

Håkon With Andersen

TEKNOLOGI MELLOM  
KULTUR OG NATUR  
- OM TEKNOLOGI,  
TEKNOLOGER OG VERDIER

STS-arbeidsnotat 3/90

ISSN 0802-3573-30

arbeidsnotat  
working paper



UNIVERSITETET I TRONDHEIM  
SENTER FOR TEKNOLOGI OG SAMFUNN

ISSN 0802-3573-30

Håkon With Andersen:

TEKNOLOGI MELLOM KULTUR OG NATUR  
- OM TEKNOLOGI, TEKNOLOGER OG VERDIER

STS-Arbeidsnotat nr. 3/90

---

*Det trønderske forslag er efter min formening lagt for stort an, saavel med hensyn til omfang, som til undervisningsmethode*

sa professoren og mente at det nærmet seg for mye et universitetsstudium. Stadsingeniøren mente at blant annet økonomilære måtte inn i ingeniørenes utdanning, men til det repliserte professoren:

*(det) bør ganske udelukkes. De(n) passer blot for voksne mennesker, der kunne tenke mer selvstendig.*

Og så fortsatte krangelen i lang tid. Professoren ville ha et polyteknisk institutt ved universitetet, stadsingeniøren en skole for å fremme byens vekst og velstand. Professoren ville lære studentene matematikk og fysikk, kjemi og andre universitetsfag - for en kan ikke befatte seg med teknikk uten å kjenne vitenskapene, må vite. Stadsingeniøren sa vel og bra det, men tegnearbeid og eksperimenter må få en større plass, og maskinlæren er også teoretisk og ikke det samme som fysikk.

*Med all respekt for professorens store kunnskaper og udmerkede personlighet, synes det dog litt besynderlig at han, der, saavidt vides, aldrig har befattet seg med annet enn theoretiske studier, sættes til at undersøge og udarbeide Forslag til Læreanstalter, der skulle omfatte Haandværker- og industrigrene, samt utesluttende være basert paa det i Praktiken forekommende og mest anvendelige*

sa stadsingeniøren og var misfornøyd.

Nasjonalforsamlingen i kongeriket grunnet lenge på saken. Til slutt fant de ut at dersom en gjorde begge til lags, så kunne det kanskje bli fred. Så de lot stadsingeniøren få en skole, men ikke på langt nær så stor som han ville, og de lot professorens planer utsette for senere, når riket var blitt rikere, å ta opp igjen hans forslag om et polyteknisk institutt ved Det Kongelige Fredriks Universitet.

Det varte og gikk tretti år før nasjonalforsamlingen bestemte seg for professorens forslag. Men ennå en gang tenkte de lenge og diskuterte mye. Og igjen fant de det best å gjøre alle parter halvfornöyd. De ville lage et polyteknisk institutt slik professoren hadde villet, men de ville legge det til Trondheim. På det viset ville både professoren og stadsingeniøren ha blitt halvfornöyd, om de da fortsatt var i live. Og slik ble det til at kongerikets tekniske universitet ble lagt til den lille byen, men etter universitetsprofessorens modell. Og slik har det vært siden. Om de så levde lykkelig alle sine dager? spør dem. Snipp snapp snute, så var eventyret ute.

Dette lille eventyret har en moral, og moralen ligger i det professor H. C. Christie og stadsingeniør C. A. Dahl var uenige om: Kort og godt, hva er en ingeniør? Er han en naturvitenskapsmann, en embetsmann, en bedriftsleder, en kunstner eller en avansert og kunnskapsrik håndverker? Dette problemet har fulgt NTH i alle de årene høyskolen har eksistert og er i dag mer aktuelt enn noensinne.

En uklar identitet utad har alltid vært en fordel for de som har visst hva de ville. Så også med ingeniørprofesjonen. I 1880- og 1890-årene fant de sin brekkstang for å oppnå Autoritet, dannelse og tillit. Veien gikk gjennom naturvitenskapen. Fra det beskjedne bygget til Trondheim Tekniske læreanstalt i Dessengården i 1870, via nybygget fra 1895, det nåværende rådhus i Trondheim til det bygget vi nå er i fra 1910 går det en oppadstigende linje der nettopp autoritet, dannelse og tillit er stikkordene. Alliansen med

vitenskapen og dens anseelse i samfunnet har hele tiden vært selve brekkstangen for denne utviklingen.

