % K ₂ O, 17,6 % S) 2-3 ESTA Kieserit gran. (25 % MgO, 20,8 % S)

Udbringning af kalium og magnesium ved årlig kulturgødskning i afhængighed af jordbundsprøver og efter kulturanlæg

Udbringning af næringsstoffer kg/ha	Udbringning af gødning dt/ha
60-120 K ₂ O 20- 40 MgO	2-4 PatentKALI (30 % K ₂ O, 10 % MgO, 17,6 % S)
25- 50 MgO	1-2 ESTA Kieserit gran. (25 % MgO, 20,8 % S)



Rødgran med kalium- og magnesiummangel (forår)



Rødgran efter gødskning med PatentKALI (efterår)

Kalium, magnesium, svovl, mikronæringsstoffer - alt fra én og samme forhandler

Gødskning af juletræs- og klippegrøntkulturer skal altid tilpasses til placeringen samt udviklingen og brugen af træerne.

Den behovsorienterede gødsning med kalium, magnesium og mikronæringsstoffer sikrer afbalanceret tilførsel af næringsstoffer og effektiv brug af alle næringsstoffer i hele vækstperioden. Det reducerer tabskvoten og øger planternes vitalitet og optiske kvalitet. Det ses ikke kun ved planternes øgede modstandskraft over for sygdomme, skadedyr, frost og tørke, men betyder også, at træerne har en højere belastningsevne ved fældning, transport og opbevaring.

Tiltag til optimering af træ kvaliteten

Før kulturanlæg:

- I princippet bør jorden inden anlæggelse af kulturen være i den jordbunds-kategori, der svarer til den tyske jordbunds-kategori C (høj). Velegnet hertil er særligt PatentKALI og ESTA Kieserit.
- Det gælder om at optimere pH-værdien.

Efter kulturanlæg:

Gødsning af jorden

- Årlig gødsning af jorden om foråret inden udspring bør tilstræbes. Det fremmer udviklingen af tilvæksten og styrker modstanden mod frost.



- Gødningsmængden afhænger af træets væksthøjde, fx anbefales 1 g PatentKALI pr. cm væksthøjde ved gødsning af enkelte træer.
- Der bør være særlig opmærksomhed omkring gødsning i de år, træerne skal høstes. Mangel på næringsstoffer har en negativ effekt på markedsføringen. Det må under alle omstændigheder forhindres, at træet taber nåle eller at de bliver gyldne i spidserne på grund af magnesiummangel. Derfor har man opnået gode resultater i denne vækstfase med ekstra 1-2 dt/ha ESTA Kieserit granulat i juli/august.
- Kulturer, der først og fremmest bruges til klippegrønt, bør på grund af det høje tab af næringsstoffer tilføres gødningsmængder, der er 1,5-2 gange højere end den gængse gødsning af juletræer.

Bladgødsning

- Et periodisk højt kaliumbehov kan dækkes ved brug af *soluSOP 52 ORGANIC* inden udspring eller efter hærkning af skuddene i en 4%-opløsning og en mængde på 15-20 kg/ha.
- Mikronæringsstoffer skal altid påføres via nålene. Afhængig af behovet for næringsstoffer anbefales produkterne *epsoMICROTOP* og *epsoCOMBITOP*.
- Aktuell mangel på magnesium og/eller svovl kan afhjælpes med *epsoTOP* eller ved samtidig behov af mikronæringsstoffer med en af de ovennævnte bladgødningsmidler.

Yderligere information:

Products | K+S Aktiengesellschaft (kpluss.com)

	K ₂ O	MgO	S *	andre næringsstoffer	
 KALI SOIL Gødsning af jorden	Patent KALI ®	30	10	17,6	-
	ESTA® Kieserit	-	25	20,8	-
 KALI SOLU Blad- og flydende gødsning	<i>epso</i> TOP ®	-	16	13	-
	<i>epso</i> MICROTOP ®	-	15	12,4	0,9 B · 1 Mn
	<i>epso</i> COMBITOP ®	-	13,5	13,8	4 Mn · 1 Zn
	<i>solu</i> SOP ® 52 ORGANIC	52,5	-	18	-



Godkendt til økologisk dyrkning i henhold til forordningerne (EU) 2018/848 og (EU) 2021/1165.

Data i %

2024 | Se venligst det tekniske datablad for specifikationen.

* Konverteringseksempel på svovl (S) til svovltrioxid (SO₃):
5,2% S x 2,5 = 13% SO₃

PatentKALI®

MINERALSK GØDNING

K₂O (MgO, SO₃), 30 (+10+44)

30% K₂O vandopløseligt kaliumoxid (= 24,9% K)

10% MgO vandopløseligt magnesiumoxid (= 6% Mg)

44% SO₃ vandopløseligt svovltrioxid (= 17,6% S)

En granulatgødning for effektiv tilførsel af kalium kombineret med magnesium og svovl. Er optimeret til brug i kloridfølsomme afgrøder som kartofler, grøntsager og Særlige afgrøder. Virker uafhængigt af jordens pH og kan derfor anvendes alle steder.



ESTA® Kieserit

MINERALSK GØDNING

(MgO, SO₃) (25+52)

25% MgO vandopløseligt magnesiumoxid (= 15,1% Mg)

52% SO₃ vandopløseligt svovltrioxid (= 20,8% S)

En granuleret magnesium- og svovlgødning på sulfat-form, som er hurtigvirkende og upåvirket af pH. Har en fremragende partikelstørrelsesfordeling, kornhårdhed og spredsevne, og kan spredes på store spredbredder med alle moderne gødningsspredere.

