

Økologi, Planter

## Svovlgødninger til økologiske afgrøder

Mangel på svovl koster sandsynligvis udbytte. Tilfør svovl til kløvergræs og vinterraps, men sørg for "vinduer" i marken, så effekterne på vækst og udbytte kan kontrolleres.

Viden om



Svovl optræder lidt som et stedbarn på bilag 1 i Vejledning om økologisk jordbrugsproduktion. De eneste to gødningsmidler, speciifkt rettet mod dækning af svovl mangel, er "frit svovl" og "gips" - og begge disse typer er tilgængelige på det danske marked.

Brugen af patentkali og kaliumsulfat 41 er knyttet til jordens kalital (Kt under 8) og kiserit er knyttet til jordens magnesiumtal (Mgt under 6). Men bemærk, at Landbrugsstyrelsen ved henvendelse har meddelt, at man, hvis der er behov for tildeling af svovl, og det af en eller anden grund ikke er den bedste løsning at bruge frit svovl, godt kan bruge en anden svovlholdig gødning fra bilag 1. Det vil dog altid være en forudsætning, at der ikke samtidig overgødes med det andet næringsstof, så der opstår ubalancer. Sørg for at få en konsulenterklæring.

### Tilladte gødninger, der indeholder svovl

Som det fremgår af tabel 1, er forholdet mellem de enkelte næringsstoffer i gødningerne meget forskellige. Der er derfor vigtigt at vælge den svovlholdige gødning ud fra afgrødens samlede behov for næringsstoffer og jordens aktuelle gødningstilstand. Plantetilgængeligheden af svovl vurderes at være nogenlunde ens for alle produkterne i tabel 1. Dog skal frit svovl først omsættes til sulfat-ioner, og hastigheden afhænger af partikelstørrelsen. I pulverform vurderes plantetilgængeligheden af svovl at være på linje med de øvrige svovlgødningskilder.

Læs mere om hvilke gødninger med og uden svovl, der er tilgængelige og hvilke regler der gælder for dem på [www.okogodning.dk](http://www.okogodning.dk)

### Tabel 1. Svovlholdige gødninger og deres indhold af næringsstoffer (indhold kan variere fra parti til parti)

Gødningertilladt iflg. bilag 11.	Total- N (kg pr. ton)	P (kg pr. ton)	K (kg pr. ton)	S (kg pr. ton)	Mg (kg pr. ton)	Kr. pr. ton (vejledende)	Dokumentation af behov jf. bilag 11.
Kaliumvinasse	7,0	0	210	170	2	1800	Noter hvorfor produktet er nødvendigt på din bedrift
Kaliumvinasse ekstrakt K25	3	4	252	123	0,2	1900	Noter hvorfor produktet er nødvendigt på din bedrift



Gødningertilladt iflg. bilag 11.	Total- N (kg pr. ton)	P (kg pr. ton)	K (kg pr. ton)	S (kg pr. ton)	Mg (kg pr. ton)	Kr. pr. ton (vejledende)	Dokumentation af behov jf. bilag 11.
K2 (Protamylasse)	18	4	60	7	3	395	Noter hvorfor produktet er nødvendigt på din bedrift
Protamylasse	16	4	39	7	3	210	Noter hvorfor produktet er nødvendigt på din bedrift
Sojamelasse	4	1,5	10	12	0	25	Noter hvorfor produktet er nødvendigt på din bedrift
Vinasse-kali	8	0	190	70	0	700	Noter hvorfor produktet er nødvendigt på din bedrift
Kaliumsulfat 41	0	0	415	180	0	4000	Jordbundsanalyser: Kalital under 8, som der må gødes op til på den enkelte mark
Kiserit 15	0	0	0	200	151	2200	Jordbundsanalyser: Mg-tal under 6, som der må gødes op til på den enkelte mark
Patentkali	0	0	249	170	60	3000	Jordbundsanalyser: Kalital under 8, som der må gødes op til på den enkelte mark
Magnesia kainit	0	0	91	40	30	1450	Noter hvorfor produktet er nødvendigt på din bedrift
Naturgips <sup>2</sup>	0	0	0	145	0	1700	Kræver konsulenterklæring
Frit svovl(Wigor S) <sup>3</sup>	0	0	0	900	0	3200	Kræver konsulenterklæring
Øgro 9-3-4 + 2S (granuleret og pilleform)	88,0	25,0	36,0	24,0	2,0	3080-4970	Ingen krav om dokumentation
Øgro 15N	150,0	3,0	0,1	22,0	0,1	5220-7290	Ingen krav om dokumentation
Øgro 6-3-12 + 10S	61,0	24,0	120	100	1,0	3790-4940	Ingen krav om dokumentation
Øgro 11-0-8 + 7S	110,0	0	80,0	70,0	0	5460-7560	Ingen krav om dokumentation

<sup>1</sup> Bilag 1 i "Vejledning om økologisk jordbrugsproduktion", februar 2020

<sup>2</sup> Naturligt forekommende mineral med 18-23 pct. svovl, der udvindes i Østrig.

