



greppa näringen

# Precisionsspridning av Kalk -möjligheter och lönsamhet



Lars Pettersson, Rådgivningsexpert Greppa Näringen, Markväxt05 AB 2024-02-15, bilderna i bildspelet har Lars Pettersson tagit och ritat.

# Vad är Kalksten?

- › Kalksten är en karbonatbergart som har ett organiskt ursprung bildad av skalrester av marina djur med inblandning av kalkleror och kalksediment.
- › En kalksten består av kalciumkarbonat och har den kemiska formeln  $\text{CaCO}_3$ .
- › Kalksten finns både i kristallin form och sedimentär form.
- › Sedimentär form finns i de övre lagren och där är fortfarande delar av kalkens ursprungliga beståndsdelar synliga.
- › Kristallin form har bildats genom en överlagring av sedimentära lager, vilket har ökat tryck och temperatur som har gett dess kristallina form. Denna form är hårdare och oftast tätare än den sedimentära kalkstenen.
- › Vi finner sedimentär kalksten i Västergötland, Dalarna, Gotland, Öland samt Skåne.



# Kalk spelar en central roll i jordbruket!

- › Möjliggör ökade skördar, vilket är vikt för en snabbt växande världsbefolkning.
- › Bättre näringsupptag
- › Snabbare upptorkning på våren och bättre vattenhållande förmåga i marken.
- › Markstrukturen stabiliseras.
- › Finns olika typer av kalker för olika ändamål.
- › Kalk för att höja pH är  $\text{CaCO}_3$ .  $\text{CaCO}_3$  är krossad kalksten som siktas och mals. Ju mer finmalen kalken är desto snabbare går reaktionerna i markprofilen.
- › Om jorden är magnesiumfattig kan man kalka med Dolomit ( $\text{CaMg}(\text{CO}_3)_2$ ).
- › Bättre infiltration, mindre ytavrinning och erosionsrisk.
- › Genom kalkning blir växterna även mindre mottagliga för svampsjukdomar.
- › Minskar läckage av fosfor samt växtskyddsmedel.

# Kalk spelar en central roll i jordbruket!

- › Strukturkalk (CaO) är bränd kalk som tillverkas genom upphettning av krossad kalksten till ca 1100°C. Denna kalk är väldigt reaktiv och varm, varför den släcks med vatten och vi får Ca(OH)<sub>2</sub>.
- › Strukturkalk kräver lera att reagera med och ska brukas in i marken under torra förhållanden.



## Strukturkalkning – bra för både mark och miljö

Strukturkalkning är ett sätt att förbättra och stabilisera markstrukturen på lerjordar. En bra markstruktur är grunden för en väl fungerande odlingsjord. Den förbättrar jordens närings- och vattenhållande förmåga och gör att jorden blir mer lättarbetad och torkar upp snabbare. Med en bra markstruktur minskar dessutom risken för fosforförluster till vattendragen.



Det är viktigt med en snabb och noggrann inblandning av strukturkalken.

**Strukturkalkning stärker aggregaten och minskar fosforförlusterna**  
Strukturkalkning gör att lerjordar blir mer lättarbetade och torkar upp snabbare samtidigt som godans uppkomst blir jämnare. Det beror på att kalken förbättrar markstrukturen genom att det bildas fler och stabilare aggregat och att jorden inte krymper och sväller lika mycket.

På lerjordar sker oftast de största fosforförlusterna i samband med hålliga regn eller överskottsvatten när fosfor transporteras med uppslamade lerpartiklar i vattnet. Vid strukturkalkning klumpar lerpartiklarna ihop sig till aggregat och blir mycket svårare att transportera. Dessutom bildas ett fönstergick över hela markytan som gör att regnvattnet infiltrerar bättre. Marken blir som ett stort filter i stället för att ett flertal stora sprickor snabbt leder ner vattnet med fosfor och uppslamat material till dräneringsröret och vidare ut i vattendragen.

