



# Digital humaniora og teknologiforståelse

Ulf Dalvad Berthelsen, Nordisk Sprog og Litteratur, IKK, Aarhus Universitet

## Abstract

Der er i de senere år blevet brugt mange ressourcer på at integrere teknologiforståelse og computationel tænkning på alle niveauer af uddannelsessystemet, både på styredokumentniveau og i praksis. Dette har imidlertid vist sig at være en stor udfordring, særligt inden for de humanistiske fag, hvor der synes at være en diskrepans mellem fagenes etablerede fagforståelser og de nye datalogisk orienterede perspektiver. Dette har resulteret i, at mange humanistiske fag har valgt at løse opgaven ved at implementere et kritisk og sociologisk orienteret perspektiv med fokus på, hvordan teknologi påvirker hverdagsliv og kommunikation. I denne artikel diskuterer jeg, i hvilket omfang digital humaniora kan tilbyde en alternativ position, der gør det nemmere for de humanistiske fag dels at integrere teknologiforståelse i de eksisterende fag og fagforståelser, dels at udvikle nye faglige identiteter som digitale humanister, for hvem avancerede digitale kompetencer og computationel tænkning indgår som en selvfølge i kompetenceprofilen.

## Engelsk abstract

In recent years, significant resources have been dedicated to integrating technology comprehension and computational thinking at all levels of the education system, both on a policy level and in practice. However, this endeavor has proven to be challenging, particularly within the humanities, where there seems to be a discrepancy between the disciplines' established identities and disciplinary understandings and the emerging computationally oriented perspectives. As a result, many humanities disciplines have chosen to address this issue by adopting a critical and sociological perspective that focuses on how technology influences everyday life and communication. This article discusses the extent to which digital humanities can offer an alternative position that facilitates the integration of technology comprehension into existing disciplinary frameworks within the humanities. Additionally, it explores how the humanities can develop new academic identities as digital humanists, for whom advanced digital skills and computational thinking are integral components of their professional profile.



## Indledning

Der er i de senere år blevet brugt mange ressourcer på at integrere teknologiforståelse og computational tænkning på alle niveauer af uddannelsessystemet, både på styredokumentniveau og i praksis. I grundskolen taler man om teknologiforståelse, i gymnasiet om informatik og på universiteterne har man forsøgt sig med at sætte 'computational' foran navnene på en lang række discipliner. Denne integrationsproces har imidlertid vist sig at være en stor udfordring, og det er ikke altid indlysende, hvordan disse nye perspektiver bliver en del af skolernes, gymnasiernes og universiteternes veletablerede fag og fagforståelser.

Det har generelt været en udfordring inden for mange fagområder, men særligt inden for de humanistiske fag synes der at være en diskrepans mellem på den ene side fagenes identiteter og etablerede fagforståelser og på den anden side den nye datalogiske faglighed (Tannert et al., 2021). Dette har resulteret i, at mange humanistiske fag har valgt at løse opgaven ved at implementere et kritisk og sociologisk orienteret perspektiv med fokus på, hvordan teknologi påvirker hverdagsliv og kommunikation (Se fx Børne- og Undervisningsministeriet, u.å.-b, u.å.-a) frem for et perspektiv, der udforsker hvordan datalogiske metoder og perspektiver kan udvide fagforståelsen.

Denne indstilling har rødder i en gammel tradition for teknologikritik inden for humaniora og samfundsvidenskab, der trækker på tankegods fra bl.a. Marx (1970), Horkheimer & Adorno (1969), Heidegger (1999) og forskellige poststrukturalistiske strømninger som fx aktør-netværksteori (Latour, 1999, 2005). Teknologikritikken har både været væsentlig og nødvendig, men et for ensidigt fokus på kritik rummer samtidig en risiko for, at vi som humanister bliver tilskuere til en udvikling snarere end kritiske deltagere, der er i stand til at sætte alternative dagsordner for den teknologiske udvikling.

I de senere år er der imidlertid, under den brede betegnelse *digital humaniora*, opstået en strømning, der indtil videre først og fremmest er synlig på universiteterne, men som mere aktivt omfavner den digitale transformation. Jeg vil i denne artikel undersøge, i hvilket omfang DH kan tilbyde et afsæt, der gør det nemmere for de humanistiske fag dels at integrere teknologiforståelse i de eksisterende fag og fagforståelser, dels at udvikle nye faglige identiteter som *digitale humanister*, for hvem avancerede digitale kompetencer og computationel tænkning indgår som en selvfølge i kompetenceprofilen sammen med de klassiske humanistiske videns- og kompetenceområder.

Jeg indleder med et kort historisk rids over, hvordan teknologikritikken har udviklet sig op gennem det 20. århundrede. Herefter viser jeg, hvordan digital humaniora kan bruges som afsæt for at tænke de nye digitale perspektiver sammen med eksisterende fag og fagforståelser via en digitalt orienteret gentænkning af hermeneutik, kritik og kreativitet. Afslutningsvis diskuterer jeg i forlængelse af et emancipatorisk literacy-syn (Freire, 1985; The New London Group, 1996; Berthelsen & Nielsen, 2021), hvordan disse nye identiteter kan gøres tilgængelige for både elever og lærere i grundskolen og gymnasiet. Diskussionen tager afsæt i en gennemgang af et konkret eksempel på et danskfagligt undervisningsmodul, hvori brugen af digitale værktøjer og metoder er integreret.

## Teknologiforståelse og fagforståelse

Som afsæt for undersøgelsen er det nødvendigt først at opholde sig lidt ved begrebet *teknologiforståelse*. Udtrykket har over tid været brugt på forskellige måder, og det er ikke en selvfølge, hvad det dækker over, ligesom det heller ikke er klart, i hvilket omfang det overlapper med andre begreber som fx *teknologisk literacy* og *datalogisk tænkning*. I 70'erne og 80'erne optræder udtrykket især i artikler i det marxistisk inspirerede tidsskrift *Kurasje*. Her anvendes det bredt som et udtryk for, at man gennem en (marxistisk orienteret) analyse tilegner sig en forståelse af teknologiens rolle i samfundet (se fx Andersen & Søndergaard, 1978; Hansen & Serin, 1983). En sjælden undtagelse i denne periode findes i



Rasmussen (1986), hvor teknologiforståelse kobles til en diskussion af formålet med valgfaget *Elektronik* på en måde, der minder om diskussionerne i dag. I 90'erne 00'erne optræder udtrykket stadig kun sporadisk og anvendes nogenlunde synonymt med 'syn på' eller 'holdning til teknologi' (se fx Larsen-Jensen et al., 1999; Markussen, 1998). I slutningen af 00'erne sker der imidlertid en ændring, idet udtrykket nu kobles med socialkonstruktivistiske perspektiver på teknologi inspireret af bl.a. Pinch & Bijker (1984) og begynder at optræde i relation til uddannelse og undervisning (se fx Hussmann & May, 2009). I tråd med denne udvikling knyttes udtrykket i forbindelse med *Technucation*-projektet til et bredere kulturelt perspektiv inspireret af bl.a. den postfænomenologiske STS-forskning (se Hasse, 2016). Efterfølgende er udtrykket blevet meget udbredt i uddannelsessammenhænge og anvendes i forbindelse med forsøgsfaget *Teknologiforståelse* i folkeskolen som betegnelse for en bred faglighed, der inkluderer kompetenceområderne *digital myndiggørelse*, *digital design* og *designprocesser*, *computational tankegang* og *teknologisk handleevne* (Børne- og undervisningsministeriet, u.å.).

Selvom denne brede definition har vundet udbredelse, pågår der løbende diskussioner af, hvad der nærmere bestemt skal forstås ved de elementer, der hører under den brede definition af begrebet teknologiforståelse. Fx knytter bl.a. Caeli & Bundsgaard (2018) og Caspersen (2021) begrebet til *dataologi* og *informatik*, mens jeg selv har argumenteret for at bruge *literacy*-begrebet som skabelon for at beskrive det teknologiske kompetenceområde (Berthelsen, 2020a, 2019). I det følgende arbejder jeg videre ud fra dette perspektiv, der bl.a. er inspireret af den sociokulturelle vending i literacy-forskningen i anden halvdel af det 20. århundrede (Barton, 1994; Norton, 2000; Street, 1984). Her erstattes et snævert kognitivt orienteret syn på literacy med et bredere sociokulturelt syn. Udvikling af kommunikativ kompetence, herunder læse- og skrivefærdigheder, bliver herefter ikke længere set som et mål i sig selv, men som et middel for individet til at gøre sig gældende i sociale kontekster. Opfatter man sprog som social teknologi, ligger det lige for at overføre dette perspektiv til teknologiforståelsesdiskussionen. Ligesom der med mundtlighed og skriftlighed er en både receptiv (lytte/læse/forstå) og en produktiv (tale/skrive/gøre sig forståelig) dimension, er der også i vores omgang med teknologi både en forståelses- og en handledimension. At anlægge et literacy-perspektiv på udvikling af teknologiforståelse vil med andre ord sige, at elever og studerende skal klædes på til at kunne gøre sig gældende i den teknologimættede verden vi lever i, dels ved at være i stand til forstå og tage kritisk stilling til teknologier og det aftryk, de sætter på verden, dels ved at kunne handle konstruktivt gennem teknologier.

Ud over spørgsmålet om, hvad der menes med 'teknologiforståelse', rejser der sig også et andet vigtigt spørgsmål i diskussionen om teknologiforståelsens rolle i uddannelsesmæssige sammenhænge, nemlig spørgsmålet om i hvilket omfang teknologifagligheden skal implementeres som selvstændigt fag eller på tværs af fag. Denne diskussion er gammel og kan forstås som et spørgsmål om, hvorvidt teknologiforståelse er et almen didaktisk eller et fagdidaktisk anliggende (se fx Danielsen & Karpatschof, 1988; Johnsen, 1972; Tannert et al., 2021). Svaret er formentlig et *både/og*, men diskussionen peger på, at det også er nødvendigt at præcisere, hvad der menes med *fag*, *faglighed* og *fagforståelse*, når vi taler om at integrere teknologiforståelse på de forskellige niveauer i uddannelsessystemet.