Se dere om - les det rommet vi er i.<sup>1</sup> Gå ut på trappen og se hvordan dette bygget ligger - mot domkirken og religionen, middelalderens senter. Gløshaugen skulle bli vitenskapens og teknikkens bokstavelige høyborg og domkirke på en gang. Denne aulaen er det synlige uttrykk for ambisjon og framtidsoptimisme, for det nye Norge og for alliansen med universitets og vitenskapskulturen. Og tilstelninger som denne, det synlige tegn på at det er vitenskap som bedrives og som er grunnlaget for profesjonen. Få steder har akademiske ritualer fått et så solid fotfeste på så kort tid som i dette rommet - og det er ingen tilfældighet.

Men om alliansen med naturvitenskapen var både nyttig og effektiv, lot ikke de indre spenninger seg skjule. For teoretisk, for abstrakt, har vært en gjennomgangstone blant kritikerne. I de senere årene har også begreper som etikk, verdier, natur, og teknokrati sneket seg inn i kritikernes vokabular. Spenningen fra diskusjonen mellom Christie og Dahl er fortsatt til stede, 130 år etter deres kamper.

Få kritiserer eller drøfter Christies profesjon, naturvitenskapen. Det er teknologene som får hele denne diskusjonen skyllet inn over seg. Hvorfor - kan vi undre. Naturviterne får ansvaret for å kartlegge været på Hurum, drivhuseffekten og klimaendringene. De er vår tids helter, mens teknologene får ansvaret og problemene. Samtidig vet vi at de indre normene for livet ved nettopp denne institusjonen følger de vanlige universitetsnormene. Det er vitenskapelighet som til syvende og sist teller: vitenskapelige publikasjoner er det avgjørende for karriere og framgang i dette systemet. For min del tror jeg det er bra, men jeg tror og at det i utgangspunktet kan virke tilslørende, særlig dersom en ikke skiller klart mellom hva en lærer ingeniører opp til, og hvilke kriterier som gjelder for selv å bli lærer.

Her er det vi står overfor det store spørsmålet - hva er en ingeniør? Trenger vi å gå bak den praktiske og nyttige alliansen med naturvitenskapene for å finne ingeniøryrkets kjerne? Den måten dette problemet framsto for professor Christie på, var et spørsmål om teori og praksis. Fra NTH's historie kjenner vi en rad slike konflikter mellom praktikere og teoretikere. Mange konfliktlinjer, både internt og eksternt har fulgt disse skillelinjene. Det er mitt første hovedpoeng at dette spørsmålet er galt stilt. Det dreier seg ikke om teori og praksis, men om noe annet og mer fundamentalt - ingeniøryrkets selvbilde og samfunnets bilde av ingeniøren er i utakt. Strategien for ingeniørprofesjonen har vært å forsøke å rette opp samfunnets bilde av teknologen uten at det har vært helt vellykket. Bindingen til naturvitenskapen har kanskje vært for sterkt. Hva om vi i stedet forsøkte å gjøre noe med selvbildet?

La meg nærme meg dette problemet ved å ta utgangspunkt i C. P. Snows for lengst klassiske lille bok om det han kalte de to kulturer: naturvitenskapen og humaniora. Den ene dreide seg om naturen og den andre om kulturen. C. P. Snows bok kom til å få en større innflytelse enn kanskje Snow selv forestilte seg. I mangt er begrepet om de to kulturer nyttet som et begrep om to ulike og symmetriske kulturer. Men et slikt skille er katastrofalt

---

<sup>1</sup>Dvs. Aulaen i Hovedbygningen på Norges Tekniske Høgskole.

---

for et samfunns opprettholdelse. Som kulturelementer er naturvitenskapsmannen og humanisten tvert i mot del av den samme kultur - de er, enten de liker det eller ikke, en del av et samfunn og derved av samfunnets kultur. Natur er natur - kultur er mennesker i samkvem.

Hva så med ingeniøren i Snows bilde - hvor passer han eller hun inn? Få vil vel være i tvil om at ingeniøren må plasseres på natur-siden. Ingeniøren arbeider med natur, hevdes det med styrke. Teknologen lærer opp i naturlover og regneøvelser - i lab-eksperimenter og prøver. Alt er orientert i retning av å avsløre naturens hemmeligheter - tilsynelatende. Det virker som om teknologen følger Francis Bacon i hans utlegning for nær 400 år siden:

*"The glory of God is to conceal a thing, but the glory of the king is to find it out' as if, according to the innocent play of children, the Divine Majesty took delight to hide his works, to the end to have them all found out; as if kings could not obtain a greater honour than to be God's play-fellows in the same game."*

Teknologen har innsatt seg selv i kongens rolle, men har neglisjert kongens andre gjøremål. Det er synd fordi bildet av kongen kanskje har mer for seg enn vi umiddelbart tenker oss. For ingeniørens store oppgave er en annen enn naturvitenskapsmannens og humanistens - og har alltid vært det.

