

Mikael Sommervold

# Digitale Surrogater i Arkeologi

Digitalisert Arkeologisk Materiale i Forsknings- og  
Formidlingskontekst

Masteroppgave i Arkeologi

Veileder: Martin Callanan

Mai 2023



Mikael Sommervold

# Digitale Surrogater i Arkeologi

Digitalisert Arkeologisk Materiale i Forsknings- og  
Formidlingskontekst

Masteroppgave i Arkeologi  
Veileder: Martin Callanan  
Mai 2023

Norges teknisk-naturvitenskapelige universitet  
Det humanistiske fakultet  
Institutt for historiske og klassiske studier



Kunnskap for en bedre verden



# Sammendrag

Denne masteroppgaven presenterer digitalisering av arkeologisk materiale som redskap for forskning og formidling. Digitalisering av arkeologisk materiale gir muligheter for å visuelt bevare og dokumentere materiale på en nøyaktig og effektiv måte, samtidig som det gir muligheter for nye analytiske vinklinger. Oppgaven drøfter muligheter og begrensninger ved moderne digitaliseringsteknologi og hvordan det resulterende digitalisert materialet kan anvendes i arkeologisk forsknings- og formidlingskontekst. Dette diskuteres først ut ifra digitalisert arkeologisk materiale som surrogat og hva som kan tillegges surrogatbegrepet i praktisk bruk. Så diskuteres hovedsakelig formidlingsanvendelser av digitalisert arkeologisk materiale ved bruk av den nye museologi som rammeverk for diskusjonen. Dette oppfølges med en redegjørelse for og diskusjon av ulike forhold digitalisering har til materialitet og autentisitet. Deretter fremheves en case studie av digitalisering med forskningsformål og hvordan det hypotetisk kan rettes mot formidling i utstillingsform. Til slutt diskuteres noen begrensninger som hindrer både bruk og normalisering av utbredt digitalisering i samtidig arkeologisk praksis. Oppgaven konkluderer med at digitalisering er et verdifullt verktøy for å utføre forskning og formidling på arkeologisk materiale, men dens sanne verdi er i bruk som støtte til det originale, i stedet for som erstatning. Digitalisert materiale kan supplementere det originale materialet med sine egne fordeler innen tilgjengelighet og som tolkningsredskap, men fysisk arkeologisk materiale har en egenverdi som det digitale ikke kan erstatte eller perfekt reprodusere. Digitalisert arkeologisk materiale sin mest effektive bruksverdi innen arkeologi er i anerkjennelsen av det digitale materialet sin funksjonelle separasjon fra det originale materialet. Fra den anerkjennelsen kan styrkene og potensialet for unik forskning og formidling via det digitale utføres. Bruksområder som ikke kan anvendes med det originale materialet som er begrenset av sin eksistens i fysisk rom og bevaringstilsyn.

# Abstract

This master's thesis presents digitization of archaeological material as a tool for research and dissemination. Digitization of archaeological material provides opportunities for visual preservation and documentation of material in an accurate and efficient way, while also providing new angles of possible analysis. This thesis discusses the possibilities and limitations of modern digitization technology and how the resulting digitized material can be used in an archaeological research and dissemination context. This is discussed first from the point of view of digitized archaeological material as a surrogate and what can be attributed to the term surrogate in practice. Then the uses of digitized archaeological material are discussed, mainly regarding dissemination, using the new museology as a framework for the discussion. This is followed by an explanation and discussion of the various connections digitization has with materiality and authenticity. A case study of digitization for research purposes is then highlighted and discussed in relation to how it could hypothetically be utilized for a dissemination-purpose in exhibition form. Finally, some limitations are discussed that prevent both the use and normalization of widespread digitization in current archaeological practice. The thesis concludes that digitization is a valuable tool for carrying out research and dissemination of archaeological material, but its true value is in its use as a support for the original, rather than as a substitute. Digitized material can supplement the original material with its own advantages in terms of accessibility and as a tool for interpretation, but physical archaeological material has an inherent value that the digital cannot replace or perfectly reproduce. The digitized archaeological material's most effective and valuable use in archaeology is in the recognition of the digital material's functional separation from the original material. Through such recognition the strengths and potential for unique methods of research and dissemination via the digital can be performed. This in ways that cannot be accomplished utilizing the original material, due to it being limited by its physical nature and issues of conservation.

# Forord

Takk til alle på Norsk Maritimt Museum for innsikten i digitaliseringsarbeidet dere utfører og spesielt Kristina Steen for opplæring i bruk av 3D-skannere og gode samtaler til inspirasjon for denne oppgaven.

Takk til min veileder Martin Callanan som har kommet med gode forslag og hjulpet med å snakke meg gjennom mine egne tanker og ideer.

Til sist takk til mine venner og familie for deres støtte og for å være et lyttende øre til min idémyldring.

# Innholdsfortegnelse

<b>Introduksjon</b> .....	<b>1</b>
1.1 Definerings av begrepet digitale surrogater .....	5
1.2 Fysiske surrogater .....	5
1.3 Digitalisering av historiske fotografisamlinger.....	9
1.3.1 Har fotografi materialitet som ikke kan digitaliseres?.....	11
1.4 Digitale samlinger av surrogater .....	13
1.5 Surrogat og original i samme rom.....	18
1.6 Et epistemologisk blikk på digitale surrogater som proteser .....	20
<b>Digitalisering av arkeologiske objekter i museet</b> .....	<b>23</b>
2.1 Den ‘Nye Museologi’ som rammeverk for diskusjon av digitalisering .....	23
2.2 Tolkingskompleksitet .....	25
2.2.1 Digital tilbakeføring i komplekse forhold mellom museum og kulturgrupper .....	31
2.3 Forum for samfunnskritikk.....	33
2.4 Kritisk blikk på museumshistorie.....	35
2.5 Utbrede museets målgrupper.....	38
2.6 Analyse av museumsopplevelser.....	40
2.7 Publikum i sentrum .....	42
2.8 Museets rolle i samfunnet .....	44
2.9 Digitalisert arkeologisk materiale i museumskontekst.....	46
<b>Materialitet og Autentisitet</b> .....	<b>47</b>
3.1 Spørsmålet om autentisitet og materialitet tilknyttet digitalisering.....	47
3.2 Digitalisert arkeologisk materiale mangler materialitet .....	48
3.3 Digitalisert arkeologisk materiale har materialitet .....	49
3.4 Digitalisert arkeologisk materiale mangler autentisitet.....	52
3.5 Digitalisert arkeologisk materiale har autentisitetsverdi .....	53
3.6 Materiell eller immateriell, autentisk eller ikke?.....	58
<b>Case: Heldigitalisering av båtdeler for en helhetlig tolkning i forskning og formidling. En hypotetisk anvendelse av digitaliseringen utført av Norsk Maritimt Museum på Bispevika 19</b> .....	<b>60</b>
4.1 Redegjørelse for digitaliseringen av Bispevika 19 utført ved Norsk Maritimt Museum .....	60
4.2 En hypotetisk formidlingsanvendelse for digitaliseringen av Bispevika 19 .....	64
4.2.1 En hypotetisk utforming av en utstilling sentrert på digitaliseringen av Bispevika 19 .....	66



<b>Ulemper og hindre for digitalisering</b> .....	<b>71</b>
5.1 Diskusjon av digitalisering og dets svakheter .....	71
5.2 Foreldelse .....	71
5.3 Er adopsjonen av digitaliseringsteknologi innen arkeologi for rask? .....	73
5.4 Tid-, kostnad- og arbeidskrav.....	76
5.5 Digitalisering er allikevel verdt det.....	78
<b>Oppsummering</b> .....	<b>79</b>
<b>Litteraturliste</b> .....	<b>80</b>
<b>Figurliste</b> .....	<b>92</b>
<b>Vedlegg</b> .....	<b>95</b>

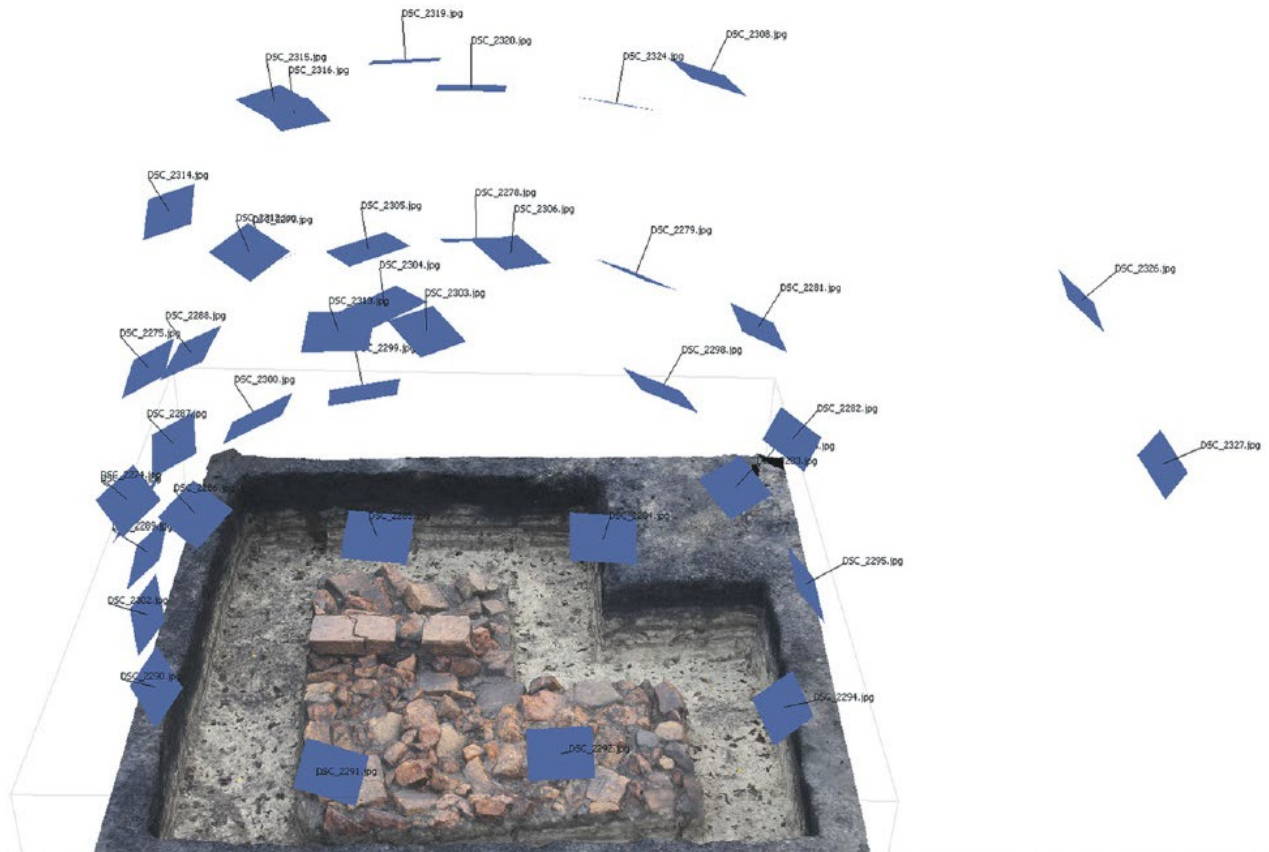
# Introduksjon

Teknologiske utviklinger har lenge preget endringer i praksis innen arkeologien som fagfelt. Fra introduksjonen av kameraet til GIS har arkeologi vært ivrig i adopsjonen av moderne teknologi for å utvide fagets potensiale for kunnskapsbegrunnelse og effektivisering av fagets praktiske utførelse, samt dokumentasjon av arkeologiske resultater og tolkninger.

Digitalisering er en slik teknologisk utvikling som arkeologi i voksende grad har anvendt i samtiden (Brun, 2017). Når denne oppgaven bruker begrepene digitalisering og digitalisert arkeologisk materiale refererer dette til overføringen av fysisk arkeologisk materiale til en digital form. Dette gjennom bilde og/eller punktbasert visuell innsamling av det originale materialets fysiske form som sammensettes til 3D-modeller som nøyaktig representerer det originale materialet i visuelt utseende og mål. Digitalisering kan også referere til andre former for oversettelse av fysisk materiale til det digitale medium, gjennom digital opplasting av bilder og digitale kataloger, noe som denne oppgaven vil referere til, men oppgaven vil hovedsakelig diskutere arkeologisk materiale digitalisert i form av 3D-modeller og de potensielle anvendelsene det innebærer.

Slik digitalisering kan utføres via spesialiserte verktøy og assosierte programvarer for å sammensette 3D-modeller. De følgende tre teknologiske alternativene for digitalisering vil refereres til gjennom oppgaven. Den første og mest utbredt i samtidig arkeologisk praksis er fotogrammetri. Dens høyere grad av normalisert bruk i forhold til de to følgende alternativene kan tilknyttes dens relative lave terskel for bruk i form av kostnad og opplæring.

Fotogrammetri krever et kamera som kan ta bilder i høy oppløsning og programvarer som kan sammensette bilder tatt av det kameraet til en 3D-modell. Fotogrammetri kan potensielt også trenge markører for at programvaren har ankerpunkter for modellens fysiske sammensetning, dette angående størrelsen på materialet som digitaliseres og hvor geometrisk komplekst formen er i forhold til hvor uniform dens tekstur er. Fotogrammetri er sammensetningen av en serie bilder med signifikant overlapp med bildet som kom før og etter hverandre, en stereoskopisk overlapp til en hel modell. Jo flere vinkler motivet avbildes fra jo større andel av originalen blir digitalisert og jo mer detaljert blir den resulterende 3D-modellen. (Matthews, 2008; Menna & Troisi, 2007).



Figur 1. Skjerm bilde fra sammensetning av et fotogrammetri av en utgravd kjeller fra et kloster bygd for Karmelittordenen i 1497. Fotogrammetriet selv er nederst i figuren og de blå firkantene som svever over det representerer posisjonen til kameraet når det tok bildene som sammensetter fotogrammetriet. Det er en tykkere konsentrasjon av bilder tatt av kjellerens ene side (venstre del av figur) noe som vil tilsi at den siden inneholdt mest informasjon som skaperen ønsket å nøyaktig og detaljert dokumentere, 2013, De Reu et al., s. 1113.

Hvor fotogrammetri baserer resultatet på visuelle likheter i overlappende bilder bruker de følgende to digitaliseringsredskapene punktbasert innmåling av materialet i fysisk rom som grunnlag for digitalisering. En av disse er FaroArm, som måler inn koordinater og lagrer det som punkter i tredimensjonalt, digitalt rom. Formålet til denne digitaliseringen er å nøyaktig dokumentere materialets eksakte fysiske spesifikasjoner. En FaroArm er en punktmåler plassert på en mekanisk arm som opereres via roterende ledd. En FaroArm kan måle punkter gjennom direkte kontakt med et punkt eller via laserskanning. Disse punktene skaper en nøyaktig oppmåling av originalens form som visualiseres i det digitale medium (Falck et al., 2014; Fawsitt, 2012; Indruszewski et al., 2004). Dette er en digitaliseringsform rettet mot nøye innmåling og dokumentering av materialets form. Slik digitalisering er rettet mot forskning og dokumentering, og tilbyr særdeles nøyaktige innmålinger som kan ivaretas og videreutvikles digitalt.



*Figur 2. Bilde av en FaroArm i bruk. Måleren settes inntil objektet som digitalt måles, i denne figuren en båtdele, og måles opp gjennom å velge punkter som settes sammen i digitalt tredimensjonalt forhold til hverandre, 2012, Fawsitt, s. 5.*

Den neste digitaliseringsteknologien som skal gjøres rede for er 3D-skanning og det er dette oppgaven vil oftest referere til i forhold til digitalisering av arkeologisk materiale, med mindre annen teknologi spesifikt refereres til med navn. Via bruk av en *3D Object Scanner* kan det arkeologiske materialet skannes som punkter i geometrisk forhold til hverandre, og som grunnlag for sammensetning av den visuelle informasjonen tar skanneren bilder samtidig som den skanner materialets fysiske dimensjoner. Dette utføres enten gjennom refraksjon av lys på objektet og måling av den refraksjonen skaper koordinater for individuelle punkter på overflaten av objektet, eller via laser som måler tiden det tar for laseren å reflekteres tilbake til skanneren og skaper koordinater basert på denne refleksjonen. Begge disse typene 3D skanner kombinerer de resulterende punktkoordinatene med bildetaking for å skape detaljerte og nøyaktige 3D-modeller (Lobb et al., 2010; Montusiewicz, 2016). På det vis kombinerer 3D-skanning styrkene til både fotogrammetri og FaroArm, med den visuelle representasjonen til fotogrammetri og FaroArm sin nøyaktige innmåling av koordinater.



*Figur 3. Bilde av en 3D Object Scanner av typen Artec Eva etter å ha skannet oversiden av en Jolle. Den resulterende informasjonen kombinerer de skannede dimensjonene til jollen og bildene av dens visuelle utseende. Dette skannet ble i etterarbeid satt sammen med et annet skann av jollens underside for å skape en hel modell av jollen fra alle vinkler, 2022, Mikael Sommervold.*

Det er ut ifra disse teknologiene som redskap for digitalisering av arkeologisk materiale denne oppgaven vil diskutere digitalisering innen arkeologi. Dette grunnlagt i de følgende problemstillingene: Hvordan kan digitalisert arkeologisk materiale anvendes i forskning og formidlingspraksis? Hva tilbyr digitalisering av arkeologisk materiale for det originale objektet? Disse spørsmålene vil utforskes utover 5 kapitler. Først via definisjon og utforskning av konseptet digitale surrogater, deretter en videre diskusjon av anvendelser av digitalisering med den nye museologi som diskursivt rammeverk. Det tredje kapitlet vil utforske forholdet digitalisert arkeologisk materiale har til materialitet og autensitet. Følgende det vil oppgaven fokusere på digitaliseringsarbeidet utført av Norsk Maritimt Museum med Bispevika 19 som case for forskningsbasert digitalisering og en hypotetisk anvendelse av slik digitalisering i formidlingskontekst. Til slutt vil begrensninger og hindre for vekst og utførelse av digitalisering i moderne arkeologisk praksis gjøres rede for.

# Digitale surrogater

## 1.1 Definerer av begrepet digitale surrogater

Digitalisering av arkeologisk materiale kan ta mange former, fra .jpg bilder og digitalt katalogisert informasjon til fotogrammetri og 3D-modeller. Denne oppgaven vil referere til det vide spektrumet av digitalisert materiale under nomenklaturen digitale surrogat. Som motpart til fysiske surrogater er funksjonen til digitale surrogater å representere en original gjennom nøyaktig reproduksjon i et digitalt medium. En definisjon av begrepet har blitt brukt av *Abby Clobridge*, en spesialist innen digital infrastruktur «*A digital version of an object, one that is intended as a stand-in for the object itself. [...] Example: a .JPG image of the Mona Lisa*» (Clobridge, 2010, s. 6).

Digitale surrogater er ikke nødvendigvis en erstatning, men er oftest en representativ kopi. Dette enten for å tilgjengeliggjøre materiale for et større publikum, fremvise materiale som ikke kan utstilles basert på forvaltningsforhold, eller for å tilby unike formidlingsmuligheter basert på surrogatets digitale konstruksjon. Videre vil dette kapitlet diskutere hvordan digitale surrogater kan innlemmes i arkeologisk praksis gjennom å sammenligne det med de tradisjonelle fysiske surrogater og ved å bruke normaliseringen av digitale surrogater i historiske fotografisamlinger for å sammenligne framvekst potensialet av digitale surrogater i arkeologisk kontekst. Deretter vil digitale samlinger gjøres rede for i kontekst av deres anvendelse av digitale surrogater. Avslutningsvis for dette kapitlet vil bruksområder for forholdet mellom original og surrogat innen kunnskapsformidling og opplevelse av kulturarv diskuteres og kapitlet konkluderes med et epistemologisk perspektiv på digitale surrogater av arkeologisk materiale som proteser.

## 1.2 Fysiske surrogater

Støpninger og andre fysiske surrogater av arkeologisk materiale har gjennom fagets historie blitt anvendt innen opplevelsesbasert utdanning. Fra store støpningssamlinger på museer og universiteter på 1700- og 1800-tallet, til utviklingen av 3D-modelleringsteknologi for produksjon av nøyaktige 3D-print. Fysiske surrogater har lenge vært del av arkeologisk forskning og formidling, for både estetiske og pedagogiske grunnlag. Slike fysiske surrogater har blitt anvendt i museumsutstillinger, arkeologisk forskning og tilgang til materiale for andre fagfelt, for eksempel kunstanalyse. Utstillinger av fysiske surrogater har historisk hatt flere begrunnelser som er gjenkjennbare i framveksten av digitale surrogater i moderne tid

(Van de Ven, 2017). Framveksten av støpninger for dette formålet i Europa tilknyttet arbeidet til den italienske artisten *Primaticcio* mellom 1540-1543. Utført som arbeid for kongen av Frankrike, Francis I, tok *Primaticcio* former av romerske statuer utstilt i *Cortile del Belvedere* i delen av Roma som ville senere bli Vatikanstaten. *Primaticcio* lagde 12 former av disse statuene og brakte de til Francis I sin italienske villa, hvor 10 av formene ble brukt til å lage statuer i bronse. I årene etter ble disse formene spredd rundt i Europa og brukt til å reproducere flere slike nøyaktige surrogater av disse statuene, og gjennom dette ble inkludert som sentrale i samtidens forståelse av klassisk kunst (Cupperi, 2010; Haskell & Penny, 1981, s. 1-15). Denne tidlige bruken av fysiske surrogater startet tilknyttet private samlinger med formål som dekorative representasjoner av kultur. Men formenes følgende spredning og kontinuerlig bruk til å reproducere statuene var tilknyttet den voksende idealiseringen av klassisk kunst fra antikken. I det følgende århundre var slike fysiske surrogater begrenset til private samlinger og klassiske studier på universiteter, fram til framveksten av offentlig tilgjengelige støpningssamlinger vokste frem gjennom det 18. og 19. århundre (Haskell & Penny, 1981, s. 1-15; Van de Ven, 2017).



Figur 4. En illustrasjon av en gipsavstøpingsteknikk som er i prosess nær identisk den anvendt av *Primaticcio*, med unntak av at illustrasjon viser bruken av gips for å fylle formene, istedenfor bronzen *Primaticcio* brukte. På høyre siden av bildet er påføringen av gips for å skape formen avbildet, midt i bildet foregår miksing av gips og til venstre smøres innsiden av en ferdig form med fett før den fylles med gips, 1802, Carradori, via 1981, Haskell & Penny, s. 3.

