

Helliger målet midlet?

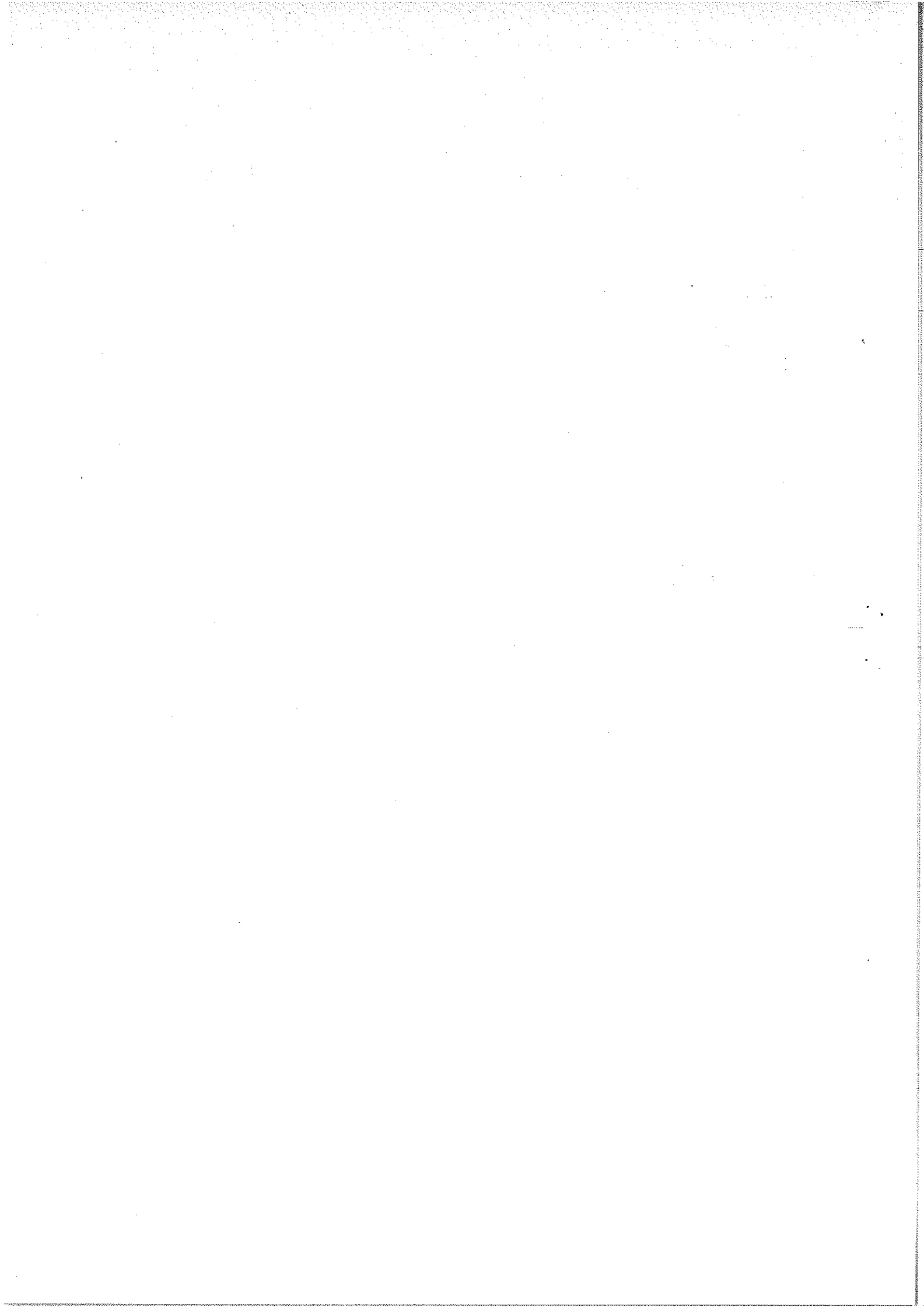


En rapport om udvinding af serum
fra kalvefostre

Udarbejdet af Forsøgsdyrenes Værn

© 2008 Forsøgsdyrenes Værn

Forsøgsdyrenes Værn, Gothersgade 160, 1123 København K
Tlf.: 33 32 00 16 Fax: 33 32 81 12 www.forsogedyrenes-vaern.dk



Indholdsfortegnelse

Resume s.1

1. Indledning

- 1.1. Rapportens indhold s. 3
- 1.2. Bemærkninger vedrørende litteratur s. 4

2. Redegørelse for føtalt kalveserum

- 2.1. Hvad er føtalt kalveserum, og hvad anvendes det til? s. 5
- 2.2. Hvordan fremstilles FBS? s. 5
- 2.3. Hvor produceres FBS, og hvor meget produceres der? s. 7
- 2.4. Andre typer serum s. 7

3. Den dyreetiske dimension

- 3.1. Introduktion til den dyreetiske dimension s. 10
- 3.2. Er fostrene levende under tapningen? s. 10
- 3.3. Er fostrene ved bevidsthed? s. 11
 - 3.3.1. Sammenfatning af bevidsthedsdiskussion s. 14
- 3.4. Konference om føtalt kalveserum s. 14
- 3.5. Opsummering af afsnittet om den dyreetiske dimension s. 16

4. Videnskabelige ulemper ved brugen af føtalt kalveserum

- 4.1. Introduktion s. 17
- 4.2. Føtalt kalveserum – et uensartet produkt s. 17
- 4.3. Videnskabelige og sikkerhedsmæssige problemer ved FBS s. 18
 - 4.3.1. Eksempler på overførsel af BVD i veterinær sammenhæng s. 20
 - 4.3.2. Eksempler på faren ved tilstedeværelsen af BVD i humanmedicinsk sammenhæng s. 21
- 4.4. Svindel med serum s. 22
 - 4.4.1. Svindel med relation til Danmark s. 23
- 4.5. Opsummering af de videnskabelige ulemper s. 24

5. Dyrefostres juridiske status

- 5.1. Dyrefostres juridiske status i EU s. 25
- 5.2. Dyrefostres juridiske status i Danmark s. 25
- 5.3. Diskussion af den danske lovgivning s. 26
- 5.4. Dyrefostres juridiske status - et par afsluttende bemærkninger s. 28

6. Alternativer

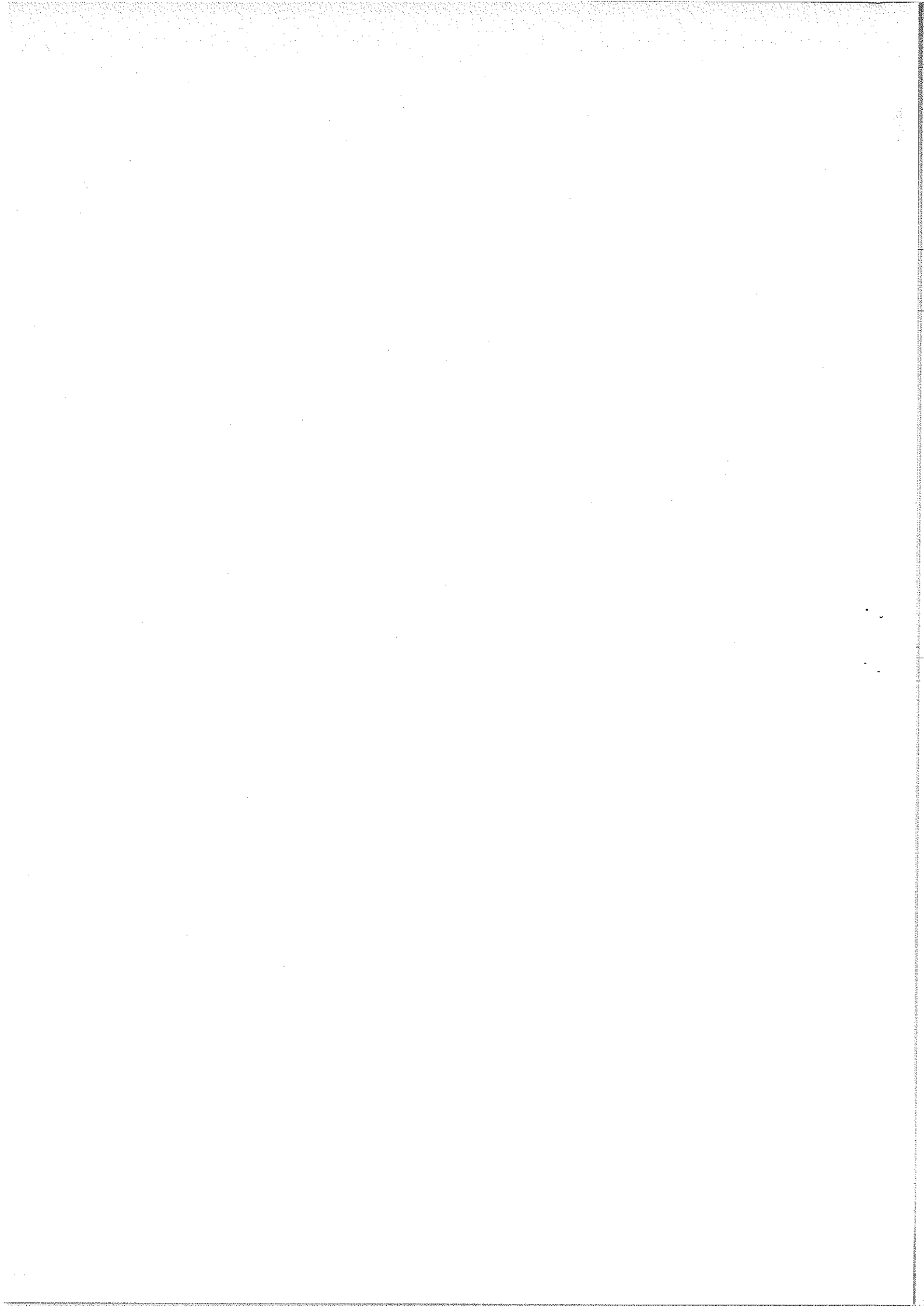
- 6.1. Et par indledende bemærkninger s. 29
- 6.2. Syntetiske næringsmediesupplementer: mere pålidelige s. 30
- 6.3. Syntetiske næringsmediesupplementer: billigere s. 30
- 6.4. Eksisterende ikke-animalske alternativer s. 30

7. Konklusion s. 31

8. anbefalinger s. 32

9. Bibliografi s. 33

10. Oversigt over syntetiske alternativer s. 41



Resume

Formålet med rapporten

Formålet med Forsøgsdyrenes Værns rapport har været at rette opmærksomhed mod de dyreetiske problemer, der er forbundet med produktionen af føtalt kalveserum (FBS). Sekundært har vi set på de videnskabelige og sikkerhedsmæssige risici ved produktet. Føtalt kalveserum er serum udvundet af blod fra kalvefostre. FBS bruges som et såkaldt næringsmediesupplement ved dyrkning af celler til bl.a. reagensglasforskning. Den metode der anvendes ved blodtapningen af kalvefostrene, er smertefuld og derfor kritisabel set i et dyreetisk perspektiv. Der er desuden en række alvorlige videnskabelige og sikkerhedsmæssige problemer forbundet med anvendelsen af føtalt kalveserum.

Tapning af blod

Udvindelsen af føtalt kalveserum foregår primært i forbindelse med ekstensiv kvægdrift, d.v.s. kvægdrift, hvor tyre og kvier går frit sammen uden videre opsyn. Blandt de største producentlande finder vi Argentina, Australien, Brasilien, New Zealand og USA. De kalvefostre, som anvendes til FBS-produktion, stammer fra kvier, der sendes til slagtning. På slagteriet skæres koen op som led i den almindelige slagteprocedure. Er hun drægtig, fjernes fosteret, der stadig befinder sig i livmoderen, og det sendes videre til et særligt lokale, hvor det skæres fri af livmoderen, renses for fostervand og desinficeres. Blodet tappes ved såkaldt hjertepunktur, hvor der stikkes en kanyle direkte ind i fosterets bankende hjerte. Indgrebet er meget smertefuldt, og Forsøgsdyrenes Værn finder denne udvindelsesprocedure helt uacceptabel. Af dyreværns-mæssige hensyn er det derfor vigtigt at afvikle brugen af føtalt kalveserum.



Risici

Der knytter sig en række videnskabelige og sikkerhedsmæssige problemer til anvendelsen af føtalt kalveserum. Føtalt kalveserum er et udefineret og uensartet produkt, og brugen af det i arbejdet med cellekulturer medfører, at der indføres en ukontrollerbar variabel i forsøgene, til skade for forsøgenes pålidelighed og anvendelighed. Føtalt kalveserum er desuden ofte forurenset med mikroorganismer såsom bakterier og vira, der udgør en betydelig sikkerhedsrisiko. F.eks. kan vira fra føtalt kalveserum overføres til mennesker eller dyr gennem vacciner, der er fremstillet med brug af FBS. De videnskabelige og sikkerhedsmæssige problemer med føtalt kalveserum bliver forværret af, at produktionen af og handelen med produktet er præget af sjuusk og svindel.

Lovgivning

De fleste landes dyreværnslovgivninger yder ingen eller utilstrækkelig beskyttelse af dyrefostre, herunder kalvefostre. Fostre omtales ikke i Lov om Værn af Dyr eller Lov om Dyreforsøg, og det er usikkert, om fostre på nogen måde er omfattet af de to love. I EU-regi overvejer man nu at inkludere dyrefostre i lovgivningen på dyreforsøgsområdet i forbindelse med den forestående revision af direktiv 86/609/EØF om beskyttelse af dyr, der anvendes til forsøg og andre videnskabelige formål. Der kan med andre ord, i hvert fald på europæisk plan, observeres et begyndende positivt skred i dyrefostres juridiske status, og Forsøgsdyrenes Værns undersøgelse af føtalt kalveserum er derfor helt i tråd med de tiltag, der sker på dyreværnsområdet i disse år.

Alternativer til føtalt kalveserum

Der findes mange alternativer til føtalt kalveserum i form af syntetiske, ikke-animalske næringsmediesupplementer. Når man anvender et næringsmediesupplement, der er fremstillet kunstigt i et laboratorium, ved man med sikkerhed, hvad produktet indeholder. Det betyder, at man undgår den usikkerhed, som organisk materiale uundgåeligt repræsenterer i en forsknings- eller fremstillingsproces.

I de senere år er det blevet betydeligt lettere for forskere at finde frem til de alternativer, der er anvendelige i netop deres forskning. Ikke alle alternativer til FBS er anbefalelsesværdige ud fra et dyreetisk synspunkt, og Forsøgsdyrenes Værn har derfor, på baggrund af forskellige databaser, udarbejdet en liste med over 80 alternativer til føtalt kalveserum, som efter vore oplysninger udelukkende består af ikke-animalske komponenter. Denne liste findes bagest i vor rapport.

