



# Betesmark Klövergräsvall Vall

Information om gödsling av betesmark



*Kompetens inom kalium och magnesium*

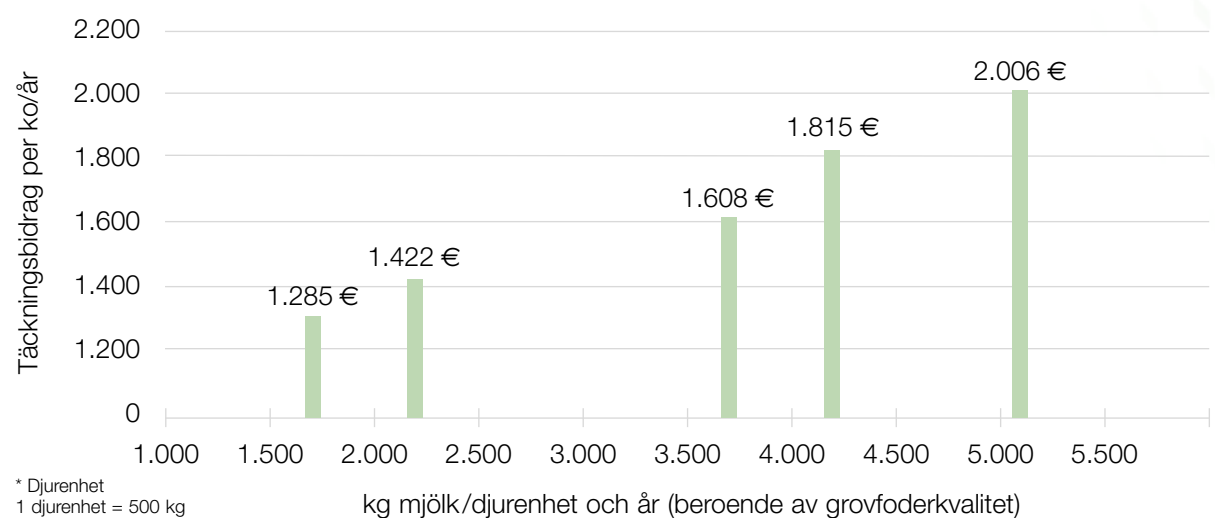


# Betesmark – styrkan finns i grovfodret

Hög avkastning och grovfoder av bästa kvalitet uppnås bara med en optimal betesmarksskötsel och god gödsling. Nyckeln till en framgångsrik mjölkproduktion är ett bättre grovfoder.

Jordbruk med hög mjölkavkastning och ett grovfoder av hög kvalitet har ett friskt djurbestånd som lever länge.

## Vikten av en god grovfoderkvalitet enligt en nötkreatursrapport från Baden-Württemberg



Ju högre andelen grovfoder är under den totala mjölkproduktionen, desto större blir det ekonomiska utbytet. En avgörande faktor i sammanhanget

är grovfodrets energitäthet. Denna energitäthet kan bara uppnås med en gödsling som har behovsanpassats för intensiv användning.

## Effekt av energitätheten i grovfodret på foderupptag och mjölkavkastning

Energihalt gräsensilage (MJ NEL/kg TS)	5,4	6,0	6,6
TS-upptag (kg/ko/dag)*	11,5	12,3	12,7
Energiupptag (MJ NEL/ko/dag)	62,1	73,8	83,8
Möjlig mjölkbildning (kg/ko/dag)	7,7	11,4	14,5

\* beräknat enligt Gruber m.fl. 2005

NEL = Nettoenergi-laktation, TS = Torrsubstans, MJ = Megajoule

### Engelskt rajgräs *Lolium perenne*

Det bästa vallgräset på intensivbeten och på hårt betad betesmark, förekommer framför allt vid kusten, tubbildande, sämre tålighet på ångar utan bete.



Gödning har en direkt effekt på

- avkastningskapacitet
- ängens botaniska variation
- antalet användningsområden
- protein- och energihalt
- mineralhalter

och därmed på djurens mjölkproduktion och fruktsamhet. Om bördig betesmarksareal och vall gödglas på ett behovsanpassat sätt erhålls kvalitet och avkastning. Detta visar till exempel år 2009, då gödningen var småskalig. Följden av detta blev betydligt lägre energi- och proteinhalt.

### Energihalt i fodret

Energi- och proteinhalter av gräsenilage i 1:a återväxten 2009	Energihalt MJ NEL/kg TS Målvärde minst 6,40	Råprotein g/kg TS Målvärde 160–180
Baden-Württemberg 941 prover	5,94	149
Bayern 2145 prover	5,83	148

Källa: LAZBW Aulendorf, LfL Grub

### Säkra betesmarkens avkastning med anpassad gödning

Inom den undersökta tidsperioden orsakade den försummade kaliumgödningen en kraftigt minskad avkastning och att baljväxter trängdes undan. Däremot ökade antalet örter vid

ensidig NK-gödning på bekostnad av näringsrika gräs- och baljväxter. Överdriven N-gödning gav till och med en lägre avkastning på längre sikt än försummad N-gödning.

