

Bjørn Olav Listog

TEKNOLOGIENS UTFORDRING

Teknologiens plass i R.R.Palmer
& J. Colton: A History of the
Modern World

STS-arbeidsnotat 12/92

ISSN 0802-3573-56

arbeidsnotat
working paper

*"De historiske vitenskapene ... tillates å overleve gjennom sin ufarlighet, nettopp som en borgerlig gipsdekorasjon på den postmoderne fasaden til en penge- og teknologigenerert virkelighet."*¹

Brorparten av alt vi vet om våre tidligste forfedre er i en viss forstand teknologihistorie. Arkeologene deler forhistorisk tid opp etter hvilket material som ble brukt i verktøy: steinalder, bronsealder, jernalder. Menneskets forhold til sine redskaper og sine kunstprodukter i det hele, er forutsetningen for godt som all kunnskap om fortiden; ut av forfedrenes søppelhauger og gravplasser ekstraheres artens fortid.

Etter forhistorisk tid, følger historisk, som kjennetegnes ved at det finnes etterlatt skrevne kilder.² Historikere arbeider dermed først, fremst og nærmest utelukkende, innenfor den delen av menneskets historie som vi etter arkeologenes mal kunne betegne som "papiralder". Det gjør vi ikke. Kildetilfangets materielle karakter blir ikke overordnet avgjørende for periodebetegnelse når vi går inn i historisk tid. Steinøkser, hulemalerier og bein-nåler forteller sitt om steinaldermennesket; hva hogstmaskinen, Rembrandt-reproduksjoner og symaskiner har å si om "papirmennesket", det spørsmålet står i stor grad ustilt.

Den problemstillingen jeg har begynt å skissere : hvorfor benytter ikke historikere seg mer av samtidens og tidligere tiders teknologi som kilder?, er kanskje ikke så vanskelig å besvare. Det har med fagets interne historie å gjøre. Arkeologen graver i jorden og plasserer sine funn i museer, historikeren graver

¹Per Strømholm: *Farvel til fortida. Idehistorie og vår livsverden*. Oslo: Spartacus Forlag, 1989, s. 122. Dette sitatet står her ikke som en innledende åndfullhet, heller ikke som en foregripelse av konklusjonen; det må ikke oppfattes som et motto for dette essayet. Sitatets intenderte funksjon er kun å presentere fort og i karikert form forestillingen om at teknologisk praksis står i en privilegert stilling over nærmest all annen menneskelig aktivitet. Strømholms bok er pensum i idehistorie ved Universitetet i Oslo. Et annet mulig valg ville vært Christin Clements uttalelse på Høyres Årsmøte 1991: "Å styre teknologiens utvikling er like umulig som å vedta hvordan været skal bli på 17. mai."

² Se f.eks. Knut Kjeldstadli: *Historisk Antropologi*, Historisk Tidsskrift 1, 1989, s. 50-52. Jeg vil bare framholde dette som et eksempel på at det er vanlig å sette likhetstegn mellom "primitive", "skriftløse" og "forhistoriske" samfunn. Forutsetningen for at det skal finnes noen faghistorie i vår forstand er at det finnes en måte å lagre historiske fremstillinger og fakta på som holder disse stabile over lengere tid.

i arkiver og plasserer sine funn i bøker.³ Og i utgangspunktet handlet disse bøkene om middelalderens politikk hvilket betydde at mengden skriftlig dokumentasjon i de fleste europeiske land var overveldende.

Emnet hører da også inn under et bredere tema: hvordan forholder historikere seg til teknologiens utvikling i historiens gang? Hvordan bruker de teknologi og teknologiske artifakter i sine fortellinger og forklaringer? Hvor kommer i så fall de forestillingene de har om teknologi fra? Hvordan holdes slike forestillinger ved like?

Håkon With Andersen og Knut H. Sørensen har på hver sin kant, hhv historie og sosiologi fra de siste 20 årene, gitt hver sin oversikt og kritikk av hvilken plass teknologi blir gitt innenfor disse fagtradisjonene.⁴ De påviser begge at det er et lite sett av ureflekterte forestillinger om forholdet mellom naturvitenskap, teknologi og samfunn som er svært utbredd, nærmest enerådende, innenfor fagene. Og dette da i de sjeldne tilfellene teknologi i det hele tas opp som tema eller gis noen rolle i forklaringer. Andersens ender opp i en programmerklæring: å gjøre teknologihistorien til en integrert del av samfunnshistorien. Sørensen ser frem mot den dagen "*..studiet av teknologi som redskap for samfunnsomforming og endring av sosiale relasjoner spiller en hovedrolle i innførings-lærebøkene.*"⁵

Her skal vi forsøke å følge noe av den samme reiseruten som Andersen og Sørensen, men på et mindre felt: grunnfag-studiet i historie, og med utgangspunkt i kun ett verk: R.R. Palmer & J. Colton: A History of the Modern World.

I

Historiestudiet Profesjonstilhørighet skapes i dag, som laugsmedlemskap i middelalderen, ved at lærlingen trør i mestrens fotspor til han en lykkelig dag arver forgjengerens sko. Så også innenfor vitenskapene, ja, man vil faktisk tro at dette i særskilt grad gjelder innenfor det akademiske liv. Både fordelene og ulempene ved systemet skulle være innlysende. Noen blir selvbestaltede forvaltere av forrige generasjons sannheter, andre vokser fast i en opposisjonell

³ Forbeholdene som burde vært tatt så langt er for mange til å få plass i en fotnote. Ikke alle arkeologer finner noe, langt fra alle historikere skriver bøker. Det blir stadig gjort forsøk på å bruke andre kildetyper, men i siste instans er det dokumenter en historiker mener når han sier "empiri".

⁴ Håkon With Andersen: *Manna fra himmelen*, Historisk Tidsskrift 2, 1987, s.196-208. Knut H. Sørensen: *Hva kan sosiologien lære oss om teknologien*, Trondheim: STS-arbeidsnotat 3/1988.

⁵ Sørensen, *ibid*, s 18

posisjon. Du vil finne de som gnager på spørsmål som har vært gjennom den intersubjektive profesjonskverna så mange ganger at alle burde ha forstått at når de ikke finner svar er det fordi spørsmålene har blitt seige av elde. Og du vil finne de som drar ut på oppdagelsesreise utstyrt med de ferskeste og friskeste perspektiver biblioteket har å by på. For alle vil det gjelde at før oppnådd status som fri forsker har de vokst gjennom år med innpoding av grunnlagskunnskap.

