

FORSKNINGSETIKK

7. årgang mars 2007

Nr. 1-07

**TA BARNET
PÅ ALVOR**
– også i forskning



FORSKNINGSETIKK

UTGIS AV

DE NASJONALE
FORSKNINGSETISKE KOMITEER

I REDAKSJONEN

Lise Ekern (ansv. redaktør)
lise.ekern@etikkom.no
Tlf.: 23 31 83 11

Sigrd Skavlid, journalist (permisjon)
Siv Holen
Tlf.: 23 31 83 07

DESIGN

Sissel Sandve
Tlf.: 48 28 44 68
Trykk: Zoom Grafisk AS

ISSN 1502-6353

Opplag: 2.600 eksemplarer

ABONNEMENT

Tilsendes gratis ved henvendelse til:
ab@etikkom.no
eller tlf.: 23 31 83 00

FORSKNINGSETIKK

Prinsens gate 18
Postboks 522 Sentrum
0105 Oslo
Tlf.: 23 31 83 00
Faks: 23 31 83 01
E-post: post@etikkom.no
Internett: www.etikkom.no

Blader merket  er medlem av
Den Norske Fagpresses Forening

fagpressen 

FOTO FORSIDE: SCANPIX

INNHold

- 3 Fra bio til xeno
- 4 En befruktet eggcelle – er den et menneske?
- 6 Stamcelle, biologi og etikk
- 8 Etisk ansvar for et embryo
- 10 Følelser er ikke etikk
- 12 Ta barnet på alvor – også i forskning
- 16 Vet ikke hva vi ikke vet
- 18 Troen på teknologien
- 20 Sett og hørt
- 22 Bokomtale
- 23 Kjente historier fra forskningsetikken





REDAKTØREN HAR ORDET
ved Lise Ekern, redaktør av Forskningsetikk

Fra bio til xeno

Det er ikke uten grunn at redaktørens hjørne denne gangen handler om bioteknologi og forskning. Hele Norge ble informert om endringene i bioteknologiloven da helseminister Sylvia Brustad hadde pressekonferanse om dette 27. januar i år. Og reaksjonene lot ikke vente på seg. Alle landets aviser hadde kommentarer til saken. De aller fleste var positive, men noen var negative – det handler også om livssyn.

Samtidig kunne vi lese at det norske folks holdninger til bioteknologi de siste årene har endret seg fra å være negative til å bli mer positive. Det viser tall fra målinger gjort i regi av EU. De siste ti-årene har Norge endret seg til å bli mer lik de andre landene i Europa. – Vi er ikke lenger «annerledes» – landet, sier professor Torben Hviid Nielsen til forskning.no. Han er en av dem som står bak undersøkelsene.

Denne registreringen stemmer da godt med at den nye bioteknologiloven stort sett er positivt mottatt. Hvis lovforslaget går igjennom i Stortinget, vil det bli lov til å forske på overtallige befruktede egg etter prøverørsbehandling. Dette er spesielt viktig for den embryonale stamcelleforskningen, som kan gi ny og viktig kunnskap om alvorlige sykdommer som for eksempel Parkinson, diabetes og Alzheimer.

Samtidig åpnes det opp for testing av befruktede egg når det gjelder spesielt alvorlige arvelige sykdommer, men etter helt spesielle etiske vurderinger av en spesialnemd. I de tilfellene det også er snakk om å produsere donorsøsken for å redde en eventuell syk bror eller søster, kreves vevsforlikelighet. Dette er et enda vanskelig-

ere etisk dilemma. Lovforslaget åpner opp for at dette kan tillates, men undersøkelsene skal ikke gjøres i Norge. Til dette skal vi bruke utlandet som allerede har slik kunnskap tilgjengelig.

Sverige er i så måte et land som kan være aktuelt på sikt. I det svenske «Dagens medicin» sto det å lese 15. februar at en svensk professor, Jacek Winiarski, nå for første gang vil prøve loven.

Han vil hjelpe to barn som begge lider av samme sykdom som Mehmet, thalassemia major. Barna er ikke i slekt. Hvert foreldrepar ønsker seg et nytt friskt barn som har benmarg som senere kan hjelpe de allerede syke barna.

Professoren søker om å vevstypе embryoer fra hvert foreldrepar; både i forhold til arv av genetisk sykdom og i forhold til vevstypelikhет med de allerede fødte søsken.

Sverige fikk sin lov vedtatt i 2006, men det er første gang noen har søkt om godkjenning. Det gjenstår å se om professoren får tillatelse. Det er akkurat denne muligheten som motstanderne av loven mener er å «designе» et barn. Som igjen bringer oss nærmere sorterings-samfunnet.

En viss sortering har alltid forgått – av naturen selv og gjennom sosial aksept eller ikke aksept. Dette har skjedd uavhengig av teknologi. Jeg er litt enig i de betraktningene som jeg leste i en kommentar i Nationen: «Vi blir ikke automatisk slaver av vår egen teknologi. Vi har fortsatt evne til selvstendig tenkning og menneskelig innlevelse». Men det igjen gjør at foreldre som kommer i situasjonen der de har

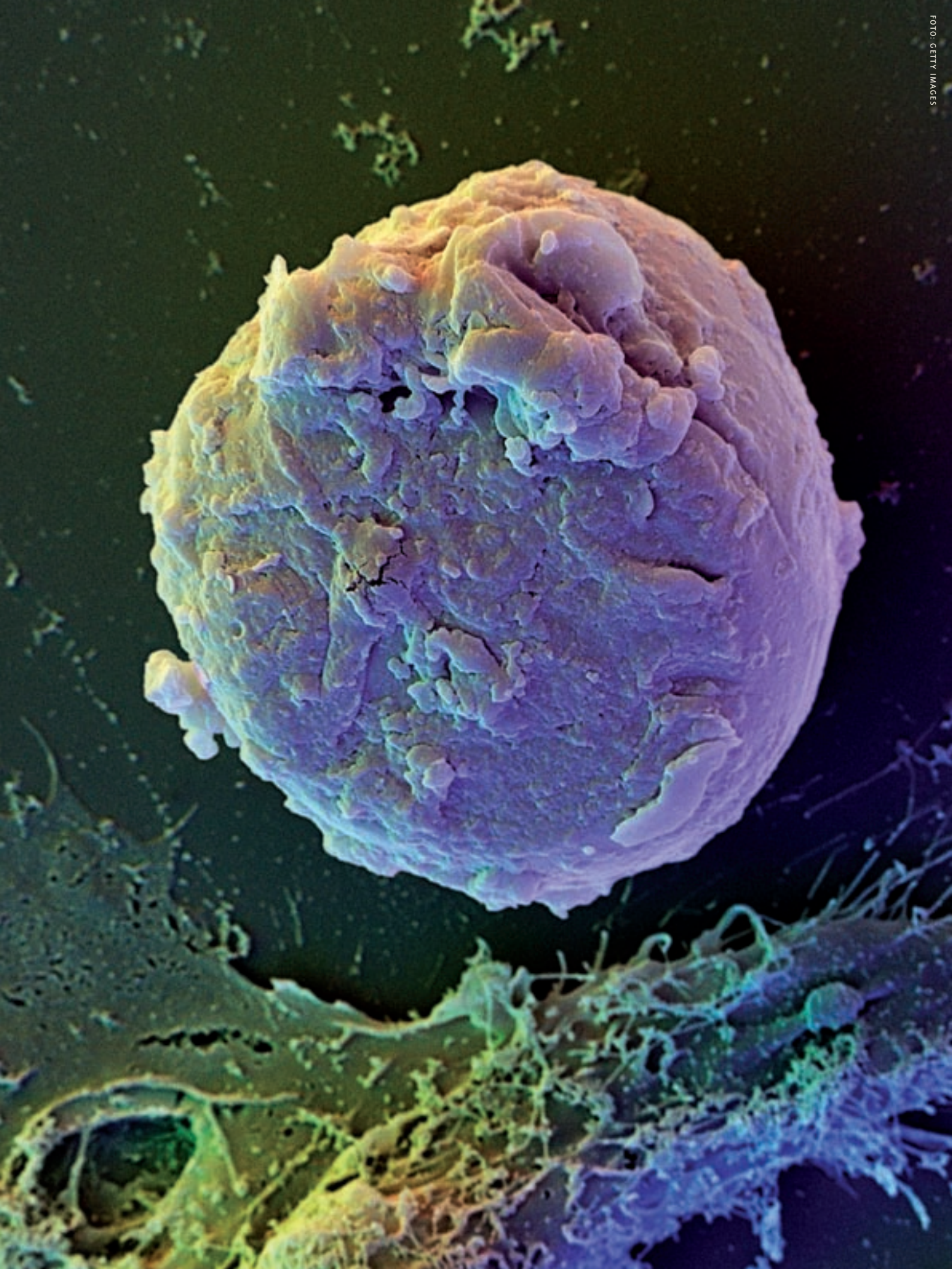
mulighet til å få en slik undersøkelse gjennomført, også tvinges til å ta et valg. Derved handler det om hvilket liv man vil gi sine barn. Og om verdien av ulike liv og livsløp. Slike valg må foreldre gjøre, ikke alene, men med god rådgivning fra en spesialnemd.

Norge har brukt lang tid på å komme fram til en såpass liberalisering av loven. Fra å være et av de mest restriktive landene på området er vi nå på linje med de fleste andre europeiske land.

Da er det litt underlig at det skal handles så raskt i forhold til den nye lovforslaget om xeno-transplantasjon (bruk av dyreorganer i mennesker). Inntil nå har Norge forbudt slik forskning, spesielt med tanke på smitteoverføring mellom dyr og menneske og derved store samfunns-messige konsekvenser. Lovforslaget er sendt på høring med en ganske kort høringsfrist. Flere av de innkomne høringssvar er kritiske.

La oss håpe at loven ikke vil bli et hastverksarbeid – i så fall vil det bli en lov om en metode eller behandling som enda har langt igjen før den kan settes ut livet. Land som USA og Storbritannia har latt en ny lov om saken ligge på vent. Ønsker Norge denne gangen å være så tidlig ute at loven er på plass før teknologien er klar? Det blir interessant å se.

Lise Ekern





En befruktet EGGCELLE

– er den et menneske?

Blant de store debattene som har vært de siste årene, er debatten om stamcelleforskning: Skal forskning på embryonale stamceller og bruk av overtallige befruktede egg tillates i Norge? De beste stamcellene å forske på finner man i egget 6–8 dager etter befruktning. Skal man ha lov til å forske på disse cellene for finne nye måter å behandle syke mennesker på? Det er et etisk dilemma.

Prosjektet:

«DET MENNESKELIGE EMBRYOETS MORALSKE STATUS MED SÆRLIG HENBLIKK PÅ STAMCELLE-FORSKNING OG -TERAPI.»

Hovedtema for prosjektet har vært å diskutere hvilke rettigheter et embryo har i forhold til å bli beskyttet. Videre dreier det seg også om hvilke forpliktelser moralske aktører har overfor et embryo.

Prosjektgruppa har bestått av professor Øyvind Baune, Universitetet i Oslo (filosofi), seniorrådgiver Ole Johan Borge, Bioteknologinemnda (biologi), professor Steinar Funderud, Rikshospitalet-Radiumhospitalet HF (biologi), professor Dagfinn Føllesdal, Universitetet i Oslo (emeritus, filosofi), professor Gunnar Heiene, Menighetsfakultetet (teologi) og professor Lars Østnor, Menighetsfakultetet (teologi).