Anbefalinger

På baggrund af rapportens konklusioner fremkommer Forsøgsdyrenes Værn med følgende anbefalinger:

1. Dyreværnsloven, Lov om Dyreforsøg og den danske slagteribekendtgørelse skal udvides til at omfatte fostre fra 1/3 inde i fostertilstanden. Ved slagtning af drægtige dyr skal det sikres, at fostrene aflives hurtigt og humant. Det skal om nødvendigt præciseres, at det ikke er tilladt at udtage blod eller andet væv fra levende fostre (uanset dyreart).
2. EU's dyreforsøgslovgivning og slagterilovgivning (Rådsdirektiver 86/609/EØF og 93/103/EF) skal udvides til at omfatte fostre fra 1/3 inde i fostertilstanden. Ved slagtning af drægtige dyr skal det sikres, at fostrene aflives hurtigt og humant. Det skal om nødvendigt præciseres, at det ikke er tilladt at udtage blod eller andet væv fra levende fostre (uanset dyreart).
3. Import af serum udvundet fra levende fostre (uanset dyreart) skal forbydes både i Danmark og i EU.
4. Alle offentlige forskningsinstitutioner (universiteter, hospitaler og sektorforskningsinstitutter) skal udarbejde en strategi for udfasning af brugen af føtalt kalveserum til fordel for syntetiske næringsmedier.
5. Statslige forskningsråd og andre offentlige instanser, der støtter dansk forskning, skal i forbindelse med behandling af ansøgninger om midler bede om oplysninger om, hvilke næringsmedier der påtænkes anvendt, og kræve, at ansøger gør rede for, hvorfor en påtænkt brug af føtalt kalveserum eller andre animalske næringsmedier ikke kan erstattes af syntetiske næringsmedier.
6. EU-Kommissionen skal fremme erstatningen af føtalt kalveserum med syntetiske alternativer ved bl.a. at a) oprette og løbende opdatere en central database over syntetiske alternativer til føtalt kalveserum – evt. i tilknytning til ECVAM, b) give økonomisk støtte til udviklingen af syntetiske alternativer til føtalt kalveserum og c) stille krav om, at der så vidt muligt anvendes syntetiske næringsmedier i EU-støttede forskningsprojekter.
7. Den danske regering og EU-Kommissionen skal arbejde for, at internationale retningslinjer for in vitro testning af lægemidler, kemikalier og andre stoffer så vidt muligt baserer sig på celle-linjer, som lever på definerede syntetiske næringsmedier.

1. Indledning

Vi har vænnet os til at betragte den videnskabelige sandhed – det videnskabelige bevis – som det højeste udtryk for sand erkendelse, mens vi ser ned på den sandhed, der forudsætter tro, holdninger og følelser. Heri ligger det farlige: at gøre videnskabelig sandhed til den fulde og hele sandhed er netop den katastrofale fejl vi begår.

Dyrlæge Christian Brekling, 1986.

Christian Breklings ord er desværre ikke blevet mindre aktuelle – hér mere end 20 år efter. Forsøgsdyrenes Værns indsats for at hjælpe forsøgsdyrene baserer sig på grundlæggende og umiddelbar empati med andre levende væsener. Dyrs evne til at føle fysisk såvel som psykisk smerte er for os uomtvistelig. De betingelser, Foreningen arbejder under, er imidlertid, at dét, der for os er indlysende, for andre kræver videnskabeligt bevis. I denne rapport refererer vi videnskabelig forskning, der underbygger vor tro på, at dyrs evne til at føle smerte ligner menneskets. Desværre for dyrene går det uendeligt langsomt med den erkendelse.

Forsøgsdyrenes Værns grundige arbejde med at afdække forsøgsdyrenes lidelser fører os ud i mange afkroge af forskningsindustrien, og ofte viser det sig, at mange forskere ikke alene mangler basal viden om og indlevelse i dyrs evne til at opleve smerte, men også mangler viden om tilblivelsen af de produkter, der indgår i deres forskning. Føtalt kalveserum er et eksempel. I denne rapport sætter Forsøgsdyrenes Værn fokus på produktionen og anvendelsen af føtalt kalveserum.

Føtalt kalveserum (Fetal Bovine Serum, forkortet FBS) er serum udvundet af blod, som tappes ved at stikke en kanyle direkte ind i hjertet på levende kalvefostre.¹ FBS bruges som et såkaldt næringsmediesupplement ved dyrkning af celler til reagensglasforskning (*in vitro*-forskning). Den metode, der anvendes ved blodtapningen, er imidlertid smertefuld og derfor kritisabel set i et dyreetisk perspektiv. Der er derudover en række alvorlige videnskabelige og sikkerhedsmæssige problemer forbundet med anvendelsen af føtalt kalveserum.

Formålet med denne rapport er at give især forskere og beslutningstagere en bedre forståelse af problemerne ved brugen af FBS og en større bevidsthed om de eksisterende alternativer til produktet. Selvom listen over anvendelige alternativer til stadighed bliver længere, er produktionen og anvendelsen af FBS desværre stærkt stigende. Rapportens emne må derfor siges at være mere aktuelt end nogensinde.

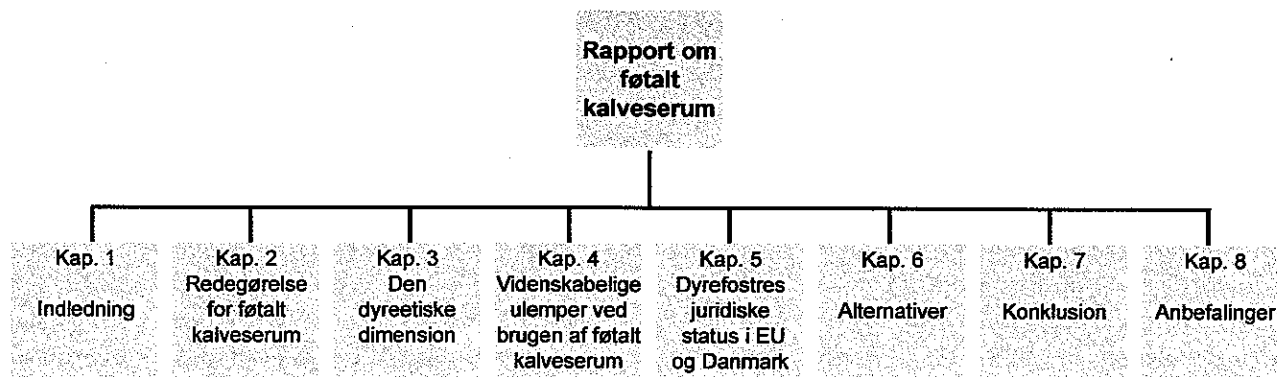
1.1. Rapportens indhold

Denne rapport indledes med en generel introduktion til føtalt kalveserum. Efter introduktionen følger en gennemgang af de dyreetiske problemer, der er forbundet med produktionen af FBS. Centralt i denne gennemgang står den kendsgerning, at kalvefostrene er levende og kan opleve smerte under blodtapningen. Herefter følger en redegørelse for de videnskabelige og sikkerhedsmæssige problemer, som anvendelsen af FBS giver anledning til. Denne redegørelse omhandler dels de rent forskningsmæssige ulemper, som er forbundet med brugen af et så udefineret og uensartet produkt som føtalt kalveserum og dels de sundhedsrisici, som følger af, at FBS indeholder mikroorganismer som vira og bakterier, der kan overføres til dyr og mennesker. Herefter gives en kort gennemgang af den nationale og internationale lovgivning vedrørende dyrefostre, samt nogle overvejelser omkring denne. Derpå følger et afsnit om de mange alternativer til FBS, der allerede findes på markedet. Rapporten munder ud i en række anbefalinger

¹ På engelsk kan føtalt kalveserum også gå under betegnelsen "Fetal Calf Serum", som forkortes FCS. FBS og FCS er således det samme.

til beslutningstagere og offentlige myndigheder samt en opfordring til forskere om at anvende syntetiske næringsmediesupplementer i stedet for animalsk serum.

Rapportens opbygning



1.2. Bemærkninger vedrørende litteratur

Det er uhyre vanskeligt at indhente information om produktion af og handel med føtalt kalveserum, og der er ikke megen tilgængelig viden på området. FBS-producenter vil nødig videregive faktiske oplysninger om den kontroversielle udvindelsesprocedure, hvilket antageligt skyldes, at eventuel negativ omtale vil kunne skade omsætningen. Rapporten er derfor primært skrevet med udgangspunkt i videnskabelige artikler, hjemmesider, databaser samt rapporter udarbejdet af blandt andre sundhedsmyndigheder såsom Den Europæiske Fødevarerikkerhedsautoritet (EFSA) og Verdenssundhedsorganisationen WHO. Med det formål at få et overblik over forbruget af føtalt kalveserum i Danmark har Forsøgsdyrenes Værn rettet henvendelse til en række biotekfirmaer, laboratorier, universiteter og hospitaler. Vi har endvidere korresponderet med forskere, slagterier samt myndigheder i ind- og udland.

2. Redegørelse for føtalt kalveserum

2.1. Hvad er føtalt kalveserum, og hvad anvendes det til?

Føtalt kalveserum er serum udvundet fra kalvefostre. Serum er den klare væske, der bliver tilbage, efter at blodet er koaguleret (størknet). Når man dyrker celler i et laboratorium, anvender man såkaldte vækst- eller næringsmedier, som cellerne kan leve af, og for at fremme cellernes vækst tilsætter man i regelen animalsk serum som næringsmediesupplement. Føtalt kalveserum er forskernes foretrukne næringsmediesupplement, fordi det er meget bredspektret og kan anvendes til næsten alle typer celler.² Føtalt kalveserum indeholder en række forskellige stoffer, som fremmer cellernes vækst, bl.a. proteiner, hormoner, vitaminer, mineraler og forskellige vækstfaktorer. Årsagen til, at forskerne foretrækker føtalt serum, er, at det ikke indeholder antistoffer, da disse først tilføres dyret efter fødslen (via råmælken). Antistoffer er de proteiner, der produceres af immunsystemet for at ødelægge vira og bakterier. Antistoffer er normalt uønskede i næringsmediesupplement, bl.a. fordi de kan forstyrre virusvæksten i forbindelse med fremstilling af vacciner.³ Føtalt kalveserum anvendes til forskning inden for alle de videnskabsområder, der har med levende organismer at gøre – for eksempel forskning inden for veterinær- og fødevarerområdet, medicinal- og biotekindustrien, universiteterne og sygehusvæsenet.

2.2. Hvordan fremstilles FBS?

Udvindelsen af føtalt kalveserum foregår primært i forbindelse med ekstensiv kvægdrift, d.v.s. kvægdrift, hvor tyre og kvier går frit sammen uden særligt opsyn. Denne form for kvægbrug er især udbredt i de store kødeksporterende lande som for eksempel USA, Argentina og Brasilien. Når ca. 40 % af dyrene i en given kvægbestand er henved 2 år gamle, sendes hele bestanden til slagtning på én gang, og da kvierne og tyrene har gået frit sammen, vil en del af kvierne være drægtige på slagtetidspunktet.⁴ Føtalt kalveserum udvindes fra disse kviers fostre i forbindelse med slagtingen.⁵

På slagteriet skæres koen op som led i den almindelige slagteprocedure. Er hun drægtig, fjernes fosteret, der stadig befinder sig i livmoderen, og det sendes videre til et særligt lokale, hvor det skæres fri af livmoderen, renses for fostervand og desinficeres. Derefter stikkes en nål med en diameter på 1,6-2,7 mm. ind mellem 4. og 5. ribben og direkte ind i det bankende hjerte, hvorefter blodet ved hvert hjerteslag pumpes ned i en steril pose. Indgrebet varer mellem 2 og 5 minutter.⁶ Når fosteret er tømt for blod,

2 Megha S. Even, Chad B. Sandusky og Neal D. Barnard, *Serum-free hybridoma culture: ethical, scientific and safety considerations* i: *Trends in Biotechnology* 24/3 (2006): s. 105 og Jan van der Valk *et al.*, *The Humane collection of fetal bovine serum and possibilities for serum-free cell and tissue culture* i: *Toxicology in Vitro* 18 (Elsevier Ltd., 2004): afsnit 1.

3 New Zealand Government, Ministry of Agriculture, Animal Welfare Advisory Committee, *Guidelines for the Welfare of Livestock from which Blood is Harvested for Commercial and Research Purposes* (Wellington: april 1996): afsnit 3.1.

4 C.E.A. Jochems, *Use, Trade and Harvest of Livestock Sera: Thesis* (Utrecht University og Wageningen Agricultural University, 1997 - herefter citeret som 'Jochems 1997'): s. 47.

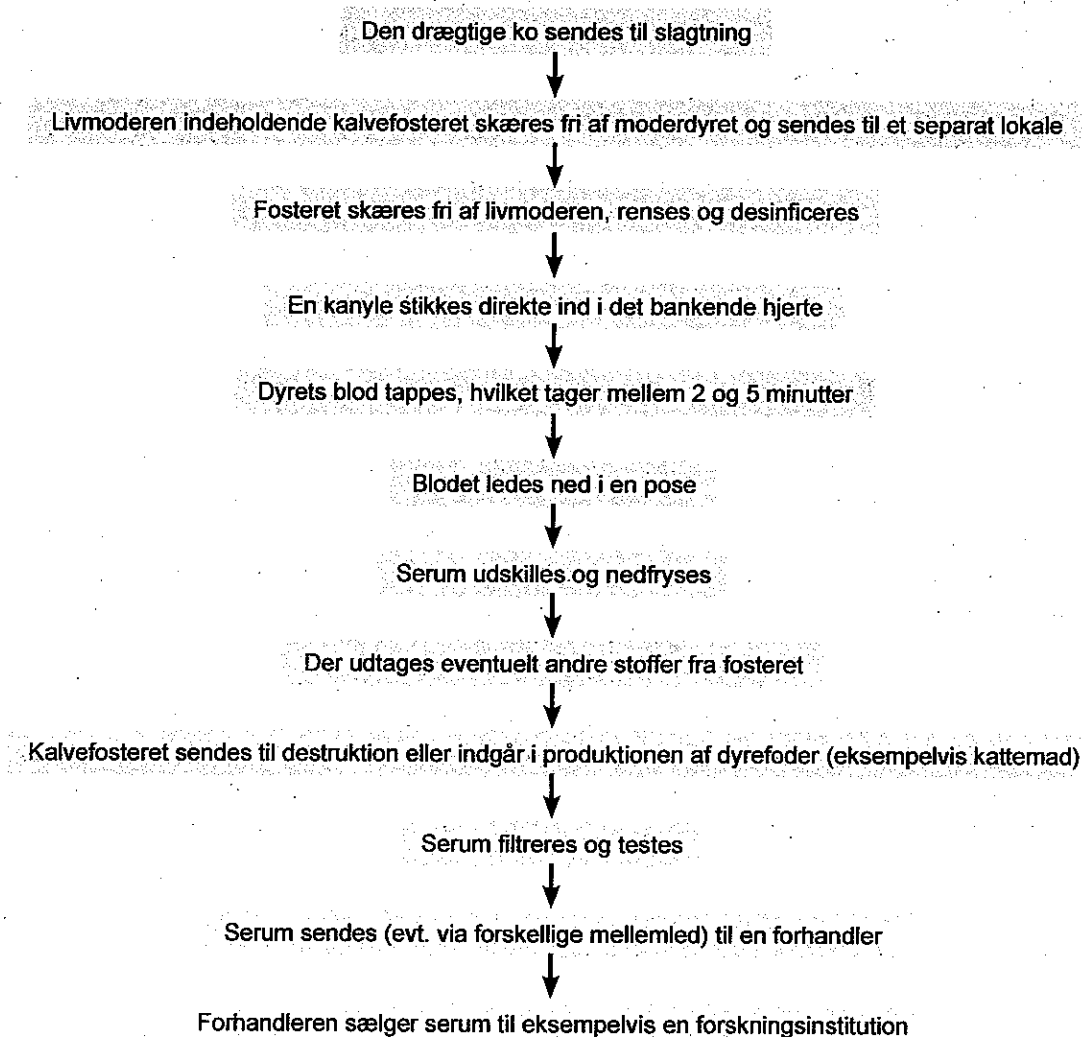
5 Føtalt kalveserum udvindes dog også fra fostre fra kvier, der sendes til slagting, fordi de har pådraget sig skader, eller som er insemineret med henblik på en FBS-produktion. Se reference til ungarsk FBS-produktion i artiklen *Total grausames Geschehen* i: *Der Spiegel* 4/47 (25. januar 1993): s.193.

