

# KLIMAFODERDATABASE.DK

Sabine Stoltenberg Grove, Niels Morten Sloth og Finn Udesen

SEGES Innovation P/S

STØTTET AF

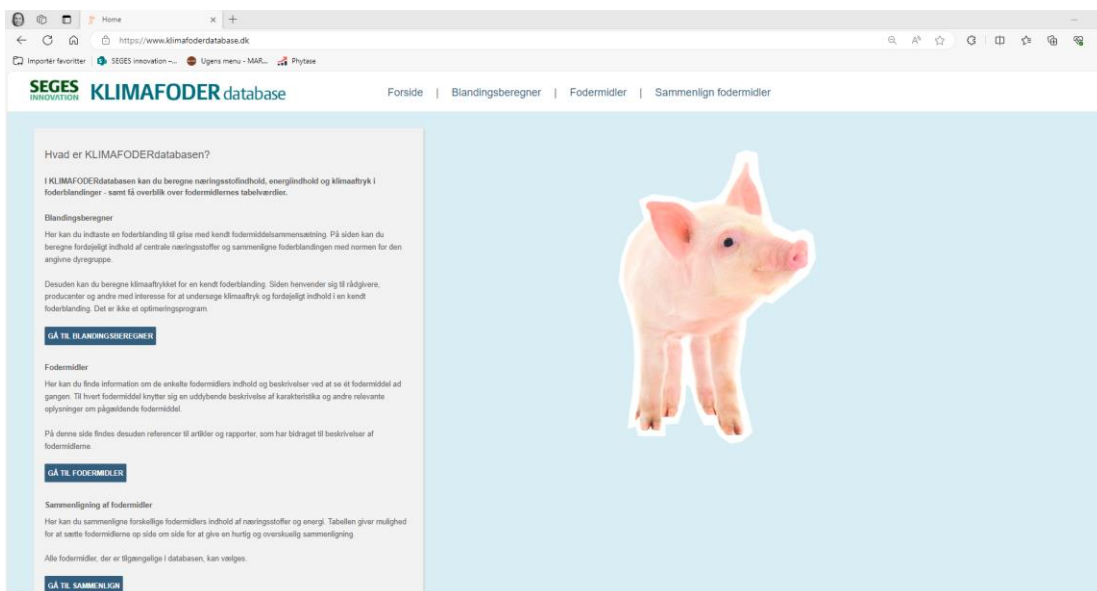
**Svine**afgiftsfonden

## Hovedkonklusion

Klimafoderdatabase.dk er et digitalt værktøj, som supplerer og på sigt erstatter Excel-arket Fodermiddeltabel. Med dette værktøj kan du beregne en foderblandings indhold af næringsstoffer samt klimaaftrykket.

## Baggrund

Formålet er at beskrive det digitale værktøj Klimafoderdatabase (KFDB), indhold og anvendelse. KFDB er et digitalt værktøj, som supplerer og forsimples den nuværende løsning, der er tilgængelig i Excel [1]. På sigt er det forventningen, at KFDB kan erstatte Excel-løsningen helt.



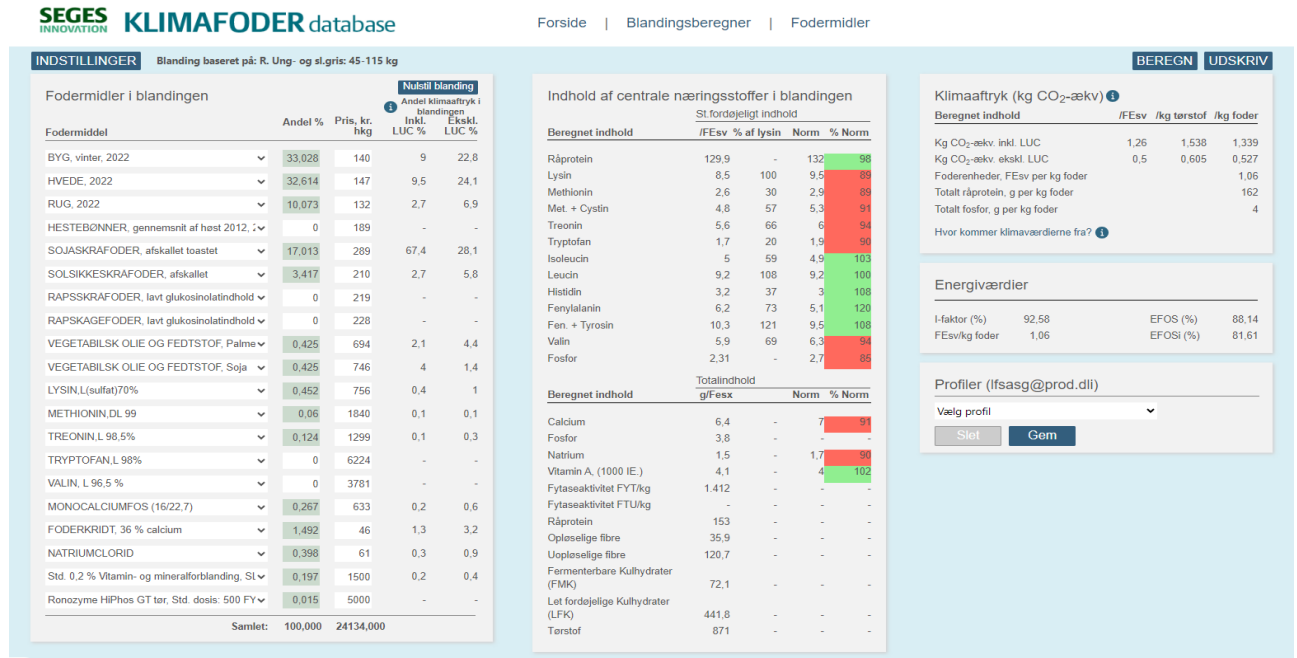
Figur 1. Skærmbillede af forsiden på klimafoderdatabase.dk