<sup>3</sup> Wigor S indeholder 90% naturligt forekommende elementært svovl iblandet 10% bentonit (ler art).

Gips og frit svovl har siden foråret 2017 været tilgængeligt på det danske marked. Læs mere i artiklen:

[Gips – Svovl til Økologer](#)

## Sojamelasse

Det er muligt at gøde med restproduktet sojamelasse, da der i en del af produktionen anvendes gmo-fri soja. Sojamelasse er et interessant gødningsprodukt på grund af dens betydelige indhold af både kvælstof, kalium og svovl samt den overkommelige pris. Firmaet TripleA (Hornsyld), som producerer sojamelasse, havde tidligere valgt at anvende gmo-soja i deres produktion, hvilket udelukkede brug på økologiske marker. Sørg for at få gmo-fri sojamelasse.

## Afsvovlingsprodukter fra biogasanlæg

De fleste biogasanlæg har installeret en eller anden form for afsvovlingsanlæg. Der er dog tale om begrænsede mængder, som også er efterspurgt hos gødningsleverandørerne. Teknologierne er i nogle tilfælde ikke i overensstemmelse med de økologiske regler, så det er vigtigt, man er opmærksom på, hvad det er for et produkt, man vil aftage. Der er forsøg i gang med at udvikle flydende gødning fra afsvovlingsanlæg fra biogasanlæg, der kan levere gødning til økologiske bedrifter. En sådan gødning har et højt ammoniumindhold og et højt indhold af sulfat og vil have en hurtig gødningseffekt. Metoden er godkendt til brug i økologisk jordbrug af Landbrugsstyrelsen, men gødningen er kun på forsøgsstadiet.

## Ikke tilladte gødninger med svovl

### TASP (Tørt-Af-Svovlings-Produkt) stammer fra røgrensning på kraftværker

Produktet er et affaldsprodukt fra røgrensning på kraftværker. Hovedbestanddelen i produktet er calciumsulfit ( $\text{CaSO}_3$ ) med en vis mængde calciumsulfat (gips,  $\text{CaSO}_4$ ), men det indeholder også stoffer fra kraftværksrøgen, herunder tungmetaller. TASP indeholder ca. 16% svovl og har samme virkning som svovlgødning som gips og kaliumsulfat.

## Fertigro®

Fertigro® stammer fra en af verdens største producenter af heparin, som er et blodfortyndende medicinpræparat. Heparin er fremstillet "Mucosa", som stammer fra svinetarme (slimlag på indersiden af svinetarme og bændelhinde, som er bindevæv fra ydersiden af svinetarme). Ved processen tilsættes ingen miljøfremmede stoffer. Fertigro® indeholder 11 kg N, 1,5 kg P, 1,5 kg K og 6 kg S pr. ton produkt, og det er derfor også en interessant svovlkilde. Der produceres næsten 100.000 tons Fertigro® om året.

## Afgrøders behov for svovl

Tabel 2 viser de vejledende behov for svovl i konventionelle afgrøder. Da gødningsniveauet og udbytterne generelt er lavere i økologiske marker end konventionelle, kan behovet for svovl sandsynligvis nedskrives med 20–50 pct. afhængig af afgrøde og udbyttene. Tabellen er ikke jordtypeafhængig, da behovet ikke varierer væsentligt. sandjord er ofte mere følsomt overfor svovlmangel, men har til gengæld ofte lavere udbytte. Svovlbehovet er derfor stort set det samme.

### Tabel 2. Vejledende behov for gødning med svovl i konventionelle afgrøder. Behovet er sandsynligvis mindre i økologiske afgrøder.

Afgrøde	Svovlbehov i konventionelle afgrøder, kg S pr. ha
Vårsæd	10-15
Vintersæd	15-20
Vinterraps	40-50
Markært	10-20
Frøgræs	10-20



Afgrøde	Svovlbehov i konventionelle afgrøder, kg S pr. ha
Sukkerroer	10-20
Kartofler	10-20
Majshelsæd	15-20
Kløvergræs og lucerne, slæt	20-40
Græs, kløvergræs afgræsning	20-30

Vi mangler forsøgs-mæssig dokumentation under økologiske dyrkningsforhold, men responsen fra økologisk kløvergræs på forskellige svovlgødninger er dog belyst i [Oversigt over Landsforsøgene 2016](#) under titlen: "Kløvergræs – sorter og dyrkning".

Økologisk VKST på Sjælland har i 2017 gennemført et mindre forsøg med tilførsel af flere typer svovlgødning til økologisk vinterraps. De anvendte gødningstyper var vinasse, kiserit, patentkali, sprøjtesvovl og gips. I forsøget blev der afprøvet to forskellige tildelingstidspunkter: inden såning og i foråret.

Resultaterne viste signifikant større udbytter for tilførsel af svovlgødning på begge tildelingstidspunkter (min. 600 kg/ha). Særligt tildeling i det tidlige forår gav gode resultater for alle de testede gødningstyper.

