
Algoritmer i kunsten

Et kultursitueret perspektiv på kunstens udvikling
med digital teknologi igennem 30 år i Danmark

Hvordan kan vi forstå teknologiens rolle i kunstens udvikling – og hvilken betydning har denne forståelse for, hvordan vi historiserer kunsten nu og i fremtiden? Disse spørgsmål danner udgangspunkt for artiklen, der undersøger et kultursitueret perspektiv på kunstens udvikling med digital teknologi. Med afsæt i en empirisk kortlægning af danske kunstpraksisser gennem tre årtier udfordrer artiklen etablerede lineære og teknologideterministiske fortællinger om digital kunst og peger på nye måder at forstå og historisere kunsten – ikke som drevet af teknologisk udvikling alene, men som situeret i kulturelle, sociale og æstetiske kontekster.

ABSTRACT

This article examines a culturally situated perspective on art's development with digital technologies and considers what this perspective implies for art-historical writing. Drawing on empirical research into thirty years of Danish art history within the framework of the project *Algorithms in Art*, it proposes an approach that is both culturally situated and historiographically reflective, emphasising how digital technologies have been engaged through artistic practice and interpretation rather than treated as neutral tools or universal drivers of progress. Instead of following linear art-historical narratives shaped by technological determinism, medium specificity, or anxieties about automation, the article approaches technology as culturally embedded and critically negotiated within situated artistic practices. This perspective applies not only to the artworks themselves but also to the methodological orientation behind the empirical mapping of these practices, which deliberately avoids media-specific categories and foregrounds artists' own reflections on technology. By conceptualising algorithms as practised technical concepts embedded in cultural and social contexts, the article opens up a pluralist art history attentive to relational, temporal, and infrastructural dynamics. It asks: How can we understand art's development with digital technologies – and what significance does this understanding hold for how we write art history now and in the future?

Fra lineære fortællinger til kultursituerede perspektiver

Enhver kunsthistorisk opmærksomhed er ansporet af et særligt blik – en forståelsesramme, der hjælper os med at sætte kunsten i relation til sin samtid og omverden. Med fremkomsten af generative digitale teknologier er dette blik imidlertid under forandring. Det rettes ikke længere udelukkende mod kunsten som objekt, men også mod de teknologiske betingelser for, hvordan kunst kan erindres, fortolkes og skrives – nu og i fremtiden. Generative AI-teknologier (GenAI) udfordrer ikke blot kunstens historiseringsmetoder; de udfordrer grundlaget for kunsthistorisk viden, fra en humanistisk fortolkningstradition til en praksis, hvor digitale beregninger og algoritmiske systemer indgår som analytiske aktører. Det viser sig ikke kun i teknologisk assisteret analyse – som når algoritmer anvendes til at identificere stilistiske mønstre (Stork, 2023), afsløre underliggende skitser og overmalinger (Kanter et al., 2024) eller rekonstruere tabte fragmenter og farver (Voelker, 2023). Denne udvikling medfører, at kunsthistorisk viden i stigende grad hviler på teknologisk forståelse og algoritmiske strukturer.

Artiklen her undersøger et kultursitueret perspektiv på, hvordan vi kan forstå teknologiens betydning i kunsten; ikke blot som et redskab, men som en betingelse for kunstens udvikling i relationelle, kontekstuelle og situerede praksisser. Med et fokus på *digital kunst* – den kunst, der globalt siden midten af det 20. århundrede er blevet skabt, distribueret og formet med digitale teknologier og algoritmiske systemer – placerer artiklen sig i en udvidet kunsthistorisk orientering. Udvidet – både i forhold til de traditioner, jeg forankrer kunsten i, og i forhold til det bredere spørgsmål om teknologiens betydning for kunstens historisering, som jeg arbejder med på en medievidenskabelig baggrund og som forsker fokuseret på digital kunst og kultur.

Begreberne *media art* og *digital art* anvendes ofte i flæng til at beskrive den kunst, artiklen centrerer sig om. Men hvor *media art* historisk udspringer af en bredere mediekunststradition fra 1960'erne og 1970'erne – med elektroniske, audiovisuelle og interaktive medier integreret i lyd, video, performance og installationer samt eksperimenter med telekommunikation – betegner *digital art* mere specifikt kunst skabt med digitale teknologier og algoritmiske systemer. Denne betegnelse er mere præcis for artiklens fokus, selv om mit ærinde netop er at undgå en teknologisk kategorisering af kunsten. Den teoretiske og diskursive udvikling af *digital art* – som både begreb og felt – har etableret sig inden for det tværfaglige område *media art histories*. Her har historisering af kunstens udvikling med teknologi været et centralt tema i samarbejder mellem akademiske miljøer og kunstneriske praksisser siden slutningen af 1980'erne.¹ Dette udvidede engagement med kunst og digital teknologi er vokset frem gennem en tværfaglig dialog mellem blandt andet kunsthistorie, medievidenskab, kulturstudier, filosofi og computervidenskab, som har skabt en pluralistisk forståelse af kunstens mangeartede historier (*media art histories*) (Grau, 2007; Cubitt og Thomas, 2013). Det har været anført af centrale stemmer blandt kunsthistorikere, teoretikere og kuratorer i feltet, heriblandt Christiane Paul (2003), Beryl Graham og Sarah Cook (2010), Steve Dietz (2003), Oliver Grau (2007) og Edward Shanken (2009), der alle har bidraget til at definere og udvide diskussionen om digital kunst og dens historisering – og institutionalisering.

Den institutionaliserede historisering af digital kunst har primært været struktureret omkring teknologiske milepæle og mediespecifikke kategorier. Christiane Paul tilbyder i sin indflydelsesrige bog *Digital Art* (2003) en struktur, hvor feltet opdeles i kapitler som "Internet", "Software", "Augmented and Mixed Reality" og "Telepresence and Telerobotics", hvilket afspejler en medieorienteret tilgang, hvor kunstens udvikling forstås i takt med nye teknologiske formater. Edward Shanken (2009) fremhæver lignende tematiske felter – herunder lys/rum/tid, simulacra/VR og netværk/overvågning – og organiserer dermed feltet omkring teknologisk-æstetiske orienteringer, som teknologien muliggør. Lev Manovich (2001) går et skridt videre ved at analysere digitale kunstformer gennem principper som interface, database og teleaction, som han sætter i direkte relation til computermediets udvikling og ældre mediers konventioner. Den-

ne tilgang centrerer teknologiens logikker som analytiske akser for kunstens form og betydning. Oliver Grau (2007) læser VR-kunstens genealogi som en mediehistorie, der strækker sig fra panoramiske illusioner til HMD/CAVE-systemer, og peger eksplicit på VR-teknologiens militære oprindelser. Fælles for disse diskurssættende perspektiver for institutionaliseringen og historiseringen af digital kunst er, at de centrerer teknologiens logikker (objekter, systemer, formater og temaer) som organiserende principper for kunstens udvikling. Selv om kunstens praksis og kontekst ikke er fraværende, fremstår teknologi i disse modeller som en primær – og ofte lineært fremstillet – drivkraft for kunstens udvikling. Denne teknologisk-kategoriserende tilgang til historiseringen af digital kunst søger artiklen at udfordre ved at anlægge et kultursitueret perspektiv, som jeg vil udfolde neden for.

Som kunsthistoriker og kurator Christiane Paul fremhæver i sin seneste udgave af *Digital Art* (2023), har digital kunst bevæget sig fra et fokus på pionerarbejder og kunstneriske reaktioner på teknologiske nybrud til en praksis, der er indlejret i netværk, sociale systemer og infrastrukturer. Hun understreger her, 20 år efter bogens første udgivelse, at værket dermed ikke bør forstås som et isoleret objekt, men som en del af relationelle strukturer og kontekstuelle dynamikker, hvor kunst, teknologi og kultur er tæt forbundne. I dette perspektiv forstås digital kunst som en del af en bredere kulturhistorisk og teknologisk ramme, hvor den indgår i gensidigt formende relationer med digitale infrastrukturer og netværk, der er integreret i sociale og kulturelle praksisser. Samtidens netværksbaserede og generative teknologier forskyder ikke kun kunstens tilblivelse, materialitet og æstetiske udtryk – de ændrer også forudsætningerne for, hvordan vi i det hele taget forstår kunsten. Værker er ikke længere stabile objekter, men relationelle og processuelle, afhængige af algoritmer, data og platforme. Historisering kan derfor ikke baseres på mediespecifikke kategorier eller teknologiske milepæle, men må tage udgangspunkt i de praksisser, relationer og infrastrukturer, der former værkets tilblivelse og betydning. Kunsthistorisk viden organiseres dermed ikke omkring objekter og innovationstrin, men omkring situerede dynamikker, hvor kunst, teknologi og kultur er indbyrdes forbundne. Dette udfordrer lineære udviklingsfortællinger og kræver nye teoretiske og metodiske tilgange, der kan indfange relationelle og kontekstuelle processer i kunstens udvikling. I lyset heraf rejser artiklen følgende centrale spørgsmål, som jeg vil undersøge snarere end besvare: Hvordan kan vi forstå teknologiens rolle i kunstens udvikling – og hvilken betydning har denne forståelse for, hvordan vi historiserer kunsten nu og i fremtiden?

