

# Nanoetikk og annen positiv etikk

Rune Nydal, Bjørn Myskja og Berge Solberg

Dette nummeret av *Etikk i praksis* fokuserer på et av de største, om ikke det største, satsningsområdet vi har sett innenfor forskningsverdenen. Det handler om nanoteknologi, et felt som forventes å få betydelige positive samfunnsmessige konsekvenser i form av industriutvikling og forbedrede produkter for befolkningen. Nanoteknologien er et omfattende og uoversiktlig fagfelt, der det viktigste felles kjennetegnet er at en opererer med strukturer som er 100 nanometer eller mindre. Materialer i denne størrelsesorden har endrete egenskaper som innebærer en rekke nye anvendelsesmuligheter innen medisin, elektronikk, fysikk og energiproduksjon. Artikkelen i temadelen omhandler utfordringer og muligheter for utvikling av en etikk-komponent innenfor dette satsningsområdet. Når vi ser på hvor tidlig vi er i utvikling av nanoetikk som fagfelt, kan man spørre om det er for tidlig å ha et temanummer i et nordisk tidsskrift. Tross alt trenger en tid for å kunne si noe forskningsmessig interessant om et fagområde. Samtidig er det første internasjonale tidsskriftet for nanoetikk over ett år gammelt, og de nordiske land er generelt langt framme i teknologiutvikling, så det skulle være god grunn til å presentere feltet. I tillegg er de senere års studier av teknologiutvikling som en etisk og samfunnsmessig størrelse i økende grad opptatt av å være i forkant av utviklingen, og da er det rimelig å formidle tidlige resultat av denne oppstrømsforskningen.

Vi mener dette er et viktig tema fordi nanoteknologi vil være betydningsfullt for framtidens anvendte etikk. Det er på dette og andre felt, som nevrovitenskap, forskningen på teknologiens etiske, juridiske og samfunnsmessige aspekter (de såkalte ELSA-studier) forsterkes og videreutvikles. Det er dermed både naturlig og nødvendig å fokusere på nanoetikk og ELSA-studier for et tidsskrift som ønsker å være aktuelt og relevant for pågående debatter. Det vi finner som fellesnevner for bidragene i dette temanummeret, så vel som for de to artiklene i den åpne delen, er et fokus på etikk som en konstruktiv og positiv aktivitet – i motsetning til etikk forstått som en negativ grensesetting.

## Store forskningsprosjekt

Sammenhengen mellom det store og det lille er et av den naturvitenskapelige forskningens paradokser. Jo mindre studieobjektet er, jo større må laboratoriet være. Jo mindre det vi ønsker å utforske er, jo mer må vi omforme for å få lære noe om det. Vi har nylig sett en konkret demonstrasjon av dette i de mange medieoppslagene om oppstarten av Large Hadron Collider (LHC) i CERN. Endelig skal fysikere kunne få svar på spørsmål de har stilt seg for over tjue år siden. Men hvilket monster var det ikke de så seg nødt til å bygge for å få svar. Vi leser om en kjempeakselerator og en kjempedetektor, bygget hundre meter under jorden i en sirkel med omkrets på hele 27 km som det tok ti år å planlegge og ti år å bygge i et samarbeidsprosjekt som inkluderte over 8000 forskere, ingeniører og teknikere fra over 85 land. Dette storprosjektet er en oppskalering av Big Science-prosjektene vi kjenner fra 1960–70-tallet. Fra satsninger innenfor teoretisk fysikk har vi vært vant til at storsatsninger av denne typen krever ikke bare store ressurser, men også utbredt samarbeid på tvers av fagfelt. Et trekk ved storsatsninger vi senere har sett innenfor biologi og nå også nanoteknologi, er en stadig utvidelse av sirkelen av ekspertisefelt som innrulleres. Det gjelder også inkorporeringen av fagfelt som kunne tematisere de verdimessige eller normative spørsmålene, som har vært lite til stede i disse storprosjektene innen fysikk.