6 Valk *et al.*, *op. cit.*, afsnit 2. Det, vi her beskriver, er den "almindelige" metode til tapning af føtalt kalveserum. Føtalt kalveserum kan også tappes via navlestrengen eller ved halsvenepunktur, men hjertepunktur lader til at være den oftest anvendte metode, idet man ved anvendelse af hjertepunktur minimerer risikoen for forurening af serum. Se C.E.A. Jochems, Jan van der Valk, Frans Stafleu og Vera Baumans, *The use of fetal bovine serum: ethical or scientific problem?* i: *Alternatives to Laboratory Animals (ATLA)* 30/2 (marts/april 2002 - herefter citeret som 'Jochems *et al.*'): s. 4.

udtages der nogle gange andre stoffer (for eksempel fedtstoffer eller proteiner), hvorefter dyret sendes til destruktion, eller dele af dyret indgår i produktionen af dyrefoder.

Efter tapningen lader man blodet koagulere, hvorefter det centrifugeres. Serummet opsamles og fryses ned for senere at gennemgå forskellige filtreringsprocesser og tests. For at reducere forskellene mellem de enkelte tapninger, hældes de sammen i store partier på mellem 500 og 2.000 liter.⁷

Oversigt over fremstillingsprocessen



7 Jochems, 1997: s. 6. Serum sendes (i reglen via forskellige mellemed) videre til en leverandør, som sælger produktet til forskningsinstitutioner, medicinalindustri m.v. Der findes et utal af retningslinjer, der kræver, at serum renses og testes for bl.a. bakterier og vira, før det sælges. Hvem der tester hvad, varierer dog fra firma til firma. Nogle leverandører står selv for hele processen fra blodtapning og serumfiltrering til blanding af FBS-forsendelser, testning og salg. Andre firmaer køber serum fra mellemed, tester produktet og sælger det videre til forskeren. Som vi beskriver i afsnit 4.4 er handelen med serum dog præget af en betydelig svindel, og serumprodukterne lever således ikke altid op til myndighedernes krav om bl.a. testning.

Drægtighedsperioden for kvæg er 9 måneder. Den mængde blod (og dermed serum), der kan udvindes fra et kalvefoster, afhænger af fosterets alder. Jo ældre fostret er, desto mere blod kan der tappes:

Et foster på 3 måneder giver ca. 150 ml. serum.

Et foster på 6 måneder giver ca. 350 ml. serum.

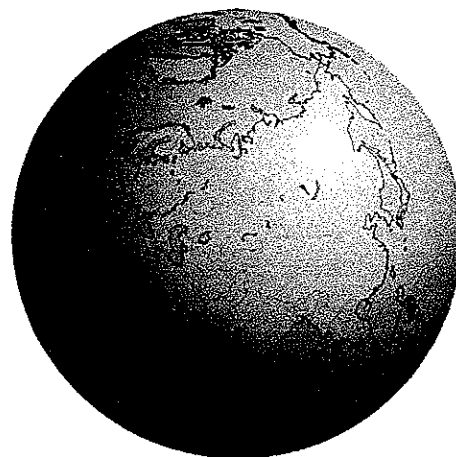
Et foster på 9 måneder giver ca. 550 ml. serum.⁸

Da ingen er i stand til at føre kontrol med, hvornår kvierne bliver drægtige i en ekstensiv kvægdrift, er det svært at angive en gennemsnitsalder for fostrene, men størstedelen af de fostre, der anvendes til FBS-produktion, menes at være mellem 6 og 9 måneder gamle.⁹ En stor del af disse fostre er levedygtige ved tapningen. Fostre som er mindre end 3 måneder gamle, bruges tilsyneladende ikke til produktion af føtalt kalveserum.

2.3. Hvor produceres FBS, og hvor meget produceres der?

FBS produceres primært i lande med stor ekstensiv kvægdrift. USA, Argentina, Brasilien, New Zealand og Australien er blandt de største producenter af serum på verdensplan. Hovedparten af det føtale kalveserum, der anvendes af danske forskere, stammer efter vore oplysninger fra udlandet. Ifølge Fødevarestyrelsen importerede Danmark i 2006 51.384 kg. føtalt kalveserum.

På verdensplan er den årlige produktion af FBS formodentlig på flere millioner liter, og efterspørgslen på produktet stiger i takt med det øgede fokus på *in vitro*-teknikker, stamcelleforskning m.v. En markedsanalyse foretaget i 2003 af det amerikanske analyseinstitut BCC Research anslår således, at det samlede amerikanske marked for næringsmedier, serum og reagenser til brug i cellekulturer vil vokse med hele 13,1 % pr. år, idet *in vitro*-teknikker i disse år præges af et generelt skift fra grundforskning til kommerciel anvendelse.¹⁰



2.4. Andre typer serum

Cellekulturer har individuelle behov, og det er i sidste ende celletypen, der bestemmer hvilket næringsmediesupplement, der kan anvendes. FBS er som nævnt det mest udbredte næringsmediesupplement, men derudover anvendes to andre typer føtalt serum: føtalt hesteserum (Fetal Horse Serum, forkortet FHS) og føtalt griseserum (Fetal Pig Serum, forkortet FPS). FHS kommer fra ekstensiv hesteproduktion, og udvindes i lighed med FBS ved hjertepunktur.¹¹ Denne produktion foregår bl.a. i Latinamerika og i de amerikanske sydstater. Det har ikke været muligt at finde frem til, hvor og i hvilket omfang føtalt griseserum, der også fremstilles ved hjertepunktur, produceres. Så vidt vi er orienteret, er produktionsformen ens for de tre føtale sera, og Forsøgsdyrenes Værns konklusioner vedrørende de etiske problemer, som FBS-produktion indebærer, må på den baggrund også gælde for FHS og FPS.

⁸ Jochems *et al.*, *op cit.*: s. 5.

⁹ Jochems 1997: s. 32-33.

¹⁰ Boom expected in cell culture reagents i: *DrugResearcher.com*. 23. september 2003.

<http://www.drugresearcher.com/news/ng.asp?id=10909-boom-expected-in>

¹¹ Jochems 1997: s. 9, 22 og 55.

Udover de tre nævnte føtale sera (FBS, FHS og FPS) udvinder man ligeledes serum fra unge eller voksne dyr. Her anvender man ikke blot kvæg, grise og heste, men også en lang række andre dyrearter (se oversigt nedenfor). Det siger sig selv, at der kan udvindes mere blod (og dermed serum) fra et voksent dyr end fra et foster, hvilket er en økonomisk fordel for producenten. Anvendelsen af unge eller voksne dyr medfører dog

visse ulemper for forskerne – bl.a. tilstedeværelsen af de førnævnte antistoffer (som tilføres dyret gennem råmælken) samt en større risiko for forurening af serum.¹²

„Total grausames Geschehen“

Jedes Jahr wird das Blut von zwei Millionen Rinderföten abgezopft, um Nährmedien für die Gentechnik und Pharmaindustrie herzustellen. Die Serumbeschaffung

wird weithin von Schiebern und einer Schlachthof-Mafia kontrolliert. „Blutbroker“ betreiben einen Schwarzhandel mit seuchengefährdeter Rohware aus Südamerika.

Henner Brettschneider, 38, wohnt am Rande Europas, tief in der nordfranzösischen Provinz. Von der Stadt Cholet aus treibt der verkrachte Architekt („Ich bin ein Abenteurer“) ein einträgliches Geschäft. Brettschneider sammelt Blut.

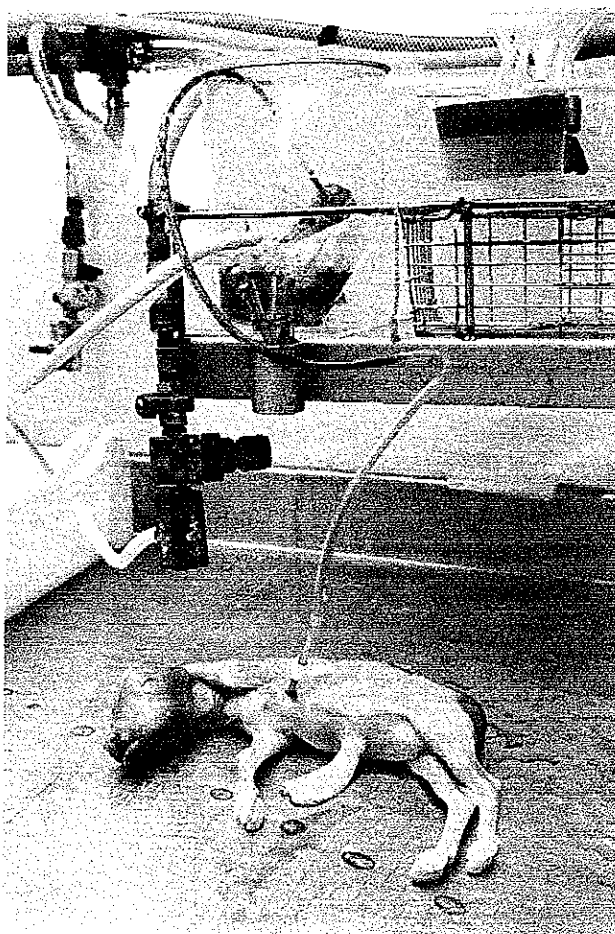
In drei großen bretonischen Schlachthöfen hat der Chef der Firma Biowest seine Arbeiter plaziert. Die Männer schneiden die Gebärmütter von trächtigen Schlachtkühen auf, nehmen die Föten heraus, stechen ihnen Nadeln ins Herz und pumpen sie leer.

Weil die riesigen Herden in der Bretagne und der Normandie auf den Weiden frei kopulieren können, ist die Fötenausbeute dort in den Abdeckereien hoch: Etwa jede achte Kuh tragt trächtig vors Bolzenschußgerät. Untrügliches Zeichen der Schwangerschaft ist ein ausgehulter Uterus.

Dieser sonst zu Tierfutter verarbeitete Schlachtabfall ist Brettschneiders Kapital. Zwischen 20 und 120 Zentimeter groß sind die aus der Fruchtblase geschnittenen Kälber. Der Aderlaß erbringt pro Ungeborenem durchschnittlich 300 Milliliter Blut. Über einen Schlauch wird das Fötenblut in Zentrifugen geleitet, die roten Blutkörperchen werden abgetrennt. Übrig bleibt eine cognacfarbene Flüssigkeit, das Serum.

Diese Substanz, fötales Kälberserum (FKS) genannt, gehört zu den wichtigsten Hilfsstoffen der Gentechnik, der Kosmetikindustrie und der medizinischen Grundlagenforschung. Werden Säugetierzellen von dem hormonreichen FKS-Cocktail umspült, können sie in der Petrischale (in vitro) gezüchtet werden.

Der Bedarf an fötalem Kälberserum ist seit Anfang der achtziger Jahre explosionsartig gestiegen. Zahlreiche High-Tech-Medikamente werden mit Hilfe von Zellkulturverfahren gewonnen: Human-Insulin, Impfstoffe, monoklonale Antikörper, aber auch Krebs-



Ausbluten eines Rinderfötus*: „Das Herz der Tiere muß noch schlagen“

* Bei der Firma Biowest auf dem Schlachthof von Cholet.

Allerede i 1993 bragte det tyske magasin Der Spiegel en artikel om udvindingen af føtalt kalveserum.

12 Jochems 1997: s. 24-5.

Serum udvindes blandt andet fra følgende dyrearter ¹³

Aber (bavianer, chimpanser, cynomolgus-aber, rhesus-aber)	Kvæg (fostre, for-tidligt fødte kalve, kalve og voksne dyr)
Fritter	Kyllinger
Får (lam)	Laks
Geder	Marsvin
Grise (fostre, unge og voksne dyr)	Minigrise
Hamstere	Mus
Heste (fostre, føl og voksne dyr)	Rotter
Hunde	Strudse
Kaniner	Æsler
Katte	Ørkenrotter

¹³ Tapningen foregår som oftest enten ved halspunktur eller hjertepunktur. Oplysninger vedrørende dyrearter er indhentet fra forskellige FBS-producenters hjemmesider, eksempelvis Invitrogen (www.invitrogen.com) og Kraeber GmbH & Co. (www.kraeber.de/).

3. Den dyreetiske dimension

3.1. Introduktion til den dyreetiske dimension

Produktionen af føtalt kalveserum repræsenterer et etisk og dyreværns-mæssigt problem. FBS udvindes ved såkaldt hjertepunktur (d.v.s. ved blodtapning direkte fra hjertet) uden brug af bedøvelse. Ifølge en EU-rapport om aflivning af forsøgsdyr fra 1997 er intrakardial injektion (d.v.s. indsprøjtning i hjertet) meget smertefuld ("very painful").¹⁴ Dyreforsøgstilsynet i Danmark stiller da også nu krav om, at hjertepunktur på forsøgsdyr skal foregå under bedøvelse.¹⁵ Dette krav hjælper ganske vist ikke fostre, eftersom fostre ikke er omfattet af *Lov om Dyreforsøg*. Imidlertid må hjertepunktur uden bedøvelse antages at være potentielt ligeså smertefuld for de ufødte kalve, som bruges til produktion af FBS, som det er for forsøgsdyr. Den ovenfor nævnte EU-rapport konkluderer, at de fysiologiske forudsætninger for smertefølelse hos kalvefostre er på plads allerede efter den første tredjedel af drægtighedsperioden.¹⁶ Da drægtighedsperioden for kvier er 9 måneder, er kalvefostre altså fysiologisk set i stand til at føle smerte, fra de er 3 måneder gamle. Rapporten anbefaler derfor, at fostre, som er over tre måneder gamle, aflives human, såfremt de fjernes fra livmoderen. Som nævnt i afsnit 2.2 er alle de fostre, der anvendes til FBS-produktion, tilsyneladende over 3 måneder gamle.

Der er blevet sat spørgsmålstejn ved, om fostrene overhovedet er levende under tapningen af føtalt kalveserum, og om de i så fald er ved bevidsthed. Disse to spørgsmål vil blive diskuteret i de følgende afsnit, hvor konklusionerne er, at kalvefostrene normalt vil være levende under hjertepunkturen, og at de fleste fostre sandsynligvis vil være ved bevidsthed og således i stand til at have en bevidst smerteoplevelse.

3.2. Er fostrene levende under tapningen?

Den mængde blod, der kan udvindes ved hjertepunktur fra et ikke-pumpende hjerte, er normalt yderst begrænset, idet man kun kan udvinde det blod, der er inde i selve hjertet, og ikke blodet i resten af kroppen.¹⁷ En profitabel FBS-produktion ved brug af hjertepunktur forudsætter derfor højst sandsynligt, at fostrene er levende under udvindingsproceduren. Den mængde blod pr. kalvefoster, som faktisk udvindes i FBS-produktionen (se afsnit 2.2), forekommer da også at være alt for stor til at kunne stamme fra fostre uden aktiv hjertefunktion.¹⁸ Det kan på den baggrund konstateres, at de kalvefostre, som bruges i produktionen af FBS, sædvanligvis er i live under tapningen.

