

# Potatisgödning

Information om odling



*Bred kompetens i kalium och magnesium*



# Avkastning och kvalitet: Gödslingen avgör

Potatisodlingens ekonomi bestäms av avkastningen och kvaliteten. En optimal gödsling har därför en avgörande betydelse. Av alla näringsämnen är kalium det näringsämne som växterna tar upp mest, räknat i vikt.

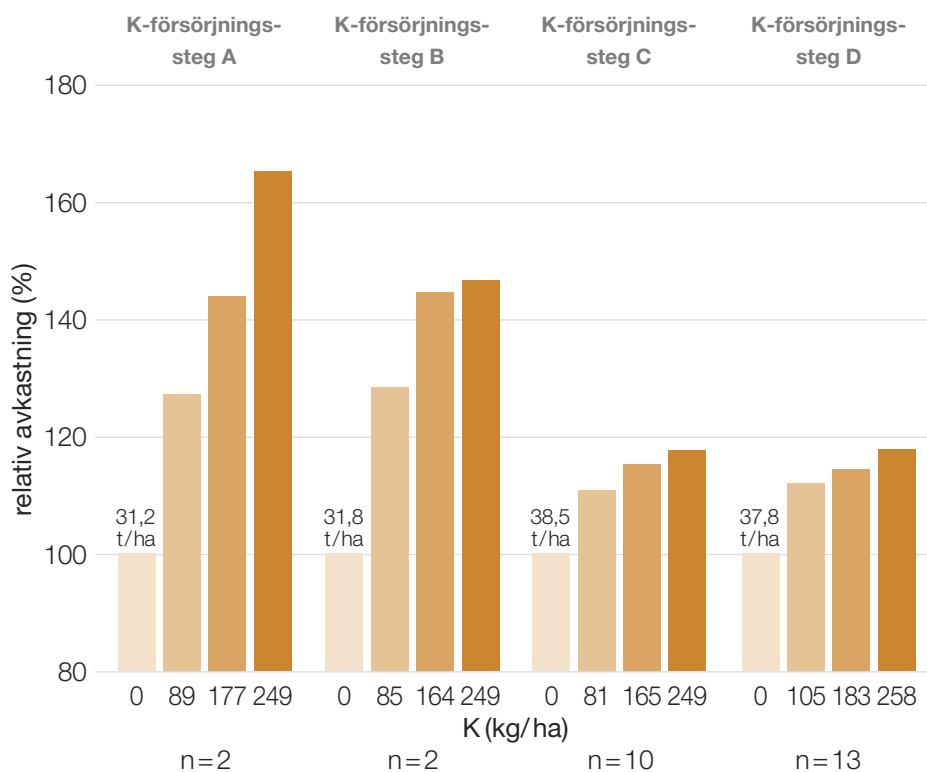
## Näringsämnesupptag i potatis (kg/ha)

	Knölavkastning (ton/ha)		
	40	50	(inkl. blast)
<b>N</b>	140	175	(225)
<b>P<sub>2</sub>O<sub>5</sub></b>	24	30	(39)
<b>K<sub>2</sub>O</b>	199	249	(357)
<b>MgO</b>	21	27	(42)
<b>S</b>	12	15	(25)

## Kalium

- bestämmer i stor utsträckning avkastningen och kvaliteten.
- påverkar via aktiveringen av enzymssystem bildning, transport, omvandling och inlagring av kolhydrater positivt.
- påverkar cellernas osmotiska tryck och reglerar vattenomsättningen. Därför har växter med god K-försörjning lägre vattenförbrukning per kg bildad växtsubstans och klarar torrperioder bättre.
- ökar avkastningssäkerheten och andelen säljbar vara samt förbättrar kvävegödslingens effektivitet.

