

Människan och tekniken 1

Claes Klasander, Linköpings universitet och Susanne Engström, KTH

Varför behandla människan och tekniken i undervisningen?

Delarna 1–3 i denna modul lyfter fram hur bilden av drivkrafter för, och mönster av, den tekniska förändringen är komplex. Forskning och undersökningar visar att det är lätt att vi i vår undervisning fokuserar (alltför) mycket på **tekniken-i-sig**, (artefakterna, sakerna, produkterna, systemen etc.).

Därför är syftet med modulens del 4 och 5 att utifrån olika infallsvinklar rikta blicken mot relationen mellan människa och teknik. I arbetet med att långsiktigt utveckla elevernas förmågor kan man till exempel uppmärksamma elever på hur vi påverkas av teknik och hur vi tar en del teknik för given. Med stöd i kursplanen för teknik är det utmärkta punkter att diskutera både hur vi kan analysera drivkrafterna bakom teknisk förändring och värdera konsekvenser av olika teknikval för individ, samhälle och miljö.

Alla människor är på ett eller annat sätt samtidigt användare, skapare och påverkare av teknik. I ett teknikhistoriskt perspektiv kan man se tecken på hur våra roller gentemot tekniken har förändrats. Samtidigt som man kan fundera över varför förhållandet skiftat, kan man också se några mer beständiga förhållningssätt till tekniken. Även våra attityder till teknik förändras när vi möter den eller använder den.

Det är därför viktigt att lägga sig nära eleven och dennes roll som användare av artefakter och tekniska system, att låta eleverna utgå från exempel som bygger på deras egna erfarenheter. Inom de roller eleven upplever relevanta finns möjligheter att belysa olika påverkansmönster där teknik ingår. Inte minst gäller detta för att i klassrummen kunna fortsätta bearbeta aspekter på teknisk förändring. En anledning till detta är att kunna diskutera både teknik och hållbar utveckling (Del 7) och teknikens framtid (Del 8).

Med teknikhistoriens hjälp kan eleverna få en fördjupad förståelse för de överväganden vi ställs inför. Vilka funderingar har människor i andra länder, kulturer eller generationer kring dessa frågor? Som med mycket i teknikens värld finns det inte enbart ett svar, en lösning. Det är frågor vi får fortsätta leva med och ständigt bearbeta.

Del 4 tar inte huvudsakligen upp relationen mellan samhälle, människa och teknik från den enskilda människans perspektiv. Snarare tvärtom, hur genom många människors samlade skapande eller användande i sin vardag storskalig teknisk förändring drivs framåt. Människan har i många stycken varit underordnad starkare drivkrafter och villkor. Exempelvis tekniska förutsättningar, ekonomiska strukturer, politiska strömningar, genusstrukturer, militära strategier och naturens gränser. Man kan finna ett antal mönster för hur våra olika roller till artefakter och system har förändrats över tid.

Skapande och användning hänger ihop

Teknik definieras ofta som något skapat av människan för att tillfredsställa önskningar eller upplevda behov och för att lösa problem. Denna definition kan tas som utgångspunkt för när både skapande och användning av teknik behandlas, men i Del 1 i denna modul problematiseras teknikbegreppet på flera sätt.

Några centrala mönster för hur teknik skapas och förändras tog vi upp i Del 2. Själva skapandeprocessen, dess detaljer och olika aspekter på den ligger inom ramen för en annan modul. Det fokus som finns på människans relation till tekniken inom modulen ”Teknikens förändring och dess konsekvenser” riktas därför åt ett annat håll. Här vill vi i stället ge olika bilder av hur denna relation skiftat i sin karaktär över decennier, sekel och årtusenden – ja, till och med årmiljoner! Hur generationer efter generationer har skapat teknik, förvaltat, underhållit, använt teknik och samtidigt överfört teknisk kunskap, är naturligtvis centralt när det gäller teknikens förändring. En viktig faktor är att ökad tillgång till nya tekniska lösningar gör att människan kunnat använda dessa för tillverkning. En annan faktor är att våra sätt att kunna transportera, konsumera eller utnyttja tekniska lösningar och produkter likaså har förändrat förutsättningarna. På så sätt hänger tillverkning och användning av teknik intimt ihop.

Synen på människosläktet som problemlösande och aktiv i handling utgör således en grund i detta resonemang. Det kan vara värt att ha i åtanke när vi nu fortsätter resonera om människans förhållande till teknik.

Växelverkan

När man talar om människans relation till tekniken brukar man tala om en växelverkan. Då avser vi inte en växelverkan mellan skapade och användning, utan hur vi påverkar tekniken och tekniken påverkar oss, våra samhällen och naturen. Fram och tillbaka.

I teknikämnet är det både intressant och givande att belysa hur denna växelvisa påverkan förändrats över tid. Det ökar möjligheten att granska sin egen samtid för att fundera över våra egna beslut kring användningen av teknik och på vilka grunder vi

fattar olika beslut. Två olika exempel på sådan typ av växelverkan kan få inleda resonemanget.

