

Sociomediacæn - den sociotekniske autopoiesismaskine

Paper til Dansk Filosofisk Selskabs 24. Årsmøde. *The Nature of Nature*. Danmarks Institut for Pædagogik og Uddannelse (DPU), Aarhus Universitet, Campus Emdrup (København).

Jesper Tække, Lektor, Ph.D. Afdeling for Medievidenskab ved Institut for Kommunikation og Kultur, Aarhus Universitet. Web: <http://www.jespertaekke.dk> Mail: imvjet@cc.au.dk

Indledning

Dette paper giver et systemteoretisk mediesociologisk blik på antropocæn.

Forskningsspørgsmålet er hvordan, udviklingen af medier og teknologi har spillet ind på antropocæn, samt hvordan menneskets tidsalder, som er den direkte oversættelse af begrebet, kan iagttages og tager sig ud, når der kastes et systemteoretisk og mediesociologisk blik på tidsalderen. Da dette paper primært er funderet i medie- og kommunikationssociologi, betyder det, at det vil forholde sig kritisk til den geologiske term (antropocæn), samt til hvornår en sådan epoke kan siges at være begyndt og siden forløbe. Dette paper stiller videre spørgsmålet, hvad egentligt mennesket er og om det overhovedet meningsfuldt kan beskrives uden en medietesociologisk vinkel? Spørgsmålet stiller sig sådan, at selve termen antropocæn er udsat for kritik, for er det nu overhovedet mennesket, et bekymret pattedyr midt i fødekæden, altid på vagt overfor rovdyr, der i sig selv indvirker på Jordens geologiske tilstand? Nogle mener nej, da der er et sammenfald mellem at holocæn slutter omkring år 1860 og afløses af antropocæn, netop da kapitalismen tager rigtig fat og vi får tændt op med kul under dampmaskinerne. Derfor er termen *kapitalocæn* (kapitalismens tidsalder) eller den beslægtede *Econocæn* (den økonomiske tidsalder) ifølge øko-maxistisk tænkning, mere korrekte termer, for som Malm har vist, var og er det et særligt system eller organisationsform (den kapitalistiske), der fra og med 1800tallet har bevirket den fossile afbrænding (Malm 2016; Malm og Hornborg 2014). Derfor må det være selve systemet (kapitalismen) og ikke mennesket som sådan, der er årsag til den påvirkning af klimaet som forskningen generelt peger på, er ved at ødelægge forudsætningen for meget af det liv vi kender i dag.¹

¹ Technocen (den teknologiske tidsalder) (López-Corona and Magallanes-Guijón 2020) og *chthulucæn* (de nulevende jordvæsners tidsalder) (Haraway 2016) kan også nævnes.

Analysestrategien er den, at jeg vil søge at følge mennesket gennem mediesocioevolutionen fra forhistorisk tid og op til nutiden, med et lille glimt af hvordan fremtiden tegner sig. Jeg vil især trække på Luhmann og hans teori om social differentiering af samfundet, som i min udlægning følger udviklingen af grundlæggende kommunikationsmedier og dermed hvordan mennesket underlægges et suprasystem, nemlig det sociale system samfundet (Tække 2022a). Derfor vil mit begreb til erstatning for antropocæn være *sociomediacæn*. I denne teoretisering skal vi langt længere tilbage end 1800tallet, for at finde begyndelsen på denne periode af jordens historie, helt tilbage i pleistocæn, hvilket betyder at mennesket som vi kender det, som udgangspunkt er en sammenblanding mellem biologi og teknik. Hertil, vil det sociale blive iagttaget, ikke bare som ved Luhmann som bestående i kommunikation, men med inspiration fra Levi Bryant (2014),² som en form for *maskine*. Denne *maskine* er en hybrid, som består af elementer som bevidsthed, teknologi, natur og kommunikationsmedier, der er indordnet og organiseret gennem kommunikation. Den medbenytter elementernes ressourcer og er selvkonstituerende qua disse ressourcers organisation. En *maskine* som med hver ny teknologi og hvert nyt kommunikationsmedie udvider sin kommunikative (sociale) kapacitet til at styre, organisere og påvirke mennesket, samt dets omverden (bevidsthed, liv, miljø og klima). *Maskinen* er ingen trivial-maskine, men en socioteknisk autopoietisk nontrivial-maskine, hvor hver ny socialstruktur (fx norm, beslutning, organisering, differentiering) ændrer maskinens modus og kapabilitet.

Strukturen bliver den, at teksten vil bruge uforbeholdent meget plads, på at konstruere en forståelse af hvordan *maskinen* kom i gang, interPELLerede menneskedyret og stadig fungerer principielt. Den store medierevolution er og bliver emergensen af talesproget, der som medie og/eller teknik, muliggør samlingen af elementer til *maskinen*, der kommunikativt uddifferentierer sig fra en ellers umælende omverden, men bestående af, producerende sig af, ressourcer fra denne selvsamme omverden. Herefter gås der let, med kun få ledetråde og nedslag over skriften, trykken, de analoge elektroniske medier, for at kunne anvende lidt mere plads på den nuværende situation, hvor *maskinen* nu også indbefatter de digitale medier.

² Se også Paulsen og Tække (2022) kapitlet "Big Data" hvor der teoretisk og analytisk udvikles en række former for Big Data Maskiner (gratis download).

Menneskets interaktion med omverdenen

For ca. 12.000 år siden indledes holocæn, hvor klimaet efter sidste istid blev mere stabilt, og mennesket domesticerede såvel planter som dyr. Domesticering før 1800tallet skal dog ikke ses som en intentionel ageren, men som en lang kultiveringsproces, hvor menneskets indflydelse på naturen, efterhånden resulterede i en prægning af landskaber, dyr og planter. Mennesket har dog altid interageret med sin omverden, og allerede homo erectus ser ud til, at have præget deres omverden, ved at jage dyr, der følgende blev færre og skiftede vaner, da de for mere end halvanden million år siden begynde at vandre ud af Afrika, hvor de var co-evolueret med de andre dyr (Turvey og Crees 2019).³ Hen imod slutningen af Pleistocæn (den lange epoke der går forud for Holocæn), havde homo sapiens spredt sig ud af Afrika og på tværs af alle kontinenter undtagen Antarktis. Mennesket nåede Australien for 40- til 65.000 år siden og Amerika for mindst 15.500 år siden. Hvor de kom frem, udryddede de store dele af megafaunaen. Barnosky (2008) estimerer, at to tredjedele af alle pattedyrarter og halvdelen af alle andre arter, der vejede mere end 44 kg blev udryddet. Turvey og Crees (2019) anslår, at næsten to tredjedele af verdens megafauna var udryddet ved slutningen af Pleistocæn. Ikke kun dyr men også alle andre overlevende sen-pleistocæne homininer blev udryddet: Neandertalere, Denisovaner, H. floresiensis og H. luzonensis. Udryddelsen af megafaunaen havde fundamentale effekter på økosystemers struktur, frøspredning, overflade albedo og biogeokemiske cykler, såsom næringsstoftransport på tværs landskaber (ibid). Andre studier viser, at mennesket allerede i Pleistocæn afbrændte skovområder (Hunt et al 2012). Med overgangen til Holocæn fortsatte udryddelsen af arter, hvilket var regionalt katastrofalt, med fuldstændige tab af de fleste øers megafauna. Det anslås at over 250 pattedyrarter er uddøde i løbet af Holocæn og så mange som op til 8.000 fuglearter. Det anslås, at de vilde pattedyr i nutiden kun udgør 4% af biomassen, mens de resterende 96% udgøres af husdyr og især af mennesker (Turvey og Crees 2019). I Holocæn har mennesket brændt den vilde natur og dræbt dyrene mens de har fyldt Jorden op med kulturplanter, kulturdyr og dem selv. I 2023 er der videnskabelig konsensus om, at menneskeskabt CO₂-udledning vil resultere i en temperaturstigning med katastrofale klimaforandringer som konsekvens, hvortil kommer en parallel biodiversitetskrise med en accelererende

³ Megafaunaen er sandsynligvis overlevet i Afrika, da den qua co-evolutionen, var udviklet til at tage sig i agt for hominiderne.

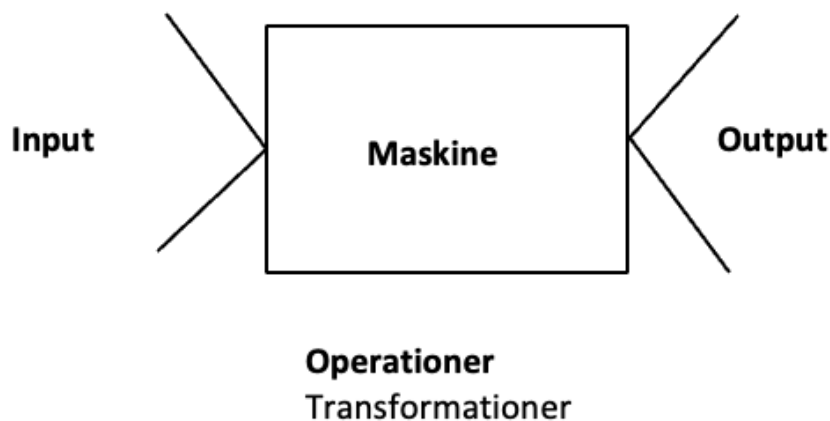
irreversibel masseuddøen, hvor grundlæggende økosystemer som alt liv er afhængig af, inklusivt mennesket selv, står til at kollapse. Men hvordan kunne mennesket dog, som et levende væsen, sætte sig på alt andet liv og i sidste ende destruere det, om end det er dets eget grundlag for overlevelse?