KFDB findes på [www.klimafoderdatabase.dk](http://www.klimafoderdatabase.dk) og kan tilgås af alle. Forsiden giver en kort introduktion til hjemmesidens funktioner.

Indtil videre består KFDB af tre sider, herunder "blandingsberegner", "fodermidler" og "sammenlign fodermidler" (se Figur 2, 9 og 14).

## Blandingsberegner

Her er der mulighed for at indtaste en foderblandings sammensætning af fodermidler i selvvalgt forhold og se foderblandings næringsindhold og klimaaftryk.



Figur 2. Skærmbillede af blandingsberegner som vist på klimafoderdatabase.dk

De følgende skærmbilleder viser de forskellige muligheder i blandingsberegneren.



Figur 3. Indstillinger i blandingsberegner

Via "indstillinger" kan forskellige specifikationer bruges til at opnå så præcise resultater som muligt. Der kan blandt andet vælges normsæt, foderudnyttelsesniveau og afregningsmodel. Korrekt udfyldning af indstillingerne kan give de bedste forudsætninger for at få præcise svar på næringsindholdet og klimaaftrykket i den indtastede foderblending.

Først indtastes de fodermidler, som ønskes i blandingen. De kan findes via en rullemenu ved hver kolonne. Den ønskede andel af hvert fodermiddel samt pris (standard eller ændret manuelt) bruges til at udregne den samlede sum og pris på blandingen. Hvis fodermidlerne ikke summerer til 100 %, justeres den procentvise andel af hvert fodermiddel, så det indtastede forhold imellem fodermidlerne bevares, nu summeret til 100 %. I hver kolonne vises desuden, hvor stort klimaaftryk hvert fodermiddel bidrager med, målt i CO<sub>2</sub>-ækv. inkl. og ekskl. LUC.

| Indhold af centrale næringsstoffer i blandingen |       |            |      |        |
|---|-------|------------|------|--------|
| St.fordøjeligt indhold                          |       |            |      |        |
| Beregnet indhold                                | /FEsv | % af lysin | Norm | % Norm |
| Råprotein                                       | 108,2 | -          | 118  | 92     |
| Lysin   | 6,9   | 100        | 7,7  | 90     |
| Methionin                                       | 2,3   | 33         | 2,3  | 98     |
| Met. + Cystin                                   | 4,3   | 62         | 4,5  | 95     |
| Treonin   | 4,7   | 68         | 5,1  | 92     |
| Tryptofan                                       | 1,39  | 20         | 1,54 | 90     |
| Isoleucin                                       | 4     | 58         | 4,1  | 99     |
| Leucin  | 7,4   | 108        | 7,7  | 97     |
| Histidin  | 2,6   | 37         | 2,5  | 104    |
| Fenylalanin                                     | 5     | 73         | 4,2  | 121    |
| Fen. + Tyrosin                                  | 8,3   | 120        | 7,7  | 108    |
| Valin   | 4,8   | 70         | 5,2  | 94     |
| Fosfor  | 2,11  | -          | 2,2  | 96     |
| Totalindhold                                    |       |            |      |        |
| Beregnet indhold                                | /FEsv |            | Norm | % Norm |
| Calcium   | 6,1   | -          | 6    | 101    |
| Fosfor  | 3,5   | -          | -    | -      |
| Natrium   | 1,5   | -          | 1,5  | 100    |
| Vitamin A, (1000 IE.)                           | 4     | -          | 4    | 100    |
| Fytaseaktivitet FYT/kg                          | 1.395 | -          | -    | -      |
| Fytaseaktivitet FTU/kg                          | -     | -          | -    | -      |
| Råprotein                                       | 129   | -          | -    | -      |
| Oploselige fibre                                | 33,8  | -          | -    | -      |
| Uoploselige fibre                               | 116,5 | -          | -    | -      |
| Fermenterbare Kulhydrater (FMK)                 | 62,8  | -          | -    | -      |
| Let fordøjelige Kulhydrater (LFK)               | 465,2 | -          | -    | -      |
| Tørstof   | 870   | -          | -    | -      |