## Relativ avkastningsökning för potatis som funktion av kaliumförsörjningen (kontroll = 100%)



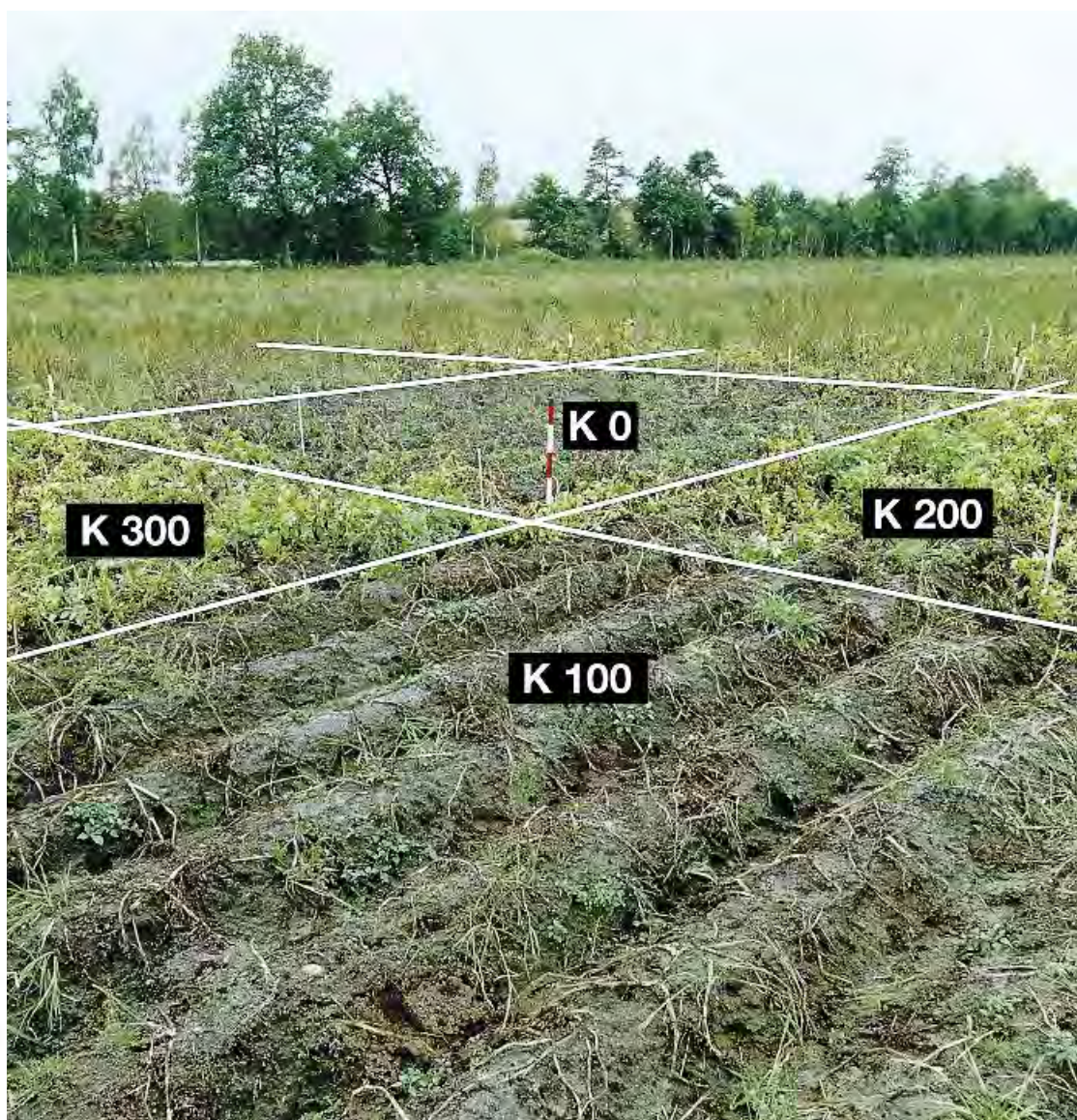
*Potatis har stort behov av näringsämnet kalium och är känslig brist.*

# Kvalitetsnäringsämnet kalium

4

## Kalium

- deltar i aktiveringen av de viktigaste ämnesomsättningsprocesserna och har därigenom en betydande inverkan på knörens kvalitet.
- minskar tendensen till missfärgning av knölen som t.ex. svarta fläckar, mörknande vid kokning och grönfärgning.
- ökar halterna av citronsyra och vitamin C.
- förbättrar via en optimal mognad skördetågligheten, skyddet mot skador och lagrings-egenskaperna.
- minskar halten av reducerande sockerarter, vilket gör knölarna bättre lämpade för industriell bearbetning (chips, pommes frites).
- påverkar stärkelsehalten.



*Vid kaliumbrist dör blasten tidigare, vilket begränsar fotosyntesen och därmed utnyttjandet av avkastningspotentialen.*

### Vid kaliumbrist

- får växterna en allmänt sett sämre tillväxt.
- blir äldre blad först ljusgröna till gula i riktning från bladkanten, därefter utvecklas bruna nekrotiska fläckar och symptomen sprider sig till yngre växtdelar.
- dör potatisblasten i förtid, vilket förkortar vegetationstiden, och assimilerings- och avkastningskapaciteten blir sämre.

- ökar antalet små knölar, andelen säljbar vara sjunker.
- visar sig kvalitetsförsämringar i form av högre skadekänslighet och kraftigare missfärgningar hos knölarerna.

### Blodanalyser ger information om växternas näringstillstånd

#### Tillräckliga K-halter i bladen (i torrsubstans)

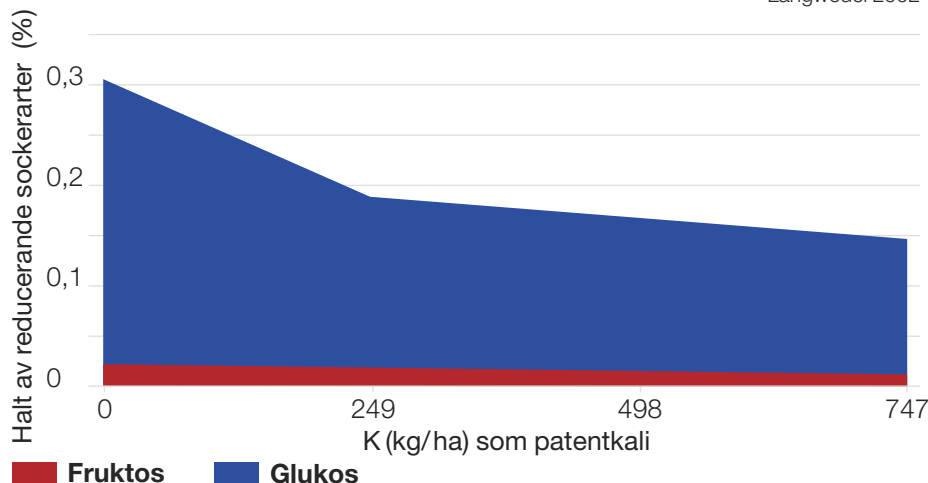
Knoppstadium	4,5 – 7,0 % K
Blomningens början	4,0 – 6,4 % K
Blomningens slut	3,7 – 6,1 % K
Knölbildning	3,5 – 5,7 % K



