

Kloning

Udtalelser fra Det Etiske Råd
og Det Dyreetiske Råd



Kloning

**Udtalelser fra Det Ethiske Råd
og Det Dyreetiske Råd**

Kloning
Udtalelser fra Det Ethiske Råd
og Det Dyreetiske Råd

ISBN: 87-90343-84-0

Udgivet af: Det Ethiske Råd og Det Dyreetiske Råd

Design: Oktan, Peter Waldorph



Trykt på svanemærket papir med vegetabiliske farver.
Trykt af J.H.Schultz Grafisk A/S, som har licens til brug af svanemærket,
er ISO 14001 miljøcertificeret og ISO 9002 kvalitetscertificeret.

Salgspris kr. 40,- hos:

Det Ethiske Råd

Ravnsborggade 2

2200 København N

Telefon 35 37 58 33

Telefax nr. 35 37 57 55

E-mail: etiskraad@etiskraad.dk

eller via bestillingssiden på

Det Ethiske Råds hjemmeside

www.etiskraad.dk

Indhold

Forord	5
Indledning til Det Ethiske Råd stillingtagen	7
Hvad er kloning?	9
Reproduktiv kloning (kloning for at skabe identiske individer)	9
Nogle praktiske og tekniske vanskeligheder	10
Terapeutisk kloning (kloning for at skabe stamceller)	10
Stamceller kan også fås på andre måder	14
Embryonale stamceller fra reagensglasbefrugtede æg	14
Embryonale kønsceller	15
Stamceller fra voksne	15
Stamceller fra navlesnorsblod	16
Kropsceller omprogrammeret uden brug af kernetransplantation	16
Forligelighed med patientens væv	16
Det Ethiske Råds synspunkter vedrørende reproduktiv kloning	17
Argumenter for reproduktiv kloning	18
Hjælp til et barnløst par	18
Metode til at undgå arvelig sygdom	18
Erstatning for mistet barn	19
Hjælp til barn med dødelig sygdom	19
Afvisning af reproduktiv kloning	20
Krænkelse af menneskets værdighed	21
Ret til en åben fremtid	24
Respekt for et fosteranlægs moralske status	25
Det Ethiske Råds stillingtagen til reproduktiv kloning	26
 Det Ethiske Råds synspunkter vedrørende terapeutisk kloning	27
Anvendelse af embryonale stamceller til forsknings- og behandlingsformål	27

Et fosteranlæg skal beskyttes som andet menneskeligt liv	28
Et tidligt fosteranlæg skal ikke beskyttes i samme grad som menneskeligt liv	29
Menneskelige fosteranlæg må ikke bruges til forsknings- og behandlingsformål	30
Embryonale stamceller må principielt anvendes til forsknings- og behandlingsformål	33
Forskning bør i første omgang ske i tiloversblevne embryoner	35
Kontrolleret forskning på embryonale stamceller må finde sted	37
Det Ethiske Råds stillingtagen til terapeutisk kloning	39
Appendix:	
Retsgrundlag for reproduktiv og terapeutisk kloning	41
I. Reproductiv kloning	41
I.1. Ved brug af embryodeling og embryonale stamceller frembragt ved kernetransplantation	41
I.2. Ved brug af æg fra aborterede pigefostre	43
II. Terapeutisk kloning	44
II.1. Ved brug af embryonale stamceller frembragt ved kernetransplantation og udtaget fra naturligt befrugtede æg	44
II.2. Ved brug af æg fra aborterede pigefostre	46
II.3. Ikke-embryonale stamceller	46
III. Opsamling	47
International ret - eksempler	49
Litteratur	51
Medlemmer af Det Ethiske Råd	53
Det Dyreetiske Råds udtalelser om kloning af dyr	55
Baggrund	55
Lovgivning	56
Ethiske overvejelser	57
Tidligere udtalelser fra Det Dyreetiske Råd	61
Spørgsmål fra debatoplægget	62
Sammenfatning	67
Medlemmer af Det Dyreetiske Råd	71

Forord

Denne publikation indeholder Det Etisk Råds stillingtagen til reproduktiv og terapeutisk kloning af mennesker, og Det Dyreetiske Råds stillingtagen til kloning af dyr. Der er hermed tale om en opfølgning af de to råds fælles debatoplæg om kloning og kloningsrelaterede teknikker fra juni 2000.

Debatoplægget har siden været udsendt til en række undervisningsinstitutioner, herunder folkeskolernes ældste klasser, gymnasier, HF, Handelsgymnasier og højskoler samt til politikere, voksenundervisningsforbund, organisationer, biblioteker, menighedsråd og patientforeninger. Rådene har her ønsket at bidrage til, at den hastige udvikling på området diskuteres i god tid - og ikke mindst af dem, som for alvor vil komme til at leve med udviklingens konsekvenser på godt og ondt; børnene og de unge.

At udviklingen er hastig illustreres af, at diskussionen af den såkaldte terapeutisk kloning, siden debatoplægget udkom, er blusset kraftigt op på internationalt plan, efter at en ekspertgruppe i efteråret 2000 indstillede til den engelske regering at tillade en vis forskning i menneskelige embryonale stamceller, som er dannet ved hjælp af kloningsteknikken kernetransplantation. Denne indstilling blev den 23. januar 2001 endeligt vedtaget af det engelske overhus. Også i Danmark har diskussionen om, hvorvidt det er etisk forsvarligt at tillade forskning i menneskelige embryoner, været aktuel, og Folketinget holdt i november 2000 en høring om emnet på Christiansborg. Formålet var blandt andet at se på, hvorvidt lovgivningen på området er tilstrækkelig i og med, at terapeutisk kloning ikke blev diskuteret på det tidspunkt, hvor denne lovgivning blev givet.

Samtidig er der, siden det klonede får Dolly blev født i 1997, sket en hastig udvikling med hensyn til kloning af dyr. Det er i dag muligt at klonе får, geder, kvæg, svin og mus, og der arbejdes på at klonе en række yderligere arter. Kloningsteknikkerne forventes især at blive

anvendt til at fremstille genetisk identiske forsøgsdyr og genetisk modificerede dyr. Sådanne genetisk modificerede dyr vil blandt andet finde anvendelse i forbindelse med forskning i sygdomme hos mennesker og i forbindelse med produktion af medicin. Sandsynligvis vil der også være en vis interesse for at klonе landbrugsdyr i forbindelse med avlsarbejde. Endelig kan teknikkerne tænkes anvendt til kloning af kæledyr og dyr af truede arter.

Det Ethiske Råds redegørelse er udarbejdet efter drøftelser i rådets arbejdsgruppe om kloning, der har haft Ole Hartling som formand. Gruppens øvrige medlemmer var Frederik Christensen, Lene Gammelgaard, John Steen Johansen, Naser Khader, Ragnhild Riis, Karen Schousboe, Erling Tiedemann og Peter Øhrstrøm.

Redegørelsen er udarbejdet af cand.comm. Anne Lykkeskov fra rådets sekretariat efter drøftelser i arbejdsgruppen og i rådet, Søren Holm takkes for sin lægefaglige bistand, cand.jur. et phil. Nina Schultz-Lorentzen har udarbejdet appendix om lovgivningen på området. Teksten er endeligt vedtaget på rådets plenarmøde i januar 2001.

Det Dyreetiske Råds udtalelse er udarbejdet efter drøftelser på 7 af rådets møder i perioden august 1999 til januar 2001. Professor ved Den Kgl. Veterinær- og Landbohøjskole, Poul Hyttel, takkes for sin medvirken ved et af møderne. Forskningsprofessor Henrik Callesen, Danmarks JordbrugsForskning, Foulum, takkes for nyttige kommentarer til en tidligere version af Det Dyreetiske Råds udtalelse. Dyrslæge Stine B. Christiansen har fungeret som faglig sekretær.

Januar 2001

Erling Tiedemann
Formand for
Det Ethiske Råd

Nina Schultz-Lorentzen
Sekretariatschef i
Det Ethiske Råd

Peter Sandøe
Formand for
Det Dyreetiske Råd

Stine Christiansen
Faglig sekretær for
Det Dyreetiske Råd

Indledning til Det Ethiske Råd stillingtagen

Kloning er ukønnet formering. Det betyder, at et individ kan skabes, uden at æg- og sædceller er involveret. Ved kloning frembringes en kopi af den klonede organismes arvemasse i modsætning til ved kønnet formering, hvor afkommet får den ene halvdel af sine gener fra ægcellen og den anden halvdel fra sædcellen.

Kloningsdebatten vækker stærke følelser, hvilket formentlig hænger sammen med, at kloning rører ved noget helt grundlæggende, ved skabelsen af liv. Det kan naturligvis hævdes, at mennesker altid har været med i skabelsen af liv, når de får børn. I de seneste år er det også sket ved hjælp af kunstig befrugtning, hvor naturens måde at føre æg og sædceller sammen efterlignes. Den seneste udvikling er, at liv kan sættes i gang ved en såkaldt kernetransplantation fra en celle, som aldrig af sig selv kunne udvikle sig til et nyt individ. Næste skridt kan blive, at forskerne opnår viden, som gør dem i stand til at foretage ændringer ved det kommende individ ved hjælp af gensplejsning. Hermed kan mennesker måske for første gang komme til at stå over for direkte at kunne påvirke deres egen evolution.

Muligheden for kloning førte umiddelbart til en verdensomspændende, men dog ikke ubestridt, enighed om, at kloning af mennesker under ingen omstændigheder skulle være tilladt. Det har imidlertid vist sig, at den viden om cellernes specialisering, kloningsforskningen har givet anledning til, også kan bruges i andre sammenhænge. Andre anvendelser af kloningsteknikkerne - først og fremmest såkaldt terapeutisk kloning - er blevet foreslået, og der har nu rejst sig røster, som anbefaler denne anvendelse af kloning. Senest har det engelske overhus den 23. januar 2001 endeligt vedtaget et lovforslag om at tillade en vis forskning i menneskelige embryonale stamceller, der altså tages fra et embryon (det vil sige et fosteranlæg), og at skabelse af sådanne stamceller kan ske ved hjælp af kloningsteknikken kernetransplantation.

De etiske dilemmaer, som knytter sig til tilladelse af forskning med anvendelse af stamceller, er i al væsentlighed knyttet til de embryonale stamceller. På den ene side ville embryoet kunne udvikle sig til et barn, hvis det blev sat op i en livmoder og i øvrigt fik de rette betingelser. På den anden side forudsiger man, at der ligger store terapeutiske muligheder i udforskningen af stamceller og ikke mindst klonede embryonale stamceller. For nogle opvejes de etiske betænkeligheder, der er ved brug af fosteranlæg, for eksempel dannet ved kloning, af de store goder, som teknikken muligvis kan bringe. For andre vil en sådan brug af menneskelige fosteranlæg trods formålet være udtryk for en uacceptabel overskridelse af etiske grænser. Hvis lige så velegnede stamceller kan skaffes ad anden vej, vil det dog for mange ændre balancen, og derfor har Det Ethiske Råd valgt også at medtage en omtale af alternative kilder til stamceller, som vil kunne bruges i forsknings- og behandlingsøjemed.

Med dette oplæg tager Det Ethiske Råd stilling dels til, om man i Danmark bør tillade brug af kloning til skabelse af afkom. Dels til om man bør tillade frembringelse af embryonale stamceller ved kloning, eller om man i det hele taget bør anvende embryonale stamceller til forsknings- og muligvis behandlingsformål.

Redegørelsen omtaler begreberne og gennemgår herefter rådets etiske overvejelser og stillingtagen. I bilag omtales de juridiske forhold vedrørende emnet.

Hvad er kloning?

Betegnelsen kloning bruges i dag ikke blot om det at skabe en genetisk (næsten) identisk kopi af et allerede eksisterende individ. Det har vist sig, at den viden om cellers specialisering, kloningsforskningen har givet anledning til, også kan bruges i andre sammenhænge. I det nedenstående beskrives to anvendelser af kloning: Reproduktiv og terapeutisk kloning.¹

Reproduktiv kloning (kloning for at skabe identiske individer)

Kloning, hvor der frembringes et eller flere individer ved ukønnet formering, kan ske på forskellige måder:

Kloning ved embryo-deling: det befrugtede æg deles i to eller flere tidligt i udviklingen. Det gør naturen også selv, blandt andet når et fosteranlæg deler sig i livmoderen og bliver til enæggede tvillinger. (Se faktabokse side 11).

Kloning ved kernetransplantation. Her er ikke blot tale om at udvikle et individ uden brug af sammensmeltning af æg- og sædcelle, her frembringer man et individ, uden at der er en mor (udover rugemoderen) og en far. (Se faktabokse side 13).

Fåret Dolly er kommet til at repræsentere mønstereksemplet på en kloning ved kernetransplantation. Dolly er en såkaldt *somatisk klon*, idet hun blev klonet af en kropscelle fra et voksent får – en somatisk celle i modsætning til en kønscelle. I Dollys tilfælde var det en celle fra et voksent fårs yver. Det vil altså sige, at en celle, som allerede er specialiseret til for eksempel en yvercelle, en hudcelle eller en levercelle, kan omprogrammeres af den modne ægcelle til at begynde at dele sig og danne samtlige af fårets væv og organer og eventuelt et fuldt færdigt afkom. Det er en banebrydende ny erkendelse, som har fået revolutionerende betydning for forskernes biologiske forståelse.

1 Der gøres opmærksom på, at kloning også blot anvendes om dannelse af en celleklon, det vil sige en samling ensdannede celler. Opformering af stamceller er således i teknisk forstand en kloning, men det er ikke i den betydning, kloning giver anledning til etiske overvejelser.

Man vidste godt, at hver eneste celle i kroppen, bortset fra kønscellerne, indeholder individets samlede arvemateriale (genomet), men ikke at et helt nyt og altså genetisk identisk individ ville kunne dannes herudfra. Efter at dette var bevist, måtte alle lærebøgerne i biologi skrives om, fordi de indeholdt den hidtil gældende erkendelse: at cellers specialisering til bestemte funktioner var uigenkaldelig, når den først var sket.

Nogle praktiske og tekniske vanskeligheder

Hvis man vil bruge kloningsteknikkerne til at skabe en genetisk identisk kopi af et menneske, bliver sikkerhedsspørgsmålet aktuelt, fordi der ikke findes nogen erfaring for, hvad der vil ske på lang sigt med de klonede individer. I det korte perspektiv har det vist sig, at for eksempel køer, som er drægtige med et klonet foster (embryonal kloning) har en lettere forlænget drægtighedsperiode og markant forøgede kælvningsproblemer. Desuden har de kalve, som kommer ud af det, forøget fødselsvægt og dødelighed.

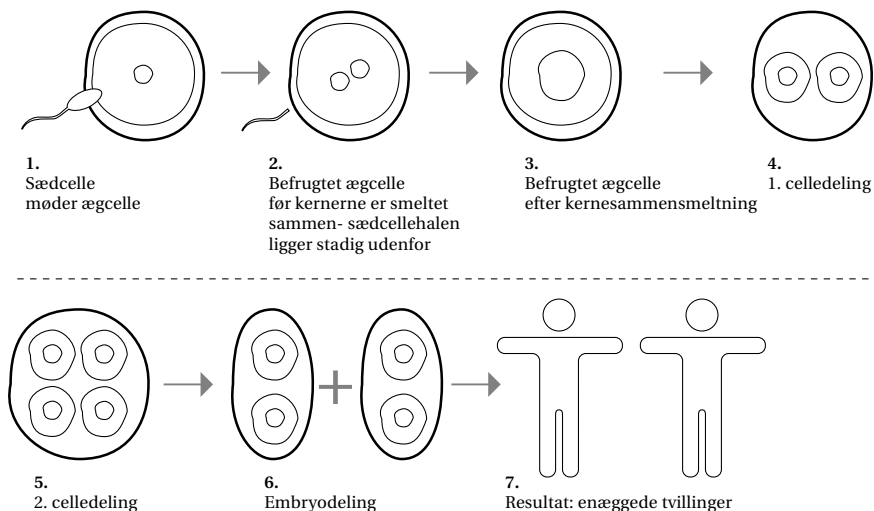
Kloning ved hjælp af somatiske celler ser ud til at byde på endnu flere vanskeligheder. Frembringelsen af Dolly krævede for eksempel knap 300 forsøg, inden det endelig lykkedes at få et livskraftigt lam - og adskilligt flere deformede og dødfødte dyr. For tiden resulterer kun 0,1-1,0% af alle æg, som modtager trans-planterede cellekerner fra voksne pattedyr, i fødslen af et levende dyr. De fleste kernetransplantanter kan enten ikke dele sig, eller de udvikler sig unormalt.

Terapeutisk kloning (kloning for at skabe stamceller)

Forskning i vævs- og organdykning baserer sig på håbet om at kunne omprogrammere de såkaldte stamceller til lige præcis den celletype, man har brug for, for eksempel hjerneceller for at kunne behandle en patient med Alzheimers sygdom. Man kan sige, at formålet med at anvende stamceller er at udvikle reservevæv eller reparationsvæv.

Stamceller findes i de tidlige faser af det befrugtede æg, det vil sige i fosteranlægget eller embryonet. Denne type stamceller kaldes derfor *embryonale stamceller* (se faktaboks side 15). De første dage efter befrugtningen består fosteranlægget af identiske celler, der kan udvikle sig til alle celletyper i fosterudviklingen inklusive fosterhinder, moderkage, navlesnor og så videre, og derfor er såkaldt *totipotente*. Omkring 6. dagen er fosteranlægget delt i et ydre og indre lag

FAKTA: KLONING VED EMBRYO-DELING



Spontan forekommende enæggede søskende, for eksempel tvillinger og trillinger, opstår ved embryo-deling. Det kan også ske ved et indgreb på embryonet. Efter at et befrugtet æg har delt sig nogle gange og er blevet til 4-16 celler, kan man dele det, og hver enkelt del kan, hvis den anbringes i en livmoder, blive til et normalt individ. Disse individer er kunstigt frembragte enæggede tvillinger og er genetisk identiske.

Ved embryo-deling kan man maksimalt frembringe 4-8 identiske individer. Denne teknik har i mange år været brugt til kloning af dyr, men har slet ikke kunnet erstatte almindelige avlsmetoder til fremelskelse af afkom med værdifulde egenskaber.

celler (blastocyststadiet). Det ydre cellelag danner vævet omkring fosteret (fosterhinder og så videre). De indre celler kommer fortrinsvis til at danne selve fosteret. Cellerne herfra er også stamceller og kan blive til alle vævstyper i selve fosteret, men ikke til det omkringliggende væv. Disse stamceller kaldes *pluripotente* embryonale stamceller. Det er disse stamceller, der muligvis vil kunne anvendes i forbindelse med sygdomsbehandling.