Det första exemplet vill visa hur nära förbunden denna växelverkan är mellan teknikens och människans egen utveckling, i detta fall mer den kulturella utvecklingen, än den biologiska. En människa med en flintkniv och en människa med en mobiltelefon eller en rullstol – ett tidshopp på många hundratusentals år – men med ett i det närmaste symbiotiskt förhållande till den teknik vi använder. Man kan betrakta våra tekniska lösningar som förlängningar av människans både mentala och fysiska förmågor. Flintkniven var våra starkare tänder och naglar. Mobilen är den starkare rösten, rullstolen de starkare benen. Våra samhällen har börjat anpassas efter tillgången till mobiltelefoner och nödvändigheten av att tillgängliggöra samhället för rullstolsburna.

Det andra rör relationen mellan transporter och boende. Vi har planerat städer och livsmönster efter bilen och dess frammarsch. Därigenom har vi även påverkat denna frammarsch. En jämförelse kan göras med det tidiga 1900-talets byar, mindre orter och stadsdelar där handel, post, läkare och skola etc. fanns, och hur vi nu handlar i köpcentrum, arbetar miltals från bostaden och har byggt upp områden med enbart bostäder, utan handel och service. Utan bilen hade detta inte varit möjligt. Bilen, men även andra transportsätt, har bidragit till en urbanisering. Men vi kan fortfarande uppleva delar av städernas gamla historiska centrum, där det än idag är omöjligt att köra bil. Människan både driver på urbaniseringen och påverkas av den. Samtidigt märker vi att det världen över pågår diskussioner om hur vi kan förändra bilen och hur vi ska förhålla oss till de tekniska lösningarna för stad och landsbygd. Våra livsmönster förändras när vi förändrar tekniken – och vice versa. En växelverkan.

Från självhushåll till fabrikstillverkat

Förmågan att skapa tekniska lösningar är i det närmaste ett av kriterierna för släkten Homo. Visserligen finns det djur som både använder redskap och löser problem, men inte på det allt mer sofistikerade sätt som kommit att känneteckna människosläktets teknik de senaste ca 100 000 åren. Ett tidigt exempel som brukar framhållas är den kupade handen. Den tekniska lösningen att samla något i ett kärl, att lagra något, är förmodligen den äldsta av de man brukar kalla ”teknikens fyra grundfunktioner” – lagra, omvandla, transportera och kontrollera. På samma sätt som nu löste de tidiga människorna problemet genom att välja material och tillverkningssätt. Därför har sedan människans skapande av teknik förändrats över årtusendena. Från att länge enbart ha utnyttjat rena naturmaterial, t.ex. en kokosnöt, har människan själv börjat utveckla och tillverka nya anpassade material, t.ex. en plastmugg. Från att ha använt enkla tillverkningssätt kan man under de senaste kanske 10 000 åren börja tala om mer kvalificerade tillverkningsprocesser, specialiseringar, utbyten, samarbeten och handel.

I del 3 nämndes några av de stora tekniska övergångsperioderna, så som de tidiga bondesamhällets framväxt, övergången från byteshandel till penningekonomi, och den industriella revolutionen.

Det är inte alltför länge sedan människor täljde sina skedar, vävde sina trasmattor, stoppade sin korv och själv sydde kläder av tyget man vävt. I det som vi i Sverige kallar bondesamhället, som sträckte sig in på 1900-talet, skapade och underhöll människor själva mycket av den teknik man använde i sin vardag. Man förvaltade också en teknisk kunskap och förde den från generation till generation. Under de förra seklen har dock utvecklingen allt mer förändrats till att det mesta förvärfvas färdigproducerat. Den framväxande nya tekniken har påverkats av utvecklade ekonomiska system för handel, en ökad globalisering och numera även digitalisering. Idag kan man köpa kläder, bestick och mattor som är producerade på andra sidan jordklotet. Man kan köpa via internet och få produkterna hemkörda.

När människor under 1800-talet i allt högre takt flyttade in till städerna och började arbeta i industrier och i andra tillverkningsprocesser, flyttades människans skapande från ”det lilla” och det nära till ”det stora” och med mer omfattande räckvidd. I allt högre grad började tekniska produkter tillverkas som snarare var ämnade för andra mottagare. Takten, precisionen, omsättningen, metoderna – allt ändrades. En kvinna som tidigare hade varit torpare eller småbrukare och dagligen stickat strumpor, vävt och sytt kläder, kunde i staden börja arbeta på ett väveri eller som sömmerska på en fabrik. Från att ha saftat och syltat, bryggt eget öl, stoppat korv och ystat ost för husbehov övergick sysslorna till att tillverka samma produkter i större skala i t.ex. ett bryggeri, mejeri eller konservfabrik. Detta är ett rätt så omfattande mönster men, som vi ska se senare, med en del motrörelser.