For at modvirke skaldethed af træerne og fremme farvning udbringes ESTA Kieserit udover forårspåføringen også i juli/august som punktgødskning af enkelte træer eller med luftbåren gødningsspreder.



epsoTOP®

**MINERALSK GØDNING
(MgO, SO₃) (16+32,5)**

16% MgO vandopløseligt magnesiumoxid (= 9,6% Mg)
32,5% SO₃ vandopløseligt svovltrioxid (= 13% S)

En kombineret magnesium- og svovlholdig bladgødskning til de fleste afgrøder. Afhjælper akut mangel af magnesium og svovl. Opløses øjeblikkeligt og uden rest i vand og er derfor ideelt til anvendelse med plantebeskyttelsessprøjtning som bladgødning eller til vandingssystemer (fertigation). epsoTOP er blandbar med de fleste plantebehandlingsprodukter og flydende gødninger. Imidlertid skal fabrikantens anvisninger overholdes.



epsoMICROTOP®

**MINERALSK GØDNING MED SPOR NÆHRSTOFFER
(MgO, SO₃) (15+31) + 0,9% B + 1% Mn**

15% MgO vandopløseligt magnesiumoxid (=9% Mg)
31% SO₃ vandopløseligt svovltrioxid (=12,4% S)
0,9% B som vandopløseligt Borsyre
1% Mn som et vandopløseligt sulfat

En bladgødskning, som ud over magnesium og svovl, tilføjer mangan og bor effektivt. Kan optages fuldstændigt over bladet, og virker dermed hurtigt. Virker uanset jordens pH, da næringsstoffer optages direkte af bladet. Passer godt til raps, roer og kartofler, samt andre krævende afgrøder.



epsoCOMBITOP®

**MINERALSK GØDNING MED SPOR NÆHRSTOFFER
(MgO, SO₃) (13,5+34,5) + 4% Mn + 1% Zn**

13,5% MgO vandopløseligt magnesiumoxid (= 8,1% Mg)
34,5% SO₃ vandopløseligt svovltrioxid (= 13,8% S)
4% Mn som et vandopløseligt sulfat
1% Zn som et vandopløseligt sulfat

epsoCOMBITOP er specielt udviklet til at møde behovet for spor næringsstoffer hos kornafgrøder. Indeholder Mn og Zn i en ideal kombination med magnesium og svovl. Supplerer den stigende efterspørgsel efter sporstoffer. Kan optages fuldstændigt og hurtigt over bladet og virker dermed straks.



MINERALSK GØDNING

K₂O (SO₃), 52,5 (+45)

52,5 % K₂O vandopløseligt kaliumoxid (= 43,6 % K)

45 % SO₃ vandopløseligt svovltrioxid (= 18 % S)

soluSOP[®] 52 organic er en fremragende vandopløselig gødning, der er egnet både til almindelige gødningsopgave, og til anvendelse som blad-gødsning. Er ideel både til frilands, - til væksthuse og til overdækkede afgrøder. Har i forhold til andre gødninger et meget lavt saltindeks og er praktisk talt fri for chlorid (<0,5 % Cl), hvilket gør det særligt egnet til klor-følsomme afgrøder.





Stærkt knowhow: Forskning og rådgivning hos K+S

Med information om gødskning støtter K+S det internationale landbrug til at få højere udbytte og bedste kvalitet, også under ugunstige vejforhold. Grundlaget for denne rådgivning er omfattende forskning.

I over 100 år har K+S været aktiv i landbrugsrelateret forskning og finder løsninger på landbrugets udfordringer som eksempelvis at øge produktiviteten, forbedre dyrkningsevnen og bruge ressourcer effektivt. Sammen med Georg-August-Universität Göttingen driver K+S Institute of Applied Plant Nutrition (IAPN). Som grænseflade mellem videnskab og praksis beskæftiger IAPN sig i sin forskning med aktuelle spørgsmål om planteernæring og kombinerer eksisterende viden med ny viden.

K+S-rådgivning har sat sig som mål at videregive denne og fremtidig forskningsviden om planteernæring til landbruget. Landmænd verden over støttes med denne knowhow, så de kan implementere den nyeste viden i deres gødskningshverdag og på den måde sikre, at deres produkter giver et stort udbytte og er af høj kvalitet. Med vores indsats og vores kompetence yder vi et vigtigt bidrag til ernæring i verden og stabiliserer landmændenes livsgrundlag.

Nyd godt af vores faglige information, brochurer, app, KALI-TOOLBOX og KALI Akademie.

Kontakt

www.kpluss.com

K+S Minerals and Agriculture GmbH

Agronomy & Advisory
Bertha-von-Suttner-Str. 7
34131 Kassel · Tyskland

Telefon +49 561 9301-0

Fax +49 561 9301-1753

agriculture@k-plus-s.com



Bliv fan af
K+S Agrar



Se videoer på
K+S Minerals and Agriculture-kanalen



Følg **K+S Agrar**



KALI Akademie
www.kali-akademie.de

Alle oplysninger og udsagn i denne brochure er ikke-bindende. Forbehold for ændringer. Alle rettigheder indehaves af udgiveren. Tryk og mangfoldiggørelse kun med udgiverens godkendelse.

® = registreret varemærke hos
K+S Minerals and Agriculture GmbH

Fotos: K+S Minerals and Agriculture GmbH





K+S Minerals and Agriculture GmbH

Bertha-von-Suttner-Str. 7
34131 Kassel, Tyskland

+49 561 9301-0
agriculture@k-plus-s.com
www.kpluss.com

A company of K+S

