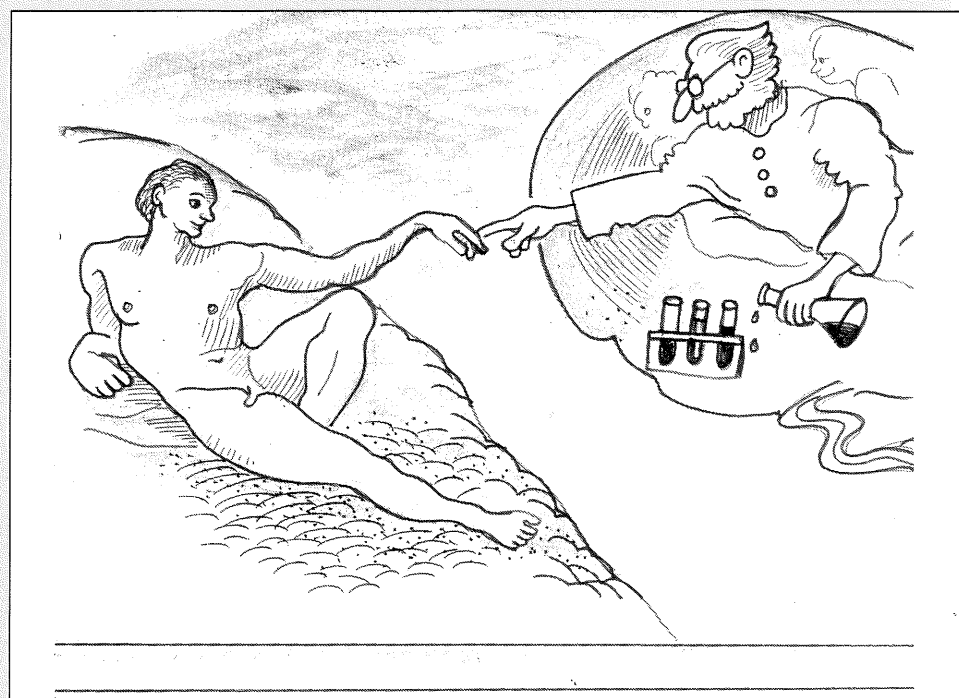


RELIGION OG LIVSSYN

Tidsskrift for
Religionslærerforeningen
i Norge



Tema: Genetikk og etikk

Årgang 2, 1990 nr.

2



Ropet på etikken

I kjølvannet av de stadig hyppigere avsløringene av underslag, korrupsjon og moralsk svikt i offentlige og private institusjoner, lyder nå ropet fra mange hold: "Vi må styrke den etiske opplæringen i skolen, ellers går det galt både med næringslivet og samfunnslivet vårt!"

Hvordan bør vi som religions- og livssynslærere møte dette kravet? Først og fremst med glede og trygg visshet om nytten og nødvendigheten av nettopp vår spesielle faglige kompetanse. Men dernest også med en solid porsjon nøkternhet og ydmykhet.

Glede kan vi føle fordi flere enn før nå synes å forstå betydningen av den verdiformidlingen vi driver. En trygg verdiforankring og en avklart etisk bevissthet er og blir en avgjørende forutsetning for at elevene våre kan bli "gagns mennesker". Men skal undervisningen være i stand til å gi elevene dette, er det klart at den må være solid faglig fundert. Diskusjoner om etikk kan lett forfalle til løst prat om hva hver enkelt mener er rett eller galt; hvis man ikke har en faglig ramme å bevege seg innenfor: En presis fagterminologi og en videre horisont hvor man kan forbinde de ulike etiske vurderinger med forskjellige religioner og livssyn.

Dette betyr likevel ikke at vi bør la oss omfavne av *alle* som etterspør vår faglige kompetanse. Når ropet på etikken fra enkelte hold koples sammen med krav om hardere disiplin og mer respekt for autoriteter, bør vi reservere oss.

Vår oppgave kan ikke være å støtte opp under en slik autoritær formynderpedagogikk ved å formidle enkle svar på vanskelige etiske spørsmål. Resultatet vil da lett kunne bli en kald moralisme istedenfor den livshjelp vi burde gi.

Nøkternhet bør vi vise også av andre grunner: Årsakene til den normkrisen som nå krever sin løsning, finnes vesentlig utenfor skolen, derfor må den i stor grad også *løses* utenfor skolen. Det betyr at vår innflytelse som lærere er sterkt begrenset, vi representerer bare én blant mange faktorer som påvirker elevene. Dette gjør selvfølgelig ikke vår oppgave noe lettere, snarere tvert om. Den ydmykheten vi da føler blir heller ikke mindre i møte med de stadig nye problemfelter som fordrer en etisk vurdering.

Temaet for dette nummeret av *Religion og Livssyn* er nettopp et slikt nytt og vanskelig emne som vi *må* ha en viss fagkunnskap om for i det hele tatt å kunne foreta en begrunnet etisk vurdering av. Redaksjonens ønske er at leserne gjennom de bidrag som følger skal få den første nødvendige innføring i problemene omkring *genteknologien*, ett av de mange temaene som roper på etisk avklaring.

hs

RELIGION OG LIVSSYN

Organ for Religionslærerforeningen i Norge
Nr. 2, 1990. 2. årgang

Redaksjonskomite:
Bjørn Myhre (ansv.)
Bjørn Gjefsen
Harald Skottene

Illustrasjon:
Åsmund Risnes

Formgivning:
John Jones

Det planlegges 4 nummer i 1990.

Tidfrist for nr. 3, 1990:
15. august 1990

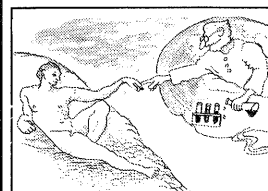
Tema neste nummer:
Naturvern

Trykk:
Allservice A/S, Stavanger

Opplag dette nummer:
600

Redaksjonens adresse:
Religionslærerforeningen
v/ Bjørn Myhre
Berg Videregående skole
John Collets allé 106
0870 Oslo 8

ISSN 0802-8214



Innhold

	Side
<i>Foreningsnytt</i>	4
Wenche Blix Gundersen: <i>Genetikk - genteknikk</i>	5
Peter Hjort: <i>Genteknologien og funksjonshemmedes menneskeverd</i>	10
Ingrid Olsaker og Dag Inge Våge: <i>Genteknologisk forskning på ikke-humane områder</i>	13
Nina Karin Monsen, Levi Fragell. Lars Østnor: <i>Tre kasus</i>	18
Per Oddvar Jacobsen: <i>Moderne religiøse bevegelser - storforelesninger i religion</i>	26
<i>Bokomtale</i>	29
<i>Filmtips</i>	30
<i>Kursoversikt</i>	31

Er religionskarakteren verdiløs?

Vi har mottatt følgende brev fra Haavard Lorentzen ved Sjøvegan videregående skole til Oppland distriktshøgskole. Han peker her på en viktig sak som Religionslærerforeningen vil forsøke å følge opp: at religion ikke teller ved opptak til enkelte postgymnasiale institusjoner. Vi mottar gjerne tips fra lesere som måtte ha erfaringer fra saksfeltet.

"Ang. opptakskriterier til Oppland DH

Jeg har tidligere vært i kontakt med Oppland DH og etterlyst en begrunnelse for hvorfor karakteren i faget religion ikke skal telle ved opptak til skolen. Begrunnelsen for dette vedtaket fikk jeg ikke, derfor denne skriftlige henvendelsen. Lærere i de "klassiske" humanistiske fag har i løpet av de siste tiår opplevd at disse fagene har vært under et voldsomt press. Dette presset har kommet fra krefter i samfunnet som mener at skolen i større grad bør være rettet mot "nyttige" fag, og mer tilpasset næringslivets behov. Vi har i lang tid kjempet på vikende front. Imidlertid er det tegn i tiden som tyder på at dette har vært en feilslått prioritering. Noen begrunnelse for dette skulle være overflødig. Det er derfor svært

forstemmende å oppleve at Oppland DH på denne måten signaliserer at kunnskaper og innsikt i religion ikke tillegges noen som helst vekt. Altså: Det eneste faget hvor norske elever i løpet av 12 års skolegang blir konfrontert med etiske, allmennreligiøse og filosofiske problemstillinger, kan de like godt gi blaffen i. Til sammenligning kan det nevnes at nettopp disse emnene danner selve basisen i de fleste skolesystem, bare vi beveger oss litt østover og sørover fra vårt snusfornuftige hjørne. Ja, til og med på BI undervises det nå i etikk, mens offentlige utdanningsinstitusjoner, som Oppland DH, risikerer å få inn studenter som tror at buddhister ofrer sine hellige kuer til Allah i synagogen. La oss slippe å oppleve det."

NUFO prioriterer leseplikten i religion

I brev til departementet av 2.4.1990 krever nå NUFO forhandlinger om leseplikten i religion. Kravet er satt til 19 t/u. Det henvises bl.a. til at det er en allmenn oppfatning at leseplikten allerede ved forhandlingene i 1977 ble satt for høyt. Videre henvises det til at den nåværende leseplikt på 22 t/u er for høy i forhold til fagets egenart, arbeidsmengde og

i relasjon til sammenlignbare fag. Overgangen til Veierød med tre timer i 3. klasse blir også trukket fram i argumentasjonen.

Religionslærerforeningen vil uttrykke sin tilfredshet og glede over at dette spørsmålet nå er blitt en prioritert sak i NUFO og ønsker lykke til i forhandlingene.

Foreningsnytt fortsetter s. 25

Wenche Blix Gundersen

Genetikk - Genteknikk

Moderne genteknikk og dens muligheter

Siden mennesket ble bofast og begynte å dyrke jord og holde husdyr, har kunnskap om hvordan naturen kan påvirkes - hvordan planter og dyr kan foredles - vært viktig. Kunnskapene har økt, og nye teknikker er introdusert, slik at vår mulighet til å forstå og manipulere naturen rundt oss har forandret seg nokså dramatisk.

Genteknikkens framvekst

Som akademisk disiplin er genetikken et barn av vårt århundre. Riktignok publiserte munken Mendel sine resultater om arvegangen for erteplantens forskjellige egenskaper allerede i 1865, men ingen forsto dem da. Først i 1900, da de ble gjenoppdaget, var tiden moden for forståelse, og verdifull forskning ga spennende resultater. Et viktig sprang var det da Avery og hans medarbeidere i 1943 viste at arvestoffet er en eneste kjemisk substans, *deoksyribonukleinsyre*, eller DNA. Ti år senere, i 1953, fremsatte Watson og Crick sin hypotese om DNA'ets struktur. Med viten om DNA-strukturen kan man forklare hvordan arvestoffet i alle celler kan styre sin egen korrekte fordobling, som er nødvendig før en celle skal deles i to datterceller.

Genetisk forskning økte i interesse og omfang, og i dekadene som fulgte kom oppklaringene på løpende bånd. Særlig har tarmbakterien *Escherichia coli* og dens virus vært sentrum for all verdens oppmerksomhet som arbeidshest nummer 1 i all genteknologi. Man fant ut i detalj hvordan arvestoffet, ufo-

randret men fordoblet, føres videre til neste generasjon. Vi vet stadig mer om hvordan og når arvestoffet avskrives og oversettes til nødvendige genprodukter.

DNA - og gener

Arvestoffet DNA er trådformete molekyler, med fire forskjellige nitrogenbaser, Adenin, Thymin, Guanin og Cytosin. De sitter i variert rad og rekke ut fra et sukker-fosfat-gelender. DNA er dobbeltrådet - "gen-tråden" har sin komplementærtråd som et fotografi har sitt negativ. De to trådene holdes sammen ved at adenin må stå rett overfor thymin, og guanin må stå rett overfor cytosin, og da holdes det hele sammen av hydrogenbindinger. Derfor snakker vi alltid om *basepar* når vi angir mengde arvestoff.

Hva er et *gen*? Jo, et gen er en del av et DNA-molekyl som inneholder informasjon om et konkret, udelelig genprodukt. De langt fleste genprodukter er proteiner. Proteinene er bygget opp av spesielle molekyler som kalles *aminosyrer*, og det er 20 forskjellige aminosyrer som naturlig forekommer i disse proteinene. Nitrogenbasene gir opphav til proteinene etter et eget kodespråk. Interes-

sant er det at dette kodespråket er universelt - samme kodeord betyr samme aminosyre hos tarmbakterien *E. coli* som hos mennesket.

Mikrobegenetikken - studiet av bakterier og deres virus ga raske og grunnleggende opplysninger. Bakterier vokser raskt - under gunstige forhold har *E. coli* en generasjonstid på under 25 minutter. Flere bakteriearter har spesielle systemer for utveksling av arvemateriale som gjorde det mulig å studere ett gen, eller et par gener, om gangen. Som organisme betraktet er tarmbakterien *Escherichia coli* av begrenset interesse. Aller helst vil vi vite mest mulig om mennesket, men også husdyr og planter er det mange som gjerne vil studere grundigere. Når det gjelder husdyr og kulturplanter - hvor det er drevet genetisk forskning gjennom årtusener - har den eksperimentelle metode vært kryssning av to levende organismer, og studier av avkommet. Når det gjelder mennesket, tar eksperimentene sine egne, forunderlige veier, og arvelighetsforskning - kartlegging av fenotypiske egenskaper - er retrospektiv. Tenk om man også i denne forskning hadde anledning til å studere enkeltgener nærmere!