Et dokument som klart beskriver samtidens verdisetting av surrogater sin rolle i offentlig formidling og forskningsarbeid er traktaten '*Convention for promoting universally Reproductions of Works of Art for the benefit of Museums of all countries*'. Traktaten ble signert i 1867 av europeiske statsledere, inkludert Prins Oscar av Sverige og Norge og daværende kronprins Frederik av Danmark. Traktaten fremhevet viktigheten av produksjon og deling av gipsstøpninger, elektrotypier, fotografier og andre surrogatformer som ikke skadet de originale gjenstandene. Dette for å dele kulturarven for forskning og museumsutstilling med andre land (1867). Traktaten fremhever samtidens verdsettelse av fysiske surrogater som medium for forskning og formidling som ikke er avhengig av fysisk tilgang til det originale materialet.

Et annet eksempel på plassen fysiske surrogater hadde i datidens arkeologiske forskning og museal formidling er gipsavstøpningssamlingene i amerikanske museer, som hadde sin storhetstid gjennom 1800-tallet, med et spesielt fokus mellom 1874 til 1902. USA som nasjon var fremdeles ung og hadde dermed stor interesse for arkeologisk materiale og kulturarv fra sine kulturelle røtter i Europa. Det er gjennom denne fasinasjonen at mange nordamerikanske museer kjøpte statuer og malerier fra Europa, men også grunnen til at gipsavstøpninger ble populære surrogater. Dette for å utstille kulturarven på det amerikanske kontinent, selv om originalene fremdeles var oppbevart et hav unna i Europa. Et slikt museum er *Boston Athenaeum*, dedikert til de skjønne kunster, som da omfattet antikke skulpturer og renessanse kunst. Museet mottok sin første gipsavstøpning i 1822 og oppsatte sin første utstilling som inneholdt flere gipsavstøpninger i 1827. Gjennom tiårene begynte museet å gå tom for plass og startet en plan for å sette opp et nytt museum. I 1870 ble dette museet åpnet på *Boston Athenaeum* sin øverste etasje, men ble senere flyttet til sin egen bygning og åpnet under navnet *The Museum of Fine Arts* i 1876. Dette museet var dedikert til gipsavstøpningssamlinger og var deres hovedtype utstillingsmateriale fram til 1920-tallet (Born, 2002).

Ved dets gjenåpning i 1876 hadde museet 25 avstøpninger fra *Boston Athenaeum*, 50 kasser med avstøpninger importert fra England og 30 avstøpninger av arkitektoniske stileksemplarer fra det spanske palasset *Alhambra*, som tidligere ble utstilt ved *Pennsylvania Centennial Exhibition*. Gjennom utstilling av disse avstøpningene var museet dedikert til studie og estetiske verdsettelse av de kunstneriske teknikkene som surrogatene gjenskaper. Utstillingen fortsetter å vokse, i 1879 hadde museet 614 avstøpninger utstilt og ville vokse til 770 avstøpninger i 1890. Andre slike store gipsavstøpningssamlinger vokste i popularitet og



størrelse i USA. Blant disse var det største *The Metropolitan Museum of Art i New York* som i 1894 hadde 2000 gipsavstøpninger i sine magasin og utstillinger (Born, 2002; Whitehill, 1970, s. 1-67). Begrenset av både tilgang til og kostnad av originale kunstverk fra Europa anvendte disse museene surrogater i form av gipsavstøpninger, men også fotografier av malerier, for å utstille, forske på og studere kunstverk fra antikken og renessansen. Dette eksemplifiseres av *The Museum of Fine Arts* sin trustee, *Charles Callahan Perkins*, som forklarte museets bruk av surrogater slik:

*In regard to the class of objects with which we propose to stock the proposed Museum, there can be but one opinion. As its aims are educational, and its funds are likely for some time to be limited, these objects must be such as are to be obtained at once of moderate expense, and of such a nature as to place the institution on a high ground in the esteem of the community as a means of culture to the public, of education to artists and artisans, and of elevated enjoyment to all. Original works of art being out of our reach on account of their rarity and excessive costliness, and satisfactory copies of paintings being nearly as rare and costly as originals, we are limited to the acquisition of reproductions in plaster and other analogous materials of architectural fragments, statues, coins, gems, medals and inscriptions, and of photographs of drawings by the old masters, which are nearly as perfect as the originals from which they are taken, and quite as useful for our purposes* (Perkins, 1870, sitert i Whitehill, 1970, s. 9-10).

Det er dette perspektivet på gipsavstøpninger og andre slike virkelighetstroe fysiske surrogater som denne oppgaven vil framheve i diskusjonen av surrogater som faglig konsept. Nemlig deres funksjon som virkelighetstroe gjenskapelser som kan tilgjengeliggjøre det originale materialets form til forsknings og formidlings formål. Fra deres funksjon som lettere tilgjengelige utgaver av klassiske statuer for private samlinger til deres rolle som tilgjengelige representasjoner av kulturarv i utstillinger, studie og forskning (Born, 2002, Whitehill, 1970, s. 1-67). Fysiske surrogater i form av gipsavstøpninger ville utover de første tiårene av 1900-tallet miste popularitet på grunn av en voksende vektlegging av autentisitet og verdien av originaler. Fysiske surrogater ville fortsette i form av fotografier, miniatyrer av blant annet bygninger og båter, og gipsavstøpninger. Avstøpninger i gips ville fremdeles anvendes, men deres plass som senter for utstillinger og posisjon som sentrale studieobjekter har svunnet med tiden (Van de Ven, 2017, s. 88). Utover denne oppgaven vil ulike former for

digitale surrogater refereres til visst formål varierer, men vist formål kan tilknyttes surrogatets plass i faghistorien.

Det som kan fremheves tilknyttet dette delkapittelet er tilknytningen til historisk behandling av surrogater og likhetene det har til det vi oppfatter som en moderne og ny utvikling i samtidens arkeologi. Kan forskjellen på fysiske og digitale surrogater forkortes til en teknologisk utvikling? På ett vis er samtidens utvikling av digitaliseringsprosesser en fortsettelse av de tradisjonelle surrogatformene. Arkeologiens faghistorie har i praksis vært preget av hvordan materiale avbildes og prosesseres for både forsknings og formidlingsformål. Utviklinger innen faglig verdisetninger, men også teknologiske utviklinger har sterkt preget hvordan arkeologisk registrering og dokumentering utføres (Garstki, 2017). Fra fysiske fotografier til .JPG-filer og fra gipsavstøpninger til 3D-modeller. Fideliteten har økt, 3D-modeller skannet fra det originale objektet er et steg nærmere en virkelighetstro gjengivelse av originalen. Det inkluderer tekstur og farge og unngår mulige feil i støpningsprosessen. Det er ikke bare fidelitet, men også mulighet for bredere og mer mangfoldig tilgjengeliggjøring som styrker digitale surrogater i forhold til sin fysiske motpart. Digitalisert arkeologisk materiale viderefører denne tradisjonen til et nytt effektivt nivå. Gjennom internett kan digitale surrogater ikke bare tilgjengeliggjøre materiale til spesifikke museer eller institusjoner som oppbevarer surrogaten, men det kan være offentlig tilgjengelig for et internasjonalt publikum. Digitale surrogater kan muliggjøre studie av digitaliserte gjenstander fra studentens hjem eller arkeologens kontor, selv om originalen oppbevares på andre siden av planeten. På dette vis er digitaliseringsarbeid i samtiden en videreføring av lange faglige tradisjoner innen bruken av surrogater for å spre kunnskap og innsikt i kulturarv uavhengig av fysisk tilgang til det originale, fysiske materialet.

### 1.3 Digitalisering av historiske fotografisamlinger

Digitale surrogater for arkeologisk materiale er en relativt moderne utvikling, men mulighetene tilknyttet digitalisering har preget diskusjoner innen kulturhistorisk sektor i flere tiår. For å vise til en sammenlignbar anvendelse av digitale surrogater av kulturhistorisk materiale referer jeg til lignende digitaliseringsarbeid i historiske arkiv av fotografer. Fotografer, som en avbildning av fortiden er et viktig kildemateriale for historikere, samt støtte for arkeologisk arbeid rettet mot moderne lokaliteter. Dermed er ønske å bevare historiske fotografer for deres forsknings og kulturminneverdi til en viss grad sammenlignbar til den kulturhistoriske verdien til arkeologisk materiale, med noen markante forskjeller som vil diskuteres videre i holdninger til forholdet mellom digitalisering og autentisitet. *Richard J.*

Huyda, daværende avdelingsleder av *Historical Photographs Section of the Public Archives of Canada* og kuratoren av det canadiske *National Photography Collection*, skrev slik om arkivering av historiske fotografi: «*The instability of the photographic medium runs counter to the archival objective of permanence and requires increased technological support. The expanding use of photographs [in research] raises tendentious issues of archival protection versus researcher access*» (Huyda, 1978, s. 5). Som gjenkjennbart i arkeologiske magasiner er bevaring av skjørt materiale og begrenset plass et dilemma som gjennomgår i både arkiv og magasin. Dedikasjon til bevaring av kilder til fortiden er avhengig av midler og muligheter til slik bevaring. Spesielt for materiale som er i særdeles skadet tilstand er tilgjengelighet for ikke-destruktiv forskning eller utstilling for offentlig publikum risikabelt for materialets bevaring.

Forvaltning og bevaring av slikt materiale kan utføres i samhold med tilgjengeliggjøring av materiale for formidlingsformål via digitale surrogater. *Donny Smith* referer til de mest seriøse tilfellene av materiell skjørhet slik: «*Some objects must be viewed in surrogate form only*» (Smith, 2003, s. 13). For materiale hvor det ikke er forsvarlige å risikere dens forvaltning kan anvendelse av digitale surrogater fungere som alternativ for bruk av det originale materialet innen formidling og ikke-inngripende, visuellbasert forskning.

Framveksten av digitalisering av historiske fotografier har ledet til nye arkivsystemer hvor digitaliserte fotografier er en sentral aspekt av ivaretagelsen av eksisterende arkivmateriale og tilgjengeliggjøringen av fysisk rom i arkiv.

Allikevel har den raske utviklingen av digital lagringsteknologi, både innen maskinvare og programvare, gjort disse eldste digitaliserte fotografene utdaterte i sitt format, og må enten overføres til nye formater eller arkivet må ivareta gammel teknologi for å ha tilgang til det fulle arkivet (Haskins, 2007; Tucker & Metha, 2002). På ett vis har den konstante teknologiske utviklingen gjenskap det eksisterende problemet med ivaretagelse av arkiv materialet. Manglende fysisk oppbevaringsplass for fysisk materiale erstattes med manglende lagringsplass på servere, fra fulle hyller til fulle harddisker. Skjørt fysisk materiale viss tilstand gradvis forverres over tid oppbevart i samme arkiv som digitalisert materiale på disketter og utgåtte filformater (Evans & Hautekeete, 2011). Disse begrensende faktorene i digitalisering i praksis vil videre diskuteres i kapittel 5.

Relevant for diskusjonen av digitaliseringen av historiske fotografer er dens normalisering innen arkivpraksis. Framveksten av digitalisering av fotografier som standardisert praksis i

arkiver har påvirket forholdet til historiske fotografier fra arkivets perspektiv og som kildemateriale for et interessert allment publikum. I over 40 år har digitale teknologier blitt til en naturlig ekstensjon av fotografier i arkiver og museum. Historiske fotografier har gått fra en kilde med begrenset tilgang via museumsutstillinger og trykkede reproduksjoner til gratis tilgang over internettet. En utvikling som er av spesiell interesse fra et arkeologisk perspektiv er hvordan dette påvirker forholdet til de originale fotografiene. De historiske fotografiene har i flere tilfeller gått fra enkelt objekter, hvor original fotografiet har en egenverdi som historisk kilde, til verdsettelse av fotografiets motiv over dens materielle eksistens. Originale fotografier begrenses i større grad i aktivt bruk og erstattes med trykte reproduksjoner eller skjermer med digitaliserte fotografier i museumsutstillinger (Hartig, 2014; Bertacchini & Morando, 2013).

Skildring av historiske fotografier har også i stor grad blitt preget av sosiale medier og deling over internett, disse digitaliserte fotografiene deles og er lett tilgjengelige. Som metode for å brygge engasjement og drive interesse har historiske fotografier blitt anvendt som illustrasjoner av fortiden. Fra et allment publikumsperspektiv er det liten forskjell mellom informasjonen de absorberer fra ett historisk fotograf bak et monter og et historisk fotograf bak en dataskjerm (Morton, 2014). Fotografiens materialitet har fremdeles en særegen verdi for forskere, dette har ikke endret seg gjennom den teknologiske utviklingen, men formen de formidles i og tilgjengeliggjøres har endret seg.

### 1.3.1 Har fotografi materialitet som ikke kan digitaliseres?

For å sammenligne digitaliseringen av historiske fotografier og arkeologisk materiale bør materialitetsspørsmålet gjøres rede for. Arkeologisk materiale fremheves som materielle primære kilder fra fortiden, men er historiske fotografier kun representasjoner av fortiden, en sekundær avbildning av fortidig informasjon? Om fotografiet selv kun er av sekundær viktighet i forhold til bildets motiv, er da det fysiske bilde og dens digitaliserte motpart informasjonsinnholdende identisk? Ved første blick kan det virke slik, at digitalisering av arkeologisk materiale og historiske fotografier har ett materielt skille som ikke kan sammenlignes og at digitaliseringsprosessen bevarer det viktigste opplysningsinnholdet fra fotografier, nemlig det avbildete motivet, mens digitalisering av arkeologisk materiale er en mer signifikant overgang til og endring av gjenstandens materielle eksistens.

I forhold til dette vil dette delkapittelet diskutere fotografiens materielle informasjon som digitaliseringsprosessen ikke kan reprodusere. At fotografier som kildemateriale innebærer

mer kunnskapspotensiale enn kun motivet de avbilder. Dette for å fremheve hvordan arkivering av originale historiske fotografier tilbyr akademiske kunnskapskilder i sin fysiske materialitet. Og dermed at normalisering av digitalisering innen arkivering av historiske fotografier ikke er så ontologisk separat fra digitalisering av arkeologisk materiale.

Flere moderne prosjekter som omhandler digitalisering av historiske fotografier anvender fotografiens materialitet. *Southern Sudan Project* tilhørende *Pitt Rivers Museum* er et eksempel på dette. Formålet til dette prosjektet var digitalisering av fotografier fra 1920-tallet relatert til Sør-Sudan for katalogisering og tilgjengeliggjøring på internett.

*It is crucial to the project that the photographs themselves are studied in detail as objects. The images that will be digitized and available over the web will be mere 'images' of the photographic objects. Researchers will wish to have full details of the physical basis of the images to which they have access. Particular attention will be paid to material forms, not merely the content of the image. The forms themselves are likely to contain crucial and previously unrecognized evidence of the strategies employed in the articulation and dissemination of the image of 'Southern Sudan' in British anthropology. (Coote & Edwards, 2002, sitert i Morton, 2014, s. 246)*

Prosjektlederne vektla at denne digitaliseringen ikke skulle erstatte de originale fotografiene, viss materialitet har en egenverdi som ikke blir gjenskapet i sin digitale motpart. Museets fotografi kurator under prosjektet og prosjektdeltager *Elizabeth Edwards* fremhevet fotografiens materialitet. I samme år som prosjektets søknad ble sendt skrev hun om hvordan materialitet oversetter de abstrakte og representative aspektene av fotografering til fotografi. Altså at fotografiet ikke bare er en deskriptiv representasjon av en historisk virkelighet. Fotografiet er mer enn det visuelle avbildningen, det visuelle er tolket gjennom fotografiets materielle natur i bildets format og materielle representasjon (Edwards, 2002, s. 67).

Historiske fotografier er representative, trykte objekter, ikke bare en representasjon av historisk virkelighet. Fotografiet som materiale er sosialt fremtredende objekter som har en egenartet verdi utenom subjektene de avbilder. Det er ikke bare tradisjon og menneskelig tilknytning til det fysiske som underligger den fortsatte arkiveringen av de originale fysiske fotografiene også etter digitalisering, men en iboende materiell egenverdi. I denne forstand er ikke digitalisering en erstatning av originalen, men en videreføring, sikring og tilgjengeliggjøring av originalen i en ny digital form. Det originale fotografiet, til felles med

arkeologisk materiale, har en materiell og sosialt fremtredende verdig som tilhører dens status som original med fysiske spor av fortiden. Noe som ikke kan reproduseres av surrogater i digitale, visuelle medium.

#### 1.4 Digitale samlinger av surrogater

Bruk av digitale surrogater i forbindelse med samlinger og tilgjengelighet for både forskning og formidling tilbyr unike tilgangsmuligheter som ikke er mulig for deres fysiske motparter. Dette delkapittelet vil diskutere anvendelsen av surrogater i digitale samlinger, rettet mot hvordan slike samlinger av digitale surrogater kan anvendes i aktiv forskning på samlingens arkeologiske gjenstander. I slike digitale samlinger kan digitale surrogater fungere som erstatninger for det opprinnelige, analoge objektet. Digitale erstatninger har en fordel over tidligere erstatningsformer, som fysisk rekonstruerte modeller eller mikrofilm, fordi de kan leveres via nettverk, noe som gir økt tilgang til flere brukere på ulike steder samtidig. Digitalisert arkeologisk materiale kan effektivt katalogiseres for nøyaktig identifikasjon og øyeblikkelig gjenfinning, via detaljert metadata tilknyttet blant annet funnsted, prosjekttilhørighet, materialtype, stiltype eller andre katalogiseringsknagger som er relevante for samlingsinstitusjonens forskning og interne oversikt. Dette kraftig reduserer tidkrevende manuelle søk gjennom hyller, bokser og utskriftsfiler, hvor direkte tilgang til det materielle objektet ikke er nødvendig. Detaljert, systematisk og internt konsistente beskrivelser, ordvalg og inndelinger er nødvendige for at slike digitale samlinger skal kunne fungere i praktisk anvendelse for den brukende forsker (Terras, 2008, s. 163-184).


Slike samlinger kan inneholde 3D-modeller, men oftest er dette basert på fotografier støttet opp med slik relevant metadata. Fotografi av arkeologisk materiale fungerer som et surrogat, men det er et informasjonsmessig begrenset ett. Slike bilder er tatt fra materialets mest representative vinkel eller inneholder bilder fra en begrenset mengde ulike vinkler av samme artefakt, men sammenlignet med en 3D-modell som dokumenterer artefakten fra alle vinkler er dens gjenskapelse av materialet begrenset i detalj. Dette er et problem som også 3D-modeller sliter med, uansett fideliteten til teknologien vil et digitalt surrogat mangle informasjon tilknyttet den materielle virkeligheten til den originale gjenstanden (Beebe, 2017; Zhang & Gourley, 2014). En arkeolog kan ikke karbondatere en 3D-modell eller ta en dendrokronologi prøve fra et bilde.

Selv om katalogisering av informasjon av digitale surrogater er rettet mot informasjon for relevante spisskompetanser og akademisk oversikt må databasene som inneholder disse treffe

en balanse i valget av metadata tilknyttet hvert surrogat som tilsvarer databasens kategorier. Om dette skriver *Melissa Terras* som er professor i digital kulturarv «*Creating and maintaining metadata [is] time-consuming and costly, and a tension exists between the two metadata functions of discovery aid and resource description: metadata creators have to provide enough information to be useful, but cannot afford to be exhaustive*» (Terras, 2008, s. 166). Denne balansen mellom detalj og overflødigheit må møtes for både tidsbruken til de som fyller inn informasjon i databasen, men også for at forskerne som skal anvende databasen kan effektivt bla gjennom de ulike kategoriene og relaterte metadata. Med disse praktiske faktorene til sinne tilbyr allikevel disse representative bildene og deres tilknyttede katalogiserende informasjon en effektiv oversikt over materialet selv. Det fungerer som et digitalt surrogat med formål å fremheve disse katalogiserte aspektene og for å effektivisere arkeologens søk etter gjenstander i samling for potensiell undersøkelse av det originale, fysiske materialet.


Mynt

Museumsnummer:	T24721:37
Verdi:	Penning
Land:	Norge
Utgiver:	Eirik Magnusson
Vekt (g):	1.238
Diameter (mm):	21
Materialer:	Sølv
Form:	Sirkulær
Motiv, advers:	Krone
Motiv, revers:	Kors
Inskripsjon, advers:	Ericmagn Rex Norweg+
Inskripsjon, revers:	Crvx+sca+ihv+xpi+
Katalog:	Holst Nnå 1948 Type lii



Opphavsrett  
 Vitenskapsmuseet, NTNU  
 ©CC BY-SA 4.0

Større bilde  
 Last ned bilde



Figur 5. Et skjermbilde fra NTNU Universitets Museums Collections Online sitt innlegg for en krone. Collections Online er en digital katalog sammensatt av museets arkeologiske og numismatiske samling. Innlegget inkluderer to bilder av kronen fra dens mest representative vinkler i kombinasjon med registrert data som vekt, mål og materialtype. Denne digitale katalogen tillater søk i disse innleggende etter hvilke av slike metadata de har tilfelles, u.å., Collections Online. (<https://collections.vm.ntnu.no/artefacts/1000760-T24721-37>)

For å igjen bringe opp digitalisering av historiske fotografier til sammenligning har dette argumentet kommet opp i dette feltet som er verdt å nevne. Fysisk nærhet til digitale bildesamlinger er i mindre grad nødvendig, sammenlignet med arkeologiske samlinger, enn for analoge samlinger. Oppgaven har argumentert for at de originale bildene har en egen

materialitet som ikke kan ignoreres, men for en database av bildenes innhold samt tilgjengeliggjøring og skildring av hva fotografiene i samlingen avbilder fungerer slike digitale surrogater som en direkte erstatning. Digitale samlinger tilgjengelig over nettverk tilbyr økt intellektuell kontroll over bildene i samlingen, flere tilgangsmuligheter og forbedret bildebehandling. Miniatyrbilder, også referert til som '*thumbnails*' kan monteres på nettstedet som referansekopier av originalene, noe som tillater effektiv oversikt over innholdet. Slike digitale samlinger tillater også bilder fra ulike institusjoner til å vises sammen i delte digitale databaser. Stadig mer avanserte koblede nett av informasjon kombinerer bilder, metadata, bildetekster og annoteringer for interne og samarbeids-databaser mellom ulike institusjoner (Matusiak 2006; Note, 2011, s. 39-59). Slik digital deling av samling mellom museer øker tilgjengeligheten og tilgangen til materiale i samlingen av særdeles interesse og historisk, typologisk eller kulturell særegenhet. Materiale med høy representativ eller annen unik egenverdi kan observeres og anvendes av flere forskere ved ulike institusjoner samtidig.

