

ETHICS & SCIENCE – OPPSUMMERING

Feiltolkning og feiloversettelse av utvalgte kapitler fra Ethics & Science

KLIKKBAR INNHOLDSFORTEGNELSE

Kapittel 2: Etikk GK	1
Kapittel 3: Normer i vitenskapen	3
Kapittel 4: Ansvarlig adferd, realiteter.....	4
Kapittel 6: Dyrers moralske status	6
Kapittel 7: Kan vitenskapen informere etikken?.....	7
Kapittel 9: Hvilken plass har politikk i vitenskapen?	9
Kapittel 10: Hvilken plass har vitenskap i politikken?.....	10
Kapittel 12: Etikk for ingeniører	12

KAPITTEL 2: ETIKK GK

Noen grunnleggende begreper

I motsetning til antikkens filosofer inkluderer vi ikke etikk blant naturvitenskapene. Man er stort sett enige om at mennesker ikke oppdager moralske verdier, men selv skaper dem.

Etikk kan være:

Deskriptiv	Normativ	Metaetikk
Beskriver konvensjoner	Ønsker å finne og begrunne moralske lover	Analysere begrepene (hva betyr egentlig «rettferdighet», liksom?)

Normativ etikk er den vi stort sett skal konsentrere oss om. Her finnes det tre viktige etiske teorier (rammeverk). Disse vektlegger hvert sitt trinn i kjeden av **person** -> **handling** -> **konsekvens**.

Dygdsetikk	Pliktetikk (deontologi)	Konsekvensetikk
Det er individets vilje og karakter som betyr noe	Det er handlingen i seg selv som betyr noe	Det er konsekvensene av handlingen som betyr noe

Dygdsetikk: Moral handler om å være velfungerende – å oppnå sine egne mål, å realisere sitt eget potensial (se Aristoteles). Det greske ordet *eudamonia* er synonymt med både lykke og å være velfungerende – dette var et objektivt begrep for Aristoteles.

Dygdsetikk kan blant annet brukes til å argumentere mot lykkepiller: de gjør at vi kan føle lykke uten grunn, og går derfor imot den menneskelige tilstanden.

Et problem med dygsetikken er at den lett kan vris til å rettferdiggjøre diskriminering av kvinner, eller slaveri (som Aristoteles gjorde). Det er også vanskelig å bruke dygdsetikk til å bestemme reguleringer og budsjetter.

Konsekvensetikk: Det er tingenes tilstand etter en handling som bestemmer om handlingen var moralsk rett.

Jeremy Bentham: størst lykke for flest (hedonistisk utilitarisme). Mill: de interesser en person velger å forfølge, bestemmer hva som er lykke (regelutilitarisme).¹

Bygger på det hypotetiske imperativ: konsekvensetikkens regler er på formen: «*vil du at X skal skje? I så fall, gjør Y*».

Konsekvensetikk gjør moral nærmest til et regnestykke, og er dermed enkel å bruke i spørsmål om økonomi og politikk. Det er den som i størst grad åpner for en vitenskapelig etikk: den gjør det mulig å være helt objektiv og universell. Peter Singer mener utilitarisme har en styrke som det eneste rammeverket man kan bruke til å argumentere for at vi rike, vestlige borgere «er alle mordere», siden ressurser vi bruker kunne reddet liv andre steder i verden.

Problemer: det er ofte vanskelig å måle lykke, så konsekvensetikken kan i prinsippet brukes til å argumentere for hva som helst. Og hvis en person uttrykker et ønske om en ting, men handler som om han ønsker noe annet, hva er det som teller? Og er et drap egentlig mer umoralsk enn et drapsforsøk?

Pliktetikk: En moralsk handling er i seg selv moralsk eller umoralsk. Og det er tanken som teller.

Immanuel Kants kategoriske imperativ: moralske regler er på formen «*Gjør Y. Punktum*».

To formuleringer av det Kant så på som en overordnet, forenende regel som all etikk kan sies å bunne ut i: 1. Du skal behandle et annet menneske som et mål i seg selv, ikke kun som et middel. 2. Du skal handle som om verden hadde vært et godt sted hvis alle til enhver tid gjorde det du nå er i ferd med å gjøre.

Kants argument for at løgn er galt: å snakke/skrive/etc er å kommunisere. Når man lyver, er dette derimot et forsøk på å *ikke* kommunisere. Å lyve er dermed en like stor logisk selvmotsigelse som å si at A både sant og usant samtidig. De uønskede konsekvensene vi ser av umoralske handlinger, følger direkte av at handlingene er innebygd selvmotsigelsende.

Thomas Hobbes og samfunnskontrakten er en annen form for pliktetikk.