En af metoderne til at få adgang til denne type stamceller er at udføre første del af processen, som skabte Dolly, altså skabe et embryon af en allerede specialiseret celle ved hjælp af kernetransplantation. De embryonale stamceller, som skabes på denne vis, kan derfor omtales som klonede stamceller – og danner grundlaget for begrebet *terapeutisk kloning*. Ideen er at "genføde" en celle fra kroppen - helst fra den patient, som

selv skal modtage reparationsvævet - til embryonale stamceller. Hvis man nemlig kunne dyrke menneskeligt væv og organer ud fra en celle taget fra det syge menneske, kunne man måske overvinde et af de store problemer ved transplantation fra andre mennesker: afstødning af fremmed væv. Terapeutisk kloning skal altså ses som et alternativ til fremskaffelse af færdigudviklede celler eller organer fra levende eller døde donorer med alle de problemer, der er knyttet hertil: mangel på organer, forlidelighed, frivillighed, handel med organer med mere.

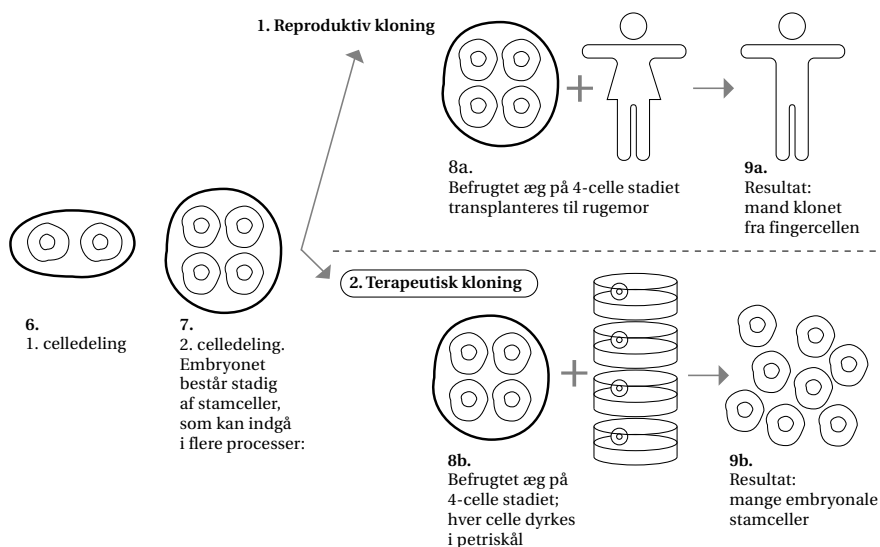
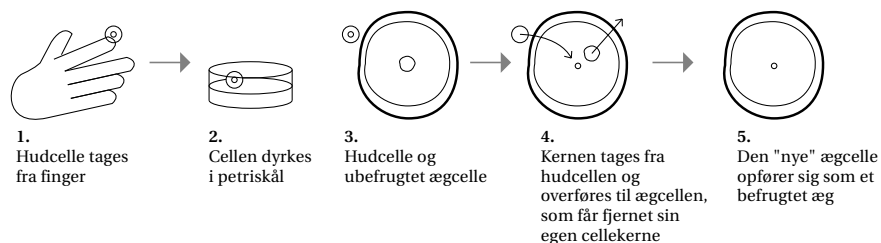
Det, man i første omgang forsøger, er at kontrollere differentieringen af embryonale stamceller i en dyrkningskultur med det formål at frembringe specialiserede celler, som kunne transplanteres til patienten og reparere skader i et bestemt organ. Det kunne for eksempel være nerveceller til behandling af Parkinsons sygdom, nyrens celler til behandling af nyresvigt eller hjertemuskelceller til behandling af hjertesvigt. Cellerne vil ikke afstødes af kroppen, hvis de er klonede fra patienten selv og dermed er genetisk forlidelige med den patient, hos hvem de anvendes.

Endnu længere ude i fremtiden ligger muligheden for på samme måde at kunne dyrke hele organer, men hertil knyttes betydelige tekniske vanskeligheder. Fremtidssceneriet kan eksempelvis se sådan ud:

Når personen begynder at blive syg, for eksempel med begyndende hjertesvigt, forestiller man sig at tage en enkelt af hans celler og klonen den, ved at anbringe den i en ægcelle, der er tømt for sin kerne. Herefter dyrker man de pluripotente stamceller, man kan få på denne måde. Når man har fået tilstrækkeligt mange celler, tilsætter man de rette differentieringsfaktorer, og får cellerne til at begynde at udvikle sig i retning af hjertemuskelceller. Disse forstadier til hjertemuskelceller overfører man så til en hjerteform lavet af et bionedbrydeligt materiale som for eksempel det materiale nedbrydelig kirurgisk tråd er lavet af. Cellerne vokser videre og erstatter efterhånden formen, og ved at tilsætte andre differentieringsfaktorer - og måske begynde at stimulere det nydannede hjerte elektrisk - håber man til slut at få et bankende hjerte, som er klar til transplantation.

Mens dette stadig hører en mulig fremtid til, kan man allerede i dag dyrke kunstig hud, brusk og blodkar på lignende måde. Således har man dyrket kunstige ører og næser ved at dyrke bruskceller på øre- og næseforme.

FAKTA: KLONING VED KERNETRANSPANTATION



Kroppen består af milliarder af specialiserede celler (hudceller, knogleceller, blodceller, hjerneceller og så videre.). Normalt kan en specialiseret celle ved celledeling kun blive til samme slags celler, det vil sige at en hudcelle vedbliver at dele sig til hudceller. Men hvis man flytter cellekernen fra en celle til en anden celle, som har fået fjernet sin egen kerne, vil den flyttede cellekerne overtage styringen af cellen.

Ved kloning ved kernetransplantation tager man en specialiseret celle fra et individ, dyrker den i laboratoriet, tager cellekernen ud og overfører den til en ægcelle, hvorfra man har fjernet kernen. Ægcellen "omprogrammerer" cellekernen, så den "glemmer", at den var i en specialiseret celle (for eksempel en hudcelle) og begynder at fungere, som om den var kernen i et befrugtet æg. Det vil sige den begynder at dele sig og udvikle et embryo, som, hvis det anbringes i en livmoder, kan blive til et individ stort set magen til det individ, der donerede cellekernen. Det på denne måde klonede afkom har for ca. 99% vedkommende samme arvemateriale som det individ, cellekernen oprindeligt kom fra.

Man har i en del år kunnet udføre embryonal kloning, men fåret Dolly var den første somatiske klon af et pattedyr.

Der er talrige problemer, der stadig må løses, før man kan dyrke hjerter og andre organer. Her skal fremhæves to:

For det første mangler man stadig viden om differentieringsfaktorer. Man kender nogle, men langt fra alle, og der er derfor grænser for, hvor præcist man kan styre differentieringsprocessen.

For det andet har nogle organer en relativt kompliceret tredimensionel struktur, hvor mange forskellige typer af celler skal være anbragt rigtigt i forhold til hinanden, for at organet kan udføre sin funktion. I nyren er der for eksempel to hver især komplicerede rørsystemer til henholdsvis blodet og urinen, og hvis de ikke "sidder rigtigt" i forhold til hinanden, fungerer nyren ikke. For at lave en nyre, er det altså ikke nok at kunne dyrke alle de forskellige former for celler, der indgår i nyren, man skal også kunne få dem til at sætte sig på den rigtige plads i forhold til hinanden.

Stamceller kan også fås på andre måder

Embryonale stamceller kan man få fra fosteranlæg eller fra aborterede fostre, som beskrevet herunder. Men brug af enhver form for embryonale stamceller giver anledning til et etisk dilemma, nemlig hvorvidt man krænker mennesket ved at anvende det menneskelige embryo til forsknings- eller behandlingsformål for at afhjælpe alvorlig sygdom. Man kunne komme udenom dette dilemma, hvis man kunne få adgang til og anvende stamceller, som ikke er embryonale. Her forskes i flere muligheder. Generelt gælder det, at man endnu ikke ved så meget om de forskellige stamcellers potentiale.

Foruden embryonale stamceller dannet ved kernetransplantation er der forskellige kilder til at skabe såvel embryonale som andre stamceller:

- Embryonale stamceller fra reagensglasbefrugtede æg
- Embryonale kønsceller fra aborterede fostre
- Stamceller fra voksne
- Stamceller fra navlesnorsblod
- Kropsceller omprogrammeret uden brug af kernetransplantation

Embryonale stamceller fra reagensglasbefrugtede æg

Pluripotente embryonale stamceller, der altså tages fra fosteranlægget efter 5-7 dages celledeling, kan man også få adgang til ved

FAKTA: STAMCELLER

Stamceller er uspecialiserede celler, der kan dele sig og blive til mere specialiserede celler. Der findes forskellige typer stamceller.

*Stamceller findes blandt andet i de tidlige faser af det befrugtede æg, det vil sige i fosteranlægget eller embryoet. Disse stamceller kaldes derfor **embryonale stamceller**. I et embryo, der er op til ca. 6 dage, kan alle cellerne udvikle sig til alle celletyper i fosterudviklingen inklusive fosterhinder, moderkage og så videre og er derfor såkaldt **totipotente**. Omkring 6. dagen dannes kimskiven, der bliver til selve fosteret. Cellerne herfra er også stamceller og kan blive til alle vævstyper i selve fosteret, men ikke til vævet omkring fosteret, det vil sige fosterhinder og så videre. Disse stamceller kaldes **pluripotente**.*

Ved at foretage de indledende trin i somatisk kloning, som "genføder" en celle fra kroppen i den modne ægcelle, kan man frembringe stamceller, der er genetisk identiske med det individ, som den klonede cellekerne kommer fra. Også disse stamceller kaldes embryonale, fordi de kommer fra et embryo. Der er i øjeblikket ikke andre måder at frembringe pluripotente stamceller på, men der synes at være gode muligheder for, at sådanne stamceller kan udvikles fra en hvilken som helst celle i kroppen.

*Stamceller, der kan blive til flere cellerækker for eksempel blodceller, kan findes i navlesnorsblod og i mindre antal i individets forskellige organer, for eksempel knoglemarven. De kaldes **multipotente**.*

almindelig sammensmeltning af en æg- og sædcelle i et reagensglas (kunstig befrugtning - IVF). Hvis en kvinde, som er i behandling for barnløshed, har fået befrugtet flere æg med sin partners sæd, end der er brug for til behandlingen, kan hun donere de resterende befrugtede æg til forskning i stamcellers udvikling. I USA forskes der i dag i stamceller, som er dannet fra sådanne overskydende "IVF-æg". Man kan naturligvis også forestille sig, at der frembringes befrugtede æg i reagensglasset udelukkende med henblik på at bruge dem til forskning. Sidstnævnte mulighed vil imidlertid stride imod artikel 18, stk. 2 i Den europæiske Bioetikkonvention, som Danmark har tilsluttet sig.

Embryonale kønsceller

En lidt anden type stamceller, som heller ikke er blevet til ved kloning, er de, som tages fra menneskeligt kønsvæv på aborterede fostre. Disse celler er også pluripotente. Indtil videre er det ikke lykkedes at dyrke dem i laboratoriet i mere end 21 dage.

Stamceller fra voksne

Forskere har isoleret stamceller fra nogle vævstyper hos voksne, for eksempel fra blod og knoglemarv. Hidtil har man antaget, at disse stamceller kun kunne blive til visse celletyper i kroppen, da de jo ikke er toti- eller pluripotente som de embryonale stamceller. De er mere

specialiserede (såkaldt multipotente, se faktaboks side 15). Nyere forskning tyder imidlertid på, at også disse stamceller har mulighed for at blive til langt flere – måske alle – kroppens celler, at de med andre ord kan vise sig at have samme potentiale, som de embryonale stamceller.

Stamceller fra navlesnorsblod

Nyfødte børns navlesnorsblod rummer en stor mængde stamceller, som svarer til de stamceller, man finder i knoglemarven. Man ved endnu ikke, hvilket potentiale stamceller fra navlesnorsblod har. Hvis stamcellerne viser sig at kunne danne mange typer af væv, og hvis navlesnorsblodet er opsamlet fra patienten selv ved fødslen – hvilket man gør på forsøgsbasis i blandt andet Danmark – vil man muligvis kunne anvende stamcellerne herfra til at dyrke væv og organer, som er genetisk identisk med patienten selv.

Kropsceller omprogrammeret uden brug af kernetransplantation

På længere sigt ses det som et mål at blive i stand til at omprogrammere celler fra den voksne krop uden brug af kernetransplantation, det vil sige uden først at skabe et fosteranlæg. Foreløbig ved man dog ikke nok om cellers udviklingsproces og celleomprogrammering til at kunne gennemføre dette.

Forligelighed med patientens væv

Nogle stamceller er mere forligelige med patientens eget væv end andre. De mest forligelige stammer fra patienten selv, og har derfor dennes genetiske sammensætning. Det drejer sig om:

- 1) stamceller fra patientens eget væv (for eksempel knoglemarven),
- 2) stamceller som er blevet til ved nulstilling af patientens egen kropscelle (enten ved hjælp af kernetransplantation eller – måske med tiden – gennem omprogrammering i laboratoriet)
- 3) stamceller som kommer fra patientens navlesnorsblod

Væv eller organer dyrket fra patientens egne celler vil formentlig lettere kunne optages af patientens organisme uden de problemer med afstødning, som følger med transplantation af væv og organer fra andre. Der er dog forskningsresultater, som tyder på, at embryonale stamceller, som ikke kommer fra patienten selv, kan transplanteres uden væsentlige afstødningsproblemer.

Det Ethiske Råds synspunkter vedrørende reproductiv kloning

Det er en enig opfattelse i Det Ethiske Råd, at kloning af mennesker aldrig må finde sted. Denne opfattelse er i overensstemmelse med rådets tidligere udtalelse om reproductiv kloning, som blev udsendt i foråret 1997, lige efter Dollys "offentliggørelse", hvori det hedder at *"Det Ethiske Råd er imod kloning af mennesker. Det er rådets opfattelse, at det ikke er nødvendigt at argumentere for det selvfølgelig, at produktion af et menneske, der er en kopi af et allerede eksisterende menneske, er uacceptabelt."*

Den intuitive afvisning af reproductiv kloning deles stadig af rådets medlemmer, og et vue over den internationale debat viser, at langt de fleste tager afstand herfra. I den forbindelse kan nævnes, at mange vil have en frygt for, at kontrol med kloning - og for den sags skyld med andre former for manipulation med arveegenskaberne - vil glide mennesker af hænde. At mennesker ikke kan overskue konsekvenserne eller med andre ord ikke er kloge nok til på denne afgørende måde at gribe ind i deres egen evolution. At udvikle kernetransplantationsteknikken tilstrækkeligt til, at den kan bruges på mennesker uden risiko for hverken kort- eller langtidsskader på de berørte børn, er uoverskueligt. Man har heller ikke viden om langtidseffekterne af at tillade disse teknikker brugt til at skabe børn, herunder om der vil opstå alvorlige mutationer for klonerne, deres børn og for senere generationer.

Det har måske hidtil forekommet unødvendigt at argumentere nærmere for en afvisning af reproductiv kloning. At vi mennesker bliver til ved kønnet formering har været så selvfølgelig, at det ikke er faldet nogen ind at reflektere over det. Vi er resultatet af en sammensmeltning af arvemateriale fra to forældre af hver sit køn, og er dermed ved fødslen unikke individer med en unik genetisk profil. Det har været ét af livets grundforhold og har derfor ikke været til diskussion. Fremkomsten af især kernetransplantationsteknikken betyder imidlertid, at man ikke kan undlade at diskutere og vurdere argumenter for og imod reproductiv kloning.

Man kan fremføre, at det i første omgang må være op til tilhængerne af at tillade reproduktiv kloning af mennesker at argumentere for, at dette skulle være ønskværdigt. Sådanne fortalere har nu meldt sig i debatten, og i det følgende gengives nogle af de argumenter, de har fremført. Heroverfor vil rådets medlemmer hævde, at det af flere grunde ville være et etisk værdiskred, hvis man tillod reproduktiv kloning af mennesker.

Argumenter for reproduktiv kloning

Hjælp til et barnløst par

Trods de efterhånden mange teknikker, som er udviklet til kunstig befrugtning, vil der stadig være en lille restgruppe af barnløse par, som har måttet opgive at få genetisk beslægtede børn. For mange mennesker er det et stort behov at få genetisk beslægtede børn fremfor at adoptere, og der vil derfor være en – formentlig antalsmæssigt begrænset – gruppe, som vil ønske at få lov at anvende kernetransplantation for at klonе den ene af parterne, så de kan få et barn, der er genetisk beslægtet med i hvert fald denne partner.

Man kan for eksempel forestille sig, at parret valgte at indsætte en cellekerne fra manden i kvindens tømte ægcelle. Hvis denne ægcelle derefter sættes op i kvindens livmoder, kunne parret få en søn, som genetisk var en klon af faderen, men dog med de ca. 2% af moderens arvmasse, som mitokondrierne rummer. Genetisk vil barnet således i det væsentlige ikke stamme fra moderen, men dog alligevel være hendes barn i og med, at hun bærer og nærer det gennem graviditeten for endeligt at føde og amme det. Hertil kommer, at ægcellen (minus kerne) stammer fra hende i modsætning til, hvad der er tilfældet i forbindelse med ægdonation.

Nogle hævder, at den menneskerettighed, det er at danne familie, skal respekteres, selv om dette indebærer et eventuelt klonet afkom. De forfægter, at kloning må henregnes til metoderne inden for kunstig befrugtning, og at denne teknik imødekommer en ret til reproduktion.

Metode til at undgå arvelig sygdom

Kloning kan også komme ind i billedet i tilfælde, hvor den ene af parterne i et forhold lider af, eller er bærer af, en alvorlig, genetisk syg-

dom, som parret ikke ønsker at overføre til det kommende barn. De vil ved hjælp af kloning kunne fravælge det genetiske materiale fra den ene af partnerne.

Ligesom i det ovenstående eksempel kunne parret således ønske at indsætte en cellekerne fra den raske part i en ægcelle fra moderen, hvor kernen er fjernet. Dermed skabes en klon af den raske part. I dette tilfælde vil parret dog muligvis alternativt kunne vælge at anvende præimplantationsdiagnostik, det vil sige befrugte flere af kvindens æg med mandens sæd i reagensglas. De befrugtede æg kan så undersøges for, om de bærer den genetiske sygdom, og kun raske æg opsættes derefter i kvindens livmoder.² For nogle par vil kloning eventuelt være at foretrække, fordi de så ikke vil skulle vælge mellem befrugtede æg.³

Erstatning for mistet barn

Forældre kan ønske at klonе et dødt eller døende barn for på den måde at få en erstatning for et barn, de har mistet eller er ved at miste. Teknisk tages også her en somatisk celle fra barnet, og kernen lægges ind i en kerneløs ægcelle fra moderen, som herefter vil kunne bringe et næsten identisk barn til verden.