Den sociotekniske autopoiesismaskine

For at besvare ovenstående spørgsmål, vil jeg i dette afsnit konstruere en teoretisk funderet socioteknisk autopoiesismaskine. Inspirationerne og/eller delfunktionerne er mange, og kommer fra en række teoretikere, hvor Luhmann og Bryant er de vigtigste. Jeg vil dog begynde et andet sted, nemlig med von Neumann-maskinen, der lader os vide, at alle processer må ske på et og samme plan (Neumann 1958), men som vi senere skal se, kun indenfor hvert af de koblede autopoietiske systemer, der indgår i den større maskine. Maskinen er en *autopoiesis*-maskine: "En autopoiesismaskine er en maskine der organiseret som et netværk af processer der fremstiller de komponenter, [...] som gennem deres interaktioner og transformationer kontinuerligt regenererer og realiserer det netværket af processer, der producerede dem" (Maturana & Varela 1980: 78). Heinz von Foersters (2003) skelnen mellem trivial og ikke-trivial maskiner, er også vigtig for at forstå maskinen. Luhmanns (2007: 99) autopoiesisbegreb beskriver ikke bare som Maturanas biologisk selvproduktion, men deontologiserer begrebet og beskriver følgende også psykiske og sociale systemer som autopoietiske systemer, som ikke-trivial maskiner, hvor alle processer foregår på et og samme plan. Dette således, at vi får tre systemdannelsesplaner, det biologiske, der (re)producerer sig selv i mediet *liv*, det psykiske, der (re)producerer sig selv i mediet *bevidsthed*, og endelig det sociale, der (re)producerer sig i mediet *kommunikation* (Luhmann 2000). Disse systemer er hver især strukturelt koblede til hinanden (og til deres omverden), og fungerer som hinandens betingelsesgrundlag (fx ingen bevidsthed uden en biologisk hjerne), hvortil de er operativt lukkede om hver deres form for reproduktionsproces (liv, bevidsthed og kommunikation). I forhold til teknologi er maskinen inspireret af Donna Haraways (1985) *cyborg-begreb* og Bruno Latours (1999) begreb om *hybrider*. Begge begreber beskriver, at mennesket i koblingen med teknologi bliver til en ny form for væsen med nye kapabiliteter. Hertil kommer en stor del af inspirationen fra Levi Bryant (2014) og hans onto-cartography-teori om maskiner, da den lader mig samle de forskellige autopoiesismaskiner til en stor sammenhængende maskine, og åbner for

hvordan omverdenen, gennem transformationsprocesser, er del af maskinen. Bryant ser maskiner som systemer af operationer, der yder transformationer på input, og derved producerer output (ibid 38). Dette maskinbegreb er lige så abstrakt som Luhmanns, fx kan et træ beskrives, som en maskine der transformerer vand, sol etc. til den masse det består af, ilt etc. Maskiner kan endvidere kobles til hinanden, og virke som *medie* for hinanden. Et træ er fx koblet til solen, jorden, regn, mikroorganismer, svampe, andre planter, dyr osv., der alle tilfører træet input og udfører operationer i den cellulære metabolisme. Mange af de input en maskine udfører sine operationer på basis af, stammer fra andre maskiner; den ene maskine virker som medie for andre maskiner. Følgende er der også en reciprok kobling mellem maskiner, der er plastiske og pluripotente, i den forstand, at de både påvirker deres omverden, og bliver påvirket af deres omverden (ibid 52).

Figur 1. Maskinen.⁴



Figur 1 viser den abstrakte og principielle maskine. Med træet som eksempel er inputtet lys, vand, ydelser fra mikrober etc. Maskinen er selve træet, der transformerer input om til output. Output er bark, stamme, blade, ilt, frugt, men også fx mulighed for at fugle kan bygge rede. Maskinen er afhængig af og strukturelt koblet til sin omverden, men er også gennem sine transformationer, med til at danne sine egne omverdensbetingelser. Fx kan der komme et dyr der æder frugt, men som samtidig skider, eller dør og herved giver næringsstoffer til den jord træet vokser i. Træet kan ses i forskellige perspektiver i den

⁴ Illustrationen af maskinen som den ses i figur 1 er oprindeligt udviklet sammen med Michael Paulsen i Paulsen og Tække (2022)

forstand, at det kan ses som en symbiose af mange forskellige mindre maskiner, som fx mikrober.

Bryants konception af maskinen passer godt til en syntese med Luhmanns kommunikationssociologiske konception af autopoiesismaskiner. Ifølge Luhmann (2007: 123), forklarer autopoiesis kun evolution i forbindelse med betingelser for strukturens kompatibilitet med omverdenen, enten er der autopoiesis, eller også er der ikke. Der ligger ikke et design, en færdig plan, hvor kimen rummer det, den bliver til. Derimod afprøver evolutionen, hvilke strukturer der er kompatible med autopoiesis. Selvopretholdelsen er afhængig af, at de formdannelser der dannes i mediet liv (en art, en given struktur), kan reproduceres under det til en hver tid herskende selektionspres. Den sociotekniske autopoiesismaskine jeg her fremstiller, kan beskrive hvordan en livsart, mennesket, i en fjern fortid er uddifferentieret fra andre livsformer, og følgende har koblet sin strukturudvikling til en lang række omverdensstrukturer (fx kød, ild og stenredskaber), og gennem disse transformative koblinger, med større og større styrke, transformerer deres omverden, og dermed ændrer det selektionspres, de selv må leve under.

Maskinens tilblivelse og dele

Menneskets udvikling fra primat over hominiseringen til homo sapiens er ikke sket i ét spring, hvorefter mennesket med sin intelligens har udviklet teknologi, sprog, samfund og kultur. Tværtimod må man se naturen, samfundet, sproget, intelligensen, teknikken og kulturen i samarbejde, gennem myriader af transformationer og strukturelle koblinger, frembringe homo sapiens gennem en proces på nogle millioner år (Morin 1974: 63). De før-sproglige hominidesamfund må have udviklet sig med biologiske gener som *lagringsmedie* for adfærd. Denne udvikling har været langsom, men bar frem til en kritisk masse i populationen for emergensen af talesproget og dermed for løskoblingen af det sociale, således at det, populært sagt, nu ikke mere var gener, men memers, der blev omdrejningspunktet i evolutionen, hvorfor begrebet om *mediesocioevolution* bliver relevant. Dette spring fra egenskaber nedarvet i nukleinsyrer til mundtlig overgivelse vil dog kun kunne have forekommet, i en population, med en kritisk masse der netop gjorde den tilpasset til dette spring. Forståelsen af menneskets udvikling må føres gennem en lang række samspillene faktorer, såsom tobenethed, med frigørelse af hænderne og den herefter

følgende udvikling af tommeltottens modstilling til de andre fingre, der gør hånden til et polyvalent instrument. På to ben kan hominiden danne sig overblik og bære i hænderne, hvorved kæben frigøres fra sin lodrette stilling, der igen frigør hovedskallen fra sin mekaniske tvang og gør plads for at hjernen kan blive mere fyldig, samt for udvikling af stemmebåndene (Morin 1974: 64; Jensen 1996; Fitch 2010). Disse forandringer forudsætter såvel genetiske mutationer, som fører til anatomiske forandringer, som ændring af miljøet fra skov til savanne, der giver selektion af tobenethed. Disse forandringer har dannet basis for, at gøre den jagede hominide til jægeren, ved at hominiden, fx til forskel fra den også altædende chimpanse, har kunnet udnytte samarbejdet mellem fod, hånd og hjerne systematisk. For ca 2 millioner år siden begynde vores forfar, en tobenet hominide i Afrika, at gå over til at være kødæder, hvilket korrelerer med, at denne gren af hominider (vores) begynder at udvikle større og større hjerner (Cordaina et al 2001; Fitch 2010: 421). Allerede Darwin pegede på, at det ikke er evnen til at frembringe lyde der giver springet til sprog, men den neurale udvikling (Fitch 2010: 362).⁵ Disse hominider udvikler og anvender våben, bygger skjul og begynder således den tekniske udvikling (Morin 1974: 65). Med anvendelsen af ild (fra for ca. 800 tusinde år siden) får hominiderne endnu en række fordele, fx letter kogning af kødet fordøjelsen, og ild kan hertil give varme og sikkerhed. Jagten dygtiggør hominiden, der bliver fortolker af et meget stort antal flertydige og svage sensoriske stimuli. Jagten fordrer kommunikation, og den stimulerer de strategiske evner: opmærksomhed, udholdenhed, kampgejst, vovemod, list, bedrag, fælder, baghold (ibid.: 72). Donna Haraway (1991) peger på, at der mest sandsynligt er tale om co-evolution, altså en gensidigt påvirkende udvikling mellem mennesker og ikke mennesker (dyr, planter og redskaber). Mest tydeligt ift. forståelsen af domesticering, skriver Haraway (2003) et manifest om hunde-mennesket, om mennesket og hunden som "kompagnon-arter", hvor forholdet til hunden i de sidste 150.000 år (hunden er en meget tidligere følgesvend til mennesket end noget andet dyr), har præget vores udvikling væsentligt. Muligvis hjalp hunden den sproglige udvikling på vej, ved at overtage lugtearbejde og vagtarbejde, hvorved mennesket blev lettet fysiognomisk og neuralt.

⁵ Evnen til at frembringe og imiterer lyde må være gået forud og udviklet til andre formål, fx imitere dyrelyde, synge, men selvfølgelig også som signalgivning.

Med sprog (som vi vender tilbage til), dyr, planter og redskaber, havde mennesket også allerede udviklet arbejdsdeling til et stade, hvor vi var indfanget af en overgribende organisering – af samfundet. Med det mere stabile klima i Holocæn fangede bordet, og vore forfædre forlod naturparadiset for at leve korte, usunde, ensformige og hårde liv, som følge af landbrugsrevolutionen, i forhold til hvilken, den israelske historiker Yuval Noah Harari peger på, at det nærmere var mennesket, der blev domesticeret af kornet end omvendt (Harari 2015). Mennesket var nu som væsen forandret. Vi var med planter, dyr, sprog, redskaber og socialt styret organisering blevet en cyborg, en fusion af natur, organisation og teknologi. Fra et mediesynspunkt kan det hævdes, at *talesprog* som *medieteknologi* var den afgørende faktor i denne udvikling. Allerede Homo Sapiens forfædre begyndte en rejse ind i en alliance med sprog og redskaber. Man mener at Homo Erectus havde protosprog, da de som de første emigrerer ud af Afrika, havde større hjerne, bedre teknologi: De var en ny slags dyr, som verden aldrig havde kendt mage til før (Fitch 2010: 403).

Det store mysterium har forskningsmæssigt været, hvorfor menneskeindivider begynder at dele proportional information med hinanden. Svaret ser imidlertid ud til at være enkelt, det er en evolutionær fordel, gratis at dele gode oplysninger med sit afkom (ibid: 425).⁶ Erectus var dog ikke nær så innovativ som den senere Sapiens, men der går (mindst) 100.000 år mellem det anatomiske homo sapiens og noget bevis på en teknologisk eksplosion (ibid: 407). Her peger den nye forskning igen til Darwins initiale teori, om at hjernen er det afgørende, da det virker plausibelt med selektion af nye/flere neurale forbindelser, neurotransmittere, uden ændringer i de neurale celletyper (ibid: 409), eller hjernens volumen. I Luhmanns terminologi er der tale om co-evolution med sproget som strukturel kobling mellem det biologiske, psykiske og det sociale systemdannelsesplan. Sammenspillet mellem hjerne, selvkontrol og redskaber på den ene side og mere og mere avanceret arbejdsdeling og social kompleksitet på den anden side, drev mennesket frem i en udvikling med *sproget* som mulighedsbetingelse. Sproget indgik selv i den gensidige transformation: udvikling af mere og mere avanceret syntaks, mere og mere avancerede redskaber, klogere og klogere hjerner, flere forskellige arbejdsopgaver, roller, danse, jagt, handel og tro drev

⁶ Fatisk kommunikation kan være en adaptation for at gøde jorden for ærlig proportional informationsudveksling (Fitch 2010: 428).

langsomt mennesket ud i en udvikling hvor de enkelte elementer i udviklingen udgjorde hinandens betingelsesgrundlag.