Flere FBS-leverandører medgiver da også, at hjertepunkturen udføres på levende fostre. Således har repræsentanter for både det chilenske firma Comercial e Industrial APREX Ltd og det tyske firma Kraeber GmbH & Co. udtalt, at kalvefostrene lever under tapningen. Birgit Petroschka fra Kraeber GmbH & Co. påpeger endvidere, at dette er et etisk problem: "Blodet skal tappes ved hjertepunktur fra et levende foster ... hjertet må pumpe for at vi kan få blodet ud af kroppen ... jeg ved, at [det] udgør et etisk problem."¹⁹

En af de ting, der har givet anledning til den opfattelse, at fostrene skulle være døde under tapningen af føtalt kalveserum, er, at navlestrengen kappes over, når fosteret skæres fri af moderdyret. Det medfører, at blodtilstrømningen stopper, hvorved fosteret udsættes for – og til sidst vil dø af – iltmangel (hypoksi).

14 Bryony Close *et al.*, *Euthanasia of Experimental Animals: Report Prepared for the European Commission* (Luxembourg: Office for Official Publications of the European Communities, 1997): s. 14.

15 Dyreforsøgstilsynet, *Dyreforsøgstilsynets årsberetning 2000*: s. 95 og 99.

16 Close *op cit.*: s. 57.

17 Jochems *et al.*, *op cit.*: s. 10.

18 *ibid.*: s. 10.

19 *ibid.*: s. 10, Jochems, 1997, s. 22 samt C.E.A. Jochems, *Behind the Scenes of Cell Culture Laboratories* <http://web.linkny.com/~civitas/page222.html>

Imidlertid kan dyrefostre overleve iltmangel i meget lang tid, dels fordi deres iltbehov er mindre end voksne dyr,²⁰ og dels fordi de nedsætter deres iltbehov, når de udsættes for iltmangel.²¹ Hvis blodtilførslen er for lav, foretager fostret desuden helt naturligt en prioritering, som især "tilgodeser" vitale organer som f.eks. hjernen, hjertet og binyrerne.²² Unge dyr kan således overleve meget længe uden tilførsel af ny ilt. For eksempel kan for tidligt fødte kaninunger i gennemsnit overleve 44 minutter i nitrogen på luftform, medens voksne kaniner i gennemsnit overlever halvandet minut under samme forhold. Undersøgelser af hundehvalpe har vist lignende resultater.²³

Derudover har New Zealands rådgivende udvalg vedrørende dyrevelfærd (AWAC) givet udtryk for, at kalvefostrene i den new zealandske produktion af føtalt kalveserum skulle være døde under tapningen. I 1996 udstedte AWAC nogle retningslinier for tapning af blod fra kreaturer. I denne forbindelse undlod udvalget at forholde sig til blodtapning af kalvefostre i forbindelse med FBS-produktion med den begrundelse, at man antog fosteret for at være dødt ved tapningen: "[Hjertepunkturen] foretages mellem 20 og 30 minutter efter moderdyrets død, og fosteret vil have været dødt omtrent ligeså længe."²⁴ I et senere afsnit påpeger udvalget imidlertid vigtigheden af, at hjertet banker under udvindelsen af blod fra hjertet hos ikke-føtale kalve: "Effektiv elektrisk bedøvelse medfører hjertestop og kan derfor ikke anbefales i forbindelse med blodtapning fra hjertet."²⁵ Spørgsmålet er, hvorfor udvalget anser det for nødvendigt, at hjertet banker ved blodtapning af ikke-føtale kalve, når det ikke anses for at være nødvendigt ved blodtapning af føtale kalve. Carlo Jochems, der i 1997 lavede en dyberegående undersøgelse af produktionen af føtalt kalveserum, henvendte sig til AWAC for at få en forklaring på denne uoverensstemmelse. Udvalgets viden om FBS-tapning viste sig imidlertid at være begrænset, og de henviste derfor Jochems til en New Zealandsk FBS-producent, som dog ikke ville være Jochems behjælpelig med et svar. De nævnte omstændigheder må siges at være stærkt kompromitterende for AWAC's troværdighed i det pågældende spørgsmål, og udvalgets påstand om, at de new zealandske kalvefostre skulle være døde under tapningen af føtalt kalveserum, kan derfor ikke umiddelbart godtages.

3.3. Er fostrene ved bevidsthed?

De fleste forskere er af den overbevisning, at faktisk smertefølelse kræver bevidsthed. Vi må derfor forholde os til spørgsmålet om, hvorvidt de fostre, der bruges i produktionen af føtalt kalveserum, er

20 G.S. Dawes, *Birth Asphyxia, Resuscitation, and Brain Damage i: Foetal and Neonatal Physiology* (Chicago: Year Book Medical Publishers, 1968): s. 141 og N.M. Gregoire, A. Gjedde, F. Plum og T.E. Duffy, *Cerebral blood flow and cerebral metabolic rates for oxygen, glucose, and ketone bodies in newborn dogs i: Journal of Neurochemistry* 30 (1978): s. 63-69.

21 Aage Kristian Olsen og Ove Svendsen, *Kan fostre opleve smerte? i: Dansk veterinærtidsskrift* 89 (15. august 2006) og Dawes *op cit.*: s. 147.

22 Vivette Glover og Nicholas M. Fisk, *Pain and the Human Fetus i: Pain in Neonates and Infants: Pain Research and Clinical Management Series*, eds. KJS. Anand, BJ. Stevens og PJ McGrath (Elsevier, 2007): s. 194.

Xenophon Giannakouloupoulos, Jerónima Teixeira, Nicholas Fisk og Vivette Glover, *Human and Maternal Noradrenaline Responses to invasive Procedures i: Pediatric Research* 44-4 (1999): s. 494.

Arne Jensen, A. *The brain of the asphyxiated fetus - basic research" i: European Journal of Obstetrics & Gynecology and Reproductive Biology* 65 (1996): s. 1 og Teixeira Jerónima, Vivette Glover og Nicolas Fisk, *Acute Cerebral Redistribution in Response to Invasive Procedures in the Human Fetus i: American Journal of Obstetrics and Gynecology*, 181-4 (1999): s. 1018.

23 Howard G. Glass, Franklin F Snyder og Elizabeth Webster, *The Rate of Decline in Resistance to Anoxia of Rabbits, Dogs and Guinea Pigs from the Onset of Viability to Adult life i: The American Journal of Physiology*, 140 (1944): s. 609-615), H. Kabat, *The greater resistance of very young animals to arrest of the brain circulation i: American Journal of Physiology*, 130 (1940) s. 588-599 og Dawes *op cit.*: s. 147.

24 New Zealand Government, Ministry of Agriculture, Animal Welfare Advisory Committee, *Guidelines for the Welfare of Livestock from which Blood is Harvested for Commercial and Research Purposes op cit.*: afsnit 5.

25 *ibid.*: afsnit 7.2.

– eller kan tænkes at være – ved bevidsthed under udvindingsproceduren. Det centrale spørgsmål i denne sammenhæng synes at være, om fostrene har tilstrækkelig ilttilførsel til hjernen til at understøtte bevidsthed. Der er en generel anerkendelse af, at fostre, som begynder at trække vejret uden for livmoderen, vil have tilstrækkelig ilttilførsel til at understøtte bevidsthed. Spørgsmålet er, hvornår kalvefostre er i stand til selv at trække vejret.

Hos menneskefostre er lungerne tilstrækkelig udviklede til at kunne varetage åndedrætsfunktionen uden for livmoderen fra mellem uge 24 og 26 – d.v.s. fra slutningen af den anden tredjedel af graviditetsperioden.²⁶ Da kalvefostre er mere udviklede ved fødslen end menneskefostre, må kalvefostre antages som minimum at være i stand til selv at trække vejret i hele den sidste tredjedel af drægtighedsperioden. Ved produktion af føtalt kalveserum tages de levende kalvefostre ud af livmoderen, hvorved de får mulighed for at trække vejret. Fostre som er i den sidste tredjedel af drægtighedsperioden på det tidspunkt, hvor de anvendes til produktion af føtalt kalveserum, må derfor antages at være ved bevidsthed under den smertefulde udvindingsprocedure. Disse fostre udgør, som nævnt i afsnit 2.2., størstedelen af de fostre, der bruges til produktion af føtalt kalveserum.

Spørgsmålet er, om også de yngre fostre, som ikke selv kan trække vejret, er ved en form for bevidsthed, som gør, at de oplever smerte under hjertepunkturen. For at afgøre dette spørgsmål må man bl.a. se på fostrenes tilstand i livmoderen. Der er uenighed om, hvorvidt pattedyrfostre er ved bevidsthed, mens de ligger i livmoderen. De fleste videnskabelige udredninger vedrørende spørgsmålet om fostres bevidsthed og smertefølelse retter sig mod menneskefostre, men også fårefostres bevidsthedsniveau og evne til at føle smerte har været diskuteret. Vurderinger af kalvefostres bevidsthed og evne til at føle smerte må derfor til dels bero på betragtninger om menneske- og fårefostre.

Finn og Per Nortvedt konkluderer på baggrund af eksisterende forskning, at menneskefostre har en bevidst smerteopfattelse fra ca. 23-ugers-alderen.²⁷ Vivette Glover og Nicholas M. Fisk regner det for ret sandsynligt ("quite likely"), at menneskefostre har en bevidst smerteopfattelse fra uge 26.²⁸ En ekspertgruppe under det engelske medicinske forskningsråd vurderer, at såvel bevidsthed som evnen til at føle smerte udvikler sig i fostertilstanden, og at begge dele kan være etableret hos menneskefostret allerede omkring uge 20.²⁹ Eftersom kvæg i lighed med mennesker har en drægtighedsperiode på 40 uger, er der altså tilsyneladende grundlag for at antage, at kalvefostre kan være ved bevidsthed – og således i stand til at føle smerte – længe inden den sidste tredjedel af drægtighedsperioden. Dette vil indebære, at også de yngre kalvefostre, som ikke er i stand til selv at trække vejret, kan opleve smerte under hjertepunkturen.



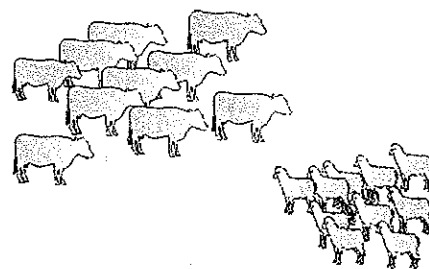
26 Susan Tucker Blackburn, *Respiratory System i: Maternal, Fetal & Neonatal physiology: A Clinical Perspective* (St. Louis: Saunders Elsevier, 2007): s. 329.

27 Finn Nortvedt og Per Nortvedt, *Smerte – fænomen og forståelse* (København: G.E.C. Gads Forlag, 2004): s. 37.

28 Vitette Glover og Nicholas Fisk *op cit.*: s. 198.

29 Medical Research Council, *Report of the MRC Expert Group on Fetal Pain* (august 2001).

Der er imidlertid også en række forskere, med D.J. Mellor og N.G. Gregory i spidsen, som mener, at pattedyrfostre sandsynligvis ikke opnår bevidsthed, så længe de ligger i livmoderen. Mellor og Gregory fremfører, at fårefostre tilsyneladende ikke har tilstrækkelig ilttilførsel til at understøtte egentlig bevidsthed.³⁰ På denne baggrund – og med henblik på en vurdering af udvindingen af føtalt kalveserum – antager Mellor og Gregory, at et kalvefoster, som ikke er i stand til selv at trække vejret, under alle omstændigheder vil have mistet bevidstheden 5-6 minutter efter at moderdyret er blevet slagtet, idet ilttilførslen vil falde yderligere efter slagtingen.³¹ Mellor og Gregory mener derfor, at udvinding af føtalt kalveserum ikke udgør et etisk problem, såfremt den foretages på kalve, som ikke er i stand til selv at trække vejret.



Mellor og Gregory baserer primært deres konklusioner på følgende to observationer:

1. Iltindholdet i blodet hos fostre, som ligger i livmoderen, er så lavt, at voksne individer ville være bevidstløse ved et tilsvarende iltindhold i blodet.³²
2. EEG-målinger (registrering af elektrisk aktivitet i hjernebarken (cortex)) foretaget på fårefostre, der ligger i livmoderen, giver resultater, der minder om dem, man opnår ved EEG-målinger på voksne dyr, som sover eller er bevidstløse.³³

Ad 1. Mellor og Gregory kommer selv med en række reservationer på dette punkt og nævner tre forhold, som taler for, at fåre- og kalvefostre måske alligevel kan være ved bevidsthed, mens de befinder sig i livmoderen. For det første kan føtalt hæmoglobin levere mere ilt til vævet ved lavt iltindhold, end det hæmoglobin, som findes i blodet hos voksne individer. For det andet har fostre en højere hæmatokritværdi (andel af røde blodlegemer i blodet) end voksne individer. Og for det tredje er der større blodgennemstrømning i føtalt væv end i voksne individers væv. Mellor og Gregory anerkender, at det må betragtes som en mulighed, at fostrene – som følge af disse forhold – alligevel kan være ved bevidsthed, mens de ligger i livmoderen.³⁴



Ad 2. Det omtalte EEG-mønster er kun til stede hos fostrene i livmoderen i ca. 90 % af tiden.³⁵ I den resterende tid er fostrene i en mere aktiv tilstand, hvor de bevæger øjnene, bruger musklerne og laver vejtrækningsbevægelser. Mellor og Gregorys begrundelse for ikke at betragte dette som tegn på, at fostrene er ved bevidsthed, er først og fremmest det lave iltindhold i fostrets blod, som vi har omtalt ovenfor. Den omtalte aktive tilstand hos fostret kan bl.a. blive fremprovokeret af udefra kommende påvirkninger, og smerte vil sandsynligvis være den stærkeste potentielle aktivator. Såfremt det under nogen omstændigheder er muligt for fostret at opnå bevidsthed, er det altså meget sandsynligt, at det vil ske i forbindelse med at fosteret udsættes for smerte. Også dette anerkender Mellor og Gregory som en mulighed.³⁶

30 D. J. Mellor og N. G. Gregory, *Responsiveness, Behavioural Arousal and Awareness in Fetal and Newborn Lambs: Experimental, Practical and Therapeutic Implications* i: *New Zealand Veterinary Journal* 51/1 (februar 2003).

31 *ibid.*: s. 8.

32 *ibid.*: s. 4-5.

33 *ibid.*: s. 4.

34 *ibid.*: s. 9.

35 *ibid.*: s. 4.

36 *ibid.*: s. 9.