Den ökade förändringstakten i den tekniska produktionen under industrialismen kom för väldigt många innebära att ens livsvillkor förändrades dramatiskt under sin livstid. Inom den sedan väldigt länge etablerade marknadsekonomi stärkte penningutbytet sin position och en industrikapitalism växte fram. De saker som ofta tidigare tillverkats i det egna hemmet, fick de urbaniserade arbetarna nu i stället köpa. Med den förändrade tillverkningens effektivisering följde även nya och mer utvecklade metoder för marknadsföring, reklam, produktplacering etc.

Numera kan vi knappast föreställa oss den tekniska förändring som vi kommer stå inför om 10 år. Det räcker att blicka tillbaka motsvarande tid för att inse det.

En ständig förflyttning av modernitet

Människans nya sätt att bygga sin konstruerade värld, och fylla den med de artefakter hon tillverkade, spreds allt snabbare men med ojämn fördelning. Världen moderniserades i olika takt. Industrialismen innebar, trots produktionsökningen, en lång och utdragen process. De nya maskiner som utvecklades ur befintlig teknik tog ändå ofta flera decennier innan de fått ordentligt genomslag. Långt in på 1950-talet kunde man i Sverige se hur moderniseringen ännu inte slagit igenom fullt ut. På fälten kunde en traktor samsas med ett antal draghästar, i köken kunde en granne ha elspis medan de omkring hade vedspis, några hade vattenklosett, andra torrdass. Moderniteten flyttar på så sätt fortfarande fram sina positioner. Vad innebär det att vara modern idag? Det kan vara en intressant diskussionspunkt som ingång till ett samtal med elever om teknikens förändring. Vilka tillverkade tekniska produkter signalerar modernitet idag?

Ett mönster är alltså att människan fortsätter tillverka sådan teknik som skapats för länge sedan, men som fortfarande kan användas på ett ändamålsenligt sätt. Den mångtusenåriga hammaren lever ett parallellt liv med sin moderna kusin spikpistolen.

Vi ser mönster av förändring. Behovet av ett kärl, en teknisk artefakt för lagring, kvarstår men tekniken att tillverka kärlet har förändrats. Människans roll som producent av teknik har skiftat, liksom metoderna.

Exemplen ovan visar på mönstret hur människans roll som producent har gått från att själv och för eget behov tillverka en teknisk artefakt med naturmaterial, via tillverkning i enkla verkstäder av personer inom ett skrå, till produktion utförd av yrkeskåarer i fabriker varifrån motsvarande produkter strömmar ut, ämnade för försäljning till många. Längs samma linje har den tekniska expertisen fått andra förtecken, liksom dess kunskaper och sätten att förmedla dem.

Den tekniska kunskapen, utbildningen och lösningarnas livstid

En ytterligare sak som är värd att notera är att när människan tillverkar, underhåller, prövar, utvecklar, undersöker, använder eller förbättrar teknik resulterar det inte bara i tekniska artefakter eller system, det pågår dessutom ett lärande. Både på det individuella planet och som en del av mänsklighetens samlade teknikvetande. Till skillnad från naturvetenskapens paradigmatiske kunskapstradition, där en ny förklaringsmodell förkastar den tidigare, kan man säga att teknikens kunskapstradition är av en mer kumulativ art. Den växer på med lager på lager. Gammal teknik – och kunskapen om den – kan fortfarande, efter många tusentals år, vara gångbar. Inom naturvetenskaperna har gammal kunskap ersatts av ny, medan ny teknisk kunskap läggs ”ovanpå” tidigare erövrad kunskap. Hammaren, hävstången, hjulet m.fl. är än idag centrala och funktionella tekniska lösningar. Att det finns teknik som bara används under några korta

decennier, som t.ex. VHS-kassetten, beror inte på att vi har övergett idén om funktionen ”att lagra rörlig bild och ljud”, utan på att den tekniska lösningen har förändrats.

Från hantverkare, via gesäll/mästare, till ingenjör

Människan har alltid konstruerat saker, men vilken typ av teknisk expertis har funnits? Vi lyfter fram ett mönster av förändring där produktionen allt mer har professionaliserats, specialiserats och inkluderats i system.

Samtidigt med en ökande handel utvecklas en tidig specialisering. För 3000 år sedan visste en person att den teknik man använde och de produkter man tillverkade skulle vara ungefär samma som för tre-fyra generationer sedan. Man skulle dessutom troligtvis arbeta med samma yrke som sina föräldrar – mjölnare, vävare, skomakare... Redan stenåldersmänniskorna visar spår av att ha utbildat yngre generationer i t.ex. tillverkning av flintpilar och –yxor.

