

## Behovet for vitamin- og mineraltilskud til husdyr

Vegetarer og veganere må ofte supplere deres diæt med kosttilskud for at få dækket behovet for visse vitaminer og mineraler. I særdeleshed tales der her om vitamin B12, som skal tilføres gennem kosten, og den eneste kostkilde er animalske fødevarer.<sup>1</sup>

I det intensive landbrug, som praktiseres i dag, er der ofte behov for vitamin- og mineraltilskud til husdyrene for at sikre en høj produktivitet, herunder en tilstrækkelig vækst og udvikling, som fører til produktion af fødevarer<sup>2,3</sup>. Da husdyr suppleres med en række vitaminer og mineraler, kan det diskuteres, om produkter som kød, æg og mejeriprodukter efterhånden er en naturlig kilde til vitaminer og mineraler, eller om det er muligt at springe dyret over som et mellemed og derved indtage vitaminerne og mineralerne direkte. De vitaminer og mineraler, som dyret indtager gennem foderet, udskilles i samme form, som dyret har indtaget dem. Det kan derfor antages, at det er en god mulighed at springe dyret over som mellemed<sup>4</sup>.

### Baggrundsviden om vitaminer og mineraler til husdyr

Nedenfor ses et overblik over mineraler og vitaminer samt deres overordnede rolle hos husdyr:

Vitaminer	Effekter
A	Syn, hud
B kompleks	Kulhydrat-, aminosyre- og fedtmetabolisme
C	Immunforsvaret
D	Calcium absorption (knogler)
E	Antioxidant
K	Prothrombin syntese (koagulation)
Makromineraler	
Calcium	Knogler, tænder
Fosfor	Knogler, tænder, energimetabolisme
Kalium	Nerveimpulser, muskelsammentrækninger
Natrium	Osmoregulation, syre-basebalance
Klor	Osmoregulation, syre-basebalance
Svovl	Struktur af aminosyre, vitaminer og hormoner
Magnesium	Knogle, kulhydrat- og fedtmetabolisme
Sporstoffer (mineraler som findes i små mængder)	
Jern	De røde blodlegemer
Zink	Enzymkomponent
Kobber	De røde blodlegemer, pigment
Molybdæn	Enzymaktivitet
Selen	Immunfunktion
Iod	Støfskiftehormoner
Mangan	Enzymaktivitet
Kobolt	Komponent i vitamin B12

Figur 1: P. McDonald et al. (2010): *Animal nutrition*. Prentice hall, s. 101 og s. 136

Behovet for de forskellige vitaminer og mineraler er dog afhængigt af mange faktorer, såsom produktionsformål/-type, foder samt indendørs/udendørs hold. Derfor kan behovet være individuelt for forskellige besætninger, hvilke vitaminer og mineraler der tilsættes foderet. Dette gælder for alle husdyr.

Vitaminer og mineraler tilføres ofte foderet som pulver eller i flydende form som en samlet vitamin- og mineralblanding (refereres ofte til som mineralblanding), men kan også gives i andre former, f.eks. fiskemel, der kan tildeles for at supplere grise med vitamin B12, eller i form af foderkridt, som supplerer med calcium.

## Behovet for vitamin- og mineraltilskud til svin

I 2022 blev der produceret 156 mio. kg mineralstoffoderblandinger til svin<sup>5</sup>. Hvis dette divideres med antallet af svin i Danmark i 2022<sup>6</sup>, har hvert svin fået ca. 13 kg mineralstoffoderblanding. Det skal dog tages i mente, at dette er et gennemsnit, da der, som beskrevet, er mange faktorer, som spiller ind.

De fleste foderemner til grise indeholder ikke vitamin A, og dette skal derfor tilføres foderet. Det samme gælder for vitamin D, især for grise, som går indendørs. Vitamin B12 og folinsyre kan enmavede dyr (modsat kvæg – se afsnittet omhandlende kvæg) ikke selv danne, og dette tilføres også gennem foderet<sup>7</sup>. Der er endda også studier, der peger på, at tildeling af vitaminer kan forbedre produktiviteten og hjælpe på de udfordringer, som grisen i et intensivt landbrug står overfor.<sup>8</sup>

Nedenfor ses to forskellige eksempler på tilskud til grise, hhv. økologiske slagtesvin og konventionelle søer:

EKSEMPEL FODER TIL ØKOLOGISKE SLAGTESVIN	
Tilskud pr. kg foder	
15,00 mg	Kobber
110,00 mg	Zink
84,00 mg	Jern
0,23 mg	Iod
42,00 mg	Mangan
0,35	Selen
5000 IE	Vitamin A
60,00 mg	Vitamin E
2,20 mg	Vitamin B1
0,02 mg	Vitamin B12
2,20 mg	Vitamin B2
3,30 mg	Vitamin B6
0,06 mg	Biotin (vitamin B7)
11,00 mg	D-Pantothenic acid (vitamin B5)
600 IE	Vitamin D3
4,40 mg	Vitamin K3
22,00 mg	Niacin (vitamin B3)

Figur 2: SEGES Innovation (2020): Lærebog i fysiologi, [online], kapitel 2: From feed to pig - supply and utilisation of nutrients. Tilgængelig: <https://svineproduktion.dk/services/undervisningsmateriale2>.

Normer og typiske tilsætning af vitaminer i sofoder	Danske normer pr. foderenhed	Typiske indhold pr. foderenhed
Vitamin A, IE/kg	8000	8800
Vitamin D3, IE/kg	800	1000
Vitamin E, mg/kg	36	60
Vitamin K3, mg/kg	2	2,2
Vitamin B1, mg/kg	2	2,2
Vitamin B2, mg/kg	5	5,5
Vitamin B6	3	3,3
D-Pantothensyre (vitamin B5), mg/kg	15	16,5
Niacin (vitamin B3), mg/kg	20	22
Folinsyre, mg/kg	1,5	1,65
Biotin (vitamin B7), mg/kg	0,2	0,22
Vitamin B12, mg/kg	0,02	0,022
Cholin		
Linolsyre		

Figur 3: Jakobsen, K. og Viggo Danielsen, V. (2006): Optimal fodring af søer. DJF-rapport. Tilgængelig: <https://dcapub.au.dk/djfpdf/djfh75.pdf>

Her indgår en lang række vitaminer og mineraler, som anbefales at tilsættes foderet. Grisens foder anbefales altså at blive tilsat vitaminer og mineraler for begge produktionsformål. Men igen kommer det an på, hvilke andre foderemner grisen får – de generelle normer for tilsætning af vitaminer og mineraler findes hos SEGES.<sup>9</sup>

Derudover er det heller ikke ualmindeligt at tilføje andre tilskud såsom aminosyrer og fytase, der øger fordøjeligheden af fosfor i planter.<sup>9</sup>

### Behovet for vitamin- og mineraltilskud til kvæg

I 2022 blev der produceret 61 mio. kg mineralstoffoderblandinger til kvæg<sup>10</sup>. Hvis dette divideres med antallet af kvæg i Danmark i 2022, har hver ko fået ca. 40 kg mineralstoffoderblanding. Det skal dog tages i mente, at dette er et gennemsnit, da der, som beskrevet, er mange faktorer, som spiller ind.

For kvæg gælder, at vitamin A, D og E typisk tilsættes foderet. Drøvtyggerne anses for at være selvforsynende med B- og C-vitaminer via vom-mikrobernes syntese<sup>11</sup>. Dog kan der under nogle forhold tilføjes B-vitamin kompleks<sup>12</sup> (herunder vitamin B12), men der er forskellige anbefalinger for dette<sup>13</sup>. Kobolt kan tilføjes foderet, da dette sporstof kan opretholde en tilstrækkelig mængde af vitamin B12 hos koen.<sup>14</sup>

Et eksempel på en allround vitamin- og mineralblanding (hvis der fodres med majs og græs) kan bl.a. se sådan her ud:

**Indhold pr. kg**

- Calcium 21,0 %
- Fosfor 0,0 %
- Natrium 9,0 %
- Magnesium 8,0 %
- Svovl 2,5 %

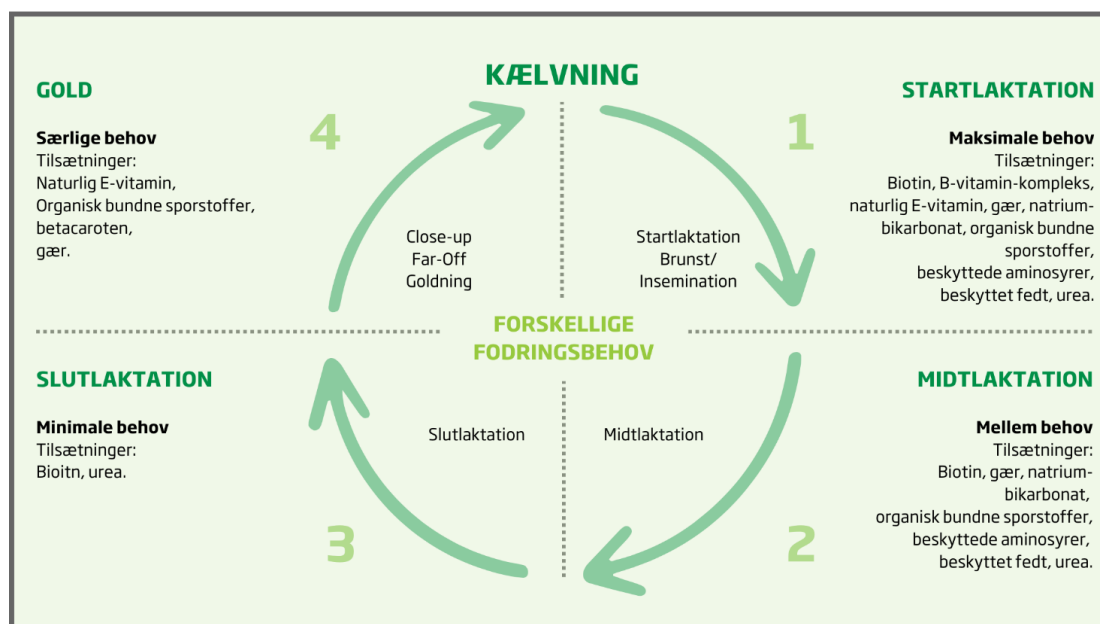
**Tilsætningsstoffer:**  
**Garanti i I.E. pr. g og mg pr. kg**

- A-vitamin 650 I.E.
- D3-vitamin 170 I.E.
- E-vitamin i alt 5300 I.E.
- Kobber i alt 1400 mg
- Mangan i alt 4000 mg
- Zink i alt 6000 mg
- Zn sulfat 500 mg
- Jod 150 mg
- Selen i alt 50 mg
- Cobalt 25 mg

Figur 4: Mineral Linomin A 48 x 25 kg. <https://www.linds.dk/mineral-linomin-a-48-x-25-kg.aspx>

Indholdet er omfangsrigt med mange forskellige mineraler og vitaminer. De generelle normer for tilsætning af vitaminer og mineraler kan findes hos SEGES.<sup>15</sup>

Tilsætninger til foderet er dog bestemt af mange faktorer, bl.a. reproduktionsstatus. Nedenfor ses en anbefaling for tilsætning af vitaminer og mineraler til malkekvæg gennem deres reproduktionscyklus:



Figur 5: Vilomix (2023): Kvægminerale, [online]. Tilgængelig:

<https://ipaper.ipapercms.dk/DanishAgro/V/DanskVilomix/Kvg/Mineralblandinger/kvaegminerale-brochure-vilomix-dk/>

Calcium er et hyppigt mineral, som tilsættes til malkekvægsfoder med foderkridt som den billigste metode.<sup>16</sup> Hvis der laves et lille tankeeksperiment med henblik på at sætte calciumsupplement til malkekvæg op mod calciumsupplement til mennesker: Kan koen så supplere med lige så meget calcium, som den indtager? Anbefalet dosis calcium til en konventionel malkeko er i gennemsnit gennem dens liv 80 g/dag (80.000 mg/dag), men mængden afhænger af deres vægt, mælkeydelse, tidspunkt i laktationen, drægtighed og tilvækst, så her er taget et gennemsnit<sup>17</sup>. Voksne anbefales 950-1000 mg calcium dagligt<sup>18</sup>.

Hvis det antages, at mennesker får dækket deres calciumbehov gennem komælk, og vi tager udgangspunkt i, hvor mange liter mælk en ko producerer i gennemsnit (27 L (20-40 L))<sup>19</sup>, så kan 32 personers calciumbehov dækkes af hver kos mælkeproduktion om dagen<sup>20</sup>. Hvis koens calciumtilskud derimod gives direkte til mennesker, kan calciummængden dække 80 personers calciumbehov. Det er derfor muligt at dække op til 80 personers calciumbehov, hvis calcium tilføres direkte til berigede plantebaserede produkter frem for 32 personer, hvis calcium gives som supplement til koen.