Forskningsgjennombrudd

Det var dette som ble mulig da genteknikkene i 1973 hadde et gjennombrudd. Flere uavhengige faktorer og oppdagelser ble koblet på elegant vis. Man hadde oppdaget at det i mange bakterier - også i stammer av *E. coli* - av og til opptrer små "minikromosomer" som dobles og fordeles til dattercellene, uavhengig av "hovedkromosomet". Disse minikromosomene kalles "plasmider". Man hadde også oppdaget at mange bakterier produserer enzymer som kutter opp DNA på karakteristisk måte - det er deres forsvarssystem for inntrengende virus. I alle celler finnes det et enzym som "limer sammen" sukkerfosfat-gelenderet i DNA. Det er et enzym som er nødvendig i fordoblingen av DNA. Det viste seg at både kutte- og lime-enzymene gjør en god jobb i reagensglass. Sist, men

ikke minst, det var etablert en metode hvorved tarmbakterien *E. coli* kunne tvinges til å ta opp små DNA-sirkler fra mediet utenfor, og gjøre dem til "sine", og det fremmede DNA slår seg til inne i cellen, og dobles og fordeles til dattercellene. Det store gjennombrudd var da at man kuttet et lite plasmid - det kalles et bæremolekyl eller en vektor - og DNA fra en annen kilde med samme enzym, blandet de to DNA-løsningene sammen, satte til "lim" og introduserte blandingen til en *E. coli*, som tok det opp, og beholdt det. Fremmed DNA var *klonet* for første gang. I de 17 år som er gått, er teknikken raffinert opp. Registeret av mottakerceller er utvidet fra *E. coli* til andre bakteriearter, til gjær, planteceller og animalske celler, inkludert cellekulturer fra mennesker og befruktete dyreegg - fra mus, rotter og sau. Det er likevel viktig å understreke at det er ikke mulig med den teknikk som foreligger til nå, og den vi kan forutsi fremover, å overføre annet enn små DNA-fragmenter - et gen eller deler av et gen - fra en organisme til en annen.

Genteknikkens muligheter

Hvilke muligheter ligger det så i denne nye teknologien?

Viktigst er den som redskap i biologisk og medisinsk grunnforskning, i studiet av genes struktur, deres genprodukter og signalene som regulerer når og hvor gener skal uttrykkes.

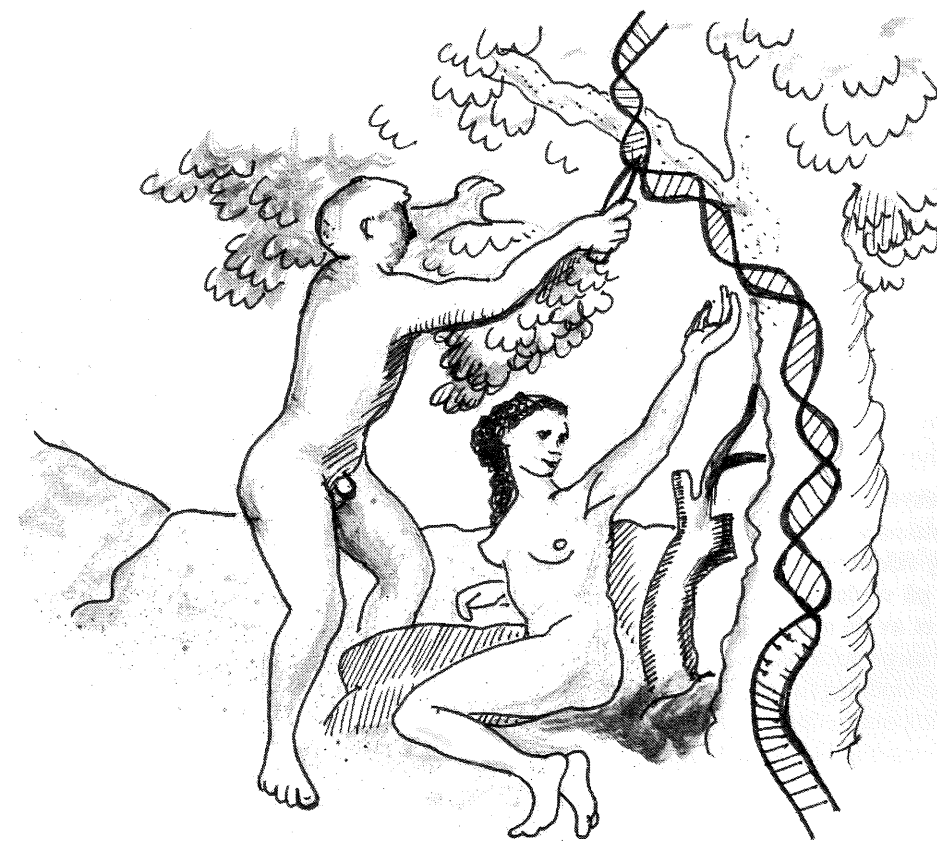
For industrien er teknologien viktig på flere måter. Flere produkter kan produseres ved den nye teknikken. Insulin og humant veksthormon er typiske eksempler. Helt nye, verdifulle produkter kan settes i produksjon, for eksempel plasmin til behandling av hjerteinfarkt og andre blodproppstilstander, diagnostisk utstyr som stadig får bredere innpass i hurtig og presis diagnose av infeksjonssykdommer. Effektive og ufarlige vaksiner, både for mennesker og dyr, er blitt en interessant mulighet. Genteknologien har også indirekte betydning for den mer tradisjonelle biotekno-

logi. Øl, vin, ost, andre melkeprodukter, brød og salami, enzymer til våre vaskemidler og antibiotika er produkter av den tradisjonelle bioteknologi. Med bedre kunnskap om produksjonsorganismene har man mulighet til å forbedre dem til økt effektivitet.

Teknikken anvendt i landbruket

I landbruket har genteknologien holdt sitt inntog, og særlig når det gjelder planteforedling har utviklingen i de siste fem årene vært enorm. Interessen har særlig konsentrert seg om å innføre gener for insektresistens, virusresistens og resistens mot ugressmidler i våre vanlige kulturplanter som potet, tomat, raps, soya, alfalfa og mange fler. Poteten, som er eneste næringskilde for store, fattige folkegrupper, har underskudd på noen av de helt nødvendige aminosyrer. En forskergruppe

med sentrum i "Verdens potetsenter" i Lima i Peru, og med kontakter til mange internasjonale laboratorier, har "bygget" et gen for et lite protein som er bygget opp utelukkende av de aminosyrene som poteten har underskudd på. De har fått genet inn i poteten, og det uttrykkes. Foreløpig er det lang vei frem før dette prinsippet blir tilgjengelig for dem som virkelig trenger det rundt i verden. Hvis det skulle lykkes, ville en person få fullverdig protein ved å spise 800 g poteter pr. dag - nå er 1,8 kg minimum, skal de få nok av alle aminosyrene. Når det gjelder husdyravl - hvor mange kanskje trodde at resultatene skulle komme raskere enn i planteforedling - skjer det mindre. Dette kan ha flere årsaker - følelsesmessige og etiske barrierer kan være blant dem. I vårt eget land har forskning på



laksefisker stått sentralt med økt vekstshastighet og sykdomsresistens som særlige mål.

Menneskets genetiske egenskaper

Hva betyr så genteknologien for den organismen vi alle er mest interessert i - nemlig mennesket? Mennesket har mer enn 1 000 ganger så meget arvestoff som vår venn *Escherichia coli*, nemlig 2x3 milliarder basepar. Dette er fordelt på 46 kromosomer - 23 par. Av disse er 22 av parene "helt like" hos alle - de inneholder informasjon om de *samme* egenskaper, slik at vi har to beskjeder om hver egenskap. De siste to, som er kjønnskromosomene, er like hos kvinner, som har to X-kromosomer, mens menn har ett X-kromosom og ett Y-kromosom. Den moderne genteknologi har ført til dramatisk økning i vår viten om menneskets arvestoff. Totalt kjenner man rundt 5 000 humane gener. I løpet av de seneste ti år er 2 000 av disse genene lokalisert til kromosom, og over 1 850 gener er helt eller delvis klonet, det vil si at de er koblet inn i vektormolekyler, og "lagret" i *E. coli*. Det kan være flere - utviklingen er nesten eksplosjonsaktig. Humane gener er ofte svært store i utstrekning sammenlignet med bakterienes gener. De humane gener, som de foreligger i våre kromosomer, er derfor oftest for store til å få plass - som ekstrabagasje - i en enkelt bakterie. Jo større et gen er, jo større er sjansen for at det skal forekomme feil. En feil eller permanent forandring i et gen, eller i DNA, er en mutasjon.

Blødersykdommen

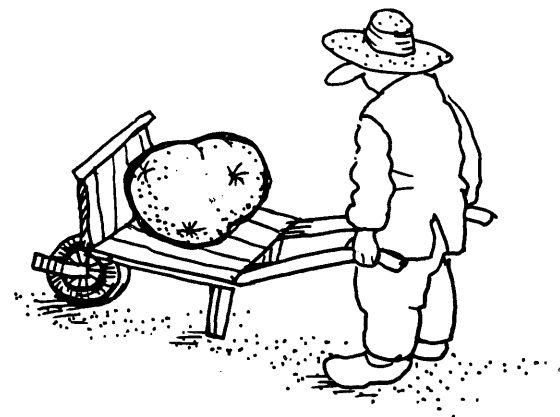
De klassiske bløderne har en kjønnsbundet, arvelig lidelse; den rammer 20 av 100 000 gutter på verdensbasis. Bløderne har en defekt i et av de mange proteiner som i samarbeid sørger for at blodet stivner - koagulerer - når en blødning først er startet. I eldre dager var sykdommen dødelig, en kraftig blødning førte uvegerlig til døden. I mange år har den ikke vært det - bløderne kan til og med opereres, og de blir, når nødvendig, behandlet

med et koaguleringskompleks isolert fra blod fra vanlige blodgivere.

Bløderproblematikken illustrerer flere innfallsvinkler hvor genteknologi kan få betydning i human medisin:

- Det klonete gen kan brukes til produksjon av det manglende protein
- Det klonete gen er en presis probe (gensøker), og kan brukes i bærerdiagnostikk og fosterdiagnostikk.
- Klonete gener kan - i fremtiden - brukes i somatisk genterapi.

Selv om blødertilstanden kan få nytte av genteknologien, vet vi at koagulasjonsfaktorene kan renses ut fra vanlig blodgiverblod - en billig og fornybar ressurs - så det er mulig at det aldri blir regningssvarende å produsere disse faktorene ved genteknologiske metoder. Kvinner som vet at de er *mulige* bærere av et blødergen, kan nå ved bruk av genproben få vite om de er bærere eller ikke. Hvis de er bærere, og ønsker å sette barn til verden, kan fosterdiagnostikk utføres tidlig i svangerskapet. Det vil da være 50 pst. sjanse for at pikefostre er bærere, og 50 pst. sjanse for at guttefostre blir blødere. Allerede for 30 år siden ble det mulig å undersøke celler fra fostervann, og fastslå om fosteret var pike eller gutt. Kvinner som da *trodde seg* bærere (50 pst. sjanse), hadde da mulighet til å avbryte guttesvangerskap.



Muskeldystrofi

Duchennes muskeldystrofi er en annen tragisk, kjønnsbundet lidelse som rammer én av 3 500 fødte gutter. De første symptomene er tydelige allerede ved 2-5 års alder. I 12-årsalderen er de henvisst til rullestol, og de færreste blir eldre enn 20 år. Her er problemstillingen den samme som ved bløderne - 50 pst. av guttens søstre er bærere. På elegant måte ble genet klonet i 1985, og kartleggingen har brakt resultater. Ved forskjellige teknikker kan man vise at et gen kalt dystrofin er lokalisert i muskelvev hos normale, og at det mangler hos pasienter med Duchenne. Pasienter med Duchennes muskeldystrofi reproducerer seg ikke og dermed blir 1/3 av genene ikke brakt videre til neste generasjon. Likevel er antallet Duchenne-pasienter som fødes konstant, og det skyldes at det stadig skjer nye mutasjoner. Genet kan brukes som probe til presis bærer- og fosterdiagnostikk. På den måten kan man forhindre at Duchenne-pasienter kommer til verden der man kjenner til risikoen i familien. Likevel vil det stadig fødes gutter med Duchenne, som resultat av ny-mutasjon. Det er derfor viktig å fortsette forskning med best mulig behandling som mål.