I den typen av kulturer bildades långt senare skråväsendena, vars historia kan spåras tillbaka till romartiden. Från början var det mer löst sammansatta intressegrupperingar för personer som utförde samma eller liknande huvudsakligen tekniska arbetsuppgifter, fr.a. hantverkare av typen skräddare, tunnbindare, murare, snickare etc. Under århundradena framåt förändrades dessa skrån, eller gillen, till kraftfulla organisationer i samhället vars spår vi kan se än idag. När det gäller produktionens professionalisering kan man säga att dessa gillen både stod för progression och konservatism. Man skyddade sin yrkesgrupp, men stod samtidigt för både utveckling av ny teknik och för utbildning. Vägen från gesäll till mästare var en del i detta. Gesäll- och mästarbrev utfärdades än idag i vissa kategorier av yrken. Men skråväsendets mer formella och monopolartade makt upphörde i många länder kring slutet av 1700-talet och fram till mitten av 1800-talet. I Sverige avskaffades skråväsendet 1846 och drygt 20 år senare infördes en näringsfrihetsförordning.

När det gäller de mer storskaliga och samhällsintegrerade projekten kan man tala om en annan sorts expertis – ingenjören. Man kan spåra ingenjörnsrollen bakåt i tiden till både det tidiga Kina, Babylonien, Egypten och Grekland liksom det romerska imperiet. På den tiden var ingenjören ofta förknippad med krigsteknik, skeppsbyggnad, försvarsanläggningar etc. Senare kan man börja tala om civila ingenjörer, t.ex. för de stora städernas infrastrukturer, eller bergsbrytning och senare industrier. Roms akvedukter är kända exempel på sådan tidig ingenjörskonst. Vattnet strömmade kontinuerligt i akvedukterna, vilket också utnyttjades för att utveckla ett kloaksystem. Båda kan vi besöka än idag.

På liknande sätt som med hantverksyrkenas professionalisering, ovan, har ingenjörens roller, arbetsområden och ansvar förändrats i takt med samhällets förändring. Det är ett tecken på en växelverkan mellan teknik och samhälle. I detta mönster ser vi också en allt

mer tilltagande internationalisering, från brukskontorets ritbord på den lilla orten till projektledning i globala företag.

Teknikutbildningarna formaliseras ytterligare

Under tidigt 1700-tal etablerades de första civila ingenjörsutbildningarna i Tyskland. Övriga Europa följde snart efter. I Sverige startade sådana utbildningar kring mitten av 1800-talet. Kring sekelskiftet började ingenjörrollen förknippas med de stora samhälleliga infrasystemen – järnväg, telegrafi, telefoni m.m. Industrialiseringen tog rejäl fart och ingenjören fick i det närmaste en hjältestatus. Det fanns en starkt optimistisk anda i tiden. Från ca 1920-talet och framåt inkorporerades ingenjörerna allt mer som ”kuggar i samhällsmaskineriet”. Den offentliga förvaltningen teknokratiserades. De som behärskade tekniken skulle styra över den, menade man. I takt med dessa krav akademiserades ingenjörsutbildningarna. Det är också under denna tid som ingenjörsyrket och dess utbildningar långsamt öppnar upp för kvinnor – en process vi fortfarande arbetar med.

I Sverige, och i flera andra länder, dominerades 1900-talets andra hälft av omfattande strider kring stora tekniska projekt och teknikens påverkan på samhälle och natur. Detta skedde både inom ingenjörsgруппerna och i övriga samhället. Rachel Carsons bok ”Tyst vår” i början på 1960-talet satte fart på en miljökritik, kärnkraftsdebatten i Sverige under sent 1970-tal har, liksom svensk krigsmaterielexport, varit några sådana heta ämnen.

Hur ser dagens ingenjörer på sitt samhällsuppdrag, på den kunskapsöverföring och de etiska dilemman som inte känner några nationsgränser? Håller ingenjörrollen på att politiseras? Många företag arbetar numera med till exempel CSR (Corporate Sustainable Responsibility) och driver på utvecklingen mot mer hållbara lösningar. Även ingenjörrollen följer mönstret vi tidigare pekat på och går allt mer mot en internationalisering. Likaså betyder detta att många miljöer och företag berikas av inflyttning av ingenjörer från andra länder.

I många länder har kvinnor och män numera, i teorin, samma möjligheter till olika teknisk utbildning och samma möjligheter på en arbetsmarknad inom teknikskapande. Så har det inte alltid varit. Roller i familjen har varit åtskilda och fastslagna, kvinnan och mannen har haft sina traditionella uppgifter och därigenom även sina teknikskapande aktiviteter. Arbetsmarknadens områden kopplade till teknisk produktion har också varit könsuppdelade, men det finns även exempel på hur det ändrats till tvärtom. Mejeribranschen var en kvinnodominerad bransch fram till dess att den utvecklades till att bli högteknologisk, då blev den mansdominerad. Samma sak gäller för andra områden. Även i den tekniska arbetsmarknadens förändring ser vi mönster av ungefär samma karaktär som förändringen i stort – vid krigstillstånd, demografiska

skiften, naturkatastrofer etc. förändras förutsättningarna och nya möjligheter, eller nödvändigheter, gör att mäns och kvinnors roller omförhandlas.