Hjælp til barn med dødelig sygdom

Der er i de sidste år rapporteret om tilfælde, hvor forældre til et døende barn, som har haft behov for en forligelig knoglemarvsdonor, har undfanget et nyt barn i håb om, at dette nye barn ville kunne bruges som donor for det døende barn.

Det nye barn bliver således blandt andet skabt som et middel til at redde det døende barns liv. Forældrene til de nævnte børn så imidlertid ikke sådan på det. De udtalte, at de ville være glade for det nye

2 Se nærmere i Det Ethiske Råds redegørelse *Genundersøgelse af raske* fra 2000.

3 Det kan nævnes her, at der også findes genetiske sygdomme, som skyldes defekte mitokondrier i ægget, det vil sige genetisk materiale uden for cellekernen. Der findes mere end 50 arvelige sygdomme, som vides at stamme fra defekter i mitokondrierne. Her ville kernetransplantation også kunne komme på tale, ved at kernen fra kvindens æg indsættes i en anden kvindes æg, som har raske mitokondrier, og hvor kernen forinden er blevet fjernet. Derefter befrugtes ægget med mandens sæd. I dette tilfælde vil barnet dog ikke være en klon af nogen af forældrene, men ret beset et barn med 3 genetiske forældre, idet ca. 2% af arvmassen (mitokondrierne) kommer fra den kvinde, som donerede det kerneløse æg. (Se *Chief Medical Officer's Expert Advisory Group On Therapeutic Cloning*, juni 2000, side 27)

barn, uanset om det ville kunne bruges som donor eller ikke. Hvis for eksempel knoglemarvsceller kan udhentes fra det nye barns navlestreng, udsætter man end ikke dette barn for overlast.

Ved almindelig befrugtning "risikerer" man, at det nye barn ikke vil have en genetisk sammensætning, som matcher det syge barns. For at løse det problem er det beskrevet, at forældre har anvendt kunstig befrugtning med reagensglasteknik for at kunne udvælge og i livmoderen indsætte det embryon, som var genetisk vævsforligneligt med det syge barn. Tilsvarende kunne man forestille sig, at parret i stedet kunne vælge at få en klon af det syge barn for at være sikker på, at dette nye, klonede barn kunne fungere som donor. Nogle vil mene, at det ville være rigtigt på denne måde at hjælpe det syge barn og dets forældre til ikke alene at få et nyt barn, men samtidig at kunne få mulighed for at kurere deres syge barn for en dødelig sygdom.

I et videre perspektiv vil det på samme måde være muligt at frembringe et nyt barn, som kunne donere et af sine organer til et alvorligt sygt eller døende barn, for eksempel kunne man klonе et barn for at høste den ene af barnets nyrer til en syg bror eller søster. Måske endog livsvigtige organer vil kunne høstes, men det vil betyde, at det nye barn ikke selv kan leve videre.

Afvisning af reproduktiv kloning

Med hensyn til begrundelserne for at afvise kloningsteknikken til frembringelse af genetiske kopier af mennesker for at afhjælpe barnløshed eller sikre sig et genetisk rask afkom, eller i forbindelse med tilvejebringelse af "erstatningsbørn" og "reservedelsbørn", henviser rådets medlemmer til,

- at kloning vil være en krænkelse af menneskets værdighed⁴,
- at det vil have negative konsekvenser for et menneske at vide, at det er blevet til som klon (ret til en åben fremtid),
- og at det vil være udtryk for en tilsidesættelse af respekten af fosteranlægs moralske status at tillade reproduktiv kloning.

4 Hvor der her og i det følgende tales om menneskets værdighed, menes der såvel menneskeheden som det enkelte menneskes iboende værdighed.

Ihvorvel ikke alle rådets medlemmer tilslutter sig hvert eneste af disse argumenter, der nærmere uddybes i det følgende, eller betragter dem som tvingende, peger argumenterne dog alle i samme retning, og tilsammen udgør de efter rådets opfattelse et solidt grundlag for at afvise reproduktiv kloning, fordi det er etisk uacceptabelt.

Krænkelse af menneskets værdighed

Grundlæggende finder rådets medlemmer, at modviljen mod reproduktiv kloning kan sammenfattes i, at denne måde at producere mennesker på vil krænke menneskets værdighed. Den betragtning bygger ikke alene på en vurdering af, "hvad kan der ske ved det?", men på spørgsmål i retning af "hvad sker der på lang sigt med os selv som mennesker, hvis vi betræder denne vej?"

Det er næppe sandsynligt, at nogen vil kunne svare på dette på en måde, som alle vil finde fyldestgørende, måske blandt andet fordi besvarelsen rummer elementer, der unddrager sig formulering med en logisk sprogbrug. Svaret skal måske findes inden for den visdom, der bedst kan udtrykkes i kunst, legender, eventyr med mere. Nogle vil måske formulere den intuitive afstandtagen til kloning ved eksempel at sige: "Vores selvforståelse som mennesker forbyder os at gøre dette. Gør vi det alligevel, må vi ændre selvforståelse. Og til hvad?"

Begrebet "menneskets værdighed" hviler på den erkendelse, at mennesket er noget særligt – dels i forhold til alt andet liv, dels derved at vi som mennesker ikke er ens, men forskellige og enestående. En stigende forståelse af menneskers ret til at være forskellige, til at træffe forskellige valg og til at give udtryk for deres forskellighed, kan derfor også ses som en manifestation af respekten for menneskets værdighed.

I Det Etske Råds tidligere udtalelse om kloning, hvortil der er henvist ovenfor, hed det derfor også under gengivelsen af rådets drøftelser, at *"formering ved kloning vil være et brud på det forhold, at undfangelsen af et barn kræver tilstedeværelse af både sæd og æg, altså materiale fra to forskellige individer."* Udtalelsen udtrykker, at det er et menneskeligt grundforhold, at et nyt menneskeliv dannes ved foreningen af en sædcelle og en ægcelle fra to forskellige mennesker af forskelligt køn, hvor-

ved det både har en biologisk far og en biologisk mor og samtidig bliver til som et unikt individ, der ikke er en kopi af et andet menneske, der allerede har levet. Netop fordi enhver af os dermed kommer til verden som noget nyt og noget særligt, det vil sige som sig selv og ikke som en anden, må en kloning, der netop ikke frembringer noget nyt eller noget særligt, men en kopi, en gentagelse, anses som en krænkelse af menneskets værdighed.

Det må dog understreges, at reproduktiv kloning ikke kan forbydes med henvisning til, at klonens særlige herkomst krænker hans eller hendes værdighed og integritet. Lige så lidt som det bør betragtes som nedværdigende for et barn at være født i "dølgsmål" eller som "uægte", kan klonen ringeagtes på grund af sin herkomst. Også kloner - om de skulle blive til - har krav på, at vi respekterer deres særlige menneskeværd og integritet. Også de ville nemlig med tiden få et selvstændigt liv med en særlig historie og derved have krav på omsorg og respekt. Ligesom *Dolly* var et får, ville også et menneske dannet ved kloning være et menneske.

Når muligheden for at reproducere sig gennem kloning endvidere må forbydes, skyldes det imidlertid også, at selve ideen om kloning handler om vores holdning til det, som er radikalt anderledes, til det andet menneske, den Anden. Og til naturen som det Andet. Ønsket om kloning kan ikke løsrives fra ønsket om ophævelsen af det andet, det fremmede - det, som siger os imod, er anderledes og aldrig falder på plads i vores almene kategorier.

Det er et alment træk, at vi så let fristes til at forsimple, ensliggøre og beherske dette Andet og nu altså også den Anden. Men vi kan komme til at herske så meget, at tilværelsen bliver tom. Uden den Anden ville vi jo nemlig ikke kunne træde i karakter som os Selv.

Det er altså ikke alene vores værdighed eller integritet som sådan, der krænkes af den reproduktive kloning, men derimod selve den afgørende mulighed for vores eksistens som sociale væsener.

Menneskets værdighed er tillige knyttet sammen med et princip om, at et menneske aldrig må behandles blot som et middel, men altid samtidig som et mål i sig selv. Dette princip hviler på en antagelse af, at hvert enkelt

individ tilhørende arten menneske i lige udstrækning har krav på at blive respekteret som et væsen, der skal tages hensyn til ud fra etiske betragtninger. Dette skal forstås sådan, at ingen må opfattes som blot og bar "brugsting" eller ressource for andre, eftersom alle er en del af det etiske fællesskab. Netop derfor har alle menneskelige individer krav på respekt. At frembringe et klonet barn for - som beskrevet ovenfor - at dette skal tjene som leverandør af væv og livsvigtige organer til et andet menneske, er selvindlysende en rendyrket og eventuel ultimativ tingsliggørelse.

Tilsvarende kan der peges på, at hvis der gennem tilladelse til kloning ændres ved det grundforhold, at undfangelsen af et barn kræver tilstedeværelse af både sæd og æg, vil forældre få mulighed for at reproducere sig ikke blot for at få et barn, men for at få *et bestemt barn*, hvis gener de kan vælge ved at lade barnet blive en genetisk kopi af et menneske, der allerede lever eller har levet. Allerede i dag har forældre naturligvis mulighed for at påvirke deres børns livsvalg. Men med fravalget af den genetiske variation, som den kønnede formering repræsenterer, ville man have skabt et redskab til perfektionering af forældres forsøg på kontrol over deres barn og dets fremtid. Dermed ville vi nærme os en situation, hvor forældre til kloner kunne opfatte deres afkom ikke som et mål i sig selv – som et selvstændigt individ med en egen vilje – men som et middel til at opfylde forældrenes drømme og ambitioner. At afskaffe den genetisk betingede variation, som den kønnede formering udgør, vil derfor også være en tingsliggørelse af det klonede individ og en krænkelse af dette individs værdighed.

Sammenfattende kan det derfor siges, at reproduktiv kloning:

1. vil stride mod menneskets værdighed, fordi en sådan kloning frembringer en identisk kopi, hvor menneskets værdighed netop forudsætter skabelse af noget nyt, unikt og forskelligt,
2. vil berøve mennesket det fundamentale vilkår, at det både har en biologisk mor og en biologisk far,
3. vil krænke vores mulighed for at udfolde os som sociale væsener
4. tingsliggør menneskeligt liv ved at gøre det til et redskab i stedet for at respektere det som et mål i sig selv.

Ikke alle mennesker – og heller ikke alle medlemmer af Det Ethiske Råd – har nødvendigvis samme udgangspunkt, selv om de i enighed anser reproduktiv kloning for at være i strid med menneskets værdighed. Mens denne værdighed for nogle medlemmer i den sidste ende beror på det forhold, at det enkelte menneske betragtes som skabt af Gud og i hans billede, har begrebet menneskets værdighed for andre af rådets medlemmer ikke en tilsvarende religiøs forankring, men grunder sig på en humanistisk funderet anerkendelse af menneskets særlige status i forhold til andre former for liv.

Ret til en åben fremtid

Samtlige medlemmer finder, at ikke alene respekten for nogle grundlæggende etiske værdier, men også de sandsynlige konsekvenser for en menneskeklons selvforståelse og livsduelighed taler afgørende imod at tillade reproduktiv kloning.

Alle mennesker har en ret til en åben fremtid. Selv om fremtiden tilsyneladende er lagt i forholdsvis faste rammer for mange mennesker for eksempel på grund af sociale vilkår, og selv om det ikke kun er generne, som afgør et menneskes løbebane, har ethvert menneske ret til ikke-viden om den effekt, deres genom kan få for deres fremtid. Det betyder blandt andet, at mennesker har ret til ikke at blive til som en genetisk kopi af et menneske, som allerede eksisterer i verden eller har eksisteret. Denne ret er blandt andet nødvendig for at sikre, at mennesker, så vidt det er muligt, kan leve deres liv på en spontan, fri og autentisk vis.

Der kan fremføres det synspunkt, at énæggede tvillinger også er kloner, idet de har samme genom, og at det derfor ikke er værre at være en klon end en tvilling. Enæggede tvillinger er imidlertid født og vokser op samtidig som to originale individer. De har ikke som et klonbarn nogen viden om, hvordan deres "originale forgænger" var eller levede sit liv. Der er således en afgørende forskel på, om man er en "samtidig" eller en "forsinket" tvilling. Sagt på en anden måde: hos enæggede tvillinger vil det ikke kunne fastslås, hvem der er original, og hvem der er kopi. Hvis man derimod fødes så at sige som en "forsinket" énægget tvilling, ved man, eller man tror, at man ved, for meget om sig selv og sin fremtidige skæbne. Det er vigtigt, hvorvidt man *oplever*, at fremtiden er åben, og at man er fri til at træffe sine valg i livet.

Når mennesker derfor, efter rådets mening, skal have ret til ikke at blive til som kopier af allerede eksisterende (eller tidligere eksisterende) mennesker, er det ikke alene, fordi de så vil vokse op som kopier af dette allerede eksisterende menneske. Det er også fordi de sandsynligvis *ikke* bliver som "originalen", men tværtimod vil komme til at leve en skyggetilværelse under et pres i sig selv eller fra omverdenen om at skulle blive som deres forlæg. Det kan skyldes, at de selv eller omverdenen vil føle, at når de er en genetisk kopi af et allerede eksisterende menneske, skal de også socialt og psykologisk blive, som dette menneske var. Dermed kan klonen hele sit liv opleve ikke at være fri til at leve sit eget liv og træffe sine egne valg – uanset om omverdenen stiller krav til vedkommende om at ligne sin "original" eller ikke.

I den forbindelse kan det nævnes, at det kan være negativt for børn at blive født eller adopteret som erstatningsbørn for døde søskende eller at komme til verden hos forældre, som af andre grunde har udtalte ønsker om at forme deres personlighed i en andens billede. De negative erfaringer, der således allerede forekommer, når det gælder ikke klonet afkom, tilsiger, at vi ikke skal tillade kloning, som vil kunne føre til en stigning i antallet af sådanne skæbner, idet forventningerne vil kunne blive endnu mere præcise, og skuffelsen derfor større, hvis de svigtes.

Yderligere kan der tænkes på specifikke belastninger for et klonet menneske, som for eksempel at "originalen" udvikler en sygdom på et tidspunkt i sit liv, efter "kopien" er dannet. "Kopien" skal så leve med sikker viden om, eller eventuelt blot frygt for, at den også vil rammes af sygdommen.

Herimod kan man dog fremføre, at vi ikke kan have nogen erfaringer eller viden om, at alle kloner vil føle, at deres fremtid er bundet af, at en anden med næsten identiske gener har levet tidligere. Heller ikke dette argument kan således bruges til at afvise kloning i alle tilfælde, men må ses i sammenhæng med de øvrige argumenter mod kloning.

Respekt for et fosteranlægs moralske status

For nogle af rådets medlemmer (Lene Gammelgaard, Lisbet Due Madsen, Erling Tiedemann og Peter Øhrstrøm) forbyder reproduktiv

kloning sig selv, idet det forudsætter, at menneskelige fosteranlæg (embryoner) bringes til verden for at indgå i forsøg hermed – forsøg som de pågældende medlemmer finder etisk uacceptable og uforenelige med fosteranlæggets moralske status. Synspunktet om fosteranlægs moralske status uddybes i det senere afsnit om rådets stillingtagen til terapeutisk kloning.

Det Etske Råds stillingtagen til reproduktiv kloning

Ud fra de ovenstående argumenter afviser et enigt Etisk Råd, at kloning af mennesker nogen sinde må tillades, med det formål at skabe en genetisk kopi af et menneske. Selv om nogle af rådets medlemmer erkender, at den intuitive modstand mod reproduktiv kloning ikke kan begrundes i et enkelt argument, er medlemmerne alligevel enige om at afvise, at man tillader reproduktiv kloning af mennesker ud fra helheden af de argumenter, som er anført ovenfor.

Det Ethiske Råds synspunkter vedrørende terapeutisk kloning

Et enigt råd finder, at der ikke ses at være væsentlige etiske problemer forbundet med forskning i, og eventuel behandling med, menneskelige stamceller, som *ikke* stammer fra embryoner, men som findes i navlesnorsblod, i den voksne krop eller eventuelt med tiden vil kunne frembringes af specialiserede celler (Se side 15-16).

Der fremkommer i stigende grad udtryk for forventning om, at de behandlingsmæssige fremskridt, som man forestiller sig at forskning i embryonale stamceller vil kunne bane vejen for, alternativt kan opnås ved anvendelse af stamceller, der kan findes og dyrkes, uden at dette forudsætter anvendelse af menneskelige fosteranlæg.

Som det fremgår af det efterfølgende, finder Det Ethiske Råds medlemmer, at det, der byder på etiske problemer, er anvendelsen af *embryonale stamceller* til forsknings- og eventuelt behandlingsformål. Disse etiske problemer redegøres der for i det følgende.

Anvendelse af embryonale stamceller til forsknings- og behandlingsformål

Betegnelsen *terapeutisk kloning* i dette kapitels overskrift er almindelig brugt, men ikke velegnet, da kloning, som det fremgår af afsnittet "Stamceller kan også fås på andre måder" side 14, kun er én blandt flere måder, hvorpå man kan frembringe stamceller. Det er nemlig stamcellerne, der er grundlaget for den løfterige behandling af alvorlige sygdomme, og ikke at de netop er dannet ved kloning. Der knytter sig særlig interesse og forventning til *embryonale stamceller*, fordi de i modsætning til stamceller fra den voksne organisme:

- er pluripotente og derfor i stand til at blive til alle andre væv,
- ikke skal "omprogrammeres",
- er relativt lette at fremskaffe og kan opformeres i næsten ubegrænset antal, mens stamceller i den voksne organisme er sjældne,
- er nydannede og derfor ikke har en aldersbetinget øget mutationsrisiko.

Der er tre væsentlige, men ikke væsensforskellige kilder til embryonale stamceller:

- embryoner der er blevet til overs ved reagensglas-teknik ved behandling for barnløshed,
- embryoner der er dannet ved reagensglas-teknik *med henblik på* at få adgang til stamceller,
- embryoner dannet ved somatisk kernetransplantation ("Dolly-metoden").

I alle tilfælde er der nemlig tale om celler, der er taget fra et embryon, et fosteranlæg, der – givet de rette betingelser – ville kunne udvikle sig til et afkom.

Formålene med terapeutisk og reproduktiv kloning er naturligvis forskellige. I det ene tilfælde sigtes mod at frembringe embryonale stamceller til forskning og behandling af alvorlige sygdomme, som ikke kan behandles på anden vis, i det andet tilfælde er formålet at frembringe et barn. Men begge teknikker kræver, at man forsker på fosteranlæg for at udvikle teknikkerne, hvilket gør det nødvendigt at tage stilling til, hvilken moralsk status man anser det tidlige fosteranlæg for at være i besiddelse af. Medlemmerne af rådet bedømmer fosteranlæggets moralske status forskelligt, og har derfor forskellige holdninger til, i hvilket omfang det er tilladeligt at anvende det til forskning i humane stamceller.