Artiklen udspringer af forskningsprojektet *Algoritmer i Kunsten: Forskydninger med Algoritmisk Kultur i Dansk Kunst siden 1990* (herefter *Algoritmer i Kunsten*), gennemført ved Institut for Kunst og Kulturvidenskab, Københavns Universitet (2024-2025).² Dette projekt kortlægger, hvordan kunsten i den danske kontekst har udviklet sig med digital teknologi gennem tre årtier – fra 1990 til 2020 – og åbner dermed et kapitel i dansk

kunsthistorie, der – særligt i forhold til visuel kunst – kun i begrænset omfang har været genstand for systematisk opmærksomhed og historisering. I Danmark har arkivering af digital kunst primært fokuseret på lydkunst og til dels videokunst – blandt andet ved Museet for Samtidskunst, der historisk har haft fokus på tidsbaserede kunstformer (performance, lyd, video) og arbejdet med arkivering af lydkunst og videokunst siden 1990'erne; ved Nikolaj Kunsthal, der rummer et historisk videokunstarkiv med værker fra danske og internationale kunstnere, oprindeligt etableret af Huset i Magstræde; og ved SMK – Statens Museum for Kunst, hvor William Louis Sørensens omfattende lydarkiv med eksperimenterende musik og lydkunst fra 1960'erne til 1990'erne er blevet digitaliseret og gjort tilgængeligt. Mange kunstværker er kun sporadisk registreret – og sjældent systematisk arkiveret – og risikerer at gå tabt med døende hjemmesider og forældede USB-nøgler og hukommelseskort på kunstneres private computere. Vi kan kun gisne om antallet af digitale værker, der er forsvundet fra vores kollektive arkiver – og med tiden fra vores erindring og kunstfaglige bevidsthed. *Algoritmer i Kunsten* er et relativt lille men dog empirisk omfattende forskningsprojekt, som har ladet sig gøre med uvurderlig hjælp fra forskningsassistent Rebekka Anker-Møller samt to kyndige forskningspraktikanter, Johanne Cordtz og Julie Bøving, der begge er kandidatstuderende på Litteraturvidenskab.

Artiklen udfolder et *kultursitueret* perspektiv på teknologiens betydning i kunsten, som ligger til grund for forskningsprojektet. Det kultursituerede perspektiv betoner, at kunstneriske praksisser med digitale teknologier ikke er underlagt abstrakte teknologiske logikker eller determinisme, men i stedet forstås som indlejret i specifikke kulturelle, sociale og historiske kontekster. Her trækker artiklen på Donna Haraways begreb *situated knowledges* som en kritik af "the god trick" – forestillingen om et neutralt, objektivt udsyn, der hævder at være allestedsnærværende og uden placering. Haraway understreger, at erkendelse altid er partiel, kropsligt forankret og ansvarlig (Haraway, 1988). Med afsæt i denne tænkning retter jeg med forskningsprojektet opmærksomheden mod, hvordan kunstnere praktiserer og forhandler teknologi i relation til æstetiske traditioner, institutionelle rammer og sociale dynamikker i lokale kontekster, der samtidig er forbundet til globale strømninger.

Vi skal skrive, vende, dreje og omfortolke fortællinger om dansk kunsts udvikling med digital teknologi fra et kultursitueret perspektiv, blandt andet fordi der heri ligger vigtige bidrag til en international kontekst og diskurs. Den danske kontekst viser, hvordan teknologiens betydning i kunsten formes og forhandles gennem lokale æstetiske traditioner, institutionelle rammer og sociale dynamikker – snarere end gennem universelle narrativer om teknologisk fremskridt og automatisering. Her bemærker vi en tydelig, kritisk-refleksiv kunstnerisk orientering i teknologiernes sociale og epistemiske vilkår. Igennem den lokale danske – internationalt forankrede – kunstkontekst kan vi nuancere den internationale diskurs om kunst og teknologi, der domineres af fortællinger

fra store kunstcentre og teknologihubs såsom Ars Electronica (Linz), ZKM (Karlsruhe), Eyebeam og New Inc. (New York) om kunstens katalyserende rolle i teknologisk innovation og samfundsudvikling. Til forskel fra den underliggende optimisme omkring kunstens ærinde i en teknologisk verden, der har præget denne internationale kontekst og sikret opmærksomhed på og finansiering til kunsten igennem innovationsorienterede partnerskaber med industrien, har danske kunstnere forholdt sig overvejende kritisk til teknologiens og indgående undersøgt dens samfundsmæssige implikationer – blandt andet igennem temaer som overvågning, dataetik og algoritmisk bias (Ag, 2019).

Funderet i et kultursitueret perspektiv bidrager *Algoritmer i Kunsten* med et empirisk indblik, der åbner for en pluralistisk og kontekstfølsom forståelse af kunstens udvikling med teknologi og bryder med lineære udviklingsnarrativer, mediespecifikke kategorier og deterministiske antagelser. Dette perspektiv indskriver spørgsmålet om teknologiens rolle i kunsten i den længerevarende debat om, hvordan kunsthistorien bør skrives. I lyset af kunstens indlejring i globale rammer har poststrukturalistiske og postkoloniale kritikpunkter peget på historiografiens privilegering af bestemte kulturelle og geografiske perspektiver, mens andre marginaliseres (Karlholm og Moxey, 2018). Denne kritik har skabt behov for at gentænke kunstens tidslige rammer og åbne for temporal mangfoldighed, der udfordrer vestlige universelle modeller (Livingston, 2020; Flores et al., 2023). Som svar herpå er begreber som *heterokroni*, *anakroni* og *pluritemporalitet* blevet introduceret for at bryde med lineære udviklingslogikker og anerkende samtidigheden af forskellige tidsopfattelser, også i i kunstnerisk praksis – herunder cykliske, relationelle, spekulative og kosmologisk forankrede temporaliteter – som ligeværdige grundlag for kunsthistorisk analyse (Hopfener og Zitzewitz, 2024). Forskningsprojektet *Algoritmer i Kunsten* indskriver sig i den aktuelle debat om kunsthistorisk temporalitet og historiografi, der har fået fornyet relevans med generative teknologiers udbredelse. Projektet bidrager med en analytisk ramme, der indfanger kunstens udvikling med digital teknologi som en proces præget af samtidige og situerede tidsligheder, snarere end lineære fremskridt.

Algoritmer i Kunsten – en kortlægning af kunstens udvikling med digital teknologi

Jeg vil indlede med en kort introduktion til forskningsprojektet *Algoritmer i Kunsten*. Ambitionen med dette projekt har været at skabe et ikke fuldstændigt men repræsentativt empirisk indblik i et kunstfagligt underbelyst kapitel af dansk kunsthistorie – et kapitel om kunstens udvikling med digital teknologi igennem 30 år. Vi ønskede med projektet at identificere og indsamle information om kunstværker, hvoraf mange er undsluppet den institutionaliserede og teoretiserede fortælling. Og vi ønskede at indsamle information om disse værker på en måde, der vil få os til at huske dem i fremtiden som

andet og mere end udtryk for den teknologi eller de medier – og indbyggede logikker her – som kunstnere har anvendt i deres skabelse af dem.