Mennesket kultiverede sig selv, samtidig med at mennesket kultiverede den omgivende natur og en dag stod stenalderbondemennesket der, som en hybrid af sprog, ild, tøj, redskaber, husdyr og afgrøder, som et medlem af og underlagt et organiseret samfund. Måske var mennesket presset til bondelivet af selvskabte omstændigheder – vi havde brændt den halve verden af og udryddet megafaunaen, hvilket er en indvirken på planeten langt før afbrænding af kul, men igennem hvilken vi om ikke fuldstændigt skabte det miljø vi levede i, så dog prægede det væsentligt - også klimatisk.

Talesprog

Udgangspunktet for sprog har fonologisk set, være evnen til at frembringe og imitere lyde, der efterhånden er indgået i en form for protosprog. Her menes det afgørende spring at bestå i emergensen af et *leksikalsk sprog* (Fitch 2010), da mennesket allerede som udgangspunkt har haft en kognitiv semantisk egenskab (evnen til at begrebsliggøre – hvilket også andre større primater har, fx forståelsen af vand).⁷ Imidlertid giver sproget, mulighed for at kommunikere om verden i et leksikalsk sprog, hvor propotionel information kan gå fra mere erfarende til mindre erfarende (hvor og hvornår er der fisk, hvordan fanges de, og med hvilken teknologi og hvordan produceres denne teknologi). Det leksikalske sprog virker gennem en form for dobbeltmønster (*duality of patterning*, Fitch 2010: 94), som vi indenfor sprog- og systemteori benævner dobbelt artikulation (Martinet 1960: 26; Esposito 1999). Et dobbelt artikulationssystem består af et hierarki, hvor et undersystem udgør et forråd af distinktive træk uden selvstændig specifikation, ved hjælp af hvilke man kan sammensætte et ubegrænset antal udsagn. Alle kendte moderne (nuværende) talesprog er dobbeltartikulerede, hvilket giver dem en helt enestående økonomi, fordi dobbeltartikulationen giver et udtømmeligt lager, at bruge af i forbindelse med sproglige nydannelser (Martinet 26-28; Esposito 1999). Ved enkeltartikulation (et call system) menes at hver lyd har en betydning, ved dobbelt artikulation er de enkelte lyde funktionelle

⁷ Netop den kognitive semantiske egenskab, kombineret med verdenskendskab (ontologi), ser ud til at være hindringen, for udviklingen egentligt stærk AI. Her er man så at sige begyndt omvendt, nemlig med syntaksen da computere hverken har semantik eller verdenskendskab.

enheder (fonemer), der er semantisk tomme, men med en betydningsadskillende funktion, så de på planet for betydning kan sammensættes til uendeligt mange meningsfulde udtryk (ibid). Dobbelt artikulation som et fonologisk system giver stor fordel frem for et *call system* (hvor hver lyd har en mening), da det giver et ubegrænset forråd af ord, der for mennesket virkede og stadig virker, som en "mentalt stavelses skrift" (Fitch 2010: 411). Som det er tilfældet med evnen til at frembringe og imitere lyde, ses den dobbelte artikulation som forudsætning for den senere udvikling af det moderne sprog, der karakteriseres af avancerede syntaktiske strukturer, herunder forskellige ordklasser. Det er svært at sige hvornår det moderne sprog var udviklet, som de sprog vi kender i dag, men sapiens er udviklet, selekteret, eller opstået ud af alt andet end ren natur, men tværtimod i kultur, teknologi, samfund og i en kobling til en form for protosprog. Ser vi på udryddelse af megafauna og kulturelle frembringelser (teknologi og hulemalerier) kunne 40 til 60.000 år være et gæt på, hvornår det moderne sprog var udviklet.

Samfund og sprogbaseret kommunikation: den første sociotekniske autopoiesismaskine

Selvom vi ikke kan fastsætte en dato, for hvornår det moderne talesprog er emergeret, kan vi ræsonnere, at Kooperationen i populationen af hominider tidligere har været styret af nedarvede instinkter, medieret gennem gener, hvor tillært viden gik til grunde ved det enkelte individs død. Så længe summen af erfaringer, der går tabt ved død, er større eller lige så stor som den mængde, der overgives til næste generation, er der ingen opsamling af erfaring (Weisskopf 1964). På et tidspunkt i evolutionshistorien har mennesket overskredet denne barriere, i et spring fra egenskaber nedarvet i nukleinsyrer til mundtlig overførsel (ibid: 213). *Altså er det via mediet sprog samfund kan akkumulere viden.*

Chimpanser kan imitere og transmittere traditioner over flere generationer, hvilket kaldes "chimpansekultur" (Fitch 2010: 163), redskabsbrug er et godt eksempel, da der er stor variationer fra gruppe til gruppe (ibid: 238).⁸ Imidlertid kan chimpanserne ikke overskride barrieren, der er nok forskellig redskabsbrug mellem forskellige grupper og denne gives godt nok videre til næste generation, men der sker ingen akkumulering af viden fra generation til

⁸ Chimpanserne kan ikke lære talesprog, men kan ved menneskelig træning lærer få hundrede symboler samt en elementær syntaks, men vil stå tilbage for et 5årigt barn (Fitch 2010: 14).

generation. Chimpansernes udvikling sker på det genetiske plan og ikke på et plan hvor det sproglige virker som strukturel kobling. Mennesket er dog ikke opfinder af samfund, da man kan genfinde samfunds dannelse i dyreverdenen (Morin 1974: 35). I begyndelsen har protosprog øget akkumulering af viden i strukturel kobling med den genetiske overlevering af egenskaber. Denne viden kan have virket som en form for supplement til de nedarvede egenskaber, uden egentligt at løskoble det sociale fra biologisk determination. Selv hominider med et protosprog, kun bestående af gestyder og et call system, og senere med et leksikalt protosprog (et dobbelt artikuleret sprog), vil dog have haft en fordel i evolutionen og gradvist have opbygget en kompleksitet, i co-evolution mellem nye/flere neurale forbindelser og mere og mere avanceret sproglig syntaks, der efterhånden gav den kritiske masse for emergensen af såvel egentligt talesprog, som det moderne menneske som vi kender det i dag og måske 40.000 år tilbage.

Ud fra Luhmann (2000: 193), kan sproget ses som en tærskel, der trigger emergensen af det sociale som et autopoietisk system. Et system der efterhånden kom til at regulerer større og større dele af det menneskelige samliv. Ved denne tærskel uddifferentieredes også det psykiske system som et selv. Mennesket måtte fra dette moment, determinere sig selv til at følge *socialt konstruerede normer*, og som beskrevet af Freud, udvikle evnen til at udsætte behovstilfredsstillelse. Årsagen er, at det sociale systemdannelsesplan blev *selvrefleksivt* med det moderne talesprog, da sproget muliggjorde kommunikation om kommunikation (ibid). Hermed blev, hvad denne tekst begriber som den første sociotekniske autopoiesismaskine, konstrueret.⁹ Denne maskine består regulativt set i sproglig kommunikation i strukturel kobling med psykiske systemer med bevidsthed (om sig selv og sin omverden), samt den materielle omverden bestående af føde, teknologi som ild og våben, klima mv. Gennem talesprog var det muligt for det *sociale*, at uddifferentiere sig fra det der ikke kommunikerede og sætte sig selv som en *maskine*, der indordnede mennesket under sin organisering, med regler for og viden om fx redskabsbrug.¹⁰ Ifølge Luhmann (2016) begynder det sociale herefter at differentiere sig internt, og i en simpel verden hvor

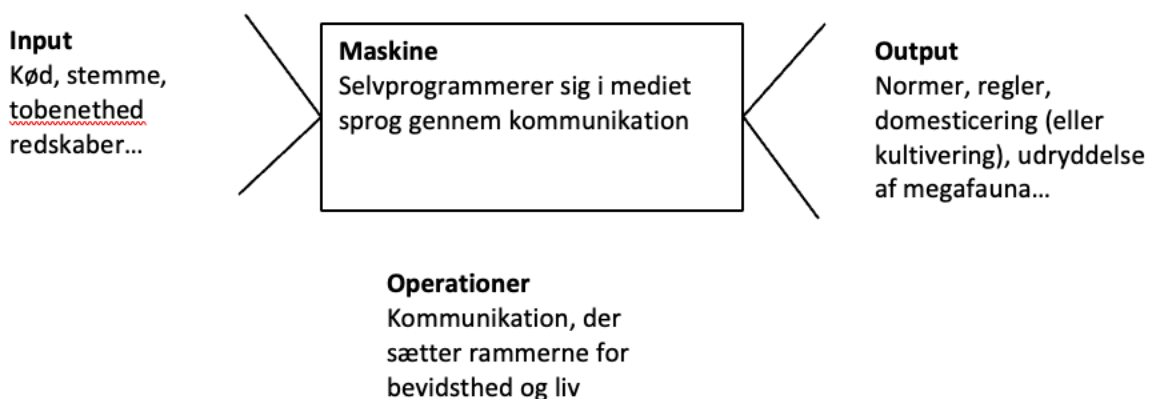
⁹ Hvor Luhmanns teori fokuserer stærkt internt, giver syntesen med Bryants maskinbegreb, mulighed for også at inddrage omverdenen (ikke at dette strider mod Luhmanns teori, det er et spørgsmål om teoretisk fokus).

¹⁰ Måske har hulemalerier, tatoveringer, smykker mv., samt måske enkelte risede eller malede tegn også spillet en rolle?

kommunikationen kun blev båret af talesprog (talesprogets ord indgår selvfølgelig også på dette tidspunkt i bevidst tænkning), differentierer samfundet sig i segmenter.

Differentiering er den måde samfundet opdeler sig på, og gennem hvilken kompleksitet håndteres (se Tække 2022a). I et segmentært differentieret samfund inddeler samfundet sig i familier, landsbyer og stammer. Når en enhed bliver for stor (kompleks), til at kunne håndteres gennem talesprog, drager en flok individer bort, og etablerer en enhed magen til den de kommer fra. Der etableres fx en ny stamme, organiseret på samme måde, som den man har udskilt sig fra. Der vil også, efterhånden udvikles en center-periferi differentiering mellem moderstammen og de øvrige, hvor man eksempelvis med mellemrum mødes for at handle (Luhmann 2016).

Figur 2. Maskinen baseret på talesprog



I figur 2 ses den første sociotekniske autopoiesismaskine. Den har indfanget mennesket ved gennem talesprogsbaseret kommunikation at sætte regler op for det, og give det en forståelsesramme for livet, eller med andre ord at subjektivere det. De biologiske behov blev nu processeret gennem bevidstheder, styret af sociale normer og viden, hvorved "mennesket" begyndte sin transformation af sig selv og sin omverden.