Förändringar i skala och hastighet ger effekter

När det gäller tillverkning av verktyg, byggnader, livsmedel, kläder och andra nödvändiga tekniska artefakter och system har produktionen gått ifrån att skapa i liten skala, av den individ som upplevde behovet eller hade problemet, till en produktion i mycket större skala ämnat för försäljning. Med de förändringarna kan man se tecken andra effekter, andra **mönster**, som kan vara intressanta att både observera och diskutera.

Alienation

Vi kan se ett mönster, en rörelse som innebär att avståndet ökar mellan den som använder tekniken (dess varor och tjänster) och produktionen av densamma. I det sammanhanget brukar man använda begreppet alienation. Med det menar man att människorna har utvecklat ett förfrämligande till tekniken och dess produktion. En möjlig orsak kan vara att det har blivit allt svårare för individen utanför den professionella skapandesfären att förstå produkters funktion och uppbyggnad, vilket kan leda till såväl skepticism som motrörelser. Några exempel på hur vi människor hanterar denna alienation till skapandet av våra tekniska produkter – allt från tv-apparater till LED-lampor, kexförpackningar eller läppstift – kan vara hur en ny genre av litteratur och tv-produktioner av ”så funkar det”- eller ”så tillverkas en...”-karaktär stärkts de senaste 40 åren.

Resonemanget ovan ger en bild över hur man kan tänka sig att människan som skapare av teknik har förändrats. Från att vara problemlösare för dagen ”i det lilla”, till att vara en kugge i en produktionskedja ”i det stora”. En kugge som väldigt sällan har något att säga till om gällande hur produkten ska tillverkas eller vad som ska tillverkas. Rollen har allt mer professionaliserats.

Låt oss också påpeka att resonemanget ovan i stora delar tar sin utgångspunkt i ett västerländskt synsätt. Det kan vara bra att vidga detta. Vi har dock valt att inte fördjupa denna text för att belysa t.ex. teknisk förändring i Asien eller Afrika, men Staffan Hanssons bok ”Den skapande människan” kan vara en bra ingång till vidare läsning.

Sverige är ett exempel på de länder som för ett par hundra år sedan påbörjade och därefter genomgick en industrialisering med påföljande och ännu pågående urbanisering. Många länder i världen har fortfarande inte genomgått en sådan genomgripande omvandling. Där pågår visserligen en urbanisering och en framgångsrik utveckling av modern teknikindustri, men den når ännu inte hela befolkningen. Landsbygden präglas av fortfarande av strukturer likt de som förekom under tidigt 1900-

tal i Sverige – kanske lite märkligt nog så kan det finnas både mobiltelefoner och fyrhjulsdrivna bilar. Men det är bara samma typ av spretig modernisering som försiggick i Sverige för 70–80 år sedan – och som fortfarande pågår, men med andra förtecken. Det finns således platser där människor lever under förhållanden som innebär att man i sin vardag måste skapa teknik för sin egen del i ”det lilla”. Internationella utblickar kan därför vara mycket givande inslag i teknikundervisningen. Många barn har egna upplevelser av tekniksituationen i andra länder, vilka kan vara både viktiga och spännande att diskutera tillsammans med eleverna.

Tekniken kräver underhåll

Man kan notera ytterligare en förändring som i kölvattnet av professionaliseringen, specialiseringen och alienationen skett i gränslandet mellan människans skapande och användning av teknik: mer resurser måste läggas på underhållsarbete.

Mycket av detta underhållsarbete har också professionaliserats. I allt mindre utsträckning stoppar vi strumpor eller reparerar cyklar själva. Många företag sköter underhållet internt, men här har också nya mindre och allt större specialföretag vuxit fram som erbjuder just sin kompetens i att sköta underhåll av maskiner, datorer, byggnader, infrastruktur etc.

Här finns även en sorts parallell motrörelse. Allt underhållsarbete genomförs inte av specialiserade yrkeskunniga. Den ökade professionaliseringen och den allt mer teknikintensiva produktionen inom många branscher kan fortfarande ha ett stort behov av eget skapande av teknik för att lösa underhållsproblem i stunden och finna anpassade lösningar. Här framträder det man kallar en ”bricoleur”-kultur. Med en ”bricoleur” avses en person med bred teknisk bildningsbas som på ett uppfinningsrikt sätt kan konstruera lösningar på sina problem med de material och verktyg som råkar finnas till hands. Sådana mångkunniga personer uppskattas på flera arbetsplatser.