I tillegg til disse har forskere fra USA, England, Skottland, Nederland, Tyskland, Danmark og Sverige bidratt i prosjektet. I tillegg til de nevnte profesjonene har det på arrangementene vært fagfolk også fra medisin, sosialantropologi og sosiologi.

Hva med denne kimen til liv, embryoet, er denne celleklumpen like verdifull som et menneske? Noen mener ja, andre mener nei. Atter andre er i tvil. Dette grunnleggende spørsmålet har en gruppe mennesker arbeidet med og diskutert i prosjektet «Det menneskelige embryoets moralske status med særlig henblikk på stamcelleforskning og -terapi».

Prosjektet nærmer seg avsluttende fase. Diskusjonene har vært mange, lange og krevende kan prosjektleder Lars Østnor fortelle.

– Ikke minst fordi vi her berører noe av det mest følsomme for menneskeheten. Hva er et liv, og når begynner selve livet, er cellen et menneske fra starten, og kan vi gradere verdien av embryoet ettersom utviklingen går sin gang?

Vi har valgt å snakke med tre personer fra prosjektet, som ser på temaet fra hvert sitt ståsted:

- biologen Steinar Funderud
- teologen Lars Østnor
- filosofen Dagfinn Føllesdal ►

STAMCELLE, BIOLOGI OG ETIKK

– Jeg har alltid tilhørt tvilerne, men veid opp mot mulighet for helbredelse av alvorlige sykdommer, mener jeg vi skal tillate forskning på overtallige befruktede egg, sier Steinar Funderud som har forsket på stamceller i mange år.

TEKST OG FOTO: LISE EKERN

Steinar Funderud er cellebiolog og har forsket på stamceller siden 1990. Han forklarer at grunnen til at det er blitt så stor interesse for stamcelleforskningen de siste 10 årene, er at man ser for seg at mennesker kan helbredes for en rekke alvorlige sykdommer. I motsetning til bruk av vanlige legemidler, som ofte bare lindrer symptomer uten å helbrede, vil behandling med stamceller kunne gi varig helbredelse uten bivirkninger.

To hovedkilder

– Du snakker om både stamceller og embryonale stamceller. Hva er forskjellen?

– Det finnes to hovedkilder for stamceller. Den ene er kroppens egne stamceller (de kalles somatiske eller adulte på fagspråket). Disse stamcellene bruker kroppen til selv å reparere skader på vev og organer. Slike celler er problematiske å få tak i fordi vi har så få av dem. I tillegg er de fleste vanskelige å dyrke i laboratoriet.

Den andre hovedkilden som en stamcelle kan isoleres fra, er fra et befruktet egg 6–14 dager etter befruktning. På dette stadiet i utviklingen har det dannet seg uspesialiserte celler, som skal bli til embryo og senere foster. Fra disse uspesialiserte cellene kan det utvik-

les det vi kaller en embryonal stamcelle. Den kan dyrkes og modnes til den celletypen man ønsker å erstatte i kroppen.

– Når starter utviklingen av et embryo?

– Først blir egget befruktet. Så begynner den befruktede eggcellen å dele seg og blir til flere celler. Etter 5–6 dager er den blitt til en blastocyst eller en embryonal stamcelle. Medisinsk sett er ikke dette et embryo, det er bare en ball eller en celleklump hvor det ytterste laget blir til morkaken. Den indre massen inneholder cellene som skal bli til embryoet. Fra uke 2 fester denne blastocysten seg på livmorveggen. Fra dette tidspunktet starter utviklingen av embryoet. Men fra uke 8 og fram til fødsel snakker vi om et foster.

– Betyr det at et embryo bare er å finne inne i en livmor og ikke i laboratoriet?

– Ja, slik er det. I laboratoriet har vi de befruktede eggene som er blitt til overs etter prøverørsteknikken. Embryoet finner du bare inne i kvinnens kropp hvis det befruktede egget fester seg til livmoren.

Etikk

– Har du etiske betenkeligheter med denne forskningen?



– Jeg ville ikke like å sette i gang å produsere befruktede egg til forskningsformål, men overtallige befruktede egg mener jeg vi like gjerne kan forske på – som å kaste dem. Jeg synes det er mer etisk å bruke dem; veid opp mot de sykdommene disse cellene kan være med på å helbrede. Forskingen på embryonale stamceller er meget viktig for å få kunnskap om hvordan vi i framtiden kan anvende slike celler i terapi. Men veien er lang og tiden knapp, slik jeg ser det.

Det å studere denne prosessen fra befruktning fram til stadiet mot foster, har gitt verdifull kunnskap om livets første stadier. Denne kunnskapen kan vi bruke på ulike områder innenfor medisinen.

– Når bioteknologiloven er blitt slik at det i dag tillates både prøverørsbefruktning, abort og også i noen tilfeller prøverørsmessig diagnostikk, synes du det er noen grunn for ikke å kunne forske på overtallige befruktede egg?

– Jeg har hele tiden hørt til tvilerne. Men disse



– En embryonal stamcelle kan dyrkes og modnes til den celletypen i kroppen man ønsker å erstatte, sier Steinar Funderud

overtallige eggene skal aldri bli til et nytt menneske. Kvinnen har fått den graviditeten hun ønsket. De resterende eggene skal aldri settes tilbake i en livmor. Tvilen min handler om at det tross alt er en menneskespire – derfor er det etisk vanskelig.

– Vil det være etisk bedre å stoppe slik forskning som har i seg slike vanskelige dilemma som dette?

– Ethvert samfunn må kunne diskutere de vanskelige spørsmålene. Det er viktig å kunne se på hvor mye dette har å si for mennesker som ikke har behandlingstilbud i dag. Man kan velge et ståsted ut ifra teori og prinsipp om menneskeverd også på et befruktet egg. Men når det kommer til stykket, vil de aller fleste likevel si ja – hvis det var en nær person som skulle trenge behandling basert på stamcelleforskning av denne typen. Derfor mener jeg at hver og

en bør stille seg dette spørsmålet for virkelig kjenne på konsekvensen av et ja eller et nei.

– Har prosjektet ført til endret ståsted for deg?

– Som biologisk forsker har jeg følt et ansvar for å bringe inn biologisk kunnskap i diskusjonen. Det har vært lærerikt å få høre andres syn og prøve å forstå deres ståsted. Derfor synes jeg prosjektet har vært interessant å være med i. Det er ikke ofte biologer sitter med så mange «tenkere» og vurderer etikken opp og ned. Jeg må nok innrømme at det fra tid til annen har vært mye teori for meg som praktiker.

Prosjektarbeidet har ikke ført til at jeg har endret standpunkt, men jeg er blitt tryggere på mitt eget ståsted, sier forskeren som spent ser framover på mulighetene for stamcelleforskningen. Han håper det nye forslaget til bioteknologilov vil tillate forskning på overtallige befruktede egg. Loven skal behandles i vårsesjonen i Stortinget. ■

FORSLAG TIL NY LOV

Ot.prp. nr. 26 (2006–2007). Om lov om endringer i bioteknologiloven (preimplantasjonsdiagnostikk og forskning på overtallige befruktede egg)

26. januar ble det nye lovforslaget lagt fram på en pressekonferanse. Et kort utdrag fra forslaget som gjelder bruk av overtallige befruktede egg:

Regjeringen legger med dette fram forslag til endringer i lov 5. desember 2003 nr. 100 om humanmedisinsk bruk av bioteknologi m.m. (bioteknologiloven). Endringene innebærer forslag om å åpne for forskning på overtallige befruktede egg på bestemte vilkår og begrenset bruk av genetisk undersøkelse av befruktede egg før innsetting i kvinnens livmor (preimplantasjonsdiagnostikk).

Kapittel 3 omhandler forskning på overtallige befruktede egg, herunder departementets vurderinger og bakgrunnen for lovforslaget om å åpne for forskning på overtallige befruktede egg.

Etter dagens lovgivning er forskning på befruktede egg og materiale fra disse ikke tillatt. Forslaget går ut på å tillate forskning på overtallige befruktede egg på klart avgrensede områder. For det første foreslås det å åpne for forskning på overtallige befruktede egg når formålet er å utvikle og forbedre metoder for assistert befruktning og genetiske undersøkelser av befruktede egg. For det andre er det ønskelig å åpne for bruk av overtallige befruktede egg og materiale fra disse til forskning når formålet er å oppnå ny kunnskap med sikte på behandling av alvorlige sykdommer. Det kan bl.a. være mulig at forskning på stamceller fra overtallige befruktede egg kan bidra til å finne metoder for behandling av alvorlige sykdommer som Parkinson, hjerteinfarkt, multippel sklerose (MS), ryggmargsskader, demens, kreft, HIV/AIDS og diabetes.

I henhold til «Vær Varsom»-plakaten § 2.3 opplyses om at intervjuer er gift med biolog og forsker Steinar Funderud.



Etisk ansvar for et **EMBRYO**

Et humant embryo er for meg en organisme av arten homo sapiens, altså et menneskeliv, som vi har et etisk ansvar for. Dette livet er så verdifullt at jeg mener vi ikke har rett til å ta det, sier prosjektleder og teolog Lars Østnor.

TEKST OG FOTO: LISE EKEREN

Bakgrunnen for at jeg tok initiativet til dette prosjektet (side 5), er et av de heteste og vanskeligste problemene som diskuteres internasjonalt innen bioetikken i dag: Hvordan skal man stille seg til spørsmålet om å bruke stamceller fra menneskelige embryoer til forskning og eventuelt etter hvert også til klinisk terapi?

Kontroversielt

Temaet er kontroversielt, og standpunktene varierer på tvers av fagmiljøer og geografiske grenser. Ulikheten i etisk vurdering viser seg også i form av forskjellig politisk regulering og lovgivning fra land til land. Hensikten med dette spesifikke prosjektet har vært å belyse problemfeltet ved hjelp av ekspertise fra flere

ulike fagområder som kan bidra med relevante perspektiver til saken, forklarer Østnor og fortsetter:

– Målsettingen var å levere et kvalifisert bidrag til den tverrfaglige drøftingen av emnet. Et utvalg av de forelesningene som er levert på konferanser og workshops i løpet av prosjektet, vil bli publisert internasjonalt i en bok på engelsk. I tillegg har styringsgruppa for prosjektet utarbeidet et felles «Statement» med medlemmenes synspunkter til hovedaspekter av tematikken. Også dette dokumentet vil bli publisert i nær framtid. Forhåpentligvis kan det gi nyttig kunnskap om stamcellefeltet og oversikt over aktuell refleksjon til de etiske problemstillingene som reises.

– Har det vært utfordrende å samle folk fra ulike profesjoner og ståsted om et så alvorlig tema?

Med et så bredt spekter av fag og miljøer sier det seg selv at standpunktene har spriket på tvers av fagfeltene. Men alle har vært opptatt av å levere substansielle og konstruktive bidrag til klargjøring av de mange delproblemene.

– Hva er et embryo for deg? Er det like verdifullt som et menneske?

I biologisk og medisinsk forstand kan et humant embryo bestemmes som et befruktet egg fra og med fertiliseringen inntil utgangen av 8. leveuke. Selv om man innenfor disse fagene stundom skjelner mellom ulike faser i

menneskets tidlige livshistorie, er det viktig å fastholde at det dreier seg om en kontinuerlig utvikling uten sprang.