Det er en sådan maskine stenaldermennesket indfanges i, og som må anses som den egentlige aktant for den videre kultivering (transformation) af planer, dyr og miljø.

Chimpansen er også fanget ind af et samfund, hvor der kan iagttages forskelle i kultur fra gruppe til gruppe, men som står stille i sin kulturelle og normative udvikling, da det er gener og ikke sprogbaseret kommunikation, der afgørende bestemmer transformationen af

levevis og interaktionen med omverdenen. Mennesket derimod blev indfanget af en maskine, der med sine dele, teknologi, ild, kød, hund og med sprog til at koordinere mellem det psykiske og sociale, abstrahere og negere, var dynamisk, og hyper adaptiv (virkede fx i forskellige former for klima). Denne yderst sammensatte maskine transformerede kontinuerligt sig selv og sin omverden og herigennem sig selv igen, om end i nutidig målestok uendelig langsomt, men ift. dyre og planteverdenen umådeligt hurtigt. Som den canadiske medieteoriker Herrold Innis (1991) har udviklet en teori om, kan medier enten have et tidsbias eller et rumbias. Talesprog har, når det står alene, et stærkt tidsbias, hvilket betyder at samfundet er ekstremt stillestående og konservativt.¹¹

Samtidig kan det diskuteres, om ikke det sociale i sin operative lukning, hurtigt udviklede logikker og normer, der er skadelige for dets levende omverden (og dermed for dets eget betingelsesgrundlag). Først i nutiden begynder mennesket at kunne iagttage denne problemstilling. Fitch (2010: 428) peger på at så snart et lingvistisk system er på plads kan sladder, socialkontrol og straf spille en afgørende rolle, også for videregivelse af information. Dette kan ske uden yderligere biologisk evolution, i form af kultur og et sæt af sociale normer. Vi har arvet primatens machiavelliske intelligens (ibid.), men med den sociotekniske maskine er denne "intelligens" mange potenseret.

Maskinen plus skriftmediet

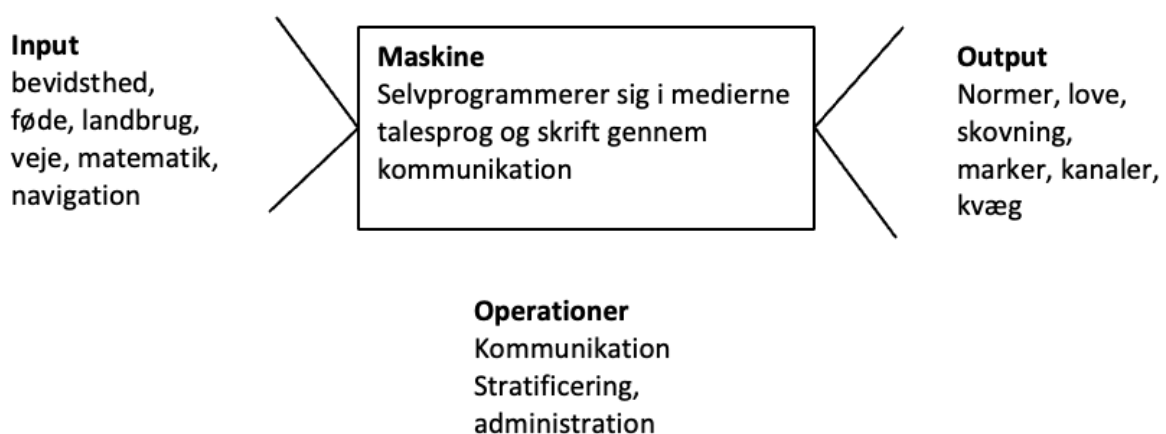
Der er mange stadier i skriftens udvikling og den spæde begyndelse går formentligt helt tilbage til istidskulturer.¹² For 7 – 8000 år siden begyndte udviklingen af skrift at tage fart i Mesopotamien ved brugen af lerfigurer der forestillede dyr, vin og afgrøder til at støtte hukommelse i forbindelse med besiddelse, ejerskab, regnskab, handel og rejseaktivitet (Hallager 1997: 15). For ca. 5.000 år siden var de første skriftsystemer udviklet til alle former for kommunikation. Skriftsamfund differentierede sig i strata og udviklede herved pyramidale samfund med en gudekonge øverst og slaver og/eller bønder nederst. Allerede i Mesopotamien udvikledes sol-, vandure og kalendere og mennesket blev sat i mandtal i store floddynastier hvor de skulle betale skatter eller trælde. Gudekongen og et stratum af

¹¹ Luhmann (2000) peger på at der før skrift ikke kunne skelnes mellem interaktion og samfund.

¹² Se Finnemann (2005: 35) for en oversigt og Logan 2004: 17 for en kobling mellem faser i skriftudviklingen og deres åbning af muligheder for, eller fordring på kognitive kompetencer.

præster, eller alternativt den demokratiske republikks ledende borgere (aristokrater og rigmænd) sad øverst i det stærkt religiøse hierarkiske system. Mennesket var igen ændret til en ny form for cyborg og udviklede på baggrund af skriften et talesprog med mange flere ord og meget større viden end vi så det i det tidligere mediesamfund. Videnskab og filosofi blev udviklet, man lærte at navigere over åbent hav og med skriftmediets relativt større rumbias bredte imperier sig over kæmpe områder. Dynastiernes store rummelige udstrækning og administration var således betinget af skrift (Clark 1992: 11). Romerne koloniserede enorme områder og byggede op til 80.000 km vej til administration, troppetransport og handel (Madsen 1991: 73). Skriftmennesket, kunne typisk ikke læse, men levede blot i et samfund der eksisterede i strukturel kobling til skrift. Det levede i en animeret verden med indgriben af guder og dæmoner. Deres økonomi var baseret på slaver som romerne benævnte *talende redskaber*, regnet på niveau med husdyr og andre redskaber. Måske grundet slavesamfundet blev den ellers i antikken opfundne dampmaskine, ikke brugt til produktion men kun til cirkus. Der blev dog ikke bare udviklet meget teknologi i perioden, men også ibrugtaget meget teknologi. Matematik og fysik og redskabs- og materialelære gjorde store spring og der blev bygget akvædukter, kanaler, havne, udviklet landbrugsredskaber som flere generationer af bedre og bedre plove (Nielsen et al 1990; Madsen 1991).

Figur 3. Maskinen baseret på talesprog og skrift



På figur 3 kan man se at maskinen i efterhånden betragteligt omfang begynder at transformere sit eget output til input. Hvor den tidligere maskine (figur 2) mere brugte de oprindelige naturressourcer i den oprindelige form er der nu mindre vild natur og flere

domesticerede afgrøder og husdyr. Selve maskinen får med skrift helt nye muligheder for at administrere ressourcer, lokaliteter og for at subjektivere individer og beslutte processer.

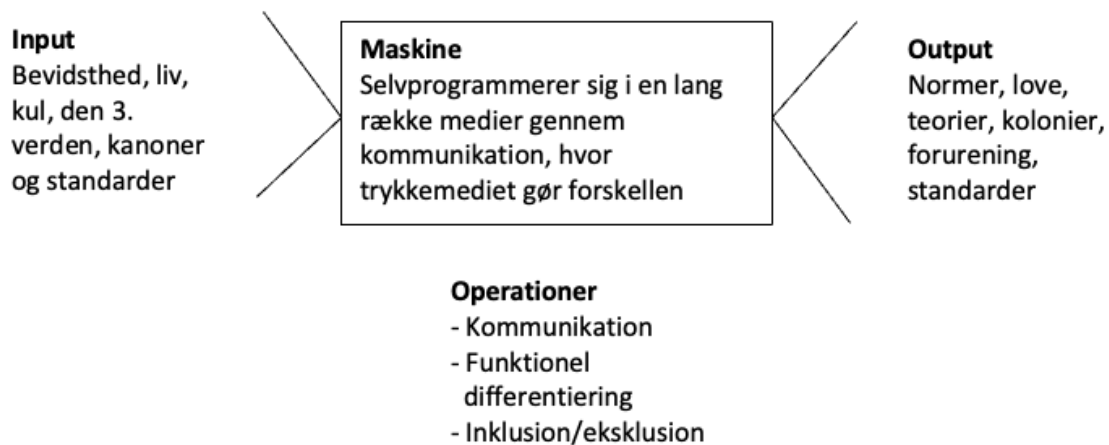
Det er en maskine der effektivt skelner mellem inklusion og eksklusion i den forstand at mennesket skal leve op til en række betingelser typisk sat ud fra teologiske ræsonnementer. Falder man på den forkerte side dræbes man eller må leve uden for samfundet som fredløs. Det er nu endnu mere klart maskinen der er subjekt for forvaltning om end kejseren i perioder kan hæve sig over reglerne. Det er dog stadig klart maskinen der sætter de mål man gerne vil opnå, den ære man kan opnå er socialt konstrueret, den mad og den vin, de smykker man måtte begære er nu næsten fuldstændigt et samfundsmæssigt output. Naturen er transformeret til domesticerede dyr og planter, til svær og plov, til dit land og mit land, til penge og mennesket selv er transformeret til et individ der fødes, og lever og dør i et og samme strata, fx som feudalbonde.

Maskinen plus trykkemediet

Med trykkepressen fik maskinen en ny komponent, der igen potenserede dens kapabiliteter. Landkort udgør et godt eksempel: Der er mere end 600 landkort fra perioden fra år 300 til år 1300, der har overlevet tidens tand og i dem er det ikke muligt at finde tegn på udvikling af kortkunsten, ingen progression hverken i tanke eller præcision. Hvad der efterhånden giver præcise landkort, er feedbackprocessen mellem dem der laver kortene og dem der bruger dem, hvilket ikke var muligt før trykkepressen (Eisenstein 1983). Først med trykkepressen blev det muligt at sammenligne ens egne iagttagelser med den viden der allerede var "lagret" i samfundet – før dette vidste ingen hvad andre havde fundet ud af. Med læsning af bøger lærte mennesket om sig selv og andre, fx hvordan en fyrste var og hvordan denne skulle handle. Samtidig kunne man læse om fortiden og sammenligne tekster og i løbet af et århundrede havde man styr på hvad både Platon og Aristoteles havde skrevet. Da først der var styr på arven fra antikken kunne renæssancemennesket kaste sig over udviklingen af ny viden, ikke mindst teknisk viden, man kunne sammenligne resultater, få feedback, rette til og dele viden. Det europæiske trykke-menneske fandt sig en mægtig allieret i kapitalisme og kunne med investeringer på selskabsform kolonisere verden med krudt og kuler. Med brev, landkort, kompas, skib og kanon finansieret kapitalistisk blev maskinen mere mægtig end nogen siden før og udbytningen af den 3. verden og selve verdens naturressourcer begyndte

for alvor. Med kuldrevne dampmaskiner udvidede maskinen igen sin formåen og industrialiseringen formede nu verden i en grad, så vi nu diskuterer antropocæn. Samfundets differentieringsform ændrede sig også i kølvandet på trykkemediet. Det stratifikatoriske samfund opdeltes i autonome funktionssystemer således at politik, religion, økonomi, ret, videnskab og efterhånden en række andre systemer blev lukkede systemer i deres egen ret. Det funktionelt differentierede samfund er et samfund uden et samlende center, således at man principielt ikke kan købe sig til politiske beslutninger eller videnskabelige resultater (sandhed). Det er op til videnskaben selv at afklare hvad der er sandhed og kejseren eller statsministeren må ikke blande sig. Det betyder også at mennesket, individet, selv må inkludere sig i samfundet gennem kommunikative ydelser, men ellers står udenfor som omverden til det sociale, til maskinen. Med trykken fik mennesket – ikke blot et lag af skrivere eller få velbårne frie borgere der kunne læse – men en langt mere udbredt mulighed for at lære at læse og skrive og hermed muligheden for at allierer sig med alverdens viden og teknologi.

