

Utkast till kursen TEKNOLOGINS FILOSOFI¹ KOMPENDIUM

Av Hans Rosing
Lektor i vetenskapsfilosofi vid Åbo akademi

INLEDNING

Den snabba omvandling av produktionen i Europa, som vi kallar industrialisering, tog på allvar fart i början av 1800-talet. Industriägarna, kapitalisterna, tog då i bruk effektivare maskiner av varierande slag. Dessa drevs vanligen med ångkraft. För ägarna innebar effektivare maskiner högre produktivitet och större vinster. Samtidigt innebar de hårdare konkurrens med andra företagare. Det gällde att sälja produkterna så billigt som möjligt.

För arbetarna innebar de nya maskinerna, åtminstone på kort sikt, ofta arbetslöshet, lägre löner och större risker. Det fanns ju inga fackföreningar som försvarade arbetarnas intressen. Missnöjet tog sig därför ibland våldsamma uttryck. Mest kända är de oroligheter som skakade England 1811-1813. Arbetarna i Nottinghamshire, Lancashire och Yorkshire slog sönder de nya maskinerna och stoppade därmed produktionen. Regeringen sände trupper för att stoppa förstörelsen. Det blev blodiga sammandrabbningar mellan obehäpnade arbetare och soldater som sköt skarpt. Omkring 36 arbetare dödades, ytterligare 24 dömdes till dödsstraff och många fick andra straff.

Enligt ett rykte leddes arbetarna av en man som hette Ned Ludd. De upproriska började därför kallas ludditer. Ordet har senare fått stå som benämning på alla som är skeptiska till, och motsätter sig teknologiska innovationer. Ludditerna är alltså teknofober. De vill dock inte avskaffa all teknologi, utan endast s.k. hård teknologi. Under senare delen av 1900-talet uppstod en rörelse som var starkt kritisk mot den rådande tron på ekonomisk tillväxt som drivs av teknologiska innovationer. Dessa kallades ibland neo-ludditer. De utformade program, neo-ludditiska manifest, om hur samhället borde utvecklas. Sålunda krävde Chellis Glendinning år 1990 att kärnkraften, den kemiska teknologin, genteknologin, televisionen, den elektromagnetiska teknologin och datorteknologin skall avskaffas. I stället bör vi använda människonära, enkel, mjuk och grön teknologi till gagan för allt liv på jorden.¹ Gröna rörelsen är ett annat exempel på en motreaktion mot tron på tillväxt och ständigt stigande produktion.

Teknofobernas motsats är teknofilerna, de som tror att teknologin kommer att lösa, om inte alla, så i alla fall de flesta problem människan står inför. Under de senaste 200 åren har det publicerats otaliga artiklar och böcker i vilka teknologin prisas och man utlovar ett framtidigt teknologiskt paradiset med billig energi, fantastiska hem, medicin som botar allt, förlängning av våra aktiva liv, rymdresor osv. Ray Kurtzweil, en ledande expert inom datorteknologin, förkunnade i boken *The Age of Spiritual Machines: When Computers Exceed Human Intelligence* (1998) att det om 20 år kommer att finnas datorer som är intelligentare än människan. Inom 50 år kommer det att vara möjligt att koppla datorer direkt till den

¹ Dvs. texten är ännu under bearbetning.

mänskliga hjärnan. Därmed kommer gränsen mellan maskin och människa att suddas ut. En ny typ av supervarelse, en varelse som är något mer än både djur och maskin kommer att uppstå. Denna varelse kommer att vara överlägsen i alla avseenden. Den har ett utvidgat medvetande, en förståelse av världen som vi inte kan drömma om osv.

En annan dataexpert, Hans Moravic menar i boken *Robot: Mere Machine to Transcend Mind* (1998) att teknologerna småningom kommer att skapa intelligenta maskiner. Superintelligenta robotar kommer att vara våra barn. De kommer att ha våra ideal, mål och värderingar. Liksom föräldrar vill att deras barn skall få allt det bästa så vill vi att dessa våra efterkommande skall inkludera allt det goda i människan. De kommer att vara våra arvtagare, men oerhört mycket mer intelligenta och praktiskt taget odödliga.

Teknofobi och teknofili är naturligtvis extrema motpoler. Vanligen ligger åsikterna om teknologin någonstans mellan dessa poler. Vanligen anser vi att teknologin har både goda och dåliga konsekvenser. Flygplan kan användas för att frakta passagerare eller för att frakta bomber. Vissa teknologier såsom kemiska och biologiska vapen fördöms av de flesta, medan andra, såsom elektrisk belysning, kylskåp och elspisar ses som stora framsteg. Vanligen är vi dessutom oeniga om vad som egentligen är goda konsekvenser. Somliga anser att det är bra med billig energi, andra menar att det leder till slöseri och massor av onödiga prylar, till lättja och att man förlorar förmågan att göra saker själv.

Teknologins filosofi försöker på ett kyligt, rationellt sätt, undersöka vilka konsekvenser teknologin har på oss själva och på samhället. Den försöker också bedöma vad som är goda och dåliga konsekvenser. Som specialområde inom filosofin är teknologins filosofi ganska ung. Först vid mitten av 1900-talet började några av de ledande filosoferna fundera över hur vi påverkas av den allt snabbare teknologiserings av samhället.

Filosofi handlar ytterst om några få grundfrågor. Vad kan vi veta? Hur kan vi veta det? Vad är en människa? Vad är rätt? Hur bör vi handla? De två första frågorna behandlas inom kunskapsteorin och vetenskapsteorin. De tre senare frågorna behandlas inom en rad discipliner inom filosofin. Teknologins filosofi är en av dessa. Den försöker besvara dessa frågor med utgångspunkt i den roll teknologiska innovationer spelar för mänskligheten och för livet på jorden.

1. VAD ÄR TEKNOLOGI?

Hur gör man begreppsanalys?

För att diskutera, debattera, förklara, beskriva, planera och kritisera måste vi använda ord. Strömmar av ord, ord i massor. I dagens informationssamhälle drunknar vi formligen i de flodvägar av ord som sköljer över oss i tidningar, radio, tv, böcker, på nätet, i samtal. Aldrig tidigare har det producerats så mycket ord som i dag. Aldrig har det heller producerats så mycket strunt, snömos, fördomar, propaganda, rena bedrägerier och så många missförstånd. Vi talar förbi varandra mer än någonsin.

Man kan undvika en hel del missförstånd genom att göra en noggrann analys av de centrala begrepp han använder. Att göra en **begreppsanalys** innebär att undersöka i vilken eller vilka betydelser ett ord används i olika sammanhang. Dessa betydelser kan sammanfattas i form av definitioner jämte exempel. Vid analysen bör man sträva att precisera begrepp som annars är vaga och diffusa i "konturena". Man bör sedan säga klart ut vilken definition man själv utgår ifrån. Vi kommer i fortsättningen att tala om teknologi, men vad menar man med

ordet? I olika texter menar man olika saker. Därför är det viktigt att jag klart definierar vad jag menar i just denna text.

Begreppsanalys tillhör den gren av filosofin som kallas **semantik** (av grek. sema = tecken). Den undersöker mening/innebörd hos språkliga uttryck och andra tecken. Inom semantiken är det till hjälp om man skiljer mellan tre "nivåer" när vi använder språket. Vi använder **ord**, som antingen talas eller skrivs, för att uttrycka **begrepp, tankar**, som i sin tur **refererar** till ting och processer av varierande slag.

Ex: Ordet "gris" använder vi när vi vill få någon att tänka på ett fyrbent däggdjur med välkända egenskaper. Det som vi tänker på, själva tanken är vad jag menar med ett begrepp. Denna tanke är varken stor eller liten, den grymtar inte och har inget kön etc. Om jag säger ordet "sika" till en finne så tänker han på samma begrepp. En engelsman reagerar inte på "gris" eller "sika" men säger vi "pig" så tänker också han på samma begrepp. Såväl ordet som begreppet refererar, hänvisar till konkreta ting, dvs de grisar vi kan se och ta på.

Ordet "gris" är kort och består av fyra bokstäver. Begreppet gris är något som bara kan tänkas. Det som vi borde tänka på är ett däggdjur med tryne och knorr på svansen som är ett av våra viktigaste husdjur. Av vad består ett begrepp? Vi undviker här att fördjupa oss och säger att det består av tankar. När vi tänker så använder vi inte ord, utan begrepp. För att skriva ner tankarna måste de formos i ord. Detta är ofta en svår uppgift. Många tankar kan inte alls formos i ord. Jag har själv ofta svårt att finna ord som precis motsvarar mina tankar.

Det som begreppet refererar till består förstås av kött och blod. Varje individuell gris, nulevande, som levat eller kommer att leva tillhör referensen eller begreppets **extension**. De skrivna orden finns på papper, på datorskärmar etc. De talade orden upplöses med ljudvågorna om vi inte bevarar dem genom bandspelare, video eller liknande. Begreppen finns däremot endast i "våra huvuden". De existerar i form av tankar. Det betyder inte att de nödvändigtvis är subjektiva. De är objektiva i den meningen att vi alla kan lära oss begreppen och använda dem när vi berättar, beskriver, debatterar, planerar, beräknar etc. Det vi refererar till finns vanligen i en rent konkret mening som ting, verksamheter, egenskaper osv.

Ofta använder man citationstecken om man vill markera att man talar om ordet och inte begreppet eller tinget. Ex: "Gris" är ett kort ord. Med "gris" och "svin" menar man vanligen samma sak. Men om det klart framgår av sammanhanget vad man menar är det onödigt att använda citationstecken. Jag lämnar i fortsättningen bort dem om det inte leder till missförstånd.

Ett och samma begrepp, och därmed också samma ting, kan betecknas med olika ord i samma språk. Galt, orne och hangris står för samma begrepp, nämligen en gris av hankön. Samma ord kan också beteckna olika begrepp och ting. Ordet "gris" kan t.ex. beteckna en lortig människa eller en sparbössa. Olika språk består förstås av olika ord. Orden, **vokabulären**, i t.ex. svenska, finska, engelska och kinesiska är förstås olika. Men begreppen är i stor utsträckning lika liksom också de ting man refererar till. Begreppet gris finns i alla kulturer som håller grisar. Men man har förstås olika benämningar för det. Teknologi finns i dag i alla kulturer, men man använder naturligtvis olika ord för den.

Definition av teknologi

Ordet "teknologi" är sammansatt av två ord från grekiskan. **Techne** kan betyda både hantverk och den skicklighet som krävs i hantverket, dvs den färdighet eller metod en hantverkare använder när han t.ex. drejar en lerkruka eller smider ett svärd. **Logos** betyder ord, men har också andra betydelser. I sammansättningar med "-logi" översätter vi det vanligen med "lära om" eller "teori". Vad är en människa tillverkar kallas en **artefakt**, dvs ett konstgjort ting. Av latinets **ars** = konst och **facere** = att göra. "Teknologi" är alltså ett grekiskt ord. En direkt översättning till svenska ger oss betydelsen: **läran om konsten att framställa artefakter**. En kortare motsvarighet är: **teknikens teori**, eller, **teoretisk teknik**.

Man bör notera skillnaden mellan teknik och teknologi. Teknik är konsten att framställa något. Teknologi är läran om konsten att framställa något. Inom vetenskapen har vi otaliga "logier", t.ex. biologi som är läran om livet. Biologi är en vetenskap, en forskningsgren. På samma sätt är teknologi en vetenskap, en typ av forskande. Men det är en speciell typ av forskande. Det är forskande om techne, dvs. om konsten att framställa artefakter. Alltså: En tekniker är en person som bygger artefakter. En teknolog bygger däremot inte artefakter. Han bedriver forskning om bästa sättet att bygga en artefakt, eller forskning som leder fram till alldeles nya artefakter, teknologiska innovationer.

En arkitekt är ett belysande exempel på en teknolog och vad teknologen gör. Arkitekten får en gedigen utbildning vid en teknisk högskola. Hans uppgift är att planera och rita byggnader. För detta krävs noggrann kännedom om vad byggnaden skall användas till, om material, ljusförhållanden, akustik, omgivande byggnader etc. Ett internationellt känt exempel är det av Alvar Aalto ritade sjukhuset i Pesar nära Åbo. Aalto gjorde med hjälp av sin stab all den forskning, planering, alla beräkningar och slutligen de ritningar som krävdes. Sjukhuset byggdes sedan av arbetare under ledning av byggmästare. Dessa skötte de rent tekniska uppgifterna. Det färdiga sjukhuset kunde aldrig ha blivit till utan yrkeskunniga arbetare. Men det var ändå Aalto som tänkte ut byggnaden och därför är den hans skapelse. Arkitekterna är den grupp av teknologer som ritar städerna och därmed bär ett stort ansvar för hur de ser ut, och därmed för människornas trivsel.

Man bör notera att engelskan inte gör en skillnad mellan teknik och teknologi. Ordet "technology" används som regel om både själva produktionen och om den forskning som leder fram till en innovation. På engelska är det vanligt att kalla en stenåldersman som tillverkar stenyxor "a technologist" och hans verksamhet "technology". På svenska bör vi säga att stenåldersmannen använder primitiv teknik. (Om vi tycker att ordet primitiv ger förklenande associationer kan vi tala om enkel teknik). En teknolog är en person som har utbildats till forskare. Han kan vara ingenjör, men också läkare, psykolog eller han någon annan yrkesbeteckning.

Men ännu har vi inte någon definition, dvs någon beskrivning av det som skiljer en teknolog från andra forskare. För att förstå begreppet är det bäst att utgå från begreppet vetenskap därför att teknologin baserar sig på vetenskapen. Utan vetenskap finns det ingen teknologi, men nog förstås teknik. Vetenskapen är alltså mycket äldre än teknologin. tekniken i sin tur går tillbaka till stenåldern. Så låt oss först undersöka vad som menas med "vetenskap".

Definition av vetenskap

Aristoteles (384-322 f.Kr) var den första som utarbetade en lära om hur en definition bör se ut. Han skrev flera böcker om logiken utredde vad en definition går ut på. Aristoteles skrev förstas på grekiska men när hans logik under medeltiden blev en del universitetens undervisning, som gick på latin, gav man begreppen latinska namn som hängt med fram till i dag. Det begrepp som skall definieras kallas **definiendum**. Det definierande uttrycket kallas **definiens**. Definiens bör bestå av två delar som på latin kallas genus proximum och differentia specifica. Liksom mycket annat i Aristoteles logik är detta än i dag ett bra recept för en definition. Genus proximum anger den närmast större klass till vilket definiendum hör. Differentia specifica anger sedan kännetecknen på just detta begrepp.

Vetenskap är nu det begrepp jag definierar, dvs definiendum. Definiens lyder: **Social verksamhet vars mål är att rationellt beskriva och förklara världen genom att man ställer upp generella teorier och testar dem mot empiriska, objektiva observationer.**²

Genus proximum är sålunda "social verksamhet". Jag framhåller därmed att vetenskap är något som människor gör tillsammans, i samverkan med varandra. Det ensamma geniet av typ Uppfinnarjocke är en myt. Det finns dock massor av olika slag av verksamheter, t.ex. politik, idrott, utbildning och krig. Genom differentia specifica anger jag vad som är kännetecknande och unikt just för den verksamhet som här avses. Det är strävan att rationellt beskriva och förklara genom att ställa upp generella teorier om världen och sedan testa dessa genom observationer. Denna definition kan fördjupas genom att man förklarar vad som menas med "rationell", "förklaring", "teori" osv. Läsaren torde dock känna dessa begrepp tillräckligt bra för att kunna följa denna framställning.

I fortsättningen kommer jag att använda ordet vetenskap i just den betydelse jag definierat. Härav följer t.ex. att verksamhet som inte söker rationella förklaringar inte faller under det definierade vetenskapsbegreppet. Därigenom utesluts t.ex. folketro, ockultism, magi och religion. Enligt definitionen räcker det inte att man ställer upp teorier. Dessa måste också kunna testas genom observationer. Experiment räknas då en speciellt pålitlig typ av observation, som kan upprepas, och kontrolleras av andra. Därmed utesluts t.ex. filosofiska system såsom t.ex. Leibniz monadlära, Spinozas substanslära och Hegels teori om världens andan från vetenskapen.

Som genus proximum valde jag "verksamhet" för att betona själva forskningsprocessen, det som en forskare gör. Men verksamheten leder till en produkt. Ren konkret består produkten av böcker, avhandlingar och fackartiklar. Innehållet i dessa är tankar som utgör den egentliga produkten. Dessa tankar har formen av analyser, klassifikationer, beskrivningar av datainsamling och behandling, teorier och modeller. Dessa utgör sålunda slutprodukten. Speciellt viktiga är de generella teorier som allmänt godtas av experterna inom området.

Ordet "vetenskap" avser ofta, inte verksamheten, utan just dessa generella teorier. Med "vetenskap" avses alltså ibland verksamheten, men ibland produkten. Med "den vetenskapliga världsbilden" avser man sålunda de teorier om världen som godtas av

² Om själva ordet "vetenskap" och dess historia kan man läsa i t.ex. Sven-Eric Liedman *I skuggan av framtiden. Modernitetens idéhistoria*. Bonnier Alba 1997, ss. 270-275. Ordet kommer av tyskans Wissenschaft och kom i bruk under 1800-talet i ungenfär sin nuvarande betydelse, som inkluderar naturvetenskap samt forskning om samhälle, kultur och historia. Tidigare användes ordet "filosofi" om allt sökande efter kunskap, förståelse och visdom. Den forskning om naturlagarna som uppkom under 1600-talet kallades fram till början av 1800-talet "naturfilosofi". Experimentell vetenskap kallades då följdriktigt "experimentell filosofi". Det engelska ordet "science" kom i bruk först i mitten av 1800-talet.

experterna under en viss tid. Ofta tänker man då på endast vissa väldigt allmänna naturvetenskapliga teorier, såsom Aristoteles teori om universum, Kopernikus teori om solsystemet, den klassiska mekaniken, Darwins evolutionsteori eller kvantmekaniken.

De första som bedrev denna typ av sociala verksamhet var antikens greker. Under 500-talet f.Kr. började några grekiska filosofer (av filos = vän, sofia = visdom, alltså visdomsvänner) fundera över världens gåtor på ett nytt sätt. I stället för att anföra gudarna som förklaring till allting antog man naturliga orsaker och ställde upp teorier (theoria = åskådning) om vilka dessa kunde vara. Man sökte t.ex. orsaker till sol- och månförmörkelser, åskväder, jordbävningar, sjukdomar och många andra företeelser.

Vetenskapen uppstod alltså för ca 2500 år sedan i den grekiska kulturen. Då hade t.ex. de babiloniska och egyptiska kulturerna redan blomstrat i 2500 år. Då var babyloniernas kilskrift redan något över 2500 år gammal och egypternas hieroglyfer blott något yngre. Små handelsstäder hade då redan funnits i ca 4 000 år, och jordbruk och boskapsskötsel i liten skala hade bedrivits i 7000 år. Enkel teknik som att göra spjut och pilbågar, bygga hyddor hade funnits i tiotusentals år. Konsterna att göra upp eld hade människan känt till i över 500 000 år. Vetenskapen uppstod sålunda under ett skede när människan kulturellt redan hade utvecklats mycket långt. Hon byggde städer, bedrev handel till lands och sjöss, hon tillverkade järn, keramik, glas, hon byggde ståtliga palats, hon skrev djupsinniga diktverk och mängder av religiösa skrifter (t.ex. gamla testamentet), hon krigade med stora armeer, bedrev diplomati, spionerade, brevväxlade, organiserade sig i skrän, samhällsklasser osv.

Den grekiska vetenskapen hade en svår brist. Man fäste ganska liten vikt vid att testa teorierna. Det viktiga var att teorin på ett rimligt sätt förklarade. Men Aristoteles testade faktiskt andras teorier i och med att han anförde argument mot dem. Han använde alltså logik för att bevisa att de alternativa teorier som fanns var felaktiga. Sedan framförde han egna teorier som inte drabbades av motbevisen.

Den antika vetenskapen försvagades småningom och dog ut på 500-talet i och med att det romerska riket splittrades och Västrom föll sönder. Den mörka medeltiden drog in över Europa medan den arabiska kulturen i stället upplevde en storslagen blomstring. Den antika vetenskapen flyttade, eller återuppstod, på 700-talet i Mellersta östern, med Bagdad som centrum och arabiskan som språk. Men det arabiska väldet föll sönder på 1200-talet och vetenskapen dog ut också i arabvärlden. Också i Kina och Indien förekom verksamhet som kan betecknas som vetenskap. Den kinesiska stagnerade dock helt på 1400-talet och den indiska fick aldrig samma betydelse som den grekiska, kinesiska och arabiska. Det bedrevs dock t.ex. matematisk och astronomisk forskning i Indien.

Vetenskap i precis den mening jag definierat ovan, och då talar vi om naturvetenskap, uppstod i Europa på 1600-talet. Norra Italien, Frankrike och England blev till en början ledande, men mot slutet av 1600-talet blev det Frankrike, Tyskland och England som stod i ledningen. Nationalekonomi uppstod under 1700-talet och humanistiska vetenskaper som språkvetenskap och historia under 1800-talet. Psykologin blev en vetenskap först mot slutet av 1800-talet.

Ingen teknologi under antiken och medeltiden.

Vetenskapens historia är sålunda lång och komplicerad. I alla ovan nämnda kulturer hade man naturligtvis stora tekniska kunskaper, men teknologi, dvs teoretisk teknik fanns

ingenstans. Tekniken baserade sig inte på den vetenskap man hade utan på traditioner och på försök och misstag. Många tekniska uppfinningar såsom t.ex. krutet var en ren slump. Uppfinningarna gjordes av hantverkare som ofta inte ens var läskunniga, inte av högt utbildade forskare. Vi känner namnen på en lång rad vetenskapsmän från antiken, men endast Arkimedes (200-talet f.Kr) är känd för att ha gjort några få uppfinningar, såsom några krigsmaskiner och en pump, kallad Arkimedes skruv. Aristoteles, som var en oerhörd produktiv och allsidig forskare gjorde inga praktiska uppfinningar alls. Han ansåg att praktiska uppfinningar var under hans värdighet. Detta var i själva verket den allmänna uppfattningen.

Den tekniska utvecklingen var mycket långsam. Den tro på tekniken och teknisk utveckling som är så typisk för dagens samhälle existerade inte. Den uppstod först på 1600-talet. Tekniska uppfinningar gjordes i regel av hantverkare, inte av vetenskapsmän. Det fanns inga skolor där man utbildade ingenjörer i vetenskapliga metoder och teorier.

Detta gäller den europeiska kulturen. I den kinesiska kulturen var intresset för tekniska uppfinningar betydligt större. Intresset för rent teoretisk forskning var däremot mycket mindre. I Den kinesiska kulturen fanns aldrig det brinnande intresse för teoretisk matematik och logik som fanns hos antiken greker. Men kineserna var först med en lång rad viktiga tekniska uppfinningar såsom kompassen, krutet, tillverkningen av papper, konsten att trycka med lösa typer. De uppfann slussen, byggde samtidens största fartyg och hade en avancerad textilindustri med siden som den viktigaste produkten. Deras metallindustrin var överlägsen och de katalogiserade tusentals växter för att undersöka deras medicinska egenskaper. Än i dag är naturpreparat en viktig produkt i kinesisk hälsovård. Acupunkturen är urgammal kinesisk metod som kom till Europa först på 1960-talet. Den betraktades först som verkningslös folketro, men blev småningom erkänd som effektiv mot vissa krämpor, t.ex. kroniska smärtor, och används i dag rätt allmänt också i Västvärlden.

Vetenskap och teknik var alltså två alldeles skilda verksamheter. Vetenskapsmännen sysslade, med få undantag, inte med teknik och teknikerna, dvs byggmästare, båtbyggare, glasmästare, smeder, textilarbetare osv sysslade inte med vetenskap. I antikens grekiska kultur ansågs det inte fint att arbeta med sina händer. Vetenskapsmännen räknade sig till eliten i samhället och så ner på hantverkarna och på tekniken som sådan. De teorier och upptäckter som gjordes inom vetenskapen utnyttjades parktiskt taget aldrig inom produktionen av varor, inom krigstekniken, byggnadstekniken, transporttekniken etc. Den antika grekiska vetenskapen existerade, som vi sett ovan, under nästan 1000 år. Under denna tid ändrades tekniken ganska litet. Transporterna till lands skedde med oxar och åsnor, till sjöss seglade man eller rodde. Man använde samma slags vapen, svärd, spjut, pilbågar under hela perioden. Jordbruksmetoderna förändrades föga. Inga nya energikällor togs i bruk. (Mot slutet av perioden började man dock utnyttja vattenkraft för att mala mjöl). Massor av böcker publicerades under denna tid, men varenda en skrevs för hand. Inget meddelande gick fortare än en häst springer. Människorna levde under samma villkor från generation till generation från århundrade till århundrade.

Så förblev det i stora drag i hela världen ända fram till 1800-talet. En del viktiga tekniska uppfinningar som vattenkvarnen, väderkvarnen, kikaren, krutet, glasögonen, boktryckarkonsten osv gjordes visserligen, men ingen av dem baserade sig på vetenskapliga teorier. I början av 1800-talet var transporterna till lands fortfarande helt beroende av djur, medan man seglade och rodde till sjöss. Att den moderna naturvetenskapen uppstod på 1600-talet ändrade inte nämnvärt på detta förhållande. De teorier som Galileo, Descartes,

Huygens, Leibniz, Newton och många andra revolutionerade vetenskapen med fick föga praktisk betydelse för samtiden.

Definition av teknologi

Vi är nu redo för en definition av teknologi. Jag använder samma genus proximum som för vetenskap, men när det gäller differentia specifika finns det både likheter och skillnader. **Med "teknologi" menas en social verksamhet vars mål är att med rationella metoder utveckla produkter eller processer som ur ekonomisk, militär, medicinsk eller annan praktisk synvinkel, är nyttiga. Verksamheten baserar sig på vetenskapliga metoder, teorier och modeller.**

Den viktigaste skillnaden ligger alltså i målsättningen. Teknologins målsättning är nyttoinriktad. Då menar jag inte nytta i en vag, allmän mening utan rent konkret. Man väntar sig att verksamheten skall ge nyttiga resultat på kort tid. Vi talar då om år inte om årtionden. När man startar ett teknologiskt projekt väntar man sig i regel att det skall ge klart nyttiga resultat senast inom två tre år. Om projektet pågår längre har det mera karaktären av grundforskning. Då är man ute efter att upptäcka något nytt och okänt. En del statsfinansierade projekt kan pågå längre, men det är sällsynt. Manhattanprojektet i USA under andra världskriget gick ut på att bygga en atombomb. Det tog ca fyra år. Apolloprojektet i USA på 1960-talet som avsåg att landa människan på månen pågick i ca 10 år och är ett av de mest långlivade teknologiska projekten någonsin.