Figur 5. Centrale næringsstoffer i blandingen

SEGES INNOVATION KLIMAFODER database

INDSTILLINGER Blanding baseret på: R. Ung- og sl.gris: 45-115 kg

| Fodermiddel                                   | Andel % | Pris, kr. /hkg | Nutsu blanding                             |              |
|---|---------|----------------|--|--------------|
|   |         |                | Andel klimaaftryk i blandingen Inkl. LUC % | Ekskl. LUC % |
| BYG, vinter, 2022                             | 33,028  | 140            | 9  | 22,8         |
| HVEDE, 2022                                   | 32,614  | 147            | 9,5  | 24,1         |
| RUG, 2022                                     | 10,073  | 132            | 2,7  | 6,9          |
| HESTEBØNNER, gennemsnit af høst 2012, i       | 0       | 189            | -  | -            |
| SOJASKRAFODER, afskallet toastet              | 17,013  | 289            | 67,4                                       | 28,1         |
| SOLSIKKESKRAFODER, afskallet                  | 3,417   | 210            | 2,7  | 5,8          |
| RAPSSKRAFODER, lavt glukosinolatindhold       | 0       | 219            | -  | -            |
| RAPSKAGEFODER, lavt glukosinolatindhold       | 0       | 228            | -  | -            |
| VEGETABILSK OLIE OG FEDTSTOF, Palme           | 0,425   | 694            | 2,1  | 4,4          |
| VEGETABILSK OLIE OG FEDTSTOF, Soja            | 0,425   | 746            | 4  | 1,4          |
| LYSIN,L(sulfat)70%                            | 0,452   | 756            | 0,4  | 1            |
| METHIONIN,DL 99                               | 0,06    | 1840           | 0,1  | 0,1          |
| TREONIN,L 98,5%                               | 0,124   | 1299           | 0,1  | 0,3          |
| TRYPTOFAN,L 98%                               | 0       | 6224           | -  | -            |
| VALIN, L 96,5 %                               | 0       | 3781           | -  | -            |
| MONOCALCIUMFOS (16/22,7)                      | 0,267   | 633            | 0,2  | 0,6          |
| FODERKRIDT, 36 % calcium                      | 1,492   | 46             | 1,3  | 3,2          |
| NATRIUMCLORID                                 | 0,398   | 61             | 0,3  | 0,9          |
| Std. 0,2 % Vitamin- og mineralforblanding, SL | 0,197   | 1500           | 0,2  | 0,4          |
| Ronozyme HiPhos GT tør, Std. dosis: 500 FY    | 0,015   | 5000           | -  | -            |
| Samlet:                                       | 100,000 | 24134,000      |  |              |

Figur 4. Indtastning af fodermidler

Når fodermidlerne er indtastet, kan blandingen beregnes, og indholdet af de centrale næringsstoffer vises med indikation på, om blandingen opfylder den valgte norm (rød/grøn markering).

Nogle næringsstoffer vises både med totalindhold og det fordøjelige indhold, mens andre kun giver mening at vise ét sted. For aminosyrerne vises også indholdet i % af lysin.

**BEREGN** **UDSKRIV**

### Klimaaftryk (kg CO<sub>2</sub>-ækv) i

| Beregnet indhold                    | /FEsv | /kg tørstof | /kg foder |
|-------------------------------------|-------|-------------|-----------|
| Kg CO <sub>2</sub> -ækv. inkl. LUC  | 1,26  | 1,538       | 1,339     |
| Kg CO <sub>2</sub> -ækv. ekskl. LUC | 0,5   | 0,605       | 0,527     |
| Foderenheder, FEsv per kg foder     |       |             | 1,06      |
| Totalt råprotein, g per kg foder    |       |             | 162       |
| Totalt fosfor, g per kg foder       |       |             | 4         |

Hvor kommer klimaværdierne fra? i

**Figur 6.** Klimaaftryk af den valgte foderblanding

Den valgte foderblanding kommer med et klimaaftryk, som beregnes ud fra sammensætningen af fodermidler. Klimaaftrykket vises både inkl. og ekskl. LUC pr. kg CO<sub>2</sub>-ækvivalenter (CO<sub>2</sub>-ækv.). Desuden er al information i boksen "Klimaaftryk" brugbart i ESGreen Tool, hvor tallene direkte kan føres ind i værktøjet. Her anvendes data pr. kg foder for kg CO<sub>2</sub>-ækv. inkl. og ekskl. LUC, foderenheder og totalt indhold af råprotein.

