

## Bioteknologi og etikk

### Tre om biotek og etikk

**T**re fagpersoner i miljøet rundt Tekna Biotek ble bedt om å sette ord på viktige etiske dilemmaer eller utfordringer de møter i sitt arbeid eller på sitt fagområde? Vi fikk høre om dårlige vilkår for negative forskningsresultater, om utfordringer i kreftforskning, at oppmerksomhet, velstand og penger styrer forskning og utvikling, og at antibiotikaresistens gir oss utfordrende etiske dilemmaer.



Forskningslederen

*Emiel Janssen* er 49 år, og leder enheten for kvantitativ og molekylær patologi ved Universitetssykehuset i Stavanger. Han er MSc fra Universitetet i Amsterdam og PhD fra det medisinske fakultet ved Universitetet i Bergen.

– Forskningsjuks ser ut til å være et økende problem internasjonalt. Det er skarp konkurranse om stillinger og forskningsmidler. Positive resultater "selger bedre" enn negative. De siste er det vanskelig å publisere. I et slikt klima kan mange falle for fristelsen til "å pynte på" sine dataserier. Man glemmer at også negative resultater er viktige for å bringe forskningen videre.

– Ny teknologi fører med seg nye dilemmaer i vårt fagfelt. Tidligere tok det mange år å kartlegge hele genomet og kostnadene var store. Nå kan det samme gjøres i løpet av en uke for 10 000 kroner. Som forskere vil vi etter hvert sitte på enorme mengder data om pasienter, som også kan inneholde informasjon om arvelige mutasjoner det kan være betydningsfullt for den aktuelle pasient å vite om. Hva gjør vi?

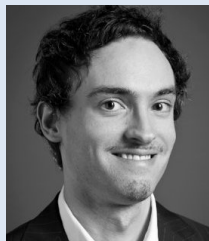


Forskeren

*Marthe Løfv* er 33 år og har master og dr.grad fra det matematisk-naturvitenskapelige fakultet ved Universitetet i Oslo. Hun jobber som post doc ved Avdeling for molekylær onkologi ved Institutt for Kreftforskning, Oslo Universitetssykehus, Radiumhospitalet.

– Hvilke sykdommer bør man forske på? Krefttyper som rammer mange mennesker hvert år får mye oppmerksomhet i form av forskningsmidler, forskningsinnsats og mediedekning. Slik bør det selvfølgelig også være, men hva med de mer sjeldne kreftformene? Disse påvirker ikke like mange, men er ofte en stor påkjenning for de det gjelder. Gjør vi nok for å forstå de mindre vanlige krefttypene?

– Ny teknologi gjør det mulig å sekvensere og lagre alt arvestoffet til en person. Deler av denne informasjonen kan i dag benyttes i behandlingen av kreftpasienter. I tillegg finnes det mye annen informasjon i dette arvestoffet. Informasjon vi kanskje ikke vet betydningen av i dag. Hvor bør slik informasjon oppbevares og hvem bør ha tilgang til det?



Direktøren

*Halvor Holen* er 35 år og daglig leder i Rheumatech AS. Han er sivilingeniør i kjemi og bioteknologi fra NTNU og har dr.grad fra medisinsk fakultet ved Universitetet i Oslo.

– Et dilemma innenfor vår bransje gjelder hvilke medisiner man bør utvikle. Potensielle medisiner mot livsstilssykdommer og alderdomsvekkelse blant befolkningen i rike land får stor oppmerksomhet. Her er det betalingsevne og vilje. Det er svært kostbart å utvikle medisiner. Tropesykdommer som rammer mennesker i fattige land står ikke like høyt på agendaen delvis av disse årsakene.

– Pressen har gitt stor oppmerksomhet til forekomsten av antibiotikaresistente bakterier i kjøttet vi spiser. Det er kanskje ikke et stort problem, men antibiotikaresistens i sin alminnelighet er det. Bør vi opprettholde dagens måte å behandle med antibiotika, og risikere ytterligere utbredelse og spredning av antibiotikaresistens i mikrober, som kanskje innebærer at vi ikke vil ha virksomme medisiner mot fremtidige epidemier?

Hva skal man mene om utfordringene som ligger i at det er lettere å publisere positive resultater enn negative? Hva gjør vi med det vi vet om individer som kan være avgjørende, men som det ikke kjenner til selv?

Hva skal være styrende for hvilke sykdommer vi forsker på med tanke på utvikling av medisiner og medisinsk behandling?

Hva med bruk av antibiotika og faren for antibiotikaresistens. Hva skal vi prioritere, helbredelse i dag eller i fremtiden?

