

## GØDNINGER MED SVOVL TIL ØKOLOGISKE AFGRØDER

Den Europæiske Landbrugsfond for Udvikling af Landdistrikterne:  
Danmark og Europa investerer i landdistrikterne



Miljø- og Fødevarerministeriet  
NaturErhvervstyrelsen



Den Europæiske Landbrugsfond  
for udvikling af Landdistrikterne

**LDP 2020**



Se '[EU-kommissionen, Den Europæiske Landbrugsfond for Udvikling af Landdistrikterne](#)'

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.

Svovl optræder lidt som et stedbarn på bilag 1 i Vejledning om økologisk jordbrugsproduktion. De eneste to gødningsmidler, specifikt rettet mod dækning af svovl mangel, er "frit svovl" og "gips". Og begge disse typer er nu 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 NaturErhverv 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 sulfationer, og hastigheden afhænger af partikelstørrelsen. I pulverform er plantetilgængeligheden af svovl på linje med de øvrige svovlgødningskilder. Læs mere om hvilke svovlgødninger, der er tilgængelige, hvilke regler der gælder for dem, og find ud af hvilke der passer bedst til dine behov i det nye gødningsværktøj på [LandbrugsInfo](#).

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

Gødninger tilladt iflg. bilag 1.	Total-N	P	K	S	Mg	Kr. pr ton (vejledende)	Dokumentation af behov ifølge Bilag 1.
	Kg pr. ton						
Protamylasse (sælges også under navnet K2)	15,0-18,0	3,0-4,0	60,0-36,0	6,0-7,0	2,9-3,0	210-400	Noter hvorfor produktet er nødvendigt på din bedrift
Kalivinasse-pulver	7,0	0	210	170	2	1800	Noter hvorfor produktet er nødvendigt på din bedrift
Kaliumvinasse ekstrakt 25%	3	3	250	123	0,2	1930	Noter hvorfor produktet er nødvendigt på din bedrift
Patentkali	0	0	249	170	60	3200	Jordbundsanalyser: kalital under 8, som der må gødes op til på den enkelte mark
Kaliumsulfat 41	0	0	415	180	0	4550	Jordbundsanalyser: kalital under 8, som der må gødes op til på den enkelte mark
Kiserit 15 granuleret	0	0	0	200	151	2200	Jordbundsanalyser: Mgt under 6, 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>1</sup>	0	0	0	200	0	1050	Konsulenterklæring
Frit svovl (Wigor S) <sup>2</sup>	0	0	0	900	0	3400	Konsulenterklæring
Øgro 9-3-4 + 2S	88,0	25,0	36,0	24,0	2,0	3200-3700	Ingen krav om dokumentation hvis alt ikke-økologisk gødning tilsammen er max 50 kg udnyttet N pr. ha.
Øgro 15N	150,0	3,0	0,1	22,0	0,1	4620	Ingen krav om dokumentation hvis alt ikke-økologisk gødning tilsammen er max 50 kg udnyttet

- 1 Naturligt forekommende mineral med 18-23 pct. svovl der udvindes i Østrig. Kan købes i DK.
- 2 Wigor S indeholder 90 % naturligt forekommende elementært svovl iblandet 10 % bentonit, der er en lerart.

## Gips og frit svovl

Gips og frit svovl er fra foråret 2017 tilgængeligt på det danske marked. Se førømtalte gødningsværktøj for nærmere information. Læs mere om gødskning med gips på [her](#).

## Måske tilladte gødninger med svovl

Afsvovlingsprodukter fra biogasanlæg

De fleste biogasanlæg har installeret en eller anden form for afsvovlingsanlæg. Der er dog tale om be-grænsede mængder, som også er efterspurgt hos gødnings-leverandørerne. 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.

## Ikke tilladte gødninger med svovl

Sojamelasse

Det har tidligere været muligt at gøde med restproduktet sojamelasse, da der blev anvendt gmo-fri soja i produktionen. Sojamelassen var et interessant gødningsprodukt på grund af dens betydelige indhold af både kvælstof, kalium og svovl. Firmaet TripelA, der producerer sojamelasse, har imidlertid valgt alene at anvende gmo-soja i deres produktion. Det udelukker brug på de økologiske marker.

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, der er et blodfortyndende medicinpræ-parat. Heparin er fremstillet mucosa, der er et tyndt slimlag på indersiden af svinetarme, og bændelhinde, der er bindevæv fra ydersiden af svinetarme. Ved processen tilsættes ingen miljøfremmede stoffer. Fer-tigro indeholder 11 kg N, 1,5 kg P, 1,5 kg K og 6 kg S pr ton produkt, og er derfor også en interessant svovlkilde. Der produceres næsten 100.000 tons Fertigro om året, og vi forsøger at skubbe på for at den kan blive tilladt til økologisk brug.

## Afgrøders behov for svovl

Tabel 2 viser de vejledende behov for svovl i konventionelle afgrøder. Da gødningsniveauet og udbytte generelt er lavere i økologiske marker end konventionelle, kan behovet for svovl sandsynligvis nedskrives med 20–50 pct. afhængig af afgrøde og udbytte niveau. Vi mangler forsøgsmæssig 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”.

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
Sukkerroer	10-20
Kartofler	10-20
Majshelsæd	15-20
Kløvergræs og lucerne, slæt	20-40
Græs, kløvergræs afgræsning	20-30

## Baggrundtilførslen

Resultaterne i 2013 fra de danske hovedstationer viste, en årlige baggrundtilførsel (deposition) på 3,8–5,7 kg S pr. ha. Tilførslen 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 svovlet 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.

## Tilførslen 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.

## Tilførsel ved sprøjtning med mangansulfat er meget lille

Ved sprøjtning mod manganmangel må der maksimalt tilføres 5 kg mangansulfat pr. ha. I denne mængde tilføres under 1 kg svovl.

## Eftervirkning af efterafgrøder

Der er målt optagelse af svovl i de korsblomstrede efterafgrøder på op til 36 kg pr. ha på en lerjord. Så høj 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 bælgeplanter. Efteraf-grøder bidrager med en vis tilførsel af svovl til efterfølgende afgrøder, men det er sjældent at nedpløjning af en efterafgrøde kan dække hele afgrødens svovlbehov.

## Bliv klogere på svovlbehovet

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

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