Problemer: Absolutte regler blir fort infleksible og kan støtte opp under fanatiske holdninger. Hva om to slike «absolutte regler» kommer i konflikt? En klassisk innvending: hva forteller du nazioffiseren som spør om du gjemmer jøder i kjelleren?

Noen mener at disse tradisjonelle rammeverkene er for mannsorienterte, og overvurderer «maskuline» verdier som autonomi / selvstyre (boka diskuterer ikke hvorvidt autonomi regnes som en maskulin verdi på grunn av noe mer enn tradisjonelle kjønnsroller). Argumentet går som følger: menn kan få tusener av barn og kvinner bare noen få – dette gjør at det er forskjellige strategier som er optimale for hvert av kjønnene – kvinner må investere mye i få personer, menn kan investere lite tid i mange. **Omsorgsetikk** fokuserer derfor på nære forhold mellom mennesker, på liten skala. Den kommer til uttrykk i noen varianter av den Hippokratiske eden som nevner at forståelse av pasienten kan være viktigere enn både medisin og kirurgi. Omsorgsetikken

¹ En variant av konsekvensetikk som *ikke* er utilitarisme. er *etisk egoisme* – et begrep som gir omtrent like mye mening som *solfylt natt, gyldig selvmotsigelse* eller *velsmakende oliven*.

begrenses av at den ikke tar hensyn til «den urett som ikke rammer deg selv»: er det at noen sulter på den andre siden av kloden noe bedre enn at ditt eget barn sulter?

Konklusjon: etikk *løser* ikke moralske problemer i like stor grad som den viser hvor komplekse problemstillingene faktisk er.

KAPITTEL 3: NORMER I VITENSKAPEN

Normer: ønsket og forventet adferd.

Institusjonalisering av vitenskap

Francis Bacon: naturfilosofi skal *tjene menneskene*. Sett til side ufruktbar uenighet og «idoler» (fordommer, logiske feilslutninger) som hindrer fremgang. Bacons fire eksempler på logiske feilslutninger som mennesker ofte begår: 1) å se mønstre / regularitet der det ikke finnes noen, 2) å vurdere sannheten til en påstand basert på egne preferanser, 3) å la seg forvirre av språkets tvetydigheter, og 4) ubetinget tillit til autoriteter og tradisjoner.

En aktivitet (her: forskning) kan regnes som *institusjonalisert* når samfunnet anser den som en viktig sosial funksjon og stoler på dens interne, selvregulerende normer. Det første eksempelet på institusjonalisert forskning er The Royal Society of London for Improving Natural Knowledge, som oppstod på 1700-tallet inspirert av Bacon. ~~~

Vitenskapelig metode: hva er vitenskap?

Det alle kan være enige om, er: myter er faste og infleksible dogmer. Vitenskap er mytenes motsetning: en prosess for oppdagelse. Ellers finnes det forskjellige synspunkter:

Rasjonalisme vs. empirisme (fornuft vs. observasjon): Johannes Kepler fant ut at planetene følger elliptiske baner rundt sola. Ifølge empiristen John Stuart Mill er disse ellipsene gitt av observasjonene / datapunktene, ferdig med det. Ifølge William Whewell krever det et kreativt trinn å gå fra de spredte, imperfekte datapunktene til en matematisk perfekt ellipse – Kepler bedrev både rasjonell og empirisk aktivitet.

Carl Gustav Hempel: vitenskap er *lover* som gir struktur til kunnskapen vi samler på. Eksempel: Newtons andre lov er en lov som gir kunnskapen den strukturen vi trenger for å regne ut at en asteroide som er på kollisjonskurs med oss kommer til å lage et krater ca. på størrelse med Island.

Karl Popper: vitenskap er *falsifiserbar*. Eller mer generelt: vi trenger et utvetydig epistemologisk *demarkasjonskriterium* (kjennsmerke) for å skille vitenskap fra pseudovitenskap og annen svindel.

Thomas Kuhns epistemologiske normer for god vitenskap: reproduisibilitet, forklaringskraft, gyldighetsområde, konsistens, enkelhet.

Sosiale normer for forskning (hva er *god* vitenskap?)

I 1930 identifiserte Robert Merton 4 sosiale normer for forskningen («CUDOS» på originalspråket):

Kommunalisme: Systematisk deling av kunnskap, åpenhet om metoder.

Universalisme: Kriteriene for hva som er god vitenskap, er universelle.

Interesseløshet: Personlige og vitenskapelige interesser separeres fullstendig.

Organisert skeptisisme: All kunnskap skal testes med samme strenge kommunale skepsis.