## Bioteknologi er ikke ny teknologi

**D**en har fulgt menneskene minst fra de tidligste landbruksrevolusjonene.



Dyrking av nyttevekster er en form for bioteknologisk virksomhet som har røtter mer enn 10 000 år tilbake i tid. Gjæring og brygging av øl er en prosess av langt senere dato, men også dette er en form for bioteknologi.

Allerede før Darwins tid hadde man utviklet teknikker for selektiv dyrking av planter og selektiv avl. Bioteknologi har altså mange historiske røtter.

Bioteknologi beskrives, på veg inn i vår mer spesialiserte tid, som en møteplass for biologer, kjemikere og ingeniører, eller for kjemiingeniører, biokjemikere og bioingeniører.

Bioteknologi er i dag et fagområde med nærmest ubegrensede muligheter og utfordringer, også etiske utfordringer. Her har vi valgt å samle noen av disse under overskriftene innovasjonsetikk, prioriteringsetikk og etisk informasjonsforvaltning.

**Innovasjonsetikk.** Dette er ikke et allment brukt begrep, men allikevel anvendelig for vårt formål.



*George E. Davis* regnes som grunnlegger av kjemi som ingeniørfag. Han arbeidet i den engelske kjemiindustrien og oppsummerte sine erfaringer i *A Handbook of Chemical Engineering*. Han holdt allerede i 1888 forelesninger ved forløperen til UMIST i Manchester i England. Disse forelesningene beskrev *Chemical Engineering* som fagområde. George E. Davis (1850-1906)

Innovasjon oppfattes normalt som noe positivt, noe som er nødvendig og som driver samfunns- og velstandsutvikling fremover.

Samtidig er det ikke vanskelig å se negative sider ved mange nye produkter i form av økt forbruk, avfall, utslipp og usikkerhet rundt konsekvenser for helse og miljø på lang sikt.

Skal vi gi innhold til begrepet innovasjonsetikk må det være som betegnelse på etisk refleksjon rundt konsekvenser av innovasjoner innen bioteknologi allerede i en tidlig fase, før økonomiske mekanismer overtar styringen og driver utviklingen videre for å sikre avkastning på kapital, som allerede er skutt inn i forskning og utvikling.

**Prioriteringsetikk** eksisterer som eget etikkbegrep spesielt i medisin, sykepleie og i helsevesen.



Carl Alexander Neuberg  
(1877-1956)

*Carl Alexander Neuberg* var tysk forsker som forsket på enzymer og prosesser i levende celler. Han ga viktige bidrag til en industriell prosess som ved gjæring av sukker ga glyserol til produksjon av eksplosiver under første verdenskrig.

Neuberg var med sin forskning en tidlig pioner i biokjemien og oppfattes av mange som grunnleggeren av biokjemien.

Likebehandling, upartiskhet og rettferdighet er sentrale begreper innenfor dette området av etikken. Samtidig må det være rom for menneskelig skjønn. Innenfor bioteknologi er prioritering av innsats i forskning og utvikling en utfordring. Potensialet for kommersiell suksess og fremtidig utbytte vil ofte overstyre alle andre formål.

**Etisk informasjonsforvaltning.** Forskning og utvikling innenfor bioteknologi arbeider med biologisk materiale og generering av store mengder data om individer, om arvelige egenskaper, helse-tilstand og sykdommer mv.



Heinz Wolff (1928-)

*Bioingeniørfag* er basert på biologi men trekker på ingeniørkunnskap innenfor kjemi, elektrofag, mekanikk mv. for å skape nye produkter.

Den tysk-engelske forsker, professor og mediepersonlighet *Heinz Wolff* var blant de første som brukte betegnelsen bioengineering, allerede i 1954.

Her gjelder lover og regler for personvern og etiske retningslinjer for håndtering og bruk av informasjon.