Nr 23, 2015

Viktigt att komma ihåg vid strukturkalkning

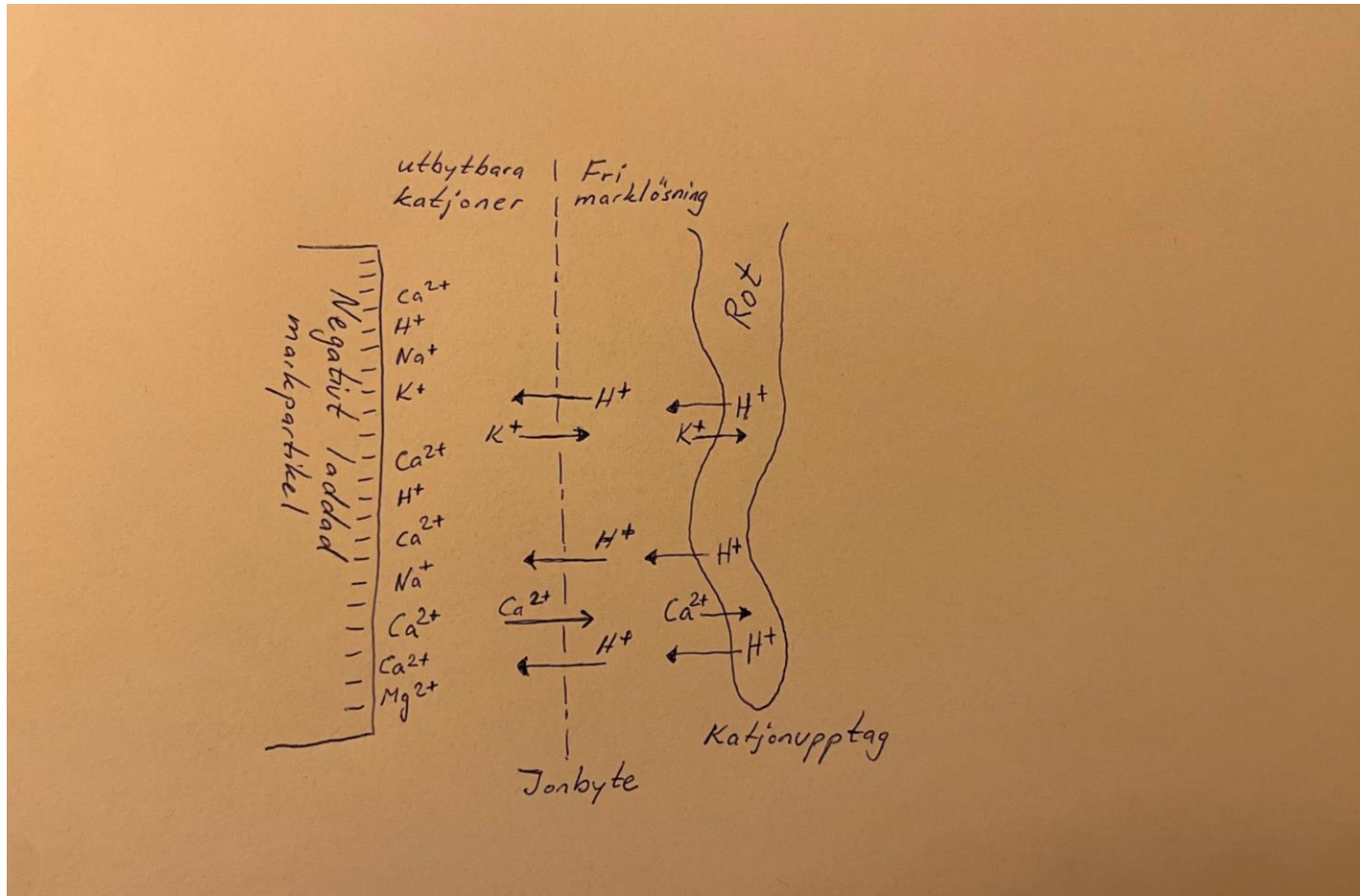
- › Strukturkalka bara på lerjordar. Det måste finnas ler som kalken kan reagera med.
- › Strukturkalka bara väldränerade fält.
- › Sprid strukturkalken när markstrukturen är som bäst, t.ex. i augusti efter vallbrött, höstings eller en tidigt såad spannmålsgröda.
- › Vänta hellre ett år i stället för att sprida under blöta förhållanden eller för snart på hösten.
- › Blanda in kalken snabbt och noggrant, helst direkt i samband med spridningen.
- › Kör minst två gånger i olika riktningar.
- › Använd redskap efter markförhållandena så att inblandningen verkligen blir bra.
- › Blanda in kalken till det bearbetningsdjup du normalt har på fältet.

# Kalkning viktig för att minimera Tungmetaller



- › Vid all odling sker en långsam försurningsprocess, om man inte underhållskalkar i tillräcklig omfattning.
- › Odlingsmarken innehåller en mängd metaller varav många är nödvändiga för växter och djur.
- › Flera tungmetaller ingår i enzymer.
- › I för höga halter är de giftiga för växten. Kan även vara farlig för oss och då tänker jag på Kadmium.
- › Kadmiumhalten beror på ursprungsmaterialets halt men även på tillförseln.
- › Låga pH-värden och lätta jordar → Större tillgänglighet på Kadmium.

# Schematisk bild av växternas katjonupptag



- › Genom rotandning frigörs vätejoner ( $H^+$ ) och Karbonatjonerna binder upp vätejoner och då minskar försurningen.
- › Vill man höja Calciumtalet utan att höja pH är  $CaSO_4$  (gips) intressant.

# Kalk höjer eller bibehålla ditt pH-värde!

- › Kalktillståndet i marken uttrycks oftast som pH-värde och ger ett mått på koncentrationen vätejoner i marken.
- › Ett lämpligt pH-värde i marken gör att flera växtnäringsämnen blir mer tillgängliga för växterna.
- › Vilket pH-värde som är optimalt beror på jordarten, mullhalten och på vilka grödor du odlar.
- › Skilj på underhållskalkning och grundkalkning.
- › De grödor du odlar och gödselmedel du använder påverkar markens pH-värde.
- › Baljväxtvallar har en starkt försurande effekt på grund av att de tar upp och för bort mer baskatjoner såsom Kalium, Kalcium och Magnesium än övriga grödor.