Når Mellor og Gregory til trods for disse indrømmelser hævder, at et kalvefoster, som ikke er i stand til selv at trække vejret, under alle omstændigheder vil have mistet bevidstheden 5-6 minutter efter at moderdyret er blevet slagtet, skyldes det, som tidligere nævnt, at ilttilførslen vil falde yderligere efter slagtingen. I betragtning af, at fostre som tidligere omtalt kan overleve i meget lang tid uden tilførsel af ilt, mener vi imidlertid, at der ikke er belæg for denne konklusion. Jochems *et al.* vurderer, netop på baggrund af fostres modstandsdygtighed over for iltmangel, at kalvefostrene vil have en normal hjernefunktion og altså kan være ved bevidsthed under hjertepunkturen.³⁷ Endvidere betvivler Jochems *et al.*, at iltmangel kan fungere som fuld bedøvelse. Det sker med henvisning til undersøgelser, som påviser bevarelse af reflekser hos nyfødte dyr trods langvarig iltmangel (op til 35 min.).³⁸

Vi mener desuden, at man ikke kan regne med, at der altid vil gå mindst 5-6 minutter fra moderdyret bliver slagtet, til hjertepunkturen foretages. Ethvert slagteri vil have en omkostningsøkonomisk interesse i at få gennemført de forskellige dele af slagteprocessen så hurtigt som muligt. Desuden må de slagteriarbejdere, som skærer kalven fri og foretager hjertepunkturen, forholde sig til risikoen for, at fosterets hjerte når at stoppe med at slå, hvis der går for lang tid inden hjertepunkturen udføres. Denne risiko bekræftes af, at der er stor intraspecifik variation (variation inden for én dyreart) i pattedyrfostres overlevelsestid ved iltmangel.³⁹

Endelig betragter vi det som en væsentlig fejlkilde ved Mellor og Gregorys undersøgelse og konklusioner, at de antager, at der eksisterer samme klare adskillelse mellem søvn- og vågentilstand hos fostre som hos voksne individer. Ifølge den engelske professor Vivette Glover bør spørgsmålet om bevidsthed hos fostre formodentlig ikke behandles i termer af enten/eller, men snarere i termer af mere/mindre.⁴⁰ Selv i de perioder, hvor fostrene er inaktive, kan det altså ikke udelukkes, at de i en eller anden grad er ved bevidsthed. På baggrund af disse overvejelser må det stadig betragtes som en mulighed, at også de kalvefostre, som er så unge, at de ikke selv kan trække vejret, oplever smerte under hjertepunkturen.

3.3.1. Sammenfatning af bevidsthedsdiskussion

Det må altså konkluderes, at fostre, der befinder sig i den sidste tredjedel af drægtighedsperioden, og som udsættes for hjertepunktur med henblik på produktion af føtalt kalveserum, højst sandsynligt er ved bevidsthed og derfor føler betydelig smerte under indgrebet. Det må derudover konkluderes, at der er en sandsynlighed for, at også en del af de fostre, som befinder sig i den anden tredjedel af drægtighedsperioden, og som udsættes for hjertepunktur med henblik på produktion af føtalt kalveserum, er ved bevidsthed og derfor føler betydelig smerte under indgrebet. På denne baggrund må produktionen af føtalt kalveserum som sådan betragtes som etisk uforvarselig.

3.4. Konference om føtalt kalveserum

I 2004 blev der i Utrecht, Holland, afholdt en konference, som først og fremmest omhandlede de etiske problemer ved produktionen af føtalt kalveserum. Konferencen mandede ud i en rapport, som afsluttedes med en række forslag til etiske retningslinier.⁴¹ Udgangspunktet for retningslinierne er, at man ikke kan udelukke, at kalvefostrene føler smerte ved hjertepunkturen.⁴² Vi gengiver og kommenterer derefter de

37 Jochems *et al.*: s. 6.

38 *ibid.*: s. 11.

39 *ibid.*: s. 6.

40 Vivette Glover, *The Fetal Pain Controversy*, *Conscience* (december 2004): s. 1.

41 Valk *et al.*, *op cit.*

42 *ibid.*: afsnit 2.1.

foreslåede retningslinier punkt for punkt:

1. Der skal gå minimum 5 minutter fra moderdyret får halsen skåret over, til blodtapningen af fosteret påbegyndes.
2. Fosteret må ikke på noget tidspunkt kunne trække vejret, efter at livmoderen [med fosteret indeni] er blevet fjernet fra moderdyret.
3. Fostre, som alligevel får mulighed for at trække vejret, eller som fjernes fra livmoderen, før der er gået 5 minutter fra halssnittet på moderdyret, skal bedøves med en bolt pistol eller med et passende stump instrument.
4. Hvor det er praktisk muligt, skal fosteret forblive i livmoderen, og blodtapningen bør ikke påbegyndes, førend fosteret er dødt.⁴³

Konferencen om føtalt kalveserum må i sig selv betragtes som et positivt skridt, da den har været med til at skabe opmærksomhed omkring de etiske problemstillinger forbundet med produktionen af FBS. Desværre er rapportens forslag enten utilstrækkelige, urealistiske eller begge dele. Generelt afslører de foreslåede retningslinjer også en manglende fornemmelse for, hvad et slagteri kan eller vil gøre for at sikre dyrs velfærd.

Ad 1. Som vi har fremført ovenfor, er det, at der går 5 minutter fra halssnittet på moderdyret til påbegyndelsen af blodtapningen, ikke nogen garanti for at fostret ikke er ved bevidsthed og ikke kan føle smerte. Det er desuden uklart, hvordan man skulle sikre, at slagterierne ville overholde en sådan regel, da man jo ikke ville kunne afsløre eventuelle brud på reglen ved uanmeldte kontrolbesøg.

Ad 2. At fosteret ikke kan trække vejret, er som tidligere nævnt ikke nogen garanti for, at fosteret ikke er ved bevidsthed og ikke kan føle smerte.

Ad 3. Bedøvelse af fostre med bolt pistol er forbundet med både praktiske og sikkerhedsmæssige problemer. Dels er der en betydelig risiko for, at fosteret dør af skuddet, og at hjertet stopper med at slå, hvilket formentlig vil indebære, at det efterfølgende kun er muligt at udtage en ganske lille mængde blod ved hjertepunktur.

Dels kan anvendelse af penetrerende bolt pistol indebære en risiko for overførsel af sygdomme som for eksempel kogalskab.⁴⁴

Ad 4. Hvis producenten ønsker en større mængde blod pr. dyr, skal fostrene efter alt at dømme være levende. Når man udfører hjertepunktur, er det som regel i forbindelse med en totaltapning, hvis formål er hurtigt at opsamle store mængder blod. Det får man ved at tappe direkte fra det bankende hjerte. Såfremt fostrene når at dø, inden hjertepunkturen foretages, vil man formentlig kun kunne udtage en stærkt begrænset mængde blod. En produktion baseret på døde fostre vil derfor næppe være rentabel.

Alt i alt forekommer det usandsynligt, at det kan lade sig gøre at få FBS-producenterne til at efterleve rapportens retningslinjer. Og selv hvis retningslinjerne bliver overholdt, vil det ikke være nogen garanti for, at dyrene ikke lider i forbindelse med FBS-produktionen.

⁴³ *ibid.*: afsnit 2.3. og afsnit 3.

⁴⁴ Det Europæiske Lægemiddelagentur, *Vejledning om minimering af risikoen for overførsel af spongiform encephalopati-agenser fra dyr via humanmedicinske lægemidler og veterinærlægemidler*. (EMEA/410/01 Rev. 2 — oktober 2003, vedtaget af Udvalget for Farmaceutiske Specialiteter (CPMP) og Udvalget for Veterinærlægemidler (CVMP) EU-Tidende nr. C 024 af 28/01/2004 s. 0006 – 0019: afsnit 6.3.

3.5. Opsummering af afsnittet om den dyreetiske dimension

Som det fremgår af ovenstående, er produktionen af føtalt kalveserum etisk og dyrevelfærdsmæssigt problematisk. Føtalt kalveserum udvindes som hovedregel ved hjertepunktur udført på levende og ubedøvede kalvefostre, som er taget ud af livmoderen. Det er almindeligt anerkendt, at hjertepunktur er et smertefuldt indgreb, når det udføres på unge eller voksne individer. Da de fysiologiske forudsætninger for smertefølelse udvikles tidligt i fosterstadiet, må hjertepunktur antages at være potentielt ligeså smertefuld for de kalvefostre, som bruges til produktion af føtalt kalveserum. Spørgsmålet er, om kalvefostrene er ved bevidsthed, så de rent faktisk er i stand til at opleve den smerte, som transmitteres gennem nervebanerne.

På baggrund af de tilgængelige oplysninger forekommer det altovervejende sandsynligt, at de kalvefostre, som befinder sig i den sidste tredjedel af fostertilstanden – og som udgør størstedelen af de kalvefostre, som bruges til produktion af føtalt kalveserum – er ved bevidsthed og således i stand til at opleve smerte under udvindingsprocessen. De ældre fostre vil begynde at trække vejret, når de tages ud af livmoderen forud for hjertepunkturen, og deres iltilførsel vil derved stige til et niveau, der under alle omstændigheder er tilstrækkelig til at understøtte bevidsthed.

Derudover mener vi, at det også må betragtes som sandsynligt, at de yngre fostre, som ikke selv er i stand til at trække vejret, er ved bevidsthed og i stand til at opleve smerte under hjertepunkturen. De yngre fostre, som ikke er i stand til at trække vejret, vil have en lavere iltilførsel end de ældre fostre, men det er langt fra bevist, at denne lavere iltilførsel er utilstrækkelig til at understøtte bevidsthed.

Det er blevet diskuteret, om man ved forskellige tekniske tiltag kunne forhindre, at kalvefostrene er ved bevidsthed under hjertepunkturen. De foreslåede tiltag er imidlertid hverken realistiske eller tilstrækkelige. De etiske problemer, som produktionen af føtalt kalveserum indebærer, løses ikke ved at forsøge at bedøve fosteret eller ved at lave usikre estimater over, hvornår et foster opnår eller mister bevidsthed. Den eneste fornuftige løsning – og den eneste løsning, som lader den videnskabelige tvivl komme dyrene til gode – er at 'brugerne', det være sig forskere, medicinalindustrien eller andre, er sig deres dyreetiske ansvar bevidst og går over til at anvende syntetiske alternativer til føtalt kalveserum (se afsnit 6).

4. Videnskabelige ulemper ved brugen af føtalt kalveserum

4.1. Introduktion

Forsøgsdyrenes Værns primære fokus i forbindelse med føtalt kalveserum er naturligvis de dyreetiske overvejelser, som produktionen giver anledning til, men med til diskussionen af produktets ulemper hører også en gennemgang af de videnskabelige og sikkerhedsmæssige problemstillinger, som er forbundet med FBS.

Føtalt kalveserum er forurenat med en række mikroorganismer, hvis tilstedeværelse i biologiske produkter kan være sundhedsskadelig for både dyr og mennesker, men til trods for at man i årevis har været vidende om de risici, der er forbundet med produktet, anvendes FBS i en stor del af den forskning i og testning af biologisk aktive stoffer, som foretages af blandt andet medicinal- og biotekindustrien,⁴⁵ samt i grundforskningen på universiteterne. Sundhedsmyndigheder i blandt andet USA og EU har iværksat en række foranstaltninger, som skulle imødegå de omtalte risici, men som vi beskriver i afsnit 4.6., er der god grund til fortsat at være bekymret over anvendelsen af FBS.

4.2. Føtalt kalveserum – et uensartet produkt



Det primære problem med anvendelsen af føtalt kalveserum er, at produktet stammer fra en levende organisme; alle fostre er forskellige, og det er indholdet i deres blod naturligvis også.⁴⁶ Når det føtale kalveserum er blevet udvundet og sendt videre i produktionssystemet, hældes det sammen i store partier (såkaldte *batches*) på mellem 500 og 2000 liter, hvilket medvirker til at udjævne forskellene i de enkelte forsendelser. Undersøgelser viser imidlertid, at der er store forskelle mellem partierne, og det kan derfor være svært at sammenligne forskningsresultater og undersøgelser. Reelt kan to nabolaboratorier udføre præcis det samme forsøg, men nå frem til forskellige resultater, alene fordi deres sera ikke er ens. Brugen af FBS i arbejdet med cellekulturer giver således anledning til videnskabelige problemer på grund af den variation, der nødvendigvis må forekomme i organisk materiale, hidrørende fra forskellige individer.⁴⁷

I regelsæt vedrørende opdræt af dyr, der anvendes i forsøg (eksempelvis den danske *Bekendtgørelse om fremskaffelse af dyr til forsøg*⁴⁸), anføres det som hovedregel, at dyrene skal være opdrættet til forsøgsbrug, hvilket skal medvirke til at sikre, at dyrene er af en 'ens' standard. Da der er tale om levende biologiske organismer, som ydermere er yderst påvirkelige over for udefra kommende faktorer, er det

45 Gloria Lau, *Will Bovine Serum Be Next On The List For Drug Regulators?* i: *Investor's Business Daily* (2. februar, 2004).

46 Se i den forbindelse bemærkninger vedrørende fostrenes alder på firmaet Hyclones hjemmeside: http://www.hyclone.com/new_sera/qa_collection.htm

47 For udtalelser vedrørende de uhensigtsmæssige forskelle i serumforsendelserne se følgende artikler: Carol Newman, *Serum-free cell culture – the ethical, scientific and economic choice* i: *The Biomedical Scientist* (september 2003): s. 941, Even *et al.* *op cit.*: s. 105, Valk, *op. cit.*: afsnit 4.1., Gerhard Gstraunthaler, *Alternatives to the Use of Fetal Bovine Serum: Serum-free Cell Culture* i: *ALTEX* 20/4 (2003): s. 277, Franz P. Gruber *et al.*, *The Use of Fetal Bovine Serum in Cell and Organ Culture* <http://www.cellculture.com/gruber.html>, Sheldon E. Broedel, *Why use serum-free media?* AthenaES, Athena Enzyme Systems. <http://www.athenaes.com/WhySFM.htm> og Christoph Meier, *Project "Serum-free" – Cleaner Cell Cultures* i: Zürich: *ETHLife Newsletter* (14. april 2005).

48 Justitsministeriet, *BEK nr. 332 af 18/05/1990 - Bekendtgørelse om fremskaffelse af dyr til forsøg* (1990).

grundlæggende ikke muligt.

Dette gør sig i høj grad gældende i produktionen af føtalt kalveserum. Kun en lille del af de drægtige kvier, hvis fostre indgår i FBS-produktionen, er avlet med henblik på denne produktion. Som nævnt i afsnit 2.2. stammer kvierne som oftest fra en ekstensiv kvægdrift, hvilket medvirker til at øge forskellene mellem dyrene og dermed mellem de udvundne serumpartier.