Figur 4. Maskinen baseret på talesprog, skrift og trykkemediet



Det var en epoke hvor biblen blev oversat til modersmål og hvor man følgende kom i krig om den rette tolkning i Europa (Eisenstein 1983). Samtidig begyndte maskinens indretning at ændres, da den begyndte at regne med det Latour (1990) kalder inskriptioner; fx diagrammer og kolonner, der er kombinerbare og lige til at inkorporere og integrere i

tekster. De er uforanderlige fordi de kun er repræsentationer på papir, de er mobile da de kan kopieres (trykkes) og flyttes, og man kan efterprøve deres postulater ud fra klart definerede fælles regler. De har optisk konsistens da man via perspektiv kan flytte ting fra deres kontekst og fortolke dem under andre forhold, idet deres logik er alment kendt og metoden, hvormed de fremlægges er accepteret. Denne vha. medier/teknologi videnskabeliggørelse af omverdenen får store politiske og økonomiske konsekvenser. Et eksempel er hvordan Europæerne med kortteknologi kunne afmærke og genfinde øer i Stillehavet, stille diagrammer op over befolkning, mineraler, jordbund, plante og dyreliv og sammenstille det hele i økonomiske og militære beregninger over investeringer og profit. Man kunne skærpe Latours (1990) pointe om at vi aldrig har været moderne, til at videnskaben ikke har regnet en objektiv forklaring ud på alting, men at maskinen blot med trykketeknologien har fået inskriptioner til sin rådighed i reguleringen af samfundet. Et andet eksempel kunne være Europæisk sundhedspolitik, hvor de forskellige stridende stater i 1700tallet begynder at kere sig om deres befolkningers sundhed, da befolkningstørrelse var et vigtigt parameter i staternes indbyrdes konkurrence. Der er tale om videnskabeliggørelse og regulering, der kan indfanges med Foucaults (2008; 1997) begreb om biopolitik. Med den nye medieteknologi konstruerer maskinen socialt diskursen om hvad der er rigtigt og forkert. Måleinstrumenter og tabeller stabiliserer objekter der ellers ville kunne iagttages som multistabile (Ihde 2001). Samtidig begynder tekster og illustrationer i tryksager at lægge standarder for helbred, hvad man skulle mene og teknikkerne herfor, hvad man skulle arbejde med etc. Stærke normer der fik mere og mere global indvirkning, der samtidig med at den funktionelle differentiering slår mere igennem, bevirkede fælles semantikker for økonomi, magt, viden mv. der efterhånden skaber et verdenssamfund. Maskinen, der før fungerede som mange små og mere lokale maskiner, nærmest kun med det tilfældes, at de i deres inderste kerne virkede på talesprogsbaseret kommunikation og sammenlignelige regler for differentiering, virkede nu mere globalt. Siden maskinens tidernes morgen havde normerne for adfærd været reguleret via det vi med Foucault (2015) kan begribe som pastoralmagt, den religiøse micromanagement af om individer fulgte magten. Nu med trykkemediet og videnskabeliggørelsen får vi mere en model med biomagt og disciplineringsmagt og hvad vi med Giddens (1994) kan begribe, som en udlejring af institutioner og regulering til mere og mere globale systemer. Nuvel, man kan hævde, at der, med det Habermas (1976) begriber som den borgerlige offentlighed, opstod

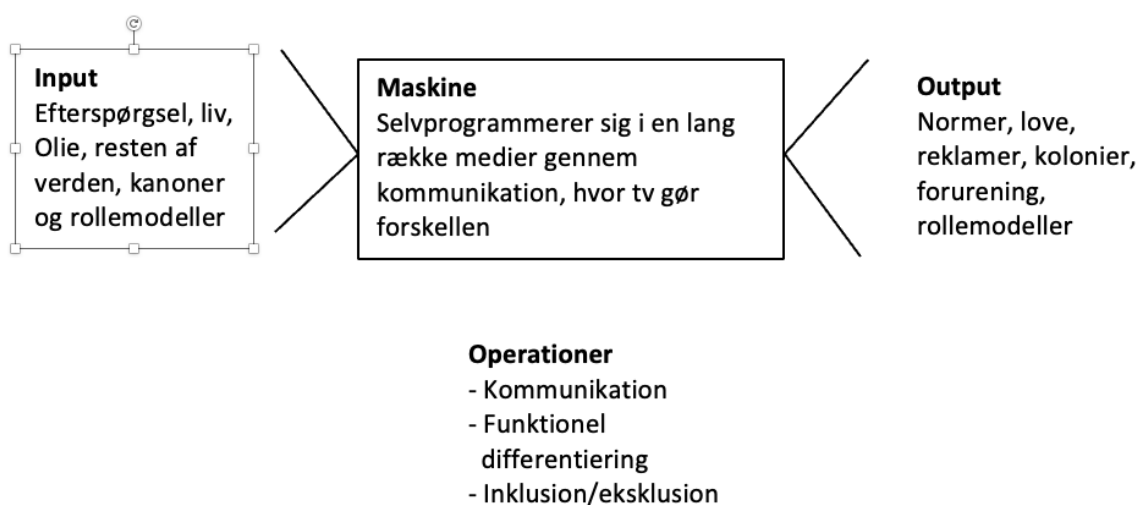
en modmagt til maskinen. Men også offentligheder synes at virke indenfor rammerne af maskinens strategiske og instrumentelle magt, og livsverdenens kommunikative handling er en idealistisk og normativ drøm om et deliberativt demokrati, der er svær at iagttage empirisk. Med Luhmann (2000) kan man iagttage problemet således at der ingen kommunikation eksisterer uden for samfundssystemet (maskinen). Samfundet kan kun iagttage omverdenen ud fra sine egne semantikker og med den funktionelle differentiering, endda kun centrumsløst ud fra de forskellige systemers koder. Dvs. at maskinen nu internt var begyndt at differentiere sig i mindre maskiner, der hver især udgjorde hinandens sociale omverden i et interdependent, men gensidigt udelukkende system, hvor delsystemerne er lukket om hver deres kode (Når en økonom ser samfundet, ser han et økonomisk system (Luhmann (2016)). Iagttagelsen af distinktionens anden side, omverdenen, der transformeres af maskinen, iagttages i perioden udelukkende ud fra bondestenalderlogik, hvor guden siger udnyt og underlæg dig jorden, og brug dens ressourcer, omend i Webers affortryllede terminologi, som kapitalismens ånd.

Maskinen plus analoge elektroniske medier

Det er måske mere klart, hvorfor mediet er meddelelsen (McLuhan 1967), når man forstår mediemiljøet som en maskine. Uanset at alle før havde levet i et samfund, der kun var muligt pga. den strukturelle kobling til trykken, og mange i Vesten faktisk kunne læse, viser det sig, at kun få kan læse komplicerede tekster og at nærmest ingen kan forstå tekster udenfor deres eget fagområde, hvortil kommer at censur får en anden karakter med de analoge elektroniske medier, fx kan man ikke tale udenfor citat på direkte tv (Meyrowitz 1985). Med analoge elektroniske medier fik alle borgere, trods køn, alder, profession og socialklasse en indsigt i samfundet, i andres backstage, i andre køn, aldre, profession og nationalitet, verden ikke havde kendt mage til siden før holocæn, i det kun segmentært differentierede samfund, hvor alle i horden levede tæt på hinanden. Hertil vandt samfundet en hidtil uset evne til selvsynkronisering, da nyheder og informationer nu kunne telegraferes ind og efterhånden transmitteres fra hele verden. Men massemedier skaber realitet ud fra deres egen kode og organisatoriske beslutninger (Luhmann 2002), hvortil de har en primær kobling til enten indtjening eller en stat. Indhold spænder fra politisk propaganda til demokratiske debatter - dog i stærk konkurrence med kunst og kultur, journalistik og ikke mindst underholdning. Ifølge Meyrowitz (1985) gav disse medier en ny

informationssituation bl.a. med det resultat, at alle (i hele verden) gerne ville opnå samme privilegier og rettigheder, som den hvide, amerikanske, heteroseksuelle, kristne, middelklassemand – ikke mindst kvinderne. Alverdens mennesker ville have hus, bil, tv, kød, rettigheder og ferierejser, og reklamer viste forbrugsgoderne frem. Og igen måtte planeten lægge ressourcer til de nu milliarder af mennesker, med en samlet biomasse som både husdyr og vilde dyr tilsammen.