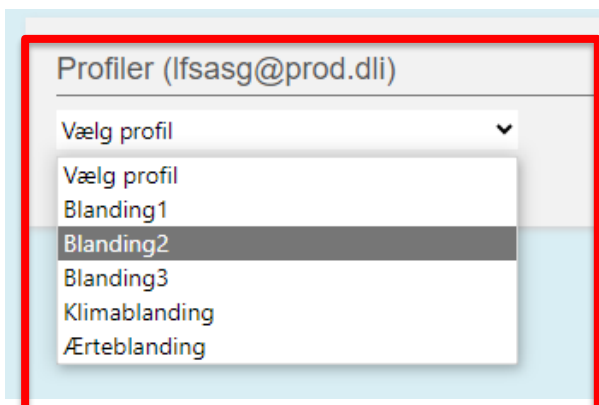
### Energiværdier

|               |       |           |       |
|---------------|-------|-----------|-------|
| I-faktor (%)  | 92,58 | EFOS (%)  | 88,14 |
| FEsv/kg foder | 1,06  | EFOSi (%) | 81,61 |

Profiler (/fsaa@prod.dli)

**Figur 7.** Energiværdier for den valgte foderblanding

Boksen med energiværdier giver et hurtigt overblik over fordøjeligheden og energiindholdet i den valgte foderblanding. Fodermidler har forskellig tilgængelighed af næringsstoffer, hvorfor disse tal ændres med valget af fodermidler. Desuden kan output komme i FEsv eller FEso, afhængigt af valgt norm.



Figur 8. Log-in og mulighed for at gemme blandinger

Det er muligt at logge ind med AgroID for at kunne gemme foderblandinger til senere brug, ligesom det også er muligt at udskrive blandingerne.

På siden findes små informationsbokse, som åbner til information om udvalgte kolonner for at sikre en bedre forståelse af in- og output.

## Fodermidler

Denne fungerer som opslagsværk, hvor det er muligt at se detaljer på hvert enkelt fodermiddel, såsom indhold af næringsstoffer og en prosatekst med information om det valgte fodermiddel.

SEGES INNOVATION KLIMAFODER database Forside | Blandingsberegner | Fodermidler

Vælg fodermiddel

MAJS, flerårigt gns.

Fodermiddelnr. i EU-forordning: 1.2.1  
Kode i fodermiddeltabellen: 54000  
Senest revideret: 20-5-2019

Klimaaftryk (kg CO<sub>2</sub>-ekv) for MAJS, flerårigt gns.

|  |       |  |       |
|--|-------|--|-------|
| Inkl. LUC, kg CO <sub>2</sub> -ekv/kg tørstof  | 0.657 | Inkl. LUC, kg CO <sub>2</sub> -ekv/pr. 10 g fordøjeligt protein  | 0.086 |
| Ekskl. LUC, kg CO <sub>2</sub> -ekv/kg tørstof | 0.653 | Ekskl. LUC, kg CO <sub>2</sub> -ekv/pr. 10 g fordøjeligt protein | 0.085 |

LUC (Land Use Change) = Regnskivstab

Tabelværdi for MAJS, flerårigt gns.

| Kemisk indhold       | % af varen | % af tørstof | Antal | Std. afv. | Rev. år                    | Fordejligheder   | FK           |
|----------------------|------------|--------------|-------|-----------|----------------------------|--|--------------|
| Tørstof              | 86.7       | 30           | 0.8   | 2018      | Råprotein (standardiseret) | 86   |              |
| Råprotein            | 7.7        | 8.9          | 30    | 0.7       | 2018                       | Råfedt (reelt fordejet)  | 90           |
| Råfedt               | 4.2        | 4.8          | 30    | 0.3       | 2018                       | Fosfor, 0 enheder fytase tilsat  | 20           |
| Råaske               | 1.2        | 1.4          | 30    | 0.1       | 2018                       | afhængigt af XXXX % dosering fytase i forhold til standarddos (60% = 36.3) (100% = 42.8) (150% = 48.8) (200% = 52.5) |              |
| Råaske               | 1.2        | 1.4          | 30    | 0.1       | 2018                       | (250% = 55.4) (300% = 57.4) (350% = 59) (400% = 60)  |              |
| Træstof              | 2          | 2.3          | 19    | 0.3       | 2018                       |  |              |
| Jodtal               |            | 57.6         | 19    | 0.3       | 2018                       |  |              |
| Energi               |            |              |       |           |                            | Kulhydrater  | g/kg tørstof |
| EFOS                 | 88.7       | 19           | 1.6   | 2018      | Organisk stof              | 986  |              |
| EFOSi                | 98.2       | 19           | 2.2   | 2018      | Letfordøjelige kulhydrater | 724  |              |
| EFNi, %              | 91         |              |       |           | Fermenterbare kulhydrater  | 23   |              |
| FE-korrektionsfaktor | 1          |              |       |           | Slivelse                   | 733  |              |

Beskrivelse af MAJS, flerårigt gns.