På samme vis kan tilgjengeligheten av hele samlinger lede til at relativt ukjente gjenstander eller mindre dokumenterte gjenstander utenfor museets interne system settes foran nye øyne og kan vekke ny interesse for gjenstanden og tilgjengeliggjøre det som ressursmateriale innen relevante forskningsprosjekt fra utenforstående institusjoner. Digitale samlinger tilbyr nye muligheter for visning av materialet og katalogisering for å effektivt søke i samlingen, noe som gir en annen intellektuell tilgang til visuell informasjon. Digitale samlinger kan gjeninnføre materiale som tidligere har blitt trukket tilbake, av hensyn til bevaring eller sikkerhet, til pågående forskning eller formidling av materialet. Digitale surrogater kan ekspandere hvordan samlingen har tradisjonelt blitt brukt i dette nye medium ved å muliggjøre analyse av skadet materiale over distanse. Tilgjengeligheten av digitale surrogater dekker de fleste brukernes forskningsbehov. Tilgang via internett bringer bredere kunnskap om eksistensen av fysiske samlingers innhold til eksterne institusjoner, og for så vidt også institusjonens egne ansatte. Noe som dermed også kan føre til flere forskningsforespørsler for å se originalen (Note, 2011, 39-59; Trant, 1999).

Disse kvalitetene iboende digitale samlinger kan også prege digitalisering av arkeologiske gjenstander for digitale samlinger. Heldigitalisering av arkeologisk materiale i form av 3D-modeller er tidskrevende og krever spesialisert utstyr, men for slike formål kan digitalisering i form av bilder av materiale i kombinasjon med katalogisert beskrivende informasjon, slik som beskrevet over, være tilstrekkelig for å oppnå sammenlignbare formål i



forskningstilgjengelighet, og som inngangsport for at arkeologer finner og søker etter tilgang til fysisk materiale katalogisert i digitale samlinger.

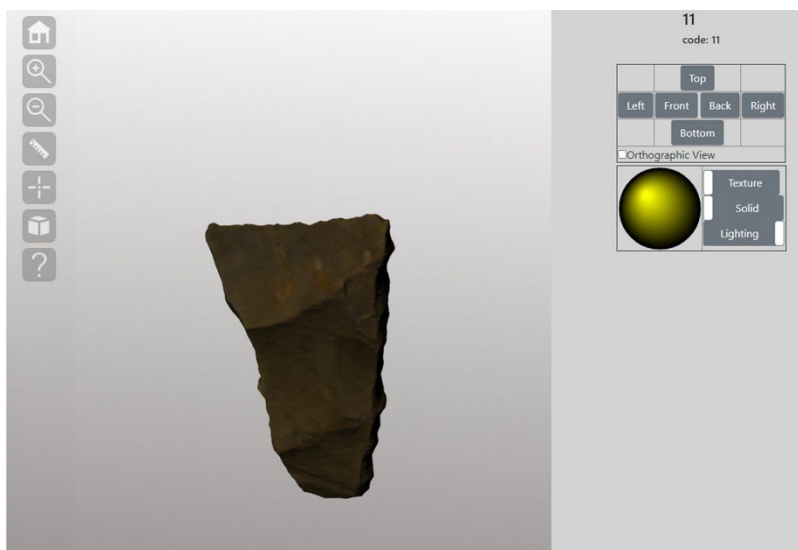
Dette ser vi i praksis via for eksempel Primus og dens offentlig tilgjengelige motpart DigitaltMuseum som utfører akkurat disse oppgavene. Via katalogisering og detaljert metadata tillater de samarbeidene institusjoner effektiv deling av forskningsrelevant data tilknyttet katalogisert materiale gjennom Primus, men også en simplifisert og mer brukervennlig tilgjengeliggjøring av samlingsobjekter for et interessert allment publikum gjennom DigitaltMuseum (Hylland, 2017a; KulturIT, 2022). Dette eksempelet illustrerer de to sidene av digitale samlinger og hvordan de kan effektivisere forskningsprosessen og flerinstitusjonelt samarbeid, men også hvordan katalogiserte digitale surrogater kan formidle arkeologisk materiale til et allment publikum via representasjon av materielle deler av kulturarven som ikke er tilgjengelige i museumsutstillinger.

Metadataen selv skaper katalogisering og direkte relasjoner mellom ulike objekter på et vis som ikke er iboende det originale materialet. Disse direkte digitale koblingene mellom objekter skildret via digitale katalogiseringsplattformer skaper relasjonelle nettverk av ulike artefakter som utgjør et felles grunnlag for forskning og formidling av separate artefakter gjennom de egenskaper de har til felles. En slik digitalt katalogisert artefakt er ikke segregert som enkelt artefakt, men er en av mange artefakter som tilhører samme kategori. En pilspiss funnet i Trøndelag fra Mesolitikum er tilkoblet alle andre pilspisser i databasen, andre funn fra samme lokalitet og Trøndelag i sin helhet, samt andre funn fra Mesolitikum. Det digitale format tillater direkte koblinger og kategorisering av slike fellesaspekter og danner relasjoner mellom artefakter som kan konsist observeres for både arkeologisk forskning og som informasjon for det allmenne publikum.

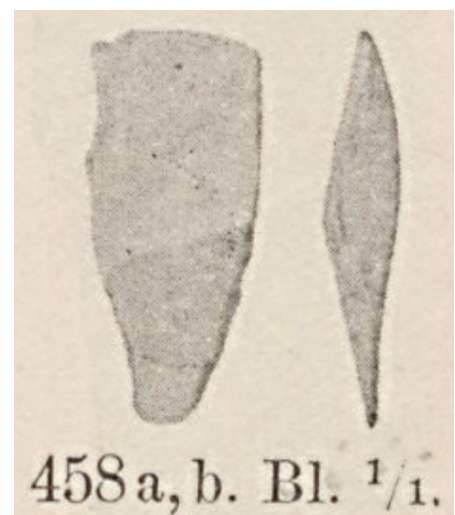
Gjennom spredningen av 3D-skanningsteknologi innen arkeologisk- og museumspraksis vil slike digitale samlinger i voksende grad inkludere 3D-modeller av gjenstander. Konkrete eksempler på digitale samlinger av 3D-objekter vil diskuteres i kapittel 2, men for å introdusere potensiale slike 3D-skannede samlinger har innen formidling og forskning vil det eksperimentelle arbeidet med 3D-modeller i undervisning anvendt ved Lunds Universitet redegjøres. Prosjektet *Dynamic Collections* ble startet ved Lunds Universitet i Sverige i 2018 for å skape en nettbasert infrastruktur for utforskning av 3D-modeller skannet fra museets arkeologiske samling. Dette var hovedsakelig et forskning- og utdanningsorientert prosjekt rettet mot intern tilgang til 3D-modellene. Dette for forskning på materiale uavhengig av

fysisk tilgang, analyse av scannene med teknologiske verktøy som fargekorrektur og mulighet for å rotere scannene av materiale i tredimensjonalt rom for å observere alle vinkler. Motivasjonen bak prosjektet var nettopp tilgjengeliggjøring av gjenstandene for typologisk analyse og observasjon av gjenstandenes sammensetning og tilstand fra alle vinkler (Ekengren et al., 2021).

Grunnlaget for denne verdisettingen av 3D-modeller som redskap for forskning strekker tilbake til *Oscar Montelius*. *Montelius*, som var sentral for utviklingen av typologisk analyse i skandinavisk arkeologi, verdsatte ikke autentisitet i materialet for typologisk analyse i praksis. Tvert imot oppfordret *Montelius* til skapelsen av surrogater, spesifikt gipsavstøping, for å dele det arkeologiske materialet med andre institusjoner. Slik kunne materiale være tilgjengelig for typologisk analyse for den videste bredden av det arkeologiske fagmiljøet. Det er kun gjennom grundig observasjon av og forhold til de typologiske trekkene til materialet at faktisk analyse kan utføres, dermed burde typologisk eksemplariske gjenstander tilgjengeliggjøres gjennom støpte surrogater for forskningsarbeid for institusjoner utenom den som oppbevarte det originale materialet (Montelius, 1884). Dette faglige ønsket om tilgjengeliggjøring av materialet for videre forskning har strekket seg fra gipssurrogater og omfattende plansjeverk som *Montelius* sin *Minnen från var forntid* (1917) til samtidens digitale samlinger som DigitaltMuseum og samlinger av 3D-modeller som *Dynamic Collections* prosjektet. Formålet er det samme, men utført gjennom nye teknologiske metoder for mer effektiv og raskere tilgjengeliggjøring. Fysiske surrogat og digitale surrogat fremheves i disse kontekstene som forskningsverktøy med komparativ funksjon.



Figur 6. Et skjermbilde fra Lunds Universitet sin *Dynamic Collection*, avbildet er 3D-modellen til en flint pilspiss og de innebygde verktøyene for å blant annet vise mål, rotere modellen og endre lysforhold for å nærmere observere ulike aspekter av modellen, 20 21, Ekengren et al., s. 347.



Figur 7. Illustrasjon av flint pilspiss i plansjeverk. Skissert pilspiss illustrert fra to vinkler for å tillate arkeologer kunnskap om pilspissens utseende og typologiske trekk uten å trenge tilgang til det originale materialet, 1917, Montelius, s. 33.

Utover en lengre testperiode av systemet på grunn av Covid-19 pandemien ble *Dynamic Collections* anvendt kontinuerlig i Lunds Universitet sitt bachelor program i arkeologi, tilknyttet artefaktsanalyse av stein- og bronsealder funn. I et tilfelle når studentene ikke kunne fysisk observere de originale artefaktene ble deres 3D-modeller anvendt som erstatninger. 3D-modellene fungerte som representative for deres typologiske trekk og var effektive pedagogiske verktøy, med en viktig begrensende faktor. Bachelorstudentene som deltok i denne testperioden hadde i flere tilfeller aldri fysisk observert sammenlignbart materialet. Flere hadde aldri sett flint med sine egne øyne før. Under deres utdanningsløp var det klart at de som hadde tidligere erfaring med sammenlignbart fysisk materiale raskere forsto og kunne anvende 3D-modellene som ressurs for tolkning og læring. For de som var ukjent med materialet hadde problemer med å forstå 3D-modellene. Altså var 3D-modellene effektive skildringer av materiale for studenter med tidligere erfaring, men var ikke tilstrekkelige som en første introduksjon til artefaktanalyse (Ekengren et al., 2021). På samme måte som at en arkeologistudent ikke kan lære typologisk analyse kun fra studie av *Montelius* sine tegninger kan ikke 3D-modeller omfatte alle aspekter av det originale materialet som er nødvendig for å bygge en grunnleggende forståelse av materialet og dens sammensetning. Deres styrke innen forskning ligger i arbeid utført av mer erfarne arkeologi studenter og arkeologer. I den konteksten er digitale samlinger av 3D-modeller bedre stilt som et videre steg i informasjons- og surrogatdeling innen forskning og utdanning på høyere nivå.

### 1.5 Surrogat og original i samme rom

Hittil har oppgaven redegjort for bruk av surrogater i situasjoner separert fra deres originale motpart. Dette delkapittelet vil fremvise et eksempel på hvordan surrogater også kan anvendes i kombinasjon med det originale materialet for å oppnå nye utstillingsformer og tolkningsvisualiseringer. Dette vil utforskes med bruken av digitalisering i utstillingen av Parthenonskulpturene i *Acropolis Museum* i *Athen, Hellas*. Parthenonskulpturene er skulpturer i marmor som tilhørte *Parthenon* og andre strukturer i *Acropolis* i det antikke *Athen*. Flere av disse er i form av relieffer, altså at de er uthevede skulpturer fra et plant underlagsflate. Store deler av det som har blitt klassifisert som Parthenonskulpturer er nå utstilt i *The British Museum*, men det er delen av samlingen nå utstilt i *Acropolis Museum* som vil utforskes videre. Noe som er av interesse for denne splittelsen av skulpturene i kontekst av denne utstillingen er at marmorrelieffene som ble digitalisert i *Acropolis Museum* sin utstilling var, etter nøye rengjøring, funnet til å være i bedre tilstand enn samlingen på *The British Museum*. Britiske idealer for utseende til skulpturene hadde ledd til at de ble skrapet

over med meisel, stålull og silisiumkarbid for å få frem marmorens hvite farge. Noe som fjernet finere detaljer slik som ble funnet på de gjenværende skulpturene i *Acropolis*, inkludert originale meiselmerker og blodåredetaljer på hestenes mager (Lorenzi, 2004; Secrest, 2005, s. 374-376). Denne mer skånsomme forvaltningen hadde også bevart spor etter fargepigmenter på marmorrelieffene, noe som utgjorde basisen for tolkningen av deres originale fargerike utseende og visualiseringen av dette gjennom redigerte digitale surrogater.



Figur 8. Et bilde av utstillingen i New Acropolis Museum i Athen hvor de originale Partenon relieffene utstilles sammen med sine digitaliserte motparter som har blitt farget for å illustrere materialets originale utseende, 2018, Stobiecka, 4:17. (<https://www.youtube.com/watch?v=vDSN3iYkN-A>)

Utstillingen av marmorrelieffene er grunnfestet i det originale arkeologiske materialet, men narrativt tilknyttet de digitale surrogatene. Disse digitale surrogatene, fremstilt foran de originale relieffene, er blitt fargeredigert til å gjenspeile arkeologenes tolkning av relieffenes originale farger basert på pigmentspor funnet via bruk av ultrafiolett lys og laser.

Utstillingens oppstiller samlingen i parallell med *Parthenon* sin arkitektur og erstatter de manglende relieffene med fysiske surrogater, replikaer i marmor, som adskilles fra

originalene med deres sterke, hvite farge. Utstillingens narrativ kombinerer konstante referanser mellom det originale materialet og de digitale surrogatene. Digitalisering blir i utstillingen brukt for å visuelt gjenskape marmorrelieffenes fortidige utseende, men utstillingen viser også hvordan digitalisering er utført som en samtidig prosess og en del av faglig tolkningsarbeid (Keil et al., 2013; Stobiecka, 2018).

De digitale surrogatene er direkte fremstilt ovenfor publikum som reproduksjoner i utstillingen og som resultat av samtidig arkeologisk arbeid, slik som de fysiske surrogatene som fullfører den separerte relieffsamlingen. De digitale surrogatene er ikke fremstilt som mer virkelighetstroe enn originalene i deres tidspåvirkede tilstand, men som et ekstra perspektiv på hvordan materialet, basert på arkeologisk forskning og tolkning, kunne ha sett ut når det først ble laget. I dette tilfellet er digitaliseringen og redigeringen av de digitale surrogatene en form for digital restaurering. Hvor arkeologisk kunnskap og analyse brukes for å rekonstruere arkeologisk materiale som digitale modeller uten å gjøre inngrep i det originale materialet. I motsetning til den fysiske 'restaureringen' som ble utført på Parthenonskulpturene ved *The British Museum* er dette et ikke-inngripende tiltak som fremhever materialets visuelle tolkning. I motsetning til å bli skuret hvit, tillater denne digitale fargingen museet å utstille materialet som det er etter bearbeidelse gjennom surrogatene. Det er et verktøy for å visualisere tolkning for et publikum på et vis som nøyaktig representerer det originale materialet og bygger på forholdet mellom original og surrogat i formidlingsprosessen. Dette uten å skade eller på annen måte fysisk inngripe i det originale materialet.

#### 1.6 Et epistemologisk blikk på digitale surrogater som proteser

For å avslutte dette kapitlet vil oppgaven se på digitalisert arkeologisk materiale i form av surrogater fra et epistemologisk perspektiv. Spesifikt rettet mot hvordan digitale surrogater kan fungere som 'proteser' for det originale materiale de representerer. Når jeg refererer til digitale surrogater som proteser er dette i relasjon til bruken for å støtte opp eller ellers gjenskape materiale som er skadet eller utilgjengelig. Begrepet protese vil i denne oppgaven brukes basert på denne definisjonen: «*A substitute, an artificial supplement introduced, where the archaeological matter is damaged or absent*» (Olsen et al., 2012, s. 81). Det refererer til bruk av media innen arkeologi for å skape en representativ nøyaktighet av fortiden. Media er i dette tilfellet alt fra GIS-teknologi og funnkataloger til fotografi og funntegninger. Det dekker all bruk av slike ulike medium for å dokumentere, registrere og visualisere kunnskap

og innsikt i fortiden som ikke er observerbar i arkeologiske artefakter observert i vakuum. Bruken av nye teknologier og visualiseringsteknikker innen arkeologi kan tilknyttes denne verdsettingen av media som representativt verktøy for å visualisere tolkninger av fortiden. Adopsjon av slik teknologi for dette formålet har drevet arkeologisk praksis innen registrering, dokumentering og formidling (Brun, 2017). Fra plansjeverk og systematisk kartografi til GIS og LiDAR, og i nyere tid 3D-skannings teknologi. Arkeologi som fagfelt trekkes mot bruk av slike proteser for å videreføre fagets nøyaktighet innen eksakt representasjon av innsamlet data.

Slike proteser har en visuell natur, fra dokumentering av utgravingsresultater i en oversiktlig liste til bruk av LiDAR er det en visuell virkeliggjøring av arkeologenes observasjoner og tolkninger av det arkeologiske materialet. Protesene fyller mellomrommene mellom arkeologiske funn og arkeologisk tolkning. Slik anvendelse av proteser er nødvendig for å oppbygge kunnskap om fortiden «*The archaeological image is akin to a prosthesis - an artificial substitution to replace a loss or absence. The past cannot be known without media*» (Shanks & Webmoor, 2013, s. 90). Dette gjelder for disse visuelle markeringene av arkeologisk tolkning og immateriell kunnskap, men etter en viss definisjon kan også det arkeologiske materiale selv være en slags protese. Arkeologi baseres på tolkning og vurdering av materialet som det er i nåtiden. Fortiden trenger et medium for å forstås, dermed brukes arkeologisk materiale som medium for tolkninger (Olsen et al., 2012, s. 79-101; Shanks & Webmoor, 2013). Dette basert på samtidige arkeologers tolkninger, samt nåværende tilstand av materialet og den kontekst eller mangler i kontekst den tilknyttes. Det arkeologiske materialet som grunnlag for innsikt i fortiden er som en protese, en erstatning for faktisk innblikk i fortiden som den var, via den tidspregede eksistensen av materiale i samtidig tolkning.

Med denne forståelsen av protesebegrepet i arkeologisk kontekst vil oppgaven se videre på hvordan digitale surrogater kan fungere som proteser. Slike digitale proteser baseres på det samme konseptet, men er rettet mot protesens eksistens i det digitale medium. Dette kan omfatte digitaliserte proteser som funnlister eller teknologiske kunnskapskilder som resultatene av de tidligere nevnte LiDAR og GIS teknologier. Oppgaven vil i stedet fokusere spesifikt på digitalisert arkeologisk materiale som digitale proteser, da rettet mot 3D-modeller skapt gjennom 3D Object Scanning eller Faro-Arm, men kan også omfatte fotogrammetri for samme formål. Altså digitale surrogater som nøyaktig og direkte reproducerer materialet digitalt gjennom punktbasert sammenkobling av bilder av materialet. Funksjonen av slikt

digitalisert arkeologisk materiale videreføres til funksjon som digitale proteser gjennom bruken av surrogatene. For å fungere som protese må et digitalt surrogat anvendes som en protese. Altså må den brukes som kilde for innsikt i fortiden til det originale materialet. Hvor bruk av og innsikt i den digitale protesen påvirker og blir innlemmet i tolkninger og forståelse av det originale arkeologiske materialet og/eller den fortiden materialet brukes som protese for (Earl, 2013; Olsen et al., 2012, s. 79-101; Shanks & Webmoor, 2013). Digitale proteser kan gjennom sin funksjon være protese for skadet eller utilgjengelig materiale, og dermed kan tilby innsikt i og tolkning av de aspektene. Surrogatet tillater digital visualisering og markering av tolkning, med den digitale protesen som visualisering av tolkninger av aspekter som materialet selv ikke visuelt representerer.

Bruken av de digitaliserte Parthenonskulpturene ved *Acropolis Museum* er et eksempel på slike digitale proteser. Gjennom tilsettelsen av farge som visualisering av tolkning fungerer de digitale Parthenonskulpturene som proteser for de originale skulpturene. De anvender arkeologenes tolkning i det digitale medium for å fremheve informasjon om fortiden på et vis som det originale materialet alene ikke kan visualisere. Formidlingen kommer fra møtet mellom de ulike temporalitetene i utstillingen. Originalene er fortidens materiale i samtidens tilstand, de digitale protesene er produsert i samtiden, men visualiserer materialets fortidige tilstand (Earl, 2013; Keil et al., 2013; Stobiecka, 2018). Protesebegrepet er et perspektiv på hvordan digitale surrogater har et bruksområde utenom å være en alternativ visning av originalen. Dets digitale natur tillater anvendelse som protese for arkeologisk tolkning som kan støtte formidling av og innsikt i materialet det er et surrogat av.

Det er som følge av denne forståelsen av digitale surrogater sin funksjon og potensiale innen dokumentasjon, forskning og formidling at oppgaven i neste kapittel vil redegjøre for og diskutere ulike anvendelser av digitalisert arkeologisk materiale. Dette vil utføres gjennom diskusjon av eksempler som på ulike måter bruker digitale surrogater for å fremme sine prosjekters formål, dette hovedsakelig relatert til formidling. Hvorav formidlingens egenartethet stammer fra digitale surrogater som verktøy for tilgjengeliggjøring og hvordan det digitale medium skaper unike arenaer for formidling.