Kartleggingen av det menneskelige genomet, the Human Genome Project (HGP), var et stort prosjekt i en annen forstand enn fysikkens Big Science. Prosjektet krevde ikke først og fremst et stort laboratorium, men mange laboratorier, og var slikt sett et prosjekt som involverte mange samarbeidende forskergrupper ved ulike institusjoner internasjonalt. Denne forskningen krevde imidlertid også aksept fra ulike grupper, ikke bare fra bevilgende myndigheter. Prosjektet gav løfter om at det ville berede grunnen for bl.a. genetisk manipulasjon, genetisk diagnostisering, høyere levealder, sykdomsbekjempelse osv. Disse målsettingene som handlet om våre daglige livsvilkår, ble ikke oppfattet som ubetinget positive, og det var også stor skepsis til om HGP ville kunne realisere målsettingene. Biologiens Big Science krevde dermed ikke bare stordimensjonerte laboratorier, men også en bevissthet om det omfattende og komplekse forholdet mellom vitenskap, teknologi og samfunnet som her ble satt i spill. Et uttrykk for at denne nye bevisstheten fikk sitt gjennomslag i forbindelse med genom-prosjektet, var beslutningen om å la 3–5 prosent av midlene gå til etiske, juridiske og samfunnsmessige aspekter ved storsatsningen. Dermed fikk vi etablert den internasjonale trenden med ELSA-studier som «følgeforskning». ELSA-forskning ble et allment fenomen i neste fase av bioteknologiutviklingen, i funksjonell genom-forskningen som for alvor skulle realisere lovnadene fra HGP.

Nanoteknologi kan sees på som et utvidet Big Science-prosjekt i forlengelse av hvordan funksjonell genom-forskningen framstår som en storsatsning. Det er Big Science i en desentralisert form. Teknologien presenteres som rik på muligheter, og som løsningen på en rekke problemer i det moderne livet, og det er derfor naturlig at det er en satsning som får stor oppmerksomhet samtidig i mange industrialiserte land. Vi kan kalle det en ny globalisert trend i forskning. Med nanoteknologi er det ikke lenger kun biologi som har offentlighetens oppmerksomhet, nå framstår naturvitenskapelige disipliner med en samlet front ettersom fysikk, informasjonsteknologi, nevrovitenskap og bioteknologi forstås som felt som møtes, overlapper og arbeider seg inn mot hverandre – de møtes og konvergerer, ifølge visjonen, i det utrolige, lille nanometerskalaområdet.

Antakelig er det for tidlig å gi for klare analyser. Vi vet ennå for lite om hva denne satsningen innebærer, utover de mange rapportene og visjonene som presenterer hva man håper og tror dette kommer til å bli. Nanofeltet framstår så sprikende at det er vanskelig å forstå hva som forener og utgjør nanoteknologi, og hva som ikke er nanoteknologi. Det skjer noe tilsvarende på dette feltet som på andre vitenskapelige satsningsområder: Aktiviteter som tidligere har hatt andre betegnelser som blant annet fysikk, materialteknologi, kjemi og bioteknologi justeres og redefineres, slik at de kan falle innunder den attraktive «nano»-kategorien. Artikler i dette temanummeret diskuterer betingelser for en positiv nanoteknologiutvikling og reflekterer over hvilken rolle den anvendte etikk kan og bør spille i denne nye og omfattende storsatsningen, som ser ut til å angå oss alle. Nanofeltet er kanskje allerede like stort som bioteknologien – men det kan bli enda større, dersom det er hold i løftene som teknologiens talsmenn gir.