Generelt

Majs er fra dyrkede sorter af majsplanter (Zea mays), og dyrkes hovedsagelig i USA, Kina, Rumænien og Ukraine. Majs er specielt et godt foderstof til smågrise. Erfaringer fra praksis har vist, at foder til diegivende søer med et indhold af majs på 20-30 pct. majs stimulerer søernes foderoptagelse. Dette har ikke kunnet eftervises i en kontrolleret afprøvning [10]. Konklusionen af denne afprøvning var, at det alene bør være prisrelationerne mellem hvede og majs, der skal være bestemmende for anvendelsen af majs i diegivningsfoder. Der kan ikke påregnes en produktivtetsmæssig gevinst. Kvalitet: Majs har et relativt lavt indhold af fibre. Som komart har majs et relativt højt indhold af råfedt samt et forholdsvis højt jodtal. Hvis der bruges meget majs i foder til slagtesvin, øges risikoen for blødt speck. En afprøvning viste, at tilførelse af 40 pct. majs til slagtesvinfoder resulterede i et jodtalprodukt i speck på omkring maks. grænsen på 73 (tidligere 70) [39]. Aminosyrer i procent af råprotein falder lidt med stigende råproteinconcentration i tørstof. Det er samme beregningsprincip som ved byg og hvede "d.g.". Tabelværdien for calcium og natrium er lig med detektionsgrænsen i det anvendte laboratorium. Det reelle indhold kan være lavere. Ud fra forskning og generel erfaring vurderes, at majs kan bruges i henhold til følgende kilder: [31], [32], [33], [34], [35], [3], [36], [37], [38], [39].

Vær opmærksom på

Brug af store mængder majs påvirker speckkvaliteten negativt (mere blødt speck), men påvirker ikke speckfarven [39]. Der er risiko for indhold af Fusarium-toksiner i majs.

Håndtering og transport

Majs bør opbevares tørt - majs er lagerfast ved 86 pct. tørstof. Ellers ingen specielle forhold. Ved transport af majs i elevatorer bør ifyldningsmængden reduceres, for at undgå overbelastning på grund af den høje volumenvægt. Der er ingen problemer ved transport af majs som løsvare.

Figur 9. Skærbillede af siden "Fodermidler" som vist på klimafoderdatabase.dk

De følgende skærbilleder viser de forskellige informationer i "Fodermidler". Bemærk, at der i denne fane ikke indtastes værdier, men siden skal ses som et opslagsværk, hvor registrerede fodermidler præsenteres med relevant information.

Efter at have valgt fodermiddel, fås en rullemenu med alle registrerede fodermidler, hvorfra der vælges, hvilket fodermiddel der ønskes informationer på. Forbogstavet kan skrives for at søge hurtigere gennem listen.

5

## Vælg fodermiddel

BENZOESYRE (1% vand) ▼

RUG, 2022, varmebehandlet + xylanase  
RUG, 10,0 % råprotein, varmebehandlet + xylanase  
RUG, 11,5 % råprotein, varmebehandlet + xylanase  
RUG, 2020, økologisk  
RUG, 2020, varmebehandlet, økologisk  
SIRUP: BeneoCarb S  
SKUMMETMÆLK  
**SKUMMETMÆLKSPULVER**  
SKUMMETMÆLKSPULVER, DENAT Formel A  
SOJABØNNER, toastet  
SOJABØNNER, toastet, Kina, øko  
SOJAKAGE 8,1% fedt  
SOJAPROTEINKONCENTRAT, ekstraheret, AlphaSoy® 600 (udgået i 2017)  
SOJAPROTEINKONCENTRAT, ekstraheret, Imcosoy  
SOJAPROTEINKONCENTRAT, fermenteret tørret, HP 200  
SOJAPROTEINKONCENTRAT, fermenteret tørret, HP 300  
SOJAPROTEINKONCENTRAT, fermenteret tørret, Vilosoy  
SOJASKALLER  
SOJASKRÅFODER, afskallet toastet  
SOJASKRÅFODER, afskallet toastet ekstruderet, AGB-Soya

0,10 g/pr. 10 g fordøjeligt protein

0,10 g/pr. 10 g fordøjeligt protein

## Tabelværdi for BENZOESYRE (1% vand)

Figur 10. Valg af fodermiddel via rullemenu

Først præsenteres klimaaftrykket for det valgte fodermiddel i CO<sub>2</sub>-ækv. inkl. og ekskl. LUC pr. kg tørstof og pr. 10 gram fordøjeligt protein.