Cystisk fibrose

Cystisk fibrose er en *recessiv* lidelse, der genet ikke er lokalisert til X-kromosomet, men sitter på kromosom 7. Begge kromosom 7 må ha det defekte genet for at det skal manifestere seg som sykdom. Cystisk fibrose er den mest alminnelige genetiske defekt i vår del av verden - i USA rammer den ett barn av 1 600. Det betyr at én av 20 er bærere av genet. For tre år siden ante man ikke hva den egentlige defekten besto i, og hvor genet lå. I 1987 ble det lokalisert til kromosom 7. Også dette genet kan nå, om ønskelig, brukes i bærer- og fosterdiagnostikk. Medisinens

fremskritt har gjort at pasienter med cystisk fibrose lever et lengre og bedre liv enn de gjorde tidligere, det er ikke lenge siden de sjelden ble over 20 år, men stadig er det mange som lider med sin sykdom.

Sætedalsrykkja

Huntingtons chorea - eller "Sætedalsrykkja" er en *dominant* lidelse. Sykdommen karakteriseres ved tiltakende tap av muskelkontroll, personlighetsforandringer, depresjoner, senilitet og til slutt døden. Symptomene debuterer vanligvis først fra 30 til 50-årsalder - altså på et så sent tidspunkt at de fleste da har satt barn til verden. Har man genet, får man sykdommen, ubønnhørlig. Genet er ennå ikke lokalisert. Seks store, internasjonale grupper samarbeider, koordinert og inspirert av en 44 år gammel kvinnelig psykolog, Nancy Drexler, hvis mor i 1968 fikk Huntington. Hun vet at hun selv har 50 pst. sjanse for å få sykdommen. Selv uten selve genet er det mulig å stille en rimelig sikker diagnose for Huntington før sykdommen bryter ut, og den samme metode kan brukes til fosterdiagnostikk. Slik testing er tatt i bruk i flere land. Landsforeningen for Huntingtons sykdom i Norge ønsker at testen skal tas i bruk hos oss, og den skal være et frivillig tilbud til risikopersoner over 18 år.

De fleste av oss vil registrere alvorlige, arvelige lidelser som sjeldne. Ikke desto mindre er halvparten av sykesengene på alle barneavdelinger i våre vestlige land belagt av barn med nettopp slike sykdommer. Ingen av oss ønsker at vår kunnskap skal misbrukes, men vi må ikke la redselen lamme oss. Vårt mål må være å bruke vår kunnskap til lindring av menneskelig lidelse.

Wenche Blix Gundersen, professor, formann i "Kontrollutvalg for rekombinert DNA-teknologi. Adr.: Voksenli-veien 4, Postboks 74 Voksenlia, 0325 Oslo 3.

Peter Hjort:

Genteknologien og funksjonshemmedes menneskeverd

Ingen annen enkeltsak i vår tid reiser som genteknologien og i så fortettet, så grunnleggende og provoserende form spørsmålet: Har funksjonshemmede menneskeverd? Har funksjonshemmede noen framtid i vårt samfunn?

Stilt overfor den genteknologiske utviklingen, må det norske samfunnet gjennomgås av fire erkjennelser:

- Det vil alltid være funksjonshemmede i samfunnet - selv ikke en fascistisk bruk av genteknologien vil kunne utrydde funksjonshemninger.
- Det kan aldri bli en menneskerett å føde ikke-funksjonshemmede barn.
- Genetiske tjenester skal bare tilbys personer i familier med arvelige sykdommer - tjenestene må aldri få et masseundersøkel-sespreg.
- Funksjonshemmedes livsvilkår i samfunnet må bedres i et tempo som er raskere enn utviklingen av genteknologien dette er den eneste måten vi vil klare å demme opp for den framtidige etterspørselen etter genetiske tjenester.

Denne fjerde og siste erkjennelsen er den viktigste. Den vil vise seg å bli den utslagsgivende faktor når regnskapet for vår forvaltning av genteknologien skal gjøres opp. Genteknologiens eksplosive fremvekst har tilført samfunnsdebatten en grunntone av alvor som ennå ikke lar seg spore i de politiske partienes programmer eller i forvaltningens holdning til tiltak for funksjonshemmede.

Hva vil det si å være funksjonshemmet?

Funksjonshemmedes Fellesorganisasjon (FFO) som er funksjonshemmedes organisasjoners samarbeidsorgan i Norge, har gitt følgende definisjon av funksjonshemning:

"Funksjonshemning er en konflikt mellom individets forutsetninger og miljøets og samfunnets krav til funksjon på områder som er vesentlige for etablering og opprettholdelse av menneskers selvstendighet og sosiale tilværelse."

Nøkkelordene er "konflikt", "selvstendighet" og "sosial tilværelse". Det er et samfunnsansvar å fjerne de fysiske, psyko-sosiale og organisatoriske stengsler som hindrer funksjonshemmede i å delta i samfunnet på linje med andre.

Samfunnets strategi i møtet med genteknologien

Som samfunn må Norge ha en strategisk tilnærming til genteknologien som kan spissformuleres slik: Overflødiggjør fosterdiagnostikken! Sett fra samfunnets side må det med andre ord aldri fortone seg som nødvendig å ha genetiske tjenester. Sett fra samfunnets side må funksjonshemmede barns oppvekstvilkår være så gode at deres livsutsikter i seg selv blir et argument mot genteknologien. Utfordringen ligger i å påse at genteknologien aldri blir et instrument for samfunnet, men likevel kan forsvares som et tilbud til enkeltindivider.

Dette er en strategi som bare vil lykkes om det satses på bred front: Fra medisinsk utvikling og teknologiske fremskritt til kraftig styrking av funksjonshemmedes sosiale rettigheter - særlig vil dette gjelde retten til arbeid og til å leve et selvstendig dagligliv.

FFOs dokumentasjon av 80-årene¹⁾ viste dessverre en annen og på mange måter sørgelig samfunnsutvikling: Trykdeytelser og barnehagetilbud til funksjonshemmede barn ble svekket i det tiåret vi nettopp har lagt bak oss;

fortrinnsretten til videregående utdanning ble for mange funksjonshemmede ungdommer retten til å oppleve å mislykkes; det ble vanskeligere for funksjonshemmede å få seg arbeid og egen bolig; inntektsforskjellene mellom trygdede og yrkesaktive økte osv. For fremtiden bør det bli vanligere å lese slik dokumentasjon som et gradmål på samfunnets etiske evne til å leve med genteknologien - og i så måte gjorde ikke 80-årene utsiktene lysere!

Massiv satsing på hovedstrategien - av FFO formulert i slagordet "gjør 90-årene til solidaritetens tiår" - må ikke oppfattes som et tvert nei til genteknologi. Denne strategien er tvert om en nødvendig forutsetning for at de genetiske tjenestene rimelig risikofritt kan være et frivillig tilbud

til personer i familier som er belastet med arvelige sykdommer - personer og familier som til daglig opplever hvordan det er å slites mellom noen av de vanskeligste etiske avveiningene i vår tid. Denne strategien gjør det forsvarlig å arbeide for å påvirke og styre den bioteknologiske forskningen slik at den blir til nytte for funksjonshemmede.

Forbud mot genetisk registrering - selv med samtykke

Under enhver omstendighet bør opplysninger om arvelighet ikke tilfalle arbeidsgivere, forsikringsselskaper og andre institusjoner. Dette er en samfunnsmessig grenseoppgang som bør være glassklar. At arbeidsgivere i samarbeid med forsikringsselskap skulle ønske å "tilby" ansatte gentester er nødvendigvis ingen fjern fremtidsvisjon.

Det vil være klokt å komme en slik utvikling i forkjøpet ved f.eks. gjennom Arbeidsmiljøloven å forby arbeidsgivere å innhente og/eller besitte genetisk informasjon om ansatte. Et slikt forbud bør gjelde selv om det skulle foreligge samtykke fra den enkelte ansatte. Tilsvarende bestemmelser bør tas inn i lov om forsikringsselskaper.

Et slikt lovforbud bør omfatte enhver form for genetisk registrering - likegyldig om den er basert på stamtre eller på DNA-test av et hårstrå.

Genteknologi og selvbestemt abort

Noen tar den genteknologiske utviklingen i bruk som ny ammunisjon i abortdebatten. Det er mitt syn at motstanderne av dagens abortlov bør avstå fra å bruke denne utviklingen som argument for å omstøte prinsippet om kvinnens selvbestemmelsesrett. Et fremstøt for å omgjøre abortloven på dette grunnlaget vitner først og fremst om liten forståelse og respekt for de etisk sett uforenlige hensyn som personer med alvorlige, arvelige sykdommer tvinges til å foreta avveininger mellom: Skal man - vel vitende ut fra egne erfaringer om hvor smertefullt og hardt det kan være å leve i vårt samfunn med enkelte store funksjonshemninger, avbryte eller gjennomføre svangerskapet? Abortlov-motstandernes etiske standard vil vise seg i om de klarer å la være å misbruke funksjonshemmede som kanonføde i abortdebatten, og om de blir å finne i første rekke i kampen for å bedre funksjonshemmedes livsvilkår i samfunnet.

Bør abortloven endres?

Likevel bør vi ha klart for oss at den genteknologiske utviklingen kan gjøre det nødvendig med en ny vurdering av tre sider ved den nåværende abortloven:

1. Genteknologien har skapt et nytt informasjonsbehov et behov som ikke var til stede da abortloven ble endret i 1978. Utviklingen har ført til at flere i dag må treffe sin beslutning om svangerskapsavbrudd ut fra hvordan de tror det vil bli å leve med funksjonshemninger i det norske samfunnet. De færreste treffer sitt valg på grunnlag av egen erfaring. Dermed oppstår det behov for en best mulig formidling av kunnskap om hvordan livet vil kunne komme til å arte seg for det funksjonshemmede barnet. De nærmeste til å gi slik informasjon er de som allerede sitter inne

med erfaringene det vil si funksjonshemmede selv og deres pårørende. Det bør derfor etableres et informasjonstilbud i samarbeid med funksjonshemmedes organisasjoner. Sett fra samfunnets side bør det være et etisk minstekrav i forbindelse med abort på grunn av utviklingsavvik hos fosteret, at det er en informert beslutning som treffes.

2. Genteknologiens fremmarsj gjør at utviklingsavvik oppdages på et stadig tidligere stadium i fosterutviklingen. Prøver av morkaken kan i dag gi mengder av genetisk informasjon allerede i 7-8-ukersstadiet. Denne utviklingen reiser spørsmålet om 12 uker fremdeles er den rette grense for selvbestemt abort. Forutsatt at fosterdiagnostikken ikke utarter til å bli en masseundersøkelse av alle gravide, men forbeholdes de med alvorlige, arvelige sykdommer i slekten, og forutsatt at det etableres et informasjonstilbud som beskrevet ovenfor, kan det likevel synes som om behovet for å endre 12ukersgrensen ikke er så stort.

3. Mest fundamentalt er det likevel at fosterdiagnostikkens raskt økende omfang og presisjonsnivå reiser spørsmålet om selve abortgrunnlaget. Skal funksjonshemninger (ikke-dødelige utviklingsavvik) hos fosteret være abortindikasjon i Norge? Etter mitt syn bør svaret i sin alminnelighet være nei, samtidig som det helt klart vil måtte gis enkelte unntak fra en slik hovedregel.

På denne bakgrunn kan det være grunn til å ta opp til nærmere drøfting den nåværende abortlovens § 2 pkt. c som sier at svangerskapet kan avbrytes etter 12. uke når "det er stor fare for at barnet kan få alvorlig sykdom, som følge av arvelige anlegg, sykdom eller skadelige påvirkninger under svangerskapet". Lovens formulering bør klarere reflektere det etiske hovedsyn at funksjonshemninger i seg selv ikke gir grunnlag for abort.

1) "FFO dokumenterer 80-årene: Velferd for velstilte?", FFOs skriftserie nr. 04/89.

2) Erling Barth "Funksjonshemmede i Norge - en analyse av antall, helse og levekår på grunnlag av Helseundersøkelsen 1985", Rapport nr. 6 - 1987, Gruppe for helsetjenesteforskning og Funksjonshemmedes Fellesorganisasjon.

Menneskerettighetene og funksjonshemmede

Historisk er funksjonshemming en hovedårsak til individets tap av menneskerettigheter. Likevel er krenkelse av menneskerettighetene på grunn av funksjonshemming lite påaktet i de fleste samfunn - vårt eget inkludert. FNs Verdenserklæring om menneskerettighetene fra 1948 inneholder således ikke ett ord om funksjonshemming!

