

TEMAHÆFTE
OPLÆG TIL DISKUSSION MELLEM SMÅGRISEPRODUCENTEN OG FAGDYRLÆGEN

VIDEN OM JERN TIL PATTEGRISE



BIOFIBER·DAMINO

Staushedevej 10 · DK-6621 Gesten · Tlf. +45 75 55 74 11 · Fax +45 75 55 75 68 · www.damino.com

Geografiske områder, hvor strøjern fra Biofiber Damino A/S markedsføres, og hvor der har været udført kontrorforsøg.



Viden om jern til pattegrise

Biofiber-Damino A/S har udviklet strøjern til pattegrise siden 1992, hvor selskabet udviklede FerPect – se test i Den Rullende Afprøvning, Danske Slagterier.

En række nye produkter er gennem årene udviklet og patenteret, og i dag sælges strøjern i store dele af verden.

Under det løbende udviklingsarbejde udføres en række tests verden over for at kunne dokumentere produktet.

Disse tests danner derfor et solidt grundlag for en database, der understøtter udsagnene i denne folder.

Jern tildeles for at forebygge anæmi og andre mangel-symptomer, men ny forskning viser, at tildelingsmetoden ikke er uden betydning. Særligt er det i de senere år blevet dokumenteret, at den naturlige jernoptagelse viser sig at være underlagt essentielle kontrolmekanismer.

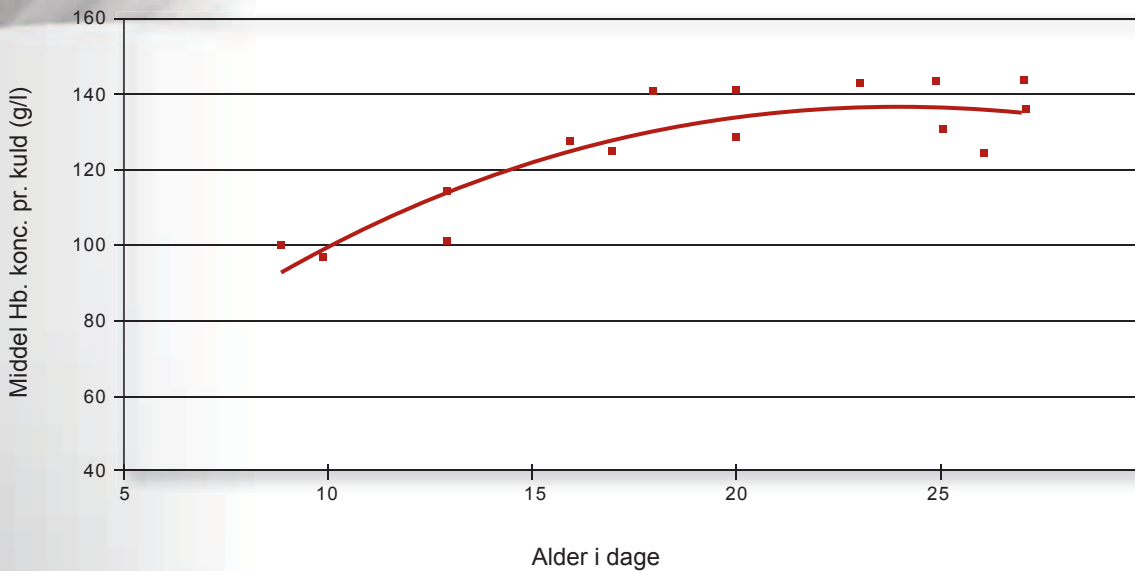
Disse bevirker, at pattegrisen har mulighed for selv at regulere kroppens jernniveau aktivt i forskellige faser ved f. eks. et bakterielt angreb.

Bagest i folderen er desuden anført en litteraturliste. Listen omfatter en række nyere publikationer, der forklarer en række af de forhold, som Biofiber-Damino A/S kvantitativt ofte har kunnet påvise med tal, men som nu videnskabeligt er ved at blive klarlagt.

Vi håber, at folderen vil inspirere dig i det daglige arbejde.

Biofiber-Damino A/S

Kan frilandsgrise af nutidigt avlsmateriale effektivt optage jern uden supplerende jernkilder?



1. Hvad bruger dyrene jernet til?

Jern er en central bestanddel af hæmoglobin i de røde blodlegemer, der sørger for ilttransporten i kroppen. Over halvdelen af kroppens jern findes indbygget i hæmoglobinmolekylerne. Desuden indgår jern i muskelvæv og en række vigtige enzymer. Det er afgørende for pattegrisenes vækst og trivsel, at deres jernbehov dækkes, da de ellers vil udvikle anæmi (blodmangel).

2. Hvorfor skal pattegrisen til forskel fra andre dyr have tilført jern?

Pattegrisen flerdobler sin vægt i farestalden og har behov for jern til opbygning af væv og blod. Somælk indeholder

ikke tilstrækkeligt jern, så det er vigtigt, at grisene har adgang til en alternativ jernkilde. I naturen vil pattegrisenes medfødte rodeadfærd sørge for, at jernet bliver optaget fra jorden, der indeholder rigeligt jern til at dække behovet. Derfor må grisene i en moderne svinebesætning have jernet tilført i form af et tilskud.