*K-bristsymptomen visar sig först på äldre blad. Senare uppträder de också på yngre växtdelar.*

### Kaliumförsörjningens inverkan på halten av reducerande sockerarter

Langwedel 2002



*Genom en bra K-försörjning kan halten av reducerande sockerarter minskas, vilket förbättrar bearbetningskvaliteten hos chips- och pommes frites-potatis.*

## Kalium har en avkastnings- och kvalitetshöjande effekt

- För att få hög avkastning krävs minst K-försörjningssteg C i marken och att det upprätthålls genom tillräcklig gödsling.
- Vid försörjningssteg B och lägre måste man befaras en avsevärt minskad avkastning.
- Med hjälp av en bladanalys kan man kontrollera växtens försörjning av näringsämnen som komplement till markundersökningen.
- K-gödslingen måste anpassas till kvalitetskraven. En tidig kaliumgödsling före sätningen eller senast före kupningen är fördelaktig för avkastningen.

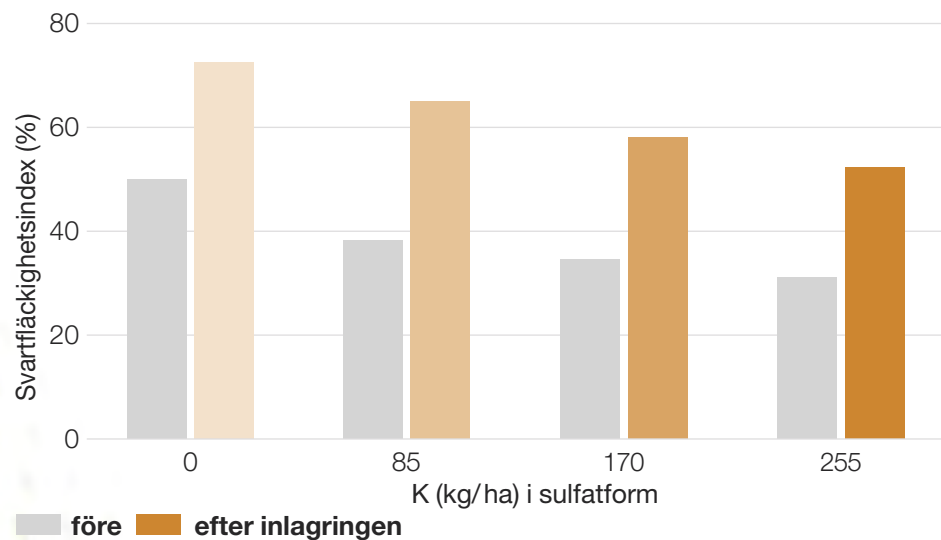


Vid kaliumbrist missfärgas bladen ljusgröna till gula med början i kanterna. Vid långvarig brist dör sedan också bladnerverna.



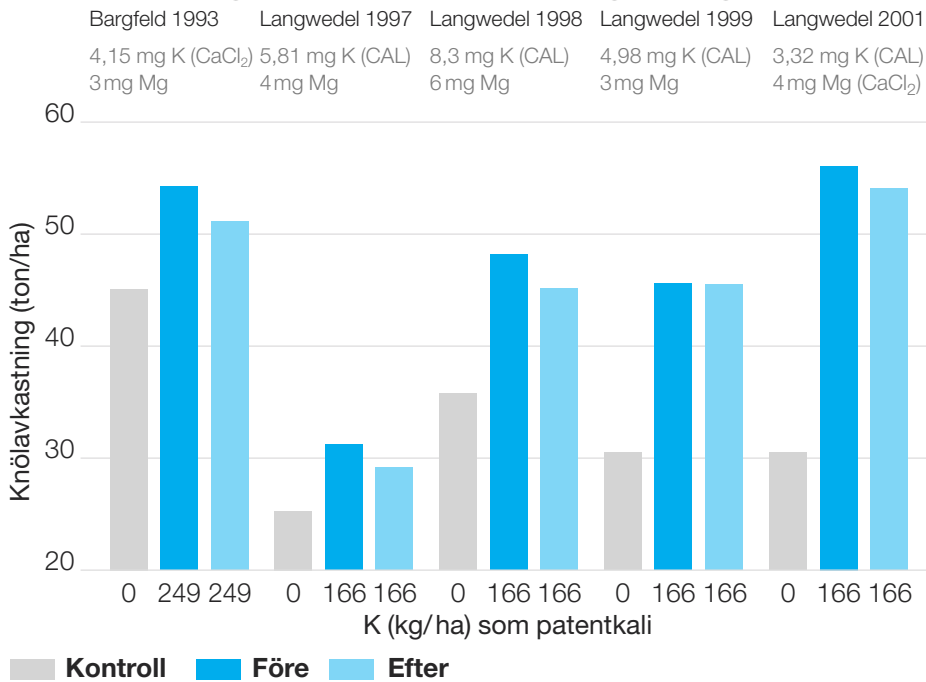
## Kaliumförsörjningens inverkan på svartfläckighetsindex