Funksjonshemmedes organisasjoner er målbærere av en av de mest dyptgripende idéfornyelser i vår tid. Vi sier: Det er ikke bare frihetsberøvelse og utrygge sosiale levekår som representerer brudd på menneskerettighetene. Vi hevder en tredje menneskerett, en tredje dimensjon - retten til deltakelse. Å bli hindret i livsutfoldelse og samfunnsdeltakelse på grunn av funksjonshemming er en krenkelse av menneskerettighetene. Funksjonshemmede er en minoritet i samfunnet. Det spesielle med denne minoriteten er at majoriteten av oss før eller senere blir en del av den. I gjennomsnitt vil alle nordmenn leve nærmere 1/5 av livet med funksjonshemming - og for de færreste er den medfødt!²⁾

Funksjonshemmede kan gi et viktig bidrag til vårt samfunns etiske utvikling gjennom å slåss for at menneskeverdet skal gjennomgås hele livet - i alle dets former og alle dets faser. Solidaritet med funksjonshemmede er en kamp for menneskerettighetene i vårt eget samfunn. Det er en kamp for retten til arbeid, retten til egen bolig, retten til utdanning - for alle! Det er en kamp for alle menneskers likeverd, like rett og like mulighet.

Genteknologiens etiske utfordring er klar: Menneskerettighetene og solidariteten må favne alle!

Peter Hjort, gen. sek. i Funksjonshemmedes Fellesorganisasjon. Adr. Bjerkåsen 30A, 1310 Blommenholm.

Ingrid Olsaker og Dag Inge Våge

Genteknologisk forskning på ikke-humane områder

Status og framtidsperspektiver

Genteknologi vil si å arbeide med arvematerialet ved hjelp av en rekke nye teknikker som er blitt utviklet i løpet av de siste 20 årene. I 1952 ble den kjemiske strukturen til arvematerialet - deoxyribonukleinsyre eller DNA-funnet. DNAmolekylet er bygd opp av fire ulike byggestener (baser). Disse er satt sammen etter hverandre i en bestemt rekkefølge og danner en uendelig lang og utrolig tynn tråd. Alfabetet vårt har 29 bokstaver som settes sammen til ord og setninger med mening. Analogt gir rekkefølgen av de fire byggestenene eller bokstavene - i DNAmolekylet oppskrifter på hvordan levende organismer skal utvikles og hvilke egenskaper de får. Men til forskjell fra de ulike talespråkene som brukes i verden, er "ordene" i DNAmolekylet like enten det dreier seg om bakterier, epletrær, frosk eller mennesker.

Hver enkelt celle i kroppen inneholder et helt sett med oppskrifter - arveanlegg eller gener. Til tross for dette er levende organismer satt sammen av en rekke ulike typer av vev som f.eks. hos pattedyr: hud, nyrer, lever etc. For å få til dette, blir et sett av gener lest av og oversatt til biokjemiske reaksjoner i leveren, mens et annet sett blir lest av og oversatt i nyrene. Noen gener trengs bare i fosterstadiet. Disse blir slått av senere i livet. Andre gener blir ikke slått på før individet når voksen alder.

Ved hjelp av enzymer som klipper over DNA-tråden på bestemte steder avhengig av base-rekkefølgen, samt en rekke andre teknikker som involverer bruk av celler (som oftest bakterie- eller gjærceller), er det i dag mulig å isolere enkle arveanlegg eller gener -

dvs. biter av DNA-tråden med oppskrifter på f.eks. enzymer, insulin, blodkoagulasjonsfaktorer, melkeproteiner, lagringsproteiner fra plante- og dyreriket etc. I prinsippet kan hvilket som helst gen isoleres, bare man har tilstrekkelig informasjon. I denne sammenhengen er det viktig å huske på at mange (de fleste) arvelige egenskaper, styres av flere enn ett gen.

Slike isolerte gener kan studeres nærmere både når det gjelder struktur og funksjon. På den måten er det mulig å lære seg mer om fundamentale biologiske prosesser som f.eks. cellevekst og utvikling.

Eksemplene nedenfor gir et bilde av hva som foregår i dag og hvilke framtidsperspektiver en ser for seg ved bruk av genteknologiske metoder innenfor dyreforskning. Metodene brukes også i forbindelse med planteforedling, men dette har vi ikke funnet plass til å gå nærmere inn på her.

Transgene individer

Det er mulig å ta et isolert gen og sette det tilbake i en levende organisme f.eks. ved å sprøyte det inn i en befruktet eggcelle fra et pattedyr. Et individ som har fått satt inn et nytt gen, kalles for *transgent*. Metodene som eksisterer i dag for dette formålet er dårlige og uspesifikke. De kan sammenlignes med å skyte med hagle på en målskive og håpe på en fulltreffer. Det er vanligvis ikke nok å sette et fremmed gen inn i en ny organisme. Formålet med slike eksperimenter er også å få det nye genet til å virke på riktig sted i organismen og til riktig tid. Utenlandske forskere arbeider mye med å løse disse problemene.

Før man setter genet tilbake i en organisme, er det også mulig å forandre på det og skreddersy det til bestemte formål.

De første rapportene om genoverføring til større husdyr kom i 1985. Etter hvert er det overført gener til praktisk talt alle våre vanlige husdyr. Det har vist seg at transgene individer med overførte egenskaper, som regel har svakheter i forhold til originalmaterialet.

I Norge arbeides det med å produsere transgene individer av mus og fisk. To forsøk beskrives nærmere her for å illustrere hva som rører seg innenfor området.

Veksthormon

Ved forskningsstasjonen Beltsville i USA har en gjennom flere år gjort forsøk med å overføre arveanlegget for både humant- og storfeveksthormon til griser. Over en treårsperiode har ca. 7 000 befruktete egg blitt tilført disse arveanleggene, og det har resultert i 553 levende grisunger. Av disse 553 grisungene, hadde 40 fått det "nye" arveanlegget inn i sin arvemasse, altså har effektiviteten vært heller lav (ca. 0,6 pst.). Av disse 40 grisungene var det 22 som fikk arveanlegget "skrudd på". Aktivert veksthormongen resulterte i gjennomsnitt i 10-15 pst. økt daglig tilvekst, 16-18 pst. økt føromsetning. Disse dyrene hadde imidlertid en del bieffekter som f.eks. lammelser, manglende paringslyst, generell vantrivsel, nyreproblemer, hjertesvikt og magesår. Beinproblemer var heller ikke et ukjent problem hos de transgene grisene.

Faktor IX

Ved en forskningsstasjon i Edinburgh har en annen gruppe klart å overføre bl.a. arveanlegget for koaguleringsfaktor IX til søyer. Dette er en blodfaktor som er helt nødvendig for at blodet skal kunne levre når det oppstår sår og skader, og blødere må derfor få denne blodfaktoren tilført kunstig. Det er altså et humant arveanlegg som gruppen har klart å kople til et av sauens melkeproteingener (β -laktoglobulin). På den måten fikk de styrt produksjo-

nen av denne blodfaktoren til jurvevet, og den kunne dermed med letthet isoleres fra melken. Tradisjonelt har denne blodfaktoren blitt isolert fra "friskt" blod. I Storbritannia er det ca. 3 000 blødere. Det er antydning at en flokk på 12 sauer vil kunne dekke behovet for faktor IX i Storbritannia.

Produksjonen av Faktor IX for å dekke behovet i Storbritannia i dag koster ca. 20 mill. £. Det hevdes at pattedyrenes melkekjertel på tilsvarende måte er svært godt egnet til produksjon av en lang rekke andre viktige stoffer for medisinsk bruk.

Siden "DNA-språket" er det samme i alle organismer vil en dessuten, ved å bruke gener fra mennesket, få produsert produkter fra menneskekroppen, og reduserer på den måten eventuelle problemer med allergi overfor legemidler.

Markørbasert seleksjon av avlsdyr

Isolerte DNA-biter kan også brukes som hjelpemidler i forbindelse med å plukke ut avlsdyr. I denne sammenhengen brukes genbitene som reagenser for å sjekke hvilke genvarianter hvert enkelt dyr er bærer av. Slike tester utføres ved å ta en blodprøve eller vevsprøve av dyret, for så å ekstrahere ut DNA'et fra cellene i prøven. Ved hjelp av dette DNA'et og de isolerte genbitene, er det mulig å type dyret.

Både i Norge og i utlandet er flere forskningsprosjekter innenfor dette området i gang. En del av disse beskrives her som eksempler på hvilke potensialer som ligger i metodene.

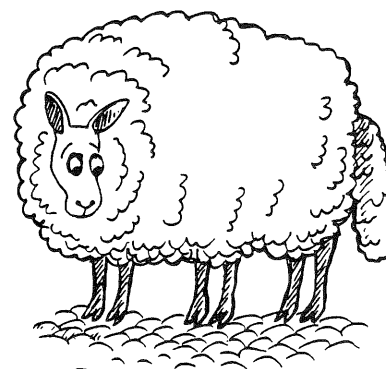
Vevstyping

Dette er et område det legges stor vekt på ved Fellesavdeling for husdyrgenetikk, Norges veterinærhøgskole (NVH). Vevstypene spiller en viktig rolle innenfor immunforsvaret. Ingen andre kjente genfamilier kombinerer så ekstrem variasjon (polymorfi) med samtidig høy innflytelse på

sykdom og produksjonsegenskaper, som disse genene.

Vi har spesielt arbeidet med storfe. Ved å studere variasjonen i vevstypene hos avlsokser både ved DNA-typing og ved tradisjonell typing av antisera, og å sammenholde dette med andre data som samles inn for de samme dyrene (eller deres døtre) har funnet en del interessante ting.

Det har vist seg at dyr med bestemte vevstypewarieranter er mer motstandsdyktige overfor viktige sykdommer som mastitt (jurbetennelse) og ketose, mens andre dyr med andre



vevstypewarieranter viser større mottakelighet enn gjennomsnittet. Dessuten synes produksjonsegenskaper som kg.melk, protein, fett etc. å ha sammenheng med vevstypen. Vevstypen kan med andre ord brukes som en markør for de egenskapene den samvarierer med.

Det kan derfor være aktuelt å trekke inn opplysninger om vevstypen når en skal plukke ut nye avlsokser. Forskning som dette kan også lede oss frem mot de egentlige mekanismene som ligger bak f.eks. variabel motstandskraft. Dette er en strategi som det er aktuelt å anvende også på andre dyreslag, eksempelvis svin og pelsdyr.

Grisens stress-syndrom

Dette er en arvelig defekt i norske grisebestander. Griser med denne defekten tåler ikke stresset forbundet med f.eks. transport til

slakteriet. I tillegg har de muskelvev med bløt og lys konsistens - en type svinekjøtt som ikke lar seg selge til norske forbrukere. I mange år har Norsvin (svineavlsorganisasjonen i Norge) arbeidet med å luke denne defekten ut av norsk svin. Men de konvensjonelle testene for bærere av stress-syndromet er både kostbare og tidkrevende.

Institutt for biokjemi (NVH) driver derfor i dag forskning i samarbeid med Norsvin for å finne stressgenet, slik at en kan ta i bruk gentesting for å unngå dette genet i avlen. Dette har ikke lyktes ennå, men det er funnet gener som ligger tett inntil stressgenet. Gener som ligger så tett, vil nesten alltid nedarves sammen, slik at om en kan påvise det ene, vil høyst sannsynlig også det andre være til stede.

Identitet/avstamning

Flere spesielle typer av isolerte DNA-biter egner seg til å identifisere individer og deres avstamning. En får resultater som kan sammenlignes med fingeravtrykk. Slike tester anvendt på mennesker har fått mye publisitet i massemedia i forbindelse med f.eks. drapssaken i Mysen. Det har stor betydning å kunne fastslå både identitet og opphav til økonomisk verdifulle husdyr, kjæledyr og sportsdyr.

Genotyping av embryo

En bestemt teknikk (polymerase kjede reaksjon - PCR) gjør det mulig å oppformere bestemte gener fra en blodprøve eller vevsprøve med en faktor på 10^7 eller mer. Reaksjonen tar noen få timer og har høy spesifisitet.

Dette er en teknikk som gir helt nye muligheter, da en enkelt celle inneholder nok DNA til de analysene en ønsker å utføre. Med andre ord vil en allerede på embryo-nivå kunne type det potensielle dyret for en rekke egenskaper som f.eks. kjønn, identitet, sykdoms- og produksjonsrelaterte gener.

For å type embryo må en selvfølgelig være i stand til å ta disse ut av sine naturlige omgivelser og undersøke dem for så å sette dem tilbake i livmoren. Metoder for dette eksisterer i dag. Disse "embryo-teknologiske" metodene involverer *ikke* genteknologi.

Her faller det naturlig å oppklare en misforståelse som går igjen når det er snakk om genteknologi og dyreforskning. Ved hjelp av manipulering med embryo-celler har forskere vært i stand til å lage hybride dyr som f.eks. en sauegeit. Slike individer er mosiakker, dvs. de består av en *blanding av celler* fra sau og geit. Arvematerialet i sauecellene er rent saue-DNA og det samme er tilfelle for geitecellene. *Genteknologiske* metoder er med andre ord *ikke* benyttet til å lage slike dyr.