For økologiske malkekvæg er det typisk, at de i gennemsnit får 125 g vitamin-mineralblanding dagligt, heraf et calciumtilskud på 18 g (18.000 mg)<sup>21</sup>. Økologiske køer producerer ca. 10-20 % mindre mælk end konventionelle<sup>22</sup>. Regner vi med 20 L pr. dag for en jerseyko og laver samme regnestykke som ovenfor, dækker dette 24 voksnes calciumbehov, mens samme mængde tilskud direkte til mennesker kunne dække 18 personers calciumbehov. Forskellen skyldes, at de økologiske køer får mere calcium gennem deres øvrige foder (græs og andet grovfoder).

I år 1900 i Danmark producerede en ko ca. 6 liter om dagen. Der er samtidig færre køer i Danmark, men med en markant højere mælkeproduktion<sup>23</sup>.

Som til grise gives der også andre tilskud end vitaminer og mineraler til kvæg. F.eks. urea, som kan hjælpe med at bibeholde proteinbalancen i vommen<sup>24</sup>.

## Behovet for vitamin- og mineraltilskud til fjerkræ

I praksis tildeles vitamin- og mineralblandinger i fuldfoderet, der dækker det daglige behov. Her er det væsentligt at bemærke, at især æglægning sætter særlige krav til calcium, som er med til at danne æggeskallen, samt vitamin A og D som supplement til især blommen<sup>25</sup>.

Især slagtekyllinger har behov for tilskud af vitaminer og mineraler, da deres foder naturligt indeholder et lavt indhold af mange vitaminer og mineraler. Det er derfor normalt for alle kyllinger at få tildelt et vitamin- og mineraltilskud<sup>26</sup>. Ofte tilsættes en højere mængde end det, kyllingen har brug for, da der kan ske tab gennem forarbejdningen og lagringen af foderet.

Frem søgning af nyere viden online omkring fodernormer og fodertilskud til fjerkræ i Danmark har været begrænset ift. andre husdyr.<sup>27</sup>

## Afsluttende kommentarer

Med øje på hvor almindeligt det er at tilsætte vitamin- og mineralblandinger, kan det være væsentligt at overveje, om dyret som den intermediære vært kan undværes helt i menneskets ernæring. Flere tal og

beregninger kan være med til at belyse dette. Med tanke på disse overvejelser skal det dog nævnes, at dyrets tilskud ikke kan indgå direkte til human konsumtion.