I det følgende bruger jeg *fag* som en betegnelse for konkrete fag med læreplaner og studieordninger, fx fagene *dansk* og *historie* i grundskolen eller *engelsk* og *informatik* i gymnasiet. Udtrykket *faglighed* anvendes i en bredere forstand om den viden og ekspertise, der karakteriserer et fagligt domæne. Faglighed kan forstås både på et individuelt og et kollektivt niveau, dvs. som den enkeltes faglige viden og ekspertise eller som et fællesskabs, fx en gruppe undervisere, samlede viden og ekspertise. Det samme gælder udtrykket *fagforståelse*. Dette udtryk anvendes i det følgende som betegnelse for en individuel eller kollektiv normativ indstilling til en bestemt faglighed. *Fagforståelse* og teknologiforståelse er således to indstillinger, der gensidigt påvirker hinanden i den forstand, at ændringer i den ene med stor sandsynlighed afstedkommer ændringer i den anden.

Endelig anvendes *humaniora* som en rummelig betegnelse for de fag, fagligheder og fagforståelser, der på forskellig vis og i bred forstand beskæftiger sig med meningsbærende artefakter som et udtryk for



menneskelig aktivitet og erkendelse. Som vi skal se senere, findes her en række perspektiver, der er fælles for de humanistiske fag, og som kan gøres til afsæt for at udvikle en literacy-baseret model for en humanistisk orienteret teknologiforståelse.

## Mennesker og teknologi

Det er ikke indlysende, hvor et historisk rids over udviklingen af den teknologikritiske position bør begynde. Udvikling og brug af redskaber og teknikker er et definerende træk ved det at være menneske, og arkæologien bekræfter, at teknologihistorien er lige så lang som menneskehedens historie (se fx Jensen, 2013). Det samme er historien om vores ambivalente forhold til vores egne teknologiske landvindinger. Faktisk er denne skepsis så fundamental, at den kommer til udtryk i syndefaldsmyten (Første Mosebog kap. 3), hvor teknologisk udvikling kobles direkte til uddrivelsen fra Paradis:

Gud Herren lavede skindtøj til Adam og hans kvinde og gav dem det på [...] Så sendte Gud Herren dem ud af Edens have til at dyrke agerjorden, som de var taget af. (Bibelselskabet, 2020, Første Mosebog, kap. 3, v.21-23)

Som straf for tillidsbruddet overlades mennesket til en tilværelse på jorden, hvor fremstilling af beklædningsgenstande og jordbrug, begge prototypiske eksempler på tidlige teknologier, er nødvendige for at afbøde konsekvenserne af de nye møjsomme livsbetingelser.

En lignende negativ sammenkædning mellem guddommelig straf og teknologisk udvikling finder vi i den græske Prometheusmyte, der på mange måder kan læses som en parallel til den kristne syndefaldsmyte. Myten findes i forskellige udgaver (Aeschylus, 1854; Hesiod, 1973a, 1973b), men som den gengives hos Hesiod, påkalder menneskene sig ved Prometheus mellemkomst Zeus' vrede. Som straf fratager Zeus menneskene ilden, men Prometheus stjæler den og bringer den tilbage, for hvilket ikke alene Prometheus straffes, men også menneskene, idet Zeus sender dem Pandora med en æske fuld af plager:

[...] harmfuld talte da Zeus, som samler skyerne om sig: "Japetos' søn med det kløgtige vid, som overgår alles [Prometheus], nu er du glad at ilden du stjal og narred min tanke, men det skal blive til ve for dig selv og for kommende slægter [menneskene]; dem vil for ilden, de fik, jeg sende en plage på halsen, som de skal fryde sig ved, så selv de ulykken favner". (Hesiod, 1973b, s. 45)

På samme måde som i den bibelske syndefaldsmyte er adgang til teknologi, i dette tilfælde ilden som mulighedsbetingelse for teknologisk udvikling, direkte forbundet med et modsætningsforhold mellem menneskene og det guddommelige. Som en konsekvens af dette modsætningsforhold påkalder menneskene sig skyld og straffes med en byrdefuld tilværelse, for hvilken der må kompenseres ved brug af teknologi.

Bortset fra en paradisiske tilstand i en tabt mytologisk fortid, kan vi således hverken pege på en præteknologisk oldtid, hvor teknologi og teknologisk udvikling ikke spillede en rolle i menneskelivet, eller en præmoderne indstilling til teknologi, der ikke indebærer en problematisering af vores forhold til teknologi og teknologisk udvikling.

## Teknologi og modernitet

Kimen til den moderne teknologikritiske humaniora kan vi lettere pege på, idet udviklingen af denne position er tæt knyttet til industrialiseringen og udviklingen af det moderne kapitalistiske samfund i løbet af 1800-tallet og senere den eksplosive udvikling af nye medier og digitale teknologier i løbet af



det 20. århundrede. Som vi skal se i det følgende, kan der på denne baggrund spores to forskellige men beslægtede perspektiver op gennem det 20. århundredes teknologikritik, nemlig 1) at teknologi ejes af storkapitalen og således først og fremmest tjener som instrument til undertrykkelse og udbytning af arbejdere og forbrugere, og 2) at teknologi er en selvstændig agerende faktor, der er med til at forme vores samfund, vores perspektiv på verden, og vores muligheder for at handle i den i en sådan grad, at det i visse tilfælde opleves som om teknologien er herre over mennesket og ikke omvendt.

Begge perspektiver er lette at genfinde historisk, men de er også tydelige i dag, hvor kritikken af moderne teknologi ofte går på, enten at de digitale teknologier, der omgiver os, herunder data, ejes af en usolidarisk transnational storkapital, fx Google eller Amazon, der unddrager sig både de nationale og internationale fællesskabers kontrol, eller at vi underkastes teknologier, fx i form af afhængighed af sociale medier eller fordi algoritmer og teknologier baseret på kunstig intelligens styrer vores liv på måder, vi ikke forstår.

## Marx

For at forstå denne udvikling er Marx et centralt sted at begynde. Hos Marx kobles udviklingen af avancerede maskiner, der kan automatisere og effektivisere produktionsprocessen, direkte med fremmedgørelse og udbytning af arbejderklassen, og det er ikke muligt at adskille hans analyse af kapitalismens udvikling fra hans analyse af teknologiens rolle i denne udvikling (se fx Bimber, 1990; Wendling, 2009).

Mistænksomheden over for moderne teknologi er tydelig hos Marx (se fx Marx, 1970, bog 1, kap. 12-15), men hans forhold til teknologi er samtidig ambivalent, idet han på den ene side kritiserer den rolle teknologi og automatisering spiller i det moderne kapitalistiske samfund, men på den anden side anser automatisering af arbejdsprocesser og teknologisk udvikling som en nødvendig forudsætning for realiseringen af det kommunistiske idealsamfund.

Selvom Marx således ikke selv stiller sig entydigt kritisk over for teknologi og teknologisk udvikling, er det alligevel i hans kritiske analyse af kapitalismen, vi finder den første tydelige formulering af den første af de to teknologikritiske positioner: Idet kapitalisterne ejer produktionsmidlerne (råmaterialer + teknologi) og dermed kontrollerer teknologierne, kommer teknologien til alene at tjene kapitalisternes interesser, idet indførelse af teknologi i stor skala bidrager til øget fremmedgørelse, udnyttelse af arbejderne og koncentration af magt og kapital hos de få (se fx Marx, 1970, bog 1 kap 13.3).

## Horkheimer og Adorno

Marxismen, herunder Marx' analyse af teknologiens rolle i det kapitalistiske samfund, har spillet en vigtig rolle i det 20. århundredes teknologikritiske strømninger i både humaniora og samfundsvidenskaberne. Denne påvirkning ses særligt tydeligt hos medlemmerne af Frankfurterskolen, der i skyggen af de to verdenskrige og skuffelsen over, at kommunismen degenererede, forsøger at revitalisere marxismens emancipatoriske program gennem kritisk analyse af det gryende forbrugersamfund.

Marx mente, at teknologien i et kommunistisk idealsamfund, havde et emancipatorisk potentiale i den forstand, at den kunne frisætte arbejderne fra trivielt manuelt arbejde og således bidrage til at skabe et mere lige samfund med øget produktivitet, men reduceret behov for arbejdskraft, hvilket på sigt ville føre til et samfund, hvor dets medlemmer var frie til at forfølge deres egne interesser.

Horkheimer og Adorno, to af de væsentligste eksponenter for det 20. århundredes neomarxistiske strømning, deler for så vidt dette synspunkt. De deler derimod ikke Marx' optimistiske syn på kapitalismen som et nødvendigt men forbigående stadie på vejen mod realiseringen af et kommunistisk



idealsamfund. Tværtimod ser de med stor skepsis på den stigende amerikanske indflydelse på europæisk kultur i kølvandet på de to verdenskrige, der efter deres mening blot erstatter én form for undertrykkelse med en anden. Groft sagt forskyder de i *Oplysningens Dialektik* (Horkheimer & Adorno, 1972) den klassiske marxistiske kritik af storindustrien til det de kalder kulturindustrien. Kultur skal i denne sammenhæng forstås som populærkultur, herunder musik, tegneserier og film, med Hollywoods produktionsmaskine som skrækeksempel.