3. Hvad sker der, hvis pattegrisen ikke får tilført jern?

Grisen fødes typisk med et hæmoglobinindhold på ca. 80 gram/liter (g/l) blod. Hvis der ikke gives jerntilskud, falder hæmoglobinindholdet til ca. 50-60 g/l ved 2-ugers alderen. Grisene vil oftest kunne overleve, selvom den vil have

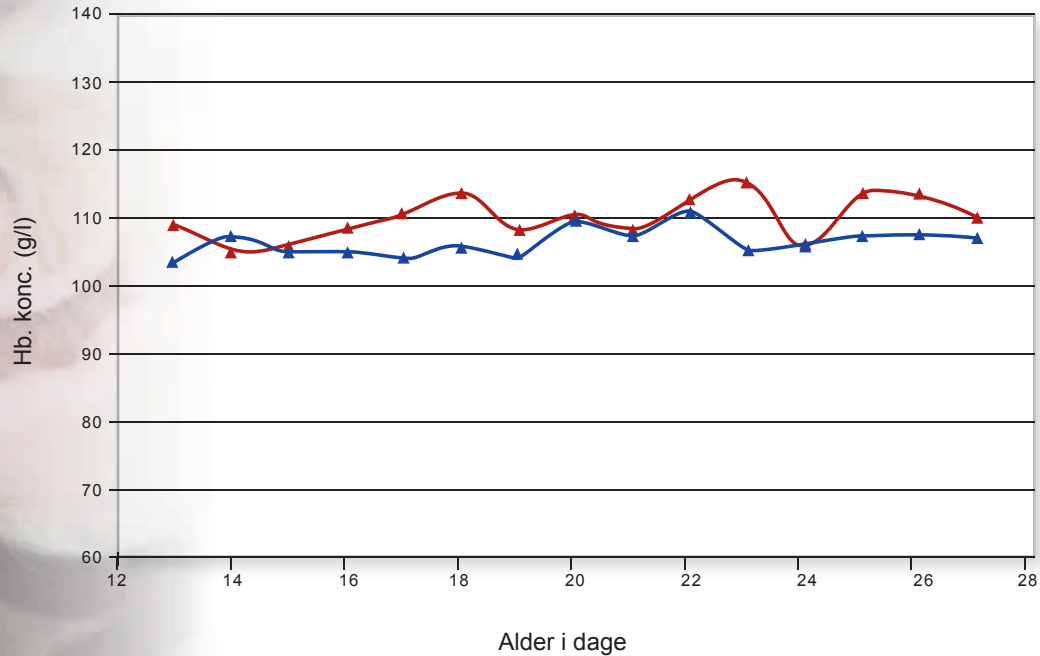
Kan frilandsgrise af nutidigt avlsmateriale effektivt optage jern uden supplerende jernkilder?

I et udforskende case study undersøgte Biofiber-Damino hæmoglobinstatus i en jysk frilandsbesætning. Grisene havde ikke fået nogen form for jerninjektion eller andet jerntilskud og fik derfor deres jernbehov dækket ved at rode i jorden. Formålet var at følge jernoptagelsen hos grise under så naturlige forhold, som muligt, da de officielle normer intet siger om den tidsmæssige udvikling af hæmoglobinværdien hos pattegrisene. Fem kuld, som tilsyneladende var sunde og raske, blev hver målt tre gange.

Fig. konklusioner kunne drages:

- Blodets hæmoglobinkoncentration kan blive ved med at stige frem til, at grisene er ca. tre uger gamle, når der er daglig adgang til jern.*
- Frilandsgrise kan optage tilstrækkeligt jern via tarmen.*
- Resultaterne indikerer, at både strøjerns- og injektionsgrise med fordel kan gives ekstra jern i 2-ugers alderen, hvilket bekræftes af andre undersøgelser.*

**Hæmoglobinkoncentration hos 13-27 dage gamle grise, der har fået strøjern fra Biofiber-Damino (brun kurve) og injektionsjern (blå kurve).
Begge kurver er baseret på målinger af over 7000 grise.**



anæmi, men der vil være en tendens til ringere tilvækst og øget dødelighed.

4. Hvordan optages jern fra tarmen?

Jern bliver optaget i tarmens slimcellelag, hvor det midlertidigt lægger sig i et depot og her venter på, at den videre optagelse kan begynde. Optagelsen herfra til resten af kroppen styres af en kompliceret reguleringsmekanisme.

5. Hvorfor regulerer grisen sin jernoptagelse – og er det godt?

Grisen optager uhindret jern fra tarmdepotet, indtil kroppen signalerer, at den ikke har brug for mere. Dette stop sker ved, at leveren udskiller hormonet hepcidin, som nedsætter eller helt stopper transporten af jern via tarmvæggen.

Bakterier, der inficerer kroppen, har ligeledes brug for jern. Jern er faktisk ofte den begrænsende faktor for bakterievækst – dvs. at jern er det element, der hurtigst bliver en mangelvare for bakterierne.