# De flesta gödselmedel har en försurande effekt, Kalksalpeter går mot strömmen!

- › Ammoniumnitrat (N32, N34),
- › NPK-gödselmedel
- › Ammoniumsulfat (NS 21–24)
- › Can N27
- › NS 27-4
- › Urea N46
- › Stallgödsel kan både vara höjande och försurande.

**Tabell 41.** Försurande verkan eller kalkverkan av olika kväveformer (KTBL, 2005; \*\*Gruvaeus, personligt meddelande, 2022).

	Försurande verkan (kg CaO/kg N)	Kalkverkan (kg CaO/kg N)
Ammoniumnitrat (N32, N34)	1	
Ammoniumsulfat (NS 21-24)	3	
CAN (N27)	0,5	
Kalksalpeter (N15,5)		0,85
Urea (N46)	1	
MAP* (NP12-23)	3,4	
NS 27-4 (Axan, Yara)**	0,9	

\* Inklusive kalkbehov för fosfor

Källa: Riktlinjer för Gödsling och Kalkning 2024





# Kalkbehov för att höja pH-värdet med cirka 0,5 enheter

**Tabell 42. Mål-pH utifrån jordart och mullhalt.**

Mullhalt (%)	Förkortning <sup>a)</sup>	Mål-pH utifrån jordart och lerhalt i %					
		Sand- & mojordar <5 %	Leriga jordar 5–15 %	Lättlera 15–25 %	Mellanlera 25–40 %	Styv lera 40–60 %	Mycket styv lera >60 %
<6	mf/ nmh/ mmh	6,0	6,2	6,3	6,4	6,5	6,5
6–12	mr	5,8	5,9	6,0	6,1	6,2	6,2
12–20	mkt mr	5,5	5,6	5,7	5,8	5,9	5,9
20–40	minbl mullj	5,2	5,3	5,4	5,5	5,6	5,6

a) mf = mullfattig, nmh = något mullhaltig, mmh = måttligt mullhaltig, mr = mullrik, mkt mr = mycket mullrik, minbl mullj = mineralblandad mulljord

**Tabell 43. Kalkbehov för att höja pH-värdet med cirka 0,5 enheter inom pH-intervallet 5,0–6,5 (Gustafsson, 1999 & Gustavsson, 1999). Eftersom kalkstensmjöl har en kalkverkan motsvarande cirka 50 % CaO innebär till exempel 2 ton CaO per hektar i tabellen att man ska tillföra 4 ton kalkstensmjöl per hektar.**

Mullhalt (%)	Förkortning <sup>a)</sup>	Kalkbehov (ton CaO/ha) utifrån jordart och mullhalt i %					
		Sand- & mojordar <5 %	Leriga jordar 5–15 %	Lättlera 15–25 %	Mellanlera 25–40 %	Styv lera 40–60 %	Mycket styv lera >60 %
<2	mf	0,5	1	2	3	4	5
2–3	nmh	1	1,5	2,5	3,5	4,5	5
3–6	mmh	1,5	2	3	4	5	5,5
6–12	mr	2,5	3	4	5	6	7
12–20	mkt mr	4	4,5	5,5	6,5	7,5	8,5

a) mf = mullfattig, nmh = något mullhaltig, mmh = måttligt mullhaltig, mr = mullrik, mkt mr = mycket mullrik

# Kalkvärde enligt Erstad anger tillgängligheten av produkten.

- › Kalkvärdet tar hänsyn till produktens syraneutraliserande förmåga, geologiska ursprung och kornstorleksfördelning och anger effekten för både ett och fem års sikt.
- › Geologiskt ursprung, hårdhet och finfördelningsgrad bestämmer effekten.
- › Om du använder kalkstensmjöl kan du räkna med bättre effekt än kross på kort sikt.
- › Kalkvärdet för ett år avser den kalkverkan i procent CaO som förväntas ha snabb tillgänglighet.
- › Kalkvärdet för fem år är den kalkverkan som är tillgänglig under längre tid.
- › **OBS!** Förväxla inte CaO-värdet med kalkens kemiska sammansättning såsom (CaCO<sub>3</sub>), (Ca(OH)<sub>2</sub> släckt kalk eller bränd kalk av kalciumoxid (CaO).
- › Företag som säljer kalk anger vanligen kalkvärdet för sina produkter på 1 respektive 5 år.
- › *Ett exempel: Kalkvärde 30 (1 år)/ 39 / 5 år NV48. ENV 1 år 62,5 % och för 5 år 81 %.*

Källa: Riktlinjer för Gödsling och Kalkning 2024

# Olika produkter syraneutraliserande förmåga

## Produkter med naturligt ursprung

Kalksten ( $\text{CaCO}_3$ )

Dolomit ( $\text{CaMg}(\text{CO}_3)_2$ )

Bränd kalk ( $\text{CaO}$ )

Släckt kalk ( $\text{Ca}(\text{OH})_2$ )

## Syraneutraliserande förmåga (CaO-värde)

minimum 45 %

minimum 48 %

minimum 85 %

minimum 65 %

## Biprodukter från industriella processer

Silikatkalker – masugnsslagg

Sockerbrukskalk

Mesakalk från pappersmassaframställning

minimum 42 %

minimum 37 %

cirka 51 %

Angivna CaO-värden avser torr vara.