Medelvärde av 9 K-ökningförsök på lätta jordar i norra Tyskland



Vid K-bristförhållanden uppstår en förstärkt missfärgningstendens hos knölnarna. I synnerhet svartfläckig-heten motverkas av en bra kaliumförsörjning.

## Knölavkastning som funktion av kaliumgödslingen



*Kaliumgödsling före sättningen ger fördelar för avkastningen*



# Olika kvalitetskrav

## Förädlings- och stärkelsepotatis

Kvalitetskraven kan vara mycket olika beroende på förädlingsändamålet. För pommes frites- och chipspotatis krävs medelhöga och för stärkelsepotatis mycket höga stärkelsehalter, vilket belönas med ett högre pris.

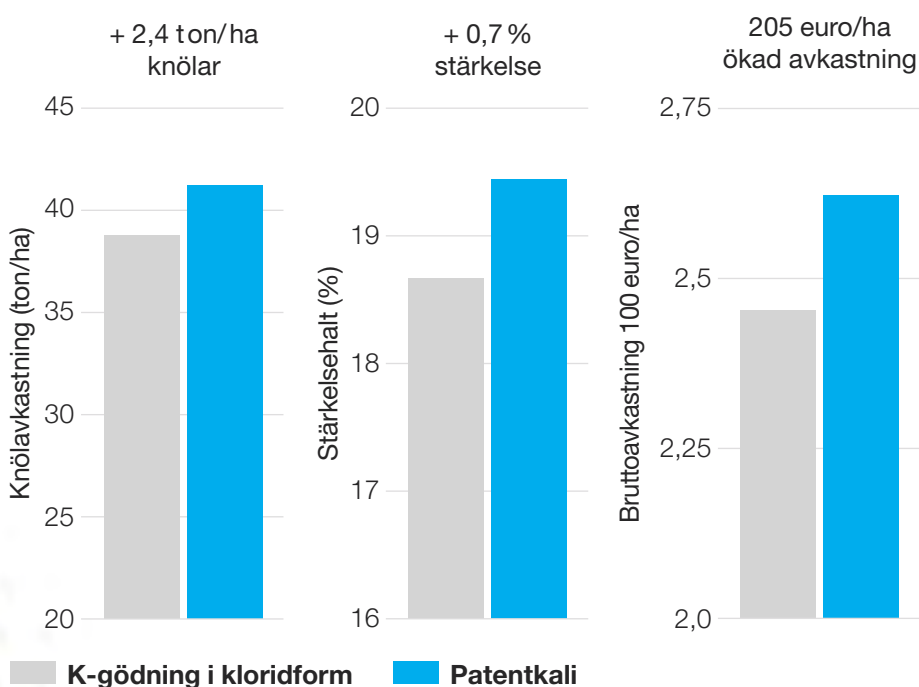
- I lägen med knapp K-försörjning (försörjningssteg A och B) ökar till att börja med stärkelsehalten vid måttlig kaliumgödning, eftersom K-brist hindrar stärkelsebildningen och stärkelsens ansamling i knölnarna.



- Stärkelsehalten avgörs i hög grad av kaliumets bindningsform. Höga kloridhalter i växten inverkar negativt på ansamlingen och inlagringen av stärkelse i knölnarna. En K-gödning i sulfatform åstadkommer en stärkelsehalt som är omkring 1 % högre än vid K-gödning i kloridform.
- Även om K-gödning i kloridform sprids tidigt lagras kloriden ofta inte så djupt att den inte skulle kunna nås genom växtens rötter. En återuppstigning med kapillärt vatten till rotområdet ökar risken för hög kloridupptagning och därmed sjunkande stärkelsehalter.
- Därför: Användning av K-gödning i sulfatform ger hög stärkelseavkastning. Mot de större ekonomiska insatser som krävs för detta står en klart förbättrad avkastning.