# Digitalisering av arkeologiske objekter i museet

## 2.1 Den 'Nye Museologi' som rammeverk for diskusjon av digitalisering

Samtidens museologi vektlegger i stor grad demokratiseringen av museet, hvor utstillingens fokus og vekt i større grad flyttes fra objekter til mennesker og samfunn, samt deltagerens opplevelse og deltagelse i utstillingen. På dette vis er framveksten av digitaliseringen i ulike fasetter av museets praktiske og teoretiske virkelighet både fremskyndet og blitt integrert inn i dette perspektivet. Dette kapitlet vil utforske ulike anvendelser av digitalisering i museal kontekst, avspeilet i moderne utviklinger innen den 'nye museologi'. Denne trenden innen samtidig museologi preges av endringer i det teoretiske rammeverket, og framveksten av digitaliseringsteknologi har i voksende grad preget arbeid tilknyttet nytenkning, tilgjengeliggjøring og omformulering av museets utstillinger, budskap og rolle i samfunnet. Da spesielt i et samfunn og for et publikum som i økende grad anvender, husker og inntar informasjon og erfaringer gjennom digitale medium (Geismar, 2021; Lyotard, 1991; Niewerth, 2018, s. 83-184) Det som refereres til som den nye museologi i den engelsk språklige akademiske sfære kan spore sin start som paradigme skift innen akademisk museologi til 1989. Både ved utgivelsen av *Peter Vergo* sin bok '*The New Museology*' (Vergo, 1989) og utgivelsen av '*Museum Studies in Material Culture*' (Pearce, 1989) av *Susan M. Pearce* basert på konferansen av samme navn holdt to år tidligere i 1987.

Den nye museologien kan oppsummeres som vektleggingen av publikum og individets forhold til museum, museumsobjekter og utstillinger. Som beskrevet av *Kerstin Smeds* er «[...] "ny museologi" låg delvis just eko-museitanken, förstådd så att kulturarvet och "museet" finns var som helst (museum without walls), och att detta utgör ett slags dynamisk kraftkälla för samhället» (Smeds, 2007, s. 71). Altså at museumsobjekter, inkludert arkeologisk materiale, ikke kun eksisterer i museumsmonter. De har en plass i samfunnets felles forståelse av fortiden og det er dermed rom for innsikt og tolkning fra publikum i rollen museumsgjenstander har som informasjonskilder. De eksisterer utenfor museets vegger i tankene og holdningene til samfunnets fellesskap. Slike tanker om at materialet eksisterer immaterielt, og om museum uten vegger, preger framstillingen og tilgjengeliggjøringen av digitalisering arkeologisk materiale og andre digitaliserte museumsgjenstander. Materialet har en samfunnsverdi overordnet dens fysiske form, noe som leder til at dens tilgjengelighet som kunnskapskilde er hevet gjennom digitalisering. Fra skannede historiske fotografier til en 3D-modell av en pilspiss er dette like aktuelt. Den digitale surrogaten representerer og skildrer



gjennom det digitale medium den kunnskap, kultur- og samfunnsverdi som tilknyttes det originale materialet.

For å nøyaktig representere ny museologi og dens forhold til digitalisering av arkeologiske gjenstander i museer vil dette kapittelet gjøre rede for de aspektene av den nye museologi som har i størst grad definert denne nye retningen. Deretter vil disse aspektene tilknyttes digitalisering, hvilken effekt og rolle digitalisering av materiale har i forhold til disse aspektene og dermed den nye museologi i sin helhet. Oppdelt i ulike fasetter for å videre tilknyttes digitalisering kan disse aspektene beskrives slikt.

Tolkningskompleksitet: Bevissthet på og inkludering av ulike syn og tolkninger, samt åpningen av historiefortellingen til flere synspunkt med kjennskap til museets politiske makt og innflytelse som forteller av slike historier. Dette spesielt for å åpne museet og utstillingene til nye stemmer og historier i marginaliserte grupper på basis av blant annet kjønn, rase, seksualitet og klasse.

Forum for samfunnskritikk: Museet er en arena som kan kritisere eller stille spørsmål til samfunnet og/eller deltagere i samfunnet. Dette via introduksjon av perspektiver som motgår klassiske nasjonalistiske forestillinger av historien eller mer samtidige utstillinger som fremhever eksisterende samfunnsproblemer eller fortidens eksempler på sosial reform relevant for samtidens politiske klima.

Kritisk blikk på museumshistorie: Innsikt i kritikk av museumshistorien og diskusjon av hvordan museet i samtiden skal påvirkes av hvordan egen samling ble anskaffet. Dette med et kritisk forhold til tidligere museumspraksis og kunnskap om konteksten som disse praksisene ble anvendt i.

Utbrede museets målgrupper: Forstå de barrierene som begrenser interesse for museet og i større grad ønske om å engasjere de målgruppene som tradisjonelt sjeldnere besøker museer. Dette tilknyttet analyse av kulturelle forhold, utdanning og kommunikasjon som påvirker disse målgruppene, i tillegg til aktiv oppsøking og introdusering av museet som relevant og engasjerende for den delen av befolkningen som tradisjonelt i mindre grad besøker museer.

Analyse av museumsopplevelser: aktiv vurdering av opplevelsene museer tilbyr og hvordan dette påvirker de besøkende. Både tilknyttet aktiv engasjering og deltagelse, og passiv observasjon og tilstedeværelse i museet. Analysen av hvordan museumsutstillinger påvirker

den besøkende og hva det sier om forholdet mellom formulering, tolkning og formidlingen innad forholdet mellom museet og den besøkende.

Publikum i sentrum: Publikum vektlegges i utstillingsutforming, altså verdsettes både aktiv og passiv deltagelse fra individet. Felleskapet i museet og museets demokratisering framfor et interessert publikum framsettes som en arena for den besøkende sine egne tolkninger og for at fellesskapets mangfoldighet skal berike museets arbeid.

Museets rolle i samfunnet: Museet har et ansvar som samfunnsaktør, det er et offentlig forum for politisk og historisk tolkning og forståelse, med en direkte innflytelse på identitet, kultur, utdanning og politikk (Black, 2012; Merriman, 2020; Vergo, 1989). Videre, oppdelt i delkapitler for hvert av disse aspektene, vil oppgaven ta for seg hvordan digitalisering av arkeologisk materiale anvendes i forhold til disse aspektene, med spesiell vekt lagt på tolkningskompleksitet for å introdusere det digitale sitt potensiale i forholdet mellom museet og ikke-museale interessegrupper.

## 2.2 Tolkningskompleksitet

Den nye museologien som akademisk museologisk paradigme fremhever viktigheten av ulike perspektiver og synspunkter i utstillingsutforming og musealt arbeid, spesielt relatert til grupper som har vært historisk marginalisert i museumshistorien. Digitalisering tilbyr, som nevnt i kapittel 1, en rekke muligheter for tilgjengeliggjøring av materiale både internt og eksternt, noe som enklere legger til rette for samarbeid mellom ulike institusjoner. Men digitalisering av materiale kan også anvendes for å fremme interessene og fungere som arena for samarbeid mellom museum og ikke-museale interessegrupper. For å se nærmere på dette vil oppgaven referere til arbeidet utført i prosjektet *Mootookakio'ssin* som eksempel.

*Mootookakio'ssin* betyr bevissthet over distanse (engelsk: *distant awareness*) på siksiká språket tilhørende *Blackfoot*, en *First Nations* befolkning som lever i samtidens Canada.

Prosjektet er utført i samarbeid mellom eldre fra de fire *Blackfoot* stammene, *Kainai*, *Piikani*, *Siksika* og *Amskapipiikani*, som sammen med *Blackfoot* studenter og forskere fra *University of Lethbridge* reiste til tre museer i England for å få tilgang til og digitalisere disse museene sitt materiale som stammer fra *Blackfoot* folket (Allison, 2022; Minkin, Allison & Jones, 2021). Disse artefaktene hadde blitt tatt til England som resultat av koloniseringen av Nord-Amerika og den historiske museumstendensen, spesielt i kolonimakter, for å sette eierskap på andre kulturer sine tradisjoner og kulturobjekter som kuriositeter for den museumsbesøkende eliten i hjemlandet (Hicks, 2020, s. 18-48).

Formålet til *Mootookakio'ssin* prosjektet er å tilgjengeliggjøre dette kulturelt signifikante materiale for den kulturgruppen materialet originalt tilhører og har størst kulturell og sosial signifikans for. Dette utfører prosjektet gjennom digital tilbakeføring av 3D-modeller skapt via fotogrammetri og RTI. Fotogrammetriene skapte 3D-modeller av artefaktene slik at de kunne observeres fra alle vinkler. RTI, kort for *Reflectance Transformation Imaging*, er en kombinasjon av bilder tatt fra samme posisjon i et lysblokkert miljø, hvor kun en lyskilde opplyser artefakten og flyttes på mellom hvert bilde. Dette skaper et interaktivt bilde hvor kontroll over retningen av lyset tillater observatøren nærmere innsikt i materialets overflate i samspill med lys og skygger (Mytum & Peterson, 2018).

Prosjektets ferdige resultat er offentlig tilgjengelig som en nettside tilknyttet '*Blackfoot Digital Library*' som er en nettbasert ressurs for *Blackfoot* befolkningen med formål å samle og tilgjengeliggjøre *Blackfoot* kunnskap, tradisjoner og kultur (Blackfoot Digital Library, 2008; University of Lethbridge, 2022). *Mootookakio'ssin* prosjektet er en krysning mellom inntagelsen av marginaliserte perspektiver og konseptet av digital tilbakeføring. Etter dette prosjektet er de digitaliserte materialene fremdeles i utstillingene og samlingene til de tre britiske museene prosjektet samarbeidet med, *Museum of Archaeology and Anthropology*, *Horniman Museum & Gardens* og *The British Museum*.

For arkeologisk materiale tilhørende folkegrupper som ikke er representert av, og som tilfellet er med *Blackfoot*, ikke har enkel fysisk tilgang til eller moderne eierskap over materiale, er tilbakeføring en sentral tematikk for moderne museum med utstillinger og samlinger som inneholder materiale anskaffet under imperialistiske holdninger. Slikt materiale i museumsutstillinger og samlinger møter i samtiden bred diskusjon rundt hvordan materialet skal behandles og hvordan tilbakeføringsprosessen bør anvendes i forhold til tidsbruk, flytting og materialets skjørhet og oppbevaringskrav. Dette omfavner en rekke materialtyper som møter unike spørsmål og praktiske dilemma i tilbakeføringsprosessen. Fra tilbakeføring av skjeletter og levninger tilhørende aboriginenes forfedre, og i flere tilfeller mangelen der av, for å ordentlig begraves. Til tilbakeføringen av samiske kulturgjenstander i det norske Bååstede prosjektet, hvor gjenstandene flyttes fra norske museum til samiske museum (Cubillo, 2010; Gaup et al., 2021). Tilbakeføring er i samtidens museumshverdag et uløst problem, hvor prioriteringene og ønskene til de påvirkede minoritetsgruppene møter museumsprioritering og lovverk. I voksende grad, i takt med den teknologiske utviklingen og framveksten av etiske spørsmål og ansvar overfor minoritetsgrupper med relasjoner til slike samlinger, har spørsmål om digital tilbakeføring framkommet.

Digital tilbakeføring er av sin definisjon ikke fysisk. Forholdet til materialitet i tilbakeføring, spesifikt fysisk nærhet og eierskap er noe digital tilbakeføring ikke kan gjenskape. For å illustrere dette vil oppgaven se på en annen mekanisme for tilbakeføring uten fysisk returnering av det originale materialet: seremoniell tilgang. *Clackamas* er en stamme amerikanske urfolk som bor i samtidens *Oregon* som har en kulturell tilknytning til *Willamette*-meteoritten som i dag oppbevares i *American Museum of Natural History* i *New York*. Stammen har ivaretatt meteoritten som et hellig objekt og kom i følge *Clackamas* tradisjon til deres stamme fra månen, og har helbredet og styrket de siden tidenes morgen. Derfor kaller de den 'Tomanowos' som betyr 'besøker fra himmelen'. Dette hellige objektet signifikant for stammens tradisjoner, trossystem og kultur ble i 1902 tatt av den amerikanske minearbeideren *Ellis Hughes* og siden den ble tatt fra land som var 'eid' av selskapet *Oregon Iron & Steel* hadde de da offisielt eierskap av meteoritten etter amerikansk lov. Selskapet solgte deretter meteoritten som så ble gitt i gave til museet, hvor det fremdeles står i dag. *Clackamas* organiserte en sak mot museet og krevde at meteoritten skulle returneres til de under trussel om rettsak. Dette ble ikke gjennomført, da museet og stammen kom til et annet kompromiss, om å seremonielt dele meteoritten. Museet ville beholde meteoritten til utstilling og som ressurs for vitenskapelige undersøkelser, men stammen ville ha full, organisert tilgang til meteoritten for kulturelle, historiske og religiøse formål (Singer, 2006; Thomas, 2006).



Figur 9. Fra den årlige seremonien utført av *Clackamas* stammen på *American Museum of Natural History* i 2014 med *Tomanowos* i bakgrunnen, 2014, *Confederated Tribes of Grand Ronde* via *KLCC*. (<https://www.klcc.org/arts-culture/2018-05-10/a-sacred-meteor-to-be-celebrated-blessed-through-new-art-installation>)

*Tomanowos* er ikke kun en meteoritt, det er en hellig gjenstand av stor kulturell og historisk verdi for *Clackamas* folket, dens rolle innen *Clackamas* tradisjon og kultur kan ikke

undervurderes som både arkeologisk materiale signifikant for innsikt i forholdet *Clackamas* stammen hadde til den i fortiden, men også for samtidens etterkommere som ivaretar denne kulturen og ønsker å videreføre disse tradisjonene tilknyttet denne gjenstanden av kulturell viktighet.

Dens rolle innen religiøse seremonier og organisert kulturell og historisk og kulturell nærhet til denne gjenstanden, som møteplass og seremonielt midtpunkt i deres tradisjoner kan ikke erstattes av et digitalt surrogat. I dette tilfellet er digital tilbakeføring ikke tilstrekkelig for formålene og verdiene som *Clackamas* stammen har tilknyttet materialet. Den fysiske nærheten for å opprettholde tradisjoner og følelsen av returnert eierskap, selv om det kun er en seremoniell deling, er prioritert av stammen ovenfor andre faktorer. Meteoritten er fremdeles i *New York*, på den andre siden av landet og nesten 4000 kilometer unna *Oregon*. *Tomanowos* er i dag tilgjengelig for organiserte besøk for stammens bruk, men de fleste *Clackamas* individer eller familier som bor i *Oregon* kan ikke besøke eller føle dette nærværet til sin historie uten å dedikere større mengder tid og penger for en slik reise. Hvor digital tilbakeføring har tilgjengelighet og informasjon, har seremoniell tilbakeføring i dette tilfellet svært begrenset tilgjengelighet, men gjør opp for dette med å balansere maktstrukturen i eierskapet mellom museet og stammen og den uerstattelige fysiske tilgangen til dette objektet for stammens tradisjoner og kultur.

Så om digital tilbakeføring mangler slike sentrale verdier innen tilbakeføring som eierskap og fysisk tilgang, hvorfor har *Blackfoot* folket valgt digitalisering som metoden for *Mootookakio'ssin*? *Danielle Heavy Head*, som er hovedlederen av *Blackfoot Digital Library* når denne oppgaven utgis, beskrev i relasjon til *Mootookakio'ssin* prosjektet *Blackfoot* perspektivet på materialet og hva det betyr i deres kulturelle kontekst:

*It is hard to express in English how important it is for Blackfoot people to connect with our historical items. To the Western perspective, these are just objects, but for the Blackfoot, they are living beings and the museum visits are like being reunited with children who were taken away. Seeing and touching the items allows Blackfoot people to reconnect with the material and their ancestors. The moment of first encountering the objects is an epiphany in self-identity – these objects help to understand who I am because they are part of who I am. The objects help to nurture culture and identity for the Blackfoot and the contact with the Blackfoot people also restores the objects. As with any living being, the objects have a life and a death. The museum visits rekindle*

*the life force in the objects and helps us to reconnect the Blackfoot people to that life force.* (Allison, 2022, s. 3)

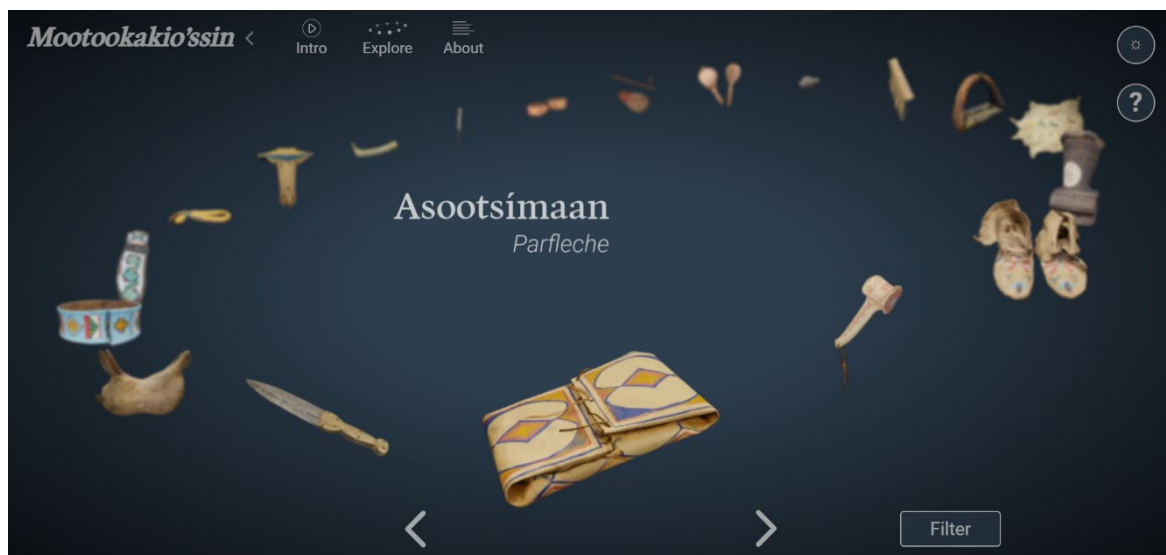
Dette fremhever viktigheten bak tilbakeføringen av disse gjenstandene. Materialets verdi eksisterer utenfor det historiske og kulturelle. Objektene har en immateriell essens som fungerer som en direkte tilknytning til deres forfedre og fremheve den individuelle *Blackfoot* sin tilknytning til egen kulturell identitet. Artefaktene er levende objekter som eksisterer tilknyttet forfedrene som skapte de (Clark et al., 2022). Selv med denne beskrivelsen, kan det fra et vestlig og arkeologisk perspektiv på materialitet oppfatte *Mootookakio'ssin* prosjektet sin digitale tilbakeføring, som ikke inneholder den fysiske nærheten til det originale materialet, som utilstrekkelig for å tilknytte individet med det levende objekt. Allikevel har digitalisering av disse gjenstandene og tilgjengeliggjøring av disse 3D-modellene og RTI bildene blitt anvendt i dette samarbeidsprosjektet, hvor perspektivet og verdisettingen til *Blackfoot* deltagerne høyst verdsettes. Grunnen til dette valget forklares slik av *Danielle Heavy Head*:

*This project brings the objects home in a digital version and shares the knowledge with the Blackfoot people. We will add the digital objects and the information about these objects to the BDL. This will give those moms, their kids, and all Blackfoot people access to the connection with the objects. Blackfoot artists want to learn how to make our art and they need to see the traditional designs, materials, and techniques. Even without being able to touch the items, the Blackfoot people can connect with them.* (Allison, 2022, s. 3)

Fra dette *Blackfoot* perspektivet eksisterer gjenstandens essens utenom det fysiske. Kunnskapen som kan innsamles fra direkte undersøkelse av det originale materiale og en personlig fysisk nærhet til fortiden er to aspekter av arkeologisk materiale slike digitale surrogater ikke kan reprodusere. Allikevel har de en verdi for *Blackfoot* som trumfer disse i viktighet. Gjenstandenes essens deles via deres utseende og tradisjonelle konstruksjonsteknikker. Muligheten til å observere disse er et medium som tilknytter samtidens *Blackfoot* til sine forfedre og tillater de å lære om design og teknikk gjennom observasjon. Det er en personlig tilknytning til egen kulturelle identitet, spesielt relevant for en kultur som har møtt stor motgang og forsøkt kulturmord fra den koloniale overmakten. For en spredt kulturgruppe som *Blackfoot*, spesielt en som har et historisk negativt forhold til museet som institusjon, vil det å flytte materiale fra et engelsk museum utilgjengelig for alle

til et kanadisk museum tilgjengelig for en begrenset andel av *Blackfoot* folket ikke være tilstrekkelig (Onciul, 2014). Det som fremhever digitalisering av materiale som best passende for *Blackfoot* sine eldre sitt formål med prosjektet er tilgjengeligheten.

3D-modellene omfavner de aspektene som verdsettes høyest av de *Blackfoot* som deltok i prosjektet: design, tradisjonelle teknikker og observasjon av gjenstandene som tilknytning til forfedrene som laget de. Det å gjøre dette gratis tilgjengelig til alle *Blackfoot* gjennom tilknytning til *Blackfoot Digital Library* lar de digitale modellene være et par tastetrykk unna alle *Blackfoot* interessert i egen kultur og fortid, ubegrenset av begrensende aspekter for museumsbesøk, slik som avstand, tid eller kostnad. For *Mootookakio'ssin* prosjektet oppfyller digitalisering av gjenstandene bedre prosjektets formål av tilbakeføring til hele *Blackfoot* enn fysisk tilbakeføring av gjenstandene til et enkelt museum i Canada. Dette eksempelet illustrerer ikke bare hvordan digitalisering kan anvendes i forbindelse med andre perspektiver i det økende fokuset innen den nye museologien rettet mot tolkningskompleksitet. Men også gjennom dette hvordan digitalisering som medium for tilgjengeliggjøring av arkeologisk materiale kan gi tilgang og en følelse av nærhet til artefakter av kulturell signifikans uavhengig av de begrensende faktorene som tidligere har skillett slike kulturgjenstander fra kulturgruppene materialet originalt tilhører.