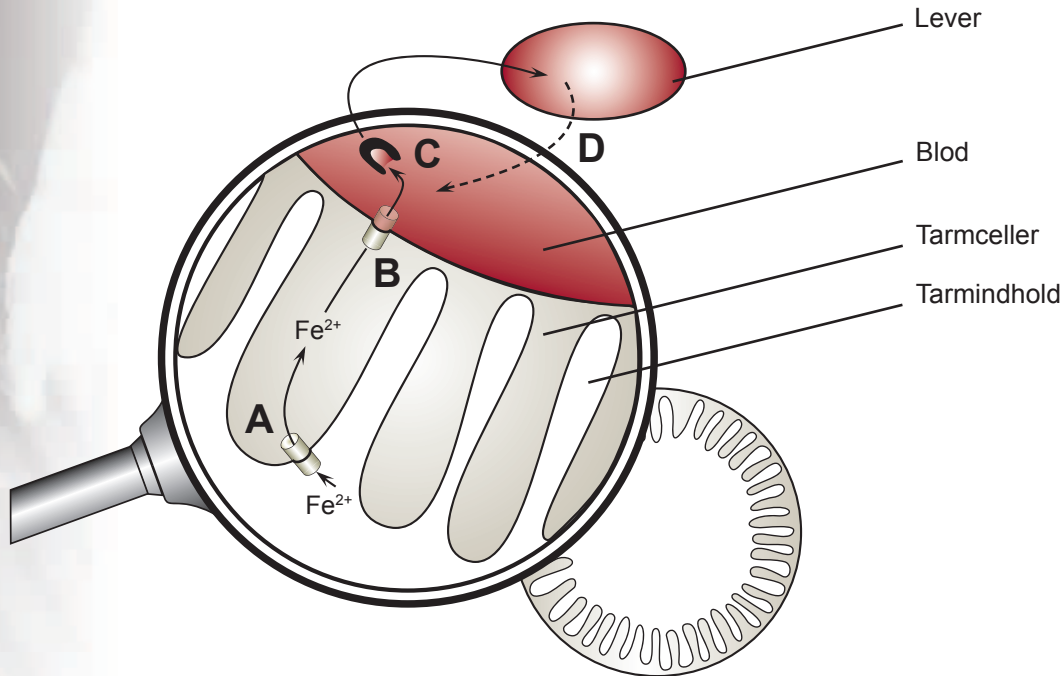
Hvis grisen bliver syg af en bakterieinfektion, vil leveren udskille hepcidin, som blokerer for jernoptagelsen i tarmen. Samtidig vil det jern, som allerede er i kroppen, blive tilbageholdt i ”lagerceller”, så det ikke er tilgængeligt for bakterierne.

Sideløbende med at immunforsvaret aktiveres, prøver grisen altså med denne mekanisme at hæmme bakterievæksten ved at sørge for, at en af bakteriernes byggestene udebliver.

6. Hvordan kan jeg vide, om mine grise har fået tilstrækkeligt jern?

Mange tror, at de kan se på en gris, om den har anæmi. Der er mange historier om, at man kan se på grisen, at den har blege ører eller i det hele taget er meget bleg – men inden for et meget stort interval er det ikke muligt visuelt at afgøre, om en gris mangler jern. Gentagne tests viser, at selv den dygtigste ikke kan se det. Det kræver en analyse af blodet.

Regulering af jernoptagelsen i tarmen



7. Hvorfor måle hæmoglobin?

Jern er til stede mange steder i kroppen, men hæmoglobinindholdet i blodet er et let sted at måle jern og er også et af de steder, hvor jernmangel viser sig. Man kan få taget en egentlig blodprøve, som undersøges på et laboratorium, eller man kan måle hæmoglobinniveauet på stedet med et specialapparat, som giver svaret på under et minut – f.eks. et Hemocue fotometer.

8. Hvad skal hæmoglobinkoncentrationen helst være?

Der er ikke nogen skarp grænse mellem, hvad der er normalt, for lavt eller for højt. Der er foretaget mange undersøgelser af sammenhængen mellem hæmoglobinkoncentrationen og tilvæksten. Der vil være en vis variation, selv inden for samme kuld, men værdierne vil typisk ligge i intervallet 70-120 g Hb/l, og

der kan ikke påvises forskelle i tilvæksten inden for dette hæmoglobininterval.

9. Er det ikke bedre at lægge et jerndepot til grisene i form af en injektion og så koncentrere sig om den øvrige behandlingsplan for pattegrisene?

Generelt bør man ikke injicere mere end nødvendigt. Jernoptagelsen via tarmen er en veludviklet og velfungerende mekanisme hos grisen. Man bør derfor undgå at skabe et unaturligt behandlert miljø omkring den ved at udføre flere injektioner end nødvendigt, da de i sig selv er med til at øge grisens stressniveau.

Med strøjern holdes grisen aktiveret i sin søgen efter jern, idet der er noget, den mangler. Denne rodeadfærd

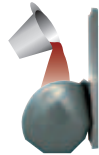
Regulering af jernoptagelsen i tarmen

Jern (Fe²⁺) optages fra tarminholdet til tarmcellerne og videre derfra til blodbanen vha. to forskellige optagelsesmekanismer: DMT1 (A) og Ferroportin (B). I blodbanen bindes jern til transferrin (C), der sørger for transporten af jern til lever, milt og knoglemarv, hvor det lagres. Disse processer foregår relativt uhindret, når kroppen har brug for jern.

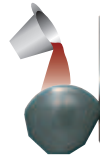
Når det i leveren registreres, at et højere jernniveau er uønsket, udskiller leveren hormonet hepcidin (D), som via blodbanen sender signal til ferroportin (B) om, at jernoptagelsen fra tarmen skal stoppes.