## Jämförelse mellan kaliumgödning i klorid- och sulfatform

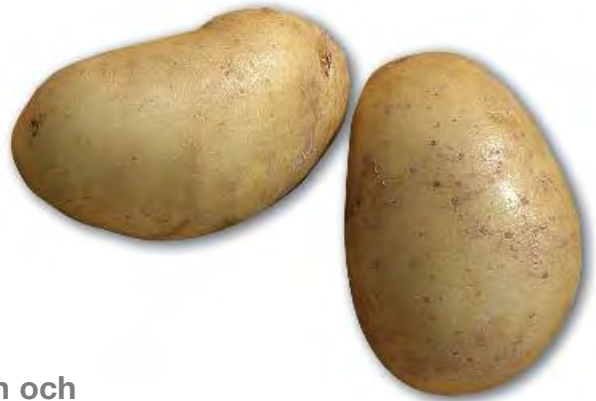
K-Versuch Düpow; 200 kg K<sub>2</sub>O/ha



*Kaliumgödning i sulfatform ger bättre ekonomi vid odling av förädlings- och stärkelsepotatis.*

## Matpotatis

- För matpotatis krävs dessutom felfria och lättskalade potatisar som inte kokar sönder, som ser bra ut på tallriken och som smakar bra.
- Tendensen till missfärgningar (svarta fläckar, missfärgning och mörknande vid kokning) måste hållas så låg som möjligt.
- Det innebär följande för potatisnäringen: Odlingen måste inriktas på en hög knölavkastning med en för respektive sort optimal torrsbstanshalt.
- Potatis med hög andel säljbar vara, med bra lagringsegenskaper och utan missfärgning vid tillagningen, kräver en motsvarande större kaliumgödsling. Detta höjer andelen värdehöjande beståndsdelar och ger en god smak.



## Mineralämnens inverkan på avkastningen och på vissa kvalitetsegenskaper hos potatis

Kvalitetsegenskaper	Mineralämnena				
	N	P	K	Mg	Ca
Knölavkastning	++	+	++	+	+
Stärkelsehalt	-	+	+/-	+	+
Proteinhalt	++	++	+		
Citronsyra			++		
Askorbinsyra (vitamin C)	+	+	++		
Mognad		-	+		
Skalhållfasthet	-	+			
Lagringsduglighet	-		+	+	
Smak -	+	+			
Motståndskraft mot					
Skador	-	+	+	+	
Svartfläckighet	-		++	+	
Kokningsmörknande			++		
Brunmissfärgning			++		

+ = positiv inverkan    ++ = mycket positiv inverkan    - = negativ inverkan

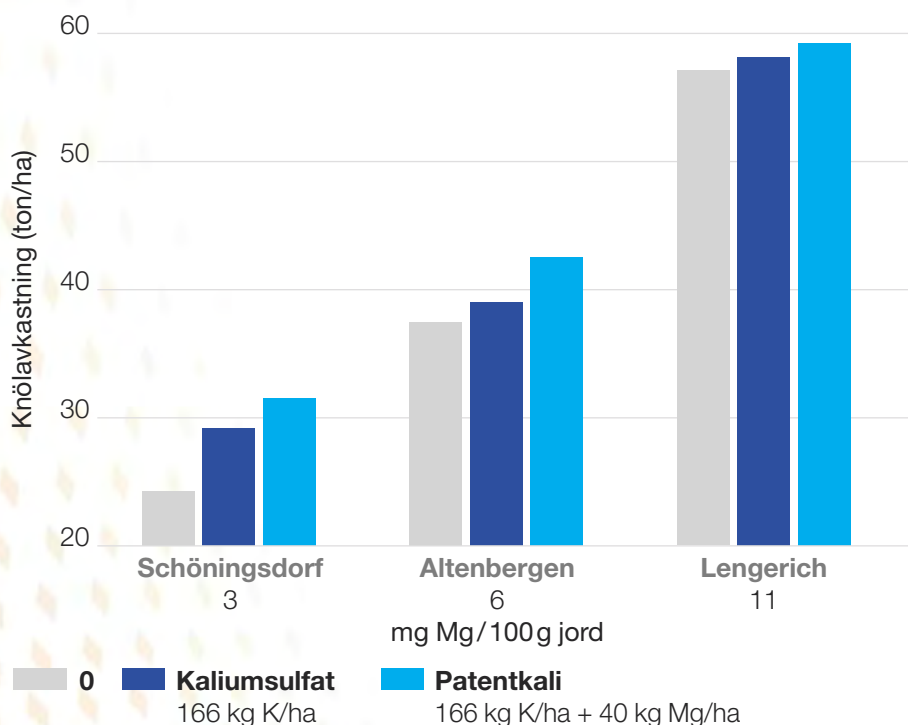
# Tänk på magnesiumförsörjningen

- I en balanserad näringsämnesförsörjning måste man vara särskilt noga med magnesiumhalten, eftersom potatis betraktas som synnerligen känslig för magnesiumbrist.
- Vid magnesiumbrist hämmas proteinuppbyggnaden, och samtidigt anrikas nitrat. Tillväxten som helhet blir långsammare, vilket medför lägre avkastning och sämre kvalitet.



- Potatis odlas ofta på lättare, magnesiumfattiga jordar som kräver Mg-gödsling.
- Framför allt på lätta jordar är det av åkerbruks- och växtodlingsskäl lämpligt att tillsammans med kaliumgödslingen under våren omedelbart gödsla med växtupptagningsbart magnesium (se diagrammet nedan).
- Förutom att magnesium aktiverar många enzymsystem sköter metallen också centrala funktioner i fotosyntesen och proteinbildningen.
- Patentkali (24,9% K, 6% M, 17% S) innehåller de tre näringsämnena kalium, magnesium och svavel i sulfatform, som direkt kan tas upp av växterna.
- Magnesium i sulfatform är helt vattenlösligt och behövs i synnerhet på jordar med höga pH-värden för att tillgodose det stora Mg-behovet.