Her skal vi stoppe opp litt og spørre oss hvorfor vi har bildet av ingeniøren som naturvitenskapsmann. Vi har alt berørt det tidligere, den uklare identiteten og symbolikken bl. a. her i Aulaen. Min hypotese er at grunnen til identifikasjonen med naturvitenskap i første rekke er sosial, et middel for å oppnå "Autoritet, dannelse og tillit", men samtidig også et forsøk på å unndra seg det sosiale i ingeniørryknet!

Som teknologi-historiker ligger det fjernt fra det jeg har på sinne å hevde at naturvitenskap ikke er viktig - snarere tvert om. Men det er heller snakk om en sammenblanding av nødvendige og tilstrekkelige betingelser. Naturvitenskapen har i de siste 100 år spilt en stadig større rolle i direkte teknologiutvikling - på ulike måter til ulike tider og innen ulike problemfelt. Sammenhengen mellom vitenskap og teknologi er mangfoldig og uklar. Det gamle bildet av teknologi som anvendt naturvitenskap er forlenget underminert i både moderne vitenskapshistorie og teknologihistorie. Snarere framstår bildet av en mangesidig og flerdimensjonal interaksjonsprosess som noen ganger trigges fra vitenskapssiden, andre ganger fra teknologisiden eller fra samfunnet. Men teknologi er noe mer - det kan vi lese ut av debattene, den uklare identiteten og kritikken.

Jeg skal forsøke å komme til poenget. De siste ti år har markert en oppblomstring for teknologi, vitenskap og samfunn-studier både i Vest-Europa og USA. En grunn er kanskje at vi nå har en viss distanse til den utviklingsprosessen som ledet samfunnene inn i det vi nå vanligvis omtaler som det moderne. Etterhvert som vitenskaps- og teknologioptimismen er blitt avløst av en mer distansert og analytisk holdning til disse prosessene, har det tegnet seg et mønster, et mønster som kan bidra til å avklare de problemer vi har trukket fram tidligere. I dette mønsteret trer teknologen fram i en rolle som verken svarer til selvbildet eller til samfunnets bilde av teknologen. Det er en rolle som nok stikker dypere enn de konflikt-roller vi har vært innom: praktiker-teoretiker, optimist-kritiker eller teknokrat-humanist. Det er rollen som formidler.

---

Dette er mitt hovedpoeng i dette foredraget: Teknologen har rollen som formidler mellom natur og kultur, mellom naturens lover og den samfunnsmessige realitet, mellom hva som følger av og utnyttes fra naturens lover og hva bedrift, samfunn og kultur er villige til å akseptere i henhold til sine normer, regler og lover. I kortform vil jeg kalle det: Ingeniøren som formidler mellom natur og kultur.

Ingeniøren skal utvikle, konstruere og vedlikeholde konstruksjoner som utnytter naturens muligheter på forskjellig vis. Men han eller hun er ikke naturvitenskapsmann eller kvinne som søker sannheten om naturen for sannhetens egen skyld. Konstruksjonen må formidles og fortolkes som en kulturprosess. Den må få tilslutning eller avvises, rekonstrueres og reforhandles. I ettertid ser alltid disse prosessene enkle ut. PC-en blir PC fordi en nå engang utviklet digitale integrerte kretser. Men i virkelighetens verden ble PC-en refortolket og gjenskapt en rekke ganger før vår standard IBM-MS-DOS maskin var etablert. Og det var langt fra bare et teknisk spørsmål, det var like mye et sosialt, kulturelt og økonomisk fenomen der ulike grupper tvilte, andre lot seg overbevise, noen holdt på sine gamle ideer om spillmaskiner med åpen arkitektur osv. Det var ingen enkel prosess å gjennomføre.

Teknologen blir på mange vis den eneste som er i stand til å formidle mellom natur og kultur, den eneste som har det som sin profesjon. Det gir makt, men og ansvar. Den franske teknologi-antropologen Bruno Latour har brukt bildet av Fyrsten på teknologien. Han viser ikke til Bacon, men til Machiavelli, den første statsviter om en vil. Latour legger vekt på de mange felles trekk mellom Fyrsten og teknologien - en konstant forhandlingsposisjon, evnen til hele tiden å inngå nye allianser og forkaste gamle, være hard og mild om hverandre etter hva som gagnar saken. I Latours bilde fratrer teknologien som den eneste som kan inngå i allianse med naturen for å få forhandlet igjennom sine ønsker på kultursiden og som kan inngå allianser på samfunnssiden for å utnytte naturen på ulike måter.

Men, på samme vis som fyrsten har et stort ansvar for sitt folk, så har teknologien det overfor både naturen og kulturen. Makt gir ansvar og ansvar kan ikke delegeres. For teknologien som fyrsten, med monopol på å formidle mellom natur og kultur, reises nettopp spørsmålet om verdier og etikk med full tyngde, både overfor nettopp natur og kultur.