John Dewey: vitenskapens normer er regler som vi alle, ikke bare forskere, burde følge.

I lys av dette: hvordan skal kunnskap formidles? Er det etisk riktig å farge gråtonebilder av planeter og fjerne galakser (og dermed, på et vis, lyve) for å fange lekmannens oppmerksomhet og interesse for vitenskap?

KAPITTEL 4: ANSVARLIG ADFERD, REALITETER

Et motiverende eksempel: Hwang Woo-suk – påstod i 2005 å ha utviklet terapeutisk kloning, til stor heder. Etter hvert viste det seg at han hadde løyet om hvordan forskningen ble utført (rapporten påstod at alle celledonorer var frivillige, men i virkeligheten hadde donorene fått betalt). Kritikere som krevde innsikt i Hwangs metoder, ble tystet og sett på som upatriotiske. Til slutt viste det seg at mange av resultatene var fabrikkert og manipulert.

Juks, blant forskere såvel som ellers, er i en nærmest bokstavelig forstand parasittaktivitet: man slipper bare unna med det i et fellesskap som er bygd på tillit – og denne tilliten ødelegges av nettopp juks.

Dessuten fører ikke fabrikkert forskning til noe som man kan bygge videre på. Hwangs motivasjon kan altså ikke ha vært noe annet enn sin egen status. På grunn av eksempler som dette er ikke situasjonen lenger slik at samfunnet stoler på forskerne som upartiske og uselviske arbeidere for sannheten. Fagfellevurdering («peer review») er helt essensielt.

Det er to måter å se slik adferd på: den første er å se på det som antisosial, «psykopatisk» adferd som kun stammer fra dårlig dømmekraft. Et annet syn er at slike forsømmelser er et **symptom av profesjonaliseringen av vitenskap**. Å være forsker har blitt en karriere, og som følge av dette har både forskningsbedrifter og den enkelte forsker alltid incentiver til å ta snarveier. Humanitære interesser kan også føre til slik adferd («denne svineinfluensavaksinen vil redde liv – ikke bruk tid på grundig testing, den må på markedet NÅ»). Slik blir det ofte vanskelig å skille mellom uredelighet og sterk vilje.

Eksempler på malpraksis

«Tidlig» eksempel, 1854: Antropologen Samuel Morton studerte hodeskallene til mennesker med forskjellig bakgrunn. Han sjonglerte med tallene for å underbygge sin egen konklusjon om at hvite er biologisk overlegne. Denne tallsjongleringen var helt åpenlys og ble gjort ukritisk i selve teksten, så det må ha vært ubevisst. Uærlighet trenger altså ikke å være målrettet juks.

Piltdown Man, 1912: noen arkeologer fant det de trodde var rester av verdens eldste moderne menneske i England. Det viste seg å være en bløff, men den ble trodd i lang tid på fordi man ønsket at England skulle være sivilisasjonens vugge.

Onkologi: På 80-tallet var Mark Spencers «kinase-kaskadeteori» en teori med stor forklaringskraft. Mannen bak teorien ble så populær at andre forskere sendte prøver til hans laboratorium i stedet for å prøve å replisere forskningen – som viste seg å være ren forfalskning.

Retin A: Legemiddel som virket svært lovende ifølge kliniske studier – og som etter hvert viste seg å være uoffisielt sponset av legemiddelprodusenten Johnson and Johnson. En senere analyse hevdet at studiet ikke nådde en akseptabel vitenskapelig standard.

Bjørn Lomborg: dansk klimaskeptiker som i 2001 møtte knallhard skeptisisme og kritikk i forbindelse med en klimaskeptisk bok – men det er ingen tegn på faktisk uærlig tallsjonglering eller lignende i boken.

Blodprøver fra Yanomami-stammen: alle kroppsdelene til en Yanomami skal rituelt destrueres. Men forskere som hadde tatt blodprøver av stammens medlemmer, løy om å ha destruert dem

umiddelbart etter å ha gjort eksperimentene sine, og det viste seg at blodprøver eksisterte i laboratorier 40 år senere.

Torturpsykologi: psykologene Bruce Jessen og James Elmer Mitchell forsket på, utviklet, og tjente grovt på torturteknikker som CIA brukte på al Qaedas påståtte nest-nest-leder Abu Zubaydah – som forøvrig aldri har tilhørt al Qaeda.

Plagiarisme i India: vekst i forskningssektoren og økonomiske krav til kvantitet førte til overpublisering og forhastet fagfellelvurdering. En forsker publiserte store mengder åpenbar plagiarisme i lang tid før han ble oppdaget.