Tildeling af jern

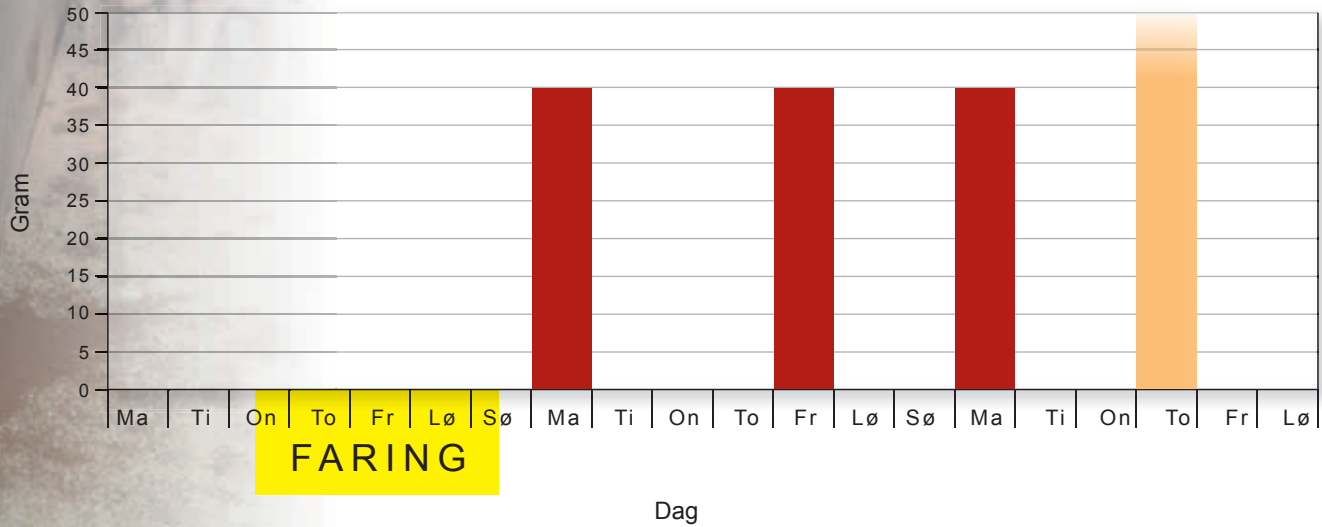
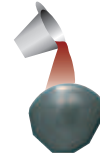
1 bæger



1 bæger



1 bæger



stimulerer grisen og har en positiv indflydelse på dens velbefindende.

Vælges alligevel en injektion, skal det erindres, at det har den konsekvens, at alle grise får samme mængde jern, uanset om de er store eller små, vokser hurtigt eller langsomt, er syge eller raske. Desuden bør man være opmærksom på, at et stort antal hurtige injektioner ikke alle er lige vellykkede.

10. Hvad betyder det, at grisen ikke kan regulere jernoptagelsen, hvis den får jerninjektion?

Dette diskuteres af forskerne. Man kan fastslå, at med en injektion lægger man et stort jerndepot, der løbende frigiver jern, og at dette ikke er i overensstemmelse med naturens egen reguleringsmekanisme.

Det er vigtigt at være opmærksom på, at et pattedyr kan skille sig af med de fleste af de stoffer, som det optager for meget af. Dette er imidlertid ikke tilfældet med jern. Injektionsjernet er allerede kommet helt ind i kroppen, og grisen kan ikke udskille det igen, hvis kroppens jernniveau bliver uønsket højt.

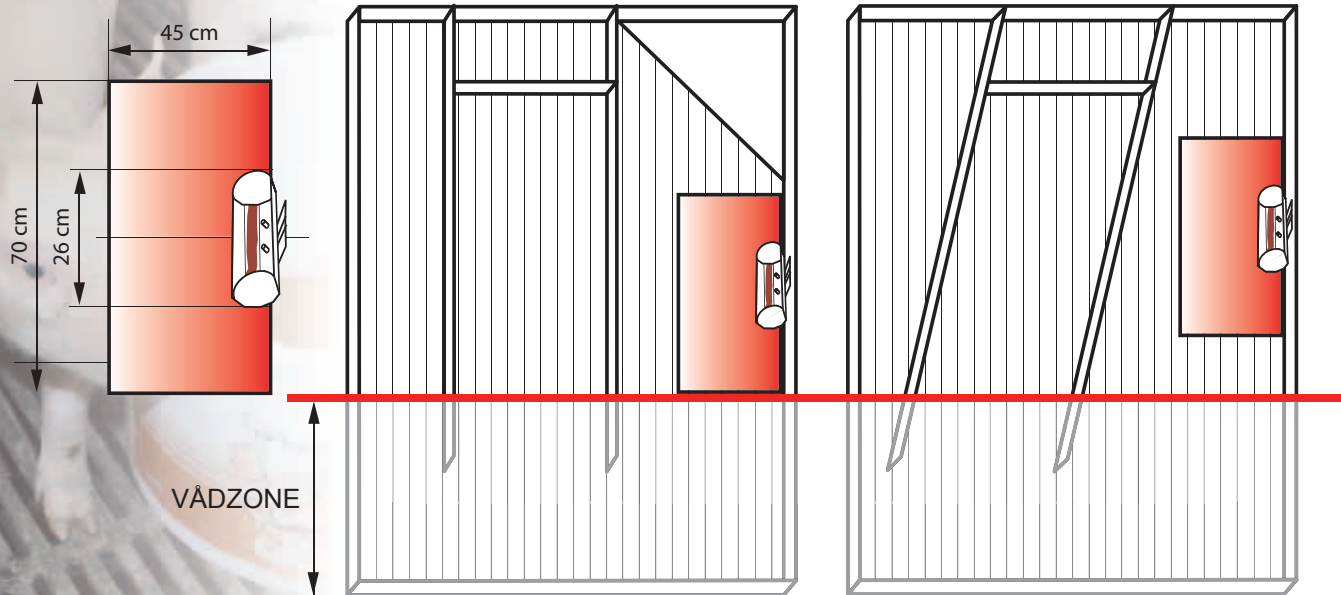
For strøjern gælder derimod, at hvis grisen æder mere jern, end den har behov for, bliver optagelsen blokeret, og overskudsjernet glider "ubrugt" igennem tarmen (Se også pkt. 5).