Den afgrænsede periode i vores undersøgelse begynder i 1990 og således med et årti, hvor digital teknologi bliver bredt tilgængelig i Danmark. Jeg må indskyde, at kunstnere naturligvis har arbejdet med digital teknologi før 1990, som vi ser i elektronisk musik og lydeksperimenter allerede i 1950'erne – for eksempel hos Else Marie Pade med værker som *Faust Suite* (1958-62) og *Syv Cirkler* (1958),³ og senere hos Birgitte Alsted med elektroakustiske kompositioner fra slutningen af 1980'erne, herunder *Vækst* (1989), samt i *Lyst* (1990) og *Natterdag* (1992).⁴ I en dansk kontekst kan vi desuden finde tidlige eksperimenter med digital teknologi hos kunstnere som Eric Andersen, der som en del af Fluxus-bevægelsen arbejdede med interaktivitet og systemtænkning allerede i 1960'erne og 1970'erne, eller hos Stig L. Andersson og Troels Løve, der i 1980'erne og 1990'erne eksperimenterede med digitale medier og interaktive installationer. Men internettets introduktion i Danmark i 1993 er en uomtvistelig markør for kunstens udvikling med digital teknolog. Ikke mindst med fremkomsten af "netkunst", der blev en central del af den digitale kunsthistorie i perioden (Pold, 2020) og som fortsat udgør en væsentlig reference i den danske kontekst, som jeg vil vende tilbage til.

Forskningsprojektets undersøgelsesperiode slutter i 2020, hvor nedlukningen under COVID-19-pandemien skabte fornyet interesse for digitale formater, platforme og distributionsinfrastrukturer. Vores kortlægning, der stadig vokser og omfatter over 1000 værker af 112 kunstnere, dokumenterer, hvordan kunstnere har arbejdet med digital teknologi fra 1990 og frem til den offentlige introduktion af AI-chatbots og tekst-til-billede-programmer i 2022 – et kritisk vendepunkt i kunstens udvikling med teknologi. Det er værdifuldt at studere perioden før introduktionen af GenAI, fordi vi her kan spore, hvordan kunstnere har forhandlet teknologiens rolle i deres specifikke praksisser uden generative systemers automatisering af billedproduktion, prompt-baseret interaktion og kapacitet til skalering og accelereret skabelsesproces, der forskyder både forestillinger om og praksisser med kunstnerisk skabelse (Have, 2023). Efter 2022 ser vi således en markant udbredelse i brugen af digital teknologi – både blandt de kunstnere, der indgår i vores kortlægning mellem 1990 og 2020, og blandt kunstnere, hvis praksis er udspringet herefter med tilgængeligheden af generative teknologier.

For at identificere værkerne – og i første omgang kunstnerne bag dem – måtte vi anlægge en decentreret søgemetode. Efter at have kontaktet mere end 200 kunstinstitutioner, museer, festivaler og forskningscentre kunne vi erfare, at den institutionelle hukommelse ikke giver et dækkende billede af kunst med digital teknologi i en dansk kontekst. Derfor måtte vi navigere uden for arkiver og samlinger og opsøgte navne på kunstnere og titler på værker via nøglekontakter erhvervet gennem institutionerne, og gennem vores egne faglige relationer – særligt kunstnere, kuratorer og forskere med fokus på kunst og teknologi. Derudover foretog vi en systematisk web-søgning af ud-

stillinger, kunstprogrammer og begivenheder i perioden, der var tilgængelige online. De personer, vi kontaktede, henviste os til kolleger og andre nøgleaktører, der har arbejdet med kunst og digital teknologi. Denne kombination af søgemetoder har gjort det muligt at identificere og etablere kontakt med et repræsentativt udsnit af kunstnere, der har arbejdet aktivt og reflektivt med algoritmisk digital teknologi i en dansk kontekst siden 1990 – uden at begrænse undersøgelsen til institutionelle arkiver eller mediespecifikke kategorier.

Teknologiforståelse og analytisk ramme: algoritmen som praktiseret begreb

Teknologiens betydning i kunstens udvikling forklarer ikke sig selv. Fordi en samlet fortælling om digital kunst i en dansk kontekst endnu ikke er systematisk arkiveret eller skrevet, står det åbent at overveje, hvordan vi ønsker at forstå og i fremtiden huske kunstens udvikling med digital teknologi. Vores forståelse af teknologiens rolle vil forme de fortællinger, vi bliver i stand til at skrive: hvilke transformationer, forskydninger og udviklingsmønstre vi får øje på og vælger at videreføre. Selv om *Algoritmer i Kunsten* udspringer af den mediekunsthistoriske tradition, som jeg har bevæget mig i diskursivt og kropsligt i halvandet årti, udfordrer projektet samtidigt de *kategorier* og *arkiveringslogikker*, som denne tradition har etableret.

Det institutionaliserede fokus på digital kunst – med udvikling af arkiveringslogikker, bevaringspraksisser og nye kategorier – har været afgørende for at skabe et diskursivt sprog og integrere digital kunst i den etablerede kunstscenes systemer. Denne tilgang har bidraget med overskuelige genealogier og tydelige formatkategorier organiseret omkring den anvendte teknologi, hvor værker klassificeres efter deres tekniske produktions- og udtryksformer. Et centralt eksempel – og et konceptuelt afsæt for *Algoritmer i Kunsten* – er betegnelsen “algoritmisk kunst”. Den bruges om værker skabt med hjælp fra en computer, programmeret til at følge en procedure, der genererer værket (Edmonds, 2018) og hvor skabelsesprocessen ofte inkluderer en algoritme udviklet af kunstneren selv (Verostko, 1999). Denne forståelse har præget fortællinger om pionerer som Vera Molnár, Georg Nees, Frieder Nake og A. Michael Noll, der i 1950’erne og 1960’erne eksperimenterede med at kombinere analoge enheder og mekaniske systemer med den fremvoksende computerteknologi. Disse tidlige praksisser er blevet indskrevet i kunsthistorien som eksempler på teknologiens medkonstituerende rolle i kunsten – en rolle, der dog diskursivt er blevet forklaret gennem teknologiens egne karakteristika.

Betegnelsen “algoritmisk kunst” er tæt forbundet med kategorier som generativ kunst – værker, hvor algoritmer skaber nye former og kompositioner inden for parametre fastsat af kunstneren, ofte med indbyggede elementer af tilfældighed; fraktalkunst – baseret på matematiske formler, der genererer komplekse, selvsimilære mønstre gennem

iteration; og procedurekunst (procedural art) – værker udviklet via regelsæt eller procedurer med fokus på realtidsgenerering og interaktivitet. Disse variationer fremhæver teknologiens funktioner og viser, hvordan algoritmisk teknologi medformer ideer og udtryk ud fra de parametre, kunstneren definerer (Boden og Edmonds, 2009). Betegnelsen algoritmisk kunst understreger algoritmens rolle i den kreative proces. Her antages imidlertid en klassisk matematisk forståelse af algoritmebegrebet, som et sæt præcise instruktioner eller regler, der, når de implementeres i en computer, muliggør beregning, databehandling og beslutningstagning. Denne teknologiforståelse ser algoritmen som en operativ komponent indlejret i tekniske systemer, adskilt fra kunstneren. Den afspejler en historisk opfattelse af forholdet mellem kunst og teknologi, hvor teknologien fremstår som en ekstern og autonom kraft (Ag, 2025).

Interessant nok videreføres denne opfattelse af algoritmen som en teknisk, operativ komponent i den måde, kunsten kategoriseres og forklares på. Selvom kunstneren ofte selv skriver koden og arbejder intuitivt og originalt med den algoritmiske teknologi bliver teknologiens generelle karakteristika – algoritmisk, generativ, procedurebaseret – normgivende for, hvordan værker klassificeres og forstås. Teknologiens operative egenskaber, som afspejler tekniske systemers funktionsmåder og kapacitet, kommer til at strukturere kunsten diskursivt, hvormed kunstnerens intentioner og teknologiske forhandlinger – med betydning for både konceptuelle og udtryksmæssige dimensioner af værket – træder i baggrunden.