### Klimaaftryk (kg CO<sub>2</sub>-ekv) for KARTOFFELPROTEIN

|  |      |  |       |
|--|------|--|-------|
| Inkl. LUC, kg CO <sub>2</sub> -ekv/kg tørstof  | 2.41 | Inkl. LUC, kg CO <sub>2</sub> -ekv/pr. 10 g fordøjeligt protein  | 0.032 |
| Ekskl. LUC, kg CO <sub>2</sub> -ekv/kg tørstof | 2.41 | Ekskl. LUC, kg CO <sub>2</sub> -ekv/pr. 10 g fordøjeligt protein | 0.032 |

LUC (Land Use Change) = Regnskovstab

Figur 11. Klimaaftryk for det valgte fodermiddel

Nedenfor vises tabelværdier for det valgte fodermiddel, hvilket inkluderer næringsindhold af kemiske parametre, energiindhold og fordøjelighed. Desuden er der opgivet anden relevant information, f.eks. hvornår tallene sidst er reviderede.

Tabelværdi for KARTOFFELPROTEIN

| Kemisk indhold              | % af varen            | % af tørstof  | Antal                | Std.afv.                       | Rev. år      | Fordejligheder   | FK                  |                  |                    |                       |              |                 |                |
|-----------------------------|-----------------------|---------------|----------------------|--------------------------------|--------------|--|---------------------|------------------|--------------------|-----------------------|--------------|-----------------|----------------|
| Tørstof                     | 90                    |               |                      |                                | 2005         | Råprotein (standardiseret)   | 89                  |                  |                    |                       |              |                 |                |
| Råprotein                   | 77.3                  | 85.9          |                      |                                | 2005         | Råfedt (reelt fordøjet)  | 90                  |                  |                    |                       |              |                 |                |
| Råfedt                      | 2                     | 2.2           | 1                    |                                | 2005         | Fosfor, 0 enheder fytase tilsat  | 67                  |                  |                    |                       |              |                 |                |
| Råaske                      | 2.1                   | 2.3           | 2                    | 0.1                            | 2005         | afhængigt af XXX % dosering fytase i forhold til <u>standarddosis</u><br>(60% = 67) (100% = 67) (150% = 67) (200% = 67) (250% = 67)<br>(300% = 67) (350% = 67) (400% = 67) |                     |                  |                    |                       |              |                 |                |
| Råaske                      | 2.1                   | 2.3           | 2                    | 0.1                            | 2005         |  |                     |                  |                    |                       |              |                 |                |
| Træstof                     | 0.6                   | 0.7           |                      |                                |              |  |                     |                  |                    |                       |              |                 |                |
| Jodtal                      |                       | 0             |                      |                                |              |  |                     |                  |                    |                       |              |                 |                |
| <b>Energi</b>               |                       |               |                      |                                |              | <b>Kulhydrater</b>   | <b>g/kg tørstof</b> |                  |                    |                       |              |                 |                |
| EFOS                        |                       | 90            | 2                    | 0.1                            | 2005         | Organisk stof  | 977                 |                  |                    |                       |              |                 |                |
| EFOSi                       |                       | 100           | 2                    |                                | 2005         | Letfordøjelige kulhydrater   | 76                  |                  |                    |                       |              |                 |                |
| EFNi, %                     |                       | 90            |                      |                                |              | Fermenterbare kulhydrater  | 0                   |                  |                    |                       |              |                 |                |
| <u>FE-korrektionsfaktor</u> |                       | 1             |                      |                                |              | Stivelse   | 0                   |                  |                    |                       |              |                 |                |
| <u>I-Faktor</u>             |                       | 90            | 2                    | 0.9                            | 2005         | Sukker   | 0                   |                  |                    |                       |              |                 |                |
|                             | i varen               | i tørstof     |                      |                                |              | Opløselige fibre   | 0                   |                  |                    |                       |              |                 |                |
| FEsv pr 100 kg              | 109.3                 | 121.4         | 2                    | 2.1                            | 2005         | Uopløselige fibre  | 0                   |                  |                    |                       |              |                 |                |
| FEso pr 100 kg              | 106.6                 | 118.5         | 2                    |                                |              |  |                     |                  |                    |                       |              |                 |                |
| <b>Aminosyrer</b>           | <b>% af råprotein</b> | <b>Faktor</b> | <b>g pr. kg vare</b> | <b>St. ford. g pr. kg vare</b> | <b>Antal</b> | <b>Std.afv.</b>  | <b>Rev. år</b>      | <b>Mineraler</b> | <b>Pr. kg vare</b> | <b>Pr. kg tørstof</b> | <b>Antal</b> | <b>Std.afv.</b> | <b>Rev. år</b> |
| Lysin                       | 7.9                   | 0.99          | 109                  | 53.81                          |              |  |                     | Calcium, g       | 0.45               | 0.5                   |              |                 |                |
| Methionin                   | 2.28                  | 1.01          | 31                   | 15.82                          |              |  |                     | Fosfor, g        | 3.87               | 4.3                   |              |                 |                |
| Cystin                      | 1.6                   | 1.01          | 22                   | 8.81                           |              |  |                     | Natrium, g       | 0.09               | 0.1                   |              |                 |                |
| Treonin                     | 5.83                  | 1.01          | 80                   | 38.89                          |              |  |                     | Klorid, g        | 0                  | 0                     |              |                 |                |
| Tryptofan                   | 1.3                   | 1.01          | 18                   | 7.17                           |              |  |                     | Kalium, g        | 6.66               | 7.4                   |              |                 |                |
| Isoleucin                   | 5.8                   | 1.01          | 80                   | 38.71                          |              |  |                     | Magnesium, g     | 0.45               | 0.5                   |              |                 |                |
| Leucin                      | 10.3                  | 1.01          | 142                  | 70.16                          |              |  |                     | Svovl, g         | 7.92               | 8.8                   |              |                 |                |
| Histidin                    | 2.2                   | 1.01          | 30                   | 14.83                          |              |  |                     | Jern, mg         | 144                | 160                   |              |                 |                |
| Fenylalanin                 | 6.3                   | 1.01          | 87                   | 43.35                          |              |  |                     | Kobber, mg       | 9.9                | 11                    |              |                 |                |
| Tyrosin                     | 5.8                   | 1.01          | 80                   | 38.31                          |              |  |                     | Mangan, mg       | 3.96               | 4.4                   |              |                 |                |
| Valin                       | 7.1                   | 1.01          | 54.89                | 47.88                          |              |  |                     | Zink, mg         | 18.9               | 21                    |              |                 |                |
|                             |                       |               |                      |                                |              |  |                     | Jod, mg          | 0                  | 0                     |              |                 |                |
|                             |                       |               |                      |                                |              |  |                     | Selen, mg        | 0                  | 0                     |              |                 |                |