Før år 2002 var man ikke klar over, at jernoptagelsen blev reguleret så håndfast i forhold til grisens sundhedsstatus, og det, som man indtil da var meget skræmsikket på, har derefter vist sig at være en langt mere kompliceret optagelsesmekanisme, hvis konsekvenser det kræver yderligere forskning at fastlægge.

Tildeling af jern

Som et alternativ til tildeling på gulvet kan man anvende et specialdesignet trug – Playfeederen. Tildelingen fordeles over tre gange med 40 g pr. gang til hvert kuld. 3-4 dage efter sidste tildeling kan man begynde at give pattegrisefoder i truget.

Placering af Playfeeder-truget



11. Vi ved ikke, om grisene får tilstrækkeligt jern, når de selv skal æde det!

Dette er en myte. Biofiber-Damino har sammenlignet målinger af de to typer jerntildeling. Målingerne er udført i hele Europa. Disse målinger dokumenterer, at alle grise får tilstrækkeligt med strøjern, medmindre de er så svage, at de i 8 dage ikke kan bevæge sig rundt i stien. Man kan altså være sikker på, at alle grisene vil æde strøjern, hvis de har adgang til det, og det doseres korrekt.

12. Er alle slags strøjern ens, uanset hvilken type jeg vælger?

Biofiber-Damino har siden 1992 arbejdet med strøjern og udtaget en række patenter herpå. Hvis navnet Biofiber-Damino står på etiketten, betyder det, at der ligger

tilstrækkeligt mange afprøvninger bag som dokumentation for effektiviteten – og man kan være tryk ved at anvende produktet. Disse afprøvninger er foretaget i alle mulige tænkelige staldtyper, sti-indretninger og pasningssystemer. Parallelt findes også publicerede resultater fra forsøg, udført af uafhængige forskningsinstitutioner.

Er der usikkerhed om produktets egnethed i netop din stald, så kan der søges yderligere vejledning på www.damino.com, eller Biofiber-Damino kan kontaktes direkte pr. mail eller telefon.

13. Er det bedst at tildele på gulv eller i trug?

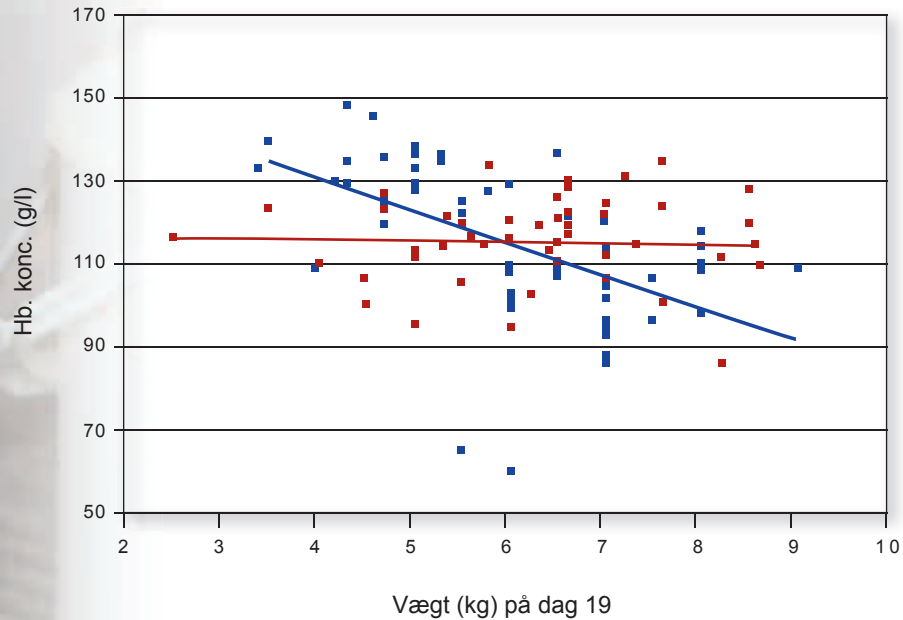
I mange år var det et "must" udelukkende at bruge strøjern i stier med fast gulv. På basis af et stort udviklingsarbejde er det i dag muligt at købe et specialtrug, kaldet "Playfeeder[®]",

Placering af Playfeederen

Bedste resultat for brug af truget opnås, hvis man kan reservere en "integritetszone" til pattegrisene, så de ikke forstyrres, når de opholder sig ved truget (eksempelvis af benene fra den liggende so). Truget må ikke placeres i "vådzonen".

Ny forskning viser, at en pattegris aldrig vil stå særlig længe ved truget ad gangen - øget optagelse kan KUN opnås med en højere besøgsfrekvens ved truget (Kuller et al., 2010).