Ansvars- och maktmönster

När vi diskuterar hur teknik, människa och samhälle växelverkar finns goda skäl att särskilt lyfta fram maktfrågan. Makten strålar ofta, men inte alltid, ut från ett demokratiskt överenskommet ansvar. Ibland kan dock ansvaret vara självpåtaget och det sätt varpå man då rättfärdigar ett ansvar och vilka maktmedel man då använder sig av är av delvis annan karaktär.

I denna växelverkan mellan samhälle, människa och teknik vill vi belysa på vilka sätt olika aktörer utövar makt genom användningen av teknik, liksom på vilka sätt olika typer av tekniska lösningar påverkar oss individer och våra samhällen, samt hur dessa tekniska maktrelationer har förändrats över tid.

Olika artefakter och tekniska system ger av tradition eller överenskommelser olika grupper tillträde eller inte. I sådana grupper kan man känna sig mer eller mindre välkommen och bekväm. Anledningen till hur man tilltalas av och omfattas av artefakter och tekniska system har i många fall sociala och kulturella grunder. Men det finns även maktmönster som är överenskomna i samhället – genom t.ex. lagstiftning, eller genom andra legitimerade överenskommelser.

Teknik för lagstadgat ansvar och lagstadgad makt

I de flesta länder definieras och uttrycks olika typer av ansvar och makt genom den teknik som får användas. Militärens, polisens, rättsväsendets, brandväsendets och sjukvårdens ansvar och makt manifesteras både i den tekniska utrustning och de system de kan använda för att utöva sin verksamhet. Här kan man gärna uppmärksamma eleverna på att det kan se olika ut i olika länder. Det kan handla om t.ex. militärens och polisens så kallade våldsmonopol, som ger dem rätt att bära och använda vapen. Detta regleras i lagarna.

Också genom de tekniker de använder för att kommunicera sitt budskap synliggör de sin institutionella makt. Detta sker längs en glidande skala där både makten och ansvaret i sig och tydligheten löper från vag till stark. Uniformernas stramhet och axelklaffar, polisbilarnas blåljus och sirener, brandbilarnas röda färg, sjukvårdens uniforma och samtidigt funktionella arbetskläder – alla de kan vara exempel på hur ansvar och makt kommuniceras. Men man ska inte glömma att mycket av det som kommuniceras genom denna teknikanvändning också oftast avser att ingjuta igenkänning, trygghet och förtroende hos landets befolkning. I samtliga dessa exempel kan man se förändringar över decennier och sekler, liksom i olika länder.

Precis som med mycket annan teknisk förändring har sådana här makt- och ansvarsmönster kopplingar till allt större systeminslag. Till exempel är brandbilarna bara en komponent i ett väl utbyggt system av brandstationer, brandposter, branddammar, uppsamlingsplatser, brandövervakning, larmanordningar (där sirenerna regelbundet testas för både funktionens skull och för att allmänheten ska känna igen signalerna) och sprinklersystem.

Ett annat exempel kan vara hur personer med motoriska funktionsvariationer har hindrats av att det saknats ramper till restauranger och kollektivtrafik. Där har vi låtit samhället utnyttja sin auktoritativa makt för att påverka regelverk, så att tekniska lösningar tagits fram och möjliggjort användning av t.ex. rullstolar i offentliga miljöer. På många olika beslutsnivåer har samhället alltså uppdragits att ta ett tekniskt ansvar.

Kulturella aspekter på teknik, ansvar och makt

Människans tekniska lösningar och dess konstruktioner har även från ett kulturellt perspektiv använts både för att utöva och signalera makt. Genom teknikhistorien finns flera väletablerade exempel. Ett av de mest använda mönstren finner vi i relationen kyrka – utbildning – stat. Vi berör den här ganska summariskt. Exemplet är västerländskt, men mönstret internationellt.

När den västerländska kyrkan växte fram tillskansade den sig vartefter både mer tillgångar och allt större makt. Stora delar av denna rikedom användes för att utveckla teknik som i många fall var nyskapande – katedralernas gigantiska valv och kupoler är bara ett av exemplen. Kyrkan och klosterväsendet var också viktiga nav för både utveckling, förvaltning och spridning av kunskap. Imponerande bibliotek etablerades och ett system av katedralskolor började växa fram. Flera av dem står ännu kvar både i Sverige och Europa som tekniska manifesteringar av både kyrkans och bildningens visioner. Boktryckarkonsten har dessutom en nära koppling till denna verksamhet. Ur kloster- och katedralskolor växte ett universitetssystem fram, delvis baserat på idéer från Platons akademi. En vandring genom Oxford, Bologna, Padua, Cambridge m.fl. städer ger syn för sägen än idag. Så småningom blev relationen mellan kyrkan och den världsliga staten och makten allt mer genomgripande och etablerad – även om den även rymde sina konflikter. Staten övertog till vissa delar ansvaret för den folkliga bildningen, men del roll kyrkan spelat genom spridningen av böcker och den ökning i läskunnighet som detta bidrog till kan inte underskattas. Staten byggde också skolor i katedralstil som på många platser fick namnet ”Katedralskolan”. Genom all denna tekniska verksamhet, tekniska lösningar och konstruktioner strömmade makt ut över landen. Makt över våra tankefigurer, makt över personers tid, makt över egendom och kunskap. Det är också uppenbart att denna makt nu har nya kanaler och nya manifestationer. Till stora delar har även maktens karaktär förändrats.