### Avkastning, marktillförsel och artantal på en äng med ängskavle

(Tre skördar vid olika gödning under flera år. Tre användningssätt 1985–2001)

Gödning (kg/ha)			Avkastning (t TS/ha)	Andel vid 1:a återväxten angivet i FM (%)		
N	P	K*		Gräs	Örter	Baljväxter
120	44	174	10,8	80	12	8
120	22	174	10,5	81	13	6
–	22	87	8,0	55	16	29
–	44	174	9,3	56	14	30
120	44	–	6,8	79	19	2
120	–	174	7,9	62	35	3
120	–	–	6,6	78	20	2

\* K som Korn-Kali

Diepolder, LfL Freising 2005

# Betesmark

## kräver hög näringshalt

Betesmarksareal och vall måste ha en särskilt hög näringshalt. Detta gäller för alla näringsämnen. Därför behövs en noggrant balanserad gödsling. Denna gödsling måste anpassas till de krav som finns på djurfodret. Den höga andelen näring som förs bort från grovfodera- realen underskattas emellertid ofta.

### Grundnäring som förs bort beroende på antal skördar och läget beroende av användningssätt och växtlokal

	Netto- avkastning (t TS/ha)	P		K		Mg		S	
		(kg/t)	(kg/ha)	(kg/t)	(kg/ha)	(kg/t)	(kg/ha)	(kg/t)	(kg/ha)

#### Gynnsamma lägen

3 skörd	7,5	4,1	31	24	180	2,9	22	2,0	15
4 skörd	9,0	4,4	39	25	225	3,1	28	2,0	20
5 skörd	11,0	4,4	48	25	275	4,2	46	2,5	30

#### Ogynnsamma lägen

2–3 skörd	6,5	3,5	22	22	143	2,1	14	2,0	15
3 skörd	7,0	4,1	28	24	168	2,9	20	2,0	15
3–4 skörd	8,0	4,4	35	25	200	3,0	24	2,0	20

Källa: tillägg av DVO

Kaliumbortfallet kan i själva verket vara högre på intensivt betad betesmark och vall. Detta visar följande exempel från den första återväxten som med hjälp av föreliggande foderanalyser lätt kan återskapas för det egna jordbruket.

### Exempel ensilage vid 1:a skörden, intensiv betesmark

TS-analys	Faktor	Avkastning 3,5 t/ha x 10	Bortfall kg/ha
XP 16,90 %	x 0,16		=
P 0,35 %			12 P
K 2,87 %			101 K
Mg 0,20 %			7 Mg
Ca 0,65 %			23 Ca

#### Ängskavle

*Alopecurus pratensis*

Tidigt, högväxt ängsgräs med lösa tuvor för fuktiga, näringsrika ängar; särskilt lämpligt för treskörd.



# Flytgödsel och jäsningssubstrat

## kompletteras lämpligen med mineralgödsling

Näringshalten i flytgödsel från nötkreatur och jäsningssubstrat varierar mycket. Därför är det att rekommendera att den egna flytgödseln undersöks. Nya produktionsinriktningar som till exempel flytgödsel från jäsningssubstrat eller förändrade foderbaser, kan leda till andra näringshalter och grader av lösliga näringsäm-

nen i stallgödsel än tidigare. Den senaste tidens högre andel majs och lägre andel gräsensilage i foderstaterna har lett till att kaliumhalterna i flytgödsel från nötkreatur är 1 kg/m<sup>3</sup> lägre än tidigare. Riktvärden visas i följande tabell.

### Näringshalter i stallgödsel värde från LUFA Kiel

Stallgödsel	TS (%)	Totalt N (kg/m <sup>3</sup> )	NH <sub>4</sub> -N (kg/m <sup>3</sup> )	P	K (kg/m <sup>3</sup> )	Mg (kg/m <sup>3</sup> )	Ca (kg/m <sup>3</sup> )
Tunn flytgödsel från nötkreatur	5,0	2,9	1,7	0,5	2,6	0,4	0,9
Normal flytgödsel från nötkreatur	7,0	3,5	2,0	0,7	3,2	0,5	1,1
Tjock flytgödsel från nötkreatur	9,0	4,2	2,3	0,8	3,7	0,6	1,4

På grund av den stora variationen i K:Mg-kvoten på ungefär 5:1 till 6:1 i flytgödsel och jäsningssubstrat och den låga lösligheten av

magnesium rekommenderas särskilt ESTA Kieserit gran och Magnesia-Kainit eller Korn-Kali som tilläggsgödsel.