Figur 10. Skjerm bilde av oversiktssiden til Mootookakio'ssin prosjektet sitt digitaliserte materiale. Ved å velge en 3D-modell kan brukeren rotere og zoome inn på modellen, få informasjon om gjenstandens opprinnelse, alder, materiale og mål, samt velge å se en RTI av samme gjenstand for å se den i andre lysforhold, 2022, University of Lethbridge. (<https://mootookakiossin.ca/explore>)

*Jerry Potts*, en *Blackfoot* eldre og direktør av *University of Lethbridge* sitt kunstgalleri, som deltar i *Mootookakio'ssin* prosjektet hadde tidligere skrevet om tilbakeføring og om hvordan det påvirker fellesskapet. Han fremhever hvordan tilbakeføring av deres materiale, med en

medisin pipe som eksempel, pustet liv i interesse for egen kultur hos de unge og oppfostrer lysten for å videreføre *Blackfoot* håndverkstradisjoner gjennom observasjon av deres forfedres håndverk for å gjenskape og holde disse teknikkene i livet for fremtidige generasjoner. For *Potts* handlet ikke tilbakeføring kun om materiale selv, men om hva materialet kunne lære nåtidens *Blackfoot* om sine forfedre og om hvordan å bringe glemt kunnskap og teknikk tilbake og gjenskape forsvunnet tradisjon. Dette forholdet til tilbakeføring skildrer *Potts* slik:

*I remember the time I went to a Kano 'tsisissin at Kainai. I think there were fifteen pipes there. I had made every one of those pipes. In the Blackfoot culture, everything starts with the pipe. Making pipes was the one thing I worked very hard at learning how to do, mostly through trial and error. That was my first contribution to repatriation—bringing back the knowledge of how to make pipes.* (Potts, 2015, s. 150)

*Mootookakio'ssin* sin digitalisering fremhever dette ønske om å lære fra fortidsmateriale for å gjenlære disse teknikkene. Det er ikke gjenstandenes fysiske eierskap som verdsettes, det er hva *Blackfoot* kan lære fra gjenstandene for å gjenskape glemt kultur og inspirere til aktivt arbeid for å skape nye kulturgjenstander. På et vis er tilbakeføringen av gjenstandene sekundær til tilbakeføringen av tradisjonene. Denne digitale tilbakeføringen er dedikert til tilbakeføringen av håndverksteknikkene bak gjenstandene. Deres rolle som katalyser for kulturgjenskapelse og identitetsbygging styrkes av de digitale surrogatenes tilgjengelighet. Hvilken som helst *Blackfoot*, uavhengig av hvor de bor eller hvor mye tid de har, kan sette seg ned og ha tilgang til resultatene av glemt håndverk. De inspirerer individet, med fasiten foran seg, til å innleve seg selv i egen kultur og hjelpe fellesskapet med å gjenfinne og opprettholde disse tradisjonene.

### 2.2.1 Digital tilbakeføring i komplekse forhold mellom museum og kulturgrupper

Slik digital tilbakeføring tilbyr nye muligheter, men det er i mange aspekter et lite steg mot sann tilbakeføring. Selv med fordelene fremhevet med *Mootookakio'ssin* har tilbakeføring av det originale, fysiske materialet vært den mest fullstendige retur av museumsgjenstandene til sine rettmessige eiere. For å referere tilbake til delkapittel 1.5 vil oppgaven igjen fremheve at en kombinert anvendelse av digitalisert arkeologisk materiale i samspill med originalt arkeologisk materiale lede til mer helhetlige resultat. Begges svakheter innen tilbakeføringsdilemmaet kan dekkes av den andre, uten å svekke integriteten til det originale materialet. Overføring av det originale materialet til en lokasjon som er tilgjengelig for den



originale kulturgruppen, enten et dedikert museum eller annen institusjon drevet av eller under avtale med kulturgruppen tilbyr bedre fysisk tilgang og returnert eierskap av materialet. Dette dekker opp for svakhetene med digital tilbakeføring, hovedsakelig mangelen av fysisk nærhet til materialets historie og at det originale materiale ikke lenger er eid og kontrollert av en utenforstående institusjon. Sammen med digitale surrogater av materialet, slik som utført i *Mootookakio'ssin* prosjektet, kan tilgjengeliggjøringsfordelene anvendes. Dermed er materialet både rettmessig eid, fysisk tilgjengelig for de som har muligheten og digitalt tilgjengelig for alle som ikke har muligheten til å fysisk besøke gjenstandene. Dette er uheldigvis en lang prosess, av flere grunner.

Skjørt materiale kan møtes med forvaltningsproblemer innen transport og ivaretagelse på mottakende institusjoner som i mange tilfeller har færre midler og monetær støtte til å sikre at gjenstandene ikke blir skadet eller at mottaker institusjonen mangler ressurser for å bevare materialet over lengre tid. Dette er et problem som i sterkere grad verdsettes fra den akademiske siden av debatten. Pregede kulturgrupper ønsker i flere tilfeller å respektere og ivareta disse tilknytningene til sin historie og kultur, men komplikasjonen kommer når museet verdsettelse av bevaring av materiale som kilde for kunnskap bryter med kulturgruppens verdsettelse av materiale som kulturelt signifikant og identitetsbyggende (Janes, 2009, s. 94-120; Simpson, 2009). I tillegg har flere museer med kolonial fortid og såkalte 'etniske utstillinger' brukt slik materiale tilhørende andre kulturer som senter for hele utstillinger. Utstillinger som tiltrekker publikum til dette materialet og selger relaterte suvenirer fra museets gavebutikk og er dermed del av museets monetære base og prestisje som institusjon. En intern motivasjon som uheldigvis kan prege holdninger til spørsmål om etikk og ansvar (Peers, 2017).

Debatten om digital tilbakeføring er tilstrekkelig eller kun et mellomsteg før faktisk tilbakeføring kan gjennomføres er pågående i moderne museumsdiskurs. Fra noen perspektiv, slik som *Blackfoot* og *Mootookakio'ssin* er digital tilbakeføring tilstrekkelig. Fra andre synspunkt, som for eksempel *Clackamas* og *Tomanowos* ville digital tilbakeføring ikke kunne erstatte det fysiske materialets rolle i deres tradisjoner og kultur. Affektere minoritetsgrupper er varierte i sine verdier og prioriteter tilknyttet deres kulturelle og historiske materiale. Det er samtidens museer sitt ansvar, som kuratorer for slikt materiale, og møte med og komme til en enighet med disse gruppene på en 'case-by-case' basis om hvordan og i hvor stor grad tilbakeføring skal utføres. Enten fysisk, digital eller en kombinasjon av de to er tilbakeføring

ikke noe som kan fastsettes av det akademiske miljø som korrekt praksis, men som en pågående og fleksibel samtale mellom museet og kulturgruppene tilknyttet deres materiale.

### 2.3 Forum for samfunnskritikk

Museets plass som forum for samfunnskritikk er fremhevet av dens rolle i samfunnet og det ansvaret museet har som innehaver av en slik rolle. Som institusjon er museet ikke bare en kilde for læring, men en kilde for tolkning og formidling av disse tolkningene. Dette er ikke begrenset til hvilke historier som fortelles i utstillinger, men hvordan disse historiene skildres. Hvilke gjenstander brukes, hvordan blir de omtalt og hvilken kontekst settes de i? Slike valg i museumsarbeid preger hvordan museets beøkende oppfatter og internaliserer innholdet i utstillingene. Befolkningen har en tiltro til museet som kunnskapsbyggende og pålitelig institusjon, dermed er museet ansvarlig for at deres tolkninger og skildringer er relevante, pålitelige og omfattende. I en komplisert verden, inneholdende ulike perspektiver og tolkninger av både fortid og nåtid, utgjør museets posisjon som respektert kilde for kunnskap et ansvar for å også skildre perspektiver og tolkninger som kritiserer aspekter av samtidens samfunn (Janes, 2009, s. 26-93). Digitalisering åpner for videre muligheter innenfor spredning av samfunnskritiske utstillinger og tolkninger som bryter med aksepterte historiske dogmer. Det kan sammenlignes med fremveksten av sosiale medier og digitale kommunikasjonsverktøy som plattformer for organisering av protester og spredning av minoritetsperspektiver, samt oppfordring til handling i respons til samfunnskritikk (Poelle & van Dijck, 2015). Lett tilgjengelighet til slike perspektiver og tolkninger kan reflekteres i samtidmuseers bruk av sosiale medier og digitaliserte utstillinger for å spre utstillingenes innhold og tolkninger til et videre publikum.

Et eksempel på dette er utstillingen '*Jacob Lawrence: The American Struggle*' oppsatt av *Peabody Essex Museum* i *Salem* i den amerikanske staten *Massachusetts*. Utstillingen omhandler opplevelsene og erfaringene til afro-amerikanere, gjennom amerikansk historie fra den amerikanske revolusjonen til 1817. Kunstneren *Jacob Lawrence* avbildet den tradisjonelle amerikanske historiefortellingen fra et marginalisert perspektiv. Utstillingen inneholder kunstverk utformet mellom 1954-56 og avbilder tolkninger av historiske perspektiver preget av forhold til samtidens diskrimineringslover. Denne utstillingen ble heldigitalisert og gratis tilgjengeliggjort over internett som en 360° virtuell utstilling.



Figur 11. Et overblikk av den virtuelle utstillingen «Jacob Lawrence: The American Struggle», 2020, Peabody Essex Museum. (<https://www.pem.org/exhibitions/jacob-lawrence-the-american-struggle>)

Innholdet og dens perspektiv, som kritisk av både samfunnets aksepterte narrativ om nasjonsbygging og som skildrer av et glemt eller ignorert opplevelsesgrunnlag for historisk tolkning tjener på å spres til flest mulige tilskuere (Peabody Essex Museum, 2020). Som en digital utstilling kan materialet tilgjengeliggjøres i videre grad enn mulig for en fysisk utstilling av det originale materialet. Dermed kan budskapet til utstillingen og perspektivet som materialet tilbyr nå et bredere publikum. Sammenlignbart med rollen til sosiale medier i spredning av minoritetsperspektiver kan en slik lett tilgjengelig utstilling gjøre selve materialet mer effektivt som formidlingsredskap og oppbygge denne spredningen av dette perspektivet med autoriteten og troverdigheten til museet som institusjon.



Figur 12. Innsiden av den virtuelle utstillingen «Jacob Lawrence: The American Struggle». De grå sirlkene på gulvet kan trykkes på for å flytte perspektivet det virtuelle kameraet til et annet 360° bilde, 2020, Peabody Essex Museum. (<https://www.pem.org/exhibitions/jacob-lawrence-the-american-struggle>)

## 2.4 Kritisk blikk på museumshistorie

Digitaliseringens rolle innen samtidskritikk av museumshistorie er som anvendt verktøy. Dette i som respons til dette kritiske blikket. Som nevnt i relasjon til *Mootookakio'ssin* er digitalisering og praksisen om digital tilbakeføring ikke bare resultat av utenforstående aktører, men også intern og akademisk kritikk av kolonial museumshistorie og etiske spørsmål tilknyttet samlingsobjekter som er adskilt fra sitt originale opphavsområde og kulturgrupper. Digital tilbakeføring som respons til slik kritikk tilbyr nye muligheter for tilbakeføring av slikt arkeologisk materiale. I tillegg til den tidligere nevnte delingen av 3D-modeller som tilgjengeliggjøring av kulturelt og sosialt signifikant arkeologisk materiale kan digital tilbakeføring utføres også i tilfeller hvor tilbakeføring av det originale, fysiske materialet ikke er mulig på grunn av forvaltningsbekymringer. Digitalisering av materialet i form av 3D-modeller tilbyr et alternativ for tilknytning til gjenstander i skjør tilstand, det kan gi påvirkede individer og grupper tilgang som ikke hadde vært mulig uten organisert fysisk besøk, et alternativ som er både billigere og mindre tidskrevende for de involverte kulturgruppene. Digital tilbakeføring unngår bekymringer om kjemisk eksponering av materiale som kan lede til erosjon og andre bekymringer for gjenstanders skjørhet. For ikke å nevne at kostnadene ved forsikring og transport kan være kostbart for et museum enn digitaliseringsprosessen, spesielt hvis investering i digitaliseringsteknologi kan anvendes i en rekke andre museumsprosjekter og tilbakeføringsinitiativer. Utenom det rent praktiske vil gjenstander transformeres i denne digitale tilbakeføringsprosessen og motta ny mening når de returneres til de opprinnelige kulturgruppene i deres samtidige virkelighet. Bruk av 3D-teknologi som en del av dette samarbeidet kan bidra til at påvirkede kulturgrupper kan ta eierskap av og oppfylle sine egne visjoner om kulturarvforvaltning og formidling gjennom det digitale som medium (Csoba DeHass & Hollinger, 2018; Csoba DeHass & Taitt, 2018). Fra dette perspektivet og målretning fungerer digitalisering av arkeologisk materiale som en prosess hvor kritikk av museumshistorie møter praktiske løsninger i tilbakeføringsprosessen.

Opp til nå har debatten rundt kritikk av museumshistorien involvert museet som aktivt deltagende aktør. Dermed vil et annen type eksempel trekkes fram hvor digitalisering av materiale utføres uten museets kunnskap eller godkjennelse. Hvor tilgjengeliggjøringen av materiale er gjennomført uten å samarbeide med museet. Altså at digitaliseringen ikke bare er tilgjengeliggjøring av materiale anskaffet under koloniale holdninger, men også hvor tilbakeføringen er utført som protest mot et museum som ikke tilbakefører materialet selv. I dette tilfellet er digitalisering et verktøy for ytring, fellesskap og tilknytning til arkeologisk

materiale som separat fra museet som institusjon. Dette eksempelet er ‘*The Other Nefertiti*’, et demonstrativt kunstprosjekt utført i 2015 av kunstnerne *Nora Al-Badri* og *Jan Nikolai Nelles*.

De to Berlin-baserte kunstnerne dro til *Neues Museum* i *Berlin* hvor bysten av *Nefertiti* er utstilt. Bysten er et eksemplarisk eksempel på egyptisk kunst funnet av den tyske arkeologen *Ludwig Borchardt* i 1912 og har siden den tid blitt oppbevart og utstilt i Tyskland. Ved å anvende en hacked *kinect* gjemt under et skjerf skannet de bysten i museets utstilling, deretter ble skanningen sammensatt til en 3D-modell og så tilgjengeliggjort som en *.stl* fil over internettet med en *creative commons* lisens (Iskin, 2022; Nelles, 2015). Dette hadde som effektivt resultat gjort en 3D-modell av denne kulturelt og historisk signifikante artefakten åpen og tilgjengelig for tilgang, bruk og gjenbruk for alle over hele verden med tilgang til internett.



Figur 13. Bilde av den originale Nefertiti, utstilt i *Neues Museum* i *Berlin*, u.å., *Staatliche Museen zu Berlin* via *Google Arts and Culture*. ([https://artsandculture.google.com/asset/bust-of-queen-nefertiti/4gELir\\_-zWAaIq?hl=en](https://artsandculture.google.com/asset/bust-of-queen-nefertiti/4gELir_-zWAaIq?hl=en))



Figur 14. Bilde av 3D-printet modell av Nefertiti av *Al-Badri* og *Nelles*. 2015, *Nelles*. (<https://aloversky.com/puzzlepieces/the-other-nefertiti>)

*Nefertiti*-bysten har siden 1924 vært sentrum for tilbakeføringsdiskusjoner mellom Egypt og Tyskland, men til dagsdato er den originale bysten av *Nefertiti* fremdeles utstilt i det tyske *Neues Museum* (Iskin, 2022). Som digitalisert materiale er bysten spredd utenfor sin fysiske

form. Valget av å registrere modellen under en *creative commons* lisens er et ordsterkt utsagn om dette formålet, det er en fullstendig tilgjengeliggjøring uten krav om eierskap. Den fysiske *Nefertiti*-bysten tilhører lovlig *Neues Museum*, men den digitale *Nefertiti*-bysten tilhører etter opphavsrettslov ingen enkeltperson eller institusjon, men er tilgjengelig for alle. En demokratisering av eierskap og kulturarv gjennom komplett kontroll og tilgang til en digital kopi av materiale som fysisk separeres fra sitt originale kultur og folk.

Dette formålet eksemplifiseres best av en av kunstnerne selv. På sin personlige nettside skildret *Nelles* formålet med prosjektet slik: «*As a counter-intervention to imperial kleptomaniac continuities in European museums, we scanned the head of Nefertiti clandestinely in the Neues Museum Berlin without the permission of the Museum by using a portable scanner - a hacked Kinect*» (*Nelles*, 2015). Dette omhandler hvordan det arkeologiske materialet har en særegen verdi og en kritikk av hvordan museet originalt anskaffet materiale og i samtiden nekter å returnere det til Egypt. Dette ledet til at de i samme år dro til Kairo med en 3D-printet fysisk replika. Denne fysiske surrogaten ble laget for å være så nøyaktig som mulig til innmålingene skannet av den originale busten, med 0.02 mm avvik fra dimensjonene til 3D-modellen. Denne 3D-printede surrogaten ble utstilt i *Off Biennale Cairo*, for så å bli begravd i den egyptiske ørkensanden som et artistisk symbol på returnering av kulturarv til Egypt. Når denne oppgaven utgis har *American University of Cairo* fremdeles et tilsvarende nøyaktig 3D-print av '*The Other Nefertiti*' modellen utstilt.

Anvendelse av disse to surrogatene har tillat utstilling av *Nefertiti*-bysten i Egypt for første gang. Det er en fysisk gjenskapelse som omfavner dens fysiske sammensetning, dimensjoner og detaljer. Den er allikevel ikke en perfekt kopi, da den forblir umalt i begge versjoner av modellens utstilling. Surrogaten sitt formål er ikke å erstatte den originale, men heller fungere som kulturelt idol og bringe nærhet til egen kulturarv til de besøkende. Surrogaten forsøker ikke å gjemme sin eksistens som teknologisk reproduksjon, men heller fremheve sin eksistens som representativ for den originale busten og den informasjonen og kulturelle signifikansen den omfatter som en kopi (*Igloliorte et al.*, 2016; *Iskin*, 2022; *Nelles*, 2015). Det er et eksempel på hvordan digitalisering og nye teknologiske utviklinger kan anvendes som redskap for kulturer og folk å gjenvinne egen forhistorie, også når de ikke har fysisk tilgang til det originale materialet.

## 2.5 Utbrede museets målgrupper

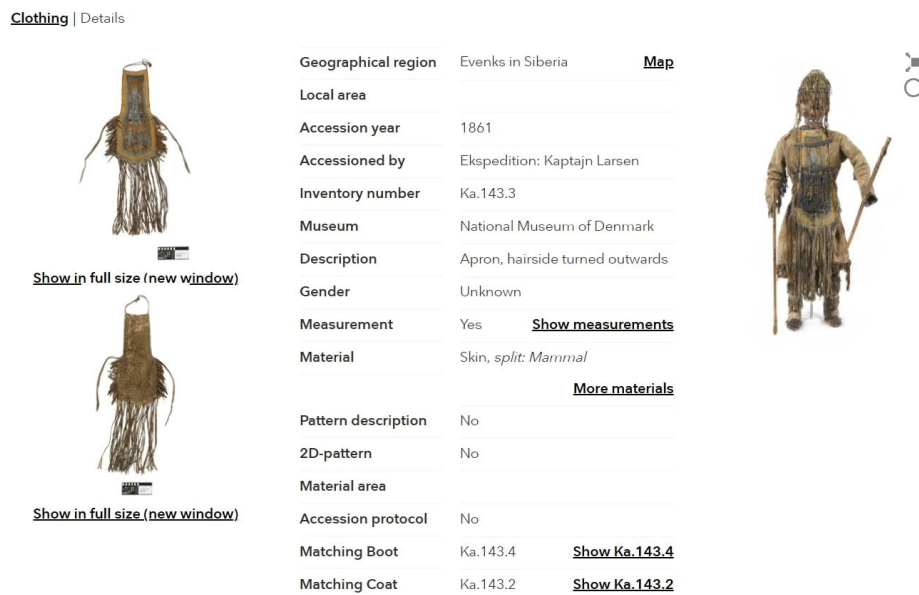
Teknologisk utvikling og et samfunn som i voksende grad normaliserer konstant digital tilgang og teknologisk nærvær preger hvordan og hvilket publikum som forholder seg til museet og dermed må museet også forholde seg til disse endringene ved å imøtekomme det digitale skifte (Burton & Scott, 2003). Digitalisering som redskap innlemmes i denne prosessen hvor museet anvender digitaliserte gjenstander og materiale for å tiltrekke underrepresenterte eller andre målgrupper som har historisk sjeldnere besøkt museer. Gjennom verdsettelsen av utstillingen som møteplass for tolkning og diskusjon blant de besøkende, utstillingsutformingens teoretiske skifte mellom monolog til dialog, har flere museumsutstillinger anvendt dette konseptet for å tiltrekke nye stemmer og oppfordre nye samtaler.

Utbredelsen av museets målgrupper er nært tilknyttet den voksende 'demokratiseringen' av museet og digitalisering i denne forstand bygger på det samtidig samfunnsfenomen som er sosiale medier for å inspirere utformingen gjennom det deltagende publikum i utstillingen og oppsøkingen etter utvidelse av publikum både i nummer og varierte bakgrunner. Ved å trekke inspirasjon fra kommentarfelt og lignende offentliggjøringer av egne meninger på sosiale medier utformer museer sine utstillinger med interaktive elementer som tillater publikum å direkte delta i tolkning og å svare på spørsmål kuratert av museet relatert til utstillingens innhold (Rudloff, 2012; Russo & Watkins, 2007). Hvordan dette relaterer til digitalisering i møte med publikum som sentrum for utstillinger vil videre diskuteres i delkapittel 2.7, denne delen av oppgaven vil se nærmere på hvordan digitalisering innlemmes i møtet med publikum utenfor museets fire vegger, da spesifikt på sosiale medier.

I denne kontekst kan digitalisering av alle typer, fra digitalisering av informasjon akkompagnert med bilder til heldigitaliserte 3D-modeller, anvendes som medium for spredning av interesse for det originale materialet og den kulturarv det representerer. Bruk av digitalisert arkeologisk materiale gjennom et normalisert digitalt medium har potensiale for å nå et større publikum på en arena hvor slik digitalisering oppfattes mer naturlig for en observatør som er forberedt på å oppfatte informasjon gjennom digitale bilder, videoer og tekst som medium. Sosiale medier og nettbasert museumsformidling fungerer som slike normaliserte digitale medium. Museum og universiteter kan anvende sosiale medier som plattformer for reklamering og skildring av praktisk informasjon, men av spesiell interesse for anvendelse av digitalisert kulturarv er sosiale medias potensiale som formidlingsredskap.