Man bör notera att teknologi, enligt definitionen ovan, inte innebär att man producerar varor utan att man utvecklar modeller, ritningar, prototyper. För att göra detta krävs vanligen mycken forskning. Man vill t.ex. skapa en oljekamin som är trygg att använda och inte orsakar farliga utsläpp. Detta kräver dels teoretiska beräkningar men också att man bygger prototyper som noggrant testas. Man finner så brister och börjar jobba med att få bort dem. Så fortsätter det tills man har en prototyp som uppfyller alla krav. Patentet på denna kan sedan säljas till en industri som börjar serietillverka kaminen. Teknologi är sålunda en form av forskning inte en form av produktion. Teknologerna gör sålunda prototyper, modeller, ritningar. Kemisk forskning kan gå ut på att finna nya mediciner med minimala biverkningar. Den kemiska formel på medicinen är vanligen upptäckarens egendom. Han kan sälja den till en firma som sedan tillverkar och saluför medicinen. Själva produktionen sker sedan inom industrin eller inom någon annan institution, t.ex. inom sjukvården. Kort sagt bedriver teknologerna forskning och planering som sedan förverkligas av av tekniker och andra som "jobbar med sina händer". Teknologerna bedriver t.ex. forskning för en ny miljövänlig bilmodell. De gör detaljerade ritningar. På fabriksgolvet bygger arbetarna bilarna i enlighet med ritningarna.

Teknologin begränsar sig inte enbart till maskiner, kemi och byggande. Ekonomisk planering alltifrån uppgörandet av statsbudgeter till verksamhetsplaner för firmor är en typ av teknologi i den mån de baserar sig på teorier som tagits fram genom ekonomisk forskning. Samhällsplanering av olika slag såsom planering av undervisning, hälsovård, statlig och kommunal administration är former av teknologi. Vårt samhälle är sålunda genomsvyrt av teknologi. Det mesta som vi gör från födelse till döden är planerat i detalj av en arme av teknologer.

Liksom när det gäller begreppet vetenskap kan man i stället för själva verksamheten betona slutprodukten. Ordet "teknologi" kan sålunda också avse det som teknologerna förmår producera eller det som producerats genom deras forskning. Alla de prylar, all den

organisation vi ser omkring oss kan alltså kallas teknologi. När vi dagligen och stundligen kommer i kontakt med teknologi, är beroende av teknologi så avses produkterna. Datorn jag skriver på är teknologi, liksom lampan, böckerna, rummet, kläderna jag har på mig, de proteser jag har i mina höftleder osv. Teknologin genomsyrar våra liv från ultraljudsundersökning av fostret till kremeringen. Den tränger också in i vår kropp och i vårt medvetande.

När jag i fortsättningen talar om 1800-talets teknologi, militär teknologi, miljöteknologi osv. avser jag ibland de produkter i form av maskiner, byggnader, kemiska ämnen som finns under en viss tid. Ibland avses båda betydelseerna.

Det betonas ofta att det inte finns någon skarp gräns mellan vetenskap och teknologi. Båda är typer av forskning. Lika litet finns det någon skarp gräns mellan teknik och teknologi. Teknologin skiljer sig från vetenskapen främst genom sin målsättning. Den strävar till nytta, tillämpning medan vetenskapen strävar till förklaring. Man kan också använda benämningarna grundforskning och tillämpad forskning. Medicin t.ex. är i grunden teknologi medan t.ex. de många biologiska vetenskaperna som zoologi, botanik, genetik, fysiologi, paleontologi främst är vetenskap = grundforskning. Teknologin och vetenskapen lever i en perfekt symbios. Båda påverkar och stimulerar varandra. Vetenskapen är t.ex. beroende av teknologin för att få alltmer avancerade instrument, t.ex. elektronmikroskop eller rymdbaserade teleskop. Det finns förstas många som sysslar både med teknologi och med grundforskning. Albert Einstein var en typisk grundforskare, men han gjorde också en del innovationer som han tog patent på.

Man bör inse att vetenskap alltid är en idealiserande verksamhet i den meningen att man bortser från otaliga små variationer när man definierar begreppen. Utan idealisering är ingen forskning möjlig därför att inget objekt, ingen process, ingen människa är exakt lik någon annan. Så fort vi använder ett allmänbegrepp så idealiserar vi. Tag begreppet stol. Vi har omedelbart en idealbild av en möbel på fyra ben med karm. Men det finns en oändlig variation av möbler och hur många gränsfall som helst. Detsamma gäller de begrepp jag definierar i denna undersökning. De vetenskaps-, teknologibegrepp och andra begrepp jag använder är alltså idealiserade och förenklade. Verkligheten i sig själv är varken enkel eller komplicerad. Den bara finns där. Det är vi som bestämmer hur enkel eller komplicerad vi vill göra den.

Vetenskapen ger oss ny kunskap men den påverkar inte våra livsvillkor särskilt mycket. Den kan såsom t.ex. Kopernikus heliocentriska teori om solsystemet eller Darwins utvecklingsteori påverka världsbilden, men det inverkar inte på vad vi äter, hur vi bor, rör oss eller på hur vi föds och dör. Teknologin däremot påverkar allting i dagens samhälle. Man kan vägra lära sig något om den vetenskapliga världsbilden men man kan inte bli fri från teknologin. Inte ens om man bosätter sig i ödemarken och klär sig i djurskinn är man fri.

Teknologin uppstod under 1800-talet

Vid sekelskiftet 1700/1800 talet började en av de viktigaste och mest avgörande förändringarna i mänsklighetens historia. En på vetenskapen baserad teknik uppstod. Det var Frankrike, Tyskland och England som gick i spetsen. Den viktigaste innovationen vid den tiden var att man tog en ny kraft, ångkraften i bruk.

Ångkraften i sig är inte märklig. Ren under antiken visste man att det uppstår ånga när man kokar vatten och att ånga utövar ett tryck och kan utföra arbete. Ingen hade emellertid funderat på hur ångkraften kunde användas för nyttigt bruk. I slutet av 1700-talet fanns det ett växande behov av en ny kraftkälla i industriområdena i Europa. Man hade ända sedan 1000-talet utnyttjat vattenkraften för att driva vattenhjul som i sin tur drev allehanda enkla maskiner som kvarnar, krossar, stampar, sågar, pumpar, vinschar etc. Vid denna tid fanns det kvarnar längs tusentals bäckar och åar. Det var inte längre möjligt att bygga ut denna kraft i någon större utsträckning. Samtidigt blev det brist på trävaror. Skogarna i de tätbebyggda områdena hade huggits ner p.g.a. av det ständigt ökande behovet av byggnadsmaterial och bränsle. Stenkol fanns däremot hur mycket som helst. Det var lätt att koka vatten för att få ånga med stenkol. Därför började en del tekniker experimentera med ånga som kraft i stället för vatten. De första klumpiga och ineffektiva ångmaskinerna byggdes för att pumpa vatten ur gruvor.

James Watt har fått äran att vara ångmaskinens uppfinnare, men det som han gjorde var att genom en vetenskaplig analys av existerande maskiner komma på sätt att göra dem effektivare och ekonomiskt lönsamma. Ångmaskinen var den första kraftmaskinen som kunde förflytta sig själv och den medförde en väldig förändring inom främst industri, transport och militär. Sedan följde teknologiska innovationer, dvs. uppfinningar baserade på vetenskap, i snabb takt under hela 1800-talet. Ungefär samtidigt som ångmaskinen började den kemiska industrin utvecklas. Stenkol blev viktigt också för denna industri. Kemisterna kunde ur stenkolstjära producera färger som blev mycket billigare än de som tidigare använts. Tvättmedel som ersatte den dyrbara av pottaska och fett framställda tvålen blev en hel industri. Detta bidrog i hög grad till bättre hygien. Tidigare hade det varit ovanligt att man tvättade sig och badade. Nu blev det allt vanligare. Sedan kom t.ex. konstgödsel och förstas nya mediciner.

De första högskolorna, universiteten, i Europa grundades på 1100-talet. Ca 1200 grundades universitetet i Paris till vilket många studenter från Norden sökte sig. Men universiteten var främst avsedda att utbilda präster och ämbetsmän för kyrka och stat samt jurister och läkare. Matematik och astronomi var viktiga ämnen vid många universitet. Universiteten gav utbildning i latin och grekiska, i filosofi, religion, historia, juridik, matematik, ekonomi men inte i ämnen av mer teknisk natur. De magistrar och doktorer som utbildades hade därför ingen kompetens när det gällde att skapa nya produkter och processer.

Men universiteten var ingalunda centra för vare sig vetenskap eller teknologi. De var i stället centra där kyrkans och statens maktelit utbildades. De var därför konservativa till sin natur. En stor del av vetenskapsmännen under 1600-talet arbetade därför utanför själva universitetsväsendet. Bacon var jurist och politiker, Galileo var större delen av sitt liv hovmatematiker hos en rik adelsman, Kepler förtjänade sitt uppehälle som matematiker och astrolog, Descartes hade en liten privat förmögenhet, Boyle hade en större förmögenhet, Newton fick lön som chef för myntverket, Leibniz var anställd av diverse adelsmän osv.

Industrialiseringen och den ekonomiska tillväxten under 1700-talet, den kapitalism som blev vanlig i många länder samt uppkomsten av mer centralstyrda stater skapade ett behov av personer med en teknisk kompetens som var högre än den vanliga hantverkarens. Det uppstod ett behov av en ny typ av högskola, den tekniska högskolan. Som den första tekniska högskolan brukar man utpeka École Polytechnique i Paris som grundades 1794. Skolan var ursprungligen avsedd att utbilda ingenjörer med kunskaper inom fortifikation och artilleri. Vid denna tid var arméerna så stora att det krävdes stora kunskaper för att t.ex. beräkna hur mycket som behövdes för att hålla dem i gång, för att förflytta dem, att tillverka

krut, bygga kanoner, beräkna projektilbanor, att bygga befästningar etc. Att föra krig blev alltmer teknologi. Det var inte längre soldaternas mod och antal som avgjorde utan vapnen, transporterna och logistiken. Massarméernas tid hade börjat. Strategi och taktik blev alltmer beroende av teknologi.

Det var emellertid inte fransmännen, utan tyskarna som blev föregångare när det gällde tekniska högskolor. I sin moderna betydelse användes ordet teknologi första gången i en bok av Johann Beckmann, professor i Göttingen. Han publicerade 1777 en bok med titeln *Anleitung zur Technologie* (Inledning till teknologin). Beckmann förklarar att teknologin skiljer sig från den hantverksteknik, som ansvarar för produktionen av varor sedan urminnes tider, genom att vara systematisk och utforska de grundvalar på vilka tekniken bygger. Teknologin använder därvid samma slags forskningsmetoder som naturvetenskapen.³

I den tyskspråkiga delen av Europa grundades sålunda under förra delen och mitten av 1800-talet Technische Hochschulen som mot slutet av århundradet blev mösterbildande för många länder. Det kan noteras att redan år 1825 grundades *Teknologiska institutet* i Stockholm. Namnet förändrades 1876 till Kungliga Tekniska Högskolan. I dessa skolor lade man huvudvikten vid matematik och naturvetenskapliga ämnen som fysik och kemi, men man lade, i enlighet med utbildningsideologin i den tyska kulturen vid den tiden, också vikt vid *allgemeine Bildung*. De blivande ingenjörerna skulle också känna till t.ex. filosofi och historia. Målet var att inte bara ge kunskaper utan att också forma en bildad och ansvarsmedveten människa med hög moral.

Vid mitten av 1800-talet var tyskarna på god väg att bli världens ledande industriland. Såväl vetenskapen som teknologin var på mycket hög nivå, och tack vare satsningen på teknologin omvandlades vetenskapliga upptäckter snabbt till processer inom industrin. Från andra länder kom man för att studera det tyska systemet och ta lärdom av det. England och Frankrike kunde gott och väl konkurrera med tyskarna när det gällde vetenskapen, men de släpade efter inom teknologin. Många av 1800-talets mest framgångsrika forskare var engelsmän, t.ex. Charles Darwin, Michael Faraday och J.C. Maxwell, men det var i de tyska staterna som teknologin blomstrade. Tyskarna blev ledande inom den kemiska industrin, t.ex. när det gällde färgämnen, tvättmedel, konstgödsel och mediciner. Daimler utvecklade 1885 den första praktiskt användbara motorcykeln och ett år senare den första användbara, fyrhjuliga "automobil". Tillsammans med Maybach konstruerade han två- och fyrcylindriga radmotorer som användes av de flesta av den tidens bilbyggare. R. Diesel tog 1892 patent på dieselmotorn. Det var början till en teknologi som i dag i stor utsträckning format våra livsvillkor.

Nya sprängämnen

Tre olika tyska kemister råkade år 1846 oberoende av varandra undersöka hur syror påverkade bomull, som ju var råvara inom den viktiga textilindustrin. De provade bl.a. hur en blandning av koncentrerad salpetersyra och svavelsyra inverkar på bomull och råkade därvid upptäcka ett nytt sprängämne, bomullskrut, som var mycket effektivare än svartkrut. Svartkrutet upptäcktes av kineserna. När och hur vet man inte, men troligen fanns det redan på 700-talet. Till Europa kom tekniken att tillverka detta krut kanske genom den

³ En utredning av ordet teknologis historia kan man läsa t.ex. i Sven-Eric Lidman a.a. ss. 352-364.

tidens industrispionage, i början på 1300-talet.⁴ Svartkrutet var sålunda i över tusen år det enda sprängämne mänskligheten kände till.⁵

Bomullskrutet visade sig vara så effektivt att gevär och kanoner tenderade att explodera när man skjutit några skott. Likaså tenderade fabriker att flyga i luften. Sålunda exploderade 1848 1600kg bomullskrut i en fabrik i Paris och jämnade hela fabriken med marken. Något senare flög en fabrik i England i luften. Man fortsatte dock att tillverka stora mängder av detta riskabla sprängämne. Sedan ett stort krutmagasin åstadkommit en mindre jordbävning i Wien några år senare började myndigheterna överallt i Europa att förbjuda tillverkningen. Riskerna ansågs vara alltför stora.

Detta är ett av de få exemplen på att myndigheterna förbjöd en ny teknologi på grund av att den ansågs alltför farlig. Ingen förbjöd dock forskarna att fortsätta att söka nya och tryggare sprängämnen. År 1847 upptäcktes nitroglycerin av en italiensk forskare. Också det hade dock tendensen att explodera i tid och otid. Myndigheterna förbjöd också masstillverkning av detta ämne. Trots att man kände till två synnerligen effektiva sprängämnen kom dessa sålunda inte i praktiskt bruk, vare sig inom industrin eller militären, på 20 år. Man fortsatte att skjuta ihjäl varandra med svartkrutet som avgav stora mängder vit rök när det smälldes.

Den svenska kemisten Alfred Nobel beslöt 1864 att börja tillverka nitroglycerin, också kallad sprängolja, för bergsbruk och tunnelbygge. Det dröjde dock inte länge innan hans fabrik i Heleneborg i Sverige jämnades med marken i en explosion. Det uppstod en stark opinion mot det nya sprängämnet. Ingen ville tillåta byggandet av en ny fabrik. Nobel köpte då en flotte som han ankrade ute på Mälaren, och på den byggde han en liten fabrik. År 1865 fick han tillstånd att bygga en fabrik i Tyskland. Det skedde dock ständiga olyckor med det nya sprängämnet. 1866 upptäckte Nobel att en vitaktig sand, kiselgur, sög åt sig sprängoljan så att den fick en fast, degig konsistent. Han hade därmed upptäckt dynamiten som skulle göra honom rik men också döda otaliga människor. Nobel upptäckte flera andra sprängämnen som snart började användas inom militären. Sedan dess har kemisterna upptäckt många ytterligare sprängämnen.

Sprängämnen är ett bra exempel på att samma innovation kan användas för goda och dåliga ändamål. Dessa medel var till stor hjälp vid gruvsdrift och byggnadsverksamhet, men de har också dödat otaliga människor i olyckor, i sprängattentat men framför allt i krig. Här uppstår den eviga frågan: Hade det varit bättre för mänskligheten om dessa ytterst effektiva sprängämnen aldrig upptäckts?

Det var en fråga som ansatte Alfred Nobel på äldre dagar. Mannen som mer än någon annan bär ansvaret för att vapnets förstörelseförmåga ökade enormt var paradoxalt nog en varm fredsvän. I slutet av 1800-talet existerade i Europa en stark fredsrörelse och Nobel sympatiserade med denna. Nobel gav genom sin forskning och affärsverksamhet politiker, militärer ett medel som kom att användas i strid med hans moral och ideal.

Detta är ett belysande exempel på vilka moraliska problem en teknolog kan råka in i p.g.a. sin forskning. Vi har här ett konkret exempel på ett av de djupaste problemen inom

⁴ Under medeltiden var det européerna som bedrev industrispionage i Kina. I våra dagar är det tvärtom. Den viktigaste kinesiska teknik man lyckades stjäla var konsten att tillverka silkestyg, en synnerlig begärlig och dyr produkt i Europa.

⁵ Min beskrivning av sprängämnesteknologin är hämtad ur Walter Grellings bok *Kemien erövrar världen*. Söderströms 1939.

teknologins filosofi: frågan om teknologens ansvar. Nobel är förstås långtifrån den enda teknolog som skapat nya fruktansvärda vapen. Samma problem, men i en oerhört mycket större skala, stod de många forskare som konstruerade den första atombomben inför. Samma problem står de forskare inför som i dag utvecklar kärnvapen i länder som ännu inte har dem.

Nittonhundratalets teknologi

Trots att teknologin uppstod redan i slutet av 1700-talet så dröjde det till långt in på 1900-talet innan den radikalt började ändra människans livsvillkor. I början av 1900-talet levde de flesta fortfarande på landet och i stort sett som man alltid gjort. (På 1950-talet tillbringade jag vanligen några veckor varje sommar på ett litet skärgårdshemman. Huvudbyggnaden var gjord 1788 av väldiga stockar. Det fanns ingen elektricitet. Allt gjordes för hand. En häst fungerade som dragdjur. Man hade några kor och höns. Världinnan rodde om sommaren varje morgon och kväll ca en kilometer till en holme för att mjölka korna. Det fanns dock en motorbåt och en radioapparat. Man fiskade med nät av bomullsgarn.)

Det är ingen större överdrift att påstå att människans livsvillkor under de hundra åren från 1900 till 2000 förändrades mer och radikalare än under de föregående 2000 åren. Men de flesta uppfinningar som förändrade, inte bara våra liv, utan livsvillkoren för alla arter på denna planet, gjordes i själva verket på 1800-talet. Det dröjde i allmänhet länge innan uppfinningarna blev en del av den vanliga människans liv. Innovationerna var många. Här är några av de viktigaste från 1800-talet.

- Ångmaskinen med alla dess användningar såsom järnvägar, ångfartyg, ångpumpar, ångspinnerier, ångsågar, ångkvarnar etc.
- Telegrafan och telefonen.
- Bomullskrut, nitroglycerin, dynamit och andra sprängämnen.
- Elgeneratoren och elmotorn plus alla de komponenter som behövdes för elektrifieringen av samhället såsom transformatorn och glödlampan. Elektriska fordon såsom bilar, bussar, spårvagnar och tåg började användas i slutet av 1800-talet.
- Explosionsmotorn som använde bensen eller olja som bränsle. Denna uppfinning blev grunden för den förmodligen största och snabbast växande industri som världen någonsin skådat. Vid början av 1900-talet var bensen- och oljedrivna bilar, motorcyklar och båtar sällsynta. Vid slutet av 1900-talet fanns det över 500 miljoner personbilar plus miljontals andra motorfordon till lands, till havs och i luften. År 1900 spelade råoljan en obetydlig roll i världsekonomin. År 2000 är världsekonomin som en alkoholist. Den är totalt beroende av att miljontals fat med olja varje dygn pumpas upp ur oljekällorna. Om denna flod av olja plötsligt skulle sina skulle hela världsekonomin krascha. Till all lycka finns det dock andra energikällor i dagens värld. Mineraloljans betydelse kommer att minska i framtiden.
- Fotografi och filmtekniken. Den utvecklades redan i början av 1900-talet till en ständigt växande underhållningsindustri.

- Den elektromagnetiska strålningen upptäcktes i slutet av 1800-talet. Dess enorma betydelse kan knappast överdrivas. Praktiskt taget varje människas liv på denna planet påverkas av denna epokgörande vetenskapliga upptäckt. Upptäckten är ett strålände exempel på ren grundforskning, men de teknologiska tillämpningarna såsom radio, tv, fjärrstyrning, mobiltelefoner, övervakning osv är en del av det dagliga livet.

VAD HANDLAR TEKNOLOGINS FILOSOFI OM?

Teknologin har, som vi sett, påverkat människans livsvillkor och människan själv i allt högre grad under drygt 200 år. Det är därför förvånande att filosoferna i väldigt liten utsträckning har diskuterat den. Det finns en väldig mängd filosofiska analyser, utredningar, teorier och debatter om vetenskapen. Dessa går under benämningen vetenskapsfilosofi eller vetenskapsteori. Det finns massor av böcker om vetenskapens grunder, förutsättningar, metoder, grundläggande begrepp etc. Däremot finns det mycket få böcker om teknologins filosofi. Varför?

Orsaken är inte att teknologin skulle vara ointressant ur filosofisk synvinkel. Redan i min ytterst korta historik ovan framgår att teknologin ger upphov till stora och svåra filosofiska frågor. Orsaken är snarare att filosofer tenderar att vara mycket konservativa. De är starkare bundna av sina traditioner än någon annan grupp av forskare. Utbildningen i filosofi i västvärlden innebär alltid att man grundligt studerar Platon och Aristoteles, heroerna i filosofins värld. Därigenom lär man sig vad som räknas som ett filosofiskt problem. Det som Platon och Aristoteles behandlade är filosofi. Det som de inte behandlade är inte filosofi. De behandlade vetenskapen, matematiken, logiken utförligt därför faller de inom filosofins område. De behandlade också frågan om människans och samhällets natur och etiska frågor. Däremot behandlade de inte alls produktionen av artefakter, dvs sin tids teknik. (Någon teknologi existerade ju inte ännu). Alltså finns det inte något av filosofiskt intresse inom denna verksamhet.

Francis Bacon och det teknologiska idealsamhället

Faktum är dock att många filosofer diskuterade teknologin redan innan den hade uppstått. De var visionärer och målade upp teknologiska idealsamhällen. Den mest kända och inflytelserika är Francis Bacon (1561-1626) som i en rad tjocka böcker argumenterade för en "scientia nova", som de facto var det vi benämner teknologi. Bacon är pappa till det berömda uttrycket "kunskap är makt". Han var till utbildningen jurist och filosof och gjorde själv inga av de nyttiga upptäckter han drömde om. Han betydelse och stora inflytande ligger i de visioner han förde fram. Många senare forskare har funnit idéer och framför allt inspiration hos Bacon.

Nya Atlantis

I enkel och lättbegriplig form utformar han sin vision av sitt idealsamhälle bok *New Atlantis*. Här finner vi första gången en stark tro på vetenskapen, och uttryckligen då den tillämpade, nyttiga vetenskapen som den väg vilken bär människan in i ett framtida lyckorike. Bacon insåg dock, som det står i Bibeln, att människan inte lever av bröd allena. Människan har också andliga behov och hon behöver vägledning i moraliska frågor. Därför baseras Bacons Nya Atlantis på två grundpelare, på religionen och teknologin. Självklart var det kristendomen som han då avsåg. Bacon förstod att **teknologin, liksom samhället i övrigt, måste styras av en god moral**. I hans idealsamhälle råder varken frihet, demokrati

eller kapitalism. Han är i sin samhällsteknologi starkt influerad av Platon. Samhällets skall styras av de lärdaste och mest moraliska männen. Det är alltså ett fåmannavälde, en **religiöst-teknologisk oligarki**. Folket väljer inte sina ledare utan den styrande, eliten utser nya medlemmar när de gamla faller undan. Liksom många visionärer förr och senare drömmer Bacon om ett socialistiskt samhälle. Han skulle ha hållit med Marx slogan "Till var och en efter hans behov och av var och en enligt hans förmåga". I detta samhälle garanteras varje människa mat, kläder, bostad, arbete, utbildning, hälsovård, kultur. Alla människor arbetar på sitt sätt för det gemensamma bästa. Kapitalism, konkurrens, vinstintresse, utslagning, börsklipp existerar inte. Inte heller existerar det fattigdom, tiggeri, utslagning, alkoholism eller brottslighet. Människorna fostras till vänlighet och artighet och att känna gemenskap. Känslan av gemenskap upprätthålls genom olika slags fester och ritualer.

Forskarna i detta samhälle, kallat Bensalem, bildar en orden eller ett sällskap som kallas Salomos hus. Denna idé, alltså att grunda vetenskapliga sällskap, blev mycket inflytelserik. Under 1600-talet grundades en rad sådana sällskap i Europa. Det mest berömda grundades i Bacons hemland och existerar fortfarande. Det grundades 1660 och heter the Royal Society. I dag är det en stor ära att bli kallad som medlem i sällskapet och därmed kunna sätta bokstäverna FRS (Fellow of the Royal Society) efter sitt namn.

Salomos hus är indelat i en mängd avdelningar som sysslar med forskning av olika slag, främst experiment, inom olika specialgebit. Det finns t.ex. en avdelning som forskar om växter i avsikt att få fram varianter som är bättre än dem man finner i naturen. En forskare på denna avdelning berättar bl.a.: "We make them also by art greater much than their nature; and their fruit greater and sweeter and of differing taste, smell, colour and figure from their nature."² Växtförädling och djuravel är en urgammal konst, men Bacon tänker sig att de kunde göras effektivare genom forskning. Han anser t.ex. att man kan få fram helt nya växter, att man kan öka avkastningen, sterilisera växter eller förbättra deras fruktsamhet. Han glömmer inte att förädla fram växter med medicinsk användning. Samma slags forskning görs på däggdjur, fåglar och fiskar. Bacon visste förstas ingenting om arvsanlag och än mindre om gener, men man kan inte läsa dessa sidor utan att tänka på den moderna genteknologin. Dagens modifiering av gener hos bakterier, växter och djur syftar just till det som Bacon drömde om. Det enda som han inte nämner är att öka växternas motståndskraft mot sjukdomar och insekter genom förädling. På den tiden visste man mycket litet om alla de sjukdomar som drabbar växterna.

Självklart finns det också en avdelning för mekaniska konster. Här finns sedan olika "hus". (Det som vi i dag skulle kalla en institution kallar Bacon ett hus (house)). I ett hus bedriver man forskning om värme. Det finns ett perspektivhus där man studerar ljuset. Här finner vi t.ex. forskning om både glasögon, kikare och mikroskop. Kikare och mikroskop var alldeles nya uppfinningar när detta skrevs. Det skulle dröja länge efter Bacons död innan man kunde "see small and minute bodies perfectly and distinctly". Vidare beskriver Bacon ett ljudhus där man studerar ljud av alla slag. Här sägs bl.a.: "We have also means to convey sounds in trunks and pipes, in strange lines and distances." Han drömmer här tydligen om något som påminner om telefonen. Självklart kunde han inte ens i sin vildaste fantasi komma på radiovågor eller mobiltelefoner. På hans tid gick ingen information snabbare än en häst travar.

Lustigt nog finns det också ett parfymhus i vilket man forskar om lukter och dofter. I själva verket har parfym likasom också färger tillverkats sedan urminnes tider. Redan de gamla egyptierna parfymade och sminkade sig. Det gjorde Bacon själv och andra förmåna herrar

likasom självklart också damerna. Däremot tvättade de sig sällan. Därför är det inte konstigt att det inte finns något hus som studerar tvättmedel. På Bacons tid kände man till tvål som kokades av djurfett och pottaska, men den var dyr och användes sparsamt. Konsten att tillverka tvål och andra tvättmedel, parfym och billiga färger blev en vetenskap först under mitten av 1800-talet. Dagens otaliga olika tvålar, parfym, deodoranter och salvor kunde Bacon dock inte föreställa sig.