I denne faglige reproduksjonen spiller læreverkene (pensum) en sentral rolle. Det skulle ikke være urimlig å anta at studenter tilegner seg mer fra lærebøker og forelesninger enn "rene" fakta-sekvenser. Perspektiver, tenkemåter og stil både kan og bør (antaglig) følge med på lasset. Hvis vi skal finne stedet der en faglig slagside holdes ved like, er pensum et naturlig sted å starte.⁶

La oss som et eksempel ta for oss grunnfagstudiet i historie ved Universitetet i Trondheim. Det finnes et program for studiet. Det er et vidtfavnende program lagt fram i tunge sammenfattende beskrivelser av typen:

*"Studiet tar sikte på å gi kunnskap om og innsikt i viktige sider av norsk og allmenn historie og slik øke forståelsen for menneskenes situasjon under skiftende samfunnsforhold og bidra til personlig modning og til å utvikle en reflektert holdning til menneskelige og samfunnsmessige problemer."*⁷

Jeg er slett ikke sikker på at alle studenter er klar over hvilke planer historisk institutt har for deres åndlige utvikling. Gjennom historiografiske sideblikk skal de få økt sin forståelse for "det tids- og samfunnsbundne i ulike historiske oppfattninger." De skal "få innsikt og helst øving i den historiske arbeidsmåte med de krav som stilles.." og øves opp i den "historiske tenkemåte": utvikle en "sans for grunnleggende sammenhenger i den historiske utvikling, både i tid, mellom ulike sider av samfunnslivet og i forholdet mellom ulike samfunn." Det er en mektig oppgave man har stilt seg. Hvordan passer spørsmål omkring teknologiens rolle i samfunnets utvikling inn i dette programmet?

I andre del av grunnfaget i historie, HIST 102: Verdens- og norsk historie etter ca. 1800, gis det i pensumlisten en nærmere spesifisering av hvordan det ovenfor siterte programmet skal realiseres:

"[Man skal]...se økonomiske, sosiale, politiske og ideologiske endringer i sammenheng med hverandre. Studentene skal legge

⁶ Se H.W.Andersen (1987), op. cit. Andersen viser at i Cappelens og Aschehougs verdenshistorier finner man stort sett sammenfallende ideer om forholdet mellom teknologi og samfunn.

⁷"Studiehandbok historisk-filosofisk og samfunnsvitenskaplige fag 1990/91"; Universitetsforlaget (1990), s. 136. Så også de påfølgende sitater.

hovedvekten på følgende temaer: Økonomisk og sosial endring, demokratiproblemet, forholdet mellom maktene, nasjonalisme og framveksten av nasjonalstater."⁸

Den verdenshistoriske (det er tydeligvis verdenshistorie man mener når man skriver "allmenn historie") delen av pensum for perioden ca.1800 til 1945 skal dekkes av R.R. Palmer & J. Colton: "A History of the Modern World", kapittel IX-XX. Kapittel III-IX er pensum i HIST 101:Eldre historie til ca. 1800. Verdenshistorien fra 1500 til 1945 er dermed dekket av et enkelt læreverk. Den tilsvarende perioden i norsk historie dekkes av fem ulike bøker. Dette kalles på akademisk folkemunne "integreert opplegg" og pretenderer å gi undervisning i verdens- og norges-historie som en helhet. Man aner vel likevel hvor tyngden faller og fordypningen konsentreres.

Vi må kunne anta at økonomisk og sosial endring i tiden etter 1800, som fremfor alt er industrialiseringens epoke, vanskelig kan forstås uten et minstemål av realhistorisk kjennskap til teknologiens utvikling i løpet av perioden.

"Palmer" har blitt en lærebokklassiker. Siden første utgave i 1950 har den utkommet i fem revisjoner og et utall opplag på et mangfold språk. Boken har vært en gjenganger på pensumlister. I likhet med Historisk Institutt ser også Palmer & Colton ut til å ha et program, det legges fram i bokens forord: Målet med boken er å legge fram Europas og den europeiske sivilisasjons historie som en enhet. Dette skal de få til ved å legge vekten på hendelser og bevegelser av internasjonalt format, eller det som europeere og deres etterkommere har gjort og måttet konfrontere i fellesskap. Nasjonale historier skal inngå, men vekten skal legges på kontaktpunkter med "en større sivilisasjon". Denne "større sivilisasjon" er da selvsagt identisk med den vestlige kulturkrets, hvis oppkomst og videre vei til globalt hegemoni boken skal beskrive og analysere. Med et så stort lerret, et slikt vell av mulige motiver, farger, pensler og detaljer...ja, så står man som leser overfor en oppgave nesten like massiv som skribentenes. Hva har man rimelig rett til å forvente og forlange av boken?

Her velger jeg å forsøke å gå inn i "Palmer" på forfatterenes premisser slik som disse er skissert i forordet og enkelte steder i teksten. Palmer & Colton presenterer i forordet to hovedargumenter for boken sin:

1. **Samfunnsengasjement:** I vår egen tid er det mye som avhenger av politiske avgjørelser. Som eksempler på "mye" nevner de religion, økonomi, sosial velferd og internasjonale relasjoner. Politiske avgjørelser spesifiseres nærmere til å være ansvarlige samfunnsmedlemmer og offentlige personers

⁸Pensumliste HIST 102: Verdens- og norsk historie etter ca. 1800, Historisk Institutt UNTT-AVH, august 1990.

påkrevde offentlige handlinger ("public action") som svar på allmenne spørsmål ("public questions").

2. **Forskningsbidrag:** Mange områder av interesse for historieforskningen av idag forstås best innenfor et videre rammeverk ("wider framework"), slik som boken forsøker å gi. De gitte **eksempler** på slike interesseområder er kvinne-, familie-, arbeiderklasse-, minoritets-historie, pluss kvantitative studier.

Palmer & Colton "liker" derfor å se på boken sin som politisk historie i videste forstand. Politisk historie definerer de som separat og sammenvevd ide- og institusjonell- historie, konsekvenser av kriger og revolusjoner, økonomisk og sosial utvikling; innenfor regional rammer. Det kan se ut som Palmer & Coltons program for sin bok, forutsatt at det gjennomføres, samstemmer godt med trønderske univervistets-historikere program for grunnfagstudiet.

Palmer & Colton avslutter sin bok med underkapittelet "One World: The Fate of Humanity" der de i samklang med god takt og tone for historiske læreverk av denne typen konfronterer nåtiden og antyder framtiden i det endelige forsøket på fagdisiplinær selvlegitimering:

*"All the problems of the contemporary age - the awesome implications of science, **the challenge of technology**, the population explosion, the dangerous rivalry between nations, the quest within nations for freedom, security, and even food - where really aspects of one overriding problem, the fate of humanity."*⁹

Her kan vi ikke beskjeftige oss med menneskehetens skjebne i sin helhet, men skal heller gripe tak i uttrykket: "the challenge of technology" - hva framstilles i denne læreboken som "teknologiens utfordring"? Umiddelbart ville man vel tro at det i alle fall burde knyttes opp til "økonomisk og sosial endring", og - forutsatt at jeg kan få leseren med på en bevisst feiltolkning av hva som formodentlig menes med uttrykket - "demokratiproblemet".

II

Tilfellet Ford I Palmer & Colton stikkordsregister vil du lete forgjeves etter Henry Ford. En snart glemt størrelse som den amerikanske presidenten Gerald Ford finner du derimot med to tilknyttede sidetall. Det betyr ikke at masseproduksjons-pioneren og -profeten Ford er ekskluderte fra "Palmers" moderne verden. Det finnes spor etter ham og hans livsverk i to illustrasjoner:

⁹R.R. Palmer & Joel Colton: "A History of the Modern World"; New York: Alfred A. Knopf, 5. reviderte utg. 1978

en reproduksjon av Charles Sheelers oljemaleri "Classic Landscape" og et fotografisk utsnitt fra Diego Riveras fresko "The Assembly Line"¹⁰.