Kvantitativ/kvalitative egenskaper

Et fellestrekk for genmarkører er at de oftest er forbundet med egenskaper som styres av ett eller noen få gener. Dette er i seg selv noe begrensende, da de fleste produksjons-egenskapene styres av mange gener (er kvantitative). Et mulig unntak her er pelsdyr, hvor en kan forvente at noen av de økonomisk interessante egenskapene styres av et begrenset antall gener.

Tenker vi på en markørbasert tilnærming mot de kvantitative egenskapene, er heller ikke dette et område helt uten bevegelse. De forsøk som er gjort til nå er riktignok utført på plantesiden, men representerer likevel et interessant prinsipp. F.eks. forsøk for å finne vannhusholdningsgener hos tomat. Ketchupindustrien er nemlig interessert i tomater med så lavt vanninnhold som mulig. En kultivert variant med et høyt vannforbruk ble krysset sammen med en viltvoksende variant som var svært tørkesterk. Disse plantene var godt kartlagt, og en hadde et batteri med isolerte DNA-biter fra områder jevnt fordelt utover tomatens totale arvemateriale. Disse ble "lest av" samtidig med at vannhusholdningen ble målt. Dette ble lastet inn i en datamaskin som registrerte hvilke markører

som var assosiert med vannhusholdningen. De aktuelle markørene (fra flere steder på genomet) kunne dermed brukes i evalueringen.

Genkart

En felles forutsetning for å bruke disse metodene er at en har en detaljert kjennskap til generens biokjemiske oppbygging (baserekkefølge), fysisk plassering i forhold til andre gener, biologisk/fysiologisk samspill med andre gener osv. Med andre ord er en omfattende genkartlegging helt nødvendig. Innsatsen på dyre- og plantesiden vil derfor, i likhet med genforskningen på mennesket, i mange år fremover bli konsentrert om kartleggingsarbeidet. I dette arbeidet pågår et omfattende samarbeid både nasjonalt, nordisk og internasjonalt.

Hastigheten på dette arbeidet bestemmer i realiteten fremdriften både for markørbasert seleksjon og genoverføringer.

Perspektiver

Beregninger har vist at hvis transgene dyr skal kunne konkurrere med tradisjonelle avlsmetoder, må de kunne forbedre en økonomisk karakter med mer enn 10 pst. uten bivirkninger på andre karakterer. Det skyldes bl.a. at effekten av et transgen må vurderes over flere generasjoner før en med sikkerhet vet at forsøket har vært vellykket. Når vi vet hvilke alvorlige bieffekter mange av de transgene dyrene har hatt, virker det lite realistisk å kunne forbedre *tradisjonelle egenskaper* med slike metoder i overskuelig fremtid.

Likevel er det forskjell på å påvirke hele dyrets finstemte nettverk av hormoner og de andre vekstregulatorer gjennom en generell drastisk økning av f.eks. veksthormon, og å produsere enkelte komponenter av stor medisinsk betydning i f.eks. juret. Likeledes vil det sikkert være mulig å forandre på melkesammensetning, øke produksjonen av visse immunkomponenter osv. Det skal også understrekes at transgene eksperimenter yter

mye informasjon om genregulering, fysiologiske prosesser osv., og har derfor en egenverdi ved siden av de praktiske siktemål.

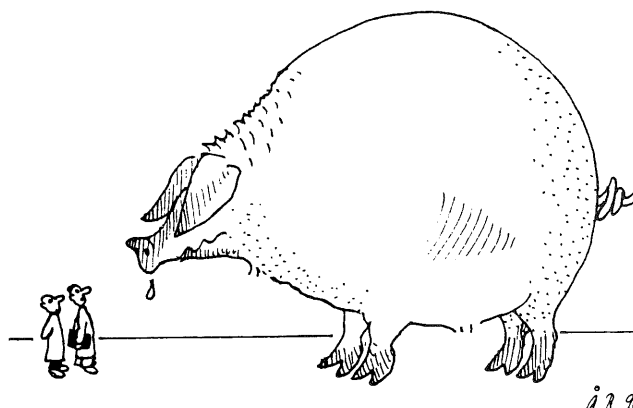
Transgene dyr (særlig mus) spiller allerede en viktig rolle innenfor biologisk/medisinsk forskning. Produksjon av viktige medisiner har et stort økonomisk potensiale, og betydelige investeringer i forskning/utvikling vil kunne forsvares. Transgene dyr brukt i en kommersiell landbruksproduksjon anses ikke som sannsynlig med metoder tilgjengelige i dag.

Hva kan vi så vente oss av markørbasert seleksjon frem mot år 2000? Som det allerede er kommet frem, er genkartlegging arbeidet en viktig brikke. Nyere metoder tyder også på at det i fremtiden vil kunne rasjonaliseres betydelig. Nå bør det påpekes at de kvantitative egenskapene er de dominerende i avlsarbeidet i dag, og vil fortsatt være det frem mot år 2000. Selv om dette ikke er et uoverstigelig problem, er det åpenbart at disse er kompliserte i genotypingssammenheng. Samtidig blir de aktuelle egenskapene håndtert på en konkurransedyktig måte i dagens avlssystem. Det er derfor lite sannsynlig at en i håndteringen av de kvantitative kan dra særlig nytte av markørbasert seleksjon innenfor perioden.

Når det gjelder de mindre sammensatte egenskapene (kvalitative) samt identitet, er situasjonen annerledes. De refererte forsøkene viser noen eksempler (vevstyper, halothangenet, melkeproteiner), som samtidig er eksempler på at egenskaper kan bli

interessante i avlssammenheng som en følge av ny teknikk. Her er særlig egenskaper relatert til helse og produktkvalitet sannsynlige kandidater. Forbrukerens skiftende interesser kan også bringe "nye" egenskaper på banen. Å peke ut konkrete kandidater er vanskelig, men at det foretas rutinemessig genotyping for enkelte egenskaper ved årtusenskiftet, er svært sannsynlig. Blodtyping i tradisjonell betydning vil i stor grad bli byttet med DNA-typing ved testing av identitet/avstamning.

Hva angår embryo-teknikkene, er det kjønnsortering ved bruk av antistoffer eller



DNA-typing som har størst interesse innenfor perioden. I Norge anses ikke et avlssystem basert på embryo for å være konkurransedyktig med de systemene

vi har. Det gjør at utstrakt genotypetesting på embryonivå heller ikke bærer i seg de store potensialene. Derimot vil genotypetesting av potensielle avlsdyr være svært interessant, for på et tidlig stadium å frembringe opplysninger om egenskaper som vanskelig lar seg teste med andre metoder. Det vil i fremtiden kunne bli et viktig supplement til det etablerte avlssystemet.

Ingrid Olsaker, forsker v/ Norges veterinær høyskole. Adr. Fellesavd. for husdyrgenetikk, boks 8156 Dep, 0033 Oslo 1
Dag Inge Våge, stipendiat v/ Norges veterinær høyskole. Adr. som over.

3 kasus

Vi har laget tre ulike kasus som tar opp etiske problemer en kan møte ved bruk av genteknologi. Hvert kasus kan brukes som deler i et undervisningsopplegg, f.eks. til samtale, gruppearbeid eller som individuelle oppgaver. Genetikk er et vanskelig tema der svarene som en kommer frem til, kan være avhengig av hvilket ståsted en har. For å vise dette, er det til hvert kasus tre sett med svar. Første svarsett er fra et filosofisk ståsted ved Nina Karin Monsen. Andre svarsett er av generalsekretær Levi Fragell som representerer humanetikken. Det tredje svarsettet er skrevet ut fra et kristent ståsted ved teologen Lars Østnor. Vi tror disse svarene både vil være nyttig bakgrunnsstoff for deg som lærer, og kan gi elevene en betydelig utvidet forståelse av problemene.

Kasus 1 - Fostervannsdagnostikk/gentesting

Nina Berg er 38 år. Hun har vært gift i 7 år og har ingen barn. For ett år siden adopterte ekteparet Berg en 2-årig koreansk pike. Noen måneder seinere ble Nina gravid. På mannens side har det vært født barn med alvorlige genetisk betingede sykdommer. I Ninas familie kjenner en ikke til at det har vært født barn med defekter av noe slag. Ekteparet er ressursterkt og ønsker seg barn.

Spørsmål 1

Bør Nina Berg takke ja til tilbudet om en fostervannsprøve som kan fastslå om hennes foster er genetisk defekt eller ei?

Spørsmål 2

I Dagbladet den 28. mars 1990 forteller Kari Fortun om sin reaksjon på meldinger om at antallet senaborter av fostre med Downs syndrom, er økende. Kari som er 20 år og selv mongoloid, sier bl.a.: "Jeg synes det er fælt å vite at unger som likner på meg blir drept. Det

er innmari dumt. Jeg grøsser når jeg får vite at folket mitt blir drept. Det er hardt å leve i et samfunn som mener det er normalt at en del av oss ikke lenger har livets rett."

Nina Berg får i 20. svangerskapsuke gjennomført en fostervannsprøve som viser at hennes foster har Downs syndrom. Bør hun ta abort?

Spørsmål 3

Den medisinske forskningen har gjort det mulig å oppdage stadig flere genetiske defekter på fosteret i mors liv. Bør alle gravide kvinner gjennomgå en obligatorisk gentesting? Hvilke konsekvenser vil det eventuelt kunne få for synet på funksjonshemmede i vårt samfunn?

Kasus 1 - Det filosofiske svaret

Spørsmål 1

Hva betyr her "bør"? Hvis dette er et etisk spørsmål, betyr det et valg mellom godt og ondt.

Det kan tolkes som spørsmålet om det er godt eller ondt å skaffe seg slik kunnskap. Svaret må bli at det avhenger av kvinnens motiver for å ville føde egne barn, hennes evne til å forholde seg til uønsket viten og hennes psykiske stabilitet.

Siden denne testen, så vidt jeg vet, bare gir melding om at noe er galt, men ikke gir grunnlag for å vurdere de praktiske konsekvensene for mor og barn, kan det være skadelig viten. En slik test kan også teoretisk være feil, eller prøver kan forbyttes. Med andre ord er testen egnet til å påvirke valg i retning av abort, men neppe i retning av det motsatte. Ønsker kvinnen ikke abort, trenger hun ikke testen.

Spørsmål 2

Igen må "bør" tolkes som et spørsmål om godt eller ondt. Men her har vi med to mennesker å gjøre. Den ene, moren, kan få et mindre bekvemt liv, både psykisk og fysisk, om hun føder et mongoloid barn. Men hun risikerer ikke sitt eget liv. Den andre, det mongoloide barnet, kan også risikere et dårlig liv, det avhenger av foreldrenes og samfunnets evne til å stille opp for det. Det er også dets liv som står på spill.

Det egentlige spørsmålet her er derfor om vi BØR, på fosterstadiet, ta livet av mennesker som er annerledes genetisk enn de fleste. Det er for meg umulig å finne etiske argumenter for abort; altså argumenter om at slike drap er av det gode også for barnet selv.

Alle argumentene for abort synes utelukkende å være argumenter som springer ut fra en nyttetenkning, med utgangspunktet i de voksnes eller de allerede fødte barnas behov.

For øvrig har mange mongoloide barn helt normal intelligens, og mange av defektene de fødes med, kan behandles med enkle midler.

Spørsmål 3

Dette spørsmålet forutsetter noe som ikke er tilfelle: Samfunnet har ikke kapasitet til å tilby slike tester til alle gravide kvinner.

Om en likevel skulle gi et slikt tilbud, ville det måtte ramme andre grupper med behov for medisinsk behandling. Det ville også måtte innebære et krav om at mange andre tester skulle gjøres tilgjengelig for alle.

Når det gjelder synet på funksjonshemmede, vil et slikt tilbud kanskje få negative følger; foreldre kan få spørsmål om hvorfor de ikke tok abort, og barna kan bli mobbet.

Kasus 1 - Det human-etiske svaret

Spørsmål 1

Som human-etiker har jeg den grunnholdning at man ikke må hindre mennesker i å skaffe seg faktisk kunnskap om realiteter. På den annen side ligger det også i humanismens idégrunnlag at mennesket har et selvstendig ansvar og rett til selvbestemmelse, slik at det heller ikke vil være riktig å kreve at Nina Berg skal søke den kunnskap det her gjelder. Hvis hun selv ønsker å leve med uvisshet i dette spørsmål, må man respektere et slikt valg. Human-etikere flest mener også at det må være kvinnens egen avgjørelse om hun vil ta abort eller ikke, vurdert ut i fra sin egen og sin families livssituasjon. Også for et "ressursterkt" ektepar kan det foreligge forhold som vil gjøre omsorgen for et alvorlig handikappet barn til en belastning man ikke vil klare. Selv om det kan stilles kritiske spørsmål om etiske sider ved valg av en slik karakter, kan jeg for min del ikke kategorisk fordømme valget, i særdeleshet når jeg ikke kjenner familien inngående.