Metodologien bag *Algoritmer i Kunsten* deler en kritisk impuls med en tradition inden for digital kunst, der adskiller sig fra den institutionaliserede tilgang. Denne tradition udspringer af netkunst- og softwarekunstmiljøer, der siden slutningen af 1990'erne og begyndelsen af 2000'erne har haft stor betydning for det digitale kunstfelt. Her har teoretikere og praktikere fremhævet især "netkunstens" distribuerede og netværksbaserede former som modstand mod institutionelle hierarkier (Goriunova og Shulgin, 2004; Arns, 2005), peget på softwarekunst som en kritisk praksis, der udfordrer teknologiske normer og magtstrukturer (Fuller, 2003; Cramer, 2005), og understreget kunstens potentiale som intervention i politiske infrastrukturer (Cox, 2013). Denne kritiske tilgang til kunstens potentiale som intervention i teknologiske og sociale systemer er næret af en bredere teoretisk bevidsthed om teknologiens rolle som en uundgåelig og determinerende drivkraft for kunstnerisk udvikling. Den spejler den kritiske tænkning, der formuleres hos Walter Benjamin (1936) i analysen af den mekaniske reproduktion og hvordan teknologiske medier transformerer kunstens aura og betingelser, og videre i Adorno og Horkheimers (1947) kritik af kulturindustriens logik, hvor teknologien ses som en central mekanisme for standardisering og kontrol, som Marcuse (1964) viderefører med sin analyse af teknologisk rationalitet som en strukturerende kraft i samfundet – og dermed også i kunstens udvikling. Det kritisk-teoretiske afsæt forstår teknologi som historisk og socialt determinerende. Det er netop denne implicitte

teknologideterminisme, som forskningsprojektet søger at udfordre, ved at anlægge et kultursitueret perspektiv.

Metodologien bag *Algoritmer i Kunsten* navigerer mellem den mediekunsthistoriske institutionalisering og den net-/softwarekritiske tradition. I stedet for at betragte teknologi som et instrument eller en trussel forstår vi den som både *kulturelt indlejret, forhandlet og aktivt udøvet* i kunstnerisk praksis. Derved bryder vi med den lineære, teknologideterministiske optik, der utilsigtet underordner kunsten teknologien og overser, hvordan teknologiens betydning formes gennem kunstneres *forhandlinger og praksisser* på mangfoldige og kritiske måder. Teoretisk trækker metodologien – foruden ny materialisme (Barad, 2007; Parikka, 2015) – på teknologifilosofien, som forbinder kunstens teknologiske dimension med spørgsmål om *tid, væren og fremtid*. Dette perspektiv bibringer projektet en forståelse af teknologi som ontologisk og relationel snarere end instrumentel: hos Gilbert Simondon (2017) gennem idéen om teknologiske individuationer, hvor tekniske objekter udvikles i samspil med sociale og kulturelle miljøer, og hos Yuk Hui (2021) gennem kosmotekniske perspektiver, der ser teknologi som kulturelt og kosmologisk situeret. Det bidrager til en forståelse af, hvordan kunstneriske praksisser ikke blot anvender teknologi, men indgår i dens blivende processer og temporaliteter. Samtidig åbner det for et udvidet perspektiv på, hvordan kunst kan fungere som en kritisk og spekulativ arena for at gentænke teknologiens rolle i forhold til fremtidige kulturelle og ontologiske horisonter.

Projektet mobiliserer "*algoritmen*" som et analytisk nøglebegreb. Den etablerede, matematisk forankrede forståelse af algoritmen indfanger ikke, hvordan digitale teknologier efter internettets fremkomst er blevet *infrastrukturelle og relationelle* – hvordan algoritmer opererer som dele af sociotekniske systemer, forbundet med data, platforme og miljøer (Kitchin, 2014). Vi tilgår kunstens digitale og tekniske dimension gennem en forståelse af algoritmen som betinget, performativ og indlejret i kulturelle og sociale sammenhænge – snarere end som en abstrakt, matematisk struktur. Det betyder, at vi forstår algoritmen som et *praktiseret teknisk begreb*, der i forhold til sin betydning for værket er betinget af den specifikke kunstneriske praksis. Denne gentænkning gør det muligt at analysere kunstens relation til teknologi og *teknologiske systemer* uden at spejle tekniske funktioner direkte i værkforståelsen. Dermed overskrider vi forestillingen om teknologi som et neutralt redskab eller en universel udviklingskraft og ser den i stedet som situeret og forhandlet i praksis. Når algoritmen forstås som praktiseret handler spørgsmålet ikke længere om *hvilken teknologi*, men om *hvordan teknologien formes, forhandles og aktualiseres i den kunstneriske praksis*.⁵

Denne tilgang har været en central nøgle til at opnå ny indsigt i kunsten gennem forskningsprojektet. Vi har i vores henvendelse til kunstnere bevidst undladt at prædefinere "digital kunst" og også undladt at karakterisere kunsten, vi søgte indblik i, gennem mediespecifik forudindskrivning via betegnelser som "algoritmisk kunst" eller "netkunst".

I stedet har vi ladet kunstfeltet selv forme og nuancere vores forståelse af teknologiens rolle og betydning i de enkelte kunstneriske udtryk. Helt konkret efterspurgte vi information om værker, hvor digitale algoritmer udgør en integreret del af koncept, produktion og/eller installation – og samtidig indgår som en reflekteret dimension i kunstnerens praksis. Dette er sket gennem et skema, der rækker ud over basisdata – herunder oplysninger som kunstnerens navn, værkets titel, årstal, udstillingssted (fysisk eller online), udstillingsland, værkbeskrivelse, format, eventuelle samarbejdspartnere, anvendt teknologi, hvilke årtier kunstneren har været aktiv (1990'erne, 2000'erne, 2010'erne), link til online præsentation af værket, reference til fotodokumentation, samt links til supplerende materiale såsom længere beskrivelser eller anmeldelser. Kunstnerne blev derudover inviteret til at forholde sig til spørgsmål som:

- Hvilken rolle spiller teknologi, hardware, software og andre materialer i dit arbejde?
- I hvilken del af værket anvendes algoritmisk teknologi?
- Hvad var intentionen bag at bruge algoritmen på netop denne måde?
- Hvordan vil du beskrive din praksis med algoritmisk teknologi?
- Hvad er oprindelsen til dit kunstneriske (og tekniske) færdighedssæt – eksempelvis din faglige og uddannelsesmæssige baggrund?

Ved herigennem at favne værker, hvor digitale teknologier indgår som integrerede – men ikke nødvendigvis dominerende – elementer, har vi åbnet for en bredere forståelse af teknologiens rolle i kunsten. Denne tilgang har vakt produktiv begrebslig forhandling (og til tider forvirring) blandt vores kunstnerkorrespondenter – produktiv, fordi diskussionen om teknologiens betegnelse, rolle og betydning netop var tænkt som en måde at åbne for en historisering, der ikke følger en lineær fortælling om teknologisk konceptualisering og progression, og hvor teknologi ikke på forhånd antages at være et rent teknisk redskab, et medium eller et udtryk for computerens beregningsevne. Det har resulteret i et indblik i et bredere spektrum af praksisser og en dybere forståelse af teknologiens rolle og betydning i de enkelte værker – og i nye forbindelser og krydsfelter på tværs af kunstneriske kategorier, genrer, kulturelle kontekster og historiske perioder.

Internettet som kunstnerisk mulighedsrum

Teknologi er ikke blot et redskab, som kunstnere anvender, eller et narrativ, de er underlagt. Det ser vi med “netkunsten” – som et veletableret og ofte refereret udgangspunkt for fortællingen om digital kunst i en dansk kontekst. Netkunsten opstod i 1990'erne med internettets fremkomst, der i sit tidlige stadie på én gang var en platform, en kommunikations- og distribueringsinfrastruktur, et interaktionsrum, en kontekst og en selvrefleksiv referenceramme, hvor kunsten kunne frigøre sig fra kunstinstitutionen. Internettet var et mulighedsrum, der drev kunsten frem i afsøgninger mellem poe-

si, nye tekstforbindelser, metaforleg og foranderlige (ord)betydninger, hvor forholdet mellem værk og bruger blev mere flydende – og medskabende (Bonde, 2001). Netkunst betegner en ny eksistensmåde for kunsten, hvor kunstværket ikke længere er bundet til et fysisk medium men i stedet eksisterer som distribueret, processuel og relationel i internettets ”rum”, der ikke bare er tilgængeligt ‘her’ men alle steder – og til alle tider. Her ændres ikke blot de teknologiske rammer for kunstproduktion og -distribution, men også forestillinger, praksisser og tænkning, der har formet selve kunstbegrebet. Hvor dét traditionelt set har været knyttet til det fysiske værk, som et afgrænset objekt i tid og rum, sker der med internettets algoritmiske omorganisering af vores verden et opbrud i vores forståelse af kunstens format og begreb.