Om det er direkte oppdateringer fra pågående utgravninger eller eksemplarer fra magasinet bruker både universiteter og museum sosiale medier som et effektivt og utbredt medium for kommunikasjon med publikum og for å skildre arkeologiske gjenstander og den kulturarv de representerer. Fordelen med å bruke sosiale medier er flertydig, dens normalisering i samtidig samfunn utgjør potensiale for å nå store og varierte målgrupper, samt oppfordre til interaktiv interesse gjennom å følge lenker til institusjonens nettsider for mer informasjon, bla gjennom bilder eller se på videoer. Det fremhever også individet i interaksjon med museet. Fra kommentarfelt til deling av egne bilder fremhever digital skildring av kulturarv på sosiale medier individet som deltagende i opplevelse av kulturarv og gjennom den normaliserte interaktiviteten og dialogen som definerer det sosiale aspektet av sosiale medier oppfordres publikumsdeltagelse uten at institusjonen selv må oppfordre til det. Det er en arena hvor diskusjon om arkeologisk materiale ikke bare kan nå nye øyne og nye målgrupper, men også naturalisere engasjement og interesse for disse individene (Gronemann, 2014; Russo et al., 2007). Dette tilknyttes hovedsakelig sosiale medier med etablerte brukerbasen, men dette kan også anvendes i sammensetning av dedikerte nettsider for digitalisert materiale. Et eksempel på dette er *Skinddragter Online*, en nettside laget av *det danske nationalmuseet* dedikert til digitalisering av arktiske dyrepels og skinn klær.

Clothing | Details



Geographical region	Evenks in Siberia	<a href="#">Map</a>
Local area		
Accession year	1861	
Accessioned by	Ekspedition: Kaptajn Larsen	
Inventory number	Ka.143.3	
Museum	National Museum of Denmark	
Description	Apron, hairside turned outwards	
Gender	Unknown	
Measurement	Yes	<a href="#">Show measurements</a>
Material	Skin, split: Mammal	<a href="#">More materials</a>
Pattern description	No	
2D-pattern	No	
Material area		
Accession protocol	No	
Matching Boot	Ka.143.4	<a href="#">Show Ka.143.4</a>
Matching Coat	Ka.143.2	<a href="#">Show Ka.143.2</a>

Figur 15. Skjermbilde fra *Skinddragter Online*, siden dokumenterer et forkle funnet i Sibir. Skjermbildet viser bilder av fram- og baksiden til forkleet på venstre side, samt en 3D-modell på høyre side. Mellom den visuelle informasjonen er informasjon om artefakten og lenker til sidene om de tilhørende støvlene og frakken, hvorav begge er inkludert i 3D-modellen, 2015, Det Danske Nationalmuseet. (<https://skinddragter.natmus.dk/Clothing/Details/1182>)



Nettsiden kombinerer bilder, materiell informasjon i form av tekst og 3D-modeller skapt med Faro-Arm til å skildre materialet. Gjennom bruk av tilknyttede lenker mellom relaterte gjenstander, en søkefunksjon og både tekst på både dansk og engelsk er formålet klart. *Skinddragter Online* baserer sin formidling på konsis vitenskapelig katalogisering og visuell informasjon om gjenstandene skildret for internasjonale og lokale målgrupper (Det Danske Nationalmuseum, 2015; Ween & Wachowich, 2018). Nettsidens funksjon er som formidlingsplattform av disse digitaliserte gjenstandene. Dette materialet som oppbevares i København er tilgjengelig for observasjon, læring og forskning for enhver som har tilgang til en smarttelefon eller datamaskin. Det er ikke en reklame for å besøke museet, men en utvidelse av museet utenfor sine fysiske vegger. *Skinddragter Online* er en del av *det danske nationalmuseet* som eksisterer digitalt og dermed utvider materialets observasjonsrekkevidde.

## 2.6 Analyse av museumsopplevelser

Den nye museologi verdsetter analyse av museumsopplevelser som verktøy for å bedre forstå forholdet mellom utstilling og besøkende og hvordan utstillingens innhold og utforming oppleves av publikum. Dette delkapittelet vil trekke dette til utstillinger som anvender digitalisert materiale og hvordan det digitale i utstillingen påvirker den besøkende. Dette som et redskap for å utforske hvordan digitalisert arkeologisk materiale oppleves og påvirker oppfatningen av det originale materialet. For å utforske dette vil oppgaven se på to eksempler som anvender digitalisert materiale, den første anvender digitalisert materiale i form av modeller på skjerm og 3D-print som fokus for utstillingen og den andre er en studie som kombinerer det digitaliserte materialet med 3D-print av samme modeller begge tilknyttet det originale materialet.

Det første eksempelet er utstillingen *Looking Through Portals* som var oppsatt på Kulturhistorisk Museum i Oslo i 2018. Utstillingen er dedikert spesifikt til inngangspartiene, kalt portaler, til norske stavkirker. Dette ble utført gjennom to digitaliseringsrelevante metoder, en var en video av digitaliserte stavkirkeportaler for å framvise materiale på en måte som ikke er mulig med det originale materialet. Videoen, som framvises i en boks som seeren må plassere hodet inntil, slik at den blokkerer synsvinkelen av alt annet enn videoen for økt immersjon, viser alternerende stavkirkeportaler. Videoen zoomer inn og glir over portalens detaljer og dekorasjoner, før kameraet går gjennom portalen for å gjenskape den visuelle oppfatningen av å fysisk besøke en stavkirke. På andre siden av portalen er en ny portal, denne overgangen foregår i en loop, et kontinuerlig nærblikk på og gjennomgang av disse

portalene. Utstillingen avsluttes med sin andre del, et 3D-print av portalen til Urnes Stavkirke i miniatyr. 3D-printet var tilgjengelig for den besøkende å fysisk berøre.

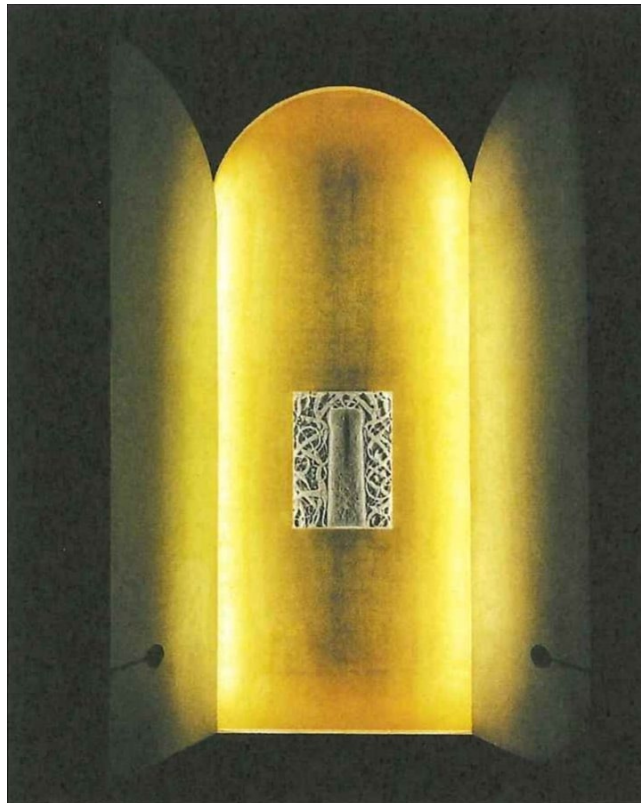
Dens formål var å tillate sansing av materialet med egen berøringssans for å fremheve et nærvær til materiale som ikke er mulig med den originale portalen grunnet forvaltningsbekymringer (Falkenburg, 2018; Wilson et al., 2018).

Det dette framhever er potensiale digitalisering har for å skape nye opplevelser og sansinger av arkeologiske gjenstander gjennom anvendelse av perspektiv, bevegelse og fysisk berøring.

Både i det digitale medium og som redskap for sammensetning av virkelighetstro fysiske surrogater i form av 3D-printing kan digitalisering bringe individet nærmere det originale

materialets form og opplevelsesverdi. Den besøkende bruker egne sanseopplevelser for å skape sterkere tilknytning til og innlevelse i portalenes form og funksjon som inngangsparti. Utstillingen fremhever potensiale for digitalisering som redskap for å bringe arkeologisk materiale til liv gjennom å gjenskape sansemuligheter fra sin originale brukskontekst.

Det følgende eksempelet bygger videre på hvordan forholdet mellom digitalisering og 3D-printing påvirker den museumsbesøkende. Dette gjennom studiet utført gjennom en 8-dager lang '3D-workshop' holdt i 2015 ved *Kunsten Museum of Modern Art* i Aalborg. Studiet var sammensatt for å tillate studiedeltagere, hovedsakelig skoleelever og studenter samt noen andre museumsbesøkende invitert i studiets siste dager, å delta i digitaliseringsprosessen. Formålet til studiet var å se hvordan deltagerne reagerte på og bygget forhold til materialet gjennom ulike stadier av digitaliseringsprosessen, tilknyttet både det digitale og det fysiske. Studiet begynte med å la deltagerne, oppdelt i grupper, observere to skulpturer fra museets samling. Deretter ble de tildelt en 3D-skanner, i dette tilfellet en modifisert *Kinect*, for å selv digitalisere en av skulpturene. Deretter fikk de observere den resulterende 3D-modellen hvor detaljer ble zoomet inn på og modellen rotert for å observere den fra ulike vinkler. Følgende



Figur 16. 3D-print av portalen til Urnes Stavkirke fra utstillingen *Looking Through Portals*. 3D-printet var tilgjengelig for fysisk berøring, 2018, Falkenburg, s. 120.

dette ble de tillat å redigere en ferdig prosessert 3D-modell av samme statue for å nærmere observere et ferdig resultat og mulighet for å behandle dette resultatet. Deretter ble 3D-modellen, med endringer fra deltageren, skrevet ut via en 3D-printer. Studiet observerte hvordan digitaliseringsprosessen, som presiserer nøyaktig dokumentering av objektets kanter og flater fremhevet et nærblick som oppfordret til samtale og diskusjon blant deltagerne, også de som kun observerte. Denne interessen i den originale skulpturen ble videreført til behandling av 3D-modellen. Engasjementet fortsatte gjennom redigering, hvor endringsprosessen ledet til diskusjon av det originale i forhold til endringene som blir utført. Dette avsluttes med det resulterende 3D-printet hvor deltagerne var ivrige i å fysisk ta på, rotere og se på 3D-printet fra ulike vinkler (Jakobsen, 2016).

Relasjonen til materiale i overgangen fra fysisk, til digital og tilbake til fysisk igjen preget hvordan deltagerne interagerer med skulpturene. Relasjonen mellom originalen, 3D-modellen og 3D-printet oppbygget en økt tilknytning og entusiasme for den originale skulpturen. Felles for begge eksemplene er hvordan digitalisering som grunnlag for 3D-print tillater nytt tilknytningspotensiale mellom publikum og gjenstand. Slik digitaliseringsanvendelse tillater den besøkende å anvende flere sanser i opplevelsen av gjenstanden, noe som øker gjenstandens opplevelsesverdi og minneverdighet for observatøren. Det som styrker 3D-print basert på 3D-skannet materiale i forholdet til tradisjonelle håndlagde modeller er opplevelsen av virkelighetsnærhet for den besøkende. En mer nøyaktig surrogaten har i større grad en påvirkning på observatøren enn et mindre nøyaktig surrogat. Basert på skanning for nøyaktig rekonstruksjon av originalens fysiske dimensjoner i kombinasjon med valg av materiale for å fylle surrogaten, via 3D-printet ytre oppfylt med et annet materiale på innsiden, kan surrogaten mer nøyaktig gjenskape originalens utseende og vekt (Wilson et al., 2018). Inkludering av disse faktorene i gjenskapelsen preger opplevelsen til observatøren og skaper følelsen av autenticitet i den besøkende sin opplevelse av surrogaten, både fysisk og digital.

## 2.7 Publikum i sentrum

Mye vekt har blitt lagt innen digitalisering i formidlingskontekst på forholdet mellom publikum og det digitale. For å sette det enda mer på spissen av diskusjonen vil relasjonen mellom interaktiviteten som kan tilbys av digitalisering og hvordan publikum har en rolle i utformingen av arkeologiske digitaliseringsprosjekter. Interaktivitet i utstilling av digitalisert arkeologisk materiale har flere fordeler i formidlingsarbeid. Interaktiviteten bygger et engasjement og fremhever individet sin egen relasjon til det arkeologiske materialet og den kulturarv og fortid det representerer. Interaktivitet, gjennom mulighet for å rotere eller zoome

inn på en 3D-modell eller gjennom å fysisk berøre en 3D-printet kopi, kan fungere som en fremhevelse av den besøkendes autonomi som tolker av materialet. Lik hvordan utstillinger som oppfordrer til deltagelse gjennom spørsmål og svar oppbygger demokratiseringen av utstillingstolkning er deltagelse gjennom interaksjon med digitale surrogater en bro til sammenlignbar tolkningsdemokratisering. Det er en nærhet til fortiden som for den besøkende ikke føles like kuratert som ett utstillingsmonter, men som en virkelighetstro reproduksjon av originalen som individet selv kan tolke og oppbygge egne meninger og relasjoner til (Falkenburg, 2018; Ingemann & Gjedde, 2005; Russo et al., 2007).

Dette er fremdeles basert på utførte tolkninger og informasjon formidlet i relasjon til den interaktive digitale modellen. Valg av informasjonen som tilkobles gjenstanden, i tillegg til selve valget av hvilken gjenstand som digitaliseres og deles i denne konteksten av interaktiv demokratisering, er resultat av arkeologen sin jobb i behandling av materialet. Oppsettet av det ferdig digitaliserte resultatet leder tolkningene som utføres av publikum. I denne kontekst er arkeologens arbeid, i tillegg til å digitalisere materialet i høy kvalitet, å samle relatert informasjon og formidle det på et vis som tillater publikum å basere egne meninger og holdninger på den formidlete informasjonen og 3D-modellen foran seg.

Digitalisering av arkeologisk materialet for formidlingsformål utformes og skildres i relasjon til hvordan planlagte målgrupper vil anvende og relatere til resultatet. Om digitaliseringen vil fremheve et spesifikt sanseintrykk kan opplevelsen av det digitale kontrolleres som ble utført i *Looking Through Portals* sin video av stavkirkeportaler. I denne kontekst er publikums forhold til det digitale forhåndsbestemt og deres sanseintrykk basert på kuratorens reproduksjon av sansefølelsen som er å gå gjennom disse portalene (Falkenburg, 2018). På en annen side er sammensetningen av *Mootookakio'ssin* prosjektet og *Skinddragter Online* tilknyttet et overblikks perspektiv på materialets sammensetning og konstruksjon. Dermed fremheves full kontroll over observasjon til individet. Interaktiviteten i observasjonen av RTI og 3D-modellene er en sentral del av formålet for digitaliseringen i begge prosjekter. Derfor er skildringen av modellene ikke kontrollert i like stor grad, men heller tilgjengelig for observasjon basert på publikumets egen tid og interesse (Det Danske Nationalmuseum, 2015; University of Lethbridge, 2022, Wold & Ween, 2018). Slik kan digitalisert arkeologisk materiale ikke bare formidles i kontekster utformet for publikumets opplevelser, men også tillate publikum å interaktivt kontrollere egen observasjon av det digitale. Potensiale slik interaktiv formidling har vil videre diskuteres gjennom case studien i kapittel 4.

## 2.8 Museets rolle i samfunnet

I 1985 ble en spørreundersøkelse utsendt omhandlende den britiske holdningen til museet og dens bruk av kulturarv. Når deltagerne ble spurt om hvilken type bygning museet minnet de om var bibliotek det mest valgte. Det som kommer fram som spesielt interessant fra dette resultatet er at et av de andre alternativene var en skole. 35% av de 913 som svarte på undersøkelsen mente at museet var som et bibliotek, mens kun 11% mente det var som en skole. Også av interesse er at 34% svarte at museet var mest som et monument til de døde, men 75% av deltagerne som svarte dette hadde enten aldri, sjeldent eller av og til besøkt et museum. Det er en markant mindre prosentandel av deltagere som ofte eller regelmessig besøker museum som holder den samme tilknytningen til de døde. Dette kan antyde at holdningen til museet som en statisk påminnelse om fortiden er vanligere i de som sjeldnere besøker museer (Merriman, 1989). Det er allikevel forskjellen mellom antallet deltagere som ser på museet som skole i forhold til museet som bibliotek som kan gi et innblikk i forholdet til museet og dens rolle i samfunnet.

TABLE 5 *Image of museums, by type of museum visitors (%)*  
 'Which of these things do museums remind you of most?'

TYPE OF INSTITUTION	TYPE OF VISITOR					ALL
	Frequent	Regular	Occasional	Rare	Non-visitor	
Monument to the dead	17	28	43	48	47	34
Community centre	6	3	1	2	2	3
Church or temple	10	8	8	13	14	10
School	12	12	10	6	12	11
Library	44	40	32	23	24	35
Department store	4	—	—	1	—	1
Other	9	9	6	6	2	7
	100%	100%	100%	100%	100%	100%
(N)	(158)	(340)	(130)	(127)	(157)	(913)

Figur 17. Tabell fra spørreundersøkelsen om forhold til museum i Storbritannia. Denne tabellen viser resultatene til spørsmålet om hva museet minner respondentene om, 1989, Merriman, s. 156.

Både skole og bibliotek er læringsinstitusjoner, men det er forskjellen mellom individets rolle i læringsprosessen som separerer de to i en slik sammenligningsøvelse. Hvor skolen er en institusjon hvor eleven mottar læring som en passiv deltager i en forberedt læringsplan, er biblioteket en læringskilde hvor deltagelse er aktiv og læring utføres basert på egen observasjon og villighet til å lære mer. Museet er, som biblioteket, en kilde for kunnskap som

kan oppsøkes, det er en kilde for å øke egen kunnskap og utbrede eget perspektiv. Museet sin plass i samfunnet er som en kunnskapsautoritet, som omfavner kunnskap og tolkninger av den kunnskapen, men det er også en arena for publikum å selv observere museets innhold og dermed bygge egne relasjoner, verdier og meninger til det utstilte materialet basert på tiltro til dens utstilling og formidling som autentisk og representativt av fortidens virkelighet. Altså er museet sin rolle i samfunnet en institusjon som formidler kulturarv og kunnskap om fortiden, dette som en ressurs for lærdom og innsikt. Dette er i tillegg til forskning og forvaltning, men for dens samfunnsrolle rettet mot andre samfunnsmedlemmer og det allmenne publikum er det dens autoritet som kunnskapsformidler som står tydeligst fram (Hylland, 2017b; Merriman, 1989).

Gjennom denne oppgaven har det digitale rolle innen tilgjengeliggjøring og oppfordring til personlig refleksjon gjennom adaptasjon av demokratiseringsprinsipp og dialogelementer både på og basert på sosiale medier. Museers egne nettsider inneholder ressurser om utstillinger og deres innhold. Dedikerte nettsider til egne prosjekter, digitale utstillinger eller arenaer for digitalisert materiale som de tidligere nevnte *Southern Sudan Project*, *Skinddragter Online*, *Mootookakio'ssin* og *DigitaltMuseum* er alle ulike eksempler på hvordan museets plass i samfunnet avspeiles i bruken av digitalisert materiale. Disse eksemplene viderefører museet som kunnskapsautoritet og læringsarena via digital tilgjengelighet. Slik som det norske nasjonalbiblioteket digitaliserer bøker, aviser, kart og mer for å digitalt tilgjengeliggjøre de for det norske folk, er digitalisert arkeologiske materiale skildret på slike nettsider en videreføring av formidling og tilgjengelighetsprinsippet. Kunnskapen institusjonen forvalter er da åpen for tilgang og diskusjon også utenfor museets vegger (Black, 2012, s. 75-247; Nasjonalbiblioteket, 2017).

Det digitale som arena og det digitaliserte som innhold åpner nye formidlingsmuligheter og utvider museets innflytelsesområde og kunnskapsspredning. Det er en videreføring av museets samfunnsansvar som institusjon som utvikler seg i takt med det digitale århundret formidlingsarbeidet nå foregår i. Digitale museumsprosjekter fortsetter museets sentrale formidlingsformål gjennom digital offentliggjøring. Det tiltrekker digitalt engasjement og oppfordrer til opplæring, innsikt og dialog rundt materialet. Digitalisering av gjenstander for digitale samlinger, prosjekter og utstillinger er fortsettelsen av museets mest underbyggende funksjon, det å lære gjennom observasjon av gjenstander (Ekengren et al., 2021; Geismar, 2021). Da i slike tilfeller er disse gjenstandene 3D-modeller og bilder akkompagnert av tekstfiler, hvor hyperlenker og faner erstatter ganger og vegger mellom utstilte gjenstander.

## 2.9 Digitalisert arkeologisk materiale i museumskontekst

Dette kapitlet har anvendt den nye museologi som et rammeverk for diskusjon av ulike aspekter av digitaliseringspraksiser og hvordan dette reflekterer museets mangfoldige formål som digitalisering kan tilknyttes. Det digitale tillater unike utstillingsformer, kunnskapsformidlingsmuligheter og nye former for interaksjon mellom museum og publikum. Det er det digitaliserte materialet selv som er sentralt for museets digitale arbeid. Nettsider, digitale utstillinger og fysiske utstillinger med sentrale digitale elementer er alle basert på det digitaliserte materiale som formidles. Slik som de originale, fysiske artefaktene som ble digitalisert for å skape sine digitale motparter er gjenstandene sentrum i museal formidling av kulturarv og fortiden. Selv i deres nye form er digitalisert materiale et bindeledd mellom fortid og nåtid. Deres digitale form tillater nye opplevelsesmuligheter innen utstilling og tilgjengeliggjøring for et bredere publikum enn det originale materialet på grunn av forvaltningstilsyn og muligheter innen digital formidling som ikke er mulig for materiale som eksisterer i fysisk rom. Med disse konseptene og bruksområdene fremvist vil oppgavens neste kapittel direkte diskutere forholdet digitalisert arkeologisk materiale har til materialitet og autentisitet.

# Materialitet og Autentisitet

## 3.1 Spørsmålet om autentisitet og materialitet tilknyttet digitalisering

Den faglige diskusjonen rundt digitalisering av arkeologisk materiale er preget av to faktorer som påvirker digitale surrogaters verdi og posisjon innen arkeologisk digitalisering. Dette rettet mot to begrep som fremhever verdien til arkeologisk materiale; materialitet og autentisitet. Materialitet er rettet mot materialets fysiske eksistens, dets materielle fysiske virkelighet som representasjon av de tanker, følelser, tradisjoner og kulturer som ledde til dens materielle produksjon, samt dens materielle forhold til annet materiale i samtidig bruk. Materialitet tilknyttes også hvordan mennesker føler et nærvær til fortiden gjennom fysisk nærhet til materiale fra den fortiden. Begrepet omfatter forholdet mellom mennesket og materialet basert på materialets fysiske interaksjon med omverdenen (Knappett, 2014).