Inverkan på avkastningen av kaliumsulfat och patentkali



Patentkali ökar knölavkastningen även vid höga Mg-halter i jorden

## Bladgödning med magnesium

- Grundbehovet av magnesium, cirka 40–70 kg MgO/ha, måste täckas genom markgödning.
- Magnesium tas upp betydligt senare under vegetationsperioden än kalium. Stressförhållanden (kyla, torka, katjon-antagonismer) kan sänka Mg-upptagningen från marken avsevärt, vilket kan medföra tillfälliga flaskhalsar i Mg-försörjningen av de känsliga potatisväxterna.
- Genom bladgödning med EPSO Top (9,6% Mg, 13,0% S) eller EPSO Microtop (9% Mg, 12% S, 1% B, 1% Mn), oftast i kombination med de första växtrötabehandlingarna motverkar och förebygger man magnesium-, svavel- och spårämnesbrist.

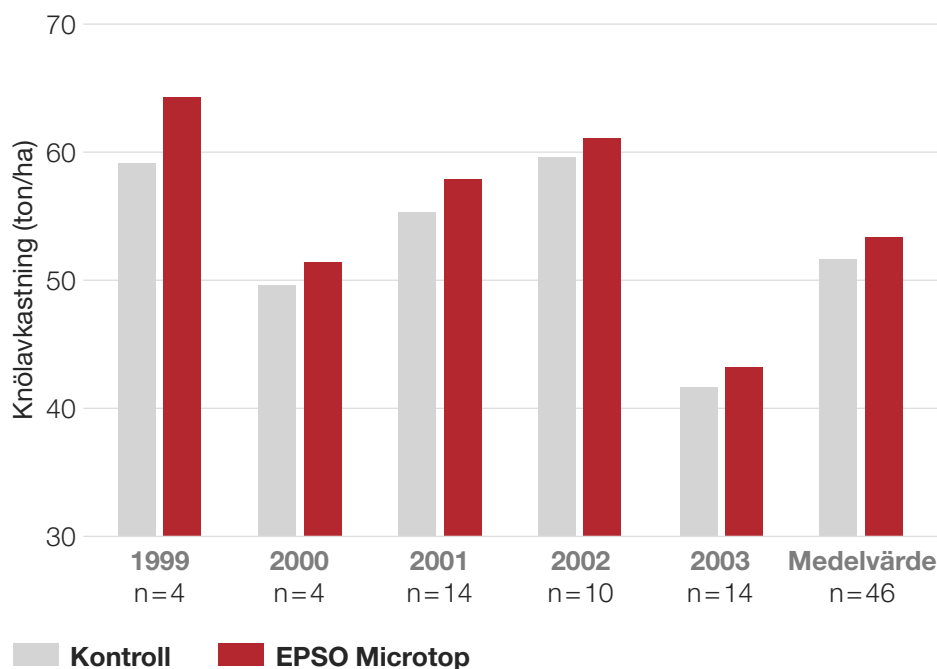
- Gödslingsexperiment utförda av olika institut visar att avkastningen efter EPSO Top-bladgödning av potatis ökar med 4–10 %, även om markens Mg-försörjning är tillräcklig (steg C). Samtidigt ökar torrsubstans- och stärkelsehalten något.



Mg-brist hos potatis

## Inverkan på knölavkastningen av EPSO Microtop® bladgödning

Bladgödning med 25 kg EPSO Microtop per hektar i slutet av den vegetativa tillväxten och blomningens början.



Genom bladgödning med EPSO Microtop kan man förhindra tillfällig brist på Mg, S, B och Mn.

## Bladgödning med mangan och bor

- Mangan och bor är ofta indikerade vid torra jordar och höga pH-värden.
- Borupptaget hos potatis är ungefär hälften så stort som hos sockerbetor. Den halt i bladen som krävs för en tillräcklig borförsörjning ligger till och med på nästan samma nivå. Borbehovet hos potatis underskattas därför ofta.
- Bor behövs för att bygga upp cellerna, stabilisera cellväggarna och bilda energirika ämnen som socker och stärkelse.
- Potatis behöver mycket mangan, men har dålig förmåga att tillgodogöra sig metallen.
- Mangan har delvis samma uppgifter i ämnesomsättningen som magnesium. En samtidig gödning med båda näringsämnen är därför näringsfysiologiskt gynnsam.
- Genom en kombinerad bladgödning med Mg, S, Mn och B via EPSO Microtop kan man minska risken för svarta fläckar.

## Nya fältförsök med EPSO Microtop®

Genom bladgödslingen med EPSO Microtop (9% Mg, 12% S, 1% B, 1% Mn) kan man också överbygga tillfällig otillgänglighet av dessa ämnen i marken. Bristssituationer kan motverkas och förebyggas, så att man förhindrar avkastningsförluster (se diagrammet på föregående sida).