Ifølge Horkheimer og Adorno skaber kulturindustrien en falsk følelse af individualisme og frihed, men fungerer i virkeligheden som en form for undertrykkelse, hvor de nederste i samfundshierarkiet ikke blot udnyttes som arbejdere, men nu også fastholdes i rollen som forbrugere af meningsløse pseudo-kulturprodukter. Dette sker, fordi kulturindustrien ifølge Horkheimer og Adorno transformerer kulturprodukter til standardiserede varer, der passivt forbruges og fremmer konformitet frem for mangfoldighed, kreativitet, og kritisk tænkning:

Den hensynsløse enhed i kulturindustrien vidner om den, der er på vej i politikken. Emfatiske differentieringer som den mellem A- og B-film eller mellem historier i ugeblade i forskellige prisklasser fremgår ikke så meget af sagen selv, som de tjener til at klassificere, organisere og få hold på forbrugerne. Der er noget for enhver smag, så at ingen kan slippe udenom, forskellene bliver indøvet og propageret. Leveringen til publikum af et hierarki af seriekvaliteter tjener kun til en desto mere fuldstændig kvantificering. Enhver skal så at sige spontant forholde sig i overensstemmelse med sit i forvejen ved hjælp af indicier fastlagte "niveau" og gribe ud efter den kategori af masseproduktet, som er fabrikeret til hans type. På landkortet i de forskningscentre, som ikke længere kan skelnes fra propagandacentrene, deles konsumenterne som statistisk materiale op i indtægtsgrupper, i røde, grønne og blå felter. (Horkheimer & Adorno, 1972, s. 131)

Horkheimer og Adornos teknologikritiske perspektiv ligger således i direkte forlængelse af Marx' tænkning, men er samtidig et udvidet perspektiv i den forstand, at det ikke kun er industrialiseringen og automatiseringen af produktionsprocesserne, men også de mange nye medier, fx radio og tv, og deres instrumentelle rolle i det kapitalistiske system, der gøres til genstand for kritik. Deres marxistisk inspirerede kritik er således en opdateret tilgang, der tager hensyn til teknologiske, kulturelle og ideologiske forandringer, hvilket formentlig er en af årsagerne til at de stadig inspirerer til kritisk analyse af teknologi og medier, også i den digitale tidsalder (se fx Fuchs, 2016).

## Heidegger

Både Marx og Horkheimer & Adorno repræsenterer den første position, nemlig at teknologi er et instrument til at dominere natur, underklasse og forbrugere. Fordi teknologien opfattes som en del af produktionsmidlerne, og produktionsmidlerne ejes af kapitalisterne, er teknologien og den teknologiske udvikling underlagt den herskende klasses kontrol. Kort sagt er teknologi noget, der kan ejes og kontrolleres, og man kan således forstå den marxistiske kritik som en kamp om kontrollen over teknologien snarere end som en kamp mod teknologien.

Et radikalt anderledes syn på teknologi finder vi hos Heidegger i *Spørgsmålet om teknikken* (Heidegger, 1999). Heidegger er grundlæggende skeptisk over for det moderne industrialiserede samfunds afhængighed af teknologi, som ifølge ham forvrænger vores billede af den naturlige verden og vores relation til den. For Heidegger er teknologi ikke først og fremmest et middel til at nå et mål, men et perspektiv på verden, der reducerer alt i verden til ressourcer. Denne reduktionisme fratager ifølge Heidegger naturen en selvstændig værdi og betydning, og perspektivet transformerer den naturlige verden til råmateriale for menneskelig aktivitet på en sådan måde, at vi som moderne mennesker indlejret i en højt teknologisk samfundsstruktur ikke er i stand til at se på naturen på andre måder end som ressource.



Ifølge Heidegger er denne måde at tænke på verden farlig, fordi den får os til at glemme vores egen naturlighed og forbundethed med naturen. Den teknologiske udvikling skaber en illusion om kontrol, der set fra Heideggers perspektiv er en falsk forestilling, som afskærer os fra en mere autentisk eksistens, dvs. en eksistens baseret på en anerkendelse af vores forbundethed med naturen.

Modsat den marxistiske tilgang til teknologikritik er det for Heidegger ikke en kamp om kontrollen over teknologi og teknologisk udvikling, men derimod en kamp *mod* teknologi og teknologisk udvikling. Heidegger beskriver sit forehavende som en afsløring af teknologiens 'væsen' (Heidegger, 1999, s. 31), og han repræsenterer således i høj grad den anden af de to positioner, idet han opfatter teknologien som noget der former os som mennesker snarere end omvendt.

## Bruno Latour

En mindre radikal og mere nuanceret version af dette perspektiv finder vi hos Bruno Latour. Latour udfordrer det, han omtaler som "The entrenchment by the philosophy of science of the impossible subject-object linkage" (Latour, 2014, s. 302). Latours forhold til Heidegger er ganske vist kompliceret (se Riis, 2013), og han definerer i en vis forstand også sit syn på relationen mellem mennesker og teknologier i opposition til Heidegger (se Latour, 1999, s. 176–177). Ikke desto mindre optræder teknologier, eller rettere tekniske artefakter, fx computere, som selvstændige aktører i det analytiske rammeværk, der ofte omtales *aktør-netværksteori*:

In addition to 'determining' and serving as a 'backdrop for human action', things might authorize, allow, afford, encourage, permit, suggest, influence, block, render possible, forbid, and so on. (Latour, 2005, s. 72)

Latour (1999, kap. 6) skelner mellem mennesker (humans) og ikke-mennesker (non-humans), der i princippet er en meget bred kategori, der som følge af sin negative definition kan indeholde det meste, men som ofte i en moderne teknologimættet verden er tekniske artefakter. Latours pointe med denne distinktion er, at der ikke er en simpel relation mellem mennesker og ikke-mennesker, hvor de første kontroller og dominerer de sidste, men at både mennesker og ikke-mennesker indgår i uendeligt komplicerede netværk af relationer til hinanden, hvor ikke-mennesker, herunder tekniske artefakter, i høj grad påvirker vores adfærd og handlemuligheder (Latour, 1988b, 1988a).

Set fra dette perspektiv er ikke-mennesker, herunder teknologier, også agenter, der kan agere selvstændigt og påvirke andre agenter i netværket. Hvad det helt præcist vil sige, at non-humans er agenter, har været genstand for en del kontroverser (se Sayes, 2013), men det er under alle omstændigheder klart, at Latours position er radikalt anderledes end den marxistiske og neomarxistiske instrumentelle tolkning. Med andre ord kan teknologier i Latours perspektiv øve selvstændig indflydelse på de mennesker og grupper af mennesker, de indgår i netværk med, og Latours position er således, om end mindre radikal og mindre deterministisk end Heideggers, et eksempel på den anden af de to skitserede positioner.

## Humanistiske perspektiver og computationelle handlemuligheder

På trods forskellene på de ovenfor skitserede positioner har de to vigtige ting tilfælles. For det første er de af filosofisk tilsnit, og for det andet repræsenterer de først og fremmest kritiske og analytiske perspektiver på teknologi. Derfor svarer de heller ikke umiddelbart på, hvordan vi som mennesker, individer, borgere osv. skal reagere på og håndtere teknologier (nye som gamle) og de måder, hvorpå de påvirker os. Spørgsmålet er nu, hvor vi skal kigge hen for at finde en position, der i tillæg til disse kritiske



perspektiver dels kan løfte den kritiske arv, dels kan bidrage til at humanister aktivt og konstruktivt kan tage ejerskab over de nye digitale muligheder.

## Digital humaniora

Mit bud på et svar er en position baseret på det, der i løbet af de seneste årtier har etableret sig under betegnelsen *digital humaniora* (DH). I modsætning til den endimensionelle transhumane teknologioptimisme, man fx finder hos fx Kurzweil (2000, 2005) eller hos store transnationale teknologimastodonter som Google eller Meta, repræsenterer DH en nuanceret humanistisk og kritisk orienteret tilgang til digitale teknologier og computationelle processer, både som genstand for analyse og som analytisk og produktivt redskab, men samtidig også en tilgang, der omfavner, udfordrer og udvikler digitale teknologier og dermed også de digitale handlemuligheder (se fx Berry, 2011; Finnemann, 2014).

Dette perspektiv på teknologi er vigtigt, fordi den teknologimættede og gennemdigitaliserede verden, vi lever i her et par årtier inde i det 21. århundrede (på trods af visse ligheder), er radikalt anderledes end den teknologiske virkelighed, der prægede både slutningen af det 19. århundrede og det meste af det 20. århundrede. Det er karakteristisk for det 21. århundrede, at digitale teknologier ikke længere er eksotiske særtilfælde, men derimod allestedsnærværende på måder, der transformerer de fleste aspekter af vores liv. Vores interaktion med det offentlige medieres digitalt gennem et komplekst teknologisk økosystem af platforme, fx borger.dk, sundhed.dk og skat.dk, vores bankforretninger og indkøb medieres digitalt via netbankløsninger og e-handelssider, og digitaliseringen af vores kommunikative praksisser og sociale omgangsformer via sociale medier forandrer vores omgang med hinanden på måder, Horkheimer og Adorno kun vanskeligt kunne have forestillet sig. Hertil kommer at produktionen af de fleste kulturelle produkter, herunder tekster, litteratur, musik, fotografi, levende billeder og meget andet er blevet digitaliseret, ligesom den fortsatte digitalisering af vores kulturarv gør den tilgængelig for analyse drevet af computationelle processer og data science-orienterede analysestrategier.

Disse teknologiske og sociale forandringer er af både kvantitativ og kvalitativ karakter, og det er klart at sådanne forandringer kalder på nye videnskabsteoretiske perspektiver såvel som på nye analyse- og fortolkningsstrategier med henblik på, dels at undersøge og forstå disse fænomener, dels at gøre os i stand til at navigere i og håndtere de nye udfordringer og muligheder på en proaktiv måde.

Ifølge Berry (2012a) kan udviklingen af DH som akademisk felt forstås som en udvikling, der forløber i tre faser. Begyndelsen på den første fase kan spores helt tilbage til 1950'erne, hvor man bl.a. begyndte at interessere sig for korpuslingvistik og digitalisering af kulturarv. Dette arbejde pågår stadig, og mængden af kulturelle produkter, der genfødes som digitale artefakter og dermed bliver tilgængelige for undersøgelse vha. digitale metoder, er enorm.