Homo sapiens

– Med henblikk på vårt etiske ansvar overfor en slik organisme, vil jeg vektlegge at vi har å gjøre med et menneskeliv, fortsetter Østnor.
– Det dreier seg om et eksemplar av arten homo sapiens. Ethvert slikt liv har en verdi som ikke grunner seg på dets egenskaper og kvaliteter eller på dets betydning for andre. Denne verdien er en verdi i seg selv i kraft av at det gjelder et menneskeliv. En slik verdisetting inkluderer en rett til ikke å bli tatt livet av eller ødelagt, slik jeg ser det. For moralske aktører impliserer det plikten til å vise respekt i betydningen «å ikke skade». Menneskelivets unike verdi gjelder fra dets begynnelse til dets slutt.

– *Hva er vanskeligst for deg i denne diskusjonen – når du vet at mennesker kan bli behandlet for alvorlig sykdom hvis man får mer kunnskap (og man vet i dag at adulte stamceller ikke gir like nyttig forskning)?*

– Det etiske dilemmaet tilspisser seg selvsagt i konflikten mellom på den ene siden plikten til å verne om menneskelivet i dets aller første fase og på den andre siden formålet å vinne kunnskap om menneskets biologiske utvikling og muligheten for å kunne helbrede alvorlige sykdommer. Men her, som ellers, gjelder at hensikten ikke heller midlet. Et udiskutabelt gode som reduksjon av lidelse og medisinsk be enter på voksne, forsøk uten samtykke, forskning på barn osv. er tiltak som forkastes av medisinsk-etiske kodekser fordi det er i strid med respekten for integritet. Stamceller fra embryoer som dødes, er etter min mening også en strategi hvor man krenker integriteten. Man reduserer menneskelivets verdi ved å gjøre det til et instrument for noe som man håper skal vise seg tjenlig kurativt.

Alternativ metode

– *Skal man stoppe forskningen til man finner andre metoder?*

– Medisinsk forskning på stamceller behøver naturligvis ikke å opphøre selv om man ikke benytter seg av humane, embryonale stamceller. For det første foregår det for lengst forskning på stamceller fra voksne, såkalte adulte stamceller. Selv om disse ikke har det samme

potensiale som embryonale stamceller, kan man utvilsomt vinne verdifull biologisk og medisinsk kunnskap gjennom dem. For det andre skjer det i ulike deler av verden en energisk forskning på alternative kilder til stamceller. Det er uenighet blant naturvitenskapsfolk med hensyn til hvilke muligheter som på denne måten kan åpne seg. Hvis man ved noen av disse strategiene kan etablere stamceller uten destruksjon av humane embryoer, har man oppnådd et viktig gjennombrudd.

Ikke kast

– *Mener du at det er bedre å kaste overtallige befruktede egg enn å si ja til forskning på dem?*

– Det kan i første omgang virke selvsagt at vi må kunne høste en eventuell kunnskapsmessig gevinst fra menneskeliv som uansett skal avsluttes. Men slik tenker vi ikke om fødte mennesker som er dømt til døden – hvorfor da om ufødt liv?

Mot bruken av overtallige, humane embryoer til forskning finnes det flere tungtveiende argumenter: Det tilkommer også et embryo en rettighet til liv. Hvis vi kaster et befruktet egg, avslutter vi eksistensen til en organisme som har potensialitet til å bli et fullbårent menneske. Forsker vi på embryoer som er til overs, kan det danne et behov for å framskaffe flere.

Forskning på overtallige, humane embryoer er etter mitt syn et dobbelt overgrep. For det første gjør vi dem kun til midler for en eventuell ny innsikt. For det andre tar vi livet av dem. Her er teologen klar i sitt syn.

– *Du har ditt syn forankret i en tro, hvordan virker de forskjellige biologiske og filosofiske argumentene på deg?*

Mitt syn på forskning på humane embryoer grunner seg til sjuende og sist på forestillingen om menneskelivets iboende verdi. Hos meg personlig er dette en del av min kristne tro på at mennesket er skapt av Gud. Derfor skal dets liv vernes og dets kropp ikke utsettes for overgrep og skade. Men en slik verdsetting er ikke eksklusivt begrenset til kristentroen. Den samme vurderingen kan gis annen begrunnelse ut fra religion, livssyn, metafysikk osv.

Ikke uten tro

Lars Østnor forteller at samtaler med medisiner, biologer og filosofer har lært ham at heller ikke de er uten «tro». Deres etiske bedømmelse av hvilken verdi menneskelivet har,

er ingen ren naturvitenskapelig eller livssyns-nøytral vurdering. Den er i større eller mindre grad bestemt også av deres menneskesyn og etiske normer. Ulik konklusjon i spørsmålet om forskning på humane embryoer er derfor ikke et spørsmål om teologi mot biologi og filosofi, men om ulike etiske vurderinger. Dette bekreftes også av at skillelinjene kan gå på tvers av faglig tilhørighet.

«Mitt syn på forskning på humane embryoer grunner seg til sjuende og sist på forestillingen om menneskelivets iboende verdi. Derfor skal dets liv vernes, og dets kropp ikke utsettes for overgrep og skade.»

Lars Østnor

– I prosjektgruppa har vi kunnet samle oss om en positiv vurdering av stamcelleforskning generelt med sikte på ny innsikt – og likeså av forskning på alternative kilder til stamceller, forklarer prosjektlederen. – Vi deler oppfatningen at et embryo er et menneskeliv som har etisk verdi og skal vises respekt. Men noen betrakter embryoets verdi som varierende, idet de tenker at den øker etter hvert som embryoet utvikler seg. Andre tildeler det den samme retten til liv og integritet fra befruktningen til fødselen.

– Det finnes derfor ingen annen vei videre enn å høre på hverandres argumenter, uansett faglig og etisk ståsted, og så bedømme bredt og tyngden i de begrunnelsene som leveres for de forskjellige handlingsalternativene. En meget lærerik prosess har det vært, avslutter Østnor. ■

Følelser er ikke etikk

– Det er viktig å forstå at styrken på følelser som måtte dukke opp i forhold til en sak, ikke gir oss et svar på hva som er rett eller galt i situasjonen. Så også når man skal mene noe om embryonal stamcelleforskning og bruk av overtallige befruktede egg, sier filosofen Dagfinn Føllesdal.

TEKST OG FOTO: LISE EKERN

Ett av medlemmene i prosjektet (side 5) har også vært professor emeritus i filosofi, Dagfinn Føllesdal.

Han vil advare sterkt mot å la oss styre av følelsene når vi diskuterer noe så følsomt som verdien av et befruktet egg. – Jeg skal gi deg noen eksempler, så kan du forstå hvorfor jeg sier dette, forklarer han.

– La oss begynne med det befruktede egget i svært tidlig fase, som blastocyst eller embryo. Det er en celleklump som moren enda ikke har begynt å føle noe for, annet enn gleden over å være gravid. Men i det øyeblikk man tar en ultralyd av fosteret, og man kan se øyne og fingre, ja – da vokser følelsene; «det er et barn der inne som jeg vil beskytte». Men livet har jo vært der allerede fra første stund. Allikevel er det helt klart at følelsene blir sterkere etter hvert som fosteret vokser og utvikler seg.

Følelser og etikk

Dagfinn Føllesdal er opptatt av å sette følelsene inn i en sammenheng i forhold til etikkdiskusjoner. Han har lest mye om tematikken og har gjort seg flere refleksjoner.

– Jeg trekker gjerne fram filosofen David Hume som i sin *Avhandling om den menneskelige natur (1739–1740)* tar opp følelsenes rolle i etikken. Styrken av følelsene er ikke noe riktig mål på hva som er riktig og galt, mente han. Det kan jeg prøve å forklare ved å trekke fram noen eksempler fra vår egen tid, sier Føllesdal.

– Jeg kan lese en notis i en avis at 100 barn i Afrika er sultet i hjel. Det kan gjøre meg trist

der og da, men jeg blar fort videre til sports-sidene eller noe annet som interesserer meg. Hvis avisen har et bilde fra sultkatastrofen, blir følelsene mine sterkere, enda sterkere hvis jeg ser film fra stedet på TV. Hvis jeg er tilstede hos barna, kan jeg ikke holde følelsene tilbake, og hvis noen av dem er mine egne barn, blir følelsene overmektige. Dette viser det samme som Hume var opptatt av; at følelsene mine påvirkes av relasjonene som er til stede i forskjellige situasjoner. Altså kan ikke følelsene alene si oss hva som er riktig og galt, det er en uholdbar hypotese.

Et annet eksempel som Føllesdal gjerne vil fortelle om, er historien om *Elefantmannen*. Mannen, som så ut som elefant, var en vanskapt person som døde i 1890 av en sykdom som gjorde at huden vokste seg altfor stor. Den la seg i store hudfolder rundt mannen; han ble bortimot kvalt av egen hud. Omgivelsene så ikke på ham som menneske. Han var så stygg – som et monster – at ingen hadde følelser for ham. – Dette beskriver noe av det jeg prøver å forklare, sier Føllesdal.

I reagensglasset

Stort sett kan vi si at der våre følelser er sterke og klare, gir de oss sann noenlunde hjelp til å skille mellom rett og galt. Men der hvor følelsene er mer uklare og svake, er de mindre til å stole på. Følelsene våre er utviklet gjennom kultur, oppdragelse, vår tendens til egoisme og flere andre sett av faktorer – derfor er de ikke pålitelige som etiske veiledere alene.



– Tilbake til dette befruktede egget i reagensglasset, det er ikke de store følelsene som venter opp i oss. Vår etiske intuisjon svikter når vi skal bedømme hva som er rett og galt. Skal vi kunne bruke det befruktede egget i forskning? Eller skal vi heller ødelegge det? Hva så hvis en av våre nærmeste har en sykdom som kan bli helbredet med embryonale stamceller? Er det da lettere å svare et ja selv om vi kanskje mener et nei? Her stiller filosofen seg selv mange spørsmål og fortsetter:

– Den befruktede eggcellen er starten på et menneske, på et liv, og det finnes gode argumenter for at blastocysten har krav på vern. Selv er jeg mest opptatt av «potensialitetsargumentet». Dette argumentet tar sikte på å vise at embryoet har krav på vern: det er etisk galt å avbryte embryoets liv. Embryoet er ikke en person, men har et potensiale til å bli en person.

Potensialitet

Potensialitetsargumentet kan ikke aksepteres uten videre. Det må forsvares mot to alvorlige innvendinger. For det første er det hevdet at «potensialitet» er en uklar overlevning av middelalderfilosofi. Den australske filosofen Michael Tooley forkaster det fullstendig. Han hevder at det som gjør det galt å ta et menneskes liv, er at mennesket har evne til selvrefleksjon. Denne evnen oppstår først når man er ca. to år, hevder Tooley, og før den tid kan det være i orden å avslutte et barns liv, for



«Grunnforskningen på stamceller har gitt oss ny innsikt i å forstå livsprosessen. Det synes jeg forskere og myndigheter snakker alt for lite om.»

Dagfinn Føllesdal

fraskriver seg ansvaret for deres videre utvikling. Det jeg ser som et hovedproblem ved bruk av overtallige egg til forskning, er at dette kan brukes som en unnskyldning for å produsere flere av dem. Jeg mener at den tekniske utviklingen må bevege seg dit at det ikke produseres flere egg enn dem som skal brukes; altså at vi slipper å kaste. Jeg synes det er problematisk å drepe cellene, sier Føllesdal.

– Allikevel er jeg for forskning på tidlige stamceller, det man nå kaller embryonale stamceller, fordi man inntil nylig bare har fått dem fra embryoer. Jeg følger med stor interesse den forskning som tar sikte på å utvikle andre metoder å få tak i disse cellene på enn fra befruktete egg. Eller at man utvikler metoder som gir bedre resultat av forskning på adulte stamceller enn det som har vært mulig hittil. Grunnforskningen på stamceller har gitt oss ny innsikt i å forstå livsprosessen, hva som skjer i mennesket fra den første cellen er skapt. Det synes jeg forskere og myndigheter snakker alt for lite om. De har mest fokus på å helbrede sykdommer som Parkinson og Alzheimer. Slik går det gjerne når man skal søke om penger til forskning, man taler mye om anvendelsene. Disse er viktige, men den viktigste grunn til å drive stamcelleforskning er den grunnleggende innsikt som denne forskningen gir.