## Användning av EPSO Top® eller EPSO Microtop®

- Anpassas efter hur stor bristen är med rekommendationer mellan 25–50 kg/ha, uppdelat på flera givor, med början före blomningen eller vid blaströtabehandlingarna.
- Överskrid inte koncentrationen 5 kg per 100 liter vatten.
- Kontrollera att gödningen går att blanda med växtskyddsmedlen.





*Manganbrist hos potatis*

Även brist på olika spårelement kan ge avkastnings- och kvalitetsförluster.



*Borbrist hos potatisknölar*

## Gödslingsrekommendationer

- Anpassa potatisgödslingen till förväntad avkastning och till förädlingsändamålet.
- I försörjningssteg C bör följande kaliummängder spridas vid en hög förväntad avkastning (40–50 ton/ha) och bra kvalitet:

Mat-/sättpotatis

800 – 1100 kg/ha Patentkali

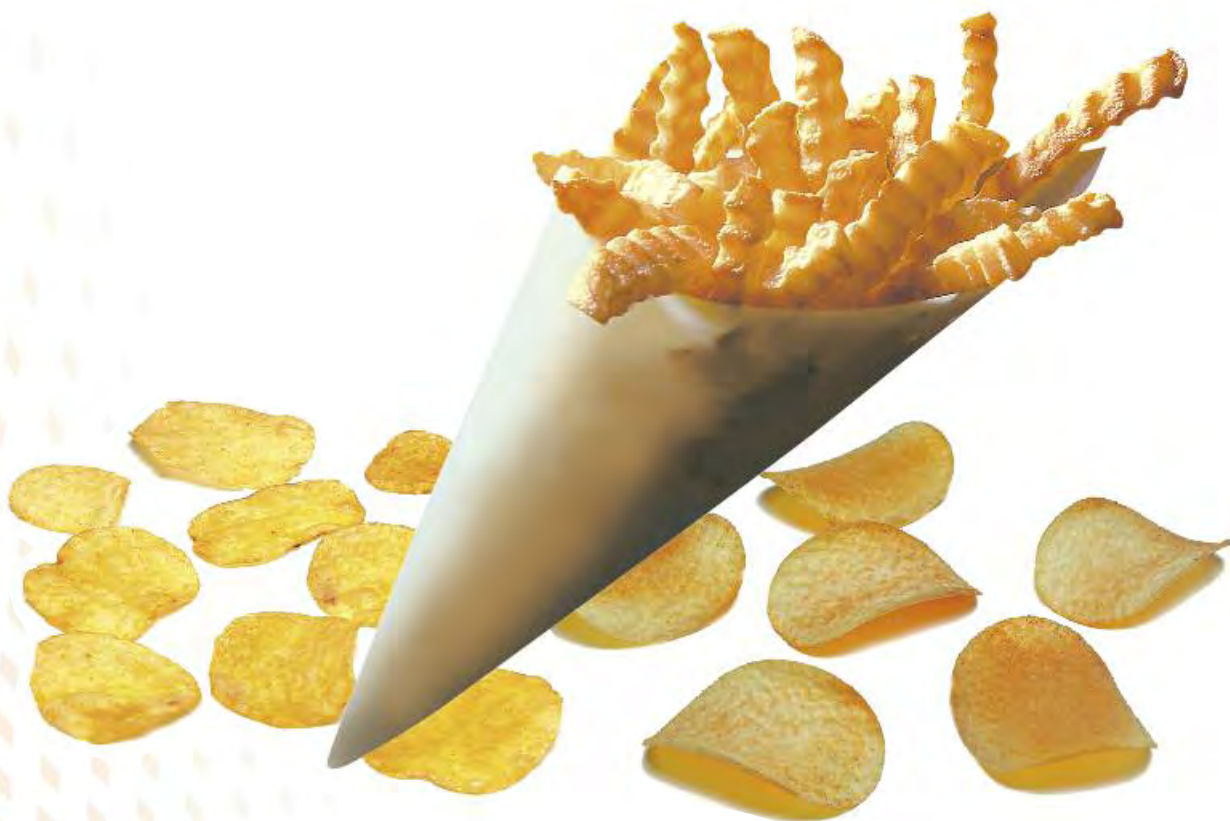
Förädlingspotatis

700 – 800 kg/ha Patentkali

Stärkelsepotatis

600 – 700 kg/ha Patentkali

- Vid låg K-försörjning i marken ökas till att börja med stärkelsehalten genom Patentkaligödslingen. Den sänkningseffekt som höga K-givor har på stärkelsehalten kan minskas avsevärt om gödningen ges i sulfatform. Den optimala stärkelseavkastningen sammanfaller nära med den optimala knölavkastningen.
- Patentkali innehåller kalium och magnesium i den idealiska proportionen 3:1. På så sätt kan man samtidigt tillgodose potatisens stora magnesiumbehov.
- Med Patentkali tillgodoser man samtidigt svavelbehovet. Alla tre näringsämnen ingår i sulfatform så att de direkt kan tas upp av växterna.
- Genom en bladgödsling med EPSO Top eller EPSO Microtop, 20–50 kg/ha, uppdelat på flera givor, oftast tillsammans med växtskyddsåtgärder, kan en tillfällig näringsbrist på magnesium, svavel, bor eller mangan utjämnas och/eller förebyggas.