Over- og underrapportering, samt vagheten av begrepet «uredelighet» i vitenskapen, gjør at uredelighet ofte er vanskelig å peke ut. Men hvis vi har for brede forbud mot uredelig adferd, kan dette forhindre ukonvensjonell forskning.

Uredelig adferd kan forekomme før, under og etter forskningen:

Før forskningen

Mentorer har ansvar for å innstille normer og tradisjoner i sine lærlinger. Dette krever tillit, da det er en maktubalanse i forholdet mellom mentor og lærling. Dette ble blant annet utnyttet av Antony Hewish, som fikk Nobelprisen for det som egentlig var assistenten Jocelyn Bells oppdagelse av pulsarer.

Interessekonflikter må forutses på dette stadiet, ellers kan de ødelegge hele prosessen. For det første kan de føre til partiskhet, men det kan også påvirke motivasjon og adferd under forskningen. Eksempel: kliniske studier som sponses av en farmasøytisk bedrift har mye større sannsynlighet for å rapportere om positive funn.

En annen utfordring er å bestemme forskningens verdi, og prioritere hvilke forsøk man skal gjøre.

Under forskningen

Prioritering og tolkning er to prosesser som filtrerer virkelighetens objektive fakta gjennom menneskets vurderingsevne. Dette krever i høyeste grad etterfølgelse av epistemologiske normer. Hvis det er flere mulige tolkninger av et funn, kan det bli fristende å velge den som er mest «nyttig» eller den som i størst grad stemmer med ens egen oppfatning.

Mange får ikke den formelle treningen i loggføring og organisering av data som trengs for at forskningen i det hele tatt skal kunne tolkes.

Sitering av forskning som man ikke har lest er et annet problem.

Også ubevisst partiskhet, selvbedrag og ønsketenkning truer vitenskapens integritet.

Det objektive idealet: det er viktigere at man kom fram til svaret på riktig vis, enn at svaret man kom fram til er riktig.

Forskningsdesign avhenger av verdier og vurderingsevne: klimamodeller som IAM (se bok for skikkelig forklaring) som kun ser på ressurskapning og ikke hvordan ressurser fordeles, gjør en utilitær utregning. Dermed kommer menneskelige verdier og vurderinger til og med inn i de matematiske ligningene. Objektivitet søker ikke å fjerne slike verdier, men å gjøre det helt klart hvilke verdier som ligger til grunn for modellen, slik at de kan utsettes for vitenskapelig skepsis og analyse.

Etter forskningen

Forskere har ofte ikke tid til å gjennomføre en tilstrekkelig grundig fagfellevurdering. Dessuten utfordres fagfellevurderingen av ny teknologi (blogger, WebMD) – leger og forskere har ikke nødvendigvis siste ord om medisinske problemstillinger.

Et annet problem med å bekrefte forskningsresultater er at forsøk på replikasjon ikke skjer så ofte som man skulle ønske – det er jo ingen premie for å komme på andreplass. Slike realiteter er til hinder for at de normative idealene fra kapittel 3 følges.

Eksempel fra fysikken: kald fusjon - forskerne var så gira på å vise verden resultatene sine at de holdt en pressekonferanse før fagfellevurderingen var ferdig, og forårsaket dermed stor oppstandelse for resultater som til slutt viste seg å være ugyldige.

Forfatterskap: hvordan skal ære fordeles, og skyld dersom det går galt? Hvordan skal man vurdere verdien av en forskers arbeid i forhold til en annens?

Intellektuelt eierskap: hva skal til for å kalle et gen eller en biologisk enhet «menneskeskapt»? Det vil ha enorme konsekvenser for bioteknologien.

Globalisering: sterk vekst i land som Kina som mangler en sterk tradisjon for vitenskapelige normer. Fullstendig pragmatisk forskning har ført til en fusjon av ordene for vitenskap og teknologi til «scitech»: ekstrembaconisme, så å si. ≈≈

Stikkord for kapittelet: **profesjonalisering, kommersialisering, menneskelige svakheter.**

KAPITTEL 6: DYRS MORALSKE STATUS

I motsetning til når det gjelder mennesker, gir det lite mening å snakke om «free and informed consent» i forbindelse med dyr.

Folk flest har inkonsistent syn på dyrevelferd – husdyr behandles bedre og med langt større respekt enn gårdsdyr. Så kan man være uenige om hvor stort dette problemet er.

Rene Descartes, med sitt mekanistiske verdenssyn, så på dyr som automata – «roboter» uten tankeevne eller andre menneskelige egenskaper. Dette var praktisk nok for ham, siden det rettferdiggjør dyreforsøk. Etter Descartes har dyrefilosofi vært et forsøk på å finne veien tilbake til et mindre mekanistisk syn på ikkemenneskelig liv. De store trekkene:

Bentham: argumenterte for dyrs rettigheter: «spørsmålet er ikke om de kan tenke eller kommunisere, men om de kan *lide*».