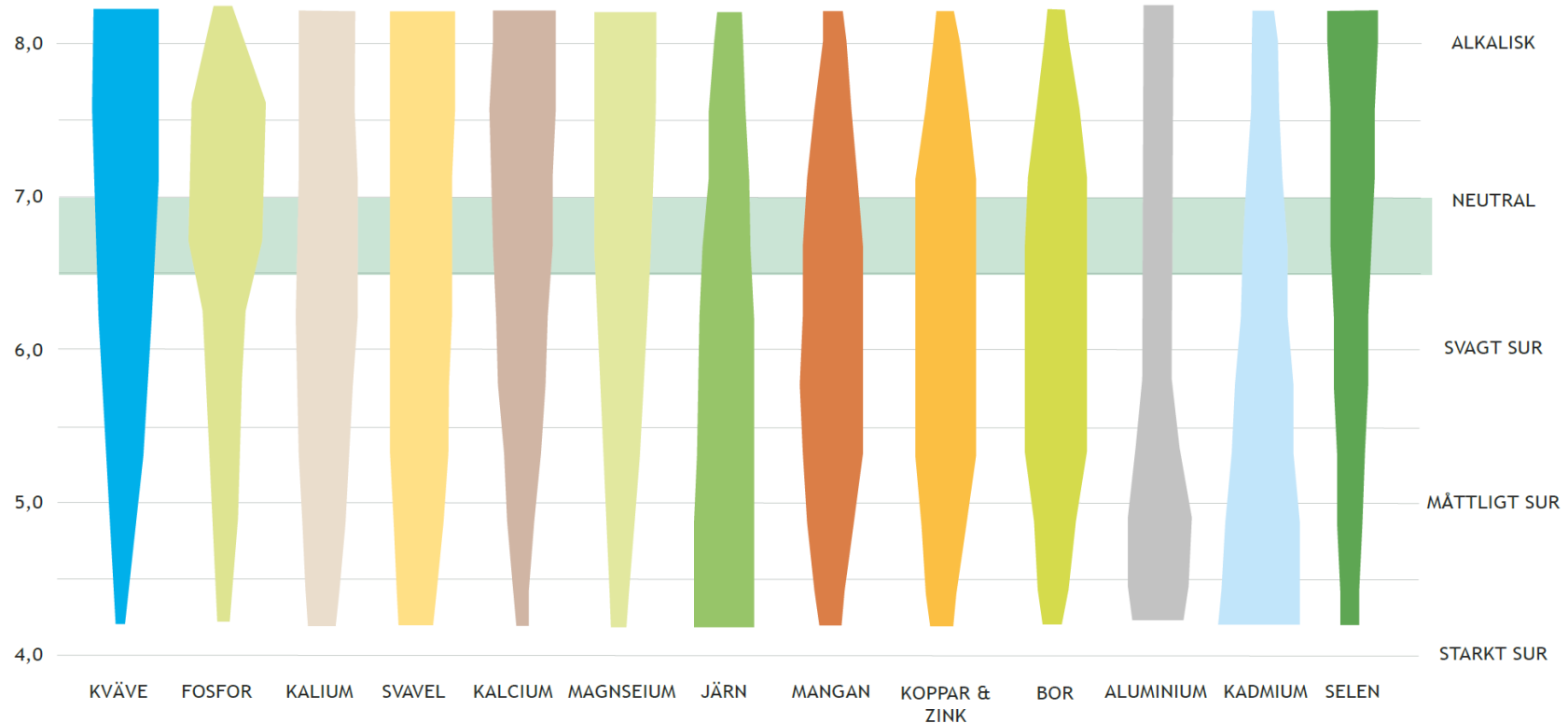
Källa: Riktlinjer för Gödsling och Kalkning 2024

# Vikten av att hålla pH-värdet på en lämplig nivå.

pH-värdets påverkan på växtnäringsämnen i marken

Källa: Wiklanders Marklära

Där banden är som bredast är tillgängligheten för växten som bäst



Källa: I din jord för vår jord, Nordkalk 2022

# Ta jordprov vid samma tidpunkt på året för uppföljning!

- › pH-värdet är som lägst under odlingssäsongen och som högst under vintern.

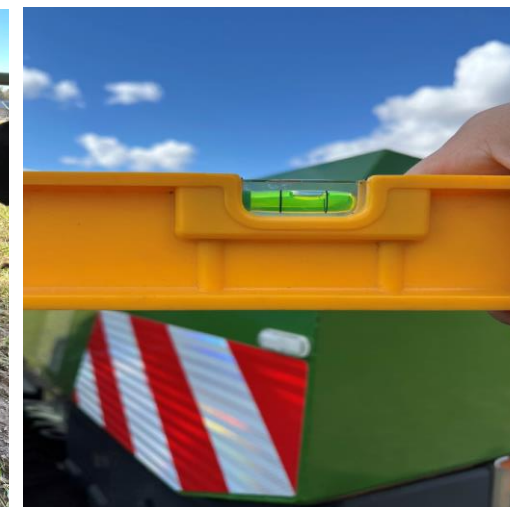
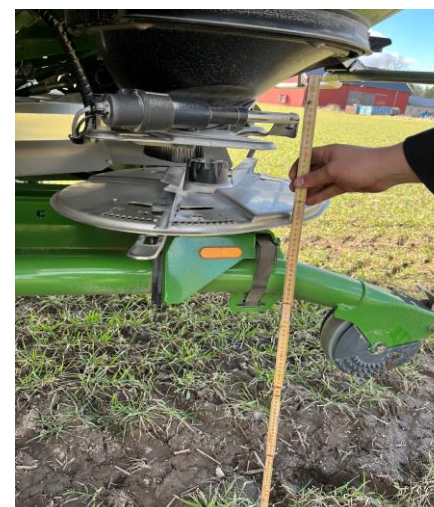