### Näringshalter i flytgödsel från nötkreatur och jäsningssubstrat från förnyelsebara råvaror

Medelvärde och spridningsintervall i kg/m <sup>3</sup> från 664 prover av flytgödsel från nötkreatur vid 7,5% TS		Medelvärde och spridningsintervall i kg/m <sup>3</sup> från 223 prover av NaWaRo vid 7,05% TS	
NH <sub>4</sub> -N	1,99 (0,39 – 2,98)	NH <sub>4</sub> -N	2,70 (2,10 – 3,30)
P	0,55 (0,03 – 1,20)	P	0,79 (0,52 – 0,92)
K	3,99 (0,56 – 7,46)	K	4,15 (3,15 – 4,98)
Mg	0,42 (0,08 – 0,84)	Mg	0,48 (0,30 – 0,60)
Ca	1,39 (0,29 – 3,89)	Ca	1,50 (1,07 – 1,86)

P-löslighet ca. 60–70 %

Källa: LVVG Aulendorf 1995, 1996 Rindergülle

Flytgödsel och jäsningssubstrat innehåller endast 0,1–0,5 kg/m<sup>3</sup> svavel som övervägande är organiskt bundet. Av detta förekommer högst 20 % i växttillgänglig form, varför svavel från flytgödsel inte uppvisar någon eller endast en ytterst låg direktverkan.

Mg-löslighet ca. 15–20 %

Källa: LTZ Augustenburg 2006, 2008 Gärsubstrate

Svaveltillförseln via flytgödsel ska därför absolut inte överskattas. Det magnesium som finns i jäsningssubstrat förekommer på grund av ofullständig nedbrytning av biomassan i våmnen endast till ungefär 20 % i direkt växttillgänglig form.

Kaliumbalansen på betesmark och vall är för det mesta negativ, eftersom återflödet av näringsämnen från flytgödsel från nötkreatur ofta överskattas. Därför kan betesmarkens kaliumbehov inte enbart täckas av flytgödsel. Även vid intensivjordbruk med 2 GVE\*/ha finns

riskan att enbart användning av flytgödsel inte täcker "kaliumluckan". Försörjningsluckor liknande den för kalium finns även när det gäller näringsämnena magnesium, svavel och natrium, vars halter är förhållandevis låga i flytgödsel.

\*GVE = Djurenhet för nötkreatur

### Behovsbedömning för fosfor och kalium vid 4 skördar

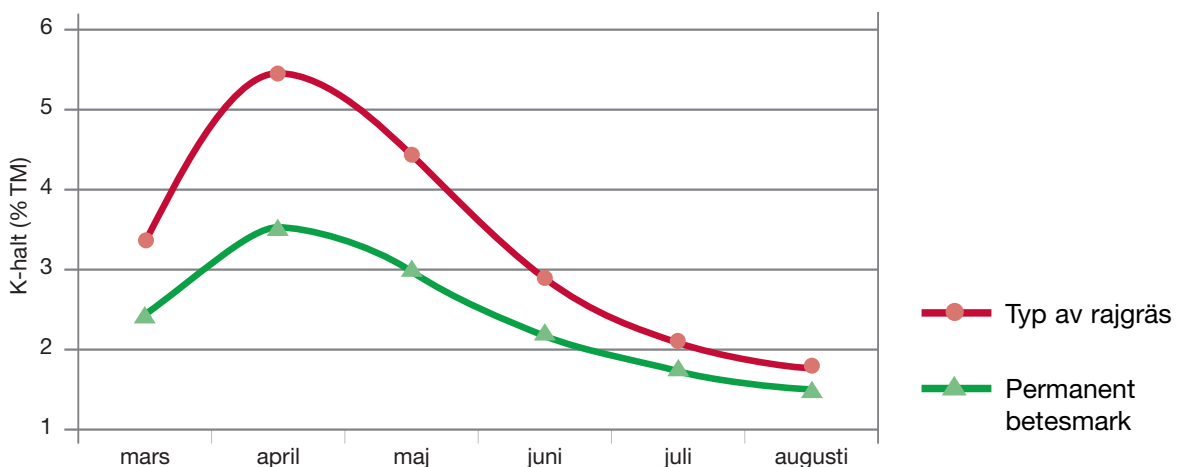
(m<sup>3</sup>/ha resp. kg/ha) Databas: Extraktion (DVO), Flytgödselhalt (LVVG Aulendorf)

Flytgödsel från nötkreatur 7,5% (TS m <sup>3</sup> /år)	P från flytgödsel	K från flytgödsel	Bortfall vid 10 t/ha TS		Mineralgödselbehov vid steg "C"		Komplettering med N-/P-gödsel och:
			P	K	P	K	
22 (1 GVE)	12	88	44	250	31	161	500 kg/ha Korn-Kali
33 (1,5 GVE)	18	131	44	250	26	118	350 kg/ha Korn-Kali
44 (2 GVE)	24	175	44	250	20	74	800 kg/ha Magnesia-Kainit

Dessa tabellvärden avser ytor i markklass "C". Betesmarksarealer sköts emellertid ofta betydligt sämre, vilket gör att tillsatser av kompensationsgödsling krävs. Kaliumhalterna i grovfo-

dret beror främst på tidpunkten för skörden. I foderanalyser kan därför ingen slutsats dras avseende markens näring.