Et fosteranlæg skal beskyttes som andet menneskeligt liv

Når der skal gives svar på, hvilken status en befrugtet ægcelle (zygote) eller et fosteranlæg (embryon) må anses for at have, finder nogle af rådets medlemmer (Lene Gammelgaard, Lisbet Due Madsen, Ragnhild Riis, Erling Tiedemann og Peter Øhrstrøm), at enhver menneske rent umiddelbart kan stille sig selv spørgsmålet: "Hvornår blev jeg til?" - og det naturlige og dagligdags svar på spørgsmålet er formentlig for de fleste, at "det blev jeg, da jeg blev undfanget." Imidlertid må også en mere biologisk bestemt betragtningssmåde føre til den erkendelse, at menneskeligt liv opstår ved befrugtningen, hvor æg og sæd smelter sammen til noget aldeles nyt, der fra nu af udgør et udviklingsmæssigt kontinuum. Det er derfor også ganske naturligt og funderet på et solidt biologisk grundlag, at folketinget ved vedtagelsen af loven om Det Ethiske Råd indskrev i § 1, at "rådet i sit virke skal

bygge på den forudsætning, at menneskeligt liv tager sin begyndelse på befrugtningstidspunktet".

Naturligvis er der tale om en gradvis udvikling af et foster. Et fosteranlæg er ikke et færdigt menneske, men der er ikke på noget tidspunkt tale om, at fosteranlægget skal have tilført ny information for at udvikle sig videre. Der ses således ikke at være noget biologisk grundlag for at anse et foster for at have forskellig etisk status gennem graviditeten. Ca. 30 timer efter befrugtningen vil ægcellen have delt sig i to celler, og efter 5 - 6 dage, hvor fosteranlægget består af flere hundrede celler, vil det bane sig vej ind i livmoderens slimhinde. Det er da en unik menneskelig organisme med særskilt kromosomsammensætning, der udøver kemisk kontrol over sin mors hormon- og immunsystem. At betegne dette liv blot som væv eller som en *cellekultur* ville være misvisende.

At dette fosteranlæg endnu i en uges tid senere spontant kan dele sig og blive til enæggede tvillinger, anfægter ikke dets moralske status og den respekt, der må vises for det menneskelige liv, som er under udvikling. Tanken om i forbindelse med terapeutisk kloning at tillade forsøg med fosteranlæg indtil det normale tidspunkt for indlejringen i livmoderhinden (det vil sige efter 5-6 dages forløb) eller indtil dannelsen af neuralfuren (det vil sige efter 10-14 dages forløb) forekommer således at være helt vilkårlig. En sådan vilkårlig grænse må ud fra hidtidige erfaringer derfor forventes at skride på det tidspunkt, hvor forskere - i modsætning til hvad der gælder i øjeblikket - ser en forskningsmæssig eller anden interesse i at udstrække forsøgene ud over disse frister.

Et tidligt fosteranlæg skal ikke beskyttes i samme grad som menneskeligt liv

Andre af rådets medlemmer (Frederik Christensen, Asger Dirksen, Mette Hartlev, Ole Hartling, Nikolaj Henningsen, John Steen Johansen, Naser Khader, Pelse Helms Kaae, Karen Schousboe, Sven Asger Sørensen og Ellen Thuesen) mener ikke, at det forhold, at embryoet under de rette betingelser ville kunne bringes videre til dannelse af et afkom, betyder, at det *er* et afkom, det vil sige et menneskeligt individ. Der er derfor ikke tale om tingsliggørelse af *et menneske* ved at anvende embryonale stamceller på denne måde. Eller med andre ord: det bliver ikke et overgreb mod *et menneske*.

Det kan være svært at pege på, præcis hvornår et fosteranlæg overgår til at have fuld menneskestatus. Det forekommer dog forsvarligt at hævde, at det er *efter* det tidspunkt, hvor stamcellerne tages fra embryonet. Dette sker i den tidligste fase af dets udvikling, det vil sige efter kun ca. 6 dages celledeling. På dette tidspunkt er cellerne endnu ikke begyndt at specialisere sig i dannelse af kroppens forskellige væv og organer. Der er derfor endnu ikke tale om et egentligt foster, men om celler, der ganske vist rummer muligheden for på et senere tidspunkt og under de rette omstændigheder at kunne udvikle sig til et menneske. Men det er endnu ikke fastlagt hvilket menneske.

Man kan måske udtrykke det sådan, at embryonet først bliver et menneske, når det får et "ansigt", en identitet, og derfor ikke er en anden. På dette tidlige tidspunkt er det eksempelvis endnu ikke afgjort, om fosteranlægget vil resultere i ét barn, tvillinger eller trillinger.

Man kan anlægge det synspunkt, at undfangelsen sker, når sædcellen trænger ind i ægcellen. Men man kan med lige så stor vægt hævde, at undfangelsen, der oprindeligt betyder modtagelse, sker, når fosteranlægget modtages af livmoderen. Først da har fosteranlægget en chance for at fortsætte mod liv i verden. Undfangelsen har således karakter af en proces udstrakt over tid, inklusive for eksempel den tid det tager sædcellen at trænge ind i ægcellen. Ved somatisk cellekerneoverførsel er der end ikke tale om undfangelse, og et bestemt og præcist tilblivelsestidspunkt vil heller ikke her kunne fastslås.

Sammenfattende mener disse medlemmer af rådet, at der ikke skal gives samme moralske status til et befrugtet æg, et embryon og et næsten fuldbåret barn. Det betyder, at det ikke i denne tidligste embryonale fase giver mening at tale om et individ eller om individualitet. Der er netop tale om et *fosteranlæg*, men ikke om et foster.

Menneskelige fosteranlæg må ikke bruges til forsknings- og behandlingsformål

Nogle af rådets medlemmer (Lene Gammelgaard, Lisbet Due Madsen, Ragnhild Riis, Erling Tiedemann og Peter Øhrstrøm) mener, at terapeutisk kloning - og i det hele taget brug af embryonale stamceller - på så afgørende vis krænker embryonets moralske status, at

disse teknikker bør forbydes. Tanken om, at et menneskeligt fosteranlægs moralske status skulle være afhængig af, med hvilken hensigt det bringes til eksistens, må afvises. Ligesom et barn - uanset med hvilken hensigt et forældrepar har sat det i verden - lige fuldt er et barn, og dets moralske status og krav på beskyttelse ikke en funktion af forældrenes hensigter, således er et menneskeligt fosteranlægs moralske status heller ikke afhængig af, med hvilken hensigt det er tilvejebragt, eller med hvilke ord det benævnes.

Det kan på denne baggrund ikke betragtes som etisk acceptabelt at anvende menneskelige fosteranlæg som forsøgsobjekter med henblik på udtræk af stamceller. At bruge et fosteranlæg til et formål, som ikke kommer det selv til gode, må tværtimod anses som en radikal tingsliggørelse af menneskeligt liv og dermed som uforeneligt med respekten for menneskets værdighed. Der ses i den forbindelse ikke at bestå nogen forskel mellem såkaldt overskydende "befrugtede æg", der er bragt til eksistens i forbindelse med IVF-behandling, og fosteranlæg der direkte bringes til eksistens med henblik på at skulle gøres til genstand for forskning eller stamcelleudvinding. Den moralske status må anses for at være den samme i begge tilfælde. Det opleves dog som en etisk set skærpende omstændighed, hvis menneskeligt liv bringes til eksistens alene med sigte på at aflive det gennem forsøg eller anvendelse til produktion af stamceller. Det må også antages at være en tilsvarende holdning, som er kommet til udtryk, når den europæiske Bioetikkonvention, som Danmark har tilsluttet sig, indeholder forbud mod at skabe humane embryoner med henblik på forskning (artikel 18, stk. 2).

Disse medlemmer afviser ligeledes det fra forskerside fremførte argument om, at anvendelse af menneskelige fosteranlæg til fremstilling af stamceller kunne være acceptabelt, fordi det kun skulle være et forbigående stade i den forskningsmæssige udvikling, som hurtigst muligt skulle forlades igen. Et sådant argument er udtryk for en "hensigten helliger midlet"-tankegang, som ikke kan forsvares etisk.

Den stilling, man tager til moralsk status for et fosteranlæg, der (endnu) ikke er anbragt i en livmoder, har ikke kun betydning for det foreliggende spørgsmål om kloning og brug af stamceller, men vil også få det for andre, senere tilkommende problemstillinger. Et 'ja' til den

påtænkte anvendelse af fosteranlæg kan i realiteten meget let indebære et mere eller mindre automatisk 'ja' til andre, endnu ikke kendte teknologier, hvor fosteranlægs moralske status på tilsvarende måde udgør det springende punkt i den etiske problemstilling. Den hyppigt anvendte argumentationsform, hvor nye og hidtil uprøvede teknologier søges afproblematiseret i etisk forstand med henvisning til, at man jo allerede har sagt ja til kendte teknologier, illustrerer dette forhold.⁵ Hverken hidtidig lovgivning eller hidtidig praksis på et område kan midlertid tillægges karakter som etisk norm.

I denne forbindelse er det derfor også nødvendigt at se i øjnene, at en udvikling i retning af reproduktiv kloning er forventelig i kølvandet af forskning med sigte på terapeutisk kloning - uanset at mange (om end ikke alle) på nuværende tidspunkt tager afstand herfra. I USA findes stærke fortalere for, at reproduktiv kloning bør være tilladt. Hvis en sådan form for kloning på et tidspunkt vil kunne foretages med rimelig sikkerhed og uden nævneværdige misdannelser, må det forudses, at mennesker vil melde sig og ønske hjælp til behandling for eksempel af en barnløshed, over for hvilken alle andre muligheder har måttet opgives. Hvis samfundet i den situation for længst har accepteret at anvende kloning til terapeutiske formål under den dermed forbundne tilsidesættelse af fosteranlægs moralske status, vil det i lyset af erfaring i lignende situationer sikkert vise sig svært at afvise de lægelige forskere og patientgrupper, som efterfølgende vil ønske at have lov til at udføre reproduktiv kloning og forudgående forsøg hermed. At man skulle kunne tillade terapeutisk kloning og på sigt stå fast på en afvisning af reproduktiv kloning, må betragtes som usandsynligt.

Den form for kloning, som blev udviklet i forbindelse med, at fåret Dolly kom til eksistens, rejser umiddelbart det spørgsmål, om der her var tale om et fosteranlæg, der kunne sidestilles med et fosteranlæg, der er blevet til ved naturlig eller kunstig befrugtning af en ægcelle. Den blotte eksistens af Dolly rummer imidlertid svaret på spørgsmålet. Det må tilsvarende erkendes, at et menneskeligt fosteranlæg, som måtte blive tilvejebragt ved en lignende teknologi, og som blev anbragt i en kvindes livmoder, ville blive til et barn, om implantationen lykkedes og graviditeten gennemførtes. Der kan i den forbindel-

5 Se eksempelvis *Chief Medical Officer's Expert Advisory Group On Therapeutic Cloning*, juni 2000, punkt 4.12.

se peges på, at en lovbestemmelse om, at kloning ved kernetransplantation ikke må bruges til reproduktiv kloning, i sig selv vil være udtryk for en erkendelse af, at det frembragte fosteranlæg *har* samme potentiale til at blive til et færdigt menneske, som det fosteranlæg, der er blevet til ved kunstig befrugtning i en petriskål. Der ses derfor ikke at være noget grundlag for at anse et sådant fosteranlæg for at have en anden moralsk status, end et normalt menneskeligt fosteranlæg.

Hvad enten der er tale om kloning ved kernetransplantation eller om tilvejebringelse af fosteranlæg ved assisteret naturlig befrugtning, anser disse medlemmer det derfor ikke for at være etisk acceptabelt at anvende menneskelige fosteranlæg til medicinske forsøg eller som grundlag for at udtrække stamceller til videre produktion. Noget sådant vil som nævnt have karakter af en vidtgående tingsliggørelse af menneskeligt liv, som er i afgørende strid med menneskets værdighed.

Ved den stillingtagen, som også i Danmark trænger sig på, må det efter disse medlemmers opfattelse tillige erkendes, at anvendelse af fosteranlæg som forsøgsobjekter med sigte på terapeutisk kloning ikke kan betragtes som et isoleret videnskabeligt forskningsområde. Det må forudses at ville blive kædet sammen med andre områder såsom IVF-teknikker, præimplantationsdiagnostik, génterapi og genetisk manipulation med kønsceller, der i stigende grad vil kunne angribe den menneskelige selvforståelse og tømme begrebet menneskets værdighed for indhold.

Hertil kommer, at stærke økonomiske kræfter i forbindelse med interesserede forskere må forudses at fortsætte videre ud ad tingsliggørelsens bane gennem *patentering* af stamceller og celler, der har udviklet sig herudfra. Jo lavere moralsk status man anser et fosteranlæg for at have, og jo mere man betegner det som blot *en cellekultur* eller som *væv*, jo mere vil man åbne op for en sådan udvikling, der etisk har særdeles vidtgående perspektiver.

Embryonale stamceller må principielt anvendes til forsknings- og behandlingsformål

Andre af rådets medlemmer (Frederik Christensen, Asger Dirksen, Mette Hartlev, Ole Hartling, Nikolaj Henningsen, John Steen Johan-

sen, Naser Khader, Pelse Helms Kaae, Karen Schousboe, Sven Asger Sørensen og Ellen Thuesen) finder, at det tidlige embryo nok er et fosteranlæg, men at det ikke har status som et foster eller et barn. For disse medlemmer er undfangelsen forstået som "moderskab" afgørende for embryoets fuldblydelse mod liv. Kun gennem optagelse i livmoderen er der muligheder for liv, og derfor har fostret først da sin fulde moralske status. De embryoer, der her er tale om, som er i den tidlige fase (op til 6 dage), skal behandles med respekt, men det betyder ikke, at embryoet skal respekteres, *som* et menneske. Det betyder på den anden side heller ikke, at man kan gøre hvad som helst ved embryoet, for eksempel anvende det til fremstilling af kosmetik. For det ville ikke være at behandle det med respekt. Respekten for fosteranlægget kan bestå i at sikre, at det ikke anvendes vilkårligt, men kun til forskning, der skal sikre substantielle værdier, som for eksempel nedbringelse af menneskelig lidelse. Man kunne tilmed anføre, at når man med alvor arbejder for at hjælpe og helbrede nødlidende patienter, er det udtryk for, at man viser *de* mennesker respekt.

På den baggrund mener disse medlemmer, at en vis forskning i embryonale stamceller bør tillades, hvis formålet er at udvikle behandlinger af alvorlige sygdomme, som ikke kan behandles på anden vis.

Det er en etisk regel, at *et menneske* skal betragtes som et mål i sig selv og aldrig kun som et middel til et andet mål. Formålet med forskningen og den mulige behandling er at hjælpe hidtil uhelbredelige patienter, men der er - af forannævnte grunde - ikke tale om at gøre *et menneske* til et middel for andre menneskers mål, ej heller er der tale om respektløs omgang med menneskeligt væv.

Det kan være en væsentlig etisk regel, at *målet ikke må hellige midlet*, men denne regel er ikke relevant i denne sammenhæng. Ved at søge den anvendt her, underforstås det, at midlet er "vanhelligt", og derfor har "helliggørelse" behov, og det er ikke tilfældet.

Der ses ikke at være grund til at frygte, at tilladelse til terapeutisk kloning vil føre os ud på en glidebane, som med tiden vil gøre det umuligt at bibeholde forbudet mod at udføre reproduktiv kloning. Dette hænger sammen med, at der ingen vanskeligheder er med at skelne

mellem de to former for kloning. Der er enighed om at vende sig imod reproduktiv kloning, også internationalt, og denne enighed, som viste sig i årene op til og efter Dollys fødsel, gør sig stadig gældende ret uanfægtet af diskussionen om terapeutisk kloning.

Forskning bør i første omgang ske i tiloversblevne embryoner

Nogle af de medlemmer (Frederik Christensen, Asger Dirksen, Mette Hartlev, Ole Hartling, Nikolaj Henningsen, John Steen Johansen, Naser Khader, Pelse Helms Kaae og Ellen Thuesen), der giver principiel tilslutning til at tillade forskning i embryonale stamceller med henblik på forsknings- og behandlingsformål, anerkender samtidig, at det er et valg i et etisk dilemma, som imidlertid endnu ikke anses for påtrængende.

Formålet med et menneskeligt embryon er at blive til et barn. Formålet er det samme, hvad enten embryonet er dannet ved naturlig eller ved kunstig befrugtning. At danne embryoner ved reagensglassteknik eller ved somatisk kloning med henblik på forskning og sygdomsbehandling kan betyde et værdimæssigt skred i lighed med, hvad der er beskrevet ovenfor under rådets stillingtagen til reproduktiv kloning. Dilemmaet opstår, fordi det på den anden side også kan være forkert ikke at hjælpe alvorligt syge med at få en behandling, uden at have tilstrækkeligt tyngende grunde til at nægte dem denne hjælp.

De muligheder for behandling af alvorlige sygdomme, som anvendelse af stamceller giver løfter om, anses for så vigtige, at det efter denne opfattelse kan godkendes, at embryoner i et vist omfang anvendes til forskning i sådanne behandlinger. Et embryon bør imidlertid ikke fremstilles alene med forskningsformål for øje, medmindre der er tvingende nødvendige årsager til at gøre det. Et alternativ tegner sig derfor ved at anvende tiloversblevne embryoner fra IVF-behandling for barnløshed, det vil sige embryoner, der allerede er dannet, men som skal destrueres.

Tilhængerne af denne holdning mener således, at tiloversblevne embryoner kan gøres til genstand for forskning med henblik på sygdomsbehandling og ikke blot som nu med henblik på forbedring af IVF-teknikken. Der er ikke mange embryoner til overs ved IVF-behandlingen, som den foregår i Danmark, og under alle omstæn-

digheder kræves samtykke fra forældrene til, at embryonerne må anvendes til forskning. Men efter det til rådet oplyste, kan der fra et enkelt embryon dannes ubegrænsede og i princippet udødelige stamcellerækker. Det må betyde, at en restriktiv holding - som her angivet - over for forskning i embryonale stamceller ikke behøver at betyde en væsentlig forskningsmæssig hindring.