Hæmoglobin-koncentration vs. fravænningsvægt.
Strøjern fra Biofiber-Damino (brun kurve) og injektionsjern (blå kurve).



der anvendes i stier, hvor gulvet er med riste, eller hvor der af andre årsager ønskes anvendt trug, f.eks i stier med stor mængde strøelse på gulvet. Jernet er lige effektivt, hvad enten man strør det på gulvet eller anvender Playfeeder-truget.

14. Er det virkelig nødvendigt med et specialtrug – kan et traditionelt trug ikke anvendes?

Playfeederen kom til verden efter mange års udviklingsarbejde. Det er det første trug i verden, der med sikkerhed kan bruges til pattedrise i den første leveuge til tildeling af små mængder fodertilskud.

Der er udført omfattende tests, som dokumenterer, at alle pattedrise får tilstrækkeligt jern, når Playfeederen anvendes. Disse tests er udført i mange forskellige stityper

rundt om i verden, og Playfeederen har modtaget flere udmærkelser for sin nyskabende idé og geniale udførelse. Udviklingsarbejdet har temmelig overraskende vist, at der er meget snævre grænser for, hvornår trugets dimensioner opfylder kravene til det.

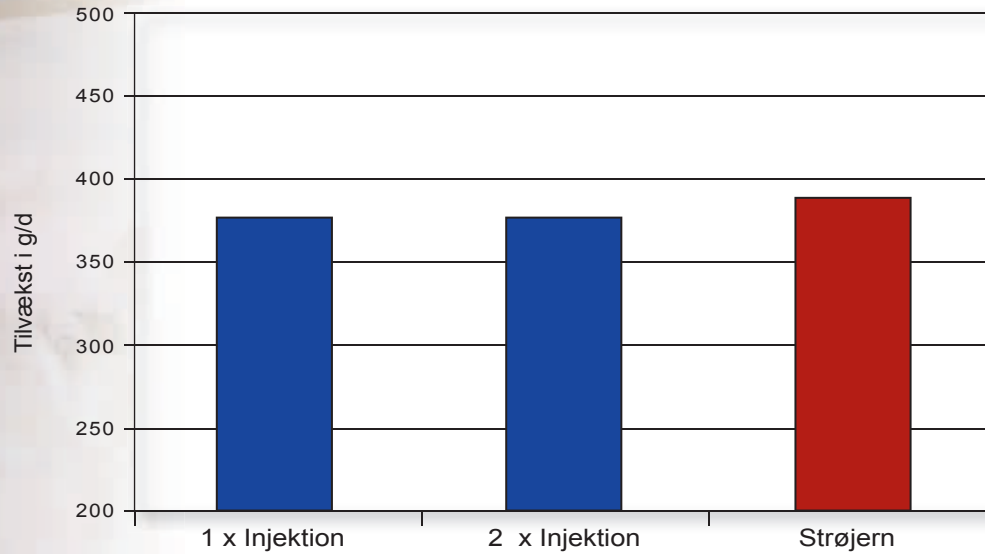
For at Playfeederen ikke skal forveksles med efterligninger, der ikke opfylder disse krav, er den patenteret i Europa og USA.

Playfeederen kan også anvendes som et almindeligt fodertrug indtil 3-4 ugers alderen og er ofte billigere end traditionelle fodertrug. Endelig er den meget rengøringsvenlig. Læs mere om Playfeederen og dens anvendelse på www.damino.com.

Hæmoglobin-koncentration vs. fravænningsvægt. Strøjern fra Biofiber-Damino (brun kurve) og injektionsjern (blå kurve).

Resultaterne af en fransk afprøvning af strøjern fra Biofiber-Damino. Hvert punkt repræsenterer vægt og hæmoglobinkoncentration hos en 19 dage gammel gris. Strøjernsgrise er røde, og injektionsgrise er blå. Det ses, at strøjernsgrisenes hæmoglobinværdi ligger i samme størrelsesorden, uanset grisenes vægt. Dette indikerer, at grisene regulerer deres jernoptagelse til et passende niveau. Hæmoglobinniveauet er til gengæld meget højt hos de små injektionsgrise, mens det er lavt hos de store. Dette tyder på, at de store injektionsgrise er ved at mangle jern. De to meget lave hæmoglobinmålinger formodes at skyldes, at jerninjektionen ikke er foretaget korrekt.

Daglig tilvækst (dag 0-70) ved forskellige tildelingsmetoder



15. Er det ligegyldigt, hvor i stien man placerer Playfeeder-truget?

Nej, der er nogle krav, der skal opfyldes – se vejledning på www.damino.com. Pattegrise i den alder er meget præget af et bestemt adfærdsmønster.

16. Hvordan kontrollerer jeg lettest, at man ikke har glemmt at give grisene jern?

Ved strøjern kan man let kontrollere tildelingen til den enkelte gris, idet man blot skal kontrollere under sin inspektionsrunde, at der er strøjern til rådighed for grisene. Dette sikrer, at alle får tilstrækkeligt jern.

17. Hvor hurtigt skal grisen have tilført strøjern efter fødslen?

Fra dag 2-4. Se også pkt. 20 og evt. tildelingsskema på www.damino.com.