### Effekt av skördetidpunkten på K-halten i gräs



Kaliumbehovet hos djur och växter skiljer sig åt markant. Som mineral har kalium en mindre betydelse i djurfodret, eftersom kaliumhalterna i grovfodret alltid är tillräckliga.

Konkurrenskraftiga betesmarksväxter behöver däremot minst 2,5 % K av TS-värdet (25 g K/kg TS) för att förhindra avkastnings- och kvalitetsförluster.

# Foderkvalitet med magnesium och svavel

## Magnesiumbrist kan skada hälsan

Magnesiumbrist i fodret sänker magnesiumhalten i blodet. Denna risk förekommer särskilt tidigt på våren i gräsrika bestånd samt vid nytt, råfiberfattigt grovfoder. En följd av detta är betesfeber hos idisslare. Idisslare kan endast under en kort tid mobilisera en låg halt av magnesium från kroppens egna reserver. Dessutom utnyttjas endast ungefär en femtedel av mineralfodrets magnesium. Därför måste grovfodret innehålla minst 0,2 % magnesiumhalter av TS-värdet (2 g Mg/kg TS).

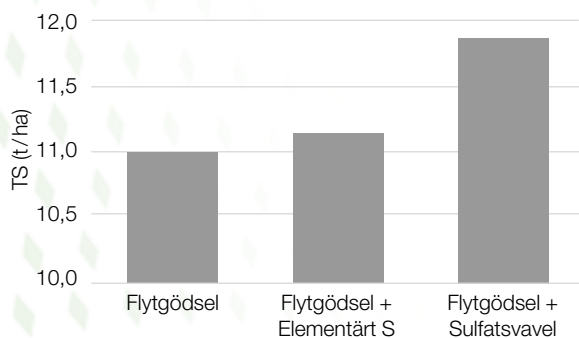
## Svavel för hög N-effektivitet och proteinbildning

Vid svavelbrist kan det inte säkerställas att kvävet från flytgödsel och mineralgödsel utnyttjas effektivt. Svavelmineraliseringen är kraftigt temperaturberoende och börjar först vid en marktemperatur på ca 10 °C. Därför är inte organiskt bundet och elementärt svavel tillgängligt för den viktiga första återväxten.

För att höga proteinhalter i grovfodret ska kunna säkerställas är en jämn svavelförsörjning i växttillgänglig form nödvändig. Den låga svavelhalten i flytgödseln förekommer endast till 5 – 10 % i växttillgänglig form. Därför är ett gödseltillskott med mineraler och vattenlösligt sulfatsvavel som snabbt kan tas upp av växter nödvändigt.

## Gödning med elementärt svavel utan extra avkastning

### Avkastning på betesmark vid olika svavelmängd och svavelform Spitalhof 1998-2003



Sulfatsvavel säkrar 0,8 t/ha extra avkastning jämfört med elementärt svavel

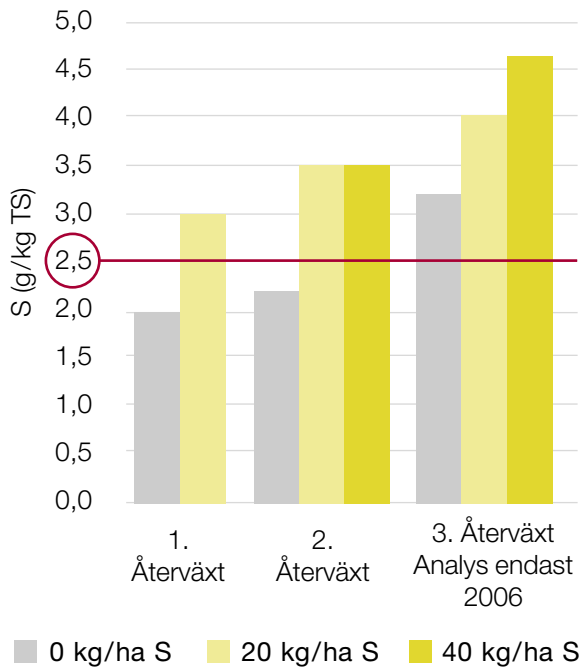
Källa: M. Diepolder, Bayerische Landesanstalt für Landwirtschaft 2004

## Foderanalys visar svavelbrist

Svavelbrist kan förväntas vid en N:S-kvot över 15:1. En N:S-kvot under 12:1 är optimal. Värdet mellan 12 och 15:1 utesluter inte en brist. Många foderundersökningar av N:S-kvoten visar att minst tre fjärdedelar av alla ensilageprover har en otillräcklig S-försörjning.

För att erhålla denna N/S-kvot, måste det egna foderprovet undersökas ytterligare. Proteinhalten (XP) multipliceras med 0,16. Därigenom erhålls kvävehalten (N-halt) i foderprovet och N/S-kvoten kan därmed fastställas.