Darwin: det er en ikke et skarpt skille mellom mennesker og dyr, men en kontinuerlig overgang.

1960: de første grunnleggende rettighetene for dyr ble lovfestet i England.

Tom Regan: dyrs intensjoner og vilje gir dem moralsk verdi (se Kant).

Cora Diamond: noen subtile relativistiske greier. Se side 169.

Stikkord for kapittelet: **menneskelig behov vs. dyrenes lidelse, moralsk status.**

KAPITTEL 7: KAN VITENSKAPEN INFORMERE ETIKKEN?

Vitenskapelige funn brukes ofte for å rettferdiggjøre adferd som ellers ses på som umoralsk. Er det berettiget?

Evolusjonær etikk søker etter en evolusjonær forklaring på altruisme, og med bakgrunn i dette bruke biologiske argumenter for hva som er rett og galt.

Herbert Spencer – sosialdarwinisme: «survival of the fittest» i naturen → «survival of the fittest» i kulturen (merk: Darwin selv var ikke sosialdarwinist, men han var positiv til en evolusjonær etikk).

Larry Arnhart: noen mål er mer naturlige/naturgitte enn andre.

Dewey: fremskritt og utvikling er et menneskelig mål fra naturens side.

Sam Harris: maksimal hjernefunksjon er unektelig et menneskelig gode. Vitenskap kan fortelle oss hva menneskelig trivsel er, og dermed hva vi bør gjøre (hvis du synes ren utilitarisme er kjempeflott, da).

Spillteori: se «prisoner's dilemma». Vi kan bruke matematikk til å vise hva som er optimale strategier i forskjellige sosiale situasjoner. Et problem med spillteorien er at den forutsetter at alle handler fullkomment rasjonelt, noe mennesker naturligvis ikke gjør.

Moralpsykologi: Jean Piaget: det finnes heteronom og autonom moralitet: i oppveksten gjennomgår man en overgang fra å følge eksterne regler (normer, lover) til å handle basert på interne regler (egne oppfatninger). Hvis vi vil ekstrapolere til vitenskapen: skal reglene komme utenfra (politisk bestemt) eller ønsker vi selvregulering? Kan/bør vitenskapen oppdras som et barn – er det i det hele tatt en gyldig analogi?

Ifølge Lawrence Kohlberg utvikles moral i tre trinn: fra å handle slik at man unngår straff og oppnår goder, til å handle ifølge regler (eksterne eller interne), og til slutt til å handle ifølge egne overordnede idealer.

Hedonisme	→	Regler	→	Idealisme
Barn	→	Ungdom	→	Voksne
Bedrifter	→	Organisasjoner	→	Moralske helter og fredsprisvinnere

Senere stadier er mer raffinerte og informerte, og dermed strengt bedre enn tidligere stadier. De som er på et lavt nivå, forstår ikke tankegangen eller motivasjonen til de som befinner seg på de høyere nivåene. Men de som befinner seg på et høyere nivå, har selv vært på alle de lavere nivåene, og kan forstå synspunktene til de som befinner seg på et lavere nivå. Dette gjør de høyere nivåene mer generelle, og ifølge Kohlberg bedre.

Moralpsykologi har også blitt kritisert om å være for mannssentrert i forhold til «feminin» omsorgsetikk. For både Piaget og Kohlberg kulminerer moral i tradisjonell pliktetikk / Kant.

Den naturalistiske feilslutningen: i slekt med David Humes berømte «du kan ikke utlede hvordan noe *bør være* fra hvordan det *er*». At noe er naturlig eller normalt, betyr ikke nødvendigvis at det er *bedre* enn det syntetiske eller unormale.

To syn: - Naturvitenskap og etikk er uforenlige vitenskaper. Fakta og normer overlapper ikke. Hempel: vitenskapen forteller oss hvordan vi best kan nå målene våre, men ikke hvilke mål vi skal sette oss.

- Hvis menneskene ønsker å følge den naturlige tendensen mot mangfold og kompleksitet, så gir vitenskapen oss en metode for hvordan vi best kan gjøre dette. Dette blir et slags moralsk aksiom som man kan bygge videre på.

Forskjellige synspunkter på vitenskap (litt perifert, se boka for en skikkelig forklaring)

Kriterium	Svakt	Sterkere	Sterkest
Definisjon av vitenskap	Vitenskap = systematisk kunnskap	Metodologisk naturalisme	Ontologisk naturalisme
Syn på etikk som vitenskap	Deskriptiv etikk er vitenskap. Normativ etikk kan være vitenskap.	Deskriptiv etikk kan være vitenskap. Normativ etikk er ikke vitenskap.	Etikk er ikke vitenskap.