Slutligen kommer vi till maskinhuset. Här konstrueras maskiner som är starkare än några av de som då användes i Europa. Dessa massproduceras. Han glömmer inte bort krigsmaskiner, men går inte in på detaljer. Man tillverkar andra sprängämnen än svartkrut. (Som vi sett ovan dröjde det till mitten av 1800-talet innan man upptäckte andra sprängämnen). En kuriös idé är "wildfires burning in water, and unquenchable." Han glömmer inte maskiner som flyger, men behandlar dem i en enda mening. "We imitate also flights of birds; we have some degrees of flying in the air." Vidare får vi veta att: "We have ships and boats for going under water."

Det skulle, som vi sett, dröja till slutet av 1700-talet innan teknologin blev verklighet. Bacon trodde att hans nya vetenskap baserad på en induktiv metod skulle ge snabba resultat. Så blev det dock inte. I själva verket hade han föga begrepp om vad som verkligen behövs för framgångsrik forskning. Man kommer inte långt med ett enda "Salomos hus". Inte ens ett enda land räcker. Det krävs en långvarig, samlad satsning av tusentals forskare och deras medhjälpare, där varje generation bygger på den tidigare. Under 1600-talet fortsatte den stora massan att leva under samma villkor som tidigare, dvs plågades av svält, fattigdom, sjukdom, epidemier, missväxt, okunnighet, häxtro, magiska föreställningar, vidskepelse och förtryck från statsmakten, adeln och kyrkan.

Under 1700-talet, som med rätta kallas upplysningstiden, framträdde en lång rad filosofer och andra tänkare dels med stenhård kritik av den rådande ordningen och dels med visioner om ett bättre och rättvisare samhälle. I dessa visioner spelade förnuftet en central roll. Filosoferna trodde att varje människa var utrustad med förnuft och att hon kunde ta till sig kunskap för att därigenom utvecklas. Det viktigaste redskapet var vetenskapen, och då avsåg man tillämpad vetenskap. Den stora encyklopedi som i mitten av 1700-talet med stor möda, och under hårt motstånd från de konservativa inom kyrkan, skrevs av ett antal franska filosofer var ett storslaget uttryck för tron på människan, förnuftet och kunskapen. I uppslagsverket behandlades i detalj mängder av praktiska frågor av teknisk natur, alltså frågor om hur man framställer olika produkter. Detta epokgörande uppslagsverk var ett storslaget uttryck för tron att kunskap kunde förbättra inte bara livsvillkoren utan människan själv.

Självklart fanns det också sådana som tvivlade på att teknologin skulle göra människorna lyckligare. Mest känd bland dem är Jean Jaques Rouessau. Hans valspråk blev: tillbaka till naturen. Detta var första gången som teknologin ställdes mot naturen i vår västerländska kultur. Rouessau menade att människan genom teknologin håller på att fjärras från naturen. Hon blir alltmer tillgjord, sjuklig och vek.

Denna konflikt mellan teknologi och natur har senare igen och igen dykt upp inom den västerländska kulturen. I modern tid aktualiserades den genom uppkomsten av den moderna miljörörelsen under 1970-talet. Problemet är mera brännande nu än någonsin tidigare.

Martin Heidegger och Jacques Ellul

Vid mitten av 1900-talet började teknologins filosofi utkristallisera sig som ett specialområde inom filosofin. Den dominerande tendensen var pessimistisk. De mest kända vid denna tid var tysken Martin Heidegger och fransmannen Jacques Ellul. Heidegger var och är en omstridd tänkare. Redan hans sätt att skriva verkar fränstötande på många. Andra tycker sig läsa in djupa sanningar om människans plats, natur och möjligheter i hans ytterst svårtolkade texter. Han är en äkta filosof i den meningen att han ständigt hänvisar till de antika grekiska filosoferna. Han använder med förkärlek grekiska ord som facktermer. I *Die Frage nach der Technik* (1954)³ säger han sig utforska teknologins väsen eller essens.

Han kommer, om jag tolkar honom rätt, fram till att teknologin är ett sätt att avslöja verklighetens sanna väsen. Rötterna till denna strävan ser han redan i de antika grekernas sökande efter sanningen. Teknologin ger en slags sanning, men denna är ytlig och instrumentell. Denna sanning blir farlig om vi låter den kedja oss, "inrama" oss och därigenom göra oss ofria. Vi blir slavar under den. Vi låter den dominera våra liv, styra vårt tänkande och handlande. Heidegger är dock inte determinist. Vi har ett val menar han. Att vi har möjligheter att välja är ett centralt tema i hela Heideggers filosofi. Den kallas därför ofta existencialism. Vi kan välja att ha en fri relation till teknologin. Vad detta egentligen innebär förblir dock rätt oklart. Han tycks mena att vi kan och bör använda teknologin men vi bör inte låta den förslava oss. Vi måste också söka leva i andra världar än teknologins. Vi får inte söka livets mening enbart i det tekniska utan också i det som är främmande för det tekniska, t.ex. i traditioner, konst och moral och känslor.

Jacques Ellul betraktade sig som sociolog snarare än som filosof, men de grundfrågor han behandlar är inte sociologiska utan filosofiska. Själv ser han sig som en objektiv iakttagare som endast beskriver teknologins natur. Hans främsta arbete är *Le Technique ou l'enjeu du siècle* (1954) På engelska kom boken 1964 med titeln *The Technological Society*. Ellul använder ett vidare teknologibegrepp än det vanliga. Han avser inte bara forskning och utveckling av maskiner och andra artefakter, utan ett speciellt sätt att förhålla sig till världen. Man kan använda detta tänkesätt på vad som helst, på samhället, politik, underhållning, sitt eget liv. **Det innebär att man ser rationalitet och effektivitet som värdefulla i sig.** Alla frågor och problem bör angräpas på ett systematiskt, logiskt, effektivt sätt. Detta tänkesätt förkastar känslor, intuition, tradition, spontanitet, lek, slöseri, lättja och dylikt. Inte bara ekonomin utan allting, varje individs liv måste, hela samhället, ja hela världen måste planeras och styras rationellt och effektivt. Matematiken är därvid det viktigaste hjälpmedlet. Denna teknoideologi innebär därför att det är viktigt att alla lär sig matematik och utnyttjar den i det praktiska livet.

Teknoideologin framkommer t.ex. i så vardagliga saker som vårt sätt att skriva böcker. Varje bok i dagens samhälle är strukturerad på samma sätt. Böckerna är indelade i klasser, vattentäta skott, kunde man säga. Det finns fackböcker, som alla är skriva efter mycket rigida mönster, sedan finns det romaner, diktböcker, barnböcker etc. Men det finns inga böcker där fakta och fantasi, lek och allvar blandas. Fackböcker innehåller aldrig dikter och diktböcker aldrig fakta. Dessa regler uppstod småningom under upplysningstiden när förnuftet upphöjdes till ledande princip i människolivet. I äldre böcker är det däremot helt vanligt att man blandar och hoppar från ett ämne till ett annat. Teknologi innebär ordning, reda och systematik.

Heidegger menade, som vi såg ovan, att vi kan välja en fri relation till teknologin. Vi behöver inte låta den bli vår herre. Ellul betraktas som mer pessimistisk, fastän han själv förnekar att han överhuvudtaget tar ställning. Han ser sig själv en neutral observatör som bara talar om för oss hur det är. Enligt hans beskrivning är vi slavar under teknologin, och

kan inte bli annat. Vi är alla födda och uppvuxna inom ramen för tron på rationalitet, systematik, ordning och effektivitet. Vi lär oss dessa värden alltifrån barnsben, men framför allt i skolan. I skolan finns det inga rum för lek, spontanitet, lättja och känslor. Än mindre finns det rum för magi, meditation, slappande, att tillbringa dagarna med att ha roligt. Skolans uppgift är att göra oss till effektiva, flitiga, laglydiga, skattebetalande, konsumerande personer.

Man kunde tro att Ellul anser sig stå utanför teknologin i någon mening. Så är det inte. Han betonar att han själv lika mycket är en slav under teknologin som vi andra. Hans forskning är i själva verket just ett uttryck för det rationella och systematiska tänkesättet. I och med att han sysslar med vetenskap så är han i själva verket en av dem som arbetar för att upprätthålla det tänkande som han de facto kritiserar, utan att erkänna att det är frågan om kritik.

Ellul menar att den **teknologiska determinismen** är ett empiriskt faktum. Teknologin bestämmer över våra liv. Vi kan inte stiga ut ur teknologin och leva ett fritt liv enligt våra egna önskningar. Ja, vi är egentligen determinerade av den teknologiska kultur vi lever i att önska just det som är i enlighet med teknologin. Vi är inte ens fria att önska mindre effektivitet, lägre levnadsstandard osv. Historien styrs i vår tid av teknologin, enligt Ellul. Detta gäller i alla industrisamhällen. Det gällde inte hos naturfolken, men dessa började redan på hans tid vara utdöda. Detta betyder inte att han romantiserar naturfolken som levde enligt magiska och religiösa föreställningar. Han betonar som sagt att han inte tar ställning om vad som är bra och dåligt.

Det finns dock faktorer som kunde ändra på utvecklingen. Han nämner tre möjligheter, men är öppen för att det kan finnas flera. Han kan inte förneka dessa möjligheter, men ser dem som ytterligt osannolika och omöjliga att rationellt bedöma.

1. Om ett världskrig bryter ut så blir förstörelsen så stor att ett teknologiskt samhälle inte längre existerar.
2. Om en ökande mängd människor "blir fullt medvetna om det hot den teknologiska världen innebär för människans personliga och andliga liv och besluter att hävda sin frihet genom att ändra denna utveckling"⁴ så kan en frigörelse från teknologin ske.
3. Om Gud besluter att ingripa kan en förändring ske.

Teknologerna demoniseras

Det dröjde dock till 1960-talet innan teknologins filosofi "exploderade". Från att alltsedan 1800-talet, på det stora hela, ha behandlats som hjältar, blev forskarna och främst teknologerna nu skurkar i allmänhetens ögon. Från ca mitten av 1960-talet till början av 80-talet ifrågasattes teknologin som aldrig förr. Orsakerna är lätta att finna. Hotbilderna var många och så fruktansvärda att lidningspressen, litteraturen och filmen från denna tid översvämmas av dystra profetior om elände och undergång. Teknologin löpte, enligt mångas mening amok. Enligt en på den tiden populär metafor var teknologin som ett enormt lokomotiv som rusade fram utan förare och kontroll mot undergången. I vagnarna satt mänskligheten och kunde inte annat än följa med på den vansinniga färden mot undergången. De värsta hotbilderna var följande:

- Ett kärnvapenkrig mellan Sovjet och dess allierade och USA och dess bundsfovranter. Mänskligheten har genomlevt otaliga krig. Men aldrig tidigare har generalerna haft så fruktansvärda vapen till sitt förfogande. Och dessa vapen hade konstruerats av hela arméer av duktiga, kunniga teknologer. Utan modern teknologi skulle atombomben aldrig ha uppfunnits och detta hot mot hela mänskligheten skulle aldrig ha uppstått.
- Rädslan för atombomben blev, främst under 1970-talet en mer generell rädsla för kärnkraften som sådan. Redan på 1950-talet började stora elbolag bygga kärnkraft för att producera elektricitet. Många experter siade om en framtid med trygg tillgång på billig ström. På 50-talet planerade teknologerna i många länder att utnyttja kärnkraften inom många områden, t.ex. som drivkraft för fartyg och för att ge fjärrvärme för stora städer. Motståndet mot kärnkraften växte under 70-talet och den stora olyckan i Harrisburg i USA 1979 fick enorm publicitet. I Sverige och Tyskland var motståndet hårdast. I Sverige hölls en folkomröstning i frågan 1980. Majoriteten röstade för att kärnkraften i Sverige skulle avskaffas. Katastrofen i Tjernobyli 1986 ansågs av många vara slutet på kärnkraftseran. Så blev det dock inte.
- Miljöförstörelsen kom under 1960-talet upp som en av de största politiska frågorna. Orsaken var i främsta hand att industrin släppte ut orenat avfall, att gifter och bekämpningsmedel allmänt användes inom jordbruk, att konsumtionen ökade och därmed växte bergen av avfall, att många vanligen arter höll på att dö ut. DDT och kvicksilver hörde till de värsta skadegörarna. Nästan allt det som medförde skador hade sitt ursprung i teknologiska innovationer.

Flera av de ledande filosoferna vid denna tid målade upp dystopier, samhällen där miljöproblemen ökade, klyftorna ökade mellan fattiga och rika länder, och i de rika länderna mellan samhällsklasserna. Den styrande eliten lärer sig med storindustrin och militärindustrin till något som kallades det militärindustriella komplexet. Den fria forskningen avskaffas och ersätts med målinriktad teknologi. Massorna lugnas, liksom 2000 år tidigare folkmassorna i Rom, med "panem och circenses" (bröd och skådespel). I stället för kapplöpningar och gladiatorspel hålls de moderna massorna lugna genom ett oändligt skval av underhållnings-program på massvis av tv-kanaler, genom en flod av sexualfixering och porrallster, genom ständig popmusik och filmer.

Debatten fördes i stor utsträckning av kontinentala filosofer och på ett ganska abstrakt plan. Till de mest inflytelserika hörde fransmännen J.-F. Lyotard, Michel Foucault och tyskarna J. Habermas och Herbert Marcuse. Jag går inte in på dessa filosofer här. I stället skall vi granska två inflytelserika nordiska filosofer, som båda ville stoppa "tåget mot undergången".

Georg Henrik von Wright och Arne Næss

Till pessimisterna hörde den finländska filosofen Georg Henrik von Wright. Han började sin karriär på 1940-talet som logiker och kunskapsteoretiker och blev med tiden uppskattad och erkänd också utomlands. Bland filosoferna av facket är han känd för sin forskning inom logikens område. De frågor han behandlar i sin fackfilosofiska forskning är ytterst specialiserade, av typen analytisk knoppologi, och saknar praktisk nytta. Men vid sidan av

denna forskning var han också intresserad av samhällsfilosofi. Han har skrivit om sådana frågor ända sedan 40-talet till sin död. Om dessa frågor skrev han på svenska och för en bred allmänhet. Under 1960-talet tog han för första gången ställning i en utrikespolitisk fråga genom att kritisera USA:s krigföring i Vietnam. Verkligt känd som samhällskritiker blev han 1986 genom boken *Vetenskapen och förnuftet*. Boken gav upphov till stor debatt i vilken många kända politiker och forskare deltog. Han fortsatte på samma kritiska linje i boken *Myten om framsteget* (1993). Hans viktigaste samhällsfilosofiska essäer finns samlade i böckerna *Humanismen som livshållning* (1979) och *Att förstå sin samtid* (1994).

von Wright betraktas allmänt som den främsta nordiska filosofen under senare delen av 1900-talet. Han tog på sig två roller som filosof. Dels var han den exakta logikern och analytiska fackmannen som blev känd för sina arbeten inom modal och deontisk logik samt för analyser av determinism, kausalitet och handlingslogik. Men dels var han en syntetisk filosof som försökte förstå det samhälle vi lever i. I den rollen var han främst kritiker. Han medgav att han inte hade några alternativ eller förslag till förbättringar att komma med. von Wright måste därför betraktas som en av de stora pessimisterna inom den västerländska filosofin. Här är ett exempel ur *Myten om framsteget*. "Den pessimism som kom till uttryck i *Vetenskapen och förnuftet* har med åren fördjupats. Jag kan inte längre, som jag gjorde i slutet på den boken, bekänna mig till förnuftet som ett hopp för mänskligheten." (s.149) "Det är inte omöjligt att vi står på tröskeln till en era när hemsökelsen i stor skala skall falla över oss." (s. 151) Mot slutet i *Att förstå sin samtid* skriver han: "Förfallssymptomen är nu mycket iögonenfallande - och en äldre generation kan bara förfasa sig i vanmakt över sakernas tillstånd." (334)

Vid sidan av von Wright är norrmannen Arne Næss den internationellt mest kända nordiska filosofen under senare delen av 1900-talet. Han är född 1912. Liksom von Wright tog han under sin ungdom starka intryck av den då dominerande filosofiska riktningen, kallad logisk empirism. År 1939 blev han professor i filosofi vid universitetet i Oslo. Ända sedan brnsben hade han känt stark samhörighet med naturen och under 1960-talet engagerade han sig i den framväxande miljörörelsen. År 1969 tog han avsked från sin professur och blev frilansfilosof och miljökampe. Han blev en ledande teoretiker inom den gröna rörelsen och grundade en djupeologisk rörelse, en ideologi, som han benämnde ekosofi. Sina ekosofiska idéer utvecklar han i detalj i boken *Økologi, samfunn och livsstil* (1973).

Liksom von Wright är han mycket kritisk mot konsumtionssamhälle, slit-och-slängmentaliteten, slöseriet med resurser, nedsmutsningen och strävan till ständig ekonomisk tillväxt och höge levnadsstandard. Men i motsats till den finländske filosofen har han, likt så många tidigare samhällsfilosofer, en vision av ett bättre samhälle. Huvudpunkterna i denna vision finns i en kort artikel "The Shallow and the deep Long-Range Ecology Movement. A Summary" som ingick i den filosofiska tidskriften *Inquiry* 1973. Artikeln ingår i många antologier.⁵ Här är några punkter i korthet.

- Den skarpa skillnaden mellan människa och natur är ett misstag. Næss hävdar en holistisk teori som innebär att ingen skarp gräns kan dras mellan oss och världen runtomkring. "Organisms are knots in the biospherical net or field of intrinsic relations."
- Allt levande har ett värde i sig. I praktiken är det ibland nödvändigt att döda, men det får ske bara för att skydda vitala intressen. Vilka intressen som är vitala förblir rätt oklart. Men att i onödan döda något bör undvikas. Att t.ex. döda och bränna fåglar som sprider en farlig sjukdom räknar han antagligen

som ett vitalt intresse. Helst borde vi vara vegetarianer, men han verkar godkänna konsumtion av ekokött.

- Vi bör sträva mot diversitet och symbios, dvs samlevnad och ömsesidigt beroende. Vi bör favorisera mångfald när det gäller mänskliga livsstilar, kulturer, yrken och ekonomier. Mångfalden i naturen bör bevaras och utrotning av arter motarbetas.
- Vi bör sträva till ett klasslöst samhälle.
- Vi bör sträva efter mjuk teknik och mjuk forskning. Vi bör respektera traditioner och kontinuitet. Den teknologiska forskningen bör styras i en mjukare och miljövänligare riktning.
- Vi bör motarbeta nedsmutsning, miljöförstöring och att resurserna utarmas.
- Vi bör sträva efter decentralisering och lokal autonomi. Beslut bör fattas på det lokala planet. Centralisering, stora enheter styrda av teknologer och byråkrater bör brytas ner i smärre enheter som vanligt folk kan förstå och styra.

I boken *Livsfilosofi. Ett personligt bidrag om känslor och förnuft* (2000) håller den äldre filosofen fast vid sin ekosofiska grundsyn. Han tar avstånd från det mesta inom modern teknologi och lever i sin stuga på ett fjäll, Hallingskarvet, utan moderna bekvämligheter. Han berättar t.ex. om en handduk som han använt sedan 1937 och som han har en speciell relation till. Han upplever att alla levande varelser har ett egenvärde och att vi bör leva i nära gemenskap med naturen. Hans relation till fjället är så nära att: "Hallingskarvet är det enda fjäll jag klart uppfattar och upplever som levande."⁶

Næss betonar starkt känslornas och gemenskapens betydelse för att vi skall må bra. Han menar att känslor och förnuft inte är oförenliga. Tvärtom är det så att förnuftet och de positiva känslorna är förenade med varandra. Ett ensidigt betonande av förnuftet, det exakta matematiska tänkandet och därmed av teknologin är skadligt för vår förmåga att bli hela människor, menar han. När vi tar ställning i frågor bör vi inte endast försöka tänka logiskt utan vi bör också lyssna till våra känslor och till vår intuition.

Filosoferna har ända sedan antiken nästan enbart intresserat sig för logiken, det rationella tänkandet och sökt svar på frågor enbart genom förnuftet. Under slutet av 1900-talet började många närmare granska känslornas och intuitionens betydelse för att vi skall må bra. I *Livsfilosofi. Ett personligt bidrag om känslor och förnuft* betonar Næss känslornas och intuitionens stora betydelse med argument som talar till både känsla och förnuft. Om känslornas natur skriver han bl.a.: "Känslor är inte ting, något vi äger. De uppstår spontant i mötet mellan oss-själva-och-världen. Jag använder bindestreck för att påminna om att ingen skarp gräns kan dras mellan oss och världen runtomkring. Och det är inte bara så att vi *har* känslor, lika litet som vi *har* relationer, utan vi *är* känslor och relationer. Vi kan inte ställa oss utanför oss själva. De tankar, känslor och relationer vi identifierar oss med, *är* en del av oss själva i vid bemärkelse. Känslorna vi har för en busschaufför t.ex., beror på om vi uppfattar honom eller henne som ett subjekt - en medmänniska, eller som ett objekt - en del av bussen." (s. 26)

Den ekosofi han målar upp är vacker och väcker positiva känslor, men hur menar han att vi skall förmå alla konsumtionslystna, energislösande, överviktiga, tvberoende miljontals människor att ändra sin livsstil? På den frågan har Næss, lika litet som von Wright, något svar. Öppenbarligen tänker sig norrmannen att man genom information, upplysning, debatt och normal demokratisk aktivitet med tiden skall få en förändring till stånd, inte bara i Europa, utan också globalt.

Som vi sett var von Wright ytterst pessimistisk om framtiden. Næss är hans raka motsats. Han har hela livet haft en positiv livssyn, influerad av sådana djupsinniga filosofer som Spinoza (1600-talet) och Mahatma Gandhi (början av 1900-talet). Båda förespråkade icke-våld, båda blev förföljda, men kunde behålla en positiv livssyn. Till dem som pekar på krig, svält, energislöseri, konsumtionshysteri, djupnande klassklyftor osv svarar Næss. "Så enkelt är det inte. För det första gäller *optimismen* sakernas utveckling i det långa loppet. Självt nämner jag ofta det *22:a århundradet* som realiseringspunkt för min optimistiska tro på en lösning av den ekologiska krisen." (s.139)

De två främsta nordiska filosoferna under senare delen av 1900-talet har sålunda diametralt olika uppfattningar när det gäller vår framtid.

Francis Fukuyama och historiens slut

Början av 1990-talet kommer i framtida historieskrivning att framstå som en av de stora vändpunkterna i Västvärldens, kanske i hela världens historia. Den enorma sovjetiska kolossen, världens till ytan största imperium sjönk ihop som en luftballong. Det innebar ett dråpslag för den kommunistiska ideologi som spelat en mycket viktig roll inte bara i Europa utan i stora delar av världen alltsedan slutet av 1800-talet. Sammanbrottet betraktades som en lysande seger för den kapitalistiska ideologin och för den liberala demokratin.

Den amerikanska ekonomen och filosofen Francis Fukuyamas artikel "The End of History" publicerad i tidskriften *The National Interest* sommaren 1989 kom därför som på beställning. Den 15 sidor långa artikeln väckte stor uppmärksamhet och debatt. Titeln väckte förstas missförstånd. Den är hämtad från den tyska filosofen G.W.F. Hegel som i början av 1800-talet förklarar att den historiska utvecklingen nått sitt mål i och med att den franska revolutionens idéer om frihet och jämlikhet började spridas över Europa. Sina tankar förklarade Fukuyama detaljerat i boken *The End of History and the Last Man* (1992).⁷

Fukuyamas teori är i korthet följande. Han utgår från ett slags kombination av Hegels och Karl Marx' historiesyn. Båda dessa enormt inflytelserika filosofer tolkade historien som dialektisk utvecklingsprocess. Att den är dialektisk betyder, kort sagt, att utvecklingen drivs framåt genom motsättningar mellan olika ideologier. Lättast är detta att förstå i Marx tolkning. Under antiken fanns det, enligt Marx två samhällsklasser som stod i motsättning till varandra, herrar och slavar. Denna konflikt gjorde samhället instabilt. Slavuppror var vanliga. Till slut gick detta samhälle under och ersattes av det medeltida. Där uppstod en motsättning mellan adel och livegna bönder. Detta ledde till maktkamp, bondeuppror och instabilitet. Den medeltida samhällsstrukturen förintades småningom genom kapitalismens framväxt. Borgarklassen blev då allt mäktigare och började styra enligt sin ideologi. Men det uppstod en ny växande klass, arbetarklassen. Därmed uppstod igen en svår konflikt mellan två ideologier. Enligt Marx skulle denna leda till en revolution i vilken den arbetande klassen tog makten.

Varje sådan revolution där den gamla samhällsstrukturen ersätts av en ny innebär enligt Hegel och Marx ett steg på vägen mot en allt högre nivå. Båda såg denna process som deterministisk. Men de hade helt olika teorier om vad som driver utvecklingen. Hegel trodde att det var ett slags förnuft, som han kallade Geist, ande. Marx ansåg däremot att det var materiella faktorer, dvs sättet att producera varor och tjänster. Det betyder att teknologin får en avgörande roll i Marx´ teori.

Fukuyama tror i likhet med Hegel och Marx på en deterministisk, målinriktad historia. Han lånar bitar av varderas teorier och sätter ihop dem som en egen teori. Utvecklingen bestäms, menar han, av både materiella och andliga krafter. Den viktigaste materiella kraften är teknologin och den viktigaste andliga vårt medfödda behov av erkännande. Dessa båda krafter driver oss i det långa loppet mot en alldeles bestämd ideologi nämligen den liberala demokratin. Varför är just denna ideologi slutet på den kamp mellan klasser som pågått genom seklerna?

Självklart finns det konflikter och motsättningar i liberala demokratier. Men i dessa har vi demokratiska strukturer för att hantera konflikterna. De leder alltså inte till uppror och till att hela samhällsstrukturen bryter ihop. Vi har politiska partier, en fri press, demokratiska val. Vi har möjlighet att regelbundet avsätta ledare som inte fyller förväntningarna. Den liberala demokratin är det mest stabila av alla sätt att styra ett samhälle. När en stat uppnått en stabil liberal demokrati så finns det inte längre några fundamentala konflikter. Vi har nått det bästa system som är möjligt. Därmed är historien i betydelsen, maktkampen mellan olika ideologier, slut.

Teknologin har en avgörande roll i Fukuyamas teori. Han använder mest benämningen "modern naturvetenskap" men det är förstås den tillämpade forskningen som förändrar samhället, inte grundforskningen. Men hans teori kan lika väl tillämpas på den tekniska utvecklingen under äldre tider. Den faktor som han avser är tekniska innovationer vare sig dessa är en produkt av forskning eller av äldre tiders hantverkarens försök och misstag. På vilket sätt leder då teknologi till liberal demokrati?

Egentligen leder teknologin ensam inte nödvändigtvis till demokrati. Enligt Fukuyama har den följande verkningar.