### Förändring av S-halten vid betesmarksodling med ESTA® Kieserit

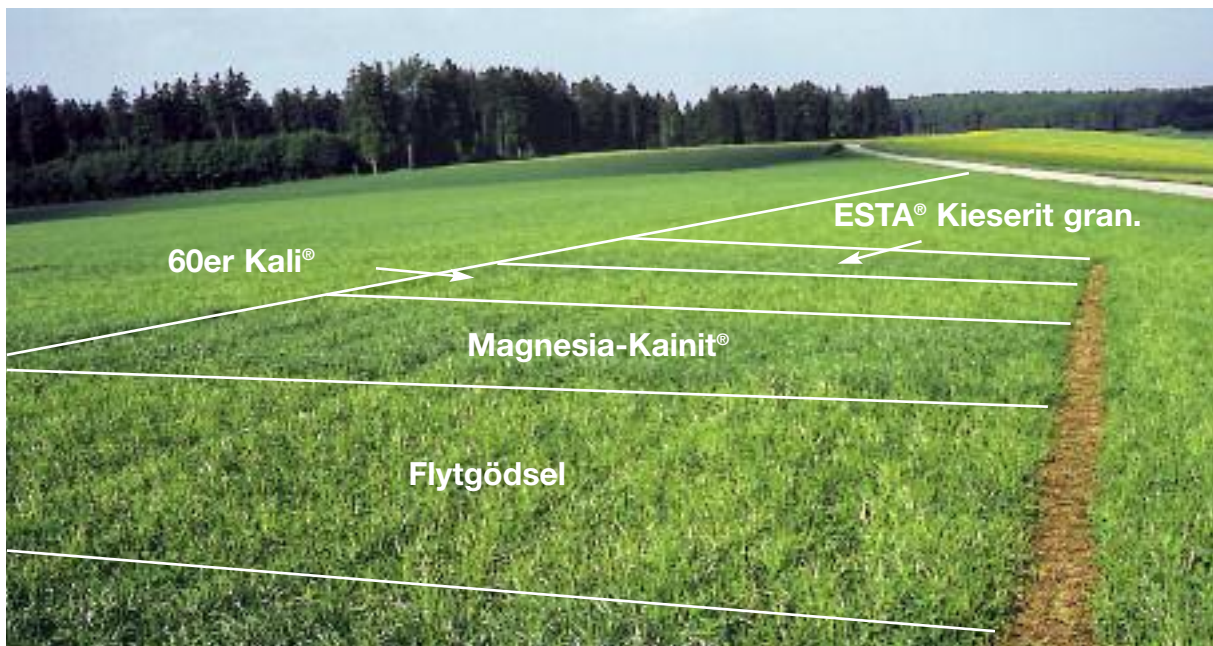


Källa: DLR Westerwald, Montabaur; C. Brenner 2006

Den temperaturberoende S-mineraliseringen visas som ett exempel i den framställda noll-varianten utan S-gödsling. Försöket visar även hur viktig svavelgödsling i sulfatform är vid den första återväxten. S-halterna i fodret ökar betydligt med magnesiumsulfat. Dessutom visade två försök med S-gödsling som gjordes av LWK Oldenburg över en 5-årsperiod förbättringar av ensilagekvaliteten:

- högre råproteinhalt +0,9 % till +3,8 %
- minskning av råfiberhalten -0,2 % till -6,5 %
- högre energihalt +0,3 till +1,2 MJ/kg NEL

En enda gödsling med Magnesia-Kainit, Korn-Kali, Patentkali eller ESTA® Kieserit gran. täcker magnesium- och svavelbehovet under växtperioden.



Svavelbrist (på parceller med ren flytgödsel eller svavelfri kaliumgödsel) kan undvikas genom gödsling med Magnesia-Kainit eller ESTA® Kieserit gran.

# Natriumklorid för fruktsamhet och smak

Ensidigt riktad natriumfri gödsling leder till en extremt låg natriumhalt i fodret. En låg K:Na-kvot på ungefär 20:1 är emellertid en viktig förutsättning för djurens hälsa. Annars måste djuret kompensera obalansen genom en förhöjd hormonproduktion (aldosteron).

Aldosteron som huvudsakligen reglerar fruktsamheten, behövs om djuret lider brist på natrium så att natriumbalansen upprätthålls, men saknas sedan som fortplantningshormon. Följden blir fruktsamhetsstörningar.

## Kalium: Natrium är grunden till fruktbarhet

Kaliumhalten i grovfodret påverkas av skördetidpunkt, väderförhållanden och gödsling. Därför bör följande faktorer beaktas.

- Det är inte bara de absoluta K- och Na-halterna som är av stor betydelse, utan framför allt även den inbördes balanserade kvoten mellan dessa.
- Förmågan att ta upp natriumklorid ur tillskottsutfodring med saltsten, slicksten och mineralfoder är fysisk begränsad. (Risk för diarré!)