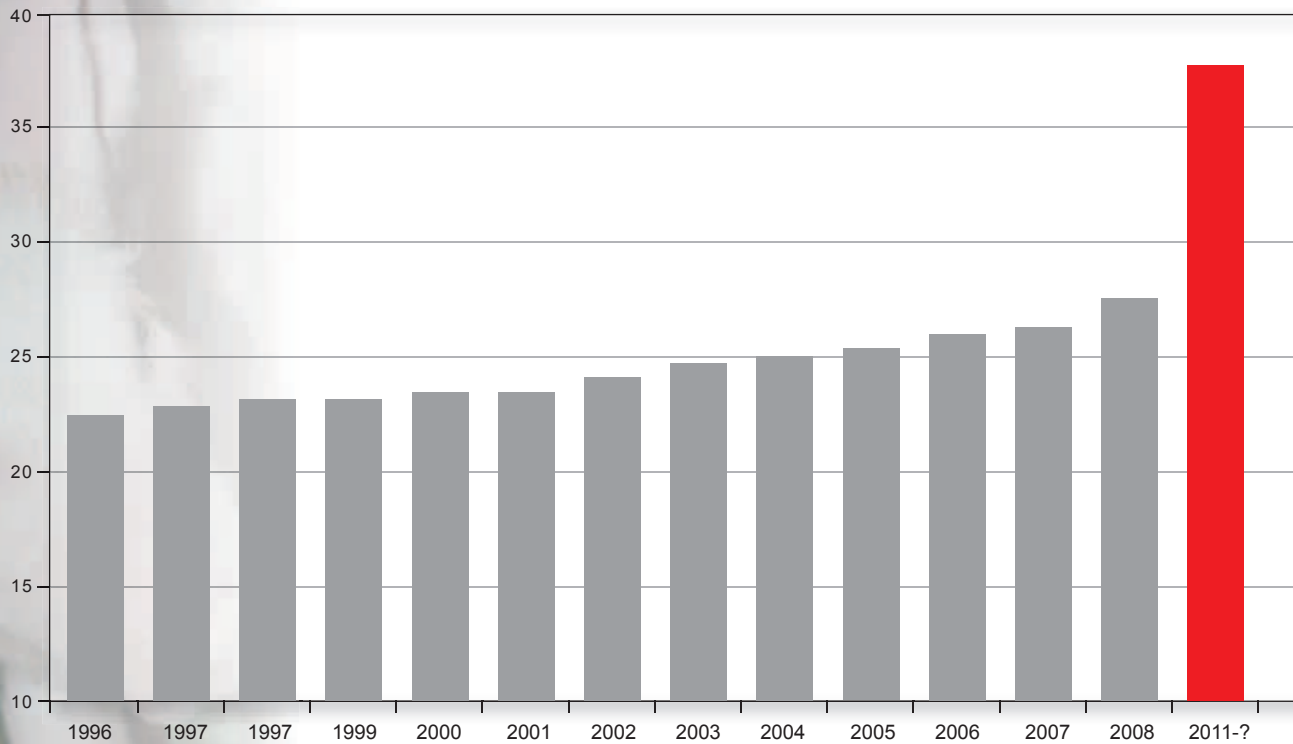
Daglig tilvækst ved forskellige tildelingsmetoder

I en tysk undersøgelse af tildelingsmetoder blev en enkelt jerninjektion (dag 1) og to gange jerninjektion (dag 1 og 10) sammenlignet med strøjern fra Biofiber-Damino (Ritzmann et al., 2010). Selvom grisene, der havde fået strøjern, tilsyneladende viste en smule højere tilvækst, var der ingen signifikante forskelle mellem de tre metoder.

18. Er det en fordel, at der med jerninjektion lidt hurtigere opnås en højere hæmoglobinprocent end med strøjern?

Måles hæmoglobinprocenten inden for de første dage efter tildelingen, vil injektionsjern lidt hurtigere give en højere hæmoglobinprocent, end grisens naturlige optagelsesmekanisme kan udføre. Dette har hidtil været anset for en fordel eller i hvert fald ikke nogen ulempe blandt rådgivere, idet det blev anset for en "play-safe" løsning. Nyere forskning viser imidlertid, at man med denne traditionelle anbefaling måske piller ved grisens naturlige forsvarsmekanisme over for bakterieangreb i den periode, hvor grisen er mest sårbar.

Udviklingen i antallet af fravænnede grise pr. årsso i Danmark.



19. Kan grisen få for meget jern?

Ja, ved injektionsjern kan der forekomme jernchok hos grisene. Med strøjern fra Biofiber-Damino er der ingen rapporter om forgiftninger eller andre negative effekter. Hvis en gris æder mere jern, end den har brug for, optages det ikke over tarmen, men udskilles med afføringen.

20. Er det bedre at fordele tildelingen af jern over en tidsperiode end at give grisene alt jernet på én gang?

Ved at give et kuld grise strøjern i alt tre gange (3 x 40 g) i perioden fra dag 2-4, til grisene er 10-12 dage gamle, sikrer man, at grisene har adgang til jern over en længere periode. Grisen kan således optimere sin jernoptagelse i forhold til sit individuelle behov.

Typisk gives 1. tildeling, når grisene er 2-4 dage gamle, og de næste to tildelinger med 3-4 dages mellemrum. Man kan

altså have en fast arbejdsrytme, hvor man f.eks. tildeler jern på dagene mandag-fredag-mandag.

21. Gælder det uanset grisens størrelse?

Ja, også selvom en stor gris har et større jernbehov end en lille gris. De store grise har et tilsvarende større tarmareal, hvor strøjernet kan optages.