## Visjoner, trusler og positiv etikk

De store teknologisatsningene som har utløst ELSA-studier, er omgitt av store, positive forventninger med tilsvarende store trusselbilder. Det er en rimelig sammenheng mellom løftene og truslene: Jo sterkere en teknologi kan virke positivt, desto større potensielle skader. Trusselbilder er i så måte også nyttige fordi de bidrar til å underbygge bildet av kraftfull teknologi med store muligheter. Dersom det er slik at vi alle vil bli påvirket av denne teknologiutviklingen, som framtidsprosjeksjoner forespeiler, er det også viktig å diskutere hvordan vår felles framtid skal formes. Men det som fort kan skje dersom en ikke reflekterer over den store sammenhengen teknologien står i, er at en ender opp med en forenklet forståelse av forholdet mellom teknologien og dens vedhengende ELSA-forskning. Forenklingen består i at en tror at teknologiens mål er uproblematisk positivt, mens ELSA-studiene kun har en negativ rolle som portvakt mot skader og

misbruk av teknologien. Artiklene i temadelen av dette nummeret har til felles at de ønsker å unngå slike forenklete bilder.

Vil nano-ELSA være annerledes enn genom-ELSA? ELSA-studiene kan synes å ha utviklet seg mot den perioden vi er i når nano-ELSA introduseres. Kritikken av den tidlige fasen av ELSA-studiers konsekvensfokus har ført til et bredere engasjement der teknologiens samspill med andre samfunnsområder og de framtidvisjonene ulike former for teknologi bærer med seg, er sentrale studieområder. Dermed er det naturlig at ELSA-studier tematiserer spørsmål som dreier seg om hva en god teknologiutvikling innebærer, og hvilken rolle ulike ekspertgrupper og legfolk bør spille i produksjonen av en slik framtid. Det krever en god forståelse av teknologien i den forstand at en vet hva dens utøvere faktisk gjør, og hvordan forskergruppene arbeider, både innad og utad. For å kunne bidra med en slik positiv etikk mener mange at man må inngå i direkte samarbeid med konkrete forskningsgrupper, i tillegg til at selve ELSA-forskningen må inn i forskningsprosessene i tidlig fase for å kunne diskutere hva slags visjoner som styrer forskningen, og hva et godt teknologisamfunn vil innebære. Her framstilles gjerne nanoteknologien som en unik mulighet, ettersom den ennå er i en tidlig fase der en slik «oppstrøms»-diskusjon gir mening. I så måte stilles den av og til i kontrast til bioteknologien og dens problemer med å overvinne en bred folkelig skepsis på enkelte anvendelsesområder.

Problemet er, hevdes det, at teknologien allerede var satt før den velinformerte offentlige debatten om vi ønsket denne type bioteknologi, oppsto. Ved å se nærmere på hvordan problemet har blitt oppfattet og behandlet i bioetikken, kan vi få et interessant bakteppe for nanoetikken, for eksempel når det gjelder hvordan vi bør eller ikke bør nærme oss risikoforståelse og risikohåndtering av nanoteknologiske anvendelser. Første artikkel i dette nummeret analyserer utviklingen innen den samfunnsmessige håndteringen av de antatte risikoområdene knyttet til anvendelse av bioteknologi.

## Individualisering eller samspill?

Anne Haukenes sporer endringer i hvordan forbrukeres risikoforståelse har blitt håndtert i offentligheten. Det handler om bruk av genmodifisert mat, slik den nedfelles i norske dokumenter fra 1990-tallet og til i dag. Den viktigste tendensen her er en dreining fra et forsøk på en integrering av forbrukernes opplevde risikoforståelse i den politiske risikohåndteringen, til en ekspertisebasert, «objektiv» tilnærming til risiko, der legfolks oppfatning ikke vektlegges. Det skjer samtidig som det legges opp til en markedsmodell der forbrukerne påvirker gjennom sine individuelle valg. Dermed blir risikoinformasjon og merking av varer viktige virkemidler i en utvikling der «[...] forbrukere og eksperter i større grad nå spiller på ulike arenaer». Hau-

kenes ser dette som del av en mer generell samfunnsendring i Norge, der forbrukerne gis større ansvar for valg, samtidig som deres tillit til den ekspertbaserte offentlige forvaltningen reduseres. Hun påpeker at denne fortellingen om endringer i integrering av forbrukeres opplevde risiko i risikoforvaltningen kan være betydningsfull for hvordan vi skal regulere bruken av nanoteknologi. Vi kan for eksempel spørre om en ekspertbasert risikoanalyse kombinert med et individuelt risikohåndteringsvalg vil bidra til utvikling av en god nanoteknologi.