Uagtet det er et mål for Det Ethiske Råd at klargøre den etiske stillingtagen i god tid før et etisk dilemma bliver akut, og dermed vanskeligere at træffe valg i, forekommer der her at være grund til at forholde sig afventende. Det skyldes, at behandling af alvorlig sygdom med stamceller endnu kun er en teoretisk, eventuel dyreeksperimental, mulighed. Der kan desuden være grund til forsigtighed. Når det gælder frembringelse af embryonale stamceller fra kloning med somatisk cellekerneoverførsel, er der betydelige tekniske problemer, som heller ikke er løst, når det gælder kloning af dyr. Man er for eksempel langt fra at kende samspillet mellem mitokondrie-DNA og cellekerne-DNA, og ved reproduktiv kloning lykkes "reproduktionen" endnu kun i få tilfælde, en del celler har kromosomfejl, drægtigheden er vanskelig, og det eventuelle afkom er af ukendte grunde svageligt med infektioner og blodmangel og har tendens til sygdomsudvikling i flere organsystemer. Kloning med henblik på dannelse af stamceller, hvor embryonets udvikling efter at være sat i gang skal stoppes igen for derefter at ændres i retning af dannelse af en bestemt vævstype, er næppe lettere, og eventuelle risici ved overførsel af uønsket genetisk materiale til stamcellerne er ikke klarlagt.

Når man bevæger sig ind i ukendt land, er der grund til at tage små skridt. Skulle der vise sig afgørende gennembrud i stamcelleforskningen og dermed måske reel mulighed for behandling med stamceller, så der med andre ord ikke længere kun er tale om en teoretisk mulighed for at afhjælpe lidelse, kan der være grund til at overveje spørgsmålet om anvendelse af andre kilder til embryonale stamceller igen. Det forekommer således, at der ikke findes grund til at placere sig i dilemmaet, før det reelt foreligger. Man kan end ikke vide, om det overhovedet bliver aktuelt på et senere tidspunkt, idet det som nævnt i indledningen af dette kapitel ikke er usandsynligt, at stamceller kan findes og dyrkes, uden at dette forudsætter anvendelse af menneskelige fosteranlæg.

Kontrolleret forskning på embryonale stamceller må finde sted

Nogle af medlemmerne (Karen Schousboe og Sven Asger Sørensen) finder, at anvendelse af terapeutisk kloning med henblik på forskning er etisk acceptabelt under forudsætning af, at der sættes en tidsgrænse for, hvor længe sådanne forsøg må køre. I Danmark, hvor visse forsøg med embryoner er tilladt, er det eksempelvis forbudt at udvikle embryoner ud over fjorten dage (se appendix om lovgrundlaget). Det er disse medlemmers opfattelse, at et embryo, som er dannet som en klon, omkring dette tidspunkt ikke kan betragtes som et menneske, desudagtet at det teoretisk vil kunne udvikles som et menneske.

Disse rådsmedlemmer mener ikke, at tilladelse til terapeutisk kloning under de anførte betingelser vil indebære en øget risiko for indførsel af reproduktiv kloning. Formålet ved de to metoder er så væsensforskelligt, at der ikke er nogen naturlig sammenhæng, hvorfor der næppe vil opstå et ønske eller behov for at udvide terapeutisk kloning til reproduktiv kloning. Ligesom mulighederne for genterapi på kropsceller ikke har udløst krav eller ønsker om genterapi på kønsceller.

Embryonale stamceller, som er blevet til ved, at kernen fra en somatisk celle fra modtagerens egen krop er transplanteret over i en tom ægcelle og dermed nulstillet til embryonale stamceller, som i realiteten er identiske med de celler, personen selv blev skabt af i sin tid, er at betragte som en forlængelse af denne persons egen krop. Derfor kan de uden etiske problemer anvendes til at behandle vedkommende for alvorlige sygdomme. Hvis patienten oven i købet er en kvinde, og hvis hun selv leverer den ægcelle, som skal bruges til at nulstille kropscellen med, er end ikke de 2-3% af arvemassen, den tømte ægcelle indeholder, fremmed væv.

Ved reagensglasbehandling udvikles sædvanligvis flere embryoner (der tilstræbes 8-10), hvoraf højst to ifølge gældende regler bliver lagt op i kvinden med henblik på at opnå en graviditet, mens resten af embryonerne, der har et potentiale for at blive til et barn, destrueres. Det vil med andre ord sige, at man laver en række embryoner med bevidsthed om, at et flertal af disse skal destrueres. Ved at anvende de overskydende æg til forskning, hvis formål er at muliggøre behand-

ling af alvorlige sygdomme, vil det give en mening at frembringe overskydende æg fremfor det meningsløse at fremstille dem med henblik på destruktion.

Der udføres en omfattende forskning med anvendelse af fosterceller med henblik på behandling af alvorlige sygdomme. For eksempel transplanteres fosterceller til hjernen hos patienter med Parkinsons sygdom og Huntingtons chorea med det formål, at fostercellerne udvikles til hjerneceller og erstatter de celler i patientens hjerne, der er døde som følge af sygdommen. Forskning af denne art foregår blandt andet i Danmark, hvor den er godkendt af det videnskabetiske komitesystem. De fosterceller, der anvendes, er fra aborter, det vil sige fra fostre, der har været implanteret i en livmoder, og som i modsætning til embryoner har et menneskeligt præg. Det må anses som ønskeligt og etisk mere acceptabelt, at forskning af denne art i højere grad bliver udført på embryoner.

Tilhængerne af anvendelse af embryoner til forskning mener, at man ikke bør vente med at anvende embryonale stamceller, indtil der er udviklet metoder til anvendelse af ikke-embryonale celler. Dette vil ikke hindre anvendelsen af fosterceller, der som nævnt allerede foregår, ligesom det vil betyde en væsentlig forsinkelse i forskning, der vil kunne resultere i behandling af alvorlige sygdomme.

Det Etske Råds stillingtagen til terapeutisk kloning

Det Etske Råds medlemmer har forskellige holdninger til, hvilken moralsk status det tidlige, befrugtede æg har. Det fører dermed også til, at medlemmerne har forskellige holdninger til spørgsmålet om, hvorvidt det vil være etisk forsvarligt at foretage forskning og eventuelt med tiden udvikle behandlinger af alvorlige sygdomme, hvis behandlingen baserer sig på embryonale stamceller.

Nogle medlemmer (Lene Gammelgaard, Lisbet Due Madsen, Ragnhild Riis, Erling Tiedemann og Peter Øhrstrøm) finder, at det menneskelige embryo har en sådan moralsk status, at embryonale stamceller ikke må anvendes, andre medlemmer (Frederik Christensen, Asger Dirksen, Mette Hartlev, Ole Hartling, Nikolaj Henningsen, John Steen Johansen, Naser Khader, Pelse Helms Kaae, Karen Schousboe, Sven Asger Sørensen og Ellen Thuesen) finder, at de embryonale stamceller i princippet kan anvendes, såfremt der kan opnås substantielle fordele for sygdomsbehandling.

Blandt de medlemmer, der principielt kan godkende anvendelse af embryonale stamceller, finder de fleste (Frederik Christensen, Asger Dirksen, Mette Hartlev, Ole Hartling, Nikolaj Henningsen, John Steen Johansen, Naser Khader, Pelse Helms Kaae og Ellen Thuesen) dog, at der ikke er noget påtrængende behov for på nuværende tidspunkt at tillade, at embryonale stamceller frembringes med henblik på forskning eller eventuelt sygdomsbehandling, hvadenten det sker ved kloning eller ved reagensglasteknik, som kendes fra IVF-behandling. Det skyldes, at behandling af alvorlig sygdom med stamceller endnu kun er en teoretisk mulighed, og at det kan udgøre et værdiskred at fremstille embryoner med andre formål end dette at blive til et barn. I første omgang anbefaler disse medlemmer derfor, at forskningen i embryonale stamceller begrænses til tiloversblevne embryoner fra reagensglasbehandling.

Endelig mener to medlemmer (Karen Schousboe og Sven Asger Sørensen), at anvendelse af terapeutisk kloning med henblik på

forskning i behandling af alvorlige sygdomme er etisk acceptabelt, såfremt forskningen kun udføres på de meget tidlige embryoner, jævnfør nugældende lovgivning. Forskning med anvendelse af embryonale stamceller er efter disse medlemmers mening også at foretrække fremfor den forskning i fosterceller, som for tiden foregår for eksempel i Danmark.

Dersom man politisk beslutter at tillade en vis forskning i klonede stamceller, bør man sikre sig mod, at dette på et senere tidspunkt medfører, at disse celler antager en så tinglig karakter, at der åbnes for, at de kan patenteres på linje med den måde, hvorpå andre tilsvarende cellekulturer tidligere er blevet det blandt andet i USA. Patentering findes ikke etisk acceptabelt, fordi den enkelte klonede cellelinje i unik forstand hører sammen med, og dermed tilhører, det individ, hvorfra cellekernen er hentet i lighed med hans/hendes organer og andet væv, der ifølge den danske lov om ligsyn, obduktion og transplantation mv. § 20, stk. 3 ikke må gøres til genstand for køb og salg, men nok donation. Også i Bioetikkonventionen (art. 21) hedder det, at: "Den menneskelige krop og dens bestanddele må ikke som sådan give anledning til økonomisk gevinst".

Endelig ser ingen af rådets medlemmer etiske problemer i forskning og behandling, der bruger stamceller, som ikke er embryonale. Medlemmerne mener tværtimod, at forskning, som kan klarlægge potentialet af denne type af stamceller, bør fremmes.

Lars-Henrik Schmidt har desværre ikke kunnet deltage i rådets drøftelser vedrørende reproduktiv og terapeutisk kloning. Medlemmet har ønsket at få medtaget en principiel markering, hvilket rådet har accepteret. Lars-Henrik Schmidt markerer, at et menneskes bestemmelse er at opstå af et differentieret ophav - både hvad angår køn og generation. Synspunktet udelukker reproduktiv kloning.

Kloning af egne stamceller i terapeutisk øjemed må anses som udvidet regeneration. Terapeutisk kloning provokerer således ikke den kulturhistoriske afståelse fra incest - her forstået som generationsprovokation.

Appendix:

Retsgrundlag for reproduktiv og terapeutisk kloning

Formålet med notatet er at give en fremstilling af retsreglerne vedrørende reproduktiv og terapeutisk kloning.

I. Reproduktiv kloning

I.1. Ved brug af embryodeling og embryonale stamceller frembragt ved kernetransplantation

Reproduktiv kloning kan ske ved deling af et naturligt befrugtet æg (embryodeling), eller ved at et befrugtet æg dannes af kernen fra en kropscelle, som placeres i en ægcelle (kernetransplantation). Reglerne om anvendelse af befrugtede og ubefrugtede æg findes fortrinsvis i lov om kunstig befrugtning⁶.

Det er almindelig praksis på sundhedsområdet, at der ikke udstikkes retlige rammer for, hvilke behandlingsmetoder den ansvarlige læge må anvende i behandlingen af patienten. Indenfor et særligt område, nemlig kunstig befrugtning, har man ved lov om kunstig befrugtning udstukket en samlet retlig ramme for en læges behandling af patienten. Denne ramme gælder - sammen med lægelovens regler om at lægen skal udvise omhu og samvittighedsfuldhed i sin gerning - for en læges behandling med kunstig befrugtning af kvinder, medmindre der i loven er gjort særlig undtagelse⁷.

Lov om kunstig befrugtning regulerer, under hvilke betingelser en læge må anvende menneskelige æg til behandling af en kvinde med henblik på at etablere en graviditet på anden måde end ved samleje mellem en kvinde og en mand. Loven regulerer ligeledes, under hvilke betingelser en forsker må foretage biomedicinsk forskning og for-

6 Lov nr. 460 af 10. juni 1997 om kunstig befrugtning i forbindelse med lægelig behandling, diagnostik og forskning m.v. (lov om kunstig befrugtning)

7 Der er gjort særlig undtagelse for for eksempel enlige kvinder og kvinder over 45 år, jvf. Lov om kunstig befrugtning § 3 og 4.

søg, hvori indgår kønsceller fra mennesker, befrugtede æg og foster-anlæg⁸.

I behandlingsøjemed:

Reproduktiv kloning må som udgangspunkt anses for at være omfattet af lov om kunstig befrugtning, da behandling sker med det formål at skabe en graviditet kunstigt, det vil sige på anden måde end ved samleje mellem en kvinde og en mand.

I lov om kunstig befrugtning hedder det:

Der må ikke på samme tid eller efterfølgende opsættes identiske ubefrugtede eller befrugtede æg hos en eller flere kvinder i befrugtningsojemed⁹.

Bestemmelsen omfatter ikke alene de tilfælde, hvor et æg deles (embryodeling), men også de tilfælde, hvor celler fra et allerede levende individ søges bragt til at genoptage produktionen af væv i et befrugtet æg med henblik på fødsel af et individ, der genetisk er (næsten) identisk med et allerede levende individ (kernetransplantation)¹⁰.

Loven forbyder altså, at en læge behandler en kvinde med reproduktiv kloning.

Det må i øvrigt også antages, at lovens § 2 indeholder et forbud mod reproduktiv kloning ved kernetransplantation¹¹. Sundhedsministeriet påpeger med henvisning til lovens § 2, at fjernelse af et ægs kerne og efterfølgende anvendelse ved behandling af ufrivillig barnløshed - hvilket vil forudsætte indsættelse af nyt genetisk materiale til erstatning for det fjernede - vil være forbudt, idet en sådan anvendelse ville indebære en genetisk ændring (af en ægcelle)¹².

8 Lov om kunstig befrugtning § 1.

9 Lov om kunstig befrugtning § 4.

10 Se bemærkningerne til lov om kunstig befrugtning § 4 (lovforslagets § 3).

11 Lov om kunstig befrugtning § 2 har følgende ordlyd: Kunstig befrugtning må ikke finde sted, medmindre det sker med henblik på at forene en genetisk uændret (umodificeret) ægcelle med en genetisk uændret (umodificeret) sædcelle.

12 Skrivelse til Dansk Kvindesamfund fra Sundhedsministeriet, 1.kt.jr.nr. 2000-7719-35, den 20. oktober 2000. Skrivelsen er gengivet i uddrag i skriftligt oplæg "Uden æg - ingen terapeutisk kloning", af cand. med. Bente Holm Nielsen og lektor, cand. mag. Lone Nørgaard, som er offentliggjort i konferencemappen til Teknologirådets høring "Kloning til behandling" den 20. november 2000.

Der findes altså i loven to bestemmelser, som forbyder reproduktiv kloning ved kernetransplantation.

I forsøgsvirksomhed:

Forskning i embryodeling og kernetransplantation med henblik på fremstilling af arvemæssigt identiske individer kan som udgangspunkt anses for at være omfattet af lov om kunstig befrugtning, idet loven regulerer foretagelse af biomedicinsk forskning og forsøg, hvori indgår kønsceller fra mennesker, befrugtede æg og fosteranlæg.

I loven hedder det:

Følgende forsøg må ikke foretages:

- 1) Forsøg, der har til formål at muliggøre fremstilling af arvemæssigt identiske menneskelige individer.¹³

Det fremgår af bemærkningerne, at bestemmelsen omfatter både embryodeling og de tilfælde, hvor celler fra et allerede levende individ søges bragt til at genoptage produktionen af væv i et befrugtet æg¹⁴.

Loven forbyder således, at der forskes i reproduktiv kloning.

1.2 Ved brug af æg fra aborterede pigefostre

Reproduktiv kloning ved anvendelse af æg fra aborterede pigefostre vil være forbudt allerede fordi anvendelse af æg og æganlæg eller dele heraf fra aborterede pigefostre er forbudt i forbindelse med barnløshedsbehandling¹⁵.

I forskningssammenhæng må man antage, at æg fra aborterede pigefostre ikke kan anvendes til forsøg med reproduktiv kloning, idet udtagning af æg kun kan ske med henblik på at forske i forbedring af kunstige befrugtningsteknikker og præimplantationsdiagnostik¹⁶.

¹³ Lov om kunstig befrugtning § 28.

¹⁴ Bemærkningerne til lov om kunstig befrugtning § 28.

¹⁵ Lov om kunstig befrugtning § 10.

¹⁶ Lov om kunstig befrugtning § 25, stk 2. Se nærmere drøftelse af bestemmelsens rækkevidde nedenfor under pkt. II.1.

II. Terapeutisk kloning

II.1. Ved brug af embryonale stamceller frembragt ved kernetransplantation og udtaget fra naturligt befrugtede æg

Terapeutisk kloning ved brug af kernetransplantation har til formål at frembringe embryonale stamceller, som skal føre til dannelse af specialiserede celler for at kunne fremstille væv og organer til behandling af syge mennesker. Sådanne embryonale stamceller kan desuden udtages fra et naturligt befrugtet æg. Kloning med terapeutisk formål udføres i dag alene som forsøg, men det kan eventuelt fremover blive aktuelt at udføre terapeutisk kloning i behandlingsøjemed.

Reglerne om anvendelse af befrugtede og ubefrugtede menneskelige æg findes fortrinsvis i lov om kunstig befrugtning.

I behandlingsøjemed:

Terapeutisk kloning er ikke direkte omtalt i lov om kunstig befrugtning, og tager man udgangspunkt i lovens ordlyd, når man frem til, at anvendelse af menneskelige æg til anden behandling end behandling med kunstig befrugtning falder udenfor lovens område. Dette betyder, at en læges behandling med terapeutisk kloning ikke vil være omfattet af lovens regler. Udvikles der i fremtiden en metode, som anvender embryonale stamceller i sygdomsbehandling, vil den behandlende læge skulle respektere lægelovens ansvarbestemmelser samt Sundhedsstyrelsens retningslinier for ansvarligt virke, herunder vejledning om indførelse af nye behandlingsmetoder i sundhedsvæsenet.

Denne opfattelse af regelgrundlaget for behandling med terapeutisk kloning hviler på en tolkning af lovens ordlyd. Som påpeget af Mette Hartlev¹⁷, kan man ikke tage loven og dens afgrænsning som udtryk for, at Folketinget bevidst har undladt at sætte grænser for anvendelse af menneskelige æg til dette formål, idet denne teknologi ikke – i modsætning til "Dolly-teknologien" – var almindeligt kendt på det tidspunkt, da loven blev vedtaget. Man kan altså ikke ud fra lovens forhistorie udlede, at Folketinget har ønsket at undlade at regulere

17 "Den danske lovgivning om kloning", lektor, ph.d. Mette Hartlev, Københavns Universitet, skriftligt oplæg side 4, offentliggjort i konferencemappe til Teknologirådets høring "Kloning til behandling", den 20. november 2000.

terapeutisk kloning ved lovens vedtagelse. Det er muligt at man ud fra lovens forarbejder kan argumentere for en analog anvendelse af reglerne i loven på terapeutisk kloning, men da en læges overtrædelse af lovens regler kan udløse straf i form af bøde eller hæfte, vil dette ikke være en holdbar løsning¹⁸.

Som retsstillingen er nu, vil en læge kunne behandle med terapeutisk kloning med respekt af lægelovens mv. regler.