SEGES Økologi Innovation har i 2020 lavet forsøg med kiserit og gips til vinterraps samt Polysulfat til vinterraps og kløvergræs. Det har her ikke været muligt at finde tilsvarende positive resultater. Forsøgene med kiserit og gips fortsætter i 2021 og 2022.

## Baggrundstiltførslen

Resultaterne i 2013 fra de danske hovedstationer viste en årlige baggrundstiltførsel (deposition) på 3,8–5,7 kg S pr. ha. Tiltførslen stammer fra forbrænding af fossile brændstoffer i forbindelse med transport, energiproduktion, industri m.m.

Resten stammer fra naturlige kilder, hvoraf sulfat fra havsalt er den vigtigste. Den svovl, der falder med nedbøren i vinterhalvåret, er lige så udsat for udvaskning som nitrat-N, hvis der ikke findes effektivt plantedække på jorden.

## Lav tilgængelighed af svovl i husdyrgødning

Indholdet af S i husdyrgødning er lavt, under 0,5 kg pr. ton i gylle, omkring 1 kg pr. ton i fast gødning fra kvæg og svin og omkring 3 kg pr. ton i dybstrøelse fra kyllinger. Kun en lille del af svovl i tilført husdyrgødning er plantetilgængeligt.

Ved tilførsel af husdyrgødning vil førsteårs-effekten næppe være højere end 1 kg svovl pr. ha. I marker, hvor der kontinuert tilføres husdyrgødning, kan der regnes med en frigivelse på 3–5 kg S pr. ha pr. år.

## Tiltførslen med vandingsvand

Indholdet af svovl i grundvand varierer, men ligger typisk på 15 mg pr. liter. Ved vanding med f.eks. 30 mm tilføres 4,5 kg S pr. ha. Svovl fra grundvand er direkte plantetilgængeligt, men typisk vandes afgrøden først efter den kritiske periode for svovlmangel, når der opstår vandunderskud.

## Tiltførsel ved sprøjtning med mangansulfat

Ved sprøjtning mod manganmangel må der maksimalt tilføres 5 kg mangansulfat pr. ha. I denne mængde tilføres under 1 kg svovl, og sprøjtning med mangansulfat tilfører dermed kun en meget lille mængde svovl.

Der er målt optagelse af svovl i de korsblomstrede efterafgrøder på op til 36 kg pr. ha på en lerjord. Så hø optagelse forudsætter en god forsyning med kvælstof. Typisk er optagelsen en del lavere. I en anden forsøgsrække på samme lerjord havde de bedste efterafgrøder optaget 10–12 kg svovl pr. ha.

På den grovsandede jord ved Jyndevad kan der ikke regnes med en optagelse større end 5 kg svovl pr. ha. Ligesom for kvælstof afhænger mineraliseringen af organisk bundet svovl af forholdet til kulstof, C:S-forholdet. I forsøg varierede C:S forholdene i forskellige efterafgrøder fra 40 til 329.

Typisk skal forholdet ligge under 200 for, at der sker en nettofrigivelse. Der er målt størst mineralisering efter korsblomstrede efterafgrøder på 57–85 pct. og mindste mineralisering på op til 46 pct. er målt efter bælglplanter. Efterafgrøder bidrager med en vis tilførsel af svovl til efterfølgende afgrøder, men det er sjældent, nedpløjning af en efterafgrøde kan dække hele afgrødens svovlbehov.

Det er en meget god ide altid at tjekke effekten af et gødningsstof, hvis der er tvivl. Derfor, brug den meget korte tid det tager at lave et eller flere "vinduer" i marken, hvor der ikke gødes med svovl.

## Referencer

Bertelsen, I. 2016. "Kløvergræs – sorter og dyrkning". [Oversigt over Landsforsøgene 2016](#), s. 290-296.

Eriksen, J., Thorup-Kristensen, K., Askegaard, M. 2004. Plant availability of catch crop sulphur following spring incorporation. *J. Plant Nutr. Soil Sci.* 167, 609-615.

Eriksen, J. 2009. Soil Sulfur Cycling in Temperate Agricultural Systems. *Advances in Agronomy*, Volume 102, 55-89.

Knudsen, L. 2009. Dyrkningsvejledning svovl. [LandbrugsInfo.dk](#)

Laursen, C., Bertelsen, I. 2020. "[Oversigt over Landsforsøgene 2020](#)", s. 278, 280-281.

Thomsen, D. A. 2017. "Store merudbytter for svovlgødning af økologisk raps". *Økologisk Planteavlberetning 2017*, Økologisk VKST, s. 19-20.

## Emneord

Efterafgrøder

Eftergødning

Gødningsplanlægning og -regler

+10

Publiceret: 24. marts 2021

Opdateret: 24. marts 2021

## Vil du vide mere?



### Casper Laursen

Teamleder, Specialkonsulent

SEGES

[cala@seges.dk](mailto:cala@seges.dk)

+45 8740 5487

## Støttet af



---

Landbrug & Fødevarer F.m.b.A. SEGES    Tlf.    87 40 50 00  
Agro Food Park 15    Fax.    87 40 50 10  
8200 Aarhus N    Email    [info@seges.dk](mailto:info@seges.dk)