Nå har det seg slik at begge disse kunstverkene er fra 1931 og begge henter sine motiver fra samme sted: Ford Motor Companys fabrikk ved River Rouge i Detroit. I boken har disse bildene ulike funksjoner. Sheelers bilde skal illustrere "den andre industrielle revolusjon", Riveras "maskinalderen". Det som ikke nevnes i billedtekstene er at Sheeler og Rivera faktisk maler den **samme** gjenstanden, på samme tid (1931), men på ulik avstand og med ulik fokusering. Sheeler har malt et renskåret fabrikklandskap fritt for mennesker; Rivera fabrikkarbeiderene i gang med å montere en A-Ford på samlebåndet mens en flokk besøkende i fabrikkens stirrer ned på dem fra et galleri i fabrikkhallen. Begge deler er faktisk helt i tråd med Fords visjon¹¹: fabrikkens skulle være helt isolert fra den øvrige verden, maksimalt kontrollert og mekanisert på alle plan. Tilskuerene i Riveras bilde er også verdt å gripe fatt i; Ford-fabrikkens hadde årlig hundretusener av besøkende fra hele verden - mange dro inspirerte hjem. I sin selvbiografi forteller Diego Rivera om et besøk han hadde foretatt hos en russisk partifunksjonær. På veggen hadde denne fire portretter: øverst på rekke var det Marx, Lenin og Henry Ford, under Stalin. Forklaringen på sammensetningen var: Marx gav oss teorien, Lenin revolusjonen, Ford metoden; men uten Stalins politiske geni ville veien fram til det kommunistiske samfunn fremdeles vært stengt. Lignende teknokratiske holdninger, med en tilsvarende inspirasjon fra Ford, er det ikke vanskelig å finne på så ulike steder som i Hitler-Tyskland og Gerhardsen-Norge. Det er ikke uten grunn at Aldous Huxley i sin satiriske framtidsroman "Brave New World" bruker tidsregningen "etter Ford" og erstatter den katolske universalkirkens korstegn med framtidens (Fordens) T-tegn.

Palmer og Colton har skrevet boken med amerikanske studenter som hovedmålgruppe, de får formodentlig en grundig gjennomgang av USAs industrihistorie i amerikansk historie. I siste instans er kanskje heller ikke personen Henry Ford av så stor interesse,¹² det som jeg derimot savner er en omtale av det produksjonsidealet som kalles **fordisme**: masseproduksjon (for massekonsumpsjon) gjennom maksimal mekanisering og standardiserte komponenter satt sammen ved samlebånd, den totalt kontrollerte fabrikk. Er ikke dette nettopp en av de retningsskapende tendenser som må med i en

¹⁰Hhv. Palmer & Colton (1979), s. 555 og s.765

¹¹Se feks Henry Ford:"Mass Production" i 1925 utgaven av Encyclopaedia Britannica, D.A. Hounshell: "From the American System to Mass Production", Baltimore: John Hopkins U.P. 1984, s. 217-261

¹² Her var Fords samtid dypt uenig med meg. Hans selvbiografi: "*My Life and Work*", solgte i kollosale opplag både i USA, Tyskland og Sovjetunionen. Se T.P. Hughes: *American Genesis*, Penguin Books, 1989, s. 269-271.

historiebok der økonomisk og sosial utvikling har stor vekt? Er ikke dette et av de vannskillene i den moderne verdens historie som innbyr til refleksjon over "menneskelige og samfunnsmessige problemer" og "grunnleggende sammenhenger i den historiske utvikling"?

III

Teknologi-begrepet: Det finnes kanskje en enkel forklaring på den "bevisstløsheten" jeg mener å finne i den pliktskyldige innkluderingen av Gerald og likegyldigheten overfor Henry Ford. Det mest opplagte ville være å anta at vi har et eksempel på et emne av den sorten som boken skal gi det "vide rammeverket" for studier av. Problemet er bare at det er vanskelig å se at det er noe i Palmer som gir deg noe rammeverk å sette Ford's fabrikker inn i. Sheeler og Riverias bilder forblir rammeløse.

Det kan også bemerkes at da "Palmer" kom i sin første utgave i 1950 fantes i realiteten ikke teknologihistorie som faghistorisk disiplin, den har vokst fram i løpet av de siste tiårene. Dette er en på alle måter utilstrekkelig forklaring. Ikke bare har boken gjennomgått et antall revisjoner siden 1950, men går vi tilbake til innholdsfortegnelsen finner vi faktisk stikkordet "technology" som kan lede oss videre til tolv steder i teksten (se figur 1).

The Rise of Towns and Commerce	25-60
Religious Scholarship and Science	239-273
Commerce and Industry in the 18. century	280-31
Bacon and Descartes	419-23
The Scientific Revolution and the World of Thought	540-544
The Industrial Revolution in Britain	554-6
	583-4
	905-7
	910-11
The Westernization of Japan	
The Zones of Civilisation	
"The New Industrial Revolution"	
Science, Philosophy, the Arts and Religion	
The Advance of Science: The Implications of Science	
Philosophy, Science, Logic, and Language	

"Teknologi" i innholdsfortegnelsen til Palmer & Colton

Det som er umiddelbart slående her er at teknologi er nært knyttet opp til to andre begreper: Vitenskap og Industrialisering (Handel og Næringsliv for de tidligste tiders del). Dette kommer knapt som en overraskelse på noen, men er likevel verdt å se nærmere på. Det andre som kan være verdt å merke seg er at det ikke er hvilke som helst steder i teksten og i "Palmers" framstilling av historien vi ledes til, og stedene er ikke jevnt fordelt utover i teksten. Det er fem ganske bestemte steder i kronologien, og på to unntak nær er det steder i

teksten som beskriver "bruddflater" i utviklingen der nye utviklingstendenser og ideer kommer inn og avbryter den mer flytende beskrivelsen av den politiske utviklingen.¹³ Det er revolusjoner. Dette kan bety så mangt.

Hva Palmer & Coltons teknologibegrep angår er det ikke urimlig å anta at det har lite å gjøre med ordets røtter: techne er gresk for "kunst", logos - lære; altså læren om kunstene. I Palmer & Colton ser det ut fra de stedene der ordet brukes at med "teknologi" menes det "industri-vitenskap", i en eller annen forstand.

Skal vi komme lenger i jakten på "Palmer's" forståelse av "teknologiens utfordring" må vi nok nå forlate innholdsfortegnelsen og stikkordslisten, vi må inn i teksten.

IV

Teknologihistorie er som nevnt en på mange måter fersk retning innenfor historieforskningen. Det finnes forløpere i fleng, men disse anses pr. idag for å ha vært bindestrekshistorie i ordets rette forstand. Det historiografiske bildet som gjerne tegnes er en bindestrek som spenner fra rene maskin-krøniker til hagiografiske ingeniør-biografier.¹⁴ Den implisitte kritikken er nok ikke helt rettferdig. At antikvarer konsentrerer seg om å arbeide som antikvarer ved teknisk museer er knapt noe å bebreide dem for, snarere tvert imot. At populær-historie ikke oppfyller fag-historiske kriterier skulle være gitt pr. definisjon.