I anden fase op gennem 1980'erne og 1990'erne bliver computere tilgængelige for de fleste, hvilket medfører at produktionen af kulturelle produkter i stadigt stigende grad fødes digitalt. Dette betyder naturligvis ikke at digitaliseringen af kulturarv bliver uinteressant, men det betyder for det første, at digitalt fødte og digitalt genfødte artefakter sameksisterer, og for det andet at der kommer et skift i fokus i retning af indsamling og dokumentation. I takt med udviklingen af de nye digitale medier følger desuden i denne periode en udvidet forståelse af, hvad tekster og forfatterskab er for størrelser.

Årtusindskiftet markerer overgangen til tredje fase, hvor perspektivet udvides yderligere, idet computerkode og algoritmer bliver gjort til en del af det analytiske genstandsfelt. Dette skyldes bl.a. en opmærksomhed på, at digitalisering ikke blot har praktiske og sociale konsekvenser, men i høj grad også materielle konsekvenser. Set fra et materielt perspektiv er en tekst realiseret som en trykt bog radikalt forskellig fra en tekst realiseret på en skærm via computerkode og algoritmer (også selvom teksterne





indholdsmæssigt er identiske), og de digitale strukturer, der ligger bag kulturelle produkter, æstetiske oplevelser og digitalt medierede sociale relationer må derfor nødvendigvis tages med i betragtning, når vi prøver at forstå og forme den aktuelle kulturelle og sociale virkelighed fra et humanistisk perspektiv (Berthelsen, 2020b).

Kort sagt er omdrejningspunktet for DH anvendelse af, kritik af og udvikling af digitale teknologier og computationelle metoder med henblik på at udforske det humanistiske genstandsfelt. DH er således ikke et opgør med klassisk humaniora, men derimod en udvidelse, der tilføjer vigtige metoder og teoretiske perspektiver til dem, der allerede er i den humanistiske værktøjskasse.

## Digital humaniora og teknologiforståelse

At udvikle teknologiforståelse er naturligvis ikke først og fremmest et anliggende for humaniora. Det er et anliggende for alle fagligheder, hvilket også afspejler sig i den aktuelle tilgang til implementering af teknologiforståelse i grundskolen og på ungdomsuddannelserne (se fx Tuhkala et al., 2019; Caeli & Dybdal, 2020; Tannert et al., 2021). Man kan derfor med god ret spørge, hvorfor der er grund til at gøre noget særligt ud af at udvikle en selvstændig humanistisk position.

Svaret på dette er for det første, at humaniora set i et historisk perspektiv har foretrukket den teknologikritiske position og i for høj grad overladt brug og udvikling af teknologi til andre fagfelter. For det andet har det fra et mere praktisk perspektiv vist sig vanskeligt at integrere en mere generisk konceptualisering af teknologiforståelse i de humanistiske fag, herunder særligt i grundskolen og på ungdomsuddannelserne. Forklaringerne på dette er sikkert flere, og der er brug for mere viden på området, men to meget sandsynlige forklaringer er for det første, at underviserne mangler de tekniske kompetencer som følge af, at det ikke tidligere har været betragtet som en del af humanioras domæne, og for det andet at det kræver et stort udviklingsarbejde at udvikle en forståelse for de humanistiske fagligheder, der som en selvfølge integrerer digitale teknologier (se fx Vejen et al., 2021).

Selvom det kritiske aspekt af den humanistisk orienterede teknologiforståelse er vigtig, kan den ikke stå alene, idet den kritiske indstilling ikke i sig selv gør os i stand til at forløse kritikens emancipatoriske potentiale i en moderne gennemdigitaliseret virkelighed. At tilføje en teknologisk literacy-inspireret handledimension til de humanistiske fag og fagligheder er derfor at gøre humaniora mere relevant. Humanister skal netop også være digitale humanister, fordi det både er nødvendigt at kunne tænke med computeren, stille spørgsmål, der ikke stilles af andre fagligheder, og samtidig at kunne bidrage til at besvare dem, også ved hjælp af digitale teknologier.

Hertil kommer, at teknologi, udover at være et praktisk domæne, også er et deontisk domæne, dvs. et domæne hvor udvikling medfører behov for at diskutere rettigheder og forpligtelser. Som teknologibrugende og teknologiproducerende væsner er vi med andre ord dels forpligtet på at reflektere kritisk over teknologiers rolle i samfundet, dels forpligtet på at overveje, hvilke konkrete etiske spørgsmål, herunder spørgsmål om ret og pligt, der knytter sig til udvikling, implementering og brug af konkrete teknologier (nye som gamle). Vi kan ikke adskille disse etiske spørgsmål fra de valg vi træffer, når vi bruger og udvikler digitale teknologier. Etiske valg kommer nemlig ikke først og fremmest til udtryk gennem tale, men derimod gennem handling, herunder både i brugen og udviklingen af teknologier, og den deontiske dimension er derfor yderligere et vægtigt argument for at udvikle stærke digitale humanistiske fagforståelser.

## Hermeneutik, kritik og kreativitet

Det næste spørgsmål, der melder sig, er, hvad det mere præcist vil sige at udvikle stærke digitale fagforståelser inden for de humanistiske fag. For at besvare dette spørgsmål vil jeg kaste et blik på DH, således som feltet udfolder sig i dag. Gør man det, viser det sig, som vi skal se i det følgende, at DH ikke



er en omkalfatring af humaniora, men snarere en gentænkning af klassiske humanistiske teorier, metoder og temaer, herunder hermeneutik, kritik og kreativitet.

## Hermeneutik

Gentænkningen af den hermeneutiske praksis er karakteriseret ved et fokus på eksplorativ anvendelse af digitale metoder til analyse og fortolkning af kulturelle artefakter, fx litterære tekster, billedkunst, medieindhold og historiske dokumenter. Begrebet *distant reading* (Moretti, 2000), dvs. afdækning af mønstre i store tekstmængder ved hjælp af kvantitative og computationelle metoder, har spillet en central rolle i udviklingen af denne position. Distant reading forstået som den overordnede betegnelse for en række forskellige strategier for analyse og fortolkning af kulturelle artefakter er på mange måder den metodiske kerne i DH. Dette er en vigtig pointe, fordi det understreger, at den hermeneutiske dimension stadig er kernen i en humanistisk orienterede fagforståelser, også selvom det konkrete analyse- og fortolkningsarbejde udfolder sig på nye måder, når der anvendes digitale værktøjer og kvantitative metoder.

Selvom distant reading efterhånden er blevet en mainstreambetegnelse inden for den kvantitativt orienterede litteraturforskning (se fx Underwood, 2017), findes der også væsentlige bidrag til feltet under andre betegnelser, fx *eksplorative programming* (Montfort, 2016), *digital hermeneutics* (Rockwell & Sinclair, 2016) og *cultural analytics* (Manovich, 2020). Uanset, hvordan vi betegner det, er det et væsentligt aspekt af den digitale hermeneutik at kunne arbejde konstruktivt med de mange avancerede digitale værktøjer, hvilket som oftest kræver kendskab til et eller flere programmeringssprog samt i et vist omfang også til forskellige statistiske metoder. Tilegnelsen af disse kompetencer er således på den ene side et afgørende aspekt i forhold til at realisere potentialet i den digitale humanistiske position, men det er samtidig også her vi finder en af de største forhindringer for at realisere dette potentiale.

## Kritik

Den kritiske strømning er let at genkende, for den har tydelige rødder i Frankfurterskolens tænkning, og den er formentlig heller ikke fremmed for de humanistiske fagligheder på samme måde som den tekniske computationelle dimension. Inspirationen fra Frankfurterskolen og den kritiske teori kommer til udtryk både i en revitalisering af dens teknologifilosofiske perspektiver hos fx Feenberg (2002), men også som en mere konkret sammentænkning af kritisk teori og DH som hos fx Berry (2012b, 2014) eller Delanty (2021).

Den kritiske teoris rolle i DH er, til trods for de neomarxistiske rødder, politisk i en bredere forstand end hos Frankfurterskolens medlemmer forstået på den måde, at den passer dårligt på en traditionel højre/venstre-akse. Dette skyldes først og fremmest, at emancipation gennem kritik er et fællesmenneskeligt anliggende og ikke noget, den ene eller anden politiske fløj har eneret på. Det politiske består således ikke i at promovere én bestemt ideologi, men i at insistere på ideologikritik og at teknologi også er politisk. Den kritiske dimension bidrager i forlængelse heraf til DH med et trefoldigt perspektiv. For det første åbner den for en magtkritisk analyse af digitale teknologier og deres sociale konsekvenser, fx ulighed, diskrimination og etablering af hierarkier, for det andet rummer den muligheden for gennemføre disse kritiske analyser gennem brug af kvantitative og computationelle metoder, og for det tredje peger den også på de digitale teknologiers frisættende potentiale i den forstand, at de kan anvendes til at fremme social retfærdighed og politisk forandring fremfor blot at reproducere eksisterende politiske og økonomiske magtstrukturer. Når dette er sagt, er det naturligvis vigtigt at understrege, at kritikken og dens grundlag også selv må underkastes kritik, hvilket fordrer en kobling mellem på den ene side kritik og emancipation og på den anden side etik og demokratisk dannelse.