Det är viktigt att vara medveten om att liknande universitetsbildningar funnits långt tidigare i andra delar av världen: universitetet i Nalanda, Indien, grundades på 500-talet f.Kr. (men stängdes på 1100-talet), universitetet i Nanjing i Kina, grundades omkring 258 f.Kr., universitetet i Al Karaouine i Fez, Marocko, grundades år 859.

Ett annat exempel på mönstret teknik som maktinstrument är klockan. De fria bönderna levde ofta efter en mer cyklisk syn på tid. Man följde dagens och årstidernas rytm. När de godsägare som hade många drängar behövde ett redskap för att hålla kontroll på arbetskraften var vällingklockan ett exempel. I teknikhistorisk litteratur lyfts ofta fabrikörens ångvissla fram som en av de viktigaste tekniska innovationerna för att disciplinera arbetarna under den period vi kallar industrialismen och därigenom definiera hur arbetstiden skulle fördelas. Stämpelklockan följde i dess spår. Tidens indelning under dagen är än idag ett väldigt levande exempel på hur vi inordnar oss efter

vissa mönster. Klockan på kyrktornet och stadshusets fasad flyttade snart till var mans hem, till handleder och bröstfickor. Tiden blev individualiserad. Den förflyttningen har ytterligare förstärkts genom att klockan ”flyttat in i” väldigt många andra apparater och till många nya ställen. Kanske lämnar klockan handleden allt mer och vi utnyttjar i stället den andra klocka många ständigt bär med sig i alla fall, den i mobiltelefonen. Hur påverkar denna kulturellt definierade tekniska makt oss? Vilka andra exempel finns?

Subkulturer och motkulturer

Det finns också ett mönster i hur subkulturer som genom sin användning av speciell teknik sätter gränser och normer. Spännvidden är stor, från det som kan betecknas som elitens definitions- och tolkningsföreträden, till olika intressegrupperingar.

Ett exempel på detta kan vara värt att belysa för att illustrera detta mönster. Det sedan många sekler framväxande bankväsendet med sin blandning av mäktiga bankirfamiljer och kooperativt finansieringsstöd har på olika sätt befast sin kulturella makt genom sina sätt att låta arkitekter skapa mäktiga bankbyggnader, genom sitt sätt att koda sin klädsel, genom sitt sätt att ständigt förändra de tekniska innovationerna kopplade till bankväsendet.

Mot flera av de ovan nämnda exemplen kan man visa att teknik använts för att motverka olika elitors maktutövning. Tryckpressen, kopieringsapparaten och internet ingår i en kedja av innovationer som använts för att t.ex. sprida andra idéer än ”de rådande” och uppmåna till kamp. Kombinationer av transportsystem och nya kommunikationssystem har delvis löst upp sammankopplingen mellan arbetet och arbetsplatsen. Stämpeluret är inte längre enbart ställt på nio till fem. Klockan disciplinerar numera olika grupper på nya sätt och man får påminnelser och plingande kalenderuppdateringar i mobiltelefonen som påminner oss om aktiviteter och åtaganden etc.

Det finns även en mängd av mer folkliga, kulturella maktutövningar. I mer eller mindre fasta sammanslutningar har människor i olika kulturer och med teknikens hjälp utövat makt. Ett modernt kulturellt exempel är hackerkulturen. Den som begriper sig på datorer och koder är inkluderad, andra blir exkluderade. Samtidigt finns det ett drag i hackerkulturen att genom sin exklusiva kunskap påverka det tekniska samhället, där visselblåsare kan ses som ett exempel. Många andra ”tekniska specialistkulturer” har fungerat ungefär på samma sätt genom århundradena. Vi som kan motorer. Vi som kan textilteknik. Vi som kan och ni som inte kan.

Vi ska heller inte glömma att den tekniska uppfinningen ”skriftspråk” länge var en förborgad hemlighet för gemene man. Språk användes överlag inte enbart för att underlätta kommunikation, utan fastmer för att utesluta obehöriga. Vi som kan svenska eller tyska, eller ännu mer avgränsade språk som sotarnas ”luffartecken”, ”knåparmoj”

och ”rövarspråket”. Koder och chiffer har använts under lång tid och har nu t.ex. blivit ett viktigt inslag i all digital kommunikation, banktransaktioner etc.

Det är först under de senare århundradena som vi kan se att denna språkets exkludering har bytts till en ambition att alla ska kunna skriva och förstå.