I Norge er det mulig å konstruere en linje fra samfunnsinteresserte opplysnings-ingeniører som Georg Brochmann og Edgar B. Schieldrup fram til Helmer Dahl.¹⁵ Der Dahl vil stå som kanskje den siste eksponenten for tradisjonen av bredt anlagt teknikkhistorie skrevet av historisk interesserte ingeniører. Formelaktig oppsummerende kan man vel videre si at fra denne historieskriving konsentrert å erobre en plass for teknologene i den vestlige

¹³ Dette er helt i tråd med hva H.W. Andersen (1987) fant i de to store norske verdenshistoriene.

¹⁴ Se f.eks. Knut Kjeldstadli: *Kort ekspresstur med historiens lokomotiv - om teknologihistorie i Norge* i Sosiologi i dag 1/1984; Olav Wicken: *Norsk Teknologihistorie - Perspektiver og Litteratur*, NTNØ programmet Fremtidsrettet teknologipolitikk Research Resources Series Nr. 3.; Helmer Dahl: *Teknikk · Kultur · Samfunn*, Oslo: Ingeniørforlaget A/S, 1982, s.11-24; Even Lange: *Ny vin til gamle krukker - Perspektiver på moderne teknologihistorie*, Historisk Tidsskrift 4, 1988. Alle mener å se et avgjørende skifte fra internalistisk "muttrer og skruer"-historie til kontekstuell "teknologi og samfunn"-historie.

¹⁵ Som eksempler kan tas Brochmann, G.: *Mennesket og maskinen*, ; Schieldrup, E.B.: *Moderne Teknikk*, Oslo, 1939; og Dahl, H. (over).

kulturs utviklingsforløp, gjerne som hovedrolleinnhavere, har det foregått et skifte til en ny retning med pretansjoner om en noe smalere samfunnshistorie der teknologisk utvikling skal være bærende tema, men med større vekt på vekselvirkninger mellom kulturell, teknologisk og samfunnsmessig endring. Enda grovere forenklet kan det kalles et skifte fra oppfinner- og ingeniør-historie til teknologi-og-samfunn-historie.

Palmer & Colton innleder første kapittel med en påstand om den moderne verdens framvekst: I århundrenes løp skapte Europa den kraftigste kombinasjon av politiske, militære, økonomiske, **teknologiske**, og vitenskaplige apparater som verden noen gang hadde sett. I denne prosessen ble Europa selv drastisk endret og fikk overveldende innflytelse på andre kontinenter og i andre kulturer. Slik vokste den moderne verden fram.¹⁶

Det har blitt hevdet (i en spissformulering) at en av de markante skillelinjene mellom øvrige samfunnsvitenskaper og historie ligger i at historikere bruker metaforer, men unngår modeller. Når man kan lese Palmer & Coltons grunnhypotese som en slags mekanisk analogi: Europa som et sammensatt system av ymse apparatur som i helhet utgjør en overlegen maskin som lik en kolossal bulldozer bygger verden om i sitt eget bilde, er vel dette en slik metafor.¹⁷ Og det er et avslørende metaforvalg nettopp i kraft av sin mekanikk. Lignende beskrivelser finner du hele boken igjennom - for å ta et tilfeldig eksempel fra en omtale av reformasjonen: "*In the 'machinery' of enforcing religious belief...no engine was to be so powerful as the apparatus of state...*"¹⁸ Man velger gjerne sine metaforer med pedagogisk hensikt, for å forenkle og forklare ved å knytte seg opp til noe antatt kjent, enkelt og åpenbart. Palmer & Colton antar altså at dette enkle og kjente for leserene kan være maskiner og motorer. Boken skal beskrive den moderne verdens tilblivelse for lesere som lever i nettopp denne moderne verden. Metaforvalget er dermed uttrykk for hva man må kunne anta at forfatteren ser som et sentralt aspekt ved modernitet. Vi må kunne forvente at i beskrivelsen av hvordan denne verdensordningen oppstår vil det finnes elementer til en forklaring av hvorfor et slikt metaforvalg er mulig, naturlig, og kanskje godt.

¹⁶ Palmer & Colton gjør ikke noe forsøk på gi noen analytisk definisjon av "modernitet", han innskrenker seg til en ostensiv definisjon: vår tids komplekse måte å leve på.

¹⁷ En norsk historiker som Jens Arup Seip, med sin uttrykte skepsis til modeller, krydrer stadig sine tekster med lignende mekaniske analogier (pendler, maskiner og jernbanespor). Det kan vel tenkes at denne svakheten for mekanikk er noe han har pådratt seg gjennom mangårig arbeid med matematikeren, fysikeren og politikeren Ole Jacob Brochs liv og arbeid ?

¹⁸ Palmer & Colton (1978), s.88

Vitenskap og teknologi¹⁹ Palmer & Colton som vitenskapshistorie er et kapittel for seg selv. Et kapittel jeg hverken kan eller vil yte full rettferdighet her. La meg derfor innskrenke meg til en karikert oppsummering og et fåtall betraktninger over det bildet vi får av forholdet mellom vitenskap og teknologi.

Vitenskapen har sine røtter i gresk mentalitet og tenkning, Aristoteles overvintret hos araberene, arven ble forvaltet av den katolske kirken og forløst i suksessive og akkumulative trinn fra renesansen og framover. For renesansens del gjelder det at to grunnideer med rot i to ulike regioner blandes og vekselvirker som en emansiperende kraft kallt "renesansens ånd". Italiensk humanisme bidro med ideen om den uendelige rikdom i den individuelle personlighet, Nord for alpine utviklet de ideen om menneskets evne til å forstå og kontrollere den fysiske natur. Den "nordalpiske" ide var plettet ved at vitenskap og okkultisme ikke var klart adskilte disipliner, hvilket var naturlig siden naturvitenskapen og magiens mål var det samme: å kontrollere naturen.

Det er elementer av sannhet i den framstillingen Palmer & Colton gir. Det fastslås at en uspesifisert "*technical inventiveness was alive*" i det tyskspråklige området, men godt som alle eksempler på vitenskap er dratt fra astronomien. Det gjøres rimelig nok ikke noe forsøk på å kople tyske nyvinninger i gruvedrift og nyutviklede astronomiske teorier. Det skulle bare mangle. Astronomien har vel heller aldri hatt noe program i retning av å **kontrollere** stjernene? Palmer & Colton's omtale av renesanse-vitenskapen er da også preget av en viss motvilje mot å bruke betegnelsen vitenskap i det hele. Entusiasmen er reservert for det store gjennombruddet: Den Vitenskaplige Revolusjon. Palmer & Coltons eneste konkrete eksempelet på teknologiske framskritt i perioden er Gutenbergs teknikk for trykking av bøker med utskiftbare typer. Som vanlig blir denne innovasjonen tillagt enorm betydning, men nærmere beskrivelse fortjener boktrykkekunstens eksplosive virkning og utbredelse tydeligvis ikke.²⁰

Omtalen av vitenskap tar i det hele mye for gitt, kanskje for mye. Perspektivet er hele tiden teleologisk, underkapittelet heter faktisk "The Road to Newton".

Tilfellet Newcomen I underkapittelet "The Achievement of Newton: The Promise of Science" trekker Palmer & Colton fram dampmaskinen som et eksempel på hvilken veldig innflytelse den nye naturvitenskapen fikk. Framstillingen av Newtons arbeid er like overfladisk som den er foreldet. Newtons mekanikk slik den ble lagt fram i Principia Mathematica framstilles i

¹⁹ s. 841: ..Science, and its partner, invention..