## Kreativitet

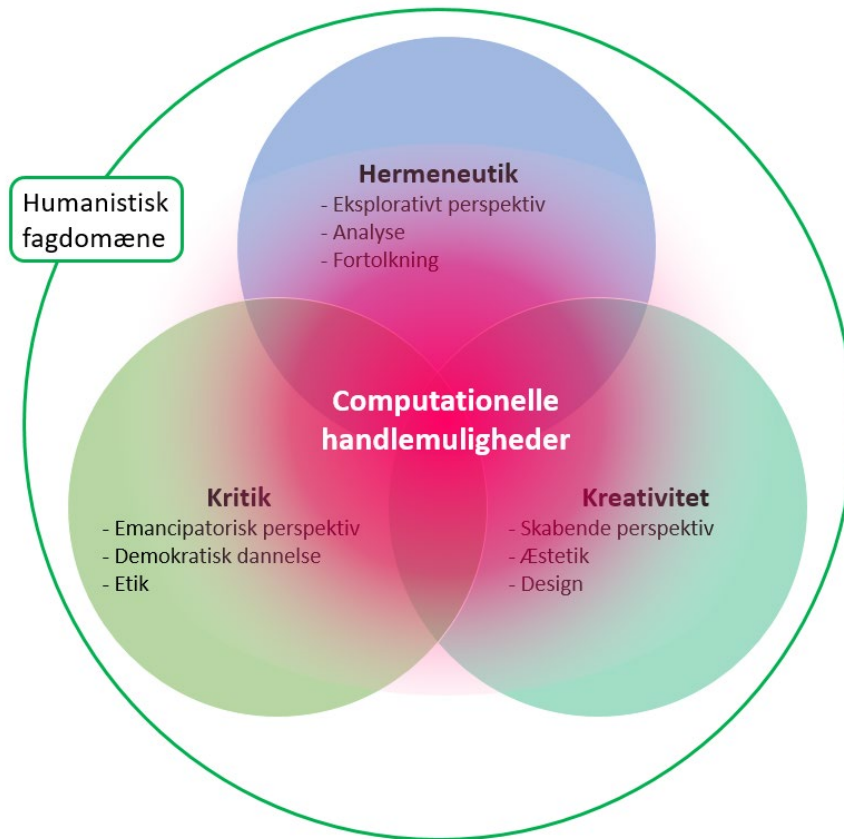
Den kreative strømning er anderledes end de to andre, idet både hermeneutik og kritisk teori i deres ikke-digitale ikklædninger er gamle kendinge i den akademiske humaniora. Kreativitet, æstetik og design har naturligvis også altid været til stede i humaniora i den forstand, at kunst og design forstået som resultatet af kreative processer er en væsentlig del af det humanistiske genstandsfelt. Kunstneriske og kreative praksisser har derimod ikke i nævneværdig grad indgået som elementer i de humanistiske fag og fagligheder. Dette er imidlertid ved at ændre sig. Dels er der i de seneste årtier sket en akademisering af de kunstneriske uddannelser, dels er kunstneriske og kreative praksisser i stigende grad blevet en del af de akademiske fagområder (Gross et al., 2018). Dette gælder ikke mindst inden for det digitale område, hvor man tidligt har været opmærksom på computerens generative og kreative potentiale. Interessen for sammenhængen mellem æstetik, kreativitet og generative computationelle processer er således gammel (se fx Bense, 1965; Franke, 1971), men det er først i løbet af de seneste årtier, at der for alvor er blevet udviklet tilgængelige og brugervenlige værktøjer (se fx Maeda, 1999; Reas & Fry, 2007, 2014).

Brugen af digitale teknologier og computationelle metoder til at udforske æstetik, kreativitet og kreative processer er en vigtig dimension af DH, fordi det ikke blot indebærer erfaringer med brugen af digitale teknologier til at skabe nye værker, fx i form af tekster, billeder, lyd eller andet, men også indebærer et fokus på at forstå teknologiens rolle i kreative og æstetiske processer og dermed generative og computationelle processer i det hele taget. At engagere sig i digitalt medierede kreative processer virker således tilbage på både forståelsen af de computationelle processers generative og kreative potentiale, på forståelsen af de æstetiske aspekter af digitalt genererede artefakter og deres rolle i samfundet (Manovich, 2018), men tilbyder også en vej til at lære at håndtere computerens generative potentialer gennem tilegnelsen af færdigheder i programmering og generativt design (Reas et al., 2010).

## Digital humaniora og humanistisk fagforståelse

Som det fremgår af ovenstående kan hermeneutik, kritik og kreativitet betragtes som metadimensioner af de respektive humanistiske fag og fagforståelser, og det er et væsentligt formål med denne artikel at vise, hvordan en humanistisk orienteret teknologiforståelse kan udvikles ved at integrere de computationelle perspektiver i de eksisterende fagforståelser via de nye digitalt orienterede versioner af disse metadimensioner og således udvide de klassiske humanistiske fagforståelser med en *digital humanistisk dimension med fokus på computationelle handlemuligheder*.

Figur 1 illustrerer, hvordan en sådan digital humanistisk dimension via meta-perspektiverne kan bidrage til at udvide de humanistiske fag og fagforståelser. Som vist på figuren opfattes de tre metadimensioner som generiske aspekter af enhver humanistisk faglighed. Det fremgår også, at de computationelle handlemuligheder ikke lægges til den eksisterende humanistiske faglighed som et appendiks, men derimod integreres som en naturlig del af den eksisterende faglighed via indoptaget af de nye digitalt orienterede versioner af de tre metadimensioner.



Figur 1: Digital humanistisk fagforståelse

At initiere og stilladsere denne type transformationsprocesser er ikke nogen let opgave, og det ligger uden for rammerne af denne artikel at redegøre i detaljer for, hvordan de enkelte humanistiske fag løfter denne opgave (se også Tannert et al., 2021).

I stedet vil jeg vise, hvordan de tre metaperspektiver samt arbejdet med computationelle handlemuligheder kan integreres i faglige aktiviteter ved, på baggrund af en kort diskussion af den digitale humanistiske fagforståelse i et literacy-perspektiv, at gennemgå et konkret eksempel på arbejdet med tekstproduktion i et digitalt humanistisk perspektiv.

## Digital humaniora som literacy

Overgangen fra DH som videnskabeligt domæne til en konkret digital humanistisk fag- og teknologiforståelse i en uddannelseskontekst sker ikke af sig selv, men kræver en trædesten. Som allerede nævnt er literacy-begrebet en oplagt trædesten. Hvis vi opfatter sprog som en social teknologi, altså et instrument til at handle i verden, er det let at se, hvorfor det giver mening at opfatte teknologiforståelse som en form for literacy. I dette perspektiv kan vi nemlig forstå den skitserede digitale humanistiske fagforståelse med fokus på computationelle handlemuligheder som det at beherske digitale teknologier på en sådan måde, at det gør det muligt for en som individ, ud fra et humanistisk perspektiv, at agere og gøre sig gældende i de lokale og globale kontekster, hvori man er indlejret (se også Berthelsen, 2016, 2019, 2020a).

Idéen om at koble teknologiforståelse og literacy er ikke ny. Selvom de ikke brugte literacy-terminologien, finder vi beslægtede idéer hos Papert & Solomon (1971) og Papert (1980), der allerede i 70'erne og 80'erne arbejdede med at integrere computationel tænkning i grundskolens fag. Det samme



gør vi hos New London Group (1996), der i løbet af 90'erne introducerede begrebet *new literacies* som en betegnelse for de nye kompetencer og færdigheder, der måtte introduceres som centrale uddannelsesmål i kølvandet på den øgede digitalisering og fremkomsten af internettet. Som en art korrektiv til især Paperts optimistiske syn på computerens pædagogiske og emancipatoriske potentiale og hans forståelse af interessefællesskaber som rammen om individuel udvikling, er det nødvendigt at tilføje, at emancipation og demokratisk dannelse må gå hånd i hånd (for en udfoldet diskussion af denne problematik se Berthelsen & Nielsen, 2021).

Endelig har Blikstein (2008) foreslået at gentænke Paulo Freires oprindelige kritisk-emancipatoriske literacyforståelse som en vej til teknologiforståelse:

I particularly focus on the role of technology [...] as an emancipatory tool for mobilizing change in schools and empowering students. I posit that the rapid penetration of computers into learning environments constitute an unprecedented opportunity to advance and disseminate a Freirean aesthetic [...] in schools. Digital technologies, such as computers, robotics, digital video, and digital photography, could play a central role in this process. (Blikstein, 2008, s. 206)

Den foreslåede model for en digital humanistisk fagforståelse ligger i umiddelbar forlængelse af disse literacy-perspektiver med sit fokus på emancipation og handlemuligheder i et etisk og demokratisk perspektiv.

## Eksempel på integration af det digitale humanistiske perspektiv

Afslutningsvis vil jeg gennemgå et konkret eksempel på, hvordan potentialet i denne forståelse kan realiseres gennem arbejdet med automatiseret tekstproduktion. Eksemplet stammer fra et forløb på kandidatuddannelsen i nordisk sprog og litteratur på Aarhus Universitet med fokus på produktion af praktiske tekster. Formålet med faget er, at de studerende ud fra et funktionelt lingvistisk perspektiv lærer at skrive praktiske tekster inden for forskellige genrer relativt til kontekst og kommunikativt formål. Eksemplet består af fire deleksempler, der alle stammer fra et modul om robotjournalistik og afspejler en progression fra mindre til mere avanceret integration af digitale metoder. I det udvalgte modul er der fokus på mediernes produktion af nyhedstekster, herunder brugen af autogenerede nyhedstekster. Læringsmålet er dobbelt i den forstand, at der på den ene side er fokus på at producere eksempler på autogenerede tekster og på den anden side er fokus på, via disse konkrete erfaringer, at få øje på de muligheder og begrænsninger, herunder etiske problematikker, der knytter sig til produktion og distribution af autogenerede tekster. Selvom eksemplet stammer fra et forløb på universitetet, er der tale om et eksempel tilpasset studerende uden forudgående programmeringserfaring. Forløbet vil derfor både kunne gøres mere avanceret med henblik på at tilgodese mere øvede studerende, men samtidig også, med passende stilladsning og justering, kunne oversættes til forløb i udskolingens eller gymnasiets danskfag.

Danskfaget er valgt fordi det er grundskolens og gymnasieskolens humanistiske dannelsesfag par excellence, men en digital humanistisk fagforståelse vil naturligvis også kunne udvikles i relation til de andre humanistiske fag og fagligheder under behørig hensyntagen til variationen i metoder, genstandsområder og klassetrin.