Figur 12. Næringsindhold af det valgte fodermiddel

Den sidste boks i "Fodermidler" indeholder en beskrivelse af det valgte fodermiddel. Denne tekst er med til at give relevant information om fodermidlets karakteristika, supplerende information og tidligere forskningsresultater. I informationsikonet er der direkte henvisning til en referenceliste, hvor det er muligt at se ophav til den givne information.

## Beskrivelse af KARTOFFELPROTEIN i

### Generelt

Kartoffelprotein er et tørret biprodukt fra fremstilling af kartoffelstivelse ud fra knolde af kartoffelplanten (*Solanum tuberosum*). Kartoffelprotein fremstilles hovedsageligt i Danmark, Tyskland, Frankrig, Holland og Polen. Produktet er ved teknisk behandling koncentreret med hensyn til indhold af protein, og der skal være et indhold af råprotein i tørstof på mindst 76 pct. Det skal bemærkes, at produktet kan indeholde det bitre og giftige stof "solanin". Der sælges en kvalitet kartoffelprotein (Protastar), som er kartoffelprotein, der har været igennem en proces, hvor bitterstoffet solanin fjernes ved hjælp af en syrebehandling med efterfølgende ekstraktion og dekantering. Indholdet af solanin er herefter under 40 ppm. Under processen fjernes også en stor del af kaliumindholdet, men til gengæld stiger indholdet af klorid. KvalitetKartoffelprotein kan ernæringsmæssigt erstatte en del af skummetmælkspulver og/eller fiskemel i blandinger til smågrise. Ud fra forsøg og generel erfaring vurderes, at kartoffelprotein kan bruges i henhold til følgende kilder: [95].

### Vær opmærksom på

Kartoffelprotein kan indeholde det bitre og giftige stof solanin, hvilket giver lavere foderoptagelse og dermed også lavere daglig tilvækst. Kartoffelprotein uden oprindelseskilde kan variere mellem 800 - 4.000 ppm solanin i varen. Forsøg har vist, at hvis en fuldfoderblanding til smågrise har et indhold på mindre end 200 ppm solanin, er der ingen påvirkning af dødelighed og frekvens af diarré. Solanin har en bitter smag og det irriterer slimhinden i tarmkanalen. Solanin kan være årsag til mavepine og diarré. Et synligt tegn er ædevægning, reduceret tilvækst og evt. begyndende diarré. Der kan kun gennemføres analyse for indhold af solanin i en renvare af kartoffelprotein, fordi analysen ikke er følsom nok til at måle den lave koncentration, der er i et fuldfoder. Handlingsforslag i så tilfælde: Reducer indholdet af kartoffelprotein i blandingen. Alternativt kan en prøve af partiet med kartoffelprotein analyseres for indhold af solanin.

### Håndtering og transport

Kartoffelprotein opbevares tørt Varen bør ikke transporteres på bånd i ren form af hensyn til belægninger på returbåndet. Kartoffelprotein kan være vanskeligt at få ud af silo.