Artikkelen til Rune Nydal og Roger Strand kan leses som en kritikk av en slik strategi. De knytter spørsmålet om god nanoteknologiutvikling til spørsmålet om hvordan vi utvikler en god nanoetikk. I artikkelen hevder de at muligheten for å bidra til å forme en positiv utvikling også innebærer utfordringer for anvendt etikk som ekspertisefelt, ettersom nanoetikken etterspørres forut for at feltet kan sies å være etablert. Forfatterne henviser til erfaringer fra bioetikken og de første ELSA-satsningene, og hevder at den profesjonaliserte etikk har vært for innstilt på en negativ etikk. Det vil si en etikk som vil fremme det gode ved å unngå skade. Det handler ikke bare om den rollen profesjonelle etikere ønsker å ta, men også om den institusjonaliserte rollen etikken får. Etableringen av nanoetikk som nytt fagfelt gir større rom for å etablere en positiv etikk, en etikk som innser og tar til følge at en integrert positiv etikk allerede utspilles i de mange ulike fora og praksiser hvor teknologien utvikles. En teknologiutviklingsprosess er, i forfatternes perspektiv, alltid normativ, men ikke nødvendigvis gjenkjent og anerkjent som å ha en etisk-politisk karakter. En eksplisitt integrering av etikk, som nanoetikk her må forstås som, handler om å forstå nanoetikk som en forsterkning og justering av den allerede integrerte positive etikk. Det innebærer økt samspill mellom forskerne og samfunnet for øvrig, i kontrast til den utviklingen Haukenes beskriver for bioteknologifeltet. Men det betinger en forståelse for hvor og hvordan den integrerte positive etikk utspilles, slik at nanoetikken kan utfordre og forbedre den på måter som bevirker en god nanoteknologiutvikling.

## Refleksivitet og dialog

Refleksivitet er et nøkkelord for Hans Fogelberg, som i likhet med Haukenes har Ulrich Becks modernitetsanalyse som bakteppe. Nanoteknologi er en globalisert bevegelse i alle høyindustrialiserte land, men den har likevel kontekstuelle særdrag, ettersom den er organisert på ulike måter. Fogelberg diskuterer i artikkelen vilkårene for svensk nanoetikk slik de preges av den svenske organisering av nanoteknologisatsning. Det planlegges ikke ELSA-studier i Sverige for nanoteknologi, i det minste ikke organisert som en nasjonalt organisert program, som for eksempel i Norge. Fogelberg knytter

dette til det han omtaler som den svenske modell for forskningsorganisering, der satsningsområder utvikles i nært samarbeid med industrien og er først og fremst ekspertisebasert. Offentlig diskusjon om nanoetikk er dermed annerledes iscenesatt i Sverige enn i flere andre, sammenlignbare land. Blant annet er forskning omkring miljøkonsekvenser og samfunnsmessige spørsmål mindre omfattende og mindre direkte knyttet til den konkrete utviklingen av nanoteknologi. Dermed har man heller ikke samme rom for bred refleksiv debatt, som i Becks perspektiv er en betingelse for en ansvarlig og inkluderende teknologiutvikling.