I eksemplerne arbejdes der i programmeringssproget Python med at skabe små simple algoritmer, der på baggrund af et datasæt bestående af resultaterne fra en række fodboldkampe (i det aktuelle eksempel et minisæt med fiktive resultater) kan autogenerere nyhedstekster, der rapporterer fodboldresultater. Python er valgt, fordi det på en gang er et kraftfuldt programmeringssprog, der også anvendes professionelt, men samtidig er et let tilgængeligt og intuitivt sprog, der også imødekommer nybegynderen. Kodeeksemplerne er konstrueret ved hjælp af Pythons basis-funktionalitet og både undervisere og elever vil kunne erhverve sig de nødvendige programmeringsfærdigheder i løbet af en



meget kort introduktion til Python. Linjer der indledes med '#' er kommentarer, der kort forklarer funktionen af den efterfølgende kodelinje. Det er ikke en forudsætning for at forstå eksemplets didaktisk potentiale, at man forstår alle detaljerne i kodesekvensen.

## Eksempel 1

I det første eksempel ses en simpel kodesekvens bestående af tre elementer. Først defineres funktionen 'resultater()', der som input tager en liste med fodboldresultater og via et loop placerer klubnavne og resultater på deres respektive pladser i følgende prækomponerede tekst: "I går spillede klubnavn mod klubnavn. Resultatet blev resultat.". Dernæst gemmes listen med fodboldresultaterne under variabelnavnet 'data', og endelig anvendes resultater() på de indlæste data. De tre linjer under det grå felt er resultatet af processen i form af tre korte autogeneratede tekster, der afrapporterer de indlæste fodboldresultater.

```
# simpel funktion der sætter resultater fra en liste med data ind i en tekstskabelon
def resultater(liste):
    for l in liste:
        tekst = "I går spillede " + l[0] + " mod " + l[1] + ". Resultatet blev " + l[2] + "."
        print(tekst)

# gemmer listen med resultater (en liste af lister) under variabelnavnet 'data'
data = [{"Brøndby", "FC Nordsjælland", "0-1"}, {"AAB", "AGF", "5-2"}, {"FCM", "FCK", "1-1"}]

# funktionen anvendes på data
resultater(data)
```

```
I går spillede Brøndby mod FC Nordsjælland. Resultatet blev 0-1.
I går spillede AAB mod AGF. Resultatet blev 5-2.
I går spillede FCM mod FCK. Resultatet blev 1-1.
```

## Eksempel 2

I eksempel 2 sker det samme, men med den tilføjelse, at algoritmen vælger henholdsvis et adjektiv ('skuffende', 'acceptabelt' eller 'godt') og en verbalfrase ('tabte til', 'spillede uafgjort med' eller 'vandt over') relativt til resultatet af de enkelte kampes resultat. De valgte ord og fraser placeres herefter i følgende prækomponerede tekst: "I går leverede klubnavn et adjektiv resultat, da de verbalfrase klubnavn. Kampen endte resultat.". Denne funktionalitet indbygges via såkaldte betingelsessætninger (conditional statements) konstrueret ved hjælp af kommandoerne 'if' (hvis så) og 'elif' (ellers hvis så), der vælger henholdsvis adjektiv og verbalfrase afhængigt af, hvilke betingelser, der er opfyldt. Som i eksempel 1 kan de autogeneratede tekster ses under det grå felt.



```
# Lidt mere kompleks funktion der kan tilføje vurderinger afhængigt af kampens resultat
def resultater_sentiment(liste):
    for l in liste:

        # tjekker om resultatet er positivt eller negativt for det første hold på listen
        r = l[2]
        r_sent = int(r[0])-int(r[2])

        # vælger adjektiv relativt til resultatet
        if r_sent < 0:
            adj = "skuffende"
        elif r_sent == 0:
            adj = "acceptabelt"
        elif r_sent > 0:
            adj = "godt"

        # vælger verbum relativt til resultatet
        if r_sent < 0:
            verb = "tabte til "
        elif r_sent == 0:
            verb = "spillede uafgjort med "
        elif r_sent > 0:
            verb = "vandt over "

        # genererer tekster for hvert kampresultat på listen
        tekst = "I går leverede " + l[0] + " et " + adj + " resultat, da de " + verb + l[1] + ". Kampen endte " + l[2] + "."
        print(tekst)

# funktionen anvendes på data
resultater_sentiment(data)
```

I går leverede Brøndby et skuffende resultat, da de tabte til FC Nordsjælland. Kampen endte 0-1.  
I går leverede AAB et godt resultat, da de vandt over AGF. Kampen endte 5-2.  
I går leverede FCM et acceptabelt resultat, da de spillede uafgjort med FCK. Kampen endte 1-1.

### Eksempel 3

Kodesekvensen i eksempel tre har også autogenererede tekster som output. I dette eksempel er strategien imidlertid radikalt anderledes end i de to foregående eksempler. Her er der nemlig ikke tale om regelbaseret proces, men derimod om tekster genereret af OpenAI's AI-baserede generative sprogmodel GPT3. I eksemplet formuleres ikke hvis/så-regler, men derimod en såkaldt *prompt* (instruks), der så præcist som muligt i fritekst specificerer kriterierne for den eller de tekster, man ønsker, at modellen skal generere, i dette tilfælde fx at der skal være tale om 'entusiastiske referater' samt de konkrete resultater, der danner grundlag for teksten. Kodesekvensen består af fire elementer. Først etableres der online adgang til GPT3. Herefter komponeres prompten i fritekst. Prompten sendes efterfølgende sammen med en anmodning om at returnere en tekst til GPT3, og til sidst gemmes resultatet under variabelnavnet 'text' og teksterne printes til skærmen. Resultatet af denne AI-baserede tilgang kan ses under det grå felt.

```
# De første kodelinjer giver computeren onlineadgang til openai's generative model GPT3
import openai

with open ("API_key.txt", encoding = "utf8") as f: # context manager
    key = f.read()
openai.api_key = key

# i prompten angives tekstinstruktionen til GPT3
prompt = """Generer tre korte men entusiastiske referater af disse tre fodboldkampe:
    kamp 1: Brøndby-FC Nordsjælland 0-1; kamp 2: AAB-AGF, 5-2; kamp 3: FCM-FCK, 3-3"""

# dette er den konkrete anmodning, der sendes til GPT3
response = openai.Completion.create(
    engine="text-davinci-003",
    prompt = prompt,
    max_tokens = 2000,
    temperature = 1)

# svaret fra GPT3 gemmes som variabel og resultatet orientes til skærmen
text = response.choices[0].text

print(text)
```



#### Kamp 1: Brøndby-FC Nordsjælland

Det var en fantastisk tændt atmosfære i Brøndby, da FC Nordsjælland ødelagde Brøndbys hjemmebane med en fin afslutning fra Thomas Dalgaard til slutresultatet 0-1. FC Nordsjælland gjorde det forbløffende godt, og trods massivt Brøndby tryk blev de tålmodige og kombinerede sig gennem kampen, og den glædelige vinder var FC Nordsjælland!

#### Kamp 2: AAB-AGF

AAB og AGF leverede en fantastisk kamp, med masser af offensive handlinger og scoringer. AAB havde hårde angreb og førte kampen hårdt. AGF opgav ikke, og efter et par forsøg kom første scoring fra AGF, men AAB havde syv forskellige scorere, hvilket resulterede i en glædelig 5-2 sejr.

#### Kamp 3: FCM-FCK

FCM og FCK spillede en hård kamp, hvor kampen fortsatte i score jagten. FCK scorede først, fulgt af FCM, som hurtigt slog tilbage. Det endte med et spændende resultat på 3-3, FCM handlede ukoncentreret men formåede at holde et velfortjent point, med gode angrebsserier fra begge sider. Det var en meget glædelig, spændende og meget intens kamp!

## Eksempel 4

Eksempel 4 adskiller sig fra de forrige eksempler ved ikke at autogenerere sportsresultater, men derimod udnytte en funktion, der også er indbygget i GPT3, nemlig muligheden for en såkaldt sentiment-analyse, dvs. en vurdering af om en given input tekst er overvejende positiv eller negativ. Elementerne er stort set de samme som i eksempel tre. Prompten specificeres i fritekst, anmodningen sendes til GPT3 og resultatet gemmes og printes til skærmen. Svarene i form af GPT3's autogenererede vurdering af de tekster, der som output blev genereret i eksempel 2 kan ses under det grå felt.

```
# i prompten angives tekstinstruktionen til GPT3
prompt = """
Vurder om hver af disse 3 beskrivelser er en positiv eller negativ beskrivelse og begrund vurderingen:

1: I går leverede Brøndby et skuffende resultat, da de tabte til FC Nordsjælland. Kampen endte 0-1.

2: I går leverede AAB et godt resultat, da de vandt over AGF. Kampen endte 5-2.

3: I går leverede FCM et acceptabelt resultat, da de spillede uafgjort med FCK. Kampen endte 1-1.

"""

# dette er den konkrete anmodning, der sendes til GPT3
response = openai.Completion.create(
    engine="text-davinci-003",
    prompt = prompt,
    max_tokens = 2000,
    temperature = 1)

# svaret fra GPT3 gemmes som variabel og resultatet orientes til skærmen
text = response.choices[0].text

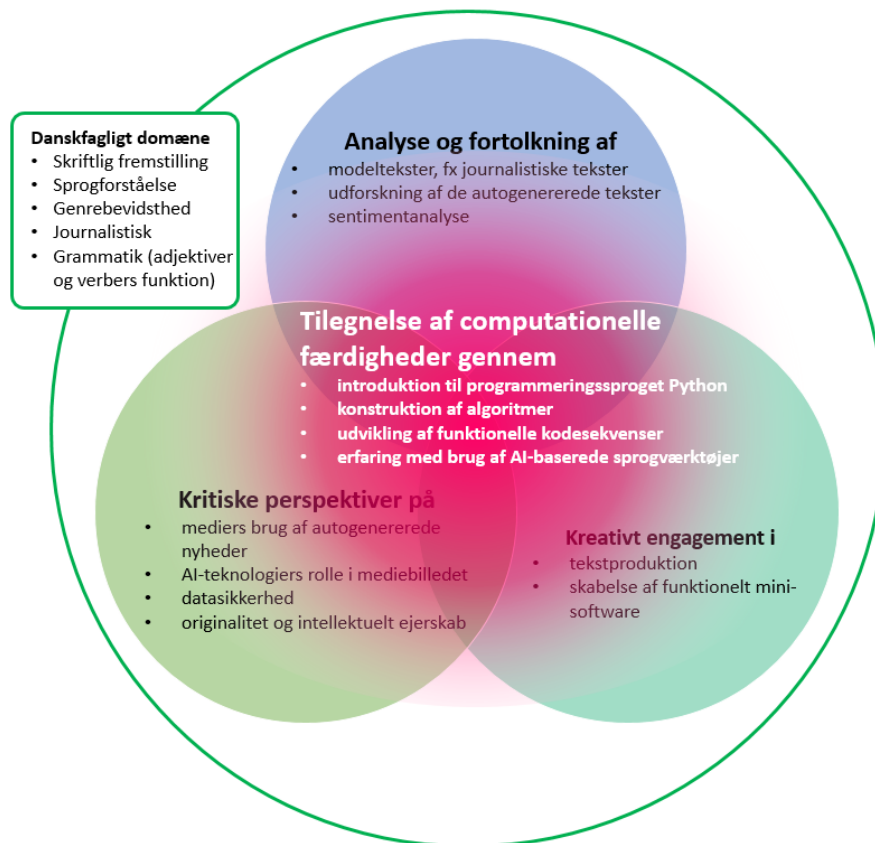
print(text)
```