Ud over de store individuelle afvigelser mellem de enkelte FBS-partier er produktet et såkaldt "kemisk udefineret medium", hvilket vil sige, at man reelt ikke ved, hvad det indeholder. Man har indtil videre fundet og klassificeret ca. 200 stoffer i føtalt kalveserum, men man har ikke kunnet fastslå, hvorledes alle de enkelte stoffer påvirker cellerne i de enkelte cellekulturer.⁴⁹

4.3. Videnskabelige og sikkerhedsmæssige problemer ved FBS

Man anvender primært føtalt kalveserum, fordi det er en effektiv vækstfremmer. Imidlertid kan tilstedeværelsen af FBS i petriskålen⁵⁰ medføre utilsigtede forandringer og dermed skade forskningen. Ifølge The Australian Association of Humane Research kan produktet "dæmpe eller standse celledeling, fastvoksning og embryonal differentiering. Sidstnævnte er processen, hvorved fosterceller udvikler sig til specialiserede celler med særlige funktioner. Det afgørende er, at FBS faktisk kan lægge hindringer i vejen for opnåelse af et celleforsøgsformål."⁵¹

Ud over at indholdet af FBS kan påvirke cellerne på en højst u hensigtsmæssig måde, repræsenterer FBS også en betydelig risiko ved fremstilling af lægemidler, idet produktet typisk indeholder forskellige mængder af giftstoffer (endotoxiner), hæmoglobin og andre uønskede eller skadelige stoffer. Giftstofferne kan ikke blot påvirke cellernes vækst, men kan også overføres til færdige produkter, som måske skal anvendes i lægemidler til mennesker.⁵² Føtalt kalveserum er desuden forurenset med mikroorganismer som bakterier og vira. Således skriver Statens Serum Institut på sin hjemmeside, at "risikoen for at overføre smittestoffer fra kalvene har... altid været en kilde til bekymring", og sundhedsmyndigheder verden over opfordrer da også forskerne til at gå over til alternativer.⁵³

I en artikel fra 1999, udarbejdet af S. J. Wessman og R. L. Levings⁵⁴, fremgår det, at mellem 20 og

49 Newman *op cit.*: s. 941.

50 En lav, rund skål som anvendes til arbejdet med cellekulturer.

51 Se beskrivelse af FBS på Australian Association of Humane Researchs hjemmeside: http://www.aahr.asn.au/campaigns/fetal_calf_serum.html

52 Biochroms hjemmeside: <http://www.biochrom.de/index.php/en/Company/FBS?PHPSESSID=93cd1d28bce663152a6bef81d41a9c5d>

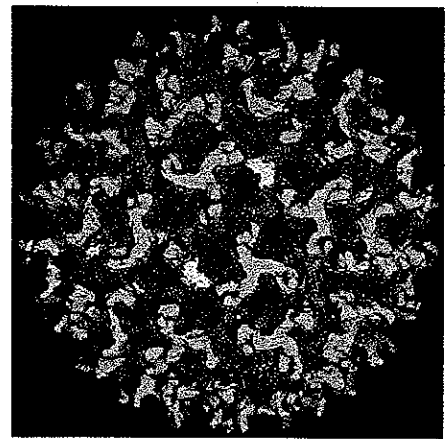
Det bør også nævnes, at man i visse lande (heriblandt USA) giver landbrugsdyr væksthormoner og anvender genmodificeret foder. Effekten på serum er, så vidt vides, aldrig blevet undersøgt, men firmaet Hyclone nævner på sin hjemmeside, at foder kan påvirke indholdet af serum. Se: http://www.hyclone.com/new_sera/qa_collection.htm

53 Statens Serum Institut, *Serumfri Polio vaccine* <http://www.ssi.dk/sw14842.asp>.

Se desuden Valk *op cit.*, afsnit 1 og European Medicines Agency (EMA), Committee for Medicinal Products for veterinary use (CVMP), *Guideline on the Procedure to be Followed when a Batch of a Vaccine Finished Product is Suspected to be Contaminated with Bovine Viral Diarrhoea (BVD) Virus* (London: april 2007). Blandt de organisationer, der opfordrer forskere til at gå bort fra blodprodukter i udviklingen af medicinske produkter, er Verdenssundhedsorganisationen (WHO) og det Europæiske Lægemiddelagentur. Se: *Executive summary i: WHO Guidelines on Tissue Infectivity Distribution in Transmissible Spongiform Encephalopathies* (Geneva: WHO Press, 2006), The European Agency for the Evaluation of Medicinal Products (EMA), *Note for guidance on the Use of Bovine serum in the manufacture of human Biological Medicinal products. op cit.*: s. 3, European Medicines Agency (EMA), Committee for Medicinal Products for veterinary use (CVMP), *Revised Guideline on Requirements and Controls Applied to Bovine Serum used in the Production of Immunological Veterinary Medicinal Products* (London: November 2005) og Lau *op cit.*

54 S. J. Wessman og R.L. Levings, *Benefits and Risks due to Animal Serum Used in Cell Culture* i: Eds. Fred Brown, Terry Cartwright, Florian Horaud og Jean-Marc Spieser, *Animal Sera, Animal Sera Derivatives and Substitutes Used in the Manufacture of Pharmaceuticals: Viral Safety and Regulatory Aspects. Developments in Biological Standards Series* (Basel: Karger, 1999): s. 6.

50 % af al undersøgt føtalt kalveserum indeholder vira, og firmaet Biochrom, der forhandler FBS, anfører på sin hjemmeside, at 17 vira kan overføres fra moderdyr til foster og dermed serum.⁵⁵ Disse vira udgør en risiko - ikke blot for dyr, men også for mennesker. Problemet med disse vira er, at de, ligesom for eksempel giftstoffer, er svære at fjerne fra serum, idet rensnings- og/eller filtreringsprocesserne kan ødelægge FBS' vækstegenskaber, hvorved produktet bliver ubrugeligt som vækstmedium.⁵⁶ De mest almindelige vira i føtalt kalveserum er: Mund- og Klovesyge (M&K), Infektøs Bovin Rhinotracheitis (IBR), Bovin Parainfluenza (BPI), Blue-tongue Virus (BTV) og Bovin Virus Diarre (BVD – på engelsk forkortet BVDV).



En af grundene til, at forskerne er særligt opmærksomme på anvendelsen af FBS i fremstillingen af vacciner, er, at sidstnævnte injiceres direkte i kroppen. Sandsynligheden for, at et givent virus krydser 'artsbarrieren', er derfor større end under naturlige forhold som f. eks. via luft, dråber (blod) etc.⁵⁷

Frygten for overførsel af smittestoffer via føtalt kalveserum kom blandt andet til udtryk, da der udbrød kogalskab (Bovine Spongiform Encephalopathy, forkortet BSE) i Storbritannien i 1996. Man havde mistanke om, at BSE-inficerede køer kunne have givet smitten videre til deres kalve, og at det serum man havde udvundet (og den vaccine dette indgik i), kunne have været inficeret med kogalskab. De britiske myndigheder kom således under stort pres, da offentligheden blev bekendt med, at der gennem længere tid var blevet givet vacciner, som muligvis havde været inficeret med BSE, men at myndighederne havde valgt at holde dette hemmeligt. En uvildig undersøgelseskommission blev etableret, som blandt andet undersøgte, hvorvidt medicinske produkter fremstillet med FBS, kunne have været medvirkende til at overføre BSE. Kommissionen fandt ingen beviser på, at BSE var blevet overført via medicinske produkter, men konkluderede, at muligheden ikke kunne udelukkes.⁵⁸

BSE menes at være opstået ved, at man har fodret kvæg med kød- og benmel indeholdende rester fra scrapie-inficerede får.⁵⁹ I EU er der nu forbud mod at fodre ikke blot kreaturer, men *alle* dyr (undtagen kæledyr og avlede pelsdyr) med kød- og benmel. Fødevarestyrelsen bemærker på sin hjemmeside, at "det sidste forbud blev indført, fordi det viste sig, at foder til drøvtyggere kunne blive forurenet med svinefoder eller fjerkræfoder indeholdende kød- og benmel under produktion, opbevaring eller transport."⁶⁰ I USA, hvor en stor del af verdens FBS produceres, må fjerkræ imidlertid gerne fodres med foder indeholdende rester af klovdyr, og klovdyr må fodres med foder indeholdende fjerkrærester.⁶¹

Kritikere af denne praksis hævder, at der er en risiko for, at BSE overføres via en sådan 'fødekæde.'

Omend risikoen for overførsel af BSE via føtalt kalveserum er lille, har udbruddet af kogalskab fået

55 Biochroms hjemmeside: <http://www.biochrom.de/>

56 Sabine Louët, *Reagent safety issues surface for cell/tissue therapies* i: *Nature Biotechnology* 22 (2004): s. 253 – 254. <http://www.nature.com/cgi-taf/Dynapage.taf?file=/nbt/journal/v22/n3/full/nbt0304-253.html>

Se også: European Commission, Health & Consumer Protection Directorate-General, Scientific Committee on Animal Health and Animal Welfare, *Virus inactivation in bovine blood and blood products* (oktober, 2000): s. 2.

57 *ibid.*, *op cit.*: s. 5.

58 Lord Phillips of Worth Matravers, June Bridgeman og Professor Malcolm Ferguson-Smith, *Volume 1: Findings and Conclusions* i: *BSE Inquiry: The Report* (London: Oktober, 2000): kap. 7, afsnit 8.54.

59 Scrapie er en betegnelse for en sygdom hos får og geder, hvor prioner ophober sig i centralnervesystemet, og ødelægger hjernevæv.

60 Fødevarestyrelsen. *BSE hos kvæg*. (2. oktober, 2007).

http://www.foedevarestyrelsen.dk/Dyresundhed/Dyresygdomme_og_zoonoser/Zoonoser/BSE_hos_kvæg/forside.htm

61 For information om amerikansk lovgivning på BSE-området, se: Food and Drug Administration, *Substances Prohibited From use in Animal Food or Feed; Animal Proteins Prohibited in ruminant Feed; Final Rule* (1997) og Geoffrey S. Becker, *CRS Report for Congress. Meat and Poultry Inspection: Background and Selected Issues* (februar 2008)

afgørende betydning for anvendelsen af og kontrollen med FBS samt en lang række andre kvægprodukter. Som vi beskriver i afsnit 4.6, har FBS-produktionen imidlertid været præget af en del brodne kar.

En ting er de stoffer og vira, der findes 'naturligt' i føtalt kalveserum. Noget andet er den forurening af produktet, der kan opstå undervejs i produktionen. Tapning af blod til forskningsbrug forudsætter en meget høj hygiejnstandard, men arbejdstempoet på moderne slagterivirksomheder er højt, og der gives undertiden køb på hygiejnen. I forbindelse med udbruddet af kogalskab søgte BSE-undersøgelseskommissionen at afdække de generelle forhold på engelske slagterier og bemærkede i den forbindelse, at tempoet var så højt, at slagteriarbejderne hverken havde tid til at vaske hænder eller redskaber mellem opskæringen af de enkelte dyr.⁶² En af de embedsmænd, som udtalte sig til undersøgelseskommissionen, illustrerede situationen således:

"Slagterierne var ekstremt travle arbejdspladser ... hvor mange af de ansatte arbejdede på akkord; de blev opfordret til at arbejde så hurtigt som overhovedet muligt, og det blev indprentet dem, at enhver sænkelse af tempoet på slagtelinierne kunne få store driftsmæssige konsekvenser for slagteriet ... Det blev indskærpet for os, at slagteriets arbejde og forhold var af en sådan karakter, at arbejdet ikke kunne udføres på den måde, som kontrolmyndighederne havde tænkt sig."⁶³



Firmaet Biochrom gør på sin hjemmeside opmærksom på, at sjuikeri med tapning og med den efterfølgende behandling af serum er en af årsagerne til, at serum forurenes – blandt andet med giftstoffer (endotoxiner).⁶⁴

4.3.1. Eksempler på overførsel af BVD i veterinær sammenhæng

Bovin Virus Diarre (BVD) skyldes et pestivirus, som er beslægtet med "Border Disease Virus" hos får og klassisk svinepest hos grise. Sygdommen, der kan være dødelig, resulterer i "feber (op til 40°C), nedstemthed, reduceret mælkeydelse, og manglende ædelyst. Forhøjet åndedrætsfrekvens, diarré og voldsomt tåreflåd kan observeres."⁶⁵ BVD forekommer i næsten alle FBS-forsendelser, og der er eksempler på overførsel af dette virus via vacciner.

Julia Ridpath, der er mikrobiolog ved The United States Department of Agriculture (det amerikanske landbrugsministeriums forskningsenhed) har beskrevet, hvordan BVD kan forurene veterinære lægemidler. Hun anfører som eksempel en episode fra 1984, hvor man udsendte en vaccine mod BRSV – et virus, der er en af de væsentligste årsager til lungebetændelse hos kalve⁶⁶:

"64 besætninger (flere end 16.000 kreaturer) blev syge efter en enkelt dosis af vaccinen, og indberetningerne inkluderede dødsfald (61 %), feber (39 %), diarré (32 %), luftvejssygdomme (31 %), sårddannelser i munden (16 %) og væskende øjne (8 %). Man fandt efterfølgende BVDV2

62 Lord Phillips of Worth Matravers *op cit.*: *Volume 13: Industry processes and Controls*, kap. 2, afsnit 2.18.

63 *ibid.*: kap. 2, afsnit 2.16.

64 Biochroms hjemmeside: <http://www.biochrom.de/index.php/en/Company/FBS> At blodudvindingen ikke altid foregår under sterile forhold bekræftes ligeledes af firmaet Hyclone: http://www.hyclone.com/new_sera/qa_collection.htm

65 Fødevarestyrelsen, *Bovin virus diarre (BVD)*. (10. februar 2006). http://www.foedevarestyrelsen.dk/Dyresundhed/Dyresygdomme_og_zoonoser/Sygdomsoversigt/Bovin_virus_diarre_BVD/Forside.htm

66 Veterinærinstituttet, *Bovint respiratorisk syncytial virus (BRSV)* (13. juli 2006). <http://www.dfvf.dk/Default.aspx?ID=10306>

i vaccinen, og infektionen med dette virus *alene* resulterede i en klinisk mild sygdom efterfulgt af feber på 40,5 [grader] og et fald i mængden af hvide blodceller [som bekæmper infektioner] på 39 %. Man observerede også [skader] i urin- og galdeblære, i brislen, lymfekirtlerne og i tyktarmen.⁶⁷

Eksemplet illustrerer faren ved BVD-forurening af MLV vacciner (d.v.s. vacciner bestående af modificeret levende virus). Ridpath fremfører, at forekomsten af BDV i veterinære lægemidler som regel skyldes anvendelsen af føtalt kalveserum fra inficerede dyr.

I deres artikel fra 1999 om FBS' virkning på cellekulturer gør S. J. Wessman og R. L. Levings⁶⁸ ligeledes opmærksom på farene ved BVD-inficeret FBS. De nævner en række eksempler på cellelinier, der har været inficeret med BVD: "embryonic bovine kidney (EBK), Madin-darby bovine kidney (MDBK) bovine turbinates (BoTur), porcine kidney (PK-15), crandell feline kidney (CRFK) og Vero strain of African green monkey kidney." Ovenstående cellelinier anvendes alle til fremstilling af veterinære vacciner. Hvis cellerne inficeres med BVD eller andre vira, kan det påvirke cellernes vækst, og anvendes cellerne til fremstilling af vacciner, kan virus ifølge forfatterne overføres til de vaccinerede dyr.⁶⁹

Sundhedsmyndigheder verden over har i årevis forsøgt at mindske faren for overførsel af smittestoffer gennem blandt andet kvægprodukter. Risikoen kan imidlertid kun elimineres, hvis forskerne går over til syntetiske ingredienser (se afsnit 6).

4.3.2. Eksempler på faren ved tilstedeværelsen af BVD i humanmedicinsk sammenhæng

Anvendelsen af føtalt kalveserum indebærer også en betydelig risiko for mennesker. Verdenssundhedsorganisationen WHO understreger derfor, at man i fremstillingen af "biologiske produkter og lægemidler så vidt muligt bør undgå anvendelsen af væv og kropsvæsker fra kvæg."⁷⁰ Følgende to eksempler viser, at anvendelsen af føtalt kalveserum i lægemidler til mennesker kan være særdeles uhensigtsmæssig:

Linda Jagodzinski, der er HIV-forsker ved The Henry M. Jackson Foundation, undersøgte i 2002 forekomsten af BVD i føtalt kalveserum. 95 % af de FBS-prøver, hun undersøgte, var inficeret med et BVD RNA-virus, og da BVD kan inficere cellekulturer og vacciner – blandt andet HIV-1 MVA vaccinepræparater – udgør den hyppige forekomst af BVD ifølge Jagodzinski et betydeligt problem for forskningen (se i øvrigt afsnit 4.4.).⁷¹

Et andet eksempel på tilstedeværelsen af BVD i medicin til brug for mennesker blev fremført af et internationalt forskerhold ledet af den japanske forsker Dr. Ryo Harasawa fra universitetet i Tokyo.⁷²

67 Julia F. Ridpath *et al.*, *Characterization of a Type 2 Bovine Viral Diarrhea Virus Found as a Contaminant in a MLV Vaccine* (Research Workers in Animal Diseases Conference Proceedings, 8. November, 1999). Se også artiklen: Steven R. Bolin, Peter J. Matthews og Julia Ridpath, *Methods for detection and frequency of contamination of fetal calf serum with bovine viral diarrhea virus and antibodies against bovine viral diarrhea virus i: Journal of Veterinary Diagnostic Investigation* 3 (1991): s. 199-203.