1. "Först och främst ger teknologin avgörande militära fördelar åt den som äger den."
2. "För det andra skapar teknologin lönsamma produktionsmöjligheter. teknologin ger möjlighet till en oberänsad ackumulering av välstånd och därmed tillfredstillandet av ständigt ökande krav hos människor."
3. "Denna process garanterar en ökande likriktning av alla samhällstyper...Alla länder...måste i ökande utsträckning likna varandra."

Jag illustrerar med några konkreta exempel från modern tid. När det blev klart att man kunde bygga atombomber i slutet av 1930-talet började alla stormakter undersöka denna möjlighet. För att kunna göra detta måste man ha mängder av fysiker, matematiker och ingenjörer. För att få dessa måste man ha ett effektivt system för att utbilda dem. De måste utbildas i samma begrepp, metoder och teorier. Därmed blev tänkandet i denna fråga detsamma oberoende av vilken kultur man tillhörde. I stället för atombomber kan vi använda vilken som helst betydande militär innovation.

Punkt två kan t.ex. illustreras genom mekaniska vävstolar. Den som använde dessa kunde tillverka billiga tyger och därmed konkurrera ut de traditionella hantverket. I andra länder tog man snabbt efter. Samma teknologi spred sig därför över hela Europa och hela världen. Ängmaskinen är ett annat slående exempel. Inom några decennier spred denna teknologi sig över hela världen. Överallt behövde man folk med samma utbildning och samma slags tänkande.

Den västerländska teknologin har sedan början av 1800-talet spridit sig över hela planeten. Kina t.ex., som ända fram till 1800-talet envist motsatte sig modern teknologi, har under de senaste decennierna i stället med både lagliga och olagliga medel importerat teknologi. Därigenom har den moderna västerländska livsstilen gjort sitt intåg i Kina. En kinesisk storstad skiljer sig inte längre speciellt mycket från en storstad var som helst i världen: samma bilar, samma betong-, stål- och glaskollosser, samma elsystem, samma slags inredning med kylskåp, elspis, mikro, samma slags tyger, samma tv, video, DVD, dataspel och datorer, samma slags filmer, musik, preventivmedel osv.

Kina är i dag en ekonomisk och teknologisk supermakt. Landet har t.o.m. en avancerad rymdteknologi och planerar att sända en kinesisk expedition till månen. För kineserna är det en stor prestigevinst att bli den andra nation som landsätter en människa på månen. Sovjet var det första land som sköt upp en människa i rymden, men blev sedan efter USA och gav upp i kapplöpningen till månen. Men Kina är fortfarande en partidiktatur. Hur kan då Fukuyama påstå att teknologi leder till demokrati?

Han är förstås medveten om att också diktaturer kan satsa på teknologi. Under 1800-talet var Tyskland världens ledande teknologiska stormakt, men landet var ett kejsardöme med en folkvald riksdag utan makt. Teknologi kan alltså frodas även i mer eller mindre diktatoriska system. Här kommer det som Hegel kallar Geist, anden, in som den avgörande faktorn. Hegel menade att vi människor av naturen har ett inneboende behov av att bli erkända av våra medmänniskor. Han diskuterar utförligt "kampen för erkännande" och ser den som en viktig drivkraft i utvecklingen mot frihet och jämlikhet. Fukuyama tar upp samma tanke och ser den som en drivkraft mot demokrati. Typiskt för alla former envälde och diktatur är att folket, eller en del av det inte erkänns som jämlikt. De är slavar, livegna, undersåtar etc. De får inte delta i den politiska beslutsprocessen. De får inte ens säga sin åsikt. Därmed är de stämplade som dummare, sämre, lägrestående än de som härskar. Detta leder till konflikter, missnöje, apati och våld. Endast i en liberal demokrati med yttrandefrihet, rätt att bilda och tillhöra partier och allmän och lika rösträtt för alla vuxna blir alla erkända som likvärdiga.

Enligt Fukuyamas teori leder teknologin till allt större likhet mellan olika kulturer, att mer globala kontakter, global handel och stigande levnadsstandard. Den leder till ett ökande behov av utbildning. Detta i sin tur leder till ökande krav på erkännande. Människor med utbildning nöjer sig inte med att bli behandlade som politiska dumbommar. De kräver att få yttra sig och att få vara med i den politiska beslutsprocessen. Resultatet av allt detta blir att den liberala demokratin så småningom breder ut sig över världen. Kommunismen var den liberala demokratin viktigaste konkurrent under 1900-talet. Men Sovjets sammanbrott 1990 var det avgörande beviset för den liberala demokratin överlägsenhet. I dag finns det bara två renläriga kommuniststater kvar, nämligen Nordkorea och Kuba. Båda är ekonomiskt utarmade.

Fukuyama ger sålunda en ytterst positiv bild av teknologins roll i världshistorien. Självklart ser han då liberal demokrati och marknadsekonomi som något gott och önskvärt. Om han

har rätt kan vi förvänta oss att också dagens diktaturer med tiden utvecklas mot större frihet och demokrati. I Kina finns i dag uppenbart ett tryck från folket på större frihet. Kina har aldrig varit en demokrati, har inga demokratiska traditioner. Därför är det spännande att se hur det politiska systemet i Kina kommer att förändras.

En mer nyanserad syn på teknologins roll.

Som vi har sett målade de filosofer som under mitten och senare delen av 1900-talet analyserade teknologins roll upp en övervägande pessimistisk bild. Teknologin uppfattades mer som ett hot än som en möjlighet till ett bättre liv. Under 1980-talet började denna trend ändras. De stora hotbilderna från 60- och 70-talen började blekna. Samtidigt satte sig en ny generation ner vid elskrivmaskiner, ordbehandlare och sedan datorer och slutligen vid sina internetanslutningar. Den äldre generationen Ellul, Heidegger, von Wright, Næss skrev på handdrivna skrivmaskiner. För dem tedde sig strömmen av teknologiska innovationer som problematisk, t.o.m. skrämmande. Men de som växte upp under 60- och 70-talen blev redan som barn vana med tv, datorer och andra innovationer. Det som man är van vid från unga år upplevs sällan som farligt. De unga filosoferna hade därför en öppnare och mer positiv attityd till teknologin. Francis Fukuyama, som är född 1945 är ett typiskt exempel.

Mot slutet av 1900-talet blir därför teknologins filosofi mer nyanserad och balanserad. Man går nu in för en analys av mer specifika frågor om hur vi påverkas av teknologiska innovationer. Nedan skall jag diskutera framstegstanken, den teknologiska determinismen, teknologin och naturen och hur vi formas av teknologin.

VEM BÅR ANSVARET? TEKNOLOGIN OCH MORALEN.

Antag att du råkar ut för det som tusentals människor varje år upplever - du kör på och dödar en människa. Det är en svår tragedi för alla inblandade. Men vem är egentligen ansvarig? Är skulden din, eller var olyckan den påkördes fel? Eller var det kanske myndigheternas fel därför att de inte gjort trafiken trygg? Men om det inte fanns bilar skulle olyckan aldrig ha inträffat. Borde vi då lägga alla dessa dödsoffer på bilarnas konto? Bilen i sig själv kan förstås inte vara ansvarig. Alltså måste ansvaret i sista hand ligga på den som tillverkat bilen du körde. Är alltså det bolag som tillverkat bilen i sista hand ansvarigt? Bolagets ledning visste förstås att bilen kunde bli "inblandad i" en dödsolycka. Ledningen har alltså medvetet tillverkat och sålt en livsfarlig produkt. Men bolaget har följt lagen. Är det då lagstiftaren, riksdagen, som i sista hand är ansvarig? Lagstiftaren tillåter ju att det produceras bilar fast man vet att massor av människor varje år kommer att dödas eller skadas. (I Finland dödas årligen mellan 300 och 400 personer och tio gånger fler skadas i trafiken). Men riksdagen väljs av folket. Lagarna är ett uttryck för folkviljan. Är då hela folket ansvarigt? Hela folket kan inte straffa sig självt så det betyder att ingen är ansvarig. Bilen är en teknologisk uppfinning. Borde vi då sätta det yttersta ansvaret på de ingenjörer som uppfann bilen och började serietillverka den, dvs göra den tillgänglig för vanligt folk?

Detta exempel är avsett att peka på en av de centrala frågorna inom teknologins filosofi. Frågan är: **Har teknologerna något moraliskt ansvar för de konsekvenser, som den produkt de konstruerat, får?** Annorlunda uttryckt. **Är den som skapat en teknologi, helt eller delvis, skyldig till de eventuella skadliga konsekvenser denna får?**

Med litet eftertanke inser man att det finns två principiellt olika svar. Det enkla svaret är att lägga hela ansvaret på användaren av produkten. I bil exemplet ligger då hela ansvaret på den som använder bilen. Detta innebär att teknologerna helt fritas från ansvar för vad de

producerar. Det finns följaktligen inget sådant som i sig ond eller god teknologi. Teknologin i sig är neutral. Det finns endast onda eller goda användare av teknologi. Allt ansvar ligger på användaren. Denna attityd var dominerande under de första ca 150 åren av teknologisk utveckling. På det stora hela var den allmänna inställningen till nyheter som telegraf, telefon, elbelysning, "automobilar", flygplan, radioapparater osv mycket positiv. Uppfinnarna sågs i allmänhet som hjältar, som mänsklighetens vägörare.

Attityderna förändrades under 1960-talet på grund av att de värsta hotbilderna på den tiden, hotet om ett kärnvapenkrig, överbefolkningen, slöseriet med resurser och miljöförstöringen, ansågs vara teknologernas fel. Följaktligen var forskarna och främst teknologerna de ytterst ansvariga. Detta var åtminstone en mycket vanlig uppfattning bland allmänheten och de intellektuella. Det ledde bl.a. till ett minskat intresse bland de unga att söka sig till naturvetenskap och teknologi. I stället blev "mjuka och gröna" yrken mer populära och det talades om "ett paradigmskifte" till en mera naturnära liv. Det är ingen tillfällighet att det just vid denna tid uppstod ett väldigt intresse för magi, parapsykologi, naturfolkens livsstil och annat som uppfattades som alternativ till den hårda teknologi man levde med.

Ansvarsfrågan blev speciellt viktig när det gäller kärnvapnen. Det fanns en stor risk för kärnvapenkrig mellan Öst och Väst. Ett sådant skulle ha medfört enorm förstörelse. En del forskare, t.ex. Carl Sagan, en mycket berömd amerikansk fysiker och kosmolog, varnade för att ett krig kunde innebära mänsklighetens undergång. Vem skulle i så fall ha varit den ytterst ansvariga om inte de som konstruerade kärnvapnen, alltså teknologerna.

Den rena grundforskningen ledde under 1930-talet till upptäckten av kärnkraften, den kraft som håller ihop protoner och neutroner i atomkärnan. Protonerna är positivt laddade och borde, enligt lagarna för elektriciteten stöta bort varandra. Eftersom de inte gör det måste det finnas en mycket stark kraft som hindrar dem att stöta bort varandra. Endast en liten grupp fysiker förstod den nya teorin, men de insåg att denna kraft kanske kunde användas av människan. Vid denna tid hade Hitler just startat sitt projekt att göra "den ariska rasen" till världens herre. Fysikerna både i Tyskland och andra länder insåg att det var teoretiskt möjligt att bygga en ny typ av vapen, en bomb med enorm sprängkraft. För att använda kraften krävdes dock att en stor mängd tekniska och matematiska problem löstes. Det krävdes en jättestor teknologisk insats under många år. Endast staten hade råd med detta. Endast politikerna kunde fatta beslut om att satsa på utvecklande av kärnvapen. Vem var alltså ansvarig?

I efterhand har alla de forskare som arbetade på att utveckla kärnvapen i olika länder utsatts för hård kritik. Man har menat att de handlade moraliskt fel. De arbetade på ett projekt som alla visste var avsett att utveckla ett fruktansvärt vapen. Hur kunde de med gott samvete arbeta på något som kunde bli miljoner människors död, ja i värsta fall mänsklighetens undergång? I själva verket hade en del, men relativt få, moraliska betänkligheter. Några vägrade vara med. I dag har en lång rad av länder dessa fruktansvärda vapen, trots att man vet vad de kan ställa till med. Det finns gott om teknologer världen runt, nu senast i Nordkorea och Iran, som är beredda att använda sin kompetens för att bygga atombomber för totalitära regimer. De som byggt och bygger kärnvapen kan försvara sig med olika argument, i den mån som de alls bryr sig om ansvarsfrågan.

Det verkar naturligt att hävda att de teknologer som bygger kärnvapen tar på sig ett fruktansvärt ansvar. De sätter, genom sin teknologiska kompetens, massförstörelsevapen i händerna på politiker i fullt medvetande om att politikerna kan komma att använda dem för att döda massor av civila. Är deras handlande omoraliskt? Kan man t.o.m. kalla deras

handlande ont? Om det är en ond handling att använda massförstörelsevapen så är det rimligtvis också en ond handling att tillverka dem.

Om man godkänner att de som bygger kärnvapen bär ett stort moraliskt ansvar, borde man väl också hävda att de som bygger bilar bär ett ansvar för den skada bilarna orsakar. I själva verket har bilarna åstadkommit enormt mycket större skada än kärnvapnen. Det finns i dag ca 550 miljoner personbilar och tiotals miljoner andra motorfordon i världen. De skördar årligen hundratusentals offer och medför enorm miljöförstörelse. Varje år orsakar trafiken ungenför lika mycket skador som de två atombomberna över Hiroshima och Nagasaki. Efter mitten av 1900-talet har trafiken ökat enormt och den fortsätter att öka. I länder som Kina och Indien, som tidigare haft få bilar, ökar deras antal snabbt. Om de som konstruerar kärnvapen är ansvariga varför är då inte de som konstruerar bilar ansvariga?

I dag anses tobaksindustrin ganska allmänt ha ett stort moraliskt ansvar för att några hundratusen människor årligen dör av tobak i världen. Industrin försvarar sig med att rökning är helt frivillig. De erbjuder en produkt men tvingar ingen att använda produkten. Detta försvar godkänns i allmänhet inte. Men bilindustrin försvarar sig på samma sätt. Man erbjuder en produkt, men tvingar ingen att köra bil eller röra sig i trafiken. Varför är tobaksindustrin ansvarig men inte bilindustrin? Eller är någondera alls ansvarig?

Det är frågor av denna typ som vi står inför inom teknologins filosofi. Ovan har jag förenklat, men de verkliga problemen är mycket långt ifrån enkla. I dag står vi inför dylika frågor t.ex. när det gäller genteknologin, kloning av organismer, artificiell befruktning, stamcells forskning, forskning om åldrandet och forskning om datorer. För varje ny teknologi tycks nya problem dyka upp.

Alfred Nobel, vars arbete jag redan kort berört, är ett belysande exempel på de intressekonflikter och moraliska problem en enskild teknolog kan stå inför. Han var inte i någon mening en ond människa. I själva verket anslöt han sig till den tidens fredsrörelse. Han hoppades på evig fred. Men han uppfann en mängd sprängämnen som lämpade sig utmärkt för militärt bruk. Dessa var tusentals gånger effektivare än svartkrut. De har använts i enorma mängder under två världskrig och i oräkneliga mindre krig. Men de nya sprängämnena användes också inom gruvindustrin och inom byggnadsindustrin. Kuriöst nog upptäckte man senare att nitroglycerin också fungerade som ett läkemedel mot en hjärtsjukdom, angina pectoris. Miljoner människor har fått sina hjärtmärten lindrade genom nitrotabletter. (Min farfar tog sådana tabletter i många år).

Man bör förstås inte glömma bort att det låg stora pengar i de nya sprängämnena. Nobel var en skicklig affärsman. Han byggde fabriker och sålde patent runt om i Europa och skaffade sig med tiden en stor förmögenhet. Avkastningen av denna delas varje år ut i form av nobelpriser, de mest åtråvärda priserna inom vetenskapens område.

Nobel förstod mycket väl vilka konsekvenser de nya sprängämnena kunde få. Han var i princip i samma situation som de forskare som knappt ett decennium senare utvecklade kärnvapen. Han hade inga favoriter bland den tidens stormakter utan erbjöd vem som ville att tillverka enligt hans patent. Sitt samvete dödade han genom att anta att de nya vapnen skulle vara så förskräckliga att deras existens skulle avhålla stormakterna från att angripa varandra. Han tänkte sig alltså att vapnen skulle ge upphov till samma typ av terrorbalans som hundra år senare upprätthölls genom kärnvapen. Han fick aldrig uppleva hur katastrofalt han felbedömde politikerna. Handlade Nobel fel? Är han och alla andra

kemister som producerat sprängämnen (del)ansvariga för de tiotals miljoner människor som dödats genom de produkter de satt i händerna på maktavarna?

Vi skall granska en annan i detta sammanhang välkänd och omstridd teknolog. Man kunde kalla honom en sannskyldig Jekyll/Hyde typ, en faustisk människa. Man kunde också ta till de antika grekernas Nemesis-myt. Enligt denna drabbas en människa som har alltför stor framgång, Hybris, av Nemesis, som balanserar ont och gott. Nemesis är ett slags rättvisa inbyggd i tillvaron. Nemesis är alltså inte en gud utan en rättvisprincip som t.o.m. står över gudarna. Den garanterar att ont och gott balanserar så att harmoni uppstår i det långa loppet.

Fritz Haber var en tysk kemist. Hans föräldrar var judar men han konveterade till kristendomen för att förbättra sina karriärmöjligheter. Av allt att döma var han i själva verket ateist. I varje fall var han en mycket framstående kemist. Tillsammans med Carl Bosch försökte han utveckla en metod för att framställa ammoniak ur väte och luftens kväve. De sökte ett ämne som skulle fungera som katalysator. Allt som allt prövade de ca 4000 olika ämnen innan de fann en kombination av järn och oxider av aluminium, kalk och kalium. Denna Haber-Bosch process har sedan dess förblivit en allmänt använd metod för att producera ammoniak. Till vad behövde man ammoniak? Vid denna tid använde jordbruket naturgödsel, bl.a. guano, dvs fågelspillning från Sydamerika. Men tillgången började sina, folkmängden i Europa växte snabbt och guanon blev dyrare. Med ammoniak som råvara kunde man tillverka enorma mängder kvävekonstgödsel, dvs den konstgödsel som det behövs störst mängd av. För att växterna skall växa snabbt och bli frodiga krävs tillräckligt med kväve. Om man inte tillför kväve så blir jorden snart utarmad. Tack vare Haber-Bosch metoden kunde kemiska fabriker i alla länder producera billig kvävekonstgödsel och därmed kunde matproduktionen hålla jämna steg med folkökningen. För upptäckten av denna metod fick Haber nobelpriset i kemi år 1918.

Detta verkar vara en teknologisk solskenshistoria. Vad kan vara moraliskt ädlare än att mota hungersnöd? Haber var en tysk patriot. Der Vaterland var, liksom för de flesta tyskar vid denna tid, mycket kärt. När det första världskriget startades av Tysklands högsta ledning i augusti 1914 ställde Haber sitt vetande och sina resurser till fosterlandets förfogande. Liksom tyskarna i allmänhet trodde han att Tyskland skulle vinna kriget. Han ville därför att det skulle bli så kort som möjligt. Ammoniak är en råvara också vid framställning av sprängämnen. Nu användes hans kunskaper dels för att mätta det allt hungriigare tyska folket - all import var förstas stoppad - och dels för att förse militärerna med sprängämnen. De fransk-brittiska trupperna lyckades med nöd och näppe stoppa tyskarna vid Marne, när de nästan var inom synhåll för Paris. Kriget blev ett ställningskrig. Haber och andra forskare beslöt då att försöka få slut på kriget genom ett nytt vapen - giftgas, alltså ett kemiskt stridsmedel. De tillverkade 6000 cylindrar som innehöll flytande klor. Den 22 april 1915 öppnades dessa vid fronten i Ypres så att ett väldig moln av klorgas drev in över de allierades linjer. Haber och hans kolleger hoppades att gasen skulle riva upp ett stort hål genom vilken de tyska armerna kunde rycka fram och sedan riva upp flankerna och nå en avgörande seger. De lyckades kväva ca 5000 soldater till döds och skada 10 000. En plågsam och långsam död. Tyskarna lyckades rycka fram ett par kilometer. Sedan stabiliserades fronten igen. Också de allierade hade producerat giftgas och svarade med samma mynt. Vanligen använde man senapsgas. Gaskriget ledde inte till något avgörande, men tiotusentals unga pojkars liv offrades i onödan. År 1920 satte de allierade upp Haber på listan över krigsförbrytare. Han hade många hjälpare och höll sig undan och avtjänade inget straff. Hur skall vi döma Haber? Han menade att han endast gjort sin plikt att försvara fosterlandet. Handlade han orätt?

Efter kriget fortsatte Haber att i hemlighet utveckla kemiska stridsmedel. Vi denna tid hade tyskarna ett visst, mycket hemligt samarbete med Sovjet för att utveckla nya vapen. (Också i Finland jobbade tyska ingenjörer. De konstruerade ubåtar). Haber deltog också i projekt för att producera kemiska vapen för Sovjets räkning. I Tyskland hade han fått många ärobetygelser för sitt arbete i fosterlandets tjänst. Han fortsatte att arbeta för jordbruket. Nu med att utveckla medel för bekämpning av skadedjur. Han utvecklade bl.a. ett mycket farligt gift som kallades Zyklon B. År 1933 var ett ödesår i Europas historia. Adolf Hitler kom till makten. Han hatade judarna och trodde att de låg bakom allt som han avskydde och hatade. Det hjälpte inte att Haber hade avlagt sig den mosaiska tron, det hjälpte inte att han gjort allt för att Tyskland skulle segra i "det stora kriget", inte heller betydde nobelpriset eller andra utmärkelser något. Haber var jude, Tyskland skulle göras judefritt, därför måste han ut ur Tyskland. Han tvingades, liksom många andra berömda forskare t.ex. Albert Einstein och Sigmund Freud, i landsflykt från det land han offrat allt sitt arbete för. Detta var dock inte den enda tragedi Nemesis hade i beredskap. Hans första hustru stod inte ut med att vara gift med en man som var ansvarig för att tusentals pojkar dött av giftgas. Hon sköt sig med Habers pistol. En av hans söner begick självmord. Friz Haber dog 66 år gammal i Basel ett år efter Hitlers maktövertagande. Han var då en ensam, nedbruten, mentalt förvirrad och djupt bitter man. Var han en ond människa? Var han blott ett offer för omständigheterna? Hur borde han ha handlat?

Han behövde dock inte uppleva det ohyggligaste i Europas historia. Den giftgas, Zyklon B, som han utvecklat för att döda skadedjur med, började massproduceras i stor hemlighet. Enligt nazistisk ideologi var judarna inte bättre än skadedjur. I dödslägren tvingades miljoner judar, bland dem några ur Habers egen familj, inandas det gift som Haber hade framställt. Nazisterna använde det gift Haber hade framställt för att avliva miljoner av hans eget folk som om de vore skadedjur.

Kan filosofin ge svar på frågorna ovan? Vad är rätt och orätt? Vem är ansvarig för all den skada teknologin åstadkommer? Det finns förstås filosofer som är övertygade om att det har svaren, men, som alltid när det gäller moral, är åsikterna delade. Även om filosofin inte kan ge några slutgiltiga svar kan den i alla fall hjälpa oss att se problemen klarare och därmed se möjliga lösningar och därmed handlingsalternativen.

Den kristna moralen och teknologin.

I Europa har uppfattningen om rätt och orätt under 1500 år i främsta hand bestämts av kristendomen. Kristendomen blev statsreligion i det romerska imperiet på 400-talet och spred sig sedan långsamt över hela Europa. Under 900-talet började den undantränga den religion som var rådande i Norden. När kristendomen fick makten försökte man utplåna den tidigare rådande moralen och ersätta den med en på Bibeln, och därmed på den israeliska kulturen baserad moral. Moralerna i Europa togs nästan direkt ur Bibeln. I Moseböckerna finns massvis av lagar, som sägs vara givna av Gud. De tio budorden är de mest kända. Denna religiösa moral blev till världsliga lagar i mängder av lagsamlingar. Sålunda innehåller Svea Rikes berömda lag från 1734 mängder av lagar som är hämtade från moseböckerna i bibeln.

Den bibliska moralen uppstod i Mellersta östern hos ett folk som huvudsakligen livnärde sig som jordbrukare och herdar. Lagarna berör familjen, sexualitet och reproduktion, egendom och stöld och brott mot liv. Dessutom finns det en mängd lagar som reglerar gudstjänsten och anger hur man skall offra till Gud. Dessa är i dag bortglömda. Dödsstraff är vanliga. Sålunda stadgas dödsstraff för bl.a. sodomi (sex med samma kön) och för häxeri.

I Nya testamentet kommer en annan moral till uttryck. Här är budskapet först att vi skall älska Gud och sedan att vi skall älska våra medmänniskor som oss själva. (Mat. 22) Här underförstås tydligen att vi faktiskt älskar oss själva. Jesu´ budskap om hur vi bör leva framgår i hans berömda bergspredikan. (Mat. 5). Jesu´ lära om moral kan sammanfattas i den s.k. gyllene regeln **Allt som vi vill att andra skall göra för oss det skall vi också göra för dem.** Detta är en universell moralisk princip. Den är alltså avsedd att gälla alla utan undantag. Det är också en jämlikhetsprincip. Den skiljer inte mellan olika folk, kön, trosuppfattningar etc.

På vad grundar sig den kristna moralen? Den utger sig för att vara Guds vilja. Gud i sin tur antas vara klok och allvetande och attigenom god. Detta garanterar att han vet vad som är gott och ont. Alltså är den moral han skänker människan den enda rätta och sanna. Alla moraliska system som avviker är alltså felaktiga.

Min avsikt här är inte att ta ställning till vilken moral som är den rätta, utan att diskutera vilka konsekvenser olika moraliska system har när det gäller teknologernas ansvar. Kan man då på basen av kristen moral säga något om vilka innovationer som är goda och vilka som är onda. Kan man m.a.o. på kristen grund säga hur Alfred Nobel, Fritz Haber osv borde ha handlat?

Den kristna moralen handlar främst om familjen, reproduktion och sex, och i mindre mån om egendom. Detta är naturligt eftersom den uppstod i ett samhälle av herdar och jordbrukare. Att tekniken kunde bli farlig var man inte medveten om. I själva verket hade tekniken redan vid denna tid negativa konsekvenser. Skogar högs ner, djur utrotades inom bebodda områden, jorden utarmades, i konstbevattnade områden ökade jordens salthalt, öknarna bredde ut sig på grund av att betande djur trampade sönder rotsystem osv. Men förändringarna var så långsamma att man inte insåg att de skedde. Den kristna moralen har därför inte mycket ledning att ge för dagens teknologer. En teknolog kan vanligen finna argument för att just hans uppfinning kan hjälpa många och därmed stämma med den gyllene regeln.