Til sist vil jeg gjerne si at den etiske debatten og den restriktive holdningen til å bruke det befruktete egget, har hatt positiv effekt. Det har stimulert til alternativ forskning, og det viktigste: debattene har bidratt til å styrke folks holdninger til alle livets stadier. Slike debatter trenger vi, konkluderer filosofen. ■

eksempel hvis det lider av et alvorlig handicap. De færreste av oss aksepterer dette. Men som regel gir man ikke noe argument for at det er galt å ta spebarns liv, man viser bare til at det strider mot ens følelser. Vi trenger et argument, og potensialitetsargumentet er en mulighet. Vi trenger også begrepet potensialitet for andre formål. For eksempel er grunnen til at vi er så opptatt av stamceller nettopp deres potensialitet, de har en potensialitet til å utvikle seg til en mengde forskjellige cellyper.

– Men blastocysten og embryoet kan ikke utvikle seg til et menneske uten hjelp. Hvordan forholder du deg til det?

– Argumentet sier ikke at det å ha potensialitet for en egenskap er tilstrekkelig for å ha egenskapen. I tillegg til potensialiteten trengs flere faktorer for å utvikle evnen. For eksempel har et nyfødt barn potensialitet til å bli et voksent menneske, men det kan ikke bli det uten assistanse fra foreldre og andre.

– Blastocysten har i seg et program for videre utvikling, men den greier ikke det uten assistanse fra omgivelsene. Allikevel er ikke det grunn nok til å ta fra den dens spesielle status. Og det at cellen trenger flere faktorer for å vokse, er heller ikke nok til at det frigjør dem som har frembrakt blastocysten fra å gi den den nødvendige omsorg. Samfunnets ansvar er å se til at denne omsorgen blir gitt.

– Men har en blastocyst eller et embryo noen rettigheter utover det å bli tatt vare på?

– Der kommer du inn på den andre innvendingen som har vært rettet mot potensialitetsargumentet. De fleste rettigheter trer i kraft gjennom sosial praksis bare når visse betingelser er tilfredsstilt. Så som stemmerettsalder for eksempel. Noen rettigheter avhenger av biologisk utvikling. For eksempel gir et fosters rett til ikke å føle smerte liten mening før fosteret har utviklet et nervesystem som kan registrere smerte. Men retten til ikke å ikke bli utsatt for skade, kan gå mye lenger bakover i utviklingsrekken. Å utøve en skadelig handling er ikke avhengig av at noen «føler» noe.

– Spørsmålet blir da: Er den rett til omsorg og beskyttelse som mennesker har krav på, en rettighet som oppstår bare på et visst stadium i utviklingen? Vi kan jo for eksempel se på de ulike grensene for abort i forskjellige land. De varierende aldersgrenser for abort reflekterer det syn at styrken i våre følelser er et mål for embryoets og fosterets moralske status. Men som jeg sa innledningsvis, er ikke dette godt nok som etisk rettesnor.

For og imot

– Ut fra din argumentasjon tolker jeg deg dit at du har et litt ambivalent forhold til bruk av overtallige befruktete egg til stamcelleforskning?

– Disse eggene har en potensialitet til å bli mennesker. Men de som har frembrakt dem,



TA BARNET PÅ ALVOR

– også i forskning

Barn som har opplevd vold, overgrep eller ulykke, kan bli psykisk syke. For å kunne hjelpe dem bedre, trenger vi mer kunnskap. Nå utvikles forskning som mer og mer lar barnets stemme bli hørt og ikke bare foreldrenes. Men hvor langt kan man gå i en slik tilnærming til barnet?

TEKST OG FOTO: LISE EKEREN

Vi sitter en regntung januar dag på kontoret til Grete Dyb og snakker om et alvorlig tema; forskning på barn og unge som på grunn av vonde opplevelser har fått problemer i livene sine. – Været ute spiller på en måte en stemning som vi kan finne hos barn som lider av posttraumatiske stressreaksjoner, sier psykiateren, som er spesialist i barne- og ungdomspsykiatri. – I tillegg til de klassiske stresssymptomene som for eksempel påtrengende tanker og bilder av det de har opplevd, kan de være triste, føle håpløshet, ha lav selvfølelse, være engstelige eller føle seg utilstrekkelige. Når barnet har det slik, sier vi at symptomene er internaliserte.

Men hvordan får vi best tak i en beskrivelse av dette som skjer inne i barnet? Jo, det er mest nærliggende å tenke at barnet selv vil være den beste fortelleren. Før tenkte man mer at barnet må skånes for enhver pris; det er foreldrene som skal fortelle hvordan barnet har det. Men er det å ta barnet på alvor? spør Dyb.

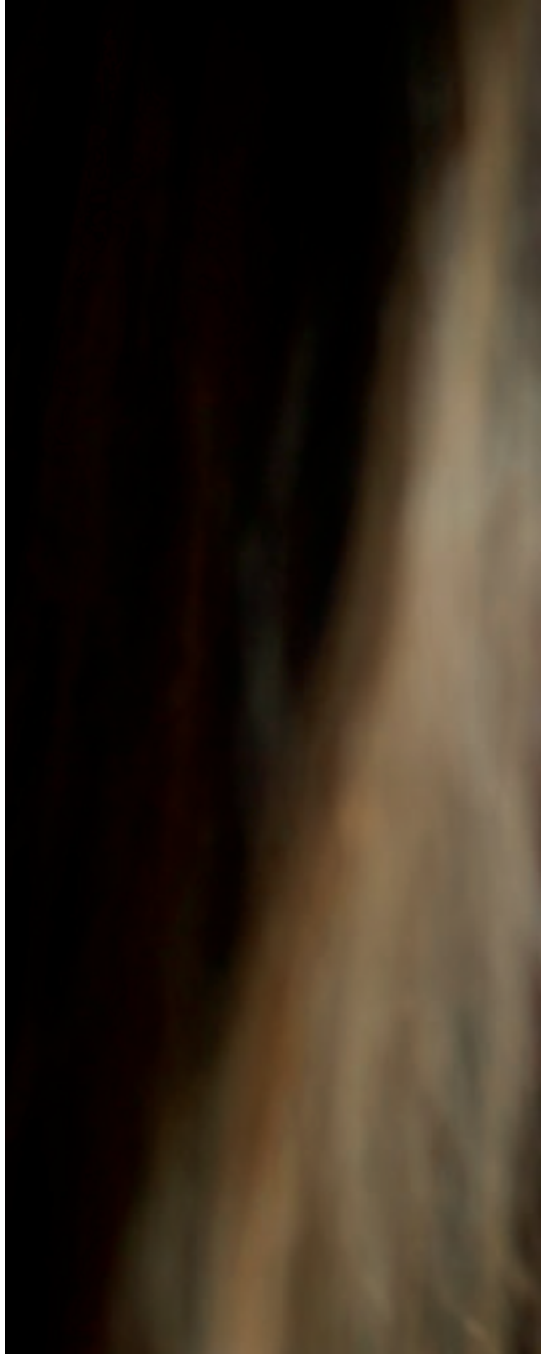
Snakk med barnet

– Barn og unge er en sårbar gruppe. Vi må være varsomme når vi skal arbeide med dem, fortset-

ter Dyb. – Det gjelder uansett hva type forskning vi snakker om. Helsinkideklarasjonen har egne paragrafer som omhandler etiske retningslinjer for forskning på barn. Når det gjelder barn og fysisk sykdom, er det som oftest konkrete størrelser vi kan måle, og vi har tilgang til mye fakta-informasjon. Om et barn har atferdsvansker, er dette noe vi kan observere. Men de nevnte internaliserte symptomene, er vanskeligere å finne ut av uten å snakke med barna. Altså må de kunne uttrykke seg verbalt for at vi som forskere skal kunne komme i dialog.

– Men kan dere ikke snakke med foreldrene, det må da være enklere?

– Vi snakker også oftest med foreldrene, men de kan ikke gi oss samme informasjon. Det sier seg selv at ingen er nærmere enn barnet selv til å si noe om hvordan det har det inni seg. Når vi skal planlegge forskningsprosjekt, vurderer vi nøye i hvor stor grad kan vi tillate oss å nærme oss barnet selv – som subjekt. Og i hvor stor grad kan vi tillate oss å gå utenom barnet for å få informasjon på en annen måte. Det er et etisk valg.



Grete Dyb gjorde for noen år siden et forskningsprosjekt i Trondheim etter en alvorlig trafikkulykke som hadde involvert flere barn. Hun var opptatt av å finne ut noe om hvordan barna hadde det etter ulykken. Umiddelbart etter opplevelsen kunne barna beskrive flere stressreaksjoner og problemer enn det de voksne greide å fange opp.

Etter 6 måneder gjentok Dyb undersøkelsen. Barna beskrev da at de var blitt kvitt de fleste stressreaksjoner, mens foreldrene ikke hadde observert noen endring. Dette er et eksempel på at foreldre ikke nødvendigvis er de beste formidlere av hvordan barn har det, og at det ligger informasjon inne i barnet som man ikke får tak i bare ved observasjon, mener psykiateren.



Forskning i utvikling

– Barne- og ungdomspsykiatri er et felt som har utviklet seg mye de senere årene, også i forhold til kunnskap om posttraumatiske stressreaksjoner. Fagmiljøene er blitt mer oppmerksomme på diagnosen når barn blir henvist etter en traumatisk hendelse. Et barn kan ha sett sin mor bli voldtatt, kan ha sett far drepe mor, kan ha sett vold i hjemmet, kan selv ha blitt mishandlet, kan ha opplevd å selv være med på en ulykke eller ha mistet en nærstående person på en brutal måte – det er nok av vonde situasjoner som kan føre til at barnet får psykiske problemer. For å kunne hjelpe best mulig trenger vi stadig ny kunnskap. Derfor må vi forske, selv om det er vanskelig. Det er rett og slett uetisk å la være, mener Grete Dyb.

FN og vold mot barn

– I den sammenheng har jeg lyst til å nevne et initiativ fra FN*. Organisasjonen ønsket kunnskap om hvordan barnekonvensjonen ble fulgt opp rundt om i verden, spesielt med fokus på vold mot barn. En gruppe ledet av professor Paulo Sérgio Pinheiro startet prosjektet i 2001. Og som du skjønner, Norge var selvfølgelig ett av landene som ble spurt.

I rapporten som ble presentert i november 2006, kom det fram at Norge hadde lite å bidra med når det gjaldt forskning på området. Det synes jeg er verdt å merke seg, sier Dyb bestemt. – De studiene vi hadde gjort var mest retrospektive; dvs. at voksne var brukt som informanter i forhold til hva de hadde opplevd i barndommen.

Forresten kan jeg fortelle at Pinheiro inviterte barn inn i fokusgrupper for å snakke med dem om et tema eller en hendelse. Det vil si at han har gjennomført prosjekt hvor han setter barnet i fokus for å høre deres stemme. Og med svært godt resultat. Denne erfaringen er overførbart til forskning. Heldigvis finner vi mange områder i samfunnet hvor barnet blir mer sett og hørt enn før.