- › Mätmetoden är olika mellan länder. I Sverige används destillerat vatten när pH bestäms medan ( $\text{CaCl}_2$ ) är vanligt i många andra länder, exempelvis Danmark och England.



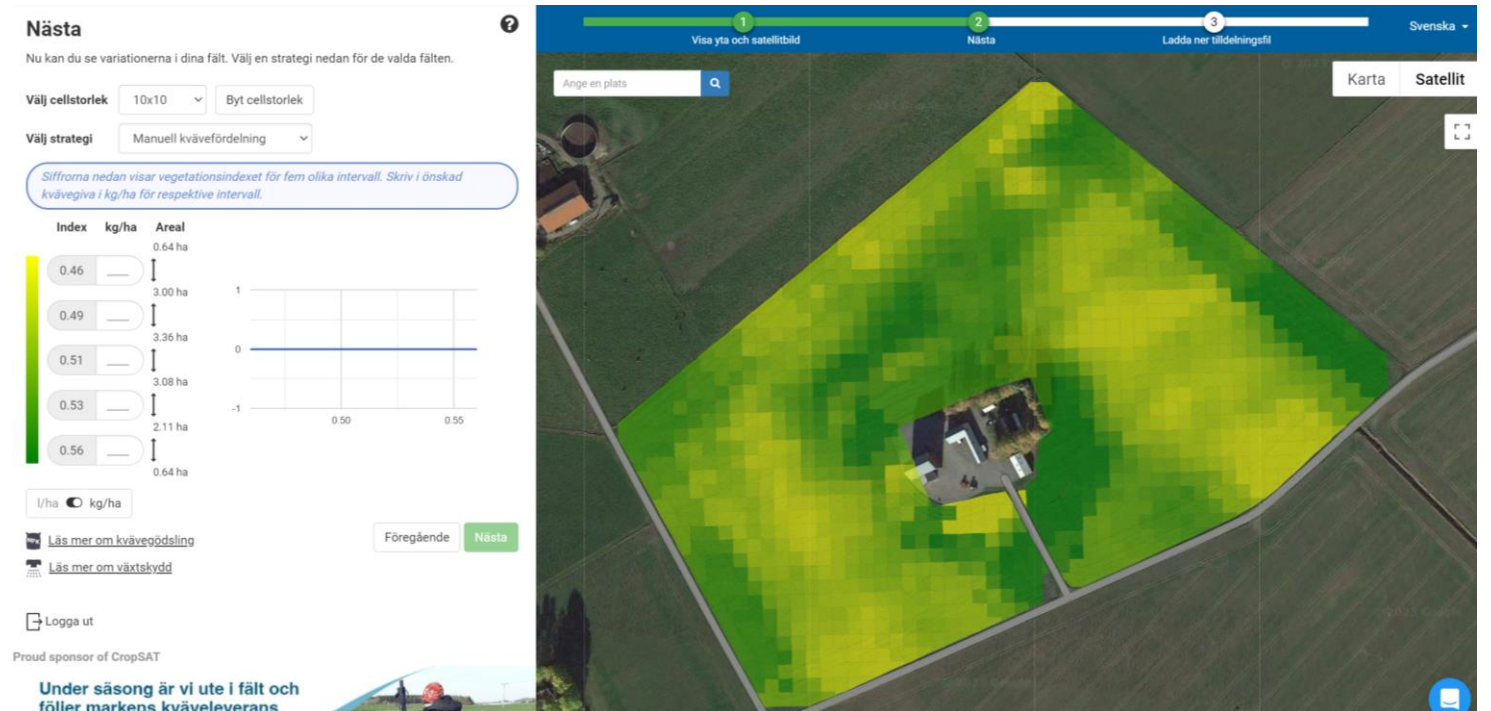
# Precisionsspridning av kalk?

- › Tag hänsyn till lerhalt, mullhalt, pH, Kalcium- och Magnesiuminnehåll.
- › Vid pelleterade produkter, kontrollera spridningsbilden.