I forsøgsvirksomhed:

Lovens anvendelsesbestemmelse lægger op til, at loven gælder for biomedicinsk forskning og forsøg, hvori indgår kønsceller fra mennesker, befrugtede æg og fosteranlæg uanset formålet med sådanne forsøg¹⁹. Som påpeget af Mette Hartlev²⁰ kan det give anledning til tvivl, om det er tilsigtet, at loven skal gælde for enhver form for forskning på befrugtede æg og kønsceller. Ser man på lovens forskningsbestemmelser, fremgår det, at bestemmelsen omhandler "biomedicinske forsøg på befrugtede æg samt på kønsceller, der agtes anvendt til befrugtning"²¹. Ordlyden indikerer, at forsøg på befrugtede æg og kønsceller (ubefrugtede æg og sædceller), der ikke agtes anvendt til befrugtning, ikke er omfattet af lovens regulering. Uanset denne tvivl fastslår loven dog helt generelt²², at det er forbudt at udtage og befrugte menneskelige æg med henblik på at gennemføre andre forsøg end de, som loven tillader. Man må altså konkludere, at forsøg på menneskelige æg med henblik på at frembringe og udtage embryonale stamceller til sygdomsbehandling er omfattet af loven.

Loven tillader kun, at der udføres forsøg på menneskelige befrugtede æg og kønsceller, der agtes anvendt til befrugtning, når de har til formål at forbedre kunstige befrugtningsteknikker eller præimplantationsdiagnostik²³. Heraf følger, at enhver anden form for forskning på menneskeæg er forbudt, herunder også forsøg på menneskelige æg med henblik på at frembringe og udtage embryonale stamceller til sygdomsbehandling.

18 Ibid.

19 Lov om kunstig befrugtning § 1.

20 "Den danske lovgivning om kloning", lektor, ph.d. Mette Hartlev, Københavns Universitet, skriftligt oplæg side 2, offentliggjort i konferencemappe til Teknologirådets høring "Kloning til behandling", den 20. november 2000.

21 Lov om kunstig befrugtning § 25.

22 Lov om kunstig befrugtning § 25, stk. 2.

23 Lov om kunstig befrugtning § 25, stk. 1.

II.2 Ved brug af æg fra aborterede pigefostre

Terapeutisk kloning ved anvendelse af æg fra aborterede pigefostre i behandlingsøjemed vil ikke være omfattet af reglerne i lov om kunstig befrugtning, idet anvendelse af menneskelige æg til anden behandling end behandling med kunstig befrugtning falder udenfor lovens område²⁴. Som retsstillingen er nu, vil en læge kunne behandle med terapeutisk kloning ved anvendelse af embryonale stamceller fra aborterede pigefostre med respekt af lægelovens mv. regler.

I forskningsmæssig sammenhæng må man antage, at æg fra aborterede pigefostre ikke kan anvendes til forsøg med terapeutisk kloning, idet udtagning af æg til forskning kun kan ske med henblik på forsøg på at forbedre kunstige befrugtningsteknikker og præimplantationsdiagnostik²⁵.

Det er således ikke tilladt at forske i terapeutisk kloning ved anvendelse af embryonale stamceller fra aborterede pigefostre.

II.3 Ikke-embryonale stamceller

Der findes også stamceller, der ikke er embryonale, som man forsøger at anvende i forbindelse med terapeutisk kloning. Anvendelsen af disse stamceller er ikke reguleret af lov om kunstig befrugtning, men anvendelsen af dem er underlagt de regler, der i øvrigt gælder for indsamling, donation og anvendelse af menneskeligt væv²⁶.

De stamceller, man interesserer sig for, er stamceller fra navlesnorsblod, stamceller fra voksne og kropsceller fra den voksne krop omprogrammeret uden brug af kernetransplantation.

I behandlingsøjemed

Man må skelne mellem, om der er tale om behandling af den person, som vævsmaterialet stammer fra, eller behandling af en anden person (donation til transplantation).

24 Lov om kunstig befrugtning § 1 og 10.

25 Lov om kunstig befrugtning § 25. Jf. drøftelse af bestemmelsens rækkevidde ovenfor pkt. II.1.

26 Se "Den danske lovgivning om kloning", lektor, Ph.D. Mette Hartlev, Københavns Universitet, skriftligt oplæg side 5, offentliggjort i konferencemappe til Teknologirådets høring "Kloning til behandling", den 20. november 2000.

Anvendelse af stamceller til behandling af den person, som cellerne stammer fra, kan ske under iagttagelse af lægelovens regler mv.

Donation af væv til brug for behandling af anden person er udover lægeloven mv også omfattet af reglerne i lov om ligsyn, obduktion og transplantation mv²⁷, som omfatter donation af væv fra både levende og døde mennesker. Denne lov gælder ikke for "mindre indgreb" såsom udtagelse af blod og fjernelse af mindre hudpartier, jf. § 17, stk.2.

Ved donation af væv fra levende mennesker kræves et skriftligt samtykke. Det er endvidere et krav, at vævet kan doneres uden nærliggende fare for donor. Der er særlige grænser for donation af væv fra mindreårige børn. Dette kan kun ske rent undtagelsesvis, og kun hvor der er tale om regenererbart væv.

Donation af væv fra døde mennesker kan ske med et skriftligt informeret samtykke fra afdøde eller nærmeste pårørende. I forbindelse med en obduktion er det også tilladt at udtage væv med henblik på behandling af andre mennesker. De pårørende, som har givet samtykke til obduktionen, skal dog forudgående informeres om dette og give samtykke hertil.

I forsøgsvirksomhed

Hvis der til brug for et forsøg med kloning af stamceller er brug for at anvende celler fra et levende eller dødt menneske, skal der ifølge lov om et videnskabsetisk komitéssystem (CVK-loven) både indhentes en tilladelse i komitésystemet og et informeret samtykke fra den person, vævet stammer fra.

III. Opsamling

Der er i dansk ret forbud imod, at en læge behandler en kvinde med reproduktiv kloning i behandlingsøjemed, og der er forbud imod at foretage forsøg med reproduktiv kloning.

Der er intet forbud imod at foretage behandling med terapeutisk kloning. Behandling med terapeutisk kloning er ikke omfattet af regler-

²⁷ Lov nr. 420 af 13. juni 1990 om ligsyn, obduktion og transplantation mv, som ændret ved lov nr. 259 af 12. april 2000.

ne i lov om kunstig befrugtning, men reguleres af lægeloven. En læge vil således kunne behandle med terapeutisk kloning under forudsætning af, at han respekterer lægelovens ansvarsregler.

Derimod må dansk ret tolkes således, at forsøg med terapeutisk kloning er omfattet af reglerne i lov om kunstig befrugtning, og at der i denne lov er et forbud imod at foretage forsøg med terapeutisk kloning.

Der foreligger følgelig et behov for, at der foretages en drøftelse af den forskelligartede retstilstand for terapeutisk kloning i behandlingsøjemed og i forsøgsvirksomhed.

Der findes ikke nogle regler, der direkte sigter på regulering af anvendelse af ikke-embryonale stamceller i forbindelse med terapeutisk kloning i behandlingsøjemed, og der findes ikke noget forbud imod en sådan anvendelse.

Terapeutiske forsøg med anvendelse af ikke-embryonale stamceller er heller ikke forbudt, men kan foretages, såfremt det videnskabetiske komitéssystem tillader det.

Der kunne således foreligge et behov for, at der foretages en drøftelse af den forskelligartede retstilstand for terapeutisk kloning i forsøgsvirksomhed i relation til anvendelse af embryonale og ikke-embryonale stamceller.

Det fremgår af Europarådets konvention af 4. april 1997 om beskyttelse af menneskerettigheder og menneskelig værdighed i forbindelse med anvendelse af biologi og lægevidenskab (Bioetikkonventionen), som Danmark har underskrevet og efterfølgende ratificeret i 1999, at det ikke er tilladt at skabe menneskelige fostre alene med henblik på forskning.

I 1998 fik Europarådets Bioetikkonvention en tillægsprotokol om forbud mod kloning af mennesker. Protokollens artikel 1 bestemmer, at ethvert tiltag, der har til formål at skabe et menneskeligt væsen genetisk identisk med et andet menneskeligt væsen, levende som dødt, forbydes. Selvom de fleste af EU's medlemslande skrev under på tillægsprotokollen, er den kun blevet ratificeret af to EU-lande, nemlig Grækenland og Spanien²⁸.

I England reguleres forskning og behandling ved hjælp af menneskelige embryoner af "The Human Fertilisation And Embryology Act" fra 1990. Forskningscentre og klinikker, der håndterer menneskelige embryoner, skal søge om tilladelse hos The Human Fertilisation and Embryology Authority. Ifølge loven kan der gives tilladelse til forskning på menneskelige embryoner med følgende formål: 1) at forbedre infertilitetsbehandling, 2) at øge viden om årsag til kongenital sygdom, 3) at øge viden om årsag til abort, 4) at udvikle mere effektive svangerskabsforebyggende teknikker eller 5) at udvikle metoder til at afdække tilstedeværelsen af gen- eller kromosomabnormiteter i embryoner før implantation. Ved en ændringslov i januar 2001 blev forskningsadgangen udvidet, således at der nu også kan gives tilladelse til forskning på menneskelige embryoner med det formål 6) at øge viden om embryoners udvikling, 7) at øge viden om alvorlige sygdomme eller 8) at muliggøre at sådan viden anvendes til behandling af alvorlig sygdom. Der kan gives tilladelse til anvendelse af forskningsteknikker som kloning ved kernetransplantation, forudsat at formålet med forskningen er et af de ovennævnte. Overhuset besluttede desuden ved ændringslovens vedtagelse at nedsætte et særligt udvalg i Overhuset, der skal holde øje med lovens implikationer, herunder følge udstedelsen af tilladelser.

I USA findes ikke en føderal lovgivning, der forbyder terapeutisk kloning eller forskning i embryonale stamceller. Siden 1995 har den amerikanske Kongres hvert

28 "Betydningen af national regulering af stamcelleforskning og kloning", dr. Med., Ph.D. Karin Elisabeth Rosén, Lunds Universitet, skriftligt oplæg side 2, offentliggjort i konferencemappe til Teknologirådets høring "Kloning til behandling", den 20. november 2000.

29 "Betydningen af national regulering af stamcelleforskning og kloning", dr. Med., Ph.D. Karin Elisabeth Rosén, Lunds Universitet, skriftligt oplæg side 3, offentliggjort i konferencemappe til Teknologirådets høring "Kloning til behandling", den 20. november 2000.

30 Lovforslaget er udformet efter anbefaling af det engelske sundhedsministeriums ekspertgruppe: Chief Medical Officer's Expert Group Stem Cell Research: Medical Progress with Responsibility, June 2000.

år vedtaget en bestemmelse i finansloven, som forbyder offentlig finansiering af forskning på menneskelige embryoner. Dette betyder, at The National Institute of Health ikke kan foretage/igangsætte forskning på menneskelige embryoner, men denne forskning kan foretages frit og uden kontrol i den private sektor.

Clinton-administrationen har foreslået, at forskning i udledning af ("derive") og undersøgelse ("study") af menneskelige embryonale stamceller under visse betingelser skal tillades. I august 2000 offentliggjorde The National Institute of Health nye retningslinier, ifølge hvilke forskning på menneskelige embryonale stamceller kan finansieres med offentlige midler, hvis to betingelser er opfyldt:

1. embryonale stamceller skal tages fra overskydende frosne embryoner fra fertilitetsbehandling, og embryonerne skal allerede være bestemt til at blive kasseret,
2. offentlig (føderal) finansiering kan ikke anvendes til at destruere embryoner for at få embryonale stamceller, hvilket betyder, at privat finansierede forskere må give de embryonale stamceller til de forskere, der er finansieret offentligt (føderalt)³¹.

31 "Betydningen af national regulering af stamcelleforskning og kloning", dr. Med., Ph.D. karin Elisabeth Rosén, Lunds Universitet, skriftligt oplæg s. 3, offentliggjort i konferencemappe til teknologirådets høring "Kloning til behandling", den 20. november 2000.

Litteratur

Brock, Dan W. 1998. Cloning Human Beings: An Assessment of the Ethical Issues Pro and Con. In Nussbaum and Sunstein eds. *Clones. Facts and Fantasies About Human Cloning*. New York: W.W. Norton & Company, Inc.

Chief Medical Officer's Expert Advisory Group on Therapeutic Cloning. 2000. *Stem Cell Research: Medical Progress with Responsibility. A Report from the Chief Medical Officer's Expert Group reviewing the potential of developments in stem cell research and cell nuclear replacement to benefit human health*. United Kingdom: Department of Health.

Daily Telegraph 3. april 2000: *Ban on human spare parts cloning research to be lifted*.

European Group on Ethics in Science and New Technologies. 2000. *Ethical Aspects of Human Stem Cell Research and Use*. Opinion to the European Commission. Bruxelles.

Fletcher, John C. 2000. The National Bioethics Advisory Commission's Report on Stem Cell Research: A Review. *American Society for Bioethics and Humanities, ASBH Exchange*: Winter 2000.

Geron Ethics Advisory Board. 1999. Research with Human Embryonic Stem Cells: Ethical Considerations. In *Hastings Center Report*, vol. 29, no. 2. 31-36.

Gurdon J.B. and A. Colman. 1999. The Future of Cloning. *Nature* vol. 402, 16. December.

Holm, Søren. 1999. *Nye "kloningsteknikker" - Baggrundsnotat til Etisk Råd*. Upubliceret.
Holm, Søren. 1999. Ethiske problemer i forbindelse med manipulation af menneskelige fostre. I *Det menneskeskabte menneske - fremtiden med genetik og kloning*. København: Det Ethiske Råd.

Holtug, Nils. 1999. Naturlighed og humanisme - to etiske syn på manipulation af menneskelige fostre. I *Det menneskeskabte menneske - fremtiden med genetik og kloning*. København: Det Ethiske Råd.

The Human Genetics Advisory Commission. 1998. *Cloning Issues in Reproduction, Science and Medicine*. United Kingdom: Department of Health.

Hyttel, Poul, H. Callesen og T. Greve. 1999. Kloning af husdyr - en ny verden af muligheder. I *Det menneskeskabte menneske - fremtiden med genetik og kloning*. København: Det Ethiske Råd.

Hyttel, Poul. 2000. *Det 21'ende århundredes kloner*. Virtuel bog fra Experimentarium og Det Ethiske Råd, offentliggjort april 2000 på www.experimentarium.dk/dk/udstillinger/future_body/debatbog.html

- McGee, Glenn and Arthur L. Caplan. 1999. What's in the Dish? *Hastings Center Report* vol. 29, no. 2: 36-38.
- McKay, Ron. 2000. Stem cells - hype and hope. *Nature* vol. 406, 27 July.
- National Bioethics Advisory Commission. 1997. *Cloning Human Beings. Vol. 1. Report and Recommendations of the National Bioethics Commission*. Rockville, Maryland.
- National Bioethics Advisory Commission. 1997. *Cloning Human Beings. Vol. II. Commissioned Papers*. Rockville, Maryland.
- National Bioethics Advisory Commission. 1999. *Ethical Issues in Human Stem Cell Research. Volume I. Report and Recommendations of the National Bioethics Advisory Commission*. Rockville. Maryland.
- National Bioethics Advisory Commission. 2000. *Ethical Issues in Human Stem Cell Research. Volume II. Commissioned Papers*. Rockville. Maryland.
- National Bioethics Advisory Commission. 2000. *Ethical Issues in Human Stem Cell Research. Volume III. Religious Perspectives*. Rockville. Maryland.
- The Nuffield Council of Bioethics. 2000. *Stem Cell Therapy: the ethical issues*. http://www.nuffield.org.uk/bioethics/publication/stemcell/p_0022221.html
- Pedersen, Roger A. 1999. Embryonic Stem Cells for Medicine.
In: Special Report: The Promise of Tissue Engineering. *Scientific American*. April 1999.
- Rendtorff, Jacob Dahl. 1999. *Bioetik og ret - kroppen mellem person og ting*. København: Gyldendal.
- Robertson, John A. 1998. Human Cloning and the Challenge of Regulation. *The New England Journal of Medicine*. Vol. 339, No. 2.
- Rosén, Elisabeth. 1999. Kloningstekniker, ett vägsål för biotekniklagstiftning. En internationell översikt över lagstiftningsaspekter kring pågående instrumentella och emancipatoriska trender. *Retfærd* nr. 85, 22. årg.
- Tsien, Joe Z. 2000. Building a Brainier Mouse. *Scientific American*. Vol. 282, no. 4.
- Walters, L. and J.G. Palmer. 1997. *The Ethics of Human Gene Therapy*. New York: Oxford University Press.
- Wilmot, Ian. 1998. Cloning for medicine. *Scientific American*. December.

Medlemmer af Det Ethiske Råd

Pr. januar 2001

Fhv. højskoleforstander Frederik Christensen
Professor, overlæge, dr.med. Asger Dirksen
Cand. jur. Lene Gammelgaard
Lektor, lic.jur. Mette Hartlev (næstformand)
Overlæge dr.med. Ole Hartling
Socialrådgiver, projektleder Nikolaj Henningsen
Forbundsconsulent John Steen Johansen
Cand.polit. Naser Khader
Chefjordemoder Pelse Helms Kaae
Sygeplejerske, cand.cur. Lisbet Due Madsen
Fondssekretær, cand.mag. Ragnhild Riis
Rektor, professor, dr.phil. Lars-Henrik Schmidt
Etnolog, mag.art. Karen Schousboe
Lektor, dr.med. Sven Asger Sørensen
Socialrådgiver Ellen Thuesen
Fhv. amtsborgmester Erling Tiedemann (formand)
Docent, Ph.d., dr.scient. Peter Øhrstrøm

Det Dyreetiske Råds udtalelse om kloning af dyr

Baggrund

I sommeren 2000 udgav Det Dyreetiske Råd og Det Ethiske Råd sammen et debatoplæg om kloning og kloningsrelaterede teknikker. Siden udgivelsen af debatoplægget har der været stor opmærksomhed i medierne omkring de mulige anvendelser af kloningsteknikkerne i forbindelse med behandling af syge mennesker og omkring de dermed forbundne etiske spørgsmål.