Etisk komité for streng

Grete Dyb har lang erfaring i å arbeide med barn og unge. Hun tok doktorgraden sin på en studie som skulle belyse posttraumatisk stress ►

*FNs rapport «The United Nations Secretary General's Study on Violence Against Children», se link : www.violencestudy.org/r25



FOTO: IMAGE SOURCE

hos barn og unge, bl.a. med en studie av barn og foreldre som var berørte i Bjugnsaken.

Det var en sak som rystet hele det lille samfunnet og landet med. Det var en omfattende politietterforskning som ble satt i gang etter mistanke om overgrep mot mange barn i barnehagen i bygda. Saken endte med en mye omtalt rettssak, og eneste tiltalte i saken ble frifunnet i lagmannsretten. Barna og foreldrene levde med mistanken om overgrep mot barna sine i flere år, de hadde vært gjennom politietterforskning, utredninger og hjelpetiltak. Media hadde daglig fokusert på saken i svært lang tid, og lokalsamfunnet var svært preget av motsetninger. Familiene fikk aldri noen endelig «oppklaring» av hva barna hadde opplevd, og avmaktsfølelsen var stor hos mange. – Og jeg tenkte, kan vi tillate oss å gå videre

uten å vite noe om hvordan det går med barna og foreldrene deres etter disse opplevelsene? Dette var starten på prosjektet mitt.

– Da fikk jeg min første erfaring med regional forskningsetisk komité for medisin (REK). Det var ikke noe enkelt møte. Jeg hadde laget en design for prosjektet der jeg ønsket å snakke med barna selv – ut ifra de argumentene vi allerede har snakket om. Men komiteen satte foten ned, det fikk jeg ikke lov til. De var så redde for at barna skulle bli re-traumatiserte. Jeg fikk bare lov til å snakke med foreldrene.

– Jeg mener bestemt at tema «seksuelle overgrep» skremmer mange, også i etisk komité. Det er mange flere etiske betenkeligheter med en gang temaet har noe med seksualitet å gjøre. Slik jeg ser det, praktiserer REK så strenge krav at tilgangen til informantene blir nesten umulig.

Da mener jeg de overbeskytter mer enn beskytter forsøkspersonen, altså barnet. Jeg fikk gjennomført prosjektet, men barneperspektivet ble svakere enn jeg ønsket – barnets egen stemme ble ikke hørt.

Liberalisering ønskes

Innenfor forskerverdenen sies det «at skal du gjøre karriere innen forskning, hold deg unna temaer som handler om seksuelle overgrep». Prosjektene går ikke igjennom, forteller Dyb. Hun mener REK må bli mer liberale og tenke på den forandringen som har skjedd i samfunnet. Dagens ungdom ser helt forskjellig på seksualitet enn hva som var tilfellet på 60-tallet. Det bør også gjenspeiles i forskningen.

– Jeg mener at forskningen mister sin slagkraft og mulighet for å bli brukt som beslutnings-



«Studiene må speile tiden vi lever i, vi kan ikke bruke gårsdagens kunnskap til å løse dagens problemer.»

Grete Dyb

grunnlag overfor myndigheter, når den blir for «forsiktig», fortsetter hun. – Studiene må speile tiden vi lever i, vi kan ikke bruke gårsdagens kunnskap til å løse dagens problemer.

Tsunamiens barn

– Det store prosjektet vi holder på med nå, er et prosjekt som retter seg mot barn og unge som opplevde tsunamien i 2004. Rekrutteringen til dette prosjektet ble gjort gjennom en henvendelse til foreldrene. Av i alt 317 barn som var kartlagt gjennom spørreskjema til foreldrene, var det 90 familier med 150 barn som sa ja til å delta i intervjustudien. Selvfølgelig har både foreldre og barn samtykket. Dette prosjektet gikk igjennom REK uten problem.

Jeg vil understreke at et slikt prosjekt krever nøye gjennomtenkning. Her er det mange

etiske snubletråder. Ett spesielt punkt vil jeg trekke fram; god informasjon til foreldrene er viktig slik at de kan forbedre barna sine til intervjuet. I tillegg må intervjueren gi god informasjon til barnet før de starter opp, og barnet skal oppleve å ha kontroll over situasjonen, uansett alder. Det vil si at barnet skal ha en reell opplevelse av å kunne avbryte, ta pauser eller ikke svare på spørsmål. De som intervjuer barn i slike spesielt vanskelige situasjoner, bør opplæres for oppgaven og ha klinisk erfaring.

– *Men hvordan håndterer barnet å bli spurt om traumatiske hendelser?*

– Opplevelsene vi spør om tas frem fra hukommelsen. Dette kan være svært vonde hendelser. Barna kan ha hatt sterke vitneopplevelser som å se lik, de kan ha holdt på å drukne, de kan ha løpt fra bølgene, og de kan ha mistet en av sine nærmeste. Slike opplevelser er dyptgripende og angstfylte og selvfølgelig forbundet med sterke emosjoner.

Når vi snakker med barna, vil disse emosjonene kunne komme fram igjen. Men det er én stor forskjell. Emosjonene er nå knyttet til et minne, ikke til selve hendelsen som var et helt annet sted. Intervjuet foregår i trygge omgivelser, i hjemmet, kanskje på eget rom hvor alt er nært og kjært. Faren er over, de skal ikke opp-

leve å bli redde. Da er det heller ingen fare for «re-traumatisering».

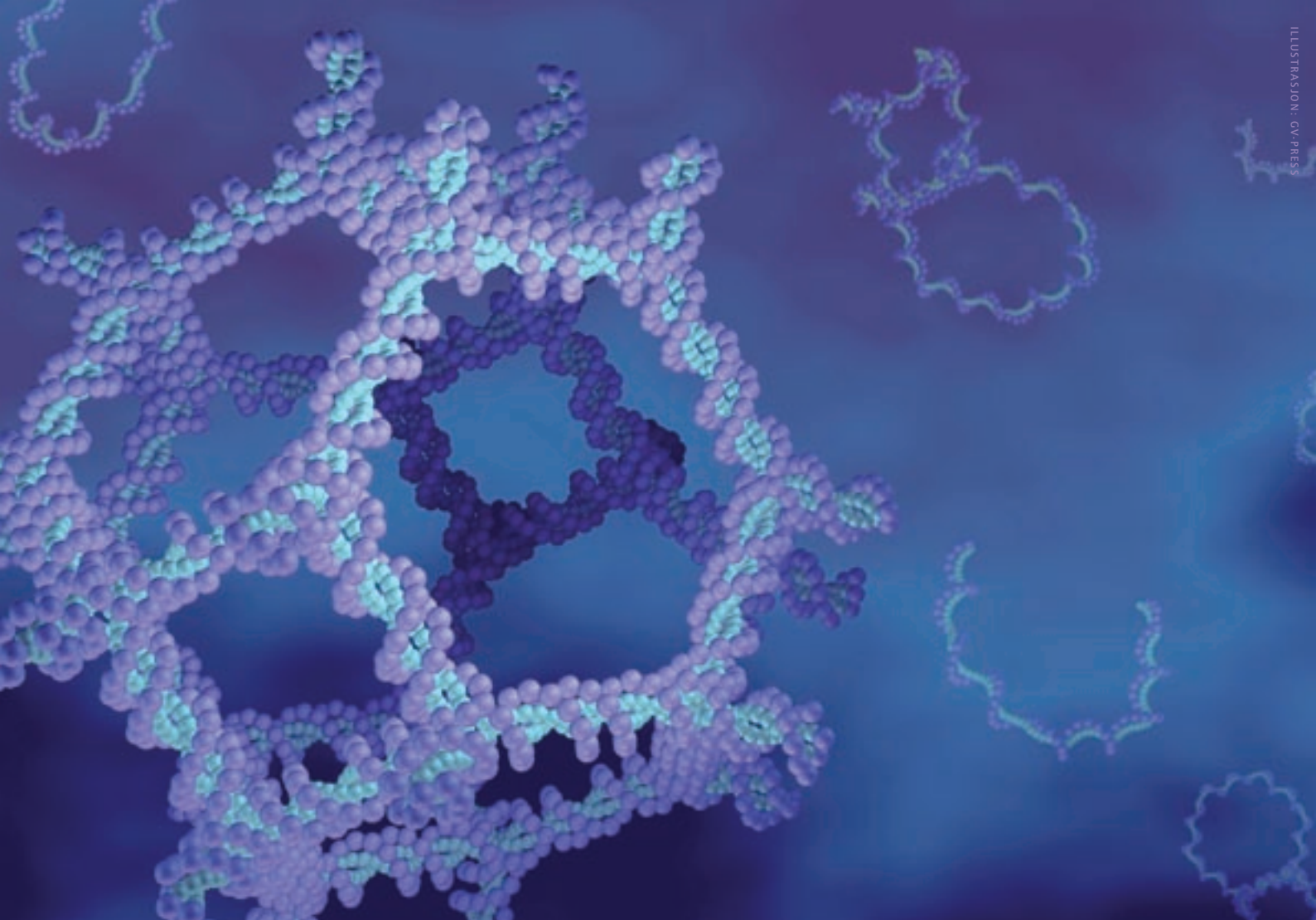
Vår viktigste oppgave er å synliggjøre denne forskjellen. Vi vil erstatte utrygghet med trygghet, usikkerhet med sikkerhet. Barnet skal oppleve at situasjonen for dem er kontrollerbar. De styrer selv hvor lenge de vil være med, hvor mye de orker.

I løpet av et intervju med en familie, kan det komme frem udekkede hjelpebehov. Da er det viktig å kunne henvise til et godt hjelpeapparat. I vår studie av familier som var berørt av tsunamien, var dette sjelden nødvendig.

Vårt inntrykk er at familiene opplevde det som positivt å kunne bidra med sine erfaringer i en studie, og alle 150 som var med i første runde, vil også være med i oppfølgingsstudien.

REK må få kjennskap

Den erfaringen vi gjør med prosjektene våre, er det viktig at REK får kjennskap til. Komiteene kan alt om lover og regler og etiske diskusjoner, vi har erfaringen om hvordan de ulike grepene virker i praksis. Derfor er en god dialog mellom forsker og komité nødvendig for å få gjennomført de beste prosjektene som kan gi oss mye av den kunnskapen vi mangler i dag. Vi må ta barnet på alvor, så deres stemme kan bli hørt også inn i forskning. Det er en etisk handling, avslutter Dyb bestemt. ■



Vet ikke hva vi ikke vet

Ingen vet hvordan vår nanofremtid blir. Noen tror på katastrofescenarier. Andre er overbevist om en vidunderlig nanoframtid uten miljø-, ressurs- eller helseproblemer.

TEKST: SIV HOLEN

Nanoteknologi handler om å fremstille og bruke materialer på atom- og molekylnivå og finnes i alt fra industrielle produkter til forbrukerprodukter. Stoffer på nanonivå kan ha helt andre egenskaper enn i større strukturer. Dette kan gjelde kjemiske, fysiske, optiske og elektriske egenskaper. Nanopartikler har en relativt stor overflate i forhold til volum, og dette med-

fører at de har økt evne til å reagere med andre stoffer. Alle disse egenskapene kan forbedre eksisterende eller skreddersy nye produkter.

– De kan også være farlige og medføre helse- risiko, så vel som samfunnsmessige og etiske utfordringer, forteller sekretariatsleder Matthias Kaiser i Den nasjonale forskningsetiske komité for naturvitenskap og teknologi (NENT).

Helse og miljø

Gjennom produksjon og bruk kan nanopartiklene frigjøres til omgivelsene og forurense jordsmonn, luft og vann. Variasjonen i partiklenes individuelle egenskaper er stor og må vurderes enkeltvis for hvert av materialene.