I dag finns det mycket teknologi som direkt berör familjen, reproduktion och sex. Vi har t.ex. möjlighet att göra abort, att befrukta en kvinna utan samlag, t.o.m. att åstadkomma en befruktning in vitro ("i provrör"). Vi har tillgång till säkra preventivmedel och mediciner mot en mängd könssjukdomar. Vidare ger teknologin oss möjlighet att innan ett barn föds upptäcka eventuella svåra handikapp eller genetiska rubbningar. Vidare kan man genomföra genterapi, dvs införa "friska" gener i en människa i stället för sådana som framkallar sjukdom. Stamcells forskning kan ge "reservceller" som sedan kan utnyttjas för ingrepp. Människor kan på teknisk väg hållas vid liv trots att de av naturen skulle dö. Allt detta har under många år diskuterats utgående från kristen moral. Bland troende kristna är åsikterna vanligen delade och därför kan man inte säga att den kristna moralen skulle ge några entydiga svar. Konservativa, med den katolska kyrkan i spetsen, fördömer i allmänhet all sådan teknologi som ingriper i det som anses vara Guds område. Man anser att det är omoraliskt att göra abort, att använda preventivmedel, att ha sex utom äktenskapet, att genomföra artificiell befruktning, att bedriva stamcells forskning osv. Däremot anser man det inte vara fel att förlänga livet på teknisk väg. Att avbryta en livsförlängande behandling av personer som medicinskt sett är hjärndöda har debatterats häftigt. De konservativa anser att endast Gud får bestämma när en människa skall dö. Människan får alltså förlänga livet med tekniska medel, men inte avsluta en sådan behandling när patienten är hjärndöd. På alla dessa punkter har liberala kristna avvikande uppfattning.

Den kristna moralen är alltså till föga hjälp när det gäller teknologernas ansvar. Dels är de kristna själva oeniga om vad som är rätt. Dels tror en stor minoritet inte längre på kristendomens gud, eller någon annan gud. Bland naturvetare och teknologer är andelen som inte tror större än genomsnittet. Biologer och psykologer tycks vara speciellt skeptiska. Och dels säger kristen moral inget om t.ex. miljön, råvarorna, energin, maskiner, datorer osv. Har djur ett egenvärde, är det en synd att använda datorer och mobiltelefoner, bör kärnkraften avskaffas etc.

Kants kategoriska imperativ

Anta att en ung ingenjör vid namn Immanuel får erbjudande att göra viktigt arbete när man bygger ett nytt kärnkraftverk. Han skall utföra beräkningar utan vilka verket inte kan byggas. Anta vidare att Immanuel har en stark önskan att göra det rätta. Han vänder sig till moralfilosofin för att få vägledning. Bör han, eller bör han inte åta sig uppdraget? Vilka råd skall vi ge? Immanuel tror inte på Gud så religionen ger ingen vägledning.

Den tyska 1700-talsfilosofen Immanuel Kants kategoriska imperativ är troligen den bäst kända av all de moraliska principer filosoferna fört fram. Denna princip säger att **du skall handla så att du skulle vilja att maximen för ditt handlande blev allmän lag**. Enligt denna etik bör vi besvara Immanuelns fråga ungenfär på följande sätt: "Du måste tänka nog efter hur du skulle önska att vem annan som helst, med dina kunskaper, betedde sig i din situation. Du måste tänka ut vilka alternativ du har. Sedan måste du bedöma vilket av dessa du ville ha som allmän lag. Det är det moraliskt rätta och det bör också du välja."

Kants etik är allmän och abstrakt. Den fungerar bra på enkla handlingar. Som exempel ger man ofta stöld, lögn, otrohet och andra vardagliga handlingar. Om du anser att alla borde stjäla så är det rätt, annars orätt. Det duger inte att anse att de flesta borde vara ärliga, men inte du. Kants tanke är att en etik inte kan gälla bara för en, eller en grupp. Antingen gäller den för alla eller så är det inte en etik.

Ger Kants imperativ någon vägledning när det gäller val av teknologi? Får Immanuel svar på frågan om han borde åta sig uppdraget eller inte? Knappast? Än mindre ger det vägledning när det gäller genteknologi, stamcells forskning, rymdresor eller liknande. En kantiansk plikt moral är till lika liten hjälp som en kristen övernaturlig moral.

Utilitarismen. Största möjliga lycka för största möjliga antal.

Under 70- och 80-talet pågick en världsomfattande debatt om kärnkraften. I den utgick man varken från Bibeln eller Kant. Förespråkarna betonade att kärnkraft innebär stora mängder el till ett rätt billigt pris. Motståndarna betonade i stället riskerna. En härdsmalta i en reaktor kunde döda och skada tusentals människor, det använda bränslet är starkt radioaktivt och måste tas om hand i tusentals år. Det som man diskuterade var alltså **konsekvenserna**. Förespråkare och motståndare var eniga om att konsekvenserna var den avgörande faktorn. Förespråkarna såg övervägande goda konsekvenser och små risker, medan motståndarna i stället såg övervägande stora risker men liten nytta. De utgick sålunda, medvetet eller omedvetet, från att en teknologi är bra om den övervägande har goda konsekvenser, och dålig om det motsatta gäller. De utgick sålunda från en konsekvensetik. Vidare utgick de från att de relevanta konsekvenserna är nytta, resp skada för människan. För att fatta rätt beslut måste nytta och skada vägas mot varandra. I praktiken använde de sålunda en **utilitaristisk etik**.

Utilitarismen säger att om vi står inför flera alternativ så bör vi välja det som medför "största möjliga lycka för största möjliga antal människor". Den moraliskt rätta handlingen är alltså den som ger största lycka, inte bara för den handlande själv utan för flest antal människor. Detta låter vackert, men hur kan man på förhand veta vilket alternativ som leder till största möjliga lycka?

Edward Teller betraktades under sin livstid rätt allmänt som en ond människa. Inom vänsterna var han direkt hatad. På ett besök i USA presenterades Sovjets regeringschef Michail Gorbatjov för Teller. Teller sträckte fram handen för att hälsa på den ryske gästen men Gorbatjov vägrade skaka hand med "mannen bakom den amerikanska vätebomben". Teller föddes i Ungern 1908 i en judisk familj. Som ung och briljant fysiker fick han jobb i Tyskland. År 1933, när nazisterna kom till makten och marken började bränna under fötterna för judarna, flydde Teller och kom 1935 till USA. Där blev han en av männen som byggde den första atombomben. År 1949 sprängde ryssarna den första "kommunistiska" atombomben. Detta satte skräck i Väst och Teller startade en kampanj för att bygga en ännu kraftigare bomb, en vätebomb. Han blev ledare för byggandet av en vätebomb. Den första sprängdes 1952. På 1980-talet förespråkade han att USA skulle bygga ett system för att förinta fiendliga missiler högt upp i atmosfären, dvs innan de hann nå sina mål. Detta system gick i medierna under benämningen "stjärnornas krig".

Teller arbetade alltså hårt både för atombomben, vätebomben och "stjärnornas krig". Handlade han moraliskt rätt. Hans handlingar motiverades troligen främst av ett hat mot först nazismen och senare kommunismen. Men anta att han följt en utilitaristisk moral. Var det då orätt att bygga bomberna, först för att hindra Hitler och senare för att stoppa kommunismen? I dag vet vi hur det gick. Nazismen krossades och kommunismen bröt samman. Vi vet också att Hitlers forskare inte hade resurser att bygga en atombomb. Det visste man förstas inte under kriget. (Det hade knappast varit omöjligt för tyskarna att bygga en atombomb om Hitler tidigt hade informerats och fattat beslut om att sätta in alla krafter på projektet. Det finns en omfattande litteratur om detta.)

Under det andra världskriget och under det kalla kriget var det förstas omöjligt att med någon säkerhet avgöra vilket alternativ som kommer att medföra störst lycka. Under det kalla kriget argumenterade många intellektuella och filosofer i Europa, bland dem den berömda Bertrand Russell för att det mest moraliska alternativet var att Västmakterna ensidigt förstörde sina kärnvapen. Russell menade att kapprustningen med kärnvapen med stor sannolikhet leder till ett kärnvapenkrig med förintelse av en stor del av mänskligheten. Detta är det värsta som kan hända. Om Västmakterna avrustade så skulle kommunisterna antagligen med tiden ta makten över hela världen. Men, menade han, det är bättre att leva i under en kommunistisk regim än att vara död. Bättre röd än död, löd slagordet i mången demonstration i Europa mot kärnvapen.

Teller ansåg däremot att Västvärlden borde ha ett så starkt försvar att Sovjet skulle avskräckas från alla militära äventyr. Man borde garanterat kunna förinta Sovjet om det gick till anfall. Därigenom skulle friheten, demokratin och kapitalismen kunna räddas. I dag vet vi att Teller fick rätt. Borde vi då omvärdera honom och hans arbete för att göra USA till den militärt starkaste makten i världen? Alla är väl i dag eniga om att frihet, demokrati och kapitalism gör ett större antal människor lyckliga än nazismen eller kommunismen.

HAR VI DET BÄTTRE I DAG ÄN FÖRR?

De flesta är omedvetna, eller endast vagt medvetna, om den livsåskådning, den ideologi, de värderingar och den moral som styr deras och deras medmänniskors handlande. Först när man börjar bekanta sig med andra åskådningar, andra synsätt, blir man medveten om sina egna. Ju tydligare en åskådning är, ju flera det finns och ju högljuddare de förkunnar sitt budskap desto bättre blir man medveten om dem, och därmed om vilka värderingar och idéer man själv styrs av.

Så vitt man vet har alla åskådningar fram till 1600-talet utgått ifrån en **statisk livsfilosofi**. De har sett det som naturligt att ingenting förändras i våra livsvillkor, i värderingar, i omgivningen och när det gäller makt, rätt, kön, fostran, utbildning etc. Varje ny generation har sett det som självklart att den skall leva på samma sätt som sina föräldrar. Gamla människor har därför vördats och respekterats. Man har sett det som naturligt att barn skall lyda sina föräldrar och fostras att bli likadana som föräldrarna. Denna ideologi, som varit omedveten, har gett trygghet, stabilitet och förutsägbarhet i livet. Varje individ har känt sig som en del av helheten. I själva verket har helheten i form av familjen, släkten, klanen varit viktigare än individen. Så är det fortfarande i många kulturer.

För dagens västerländska människa är en sådan filosofi nästan ofattbar. Men vi bör då betänka att våra förfäder levde enligt just dessa statiska värderingar för blott fem, sex generationer sedan. Ännu när jag var barn på 50-talet levde många på landet med i huvudsak självhushållning. Som barn tillbringade jag under många somrar några veckor på ett skärgårdshemman där det inte fanns elektricitet och där det mesta ännu gjordes på gammalt traditionellt sätt. Min farmor började arbeta redan som 8-årig med att sköta djur. Endast sporadiskt fick hon gå i skola så att hon lärde sig läsa och skriva. Men hon kunde allt som en bondvärdinna gjorde under självhushållningens tid. Hon kunde klippa fären, spinna garn, knyta nät, kärna smör etc. Allt detta är färdigheter som redan gått förlorade, eller snart gör det. Först vid denna tid tog urbaniseringen fart på allvar i Finland. Idéhistorikerna Lund, Phil och Sløk skriver att det är svårt för en europé att "...överhuvudtaget förstå en kultur, som vilar avslutad och oföränderlig i sig själv, och som inte eggas sina medlemmar att överskrida sina gränser, utan som erbjuder dem en livsform, där de tryggt förblir sig själva inom de givna ramarna. Europa har varit böjt att betrakta det slags kulturer som samhällen, som stannat upp, ointresserade och stillastående, utan framåtanda o.dyl. Man har haft svårt att se att de möjligen bevarat djupa livsvärden, som för oss gått ohjälpligt förlorade."⁹

Man bör dock komma ihåg tre saker. Det finns ingen grund för att tro att människor i statiska samhällen har en bättre livskvalitet, är lyckligare, nöjdare än människor i samhällen som förändras. Men ännu viktigare är att inse att inget samhälle förblir statiskt under någon längre tid. Varje samhälle förändras, ibland långsamt, ibland snabbt. Det kan gå flera hundra år utan större förändringar, men de kommer till slut. Viktigast av allt är att samhällen som inte förändras dör. De kan fortleva under några hundra år, kanske t.o.m. tusen år, men de är ändå dödsdömda. Det finns mängder av exempel på kulturer som dött ut. De har saknat förmåga att förändras när inre eller yttre faktorer hotat deras existens. Här kan vi jämföra med biologin. Varje framgångsrik art anpassar sig till de förändringarna som alltid förr eller senare sker i miljön. Om den inte anpassar sig dör den ut. Förändringarna kan t.ex. vara en ny bakterie eller ett virus, nya rovdjur, brist på mat eller vatten. Det kan vara klimatförändringar, jordbävningar, vulkanutbrott, meteoritnedslag.

Den medeltida synen på jordelivet var statisk. Jag citerar igen Lund, Phil och Sløk: "Medeltidsmänniskan levde i den märkliga föreställningen, att alla sanningar avslöjats, alla

förhållanden klarlagts, och att det egentligen inte fanns något att tillägga. Denna auktoritetstrogna hållning och dess djupt liggande betydelse kan inte understrykas starkt nog." I den mån man trodde på förändring ansåg man att den gick mot det sämre. Världen höll på att åldras och därmed försämrades. Antiken hade varit en guldålder. Framtiden hade inget annat att bjuda än förfall och slutlig undergång.

I själva verket skedde det förändringar. Dessa var främst av teknisk art. Men de var sällsynta och spreds mycket långsamt. Deras sammanlagda effekt blev dock med åren allt större. Samhället förändrades så långsamt att filosoferna och teologerna, som satt inne i sina studerkammare och läste Bibeln och antikens filosofer, inte märkte förändringen. Vattenkraften byggdes ut från 1000-talet framåt, glasögon, papper, stigbygeln, bättre plogar, kamaxlar och urverk kom i bruk. Kompassen och större och bättre fartyg bidrog till ökad handel, och när medeltiden övergick i renessansen i mitten av 1400-talet uppfanns boktryckarkonsten. Krutet är ett belysande exempel på hur en enkel kemisk innovation, ett pulver bestående av svavel, salpeter och pulvriserat träkål, kunde rubba en hel samhällsstruktur. Gruvdriften blev mycket effektivare eftersom man nu kunde spränga fram malmen i stället för att elda i gruvgången, kasta vatten på den heta stenen och sedan hacka loss malmen. Detta ledde till att priset på järn sjönk, vilket i sin tur innebar att det blev billigare att bygga hus och fartyg att göra plogar, liar osv. Därmed stimulerades hantverk, industri och handel. Under många århundraden var järn och trä grunden för ekonomin i Europa.

Krutet förändrade förstås också krigföringen. Pilbågar, armborst och kastmaskiner ersattes, om än långsamt, med pistoler, gevär och kanoner. Under medeltiden var kavalleriet det effektivaste vapenslaget. Att utrusta en ryttare med häst, rustning och vapen var dyrt. Därför hade endast de rika råd med kavalleri. En man med gevär kunde nu fälla en riddare i rustning. Gevär var långt billigare än riddarnas utrustning. Vanliga bönder kunde tränas att hantera gevär. Tusen man med gevär kunde stoppa en kavalleriattack. När de dessutom fick stöd av klanoner innebar detta att kavalleriet inte längre var herre på slagfältet. Under medeltiden byggde adelsmännen borgar som var svåra att inta. Kanonerna innebar att borgarna förlorade i betydelse. Med hjälp av ett tiotal tunga kanoner kunde man på rätt kort tid skjuta sönder torn och tinnar och rasera murar så att infanteriet kunde storma. Kanonerna innebar att de medeltida borgarna förlorade sin militära betydelse. Man började bygga en ny typ av befästingar med låga, tjocka vallar.

I 1600-talets Europa började en ny ideologi växa fram. Det finns många orsaker till att det skedde just i Europa och just vid denna tid. Att naturvetenskapen allt tydligare blev en institution i samhället var en viktig orsak. En annan var att borgarklassen i städerna, genom en fri marknadsekonomi "kapitalism", växte i antal och rikedom. Borgarna var inte beredda att godta den gamla statiska ideologin som innebar att makten fortsatte att vara i händerna på adeln och kyrkan. Borgarna var öppna för nya idéer som kunde ge dem mer makt, mer rättigheter och en starkare position. Det fanns en växande sk. social beställning av en förändring som gav borgarna mer makt, inflytande och status.

I dagens samhälle är "utveckling" och "förbättring" s.k. honnörsord. Vad det än handlar om så väntar vi förbättringar. "Det fungerar bra, men det finns alltid utrymme för förbättring," säger vi. Det finns uttryck som är fullständigt tabu i den offentliga diskussionen. Om någon säger "Detta är så bra det kan bli. Det kan inte ytterligare förbättras" så bryter han mot detta tabu. Man tar det som ett skämt. Vi har blivit lärda att det inte finns någonting som inte ytterligare kan förbättras, som inte kan utvecklas litet till. Lika förbjudet är det att säga "Nu är jag fullärd. Nu behöver jag inte längre utvecklas." I stället bli vi lärda att vi skall lära och

utvecklas hela livet. Inom ekonomin har tillväxt länge varit det viktigaste målet. Vi talar om levnadsstandard och vill att denna skall öka. Om någon går in för att kraftigt sänka sin levnadsstandard, något som de flesta gott och väl har råd med, så betraktas han som en konstig kuf.

Vi är så vana vid denna utvecklingsideologi att vi knappast ens är medvetna om att vi styrs av den. När det gäller teknologi har utvecklingsideologin blivit en nästan religiös dogm. Alla förväntar vi oss att "teknologin skall gå framåt". Under drygt 100 år har man i litteraturen målat upp teknologiska framtidsvisioner. Mest känd är den franska författaren Jules Verne. Under senare delen av 1800-talet skrev han böcker i vilka han målade upp ubåtar, en resa till månen, en flytande stad driven av ångkraft, en racerbil med fantastisk hastighet och en flygmaskin som hölls flygande enligt helikopterprincipen. Alla dessa fantasier har förverkligats, men Verne kunde inte ens i sin vildaste fantasi drömma om t.ex. vapen som kan förinta hela mänskligheten eller att en person i Finland kan samtala med en person i Australien.

Denna ideologi tog på allvar fart under 1700-talet, upplysningens århundrade. En lång rad filosofer förkunnade och försvarade de nya djärva idéerna om framsteg och utveckling. Jag har redan beskrivit Francis Bacons tankar. Han är speciellt viktig i detta sammanhang därför att han såg teknologin, den nyttoorienterade forskningen som den drivkraft som ger möjligheter till ett gott liv. Bacon var dock fortfarande starkt influerad av dels kristendomen och dels det magiska tänkande som spelade stor roll under medeltiden och renässansen. Från kristendomen övertog han kritiklöst tanken att världen kommer att gå under inom en rätt nära framtid. Det kan tyckas dumt att sträva att göra livet lättare genom satsning på teknologi om allt ändå snart förintas. Bacon menade att det kan dröja hundra år eller mer. Vid hans tid hade man ju väntat på världens undergång redan i 1500 år. Vi bör, ansåg han, sträva att ge de generationer som lever i denna världen ett så gott liv som möjligt.

Under 1600-talet fanns det många som hyste samma idéer som Bacon. En av dem var den franske filosofen Rene Descartes, ofta kallad den moderna filosofins fader. Men idehistorikerna menar ändå att framstegstanken i dess moderna form uppstod först vid mitten av 1700-talet. Det fanns då en lång rad tänkare av alla slag, filosofer, vetenskapsmän, författare, politiker, jurister etc som uttryckte varierande grad av tro på framtida framsteg för mänskligheten.

Jean Antoine de Condorcet - framstegets profet

Det finns i dag en stor litteratur om framstegstanken. Men i alla finns den franska matematikern och filosofen Condorcet med. Hans bok *Esquisse d'un tableau historique des progrès de l'esprit humain* (1795) (Utkast till en historisk översikt av det mänskliga tänkandets framsteg) är den första fullständiga, värtaliga och oreserverat optimistiska framställningen av framstegstanken. I motsats till Bacon tänker han sig ett gradvis framåtskridande utan något slut. I den meningen är han helt modern. I motsats till Bacon är han fientlig till kyrkan. Han ser den som en konservativ kraft, en kraft som motsätter sig förändring. Han tror att framsteg kan göras endast genom att kyrkans makt bryts. I motsats till Bacon tror han på demokrati. Vanligt folk skall få delta i den politiska processen. I motsats till de flesta under sin samtid inkluderar han kvinnorna i sina idéer om jämlikhet.

Är framsteget en myt?

Georg Henrik von Wright menar i boken *Myten om framsteget* att vi misstar oss när vi tror att våra livsvillkor har blivit mycket bättre under 1900-talet och kommer att fortsätta att bli bättre. Han menar att vi visserligen tror på framsteg, men att det är en tro utan grund. Framsteget är en myt i betydelsen en allmänt accepterad, men felaktig uppfattning. Han var till en början mer tveksam, men blev senare allt mer övertygad om att vi lever med en modern myt.

von Wright var och är långtifrån ensam om sin åsikt. Faktum är att framstegstanken redan från början kritiserades för att vara naiv och blåögd. Redan under 1700-talet fanns det många kritiker. Också anhängarna visade ofta tveksamhet. Man pekade på allt elände som fortsatte och ibland blev värre. Sedan dess har debatten om framstegets vara eller inte vara pågått med varierande intensitet. I samband med stora krig har pessimismen, helt naturligt ökat.¹⁰

Under 60- och 70-talen växte kritiken igen. Det som man ifrågasatte var inte själva tron på framsteg utan att vi verkligen gjort framsteg. Ingen förnekade att teknologin hade blivit effektivare, men den hade, menade man samtidigt blivit farligare, och hotade nu genom kärnvapen, radioaktivitet, miljöförstörelse, okontrollerad folkökning och växande berg av avfall. Man menade att mänskligheten befann sig i en värre situation än tidigare. En av de mest uppmärksammade kritikerna i Europa var fransmannen Jean-François Lyotard. Han hävdade att de stora berättelserna tid var förbi. En av dessa stora berättelser var kristendomen, en annan den från upplysningstiden härstamande tron på framsteg. I stället har vi, menade Lyotard, fått en splittrad värld utan någon övergripande ideologi. Framstegsideologin hade gjort bankrutt. I stället för att leda till en fri och jämlik, tolerant och rik och blomstrande värld hade den drivit oss in i en värld av atombomber, kapprustning, radioaktivitet, masskonsumtion, miljöförstörelse, en värld styrd av kulturfientliga teknokrater, politiker och generaler.

Vem har egentligen rätt? Har vi gjort framsteg eller inte? Är inte t.ex. datorerna ett enormt framsteg? Om kritikerna har rätt, har vi då alls någon grund att tro på framsteg i framtiden?

Vad menas med "framsteg"?

Innan vi kan börja söka ett svar måste vi veta vad vi talar om. Vad menas egentligen med framsteg? Hur vet man om något är ett framsteg, ett bakslag eller helt neutralt? Är det kanske frågan om en rent subjektiv värdering? Finns det något objektivt sätt att mäta framsteg?

Om man som Jacques Rousseau på 1600-talet anser att människan är lyckligast när hon lever ett okomplicerat liv nära naturen, när hon äter en enkel föda som hon själv odlar, när lekar, sånger och gemenskap är hennes bästa nöjen, när naturens skönhet ger henne en upplevelse av lycka och samhörighet, så har utvecklingen definitivt inte gått mot något bättre utan mot en allt sämre värld. Om man anser att det viktigaste är att naturen är fri från föroreningar och att det finns rum för alla slags arter och ekosystem så har vi gått mot en sämre värld.

Vi måste noggrant utreda vad vi menar med framsteg, vad vi räknar som kriterier på framsteg och hur vi mäter framsteg. Vi behöver alltså en noggrann begreppsanalys.

Om framsteg är ett rent subjektivt begrepp så kan vi direkt avsluta diskussionen. Att diskutera för och emot framsteg är då lika dumt som att diskutera om äppen är godare än päron eller om fotboll är en bättre sport än ishockey. Det är helt och hållet en fråga om tycke och smak. Punkt och slut.

Ingen av de kända filosofer som diskuterat frågan har hävdad att begreppet är rent subjektivt. När von Wright säger att framsteget är en myt menar han inte att detta är hans rent personliga, subjektiva åsikt. När man säger att en åsikt är en myt menar man att den i en objektiv mening är falsk. Kritikerna hävdar alltså att anhängarna har fel i ungenfär samma mening som den som säger att tobaksrökning är ofarligt har fel.

Vi har redan behandlat Francis Bacon. Vad menade han med framsteg? Det framgår av hans text. Han menar, som vi sett, att teknologin skall medföra framsteg sådana som större odlingsväxter, bättre mediciner, bättre kommunikation, bättre metoder för att konservera mat, båtar som går under vattnet osv. I alla dessa avseenden har vi gjort enorma framsteg. Verkligheten har överträffat Bacons djärvaste fantasier många gånger om. När han drömde om ett system för signalering över stora avstånd så har vi i dag en teknologi som gör det möjligt för oss att i realtid samtala med en människa var som helst på jorden, och inte bara på jorden utan också ute i rymden. När Bacon undrade om man kunde hålla kött färskt genom att packa in det i snö, för att ta ett alldeles konkret exempel, så har vi i dag kylskåp, frysboxar och en väldig konservindustri. Vi kan i dag transportera kött från Argentina till Finland utan att kvaliteten försämras. Om vi utgår från Bacons uppfattning om vad framsteg betyder så har vi alltså gjort enorma framsteg. Detta är en objektiv sanning som von Wright och andra pessimister måste instämma i.

Men de skulle kritisera Bacon för att inte inse att alla dessa teknologiska framsteg i sin tur har konsekvenser som är mycket skadliga. De skulle hävda att våra livsvillkor trots alla dessa underbara telefoner, kylskåp, antibiotika osv försämrats genom att de orsakat enorma miljöproblem, en enorm folkökning på jorden etc.

Låt oss då i stället utgå från Condorcets åsikt om vad framsteg är. Vi inser lätt att också utgående från hans definition av framsteg så har vi gjort enorma framsteg. Men nu begränsar dessa sig ofta till enbart den västerländska kulturen. Kyrkan hade på hans tid t.ex. rätt att censurera böcker och den bestämde vilken religion man skulle tillhöra. I dag är den kyrkliga censuren helt avskaffad och vi har full religionsfrihet. Kyrkan har ingen bestraffningsrätt. Den har inga egna domstolar och lagar etc. På Condorcets tid florerade slavhandeln och livegenskap var allmän. I dag är handel med slavar illegal överallt. I Europa förekommer handel med människor men den är brottslig. På Condorcets tid betraktades straff, som vi i dag anser grymma och avskyvärda, som rättvisa och normala. Det var vanligt med skamstraff. Offentliga avrättningar genom hängning eller halshugning var vanliga. När Condorcet skrev sin bok pågick ännu den franska revolutionen och människor avrättades offentligt på löpande band. Kvinnorna var inte personer juridiskt sett på den tiden. En kvinna måste alltid ha en förmyndare. Osv. Igen blir slutsatsen uppenbar och objektiv. Om vi utgår från det framstegsbegrepp Condorcet använder har vi gjort enorma framsteg.