Der er også en dyreetisk synsvinkel på emnet kloning. En væsentlig del af den forskning, som ligger til grund for mulige anvendelser af kloningsteknikkerne ved behandling af syge mennesker, foregår på dyr. Desuden er der en række mulige anvendelser af teknikkerne på dyr. Det drejer sig først og fremmest om fremstilling af genetisk identiske forsøgsdyr og genetisk modificerede dyr. Kloningsteknikkerne forventes især at blive anvendt til at skabe genetisk modificerede dyr på en mere effektiv måde end hidtil. De genetisk modificerede dyr kan, ud over at fungere som modeller i sygdomsforskningen, også bruges til fremstilling af medicin, og måske kan de en dag ligefrem fungere som organdonorer til transplantationer. Det er også sandsynligt, at kloning vil blive anvendt i større omfang på forsøgsdyr, hvor det allerede nu gennem avlen tilstræbes, at dyrene i visse forsøg er så genetisk lig hinanden som muligt. Men også inden for husdyravlen kan man forestille sig at bruge teknikkerne, selv om det er usikkert, i hvilket omfang kloning vil blive anvendt på produktionsdyrene. I avlsarbejde gælder det om stadigt at optimere det genetiske potentiale, det vil sige at forbedre de ønskede egenskaber, hvilket forudsætter kønnet formering. Hvis man kloner et dyr, opretholder man blot det nuværende niveau, og kloning vil derfor næppe finde anvendelse ud over for eksempel ved testning af potentielle avlsdyr og ved opformering af særligt værdifulde avlsdyr af hunkøn ikke mindst inden for kvægavlen. Det har også været fremført, at teknikkerne kan anvendes til at klonе kæledyr og uddøde/truede dyr.

Et af de største potentialer ved kloningsteknikkerne er den omprogrammering af celler, der går forud for en eventuel kloning. På længere sigt vil den viden, man kan opnå gennem forskningen på dyr, og de metoder man herved kan udvikle, måske kunne tilbyde revolutionerende nye muligheder til behandling af syge mennesker. Forskningen er i dag stadig meget ny, og det kan være svært på forhånd at afgøre, hvilken viden og hvilke muligheder disse teknikker byder på. Uanset de mange, måske ønskelige, potentielle anvendelser er det set ud fra en dyreetisk synsvinkel imidlertid afgørende, at der tages fornødent hensyn til de dyr, som teknikkerne udvikles og eventuelt anvendes på.

I debatoplægget om kloning og kloningsrelaterede teknikker blev rejst en række spørgsmål vedrørende disse teknikkers anvendelse på dyr. I denne udtalelse vil Rådet belyse en række af de spørgsmål, der relaterer sig til kloning ud fra en dyreetisk synsvinkel. For en beskrivelse af kloningsteknikkerne og deres potentialer samt en gennemgang af lovgivningen vedrørende kloning af dyr henvises til det tidligere udsendte debatoplæg. Rådet har i denne udtalelse valgt ikke at behandle alle emner, der blev præsenteret i debatoplægget, for eksempel er der ikke nærmere diskussion af de etiske spørgsmål i relation til genetisk modifikation af dyr.

Lovgivning

Dyreværnsloven (lov nr. 386 af 6. juni 1991 med senere ændringer) beskytter i stor udstrækning dyrene mod væsentlig smerte, lidelse og ulempe. Hvirveldyr, som indgår i et kloningsforsøg, vil desuden være dækket af Dyreforsøgsloven (lovbekendtgørelse nr. 726 af 9. december 1993 med senere ændringer), men hvis et tilsvarende indgreb foretages uden at være en del af et forsøg, falder aktiviteten ikke ind under Dyreforsøgsloven. Det vil sige, at hvis for eksempel en dyrlæge skulle ønske at udføre kloning i forbindelse med praktisk avlsarbejde, er dette ikke dækket af Dyreforsøgsloven.

Det er desuden ikke endeligt afklaret, hvornår en klon i juridisk forstand vil blive klassificeret som henholdsvis et dyr i Dyreværnsloven og et hvirveldyr i Dyreforsøgsloven, det vil sige på hvilket stadie i fosterudviklingen, at klonerne er dækket og beskyttet af nogen lovgivning.

Dyreværnsloven giver ifølge § 12, stk. 2, justitsministeren mulighed for at fastsætte nærmere regler om og herunder forbyde anvendelse af bioteknologi, genteknologi og lignende på produktionsdyr i landbruget. Denne paragraf er ikke udnyttet på nuværende tidspunkt.

Etiske overvejelser

Der har været megen diskussion om kloning siden lanceringen af fåret Dolly i 1997. Til at begynde med var der hovedsagelig tale om en principiel debat for og imod kloning. Senere er de positive aspekter af kloningen - de mulige anvendelsesområder - blevet inddraget. Dette har medført et skred i opfattelsen af kloning fra at være et meningsløst videnskabeligt kuriosum til at være teknikker, der rummer vidtrækkende og efter nogles mening også meget positive potentialer. Debatten har tilsvarende udviklet sig fra at være en diskussion for eller mod kloning til også at dreje sig om, under hvilke betingelser og til hvilke formål kloning er acceptabel.

Debatten har kun i begrænset omfang drejet sig om eventuelle konsekvenser for de involverede dyrs velfærd. Processen i forbindelse med forskning og udvikling af kloning og kloningsteknikkerne kan imidlertid være belastende for både moderdyr og afkom. Der kan for eksempel være bivirkninger ved selve brugen af teknikkerne, eller teknikkerne kan bruges til at skabe dyr med medfødte sygdomme og lign. I dag er det muligt at producere afkom fra får, geder, kvæg, svin og mus ved kloning ved kernetransplantation fra celler fra både fostre og voksne dyr, og der arbejdes på at klonе andre arter for eksempel kæledyr og dyr af truede arter. Der er imidlertid problemer med høj forekomst af væskeansamlinger i fosterhinderne, aborter (også meget sent i forløbet), og med at afkommet dør ved eller kort efter fødslen. Ved normal reproduktion ses også et vist antal aborter, men ved kloning kan antallet af aborter være ti-doblet. Hos kvæg er desuden set forlængelse af drægtigheden og forøgelse af fødselsvægten. Der er således ikke blot reelle bekymringer for de involverede dyrs velfærd, men også et etisk hensyn at overveje i forbindelse med den høje spildprocent, idet kun en lille del af de opnåede drægtigheder rent faktisk resulterer i levedygtigt afkom. Antallet af aborter, velfærdsproblemer og spildprocenten varierer dog meget afhængig af dyreart samt anvendte celletyper og teknikker. Der er grund til at formode, at disse problemer vil blive reduceret, efterhånden som

teknikkerne forbedres. Tilbage står imidlertid stadig spørgsmål som for eksempel, om kloning har utilsigtede effekter på længere sigt.

I diskussionen om kloning møder man ofte tre forskellige principielle etiske synspunkter:

- At kloning er acceptabelt, fordi teknikkerne ikke giver problemer, som ikke allerede accepteres og håndteres i andre sammenhænge.
- At kloning ikke kan accepteres, medmindre det er til vitale formål.
- At kloning er uacceptabel under alle omstændigheder.

De fleste vil være kritiske over for anvendelsen af kloning på grund af de problemer, der er i relation til dyrevelfærd og den ringe effektivitet ved frembringelsen af en klon. Såfremt disse problemer kan reduceres til et niveau, der ligner det, vi accepterer i andre sammenhænge, vil nogle af dem, der i dag er imod kloning, kunne tilslutte sig det første synspunkt, idet kloning i så fald efter deres mening ikke adskiller sig fra andre procedurer, vi anvender på dyr. For andre vil der imidlertid stadig være grund til at være tilbageholdende med eller helt afvise kloning. Modstanden mod kloning af dyr begrundes typisk med følgende dyreetiske overvejelser:

"Kloning er unaturlig"

Når det gælder frembringelsen af et klonet får som Dolly, er det klart, at dette får ikke ville eksistere uden menneskers indgriben. Kloning foregår imidlertid spontant i naturen og er derfor som sådan ikke unaturlig.

I tilfældet "Dolly" består det unaturlige i, at klonen er lavet ud fra en kropscelle, det vil sige en celle der ikke af sig selv ville have kunnet udvikle sig til et nyt individ. Mennesker griber dog allerede væsentligt ind i dyrenes reproduktion og kontrollerer denne ved hjælp af forskellige teknologier. Hvis man afviser kloning som værende unaturlig, er det derfor nødvendigt at diskutere, hvad begrebet "naturlighed" dækker over, og hvorfor det unaturlige skulle være etisk problematisk.

Et argument kunne i den forbindelse være, at hvor andre reproduktionsteknologier hjælper og fremmer processer, der allerede forekommer ved reproduktion, hvor mennesker ikke er indblan-

det, er kloning ud fra en kropscelle fra et voksent dyr en proces, som kun forekommer ved menneskers indgriben. Begrebet "naturlig" vil i så fald dække reproduktion, som den kan forekomme i naturen, også selv om den er assisteret og målrettet teknologisk, hvorimod det "unaturlige" vil dække processer til reproduktion, der udelukkende er menneskeskabte, som for eksempel kloning fra en celle fra et voksent dyr. Det "unaturlige" kan derfor forekomme etisk problematisk, fordi det kan tilside-sætte og dermed ikke behøver respektere de biologiske lovmæs-sigheder, som reproduktionen normalt må følge.

"Kloning forsimpler naturen"

Der er en udbredt frygt for, at kloning vil gøre naturen mindre varieret, for eksempel at den genetiske variation mindskes, eller at køerne på marken vil se helt ens ud. Det er rigtigt, at det klonede dyr ikke adskiller sig genetisk fra det dyr, det er klonet fra, men dyrene behøver dog ikke være helt ens af den grund. Enæggede tvillinger, som er naturens egne kloner, vil trods store ligheder også vise forskelligheder. Kloner er således ikke synligt identiske, selv om de er genetisk lig hinanden. Dette skyldes, at selv om det genetiske materiale er ens, udsættes de to individer allerede på fosterstadiet for forskelle i miljøpåvirkningen, hvilket har betydning for, hvilke gener der kommer til udtryk og hvordan i det enkelte individ.

Argumentet om, at kloning vil forsimpler naturen, gælder dog i alle tilfælde kun kloning som en mulighed for at skabe genetiske kopier. Kloningsteknikkerne vil imidlertid i lige så høj grad kunne anvendes til at skabe genetisk modificerede dyr, hvorved den genetiske variation øges.

"Kloning krænker dyrenes integritet"

Mange føler, at dyrene bør leve og formere sig på naturlig vis uden menneskers indgriben. Det, at vi styrer dyrenes reproduktion, er en krænkelse af deres integritet. Dette synspunkt kan ses som et angreb på hele ideen om at styre dyrenes reproduktion, det vil sige også den selektive avl, der har frembragt produktionsdyrene, som vi kender dem i dag. Ved den selektive avl har man imidlertid blot udvalgt de dyr og genetiske kombinationer,

som naturen selv præsenterer. Man har altså ligesom ved brugen af de hidtil kendte reproduktionsteknologier blot udnyttet det materiale og de processer, der indgår i arternes udvikling - evolutionen - til at rette udviklingen hen imod de formål, der passer os. Ved kloningen er det pågældende dyrs arvmasse imidlertid blevet afskåret fra at deltage i den genetiske udvikling, der foregår ved kønnet formering.

Indvendingerne mod kloning formuleres her i nogle principper, der forekommer umiddelbart indlysende, men som ved nærmere eftertanke viser sig ikke nødvendigvis at adskille sig fra de principper, vi allerede i dag har accepteret i andre sammenhænge. Det ser dog ud til, at i diskussionen om naturlighed og dyrenes integritet kan kloning opfattes som mere vidtgående, end det der hidtil er blevet gjort i relation til dyr. For at sådanne mere vidtgående indgreb kan accepteres, kan der derfor - på samme måde som hvis en trussel mod dyrenes velfærd skal accepteres - være behov for at retfærdiggøre, hvorfor kloning skal anvendes. Det bliver således nødvendigt at se på de mulige positive effekter af at bruge teknikkerne, for eksempel i forhold til at skabe nye og bedre behandlingstilbud til syge mennesker.

Der kan dog også argumenteres med henvisning til mulige negative effekter i forhold til mennesker. Det sker i det såkaldte "glidebaneargument". Glidebaneargumentet beskæftiger sig således ikke som de forrige indvendinger med, hvad kloning kan medføre i relation til dyrene men gælder frygten for, hvad kloning af dyr kan medføre i relation til mennesker:

"Kloning af dyr er begyndelsen på en glidebane, der ender med kloning af mennesker"

I dag er det ikke accepteret at klonе mennesker. Men hvis vi først accepterer kloning af dyr, er det muligt, at man i fremtiden lettere vil acceptere kloning af mennesker. Det kan imidlertid være svært at forudse, hvilke anvendelsesmuligheder der vil være for kloning af mennesker, og man kan derfor ikke på nuværende tidspunkt udelukke, at der vil være grund til i fremtiden at acceptere disse teknikker. Nyere forskning tyder på, at kloningsteknikkerne for eksempel vil kunne bruges i forbindelse med såkaldt "terapeutisk kloning" (hvor en patients egne celler bruges til at

erstatte beskadigede celler i kroppen), og kernetransplantation ved human reproduktion. Disse potentialer vil efter nogles mening være acceptable, men udviklingen af teknikkerne kan indebære brug af menneskefostre, hvilket igen vil rejse en række etiske spørgsmål, som også kendes fra andre sammenhænge og er beskrevet af Etisk Råd.

Den mulige glidebane drejer sig ikke først og fremmest om, hvad der sker på det tekniske plan, men snarere om, hvad der sker i forhold til vores egen opfattelse af, hvor de etiske grænser går. Ideen er, at fordi vi flytter os med hensyn til, hvad vi kan acceptere i forhold til dyr, vil vi også umærkeligt flytte os med hensyn til, hvad vi kan acceptere i forhold til mennesker.

Dette glidebaneargument er meget omstridt. Nogle ser det som det centrale etiske argument for en meget restriktiv holdning til brug af kloning og anden bioteknologi på dyr, medens andre ser det som en snæversynet indgriben i fremtidige generationers muligheder for at kunne drage nytte af naturvidenskabelige landvindinger.

Tidligere udtalelser fra Det Dyreetiske Råd

Det Dyreetiske Råd udgav i 1992 en udtalelse om dyreforsøg og i 1996 en udtalelse om bioteknologi i forbindelse med dyr. Nogle af overvejelserne i disse udtalelser dækker også kloning. I udtalelserne lægges primært vægt på to faktorer: at eventuelt ubehag og lidelse, som dyrene måtte påføres, skal opvejes af, at der opnås væsentlig gavn, og at dyrenes eventuelle lidelser er i fokus, uanset hvordan dyrene er frembragt. Rådet har på den baggrund konkluderet, at bioteknologi på dyr i forbindelse med dyreforsøg kan accepteres, også selv om den medfører en vis belastning af dyrene, så længe der er vitale interesser på spil. Det er derimod uacceptabelt ved hjælp af bioteknologi at belaste dyrene for at fremme menneskelige behov, som ikke er vitale, for eksempel for yderligere at effektivisere produktionen af animalske fødevarer.

Frembringelsen af klonede og genetisk modificerede dyr har mere end andre former for bioteknologi givet anledning til etiske overvejelser. På baggrund af det foranstående må det formodes, at dyrene

udsættes for en vis belastning ved udviklingen og måske også den senere anvendelse af kloning. Men uanset om dyrene oplever nedsat velfærd eller ej, kan disse teknikker i sig selv virke anstødelige, jævnfør overvejelserne om "naturlighed" og "integritet", og brugen af teknikkerne kan derfor alene på denne baggrund kræve en retfærdiggørelse som for eksempel at opfylde vitale formål. Debatten om kloning drejer sig således ikke kun om dyrenes velfærd men også om en række yderligere etiske spørgsmål. Det er vigtigt at gøre sig dette klart, så misforståelser undgås.

Spørgsmål fra debatoplægget

I det efterfølgende vil Det Dyreetiske Råd belyse en række af de spørgsmål, der blev rejst i debatoplægget, om kloningsteknikkerne og mulige anvendelsesområder i forhold til dyrene ved frembringelse af identiske individer.

En af de store betænkeligheder ved at acceptere kloning er frygten for, at hvis man tillader kloning på dyr, vil man i fremtiden lettere acceptere kloning på mennesker, jævnfør det ovenfor omtalte "glidebaneargument". Det Dyreetiske Råd mener, at opfattelsen af, hvad der er acceptabelt, er under konstant udvikling. Rådet finder ikke, at en sådan udvikling set i forhold til kloning nødvendigvis er problematisk. Glidebaneeffekten præsenterer næppe problemer i relation til kloning af dyr, og vil måske kunne afdække anvendelsesmuligheder for kloning af menneskeceller til formål, der senere kunne vise sig at være acceptable og ønskværdige. Forskningen i kloning og kloningsrelaterede teknikker kunne således måske hjælpe til at opnå viden, som kunne være gavnlige i andre sammenhænge.

Det har været diskuteret, hvor vidt man på nuværende tidspunkt bør begrænse forskningen. Rådet mener imidlertid, at det er vigtigt at tillade den basale forskning vedrørende kloning og de dermed beslægtede teknikker, idet den viden, der opnås herigennem, kan vise sig at være af vital betydning på længere sigt. Rådet ser ingen speciel grund til, at man fra dansk side udelukker sig fra den forskning, der under alle omstændigheder vil foregå internationalt. Ved at deltage i forskningen holder man sig desuden bedst muligt orienteret om, hvad der foregår, og i hvilken retning udviklingen går. Til gengæld mener Rådet, at det er nødvendigt med en løbende diskussion af,

hvilke anvendelsesmuligheder der kan betragtes som acceptable i Danmark. Om nødvendigt bør der sættes ind med regulering.

Rådet anbefaler, at man i diskussionen omkring anvendelsesmuligheder blandt andet afvejer de forventede fordele mod eventuelle ulemper for dyrene, det såkaldte "gavnskriterie", på samme måde som det allerede ses ved anvendelsen af dyr til forsøg jævnfør Dyreforsøgsloven. Processen i forbindelse med frembringelsen af klonede dyr kan være belastende for både moderdyr og afkom, og der kræves adskillige forsøg, hvor et stort antal embryoner eller dyr går til, før frembringelsen af ét klonet dyr. Teknikkerne til frembringelse af klonede dyr er dog stadig under udvikling. I takt med at teknikkerne forbedres, må man derfor forvente dels, at teknikkerne bliver mere effektive, så spildprocenten reduceres, dels at de velfærdsproblemer, man ser i dag, reduceres eller helt forsvinder. Problemet med en høj spildprocent ses dog ikke alene ved kloning, men kendes også fra andre områder i forsøgsdyrverdenen, for eksempel i relation til udvikling af dyr med bestemte egenskaber.

Efter Det Dyreetiske Råds opfattelse er det afgørende at se på formålet med anvendelsen af kloning og kloningsrelaterede teknikker. Nogle formål synes efter Rådets mening klart at være mere acceptable end andre. Rådet finder det for eksempel mere acceptabelt at anvende teknikkerne til medicinske formål, hvor der kan være vitale humane interesser på spil, end til landbrugsproduktionen. Eftersom det ikke er noget vitalt behov for mennesker at effektivisere landbrugsproduktionen, er det svært at se en acceptabel brug af kloning i denne sammenhæng. Hvis kloning derimod kunne finde anvendelse i avlsarbejdet for at fremme en forbedring af produktionsdyrenes velfærd, herunder sundhed, mener Rådet dog, at anvendelse af teknikkerne i landbrugs-sammenhæng kan være acceptabel.