Problemet for teknologien er at reglene for atferd innen de to sfærene han eller hun skal formidle mellom, er så ulike. Dette er etter mitt skjønn opphavet til mange av de konflikter som har vært knyttet til ingeniørprofesjonen, både internt og eksternt. På den ene siden naturen og naturvitenskapen. Her gjelder århundrelange tradisjoner for hva som er sann kunnskap, og hva som er falsk. Her gjelder vitenskapens normer: Sannhetssøkning er idealet, og ingen kan stemme over sannheten. Det er ekspertenes eksklusive rett å si hva som er sant og hva som er galt. I en god betydning av ordet kan vi snakke om et autoritært lærdomssystem for kunnskap.

Når det gjelder kultursiden derimot, gjelder like gamle tradisjoner for akseptabel atferd. Vi har et demokrati, bygget ut etter et maktfordelingsprinsipp mellom lovgivende, utøvende og dømmende instanser. Det er laget slik for nettopp å holde autoriteter i sjakk. Alle borgere har rett til å ha en mening om hvorledes samfunnet skal fungere, hvilke verdier som skal være

---

grunnleggende og en rett til å uttrykke disse. Med andre ord de stikk motsatte regler av hva som gjelder for vitenskapen og kunnskap om naturen.

En god ingeniør må være i stand til å forstå disse forskjellene, verdsette dem og forholde seg til dem i praksis. Med andre ord: han eller hun må kunne formidle mellom to helt ulike sfærer med ulike verdier og forestillinger, ulike regler og lover for atferd, handlinger og valg. Bare da kan samfunnet få gode ingeniører som respekterer og forstår både det representative demokrati og reglene for vitenskapelighet. Men det er et ambisiøst og vanskelig prosjekt, det skal ikke fornektes. Samfunnet må kunne forlange at teknologene i sin rolle som formidlere er i stand til å ta vare på begge de verdsett som gjelder innen de to sfærene. Ikke bare for å legge på dem et samfunnsansvar som hviler på enhver borger, men og fordi det til syvende og sist er avgjørende for å skape gode og kreative teknologer. En dyktig teknolog er som Machiavellis Fyrste: Han eller hun vet å spille på alle parter.

Teknokrati, slik vi vanligvis bruker ordet, er blant annet å overføre normene for vitenskapelig atferd ved naturstudier på praktisk samfunns-politikk, med andre ord en overføring av normer fra naturen på samfunnet. Det er ikke slik at det er mulig å regne seg til en objektiv og beste måte å styre samfunnet på. Og selv om det var mulig, ønsker ingen av oss at det skulle realiseres dersom ikke det vinner politisk og verdimessig tilslutning fra et flertall. Vi kan ikke stemme over sannheter i naturen, slik vi kan og skal gjøre det når det gjelder verdier, politikk og samfunn.

Det motsatte, å overføre samfunnets normer på naturen, å stemme over naturlover er like meningsløst som å gjøre det motsatte. Poenget er at vi må være klar over hvor vi er, og hvilke regler og normer som gjelder. Teknologens rolle som formidler mellom natur og kultur stiller i så måte store krav til forståelsen både av natur og kultur både samlet og på ulike delområder. Det gjelder like mye for elektrooptiske fenomener som for hvordan en bør overbevise salgsavdelingen om et godt produkt eller for hvordan en konstruksjon kan motstå jordskjelv som hvordan få godkjent destruksjonen av giftig avfall hos forurensningstilsynet. Natur og kultur veves sammen i ingeniørens hverdag - forhandlinger og formidling mellom natur og kultur er hjørnesteinen.

Når vi så ser tilbake på stadsingeniørens og professorens diskusjoner rundt 1870 - hva har vi så lært i disse 120 årene? Tja, vitenskapens autoritet er nyttet til å bygge en profesjon som til de grader ser naturen som sitt virkefelt og glemmer at de egentlig har en formidlerrolle og ikke er identiske med naturvitenskapmenn. Det gunstige i den uklare identiteten har i dag slått tilbake på profesjonen selv. La oss håpe at slutten av det tyvende århundre kan gi et mer nøkternt og realistisk bilde av teknologens rolle når vi har den vitenskapelige beruselse på en viss avstand - og la oss håpe at dette også kan gjenspeile seg i teknologens selvbilde og i den teknologiske utdanningen. Teknologen som formidler mellom kultur og natur, er en rolle som trolig blir enda mer sentral i framtiden - la ikke noen anstrengelse være for stor for å sikre en balansert forståelse av denne rollen. For mye avhenger av det uten at det skulle være nødvendig å peke på spesielle trekk.