– På grunn av størrelsen kan nanopartikler trekkes dypt inn i lungene eller tas opp gjennom huden. Det er funnet spor av nanopartikler i lunger, lever, blod og hjerne etter inhalasjon eller injeksjon i forsøksdyr. Men generelt vet vi lite om eventuelle skadevirkninger. For eksempel er partiklenes vandringer i næringskjeder og deres biologiske nedbrytbarhet i svært liten grad dokumentert, sier sekretariatsleder Tore Tennøe i Teknologirådet.

– Det er ingen grunn til panikk, men myndighetene og forskersamfunnet må finne frem til måter å håndtere usikkerheten rundt nanoteknologi.

Usikkerhet om usikkerhet

I følge Norges nasjonale strategi for nanovitenenskap og teknologi (nanoVT) er det essensielt at det gjennomføres og dokumenteres systematiske risikovurderinger for å sikre kunnskap og kontroll med helse- og miljøfarer.

– Oppgaven er både nødvendig og umulig. Ingen kan beregne risiko av en teknologi som bygger på kunnskap som ennå ikke finnes. I tillegg til direkte nytte og direkte skade må man regne med et mangfold av indirekte konsekvenser, sier professor Roger Strand ved Senter for vitenskapsteori ved Universitetet i Bergen (UiB).

Det finnes ikke absolutte bevis verken for at nanomaterialer er ufarlige eller at de er helsefarlige.

– Føre-var-prinsippet må også gjelde for forskersamfunnet. Det innebærer at forskere må identifisere usikkerhet og fareelementer, initiere forskning på utilsiktede konsekvenser og lære seg å kommunisere usikkerhet til andre forskere og beslutningsmyndigheter, sier Strand.

Tennøe er enig. – Forskning for å forstå og unngå risiko vil ofte ha lav prioritet når finansiering, teknologiutvikling og patenter står på spill.

Personvern og etikk

Matthias Kaiser minner oss om at den etiske debatten omkring nanoVT ikke bare handler om helse og miljø.

– Kombinasjonen av nanoteknologi og andre teknologier skaper blant annet nye muligheter for overvåking gjennom biosensorer, «usynlige» kameraer og elektronisk sporing. Det vil gi de som arbeider med personvern, store utfordringer. Et annet viktig moment er den stadig økende kløften mellom fattige og rike i verden. Kan vi sikre en rettferdig fordeling av tilgang til og utnyttelse av nanoteknologien? spør han.

Den teknologiske utviklingen har lært oss at den følges av kulturelle og politiske endringer. Roger Strand er opptatt av at forskning på etiske, rettslige og samfunnsmessige aspekter (ELSA-studier) skal gi en forståelse av hvordan teknologien kan gagne folk flest. Det dreier seg om postnormal vitenskap hvor man forsker på usikkerhet og kompleksitet i sammenhenger mellom vitenskap, teknologi og samfunn.

– Vi kan stå overfor en historisk epoke med store samfunnsendringer initiert av nanovitenenskap og nanoteknologi. Det eneste faglig forsvarlige perspektiv vil være å fordre tett samhandling mellom samfunn og forskning for å søke å oppnå en ønsket samfunnsutvikling, sier Strand.

Han forteller at etiske aspekter omkring nanoteknologi bør være basert på rammerket og metodene til de som vet hvordan man studerer mennesker og samfunn. Dette krever at forskere har humanistisk og samfunnsvitenenskapelig kunnskap i tillegg til nanovitenskap. Strand er prosjektleder for et tverrfaglig nanoteknikkprosjekt som finansieres av forskningsrådets program NANOMAT og UiB.

Ingen kontroll

Tidligere erfaringer med nye teknologier som bioteknologi, genteknologi og kjernekraft viser at gode intensjoner kan ha uønskede konsekvenser, som skaper en etisk debatt. Kjernekraft ble utviklet med tanke på å skape fred og produsere billig energi. Forskingen var drevet av myndighetene gjennom statlige prosjekter hvor man hadde en viss kontroll.

– Mye av forskningen og utviklingen innen nanoteknologi foregår i privat regi. Forskingen foregår i lukkede rom og styres av et forskningsjag i høyt tempo. Det er mye hemmelighet, mye penger er involvert, og det er liten plass til overordnede problemstillinger som helse og miljø. Det er i dag ingen lover eller andre reguleringer som kontrollerer denne utviklingen direkte, sier Kaiser bekymret.

Regelverk

I flere land diskuterer man om dagens lover og regelverk er egnet til å møte de utfordringer nanoteknologi kan gi, særlig innen miljø og helse.

– Det er i første rekke nanomaterialer som nanorør og nanopartikler som vekker bekymring og kan sette dagens regelverk på prøve. Dagens norske lovverk, som omfatter legemidler, mat, arbeidsmiljø, produktkontroll og forurensing, har sine begrensninger når det gjelder nanoteknologi. Særlig kan gjeldende krav og metoder for risikovurdering og – kontroll være uegnet, sier Tennøe.

– Eksempelvis gjelder EUs nye kjemikaliedirektiv, REACH, kun for stoffer som produseres i volum utover 1 tonn. En slik grenseverdi vil opplagt være uegnet for nanomaterialer, forteller Tennøe i Teknologirådet. ■



FAKTA OM NANOTEKNOLOGI

Forskning

- St. meld. Nr 20 (2004–2005) «Vilje til forskning» trekker frem nanoteknologi som et av tre norske satsingsområder innenfor teknologi
- Nasjonal strategi for nanovitenenskap og nanoteknologi foreslår et budsjett på 250 mill. kr i 2011, en økning fra 31 mill. kr innen tilsvarende område i 2006
- USA satset over 1 mrd. dollar på nanoteknologi i 2006
- EU antyder en bevilgning på ca 3.5 mrd. euro i programperioden 2007–2013

Kilde: Teknologirådet

Nanoprodukter

Det finnes i dag over 300 produkter basert på nanoteknologi på markedet:

- Antitrykkekrem og solkrem
- Selvrensende vinduer
- Katalysatorer i biler
- Transistorer som gir bedre datakraft
- 250 nanobaserte legemidler er på markedet eller i klinisk testing

Kilde: Teknologirådet

Les mer om nanoteknologi

- EU nettsted: www.nanoforum.org
- National Nanotechnology Initiative. Den store amerikanske satsingen på nanoteknologi: www.nano.gov
- Det vitenskapelige magasinet Scientific Americans nettutgave har egne sider om nanoteknologi: www.sciam.com/nanotech/

Troen på TEKNOLOGIEN

– Jeg gidder ikke å trene i dag. Hvis jeg får hjerteinfarkt når jeg blir eldre, er det sikkert utviklet noe ved hjelp av nanoteknologi som fikser det for meg. Er troen på teknologien så sterk at vi fritas for ansvar, omtrent som når man bekjenner sine synder i kirken? Har teknologien blitt vårt nye livssyn?

TEKST: SIV HOLEN

Forskningsrådet har nylig levert en nasjonal strategi for nanovitenskap og nanoteknologi (nanoVT) til kunnskapsminister Øystein Djupedal. Den ble mottatt med begeistring av ham og fagmiljøene. De er enige om at tiden er inne for å satse for fullt på forskning innen nanoVT i Norge. Strategien er laget av fagfolk innen fysikk og kjemi og har sterkt fokus på hvilke fantastiske muligheter denne teknologien har. Fokus på etiske og samfunnsmessige aspekter er sekundært. Hvorfor er det slik, og tør vi ta sjansen på at det går bra?

Som å stoppe tiden

Livssyn er menneskets syn på livet og meningen med det. Tro og håp er en nødvendig bestanddel av ethvert livssyn. Ragnar Fjelland er sivilingeniør i fysikk og professor i vitenskapsteori ved Senter for vitenskapsteori ved Universitetet i Bergen. Vi spør ham om troen på vitenskap og teknologi er et livssyn.

– Ja, i hvert fall et stykke på vei. Vi stiller i liten grad spørsmålsteget ved det tekniske fremskrittet. Det betraktes som en del av en utvikling, som vi stort sett betrakter som uavvendelig. Å stoppe denne, blir som å stoppe tiden. Vi er mer opptatt av hva som skjer hvis vi ikke følger med i utviklingen.

Et teknologisk imperativ?

Arbeidsgruppen bak den nasjonale strategien for nanovitenskap og nanoteknologi er enige om at det er usikkerhet omkring mulige helse-

og miljøtrusler i forbindelse med nanoVT, og at føre-var-prinsippet bør brukes. Samtidig mener de at utviklingen av nye anvendelser, metoder og produkter ikke må stoppes av for restriktive prinsipper.

– Dette går jo langt i retning av det som ofte kalles det teknologiske imperativ, som sier at det som kan realiseres teknisk, skal realiseres. Imot dette kan det innvendes at den tekniske utviklingen naturligvis ikke går av seg selv. Det er menneskene som lager teknologien. Et velkjent slagord sier: «Du kan alltid trekke ut stikkkontakten». Men problemet er at vi normalt ikke kan trekke ut stikkkontakten! Vi skal ikke mange tiårene tilbake før det ikke fantes datamaskiner. Men i dag er samfunnet fullstendig avhengig av datamaskiner.

– Er det mennesket som kontrollerer teknologien, eller er det teknologien som kontrollerer oss?

– Det er vi som skal styre teknologien, men vi må ikke glemme at teknologien har visse iboende tendenser til å bli autonom, det vil si at den tilsynelatende får sitt eget liv.

Mister helhetsspektivet

«Kunnskap er makt» sa Francis Bacon, og med det tenkte han fremfor alt på at vitenskap og teknologi skal gi oss makt over naturen. Det er altså teknologiens oppgave å øke vår kontroll?

– Det vi kan kalle den teknologiske tenkemåte, består i at vi isolerer, deler opp, og så setter sammen igjen på nye måter. Utviklingen har bestått i at vi deler opp i stadig mindre deler,



og dermed øker vi vår kontroll. Med nanoteknologien kan vi kontrollere naturen på atomnivå. Når vi ser på utviklingen frem til i dag, så er det fantastisk hva vi har oppnådd. Men baksiden er at vi lett kan miste helheten og proporsjonene av syne, slik at teknologien får definere problemene og sette kriteriene for suksess.

Mer teknologi?

Listen over hvilke problemer nanovitenskap og nanoteknologien angivelig skal løse, er lang. Vi stiller spørsmålet om vi virkelig trenger mer teknologi. Fjelland sier ikke nei, men legger til:

– Jeg er ikke imot teknologi. Tvert imot er jeg for avansert teknologi. Men det er viktig ikke å miste helheten av syne. De fleste av verdens problemer i dag er ikke hovedsakelig tekniske problemer.

Fjelland viser til fysikeren C.P. Snow og hans bok «De to kulturen» fra 1959. – Hovedbudskapet i boken var at forskjellen mellom fattige og



rike i verden øker, og at den største utfordringen for vitenskap og teknologi er å fjerne denne forskjellen. Han appellerte til forskernes moralske ansvar. Men han hadde en overdreven tro på vitenskap og teknologi og trodde at fattighetsproblemet ville være løst innen år 2000. Han undervurderte grovt betydningen av politiske, økonomiske og sosiale faktorer.

Økonomiens betydning

Økonomiske forhold og konkurranse spiller også en viktig rolle i forsøket på å styre utviklingen?

– Ideen om at vi skal utvikle og styre teknologien for å ivareta menneskelige behov, er vanskelig å realisere i vårt kapitalistiske system hvor profitt ofte går foran menneskelige hensyn. Et typisk eksempel er våpenindustrien, der Norge også ønsker å ligge langt fremme i konkurransen. Men det er ikke flere og mer avanserte våpen, med eller uten nanoteknologi, som kan løse verdensproblemene.