Spørsmål 2

Påvisning av Downs syndrom bør ikke være noen automatisk grunn til abort. Mongoloide

personer kan være en berikelse for den enkelte familie, så vel som for vårt samfunn. Det må imidlertid være akseptabelt at Nina Berg fatter en beslutning om abort dersom hun selv vurderer sin livssituasjon slik at hun ikke er i stand til å bære den belastning hun selv mener familieførøvelsen vil medføre. Samfunnets oppgave i denne sammenheng bør være å rydde av veien forestillinger om at annerledeshet, mentalt eller fysisk, i seg selv er mindreverdige og belastende.

Spørsmål 3

Obligatorisk gentesting vil stride både mot den enkelte kvinnes (og families) selvbestemmelsesrett i private og personlige spørsmål, og det vil føre til en fokusering på funksjonshemmede som vil bidra til en forflatning og sosial sterilisering av samfunnet vårt. Slogordet "Ja til et fargerikt fellesskap" bør tolkes slik at det også gjelder mangfold i sin alminnelighet. I verste fall vil en obligatorisk påvisning og registrering av foster med avvikende anlegg kunne føre til en nedvurdering av menneskeverdet generelt, slik at vi etter hvert kan godta tilstander i likhet med Hitlers utryddelse av forskjellige minoriteter i Europa.

Kasus 1 - Det teologiske svaret

Spørsmål 1

Av to grunner tilhører Nina Berg gruppen av dem som har høyere risiko enn vanlig for å føde barn med genetisk sykdom eller misdannelse:

1. Hennes alder medfører økt sjanse for å få et mongoloid barn.
2. "Alvorlige genetisk betingede sykdommer" er kjent fra mannens familie.

Ved den etiske vurdering må vi spørre: Hva er formålet med å kunne "fastslå om hennes foster er genetisk defekt eller ei", og hva blir konsekvensen av slik kunnskap? Flere alternativer kan tenkes:

1. Hun ønsker seg et friskt barn og vil få utført provosert abort i tilfelle fosteret viser seg å være sykt eller skadet. Ønsket om et velskapt barn er legitimt, men ikke god nok grunn til å ta abort på såkalt evgenisk indikasjon. Etter et kristent syn er menneskelivet en større verdi enn helse og velskapthet.

2. Man vil spare samfunnet for økonomiske utgifter på grunn av et handikappet individ og vil følgelig eventuelt velge abort. Men behovet for slike innsparinger forsvares ikke abort av mennesker.

3. Nina Berg ønsker å forberede seg i tide på kanskje å skulle få et arvelig sykt barn. I så fall er det ikke tale om abort. Likevel er imøtekommenhet overfor et slikt ønske neppe noen rettferdig prioritering av knappe ressurser innen helsevesenet.

Konklusjon: Nina Berg bør ikke benytte seg av muligheten for å få tatt fostervannsprøve.

Spørsmål 2

Ekteparet Berg befinner seg i en *etisk konflikt*. På den ene siden har de hensynet til livsretten. *Pliktetiske* normer som menneskeverd og det femte bud taler for vern om livet. Etter et kristent syn gjelder respekten for livet uavhengig av menneskets egenskaper. På den annen side har vi mulige følger for paret selv. *Konsekvensetiske* normer som helse, fellesskap osv. er her relevante. Resultatene kan være både positive og negative, uansett handlemåte (f.eks. mellommenneskelig samkvem - økt omsorgsplikt). Valget kompliseres ytterligere ved at graden av handicap ikke lar seg fastslå på forhånd.

Kristen etikk vil i dette tilfellet se livsretten som det mest tungtveiende. Den tenkes tilhøre mennesket fra konsepsjonen av, i kraft av at mennesket er skapt "i Guds bilde". I forhold til livsretten, må konsekvenser som merbelastning for foreldrene sies å være underordnet.

Derimot kunne det ha stilt seg annerledes hvis ekteparet hadde befunnet seg i en *kritisk*

nødsituasjon ved f.eks. å ha alvorlig handikappede barn fra før. Dersom enda et misdannet barn ville føre til at foreldrenes helse brøt sammen og de således ikke ble i stand til å ta hånd om de barn de allerede hadde, kunne det bli nødvendig å overveie abort, med mindre andre personer eller samfunnet trådte støtten- de til.

Spørsmål 3

I dette tilfellet overføres problemstillingen i spørsmål 1 fra det *individuelle* til det *sosiale* plan, idet det her dreier seg om en eventuell ordning i samfunnet.

Obligatorisk gentesting av alle gravide kan tenkes innført ut fra forskjellige *målsettinger*. Forhindre at det fødes barn med alvorlige genetiske sykdommer og skader, innsparinger på helse- og sosialbudsjetter, forhindre tunge belastninger for foreldre osv. Uansett vil det i en slik ordning ligge innebygget et visst press fra kollektivet overfor den enkelte kvinne/familie i retning av å unngå at samfunnet får borgere med alvorlige handicap.

Eventuell testing av alle fosteres arvestoff må også ses i sammenheng med aktuell *handlemåte* etter testen: Så lenge mulighetene til

Kasus 2 - Personvern og genetikk

Forsikringsselskapet NN har - som alle andre selskaper forlangt helseerklæring ved inngåelse av livsforsikringsavtaler. Det er f.eks. spørsmål om en har vært sammenhengende sykemeldt i mer enn tre uker de siste 10 år, om en bruker medikamenter fast, om en er HIV-smittet, dessuten med rubrikk for "tilleggsopplysninger".

Det er tydelig at selskapene vurderer risikoen ved slike forsikringer. Høy dødsrisiko medfører enten at avtale ikke blir inngått, eller at premien blir høy.

Datateknologien i kombinasjon med nyere medisinsk teknologi og undersøkelsesmetoder gir oss muligheten til å opprette genregistre, som kan være verdifulle hjelpemidler i genetisk rådgivning, slik at

genterapi på fosterstadiet er begrensede, vil den "behandling" man ofte kommer til å stå overfor ved alvorlige genetiske defekter, være *provosert abort*. Ettersom livet etter et kristent syn er en fundamental rettighet for mennesker uansett alder, kvalitet osv., kan det som nevnt ikke vike til fordel for siktemål av typen færre handikappede, økonomisk gevinst, frihet fra omsorgsbyrder osv.

Trusselen mot livet til fostre som "stryker" ved genprøven, er for meg grunn nok til å forkaste obligatorisk gentesting.

Følgene av slik testing for synet på funksjonshemmede er vanskelig å forutsi. Erfaringsmaterialet fra inn- og utland er spedt, og dekker bare en kort tidsperiode. Her må vi huske at det dreier seg om dyptgripende, moralske normer som kan endres hos folk over tid. Er det urimelig å anta at fjerning av fostre med Downs syndrom vil ha innflytelse på vår holdning til fødte individer med samme kromosomsykdom? Det er neppe tilfeldig at en del av den sterkeste motstand i vårt land mot genteknologi overfor mennesker har kommet fra de handikappedes organisasjoner. Jeg deler deres frykt.

genetisk betingede sykdommer kan unngås. Dette er informasjon som forsikringsselskapene er interessert i å få tilgang til.

Spørsmål

1. Gis det argumenter mot en slik genetisk kartlegging?
2. Bør forsikringsselskaper få anledning til å bruke slike opplysninger?
3. Er det egentlig noen forskjell på dagens spørreskjemaer om helsetilstanden hos folk og fremtidig opplysning om gen-typer?

Kasus 2 - Det filosofiske svaret

Spørsmål 1

Forsikringsselskaper er kommersielle foretak. Det er ingen etisk grunn til at de, fremfor

andre kommersielle foretak, skal ha rett til genetisk å kartlegge befolkningen. Det er heller ingen etisk grunn til at de, fremfor f.eks. myndighetene, skulle ha en slik rett. At slike opplysninger meget lett kan brukes mot enkeltindividene, både av forsikringsselskaper og myndigheter, er opplagt.

Den eneste som har rett til slike opplysninger er individet selv.

Spørsmål 2

Forsikringsselskapene kunne avvike om de skulle ha adgang til slike opplysninger. Hvis folk er friske, trenger de bare unntaksvis forsikringer; hvis folk er syke, vil selskapene ikke forsikre dem, eller det blir så dyrt at enkeltmennesket ikke har råd til det.

Igjen er det individet som må ha den fulle retten til opplysninger om sin egen helsetilstand.

Spørsmål 3

Dagens spørreskjemaer er også ment å skulle minske forsikringsselskapenes risiko. I rettferdighetens navn burde selvsagt forsikringstakerne ha tilsvarende opplysninger om forsikringsselskapenes "helse"; deres villighet til å betale ut når det er nødvendig. Det er mange som finner ut at selskapene er uvillige til å betale, til tross for deres fagre løfter.

Men dagens spørreskjemaer er basert på omtrentlige og usikre data, og griper så vidt jeg vet ikke inn i individets rettigheter. "Gentyper" er også så upresist at det er vanskelig å sammenligne de to typer opplysninger.

Kasus 2 - Det human-etiske svaret

Spørsmål 1

Genregistre basert på genetisk kartlegging av samfunnets borgere åpner interessante og skremmende perspektiver. Motforestillingene står i kø. Skal det enkelte menneske kunne lese sin skjebne i registerkortet, og vil vi ikke i så fall få et deterministisk (forutbestemt) moral- og samfunnssyn? De psykologiske og sosiale virkninger må i alle

fall tas med i vurderingen. En annen vesentlig betenkelighet gjelder faren for misbruk fra maktthavernes side eller fra manipulatoriske krefter i samfunnet. Tilgang til registeropplysninger kan åpne mulighet for styring av enkeltindivider, så vel som hele samfunnet vårt. Vi kan få en totalitær elitesstat.

Det kan anføres også argumenter for genregistre, med tanke på mulig sykdomsbekjempelse. Her åpnes det også uante muligheter. Det er vanskelig å konkludere med et standpunkt mot eller for genregistre. Konklusjonen vil måtte avhenge av hvilke anvendelsesmuligheter det åpnes for, og hvordan eventuelle registre kan sikres mot utilsiktet og skadelig bruk.

Spørsmål 2

Forsikringsselskaper bør ikke få anledning til å bruke opplysninger fra sentralregistre overhodet. Dette gjelder også et hvert annet forretningsmessig tiltak, frivillige organisasjoner eller uvedkommende privatpersoner.

Spørsmål 3

Det er en åpenbar forskjell på spørreskjemaer man selv fyller ut, og opplysninger som er basert på registre. Det bør ikke være anledning til å kreve opplysninger om gentyper generelt, men dersom en genanalyse har påvist høyrisiko for dødelige sykdommer, vil det være moralsk problematisk om slike opplysninger underslås. Dette gjelder særlig hvis fortielsen skjer i vinnings hensikt, og/eller kan føre til tap for andre.

Kasus 2 - Det teologiske svaret

Spørsmål 1

Det finnes i dag ved Universitetet i Oslo et "Sentralregister for arvelige sykdommer i Norge". Dette brukes som hjelp til å oppdage, behandle og forebygge ulike arvelige sykdommer i den norske befolkning, og har således et formål som svarer til de etiske verdier liv og helse.

Overfor etablering og utbygging av genregistre kan *kritisk* gjøres gjeldende:

1. En viktig side ved menneskeverdet er *den personlige integritet* som innebærer at individer har sine "grenser" som andre ikke skal "overkjøre". I samfunnslivet kommer dette bl.a. til uttrykk i tanken om *personvern*. I helsevesenet ivaretas dette ideal gjennom det såkalte *informerte samtykke*, som innebærer at pasienter skal gi tillatelse til undersøkelser, inngrep o.l. på grunnlag av tilstrekkelige, sakssvarende opplysninger. Dette krav må i høy grad også omfatte så ømtålige forhold som eget arvestoff. Ingen må tvinges til å gi fra seg slik informasjon.

2. Her som ellers i helsevesenet må gjelde *taushetsplikt* om folks helse eller sykdom.

3. Ved en omfattende genetisk kartlegging må vurderes hvorvidt dette er en ansvarlig *ressursbruk*. Spørsmålet må betraktes ut fra de muligheter man har til å forhindre sykdom hos utsatte individer.

4. *Misbruk* av genetisk informasjon kan medføre en ny form for klassedeling i samfunnet: Således kan grupper med høy risiko

Kasus 3 - Genteknologi og planter

Tenk dere følgende situasjon en gang i fremtiden:

På en internasjonal konferanse for arbeid mot ørkenspredning legger et forskerteam frem en sensasjonell oppdagelse. Ved hjelp av genteknologi har de klart å lage en plante som kan få slutt på forørkningen. Svært enkelt forklart har forskerne fått til å kombinere:

1. Evnen som marehalm har til å binde sand
2. Den raske veksten hos bambus
3. Evnen til tåle tørke som hos kaktus.

Forsøk på et lukket område hadde vist at den nye planten bredte seg raskt i tørre sandområder, og at den fullstendig fortrenget andre planter. Planten kunne brukes til husdyrfor og

for arvelig betingede sykdommer bli skjøvet ut av visse sektorer i arbeidslivet.