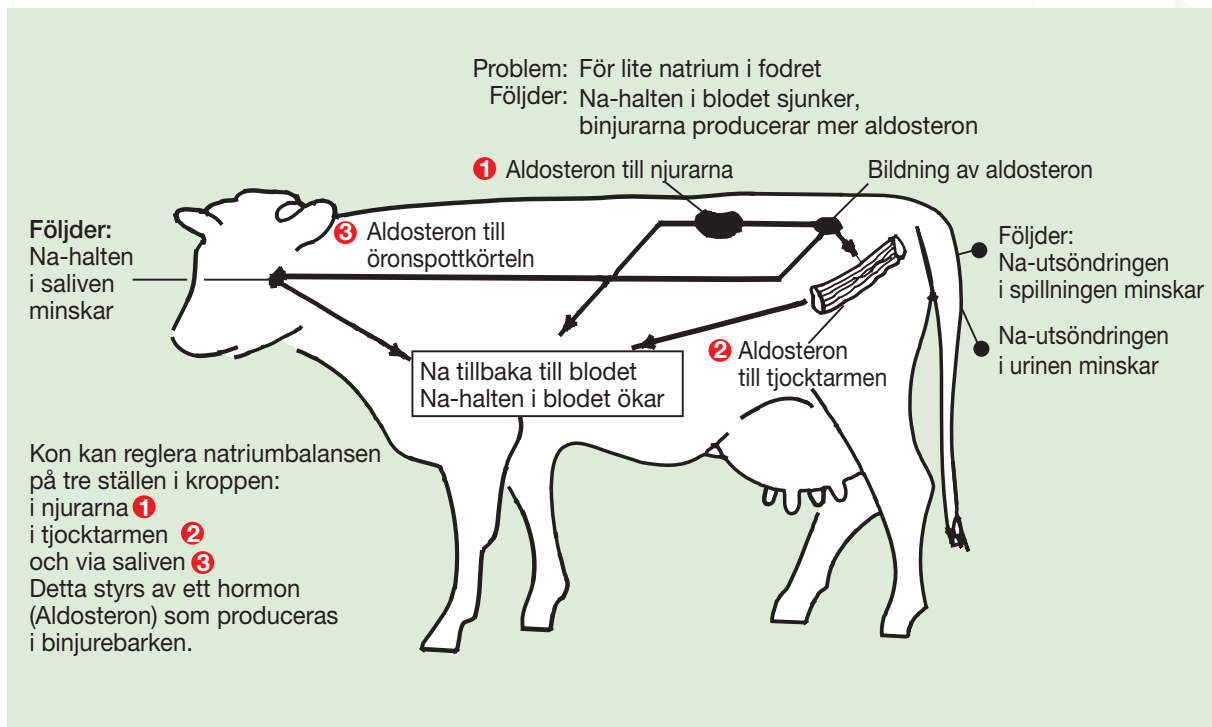
### Vitklöver

*Trifolium repens*

Bildar ovanjordiska utlöpare, flerårig; ljuskrävande, därför huvudsakligen lämplig för intensivbeten på obetad klövergräsvall, mindre lämplig för slätter.



## Vad händer om kon tar upp för lite natrium?



- Grovfodret är vanligtvis natriumfattigt.
- Det maximala kalium/natriumförhållandet på 20:1 som erfordras i djurfodret uppnås mycket sällan med natriumfri gödsling.
- Magnesia-Kainit berikar fodret med natrium och förbättrar därigenom väsentligt K:Na-kvoten.

### Kalium : Natriumkvot

6 år med olika gödsel

med Magnesia-Kainit

14:1 21:1 23:1 18:1 17:1 16:1

utan Magnesia-Kainit

38:1 75:1 74:1 33:1 50:1 25:1

### Ängssvingel

*Festuca pratensis*

Medelsent, tubbildande ängsgräs med stora skördar som kan odlas nästan överallt för ängar, beten och flerårig odling på klövergräsvall.



# Högre grovfoderkvalitet genom smakligt foder

Växternas samtidiga upptagning av natrium och klorid främjar fodrets smak och hur djuren tillgodogör sig grovfodret. Detta möjliggör en högre mjölkproduktion hos kor som utfodras med grovfodret. Effekten är oberoende av om korna får saltsten eller inte, vilket visas i följande försök.



## Timotej

*Phleum pratense*

Sent blommande, smakligt ängsgräs för ängar, bete och odling på flerårig klövergräsvall, tål även ogynnsamt klimat; tubbildande.

Följande betesförsök förtydligar den klara förbättringen av smaken med Magnesia-Kainit och det högre foderupptaget som är förbundet med denna förbättring. Effekten erhålls även efter foderkonserveringen. Foderförluster minskar och produktiviteten ökar.