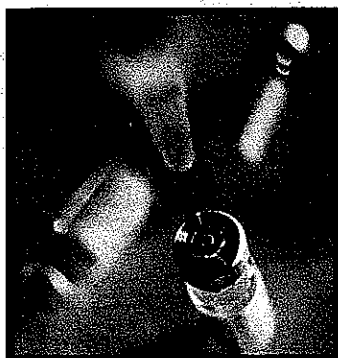
68 S. J. Wessman og R.L. Levings *op cit.*: s. 3-4.

69 Andre eksempler på overførsel af BVD via vacciner omtales i følgende artikler: L. Van Wuijkhuise, K. Frankena, M.A van Oijeb og L. Meijer, *Analysis of symptoms associated with bovine herpesvirus 1 vaccination i: Tijdschrift voor diergeneeskunde* 126-6 (15. marts 2001), H.A.J.G. Kreeft, I. Greiser-Wilke, V. Moennig og M.C Horzinek, *Attempts to characterize bovine viral diarrhea virus isolated from cattle after immunization with a contaminated vaccine i: Deutsche Tierärztliche Wochenschrift* 97 (1990), T.W. Tamolgia, *Laboratory evaluation of bovine respiratory disease vaccines for safety i: Journal of American Veterinary Medical Association* 152 (1968) og G. Wensvoort og C. Terpstra, *Bovine viral diarrhea virus infections in piglets born to sows vaccinated against swine fever with contaminated vaccine i: Research in Veterinary Science* 45 (1988).

70 *Executive Summary, WHO Guidelines op cit.*

71 Linda Jagodzinski *et al.*, *Contamination of Fetal Bovine Serum with Bovine Viral Diarrhea Virus: An Issue for Manufacturers of HIV-1 Vaccines.* (9th Conference on Retroviruses and Opportunistic Infections, 2002).

72 Dr. Ryo Harasawa, *Latent Risk in Bovine Serums Used for Biopharmaceutical Production* (The American Society for



Forskerne undersøgte forekomsten af BVD i virusvacciner produceret i Europa, USA og Japan, og 50 % af prøverne blev testet positive for BVD RNA virus. Fire vacciner (mod mæslinger, røde hunde og influenza) stammede fra Europa, og to (mod fåresyge og røde hunde) kom fra Japan. Forskerne påpeger vigtigheden af at undgå forurening af virusvacciner til mennesker – blandt andet på baggrund af eksemplerne fra det veterinære område, hvor smitsom BVD er blevet overført til vacciner.

4.4. Svindel med serum

Da føtalt kalveserum ikke blot indgår i grundforskning, men også i fremstillingen af bl.a. lægemidler, er det naturligvis af stor betydning, at forskerne har korrekte oplysninger – både hvad angår produktets indhold og oprindelsessted. Det er imidlertid ofte ikke tilfældet. Da Linda Jagodzinski (se afsnit 4.3.2.) undersøgte forekomsten af BVD (Bovin Virus Diarre) i føtalt kalveserum, opdagede hun, at FBS-leverandører ganske vist tester FBS for BVD, men at de ofte ikke informerer køberen om *resultatet*:

”Som følge af krav fra FDA [den amerikanske sundhedsstyrelse, *red.*] er forskningslaboratorier, der anvender FBS i forbindelse med fremstilling af vacciner, forpligtet til at anvende FBS uden et påviseligt indhold af BVD. Visse kommercielle FBS-forhandlere undlader dog at oplyse kunderne om resultaterne af BVD-tests i varedeklarationen. Hvis kunden ikke på eget initiativ indhenter testresultaterne hos forhandleren, risikerer han/hun uforvarende at købe FBS med smitsom BVD.”⁷³

BVD er et så almindeligt forekommende virus i føtalt kalveserum, at de fleste forskere *burde* være bevidste om risikoen. Spørgsmålet er naturligvis, om der er andre testresultater, som leverandørerne undlader at informere kunderne om ...

Den amerikanske sundhedsstyrelse bemærker på sin hjemmeside, hvor vigtigt det er, at forskeren véd, hvor den FBS, han/hun anvender, oprindeligt stammer fra. I denne sammenhæng nævnes blandt andet faren for BSE:

”Der er en bekymring for, at kalveserum kan blive forurennet med kogalskab (BSE) ... Da der ikke eksisterer en pålidelig metode til at teste kalveserum for kogalskab, er det meget afgørende, at fabrikanter kender oprindelsesstedet på det serum, de anvender, og sikrer sig dokumentation for, at serummet ikke stammer fra lande med forekomst af BSE.”⁷⁴

Man skal være opmærksom på, at der ofte går mellem 1½ og 4 år fra serum udvindes, til det lander på forskerens bord. Omfattende godkendelses- og testprocedurer skulle i princippet sikre høj kvalitet og ensartet standard, men flere undersøgelser har konstateret omfattende svindel i handelen med serum.

I artiklen *Total grausames Geschehen* hævder *Der Spiegel*, at den internationale serumproduktion er styret af en magtfuld ’slagterimafia’, og bagmændene beskrives jævnt hen som lykkeriddere og hensynsløse svindlere. Henner Brettschneider, der i 1990’erne var direktør for firmaet BioWest, fortæller i artiklen, at de første FBS-partier, han fik leveret fra Rusland, var inficeret med radioaktivt materiale, og en anden kilde anslår, at to tredjedele af den FBS, der indførtes i Europa i 1990’erne, stammede fra ikke-registrerede (”schwartzte”) besætninger i tredjeverdenslande.⁷⁵ Carlo Jochems anfører andre eksempler:

Microbiology, 1998).

73 Linda Jagodzinski *et al.*, *op cit.*

74 U.S. Department of Health and Human Services Public Health Service Food and Drug Administration, *Cell Culture and Fermentation i: Biotechnology Inspection Guide Reference Materials and Training Aids* (november, 1991): s. 7, afsnit B2.

75 *Total grausames Geschehen op cit.*

- Ved hjælp af falske veterinær-certifikater er latinamerikansk serum blevet solgt som serum udvundet i EU – bl.a. Frankrig og Østrig.
- Der er blevet forhandlet føtalt kalveserum, hvis certifikat angav, at produktet stammede fra et dansk slagteri i Nørresundby. Slagteriet viste sig imidlertid at være et svineslagteri.
- New Zealandsk FBS er blevet opkøbt og blandet med serum fra Latinamerika, hvorefter det er blevet solgt som rent New Zealandsk serum.
- Australsk FBS er blevet udstyret med falske erklæringer om, at det er godkendt af USDA (det amerikanske landbrugsministerium).
- Latinamerikansk FBS er blevet importeret til USA under betegnelsen ”humant serum” og er endt hos adskillige amerikanske medicinalvirksomheder.⁷⁶

Svindelen har typisk haft til formål at hæve salgsværdien af produktet – blandet andet ved at hævde, at det kommer fra et land med højere sikkerhedsniveau eller mindre forekomst af smitsomme kvægsygdomme, end det er tilfældet i det faktiske produktionsland.

Godkendelsesprocedurer og strikse import- og eksportregler hjælper ikke meget, hvis man ikke kan stole på varedeklarationen. Er denne ukorrekt eller ligefrem forfalsket, kan en forskningsinstitution uforvarende importere serum indeholdende eksotiske sygdomme eller i værste fald zoonotiske vira (d.v.s. vira der kan overføres fra dyr til mennesker).⁷⁷

4.4.1. Svindel med relation til Danmark

Som nævnt i det foregående afsnit er der blevet forhandlet føtalt kalveserum, hvis certifikat angav, at produktet stammede fra et slagteri i Nørresundby – et slagteri, der viste sig at være et svineslagteri. At der stadig er problemer med certifikaterne, erfarede Forsøgsdyrenes Værn, da vi forsøgte at afdække den danske produktion af føtalt kalveserum. Firmaerne BioWest, BioSera og LabForce AG skriver på deres respektive hjemmesider, at de forhandler serum udvundet i Danmark. En kinesisk brancheorganisation for virksomheder, der sælger produkter til videnskabelig forskning, refererer ligeledes til dansk FBS, og firmaet Sera Scandia anfører på sin hjemmeside, at firmaet (d.v.s. Sera Scandia) blev etableret i 1992 med henblik på at opsamle serum fra dyr med oprindelse i Danmark. Sera Scandia oplyser endvidere, at de samarbejder med BioWest, som står for filtreringen af Sera Scandias serumprodukter.⁷⁸ Ifølge de danske myndigheder findes der imidlertid ingen kommerciel produktion af FBS her til lands.

Forsøgsdyrenes Værn har været i kontakt med Danmarks Fødevareforskning, Danmarks Statistik, Fødevarestyrelsen, Landbrugsrådet, Lægemiddelstyrelsen, Medicobranschen, Statens Serum Institut og Veterinærinstituttet, og så vidt vides er Statens Serum Institut og Veterinærinstituttet de eneste

virksomheder i Danmark med en produktionstilladelse. Serum instituttet hverken producerer eller forarbejder FBS og oplyser i et brev til Forsøgsdyrenes Værn, at der ikke er basis for at etablere en lønsom FBS-produktion herhjemme. Veterinærinstituttet har, trods rykker, beklageligvis ikke besvaret vor henvendelse. Forsøgsdyrenes Værn har endvidere rettet henvendelse til en række danske kreaturslagterier for at afdække, hvor den ”danske” serum kunne tænkes at være udvundet. Ingen af de adspurgte slagterier

⁷⁶ Jochems, 1997: s. 16-17. Selve fremstillingen og handelen med FBS er, ikke overraskende, omgærdet af hemmelighedskræmmeri. Carlo Jochems nævner flere steder den tavshed og uvilje der mødte ham, når han bad om oplysninger fra serumindustrien, det være sig slagterier, producenter, leverandører eller andre. Hans oplevelser bekræftes af René Fischer, der er forsker ved Die Eidgenössische Technische Hochschule (ETH) i Zürich og John Walsh fra World Society for the Protection of Animals (WSPA). Se: Jochems, *Behind the Scenes of Cell Culture Laboratories op cit.* og Christoph Meier *op cit.*

⁷⁷ *Total grausames Geschehen op cit.*

⁷⁸ BioWest: <http://www.biowest.net/> BioSera: http://biosera.com/fbs_certified.htm Instrument.com.cn: <http://english.instrument.com.cn/> LabForce Online Shop: <http://www.labforce.ch/> Sera Scandia: <http://www.serascandia.com/>

har imidlertid tilladelse til fremstilling af FBS.⁷⁹ I 2006 rettede vi en privat henvendelse til BioWest, for at få bekræftet, at oplysningerne på deres hjemmeside var korrekte, og at deres serum vitterlig stammer fra Danmark. Denne henvendelse gav imidlertid intet resultat, idet firmaet ikke ønskede at uddybe oplysningerne på sin hjemmeside.

4.5. Opsummering af de videnskabelige ulemper

Som det fremgår af ovenstående kapitel, indeholder FBS stoffer, der kan bevirke, at forskningsresultater bliver upålidelige, og som i værste fald kan være skadelige for mennesker og dyr. Flere forskere er da også opmærksomme på ulemperne ved produktet og anbefaler, at man afskaffer brugen af animalsk serum og går over til i stedet at anvende syntetiske næringsmediesupplementer.⁸⁰ Der findes allerede alternativer på markedet, men inden vi går over til at berette om disse, foretager vi en kort gennemgang af kalvefostrenes juridiske status.

The presence of extraneous agents in bovine serum certainly represents a major risk to the quality of the finished product.

European Medicines Agency (EMA), Committee for Medicinal Products for veterinary use (CVMP)

⁷⁹ Et enkelt slagteri i Jylland har i en årrække udtaget fosterblod, men den ansvarlige dyrlæge har, efter eget udsagn, aldrig søgt om tilladelse hertil. Slagteridylægen oplyser i sit brev til Forsøgsdyrenes Værn, at personen, som skulle bruge blodet er gået på pension, hvilket bevirkede at slagteriet stoppede udtagelsen. Forsøgsdyrenes Værn har rettet henvendelse til følgende slagterier i Danmark: DC Holstebro, DC Tønder, DC Aalborg, Hadsund Kreaturslagteri A/S, Hjalmar Nielsens Eksportslagteri A/S, Lemvig Kreaturslagteri, Mogens Nielsen Kreaturslagteri A/S, Nordkød ApS, Stensved Slagtehus, Vejle Eksportslagteri A/S, Århus Slagtehus A/S. Hjalmar Nielsens Eksportslagteri har beklageligvis ikke besvaret vor henvendelse.

⁸⁰ Som eksempler kan anføres Franz P. Gruber *et al.*, *op cit.* og Gerhard Gstraunthaler *op cit.*: s. 275 og 278.

5. Dyrefostres juridiske status

5.1 Dyrefostres juridiske status i EU

I 1986 indførte man i EU (dengang EF) *Direktiv 86/609EEC til beskyttelse af dyr, der anvendes til forsøg og andre videnskabelige formål*. Bestemmelserne i dette direktiv omfatter ikke dyrefostre.⁸¹ Imidlertid er Kommissionen i gang med at revidere teksten og gøre direktivet mere tidssvarende.

Som led i forberedelserne til revisionen har forskellige arbejdsgrupper udarbejdet høringssvar og anbefalinger, blandt andet Den Europæiske Fødevarerikkerhedsautoritet (The European Food Safety Authority, forkortet EFSA). Sidstnævnte har blandt andet til opgave at yde videnskabelig og teknisk vejledning på fødevarerområdet. Rådgivningen varetages af en koordinerende videnskabelig komité samt en række udvalg sammensat af uafhængige videnskabelige eksperter. Et af disse er "Udvalget for Dyrs Sundhed og Velfærd" (på engelsk *The Scientific Panel on Animal Health and Welfare*, forkortet AHAW).⁸²

"Udvalget for Dyrs Sundhed og Velfærd" er blevet anmodet om at komme med en udtalelse om, hvorvidt Direktiv 86/609EEC i fremtiden bør omfatte dyrefostre. Udvalget konkluderer, at der er en klar risiko for, at "pattedyrfostre kan blive påvirket af eksperimentelle indgreb på en måde, der resulterer i ringe velfærd – herunder eventuelt ved at de oplever smerte." AHAW anbefaler derfor, at:

"... når fostre udsættes for indgreb, som kan forårsage smerte på *nyfødte* dyr af samme art, bør der anvendes passende bedøvelse og smertestillende midler. I de tilfælde, hvor det ikke er muligt at bedøve fostrene eller sikre fostrene tilstrækkelig smertelindring, bør fostrene ikke udsættes for sådanne indgreb."⁸³

Udvalget anbefaler videre, at "fostre bør være omfattet af beskyttelse i den sidste tredjedel af fosterstadiet."⁸⁴

Som det ser ud på nuværende tidspunkt, er det altså sandsynligt, at pattedyrfostre, der befinder sig i den sidste tredjedel af drægtighedsperioden, i fremtiden vil være omfattet af den europæiske forsøgsdyrslovgivning, hvilket er et fremskridt.