Hvis slike hensyn ivaretas, kan ikke genetisk kartlegging forkastes generelt.

Spørsmål 2

Ettert min mening bør ikke forsikringsselskaper ha tilgang til slik informasjon av bl.a. følgende grunn: Etske normer som *likeverd* og *rettferdighet* i betydningen likhet, tilsier at alle borgere i et samfunn skal ha samme adgang til økonomisk sikkerhet for seg og sine, uavhengig av kvalitet på det genetiske materiale man har.

Spørsmål 3

Dagens helseskjemaer tar primært sikte på å avklare den nåværende helsetilstand hos folk. En oversikt over personers arvestoff inneholder mer dyptgripende og vidtrekkende informasjon. Den som har tilgang til et slikt register, vil ha langt større muligheter til å avdekke at noen er arvelig disponerte for bestemte sykdommer. En fordel ved denne viten er at slike personer kan flyttes fra farefulle arbeidsplasser der de lett kan utvikle f.eks. lungekreft. Faren er igjen en kvalitetsstempling av mennesker (jf. spørsmål 1).

brensel. Nå ønsket man å sette planten ut i naturlige omgivelser i Sahel-beltet i Afrika.

Mange var begeistret for den nye planten. Den ga virkelig håp om å løse et av de store sult- og miljøproblemerne i verden.

Men noen få var kritiske. Den nye planten kunne komme til å bre seg alle steder, ikke bare i ørkenområder. Hvis den fortrenget plantene i andre mljøer, ville det kunne føre til at en rekke planter døde ut og at naturmiljøene ble totalt endret. Det kunne bli en like stor miljøkatastrofe som ørkenspredningen.

Spørsmål

1. Ville det etter din mening være riktig å sette ut den nye planten? Begrunn svaret.

2. Når en utvikler nye planter ved hjelp av genteknologi, vil en møte dilemmaer av samme type som i episoden over. Tenk gjennom hvilke regler en bør ha for bruk av slike planter.

Kasus 3 - Det filosofiske svaret

Spørsmål 1

Dette spørsmålet forutsetter en viten om planten som ikke er tilgjengelig. "Riktig" for hvem, og i forhold til hva, bestemmer svaret. En må huske på at forskere ofte er utålmodige; de vil gjerne se resultater av sitt arbeid. En må også huske på at forskerne sjelden og aldri er opptatt av etikk; de er også gjerne oppdradd til å forholde seg nøytralt til alle verdispørsmål.

Spørsmål 2

Reglene bør være i all korthet: Minimal utbredelse og maksimal kontroll med virkningene over lang tid, inntil en virkelig vet hvilken plante en har med å gjøre. Altså, maksimal forsiktighet på alle plan.

Kasus 3 - Det human-etiske svaret

Spørsmål 1

Det heter i beskrivelsen at den nyutviklede planten "kunne bli en like stor miljøkatastrofe som ørkenspredningen". Hvis en slik antakelse var riktig, måtte svaret bli at den nye planten førte til et status quo. Jeg blir derfor nødt til å legge inn egne premisser i saksfremstillingen. Jeg velger å forutsette at kritikerne overvurderer faremomentene, og mitt svar blir at det må være riktig å sette ut den nye planten. Begrunnelsen er at vi står i fare for at ørken vil bli utviklet ikke bare i Afrika, men også i Asia og Sør-Amerika. Intensivt plantevern vil begrense spredningen av den nye planten utover sin tiltenkte utbredelse.

Spørsmål 2

Bruk av genutviklede nye planter må reguleres av internasjonale regler, fulgt opp av kontrollorganer og kontrolltiltak. Utprøving og evaluering av nye planter må gjøres i full

åpenhet av internasjonale fagteam. Vitenskapelige resultater i tilknytning til utprøvingen må gjøres til gjenstand for internasjonal fagkritikk før nye skritt blir tatt for utvikling eller utbredelse. Genteknologisk utvikling av nye plantearter må ha som formål å redusere sult, sykdom og andre lidelser. Det må være absolutt forbud mot å utvikle planter som inneholder rusmidler. Planter som bare kan antas å ha dekorativ virkning eller bidra til unyttig overflod, bør ikke utvikles.

Kasus 3 - Det teologiske svaret

Spørsmål 1

Planten som kombinerer egenskaper fra marehalm, bambus og kaktus vil åpenbart medføre flere *positive konsekvenser* som synes relativt sikre: motvirke ørkendannelse, gi mat til dyr og energi til mennesker. Det ser også ut til å finnes *negative følger*, men disse er tydeligvis mer usikre: andre planter kan fortrenges, naturmiljøet kan endres. Vi står således overfor en *etisk konflikt*, hvor gode konsekvenser må avveies mot dårlige. Vurderingen av handlemåte vil for en stor del avhenge av de faktiske forhold på dette punktet (empiriske data). I dette tilfellet later ikke profittmotivet fra forskere eller næringsliv til å være dominerende, og vi står følgelig ikke overfor den konflikt vi ellers ofte ser ved spørsmålet om en eventuell utsetting av genmanipulerte organismer: Økonomisk gevinst mot økologisk stabilitet.

Vanskeligheten ved det foreliggende kasus er at kunnskapen om *risikofaktorer* og *kontrollmuligheter* ikke er større: Hvor stor er faren for at plantearter vil dø ut? Vil utsettingen være en trussel mot matplanter og menneskers ernæringsgrunnlag? Kan hele økosystemer bli ødelagt? Vil klimaskifte være en aktuell konsekvens.

Jeg vurderer saken slik at situasjonen ennå ikke er moden for noen utsetting. Intet er vunnet ved et tiltak som kan medføre "en like stor miljøkatastrofe som ørkenspredningen".

Spørsmål 2

Detaljerte regler for hvordan man skal gå fram ved anvendelsen av genmodifiserte planter, må utformes i forskrifter e.l. Her skal bare antydes enkelte holdepunkter:

1. Hvis det er usikkerhet mht. virkningene på naturen, bør man ut fra prinsippet "Bedre føre var enn etter snar!" la hensynet til *naturens verdi og integritet* gå foran en forsering av et eksperimentpreget tiltak.

2. De *langsiktige* følger for naturmiljøet må være viktigere enn de kortsiktige.

3. Forhold som gjelder risiko må kunne *dokumenteres* slik at man ikke opererer med sannsynligheter, men med vitenskapelig erkjennelse som kan drøftes og etterprøves.

4. Forskning må skje i form av *små skritt*, ikke gjennom store sprang. Bare slik kan den nødvendige *kontroll* sikres.

Forts. Foreningsnytt fra side 4

Distriktskontakter i Religionslærerforeningen

Spørsmålet om hvordan foreningen bør utbygges videre har vært drøftet flere ganger i styret, og vi er nå kommet til at vi ikke vil satse på utbygging av lokalt arbeid. Derimot tror vi at det kan bli nyttig for foreningen og medlemmene at det opprettes et nett av distriktskontakter. Oppgaven for disse vil være å hjelpe med å verve nye medlemmer, dessu-

5. *Sikkerhetstiltak* må være utforsket og utprøvd, slik at man har alternativer klare hvis f.eks. en plantes spredning løper løpsk.

Nina Karin Monsen, f. 1943, mag.art. filosofi, stipendiat og forfatter. Adr.: Hovsetervn. 102 A, 0768 Oslo 7.
Levi Fragell, f. 1939, generalsekretær i Human-Etisk Forbund, en av tre presidenter i Det Humanistiske Verdensforbund. Adr.: Dyretråkket 51, 1251 Oslo 12.
Lars Østnor, førstelektor, dr. theol. Adr.: Peder Ankers vei 9, 0861 Oslo 8.

ten ha et øye for virksomhet som flere bør ha rede på, dvs. "angi" kolleger som har laget et interessant opplegg som flere bør få glede av.

Derfor: Vi oppfordrer folk til å melde seg som distriktskontakt - enten du underviser i ungdomsskolen eller i videregående skole!

Forts. fra side 29

Desse lærarane burde til og med kunne anbefale boka til elever som interesserer seg for vikingtida, vil eg tru. Så kan dei bruke henne som utfyllande lesing ved sida av dei teikneseriane som finst med emne frå den norrøne mytologien. (Noen av dei er heller ikkje av vegen.)

Anne Holtmark: *Norrøn mytologi. Tru og mytar i vikingtida. Det Norske Samlaget 1989.*

Marit Eikeland, lektor v/Utsrud videregående skole, Tor Jonssonsv. 5, 0688 Oslo 6.

Per Oddvar Jacobsen

Én grunntanke - to undervisningsprosjekter

Moderne religiøse bevegelser - storforelesninger i religion

Dette året har religionsseksjonen ved Christian August videregående skole i Halden prøvd ut to nye prosjekter. Selv om sluttevalueringen gjenstår, er erfaringene så pass gode at vi gjerne bringer våre enkle idéer videre, i konkretisert form.

Bakgrunnen for forsøkene er den nye organiseringen av religionsfaget etter Veierødmodellen, med samtlige timer lagt til 3. klasse (003). Med tillatelse fra RVO innførte vi strukturen 003 i religion og 332 i kroppsøving allerede skoleåret 1988/89, som en prøveordning. For oss ble dermed 1988/89 året uten religion i 2. klasse og 1989/90 det første året med alle timene i 3. klasse.

To år av tre uten religion på timeplanen satte oss på idéen om valgfaget "Moderne religiøse bevegelser" (MRB), tilbudt både på andre og tredje årstrinn. Timekonsentrasjonen i 3. klasse førte til månedlige storforelesninger for alle avgangsklassene samlet.

Én grunntanke

Grunntanken bak begge prosjektene er å synliggjøre og å oppdatere religionsfaget, å skape interesse og diskusjon blant elever og kolleger, å motivere og å bevisstgjøre.

Og langt på vei kan det synes som om målet er nådd. Moderne religiøse bevegelser

Faglig innhold

Faget har bestått av en innledende del, med temaer som tidsbilde 1990, religionsfenomenologi og forholdet tro/tanke. Første hoveddel (fram til jul) har vært avsatt til kristne og kristendomsinspirerte bevegelser (deriblant trosforkynnelse, Den forente familie, Smiths

venner, Children of God). I vårhalvåret har vi arbeidet med okkulte retninger som spiritisme, djeveldyrkelse og astrologi, hinduistisk inspirerte bevegelser som Hare Krishna, Islam-inspirerte retninger som Baha'i - og ikke minst New Age. På samme tid som ukebladet Hjemmet intervjuet Frode Jacobsen om hans forhold til scientologene (5. desember 1989), hadde vi besøk av informasjonssjef Knut Jørgen Plesner fra Scientologikirken, og gjennom hele vårsemesteret har vi fulgt de mange medieoppslagene med spesiell interesse.

Moderne religiøsitet av Arild Romarheim anbefales for den som ønsker flere detaljer. I mangt og mye kan innholdslisten i denne boken fungere som fagplan.

Arbeidsform

Den innledende fasen bør være lærerstyrt. Deretter overtar elevene og foredragsholdere utenfra. Læreren blir da mer å oppfatte som en koordinator enn en kunnskapsformidler. På den måten kan læreren tre ut av sin vanlige rolle og på sett og vis bli medelev, og elevene tar selv ansvar for egen læring.

Rent praktisk ordnes dette slik at læreren en av de første timene presenterer det faglige innholdet. Elevene grupperer seg, og hver gruppe velger ett tema for høstsemesteret og ett for vårsemesteret. På den måten kan de allerede på et tidlig tidspunkt skaffe nødvendig faglitteratur, og foredragsholdere kan inviteres og plottes inn på den halvårsplanen læreren utarbeider og så fort som mulig deler ut til hver elev.

Etter 3-4 ukers gruppearbeid starter presentasjonen. Hver gruppe får opp til en dobbelttime, og har de skaffet foredragsholder, kommer vedkommende påfølgende uke. Med en slik rekkefølge får hele klassen innsikt i emnet før de møter representanten for det livssynet som er i fokus.

Lærestoff

Som det skulle framgå av arbeidsformen, har vi ikke brukt lærebok. Arbeidssomme elever sitter i stedet igjen med fyldige og egenproduserte notater, samtidig som de får aktuelt materiale utdelt underveis.

Under forberedelsene har mange hatt nytte av *Mystikk og mysterier* (Forlaget Det Beste, 1982 - norsk utg. av *Into the Unknown*). Og dagspressen, ukepressen og NRK presenterer stadig stofftilfang.

Timetall og evaluering

MRB har 2 timer pr. uke, og evalueringsformen er deltatt.

Det er nødvendig med dobbelttime (gruppearbeid, presentasjon/samtale, foredragsholder/diskusjon), og fordi inviterte foredragsholdere ofte har reisetid, bør faget tidligst legges til 3.-4. time.

Økonomi

Etter søknad til fylket har vi fått FoU-midler, i alt kr. 7 000. Denne summen dekker lønn til læreplanarbeid, faglitteratur/læremidler og reise/honorar til forelesere.