Kritikerna pekar ofta på förhållandena i Asien och speciellt i Afrika som bevis för att framstegen är en myt. Även om detta vore sant så ändrar det inte på det faktum att vi inom den västerländska kulturen gjort enorma framsteg enligt Bacons och Condorcets definitioner av framsteg. Framstegstanken uppstod inom vår kultur och har radikalt ändrat livsvillkoren i vår kultur. Men det har i mycket begränsad utsträckning godtagits i andra

kulturer. Ofta har den bekämpats. I stället har man hållit fast vid egna traditioner, som nästan alltid varit mycket konservativa. Man har gärna dragit emot västerländsk teknologi, speciellt när det gäller vapen, men man har aktivt bekämpat de institutioner, den ideologi och de värderingar som råder hos oss. I vår kultur har teknologin alltid varit en del av en större kulturell helhet. Den viktigaste enskilda värderingen är frihet. Framstegen hör ihop med ökande frihet inom alla områden, när det gäller ekonomi, politik, religion, tal- och skrift, kvinnans frihet och förstås när det gäller nya idéer. I andra kulturer har friheten aldrig haft samma centrala roll som hos oss. Att man inte gjort framsteg i Afrika är sålunda inget bevis för att felet ligger i framstegstanken. Att man inte gjort framsteg i t.ex. Etiopien, Somalia, Eritrea, Sudan, Kongo och många andra stater beror främst på ständiga krig och konflikter.

von Wright och myten om framsteget

Som jag ovan nämnt har G.H. von Wright i en rad skrifter hävdad att det är en myt att vi gjort framsteg. Det är en radikal och förbluffande ståndpunkt. Därför är det viktigt att noggrannt studera hans argument för att se om vi kan lära något av dem.

Självklart förnekar han inte att vi gjort väldiga teknologiska framsteg. (von Wright själv drog dock föga nytta av dem. In i det sista skrev han på en gammal handdriven skrivmaskin. Han hyste överhuvudtaget inget intresse för maskiner av något slag.) Vad menar han då med "framsteg"? Vad är det alltså han förnekar? Man skulle förvänta sig att han i egenskap av framstående analytisk filosof noggrannt analyserar begreppet framsteg. Man söker dock förgäves en sådan analys i hans böcker.

År 1957 skrev von Wright beträffande pessimisterna: "Av de två illusionerna är pessimistens utan tvivel den mera dåraktiga. Drömmen om en skön ny värld är i varje fall en drivkraft för tanken och viljan att sträva mot något bättre än det som är. Illusionen om den gamla goda tiden är bara en bekännelse av vår oförmåga att följa med i utvecklingen."¹¹ Småningom ändrade han dock åsikt och blev själv en av samtidens främsta och mest vältaliga pessimister. Här några citat från början av 90-talet: "Teknosystemet hotar den självständiga strävan efter kunskap...I staternas utbildningsprogram ersätter begreppet skolning (för ett yrke) begreppet bildning (individens fostran)...Individen alieneras från den operonliga sociala apparaten, som styrs av självrättfärdiga byråkrater. Livsvärlden blir kringsskuren och den verkliga friheten reduceras till narcissistisk dyrkan av de yttre symboler för status och välfärd som konsumtionsvaror och materiella ägodelar erbjuder."¹²

Vi får här en viss, om än vag, antydning om varför han bedömer att framsteget är en myt. Man måste dock fördjupa sig i hans samhällsfilosofi för att finna kärnan i hans pessimism. Vad menar han alltså med "framsteg"? "Det enda måttet på framsteg som värde är," skriver han, "alltså människors välbefinnande under de omständigheter de lever i."¹³ Detta kan säkert alla hålla med om. Men han kan knappast på allvar mena att människorna på Bacons och Condorcets tid mådde bättre än vi mår i dag. Några sidor längre fram skriver han nämligen: "Men det finns obestridliga olycksindikatorer som epidemier, hungersnöd, krig, naturkatastrofer och lika obestridliga lyckoindikatorer som inre endräkt, hälsa och materiell och social trygghet."¹⁴ Dessa är utmärkta kriterier på framsteg, men enligt dem har vi i själva verket gjort stora framsteg.

Som ovan framgår är von Wright ibland direkt motsägelsefull. Man kunde tro att man hör till dem som tror "på den gamla goda tiden", som anser att "det var bättre förr". Detta förnekar han dock. Han tycks hävda att vi inte har det bättre i dag, men att vi inte heller

hade det bättre förr. Menar han då att vi alltid lever i samma elände? Något entydigt svar ger han inte.

Det är möjligt att han inte själv insåg varför han blev en så stor pessimist. Svaret finner vi, enligt min bedömning, i en tidig essä från 1946 som heter "Humanismens förfall". Redan vid denna tid kände han att hans livsfilosofi, dvs humanismen, var hotad. Och vad innebär då humanism? Han räknar upp följande kännetecken.¹⁵

1. Den innebär aktning för människan. "Individens utveckling mot ett fullkomlighetsideal blir det yttersta ändamål, som all enskild och samfällid strävan mänsklig strävan har att befordra. Människan är den måttstock efter vilken alla rättsliga och moraliska värderingars giltighet skall bedömas."
2. "Vördnad för bildningen såsom den högsta formen av det egenartat mänskliga. Humanismens fullkomlighetsideal är den bildade människan, som erkänner sanningens egenvärde ovan varje auktoritet."
3. "Bildningen är en totalitet, något som är ett och odelbart." Yrkeskunskapen som sådan har inget värde. Kunskaper och färdigheter blir bildning först när de gör oss vidsynta, objektiva och rättträdiga.
4. Humanismens bildningsideal är inte den ensidiga specialisten utan den människan med en bred bildning.
5. Humanismen förutsätter tanke- och yttrandefrihet.

Vi ser att begreppet bildning förekommer i fyra av dessa fem punkter. Vad menar han då med "bildning"? Han menar den s.k. klassiska bildningen som innebar kännedom om den antika kulturen, framför allt den grekiska, och goda kunskaper i historia, dvs Europas historia, samt kännedom om de stora författarna, tänkarna och konstnärerna i vår kultur. von Wright var själv en djupt bildad människa, kunnig i grekiska och latin och en rad andra europeiska språk. Han skriver med sakkunskap om Dantes *Divina comedia*, Goethes *Faust*, han läser Tolstoj och Dostojevskij, men han kommenterar också ingående Oswald Spengler och hans *Der Untergang des Abendlandes* (Västerlandets undergång). Han är också väl insatt i Karl Marx' filosofiska skrifter.

I dag har många unga studerande knappt ens hört tals om dessa. Få har läst dem och endast någon enstaka expert ids läsa dem på originalspråket. Den typ av bildning som von Wright satte så högt finns helt enkelt inte mera. Dagens undervisning, från grundskola till universitet, är raka motsatsen till vad von Wright satte mest värde på. Under mina många år som universitetslärare har jag kunnat konstatera att studenternas bildning blivit sämre och i dag är ytterligt anspråkslös. Faust är en lika okänd figur som Dante. Orsaken ligger förstås i att hela utbildningssystemet radikalt ändrades under von Wright livstid. Tidigare följde man den s.k. humboldtska ideologin, som innebar att skapa allsidigt bildade människor. Bildningen skulle öva tänkandet och dana karaktären. I dag går utbildningen ut på att specialisera de unga i ett tidigt skede. Valfriheten är stor. Ingen skall tvingas att bli bildad. Vid universiteten har man helt frångått de ideal som von Wright talar om ovan. Kort sagt har de tidigare klassiska och humanistiska bildningsidealen ersatta med ideal från ekonomins och teknologins område. Effektivitet och specialisering har ersatt bildning.

von Wright utpekar något som han kallar "teknosystemet" som den viktigaste orsaken till denna utveckling. Detta system består av ekonomer, teknologer och politiker som följer i deras ledband. Några citat:¹⁶ "Vi lever i en tid då teknosystemet är på väg att ta överhanden över det politiska systemet." "Teknosystemet hotar den självständiga strävan efter kunskap för kunskapens egen skull." "Men forskning och akademisk utbildning är i allt högre grad inriktade på målen ekonomisk tillväxt, konkurrenskraft och tekniska innovationer."

von Wrights pessimism på äldre dagar orsakades sålunda av att han under sin långa karriär måste uppleva hur hans ideal steg för steg raserades och ersattes av andra för honom främmande ideal.

Det råder ingen tvekan om att den klassiska bildningen som en grundpelare i utbildningen är döende eller redan död. Dagens unga lär sig matematik, datorer, moderna språk, naturvetenskaper, ekonomi och annat som är praktiskt nyttigt. Det moderna skriftspråket återspeglar utvecklingen genom att alla latinska och grekiska fraser gallrats bort liksom också hänvisningar till antiken, till bibeln, renässansen eller stora tänkare. I det avseendet har von Wright alldeles rätt. Tidsandan, *der Zeitgeist* (för att använda ett ord som fallit ur bruk) är en helt annan än under förra delen av 1900-talet. Den stora förändringen skedde vid mitten av 1900-talet och blev häftig under det revolutionära 1960-talet. Detta var samtidigt den tid när tillväxtideologin, driven av teknologin upphöjdes till ny "religion".

Men innebär detta verkligen att vi mår sämre i dag. Är vi mindre lyckliga än under den klassiska epoken under 1800-talet? Jag erinrar om att von Wright säger att det enda måttet på framsteg är människans välbefinnande. Befinner sig en människa utan klassisk bildning mindre väl en en som känner sin Dante och Shakespeare? Varför skulle just klassisk bildning vara viktigare för karaktären än kunskap i ekonomi, om datorer och om teknik?

Arthur Schopenhauer är en av de stora filosoferna, och en av de största pessimisterna genom tiderna. Han bidrog inte till förståelse av teknikens roll i samhället och för framsteg, utan hans pessimism var rotad i hans lära om människans natur. Människan drivs av en vilja till liv, en livstörst, som aldrig kan tillfredställas. Vi kan nå en stunds njutning genom sex eller musik, men njutningen följs alltid av tomhet, leda och en känsla av hopplöshet. Schopenhauer var ateist och kunde därför inte finna någon tröst i religionen. Döden är en befrielse ur livstörstens elände, men ändå godkänner han inte självmord som en lösning. I motsats till upplysningsfilosoferna tror han inte att kunskap, teknik och frihet skall göra våra liv bättre.

Vid 15 års ålder tvingades han att följa med sina rika föräldrar på en resa genom Europa. Han skrev dagbok om det han upplevde. Många av upplevelserna kom som en chock för honom. Tydligt hade han levt ett skyddat liv. På den tiden färdades man i hästdragen vagn om man var rik, och till fots om man var fattig. Han skriver om usla vägar, om lika usla värdshus i vilka de tillbringade natten, om axelbrott och hjulbrott om faran för överfall av banditer. Städerna stängde sina portar kl 10 på kvällen och öppnade dem kl 3 på morgonen. I London fick han bevittna den tidens folknöje, brottslingar som avrättades genom hängning. Den 15-årige gossen bevittnade hur tre män fördes fram, hur snarorna lades om deras halsar och luckan öppnades under deras fötter. Han såg deras dödskamp och hur kroppen blev slappt hängande efter ca en halv minut. En och en halv månad var han elev vid en internatskola i England. Han plågades av den hårda behandling och de godtyckliga straff barnen utsattes för och han avskydde de ständiga andakterna. Färden fortsatte till Frankrike och Toulon där han skakades i sitt innersta av galärslavar som behandlades värre än djur. "Det är förfärligt att tänka sig att deras liv är fullkomligt glädjelöst," skrev han.

”Jag ryste när jag hörde att det finns 6000 galärslavar här.”¹⁷ Hans filosofi går ut på att vi alla är ett slags galärslavar, slagna i järnhårda bojer genom vår hopplösa livstörst. År 1804 återkom familjen till hemstaden Hamburg. Ett år senare begick fadern självmord. Det är lätt att förstå varför Schopenhauer blev pessimist.

Vi har fortfarande inte fått något svar på frågan om vi gjort framsteg. Vår uppgift blir nu att inte bara komma med vaga åsikter utan att utgå från en noggrann begreppsanalys.

Analys av framstegsbegreppet och svar på frågan om framsteg

I litteraturen om teknologin har man i det oändliga debatterat dess för och nackdelar utan att kunna enas. Ekonomer och teknologer har kraftigt betonat fördelarna. De är de mest trogna teknofilerna. Filosofer och andra intellektuella (författare, miljövänner, pacifister etc) har däremot målat hotbilder och t.o.m. undergångsbilder. Den brittiska filosofen Joseph Agassi skrev i sin bok *Technology. Philosophical and Social aspects*. (1985): ”Today technology threatens to destroy the human race.” Han menade att teknologin måste fås under demokratisk kontroll, innan det är för sent ”...if it is not too late already”.¹⁸ Han är dock i motsats till von Wright försiktigt optimistisk.

Vad beror denna oenighet på? Dels beror den på att man har olika ideal och värderingar. Som vi har sett satte von Wright stort värde på bildning, men inte litet värde på ekonomisk tillväxt. Dels beror den på att man diskuterar olika frågor. Och dels beror den på att man använder alltför vaga och mångtydiga begrepp, dvs på det som filosoferna kallar begreppsförvirring. Man talar förbi varandra. Botemedlet heter då som vanligt begreppsanalys.

Vi måste precisera vad vi menar med framsteg. Arne Næss skrev i sin ungdom en bok om begreppsanalys *Empirisk semantik* som använts i undervisningen i flera decennier. Jag studerade den noga i min ungdom. Lustigt nog glömmar han under senare år ofta bort sina egna principer och uttrycker sig vagt och mångtydigt. Min begreppsanalys är bl.a. influerad av denna bok.

Begreppet framsteg är av samma logiska typ som uppåt och neråt. De är meningsfulla endast om vi har kriterier på vad som är upp och ned. Ute i rymden finns inga sådana kriterier. Där är det meningslöst att använda begreppen. Detsamma gäller begreppet framsteg. Innan vi börjar tala om framsteg måste vi ha kriterier på framsteg. Invändning: Ordet har redan en klar betydelse i vardagligt språk. Varför krångla till saken i onödan? Svar: OK. Vilken är då denna betydelse? Vi har ovan sett att det råder djup oenighet. Somliga menar, som Fukuyama, att vi gjort väldiga framsteg, att vi t.o.m. nått historiens slut, medan andra med von Wright menar att det är en myt att vi gjort framsteg.

Vi måste ha klara kriterier på vad som räknas som framsteg. Dessutom måste vi bestämma vilka perioder som skall jämföras. Därtill kommer att vi måste jämföra inom en och samma kultur eller mellan olika kulturer. Alla dessa typer av jämförelser förekommer i litteraturen.

Vilka kriterier skall vi då utgå ifrån? Låt oss börja med några enkla och klara kriterier, nämligen **snabbhet**, **effektivitet** och **kostnad**. Vi väljer fyra bekväma årtal som baspunkter i bedömningen, t.ex. år 1000, när en viss ekonomisk tillväxt började i Europa efter de ”mörka århundradena”, år 1600, när den moderna naturvetenskapen började växa fram, 1800, när teknologin började få betydelse och år 2000. Vi håller oss inom vår egen kultur, dvs den västerländska, som i stort sett sammanfaller med den kristna världen.

Snabbhet gäller i främsta hand kommunikationer. Vi kan då jämföra några viktiga former av kommunikation: Hur lång tid tar det att sända ett meddelande från A till B, hur lång tid tar det att resa från A till B, hur lång tid tar det att transportera varor från A till B.

Dessa frågor kan besvaras objektivt. År 1000 kunde man inte sända ett meddelande fortare än en häst tavar eller ett fartyg seglar. Detta gällde också resor och varor. År 1600 hade detta inte ändrats. År 1800 var hastigheten densamma. Inga framsteg av betydelse hade skett. Men i början av 1800-talet mångdubblades hastigheten genom järnvägen. Sedan dess har den fortsatt att öka tills den i dag, har nått den högsta möjliga, dvs radiovågornas hastighet. Vi kan flyga till andra sidan av jorden på ett dygn. Enorma mängder transporteras t.ex. av oljetankers på några veckor runt halva jorden. Enligt detta kriterium har framstegen varit enorma.

Detsamma gäller uppenbart för effektivitet. År 1000 hade en bonde bara muskler av människor och oxar som kraftkälla, säden skars av med skära, tröskades med slaga. Det fanns varken konstgödsel, bekämpningsmedel, långt förädlade, högvakastande gröder eller maskiner. Effektiviteten var så låg att 70-80% av befolkningen arbetade inom jordbruket. År 1800 var effektiviteten något högre men långt över hälften arbetade fortfarande inom jordbruket. I dag utgör bönderna i industriländerna 5-10% av befolkningen. En person kan ensam med traktor, skördetröska, konstgödsel, bekämpningsmedel, högvakastande gröder odla en yta som år 1800 krävde flera tiotal personer. Tendensen är densamma vilken typ av materiell produktion vi än talar om.

År tusen var alla kläder handgjorda och därför dyra. Fattigt folk gick i trasor. År 1600 hade inte mycket ändrats. År 1800 fanns det spinn- och vävmaskiner. Kläderna började bli billigare. Med ångmaskinen började textilindustrin växa i snabb takt. Priset på kläder sjönk och konsumtionen ökade. Inom medleklassen kunde man hålla sig med många omgångar kläder och t.o.m. inom arbetarklassen kunde man börja klä sig bättre. Men kläder var fortfarande så dyra i början av 1900-talet att det var en betydande investering att köpa t.ex. ett par skor. De mindre barnen ärvde de äldres skor när de blev för små. Tygerna såsom vadmal och mollski var hållbara. Ett par byxor kunde hålla i tio år eller mer. Hur det är i dag vet var och en. De flesta köper nya kläder en gång om året eller oftare. Många använder inte en blus eller ett par byxor mer än ett halvt år.

Med avseende på kriterierna snabbhet, effektivitet och kostnad har vi sålunda gjort enorma framsteg.

Invändning: Dessa bör inte användas som kriterier på framsteg därför att de likaväl kan användas för onda ändamål. Efter år 1800 har också alla slag av våld blivit effektivare. Det är billigare att döda massvis av människor i dag än för 200 år sedan. Att något kan göras snabbare, effektivare och billigare är därför i sig inte ett framsteg. Ett framsteg är det endast om det snabbare, effektivare och billigare kan ge ett bättre liv för alla människor på jorden.

Låt oss då utgå från ett kriterium som gäller ett gott liv för alla människor, dvs hälsan. Hur mäter man då framsteg med avseende på hälsan? I statistiska översikter finner vi t.ex. barndödlighet och förväntad livslängd. Förutsatt att det finns en pålitlig statistik kan dessa mätas med stor noggrannhet. Först under 1700-talet började man föra bok över födselar och dödsfall i en del länder. På basen av andra källor kan man dock få en bild av hur det var år 1000 och år 1600. Barndödligheten var mycket hög. Ofta nådde endast vart annat barn vuxen ålder. Den förväntade livslängden låg mellan 40 och 50 år. Enstaka personer kunde dock leva till hög ålder. Situationen var ungefär densamma år 1600. Först på 1700-talet

började en förbättring ske, bl.a därför att man vid slutet av detta århundrade i Europa började vaccinera mot smittkoppor, en på den tiden mycket vanlig, och ofta dödlig sjukdom. Från början av 1800-talet har dödligheten minskat p.g.a. bättre hygien, renare vatten, upptäckten av bakterier som sjukdomsorsak, vaccinering, nya mediciner. Under 1900-talet har en stor mängd medicinska innovationer, t.ex. antibiotika, ytterligare minskat dödligheten. Smittkoppor har helt utrotats och det finns utsikter att polio skall utrotas. Allt detta har lett till att barndödligheten är ytterst låg. Om man i dag skaffar sig två barn kan man räkna med att båda kommer att bli vuxna. Den förväntade livslängden har nästan fördubblats.

Alla måste väl betrakta låg barndödlighet och ett långt liv som önskvärda och följaktligen har vi här ett område inom vilket teknologin lett till stora framsteg.

Hur är det då med den psykiska hälsan, med det vi kallar lycka. Är vi i Västerlandet lyckligare i dag än år 1000, år 1600 och år 1800? Under 1970-talet började man tala om livskvalitet i stället för det diffusa begreppet lycka. Hur mäter man livskvalitet? Det är ett mycket mera komplicerat begrepp än fysisk hälsa. Jag föreslår mängden och mångsidigheten av upplevelser man har under sitt liv som ett mått på livskvalitet. Denna är uppenbart kopplad till utbildning. Den som inte kan läsa är utestängd från den rikedom som litteraturen utgör. Ännu år 1800 var majoriteten av människorna i Europa analfabeter. I dag är de endast en liten grupp. Utbudet på upplevelser var år 1000 ytterligt begränsat och förblev det till 1800-talet. I dag står vi snarare inför det motsatta problemet. Utbudet på litteratur, musik, konst, sport, resor, kärlek, religioner osv är enormt. Gamla människor är aktiva, t.ex. genom att resa.

Vi kan komplettera med andra mått på livskvalitet, t.ex. arbetsdagens längd och hur tungt arbetet är. År 1000 arbetade alla som kunde i stort sett under alla dygnets ljusa timmar med undantag för söndagarna. Barnen sattes i lättare arbete i 7-8 års ålder och arbetade tills de var så utslitna att de inte mera orkade. Arbetet var hårt och slitande. I dag arbetar de flesta ca 8 timmar om dagen med två lediga dagar i veckan och upp till sex veckors betald semester varje år. Självklart finns det många som arbetar mycket mera, men de utgör en minoritet. Dessutom börjar vi arbeta sent, ofta vid 18 års ålder och går i pension i snitt runt 60 års ålder. Skolgången kan inte betraktas som arbete eftersom den öppnar världen för den unga människan. Skolgången är en form av frigörelse. Man stiger ut ur okunnighetens fängelse. Vi kan tillägga att behandlingen av brottslingar är bättre. Man huggar inte av händer eller hänger tjuvar. Det finns inga galärslavar. Handikappade lämnas inte att dö.

Det är svårt att se något negativt med denna utveckling och därför måste vi dra slutsatsen att vi gjort stora framsteg när det gäller livskvaliteten. Mot detta invänds ibland att folk t.ex. år 1000 inte kände till något annat. De kunde därför inte längta eller drömma om en bättre tillvaro. Man menar att man kan vara lycklig också om livet är kort och kargt. Då är vi ingen inne på just det "diffust tyckande" som vi försöker komma bort ifrån. Vilka kriterier på lycka utgår man i så fall ifrån?

Låt oss slutligen utgå från maktfördelningen som kriterium. År 1000 låg makten i händerna på adeln och kyrkan. Småningom stärktes kungarnas makt på bekostnad av adeln och kyrkan. Bönderna och arbetarna hade fortsättningstvis ingen makt. Kvinnorna stod under männens förmyndarskap. Under 1700-talet växte borgarnas krav på att få del i makten. Den franska revolutionen 1789 var främst ett försök av borgerskapet att gripa makten. Under slutet av 1800-talet växte arbetarnas krav på makt och ledde till den socialistiska rörelsen. Slutligen under 1900-talet började kvinnorna få del i makten. I dag är nästan alla länder i

Västvärlden demokratier. Det betyder att alla myndiga personer har del i makten. De har rätt att ställa upp i val och att delta i val till de organ som utövar den politiska makten.

Vi har redan diskuterat teknologins betydelse för demokratin i samband med Fukuyama så jag går inte mer in på den frågan. Det är svårt att se annat än att detta är ett enormt framsteg. Självklart är det ett bakslag för den som önskar diktatur eller någon form av oligarki. Men hur många är beredda att anse oss vara politiska idioter som behöver daddas av en klok ledare? von Wright talar nedlåtande om dagens västerländska demokrati som "formell" eller "formaliserad". Han förklarar aldrig närmare vad han menar. Men en formell demokrati är väl i vilket fall som helst bättre än reell diktatur eller oligarki?

Finns det då några kriterier som klart innebär att en försämring skett till följd av den teknologiska utvecklingen? Man brukar då nämna att krigen blivit värre. De två världskrigen medförde ju fruktansvärd förstörelse. Man brukar nämna militärteknologin såsom kärnvapen, kemiska vapen och biologiska vapen. Är krigen i dag värre än år 1000 eller år 1600? Då högg man folk i bitar, stack dem med spjut etc. I dag spränger man dem. Vapnen är effektivare i dag, men de sårade har bättre chans att överleva. År 1000 hörde det till att man plundrade en erövrad stad. Att man våldtog kvinnorna ansågs vara en naturaförmån. Under förra delen av 1600-talet utkämpades det 30-åriga kriget i Tyskland. För befolkningen var det betydligt värre än det andra världskriget trots att Tyskland då utsattes för det värsta bombardemang som något land någonsin utsatts för, möjligen med undantag för Japan där Hiroshima och Nagasaki utplånades av atombomber. All tänkbar krigsteknologi sattes in mot Tyskland, men landet försvarade sig likaså med all tänkbar teknologi. Under det 30-åriga kriget utplånades minst 30% av befolkningen, mest genom hunger och sjukdomar som följde i arméernas spår. Under det andra världskriget dödades ca 5% av Tysklands och Österrikes (Stortysklands) befolkning.

Sannolikheten för ett storkrig är i dag mycket liten. Orsaken ligger igen i främsta hand i teknologin. Många menar att krig mellan stater är föråldrade. Däremot kan det förekomma krig mellan olika grupper, t.ex. etniska grupper, inom stater. I en globaliserad värld vill maktthavarna inte ha krig därför att det är mycket dåligt för affärerna. Om handelsförbindelserna avbryts så drabbas främst de multinationella bolagen och världens aktieägare. Det är fullt möjligt att teknologin på lång sikt kommer att göra slut på krigen. Det skulle i så fall vara ett enormt framsteg.

Det finns ett område inom vilket en försämring skett. De framsteg vi talat om ovan har ofta skett till priset av naturförstörelse. Ingen förnekar detta. Däremot är man totalt oeniga om vilket värde man skall tillmäta naturen. Å ena sidan har vi dem som tillmäter naturen ett egenvärde och som därför anser att all skada på naturen är fel. Å andra sidan har vi dem som ser naturen blott och bart som en resurs för människan. Mellan dessa båda ytterligheter finns det sedan många möjliga positioner. Hur man förhåller sig till naturen blir därmed en mycket subjektiv värderingsfråga. Det råder dock i dag stor enighet om att naturen bör skyddas.

Har vi gjort framsteg? Jag har här endast behandlat den västerländska kulturen. Inom ramen för denna pekar de flesta kriterier jag använt ovan klart på att vi gjort stora framsteg. De visar att Bacon, Condorcet och alla andra som trott på framsteg har haft rätt. De visar att pessimisterna haft fel. Men vi får ingenting gratis. Det finns inga gratis luncher. Framstegen har som allt annat haft sitt pris. I främsta hand är det naturen som fått betala priset.

DEN TEKNOLOGISKA DETERMINISMEN

Är det vi som styr teknologin eller teknologin som styr oss? Så kan man formulera kärnan i den filosofiska debatten kring teknologisk determinism. Karl Marx är den första stora filosof som grubblar över frågan. I var och varannan text kring frågan citeras dessa rader av Marx ur boken *Filosofins elände*: "Handkvärnen ger oss ett samhälle med feudalherrar; ångkvärnen ett samhälle med industrikapitalister." Tanken är att det sätt på vilket vi producerar varor bestämmer samhällsstrukturen, och sättet att producera bestäms i sin tur av tekniken/teknologin. Marx betraktas ofta som teknologisk determinist, men i själva verket har han olika åsikter i frågan i olika skrifter.¹⁹

Determinismen är en filosofisk lära som går tillbaka till de antika filosoferna. Den blev ett slags officiell vetenskapsfilosofi under 1600-talet. Vid denna tid utvecklades den tankemodell som sedan kom att dominera vetenskapen. Den baserades, lustigt nog på den tidens maskinteknik, närmare bestämt på finmekaniken. Dess viktigaste produkt var det mekaniska urverket. I dag är vi så vana med klockor att vi knappt kan fatta en kultur som lever utan dem. Klockan var en teknisk, inte en teknologisk uppfinning. Den är baserad på sunt förnuft och hantverk, inte på några vetenskapliga teorier. De första kända urverken är från 1300-talet. De konstruerades, som man kan vänta under en tid när religionen dominerade livet, för att folk skulle veta när det är dags att gå till kyrkan. Urverken installerades i höga torn för att vara synliga för alla. För att folket verkligen skulle veta vad klockan var slagen riktade man sig inte bara till synsinnets utan också till hörsel. Klockornas klang ljöd över många kilometers avstånd.