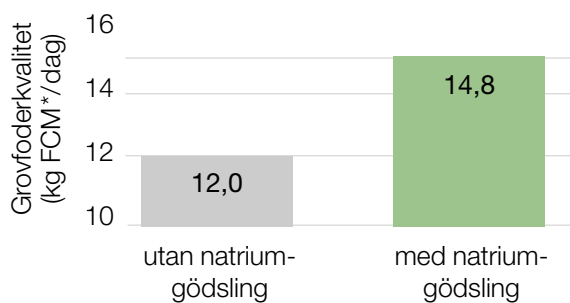


## Rödklöver

*Trifolium pratense*

Med pålrot; ofta långlivad, förökar sig genom självsädd; huvudsakligen ängsväxt. Den kortlivade arten foderrödklövers ursprungsform.

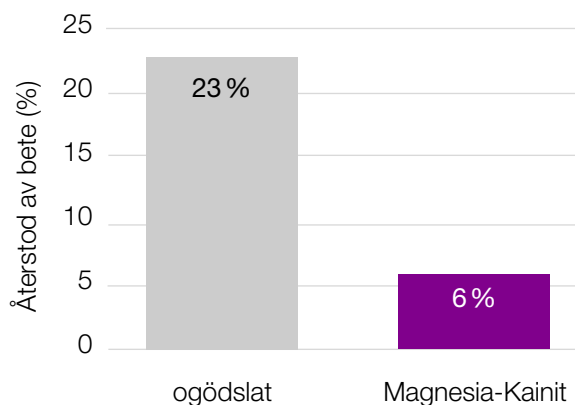
## Effekt av olika Na-gödsel på grovfoderkvaliteten



\* FCM = Fat Corrected Milk

Källa: Chiy, Phillips, 1991, Universitet North Wales

## Smakligt betesfoder med Magnesia-Kainit®-gödsel

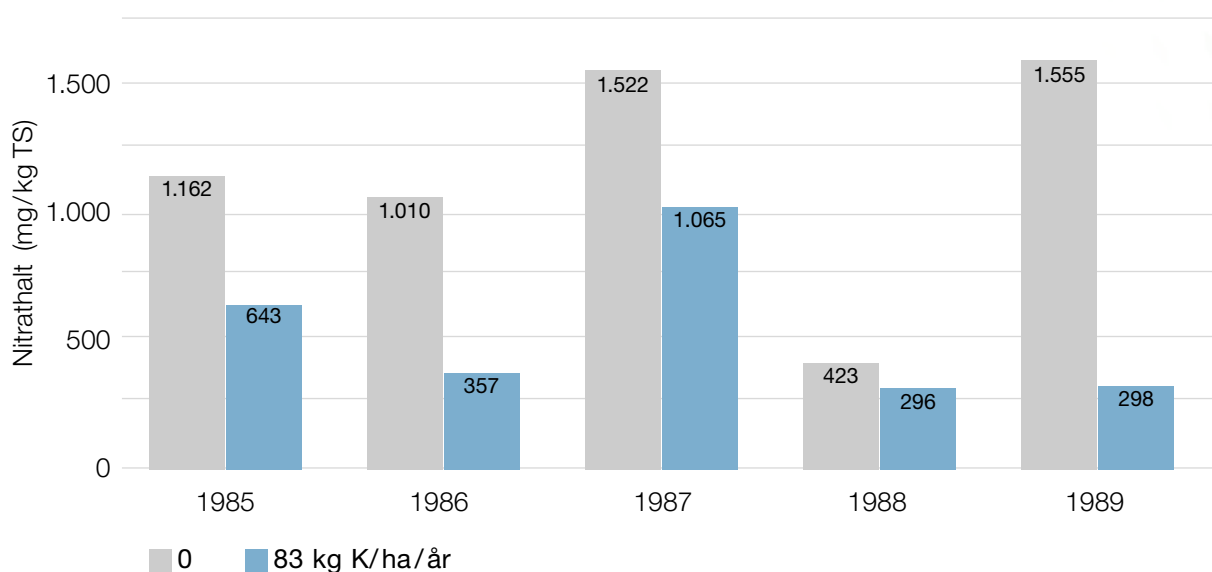


Källa: Diplomarbete TU Weihenstephan 1995, Alpe Mittelsteig

# Undvik höga nitrathalter med Magnesia-Kainit®

Magnesia-Kainit är en kloridhaltig kaliumgödsel. Klorid i produktionsområdet och för hög nitratberikning, d.v.s. överdriven användning, bör undvikas i fodret. Överskott av nitrat leder till en ackumulering av nitrat i blodet. Detta skadar djurens hälsa.