²⁰ For den definitive framstillingen av dette emnet, se Einstein, Elizabet L.: *The Printing Press as an Agent of Change*, Cambridge: 1980

Palmer som et resultat av forskning etter Bacons induktive skjema; hvilket er nonsense. Som et eksempel på konsekvenser av det nye verdensbildet trekkes dampmaskinen fram, og det er faktisk et godt eksempel, om enn ikke i Palmer & Coltons versjon.

Thomas Newcomen (1663-1729) har ofte lidd en urettferdig skjebne i historiebøker.²¹ Han oppfant nemlig dampmaskinen, men bebreides oftest for ikke å ha gjort det "skikkelig". I Palmer & Colton kan vi lese:

*"In 1702, Thomas Newcomen, a man without scientific training but associated with scientists, produced the steam engine...from which, as will be seen, James Watt developed the steam engine as we know it. Newcomen's engine was primitive according to later ideas. It burnt so much fuel that it only could be used in coal mines. But it was used."*²²

1702 er formodentlig en trykkfeil, den første Newcomen-maskinen sto ferdig ved Dudley Castle i 1712. Newcomens omgang med vitenskapsmenn er en påstand som ofte dukker opp. Ingen har noengang har klart å gi kildebelegg for Newcomens vitenskaplige vennekrets, langt mindre sannsynliggjøre at et slikt samkvem skulle ha hatt noen betydning for hva han gjorde. Det er grunn til å merke seg at "Palmer" gjør den antatte tilknytningen til et poeng. Newcomen var jernvarehandler, smed og frikirkeforstander. Det er ingen grunn til å tro at han tenkte på sitt verk som en damp-maskin. Det han ville bygge var ikke noe annet enn nettopp det maskineriet som ble tatt i bruk: en pumpe. Ideen hans var ikke utpreget original og baserte seg på to innsikter som ikke hadde det minste med Newton å gjøre: 1) lufttrykket fra atmosfæren er stort, og 2) vandamp tar mye større plass enn sin korresponderende vannmengde.

Newcomen-maskinen besto av en kjele, et stempel i en sylinder tilkopleet kjelen og som via en bom drev stempelet i en vannpumpe. Ideen var å koke vannet, la dampen fra vannkjelen drive luften fra sylindere ut gjennom en ventil og deretter kjøle ned stempelet slik at dampen kondenserte og stempelet ble presset ned i sylindere av lufttrykket fra atmosfæren. Det er altså strengt tatt atmosfæren og ikke dampen som gjør arbeidet, Newcomens maskin kalles av den grunn gjerne en "atmosfæremaskin". At den var primitiv og hadde liten virkningsgrad skal være visst, men det er ikke pointet. Den var bygd for å brukes i tinngruvene i Cornwall - at den bare ble brukt i kullgruver er tøv, og den var en kollosal suksess. Allerede i 1716 hadde oppfinnelsen blitt tatt i bruk

²¹ For nærmere omtale og ulike perspektiver på Newcomen, se Rolt, L.T.C.: *Thomas Newcomen*, London: Macdonald, 1963; Derry, T.K. & T.I. Williams: *A Short History of Technology*, Oxford University Press, 1960; Parcey, Arnold: *The Maze of Ingenuity*, Cambridge, MA: MIT Press, 1976.

²² Palmer & Colton (1979), s.280

i åtte land og den fortsatte å være enrådende på markedet i tiår etter tiår og ble tatt i bruk til all slags vannpumping. Enkel, effektiv nok og nærmest vedlikholdsfri; den siste Newcomen-maskinen ble demontert i 1934! Et sentralt poeng var at Newcomens maskin var **god nok**, den gjorde det den skulle. Det er dermed ikke snakk om noe "But it was used", den ble grepet med begjær og brukt med fryd.²³

Ingen kan fornekte at det finnes mange likhetspunkter mellom naturvitenskap og teknologi, men forskjellene er minst like slående. Det dreier seg om på mange vis vesentsforskjellige menneskelige aktiviteter. Rammesituasjonen er forskjellig, idealene ulike, målene ulike. Hvem bedømmer hva som er god vitenskap? Vitenskapsmennene. Hvem bedømmer hva som er god teknologi? Andre teknologer spiller en viss rolle, men fungerer ikke maskinen slik den skal, hvis den er for dyr i produksjon eller bruken for risikabel spiller det vanligvis liten rolle at det er en fin maskin i seg selv. (Forholdet mellom vitenskapsmenn og teknologer er da også noe for seg selv - sjelden vennlig. Det kan minne om to idioter som møtes og ser hver for seg at det er noe galt med den andre, men ikke helt klarer å fatte hva det er.) Ideelt sett står vitenskapen over og utenfor samfunn og kultur, teknologien er åpenbart tett innvevd i både kultur og samfunn.²⁴ Som ofte ellers er det idealtypiske bildet nyttig, men det er langt fra uttømmende. Det finnes nok av eksempler på vitenskapsmenn som også har arbeidet med konstruksjonsproblemer, de har vel blitt færre. Det finnes nok av tilsvarende eksempler på ingeniører som har ytt vitenskaplige bidrag, det er nok heller ikke like vanlig som det engang var. Samspillet har endret seg gjennom tiden. Baconistenes banner: "Kunnskap er makt!", har på tilsvarende måte endret konnotasjoner. Fra et løfte om en ny verden og uttrykk for framskrittstro til frykt for ekspertveldet og uttrykk for teknologiskepsis.

At James Watt utviklet dampmaskinen slik vi kjenner den er også en vel kategorisk uttalelse som krever retusjering, men vi kan la det stå. Ett særdeles interessant poeng er at Watt, som lot dampen drive stampelet og lot kondenseringen foregå utenfor sylindren, ikke tok skrittet fullt ut og brukte høytrykksdamp. Han visste det var mulig, han visste det var svært fordelaktig når det gjaldt å få ut mest mulig maskinkraft i forhold til den mengden kull som ble forbrukt. Likevel tillot han det ikke så lenge han satt på sine patenter.

²³ Se Linqvist, Svante: *Technology on Trial*, Stockholm: Almqvist & Wiksell International, 1984, for en noe mer skeptisk framstilling. Newcomens maskin forflyttet til Sverige avslørte klart problemene med å flytte en gitt teknologi ut fra den sosiale konteksten den var konstruert for og inn i en ny. Det endte opp en lang og komplisert rettsak.

²⁴Noen vil insistere på at teknologiens autonomi i forhold til samfunnet kfr. f.eks. Langdon Winner: *Autonomous Technology*, Cambridge, MA: MIT Press, 1977, for en omfattende oversikt over ulike politiske tenkere som på ulikt vis står for dette synet.

Han mente det var farlig, og det var det. Watt foretok altså et bevisst verdivalg basert på hva han mente var en akseptabel risiko og motarbeidet derfor aktivt bruk av høytrykks dampkjeler som kunne eksplodere. Først da Watts patent gikk ut i 1800 kom høytrykkskjeler i bruk og jernbane og dampskip ble mulige. Prisen var noe slikt som 200 eksplosjoner med tap av ett eller flere menneskeliv bare i dampskipets barndom.