Jag vill kraftigt betona att mekaniska urverk snabbt blev vanliga i Europa, men inte i de andra högkulturerna vid denna tid dvs i Kina, Indien och den s.k. ottomanska (turkiska) kulturen. Vid denna tid härskade de turkiska sultanerna över nuvarande Grekland och en stor del av Balkan. Turkiska lärde kände väl till vetenskap och teknik i Europa. Kopernikus heliocentriska teori godtogs utan större problem av ottomanska astronomer. Militär teknik tog man gärna över. Men för urverk hade man inget intresse. Tydligt spelade religionen igen den avgörande rollen. Medan kyrkorna i Europa försågs med klockor var det ingen som ens tänkte på att ersätta böneutroparna i minareterna med mekaniska urverk. En orsak anses vara att klockorna inte var vidare exakta. Efter ett dygn kunde de gå en halv timme fel. Muslimerna skall be och knäfalla mot Mecka fem gånger om dagen, men klockor ansågs inte ge tiden tillräckligt noggrannt. En annan orsak var att klockorna ansågs ovärdiga en religiös ceremoni. Muslimerna motsatte sig likaså länge tryckning av Koranen. Skriften ansågs så helig att den endast fick skrivas för hand av djupt troende människor.

Inom kristendomen fanns aldrig något direkt motstånd mot ny teknik. I själva verket gick kyrkan ibland i spetsen när det gällde att införa tekniska innovationer. Detta gällde som vi sett mekaniska urverk. Det gällde också boktryckarkonsten. De första böcker som trycktes var religiösa skrifter. De kristna ansåg aldrig skriften i sig själv vara helig, utan endast innehållet. Att trycka bibeln ansågs vara ett utmärkt sätt att göra Bibeln innehåll tillgängligt för allmänheten. Luther betonade speciellt starkt att var och en själv skulle läsa Bibeln. Kyrkan stödde också användningen av vattendrivna kvarnar, krossar, stampar och andra maskiner. Kostren hörde till de första som började använda vattenkraft. På det sättet behövde munkar och nunnor använda mindre tid för det dagliga arbetet och fick mer tid för bön, meditation och studier.

Här bör vi notera att det fanns en s.k. social beställning, alltså ett behov av en metod att bestämma tiden. Vattenur, timglas och framför allt solur användes under antiken. Men solur

lämpar sig bara i mycket soliga trakter, alltså medelhavsområdet. Vattenur och timglas var omöjliga att installera i höga torn. När ekonomin i Europa blev bättre efter år 1000 ökade intresset för mekaniska apparater, framför allt för olika vattendrivna apparater. Kunskaperna i enkel mekanik ökade. Det fanns sålunda en social beställning från kyrkans sida samtidigt som det fanns en växande skicklighet i mekanik hos hantverkarna. Här har vi ett ganska typiskt exempel på vilka faktorer som kan leda fram till en innovation. Men när denna uppfinning väl är gjord så kommer den i sin tur att påverka samhället i mer eller mindre hög grad.

Urverken utvecklades mycket långsamt, men på 1600-talet var urverk av olika slag, också små bärbara klockor vanliga. Vid denna tid konstruerades också andra mekaniska apparater såsom räknemaskiner och ett slags mekaniska människor, robotar eller automater. Ett urverk är en deterministisk maskin. Om man känner till 1) hur det är uppbyggt, 2) vilken drivkraften är, och 3) den exakta positionen hos delarna vid en given tidpunkt så kan man exakt räkna ut dess tillstånd för varje tidpunkt i framtiden. Urverket blev nu en förebild för forskarna. Man utgick ifrån att hela universum är ett oerhört sinnrikt urverk, skapat av Gud. Denna tanke kändes så mycket rimligare därför att fysikerna lyckades formulera ett fåtal rörelselagar genom vilka alla processer på himlen kunde beräknas och därmed vetenskapligt förklaras. Isaac Newton visar i sitt epokgörande arbete *Principia Mathematica Philosophia Naturalis* (Naturfilosofins matematiska principer) (1687) hur man kan beräkna planeternas rörelser, sol- och månförmörkelser, ebb och flod, samt en rad andra astronomiska observationer. Det föreföll därför klart att himlakropparnas rörelser var förutsägbara in i minsta detalj. Det var naturligt att anta att denna determinism gällde alla materiella kroppar, t.ex. väderleken, växtligheten och djuren. Också människans kropp antogs sålunda vara en automat, dvs ett deterministiskt system.

Man kan knappast finna en klarare beskrivning av vad determinismen innebär än i följande citat av Leibniz i slutet av 1600-talet: "Att allting sker på grund av en förutbestämmelse är lika säkert som att tre gånger tre är nio. Ty förutbestämmelsen består däri att allting hänger samman som en kedja och att, innan någonting inträffat, det lika ofelbart gäller att det kommer att inträffa som, sedan det inträffat, det ofelbart gäller att det har inträffat...om någon hade tillräcklig insikt i tingens inre delar, och dessutom minne och förstånd för att ta alla omständigheter med i sin beräkning, så skulle han vara en profet och skåda det framtida i det närvarande såsom i en spegel."²⁰

Den mest kända och berömda formuleringen av determinismen finner vi hos den franske matematikern Laplace (1812). Han tänker sig en superintelligent varelse som i ett givet ögonblick känner till alla naturlagar och "alla lägen av de ting av vilka världen består". För en sådan intelligens vore, menar han "intet osäkert, och framtiden liksom det förflutna skulle vara närvarande inför dess ögon."²¹

Det är viktigt att man inser vad determinismen är, och framför allt, vad den inte är. Den determinism som Leibniz och Laplace ger uttryck för är en filosofisk lära, ett sätt att uppfatta världen. Hela universum med allt här finns, från stjärnor till atomer, antas vara ett enda deterministiskt system. Detta är inte en vetenskaplig teori, och än mindre en bevisad vetenskaplig teori. En dylik filosofisk lära brukar kallas metafysisk. Den kan varken bevisas eller motbevisas. Den är en slags trosuppfattning.

När man talar om determinism inom vetenskapen avser man vanligen inte en lära eller teori utan en tankemodell. En sådan är en utgångspunkt, ett antagande i forskningen. Determinismen har visat sig vara en mycket fruktbar tankemodell. När man står inför ett

problem är det klokt att börja med att försöka lösa det enligt denna modell. Man antar då att det finns en deterministisk, kausal mekanism som löser problemet. Man försöker sedan genom experiment eller andra metoder klarlägga denna mekanism och sedan använda den för att göra förutsägelser. Inom den s.k. klassiska fysiken var modellen mycket framgångsrik. Man lyckades fastställa en mängd orsakssamband, som kallades naturlagar. Men det visade sig småningom att det finns många problem som inte kan lösas deterministiskt. När det gäller t.ex. gasers egenskaper eller värme använder man i stället en statistisk modell. Anta att vi vill finna lagarna för hur en gas beter sig. Gasen, t.ex. luften, består av triljoner molekyler. Enligt den deterministiska modellen bestäms varje molekyls bana entydigt genom mekanikens lagar. Detta hjälper oss inte eftersom vi inte kan mäta läge och hastighet vid en viss tidpunkt för alla molekyler. Den statistiska modellen innebär att vi antar att varje molekyl rör sig slumpmässigt, och slumpmässigt kolliderar med andra molekyler. Då kan vi tillämpa lagarna inom sannolikhets teorin på gasen. Termodynamiken, den fysikaliska teorin om värme och energi, är sålunda baserad på denna modell, och inte på den deterministiska modellen.

Under 1900-talet har forskningen visat att det finns andra områden inom fysiken på vilka den deterministiska modellen inte kan tillämpas. Standardtolkningen av kvantfysiken innebär att materiens minsta beståndsdelar, elektroner osv, beter sig enligt sannolikhetslagar, inte enligt deterministiska lagar. Ytterligare kan här nämnas kaosteori som utvecklades under 1970-talet. Den visar att Laplaces idé om en superintelligens som kan se in i framtiden och det förflutna är en omöjlighet, även om universum faktiskt är deterministiskt. Att förutsäga väderleken är ett konkret exempel. Man antar att väderleken är ett deterministiskt system. Alla vet att det trots moderna datorer är omöjligt att förutsäga vädret ens en dag framåt med full säkerhet. En minimal påverkan, som inte ens är mätbar, kan i det långa loppet få dramatiska effekter på hela systemet. En belysande bild är att den obetydliga rörelse i luften en fjärr i Kina åstadkommer långt senare kan ge upphov till ett kaotiskt beteende som blir till en hurkan i USA.

Men det största problemet för determinismen är förstås människan själv. Mänskligt beteende är som alla vet omöjligt att förutsäga med säkerhet. Ännu omöjligare är det att förutsäga våra tankar. Den deterministiska modellen kan inte tillämpas på människor. Sannolikhetsmodellen fungerar ännu sämre. Ändå kan vi rätt bra förstå varandra och rätt ofta förutsäga varandras beteende. Den modell vi då använder kallar jag **förståelsemodellen**. Den utgår från att vi alla i stort sett känner och tänker på samma sätt. Därför kan vi sätta oss in i andras tankar och känslor. Därför kan vi förstå dem och i viss mån förutsäga hur folk handlar.

Vad innebär då teknologisk determinism? Om vi följer Libniz och Laplace innebär den att teknologin utvecklas enligt sina egna inneboende lagar. Det är inte vi som styr teknologin utan teknologin styr oss och styr samhällets utveckling. Att tro att vi kan välja är, enligt denna uppfattning, en illusion. Ellul förefaller att ha varit anhängare av en sådan sträng determinism. Detta är en metafysisk uppfattning. Den kan varken bevisas eller motbevisas. Det är upp till var och en att ta ställning.

Teknologisk determinism som tankemodell är intressantare. Hur användbar är determinismen som modell när vi försöker förstå den teknologiska utvecklingen. Robert Heilbroner publicerade 1967 en ofta återgiven uppsats i vilken han försvarar något han kallar svag teknologisk determinism. Han menar att determinismen i betydande grad förklarar utvecklingen. Som vi tidigare sett är Fukuyama inne på samma linje. Teknologin leder till att olika kulturer alltmer börjar likna varandra. Men både Heilbroner och

Fukuyama betonar att andliga och kulturella faktorer också är viktiga. Heilbroner skriver att även i sådana fall där teknologin förefaller att spela den avgörande rollen så finns det också ett "socialt" element. Hans sammanfattar: "In this way the machine will reflect as much as mold..."²² Maskinen reflekterar samhället, lika mycket som den formar det.

Jag hävdar här att den deterministiska modellen inte räcker för att förklara den teknologiska utvecklingen. Jag hävdar m.a.o. att den teknologiska determinismen är en alldeles för enkel modell. Detta innebär att vi inte, som Ellul hävdar, är teknologins "slavar". Vi är inte "inramade" som Heidegger säger, och inte heller är det, som von Wright antar, möjligt att säga något specifikt om framtida utveckling. För att verkligen förstå den tekniska och teknologiska utvecklingen måste lägga huvudvikten vid förståelsemodellen.

Ett tungt motargument mot determinismmodellen är att alla förutsägelser om framtida teknologi har visat sig vara felaktiga i den mån som de inte är trivialiteter. Filosofer gör nästan aldrig förutsägelser i rädsla för att ha fel, men Heilbroner skrev följande om framtiden 1967. "We cannot say whether the society of the computer will be the latter-day capitalist or the communist, but it seems beyond question that it will give us the technician and the bureaucrat."²³ I efterhand är det märkligt att så många vid denna tid ännu trodde att kommunismen skulle vinna det kalla kriget. I själva verket blev just datorerna en av kommunismens akilleshälar. Den tröga och tungrodda planekonomin i Sovjet visade sig hopplöst ineffektiv när det gällde datorer. I det fria forsknings- och företagsklimatet i USA arbetade ungdomar entusiastiskt med de nya idéerna och grundade firmor som blev grunden för en utveckling mot dagens persondatorer. När USA dessutom förbjöd exporten av datorteknologi till kommunistländerna blev dessa hopplöst efter i utvecklingen.

Detta exempel visar hur viktig kulturen är för teknologin. Medan datorteknologin blomstrade i USA:s fria kultur stampade den på stället i Sovjets tunga byråkratiska kultur. Faktorer som jag sammanfattar under ordet "kultur" spelar en avgörande roll för vilken teknologi vi får.

I motsats till den teknologiska determinismen hävdar jag sålunda en hypotes om "kulturell determinism". Den innebär att teknologin inom en kultur styrs av kulturella faktorer. Dessa är av olika slag, t.ex. religion, politisk och ekonomisk ideologi, gruppintressen och grundläggande mänskliga behov. Dessa är, enligt min hypotes, de förklarande faktorerna, de orsaker, som styr tekniken och teknologin.

De påverkar också vetenskapen, men i mycket mindre utsträckning därför att vetenskapen inte har konkreta, praktiska, nyttiga mål. Vetenskap bedrivs, som vi sett, i främsta hand "för kunskapens egen skull", för att människan har ett grundläggande behov av att förstå den värld hon lever i. Vetenskapen och religionen växer fram ur samma grundläggande behov av förståelse. Båda söker ett svar på frågan Varför. Tekniken och teknologin växer fram ur praktiska behov, ur frågan Hur.

Jag underbygger min hypotes med några konkreta exempel.

1. Vetenskaplig forskning uppstod första gången i den antika grekiska kulturen. Men denna forskning blev aldrig grunden för en teknologi. Varför? Ingenjör Bjarne Huldén, expert på antikens teknik, skriver: "Till de estetiska synpunkterna i antikens vetenskap ansluter sig tron att människan var destinerad att leva i världen, inte att exploatera eller korrigera den. Tekniken var motbjudande då den försökte få naturen att underkasta sig människan, ja i viss mån blev tekniken läran om det

onaturliga...Det fanns ett socialt svalg mellan vetenskap och teknik: den förra var intellektuell och aristokratisk medan den senare var manuell och plebejisk.²⁴ I den grekiska kulturen hyste överklassen ett förakt för det arbete som utfördes med händerna. Vetenskap var en fin och ädel sysselsättning, hantverk var för fattiga och slavar. Också handel ansågs av den grekiska överklassen vara ett ovärdigt arbete. Därför överläts den ofta till utlänningar. (Grekerna var rasister som såg ner på andra folk). Det kulturella klimatet var sålunda ogynnsamt för teknologi.

2. I den romerska kulturen var värderingarna motsatta. Den romerska överklassen var inriktad på att erövra och styra ett stort imperium. Därför var man öppen för tekniska förbättringar. Den romerska tekniken stod på hög nivå. Men däremot hyste man ett förakt för vetenskapen, som ansågs opraktisk och onyttig. Tekniken i romarriket kom därför aldrig att baseras på forskning. Den förblev på en konkret, hantverksmässig nivå. Romarna beundrade grekisk litteratur, bildkonst och arkitektur, men ignorerade vetenskapen. Under romarrikets storhetstid från ca 150 f.Kr till 400 e.Kr. skedde sålunda nästan inga vetenskapliga framsteg. De stora vetenskapsmän som levde under denna tid, såsom Ptolemaios och Galenos, var greker. Ingen av dem var nyskapande.
3. Den kinesiska kulturen är den äldsta ännu levnade högkulturen. Såväl vetenskap som teknik utvecklades gradvis i Kina. Kina var ett stort kejsardöme som styrdes av ämbetsmän (byråkrater). Dessa stödde teknisk utveckling. Det viktigaste skälet var tydligen ekonomiskt. Tekniken gav rikedom vilket ämbetsmännen drog nytta av. På 1000-talet var kinesisk teknik den främsta i världen. Man hade omfattande järnframställning, man byggde kanaler och slussar för att transportera varor, t.ex. järn, det fanns en stor textilindustri som använde mekaniska maskiner för att spinna och väva, siden var en viktig källa till export och rikedom. Kineserna var de första att tillverka papper av cellulosa, dvs växtfibrer.²⁵ Också toalettpapper tillverkades för kejsaren och överklassen. De var också de första att trycka text genom att använda lösa bokstäver, utskurna av trä, som radades på en yta och beströks med bläck. Kineserna uppfann kompassen och krutet osv. Men omkring mitten av 1200-talet stagnerade utvecklingen i Kina. Det finns många orsaker, men det märkliga är att Kina sedan i ca 800 år förblev negativt till vetenskap och teknisk utveckling. Det andliga klimatet förändrades i stenhårt konservativ riktning. De kinesiska härskarna ansåg att de inte hade behov av vare sig ny vetenskap eller teknik. Som vi har sett ovan spelade mekaniska urverk en viktig roll för både teknik och vetenskap i Europa. Trots att urverk medfördes som gåvor till kejsaren visade de kinesiska lärde inget intresse för denna mekaniska apparat.
4. I det jättestora arabiska imperium, som Muhammeds efterföljare, kaliferna, hade skapat, genomgick man en liknande utveckling. De första kaliferna var öppna för teknik och vetenskap och dessa blomstrade i arabvärlden. Men på 1200-talet föll imperiet sönder. Samtidigt fick de konservativa, religiösa allt större inflytande. De såg både vetenskap och teknik som onödiga, eller t.o.m. som farliga. De förkunnade att allt människan behöver veta finns i Koranen. Teknik och vetenskap fick inte längre stöd och uppmuntran från de härskande och stagnerade.
5. Europa var på 1700-talet överlägset alla andra kulturer ekonomiskt, tekniskt och framför allt vetenskapligt. Men den ekonomiska utvecklingen ledde till problem. Det viktigaste var brist på skog. Ekonomin drevs i stor utsträckning av trä. Det användes som byggmaterial och bränsle och för framställning av en mängd ämnen

- såsom tjära, tvål och krut. Det gick t.ex. åt stora mängder trä för att göra det träkol som var nödvändigt vid järnframställningen. I stora delar av Europa var skog en bristvara. Det fanns skog i norr, men inget sätt att transportera stora mängder till de regioner där konsumterna fanns. Det fanns sålunda en social beställning, ett behov, av metoder som inte krävde trä. Stenkol fanns i stora mängder. Men det krävdes tekniska innovationer för att kunna utnyttja denna väldiga resurs.²⁶ Under 1800-talet utvecklades mycket snabbt en stenkolsbaserad ekonomi. Det faktum att Europa har så mycket stenkol kom sålunda att spela en avgörande roll för den teknologiska utvecklingen. Men denna var möjlig därför att det andliga klimatet var redo. Det fanns en positiv inställning till vetenskap och teknik. Därtill fanns en ekonomisk ideologi, kapitalismen, som stödde tekniska innovationer. Vinsten, profiten, var en mycket stark drivkraft i Europa, men inte i andra kulturer. Den stenkolsbaserade ekonomin ersattes, från början av 1900-talet, med en råoljebaserad ekonomi. Där är vi i dag. Men liksom på 1700-talet står vi nu inför problemet att övergå från en typ av energikälla till någon annan typ. Oljepriserna blir för höga och bromsar ekonomin.
6. Det är ingen tvekan om att den rådande ekonomiska ideologin spelar en mycket stor roll för den teknologiska utvecklingen. Jämförelser mellan olika system visar tydligt att marknadsekonomi "kapitalism" driver utvecklingen snabbare än andra system. Men den leder också till en maximal diversifiering av teknologin. Demokrati är inte nödvändig. Detta visas av t.ex. det kejserliga Tyskland på 1800-talet och dagens Kina. Men det krävs en frihet att utveckla och använda innovationer. Det krävs också ett väl utvecklat system för utbildning. Vidare krävs rätt fria kontakter med omvärlden och tämligen fri handel. Demokrati är däremot nödvändig för att man skall få en stabil och fredlig utveckling på lång sikt. I det kejserliga Tyskland ledde det politiska systemet till krig, sedan till revolution och slutligen till den nazistiska diktaturen. I dagens Kina är den politiska situationen instabil. Sålänge tillväxten är hög är folk relativt nöjda. Men när den första stora depressionen kommer blir den politiska situationen ytterst instabil. I Sovjet ledde stagnationen i ekonomin till en fredlig övergång till rakt motsatt ekonomiskt system. Från hårt reglerade planekonomi övergick man på några år till en oreglerad kapitalism.
 7. På 1950-talet hade teknologerna stora förhoppningar på kärnkraften som framtidens billiga energikälla. På 1960-talet ökade allmänhetens fruktan för kärnkraften. Det uppstod en allt starkare politisk rörelse mot kärnkraft. Någon sådan rörelse fanns förstas inte i Sovjet. Där kunde teknologerna bygga ut kärnkraften både i militärt och civilt bruk utan att bry sig om folkets åsikt. Teknologerna planerade t.ex. att börja driva handelsfartygen med kärnkraft. Båda stormakterna började bygga atomubåtar. Det var därför naturligt att teknologer och ekonomer tänkte sig att den fredliga handeln på världshaven skulle ske med kärnkraft. Stenkolet höll redan på att förlora sin betydelse på haven, och ersattes med oljan. Man tänkte att följande steg skulle bli kärnkraft. Men motståndet bland allmänheten blev så stort att denna teknologi helt stoppades. I de flesta städer väggrade man ge de få kärndrivna fartyg som byggdes tillstånd att gå in i hamnen. Detta är exempel på hur en teknologi helt stoppades genom politiska metoder. Orsaken var förstas rädslan för en katastrof med ty åtföljande utsläpp av stora mängder farliga partiklar och farlig strålning.
 8. Under 1970-talet ökade det folkliga motståndet också mot kärnkraftverk. Olyckan i Harrisburg i USA 1979 fick enorm uppmärksamhet i medierna. I många länder

beslöt man att inte alls bygga kärnkraft, t.ex. i Österrike och Danmark. I andra beslöt man att avveckla de kärnkraftverk som redan var i bruk, t.ex. i Tyskland och Sverige. I USA upphörde byggandet av kärnkraft.

9. Miljrörelsen, den folkrörelse som uppstod i slutet av 1960-talet är ett talande exempel på hur folkets värderingar kan påverka teknologin i demokratiska stater. Det uppstod en mycket omfattande lagstiftning som förbjöd mängder av ämnen som dittills använts fritt, såsom PCB, DDT, kvicksilver, bly i bensin. Vidare infördes allt strängare krav på rening av utsläpp och avfall. Folkets värderingar kom sålunda att ändra riktningen på hela den teknologiska skutan.
10. Ett annat exempel på hur värderingar påverkar är rymdforskningen. Under 1960-talet uppstod en formidabel rymdfeber. Medierna talade om en kapplöpning till månen mellan USA och Sovjet. De båda supermakterna satsade stora summor på rymdteknologin. USA landsatte genom projekt Apollo de första människorna på månen sommaren 1969. (Miljoner människor, bland dem jag, bevittnade denna historiska händelse i tv). Vi denna tid väntade alla att de första landningarna skulle följas av permanenta baser på månen, rymdstationer och bemannade färder till Mars. Man trodde allmänt att människan skulle landa på Mars innan seklet var slut. I stället hände något som ingen förutsatt. Under 1970-talet försvagades allmänhetens intresse snabbt. Därmed började politikerna kapa i anslagen för rymdteknologi. Man gav upp baserna på månen och resan till Mars sköts in i en osäker framtid. Inte ens för en bemannad rymdstation fann man pengar. Den internationella rymdstationen fördröjdes år efter år och blev alltmer ointressant. I dag är knappast någon intresserad av vad som sker där. Detta exempel visar hur omöjligt det är att förutsäga vilken teknologi som är på modet i framtiden. I dag talas det vagt om en bemannad flygning till Mars. Detta kräver mängder av teknologi som inte finns i dag. Ingen regering är beredd att betala. Jag förutspår att vi får vänta minst en generation till innan en sådan resa blir av. Men jag skulle inte bli förvånad om det tar ännu längre. Troligen kommer bemannade resor i rymden i vårt solsystem att bli verklighet i framtiden, men de kräver en teknologi som inte ännu finns och som det tar många decennier att utveckla. Man kan skutta till månen på ett dygn, men en resa till Mars och tillbaka kräver i bästa fall många månader.

VÅRA GRUNDBEHOV ÄR DE YTTERSTA ORSAKERNA

Forskaren och politikern Pekka Kuusi menar i sitt stora arbete *Tämä ihmisen maailma* (Denna människans värld) (1982) att vi i våra försök att förstå de mänskliga kulturernas utveckling måste utgå från människans grundläggande behov. Han pekar på fyra sådana grundläggande behov eller funktioner. Dessa behov finns hos en mängd arter av däggdjur. De finns förstås hos våra biologiska släktingar bonoboerna, chimpanserna, gorillorna och orangutangerna, liksom hos babianerna. De finns också hos däggdjur som äter andra djur. Däremot visar växtätare i allmänhet föga tecken på nyfikenhet. Ungar av lo t.ex. springer omkring och nosar överallt medan ungar av hare håller sig stilla.

1. Att skaffa energi, dvs föda, vätska och allt som kroppen behöver för att leva.
2. Strävan att skydda sig mot faror, skyddsfunktionen.
3. Strävan att söka kunskap. Nyfikenhet.

4. Strävan att reproducera sig. Sexualitet och omsorg om barnen.

Det är lätt att inse att alla dessa behov har utgjort starka drivkrafter för teknisk och senare teknologisk utveckling. Ända fram till modern tid har hunger varit det största hotet. Att skaffa mat har varit en förutsättning för allt annat. Därför är det naturligt att sådan teknik som ökat chansen att få något i magen har haft prioritet ända sedan kvinnorna uppfann den första "spaden", en enkel käpp för att gräva upp ätliga rötter med. Klubbor, spjut, pilbågar, bumeranger, snaror osv har människan hittat på drivna av detta motiv. Att vapnen sedan också kommit att riktas mot andra människor är självklart. För den som är van att döda allehanda djur var det inte speciellt märkligt att döda en annan människa.

Vapnen har förstås också motiverats av det andra behovet. En människa utan vapen är ganska försvarslös ute i naturen. Nyfikenhet är en funktion som vi ser hos alla intelligenta djur. De har en drift att utforska sin omgivning. Hos människan finns denna drift starkare än hos något annat djur. Den är förstås den viktigaste drivkraften bakom försöken att förstå världen, bakom frågan varför. Nyfikenheten är sålunda drivkraft både bakom religionerna och vetenskapen. Den sexuella driften har utvecklats för att garantera artens fortbestånd. Men den moderna teknologin har skilt åt sexualitet och fortplantning. Genom preventivmedel och allehanda tekniska hjälpmedel kan vi ägna oss åt sexuella njutningar utan risk för graviditet. Och tvärtom kan en kvinna bli gravid med teknologins hjälp utan sex med en man. Detta är ett av många exempel på att teknologin fjärrar oss från det i biologisk mening naturliga.