- 1: Negativ beskrivelse, da ordene "skuffende" og "tabte" indikerer et dårligere end forventet resultat.
- 2: Positiv beskrivelse, da ordene "godt" og "vandt" indikerer et bedre end forventet resultat.
- 3: Neutral beskrivelse, da ordene "acceptabelt" og "uafgjort" ikke indikerer et bedre eller dårligere end forventet resultat.

## Didaktiske perspektiver

Eksemplerne er ment som en indikation af, hvordan digitale humanistiske perspektiver på meningsfulde og relevante måder kan integreres i et forløb med fokus på nogle af danskfagets kerneelementer, herunder skriftlig fremstilling, grammatik, sprogforståelse, genrebevidsthed, journalistik og kommunikationsetisk. Eksemplerne viser, hvordan arbejdet med den computationelle dimension herunder introduktion til programmeringssproget Python, konstruktion af algoritmer, udvikling af funktionelle kodesekvenser samt erfaring med brug af AI-baserede sprogværktøjer, kan integreres i en eksisterende fagforståelse via de tre metadimensioner. I forlængelse af det hermeneutiske perspektiv arbejdes der med sproglig analyse af modeltekster, fx journalistiske tekster, med henblik på udvikling af genreforståelse og på at prækomponere skabelonerne for de autogenererede tekster, og der arbejdes med udforskning af de autogenererede tekster, bl.a. gennem sentimentanalyse. Arbejdet med den kritiske dimension åbner gennem konkrete erfaringer med at konstruere algoritmer og arbejde med AI-baserede værktøjer for kritiske diskussioner af fx mediers brug af autogenererede nyheder, AI-teknologiers rolle i mediebildet, datasikkerhed samt originalitet og intellektuelt ejerskab, og endelig arbejdes der i forlængelse af det kreative perspektiv med produktion af praktiske tekster samt med udviklingen af funktionelt mini-software. Pointerne er opsummeret i figur 2.





Figur 2: Digital humanistisk fagforståelse i praksis

## Afslutning

Formålet med denne artikel har været at vise, med danskfaget som eksempel, hvordan vi kan forbinde eksisterende og veletablerede humanistiske fag og fagligheder med computationelle perspektiver ved at vise, hvordan de på konstruktiv og meningsfuld vis væver sig sammen via de tre humanistiske metadimensioner hermeneutik, kritik og kreativitet.

Teknologi er et vilkår, for vi er teknologiske væsener i den forstand, at vi ikke kan forestille os den menneskelige eksistens, uden at det involverer udvikling og brug af teknologier. Digital teknologi er et særtilfælde af teknologi, og vi må derfor nødvendigvis forholde os både kritisk og konstruktivt til den.

Der fokuseres ofte, både i medierne og i humanistisk orienterede teknologidiskurser, på de negative konsekvenser af den digitale udvikling: Robotterne kommer, overvågning, algoritmisk bias, kommerciel rovdrift på data osv. Alt dette er også rigtigt og vigtigt, men det er ikke den eneste fortælling om de nye digitale teknologier. De bidrager også positivt, fx i den medicinske forskning, i arbejdet med at løse klimaudfordringerne samt i hverdagen med at lette en lang række trivielle dagligdagsopgaver.

Alternativet til den nuværende situation er derfor ikke at forsøge at gribe bagud og ønske sig tilbage til en tid før verden gik af lave. Det lader sig ganske enkelt ikke gøre. Frank Erichsens sisyfosarbejde med at realisere sin selvforsyningsdrøm, som kan følges i DR1-programmet 'Frank og Kastaniegaarden', lader sig ikke gøre på trods af moderniteten og den digitale udvikling. Det lader sig tværtimod gøre på grund af moderniteten og de nye digitale teknologier, der fx tillader ham at tjene penge på sin tv-deltagelse og sine mere end 100.000 følgere på Instagram og andre sociale medier. En verden uden moderne teknologi er ikke en utopi, men en dystopi.



Det betyder naturligvis ikke, at humanister skal forholde sig naivt optimistisk til den digitale udvikling. Det betyder tværtimod, at vi som humanister skal gøre den digitale dimension til en integreret del af vores faglighed. Vi skal på en kritisk men konstruktiv måde tage ejerskab over de digitale teknologier og deres computationelle superkræfter med henblik på at kvalificere både debatten om teknologierne, måden de bruges på, og måden de udvikles på. Vi skal kort sagt kunne stille de rigtige spørgsmål til de nye digitale teknologier og den moderne og gennedigitaliserede globaliserede verden vi befolker, men samtidig også bidrage til at besvare disse spørgsmål ved hjælp af de nye digitale teknologier.

## Referencer

- Aeschylus. (1854). *Den bundne Prometheus: Tragedie* (N. V. Dorph, Overs.). Samfundet til den danske Litteraturs Fremme.
- Andersen, B., & Søndergaard, P. (1978). Typografarbejde? En anmeldelse af Ny teknik på dagbladene. *Kurasje*, 18, 152–167.
- Barton, D. (1994). *Literacy: An introduction to the ecology of written language*. Blackwell.
- Bense, M. (1965). *Aesthetica: Einführung in die neue Aesthetik*. Agis.
- Berry, D. M. (2011). The computational turn: Thinking about the digital humanities. *Culture Machine*, 12, 1–22.
- Berry, D. M. (2012a). Introduction: Understanding the Digital Humanities. I D. M. Berry (Red.), *Understanding Digital Humanities* (1st ed. 2012, s. 1–20). Palgrave Macmillan UK.
- Berry, D. M. (2012b). *Understanding Digital Humanities* (1st ed. 2012.). Palgrave Macmillan UK.
- Berry, D. M. (2014). *Critical theory and the digital*. Bloomsbury Academic.
- Berthelsen, U. D. (2020a). Computational Tænkning: Om mennesker, maskiner og pædagogik. *KvaN - Tidsskrift for læreruddannelse og skole*, 117, 43–53.
- Berthelsen, U. D. (2020b). Digitale tekster og skriftlig fremstilling i gymnasiet: Et curriculumperspektiv. *Tidsskriftet Læring og Medier (LOM)*, 13(23), Article 23. <https://doi.org/10.7146/lom.v13i23.120963>
- Berthelsen, U. D. (2016). *Om det 21. Århundredes kompetencer: Fra arbejdsmarkedspolitik til allemandseje*. [www.literacy.dk](http://www.literacy.dk). [https://literacy.dk/media/1002/21st-century-skills-ulf-dalvad\\_berthelsen.pdf](https://literacy.dk/media/1002/21st-century-skills-ulf-dalvad_berthelsen.pdf)
- Berthelsen, U. D. (2019). *Hvilket sprog taler din computer?* <https://videnomlaesning.dk/viden-og-vaerktoejer/forskerklummen/2019/hvilket-sprog-taler-din-computer/>
- Berthelsen, U. D., & Nielsen, C. F. (2021). Democracy and Computation: A Normative Perspective on the Magic of the New Millennium. I *Computational Thinking in Education*. Routledge.
- Bibelselskabet. (2020). *Bibelen*. Bibelselskabet.dk. <https://www.bibelselskabet.dk/bibelen-online>
- Bimber, B. (1990). Karl Marx and the Three Faces of Technological Determinism. *Social Studies of Science*, 20(2), 333–351. <https://doi.org/10.1177/030631290020002006>
- Blikstein, P. (2008). *Travels in Troy with Freire: Technology as an Agent of Emancipation* (C. Alberto & P. Noguera, Red.; s. 205–235). Brill. <https://brill.com/display/book/edcoll/9789460911446/BP000015.xml>
- Børne- og Undervisningsministeriet. (u.å.-a). *Stx Dansk Vejledning 2022*. Hentet 14. november 2022, fra <https://www.uvm.dk/-/media/filer/uvm/gym-vejledninger-til-laereplaner/stx/220908-vejledning-til-dansk-a--stx.pdf>
- Børne- og undervisningsministeriet. (u.å.). *Teknologiforståelse | emu danmarks læringsportal*. Hentet 2. juni 2023, fra <https://emu.dk/grundskole/teknologiforstaaelse>
- Børne- og Undervisningsministeriet. (u.å.-b). *Vejledning for teknologiforståelse integreret i dansk*. enu.dk. Hentet 14. november 2022, fra [https://www.emu.dk/sites/default/files/2019-02/7593\\_Bilag\\_Vejledning\\_Dansk\\_web\\_FINAL-a.pdf](https://www.emu.dk/sites/default/files/2019-02/7593_Bilag_Vejledning_Dansk_web_FINAL-a.pdf)
- Caeli, E. N., & Bundsgaard, J. (2018). Datalogisk tænkning og teknologiforståelse i folkeskolen tur-retur. *Tidsskriftet Læring og Medier (LOM)*, 11(19), Article 19. <https://doi.org/10.7146/lom.v11i19.110919>
- Caeli, E. N., & Dybdal, M. (2020). Teknologiforståelse i skolens praksis: Datalogisk design til autentisk problemløsning. *Læring Og Medier*, 12(22). <https://doi.org/10.7146/lom.v12i22.115613>
- Caspersen, M. E. (2021). Fra teknologiforståelse til informatik. *MONA - Matematik- og Naturfagsdidaktik*, 82–89.
- Danielsen, O., & Karpatschhof, B. (1988). *Datamatbeherskelse og almen dannelse: Artikler fra en konference afholdt af Statens Humanistiske Forskningsråd, 1986*.
- Delanty, G., & Harris, N. (2021). Critical theory and the question of technology: The Frankfurt School revisited. *Thesis Eleven*, 166(1), 88–108. <https://doi.org/10.1177/07255136211002055>
- Feenberg, A. (2002). *Transforming technology: A critical theory revisited* (Rev. ed.). Oxford University Press.