Biofiber-Daminos afprøvninger viser desuden, at store grise, der kun har fået injektionsjern, generelt har en lavere hæmoglobinværdi på fravænningsstidspunktet. De løber populært sagt tør for jern, men hvorvidt dette har negative konsekvenser er ikke dokumenteret. Sådanne grise vil dog være i farezonen for at udvikle anæmi senere, så ”injektionskuld” med store grise kan have fordel af en enkelt tildeling strøjern omkring fravænnning.

Udviklingen i antallet af fravænnede grise pr. årssø i Danmark.

Den moderne farestald bliver stadig mere effektiv. Hvis produktiviteten skal øges, er det essentielt at fokusere på alle detaljer fra faring til fravænnning. Flere danske besætninger er allerede nået op på 35 grise pr. årssø.

*Dette temahæfte omhandler strøjrnsprodukter fra Biofiber-Damino A/S
med følgende varemærker:*

FerkoFer[®]

HemOral[®]



PorcoFer[®]

FerPect[®]

Disse strøjrnsprodukter samt Playfeeder[®]-truget beskyttes af følgende patenter:

EP 0641236 EP 0621784 EP 1083800 US 6387419 EP 1726206 US 7467599

22. Kan man sige noget om fravænningsvægten – alt efter hvilken metode man anvender?

Alle forsøg med injektionsjern i sammenligning med strøjern fra Biofiber-Damino viser, at der ikke kan konstateres vægtforskelle ved fravæning. Det forhold, at grisene æder strøjern, kunne tænkes at give fordele, men dette kan ikke konstateres på vægten.

Med strøjern vænnes grisen imidlertid til at æde tidligt, og kombineres det efterfølgende med et godt pattegrisefoder, viser praksis, at man i fravænningsstalden kan få de langsomste grise i gang med at æde inden for 20 timer efter fravæning. Med en dårlig start i farestalden får man ofte først de sidste grise med 80 timer efter fravæningstidspunktet.

23. Kan man blande injektionsjern med medicin?

Dette er en veterinær problemstilling, som man skal drøfte med sin dyrlæge. Det kan dog fastslås, at der stort set ikke er medikamenter, der med fordel kan blandes med jern. Ofte vil det afstedkomme utilsigtede virkninger. Man sparer altså

ingenting med denne metode, da det betyder, at der skal gives to injektioner.

24. Findes der en veterinærfaglig baggrund for at vælge jerninjektion frem for strøjern?

Videnskabelige forsøg har ikke vist signifikante forskelle i produktionsresultater.

Forekomst af ledbetændelse har i en del undersøgelser været højere med jerninjektion.

Ifølge Dansk Svineproduktion, DMA, kan injektionen skade grisen, hvis dosis ikke placeres korrekt, og der kan desuden være en infektionsrisiko ved manglende hygiejne, specielt i besætninger der har problemer med ledbetændelse.

25. Er der økonomiske forskelle ved de to tildelingsformer?

Behandlingsprisen på strøjern og injektionsjern ligger på samme niveau. Endelig kræver en korrekt udført injektion en større arbejdsindsats pr. gris end anvendelsen af strøjern.

Egne noter

Litteraturliste:

Baggrundsviden om jern

Ganz T. Heparin, A key regulator of iron metabolism and mediator of anemia of inflammation. *Blood*. 2003; 102: 783-788.

Ganz T. Heparin—A Peptide Hormone at the Interface of Innate Immunity and Iron Metabolism. *Current Topics in Microbiology and Immunology* 2006; 306:183–198.

Hamstra RD, Block MH, Schocket AL. Intravenous Iron Dextran in Clinical Medicine. *Journal of the American Medical Association*. 1980; 243(17):1726-1731.

Lichtman MA, Williams WJ, Beutler E, Kaushansky K, Kipps TJ, Seligsohn U, Prchal J. *Williams Hematology*, 7th ed. The McGraw-Hill Medical, New York, 2005.

Mavromichalis I. *Applied nutrition for young pigs*. Cabi Publishing 2007.

Yamaji S, Sharp P, Ramesh B, Srai SK. Inhibition of iron transport across human intestinal epithelial cells by heparin. *Blood*. 2004; 104: 2178-2180.

Publikationer om strøjern fra Biofiber Damino A/S

Kuller WI, Tobias TJ, van Nes A. Creep feed intake in unweaned piglets is increased by exploration stimulating feeder. *Livest. Sci*. 2010; 129: 228-231.

Rantzer D, Andersson M, Botermans J, Olsson AC, Svendsen J. PorcoFer till smågrisar i stället för järninjektion. LTJ-fakultetens faktablad 2009; 12. Sveriges lantbruksuniversitet, Alnarp.

Ritzmann M, Hackstette S, Henke N, Müller K, Gaumann H, Palzer A. Kann Streueisen die Eiseninjektion ersetzen? *Landwirt* 2010; 4: 18-19.

Steyart M, Dewulf J, Vangroenweghe F, De Jong E, Vanderhaeghe C, Lopez A, Sacristan RDP, Maes D. Effect of peroral iron supplementation in piglets on health and production. *Proceedings of the 21st IPVS Congress 2010, Vancouver, Canada*.

Sørensen G. Jern til smågrise. *Den Rullende Afprøvning*, 1991; Medd. nr. 203.

Sørensen G. Ferpect til pattegrise. *Den Rullende Afprøvning*. 1992; Medd. nr. 231.