#### **Utfordringer for refleksjon:**

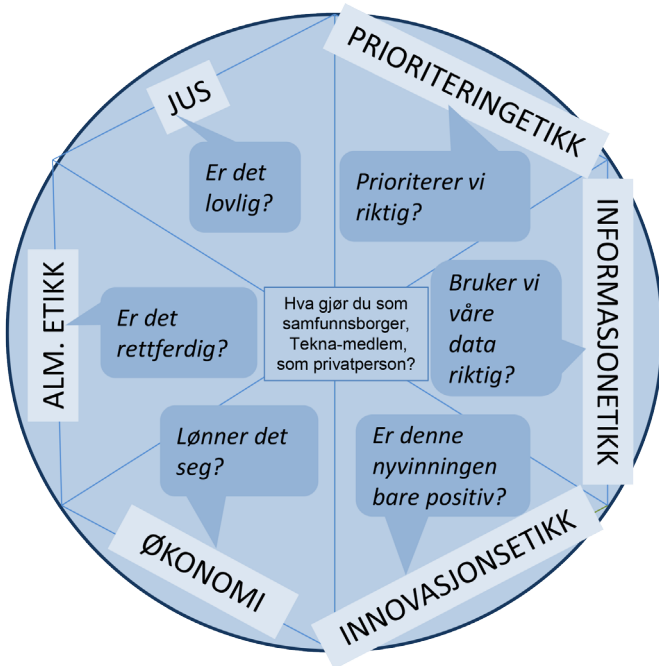
Hvordan kan man sikre etisk velfunderte prioriteringer av forskning og utvikling innenfor områder der investeringer og fremtidig inntjening er avgjørende premisser for hva man satser på?

Men hvem bør eie og ha rettighetene til bearbejdet materiale og til data som er generert gjennom bearbeiding av store dataserier og med stor innsats av ressurser i form av penger og personalressurser?

Og hva gjør man med informasjon som fortsatt kan knyttes til enkeltindivider og som inneholder opplysninger som kan være kritisk for den enkeltes fremtidige liv?

## Om bioteknologi og etisk refleksjon

Etisk refleksjon rundt bioteknologisk oppfinnsomhet og virksomhet handler om å stille spørsmål, slik det er illustrert i figuren nedenfor, som er en tilpasset versjon av det etiske navigasjonshjulet til filosofene Kvalnes og Øverenget.



Er det jeg nå gir meg inn på lovlig? Det er en helt grunnleggende premisse. Økonomi er enkelt sagt et spørsmål om det lønner seg. Dette er alltid et viktig grunnlag for beslutninger. Kvalnes og Øverenget knytter etikk til et spørsmål om rettferdighet. Er det vi her har satt oss fore rettferdig for alle som er berørt? Og hvem er berørt av beslutningen vi anbefaler eller er i ferd med å iverksette?

Dessuten bør man innenfor dette fagområdet reflektere rundt:

Er denne nyvinningen overveiende positiv når vi ser på alle vesentlige forhold og relasjoner? Finnes det potensielle negative konsekvenser, hvilke er de og hvem rammes?

Prioriterer vi vår oppmerksomhet og våre ressurser riktig sett i et etisk perspektiv?

Hvordan forvalter vi den informasjonen vi sitter på? Har vi noen utfordringer her?

## Tekna Biotek

Tekna Biotek er en faglig gruppe for Tekna-medlemmer. Gruppen tilbyr tverrfaglige møteplasser innen bioteknologi og er en arena for faglig utvikling gjennom kunnskapsformidling, nettverksbygging, synlighet, forskning, innovasjon og næring.

Bioteknologi er et viktig fagområde med mange anvendelsesmuligheter. Kunnskap, kompetanse og innovasjon er viktige innsatsfaktorer for å øke potensialet for bruk av bioteknologi og sikre konkurransefortrinn i dag og i årene som kommer.

Faggruppen er åpen for alle Tekna-medlemmer som er interessert i eller jobber med temaer relatert til bioteknologi.

Kontakt i sekretariatet er [mette.meinert@tekna.no](mailto:mette.meinert@tekna.no)

## Om Tekna Etisk råd

Teknas Etiske råd er Hovedstyrets rådgivende utvalg for etikk. Rådet skal ifølge sitt mandat ta initiativ i, og synliggjøre, etiske spørsmål i foreningen og samfunnet for øvrig, samt bidra til at medlemmene engasjerer seg. Etisk råd har åtte medlemmer, som oppnevnes av Hovedstyret for tre år om gangen. Rådet ledes i 2015 av Guri Vik.

Kontakt i sekretariatet er:

[john.mikal.raaheim@tekna.no](mailto:john.mikal.raaheim@tekna.no)

Juni 2015

Tekna Etisk råd  
 Guri Vik

Tekna Biotek  
 Mette Meinert

## Om dette notatet

Etisk råds arbeidsnotater oppsummerer debatt under møter i rådet. Dette notatet er et resultat av samarbeid med medlemmer av Tekna Biotek. Arbeidsnotatene er datert og er under utvikling. Som leser må du gjerne gi dine kommentarer til sekretariatet for etisk råd ved [jmr@tekna.no](mailto:jmr@tekna.no)

Se Teknas etiske retningslinjer

[www.tekna.no/etik](http://www.tekna.no/etik)