Fysikeren L.J. Henderson hevdet i sin tid at vitenskapens gjeld til dampmaskinen var langt større enn dampmaskinens tilsvarende gjeld til vitenskapen. Han siktet da først og fremst til slikt som at termodynamikken, en disiplin som fant anvendelse innenfor omtrent alt som var av naturvitenskap, ble til i studiet av dampmaskiner og i arbeidet med å utvikle en teori som skulle forklare og forhåpentligvis gi grunnlag for forbedringer av slike maskiner. Det viste seg forbausende ofte at de teknisk optimale løsningene allerede var valgt.

Omtalen av dampmaskinen er faktisk det nærmeste vi finner i Palmer & Colton til en diskusjon av forholdet mellom vitenskap og teknologi, og det er altså mer snakk om postulering enn analyse. Nærmere vår egen tid blir formelen bare mer uttalt og entydig:

*"In science the preponderant characteristic of the years since 1914 was the acceleration of scientific discovery and its technological application."*²⁵

Det er heller lite rom for opposisjon, ingen vil protestere på at ny teknologi nå oftere enn før fødes i laboratoriet. I Tyskland, Frankrike og England konkurrerte kjemikere om å utvikle stadig nye stridsgasser samt beskyttelses-utstyr mot de samme gassene. Palmer & Coltons observasjonen er da heller ikke direkte ny. Filosofen Alfred Whitehead påpekte ca 1910 at et nytt element hadde begynt å gjøre seg gjeldende i historiens gang: rutinemessige naturvitenskaplig baserte tekniske innovasjoner i industrilaboratorier. Når Ferdinand Braudel omtaler teknikkenes historie som:

*"I virkeligheten en vidunderlig historie, som kleber seg til menneskenes arbeid og deres langsomme fremgang i daglig kamp mot ytre miljø og seg selv. Alt har alltid vært teknikk, den heftige anstrengelse, men også det tålmodige og monotone slitet til mennesket som bearbeidet en stein, et trestykke eller en jernbit for å lage verktøy eller våpen. Jordnære handlinger, som bare langsomt endres, og som forskningen (som er de enkle teknikkenes sene overbygning) langsomt erstatter, når den erstatter dem."*²⁶

²⁵Palmer & Colton (1979), s.905

²⁶Fernand Braudel "Kapitalismens Dynamikk"; Oslo, Forlaget ARS (1986), s.18

Da er det nettopp denne sene overbygningen som endelig er på plass.

På ett punkt vil jeg likevel falle for fristelsen til å kommentere "Palmer" litt nærmere: atomkraft. Vi trenger ikke henge oss opp i at faktiske feil som at Palmer tror at "nukleon" er en fellesbetegnelse atomkjerner når det faktisk er fellesbetegnelsen på de to typene kjernepartikler. Derimot bør vi henge oss opp i at det understrekes at selv om atombomben innvarslet atomalderen, så innebar denne "atomalderen" i seg selv et løfte om en ny industriell revolusjon basert på atomkraftverk. Noen vil være enige i dette, andre vil hevde at når vi idag hører tale om "det post-industrielle samfunn" har dette fint lite med atomkraft å gjøre. Det som er slående er at alle omtaler av atomkraft i teksten forøvrig går på terrorbalanse og frykt for spredning av atomvåpen til stadig flere land, ikke ett ord om kraftverk. Jeg går utifra at Tsjernobyl-ulykken har endret vektleggingen litt i siste reviderte utgave, og håper at spådommen om atomalderen fremdeles står der som en avleiring fra første utgave og en dengang framherskende framtidsvisjon. Og jeg frykter at den er like lite diskutert i siste utgave som i første. Det som etter min mening er den store svakheten ved "Palmer's" mangelfulle omtale av atomenergi er at her går han glipp av sjansen til å beskrive noen av historiens så langt største statsfinansierte forskningsprosjekter. En historie som kanskje virkelig kan bidra til å belyse det rike vekselspillet mellom politiske og militære interesser, industriell utvikling og økonomiske forhåpninger, internasjonalt samarbeid versus nasjonale interesser, det praktisk mulige og det etisk forsvarlige, vitenskap og teknologi.

Det er mulig at det er urettferdig å dømme Palmer & Colton utifra innholdsfortegnelsen, men "skitt au": den siste referansen til teknologi leder til underkapittelet "Philosophy: Science, Logic, and Language". En omtale av logisk positivisme som filosofisk retning. Det ordet som kommer nærmest "technology" i denne delen er "theology", og det er kanskje litt betegnende for det bildet man får av forholdet mellom vitenskap og teknologi: det vitenskaplige presteskap og den teknologiske lekmannsbevegelse forent i sin tro på en hellig allminnelig maskin.

Økonomi, industri og teknologi De første teknologiske nyskapningene som Palmer & Colton presenterer som spesifikt europeiske er gamle paradeeksempler: den tunge plogen, bogringen i hestesæletøyet, vindmøllen. Det er en liste som med fordel kunne vært gjort lenger og omfattet andre felt hvis poenget hadde vært å styrke den tesen som legges fram i sitatet under. Disse oppfinnelsene kommer samtidig med en agrar-revolusjon og befolkningsvekst. Innføringen av slike arbeidsbesparende oppfinnelser blir av Palmer & Colton brukt som en delforklaring (sammen med kristendommen) på at slaveriet etterhvert forsvant fra Europa. Denne nye teknologien (og teologien) hadde altså store konsekvenser, hva så med årsakene til at disse oppfinnelsene kom der og da?

"Thus at the very beginning of a specifically "European" history, one may detect a characteristic of European civilization - a faculty for invention, a quest for new sources of energy".²⁷

Denne bastante uttalelsen innbyr til problematisering. Nå er det vel bare filosofer som har glede av å problematisere det selvnlysende, men de spesielle karakteristika Palmer tillegger europeerne krever, om kanskje ikke en direkte forklaring, så i det minste en utdyping? Det er en kjennsgjerning at Europa på et tidspunkt oppnådde et teknologisk forsprang og at de oppfinnelsene Palmer nevner ikke er kjent i samme form fra noe annet sted i verden. (Vindmøller finner vi riktignok i Persia fra ca. 600 AD, men det er en annen type med horisontale blader på en vertikal akse som drev møllesteinen direkte.) Enkelte historikere har snakket om "Den lille industrielle revolusjon" og har ment den tiltagende substitusjonen av muskelkraft fra slaver og dyr med vind- og vann-kraft. Palmer er ikke med på dette, han velger å plassere "gjennombruddet" senere og knytte det til "Handelsrevolusjon". Det er tvilsomt om dette kan tas til inntekt for en viss marxistisk påvirkning. Men det minner sterkt om det velkjente Marx-sitatet: "...the handmill gives you society with the feudal lord; the steam-mill, society with the industrial capitalist..." Uten å bruke det fullstendige marxistiske begrepsapparatet er det faktisk overgangen fra føydal til merkantilistisk produksjon "Palmer" vektlegger tyngst av de ulike utviklingstendensene som sammen leder fram til det moderne samfunn.