Et verdivalg

Vitenskap og teknologi har gjennom historien utviklet seg innenfor rammene av det de gamle grekerne kalte den naturlige orden. Den omfatter vår livssyklus, nytte og skade og ikke minst personlig ansvar.

– Vitenskap og teknologi har til en viss grad frigjort oss fra naturens tvang. Vi kan bare tenke på noe så enkelt som anestesi. Hvis vi fikk valget mellom å trekke en tann med eller uten bedøvelse, er det neppe noen som ville være i tvil. Men moderne teknologi har gitt oss en del valg vi kanskje kunne vært foruten. Jeg kan jo ikke være sikker på hva jeg selv hadde gjort dersom jeg hadde dårlig hjerte og var avhengig av å få transplantert ett nytt. Ville jeg håpe på at en ungdom ble drept i en trafikkulykke slik at jeg kunne få nytt hjerte? Jeg tror livet – og døden – ville være lettere om jeg slapp dette valget.

Etisk debatt

Noen karakteriserer nano som den neste industrielle revolusjon. Dette krever en grundig etisk debatt. Den nasjonale strategien for nanoVT er laget av ekspertene; fysikere og kjemikere som arbeider innenfor nanoVT. Vi spør Fjelland hvem som skal avgjøre hva som er den riktige veien å gå.

– Generelt kan man si at prosessen må være så demokratisk som mulig. Men jeg vil spesielt fremheve det vi kan kalle arven fra Sokrates. Sokrates' metode besto i å stille de tilsynelatende dumme spørsmålene, spørsmål som ekspertene ikke hadde tenkt over. Det er viktig å ha tiltro til alminnelige mennesker. Men det innebærer at ekspertene kan forklare dem hva nanoteknologi er på en slik måte at de forstår. Lekfolk kan bringe andre, og viktige, perspektiver inn i den etiske debatten. Ulike fagområder må også involveres, avslutter han. ■

Sett og hørt

Homofil sau og forskning

I USA gjøres eksperimenter med såkalte homofile sauer for å undersøke om man kan endre dyrets adferd. Dette har skapt sterk motstand fra homofile og lespiske miljøer.

Undersøkelser viser at en av ti værere ønsker parring med en annen vær, altså kan sauer være homofile. Nå har forskere utviklet en metode hvor de kan regulere hormonbalansen i hjernen på en homofil vær slik at den heller vil parre seg med en søye enn en annen vær. Forskningen har foregått på Oregon State University i byen Corvallis og Oregon Health and Science University i Portland.

En kjent lesbisk tennisspiller, Martina Navratilova som har vunnet Wimbledon ni ganger, har gått hardt ut mot forskningen. Hun forsvaret retten til å være homofil. Hun kan ikke forstå at noe universitet i året 2006 kan bruke ressurser på et så lite menneskevennlig og grusomt prosjekt. Hun mener det er en dyp krenkelse av de homofile og lesbiske i samfunnet.

Andre motstandere av denne forskningen argumenterer med at de ser for seg en framtid der gravide kvinner vil undersøke om deres framtidige barn har homofile tendenser. Kanskje kan en slik legning «kureres» med noe så enkelt som å få hormontilskudd.

Men forskeren forsvaret seg med at dette er viktig forskning i forhold til å forstå homoseksualitet, og at forskningen ikke er ment som et ledd i å forandre seksuell adferd.

Forsøkene har foregått ved at sauene har fått satt inn elektroniske sensorer i hjernen. Ulike mengder hormoner er injisert, og forskerne mener å ha målt seg fram til verdier som får en homofil vær til å endre seg; altså til å ønske seg en søye.

Professor Charles Roselli, the Health and Science University som leder forskningen, forsvaret prosjektet og sier at: «Seksualitet har blitt utforsket alt for lite. Folk vil ikke at vitenskapen skal bry seg med hva som bestemmer seksuell legning.»

Han sier videre at han føler seg ukomfortabel med tanken på at kommende foreldre i framtiden kan bruke forskningen til selv å velge barnets seksualitet. Men han mener det er opp til de som utformer politikken, til å ta opp de etiske spørsmålene.

Udo Schuklenk, professor i bioetikk ved Glasgow Caledonian University, har i brev presset forskerne til å stoppe. – Jeg tror ikke motivet for forskningen er homofobi, men forskningen bringer fram mulighet for utvikling av slike miljøer. Bare tenk hva dette kunne føre til i Iran for eksempel, sier han.

En annen motstander, Peter Tatchell, rettighetsforkjemper for homofile, mener at disse eksperimentene ligner på naziforskning. – Dette stinker av rasehygiene, sier han.

Også dyreforkjempere har kastet seg inn i diskusjonen og mener det er dyremishandling og et hån mot menneskelig verdighet.

Ny forskning fra 2002, av en amerikansk nevrolog, Simon LeVay, har funnet ut at hjernen er forskjellig på homofile og heterofile menn. Han forsket på hjernene til døde, homofile menn som hadde hatt aids. Denne forskningen ble også sterkt kritisert.

Kilde: Times online, januar 2007

Medisiner skal nå testes på barn

Legemidler testes nøye ut før de kommer på markedet. Men de aller fleste medisinene er ikke testet ut på andre enn voksne personer. Testing på barn blir gjort i mye mindre grad – til tross for at barn blir behandlet med legemidlene.

Det er flere årsaker til det. Blant annet fordi pasientgruppen er liten og dermed blir uttestingen vanskelig og mindre lønnsom for legemiddelindustrien.

Fordi at mye medisin ikke er testet ut på barn, får mange barn feil medisiner. De gis mindre doser enn voksne beregnet ut fra vekt og alder. Men det er ikke bare å gi barn en tiendedel av hva en voksen skal ha. – Det er en uakseptabel situasjon slik som det er i dag, sier Bjørn Wettergren ved Akademiska Sjukhuset i Uppsala til Svenska Dagbladet. – Vi knuser eller løser opp medisiner for å gi mindre doser. Det sier seg selv at det blir unøyaktig dosering.

Nå har imidlertid EU kommet med et nytt direktiv som sier at barn kun skal få medisiner som er testet ut på barn. Det trådte i kraft fra 2007.

Forskning på barn utføres etter svært strenge prinsipper. Helsinkideklarasjonen regulerer dette. Barn over tolv år skal selv samtykke til å være med på forsøket. Både barn og foreldre blir nøye informert om hva en klinisk utprøving innebærer.

Barn med kroniske sykdommer som astma og allergi, cystisk fibrose eller revmatiske sykdommer er mest utsatt for feilbehandling, men de nye EU-reglene vil også omfatte mer vanlige medisiner som Ibux, Pinex og nesep spray som Rinox.

Kilde: www.dagsavisen.no



Ansiktstransplantasjon og etikk

I løpet av de siste årene er det forsket på transplantasjon av ansikt fra en avdød person til en levende person, som for eksempel har et vansiret, sterkt skadet ansikt. I det svenske tidsskriftet «Läkartidningen» har Gunnar Kranz, professor i plastisk kirurgi ved Universitetet i Linköping, skrevet en artikkel hvor han tar opp flere etiske dilemma med denne form for kirurgi.

Flere grupper konkurrerer om å være den første som greier å få til en vellykket ansiktstransplantasjon – med eller uten underliggende muskler. Man kan lett bli opphisset av en slik mulighet til nyvinning, men sjelden har vel kravet til etiske vurderinger vært større, skriver han i artikkelen.

– Vi står overfor muligheten til å behandle en ikke livstruende tilstand med en avansert og svært ressurskrevende metode med svært stor risiko for pasienten.

Til forskjell fra andre organer består et ansiktstransplantat av store deler hud som er de cellene i kroppen som initierer de aller kraftigste immunologiske reaksjonene. Det innebærer at den transplanterte pasienten må underkaste seg en livslang medikamentell behandling for å hindre avstøting, noe som i seg selv kan gi mye ubehag med bivirkninger.

Hvis ansiktstransplantatet kommer til å bli avstøtt, oppstår også en svært vanskelig situasjon. Da må man ha forberedt seg slik at man har annen hud å ta av fra pasienten selv, slik at pasienten ikke ender opp med en enda verre situasjon enn før forsøket på transplantasjon.

Noe man også må informere pasienten om, er at det er svært vanskelig å transplantere den motorikken som følger med et ansikt. Dette er bare en av flere alvorlige konsekvenser ved en slik behandling.

Det sier seg selv at det vil være svært viktig med en psykologisk forberedelse hos pasienten, som må vurdere all risiko opp mot nytte for seg selv og sitt liv.

Dermed ligger det også et stort ansvar hos legen i å gi riktig og fylldig informasjon slik at pasienten så langt det er mulig kan greie å ta en beslutning.

I et samfunnsmessig perspektiv kan man også stille seg spørsmål om det er riktig å bruke så mange ressurser på en ikke livstruende situasjon.

Nye kirurgiske metoder må før eller siden testes på mennesker, men det må bare gjøres parallelt med etiske vurderinger og pasienten i sentrum. Vår naturlige vilje til å gjøre nyvinninger innen medisinen må ikke komme foran hensynet til pasienten, sier Kratz til sist i artikkelen.

Kilde: www.lakartidningen.se

Den perfekte forskergris

I Danmark er det nå utviklet en perfekt forskergris. Den er genspleiset på en slik måte at den kan erstatte mange forsøk som i dag gjøres på mennesker. Arbeidet er gjort gjennom et samarbeid mellom fødevareindustrien, legemiddelindustrien og forskerverdenen, forteller direktør Orla Grøn Pedersen i Dansk Svineproduksjon.

Prosjektet kalles «Pigs and health», og målet er at det skal tjene både svineprodusentene og menneskene gjennom at man skal få ny viten om de store folkesykdommene.

Griser blir allerede brukt som forsøksdyr. Men det nye er at grisene nå blir genetisk designet og klonet slik at de får de sykdommene som menneskene får. Man håper å kunne bruke grisene i uttesting av legemidler mot disse sykdommene.

Blir dette mon en ny bestselger?

Kilde: www.business.dk

Sexforsøk med rotter stoppet

Ved Universitetet i Tromsø har forsker og psykologiprofessor Anders Ågmo fått tommelen ned for et forsøk med rotter. Målet var å bruke dette forsøket til å få mer kunnskap om hva som kan øke sexlysten hos kvinner. Forsøket ble stoppet fordi det vil være smertefullt for dyrene og ha liten overføringsverdi til kvinnene.

Først skulle han gi rottene litiumklorid for kunstig å gi dem diaré etter seksualakten. Slik skulle de avlæres med denne aktiviteten. Etterpå skulle da professoren finne ut hva som skulle til for å få fram sexlysten igjen. Han ville slå i hjel rottene for å se hva som skjedde i skallene i de forskjellige fasene.

Det er Mattilsynet som har stoppet forskeren. De mener dette strir mot dyrevern. Ågmo selv er sterkt uenig i avgjørelsen. Han mener at vi ingenting vet om rottene føler smerte, og at denne kunnskapen hadde vært svært nyttig å få.

– Så mange som 30% av kvinner sliter med dårlig sexlyst. Legemiddelindustrien har svært stor interesse for denne type forskning, for de ønsker å utvikle medikamenter som kan øke lysten hos kvinner. Nå har vi ved Universitetet i Tromsø gått glipp av å kunne utvikle ny kunnskap på feltet, sier Ågmo oppgitt til bladet Nordlys.