Figur 5. Maskinen baseret på talesprog, skrift, trykkemediet og analoge elektroniske medier



Maskinen i figur 5 viser kursen for et mediasamfund, der storforbruger fossile brændstoffer i sin jagt på forbrugsgoder. Dog må huskes at store dele af verdens befolkning stadig levede uden at forurene det store – ikke fordi de ikke ville, men fordi de ikke havde muligheden. Maskinen drev alle frem mod succeskriterier, vist frem af rollemodeller, der drak cola, spiste kød, kørte i store biler og fløj på ferie. I ulandene drømte man også sådanne drømme, mens man stred sig gennem en tilværelse, hvor man mere manglede rent vand, sanitet, brændsel og mad, i en omverden der efterhånden var mærket af overbefolkning og forurening. Medieepoken med dens funktionelle differentiering bød dog også på protestbevægelser og heriblandt miljøbevægelsen. Bevægelser virker som en del af en voksende periferi, der begyndte at kæmpe mod magtcentret med alternativer og spirende ideer om grøn energi og social retfærdighed. De søger at koble funktionssystemer som økonomi, politik, videnskab og jura, men inde i maskinen ligger stærke værdier og logikker, der er svære at skille fra kapitalistisk logik, med profitmaksimering og kamp om naturen, iagttaget som blot ressource. Mennesket har siden trykkesamfundet kunnet se sig selv i tredjeperson (Locke og

Hume) og i større eller mindre grad søgt at styre sig selv moralsk set. Men maskinens socialprogrammering og magtformer udlægger stadig det mulige liv for den enkelte, og den politiske magt der ville kunne foretage strukturelle ændringer, fremstår efterhånden i sin paradoksi, som en parasit der i sidste ende ser ud til at dræbe sin vært. Ud fra Bourdieu kan man sige at vi kun har de kapitalformer, som er stukket ud af maskinen, vi kan som individer kun klare os indenfor maskinens spilleplade (Bourdieu og Wacquant 1996). Billedet bliver en stærk individualisering i et funktionelt differentieret samfund, hvor maskinen bestemmer inklusion og eksklusion, fordelt efter kapitalformer. Sympatien er humanistisk, men fordelingen ulige og naturgrundlaget transformeres til livsstilsprodukter og identitetsmarkører. På trods af at videnskaben siden 1972 med rapporten "Grænser for vækst" (Limits to growth), med undertitlen "En rapport til Romklubbens projekt vedrørende menneskehedens truede situation", har haft vidnesbyrd om den økologiske katastrofe forbundet med fossil afbrænding, miljøbevægelse og demokrati i den vestlige verden, kørte maskinen videre.¹³ I den funktionelle differentierings centerløse kommunikation, blev der ikke knyttet an til alarmråb fra videnskab og miljøbevægelse. Systemerne virker kun gennem deres egen kode hvorfor politik, økonomi og jura ikke omstillede deres iagttagelse, af hvad der kunne betale sig, hvad man kunne blive valgt på, eller af hvad der var ret. Trods den transparens et medie som tv giver, og emnet ikke var ulovligt, pressede andre dagsordner sig ind over i nyhedsværdi og estimerede seertal – også massemedierne virker efter deres egen kode (Luhmann 2002). Samtidig virkede parløb mellem økonomiske interesser, videnskab og politik stærkt i den anden retning, hvor fx olieproduktionen accelererede ikke mindst i lande som Norge og Danmark. Maskinens funktionelle, instrumentalistiske og profitorienterede algoritme bevirkede asfaltering (fx Aarhus å), fossilt drevet produktion af kunstgødning og plantegift, førende til såvel mere udledning af CO₂, som til forurening og diversitetskrise. Inskriptionerne og subjektiveringen virkede først og fremmest for naturødelæggelsen,¹⁴ om end vi i den frie verden også havde en modkultur, med den diametralt modsatte diskurs – den havde dog, ved vi nu, ingen magt til at ændre retningen mod ødelæggelsen af biosfæren.

¹³ Allerede i 1895 vidste den svenske videnskabsmand Svante Arrhenius, at øget udledning af CO₂ i atmosfæren ville føre til en stigning i den globale temperatur.

¹⁴ Da jeg voksede op på Læsø, var der en mand, der tidligt i 80'erne rejste en vindmølle, han blev subjektiveret som en tosse: "Søren Vindmølle haha".

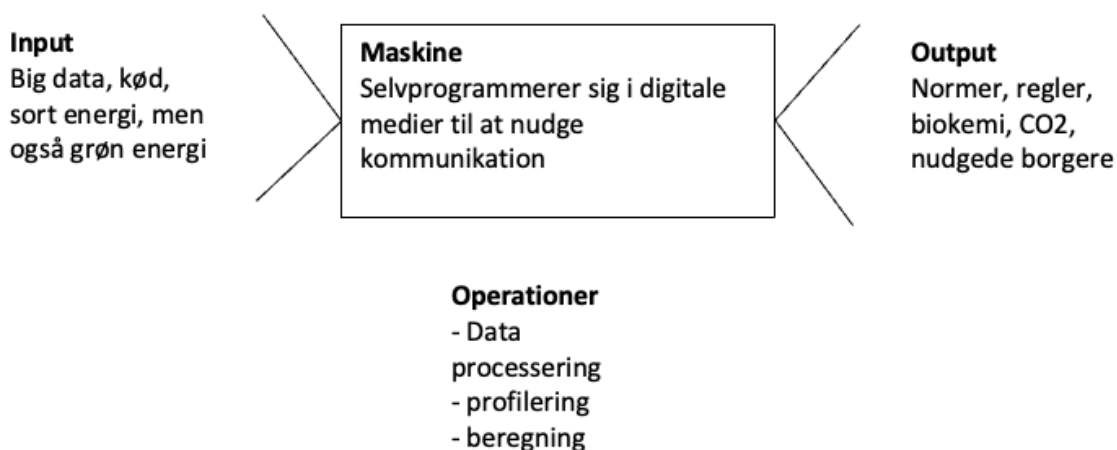
Maskinen plus digitale medier- kampen om maskinen

Med digitale medier ved vi dybest set endnu ikke hvordan udviklingen vil fortsætte. Vil vi se en ny form for differentiering? Vil maskinen blive omprogrammeret? Vil computeren frelse os, eller vil den give os et sidste skub ud over afgrunden ift. naturgrundlaget? Eller vil den, eller de der tilhører den absolutte magtelite, og som i skrivende stund ejer næsten al værdi i verden, i en eller anden konstellation, med digitale medier mutere til et afgørende nyt væsen, en *homo digitalis*, i en transformation der efterlader sapiens, som et husdyr, som en ren ressource? Spørgsmålene er for mange og svarene for utydelige, hvorfor jeg her kun vil søge at tegne konturerne af hvordan maskinen, der nu har digitale medier som grundteknologi *ser ud til* at virke. Først vil jeg ridse digitale mediers funktionalitet op for at beskrive hvordan den sociotekniske autopiesismaskine kan iagttages nu den også fungerer digitalt, derefter vil jeg give en kort og selektiv analyse af forskellige scenarier der nok er spekulative, men som samtidig bygger på teori og empiriske iagttagelser.

Computeren, som nøgleteknologi for digitale medier, bygger grundlæggende på et alfabet med kun to bogstaver, og virker som et underliggende tripelartikulationssystem. Ud fra Finnemann (1999: 143) kan man beskrive de tre artikulationsplaner som et notationsplan hvor man finder alfabetet, et algoritmeplan og sidst et interfaceplan hvor det semantiske indhold bliver iagttageligt. Altså er der altid en notationel repræsentation, en algoritmisk syntaks og et interface der definerer det semantiske indhold af syntaksen (ibid.: 146). Mens der kun er ét alfabet, er der ingen grænser for variationen af algoritmer, der bruges til at styre processer, eller for definitionen af det semantiske indhold af den syntaktiske proces (ibid.). I løbet af de sidste årtier er forvaltningen af samfundet og kommunikationen i øvrigt, blevet digitaliseret i et højt tempo. Vi har dårligt nok forstået den nye sociale potentialitet og de risici, som det nye medie giver, før nye virksomheder er blevet de største og rigeste i verden, på udnyttelsen af de digitale medier. Det er erfaringen fra de forrige medierevolutioner at initieringsperioden byder på megen uro og mange problemer, men det er også erfaringen at mange nye strukturer, der vokser frem, båret af de nye medier, erstatter de gamle (Tække 2019; 2022a). Så godt som hele samfundet styres og reguleres nu af maskinlæringsalgoritmer lige fra økonomi over sundhedssystem, transportsystem, socialsystem til undervisningssystem – om end i forskelligt omfang indenfor forskellige

sektorer i forskellige stater. Overordnet set er vores kommunikative og regulative infrastruktur, dog allerede blevet digitaliseret i et land som Danmark. Digitalt regulerede systemer, om det er sundhedssystemet eller de sociale medier, styres nu af maskinlæringsalgoritmer med brug af big data. Dette kræver en nærmest altomspændende overvågning af borgernes adfærd, tidligere valg, journaler, selvangivelse, køb, præferencer, likes mv. Med den digitaliserede form for inskriptioner opsamles store mængder data om brugerne, så den enkelte brugers adfærd kan gøres til genstand for psykometriske analyser, så brugeren kan profileres. Efterfølgende kan brugeren straffes eller belønnes, eller som er det mest almindelige nu, *nudges*, såvel økonomisk som holdningsmæssigt, herunder inkluderes eller ekskluderes, alt efter den konkrete kodning (se Tække 2022a). Men potentielt kan man også få den rette diagnose og behandling i sundhedssystemet, den rette ydelse i socialsystemet, den rette pris på busbilletten, eller de relevante artikler, film, eller svar fra chatbots. Hvortil kommer de spørgsmål om transparens ift. hvordan algoritmerne virker, samt demokratisk indflydelse – overvågning og undervågning: Foucault (2002; Tække 2011) og panoptikon (overvåges fra oven til selvdisciplinering), Jensen (2020) omoptikon (vi overvåger alle hinanden til selvdisciplinering) og Han (2016) banoptikon (overvågningen der følger med profilering, styrer social inklusion og eksklusion).

Figur 6. Maskinen også baseret på digitale medier



I figur 6. ses den sociotekniske autopoiesismaskine i dens nuværende form. Som udgangspunkt er medier neutrale og kan bruges såvel til det gode som det onde i normativ

forstand. Hvad der er godt hhv. ondt er imidlertid kontingent i den forstand, at der ikke hersker konsensus om, hvad der partikulært falder på den ene eller anden side af distinktionen (Luhmann 1993). Den specifikke kodning af et system er imidlertid for nuværende intransparent, da digitale medier grundet deres funktionelle arkitektur (alfabet, syntaks, semantik), altid allerede, på et dybere, for brugeren, usynligt plan, er programmeret med særlige præferencer, værdier og logikker (Tække 2022a; 2022b). Man kan argumentere for, at de har en særlig materialitet, hvor kommunikationen forløber gennem en altid allerede programmeret infrastruktur, der styrer og medkonstruerer kommunikationen (Tække 2022b). Man kan sige at normerne er programmeret ind i selve mediet, således at maskinens regulering af mennesket nu foregår på et nyt niveau, hvor det ikke er op til det enkelte menneske, at vurdere det andet menneskes skæbne ud fra trykte retningslinjer. Nu kan maskinen i praksis træde ind og foretage vurderingen. fx ift. biopolitik; hvis algoritmen afslører dig som ryger, ryger du bagerst i køen til operationen, før ville lægen måske ikke vide at man røg, eller måske bære over. Eller ift. undervisning; hvis eye tracking viser, at eleven har været uopmærksom i timen, eller har set på "forkerte" ting, går der besked til forældrene, der måske kan nudges eller straffes til at tale barnet tilrette. For nuværende er det dem der har magten til at programmere maskinen, der er dem der bestemmer hvilke værdier, der bestemmer borgernes muligheder – og dette kan principielt ske demokratisk og med mindretalsbeskyttelse – eller miljøbeskyttelse for øje.

I øjeblikket ser vi hvad man kan iagttage som kampen om styringen af den nye kommunikative infrastruktur. Dette har selvfølgelig kæmpe implikationer for klima og miljø fx i form af forbrugersisme, investeringer i sort energi, hvilke varer man får tilbudt, nudging af vaner etc.