# Patentkali®

EG-GÖDSELMEDEL

**Kaliumsulfat innehållande magnesiumsulfat (kalimagnesia) 24,9 (+6+17)**

**24,9% K** vattenlöslig kaliumoxid  
**6,0% Mg** vattenlöslig magnesiumoxid  
**17,0% S** vattenlösligt svavel

Patentkali är ett specialgödsel för kalium innehållande kalium och magnesium samt svavel i sulfatform. Den lämpar sig speciellt för kloridkänsliga odlingar, till exempel potatis, frukt, grönsaker, vin, humle och solrosor.

# EPSO Top®

EG-GÖDSELMEDEL

**Magnesiumsulfat 9,6+13,0**

**9,9% Mg** vattenlöslig magnesiumoxid  
**13,0% S** vattenlösligt svavel

EPSO Top är en snabbverkande magnesium- och svavelgödning för bladgödsling. Den är ett beprövat medel i det moderna åkerbruket och avhjälper snabbt magnesium- och svavelbristsymptom i växtbeståndet.

# EPSO Microtop®

EG-GÖDSELMEDEL

**Magnesiumsulfat med mikronäringsämnen 9+12**

**9,0% Mg** vattenlöslig magnesiumoxid  
**12,0% S** vattenlösligt svavel  
**1,0% B** vattenlöslig bor  
**1,0% Mn** vattenlösligt mangan

EPSO Microtop är en omedelbart verkande bladgödning med näringsämnena magnesium och svavel och dessutom bor och mangan. Den kompletterar effektivt det ökande behovet av mikronäringsämnen och förhindrar snabbt och säkert bristsymptom under tillväxtstadiet.

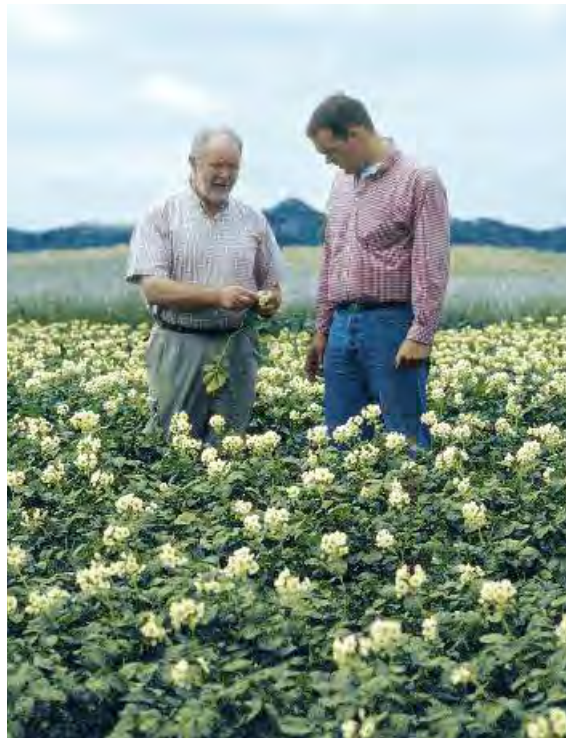
På vår internetsida hittar du vårt kompletta produktsortiment med utförliga anvisningar för användningen

På [www.kali-gmbh.com](http://www.kali-gmbh.com) kan du också snabbt hitta detaljerad fackinformation, till exempel aktuella försöksresultat, nyttig kunskap om näringsämnen, utförliga gödslingsupplysningar för viktiga odlingar samt regionala rapporter. Du får också gärna använda vår service för onlinebeställning av informationsmaterial.

Dessutom kan vi erbjuda ett omfattande bildarkiv över näringsbristsymptom hos växter.

Vi ser fram mot ditt klick!

Din användningsrådgivning  
hos K+S KALI GmbH



## Din kontakt hos oss

**Utförlig information och  
detaljuppgifter om alla  
områden inom**  
K+S KALI GmbH  
finns på

**[www.kali-gmbh.com](http://www.kali-gmbh.com)**

## Dina kontaktpersoner

K+S KALI GmbH  
**Användningsrådgivning**  
Bertha-von-Suttner-Str. 7  
34131 Kassel, Tyskland  
Telefon 0 561 9301-2316  
Fax 0 561 9301-1416  
[fertiliser@kali-gmbh.com](mailto:fertiliser@kali-gmbh.com)





**Utgivare:**

K+S KALI GmbH, D-34131 Kassel, Tyskland

**Bearbetning och redigering:**

Rådgivnings- och försäljningsdivisionen K+S KALI GmbH

Uppgifter och råd i denna broschyr lämnas utan förbindelse. Med förbehåll för ändringar.



**esco Nordic AB, K+S KALI Division**

Box 184, Drakegatan 10 · SE-401 23 Göteborg  
Tel.: +46 31 7737001 · Fax: +46 31 7737002  
fertiliser@kali-gmbh.com · www.kali-gmbh.com

Ett företag inom K+S Gruppen