De många sätt att med teknikens hjälp utöva kulturell makt är oändliga, men därför också ett mycket tacksamt tema att undersöka tillsammans med skolans elever under teknikundervisningen. De yngre barnen kan känna av den kulturella makt kan innebära som ”att ha rätt sak” för att bli inkluderad. Äldre barn kan identifiera sådan teknisk maktutövning som har mer samhällelig påverkan på oss och våra tankefigurer.

Teknikskapande i det icke-professionella – parallella motrörelser

I det moderna samhället återfinns flera exempel på liknande parallella motrörelser. I olika former har icke-professionellt skapande, ”Do It Yourself”-kulturer (DIY), blomstrat under olika perioder. Under efterkrigstiden sköt t.ex. postorderförsäljningen igång av ritningar och byggsatser för att ”bygga sin egen...”. Det kunde handla om allt från modeller och fritidsteknik – modellflygplan och optimistjollar – till heminredningsdetaljer som t.ex. väggklockor. Som skapare av tekniska lösningar har rollen som ”hemmafixare” således förändrats både i tid, rum och till sitt innehåll. Folkbildningsrörelser och medborgarskolor är också en del i denna förändringsrörelse, där de i sitt utbud av kvällskurser erbjuder olika möjligheter att lära sig skapa.

Under senaste decenniet har det vuxit fram nya varianter av DIY-kulturer, som ”maker-rörelser”, ”hipster-kulturen”, ”hackers” etc. som blivit ett inslag i samhället. Människor som vill tillverka eget, utan relation till etablerad eller storskalig tillverkning, söker sig samman, eller agerar individuellt. Man kan tolka det som ett återtagande av makten över produktionen, råvarorna, metodernas trädning, kvalité etc. Mikrobryggerier, balkongodling och trädgårdsarbete, korvstoppning, brödbakning med surdeg, lokala mejerier, hantverksbyar, gårdsbutiker och ”maker-spaces” där det finns utrustning att låna och som utgör en plats att hålla till på för sina konstruktioner. Antingen har man sin egen lilla verkstad eller vävstuga, eller så ingår man i den delningsekonomi som ett maker-space utgör. Man skulle eventuellt kunna säga att detta är intet nytt under solen. En bakstuga var dåtidens maker-space, en gemensam satsning i en delningsekonomi. Skillnaden mellan då och nu ligger i alienationen. Nu vill vi ta tillbaka kontrollen över produktionen och råvarorna. Vi verkar vilja tillbaka till naturen – men bara på våra villkor. På stadens villkor. Urbaniseringen bidrar också till alienationen och den natur som hålls tillbaka. Nu möter den urbana människan naturen som ett mätbart objekt med koldioxidhalter, temperaturer och pH, eller som turister där vi vill ”uppleva naturens skönhet”. Samtidigt försöker vi i ökande takt i stället få tillbaka den natur vi lämnat in i staden. Garden City-rörelsen på 1800-talet och kolonilotterna var

kanske de första tecknen, den moderna tidens stadsodlingar, sedumtak, fjärilsparker, vattenflöden, fasadväxter etc. är nya, senare tecken.

Vi kan också se att maker- och hacker-spaces fångats upp av offentligheten och institutionaliserats genom att flera museer och science centers har gjort det till en del av sin reguljära verksamhet. Man kan också ana början på en trend där dessa maker-spaces nu börjar marknadsföras.

Det finns sammanfattningsvis flera exempel på mönster av rörelser som går parallellt med, och i vissa fall kämpar mot, industriella tillverkningsprocesser och mot att skapande av teknik i allt högre grad har professionaliserats. Samtidigt kan man notera att många av de DIY-kulturer som finns befolkas av personer med otrolig specialistkunskap. Man brukar tala om ”The Professional Amateur – The ProAm”. Det är en blandning av mer fast organiserade sammanslutningar, som intresseföreningar, och löst formerade grupper som t.ex. finns på Facebook eller rör sig mellan olika bloggar. Här har internet skapat nya förutsättningar när det gäller kunskapsspridning för människans lust att skapa. Som individ kan man alltså röra sig emellan dessa olika sfärer. Man kan ingå i en professionell sfär under tjänstedagen och en icke-professionell sfär på sin fritid.

Referenser

Bijker, W. E., T. P. Hughes and T. J. Pinch (1987). *The Social construction of technological systems: new directions in the sociology and history of technology*. Cambridge, Mass., MIT Press.

Smith, M. R. and L. Marx (1994). *Does technology drive history? : the dilemma of technological determinism*. Cambridge, Mass., MIT Press.

Sundin, B. (1991). *Den kupade handen: historien om människan och tekniken*. Stockholm, Carlsson.

Winner, L. (1977). *Autonomous technology: technics-out-of-control as a theme in political thought*. Cambridge, Mass., MIT P.