En ikke urimlige tolkningen man kan sette sammen av de få utsagnene som forekommer i Palmer & Colton om Europas utvikling sett i forhold til og i sammenheng med teknologisk utvikling er at: europeere var disponert for teknisk nyskapning, denne disposisjonen ble hindret i å komme til uttrykk av de institusjoner som den øvrige samfunnsmessige utvikling skapte (laugsystemet, handelsprivilegier osv.). Dette gjelder fram til den Vitenskaplige og Industrielle Revolusjonen. Synet gir seg uttrykk i teksten ved at vi flere steder får understreket den tekniske utviklings betydning for krigskunst og ulike former for produksjon, samtidig som det slås fast at det dominerende bildet av det førindustrielle europa er preget av "*not much innovation*".²⁸ Den påståtte mangelen på innovasjoner i middelalderen er altså tvilsom, men vi kan la den stå for denne gangen da Palmer & Colton motsier seg selv godt nok på det punktet. Hver gang økonomiske vekst beskrives dras en teknisk innovasjon fram som forklaring - enten det nå er gruvedrift og nye lense- og drifts-metoder som skaper familien Fuggers enorme rikdommer, eller ekteskapet mellom kanonen og nye typer seilskip som forklarer de store oppdagelser. Likevel er

²⁷Palmer & Colton (1979), s.23

²⁸Palmer & Colton (1979), s. 109

nok tekniske framskritt primært skildret som nødvendige, men utilstrekkelige forklaringsmonenter i de tidligere tider. Dette endrer seg.

*"On the whole, from the beginning of history until about 1800, the work of the world was done with hand tools. Since then it has been increasingly done by machines. Before 1800 power was supplied by human and animal muscle...since then power has been supplied by the human manipulation of more recondite forms of energy found in steam, electricity, the combustion of gases, and most recently the atom. The Process of shifting from hand tools to power machinery is what is meant by the Industrial Revolution. Its beginning cannot be dated exactly. It grew gradually out of technical practices of earlier times. It is still going on."*²⁹

I den første industrialiseringsprosessen, den Industrielle Revolusjon i England, førte dette til overgangen fra handelskapitalisme til industrikapitalisme. Palmer & Colton understreker også her at det er mange ulike faktorer som bidrar (omlegging av jordbruket har skapt en mobil arbeidsstyrke, kolonialismen bidro med både råvarer og markeder osv.), men sier i utgangspunktet klart fra om at hovedsaken er overgangen fra håndverk og muskelkraft til fabrikk og dampmaskin. Likevel hevdes det at det dreier seg om en i første rekke økonomisk nyordning, med primært økonomiske årsaker. Effekten blir at man oppfatter det som formuleres som hovedpoenget ved industrialiseringsprosessen (nye energikilder) som perifer. Definisjonen av industrialisering som primært teknologisk samtidig som årsakene til utviklingen framstilles som primært økonomiske, gir et noe annet bilde enn det tidligere bildet av teknologi som simpelthen anvendt naturvitenskap. Det er nok mulig å forene disse bildene til en helhet à la "Science Finds, Industry Adapts, Man Conforms",³⁰ men er det det Palmer & Colton gjør?

Ja, faktisk er det stort sett det. I "Palmer" lever mennesket i to ganske klart separerte verdener. En individuell/kulturell verden av moral, familieliv, religion o.l. og en kollektiv/overflatisk verden av vitenskap, teknologi, maskineri, våpen, politisk og juridisk organisering. Dette bildet er aldri fullstendig uttrykt,³¹ men det ser for meg ut til å være implisert gjennom hele

²⁹Palmer & Colton (1979), s 419.

³⁰ Dette er innskrevet på sokkelen til en statue som ble reist i anledning "A Century of Progress" utstilling i Chicago i 1932. Selve statuen fremstiller en enorm, kubistisk maskinmann flankert av en mann og en kvinne. Det ser ut som om roboten skyver paret fremover. Se Goldman, Stephen L. (red): *Science, Technology and Social Progress*, London and Toronto: Associated University Press, 1989, s. 296.

³¹Et mulig unntak er omtalen av moderniseringen av Japan (s. 541-2).

boken. Europas suksess er i sin helhet tilskrevet det som skjer i den ytre sonen av teknovitenskap og samfunnsorganisering. Og det er kanskje ikke helt urimlig det, men det krever ytterligere forklaring og beskrivelse. Veien fram til vår moderne verden der (som vi husker) mye avhenger av politisk aktivitet er i Palmer & Coltons fortelling fra og med ca 1800 av rettlinjet. Kort oppsumert er det tale om tre stadier av stadig sterkere økonomisk vekst som sprer seg (globalt) som ringer i vann utover fra Storbritania (1800-1850) til og deretter fra sentraleuropa (1871-1914) og endelig fra Europa og USA (1914-). Det avgjørende for Palmer & Colton ser ut til å være den Industrielle Revolusjon i England, der etter går ting av seg selv. Som i omtalen av teknologiske utvikling i etterkrigstiden anses dette tydeligvis å være *"too familiar to need recounting here."*

Palmer & Coltons teknologisyn Til å være et primært politisk vinklet historieverk er boken farlig svak på ett punkt. Mulige vekselvirkninger mellom politisk aktivitet og teori, og teknologi er neglisjert fra begynnelse til nest siste slutt. Først i avslutningen står teknologien fram som problematisk. Det kan være verdt å merke seg at vitenskap og teknologi ikke har noen plass i eksemplene over "politiske" samfunnsproblemer fra forordet. Personlig skulle jeg likt å tro at teknologi hadde blitt føyet til listen som et resultat av arbeidet med å skrive den moderne verdens historie, men det er det lite som tyder på. Snarere ser det ut som om Palmer & Colton stort sett operer med flere delvis uttalte, men stort sett underforståtte antagelser som bidrar til å plassere teknologien i ytre periferi av - om ikke helt utenfor - den menneskelige innflytelsesfære. Delvis er det nok et resultat av det nivået beskrivelsen foregår på. En framstilling av en utvikling som framlegges i generelle termer skaper nødvendigvis et inntrykk av noe uunngåelige og forutbestemt. Det generelle inntrykket "Palmer" gir kan oppsummeringsvis sies å være:

1) **Teknologi har store virkninger på samfunnet** Det er overhode ikke tvil om at teknologisk utvikling: nye redskaper, (forhåpentligvis) bedre maskiner, mer effektive arbeidsmetoder, nyttigere og billigere produkter osv. er viktig elementer i den historiske utviklingsprosessen som foreløpig har endt opp i den moderne verden. Spørsmålet er likevel om det er rimelig å behandle teknologi som en stort sett kulturekstern faktor. I det store og hele synes nemlig "Palmer" å mene at:

2) **Teknologi er identisk med naturvitenskapsbasert teknologi** ("høyteknologi"), en teknologisk genre som knapt nok finnes før ca. 1850, og ikke blir dominerende før i dette århundre. Før var koplingene svake, selv i de tilfeller der slike kan påvises. Den videre konsekvensen av dette aspektet ved

teknologisynet er at når synet projiseres tilbake på tidligere tider blir det endelige bildet i beste fall skjevt, i verste fall galt. Når den assosierte vitenskapshistorien som presenteres i tillegg bidrar til å forsterke det deterministiske inntrykket ved å framstille forskning som en semi-passiv mottagelse av kunnskap fra en motvillig natur med det mål å kontrollere nettopp denne naturen, fratas på sett og vis vitenskapsmenn og teknologer sin menneskelighet, de blir nærmest spiritistiske medier som formidler ideer fra en ånde verden ned i vår virkelighet - ubevegelige bevegere i samfunnenes utvikling.