Alle foredragsholdere har fått reisegodtgjørelse. De som selv representerer den retningen de redegjør for, er ikke tilbudt honorar, og dette avklares selvsagt i forbindelse med invitasjonen.

Råd til interesserte

Med en motivert elevgruppe går det altså an å sette i gang et fag som dette uten lærebok og uten at det på forhånd er en spesialist blant religionslærerne. Man lærer så lenge man har elever, og elever som vet at alt står eller faller med dem, tar ansvar.

Storforelesninger i religion

Idéen om storforelesninger i religion er heller ikke oppsiktsvekkende. Like fullt har det vært vanlig å organisere undervisningen slik i vår videregående skole. Derfor tipses interesserte religionslærere også om at denne muligheten eksisterer.

Bakgrunn og gjennomføring

Ved vår skole er det 6 paralleller, det vil si mer enn 150 elever på hvert trinn. Å finne et auditorium som rommer alle samtidig, lar seg ikke gjøre, og derfor har vi måttet ta aulaen i bruk. Her samles alle religionsklassene til fellesforelesning i en av ukens to midttimer ca. én gang i måneden. Vi er tre religionslærere med to klasser hver, og vi følger noenlunde samme progresjon året gjennom. I begynnelsen av høstsemesteret satte vi opp en oversikt over datoer/temaer/forelesere for hele skoleåret, og undervisningen blir lagt opp slik at vi prøver å avrunde et antall utvalgte emner med en spesialforelesning av en ekspert på området.

Hovedlæreren for religion kontakter foreleserne og samordner opplegget med skolens administrasjon.

Temaer og forelesere

Dette første året har vi hatt følgende forelesninger:

Animisme i afrikanske stammereligioner v/Bjørn Sverre Lie (prest og misjonær).

Hverdag i Bangladesh v/Asbjørn Haugen (prest og misjonær).

Humanetikk - begrunnelse og praktiske konsekvenser ved inngangen til 90-årene v/inf.sekr. Selnes, HEF, Oslo.

Kristen etikk - begrunnelse og praktiske konsekvenser ved inngangen til 90-årene v/domprost Even Fougner, Borg.

Skapertro og utviklingslære v/dosent Kristoffer Gjøtterud, UNIO

Det ondes problem v/Trond Enger (teolog v/Halden Lærerhøgskole).

Pornografi og menneskeverd v/Nina Kristiansen (leder av Kvinnefronten i Norge).

Alkohol og russetid v/Ånen Nøding (psykolog, leder sos.med. team v/Halden sykehus).

Timeplan og økonomi

Det er en fordel om studieinspektøren kan legge flest mulig religionstimer etter midttimene, slik at sluttkommentarene kan komme umiddelbart. I gitte tilfeller kan også foreleseren bli med inn i en klasse etter fellessamlingen.

Elevene pålegges å møte til storeforelesningene, og fravær føres (alle klassene har faste plasser). Som kompensasjon gis det fri et tilsvarende antall vanlige religionstimer, etter avtale mellom klassen/læreren.

Foreleseren får honorar og reiseutgifter. I år har vi funnet dekning i skolens ordinære budsjett. For skoleåret 1990/91 har vi inne en

søknad om FoU-midler på i alt kr. 6 000 (8 forelesere à kr. 500 + kr. 2 000 i reisepenger).

Sideeffekt ved forelesningsformen

At det kan være krevende for unge mennesker å sitte samlet i en aula og lytte konsentrert til en fremmed foreleser, har enkelte tilløp til hvisking og tisking vist. Men denne erfaringen kommer vi neppe utenom, og forelesningsformen, med alt den innebærer, ser vi som en del av forberedelsene til senere studier.

Ta kontakt

De som måtte ønske flere opplysninger, kan ta kontakt med Christian August videregående skole, Remmen, 1750 Halden tlf. 09 - 18 56 11.

Per Oddvar Jacobsen, f. 1948, lektor v/Christian August videregående skole i Halden. Adr. Bekkevoldveien 19, 1790 Tistedal.



BOKOMTALE

Religion og hjernevask

Ofte har det vist seg at skjønnlitteraturen har gitt gode bidrag til forståelse av religiøse fenomener. Fra nyere norsk litteratur har vi Dag Solstads bok, Gymnaslærer Pedersens beretning om den store politiske vekkelsen som har hjem søkt vårt land, der vi kan se hvordan politisk ideologi kan fylle et menneskesinn. Uten sammenligning for øvrig gir danske Iben Melbye interessant dokumentasjon om hvordan Moon-sekten ("Den forente familie") arbeider og stenger et menneske inne - både fysisk og åndelig. Vi møter 22-årige Michael som har reist til USA på ferietur. I San Francisco møter han noen ungdommer som hører til Moon-sekten. Etter kort tid er han selv et aktivt medlem som reiser rundt for å skaffe penger til menigheten. Synsvinkelen i boka veksler mellom Michael selv og kjæresten hans i Danmark, som etter hvert begynner å lure på hva som er skjedd. Gjennom brev og telefoner vekkes mistanke om at Michael må være hjerneva-

Norrøn mytologi i ny utgåve

Denne boka kom første gong ut i 1970, og har vel rukke å bli ein klassikar. Denne 2. utgåva frå 1989 er på nynorsk ved prof. Olav Bø.

Målet med boka er å vise truslivet til vikingane og kva for tankar dei gjorde seg om livet og døden - og livet etter døden, før kristendommen (og alfabetet) kom til landet. Det er ikkje ei heilt liketil oppgåve, for dei truande skreiv ikkje ned førestillingane sine før etter at den gamle trua hadde vike plassen for den nye. Holtmark, som var professor i norrøn filologi ved Universitetet i Oslo, brukar stad-

sket, og kjæresten reiser over for å undersøke hva som kan være grunnen til den sterke forandringen med ham. Bør hun gripe inn? Hvordan eventuelt gripe inn? Er kidnapping tilbake til det "normale liv" noen bedre form for hjernevasking ...?

For kristendoms- og religionslærere gir boka interessant og lettfattelig dokumentasjon om hvordan en slik sekt arbeider. Visse deler kan uten tvil brukes direkte i oppleggene. Boka gir også stoff til ettertanke: Hva er forskjellen på religiøs fanatisme og et sunt engasjement? Dessuten: Hva er det som gjør at unge mennesker så vidt lett lar seg trekke inn i slike miljøer? For så vidt kan en fortolke den religiøsitet som beskrives som en form for narkotisk stoff ..., om enn en annen form enn den Marx tenkte seg!

Iben Melbye: Moonie. Aschehoug 1989, oversatt fra dansk.

bm

namn, arkeologi, lover, runeinnskrifter og mytar som kjelde til kunnskap. Ho legg størst vekt på mytestoffet slik det kjem til uttrykk i edda- og skaldedikt og hos Snorre. Dette stoffet fyller derfor mesteparten av boka, vel 100 sider.

Framstillinga er systematisk og klar, og innholdet er greitt å gripe tak i. Illustrasjonane i boka er også nyttige. Her er det stoff nok både for religionslærarar og ikkje minst for norsklærarar som vil stase opp litteraturpensumet i 2. klasse på vidaregåande skole.

Overgang til side 25

3 filmtips

1. "Hvem skal bestemme?"

Denne kanadiskproduserte filmen på ca. 14 min. egner seg ypperlig som trigger til en samtale om noen av de etiske problemene som utviklingen innen bioteknologien reiser. Videofilmen kan kjøpes eller leies hos Statens Filmsentral, og i katalogen derfra presenteres den slik:

2. TV-serie om de ti bud

Polakken Krzysztof Kieslowski har laget en gigantisk filmserie om dekalogen som har høstet stor internasjonal anerkjennelse. Serien som heter "Con Amore" (Med kjærlighet), er nå bearbeidet for fjernsyn, og NRK vil på

3. "Romero"

Filmen gir et fascinerende bilde av frigjøringskampen i El Salvador og den rollen Kirken spiller i denne kampen. Vi følger Romero fra han blir innsatt i sin stilling til han blir skutt av en av de regjeringsstøttede dødsskvadronene. Ved innsettelsen betrakter myndighetene ham som en ufarlig medspiller, en tradisjonell geistlig, mer opptatt av troens indre liv enn av samfunnet rundt seg. Han mottar imidlertid impulser som tvinger ham til å ta stilling til de grunnleggende konflikten i samfunnet, og det bringer ham på kollisjonskurs med makthaverne.

I religionsundervisningen er "Romero" en film med store muligheter. Den gir et enormt sterkt inntrykk av den blodige urettferdigheten som råder i det salvadoranske samfunnet, og elevene tvinges dermed til å ta stilling til en rekke grunnleggende etiske spørsmål: Hva er rettferdighet? Kan en forsvare bruk av vold

"Et ektepar i 30-årene venter sitt første barn. Kvinnen lider av ryggmargsbrokk og er avhengig av rullestol. Ultralydundersøkelsene viser at fosteret har arvet morens sykdom, og paret må avgjøre om de ønsker abort eller et funksjonshemmet barn. Filmen har en åpen slutt og er tenkt som utgangspunkt for diskusjon."

torsdager fra august og framover vise alle de ti filmene. Hver episode varer ca. 1 time, og de skulle gi rike muligheter for oss religionslærere til å presentere et gammelt stoff på en ny måte.

i kampen for et mer rettferdig samfunn? Hvordan skal Kirken stille seg overfor konkrete politiske utfordringer?

I filmen gis den latin-amerikanske frigjøringssteologiens svar på disse spørsmålene, og filmen gir derfor også spennende inntak til undervisningen i tros lære. Elevene får her et levende inntrykk av at kristendom er noe mer enn død teori, men en religion som står i nær kontakt med det pulserende livet.

I arbeidet med temaene som filmen tar opp, kan det heftet som Kirkens Nødhjelp har gitt ut om El Salvador være svært nyttig. Sammen med heftet (Bienvenidos a El Salvador) fås også en meget instruktiv lærerveiledning som gir mange gode idéer til undervisningen om dette stoffet. Dette materialet er gratis, og selve filmen er også nå lett tilgjengelig på video. Begge deler anbefales!

hs

Kursoversikt

Islam i Norge - Islam i skolen

18. - 22. juni

Arrangør: Universitetet i Bergen, Institutt for religions- vitenskap.

Nærmere opplysninger og søknadsskjema fås ved henvendelse til: Enhet for etter- og videreutdanning, UNIFOB, postboks 25, Universitetet, 5027 Bergen, tlf. 05 - 21 20 40.

Kultur - religion - identitet (F)

Universitetssenteret på Dragvoll, Trondheim, 28. - 29. september (muligens 5. - 6. oktober).

Kurset er planlagt for lærere og andre interesserte.

Arrangør: Religionsvitenskapelig institutt, Universitetet i Trondheim.

Kursledere: Amanuensis Erik Gullikstad Karlsaune og førsteamanuensis Dagfinn Rian.

Innhold: Kultur og religion. Tverrkulturell kommunikasjon. Islam i Norge. Religions- og livssynsundervisning i en flerkulturell skole. Kulturmøtet.

Vilkår for deltakerne: Reise og opphold: Det gis tilskudd for utgifter over et visst beløp. Kursavgift: kr 250,-.

Søknaden sendes Etterutdanningskurs, Religionsvitenskapelig institutt, 7055 Dragvoll.

Søknadsfrist: 7. september 1990.

Etikk og materialisme i religionsundervisningen (V)

Hurdalsjøen Kurshotell, Hurdal, 24. - 26. oktober.

Kurset er planlagt for lærere i videregående skole, evt. også i grunnskolen.

Arrangør: Norsk Undervisningsforbund.

Innhold: Biologi og etikk. Nyvinninger innenfor medisins område. Hvilke følger får det for menneskene? Hvilke følger får det for våre holdninger? Hva er materialisme? Filosofisk materialisme og etisk materialisme.

Religionsfagets rolle i dagens samfunn. Forholdet til andre fag i skolen. Nyreligiøsitet. New Age. Hvorledes kan elevene møte fenomenet.

Vilkår for deltakerne: Reise: Delvis dekning. Opphold: Egenandel på ca. kr. 625. Kursavgift: Ingen.

Søknaden sendes Norsk Undervisningsforbund, Wergelandsvn. 15, 0167 Oslo 1.

Søknadsfrist: 15. september 1990.

Religionens betydning for 1990-årenes Europa (F)

Universitetet i Oslo, Blindern, 19. - 20. november.

Kurset er planlagt for lærere i grunnskolen, den videregående skole og høyskoler.

Arrangør: Det teologiske fakultet, Seksjon for kristendoms-kunnskap.

Kursleder: Førsteamanuensis Dag Thorkildsen.

Vilkår for deltakerne: Reise: Tilskudd. Opphold: Dekkes med inntil kr. 165,- pr. døgn. Kursavgift: kr. 300,-.

Søknaden sendes Det teologiske fakultet, Seksjon for kristendoms-kunnskap, postboks 1023, Blindern, 0315 Oslo 3.

Søknadsfrist: 1. november 1990.