

[< Tilbage](#)

Planter, Økologi

Ændret beregning af kalkbehovet på vej


Med et bedre digitalt jordbundskort kan der i fremtiden bruges værdier for ler og humus på positionen i kalkberegninger. Det planlægges også, at der kan vælges et højere tilstræbt Rt på positioner med lerindhold over 15 pct og et Dexter-indeks på over 10.

Viden om

Antal sidebesøg: 0



Ved beregning af behovet for kalkning er det målte reaktionstal (Rt) afgørende. Men både ler- og humusindholdet har indflydelse på, hvilket Rt, der bør tilstræbes og på, hvor meget kalk, der skal til at hævere reaktionstallet. Du kan beregne kalkningsbehovet i SEGES Innovations program Mark Analyse Online, hvor resultaterne fra jordanalyser kan indlæses automatisk. Kalkbehovet kan herefter omfordes positionsbestemt i CropManager.

Det er kun i de færreste tilfælde, at der sammen med Rt bestemmelsen sker en laboratoriebestemmelse af ler og humus. Enten bruges jordtypebestemmelsen fra det nuværende  tale jordbundskort (publiceret 2014) eller der foretages en vurdering af jordtypen i marken ved

prøveudtagning. Humusprocenten sættes typisk til en standardværdi, som foreslås af kalkningsprogrammet.

Fra nye og forbedrede digitale jordbundskort, som forventes tilgængelige fra 2024, vil den beregnede ler- og humusprocent fremgå. De nye kort udvikles i projektet Digijord i et samarbejde mellem Aarhus Universitet, Københavns Universitet, DHI og SEGES med støtte fra Fødevareministeriets GUDP-program. Kortene har en opløsning på 10 x 10 meter. Foreløbige resultater viser, at de er betydeligt mere præcise end de nuværende kort og bedre kan anvendes på markniveau, selvom de selvfølgelig ikke er så præcise som konkrete målinger i marken.

Testet på 13 marker, er der ikke den store forskel mellem kalkbehovet beregnet med den eksisterende kalkberegning, hvor jordtypen typisk sættes til samme værdi for hele marken, og med de nye digitale jordbundskort. Derimod kan de nye jordbundskort give anledning til en anden fordeling af kalken indenfor marken i marker med stor jordbundsvariation.

Skal der tages større hensyn til jordstrukturen?

Det er velkendt ud fra litteraturen og praktiske erfaringer, at et højere Rt på lerjord giver en jord, der er lettere at bearbejde, og hvor det først og fremmest lettere at frembringe et godt såbed med passende små leraggregater (knoLde) til at sikre en god fremspiring. Det er også vist, at et højere Rt ved et højt lerindhold giver en større vandholdende evne, bedre fordeling af porer og en bedre infiltration af vand.

I den nuværende kalkberegning tilstræbes følgende Rt ved et middel indhold af organisk stof og for afgrøder, der betragtes som middelfølsomme overfor Rt i jorden.

Tabel 1. Tilstræbte Rt i SEGES Innovations nuværende kalkalgoritme

Jordtype	Lerindhold, procent	Tilstræbt Rt
JB 1-4	0-10	6,2
JB 5-6	10-15	6,6
JB 7-9	15-40	6,8

Af tabellen fremgår, at der tilstræbes et højere Rt, jo højere jordens lerindhold er. En svensk undersøgelse gennemført i 2022 viser, at de danske anbefalinger ligger på linje med anbefalingerne i vores nabolande, men dog i den lave ende på de mere lerede jordtyper.

I Holland anbefales et Rt på 7,2, mens Tyskland anbefaler et Rt på 6,8-7,5 på agerjord med et lerindhold over 17 pct. og et middel indhold af organisk stof. Holland og Tyskland anbefaler altså et højere Rt end i Danmark på lerjorde. I Sverige anbefales et Rt på 6,4 ved et lerindhold på 25-40 procent – altså en lidt lavere anbefaling end i Danmark.

I Danmark har vi undersøgt sammenhængen mellem ler, humus og biomasseindekset NDVI om efteråret i vinterhvede i marker, hvor der er udtaget 1 prøve pr. ha (100 m grid) i Digijordprojektet. NDVI først i november i vinterhveden bruges som udtryk for fremspiringen, som igen antages at være afhængig af jordstrukturen. I de fleste marker med lerindhold over 15 procent, aftager NDVI med stigende lerprocent og tiltager med stigende Rt. Det tyder på, at der på de mest lerede områder i marken kan opnås en bedre og/eller hurtigere fremspiring ved højere Rt. Men sammenhængen er ikke entydig.

Der er også marker, hvor der ingen sammenhæng er mellem NDVI og Rt og endog marker, hvor sammenhængen er omvendt. I tabel 2 er vist eksemplet på en mark, hvor der er sket en opdeling efter lerindhold over og under 13 pct. og igen efter reaktionstal henholdsvis under og over 6,5. NDVI er højest ved højeste reaktionstal, hvilket tyder på, at fremspiringen kan forbedres ved at forhøje reaktionstallet.

Tabel 2. NDVI ved forskelligt ler og Rt niveau for vinterhvede 2017

Betingelser		Antal observationer	Ler procent	Humus procent	Rt	NDVI 11-11-2017
Ler	Rt					
Alle	Alle	1.882	11,3	2,7	6,5	0,28
>13	<6,5	75	13,7	4,4	6,3	0,24
>13	>=6,5	59	14,5	3,4	7,4	0,30

Jordens indhold af humus spiller en stor rolle for strukturen og skal tages i betragtning ved bestemmelse af kalkbehovet. I litteraturen beskrives et udtryk for jordstrukturen, der kaldes Dexterindeks, som er forholdet mellem lerprocent og kulstofprocent. Se artiklen [Dexter-indeks, jordstruktur og kulstofbindingskapacitet](#).