Umiddelbart ser det da også ud til, at de vigtigste potentielle anvendelser ligger indenfor det humanmedicinske område, hvor der viser sig stadig flere anvendelsesmuligheder, der kan være af vital interesse for mennesker. Rådet understreger dog, at selv om et formål kan synes acceptabelt, er der grænser for, hvad dyrene må udsættes for. For eksempel er stærk smerte og anden intens lidelse under alle omstændigheder uacceptabel jævnfør Dyreforsøgsloven, og det er derfor

stadig vigtigt at vurdere de berørte dyrs velfærd. For at tilgodese den skepsis, der er mod anvendelsen af kloningsteknikkerne, anbefaler Rådet, at det sikres, at disse i givet fald kun anvendes, hvor det virkelig skønnes nødvendigt, det vil sige til vitale formål, der ikke kan nås på anden måde.

Det Dyreetiske Råd har drøftet følgende konkrete anvendelsesområder for kloning og kloningsrelaterede teknikker på dyr:

Kloning af forsøgsdyr

Til visse typer forsøg er det ønskeligt at reducere den genetiske variation mellem dyrene, blandt andet fordi effekten af det stof, man afprøver, kan observeres med større sikkerhed på færre dyr. Derfor tilstræber man allerede i dag gennem avl af særlige forsøgsdyrslinier at skabe dyr, der er så genetisk lig hinanden som muligt. Muligheden for at klonе dyrene vil kunne fremme dette arbejde og måske bidrage til at reducere antallet af dyr, der indgår i det enkelte forsøg. Men ved andre typer forsøg er variationen nødvendig, hvis resultaterne skal have en mere almen gyldighed, og kloning vil derfor ikke være relevant for alle typer forsøgsdyr. Så længe der er et stort spild ved fremstillingen af klonede dyr, kan man dog diskutere, hvor vidt antallet af anvendte dyr reelt vil være reduceret. Og det er endnu uafklaret, hvor meget mere der kan vindes med hensyn til genetisk identitet i forhold til indavlede linier af forsøgsdyr.

Det Dyreetiske Råd mener, at man må sikre sig, at der er en reel forskningsmæssig eller dyreetisk gevinst ved anvendelsen af disse teknikker til fremstilling af klonede forsøgsdyr. Såfremt dette er tilfældet, mener Rådet, at teknikkerne skal vurderes på samme vilkår som andre procedurer, der anvendes på forsøgsdyr.

Kloning af produktionsdyr

Som situationen er i dag, er kloning næppe af stor interesse for landbruget. Her vil man nok snarere satse på teknikker som Ovum-Pick-Up og kønssortering af sæd. Man kan dog forestille sig, at kloning kunne være interessant i forbindelse med afprøvning af avlsdyr, for eksempel køer med særligt attraktive egenskaber. Kloning vil være mindre interessant ved testning i for eksempel svineavl på grund af disse dyrs kortere generationsinterval.

Mulighederne for anvendelse af kloningsteknikkerne i forhold til landbrugsproduktionen kan næppe karakteriseres som værende af vital interesse for mennesker, og man vil ofte kunne finde brugbare løsninger ad andre veje. Anvendelse af kloningsteknikkerne i en landbrugssammenhæng må forventes at være motiveret af økonomiske interesser, hvilket efter Det Dyreetiske Råds opfattelse ikke er tilstrækkelig begrundelse for at acceptere anvendelsen. Man kan dog også forestille sig, at kloning vil kunne anvendes til at rette op på nogle af de utilsigtede negative sideeffekter af de moderne avlsmål. Hvis teknikkerne dermed kunne fremme en forbedring af dyrenes velfærd, herunder sundhed, mener Rådet, at der vil være god grund til at overveje at inddrage kloning i avlsarbejdet.

Kloning af kæledyr

Der arbejdes i øjeblikket på at klonе kæledyr. Forsøg med kloning af for eksempel hunde og katte har dog endnu ikke været succesfulde. Der er imidlertid ingen tvivl om, at der er et marked blandt ejere, der er stærkt knyttet til et kæledyr, de er tæt på at miste. Det er dog vigtigt at gøre sig klart, at klonen vil være et nyt, selvstændigt individ. Det kendte dyrs adfærd vil være udviklet på baggrund af et samspil mellem dyrets genetik og den prægning og opdragelse, som dyret har fået. Det samme vil være tilfældet for klonen, så selv om man får et dyr, der er genetisk lig det kendte, spiller andre faktorer ind og påvirker dyrets udvikling. Man kan derfor ikke forvente at få det samme kæledyr igen.

Det Dyreetiske Råd mener derfor, at selv om man kan forestille sig, at et menneskes livskvalitet forbedres væsentligt ved at klonе et kæledyr, som det pågældende menneske er stærkt knyttet til, vil klonen næppe kunne leve op til ejerens forventninger om at være en kopi af det kendte dyr. Dette må antages at kunne lede til store frustrationer for både ejeren og klonen. Rådet mener således, at kloning af et kæledyr vil skabe forventninger, som blot vil give ejeren falske forhåbninger. Det kan derfor være mere hensigtsmæssigt at hjælpe dyreejeren til at tage afsked med sit kæledyr og eventuelt anskaffe sig et nyt.

Kloning af uddøde dyr eller dyr af truede arter

I januar 2001 lykkedes det forskere i USA at klonе en gaur - en sjælden asiatisk okse. Arvematerialet blev placeret i et almindeligt koæg,

hvorefter kalven Noah blev født af en almindelig amerikansk ko. Kalven døde dog kort efter fødslen af en infektion, men begivenheden vil sandsynligvis give inspiration til kloning af andre truede dyrearter som for eksempel pandaen ved at anvende æg fra nært beslægtede arter. Man har tidligere i forbindelse med forskning vedrørende kloning af pandaer implanteret arvemassen fra pandaer i æg fra køer. Selv om man får løst de tekniske problemer og øger antallet af dyr af en truet art ved denne metode, står man dog stadig over for store problemer omkring artens bevarelse - for eksempel at der vil være for lille genetisk variation i den pågældende population til, at arten kan overleve på egen hånd, samt at der måske ikke eksisterer tilstrækkelige mængder af egnede levesteder. Problemerne med at sikre tilstrækkelig genetisk variation og egnede levesteder er i dag nogle af de største begrænsende faktorer i arbejdet med bevarelse af truede dyr. Kloning vil ikke bidrage til løsning af disse problemer, og er derfor næppe brugbart i forsøget på at redde truede dyrearter. I zoo-kredse anses kloning da heller ikke for at være brugbart til dette formål.

Tanker omkring "genoplivning" af for eksempel mamutter og tasmanske tigre står over for lignende problemer, og hertil kommer en risiko for samtidig at genoplive virus fra cellerne, som måske kunne udgøre en risiko for nuclelevende bestande af nært beslægtede arter. Der er forlydender om, at forskere vil forsøge at klonе bukardoen – en spansk stenbuk. Det siges, at det sidste kendte levende eksemplar af arten døde sidste år, og forskerne har nedfrosset materiale fra det pågældende dyr. Det internationale samarbejde omkring bevarelse af truede dyrearter, som de større zoologiske haver indgår i, er dog koncentreret om nuclelevende arter, som stadig har en reel mulighed for at kunne (re-)etableres som selvstændige populationer i naturen, og disse zoologiske haver viser derfor på nuværende tidspunkt ikke interesse for at udvide arbejdet til at omfatte arter, der allerede er uddøde, og som næppe ville kunne tilbydes optimale levesteder (og desuden kunne udgøre en risiko for en eksisterende population af dyr i et givet område).

Det Dyreetiske Råd finder, at indsatsen for at bevare truede dyr bør koncentrereres om de tiltag, der allerede er gjort i international sammenhæng, for eksempel avlsarbejde i zoologiske haver og beskyttelse af dyrearter og naturområder. Kloning vil kun i meget sjældne

tilfælde kunne tænkes at bidrage til dette arbejde og indebærer desuden en risiko for, at fokus fjernes fra de væsentlige indsatsområder. Rådet mener ikke, at det er acceptabelt at klonе uddøde dyr blot med henblik på at fremvise dem som "museumsgenstande" i zoologiske haver for eksempel for at øge omsætningen. Det, at sådanne dyr kunne øge opmærksomheden på og forståelsen for det arbejde, der gøres i dag for at beskytte truede arter, anser Rådet ikke for at være et tilstrækkelig vigtigt formål, idet en sådan opmærksomhed og forståelse kan opnås ad anden vej.

Sammenfatning

Det Dyreetiske Råd og Det Ethiske Råd udgav i sommeren 2000 et debatoplæg om kloning og kloningsrelaterede teknikker. Der eksisterer flere mulige anvendelsesområder for disse teknikker på dyr, blandt andet fremstilling af genetisk identiske forsøgsdyr og genetisk modificerede dyr, og på længere sigt vil forskning i disse teknikker måske kunne give en viden, der kan resultere i nye revolutionerende behandlingstilbud til mennesker. I debatoplægget blev rejst en række spørgsmål vedrørende kloning og kloningsrelaterede teknikkers anvendelse på dyr. I denne udtalelse belyser Det Dyreetiske Råd en række af de spørgsmål, der relaterer sig til kloning, ud fra en dyreetisk synsvinkel.

Siden lanceringen af fåret Dolly i 1997 har debatten udviklet sig fra at være en diskussion for eller mod kloning til også at dreje sig om, under hvilke betingelser og til hvilke formål kloning er acceptabel. Processen i forbindelse med forskning og udvikling af teknikkerne kan være belastende for både moderdyr og afkom. De dyr, der anvendes som ægdonorer og rugemødre, er dækket af Dyreforsøgsloven, men det er på nuværende tidspunkt uklart på hvilket stadie i fosterudviklingen, at klonerne er dækket. Det er desuden uvist, om kloning har nogle utilsigtede effekter på længere sigt. Modstanden mod kloning begrundes typisk med dyreetiske overvejelser såsom at "kloning er unaturlig", "kloning forsimples naturen" og at "kloning krænker dyrenes integritet". Et spørgsmål, man kan stille til disse indvendinger er, hvordan kloning adskiller sig principielt fra ting, vi accepterer i andre sammenhænge. Hertil kan svares, at kloning kan synes mere vidtgående end det, der hidtil er blevet gjort i relation til dyr. Der kan derfor være behov for at retfærdiggøre anvendelsen af kloning og for eksempel se på formålet. Modstanden mod kloning kan desuden bunde i usikkerheden

om, hvilken udvikling brugen af kloningsteknikkerne giver adgang til i forhold til, hvad vi kan acceptere gjort på mennesker – det såkaldte "glidebaneargument".

Det Dyreetiske Råd har tidligere afgivet udtalelser om dyreforsøg (1992) og bioteknologi (1996). I udtalelserne lagde Rådet vægt på, at eventuelt ubehag og lidelse, som dyrene påføres, skal opvejes af et formål med væsentlig gavn - uanset hvordan dyrene er frembragt. Rådet konkluderede, at bioteknologi kan accepteres, hvis der er vitale interesser på spil, selv om det medfører en vis belastning af dyrene, men er uacceptabel for at fremme menneskelige behov, der ikke er vitale, for eksempel for at effektivisere produktionen af animalske fødevarer. Kloning kan imidlertid i sig selv virke anstødelig, uanset om dyrenes velfærd er nedsat eller ej, og brugen kan derfor alene på denne baggrund kræve en retfærdiggørelse som for eksempel at opfylde vitale formål. Kloningsdebatten handler således ikke blot om dyrenes velfærd men også om en række andre etiske spørgsmål.

En af de store betænkeligheder ved at acceptere kloning er frygten for, at hvis man tillader kloning på dyr, vil man i fremtiden lettere acceptere kloning på mennesker. Det Dyreetiske Råd mener, at opfattelsen af hvad der er acceptabelt, er under konstant udvikling, og finder ikke, at en sådan udvikling set i forhold til kloning nødvendigvis er problematisk. Forskningen i kloning og kloningsrelaterede teknikker på dyr vil måske kunne afdække anvendelsesmuligheder for kloning af menneskeceller til formål, der senere kunne vise sig at være acceptable og ønskværdige.

Det har været diskuteret, hvor vidt man på nuværende tidspunkt bør begrænse forskningen. Rådet mener imidlertid, at det er vigtigt at tillade basal forskning i kloning og beslægtede teknikker, idet den viden, der opnås herigennem, kan vise sig at være af vital betydning på længere sigt. Til gengæld mener Rådet, at det er nødvendigt med en løbende diskussion af, hvilke anvendelsesmuligheder, der kan betragtes som acceptable. Rådet anbefaler, at man i diskussionen omkring anvendelsesmuligheder blandt andet afvejer de forventede fordele mod eventuelt ulemper for dyrene, det såkaldte "gavnskriterie", på samme måde som det allerede ses ved anvendelsen af dyr til forsøg jævnfør Dyreforsøgsloven.

Efter Det Dyreetiske Råds opfattelse er det afgørende at se på formålet med anvendelsen af kloning og kloningsrelaterede teknikker. Rådet finder det for eksempel mere acceptabelt at anvende teknikkerne til medicinske formål, hvor der kan være vitale humane interesser på spil end til at fremme økonomiske interesser, såsom at effektivisere landbrugsproduktionen. Hvis kloning derimod kunne finde anvendelse i avlsarbejdet for at fremme en forbedring af produktionsdyrenes velfærd, mener Rådet, at anvendelse af teknikkerne i landbrugssammenhæng kan være acceptabel.

Umiddelbart ser det ud til, at de vigtigste potentielle anvendelser ligger indenfor det medicinske område. Det Dyreetiske Råd understreger dog, at selv om et formål kan synes acceptabelt, er der grænser for, hvad dyrene må udsættes for, og for eksempel er stærk smerte og anden intens lidelse under alle omstændigheder uacceptabel jævnfør Dyreforsøgsloven. For at tilgodese den skepsis, der er mod anvendelsen af kloningsteknikkerne, anbefaler Rådet, at det sikres, at disse i givet fald kun anvendes, hvor det virkelig skønnes nødvendigt, det vil sige til vitale formål der ikke kan nås på anden måde.

I relation til dyr har Det Dyreetiske Råd drøftet følgende konkrete anvendelsesmuligheder for kloning og kloningsrelaterede teknikker:

Forsøgsdyr

Til visse typer forsøg er det ønskeligt at reducere den genetiske variation mellem dyrene. Derfor tilstræber man allerede i dag gennem avl af særlige forsøgsdyrslinier at skabe dyr, der er så genetisk lig hinanden som muligt. Muligheden for at klonе dyrene vil kunne fremme dette arbejde og måske bidrage til at reducere antallet af dyr, der indgår i det enkelte forsøg. Det Dyreetiske Råd mener, at man må sikre sig, at der er en reel forskningsmæssig eller dyreetisk gevinst ved anvendelsen af disse teknikker til fremstilling af klonede forsøgsdyr. Såfremt dette er tilfældet, mener Rådet, at teknikkerne skal vurderes på samme vilkår som andre procedurer, der anvendes på forsøgsdyr.

Produktionsdyr

Som situationen er i dag, er kloning næppe af stor interesse for landbruget. Mulighederne for anvendelse af kloningsteknikkerne i forhold til landbrugsproduktionen er desuden næppe af vital interesse

for mennesker, og man vil ofte kunne finde andre brugbare løsninger. En eventuel anvendelse af kloningsteknikkerne i en landbrugs-sammenhæng må forventes at være motiveret af økonomiske interesser, hvilket efter Det Dyreetiske Råds opfattelse ikke er tilstrækkelig begrundelse for at acceptere anvendelsen. Hvis det derimod viser sig, at kloning vil kunne anvendes til at fremme dyrenes velfærd, mener Rådet, at der vil være god grund til at overveje at inddrage kloning i avlsarbejdet.

Kæledyr

Forsøg med kloning af hunde og katte har endnu ikke været succesfulde, men der er ingen tvivl om, at der er et marked for kloning af kæledyr blandt ejere, der er stærkt knyttet til et dyr, de er tæt på at miste. Det er dog vigtigt at gøre sig klart, at klonen vil være et nyt, selvstændigt individ. Man kan derfor ikke forvente at få det samme kæledyr igen. Det Dyreetiske Råd mener derfor, at kloning af et kæledyr vil skabe urealistiske forventninger, som blot vil give ejeren falske forhåbninger. Det kan derfor være mere hensigtsmæssigt at hjælpe dyreejeren til at tage afsked med sit kæledyr og eventuelt anskaffe sig et nyt.

Uddøde dyr/dyr af truede arter

Problemer med at sikre tilstrækkelig genetisk variation og egnede levesteder er i dag nogle af de største begrænsende faktorer i arbejdet med bevarelse af truede dyr. Kloning vil ikke bidrage til løsning af disse problemer, og er derfor næppe en brugbar teknik i forsøget på at redde truede dyrearter. Overvejelser omkring "genoplivning" af for eksempel mamutter og tasmaniske tigre står overfor lignende problemer, og hertil kommer en risiko for samtidig at genoplive virus fra cellerne, som måske kunne udgøre en risiko for nulevende bestande af nært beslægtede arter. Det Dyreetiske Råd finder, at indsatsen for at bevare truede dyr bør koncentrerer om de tiltag, der allerede er gjort i international sammenhæng, for eksempel avlsarbejde i zoologiske haver og beskyttelse af dyrearter og naturområder. Kloning vil kun i meget sjældne tilfælde kunne tænkes at bidrage til dette arbejde. Rådet mener ikke, at det er acceptabelt at klonе uddøde dyr blot med henblik på at fremvise dem som "museumsgenstande" i zoologiske haver for eksempel for at øge omsætningen.

Medlemmer af Det Dyreetiske Råd

Forskningsprofessor Peter Sandøe (formand)
Lektor Pia Haubro Andersen
Informationschef Gudrun Andreasen
Agronom Charlotte Lønborg Frantzen
Vicedirektør Bengt Holst
Gårdejer Karsten Vig Jensen
Bankfuldmægtig Bent Olufsen
Dyrlæge Anne Sørensen
Journalist Poul Thomsen
Kontorchef Anne Tønnes
Forretningsfører Marianne Wiberg

Alle henvendelser til Det Dyreetiske Råd bedes rettet til Rådets sekretariat:

Det Dyreetiske Råd
Justitsministeriet
Civilkontoret
Slotsholmsgade 10
1216 København K
Att. Helle Frøshøj
Tlf. 33 92 27 80

**Denne publikation indeholder Det Etisk Råds stillingtagen til
reproduktiv og terapeutisk kloning af mennesker,
og Det Dyreetiske Råds stillingtagen til kloning af dyr.
Der er hermed tale om en opfølgning af de to råds
fælles debatoplæg om kloning og kloningsrelaterede
teknikker fra juni 2000.**