**Figur 13.** Beskrivelse af det valgte fodermiddel

## Sammenlign fodermidler

Dette er et supplement til "Fodermidler", idet der på denne side kan vælges flere fodermidler på én gang, som kan sammenlignes på næringsindhold, energiindhold mv.



| Sammenlign fodermidler              |                |                   |                   |                |                |               |
|-------------------------------------|----------------|-------------------|-------------------|----------------|----------------|---------------|
| Tabelværdi for                      | Enhed          | Fodermiddel 1     | Fodermiddel 2     | Fodermiddel 3  | Fodermiddel 4  | Fodermiddel 5 |
|                                     |                | BYG, vinter, 2022 | BYG, vinter, 2021 | BYG, vår, 2021 | BYG, vår, 2022 | HVEDE, 2022   |
| Fodermiddel:                        |                |                   |                   |                |                |               |
| Senest revideret:                   | -              | 20.10.2022        | 28.10.2021        | 28.10.2021     | 20.10.2022     | 20.10.2022    |
| Kemisk indhold:                     |                |                   |                   |                |                |               |
| Tørstof                             | % i varen      | 86,7              | 85,2              | 86,7           | 86,2           | 86,1          |
| Råprotein                           | % i varen      | 9,1               | 9,1               | 8,8            | 8,3            | 9,2           |
| Råfedt                              | % i varen      | 2,6               | 2,7               | 2,6            | 2,5            | 2,1           |
| Råskæ                               | % i varen      | 1,8               | 1,7               | 1,8            | 1,7            | 1,4           |
| Træstof                             | % i varen      | 4,6               | 4,6               | 4,8            | 4,8            | 2,7           |
| Energi:                             |                |                   |                   |                |                |               |
| EFOS                                | %              | 83,5              | 84,1              | 86,7           | 85,2           | 90,8          |
| EFOSi                               | %              | 94,4              | 91,9              | 93,8           | 94,7           | 96,3          |
| EFN                                 | %              | 90                | 90                | 90             | 90             | 93            |
| I-faktor                            | %              | 78,8              | 77,3              | 81,3           | 80,7           | 87,4          |
| FE-korrektionsfaktor                | -              | 1                 | 1                 | 1              | 1              | 1             |
| ESv                                 | hkg. vare      | 121,2             | 119,8             | 126,4          | 124,8          | 136,4         |
| ESo                                 | hkg. vare      | 121,2             | 120,6             | 125,8          | 124,3          | 133,9         |
| Fordejligheder:                     |                |                   |                   |                |                |               |
| Råprotein (standardiseret)          | FK %           | 75,2              | 74                | 76,1           | 75,2           | 84,1          |
| Råfedt (reelt fordøjet)             | FK %           | 90                | 90                | 90             | 90             | 90            |
| Fosfor, 0 enheder fytase tilsat     | FK %           | 39                | 39                | 43             | 43             | 50            |
| Fosfor, 100% standarddosis** fytase | -              | 49,8              | 49,8              | 51,5           | 51,5           | 56,8          |
| Fosfor, 200% standarddosis** fytase | -              | 54,4              | 54,4              | 55,2           | 55,2           | 59,8          |
| Fosfor, 300% standarddosis** fytase | -              | 56,8              | 56,8              | 57             | 57             | 61,2          |
| Fosfor, 400% standarddosis** fytase | -              | 58                | 58                | 58             | 58             | 62            |
| Aminosyrer:                         |                |                   |                   |                |                |               |
| Lysin                               | % af råprotein | 3,87              | 3,84              | 3,91           | 3,98           | 3,05          |
| Methionin                           | % af råprotein | 1,73              | 1,72              | 1,74           | 1,76           | 1,57          |
| Cystin                              | % af råprotein | 2,43              | 2,41              | 2,45           | 2,48           | 2,36          |
| Treonin                             | % af råprotein | 3,49              | 3,48              | 3,52           | 3,56           | 2,96          |
| Tryptofan                           | % af råprotein | 1,35              | 1,34              | 1,36           | 1,38           | 1,38          |
| Isoleucin                           | % af råprotein | 3,63              | 3,63              | 3,64           | 3,65           | 3,34          |
| Leucin                              | % af råprotein | 6,9               | 6,89              | 6,91           | 6,92           | 6,71          |
| Histidin                            | % af råprotein | 2,31              | 2,3               | 2,32           | 2,33           | 2,29          |

Figur 14. Skærbillede af Sammenlign Fodermidler som vist på klimafoderdatabase.dk

## Referencer

- [1] Svineproduktion (2022): Foderværktøjer: Fodermiddeltabel og Investeringsberegning. Tilgængelig på [Fodermiddeltabel \(svineproduktion.dk\)](https://www.fodermiddeltabel.dk)

## Deltagere

Værktøjet er udviklet af SEGES Digital med Rasmus Christiansen, Elo Rasmussen og Christian Aastrup som primærpersoner.

NAV nr.: 1422

Dyregruppe: grise  
 Fagområde: klima, foder  
 Nøgleord: klimaaftryk, klimaberegning, næringsstoffer, foderblandinger, foderoptimering