Kulstofprocenten kan beregnes som humusprocenten gange 0,58. Kulstof binder lerpartiklerne sammen og skaber nogle stabile aggregater (knolde). Hvis indekset er over 10, er der for lidt kulstof til at foretage denne "sammenkitning" og jorden får derfor lettere ved at slemme og danne et hårdt lag på jordoverfladen. Calcium i kalken påvirker også denne aggregatdannelse, og derfor antages det, at et højt R_t er vigtigere på jorde med et højt Dexterindeks.

SEGES Innovation foreslår derfor, at den nuværende kalkalgoritme justeres til at tilstræbe et R_t på 7,2 i stedet for 6,8 på positioner i marken, hvor lerindholdet er over 15 pct. og Dexterindekset er over 10. I tabel 3 er vist et eksempel fra en mark i Digijord med beregning med og uden "strukturkalkning", hvor der er udtaget 1 prøve pr. ha (100 meter grid).

Det målte R_t i marken varierer mellem 5,3 og 7,5, hvilket er en stor variation i forhold til den normale variation i R_t indenfor en mark. Lerindholdet fra Digijord ligger på 15,2 procent og varierer fra 13 til 19. Humusindholdet fra Digijord er højt med et gennemsnit på 3,2 procent. Det høje indhold af organisk stof betyder, at Dexterindekset er lavere end det oftest ses på lerjord. Kun på 3 positioner er det over 10, og det betyder, at selvom lerindholdet på andre positioner er over 15, udløser det ikke et højere tilstræbt R_t og dermed højere kalkbehov.

Kalkbehovet med den eksisterende beregning viser et gennemsnitligt kalkbehov på 1,8 ton jordbrugskalk pr. ha med en variation fra 0 til 10,7 ton pr. ha. Hvis der kalkes efter ler- og humusprocenter overført fra de nye digitale jordbundskort, vil kalkbehovet stige til i gennemsnit 2,1 ton pr. ha.

Det er kun for marker, med områder på over 15 procent ler, der vil blive berørt af ændringen. I den foreslåede opdaterede kalkberegner vil det blive valgfrit om der skal tages hensyn til strukturen ved kalkberegningen. Hvis der generelt ikke har været strukturproblemer på marken hidtil, vil der ikke være grund til at øge kalkforbruget.

Hvornår sker ændringen af kalkberegning i Mark Analyse Online og CropManager?

Det er på nuværende tidspunkt ikke besluttet, hvordan og hvornår ændringen af kalkberegningen i Mark Analyse Online og i CropManager vil blive foretaget. Det vil bl.a. forudsætte en vellykket og stabil publicering af det nye digitale jordbundskort fra projektet Digijord.

Tabel 3. Eksempel på beregning af kalkbehov med eksisterende og foreslået algoritme

Position	Målt Rt	Ler Digijord (modelleret)	Humus Digijord (modelleret)	Dexterindeks Digijord	Tilstræbt Rt Ny "strukuralgoritme"	Tilde (nuva bere
		Procent				
1,0	6,8	15,3	2,6	10,2	7,2	0
2,0	5,5	13,9	3,4	7,0	6,6	1
3,0	7,1	15,3	2,6	10,2	7,2	0
4,0	6,9	13,9	3,4	7,0	6,6	0
5,0	7,0	16,1	2,9	9,5	6,8	0
6,0	7,0	16,1	3,4	8,1	6,8	0
7,0	6,5	14,1	2,4	10,1	6,6	0
8,0	6,5	13,9	3,6	6,6	6,6	0
9,0	6,8	15,7	2,8	9,8	6,8	0
10,0	5,6	14,8	3,4	7,4	6,6	9
11,0	6,4	16,3	4,1	6,8	6,6	1
12,0	5,3	14,9	3,1	8,3	6,6	1
13,0	7,1	15,2	3,8	6,9	6,8	0

Position	Målt Rt	Ler Digijord (modelleret)	Humus Digijord (modelleret)	Dexterindeks Digijord	Tilstræbt Rt Ny "strukturalgoritme"	Tilde (nuværende)
		Procent				
14	6,9	13,2	2,6	8,8	6,6	0
15	7,5	15,4	3,3	8,1	6,8	0
16	6,5	15,0	3,1	8,3	6,6	0
17	6,9	15,1	3,3	7,9	6,8	0
18	7,2	18,6	4,3	7,4	6,6	0
Gns.						
	6,6	15,2	3,2			1
Min						
	5,3	13,2	2,4	6,6	6,6	0
Maks						
	7,5	18,6	4,3	10,2	7,2	1

Emneord

Jordbund

Kalk

Planter

Tema: Vejledninger om gødskning

På temasideen finder du generel viden om plantenæringsstoffer og om håndtering og anvendelse af handels- og husdyrgødning. På denne temaside er det gødningen, der er i fokus. Hvis du vil vide, hvordan

de forskellige afgrøder gødskes, kan du læse om det i d...

Publiceret: 14. december 2023

Opdateret: 14. december 2023

Vil du vide mere?



Leif Knudsen

Chefkonsulent, Gødskning

SEGES Innovation P/S

lek@seges.dk

+45 2028 2583

Støttet af

Promilleafgiftsfonden for landbrug



SEGES Innovation P/S Tlf. 8740 5000

Agro Food Park 15 Fax. 8740 5010

8200 Aarhus N

Email info@seges.dk