Merk at til og med en kokebok tilfredsstiller det svake kriteriet for å være vitenskap.

Motivasjon for å ha en vitenskap om etikk

- Overkomme forskjeller i tradisjonell etikk (ønske om universalitet)
- «Hard» vitenskap er mer overbevisende enn «myk» etisk teori
- Vitenskapens intellektuelle påvirkning er enorm (Marx' motivasjon for å begrunne politisk teori gjennom vitenskap)

Problemer med å ha en vitenskap om etikk

- Overhengende fare for sosialdarwinisme, som fort kan forsvare rasisme og eugenikk
- Både dygds-, konsekvens- og pliktetikk kan brukes til å forsvare bl.a. slaveri

Så man skal være ekstremt forsiktig med å påstå at man har kommet fram til en objektiv, vitenskapelig form for etikk.

Nevroetikk

William Casebeer kom med følgende argument: de tre hoveddrammeverkene for etikk stiller forskjellige krav til hjernen:

Rammeverk	Krever forståelse av	Krever bruk av
Utilitarisme	Kun «utility functions»	Prefrontal cortex
Pliktetikk	Fornuft, logikk, regler	Hele frontallappen
Dygdsetikk	Sammenhenger, formål, forutsigelse	Hele den koordinerte hjernen

Ut i fra dette mener Casebeer at man kan argumentere for dygdsetikken som mer raffinert, kanskje til og med overlegen.

KAPITTEL 9: HVILKEN PLASS HAR POLITIKK I VITENSKAPEN?

Hvor omfattende er forskerens ansvar? Går det lenger enn å produsere «verktøy»? Velkommen til et kapittel som stiller masse spørsmål og nesten ikke svarer på noen.

Motiverende eksempel: Stamcelleforskning i USA under George W. Bush og Barack Obama. Viser at vitenskap og samfunnsforhold ikke kan adskilles. Spesielt når det gjelder menneskelige fostre kan man ikke gjøre en vurdering av forskningen uten å trekke inn religiøse, moralske og politiske problemstillinger.

Prioriteringer: Av vitenskap som helhet, men også innad i vitenskapene. Vi har endelige ressurser og ufullstendig kunnskap, så: hva skal kriteriene være, hvem skal bestemme kriteriene, hvem skal sørge for at kriteriene overholdes? Flerkultur og etisk pluralisme viser at det ikke går an å bli enige om én enkelt vei som vitenskapen bør følge.

To hovedsynspunkter: 1. Demokrati finner sted hvis og bare hvis vitenskapen har frie tøyler, og 2. Forskning må ses i politisk sammenheng.

Hvis man slutter seg til den første, så er vitenskapen (eller mer spesifikt, Mortons sosiale normer fra kapittel 3) under kontinuerlig trussel: Skeptisismen trues av religion, åpenhet trues av business, og universalisme og interesseløshet trues av nasjonalisme og annen autoritær ideologi som «bestemmer» hva som er sant.

Ifølge den **lineære modellen** er forskernes ansvarsområde å produsere god vitenskap, og samfunnets ansvarsområde er å bruke den gode vitenskapen til gode formål. Disse ansvarsområdene skal holdes så adskilt som mulig for å unngå korrupsjon. Den kalles lineær fordi den antar et enkelt og lineært forhold mellom god vitenskap og gode konsekvenser. Motstandere av modellen hevder at vi må skille mellom god, sertifisert kunnskap og moralsk, ansvarlig kunnskap.

Sponsing av vitenskap

E&S tar opp 5 problemstillinger som angår forholdet mellom forskning og samfunn:

Privat vs. offentlig sponsing:	Markedet kan ikke svare på enganskatastrofer som pandemier, og er dessuten mer fokusert på teknologi enn på vitenskap. Korrupsjon kan følge av både økonomiske interesser fra privat sektor, og ideologiske interesser fra offentlig sektor.
Fordeling mellom disipliner:	I USA brukes 50% av forskningsbudsjettet på militær forskning, og 50% av det som er igjen brukes på bioteknologi og medisin. Kun 3% brukes på energiforskning. Sammenlign med Japan, som brukes 20% på energi og kun 4% på bioteknologi/medisin. Er en av fordelingene mer etisk riktig enn en annen?
Organisering av institusjoner:	I USA er ansvaret for å fordele midler til forskning spredt på tvers av mange institusjoner. Dette beskytter vitenskapen mot altomfattende kutt, men gjør det samtidig vanskelig å prioritere strategisk og målrettet.
Prosess:	Hvem skal sette prioriteringene – politikere med oversikt eller forskere med kompetanse?
Etisk integritet	Vitenskapen har sikret seg stor støtte som en nødvendig samfunnsfunksjon delvis gjennom overdrevne løfter (hype) og halvsannheter. Dette har kostet vitenskapen en del troverdighet.