## Kildeliste

- <sup>1</sup> Overgaard, U. L. (2022): *Vitamin B12 mangel*, [online]. Patienthåndbogen. Tilgængelig: <https://www.sundhed.dk/borger/patienthaandbogen/blod/sygdomme/anaemier/vitamin-b12-mangel/>
- <sup>2</sup> Landbrug & Fødevarer: *Foder*, [online]. Tilgængelig: <https://lf.dk/viden-om/landbrugsproduktion/foder/>
- <sup>3</sup> Lauridsen, C. et al. (2021): *Role of vitamins for gastro-intestinal functionality and health of pigs*. *Animal Feed Science and Technology*, 273, Article 114823. <https://doi.org/10.1016/j.anifeedsci.2021.114823>
- <sup>4</sup> Krogh Jensen, S. (2001): *Vitaminforsyningen hos økologiske kvæg*. Bilag til temadag om Økologisk Mælkeproduktion. FØJO, pp. 35-37. Tilgængelig: <https://orgprints.org/id/eprint/1638/>
- <sup>5</sup> Danmarks statistik: *Produktion af foder efter foderblanding og periode*. Tilgængelig: <https://www.statistikbanken.dk/FODER3>
- <sup>6</sup> Danmarks Statistik (2023): *Fald i svinebestanden*, [online]. Tilgængelig: <https://www.dst.dk/da/Statistik/nyheder-analyser-publ/nyt/NytHtml?cid=45891>
- <sup>7</sup> Krogh Jensen, S. (2018): *Grisenes behov for vitaminer*, [online]. Nutrimin. Tilgængelig: <https://www.nutrimin.dk/grisenes-behov-for-vitaminer/>
- <sup>8</sup> Lauridsen, C. et al. (2021): *Role of vitamins for gastro-intestinal functionality and health of pigs*. *Animal Feed Science and Technology*, 273, Article 114823. <https://doi.org/10.1016/j.anifeedsci.2021.114823>
- <sup>9</sup> Tybirk, T. et al. (2023): *Normer for næringsstoffer*, [online]. SEGES INNOVATION. Tilgængelig: [file:///C:/Users/Christine/Downloads/Foder\\_Naeringsstoffer\\_Normer\\_for\\_naeringsstoffer2%20\(2\).pdf](file:///C:/Users/Christine/Downloads/Foder_Naeringsstoffer_Normer_for_naeringsstoffer2%20(2).pdf)
- <sup>10</sup> Danmarks statistik: *Produktion af foder efter foderblanding og periode*. Tilgængelig: <https://www.statistikbanken.dk/FODER3>
- <sup>11</sup> Krogh Jensen, S. (2001): *Vitaminforsyningen hos økologiske kvæg*. Bilag til temadag om Økologisk Mælkeproduktion. FØJO, pp. 35-37. Tilgængelig: <https://orgprints.org/id/eprint/1638/>
- <sup>12</sup> Vilomix (2023): *Kvægmineraller*, [online]. Tilgængelig: <https://ipaper.ipapercms.dk/DanishAgro/V/DanskVilomix/Kvg/Mineralblandinger/kvaegmineraller-brochure-vilomix-dk/>
- <sup>13</sup> Martinussen, H. et al. (2010): *Kvægets fodring*. SEGES.
- <sup>14</sup> P. McDonald et al. (2010): *Animal nutrition*. Prentice hall, s. 99
- <sup>15</sup> SEGES (2019): *Fodernormer til malkekøer, kvier, tyre, stude og ammekøer*, [online]. Tilgængelig [https://www.landbrugsinfo.dk/public/9/f/2/foder\\_fodring\\_fodernormer\\_kvag](https://www.landbrugsinfo.dk/public/9/f/2/foder_fodring_fodernormer_kvag)
- <sup>16</sup> Iwersen, P. (2021): *Har du styr på kridtet til køerne?*, [online]. Tilgængelig: <https://landbrugsavisen.dk/kv%C3%A6g/har-du-styr-p%C3%A5-kridtet-til-k%C3%B8erne>
- <sup>17</sup> SEGES (2019): *Fodernormer til malkekøer, kvier, tyre, stude og ammekøer*, [online]. Tilgængelig [https://www.landbrugsinfo.dk/public/9/f/2/foder\\_fodring\\_fodernormer\\_kvag](https://www.landbrugsinfo.dk/public/9/f/2/foder_fodring_fodernormer_kvag)
- <sup>18</sup> <https://www.norden.org/en/publication/nordic-nutrition-recommendations-2023>
- <sup>19</sup> Mejeriforeningen (2022): *På gården*, [online]. Tilgængelig: <https://mejeri.dk/produktion/fra-ko-til-karton/pa-garden/>
- <sup>20</sup> Regnet ud fra at der er 120 mg calcium pr. 100 ml. komælk
- <sup>21</sup> Mailkorrespondance med Innovationscenter for Økologisk Landbrug, d. 14/5-2024
- <sup>22</sup> <https://okologi.dk/viden-om-oekologi/landbrugsproduktion/kvaeg/>
- <sup>23</sup> [https://anis.au.dk/fileadmin/DJF/Anis/dokumenter\\_anis/TroelsKristensen\\_Temadag.pdf](https://anis.au.dk/fileadmin/DJF/Anis/dokumenter_anis/TroelsKristensen_Temadag.pdf)
- <sup>24</sup> Kristensen, N. (2021): *Urea til malkekøer*, [online]. Tilgængelig: [https://www.landbrugsinfo.dk/-/media/landbrugsinfo/public/3/7/9/niels\\_bastian\\_kristensen\\_urea\\_malkeker.pdf](https://www.landbrugsinfo.dk/-/media/landbrugsinfo/public/3/7/9/niels_bastian_kristensen_urea_malkeker.pdf)
- <sup>25</sup> Mette Olaf Nielsen, Institut for Veterinær- og Husdyrvidenskab, Københavns Universitet, 5. oktober 2017.
- <sup>26</sup> Landbrug & Fødevarer: *Kyllinger*, [online]. Tilgængelig: <https://lf.dk/viden-om/landbrugsproduktion/husdyr/kylling/>

<sup>27</sup> Bakke, M. et al. (2019): *Driftsvejledning om Produktion af Langsomt Voksende Slagtekyllinger*, [online].  
Tilgængelig: [https://www.landbrugsinfo.dk/-/media/landbrugsinfo/public/9/d/4/driftsvejledning\\_langsomt\\_voksende\\_slagtekyllinger.pdf](https://www.landbrugsinfo.dk/-/media/landbrugsinfo/public/9/d/4/driftsvejledning_langsomt_voksende_slagtekyllinger.pdf)