Autentisitet er et begrep rettet mot nettopp hvor autentisk materialet er. I kontekst av arkeologisk materiale er dette tilknyttet hvorvidt materialet er autentiske for sin type og tidsperiode. Altså at det er reelle arkeologiske artefakter bevisbart produsert i den tidsperiode materialet utgir seg for, men også at deres tilstand er autentisk til sine originale forhold. Et eksempel på dette er de tidligere nevnte Parthenonskulpturene. Parthenonskulpturene er autentiske som artefakter tilhørende Parthenon og konstruert i antikke Hellas, dermed er skulpturene autentiske. Gipssurrogatene som erstatter de manglende marmorrelieffene i *Acropolis Museum* sin utstilling er ikke autentiske, siden de ble produsert i moderne tid. Skulpturene utstilt i *Acropolis Museum* er autentiske til deres originale tilstand på grunn av deres skånsomme bevaring, i motsetning til skulpturene ved *The British Museum* hvis behandling basert på datidige skjønnhetsidealer ledet til at skulpturene mistet autentisitet gjennom destruktiv 'restaurering'. Naturlige tegn på alderdom og bruksskader har autentisitet, det er heller påført skade i moderne tid, som slike ekstreme restaurerings inngrep, som kan svekke materialets autentisitet (Holtorf, 2013; Secrest, 2005, s. 374-376).

Både materialitet og autentisitet fremhever iboende verdier i fysisk arkeologisk materiale, så da er det ett viktig spørsmål å stille; innehar digitalisert arkeologisk materiale sammenlignbare verdier? Dette kapitlet vil se på forholdet digitalisert arkeologisk materiale har til materialitet og autentisitet. Både med perspektiv som støtter og motsier tilværelsen av disse to aspektene tilhørende digitale surrogater.



### 3.2 Digitalisert arkeologisk materiale mangler materialitet

Gjennom digitaliseringsprosessen er skapelsen av et digitalt surrogat fra en fysisk original festet i overgangen fra fysisk materiale til digitalt materiale. De aspektene av originalen som tilhører dens materialitet preges sterkt av denne overgangen. Dens fysiske tilværelse og kontinuerlige eksistens i samspill med det fysiske i tid og rom avsluttes, den digitale motpart har ikke denne fysiske formen eller muligheten til å direkte fysiske sameksistere med annet materiale i fysisk rom. Slik er følelsen av nærhet til fortiden svekket, separasjonen fra fysisk form begrenser tilgangen til den digitale surrogaten som kun observerbar som piksler på en skjerm. Det digitale surrogat er også en kopi og er slik separert fra materialets fortid, da selve modellen som observeres ikke var fysisk til stede i originalens fortid. Materialets materialitet, som representasjon av materialets interaksjon med en materiell omverden, kan visuelt reproduseres gjennom digitalisering av dens materielle spor, men fjernet fra sin materielle form (Ekengren et al., 2021; Knappett, 2014). På det vis kan det være mer nøyaktig å si at digitale surrogater dokumenterer materialitet i større grad enn at det ivaretar det.

Dette kan ses på som at digitalisering innen arkeologi er et steg unna materialitet. Hvor arkeologi basert på digitalisert arkeologisk materiale kan lede til at materialitet ikke er nødvendig for alt arkeologisk arbeid. Hvor arkeologi som fag kan operere som separat fra materialet som alltid har definert faget. Fra dette perspektivet, den såkalte digitale eskapisme, er digitalt arkeologisk materiale separert fra det fysiske gjennom bortgangen fra materialitet og oppsettingen av en virtuell fortidsutforskning støttet av innsamlet data og digitalisert materiale uten krav om fysisk tilgang (Boelsdorff, 2016; Pollalis et al., 2018; Stobiecka, 2019). Det er en tolkning av funksjonen til digitale samlinger, slik som diskutert i delkapittel 1.4, hvor samlinger av digitalisert arkeologisk materiale tillater en bredere tilgang til materialet og dermed forskning på det uten tilgang til det originale materialets fysiske materialitet. Det bygger på en separasjon hvor digitalisert materiale mister sin materialitet i digitaliseringsprosessen, noe som skaper ett immaterielt ressursgrunnlag for arkeologisk arbeid.

Materialitet tilhører det materielle og digitalt arkeologisk materiale er immaterielt. Dens kunnskapspotensiale er et ledd separert fra det materielle. Det er en representasjon av materialiteten, et aspekt som selv representerer materialets fysiske tilværelse i samspill med mennesker og omverdenen. Det kan påbygge på og sameksistere med kunnskap basert på materialitet, men overgangen til det digitale medium er fra dette perspektivet en separasjon av

materialet fra dens materialitet. Det er i stedet en representasjon av hva materialiteten selv representerer. Det er det materielle gjort immaterielt, dens visuelle identitet og kunnskapsbasis basert på synlige bruksspor omformet til en ny identifiserbar form som kan representere materiell informasjon, men uten å selv være materiell. På dette vis mangler digitalisert arkeologisk materiale en egen materialitet.

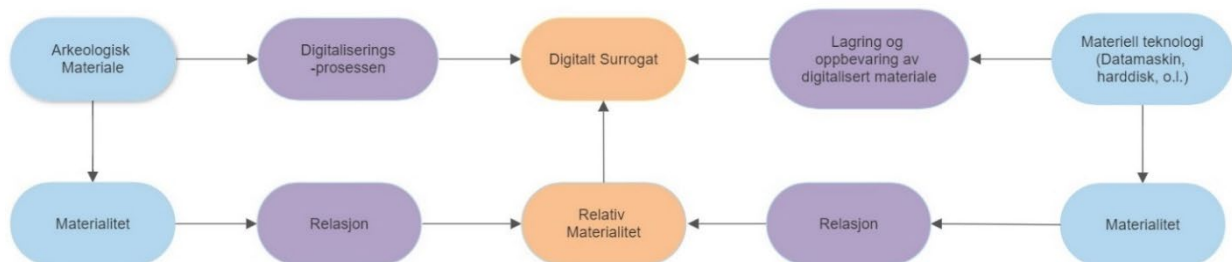
### 3.3 Digitalisert arkeologisk materiale har materialitet

Allikevel er det verdt å stille spørsmål til dikotomien mellom fysisk og digital som ekvivalent til materiell og immateriell. Er digitalisert arkeologisk materiale fullstendig immaterielt eller kan materialitet tilskrives det digitale? For å diskutere dette kreves et skift i synet på det digitale sin status i fysisk rom. Hva om digitalisert arkeologisk materiale ikke er immateriell, men har i stedet en annen type materialitet? Dette delkapittel vil hevde at dette er mulig basert på konseptet relativ materialitet. Relativ materialitet er bygget på forståelsen av materialitet som del av et system av relasjoner. Materialiteten selv framkommer i materielle relasjoner og deres samspill med mennesket i en materiell verden. Dette i forhold til materielle endringsprosesser via spor av materiell transformasjon (Hui, 2012; Strang, 2014). Altså framkommer materialiteten relativt, relasjonene til det materielle tilfører en transitiv materialitet til det relative objektet. En transitiv materialitet som i denne kontekst kan tilføres relaterte digitale objekter.

Siden digitaliserte gjenstander trenger materiale for å eksistere, altså datamaskiner og relaterte teknologier, kan det argumenteres for at den digitale filen har en egenartet materialitet. Det er klart adskilt fra materialiteten til en fysisk artefakt, men kan deres relative materialitet tilbringe de en egenverdi av akademisk interesse? Deres materielle eksistens eksisterer i relasjonene mellom datapunkter, men også i relasjon til det fysiske materiale som ble digitalisert. Det er en separat form for eksistens, men digitalt materiale eksisterer i den samme virkeligheten som det materielle. Endringsspor i form av metadata registrerer redigeringer i den digitale filens innhold, samt dokumenterer bruket og endringer utført ved den filen. Informasjon om det digitale materialets bruk er slik sammenlignbar med fysiske bruksspor på fysisk materiale som kilde for kunnskap om et objekts materialitet. Alt dette oppbevart på materielle harddisker og fremvist på materielle skjermer (Hui, 2012). Det digitale materialet innehar gjennom sine relasjoner en form for materialitet som eksisterende i den fysiske verden, med sine egne materielle forhold i form av dens lagring på materiell teknologi og digitalt materielle spor av dens kodeendringer i virtuelt rom.

Forrige delkapittel utpekte at digitalisert materiale kopierer og dermed representerer materialiteten til det originale materiale, da for å fremheve mangelen på egen materialitet. Men fra ett relativt perspektiv er relasjonen til det originale en form for relativ materialitet. Surrogaten omfatter de visuelle levningene av originalens materielle eksistens, dens bruksspor og fysiske interaksjoner med omverdenen. Dokumenteringen av materialitet i det digitale medium er en videreføring av objektets materialitet via gjengivelse av den materialiteten i relasjon til den fysiske originalen.

Som redegjort i delkapittel 1.4 er innholdet i digitale kataloger, både for museets interne bruk og for offentlig tilgjengeliggjøring av digitalisert materiale, katalogisert relatert til en rekke metadata. Dette basert på inndeling i underkategorier som tidsperiode, materialtype, stiltype, tilstand, funnsted eller andre relevante inndelinger av materialets identifiserbare trekk (Terras, 2008, s. 163-184). Relasjoner mellom det digitaliserte materiale og dens katalogisering skaper relasjoner mellom digitaliserte gjenstander og den digitale informasjonen om disse gjenstandene. Dermed eksisterer en direkte relasjon mellom det digitale materialet i katalogene og den fysiske artefaktens materialitet (Hui, 2012; Hylland, 2017a). Relativiteten i denne forstand er tilknyttet digitalisering som surrogat. Det digitale surrogat som nøyaktig rekonstruksjon inkluderer det originale materialets visuelle spor av materialitet. Surrogaten viderefører disse sporene og deres kunnskapspotensiale som innsiktsredskaper for det originale materialets fortid. Digitaliseringen overfører den visuelle materialitet til det digitale medium og oppbygger sin relative materialitet med den som grunnlag.



Figur 18. Et flytskjema som illustrerer relativ materialitet fra begge sider. Det digitale surrogatet, gjennom sin relasjon til det originale materialet, er relatert til dens materialitet. Det digitale surrogatet, gjennom sin relasjon til teknologien som lagrer dens filer og digitale endringsspor, er relatert til dens materialitet, 2023, Mikael Sommervold.

Som følge av dette blikket på relativ materialitet kan spørsmålet stilles om digitalisert materiale kan ha en iboende materialitet i seg selv. Det materielle skille mellom digitalisert materiale og fysisk materiale er preget av forholdet til det digitale som immaterielt. Eksisterende definisjoner av materielle objekter som selvstendige strukturer begrenset i tid og rom, og det digitale som immateriell, fortsetter å støtte dette skillet. Et avbrekk fra denne

dikotomien er utforsket av medieteoritiker *Sean Cubitt* som argumenterer for at digitalt materiale er unike objekter med sine egne fysiske og estetiske kvaliteter, som gjør det verdifullt å diskutere digitalisert materiale som strukturer med en egenartet eksistens i seg selv (Cubitt, 1998, s. 29-60). Det digitale materialet innehar sine egne materielle og estetiske egenskaper, både lik og ulik sin fysiske motpart. Enten det er fysisk, analogt materiale eller digitale koder, representerer de begge unike produksjonsprosesser innenfor egen materiell eksistens. Slik er begge materielle objekter, deres materielle form innehar potensiale for endringer og spor etter eget opphav. Digitalt arkeologisk materiale er kultur komprimert i digital form, slik fysisk arkeologisk materiale er kultur komprimert i fysisk form. I denne kontekst består den digitale materialitet av kulturelle former for mening, visuelle trekk, språk og mottakelse. Materialiteten til det fysiske og det digitale arkeologiske materialet er forskjellig i sammensetning. Fysisk arkeologisk materiale er en kombinasjon av atomer sammensatt i fysisk rom som har blitt preget av bruksprosesser og endring over tid. Digitalt arkeologisk materiale er produkt av koder, som hver representerer sine egne unike prosesser i produksjonen som spor av dens digitale bruksrelasjoner og endringer i digitalt rom. (Cameron, 2007; Manovich 2001). Forholdet mellom det digitale og materialitet kan dermed baseres på materialitet som konsept utenom avhengigheten av dens eksistens som fysisk berørbar. Materialitet som kunnskapskilde for materialets fortid er slik aktuelt også for digitalt materiale. Materialet selv, som i dette tilfellet omfavner både det digitaliserte resultatet og den underliggende koden, omfatter materialet sin tilstand i samtiden, men inneholder også informasjon om endringer og produksjonsspor i sitt eget materiale i form av underliggende koder og metadata.

Forholdet mellom materialitet og digitalisert arkeologisk materiale er preget av i hvor høy grad ulike aspekter av materialets materielle virkelighet er nødvendig for materialitet. Dette delkapittelet har argumentert for at digitalisert arkeologisk materiale har en relativ materialitet i sin relasjon til materielle datamaskiner, og som surrogater som representerer materialiteten til sin original, samt innehavende en digital materialitet basert på hvordan det digitale sine egne bruksanvendelser og endringer er sporbart i eget digitalt materiale. Dette kommer allikevel tilbake til spørsmålet om fysisk tilstedeværelse. Det digitale kan ha en egenartet form for materialitet som kilde for kunnskap og innsikt, men materialitet som kilde for fysisk nærhet til fortiden er noe det digitale ikke kan reprodusere. Faktumet er at de digitale surrogatene ikke tilhører fortiden, de tilhører samtiden som representasjoner av fortiden. De kan heller ikke fysisk oppfattes i nærhet til mennesket useparert fra skjermene de

prosjekteres på. Denne abstrakte følelsen av menneskelig nærhet til materialitet er ikke tilstedeværende i digitalisert arkeologisk materiale. Det er allikevel, som argumentert for i dette delkapittelet, andre aspekter av materialitet som kan tilskrives digitalisert materiale som er verdt å være oppmerksom på i forholdet mellom det digitale og materialitet.

### 3.4 Digitalisert arkeologisk materiale mangler autentisitet

Utenom tilknytning mellom det digitale og materialitet er også forholdet til autentisitet sentralt for arkeologisk materiale både for dens forsknings- og opplevelsesverdi. Autentisitet som begrep representerer materialets eksistens som en faktisk arkeologisk gjenstand og ikke en forfalskning, samt at dens tilstand har bevart sitt utseende og form uten inngripende endringer. I relasjon til digitalisering kan begge disse beskrivelsene av en artefakts autentisitet sies å være manglende i digitalisert materiale. Som digitale surrogater er det digitaliserte materiale ikke den originale gjenstanden som tilhører fortiden, men heller en detaljert dokumentasjon og ett digitalt objekt som rekonstruerer det originale materialet i et nytt medium. Det digitaliserte er på den måte en kopi, ikke en original, og er dermed ikke autentisk. Dette leder til spørsmålet om bevaringen av utseende og form som autentisitetsbegrunnelse, noe detaljert digitalisering visuelt utfører. Men er ikke det digitale medium i seg selv en endring av materialets representative kvaliteter under observasjon? Det visuelle utseende til materialet kan være en autentisk representasjon, men det er fremdeles separat fra den originale form. Endringen i form leder til at andre aspekter av materialet ikke blir overført, mangelen på slike ikke-visuelle faktorer svekker det digitaliserte materialets autentisitet (Hylland, 2007a; Levy, 2000; Smith, 2003).

Eksempel på dette er vekt, taktile sensasjoner og materialet i bevegelse. En digital modell har ikke en målbar vekt, utenom det som har blitt målt av originalen og registrert i metadata eller en tekstfil. Det mangler også originalens taktile sensasjoner, en 3D-modell av en pilspiss er ikke skarp og en 3D-modell av et klesplagg er ikke mykt. På samme vis er observasjon av materialet i bevegelse og interaksjon med omverdenen frosset i tid og rom gjennom digitalisering. Digitalisert arkeologisk materiale er avbildet i øyeblikket det ble digitalisert, modellen kan roteres, zoomes inn på eller redigeres, men den kan ikke observeres i interaksjon med omverdenen og naturlige elementer. Et digitalisert klesplagg kan ikke

observeres i relasjon til dens naturlige bevegelse, tyngden av ulike stoff eller hvordan plassering av trådens sting kan påvirke hvordan plagget reagerer til luftstrøm. Det digitaliserte materialet er statisk og kan dermed ikke omfatte aspektene av det originale materialet som kun kan visualiseres når det er i bevegelse.

Det sentrale problemet som begrenser autentisitet i forhold til digitalisert arkeologisk materiale er nettopp dens eksistens som surrogat. Teknologiske begrensninger som ikke tillater digitalisering av ikke-visuelle aspekter av materialet som observerbar i en statisk representasjon svekker det digitale autentisitet som virkelighetstro til sin original. Det er disse forskjellene og selve skillet mellom original og kopi som klartest motsier at digitale surrogater har autentisitet. Det digitaliserte er reproduksjoner av en original og kan dermed ikke være autentiske basert på sin natur som sekundære til en autentisk original (Levy, 2000; Lynch, 2000). Fra dette perspektivet kan det sies at digitaliseringsprosessen gir opp autentisitet i bytte mot tilgjengelighet. Digitale surrogater tilbyr en rekke bruksområder og anvendelsespotensialer som redegjort for gjennom kapittel 1 og 2, men den mangler autentisiteten som tilhører sin fysiske motpart. Om et surrogat ikke kan være autentisk så vil digitale surrogater, uansett fidelitet og representativ nøyaktighet, ikke kunne inneha en autentisitetsverdi.

### 3.5 Digitalisert arkeologisk materiale har autentisitetsverdi

Hvis problemet med autentisitet for digitalisert arkeologisk materiale er at de er kopier og at det dermed eksisterer originaler som er autentiske, er det mulig å følge dette forholdet til autentisitet mellom original og surrogat til en alternativ representativ relasjon? Dette delkapittelet vil se på hvordan autentisitet kan tilskrives digitale surrogater viss originale materialet ikke lenger eksisterer. Digitale surrogater har som sentral funksjon å tilgjengeliggjøre arkeologisk materiale, men det er originalen som har autentisitet. Så hva om originalen er ødelagt? Hvis originalen ikke lenger eksisterer på grunn av en fullstendig eller



*Figur 19. Skjermbilde av 3D-modellen av en prestedrakt datert til 1760-tallet. Denne 3D-modellen er statisk, uansett hvor mye den roteres vil stoffet ikke flyttes av vinden. Aspekter av materialet som ikke kan fanges visuelt i en 3D-modell, slik som forholdet mellom vekten av den øvre messehagelen og alben under, svekker dens autentisitetsverdi som fullstendig gjengivelse av det originale materiale, 2021, OrbitalScot.*

nær komplett destruksjon vil da surrogaten, som har nøyaktig rekonstruert originalens form og visuelle identitet, være den mest autentiske eksisterende representasjonen av det materialet? I forhold til andre dokumentasjonsformer er digitale surrogater mer detaljerte og virkelighetstroe materialets visuelle sammensetning i tredimensjonalt rom, dens autenticitet ligger slik i dens nøyaktighet som rekonstruksjon av originalen (Hofman, 2002; Rothenberg, 2000). Dermed kan det argumenteres for at digitale surrogater i tilfellet originalens ødeleggelse da oppnår autenticitet. Det er en slags transitiv, representativ autenticitet som resultat av dens nye posisjon som enestående representasjon av utilgjengelig materiale. Det er det originale, fysiske materialet som gir den digitale reproduksjonen sin autenticitet. Det digitale surrogat får sin representative autenticitet av det originale materialet, autenticiteten blir overført fra originalen som resultat av dens ødeleggelse.

For å diskutere dette vil dette delkapittelet bruke brannen av *Museu Nacional* i *Rio de Janeiro* som eksempel. Det brasilianske nasjonalmuseet var utsatt for en kraftig brann den 2. september 2018, en brann som ødela en estimert 18.5 millioner museumsgjenstander, hvorav de cirka 1.5 millioner gjenstandene som var uskadd var lagret i en separat bygning fra hovedbygningen som tok fyr. Dette tapet omfattet en ufattelig mengde med verdifullt arkeologisk materiale, inkludert 40 000 artefakter fra ulike sør-amerikanske urfolk og store samlinger av artefakter fra Brazil og resten av Sør-Amerika, samt artefakter fra blant annet antikke Hellas, oldtidens Egypt og Afrika. Det er en av de mest destruktive ødeleggelsene av arkeologisk materiale og kulturarv, på en nærmest ubegripelig numerisk skala, som har foregått i moderne tid. Brannen har ødelagt uerstattelige artefakter som har gått tapt for fremtidig observasjon, forskning og formidling (Araujo, 2019; Kury et al., 2018). I hvert fall i sin originale form.



Figur 20. Dronebilde av Museu Nacional tatt dagen etter brannen. Store deler av byggets tak har kollapset og flammene har brent opp en majoritet av museets 20 millioner gjenstander som hadde stått i utstillinger og i byggets magasin, 2018, Mauro Pimentel.

Før brannen sådde sin destruksjon på museets samlinger hadde et team fra Google sitt Arts and Culture prosjekt besøkt nasjonalmuseet i Brazil i 2016 for å tilgjengeliggjøre museets samling digitalt. Dette prosjektet, før sammenlignbart med andre digitaliseringsprosjekter med formidlings og tilgjengeliggjørings formål, har nå etter brannen anskaffet en forhøyet viktighet. De av museets utstillinger som har blitt digitalisert er nå tilgjengelige via virtuelle omvisninger ved bruk av *Google Street View* teknologi. Denne virtuelle utstillingen kombinerer de digitaliserte utstillingen i 360° observasjon med en samling av høykvalitets bilder av enkeltartefakter (Alves, 2022; Google Arts and Culture, 2018).



Figur 21. Skjermbilde fra Google Arts and Culture sin digitaliserte utgave av Museu Nacional sin utstilling av keramikk produsert av urfolk som har holdt til i områder som i dag er Brazil. Disse urnene og annen utstilt keramikk er udødeliggjort i det digitale medium selv om deres fysiske motparter ble ødelagt i brannen. Den virtuelle utstillingen tillater nettsidens brukere å digitalt vandre gjennom utstillingen via separate 360° perspektiv som kan flyttes mellom med ett tastetrykk, 2018, Google Arts and Culture.