Kilde: www.dagsavisen.no



Tittel:

FORNUFTEN HAR FLERE STEMMER

– offentligheten, forskeren og journalisten

FORFATTER: HARALD HORNMOEN, GITTE MEYER, PETER SYLWAN | FORLAG: CAPPELEN AKADEMISK FORLAG, OSLO, 2006

ANTALL SIDER: 146 | ISBN-10: 82-02-24400-5 / ISBN 13: 978-82-02-24400-2

Åpningen av boka vekker nysgjerrighet, og det er ingen dårlig begynnelse. Metaforen «kaleidoskopet» bringes inn som et godt bilde på hva boka skal være. Ikke en bok som gir de rette svarene, men en bok som mer gir et sammensatt bilde av temaet: Forholdet mellom vitenskap og offentlighet; hvordan samhandle.

Boka har tre forfattere, en fra hvert av de nordiske landene: Sverige, Danmark og Norge. De skriver på hver sitt språk. Det kan gjøre noe av stoffet mindre tilgjengelig for enkelte.

Boka er delt i tre kapitler: Offentligheten – journalisten – forskeren. Et stor pluss med innledningen er at det tydelig blir forklart hvilket grep som er gjort og hvorfor.

Målgruppene for boka er journalister, forskere og studenter. Jeg tror at måten boka er laget på – dette med å peke på mange ulike sider av tematikken, oppfordrer leserne til å tenke selv og stille spørsmål. Slik må den kunne egne seg godt som undervisningsbok. Men også de som allerede er ute i felten av journalister og forskere, har noe å hente gjennom egen refleksjon på hvordan de jobber med formidling.

Offentligheten

I denne delen slår *Peter Sylwan* fast at folket har en viktig stemme i offentligheten. Han beskriver en utvikling av hvordan kommunikasjon mellom mennesker har forandret seg.

Videre tar han oss med på en reise gjennom andre kulturer og land for å forklare at hva mennesket til enhver tid forstår og tenker, avhenger av kontekst. Han er opptatt av å formidle respekten for den folkelige fornuften.

Harald Hornmoen tar opp journalistenes rolle. Han mener at de ikke er gode nok til å bygge bro mellom offentlighet og vitenskap. Det er nødvendig med en kritisk offentlighet, og hvem andre enn journalistene kan stimulere til det? Men da må de få en litt annen arbeidsform, mener *Hornmoen*.

Gitte Meyer er opptatt av borgeransvar. Men hun mener at bruk av ordet offentlighet som begrep, fører til to måter å betrakte den på; som det gode folk eller den dumme masse. Begge deler uttrykker offentligheten som en flokk, men en flokk kan jo ikke tenke. Dermed oppstår avstanden mellom vitenskapen på den ene siden som representant for fornuften – offentligheten står for alt annet som følelser, moral og interesser.

Journalistens rolle

I kapittelet om journalisten går hver og en av forfatterne inn på journalistens rolle mer spesifikt. *Sylwan* peker på journalistene som den 3. statsmakt. *Hornmoen* omtaler grep som angår journalistfaget. Journalistikk som får fram forskjellige tankemønstre og tolkninger av nye forskningsfelt, kan inspirere folket til bred medtenkning i spørsmål som angår oss alle. *Meyer* mener journalistikken låser fast en form

for massekommunikasjon i et tanketomt rom, hvor kun tekniske spørsmål bringes på banen. Kritikken uteblir. Journalistikken underordner seg vitenskapen.

Forskeren og samfunnet

Kan vitenskapen være fornuftig? spør *Sylwan* i sitt kapittel. Han peker på at vitenskap er et evigvarende, aldri avsluttet prosjekt. Og at dagens forskere må opparbeide tillitt til befolkningen – blant annet ved å våge formidle det man ikke vet. Åpenhet om forskningen og dens resultater bidrar også til tillitt.

Harald Hornmoen tar oss med på en visuell reise i presseoppslag. Han tar for seg flere eksempler på hvordan bilder og tekst brukes i formidling av forskningsstoff. Dette er med på å bevare inntrykket av at forskerne er «noen som holder til på laboratoriene med reagensrørene sine. Og de har på seg hvit frakk.» *Hornmoen* savner redaksjonell vilje til å visualisere forskningsstoff på en ny måte.

Gitte Meyer tar for seg hvordan forskerne blir brukt som alibi for hva som er «sant». Vitenskapens uavhengighet er et ideal som absolutt er i forandring. Forskere og vitenskap inngår i alle mulige samfunnsmessige sammenhenger med særinteresser, konkurranse og kommersialisering.

Alt i alt en bok med mange interessante perspektiv. En liten kommentar til sist: Hvorfor følger ikke kapitlene i boken rekkefølgen som står på omslaget: offentligheten, forskeren og journalisten? Det burde vært overensstemmelse på innside og utside.

Lise Ekern
Redaktør Forskningsetikk

For godt til å være sant?

Han var ung og lovende. Han var i ferd med å revolusjonere databrikkeindustrien. Mange trodde han hadde en nobelpris i vente. Så oppdaget noen at de samme grafene dukket opp i artikler som representerte ulike forsøk. Nature og Science trakk til sammen 15 av hans artikler da forskningsjukset ble avslørt.

TEKST: SIV HOLEN

Jan Hendrik Schön forsket på superledere og nanoteknologi. Han tok doktorgrad på Universitetet i Konstanz i 1997. Han var bare 28 år da han året etter fikk fast jobb i Bell Labs i USA, som regnes som en av verdens fremste forskningsinstitusjoner. Hele 11 forskere ved Bell Labs har mottatt nobelpriser siden laboratoriet ble grunnlagt i 1925. Mange trodde at han ville bli den neste.

Billigere databrikker

Schön mente å ha funnet et alternativ til silisium som transistor i databrikker. Transistorer forsterker elektriske signaler og gir kraftigere datamaskiner. Problemet er at det er en grense for hvor mange transistorer det er plass til på en databrikke, og hvor små de kan være før de går i stykker.

Schön benyttet et tynt lag organisk fargestoff som transistor. Han sendte strøm gjennom, og eksperimentene hans førte frem til en kurve som er særpreget for transistorer. Dette var et stort gjennombrudd fordi dyre silisiumbrikker nå kunne erstattes av databrikker bygd på billig fargestoff. Resultatene ble publisert i Nature i 2001.

Identiske grafer

Kort etter at han publiserte arbeidet sitt, reagerte andre fysikere på uregelmessigheter i resultatene. I tillegg representerte funnene kunnskap som var motstridende med den tradisjonelle forståelsen av fysikk. En kollega la merke til at den grafiske fremstillingen av to eksperimenter utført ved ulike temperaturer, var identiske. Til og med støyen i datasettet var identisk. Schön hevdet at dette skyldtes en tabbe, og at han hadde blandet grafene. En annen kollega fant den

samme grafen i en artikkel som beskrev et tredje eksperiment. Snart hadde man funnet eksemplere av duplikate data i 25 av Schöns artikler. 20 medforfattere var inkludert i skandalen.

Slettet rådataene

I mai 2002 nedsatte Bell Labs en granskingskomité for å undersøke forskningsjukset. Da de ba om å få kopier av rådataene hans, fortalte han at de var slettet. Han påstod at det var fordi at datamaskinen hans hadde for lite minne. Alle prøvene hans var blitt kastet eller var ødelagt. Dette er grovt brudd på god vitenskapelig prosedyre, for det er dermed ikke mulig verken å bekrefte eller å avkrefte gyldigheten av forsøkene hans.

Jukset med overlegg

Rapporten fra granskingskomiteen kom i september 2002 og inneholdt 24 anklager av uredelighet. De fant bevis for vitenskapelig uredelighet i 16 av dem. Hele datasett var gjenbrukt i flere ulike eksperimenter. Flere av grafene som var presentert som resultater av eksperimentelle data, var produsert ved hjelp av matematiske ligninger og ikke forsøk.

Komiteen konkluderte med at Schön hadde fusket med fullt overlegg, og at han var alene om forskningsjukset. Ingen kollegaer eller medforfattere hadde vært til stede da han utførte eksperimentene sine. Alle medforfatterene ble frikjent for uredelighet. Det ble påpekt at de hadde vært lite profesjonelle, og uansvarlige, når det gjaldt å stole på gyldigheten til dataene.

Innrømmet feil

Schön innrømmet at mange av dataene ikke var korrekte. Han skyldte på redelige feiltagel-

ser fra hans side. Hvis det var tilfellet, mente komiteen at han uvørent ignorerte verdien til vitenskapelige data. Han innrømmet å ha falsket noen av dataene, men det var bare for å få frem mer overbevisende bevis for det han hadde observert. Slik praksis er fullstendig uakseptabel og representerer vitenskapelig uredelighet.

Schön mener fortsatt at eksperimentene hans virket, og at det er mulig å lage transistorer på molekylnivå. Flere forskere har prøvd å kopiere forsøkene til Schön uten å få tilsvarende resultater.

Fratatt doktorgraden

Dette var det første tilfellet av forskningsjuks i Bell Labs 77-år lange historie. Jan Hendrik Schön fikk sparken samme dag som komiteens rapport ble lagt frem. I 2004 ble han fratatt doktorgraden av Universitetet i Konstanz. Det var ikke avdekket juks i avhandlingen. Begrunnelsen fra universitets ledelse var hans uakseptable vitenskapelige handlinger.

I etterkant av avsløringene har Science trukket åtte av artiklene til Schön. Nature har trukket syv artikler og Physical Review Journals 6 artikler.

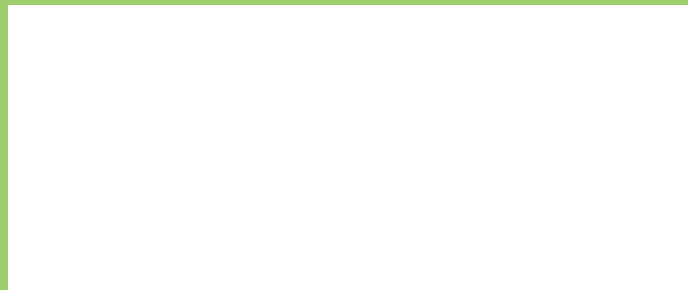
Kilder:

– Wikipedia

– *Report of the investigation committee on the possibility of scientific misconduct in the work of Hendrik Schön and coauthors. Lucent Technologies, sept 2002.*

– *Schöns mørke hemmelighet, av Kari Hustad www.nrk.no 2004*

B-blad



Ettersendes ikke ved varig adresseendring, men sendes tilbake til senderen med opplysninger om den nye adressen.

Returadresse: Forskningsetikk, P.b. 522 Sentrum, 0105 Oslo

FORSKNINGSETISKE KOMITEER

DE NASJONALE FORSKNINGSETISKE KOMITEER

har fått sitt mandat fra Kunnskapsdepartementet. Komiteenes oppgave er å opplyse om og gi råd i forskningsetiske spørsmål. De skal stimulere til debatt om saker som har betydning både for forskersamfunnet og for befolkningen generelt. Komiteene er administrativt tilknyttet Norges Forskningsråd.

DE NASJONALE FORSKNINGSETISKE KOMITEER

Prinsens gate 18
P.b. 522 Sentrum
0105 Oslo

Tlf: 23 31 83 00
Faks: 23 31 83 01

post@etikkom.no
www.etikkom.no

NEM 

*Den nasjonale forskningsetiske
komité for medisin*

NENT 

*Den nasjonale forskningsetiske komité
for naturvitenskap og teknologi*

NESH 

*Den nasjonale forskningsetiske komité
for samfunnsvitenskap og humaniora*