Människan är en i grunden social varelse, ett flockdjur. En grupp av människor fungerar nästan själv som en varelse. Individerna i gruppen samarbetar och därigenom blir gruppen som helhet mycket starkare än någon enskild individ. Grupper betar sig på ett tämligen lagbundet sätt. Beteendet i gruppen styrs av behov som vi kallar sociala. Kuusi skiljer mellan följande sociala behov.

1. Behovet av kommunikation. Har gett upphov till språk, skrift, böcker, tryckningsteknik, papper, telefon, radio, tv, datorer, internet. Det moderna samhället är ett kommunikationssamhälle. Man kan knappast överdriva betydelsen av detta. Under jägar- och samlarstadiet kunde man endast kommunicera verbalt inom gruppen. I dag kan vi kommunicera globalt via kommunikationssatelliter. I princip kan man i realtid samla och dirigera hela mänskligheten mot ett gemensamt mål. De tydligaste exemplen på detta är i dag det globala samarbetet mellan hälsomyndigheter över hela världen för att kväva varje hotande pandemi i sin linda. SARS stoppades för några år sedan. I dag försöker man hindra att en fågelinfluensa utvecklas till en pandemi. AIDS är en pandemi som inte kunde stoppas därför att myndigheterna i många länder inte hade motivation eller kunskap för uppgiften. Men AIDS har begränsats. Utan globalt samarbete skulle AIDS i dag skörda mångdubbelt fler offer än vad som nu är fallet.
2. Kärlek, ömhet, omsorg. Dessa är så fundamentala behov att de är en ingrediens i alla myter, sagor, i konst, litteratur, film, såpoperor och kvällspress. Dessa behov är unika därför att de inte kan tillfredställas genom någon teknik. De fordrar direkt mänsklig kontakt. Man bör notera att nästan all populärmusik handlar om dessa motiv. Behovet av kärlek tycks bli allt mer omätligt ju mer samhället mekaniseras och ju rikare vi blir. Trots att teknologin helt dominerar vårt samhälle finns det inga sånger om teknologin.

3. Tävlan, makt och krig. Detta behov är motsatsen till ovanstående. Trots att behoven motsatta kan båda lätt förklaras utgående från evolutionsteorin. Kärleken håller ihop gruppen, tävlan gör den stark och ökar gruppens chanser att överleva. Detta behov har gett upphov till en av de viktigaste grenarna inom teknik och teknologi. Krig och hot om krig har varit en av de starkaste drivkrafterna för innovationer.
4. Kunskap och vetenskap. Detta behov bygger dels på nyfikenheten men dels på andra behov. Teknologin drivs som vi sett inte av nyfikenhet utan av andra behov som mat, kläder, skydd, sex och makt.
5. Myter och religion. Pekka Kuusi räknar detta som ett fundamentalt socialt behov. Jag anser att myter och religion kan förklaras utgående från en kombination av behovet av kärlek, rygghet, omsorg, av nyfikenhet "Varifrån kommer jag, varför är jag här?" och behovet av makt och kontroll. Genom religionen kan man få folk att lyda utan protester, t.ex. kriga eller att avstå från sex utanför äktenskapet.
6. Skönhet och konst. Vi har en inbyggd känsla för vad som är vackert, resp fullt. Denna har gett upphov t.ex. till otaliga sköna byggnader, till skulpturer, målningar, färggranna kläder, glänsande smycken och den teknik och teknologi för dessa. Att inreda bostäder är en kombination av känslan för det sköna och teknologi.
7. Ekonomi och samhällsskick. För att en grupp skall kunna fungera måste den ha en maktstruktur och regler för vem som producerar vad och vem som får vilka produkter. Under den hundrausentals år som våra förfäder levde som jägare och samlare var ekonomin och maktstrukturen enkel. Alla hade kontakt med alla och visste sin plats och sin uppgift. En sådan struktur brukar forskarna kalla organisk. Att odla jorden och hålla boskap i stället för att ta det naturen bjuder och sedan vandra vidare är den viktigaste av alla tekniska innovationer. Den innebär att matproduktionen teknifieras och därmed effektiviseras. Därmed produceras mera mat och folkmängden kan börja öka. Under den oerhört långa tid människan levde som jägare och samlare var jordens folkmängd troligen aldrig större än ca 5 miljoner. När jordbruket började utvecklas för ca 10 000 år sedan började också folkmängden att öka. Vid år noll, alltså ca 8000 år senare, hade jordens befolkning, enligt demografernas bedömningar ökat till 50 gånger antalet för 10 000 år sedan. Ökningen hade förstås skett i de områden där man bedrev jordbruk, främst i Asien. Hela Europas befolkning var bara ca 40 miljoner och hela Afrikas ca 20 miljoner. På hela den amerikanska kontinenten levde blott ett tiotal miljoner indianer.²⁷ År 1800, när teknologin började spela en allt större roll, var jordens befolkning ca 1000 miljoner. Det hade skett en fyrdubbling på 1800 år. I dag är den över 6000 miljoner. Det har skett en sexdubbling på 200 år! Den egentliga explosionen har skett efter 1950. Under de drygt 50 år som gått sedan dess har jorden belastats med ca 3500 miljoner nya munnar. Med jägar- och samlarteknik kunde ca 5 miljoner människor få tillräckligt att äta. Med moderna jordbruksteknologi för över 6000 miljoner människor tillräckligt att äta. Många får alltför mycket. Antalet överviktiga är i dag flere än antalet svältande. Dessutom produceras mat för enorma mängder husdjur.

TEKNOLOGIN OCH MÄNNISKANS NATUR

Att vi påverkas av teknologin är klart, men hur djupt går denna påverkan, och hur djupt kan den gå inom en nära framtid? Är vi fortfarande i grunden samma slags människor som våra förfäder? Är det så att när man skrapar på ytan så kommer apan i oss fram? Eller är vi i någon djupare mening annorlunda än våra förfäder, annorlunda än våra släktingar bland djuren? Har teknologin kanske redan förändrat vår natur? Står vi i dag på tröskeln till verkligt radikala förändringar av människans natur? Kommer framtidens människor, som teknofilerna menar, att vara intelligentare, vackrare, friskare, mer långlivade, lyckligare, eller kommer de, som pessimisterna fruktar, att leva i något slags skräcksamhälle med djupa klassklyftor, stenhård övervakning, en förödd miljö och en underklass som hålls lugn genom droger och vulgära underhållningsprogram i holotv?

Vi har i dag teknologiska instrument för att kunna ändra vår natur. Men bör vi göra detta? Är det farligt? Hur långt kan vi tillåta oss att gå?

Frågor av denna typ har i över 100 år berörts i science-fiction litteraturen. H.G. Wells bok *Tidsmaskinen* (1895) är ett tidigt exempel på en s.k. dystopi, en beskrivning av ett framtida skräcksamhälle. Wells beskriver en vetenskapsman som reser flera tusen år in i framtiden. Han kommer till en tid då människorna delats upp i två arter. En art består av underbart vackra människor som lever ett sorglöst liv. De behöver inte arbeta därför att allt de behöver på något konstigt sätt finns där för dem, mat och dryck, kläder etc. De är lyckliga men mycket dumma. När mörkret faller blir människorna ängsliga, och på morgonen visar det sig ofta att någon är försvunnen. Vetenskapsmannen kommer underfund med att det finns en annan människoart som bor i jättestora grottor under jorden. Dessa lever i en avancerad maskinkultur. De betraktar de dumma människorna på jordytan som boskap. De matar och klär dem, men fångar då och då in någon som slaktas och äts, en del av mänskligheten har blivit boskap för den teknologiskt avancerade delen. De behandlas ungenfär som ekogrisar i dag. Grisen lever ett bekvämt liv med mat, motion, sällskap tills den plötsligt avlivs och blir föda åt sina herrar.

Vid mitten av 1900-talet började forskare inom olika områden mera seriöst studera hur den nyaste teknologin påverkar våra villkor och vår natur. De frågor som de därvid grep sig an var ofta av filosofisk natur. På 1950-talet var datorerna en ny och främmande teknologi som gav upphov till en omfattande diskussion. Datorteknologin har förblivit ett centralt ämne för filosofiska funderingar. I dag vet vi mycket mera och kan mera realistiskt bedöma deras effekter på oss.

En stor del av forskningen inom genetik är och har varit ren grundforskning. Under 1970-talet gjordes upptäckter som förverkligade en gammal dröm, nämligen att kunna gå in i arvsanlagen hos en organism och ändra dessa. Därmed föddes en ny teknologi, kallad genteknologi, genmodifiering, gemenligen kallad genmanipulering. Den ledde genast till en intensiv debatt kring de faror ingrepp i generna kunde medföra. Sedan dess har genmodifiering blivit en rutinmässig metod som främst tillämpas på bakterier och växter. Genmodifierade växter (GM-växter) odlas i dag i stor utsträckning och produkter som majs, soja, tomater, jordgubbar osv finns i butikerna i många länder. Debatten gäller nu om man kan tillåta ingrepp i människors DNA och i så fall under vilka villkor.

Vad är människans natur?

När man talar om att ändra människans natur förutsätter man att vi faktiskt har en bestämd, oföränderlig natur. Men stämmer det verkligen? Under slutet av 1900-talet kritiserades denna uppfattning av en del sociologer och filosofer. De menade att det som vi uppfattar som en oföränderlig natur i själva verket är något som bestäms av den kultur och de värderingar man lever enligt. De menade att mycket av det vi betraktar som naturligt i själva verket är s.k. sociala konstruktioner. Det är något som vi omedvetet själva har skapat.

Ett lättbegripligt exempel är synen på kvinnlig sexualitet i Europa under 1800-talet. Man ansåg då att kvinnan till sin natur är passiv, undergiven och inte känner stark åtrå eller lust. Mannen däremot ansågs ha ett starkt sexuell behov som måste tillfredställas. Kvinnor som visade passion och var sexuellt aktiva ansågs onormala. De led av en sjukdom som kallades nymfomani. Man ansåg alltså att det ingalunda var sjukligt om en man ville ha sex flera gånger i veckan, men nog om en kvinna ville det. Poängen här är att man ansåg att dessa skillnader var naturliga, medfödda och oföränderliga.

I dag anser vi i Västvärlden att dessa skillnader mellan män och kvinnor var socialt konstruerade. De var ett uttryck för värderingarna i samhället. Omedvetet såg man män och kvinnor genom värderingar enligt vilka kvinnorna var passiva, svaga, känslösa och smått dumma. Kvinnorna fostrades att leva enligt dessa värderingar. De fostrades att vara undergivna, milda etc. De fostrades att känna skuld om de onärerade eller kände stark lust efter en karl. Därför betedde de sig just på det sätt som alla förväntade. Detta ansågs då vara ett bevis för att beskrivningen var riktig.

I dagens västerländska kultur anses kvinnorna ha samma intelligens och sexbehov som männen. Då uppstår frågan. Är också dessa beskrivningar sociala konstruktioner? Vi värdesätter i dag jämlikhet. Kvinnorna måste då leva upp till dessa värderingar. Men kanske är dagens könsbeskrivningar lika mycket konstruktioner som gårdagens. Finns det då alls några naturliga skillnader mellan män och kvinnor, annat än de rent kroppsliga?

Kan det vara så att det vi betraktar som oföränderlig natur i själva verket bara är en social konstruktion, ett uttryck för de värderingar som just nu dominerar i vårt samhälle? I så fall är det meningslöst att ställa det naturliga mot teknologin. I så fall finns det inget som är verkligt naturligt. Det enda som finns är våra föränderliga värderingar. Jag hävdar att det finns en oföränderlig natur. Det finns visserligen också sociala konstruktioner. Könskillnader i olika kulturer är ofta rena sociala konstruktioner. Men det finns också en grundläggande mänsklig natur. Vari består den? Den beskrivs genom de biologiska och sociala behov jag behandlade i föregående kapitel. Vi är alla födda med dessa behov och med de benägenheter de för med sig. Självklart är det så att t.ex. sexbehovet styrs av olika värderingar i olika samhällen och under olika tider. Ofta har man i olika religioner försökt bekämpa detta behov. Men sexbehovet är medfött hos alla i alla kulturer. Nyfikenhet är ett annat behov som man ofta försökt ta död på hos barn. Också detta finns hos alla barn. Samma sak gäller t.ex. behovet av ömhet och respekt. Men också strävan efter makt och erkännande är medfödd.

Jag hävdar alltså att vi alla av naturen har dessa behov. Utgående från detta blir det möjligt att precisera problemet i detta kapitel. Problemet lyder: Hur påverkar teknologin dessa behov? Behoven är förknippade med vissa bestämda beteenden. Hur påverkas då dessa av teknologin? Det andra huvudproblemet lyder: hur vill vi att teknologin skall påverka dessa behov? Hur vill vi tillfredställa dessa behov med teknologin? Är detta möjligt?

Eller finns det teknologi som står i strid med grundläggande behov? Är det så att vi måste förneka en del av våra behov för att anpassa oss till ett alltmer automatiserat, mekaniserat och datoriserat samhälle? Är det så att vi håller på att fjärma oss från det naturliga och bli alltmer maskinlika för att kunna leva i det moderna teknologiska samhället. Håller vi på att bli anonyma kuggar i ett maskineri, sifferkoder i miljoner databaser, i stället för levande, kännande, lidande och älskande individer?

Människans natur i den definierade bemärkelsen har, som vi sett ovan, inte förändrats i någon högre grad sedan jägar- och samlarstadiet. Först omkring år 1800 började teknologin i högre grad ändra våra livsvillkor. I vilken mån började vår natur därmed ändras? Från omkring 1950 har teknologin utvecklats mycket snabbt och gett möjligheter till ändringar i vår natur som tidigare var otänkbara.

Är det möjligt att konstruera intelligenta datorer?

De första datorerna konstruerades under det andra världskriget för militära ändamål. Efter kriget började de utvecklas för fredligt, kommersiellt bruk, främst då som kontorsmaskiner som räknade ut löner, räkningar osv. Själv såg jag mitt livs första dator år 1967. Den upptog ett helt rum och bestod av flera 1½ m höga skåp. Processenheten fanns i ett av skåpen och de andra innehöll minnesenheter i vilka väldiga magnetband snurrade. Rummet måste vara damfritt, torrt och ha jämn temperatur för att maskinen skulle fungera klanderfritt. Vid denna tid gick debatten om de faror och möjligheter dessa nya maskiner medförde redan hög.

En fara som diskuterades mycket var att datorerna skulle medföra enorm arbetslöshet genom att överta största delen av alla kontorsjobb och genom att styra maskinerna inom industrin. Optimisterna tänkte sig att arbetstiden skulle förkortas med hälften eller ännu mer. De oroade sig för vad människorna skulle ta sig till med all fritid. Pessimisterna fruktade att arbete skulle bli ett privilegium för ett fåtal, som lyfte hög lön, medan den stora massan vegeterade på existensminimum framför tv:n. Denna debatt flammade upp igen i samband med den ekonomiska depressionen i början av 1990-talet. I dag kan vi se klarare på detta problem. Paradoxalt nog fruktar man i dag inom EU att vi skall få en tilltagande brist på arbetskraft. I stället för att få mera fritid måste vi i dagens datoriserade samhälle jobba minst lika mycket som på 60-talet. Många jobbar i själva verket mera i dag än innan datorerna tog över rutinjobben. Naturligtvis är produktiviteten i dag mycket större än när miljoner handelsmän, kontorister, telefonister osv räknade och kopplade för hand. Att datorerna skulle orsaka massarbetslöshet har visat sig vara helt fel. När miljontals yrken försvunnit har nya i stället uppstått.

Den ur filosofisk synvinkel överlägset intressantaste frågan är om det är möjligt att konstruera datorer som inte bara är avancerade räknemaskiner utan verkligt intelligenta. Det är lätt att förstå att den frågan väckte både rädsla och entusiasm. Redan under 50-talet spekulerade experterna på området om s.k. artificiell intelligens (AI). Denna fråga blev självklart ett kärt motiv i science-fiction, i filmer och t.o.m. serietidningen Kalle Anka. Mest berömd är väl HAL, datamaskinen ombord på rymdskeppet i boken, senare filmen *2001-En rymdodyssé* (1968) av den legendariske författaren A.C. Clarke. HAL visar sig tänka självständigt och den känner t.o.m. rädsla när den slutligen stängs av och "dör".

Temat med den intelligenta datorn som får ett medvetande och tar över makten är en variant av en mycket gammal och folkkär myt. Redan under antiken grubblade man över om det är möjligt att skapa konstgjorda varelser. Alkemisterna grubblade över frågan under

medeltiden. Golemmyten härstammar från denna tid. Frankensteins monster har de flesta sett i någon av många filmer baserade på Mary Shelleys klassiska bok. Robotarna gjorde uppror i litteraturen redan före datorernas tid, men i Isac Asimovs berömda böcker är robotarna mänsklighetens odödliga tjänare.

Vad gör vi om datorerna tar makten? Då är det bara att dra ur stöpseln, förklarade teknologerna på 1960-talet. Men så enkelt var det inte. I dag har datorerna tagit makten, men om vi drar ur alla stöpslar så kollapsar vårt samhälle. Vårt västerländska samhälle är i dag helt beroende av datorer. Men ingen av de hundratals miljoner datorerna har någon intelligens. De är helt mekaniska apparater, maskiner i ordets egentliga mening. Det finns ingen risk att de skulle få fri vilja, lust efter makt eller frukta "döden". Så länge vanligt folk inte hade någon direkt kontakt med datorer så upplevdes de som skrämmande och hotfulla. I dag har de flesta tillgång till en persondator. Man använder den dagligen. Det som är välbekant upplevs inte som skrämmande. Men är datorerna verkligen ofarliga? Kan det vara så att datoriseringen påverkar oss, förändrar oss, utan att vi är medvetna om det?

Om teknologerna lyckas bygga en dator med intelligens så har de gjort en av de viktigaste, mest omvälvande innovationerna i mänsklighetens historia. De har då skapat intelligens, något som hittills endast kunna ske genom en lång evolution. En ny form av intelligens kommer då att börja spela en roll för världens framtid. Man kan knappast överbetona betydelsen av en sådan upptäckt. Men är en sådan prestation alls möjlig?

Under 1960-talet startade flera datorexpert i USA program för att utveckla artificiell intelligens (AI). Till de mest entusiastiska hörde Marwin Minsky och Simon. De förutspådde vid mitten av 1960-talet att datorer om 20 år skulle kunna göra allt som en människa kan. Det vimlar av den typen av spådomar under 60- och 70-talet. I tidningar och tidskrifter diskuterade man vilka fantastiska maskiner som snart skulle se dagens ljus, talande, tänkande datorer, t.o.m. datorer med medvetande.

Att teknologerna misstog sig grundligt är inte svårt att förstå. De visste förstås hur datorerna fungerar, men var på det stora hela fullständigt okunniga om hur människor fungerar. Vid den tiden var kunskapen om människohjärnan ännu i barnskorna. I dag vet vi mera, men forskarna kan fortfarande inte förklara hur vi tänker, hur det är möjligt att jag nu använder kunskaper och färdigheter från ett långt liv för att skriva ner denna text. Jämfört med människohjärnan är även den mest komplicerade dator blott en avancerad apparat för att addera ettor och nollor.

Den enorma entusiasm och fruktan som var typisk för de första decennierna av forskning kring AI påverkades föga av att några filosofer ställde sig mycket kritiskt mot programmet. En av de mest kända var Hubert Dreyfus. Han framträdde i många diskussioner och antologier som kritiker av AI-programmet. År 1986 skrev Dreyfus "there is almost no likelihood that scientists can develop machines capable of making intelligent decisions. After 25 years of research, AI has failed to live up to its promise, and there is no evidence that it ever will."²⁸ Dreyfus menar att AI aldrig kommer att kunna ersätta mänsklig intelligens därför att vi människor inte är "tänkande maskiner". Vi människor har en intuitiv intelligens som maskiner aldrig kan ha eller ens simulera.

Det har, när detta skrivs, gått 20 år sedan den citerade artikeln av Dreyfus publicerades. Hur har det gått med AI-programmet efter 45 år? Det har avsömnat i all tysthet. Ingen tror mera på att dagens datorer skall kunna göras intelligenta. Mänsklig intelligens är helt enkelt mycket mera komplicerad än datorteknologerna under 60- och 70-talet kunde ana. Under

denna tid har forskarna lärt oss en hel del om hur hjärnan fungerar, men fortfarande famlar man nästan helt i blindo när det gäller att förklara intelligens, medvetande och känslor.

Som vanligt finns här en begreppslig fråga i botten. Vad menar vi egentligen med intelligens och hur avgör man om någon, maskin eller människa är intelligent? Har intelligens någonting med medvetande att göra. Kan man vara intelligent utan att vara medveten? Hur förhåller sig intelligens till känslor? Är intelligens i själva verket ett slags känsla, eller är känslan en form av intelligens? Dessa frågor hör till de svåraste, men också mest spännande vi kan ge oss i kast med. Men redan innan man börjar kan man undra om vår intelligens faktiskt räcker till för uppgiften. Kan en intelligent varelse förklara sig själv?

Psykologerna har ända sedan början av 1900-talet arbetat med att utveckla test som mäter intelligens. Testen består vanligen av en stor mängd uppgifter nedskrivna på papper som den testade skall lösa genom att skriva ner svaren på papper. Den som gör testet bestämmer sedan vilka svar som är rätta och hur resultatet skall tolkas. Men hur vet man att dessa test mäter intelligens? Om två olika test ge olika resultat hur vet man vilket som mäter verklig intelligens? Enklast är att ge en operationell definition, dvs att definiera intelligens som det som ett visst test mäter, vad detta än må vara.

När det gäller datorers intelligens har det s.k. turingtestet, efter engelsmannen Turing, ofta tagits som metod att avgöra om en dator (ett program) är intelligent. Ett sådant test är i dag lätt att utföra via en dator. En person sätter sig framför en dator och får följande instruktion. Genom denna dator kan du kommunicera med två andra datorer A och B. Vid den ena sitter en människa men den andra styrs av ett program som är avsett att vara intelligent. Du får nu under en halv timme ställa frågor till A och B. Du får fråga vad som helst. Du skall på basen av svaren försöka avgöra vilkendera av A och B som är en dator. Tanken är att om ett urval personen under denna tid inte kan avgöra vilkendera som är en dator så är programmet intelligent. Så vitt jag vet har inget program klarat detta test.

Anta att ett program klarar testet. Är detta faktiskt ett bevis på intelligens. Knappast. Samtal mellan främlingar brukar inte uppvisa någon större nivå av intelligens. De är vanligen i hög grad stereotypa. "Hej på dej. Hur står det till?" "Jo, tack bra. Hur är det med dig själv då?" "En dag i sänder. Jämna plågor. Ingenting att klaga på." "Vädret har varit tråkigt den sista tiden" osv. Jämför med följande situation som verkligen kräver intelligens. Du har ett viktigt möte på jobbet kl 10. Barnen skall till leks, men du upptäcker att ett barn har feber. Din man är på resa i Kina. Bilen är på reparation. Du hittar inte ditt bankkort, gröten bränner vid och det snöar och är 20 grader kallt ute. För att klara av en sådan situation behövs verklig intelligens.

¹ Chellis Glendinning "Notes toward a Neo-Luddite Manifesto", s. 605. Ingår i antologin *Philosophy of Technology. The Technological Condition*, redigerad av R.C. Scharff och Val Dusek., Blackwell 2003.

² Alla citat är hämtade ur *The Works of Francis Bacon* editerad av J. Spedding, R.L. Ellis och D.D. Heath, tryckt i London 1859 av Longman and co. et alia. Citaten är från sidorna 158-164.

³ Denna essä publicerades första gången 1954 i boken *Vorträge und Aufsätze*. Den finns i en liten skrift med titeln *Die Technik und die Kehre*, Nelske, 1962. Den ingår i engelska översättning i många antologier t.ex. i *Philosophy of Technology. The Technological Condition*. Se not nedan.

⁴ Jacques Ellul "The Aims of a Philosophy of Technology" i Robert C. Scharff och Val Dusk *Philosophy of Technology. The Technological Condition*. Blackwell Publishing Ltd. 2003, s. 184.

⁵ Det ingår t.ex. i *Philosophy of Technology*, se not ss. 467-470.

⁶ Arne Naess *Livsfilosofi. Ett personligt bidrag om känslor och förnuft*. Natur och Kultur 2000, s. 131. Det norska originalet utkom 1999.

⁷ På svenska kom boken redan samma år med titeln *Historiens slut och den sista människan*, Norstedts Förlag.

⁸ Se föregående not s. 14.

⁹ E. Lund, M. Phil, J. Sløk *Europas idéhistoria*. Wahlström och Widstrand, 1969, s. 152.

¹⁰ En förträfflig och kortfattadöversikt av denna diskussion får man i Bernt Skovdahls bok *Framstegstankens förfall. En forskningsöversikt över 1900-talets framstegstanke*. Symposion, 1996.

¹¹ G. H. von Wright *Humanismen som livshållning*. Söderströms & C:o, 1979, s. 59.

¹² G. H. von Wright *Myten om framsteget*. Söderströms, 1993, ss. 50-51.

¹³ Se föregående not s. 49.

¹⁴ Se not 11 s. 60.

¹⁵ Se not 10 ss. 14-16.

¹⁶ Se not 11 s. 50.

¹⁷ Citaten är hämtade ur Gunnar Fredrikssons bok *Schopenhauer*, Bonniers, 1996, s. 33.

¹⁸ Joseph Agassi *Technology. Philosophical and Social Aspects*. Reidel 1985, ss. xiii-xiv.

¹⁹ Se t.ex. "Introduction" ss. 6-7 i *Philosophy of Technology*, not 3.

²⁰ Citerat efter Anders Wedberg *Filosofins historia. Nya tiden till romantiken*. Bonniers 1970, ss. 21-22.

²¹ Citerat efter Wedberg, se not 18, s. 23.

²² Robert Heilbroner "Do Machines Make History" s. 11. Ingår i *Readings in the Philosophy of Technology*, redigerad av David N. Kaplan, Rowman & Littlefield Publisher, 2004.

²³ Se föregående not s. 12.

²⁴ Bjarne Huldén *Antiken och tekniken*, Gummerus 1989, s. 107.

²⁵ Ordet "papper" kommer av papyrus, namnet på en vassliknande växt i Egypten. Fibrer av denna användes under antiken för att göra ett slags papper. Men man använde inte cellulosametoden utan skar mycket tunna strängar som limrades ihop. Kineserna löste upp växtfibrer till en massa som sedan breddes ut för att torka. Till Europa kom denna konst via araberna på 1200-talet. Man använde så linnelump som råvara. Lumpen löses upp i en vätska till en trög massa som sedan breddes ut för att torka.

²⁶ Man kan undra vad som skulle ha hänt om det inte funnits stenkol. Den tekniska utvecklingen skulle säkert ha gått i en annan riktning. Vattenkraften var det enda alternativet. Kanske skulle utvecklingen i Europa ha stagnerat.

²⁷ Siffrorna är hämtade ur Pekka Kuusi *Tämä ihmisen maailma*, Söderström, 1982, ss. 238-239.

²⁸ Hubert and Stuart Dreyfus "Why Computers May Never Think like People", ingår i *Readings in the Philosophy of Technology*, se not 21, s. 397. Artikeln publicerades första gången 1986 i MIT *Technology Review*.