Paulsen og Tække (2022) opstiller tre scenarier, tre maskintyper for fremtidens samfund. Den ene er den statsstyrede big-data-maskine, der med inspiration fra Kina kan ses som den totalitære overvågningsstat, hvor borgere nudges og tvinges gennem registrering og udregning af en form for sociale point, der afgør hvilke privilegier, muligheder og straffe borgerne får. Her er det staten (i Kina partiet), der programmerer maskinen med de værdier og logikker, der styrer inklusion og eksklusion i samfundet.

Den anden model er en markedsstyret virksomhedsmodel, der med inspiration fra USA kan ses som på en gang neoliberalistisk (Han 2016) og som overvågningskapitalisme (Zuboff 2019). The big five står for de apps, sociale medier, indkøbsmuligheder, transportmuligheder, informationsmuligheder borgerne har (Dijck 2018). De samfundsmæssige institutioner er ligeledes altovervejende kommercielle virksomheder, således at sundhedssystem, banksystem, transportsystem og fx skolesystem arbejder gennem Silicon Valley og ud fra profithensyn. Borgerne lever i øjensynlig frihed, men profileres og nudges i et omfang, der ikke står tilbage for statsmodellen. Ingen af modellerne er tænkt som ondhed, men for folkets/den enkeltes bedste (Paulsen og Tække 2022).

Den tredje model begribes som den demokratiske model, hvor big data bruges på en transparent og demokratisk bestemt måde. Dette gerne deliberativt så netop de der profileres, sammen med deres allierede, fx værger til skolebørn, kan bestemme hvem der ser med, hvad der skal måles og med hvilke konsekvenser. Dannelse kræver at elever lærer at tage kritisk stilling og at de har den fornødne viden (kendskab til big data), at de kan tage almenvellets perspektiv (og nu kan vi tilføje biosfærens perspektiv) og at de eksistentielt kan vælge hvem de bliver til gennem deres handlinger (ibid). Denne sidste model er selvfølgelig en utopi – men selv denne utopi er ingen garanti for, at biosfæren kommer andet end på det digitale skoleskema.

Et klimarelateret eksempel kan demonstrere den nuværende situation hvor vi lever med alle tre modeller i profotofasen og pege på hvem der i den initiale periode har domineret de indprogrammerede værdier.

I halvfemserne dukkede de første avancerede computermødeller op, der kunne simulere global opvarmning og klimaændringer under forskellige scenarier for økonomisk vækst og drivhusgasemissioner. Nyttige og uundværlige som disse modeller er på mange måder, fjernede de også behovet for dyb kritisk tænkning (Watson et al. 2021). sådanne modeller fremstiller samfundet som et netværk af idealiserede, rationelle købere og sælgere, og ignorerer de komplekse sociale og politiske realiteter og endda virkningerne af selve klimaændringerne. Modellernes indirekte løfte er, at markedsbaserede løsninger altid vil

fungere. Det betød, at diskussioner om politiske strategier begrænsede sig til det, der var bekvemt for politikerne: gradvise justeringer af lovgivning og skatter (ibid).

I forhold til klimaforandringer betyder det, at ideen om et netto-nul er et blændværk, der er opstået fordi vores evne til at modellere, har fået os til at tro, at vi rationelt kan beregne klimainsatsen ved hjælp af computere uden at være i stand til rationelt at kunne reflektere over deres programmering. Ved hjælp af modellering bliver klimaet en algoritme, der kan manipuleres. Ifølge Watson et al. (2021), vil dagens netto nul-strategier ikke holde den globale opvarmning under 1,5 grader, da det aldrig har været formålet med dem. De var og bliver fortsat drevet af behovet for at beskytte *business as usual*, ikke klimaet.

Eksemplet viser, at computermodeller allerede i lang tid i lang tid har givet os det rationale, vi handler efter. Watson et al. (2021) kritiserer netop modellerne, fordi de værdier, algoritmerne er modelleret efter, har understøttet den kapitalistiske business as usual – en 'lad os brænde af nu og betal senere-logik'. Watson et al. (2021) viser at modellerne er blevet brugt til at argumentere for udsættelse af indsatser, anerkendelse af sandsynlige teknologiske udviklinger osv. Samtidig er det svært at forstille sig hvordan vi skal løse problemerne uden netop at bruge digital teknologi. Indtil nu afhænger iagttagelse af omverdenen af hvilke logikker, der er programmeret ind i algoritmerne. Hvordan det vil se ud i fremtiden, er på nuværende tidspunkt uklart, men det er sandsynligt, at maskinen i det nye mediemiljø vil arbejde med dette problem. Det er op til maskinen selv at kondensere sine former, og vi er formentlig på vej mod en ny grundlæggende differentieringsform, afhængig af computere; så maskinen, måske snart, vil programmere sig selv til en tæt kobling til algoritmer, der distribuerer mennesker i rum og tid som friktionsfri ressourcer. Her må man huske at kunstig intelligens intet verdenskendskab har, ikke har ontologi – at semantik og mening er ren syntaktisk produceret repræsentation. Kun menneskedyret har samentik, men har siden det moderne talesprog været underlagt maskinen.

For at vende tilbage til spørgsmålet vedrørende den samfundsmæssige differentiering, peger Luhmann (2016) selv på at den funktionelle differentiering, umuliggør en samlet indsats for at afværge den økologiske katastrofe, der er under opsejling, som gør det klart, at planlægning og koordinering er nødvendig (ibid: 617). Der er dog intet koblingsystem

(ibid: 626), ingen koordinering af irritation, ingen central overvågning (ibid). Tidligere i bogen er Luhmann (ibid: 258; 340) åben for spekulationerne om, at digitale medier (computeren) kan påvirke den sociale struktur (se Tække 2022a for en uddybning).¹⁵ Som jeg har været inde på, kan man forestille sig, er at de digitale medier bliver omdrejningspunkt i maskinen, således at individer inkluderes og ekskluderes ud fra profilering, der bestemmes af maskinens værdier. Men videre kan man forestille sig at menneskets bidrag stadig sorteres ud fra funktionssystemernes forskellige koder, men at maskinen ligger som center for alle transaktioner og transformationer. Der er eksperter, der mener problemet med de indprogrammerede mål og værdier i algoritmerne, kun er en digital børnesygdom, der kan kureres ved at inkludere flere og flere mål og værdier, sammen med programmeret usikkerhed i kollaborative algoritmer (Arora og Doshi 2020). Dette kan betyde, at AI i sidste ende vil frelse os fra human irrationalitet og fra den funktionelle differentierings manglende centrum.

Konklusion

Konklusionen er at mennesket har indvirket signifikant på deres omverden, på verden med dens flora og fauna og efterhånden også på dens klima. Det virker ubestrideligt at påvirkningen begyndte helt tilbage i pleistocæn, tog til i holocæn og kulminerer i antropocæn. Det har i arbejdet med dette paper, vist sig hensigtsmæssigt at anvende de geologiske termer, som alle jo også kender og kan forholde sig til. Geologisk set, er det jo nok sådan, at først med afbrændingen af kul, begynder der at være geologiske aflejringer i Jordens sedimenter, der kan føres tilbage til mennesket. Arbejdet med dette paper har dog ikke ændret min mening, om at Malm og andre har ret i, at termen ikke virker som årsagsforklaring, da årsagerne til de geologiske aflejringer ikke blot kan føres tilbage til mennesket som sådan, men til kapitalismen, til et system. Faktisk viser denne tekst, at Malm dog kun delvist har ret, da kapitalisme i sig selv kun har været mulig, som udvikling i et allerede etableret system. Dette system er det denne tekst har beskrevet som *maskine*, som en *socioteknisk autopoiesismaskine* og som den har ført tilbage pleistocæn. Selvfølgelig var det så først fra industrialiseringen i 1800tallet, at maskinen begyndte at kunne aflæses i

¹⁵ Tække (2022a) foreslår algoritmisk differentiering som en ny grundlæggende differentieringsform der lægger sig ind under de tidligere former for differentiering.

Jordens sedimenter, men selve mekanismen, er argumentet, må konkluderes at være langt ældre. Maskinens selvdestruktive funktionalitet, blev anlagt allerede med talesproget, hvorefter destruktionsen af biosfæren siden, med hver medierevolution har været eksponentielt tiltagende, fra de første udryddelser og afbrændinger, over udryddelsen af megafaunaen, kultivering af landskaber, dyr og planter, til den biodiversitets- og klimakrise der betegner nutiden. Transformationen ser hidtil ud til at have vekslet andre dele af biosfæren om til flere og flere mennesker, til en monokultur der ikke vil kunne opretholde sig selv, når den har fortrængt tilstrækkeligt nok af andet liv.

Det teoretisk afgørende, er om det er lykkedes teksten at stille en tilfredsstillende og fyldestgørende model op med maskinen. Argumentet er, at mennesket i en fjern fortid efter selektionen af tobenethed, begyndte at udvikle et mere og mere avanceret sprog i en dialektisk sammenhæng med udviklingen af en større og større hjerne, overgang til at spise mere kød, tiltagende redskabsbrug, udnyttelse af ild, følgeskab med hunden mv. i en spiral hvor mere og mere avancerede sociale mønstre igen gav selektion af mere avanceret protosprog, større hjerner, mere avancerede redskaber etc. Det virker plausibelt at der på et tidspunkt eksisterede en kritisk masse, der muliggjorde emergensen af det moderne talesprog og dermed maskinen. Det er så teorien, at maskinen med sprogmediet betød at viden og kultur, kunne overleveres og akkumuleres fra generation til generation. Ifølge Luhmann emergerer det sociale systemdannelsesplan netop med talesproget, da det gør det sociale til et selvrefererende system. Dette spring betyder at individerne bliver subjektgjorte, at de i sprogmediet begynder at opfatte sig selv ud fra maskinens sproglige "anvisninger". Et spring der afgørende vrister mennesket ud af den biologiske determination, men kun for at underlægge dem en høj grad af social determination, da der ikke findes selvbeskrivelser, viden, kultur etc. udenfor det sociale. Mennesket er uforvarende som et umiddelbart dyr blandt andre, qua talesproget blevet indfanget som del i en maskine, der transformerer dem til en del af dette større væsen. Dette væsen er efterfølgende det, der producerer og reproducerer de strukturer, som mennesket herefter lever under. Teorien fremfører at maskinens selvdestruktive virkninger (ødelæggelse af eget naturgrundlag) er grundet menneskets dyriske naturgrundlag (begær, frygt, overlevelsesdrift, sikring af eget afkom, medfølelse, kærlighed og aggression) og udgør grundlaget for maskinens initiale programmering og dermed mest basale funktionsstruktur.