# För att skapa styrfiler finns flera verktyg

- › At-farm
- › Cropsat
- › **Markdata**
- › **Cropmap**
- › **Markkartering.se**
- › Cropline
- › **Dataväxt Classic**
- › **Soyl**
- › **Näsgård Karta**



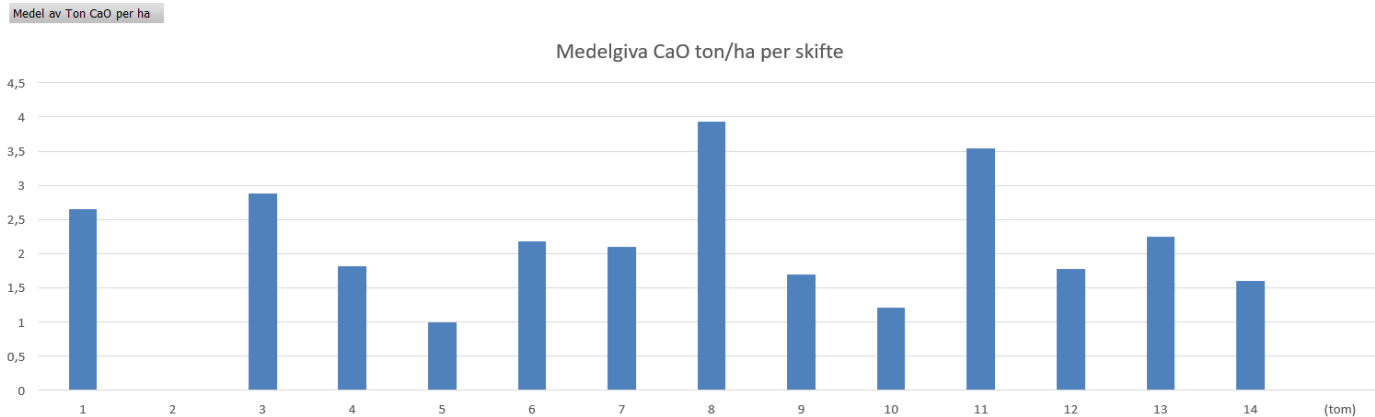
# Vikten av att variera pH-kalk

Fördelning analysresultat på olika delar av fältet	Del av fält utan kalkbehov	Del av fält med låga kalkbehov	Del av fält med medel kalkbehov	Del av fält med höga kalkbehov
pH	6,5	6,1	5,8	5,5
Lerhalt	25	24	23	27
Mullhalt	2,7	3,0	2,9	3,0
<b>Andel av arealen</b>	<b>12 ha</b>	<b>25 ha</b>	<b>42 ha</b>	<b>20 ha</b>
MålpH Ev. grödjustering av målpH. tex. 0.5 till sockerbetor	0			
summa CaO		27,6	105,9	96,4
Kalkbehov ton CaO/ha		1,1 ton/ha	2,5 ton/ha	4,8 ton/ha
<b>Kalkbehov på delar av fält, ton kalk/ha</b>		<b>2,2 ton/ha</b>	<b>5,0 ton/ha</b>	<b>9,6 ton/ha</b>

Ditt totalbehov av kalk är ca 460 ton

Om kalken sprids jämt på hela den valda arealen blir nettot ca 79 992 kr  
 Om kalken sprids jämp på den del som har kalkbehov blir nettot ca 88 870 kr  
 Om kalken sprids med tilldelningsfil blir nettot ca 113 050 kr

Denna uträkning är ungefärlig och endast till för att tydliggöra skillnaden mellan att sprida med eller utan tilldelningsfil.



Skifteurval

- 1
- 2
- 3
- 4
- 5
- 6
- 7
- 8
- 9
- 10
- 11
- 12
- 13
- 14





# Precisionskalkning via MARKDATA

## Interaktiva åkermarkskartan

Här kan du se hur lerhalten varierar inom dina fält. Du kan dessutom göra behovskartor och tilldelningsfiler, till exempel för att variera utsädesmängden med hjälp av GPS.

Från och med 2023-09-30 kommer Dataväxt inte längre erbjuda support för Markdata.se. Vi vet att Markdata.se har varit en värdefull tjänst för dig och många andra. För att säkerställa att du fortsättningsvis har tillgång till dessa funktioner hänvisar vi dig till [CropMAP](#). CropMAP är en tjänst som innehåller samma funktioner som de som tidigare fanns i Markdata.se. Dessutom får du tillgång till ytterligare funktioner i CropMAP. Om du har frågor eller behöver hjälp med att göra övergången till CropMAP smidig, tveka inte att kontakta Dataväxt-supporten på [mail](#) eller [telefon](#).

[Ta mig direkt till CropMAP](#)  
[Jag vill veta mer om CropMAP](#)

[Om Markdata.se](#)