5.2. Dyrefostres juridiske status i Danmark

I Danmark kræver smertefulde indgreb på forsøgsdyr, såsom hjertepunktur, tilladelse fra Dyreforsøgstilsynet (se afsnit 3.1). Imidlertid nævnes fostre hverken i *Lov om Dyreforsøg* eller *Lov om værn af dyr* (Dyreværnsloven) eller i forarbejderne til de to love, og det er derfor uklart, i hvilken udstrækning fostre er omfattet af lovene.⁸⁵ En rapport fra Videnskabsministeriet tillægger Rådet for Dyreforsøg

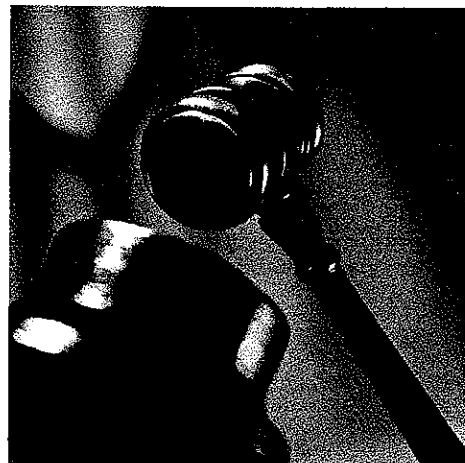
81 Artikel 2, a).

82 Ifølge Veterinærinstituttet behandler "Udvalget for dyrs sundhed og velfærd" (AHAW-udvalget) "spørgsmål om alle aspekter vedrørende dyresundhed og dyrevelfærd, primært vedrørende fødevarerproducerende dyr, herunder fisk." Se: Veterinærinstituttet, *EFSA - European Food Safety Authority* (7. marts 2007) <http://www.dfvf.dk/Default.aspx?ID=9808>

83 European Food Safety Authority - AHAW Panel, *Aspects of the biology and welfare of animals used for experimental and other scientific purposes - Opinion* (22. december 2005): s.18.

84 *ibid.*: s.19.

85 Ministeriet for videnskab, teknologi og udvikling, *Genmodificerede og klonede dyr* (2003): kap. 5.1.1 – 5.1.2 <http://>



(Dyreforsøgstilsynet) den fortolkning, at kun levendefødte dyr er omfattet af beskyttelsesreglerne i *Lov om dyreforsøg*.⁸⁶ Dette kunne i princippet betyde, at de i de fleste tilfælde stærkere beskyttelsesregler fra *Lov om værn af dyr* fandt anvendelse på alle dyrefostre, herunder dyrefostre, som bliver brugt til forsøg. Der er dog desværre ikke noget, der tyder på, at denne fortolkning har vundet accept, og dyrefostre må derfor i almindelighed regnes for ubeskyttede af dansk lovgivning.



Når en drægtig ko sendes til slagtning i Danmark foregår det ved, at hun bedøves med en bolt pistol, får halsen skåret over og ophænges i bagbenene til afblødning, hvorefter selve slagteprocessen går i gang. Fosteret kan herefter 1) blive smidt til destruktion, 2) indgå i fremstillingen af dyrefoder (eksempelvis hunde- og katemad) eller 3) eventuelt blive udsat for hjertepunktur med henblik på fremstilling af FBS.

I april 2004 vedtog Folketinget en lov, der, som hovedregel, forbyder slagtning og aflivning af drægtige produktionsdyr og heste i den sidste tiendedel af drægtighedsperioden.⁸⁷ Denne lov blev indført af hensyn til moderdyret, men har også betydning for fosteret. I de særlige tilfælde, hvor slagtning er tilladt i den sidste tiendedel af drægtighedsperioden, påbyder loven nemlig, at fosteret fjernes fra livmoderen og aflives. Det må dog konstateres, at loven opererer med en markant ringere grænse for, hvornår et foster må udsættes for smertefulde indgreb, end den grænse EU's rådgivende organ anbefaler. AHAW anbefaler, at fostre beskyttes i den sidste *trejdedel* af drægtighedsperioden, hvor den danske lov om slagtning af højdrægtigt kvæg kun beskytter dyrefostre i den sidste *tiendedel*.

Hvis hverken *Lov om Dyreforsøg* eller *Lov om værn af dyr* omfatter fostre i henhold til den gældende fortolkning, må det konstateres, at produktion af føtalt kalveserum må betragtes som fuldt lovlig herhjemme. Der kan sågar tappes blod fra fostre i den sidste tiendedel af drægtighedsperioden, idet aflivning af moderdyr i forbindelse med tekniske og videnskabelige undersøgelser (d.v.s. dyreforsøg) er *undtaget* forbudet mod slagtning af højdrægtigt kvæg.

5.3. Diskussion af den danske lovgivning

EU's mindsteregler (f.eks. om minimumsstørrelser på bure etc.) er med til at hæve standarden for dyrevelfærd i Danmark, omend desværre ofte med mange års forsinkelse i forhold til andre lande. Det skyldes imidlertid ikke, at EU er særlig progressiv på området, men snarere, at den danske lovgivning ofte lader meget tilbage at ønske, hvilket også er tilfældet, når det drejer sig om dyrefostre.

Den eneste beskyttelse, som den danske lovgivning udtrykkeligt yder dyrefostre, er førnævnte *Lov om beskyttelse af produktionsdyr i den sidste tiendedel af drægtighedsperioden*. Selvom loven indirekte forbedrer beskyttelsen af dyrefostre, er den helt utilstrækkelig. Et umiddelbart problem er, at det er vanskeligt at bedømme et fosters alder ud fra en inspektion af den drægtige kvie. Ifølge bl.a. Dyreværnsrådet risikerer man uforvarende at sende kvier til slagtning, der befinder sig i den sidste tiendedel af drægtighedsforløbet.⁸⁸

videnskabsministeriet.dk/site/forside/publikationer/2003/genmodificerede-og-klonede-dyr/index.htm

⁸⁶ *ibid.*

⁸⁷ Justitsministeriet, *Lov om forbud mod slagtning og aflivning af drægtige produktionsdyr og heste i den sidste tiendedel af drægtighedsperioden*, LOV nr. 269 af 21/04/2004 (Gældende).

⁸⁸ Justitsministeriet, Civil og Politiafdelingen, *Kommenteret oversigt over hørings svar om Forslag til lov om forbud mod slagtning og aflivning af drægtige produktionsdyr og heste i den sidste tiendedel af drægtighedsperioden (L174)* s. 8.

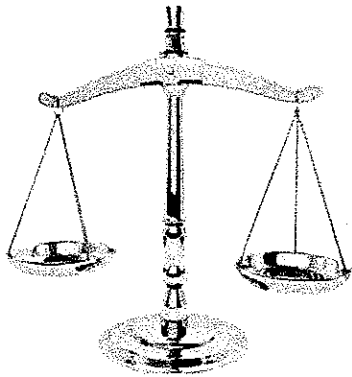
Landbruget har ikke været decideret eksemplarisk, når det gælder efterlevelse af loven. I 2005 blev mindst 146 højdrægtige dyr (144 kvier, 1 får og 1 gris) sendt til slagtning trods forbudet. Fødevarestyrelsen kommenterede i 2005: "Ved velfærdskontrollen i forbindelse med transport af dyr til slagteri er der i forhold til 2004 konstateret en markant stigning i det antal forhold, der er meldt til politiet. Det er især transport af højdrægtige kreaturer, der bidrager til

Selve tidskriteriet – den sidste tiendedel – er da også udtryk for et ”arbitrært valg,” der primært er fastsat af hensyn til moderdyret.⁸⁹

Derudover taler meget for, at pattedyrfostre er i stand til at føle smerte langt tidligere end den sidste tiendedel af drægtighedsperioden (se afsnit 3.3 og AHAWs anbefalinger afsnit 5.1). Udenlandske forskere virker i det hele taget meget mere opmærksomme på dyrefostres evne til at føle smerte end danske forskere. I den australske lovgivning om forsøgsdyr anføres det for eksempel, at ”når et foster ... befinder sig i anden halvdel af drægtighedsperioden, skal dets mulige smerteoplevelse tages i betragtning,” og udgangspunktet for loven er, at ”dyrefostre må antages at have samme behov for bedøvelse som voksne dyr.”⁹⁰

Også i Storbritannien er man langt fremme, hvad angår beskyttelsen af dyrefostre. Den britiske lov om dyreforsøg omfatter således ”hvirveldyr i dets foster-, larve- eller embryo-stadium og beskytter dyrefosteret fra det tidspunkt i dets udvikling, for a) pattedyr, fugle og reptiler, hvor det er i den sidste halvdel af drægtigheds- eller inkubationstiden, og for b) alle andre dyrearter, hvor det bliver i stand til selv at indtage føde.”⁹¹ Denne lov blev indført i 1986.

Biosciences Federation er en sammenslutning af engelske forskningsinstitutioner, biotek- og medicinalfirmaer. Deres veterinærvidenskabelige gruppe indsendte et høringssvar i forbindelse med revisionen af Direktiv 86/609 EEC. Modsat dansk tradition lader gruppen tvivlen komme dyrene til gode og kommer med et meget stærkt udspil, hvad angår beskyttelsen af dyrefostre:



”Med udgangspunkt i forsigtighedsprincippet vælger vi at støtte den grænse [for beskyttelsen af dyrefostre], som anvendes i Storbritannien – nemlig en beskyttelse af fosteret i den sidste halvdel af drægtighedsperioden. Vi mener, det fortsat udgør et fornuftigt kompromis, der udtrykker en klar forpligtelse over for dyrenes velfærd, og som bør være grundlaget for de grænser, der skal fastsættes i EU-Direktivet.”⁹²

Under behandlingen af det danske lovforslag vedrørende beskyttelse af højdrægtige produktionsdyr udtrykte visse politikere en grundlæggende bekymring over den lidelse, som fosteret gennemgår, når moderdyret slagtes. I bemærkningerne til lovforslaget står der således: ”Hverken veterinærfagligt, dyrevelfærdsmæssigt eller dyreetisk er det forsvarligt at slagte drægtige dyr med den konsekvens, at fosteret/fostrene lider en langsom kvælningsdød.”⁹³

denne stigning.” Kontoret for dyrevelfærd, kvalitet og markedsføring. Fødevarestyrelsen, *Kontrol af dyrevelfærd 2005: Resultater fra den danske kontrol af velfærd under transport, på slagterier og i besætninger med landbrugsdyr og heste* (2006).

Også 2006 bød på mange overtrædelser af forbuddet mod slagtning af højdrægtige produktionsdyr. Ifølge *Politiken* har ”fødevareregionerne indgivet over 100 politianmeldelser på den konto.” Anders Legarth Schmidt, *Anmeldelser af mishandlinger af dyr stiger kraftigt* (*Politiken* 21. december 2006) www.politiken.dk/indland/article217079.ece

89 Det Veterinære Sundhedsråd, *Høringssvar af 17. marts 2003 i forbindelse med "Forslag til lov om forbud mod slagtning og aflivning af drægtige produktionsdyr og heste i den sidste tiendedel af drægtighedsperioden"* 17. marts 2003.

90 Australian Government, National Health and Medical Research Council, *Australian code of practice for the care and use of animals for scientific purposes* (7. udgave, 2004): s. 8-9 og afsnit 3.3.47 s. 37.

91 The Home Office, *Animals (Scientific Procedures) Act 1986* (London: HMSO, 1986): kap 14, afsnit 1. 1. og 1.2.

92 The Animal Science Group of the Biosciences Federation, *Response to the EU Working Group on possible Changes to EU Directive 86/609/EEC*.

93 *Forslag til Lov om forbud mod slagtning og aflivning af drægtige produktionsdyr og heste i den sidste tiendedel af drægtighedsperioden*. Fremsat den 25. februar 2004 af justitsministeren (Lene Espersen): afsnit 2: *Baggrund for lovforslaget*.

Det Veterinære Sundhedsråd, hvis høringssvar ligger til grund for lovforslaget om beskyttelsen af højdrægtige produktionsdyr, afviste imidlertid politikernes bekymring. Rådet fandt, at der ikke var tilstrækkelig belæg for, at dyrefostre kan føle smerte, når moderdyret slagtes, og at der ikke var nogen grund til at tage særlig hensyn til fosteret. Det Veterinære Sundhedsråd hæftede sig især ved fosterets lave iltniveau, men kommenterede ikke den omstændighed, at dyrefostre kan leve meget længe uden ilt (se afsnit 3.2.).

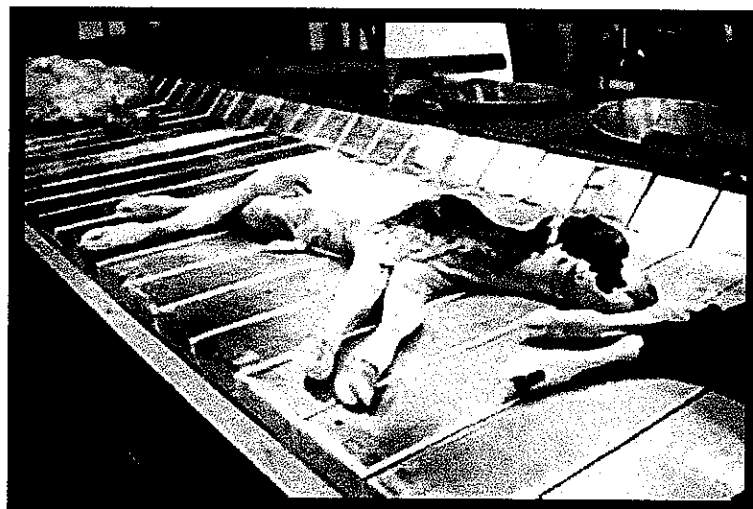
Sundhedsrådets høringssvar illustrerer med al tydelighed den modvilje, danske rådgivende organer har over for at lade tvivlen komme dyrene til gode. Det er tankevækkende, at repræsentanter fra den britiske medicinalindustri (d.v.s. The Biosciences Federation) stiller større krav til dyrevelfærd end Det Veterinære Sundhedsråd.

5.4. Dyrefostres juridiske status – et par afsluttende bemærkninger

I dyreforsøgssammenhæng begynder man på EU-plan at anerkende, at dyrefostre kan føle smerte. Dette holdningsskift kan få afgørende konsekvenser både for fostre, der indgår i forsøg, for fostre, der indgår i den almindelige kødproduktion, og sidst, men ikke mindst, for den europæiske produktion af føtalt kalveserum, som primært foregår i Frankrig.⁹⁴

Selvom der vedtages strammere regler, hvad angår fostres retsstilling i EU, er det dog uklart, hvilken betydning dette vil få for europæiske forskeres *anvendelse* af føtalt kalveserum. FBS stammer for en stor del fra lande, hvor dyrefostre enten ikke er omfattet af dyreværnslovgivningen, eller hvor denne lovgivning ikke overholdes (*Der Spiegel* har beskrevet dette udførligt i artiklen *Total grausames Geschehen*).

Der tales i disse år meget om 'den etiske forbruger', der i sine indkøb lægger vægt på, at varerne er produceret med respekt for miljø, menneskerettigheder, dyrevelfærd og lignende. Forsøgsdyrenes Værn finder, at det ville klæde både forskerstanden og de private og offentlige institutioner, der forestår forskning, hvis de gik bort fra anvendelsen af FBS og i stedet valgte at anvende syntetiske alternativer.



⁹⁴ Jochems 1997: s. 13-14.