Maskinens initiale algoritmer har udspondet sig over et grundlag som kan begribes som *symbiotiske mekanismer* og det, som Fitch (2010: 428) kalder for *primatens machiavelliske intelligens*.¹⁶ Maskinen har initialt opretholdt sin autopoiesis i en barsk omverden, hvor det at skelne mellem indgruppe og udgruppe, at sikre fødegrundlag og sikre sit afkom har været afgørende for dens struktureksperimenter. Systemteoretisk er der enten autopoiesis eller ikke, hvis struktureksperimenterne ikke fører til at systemet kan opretholde sig selv i sin omverden, ophører det med at eksistere. Systemer er altid allerede tilpassede deres miljø og mit argument er at maskinen, da den emergerer, så at sige, bliver født med en række strukturer, som den sidenhen ikke er kommet af med (og som artsegoistisk set har været succesfuld, da sapiens nu udgør Jordens største biomasse - at den så, så at sige, er ved at sejre sig ihjel er så den anden side af mønten). Der har været forsøg indenfor religioner (elsk din næste) og humanisme (fx menneskerettigheder og dannelse), men disse forsøg har været artsegoistiske (antropocentristiske), set ud fra de nuværende naturvidenskabelige iagttagelser, der udsiger at vores naturgrundlag er truet af vores sociale strukturer, af maskinen.

Der ligger ikke nogen øko-marxisme, bag denne analyse, der abonneres ikke på nogen kritisk teori, der er blot tale om en deskriptiv analyse. Uagtet analysens dysterhed, er det dog også del af konklusionen, at vi for nuværende står i en åben situation, da vi ikke kan forudsige hvordan de digitale medier vil spille ind på maskinen, eller rettere, hvordan maskinen vil anvende de nye medier.

Litteratur

Arora, S. and Doshi, P. (2020). A Survey of Inverse Reinforcement Learning: Challenges, Methods and Progress. Preprint submitted to Elsevier: arXiv:1806.06877v3 [cs.LG] 18 Nov 2020

Barnosky, A. D. (2008). Megafauna biomass tradeoff as a driver of Quaternary and future extinctions. *PNAS, August 12, 2008, vol. 105, suppl. 1, 11543–11548.*

Bourdieu, P. og Wacquant L. J. D. (1996). *Refleksiv sociologi - mål og midler*. København: Hans Reitzels Forlag.

¹⁶ Luhmann (2000: 296) anvender begrebet symbiotiske mekanismer til at beskrive hvordan kroppen er kilde til forstyrrelse og uddifferentiering, fx hvordan politik baserer sig på fysisk magt.

- Bryant, L. (2014). *Onto-Cartography – An ontology of machines and media*. Edinburgh: Edinburgh Uni. Press Ltd.
- Clark, G. (1992). *Space, Time and Man: A prehistorian's View*. Cambridge University Press.
- Cordaina, L., Watkinsb, B. A. and Mann, N. J. (2001). Fatty Acid Composition and Energy Density of Foods Available to African Hominids Evolutionary Implications for Human Brain Development. In Simopoulos AP, Pavlou KN (eds): *Nutrition and Fitness: Metabolic Studies in Health and Disease*. World Rev Nutr Diet. Basel, Karger, 2001, vol 90, pp 144-161
- Dijck, J. v., Poell, T. and Waal, M. D. (2018). *The Platform Society*. New York: Oxford Uni. Press.
- Eisenstein, E. (1983). *The Printing Revolution in early Modern Europe*. Cambridge: Cambridge Uni. Press.
- Esposito, E. (2017). Artificial Communication? The Production of Contingency by Algorithms. In *Zeitschrift für Soziologie* 2017; 46(4): 249–265.
- Esposito, E. (1999). Two-sided forms in language. In Baecker, D. (Ed.), *Problems of form* (pp. 78-98). Stanford, California: Stanford University Press.
- Finnemann, N. O. (2005). *Internettet i Mediehistorisk Perspektiv*. Frederiksberg: Forlaget Samfundslitteratur.
- Finnemann, N. O. (1999). *Modernity Modernised - The Cultural Impact of Computerisation*. in Mayer. Paul A. 1999. *Computer Media and Communication*.
- Fitch, W. T. (2010). *The Evolution of Language*. Cambridge: Cambridge Uni. Press.
- Foerster, H. v. (2003). *Understanding Understanding: Essays on Cybernetics and Cognition*. New York: Springer.
- Foucault, M. (2015). *Viljen til viden – Seksualitetens historie 1*. Viborg: Det lille forlag.
- Foucault, M. (2008). *The Birth of Biopolitics: Lectures at the College de France, 1978-79*. Palgrave Macmillan.
- Foucault, M. (2002). *Overvågning og straf*. Frederiksberg: Det lille forlag.
- Foucault, M. (1997). *Society Must Be Defended: Lectures at the College de France, 1975-1976*. Picador.
- Giddens, A. (1994). *Modernitetens Konsekvenser*. København: Hans Reitzels Forlag.
- Habermas, J. (1976). *Borgerlig offentlighed – dens framvekst og forfall*. København: Fremad.

Hallager, E. (1997). Skriftkulturens tilstand år 2000 før vor tidsregning. In *Hallager, Erik og Finnemann, Niels Ole 1997: Skriftkulturens tilstand år 2000 før og efter vor tidsregning*. Center for kulturforskning ved Aarhus Universitet.

Han, Byung-Chul (2016). *Psykopolitik. Neoliberalisme og de nye magtteknikker*. Forlaget THP.

Harari, Y. N. (2015). *Sapiens A Brief History of Humankind*. London: Vintage.

Haraway, D. (1991). A Cyborg Manifesto: Science, Technology, and Socialist-Feminism in the Late Twentieth Century. in *Simians, Cyborgs and Women: The Reinvention of Nature*. New York: Routledge, pp.149-181.

Haraway, D. (2003). *The Companion Species Manifesto: Dogs, People, and Significant Otherness*. Chicago: Prickly Paradigm Press.

Haraway, D. (2016). *Staying with the Trouble: Making Kin in the Chthulucene*. Durham, N.C.: Duke University Press.

Hunt, C. O., Gilbertson, D. D. and Rushworth, G. (2012). A 50,000-year record of late Pleistocene tropical vegetation and human impact in lowland Borneo. *Quaternary Science Reviews Volume 37, 22 March 2012, Pages 61-80*.

Ihde, D. (2001). *Imaging Technologies: Plato Upside Down*. Ikke publiceret bog.

Innis, H. (1991). *Bias of communication*. Toronto: University of Toronto Press.

Jensen, J. L (2020). *The Medieval Internet*. Bingley: Emerald Pub.

Jensen, P. K. A (1996). *Menneskets oprindelse og udvikling*. København: Gad.

Latour, B. (1999). A Collective of Humans and Nonhumans I Pandora's Hope: essays on the reality of science studies. Latour. London: Harvard Uni. Press. pp. 174 – 193.

Latour, B. (1990). Drawing Things together. Lynch & Woolgar (eds.) Representation in Scientific Practice. Cambridge, Mass: IT Press pp. 19 – 68.

López-Corona O and Magallanes-Guijón G (2020) It Is Not an Anthropocene; It Is Really the Technocene: Names Matter in Decision Making Under Planetary Crisis. *Front. Ecol. Evol.* 8:214.

Logan, R. (2004): *The Alphabet Effect*. Hampton Press, Inc. Cresskill, New Jersey

Luhmann, N. (2016). *Samfundets samfund*. København: Hans Reitzels Forlag.

Luhmann, N. (2012). *Theory of Society. (vol 1 & 2)*. Stanford, California: Stanford Uni. Press.

- Luhmann, N. (2007). *Indføring i systemteorien*. København: Unge Pædagoger.
- Luhmann, N. (2002). *Massemediernes realitet*. København: Hans Reitzels Forlag.
- Luhmann, N. (2000). *Sociale systemer*. København: Hans Reitzels Forlag.
- Luhmann, N. (1993). The code of the moral, In *Cardozo Law Review*, Vol. 14 Nos 3/4, pp. 995-1010.
- Madsen, A. (1991). *Arbejdet og teknikkens socialhistorie*. Viborg: Systime.
- Malm, A. (2016). *Fossil Capital: The Rise of Steam Power and the Roots of Global Warming*. New York: Verso Books.
- Malm, A, og Hornborg, A. (2014). The Geology of Mankind? A Critique of the Anthropocene Narrative. *The Anthropocene Review* 11 (2014): 62–69.
- Martinet, A. (1960). *Elements of general linguistics*. London: Faber and Faber LTD.
- Maturana, H. R. and Varela F. (1980). *Autopoiesis and cognition: The reallization of the living*. London: D. Reidel Publishing Company.
- McLuhan, M. (1967). *Mennesket og Medierne*. København: Gyldendal.
- Meyrowitz, J. (1985). *No Sense of Place: The Impact of Electronic Media on Social Behavior*. New York: Oxford Uni. Press.
- Morin, E. (1974). *Det glemte mønster: Den Menneskelige natur*, København: Gyldendal.
- Neumann, J. v. (1958). *The Computer and the Brain*. New Haven: Yale University Press, 1958.
- Nielsen et al. (1990). *Skruen uden ende. Den vestlige teknologis historie*. København: Teknisk Forlag A/S.
- Paulsen, M. and Tække, J. (2022). *A New Perspective on Education in the Digital Age - Teaching, Media and Bildung*. London: Bloomsbury.
- Postman, N. (1986) *Amusing ourselves to death*. New York: Penguin Books.
- Thomsen, E. (1985). *Menneskets oprindelse*. Århuus: Forlaget Niche.
- Turvey, S. T. and Crees J. J. (2019). Extinction in the Anthropocene. *Current Biology* 29, R942–R995, October 7, 2019
- Tække, J. (2022a). Algorithmic Differentiation of Society – a Luhmann Perspective on the Societal Impact of Digital Media. Vol. 18 No. 1 (2022): *Journal of Sociocybernetics*. <https://papiro.unizar.es/ojs/index.php/rc51-jos/article/view/6225>

Tække, Jesper (2022b). Materiality and Autonomy - Big Data in the Education System. In *Cybernetics & Human Knowing* 29(1-2) 2022.

Tække, J. (2019). Acquisition of new communication media and social (dis)connectivity. in *Current Sociology*, Mongraph. SAGE.

Tække, J. (2011). Digital panopticism and organizational power. in *Surveillance and Society*, Vol. 8, Nr. 4, 2011, s. 441-454. <https://ojs.library.queensu.ca/index.php/surveillance-and-society/article/view/4181>

Watson, R., Knorr, W. and Dyke, J. (2021). Climate scientists: concept of net zero is a dangerous trap. In *The Conversation*: <https://theconversation.com/climate-scientists-concept-of-net-zero-is-a-dangerous-trap-157368>

Williamson, B. (2017). *Big Data in Education*. London: SAGE.

Weisskopf, V. (1964). *Viden og Undren*. København: Gyldendal.

Wood, B. A. (1977). *Human Evolution (Outline Studies in Biology)*. Chapman & Hall.

Zuboff, S. (2019) *Overvågningskapitalismens tidsalder*. København: Informations Forlag.