I en dansk kontekst er det især initiativer som Artnode, Afsnit P og Artificial, hvis efterladte hjemmesider og referencer dokumenterer en form for kollektiv erindring om netkunst som en begrebsliggjort kunstnerisk strømning. Netkunsten bliver af 1990’ernes kunstneriske aktører selv beskrevet som et kunstnerisk mulighedsrum i et nyt medie (Lillemose et al., 2008) og sammenlignes med avantgarde-kunsten i sin udfordring af kunstinstitutionens hierarkiske strukturer og dennes diktering af, hvad der er kunst (Birch, 2005). Mere end en platform eller et mulighedsrum åbner netværksbaseret digital teknologi for nye kunstneriske tankemønstre, formet af relationer, interaktioner og gensidig påvirkning, som rækker ud over den enkelte kunstners intention. Netkunsten markerer ikke blot internettet som et nyt medie, men som en katalysator for nye forestillinger om kunst, og for nye eksistensformer for kunst.

I stedet for at fastholde netkunsten som en kunstnerisk kategorisk, entydig markør for en historisering af dansk digital kunst i 1990’erne, foreslår jeg at læse feltet gennem seks sammenvævede udviklingsdynamikker. Disse dynamikker tager anderledes afsæt i internettets omstrukturering af kunstens kontekst og praksis for at synliggøre, hvordan kunstens udvikling med teknologien ikke følger en lineær, mediespecifik eller teknologideterministisk logik. Vi får herigennem øje på, at kunsten udvikler sig med kulturelle og sociale dynamikker, der relaterer sig til nye forestillinger og praksisser, som internettet – og andre algoritmisk drevne teknologier – har muliggjort og bidraget til, men ikke determineret. Disse udviklingsdynamikker – interkonnektivitet, interdisciplinaritet, interproduktion, interaktivitet, intermedialitet og intermaterialitet – beskriver relationelle bevægelser, hvor kunstneriske praksisser udfolder sig i netværk, på tværs af medier og materialer, og i dialog med algoritmiske systemer, og mellem mennesker.

Seks udviklingsdynamikker

En *interkonnektiv* dynamik kommer til udtryk i værker, der ikke blot anvender digitale medier men aktivt skaber netværk mellem mennesker, systemer og virkeligheder. Et tidligt eksempel er Niels Bondes *Recovered Files* (1993), hvor kunstneren arbejder med

interkonnektivitet som en form for digital arkæologi: ved at hacke sig ind i kunstakademiers servere og genskabe slettede filer omdanner han restdata til kunstværker og stiller spørgsmål ved ejerskab, adgang og digital hukommelse. Et andet eksempel er Sissel Marie Tonns *The Intimate Earthquake Archive* (2016-2020), der skaber forbindelser mellem menneskelig intimitet og geologiske data. Ved at oversætte seismiske rystelser fra menneskeskabte jordskælv til taktile oplevelser på kroppen, forbinder værket menneskekroppen med jordens bevægelser og gør data sanseligt nærværende. Interkonnektivitet som udviklingsdynamik i kunsten handler ikke blot om anvendelsen af teknologi, men om aktiveringen af forbindelser – mellem mennesker, systemer, steder, økologier og sanser – i en virkelighed formet gennem relationer. Hermed ligger fokus i mindre grad på det teknologisk muliggjorte netværk som struktur og mere på kunstneriske strategier, der skaber og udforsker meningsfulde forbindelser og overskrider grænser. Interkonnektivitet peger dermed på en kunstnerisk praksis, hvor teknologi ikke blot forbinder men indgår i en udvidet forståelse af relationer som materiale og som æstetisk og kritisk potentiale.

Interdisciplinaritet som udviklingsdynamik viser sig, når kunstnere arbejder på tværs af faglige grænser og indgår i samarbejder med videnskab, teknologi og forskning. Integrationen af metoder og perspektiver fra forskellige domæner udvider kunstens felt og skaber nye forbindelser mellem eksempelvis æstetik, data, naturvidenskab og teknologi. Interdisciplinaritet er ikke blot et organisatorisk greb, men en kunstnerisk strategi, der åbner for hybride former og kritiske undersøgelser, hvor kunstens materialitet og teknologiens logikker mødes i eksperimentelle og spekulative rum. Et eksempel er *Stone Grass Fabric* (2000-2004) af billedkunstner Jette Gejl Kristensen i samarbejde med datalog Peter Møller-Nielsen under forskningscentret CAVI. Værket, der tager udgangspunkt i Vilhelm Hammershøis interiører, kombinerer kunsthistorisk refleksion med 3D-modellering og digital billedbehandling i et mangeårigt samarbejde, hvor kunst og datalogi smelter sammen. I *SOL* (2004) samarbejdede kunstnere og forskere – herunder Thorbjørn Laustsen og Florian Grond – om at skabe en akustisk og visuel repræsentation af data fra to solcyklusser, hvor geologiske og meteorologiske data oversættes til æstetiske udtryk og gør videnskabelig information sanseligt tilgængelig. En lignende tilgang ses i *Near Real Time Reflections* (2020) af Tinne Zenner og Eva la Cour, hvor livestreamede billeder af nordlys fra DTU Space projiceres på spejle og skaber et rumligt og refleksivt billede af naturfænomener i realtid. Wang og Söderströms *Making Kin* (2020) kombinerer biologi, digital modellering og skulptur, hvor DNA-sekvenser fra hypotetiske organismer, der kunne eksistere på Mars, omsættes til digitale former og videre til fysiske skulpturer. Nanna Debois Buhls *On Thunderclouds* (2020), skabt i samarbejde med CERN og programmør Bettina Meyer, visualiserer tordenvejr gennem digitalt genererede billeder, der forbinder meteorologi, data og æstetik. Fælles for disse værker er, at de aktivt integrerer viden fra forskellige discipliner – ofte i et møde

mellem kunst og videnskab – og udvider kunstens rækkevidde, metoder og materialitet i skabelse af nye former for erkendelse og sanselighed. Denne dynamik danner et fundament for at forstå kunstens hybride bevægelser og for en æstetisk orientering mod at mediere – erfare og begribe – komplekse fænomener i vores verden, såsom solcyklusser, DNA-sekvenser eller tordenvejr, og herigennem indgå i en kritisk og spekulativ dialog med verdens udvikling.

En tredje væsentlig dynamik i kunsten, som jeg vil fremhæve, er *interproduktion*, som vi ser i værker, der opstår i et produktivt samarbejde mellem flere professioner, fagligheder og institutionelle aktører. Denne tilgang afspejler en udvidet værkforståelse, hvor kunstnerisk skabelse ikke er en individuel handling, men et reelt kollektivt og ofte tværfagligt foretagende. Et eksempel er *Stedet 3* (1999-2000), skabt af Mogens Jacobsen i samarbejde med Artnode og en lang række teknologiske og institutionelle partnere. Dette "netkunstprojekt" krævede ekspertise inden for både internetinfrastruktur, softwareudvikling og kunstnerisk kuratering, og illustrerer, hvordan digital kunst ofte forudsætter komplekse samarbejdsformer. Et andet eksempel er *Timemap 3* (2009), et samarbejde mellem Recoil Performance Group og softwarekunstner Ole Kristensen, hvor performancekunst og programmering mødes i en koreograferet digital installation, hvor bevægelse og teknologi smelter sammen. Lignende samarbejdsformer ses hos Vertigo Artist Collective, der i værker som *CHURCHILL* (2001-2020) arbejder tæt sammen med festivaler, institutioner og tekniske eksperter for at skabe audiovisuelle installationer og scenografier, hvor lys, lyd, arkitektur og teknologi integreres i immersive oplevelser. Her er produktionen i sig selv et tværfagligt projekt, hvor kunstnerisk vision realiseres gennem samarbejde med ingeniører, programmører og designere. En opmærksomhed rettet mod interproduktion som udviklingsdynamik fremhæver, hvordan et udvidet kunstbegreb formes igennem samarbejde, proces og medproduktion. Det kunstneriske arbejde er ikke kun orienteret mod et færdigt produkt, men mod en praksis, hvor udvikling, iteration og fælles beslutningsprocesser er centrale. Her er det æstetiske sjældent forudbestemt, men opstår emergent i mødet mellem forskellige fagligheder, hvormed produktionen får betydning for værkets æstetik og eksistensmåde.