- Finnemann, N. O. (2014). Digital Humanities and networked digital media. *MedieKultur: Journal of Media and Communication Research*, 30(57), Article 57. <https://doi.org/10.7146/mediekultur.v30i57.15592>
- Franke, H. W. (1971). *Computergraphik, computerkunst*. Bruckmann.
- Freire, P. (1985). *The politics of education: Culture, power, and liberation*. Bergin & Garvey.
- Fuchs, C. (2016). *Critical Theory of Communication: New Readings of Lukács, Adorno, Marcuse, Honneth and Habermas in the Age of the Internet*. University of Westminster Press. <https://doi.org/10.16997/book1>
- Gross, B., Lee, J., Poldervaart, N., Bohnacker, H., Frohling, M., Laub, J., & Lazzeroni, C. (2018). *Generative design: Visualize, program, and create with JavaScript in p5.js*. Princeton Architectural Press.
- Hansen, P. A., & Serin, G. (1983). Teknologikritikkens elendighed. *Kurasje*, 33, 43–67. <https://doi.org/10.22439/kur3319833853>
- Hasse, C. (2016). Teknologiforståelse i et kulturperspektiv. *Learning Tech*, 1, Article 1. <https://doi.org/10.7146/lt.v1i1.107725>
- Heidegger, M. (1999). Spørgsmålet om teknikken. I *Spørgsmålet om teknikken og andre skrifter*. Gyldendal.
- Hesiod. (1973a). Theogonien. I L. Andersen (Overs.), *Theogonien, Værker og dage og Skjoldet* (s. 17–43). Gyldendal.
- Hesiod. (1973b). Værker og dage. I L. Andersen (Overs.), *Theogonien, Værker og dage og Skjoldet* (s. 44–65). Gyldendal.
- Horkheimer, M., & Adorno, T. W. (1969). *Dialektik der Aufklärung: Philosophische Fragmente*. S. Fischer Verlag.
- Horkheimer, M., & Adorno, T. W. (1972). *Oplysningens dialektik: Filosofiske fragmenter* (P. Øhrgaard, Overs.). Gyldendal.
- Husmann, P. M., & May, M. (2009). Ingeniørfagets Videnskabsteori: Evalueringsrapport. I *Ingeniørfagets Videnskabsteori [Rapport]*.
- Jensen, J. (2013). *Danmarks oldtid: Fra stenalder til vikingetid*. (Gert Posselt, Red.; Forkortet og let ajourført version.). Gyldendal.
- Johnsen, E. (1972). *Betænkning om edb-undervisning i det offentlige uddannelsessystem*. Undervisningsministeriet.
- Kurzweil, R. (2000). *The age of spiritual machines: When computers exceed human intelligence*. Penguin.
- Kurzweil, R. (2005). *The singularity is near: When humans transcend biology*. Viking.
- Larsen-Jensen, C., Møller, K. R., Elvekjær, P., Frank, P., Christensen, L. D., Jamison, A., Andersen, A. S., & Jørgensen, U. (1999). *Teknologisk Fremsyn i Danmark* (Nr. 1999/3; Teknologirådets rapporter). <https://vbn.aau.dk/en/publications/teknologiforst%C3%A5else-og-lokalsamfundsfors%C3%B8g-med-informationsteknsno>
- Latour, B. (1988a). Mixing humans and nonhumans together: The sociology of a door-closer. *Social Problems (Berkeley, Calif.)*, 35(Jun 88), 298–310.
- Latour, B. (1988b). *The pasteurisation of France*. Harvard University Press.
- Latour, B. (1999). *Pandora's hope: Essays on the reality of science studies*. Harvard University Press.
- Latour, B. (2005). *Reassembling the social an introduction to actor-network-theory*. Oxford University Press.
- Latour, B. (2014). Another way to compose the common world. *HAU: Journal of Ethnographic Theory*, 4(1), 301–307. <https://doi.org/10.14318/hau4.1.016>
- Maeda, J. (1999). *Design by numbers*. MIT Press.
- Manovich, L. (2018). *AI aesthetics* (First edition.). Strelka Press.
- Manovich, L. (2020). *Cultural analytics*. The MIT Press.
- Markussen, R. (1998). Køn i cyberspace. *Kvinder, Køn & Forskning*, 1, Article 1. <https://doi.org/10.7146/kkf.voi1.28418>
- Marx, K. (1970). *Kapitalen: Kritik af den politiske økonomi* (Witt-Hansen Johs, Red.). Rhodos.
- Montfort, N. (2016). *Exploratory programming for the arts and humanities*. The MIT Press.
- Moretti, F. (2000). Conjectures on world literature. *New Left Review*, 1(1), 54–68.
- Norton, B. (2000). *Identity and language learning: Gender, ethnicity and educational change*. Longman.
- Papert, S. A. (1980). *Mindstorms: Children, computers, and powerful ideas*. Harvester.
- Papert, S. A., & Solomon, C. (1971). *Twenty Things To Do With A Computer* (AI Memo Nr. 248). <https://dspace.mit.edu/handle/1721.1/5836>
- Pinch, T. J., & Bijker, W. E. (1984). The Social Construction of Facts and Artefacts: Or How the Sociology of Science and the Sociology of Technology Might Benefit Each Other. *Social Studies of Science*, 14(3), 399–441. <https://doi.org/10.1177/030631284014003004>
- Rasmussen, B. R. (1986). *Et forslag til et undervisningsforløb i elektronik i 8. Klasse omkring operationsforstærkeren som indgang til en videre teknologiforståelse*. Danmarks Lærerhøjskole.
- Reas, C., & Fry, B. (2007). *Processing: A programming handbook for visual designers and artists*. MIT Press.



- Reas, C., & Fry, B. (2014). *Processing: A Programming Handbook for Visual Designers and Artists* (2., 2nd edition. udg.). The MIT Press.
- Reas, C., McWilliams, C., & Barendse Jeroen. (2010). *Form+code in design, art, and architecture: A guide to computational aesthetics*. Princeton Architectural Press.
- Riis, S. (2013). En anden begyndelse: Hvordan bliver artefakter til samlingssteder for Martin Heidegger og Bruno Latour? I Schiølin Kasper & Riis Søren (Red.), *Nye spørgsmål om teknikken*. Aarhus Universitetsforlag.
- Rockwell, G., & Sinclair, S. (2016). *Hermeneutica: Computer-Assisted Interpretation in the Humanities*. MIT Press. <https://doi.org/10.7551/mitpress/9522.001.0001>
- Sayes, E. (2013). Actor–Network Theory and methodology: Just what does it mean to say that nonhumans have agency? *Social Studies of Science*, 44(1), 134–149. <https://doi.org/10.1177/0306312713511867>
- Street, B. V. (1984). *Literacy in theory and practice*. University Press.
- Tannert, M., Lorentzen, R. F., & Berthelsen, U. D. (2021). Computational Thinking as Subject Matter: As an Independent Subject or Integrated across Subjects? I *Computational Thinking in Education*. Routledge.
- The New London Group. (1996). A Pedagogy of Multiliteracies: Designing Social Futures. *Harvard Educational Review*, 66(1), 60–92. <https://doi.org/10.4324/9780203979402-6>
- Tuhkala, A., Wagner, M.-L., Iversen, O. S., & Kärkkäinen, T. (2019). Technology Comprehension—Combining computing, design, and societal reflection as a national subject. *International Journal of Child-Computer Interaction*, 20, 54–63. <https://doi.org/10.1016/j.ijcci.2019.03.004>
- Underwood, T. (2017). A Genealogy of Distant Reading. *Digital Humanities Quarterly*, 11(2).
- Vejen, B., Rasmussen, M. D., Møller, T. E., & Haugan, S. (2021). *Fortællinger om teknologiforståelse i læreruddannelsen: Narrativ evaluering af et nyt modul*. Københavns Professionshøjskole. <https://www.ucviden.dk/en/publications/fort%C3%A6llinger-om-teknologiforst%C3%A5else-i-l%C3%A6reruddannelsen-narrativ-e>
- Wendling, A. E. (2009). *Karl Marx on technology and alienation*. Palgrave Macmillan.

## Forfattere

### Ulf Dalvad Berthelsen

Lektor, Ph.D.

Nordisk Sprog og Litteratur, IKK, Aarhus Universitet

[udb@cc.au.dk](mailto:udb@cc.au.dk)