3) Teknologi er hesten foran og mannen bak den økonomiske kjerra Hva som presser på og hva som følger etter av økonomisk og teknologisk utvikling er et tema som har blitt og fremdeles er gjenstand for hissig debatt. Blant økonomiske historikere finner man mange tilhengere av den blandingen av Kondratievs lang-bølge teori og Schumpeters foretnings-syklus teori som særlig Christopher Freedman har videreutviklet og - gjennom sine engasjementer for OECD - markedsført med stort hell.³² Denne teorien forutsetter og forutsier 50-60 års sykluser i verdensøkonomien der hver ny oppgang kommer som en følge av at et nytt knippe av basisinnovasjoner skaper et grunnlag for ny økonomisk vekst gjennom at nye produkter og metoder kommer inn på markedet. Også innenfor endel versjoner av marxistisk teoribygging har teknologien gjerne en slik "deus ex machina"-rolle: noe som endrer produksjonsforholdene med altomfattende konsekvenser. Palmer & Colton forutsetter på samme måte at teknologien er en ren "trykk-faktor".

Konsekvensen av disse svakhetene blir at Palmer & Colton svikter intensjonen om å gi en basis for samfunnsengasjement, og det på et punkt som de selv ser som sentralt innenfor settet av vår tids problemer. Stort sett gir boken faktisk en framstilling av historien som dypest sett voluntaristisk - et resultat av menneskers valg. Utvalget av fakta som inngår i (og selve) framstillingen av teknologisk endring følger ikke denne tendensen.

Palmer & Colton svikter også delvis på punktet om å gi det "bredere rammeverket" som skal gi en forståelse av "andre forskningsområder". Det kan sikkert argumenteres på lignende måte som det jeg har gjort (eller forhåpentligvis på bedre måter) for at Palmer & Colton også inneholder f.eks. en kvinne-historie og et kvinnesyn. Det er liten grunn til å tro at dette synet er

³² Det virkelig store fortrinnet ved slike lange bølger er selvsagt pedagogisk. Man kan tegne opp en pen sinusbølge på tavlen, plassere årstall på maksimal- og minimal-punkt og notere ned noen store oppfinnelser under minimalpunktene. Det gir god støtte til hukommelsen. Se forøvrig Solomou, Solomos: *Phases of Economic Growth 1850-1973*, Cambridge: Cambridge Press, 1988, som gir en god kritisk gjennomgang av ulike teorier innenfor bølge-tradisjonen, og forkaster teoriene da det ikke er mulig å påvise noen kluster av innovasjoner, langt mindre noen lange bølger hverken i nasjonale økonomier eller i verdensøkonomien.

mer åpent og inspirerende eller mer av en spore til innsikt og refleksjon enn hva teknologisynet er.

Det beste man kan si om Palmer er kanskje at på tross av sine feil ofte er en uhyre sympatisk bok, i sin ambisjon om å skildre "hva europere og deres etterkommere har måttet konfrontere i felleskap" lykkes den i et visst monn. Vi får sjansen til å møte mange europeere i knappe prosa-skisser, og vi fatter ofte sympati og interesse for dem. Det er mulig at dette er en effekt av at når forfatterne tar en pause fra de lange og brede linjer og zoomer inn på et menneske så står individet ekstra klart fram som både tidsbundet og evig i sin kamp. Dette er godt hvis man mener at toleranse er viktig, det er kanskje negativt hvis flere deler min følelse av at det kommer i veien for et av historieskrivingens kanskje fremste mål: å formidle det overveldende og massive i innsikten at kultur og samfunn, sannhetsforståelse og kunnskap, menneskets liv i alle sine dimensjoner endrer seg irreversibelt, og ofte på overaskende måter, over tid. En dimensjon ved menneskers liv i samfunn er verktøybruk og produksjonsmetoder - det er også en historie om mennesker i samfunn, den bør være med og den bør være god.

Kanskje jeg har misforstått intensjonen med boken. Tar man den for seg som et helhetlig verk og skreller vekk den overnasjonale retorikken, står man igjen med et litt annet verk enn det jeg har kritisert her. Gitt at Palmer & Colton intensjon er å delta i amerikansk nasjonsbygging ved å bidra til å gi sitt folk transatlantiske røtter.³³ I så fall kan han knapt gi teknologien plass på hovedscenen. I den amerikanske nasjonalmyten er teknologisk hegemoni en hovedkomponent og som sådann bør vel teknologien komme ut av den amerikanske smeltedigelen og ikke være en medbragt i reisekisten fra det gamle Europa?

Uansett hvorvidt Palmer & Colton kan karakteriseres som vellykket i en slik nasjonalitetsbygger-funksjon så slår i siste instans teknologisynet ihjel spørsmålet, og frasen "teknologiens utfordring" blir hengende på samme knagg som vi fant det, en bisetning i en ettertenksom epilog. Med vennlig blick leser man dette som en utfordring til historieskrivingen i årene som kommer: å etablere den teknologiske utfordrings genealogi.

Nettopp dette er det Thomas P. Hughes forsøker å gjøre i sin siste bok *American Genesis - A Century of Invention and Technological Enthusiasm*. Boken er bygd opp som historien om de store teknologiske systemenes fremvekst og konsolidering, nær koplet opp til kulturelle strømninger i koevolusjon med den teknologiske utviklingen. Gjennom en inngående empirisk

³³ McNeill, W.M.: *Mythistory*, Chicago: Chicago University Press, 1986 nevner R.R. Palmer som den fremste amerikanske historikeren innenfor denne skolen. I den svenske oversettelsen av 2. rev. utg.: *Nya tidens världshistoria*, 1976; er innledningen noe forskjellig fra hva den er i i femte opplag som jeg ellers har benyttet. Her heter det "...amerikaner har ett särskild skäl att försöka förstå Europa med hensyn til sin egen historia."

analyse av en kulturspesifikk amerikansk teknologisk utvikling, og amerikanske såvel som ulike europeiske reaksjoner på denne utviklingen, skaper Hughes en syntetisk framstilling som ender opp i en moralsk/politisk konklusjon. En konklusjon som går rett på sak når det gjelder Palmer & Coltons "teknologiens utfordring" slik den ytret seg mot slutten av det 20. århundre:

*"The most likely cause of a displacement of large, centrally controlled systems would seem to be a confluence of contingency, catastrophe and conversion that would break the technological momentum and socially construct a new style of technology that would not be coupled with the mass production of private consumer and of military goods... With the demise of the large systems so characteristic of modern America, a postmodern era would arrive."*³⁴

Skulle Hughes blanding av spådom og politisk program slå til når det gjelder teknologiske systemer betyr nok dette ikke at den institusjonelle tregheten i det faghistoriske systemet ville følge med i samme skredet. En politisk historisk naivitet holdes ved like gjennom standard lærebøker som Palmer & Colton og innpodes også i neste generasjon historikere. Det synes å ligge i fagets didaktiske tradisjoner at det skal finnes et "videre rammeverk" i form av en saus av store begivenheter, politiske ideer, økonomiske trender og teknologiske gjennombrudd krydret i godt monn med det generaliserende adjektivet sosial.

³⁴ Hughes, T.P., op.cit, s. 470/71