Resultater

Hvilken forskning som kommer til å gi gode, nyttige resultater, kan man ikke forutsi med noen større nøyaktighet enn at «noe av forskningen vil føre til brukbare resultater». Dette er et argument for å gi vitenskapen frie tøyler og la forskere selv velge hva de vil forske på.

Men ikke alle er enige i den lineære modellen: på tross av økt støtte til forskning består gamle problemer, og nye har oppstått. Det finnes lite empirisk data rundt forholdet mellom forskning og økonomien. Og i den virkelige verden skjer prioriteringer hele tiden. Det er derfor mange som lager målestokker for å vurdere vitenskap basert på resultatene den produserer. Eksempel: USAs forsvarsdepartement «Project Hindsight».

Markedet

Fritt marked-kapitalisme byr på etiske utfordringer: kun 10% av det som brukes på medisinsk forskning er rettet mot 90% av verdens sykdom. 70% av USAs forskningsbudsjett er rettet mot forsvar og romfart, som er fjernt fra behovene til bl. a. mange i sørstatene. Det er langt fra åpenbart at bedre teknologier fører til lykkeligere liv.

Ansvarsfordeling

Forskning påvirker samfunnet direkte, og den lineære modellen setter kanskje for lave krav til forskerens samvittighet. Men er det meningen at forskere på forhånd skal kjenne til sekundære konsekvenser av arbeidet deres, og om de er gode eller dårlige? Å holde Albert Einstein ansvarlig for atomvåpenene som $E = mc^2$ har blitt brukt til, er åpenbart å sette et for høyt krav.

Forskere har ikke ekspertise til å forutse konsekvenser som ligger utenfor sitt eget fagfelt. Dette krever en annen type kunnskap, men hvem har egentlig den kunnskapen?

Hvilken rolle kan / bør ikke-forskere ha i forskningsprosessen? Boka skiller mellom interaksjon mellom samfunn og forskning før (upstream), under (midstream) og etter (downstream) prosessen – se s. 230-233 hvis du er interessert, men dette er omtrent like tørt og vagt som en sky av asbeststøv.

Hvor langt går retten til å dele kunnskap?

I 1951 oppdaget Johan Hultin 4 godt bevarte lik fra ofre for spanskesyken. Han forsøkte å studere viruset, men ingen klarte å gjøre noe med det før forskere fra USAs forsvarsdepartements patologiinstitutt gjenopplivet virus fra Hultins prøver. I 2005 ble hele virusets genom publisert i *Science* etter godkjenning fra regjeringen. Kunnskapen kan brukes til å identifisere og nedkjempe en ny influensapandemi, men den kan like fullt brukes til å forårsake en ny pandemi. Slike dillemaer dukker alltid opp rundt forskning som ønsker å nedkjempe eller identifisere trusler.

KAPITTEL 10 – HVILKEN PLASS HAR VITENSKAP I POLITIKKEN?

Klimaforandring: Vitenskap er nødvendig for å identifisere klimaforandringer, siden de skjer på så stor skala at vi ikke kan erfare dem direkte. Dette har ført til holdninger om at det å definere og respondere på klimaforandringer er utfordringer av teknologisk og vitenskapelig natur.

Ca. hvert 5. år produserer IPCC klimarapporter som destillerer enorme datamengder for å produsere et «sammendrag for politikere» - et klimakompendium. For dette fikk de Nobels Fredspris i 2007, sammen med Al Gore, som hevder at vitenskapen gir ett klart signal: store, raske grep må tas for å unngå global katastrofe.

Det finnes mange kritikere, blant dem Freeman Dyson, som mener at Al Gore og mange forskere stoler for mye på modeller som ikke nødvendigvis samsvarer med den virkelige verden, og at klimaforandringer har blitt et

grunnleggende dogme i en moderne «sekulær religion»: de som benekter denne forklaringsmodellen blir nærmest behandlet som kjettere. Han anklager også miljøforkjempere for å begå den naturalistiske feilslutningen om at «naturen vet best». Ifølge Dyson må vi vente på mer og bedre datagrunnlag før vi kan gjennomføre grep som kan senke menneskers levestandard.