Nästa

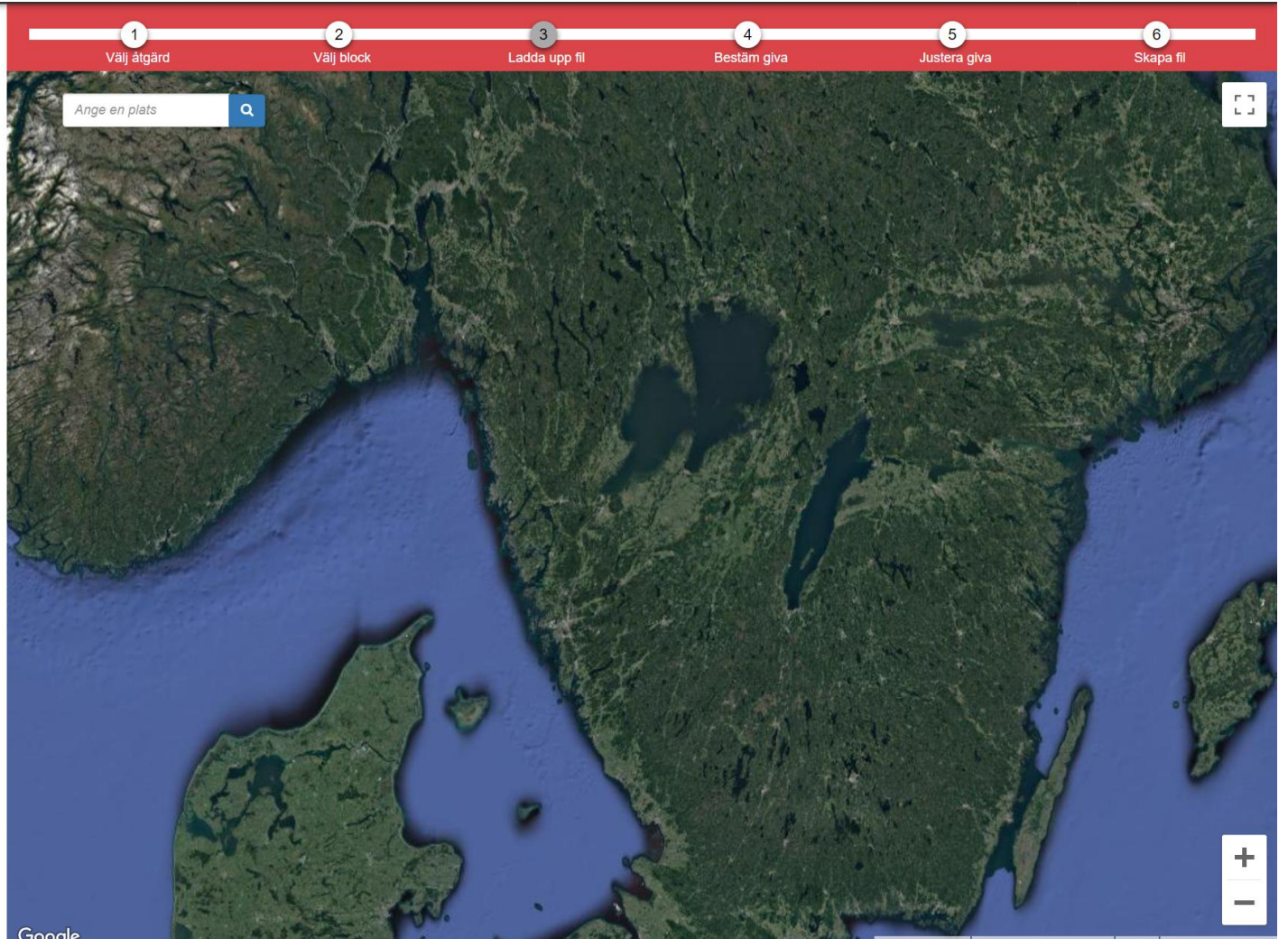
Levererat av



Hushållnings  
sällskapet



**DATAVÄXT**  
FÖR EFFEKTIVT FÖRETAGANDE



1 Välj åtgärd

2 Välj block

3 Ladda upp fil

4 Bestäm giva

5 Justera giva

6 Skapa fil

Ange en plats

Google

# Precisionskalkning via CROPMAP



# Kalkbehovet styrs av mål-pH värdet, lerhalten och mullhalten.

← Skapa tilldelningsfil

Gödsling   Säd   Sprutning   **Kalkning**

Kalk  ? ⚙



Markera avvikelser

Genomsnittlig giva (kg/ha): 2007.57

Näringsinnehåll %

Max giva

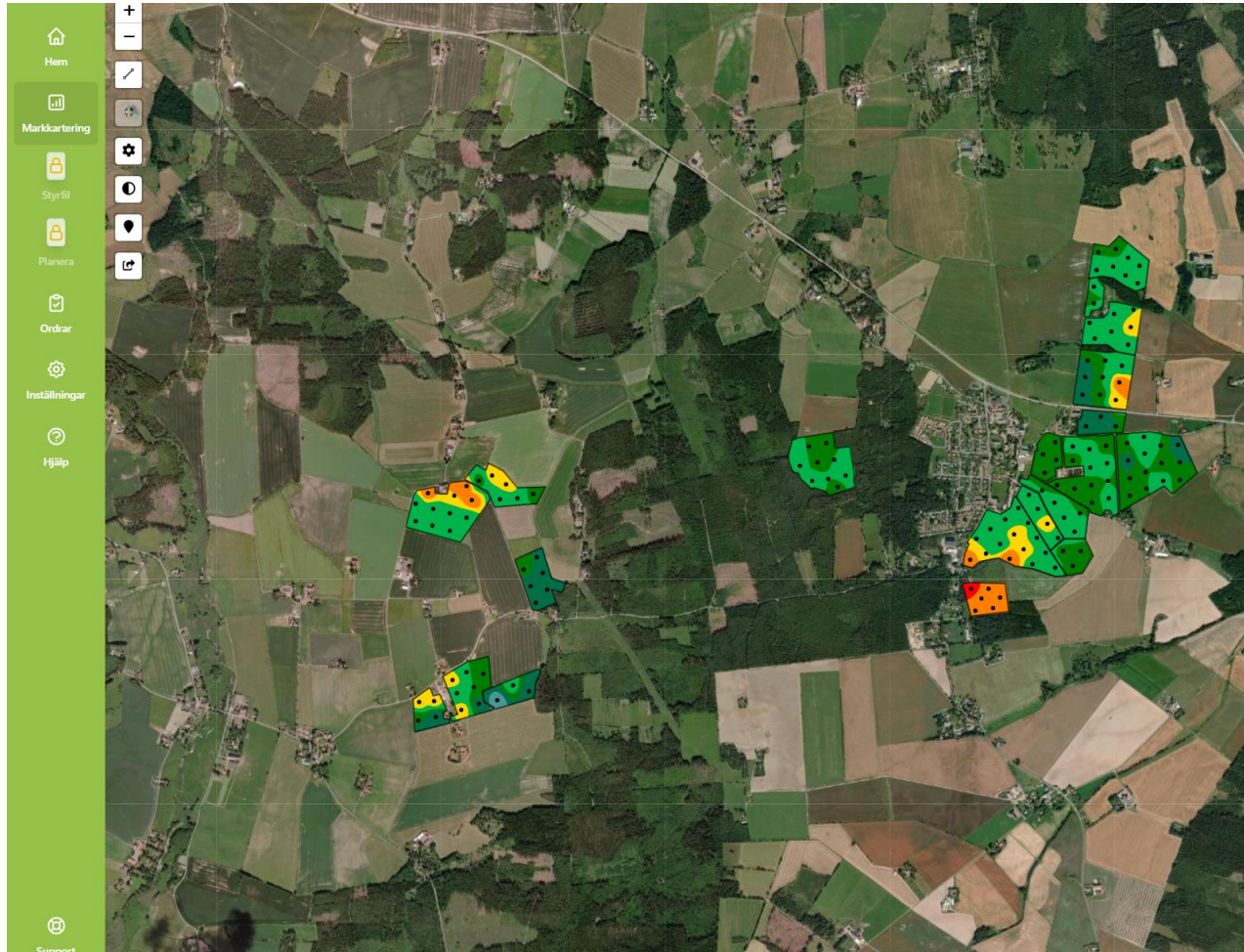
Min giva

Brytpunkt (kg/ha)

Totalt (kg)

Markkartering (Kalkbehov) (3 av 5 filer) ▾





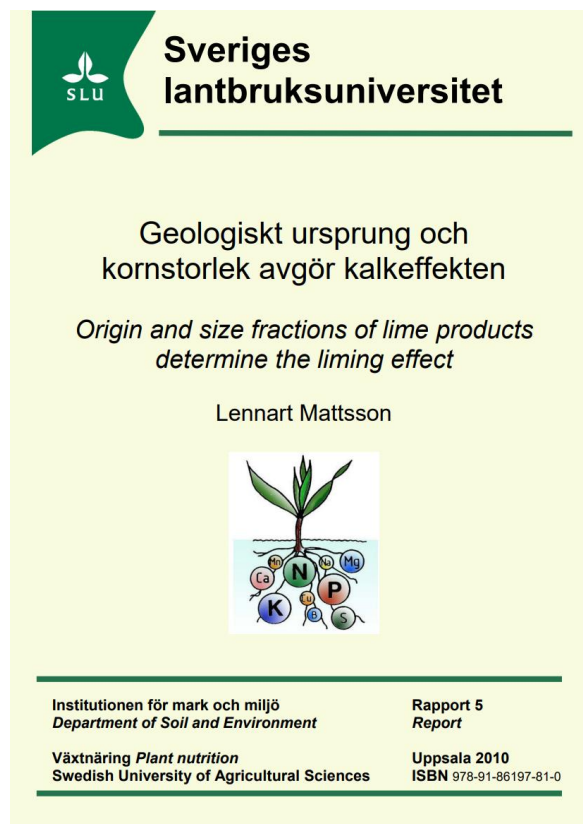
## Välj ditt paket

Paketet du väljer bestämmer vilka funktioner du kan använda på markkartering.se. I tabellen nedan kan du se vilka funktioner som finns tillgängliga i vilket paket.

Funktionen som du vill använda ingår i Standard och Premium

Paket	Mini	Standard	Premium
Kostnad	<b>400 kr/år</b> Grundläggande funktioner	<b>800 kr/år</b> Tillgång till grundläggande funktioner markkartering.se	<b>1400 kr/år</b> Tillgång till alla funktioner i markkartering.se
	<a href="#">Köp Mini</a>	<a href="#">Köp Standard</a>	<a href="#">Köp Premium</a>
Markkartering			∨
Styrfiler			∧
Styrfil från satellit	✓	✓	✓
Begränsa högsta/lägsta giva	—	✓	✓

# Tack!



Lästips!