Artikkelen til Fern Wickson, Trond Åm, Raymond Nepstad og Mathias Winkler kan forstås som en rapport fra et eksperiment. Vi kjenner en del rapporter fra ulike forsøk på å involvere og myndiggjøre borgere til kritisk stillingstakning og medvirkning (f.eks. vitenskapskafeer, vitenskapsjuryer eller legfolkskonferanser). Denne artikkelen handler ikke om en undersøkelse av muligheter og begrensninger til slik økt dialog mellom vitenskap og samfunnet for øvrig, men snarere om muligheter og begrensninger i økt interaksjon mellom etisk og nanoteknologisk ekspertise. Konteksten for artikkelen er etikkundervisning av ph.d.-kandidater innen nanoteknologi, der kurssets hensikt var å skape rom for refleksjon ved å analysere relevansen av vitenskapsfilosofisk litteratur for eget fagfelt. Øvelsen ble ikke bare en vurdering av litteraturens kvalitet og relevans, ifølge forfatterne, men like mye en framvisning av at tverrvitenskapelig interaksjon har positiv betydning, ikke minst innen et framvoksende forskningsfelt som nanovitenskap. Forfatterne hevder øvelsen demonstrerer verdien av å skape slike møtepunkter for begge faggrupper, noe vi kan si er en grunnleggende betingelse for en positiv etikk. Det handler om å skape betingelser for gjensidig kritisk stillingstakning og medvirkning i utvikling av ens respektive fagfelt.

## Deltakerplikt og profesjonsetikk

Også i nummerets åpne seksjon kan man si at et begrep om positiv etikk står sentralt. Lars Ursin og Berge Solberg diskuterer hvorvidt vi har en positiv plikt til å delta i biobankforskning. Den dominerende etikkdebatten rundt biobanker dreide seg om hva slags informert samtykke som måtte kreves for å innrullere deltakere i denne forskningen, og dermed hvilke begrensninger som måtte legges på denne forskningen. Det positive spørsmålet knyttet til hva slags biobankforskning som vil være et gode for samfunnet, og om vi i så fall også har en plikt til å delta i denne forskningen, ble også tidlig reist, uten å få en så sentral rolle som samtykkespørsmålet. I denne artikkelen drøftes deltakelse i lys av det særnorske ordet *dugnad*, som innebærer en felles ubetalt innsats til beste for enkelte eller hele samfunnet. Selv om ordet er norsk, er ikke fenomenet det, og forfatterne hevder at analogien med

dugnad kan hjelpe oss til å forstå hvordan de enkelte forskningsprosjektene bør designes, og hvordan deltakerne bør informeres for at vi skal kunne mene at det er riktig å oppfordre til deltakelse. Minimal risiko og ubehag og felles gode som formål er avgjørende kriterier. Dermed er det avgjørende at refleksjonen over hva slags forskning som vil bidra til et godt samfunn, er en essensiell del av spørsmålet om en moralsk deltakelsesplikt.

Den siste artikkelen tar også for seg hvordan utøvelse av en praksis alltid bringer med seg normative bedømmelser av hva som er god praksis. Slike vurderinger er ikke fullstendig artikulert. Spørsmålet blir da hvordan man skal gå fram for å tilegne seg og kritisk vurdere sin yrkesetikk, og Tone Dyrdal Solbrekke hevder at profesjonsutøvelse ikke bare dreier seg om faglig kunnskap, men også om reflektert etisk bevissthet over det samfunnsoppdraget profesjonen har. Hennes gjennomgang av forskningslitteraturen viser at mange nyutdannede opplever at de ikke er godt nok forberedt på etiske problemer i yrkesutøvelsen, og at en må tenke annerledes på læring av yrkesetikken. Casebaserte tilnærminger virker mest vellykket, ifølge Solbrekke, som argumenterer for det vi kan betegne som en positiv og systematisk utdanning i moralsk refleksjon og bevissthet. Hun etterlyser også mer empirisk forskning på forholdet mellom profesjonens samfunnsmessige forpliktelser og utøvernes egen forståelse av denne etiske fordringen for å bidra til å forbedre utdanningen, slik at den «[...] kan hjelpe framtidige profesjonsutøvere til moralsk handlingsberedskap».

*Nanoteknologivisjoner formidles ofte gjennom bilder. Forsidebildet på dette nummeret viser karbonnanorør, som er et av de viktigste symbolske uttrykk for nanoteknologi. Slike sylindriske organiseringer av karbon på nanonivå danner et materiale som har nye og ekstraordinære egenskaper på makronivå. Egenskapene til karbonnanorør utnyttes i mange ulike sammenhenger ettersom materialet er robust, lett, har unik varmeledningsevne og elektriske egenskaper.*