Interaktivitet som dynamik betegner kunstneriske praksisser, hvor værket ikke fremstår som et færdigt objekt, men bliver til i realtid gennem publikums handlinger, valg og nærvær. Et tidligt dansk eksempel er Mogens Jacobsens *The Entropy Machine* (1994), en "demografisk installation" hvor software og publikum i fællesskab genererer billeder, og hvor publikums tilstedeværelse måles og påvirker processens udvikling. Denne generative logik foldes ud som beslutningsinterface i *Kollisions ... Yet the Waves Reflect* (2006), et computerspilslignende miljø, hvor brugeren navigerer klimascenarier i en 3D-model af Danmark. I kropsligt forankrede installationer, som Jette Gejl Kristensens *Hyperkinetic Kayak* (2009), konstituerer publikum værket gennem fysisk bevægelse, mens realtidsdata fra Grønland forandrer det visuelle og lydlige miljø. Menneske-ma-

skin-relationen bliver tydelig i Illutrons *N7331227* (2009), hvor en industrirobot ikke blot reagerer mekanisk, men indgår i en performativ dialog med publikums nærvær og bevægelser. I Vertigos *SKY* (2020) ændrer to lysende cirkler bevægelse og farve i takt med publikums bevægelser i rummet, og skaber en poetisk koreografi mellem lys, arkitektur og beskuer. Interaktivitet udfoldes også i nyere værker som Laura Ratschau og Ruben Lisboas *Mantra of Things* (2017), hvor berøring og bevægelse aktiverer sensorer, der udløser audiovisuelle reaktioner, og i Line Finderup Jensens *Vernissage for Beginners* (2018), der anvender virtual reality til at simulere en fernisering, hvor publikum deltager aktivt og reflekterer over kunstens sociale rammer og ritualer. I disse værker er interaktionen ikke en teknologisk funktion men en kunstnerisk metode, der gør relationen mellem menneske, teknologi og omgivelser til værkets æstetiske kerne. Interaktivitet åbner for en æstetik, hvor sansning, affekt og relationalitet træder i forgrunden, og hvor værkets betydning opstår i realtid i mødet mellem krop og installation (menneske og maskine). Her dannes fundament for flere udviklingsspor – blandt andet en bevægelse mod en mere kropslig og sanselig tilgang til teknologi, der udfordrer forestillingen om teknologi som et passivt redskab eller interface og viser, hvordan den kan erfares, mærkes og forhandles gennem kroppen.

En tydelig udviklingsdynamik finder vi også i *intermedialitet* – forstået som en kunstnerisk praksis, hvor flere medier og teknologiske udtryksformer smelter sammen og skaber hybride æstetiske oplevelser. I William Louis Sørensens *Den visuelle suppegryde* (1996) ser vi et tidligt eksempel, hvor computergenererede billeder kombineres med trykte medier og visuelle kompositioner, der trækker på både digitale og analoge traditioner. Signe Klejs' *Teknomorfose* (2006) arbejder ligeledes med flere medier – herunder video, spejling og interaktive installationer – for at undersøge, hvordan teknologi forandrer vores perception og kropslige erfaring. I nyere værker bliver intermedialitet ofte brugt til at skabe komplekse, sanselige og fortællende universer, for eksempel i Sophie Hjerls *Room Service* (2018): en immersiv installation, der kombinerer VR, video, animation, lys og performance i et fiktionelt rum, hvor grænserne mellem medier og virkelighed opløses. Pernille With Madsens *Remote Control* (2015) blander animation, projektion og lys i en visuel komposition, hvor medierne ikke kan adskilles, men fungerer som ét samlet æstetisk system. Tobias Stenberg og Anders Vistis *WUOS* (2019) kobler en digital repræsentation af byen Wrocław med lyd, data og visuelle systemer, der simulerer en "smart city"-infrastruktur og genererer musik i realtid – et værk, hvor byrum, teknologi og lydmedier smelter sammen i en kompleks, medieoverskridende installation. I et fokus på intermedialitet ser vi, hvordan kunstnere ikke blot anvender forskellige medier men lader dem interagere og gensidigt forme hinanden i nye hybride udtryksformer, hvor mediernes materialitet og logikker smelter sammen og genererer æstetiske oplevelser, der er sanselige, rumlige og ofte narrative. Intermedialitet udfordrer forestillingen om mediespecificitet og åbner for en æstetik, hvor perception, kropslig erfaring og virke-

lighedsforståelse transformeres. Det er ikke blot en teknisk sammensmeltning, men en kunstnerisk undersøgelse af, hvordan medier kan fungere som relationelle og performative elementer i et samlet system og skabe nye måder at erfare og begribe verden på.

Vi ser i kortlægningen en tydelig dynamik i form af *intermaterialitet*, hvor digitale teknologier indgår i samspil med fysiske, analoge og sanselige materialer. Denne dynamik afspejler en tendens til at undersøge, hvordan teknologi kan forbindes med stoflighed, materialitet og kropslig erfaring. Henrik Mennés *L5* (2021) iscenesætter en intermaterial æstetik, hvor motorer, trykluft og elektronik møder ler, træ og jern i et selvkørende system. Materialerne formes i realtid gennem mekaniske processer, men påvirkes også af temperatur og tyngdekraft, så kontrol og tilfældighed, maskinel præcision og materialets egen vilje sameksisterer. Andre kunstnere arbejder med forbindelser mellem biologi, data og materialitet, eksempelvis Honey Biba Beckerlee i *Cu in Circuit* (2019), hvor DNA-strukturer oversættes til visuelle og rumlige former gennem digitale processer. I *Lithodendrum* (2020) udforsker Ida Kvetny en intermateriel æstetik, hvor digitale animationer og virtuelle rum flettes sammen med referencer til keramik og maleri. De digitale former trækker på teksturer og farver fra hendes håndmalede værker og keramiske objekter, hvilket skaber en visuel og taktil resonans mellem det virtuelle og det fysiske. Denne resonans forstærkes af organiske strukturer inspireret af naturens vækstmønstre, som modelleres og animeres i VR. Disse kunstnere integrerer teknologi som en aktiv del af et materiale- og betydningsfelt, hvor det digitale og det fysiske ikke blot sameksisterer, men gensidigt former og transformerer hinanden. Her træder en udvidet forståelse af materialitet frem, hvor biologiske, organiske og industrielle materialer forbindes med data i hybride, sanselige udtryk. Intermaterialitet bliver en kritisk og refleksiv metode til at undersøge, hvordan teknologiske systemer kan sanseliggøres og forhandles som en måde at forstå vores samtidige relationer til natur, krop, teknologi og viden.

Mit ærinde er ikke at insistere på disse seks udviklingsdynamikker som en fyldestgørende analytisk prisme til at forstå samtidskunstens udvikling med digital teknologi – efter internettets udbredelse. De afspejler et indblik – mit analytiske blik - ind i og på tværs af en omfattende empiriske kortlægning af kunsten. Et andet blik vil sandsynligvis kunne udlede andre interessante udviklingsdynamikker på tværs af materialet. Mit ærinde er snarere at vise, at kunstens udvikling med digital teknologi ikke blot handler om nye værkformer, men om nye måder at tænke og organisere kunstnerisk praksis på, der afspejler den verden, som kunstnere er en del af. For at forstå denne udvikling må vi bevæge os væk fra værkcentrisme og snævre teknologikategorier og i stedet rette blikket mod de praktiserede tekniske begreber og deres kulturelle indlejring.

Kunst efter algoritmer: nye perspektiver på kunstens udvikling med GenAI

Kunstnere har til alle tider arbejdet kritisk og eksperimenterende med samtidens teknologier. Kunstnere har altid undersøgt, hvordan teknologi medierer vores relationer – til hinanden, til verden og til os selv. De har afsøgt alternative videnssystemer og forestillinger om, hvad vi ønsker af teknologi, og medieret nye sansninger. Og de har udforsket, hvad det betyder at være menneske og at udvikle sig med teknologi, i sin samtid og med sin omverden. Men kunstnerisk forestilling og praksis forandrer sig også med teknologi. Den radikale transformation af vores verden lige nu, drevet af generative teknologier, indebærer naturligvis også en transformation af, hvad det vil sige at engagere sig kunstnerisk og æstetisk med den.

Det er efterhånden velkendt, at generativ AI muliggør nye former for kunstnerisk skabelse gennem kunstneres anvendelse af avancerede algoritmer og billedgenererende systemer i udformningen af værker. Men GenAI repræsenterer ikke blot en ny teknologisk kapacitet. Det er måden, hvorpå kunstnere ”praktiserer” disse systemer – eksperimenterer, forhandler og reflekterer over deres muligheder og begrænsninger – der har betydning for, hvilken rolle teknologien spiller i kunsten. I det perspektiv bliver en kultursitueret tilgang – og refleksionen over, hvilken teknologiforståelse vi anlægger i kunstens historisering – særlig vigtig. Det kultursituerede perspektiv indebærer, at vi ikke reducerer værket til tekniske formater, funktioner eller produktionsbetingelser, men forstår kunsten som situeret i en kompleks relation mellem menneskelig forestilling og intention, teknologiske funktioner og kontekstuelle, infrastrukturelle betingelser. I denne relation er teknologiens betydning ikke givet, men skabes i det situerede møde – i den kunstneriske praksis. Ved at anlægge et kultursitueret perspektiv åbner vi for et analytisk blik, der ser teknologiens rolle i kunsten som en kontekstuel og medskabende faktor for nye relationer, der former praksisser og måder at tænke og udøve kunsten på.