En respons til kritikere som Dyson er at det vil være for sent hvis vi venter stort lenger. «Sikkerhet» er forbeholdt matematikken, og helt uoppnåelig i noe så komplekst som klimavitenskap (kan dette sammenlignes med tankegangen om svineinfluensavaksine i kapittel 4?).

Vitenskap og beslutninger

W. K. Clifford: alle har et moralsk ansvar i å gjøre beslutninger som er basert på empirisk bevis (evidence). Spesielt den lovgivende makt har ansvar for å søke vitenskapelig kunnskap.

Walter Lippmann: det moderne samfunnet avhenger av fysiske lover og kjemiske kombinasjoner som øyet ikke kan se, og som kun et trent forskersinn kan forstå. Politikken krever altså ekspertenes mening. Men ekspertens kraft avhenger av at han separerer seg selv fra de som gjør beslutningene, ved å ikke faktisk bry seg om hvilket valg som blir gjort. Ekspertene kan ikke selv være politikere.

Men klimaforskere ser ofte at forskningen deres ikke bunner ut i det de selv mener er rasjonell lovgivning, til stor frustrasjon.

«Climate-gate» i 2009: privat korrespondanse mellom klimaforskere ble lekket til offentligheten. Massemediene hadde problemer med å tolke denne korrespondansen, og mange (basert på enten uvitenhet eller ønske om å selge) valgte den mest skandaløse og sensasjonelle tolkningen: en formulering, «hide the decline», ble tolket som et forsøk på å skjule en nedgang i temperaturer. I virkeligheten var det snakk om noe mer nyansert og mindre kontroversielt, i det hele tatt ikke noe i nærheten av det mediene ga inntrykk av.

Den vitenskapelige uvitenheten til folk flest gjør det fristende å innføre en form for teknokrati, der ekspertene gjør beslutningene. Videre tar boka opp samhandlingen mellom vitenskap og samfunn på tre forskjellige arenaer: i militæret, i rettsalene, og i media. Det er ikke egentlig så mye nytt å hente her. Hovedpoenget er at det stilles spørsmål ved forskeres verdinøytralitet, og om det er harmoni mellom forskerens mål og offentlighetens mål. Dette utgjør til sammen et langt og grundig argument *mot* et omfattende teknokrati.

Konsekvenser

To avsluttende eksempler på hva som kan skje når det går galt i vitenskapen:

Brian Brady brukte sin uortodokse jordskjelvteori til å forutse et katastrofalt jordskjelv i Lima i Peru den 28. juni 1981. Selv om det blant forskere var generell konsensus om at Bradys forutsigelser ikke var berettiget, førte det til stor bekymring blant befolkningen, og den 28. juni hadde så mange evakuert på eget initiativ at Lima nærmest var en spøkelsesby – men intet jordskjelv fant sted.

Det andre eksempelet er Andrew Wakefield og hans teori om at MMR-vaksiner forårsaker autisme, basert på en studie av 12 barn. Senere studier kunne ikke reprodusere resultatene, og til slutt viste det seg at Wakefield hadde interessekonflikter. Likevel førte studiet og den enorme oppmerksomheten det fikk i britiske medier til offentlig panikk. I dag er det fortsatt generell mistillit til vaksiner i den britiske befolkning.

KAPITTEL 12 – ETIKK FOR INGENIØRER

Challenger- og Columbia-katastrofene: ekstremt press på ingeniører for å få i stand rakettoppskytninger i tide bidro trolig til katastrofen der *Challenger*-raketten eksploderte 73 sekunder etter oppskytningen, og 7 astronauter døde som resultat. Ingeniører som var imot å starte oppskytningen ble ikke hørt på av toppledelsen. Det som fulgte var en grundig omstrukturering av NASAs arbeidsprosess. Men i 2003 – lenge etter konkurransementaliteten fra den kalde krigen – gjentok historien seg da *Columbia* brøt sammen på vei tilbake i atmosfæren, og alle de 7 astronautene om bord døde. Gradvis mistet romprogrammet støtte i offentligheten, og i juni 2011 ble det offisielt avsluttet.

Nødvendigheten av en eksplisitt og tydelig etikk for ingeniører er kanskje enda tydeligere enn den er for forskere, siden ingeniører jobber med ting som er nært knyttet til bruksområdene. Dessuten representerer ingeniørvitenskap en evig «misnøye» med tingenes tilstand, og et ønske om å designe en bedre verden. Dette idealet skaper en spesielt stor risiko for å overse eller haste seg forbi viktige etiske og epistemologiske problemstillinger, sammenlignet med forskere som har et mer vitenskapelig ideal om kunnskap for kunnskapens skyld. Så les din exphil, siving.