## Nitratreduktion på permanent betesmark genom kaliumgödning



Källa: Lambert et al 1991

## Produktivitet vid gödning med Magnesia-Kainit®

Gödningssörsök med Magnesia-Kainit och flytgödsel från nötkreatur

	Magnesia-Kainit® (kg/ha)	K (kg/ha)	TS (t/ha)	Extra mjölmängd (kg)*	Extra inkomst (€)**
20 m <sup>3</sup> /ha flytgödsel för den 1:a skörden	–	66	8,06	–	–
	400	103	8,96	1703	447,00
	800	146	9,24	2233	562,00
20 m <sup>3</sup> /ha flytgödsel från nötkreatur för den 1:a och 2:a skörden	–	133	9,52	–	–
	400	169	10,25	1382	351,00
	800	206	9,95	814	136,00

Uträkning: t TS x 6.000 = MjNEL 3,17 = kg mjölk FCM 30 ct minus gödning:

Magnesia-Kainit 11,- €/100 kg, effekt 20,- €/ha

\* från grovfodret vid 6,0 MJ NEL/kg TS

\*\* efter avdrag av gödselkostnader inkl. produktionskostnad

Källa: enligt LK Niedersachsen, Lange 2009

## Alla våra gödselprodukter

14

### Magnesia-Kainit®

EG-GÖDSEL

Kali-råsalt 9,1 (+3+20+4)

- 9,1% K** vattenlöslig kalium
- 3 % Mg** vattenlöslig magnesium
- 20 % Na** vattenlösligt natrium
- 4 % S** vattenlösligt svavel

Magnesia-Kainit, den speciella gödseln för betesmark och vallodling, förbättrar djurens hälsa, prestationsförmåga och fruktsamhet genom en magnesium- och natriumberikning av grovfodret.

### Korn-Kali®

EG-GÖDSEL

Kaliumklorid med magnesium 33,2 (+3,6+3+4)

- 33,2% K** vattenlöslig kalium
- 3,6% Mg** vattenlöslig magnesium
- 3 % Na** vattenlösligt natrium
- 4 % S** vattenlösligt svavel

Korn-Kali är det idealiska gödslet för lantbruket. Alla näringsämnen är helt och hållet vattenlösliga och förekommer i direkt växttillgänglig form. Korn-Kali kan användas på alla jordar och till nästan all odling.

### ESTA® Kieserit

EG-GÖDSEL

Kieserit 15,1+20

- 15,1% Mg** vattenlöslig magnesium
- 20 % S** vattenlösligt svavel

ESTA® Kieserit är en högprocentig magnesium/svavelgödsel som innehåller växttillgängligt magnesium och svavel i sulfatform och är snabbverkande under alla markförhållanden, samt oberoende av pH-värdet.

ESTA® Kieserit gran. är en högprocentig magnesium/svavelgödsel som innehåller växttillgängligt magnesium och svavel i sulfatform och är snabbverkande under alla markförhållanden, samt oberoende av pH-värdet.

# Ansvarsfull gödselrekommendation

Idag liksom tidigare spelar den optimala användningen av mineralgödsel en avgörande roll för jordbruksprodukternas ekonomiska vinst. Allt oftare efterfrågas specialinformation om gödselmängd, näringsform, gödslingstidpunkt samt upplysningar om bestämda gödselsorter och gödselsystem, som kan utvärderas på ett målinriktat sätt och med anpassning till växtlokalen. Denna information tillhandahåller vi för näringsämnenäna kalium, magnesium, svavel och natrium. Informationsmaterialet kan beställas hos oss eller via internet.

Med programvarupaketet "K+S Düngermanager" ges vägledning för gödslingen. I en planeringsdel beräknas den optimala mineralgödslingen för varje steg i ett jordbruk baserat på branschspecifika förhållanden (växtlokal, tillgänglig gödsel) samt upplysningar som är relaterade till olika steg i jordbruket (resultat från markundersökningar, marktyp, växtföljd, avkastningsnivå, föreskrivna odlingsåtgärder, användning

av stallgödsel). Ända upp till 5 olika gödslingssystem beräknas samtidigt för ett år eller för den föreskrivna växtföljden enligt befintliga mineraliska handelsgödsel. En manuell ändring av alla planeringsdatum är alltid möjlig. För de beräknade gödselsystemen framställs en jämförelse av kostnader (gödsel inkl. effekt) för ett eller flera år baserad på verkliga gödselpriser från jordbruket som matats in i programmet, vilket ger en snabb ekonomisk utvärdering av de olika gödselsystemen med branschspecifik information.

Med K+S Düngermanager kan dessutom en jämförelse av näringsämnen genomföras i en andra del på ett enkelt och överskådligt sätt för varje planerad verksamhet. Denna jämförelse görs oberoende av gödselplaneringen baserad på verkligt förekommande verksamheter.

K+S Düngermanager kan laddas ner kostnadsfritt från vår hemsida [www.kali-gmbh.com](http://www.kali-gmbh.com)





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

Box 184, Drakegatan 10 · SE-401 23 Göteborg  
Tel.: +46 31 77 370 01 · Fax: +46 31 773 70 02  
fertiliser@kali-gmbh.com · www.kali-gmbh.com

Ett företag inom K+S Gruppen