Det har jeg forsøgt at udfolde igennem de seks udviklingsdynamikker, der viser, at kunstens udvikling ikke følger mediespecifikke eller lineære teknologisor, men organiserer sig omkring relationer, infrastrukturer og temporaliteter. De synliggør, hvordan kunstens møde med algoritmiske teknologier ikke blot skaber nye formater, men nye relationer, materialiteter og måder at tænke og udøve kunst på – som måske udvider vores perspektiver på kunstens udvikling med GenAI i dag: Igennem en opmærksomhed på *interaktivitet* kan vi forstå prompting med GenAI som en relationel og performativ handling, der indgår i en forhandlingsproces mellem menneske og det algoritmiske system. I stedet for at reducere værket til et teknisk output (som kategorien ”AI-genereret kunst” angiver) synliggør denne indgang, hvordan skabelsen formes af både magtforhold, intentioner, modstand og algoritmiske logikker – og leder os hen mod hvordan kunstnerisk praksis kan udfordre og reflektere over disse betingelser. Med fokus på *intermaterialitet* kan vi forstå algoritmisk genererede former ikke blot som

digitale output, men som elementer, der indgår i sanselige og stofflige processer. Denne indgang synliggør, hvordan materialisering i rum og krop forhandler grænser mellem det digitale og det fysiske – og hvordan kunstnerisk praksis kan udfordre forestillingen om teknologi som immateriel og frakoblet materialitet. Med et fokus på *intermedialitet* ser vi, hvordan kunstens møde med algoritmer opløser mediale grænser og skaber hybride formater, hvor tekst, billede, lyd og video flettes sammen. I stedet for at forstå medier som stabile kategorier, åbner denne dynamik for et kritisk blik på, hvordan teknologiske modaliteter konstruerer nye æstetiske logikker – og hvordan kunstnere kan forhandle og omforme disse logikker. En opmærksomhed på *interdisciplinaritet* viser, hvordan kunstnere integrerer teoretisk og teknologisk viden i praksis – ikke som en ukritisk optagelse af ekspertise, men som en undersøgelse af, hvordan videnssystemer former forestillinger om kreativitet, intelligens og menneskelig erfaring helt grundlæggende, og hvordan kunst kan udfordre epistemiske hierarkier og skabe rum for alternative forståelser af teknologiens rolle. Med *interproduktion* som perspektiv ser vi, hvordan kunst udvikles i kollektive og tværfaglige processer, hvor viden og færdigheder forhandles og deles. I stedet for at fastholde en forestilling om den autonome kunstner, åbner denne dynamik for en kritisk refleksion over, hvordan samarbejde og infrastrukturer påvirker kunstens form og betydning – og hvordan magt og ressourcer fordeles i disse netværk. *Interkonnektivitet* peger på, hvordan kunstværker aktiverer og udforsker relationer mellem mennesker, teknologiske systemer, steder og økologier – ikke som isolerede elementer, men som gensidigt afhængige netværk. Denne dynamik gør det muligt at forstå værket som situeret i infrastrukturer og miljøer, hvor teknologiens betydning formes i samspil med sociale og økologiske vilkår. Samtidig åbner den for en kritisk refleksion over, hvordan kunst kan synliggøre og problematisere de magtstrukturer og sårbarheder, der ligger indlejret i disse forbindelser.

Algoritmer i Kunsten etablerer et empirisk funderet grundlag for denne fortolkning – min fortolkning – af bevægelser i samtidskunstens udvikling med digital teknologi. Projektet kortlægger et fundament for at historisere, bevare og erindre kunst fra en tid, hvor digitale og generative teknologier ikke blot er blevet integreret i kunstneriske processer, men også forskyder de epistemiske og kulturelle rammer, som kunstens udvikling forstås inden for. Teknologiens rolle er aldrig givet, men formes kontinuerligt i situerede praksisser. Samtidigt er kunstens betydning for os, i relation til vores verden, altid åben for forhandling og genfortolkning. •

Tak til alle kunstnere for generøst at dele information om jeres værker, og til kuratorer og institutioner for værdifuld vejledning i processen med at finde frem til dem. Tak til anonym fagfællebedømmelse for indsigtsfulde forslag, der har bidraget til substantielle forbedringer af artiklen. En særlig tak til forskningsassistent Rebekka Anker-Møller og forskningspraktikanter Johanne Cordtz og Julie Bøving for uvurderlig hjælp med

kortlægning og dataindsamling. Tak til kolleger og faglige netværk for perspektiver og inspiration undervejs. Forskningen bag denne artikel er gennemført som del af projektet *Algoritmer i Kunsten: Forskydninger med Algoritmisk Kultur i Dansk Kunst siden 1990* ved Institut for Kunst og Kulturvidenskab, Københavns Universitet, og er støttet af Novo Nordisk Fonden (grant ID: 12495).

LITTERATUR

- Adorno, Theodor W., og Max Horkheimer: *Dialectic of Enlightenment*, London, Verso Books, 2016 [1947].
- Ag, Tanya Ravn (ed.): *Digital Dynamics in Nordic Contemporary Art*, Bristol, Intellect Books, 2019.
- Ag, Tanya Ravn. "Rethinking Algorithms in Art" in *ISEA2025: 30th International Symposium on Electronic Art*, Seoul: ISEA International, 2025.
- Arns, Inke: "Code as Performative Speech Act" in *Artnodes* 5, 2005.
- Barad, Karen: *Meeting the Universe Halfway: Quantum Physics and the Entanglement of Matter and Meaning*, Durham, NC, Duke University Press, 2007.
- Benjamin, Walter: *The Work of Art in the Age of Mechanical Reproduction*, J. A. Underwood (trans.), Harlow, Penguin Books, 2008 [1936].
- Birch, Thomas, et al.: "Maskinkunst" in *Weekendavisen*, 29. april 2005.
- Boden, Margaret A., og Ernest A. Edmonds: *From Fingers to Digits: An Artificial Aesthetic*, Cambridge MA, MIT Press, 2019.
- Bonde, Lisbeth: "Romantik på Internettet" in *Information*, 26. november 2001.
- Cox, Geoff: *Speaking Code: Coding as Aesthetic and Political Expression*, Cambridge, MA: MIT Press, 2013.
- Cramer, Florian. *Words Made Flesh: Code, Culture, Imagination*, Rotterdam, Piet Zwart Institute, 2005.
- Cubitt, Sean, og Paul Thomas (eds.): *Relive: Media Art Histories*, Cambridge, MA, MIT Press, 2013.
- Dietz, Steve: "Interfacing the Digital" in *Museums and the Web 2003: Selected Papers from an International Conference*, David Bearman og Jennifer Trant (eds.), Toronto, Archives & Museum Informatics, 2003, pp. 1-13.
- Edmonds, Ernest: "Algorithmic Art Machines" in *Arts* 7, no. 1, 2018, pp. 3-13. <https://doi.org/10.3390/arts7010003>. Tilgået 7. juni 2025.
- Flores, Tatiana, Florencia San Martín, og Charlene Villaseñor Black (eds.): *The Routledge Companion to Decolonizing Art History*, New York, Routledge, 2023.
- Fuller, Matthew. *Behind the Blip: Essays on the Culture of Software*. New York: Autonomedia, 2003.
- Goriunova, Olga, og Alexei Shulgin (eds.): *read_me: Software Art & Cultures. Edition 2004*, Aarhus, Aarhus University Press, 2004.
- Graham, Beryl, og Sarah Cook: *Rethinking Curating: Art After New Media*, Cambridge, MA, MIT Press, 2010.
- Grau, Oliver(ed.): *MediaArtHistories*, Cambridge, MA, MIT Press, 2007.
- Haraway, Donna: "Situated Knowledges: The Science Question in Feminism and the Privilege of Partial Perspective" in *Feminist Studies* 14, no. 3, 1988, pp. 575-599.

- Have, Christian. *Kunstig intelligens: Kunstens storhed eller fald?*, København, Muusmann Forlag, 2023.
- Hopfener, Birgit, og Karin Zitzewitz (eds.): "Towards a Multi-Temporal Pluriverse of Art" in *21: Inquiries into Art, History, and the Visual* 1, 2024.
- Hui, Yuk: *Art and Cosmotechnics*, Minneapolis, MN, University of Minnesota Press, 2021.
- Kanter, David, et al.: "Using AI for the Documentation of Intangible Cultural Heritage," University of Reading Digital Humanities Hub, 2024. <https://research.reading.ac.uk/digital-humanities/using-ai-for-the-documentation-of-intangible-cultural-heritage/>. Tilgået 10. maj 2025.
- Karlholm, Dan, og Keith Moxey (eds.): *Time in the History of Art: Temporality, Chronology and Anachrony*, New York, Routledge, 2018.
- Kitchin, Rob: *The Data Revolution: Big Data, Open Data, Data Infrastructures and Their Consequences*, London, SAGE, 2014.
- Lillemose, Jacob, og Nikolaj Recke (eds.): *Vi elsker din computer: En antologi om netkunst*, København, Det Kongelige Danske Kunstakademis Billedkunstskoler/Billedkunstskolens Forlag, 2008.
- Livingston, Isabelle: "Anachronism and Art History" in *Time in the History of Art: Temporality, Chronology and Anachrony*, Dan Karlholm og Keith Moxey (eds.), New York, Routledge, 2020, pp. 45-62.
- Manovich, Lev: *The Language of New Media*, Cambridge, MA: MIT Press, 2001.
- Marcuse, Herbert: *One-Dimensional Man: Studies in the Ideology of Advanced Industrial Society*, Boston, Beacon Press, 1964.
- Parikka, Jussi: *A Geology of Media*, Minneapolis, MN, University of Minnesota Press, 2015.
- Paul, Christiane: *Digital Art*, 4th ed., London, Thames & Hudson, 2023 [2003].
- Pold, Søren. "Netkunst i en Krisetid" in *Artmatter*, 27. marts 2020. <https://artmatter.dk/journal/netkunst-i-en-krisetid/>. Tilgået 5. juni 2025.
- Shanken, Edward A.: *Art and Electronic Media*, London, Phaidon Press, 2009.
- Simondon, Gilbert: *On the Mode of Existence of Technical Objects* Cécile Malaspina og John Rogove (trans.), Minneapolis, MN, University of Minnesota Press, 2017.
- Stork, David G.: "How AI Is Expanding Art History," in *Nature*, November 21, 2023. <https://www.nature.com/articles/d41586-023-03604-3>. Tilgået 12. maj 2025.
- Verostko, Roman: "Y2K Celebration, 2000 Improvisations" in *V&A Explore the Collections*, 1999. <https://collections.vam.ac.uk/item/O499687/y2k-celebration-2000-improvisations-drawing-roman-verostko/>. Tilgået 10. oktober 2025.
- Voelker, Emma: "Evolving Applications of AI and VR in Art Conservation, Preservation, and Reconstruction," *Arts Management and Technology Lab*, 28. november 2023. <https://amt-lab.org/blog/2023/11/evolving-applications-of-ai-and-vr-in-art-conservation-preservation-and-reconstruction>. Tilgået 1. november 2025.

REFEREREDE KUNSTVÆRKER

- Birgitte Alsted, *Vækst* (1989)
- Birgitte Alsted, *Lyst* (1990)
- Birgitte Alsted, *Natterdag* (1992)

Else Marie Pade, *Syv Cirkler* (1958)
Else Marie Pade, *Faust Suite* (1958–1962)
Henrik Menné, *L5* (2021)
Honey Biba Beckerlee, *Cu in Circuit* (2019)
Ida Kvetny, *Lithodendrum* (2020)
Illutron, *N7331227* (2006)
Jette Gejl Kristensen, *Stone Grass Fabric* (2000–2004)
Jette Gejl Kristensen, *Hyperkinetic Kayak* (2009)
Kollision, *Yet the Waves Reflect* (2006)
Laura Ratschau, *Mantra of Things* (2017)
Lise Finderup, *Vernissage for Beginners* (2018)
Mogens Jacobsen, *The Entropy Machine* (1994)
Mogens Jacobsen, *Stedet 3* (1999–2000)
Nanna Debois Buhl, *On Thunderclouds* (2020)
Niels Bonde, *Recovered Files* (1993)
Pernille With Madsen, *Remote Control* (2015)
Recoil Performance Group & Ole Kristensen, *Timemap 3* (2009)
Signe Klejs, *Teknomorfose* (2006)
Sissel Marie Tonn, *The Intimate Earthquake Archive* (2016–2020)
Sophie Hjerl, *Room Service* (2018)
Tinne Zenner & Eva la Cour, *Near Real Time Reflections* (2020)
Thorbjørn Laustsen & Florian Grond, *SOL* (2004)
Tobias Stenberg & Anders Visti, *WUOS* (2019)
Vertigo Artist Collective, *CHURCHILL* (2001–2020)
Vertigo Artist Collective, *SKY* (2020)
Wang & Söderström, *Making Kin* (2020)
William Louis Sørensens *Den visuelle suppegryde* (1996)

NOTER

- 1 Eksempler på sammenslutninger for fagfeltet digital kunst, der forener academia og kunstnerisk praksis, inkluderer: Leonardo/ISAST – International Society for the Arts, Sciences and Technology (stiftet 1968), SIGGRAPH – Special Interest Group on Computer Graphics and Interactive Techniques (stiftet 1969), Ars Electronica (stiftet 1979), ISEA – International Symposium on Electronic Arts (stiftet 1988), Transmediale (stiftet 1988), ZKM – Zentrum für Kunst und Medien (stiftet 1989), FILE – Electronic Language International Festival (stiftet 2000), og Media Art Histories (stiftet 2004). Samtlige initiativer er stadig aktive i 2025.
- 2 Forskningsprojektet *Algoritmer i Kunsten: Forskydninger med Algoritmisk Kultur i Dansk Kunst siden 1990* ved Institut for Kunst og Kulturvidenskab, Københavns Universitet, forløb fra februar 2024 til august 2025, med støtte fra Novo Nordisk Fonden Projektstøtte til kunsthistorisk forskning.
- 3 Else Marie Pade var den første danske komponist, der arbejdede med elektronisk musik, i værker som *Faust Suite* (1958-1962) – en atmosfærisk elektronisk lydoplevelse i flere satser inspireret af Johann Wolfgang von Goethes drama “Faust” – og i *Syv Cirkler* (1958), der udforsker forskellige lydlandskaber ved hjælp af musique concrète-teknikker og elektroniske lyde. *Syv Cirkler* (1958) er kendt som Danmarks første elektroniske musikstykke og blev opført i radioen (<https://imprec.bandcamp.com/album/electronic-works-1958-1995>).
- 4 Komponisten Birgitte Alsted skabte elektroakustiske lydværker med en Ensoniq-sampler, en Atari-computer og computerprogrammet Composer i slutningen af 1980’erne og begyndelsen af 1990’erne. Blandt andet i hendes værker *Vækst* (1989), der kombinerede elektronisk bearbejdede lyde med live violinspil og et lysbilledshow af fotografen Helle Nørregård, foruden værker som *Lyst* (1990) og *Natterdag* (1992). *Vækst* (1989) blev opført ved Internationalt Forum for Elektroakustisk Musik og sendt på Danmarks Radio.
- 5 Denne metodologi er videreudviklet fra et forudgående forskningsprojekt, hvor jeg i 2015 sammen med forskningsassistent Laura Goldschmidt interviewede 68 nordiske kunstnere og kunstnergrupper om, hvordan deres kunstneriske praksisser har udviklet og forandret sig med digital teknologi. Deres detaljerede svar giver indblik i, hvordan den første generation af nordiske kunstnere fik adgang til den digitale teknologi, de havde til rådighed, og hvordan de forstod teknologien og forestillede sig deres praksis med den. Kunstnerne beskriver generøst, hvordan de tænker gennem, med og ved siden af medier og teknologi. Denne samling af interviews, som udfolder sig over de første 100 sider af bogen *Digital Dynamics in Nordic Contemporary Art* (Ag, 2019), afdækker relationer mellem teknologi, forestillinger, sociale netværk, institutionelle muligheder og æstetiske orienteringer i deres praksis gennem kunstnernes egne refleksioner.