Dette er ikke det eneste digitaliseringsinitiativet utført i relasjon til *Museu Nacional*, flere mindre prosjekter gjennom årene før brannen har 3D-skannet og laget digitale 3D-modeller av museets samlinger, inkludert arkeologisk materiale. Et slikt prosjekt er digitaliseringen av museets materiale for en utstilling kalt *Achados da Leopoldina: arqueologia urbana na era digital*. Utstillingen var oppsatt i *Museu Nacional* og ble sammensatt i samarbeid med *Instituto Cultural Cidade Viva* (ICCV), et samarbeidsnettverk mellom museer, selskaper og privatpersoner dedikert til forvaltning av brasiliansk kulturarv. For ICCV sitt forvaltningsarbeid hadde nettverket skaffet 3D-skannere for å digitalt dokumentere og bevare nasjonalt signifikant kulturarv. Det er med disse 3D-skannerene at ICCV digitaliserte arkeologisk materiale fra det brasilianske nasjonalmuseet for å sette opp en unik, multimedia utstilling som anvendte disse digitale modellene. Utstillingen selv omhandlet materiale fra Rio de Janeiro sin fortid funnet på lokaliteten *Leopoldina* som var en av arbeidsplassene hvor



slavearbeid ble brukt for å bygge byens undergrunnsbane. Da materiale ble digitalisert og utstillingen oppsatt i 2017 var dette med formål å sette opp en utstilling med bruk av digitalisering som formidlingsverktøy (Instituto Cultural Cidade Viva, 2017).



*Figur 22. Skjerm bilde av en av de 14 3D-modellene som ble produsert når materiale fra Leopoldina lokaliteten ble digitalisert for å utstilles. Etter brannen ble disse 3D-modellene digitalt tilgjengeliggjort og er nå det mest representative eksisterende utgaven av det materialet. Denne 3D-modellen er av et dekorert grytelokk, 2018, Baukunst Patrimonio Virtual.*

Materialet som var digitalisert for denne utstillingen, deres fysiske motparter ødelagt i brannen, er nå blitt digitalt tilgjengeliggjort. Disse 14 3D-modellene er nå de mest nøyaktige og enestående representasjonene av materialet fra *Leopoldina* lokaliteten (Baukunst Patrimonio Virtual, 2018). Arbeidet utført både for Google Arts and Culture og for museets egen utstilling i samarbeid med ICCV var i sitt omfang og formål sammenlignbar med de ulike eksemplene på digitaliseringsarbeid redegjort for i kapittel 1 og 2. Enten det originale formålet var for å skape en unik utstillingsutforming eller for å tilgjengeliggjøre materialet utenfor museets vegger har den etterkommende ødeleggelsen av det originale materialet påført de digitale surrogatene en ny verdi. De virtuelle utstillingene og spesielt 3D-modellene av de skannede objektene er nå de mest detaljerte fremdeles eksisterende utgavene av det ødelagte originale materialet. 3D-modellen av Figur 22 har gått fra å være et surrogat som alternativt formidlingsredskap for sin fysiske original, til en egen unik eksistens som komplett visuell representasjon av et materiale som ikke lenger eksisterer i fysisk form. Det ødelagte materialet lever videre som kunnskapskilde og arkeologisk materiale i det digitale

medium. På det viset er det den mest autentiske utgaven av det materiale, dens status som enestående i den forstand, tilfører det digitaliserte materialet en autentisitetsverdi (Jeffrey et al., 2021). Digitalisering kan fremtidssikre arkeologisk materialet sin rolle som visuell protese for innsikt i fortiden, det kan vedlikeholde dette formålet via å ha en digital kopi som er statisk festet i tid. Dermed kan materialets visuelle aspekter forvaltes og ivaretas også i tilfellet det originale materialet forvitrer eller destrueres.

Dette tilknyttet materiale som ødelegges i ulykker slik som brannen av *Museu Nacional*, men også som potensiale for utgravingspraksis. Lokalteter viss strukturer graves ut, men som ikke kan bevares enten basert på strukturens skjørhet eller at utgravingsprosjektet ikke har budsjett eller tid til å utgrave å ivareta strukturen, kan digitalisere materialet som forvaltningsalternativ. Om originalen blir ødelagt, som resultat av videre graving på lokaliteten eller at ved utgravingsens konklusjon lokaliteten blir anvendt i ett moderne byggeprosjekt, vil dens digitaliserte motpart eksistere videre. Dette som en autentisk rekonstruksjon av originalen i digital form. Digitalisering av slikt materiale som ikke kan fysisk bevares er en form for digital forvaltning som også overtar autentisiteten til originalen gjennom sin eksistens som den mest autentiske representasjon av materialet som fremdeles eksisterer. Det tillater fremtidig forskning og formidling av materialet selv ved mangelen av originalen, dette på et vis som er i høy grad virkelighetsrepresentativ. Fri av innbakte tolkninger slik som tegninger, slike digitale surrogat er heller en flerdimensjonal, virkelighetstro og mer objektiv representasjon som en autentisk videreførelse av originalen i det digitale medium (De Reu et al., 2013; Roosevelt et al., 2015).

Som materialiteten i den relative materialitet er digitalisert materiales autentisitet transitiv, men i dette tilfellet stammer autentisiteten til det digitale fra mangelen av det fysiske, i tillegg til dens relasjon. Denne relative autentisiteten som respons til ødeleggelse skifter forholdet til autentisitet fra originalen til surrogaten. I dette tilfellet er autentisitetsbegrepet tilknyttet autentisiteten av surrogaten som representasjon. Autentisiteten til originalen overføres via dens destruksjon til sitt digitale surrogat, det digitale er den mest autentiske eksistens som protese for innsikt i materialet. Dens autentisitet er tilknyttet hvor nøyaktig det har rekonstruert det ødelagte materialet. Altså er autentisitetsverdien i slike tilfeller et spørsmål om at det digitale materialet er 'ekte' i den forstand at det nøyaktig representerer et materiale som ikke lenger er fysisk tilgjengelig.

### 3.6 Materiell eller immateriell, autentisk eller ikke?

Det dette kapitlet fremhever er at digitalisert arkeologisk materiale har et komplekst forhold til materialitet og autentisitet. I den tradisjonelle forstand er det digitaliserte materialet immaterielle objekter, de innehar ikke den materielle fysiske nærhet eller sansbarhet i fysisk rom. På samme vis er autentisitet som markør av å være en original arkeologisk artefakt noe digitalisering som surrogatprosess ikke kan tilskrives grunnet sin natur som kopi. Det er dog alternative tolkninger av forholdet mellom det digitale og det fysiske, både tilknyttet relativ materialitet og representativ autentisitet, som kan tilskrive det digitale materialitet og med et potensiale for autentisitet. Det digitale tilbyr muligheter for forskning, formidling og forvaltning av arkeologisk materiale, og dens digitale eksistens og tilknytning til det originale materialet skaper potensielle alternativ til den tradisjonelle definisjonen av materialitet og autentisitet.

Det er allikevel ikke mulig å unngå at digitalisert materiale ikke har materialitet i forstand av menneskelig emosjonell tilknytning og nærhet til fortiden. Samtidsprosessen som er digitalisering er et brudd i materialitetens kontinuerlig materielle eksistens fra fortid til nåtid, dette i kombinasjon med skjermen som separasjonen mellom observatør og objekt hindrer digitaliserte artefakter fra å videreføre den typen materialitet. Det samme problemet møter digitalisering i forhold til autentisitet. Digitaliseringen som prosess er skapelsen av et surrogat og er dermed ikke original. Digitaliseringsprosessen er et brudd fra materialets kontinuerlige eksistens, det skaper et surrogat som separat eksistens fra originalen. Autentisiteten til originalen som reel artefakt fra fortiden overføres da ikke i overgangen til det digitale medium. Forskjellen i forholdet digitalisert arkeologisk materialet har til autentisitet som brudd fra originalen er dermed at det digitale kan fremskaffe autentisitet basert på originalens tilstand. Gjennom mangelen på det originale materialet vil dens autentisitet delvis videreføres til det digitale surrogat. Surrogatet er ved slike tilfeller autentisk som enestående representasjon av utilgjengelig materiale, som den mest detaljerte representasjonen av og som enestående eksisterende materiale for innsikt i den kunnskapen og tolkningspotensiale det originale materialet tidligere hadde tilbydd.

Digitalisert arkeologisk materiale har disse egenartete formene for materialitet og autentisitet, men de mangler også sentrale aspekter av begrepenes tradisjonelle definisjoner. En forståelse av forholdet mellom disse og hvordan det digitaliserte kan anvendes i forhold til dens styrker, men også dens svakheter, tilknyttet materialitet og autentisitet er grunnleggende for å bruke

digitalisering innen arkeologisk forskning, formidling og forvaltning. Oppgavens neste kapittel vil gjøre rede for et forskningsorientert digitaliseringsprosjekt og hvordan det kan hypotetisk anvendes i formidlingskontekst. Dette med bakgrunn i det digitaliserte materialets relative materialitet og hvordan kombinert bruk av det originale, fysiske materialet i utstillingen kan tilføye materialitet og autentisitet i utstillingssammensetningen som kan styrke opplevelsesverdien og forståelsen av dens digitaliserte motpart. Noe som dermed fremhever de unike vinklingene innen formidling og tolkningskildring de digitale surrogatene tilbyr uten at deres manglende tradisjonelle materialitet og autentisitet distraherer fra utstillingens narrativ.

# Case: Heldigitalisering av båtdeler for en helhetlig tolkning i forskning og formidling. En hypotetisk anvendelse av digitaliseringen utført av Norsk Maritimt Museum på Bispevika 19

## 4.1 Redegjørelse for digitaliseringen av Bispevika 19 utført ved Norsk Maritimt Museum

Bispevika 19, også forkortet til BI19, ble utgravd sommeren 2019 under de arkeologiske undersøkelsene av tomten B8A i Bispevikaområdet i Oslo Sentrum. De arkeologiske undersøkelsene ble utført i samarbeid mellom NIKU og Norsk Maritimt Museum, hvorav Norsk Maritimt Museum utgravde og tok ansvar for Bispevika 19. Prosjektlederen for undersøkelsen av B8A var Elling Utvik Wammer og utgravningslederen var Marja-Liisa Petrelius Grue. Kristina Steen var feltleder med rapportansvar for Bispevika 19.



*Figur 23. Bilde av Bispevika 19 etter funnet i tomt B8A. Bildet er tatt fra styrbord side etter fjerning av løsdeler og garnering, 2019, Sjoerd van Riel & Norsk Maritimt Museum.*

Bispevika 19 er en båt bygd i klink-teknikk, men har gjennom sin bruksperiode blitt ombygd og har et ytre lag av kravellbord. Båtfunnet består av nær 700 deler og har blitt lagdatert til mellom 1500-tallet til tidlig 1600-tallet. Bispevika 19 er særdeles godt bevart og detaljrik noe

som utgjør dens potensiale som forskningsobjekt for dens samtidige båtbyggeteknikker. Dens bruksperiode er kjent for innovasjoner innen båtbyggeteknikker og ombygginger tilknyttet økte brukskrav for transport av flere varer. Båtens gode bevaring og tydelige trekk av dens originale klink-teknikk og ombygging med kravellbord tillater forskningsinnsikt i begge disse teknikkene spesielt tilknyttet ombygging (Steen, 2019). Derfor er båten godt egnet for forskning, og dette har ledet til dens digitalisering i denne forskningskonteksten.

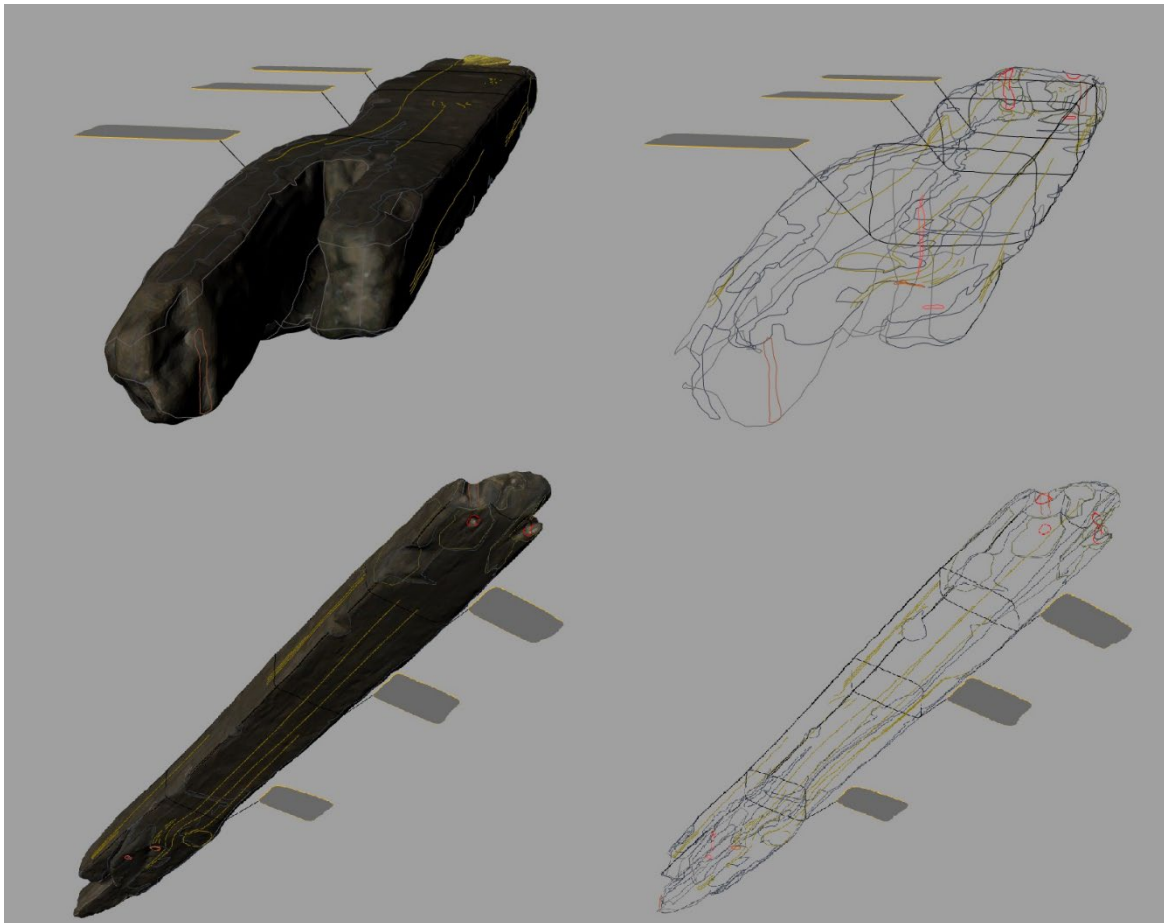
Etter utgravning ble båtdelene inntatt av Norsk Maritimt Museum og mellomlagret i vann på museets dokumentasjonslab, istedenfor på museets våtmagasin. Det på grunn av at museet påbegynner digitaliseringen av alle båtdelene. Digitaliseringen foregår via en 3D-skanner av typen *Artec Eva*. Digitaliseringen skal utføres på hver båtdel for å heldigitalisere Bispevika 19 i høy detalj. Når denne oppgaven utgis er prosjektet fremdeles pågående, da et slikt omfattende digitaliseringsarbeid er svært tidskrevende. Slik digitalisering tillater en særdeles detaljert dokumentasjon av vær enkel båtdel til en grad som er umulig via tradisjonelle dokumentasjonsteknikker (Van Damme et al., 2021). Videre vil denne oppgaven vise til båtdelen X415 som eksempel for å visualisere digitaliseringsprosessen utført i prosjektet i figur 24 og 25. X415 er valgt på grunn av at dens digitalisering ble utført av oppgavens forfatter.



Figur 24. Bilde av båtdel X415 før 3D-skanning i Norsk Maritimt Museum sin dokumentasjonslab, 2022, Mikael Sommervold.

Som følge av hver skanning vil de resulterende 3D-modellene tolkes og deres ulike trekk blir tegnet inn i programmet *Rhinoceros*. Tolkingsprosessen foregår hovedsakelig før og under skanningsprosessen og båtdelens tolkede trekk markeres med ulike farger for å standardisere visualiseringen av tolkningene for alle båtdel 3D-modellene. Disse tolkningene inneholder innsikt i materialets tilstand som i forholdet mellom original og skadet kant og

håndverkstrekk slik som funn av tre- og jernnagler. Slik annotering kombinerer full dokumentering av materialets objektive visuelle identitet i form av 3D-modellen og kombinerer dette med arkeologens tolkning (Fawsitt, 2012; Van Damme et al., 2021).



Figur 25. Skjermbilde fra 3D-modell behandlingsprogrammet Rhinoceros 3D. Avbildet er tolkningen av båtdelen X415 fra to ulike vinkler med og uten 3D-modellen. De annoterte tolkningene på X415 er langs utsiden: original kant, grense til original kant og skadet kant (svart, mørk grå og grå). Langs flatene er annoteringene: skade fra pelemark og pelekreps (mørk gul), tre fiber retning og kvist (lys gul), jernspiker, jernnagler, trenagler og trenagle hull (rød, lys oransje, lys rød, og mørk oransje). Tre snitt av modellen er inkludert for å illustrere snittstørrelsen på båtdelen ved tre ulike punkter hvor båtdelen er hel, 2022, Mikael Sommervold.

Etter at tolkningene er annotert på 3D-modellen blir resultatet dokumentert. 3D-modellen, med og uten tolkning, blir lagret på museets interne server. Deretter lages to todimensjonale oversiktsark som representasjoner av modellen der den ene viser den annoterte tolkningen av båtdelen og den andre viser 3D-modellen uten annotering. Begge disse oversiktsarkene avbilder modellene fra standardiserte vinkler for alle modellene. Disse er innside, utside, framside og bakside tilknyttet deres plassering i Bispevika 19 når den ble utgravd. Oversiktsarkene laget for X415 er inkludert i denne oppgaven som vedlegg. Til slutt samles tolkningene og mål tatt av båtdelen for å innlegges som beskrivelse av detaljer i båtdelsdatabasen. Dette inkluderer opplysninger om hvordan den har vært plassert i båten eller tolkning av tilhørighet om den ikke ble funnet *in situ*. Dette registreres under Bispevika

19 sin Askeladden ID og sjøfunn-nummer for Norsk Maritimt Museums egen interne registrering. Slike dokumentasjonsvalg er anvendt for å effektivt katalogisere båtdelene, 3D-modellene og oversiktsarkene for å skape en forståelig og lett tilgjengelig oversikt over Bispevika 19, forholdet mellom de ulike båtdelene og dermed tolkningen av hver enkelt båtdel og båten i sin helhet.

Formålet med denne digitaliseringen av Bispevika 19 er forskningsbasert. Prosjektet er basert på å bygge opp nærblick og detaljert tolkning av hver enkelt båtdel som sammen med feltdokumentasjon danner et grunnlag for å komme med en tolkning av båten som helhet. Noe som vil fungere som ressurs for sammenligning med andre båter funnet i samme område eller som har tilsvarende konstruksjon. Digitaliseringen fungerer i dette prosjektet som et redskap for å visualisere arkeologens tolkninger og effektivt skildre disse tolkningene ved standardiserte visuelle elementer som fremhever ulike sentrale elementer av båtdelen som begrunner de tolkningene. Digitaliseringen tilbyr arkeologen muligheten å direkte referere til et nøyaktig surrogat, ned til en under millimeteren nøyaktighetsgrad, av båtdelene og direkte annotere sine tolkninger. Dette tillater andre arkeologer å anvende prosjektets resultater i egen forskning via de digitale surrogatene som medium.

Som tidligere nevnt i denne oppgaven har surrogater hatt en kontinuerlig rolle innen arkeologisk forskning for å skildre særegne trekk og unike egenskaper, i for eksempel konstruksjonsteknikk, som identifiserer det originale materialets type og klassifikasjon. Digitalisering på et slikt detaljert og omfattende nivå muliggjør forskning på og komparativ analyse av materialet, samt ivareta materialets tilstand ved skanning i digital form som kan sammenlignes med de fysiske båtdelenes tilstand i fremtiden (Garstki, 2017; Lobb et al., 2010; Montelius, 1884). Norsk Maritimt Museum utfører gjennom digitaliseringen av Bispevika 19 en omfattende videreførelse av surrogatets rolle i forskning gjennom det digitale medium.

3D-skanningen tillater en detaljert 3D-modell som fanger båtdelenes konstruksjon og tilstand fra alle vinkler. Dette alene tilbyr innsikt i materialet uavhengig av fysisk tilgang, slik som bruk av digitale surrogater som utført i tidligere nevnte prosjekter som *Mootookakio'ssin* og *Skinddragter Online*. Som med disse eksemplene er digitaliseringen av Bispevika 19 en tilgjengeliggjøring av disse digitale surrogatene som via 3D-skanningsteknologi fremhever flere detaljer og vinkler enn illustrasjoner eller fotografier av materialet kan framvise (Det Danske Nationalmuseum, 2015; University of Lethbridge, 2022). Det er to viktige faktorer



som fremhever digitaliseringen av Bispevika 19 som et unikt eksempel for diskusjon. Det første er dens dedikasjon til en fullstendig digitalisering av hver eneste båtdeel, det andre er visualiseringen av tolkning som direkte annoteres på det digitale surrogatet. De tidligere nevnte eksemplene på digitale surrogater har hvert enkelte 3D-modeller skannet fra ett originalt materiale. Oppdelingen av skanningen utført på alle båtdelene leder til en sammensatt 3D-dokumentasjon i enda høyere detalj. En av styrkene til 3D-modeller som digitale surrogater er dokumentasjonen av materialet fra alle vinkler. Digitaliseringen av alle båtdelene trekker dette et steg dypere ved å skanne alle vinkler av hver båtdeel, som sammensetter et helhetlig kompendium av modeller som kan observeres i større detalj og fra flere sider enn et enkelt skann av en hel båt kunne tilbydd. Dette i kombinasjon med annoteringen fører til at digitaliseringen av Bispevika 19 er et unikt eksempel på hvordan digitalisering kan skildre det originale materialet og resultatene av arkeologisk tolkning.

Dokumentasjonen av modellene både med og uten annotasjon tillater videre arbeid med modellene som ressurs å observere materialet med basis i disse tolkningene, men også for ren observasjon av modellen uten annotasjonen. Sluttproduktet, ved prosjektets konklusjon er en samling av digitale proteser som visualiserer kunnskap og tolkning av materialet, både det observerbare materielle aspektene av materialets form og detaljer, men også den tilknyttede dokumenterte tolkningen av båtdelene i kontekst av dens posisjon og funksjon i Bispevika 19 som båt. Hver båtdeel er en digital protese som illustrerer materialets skade og dermed forholdet mellom dens nåværende skadede form og dens fortidige bruksform (Fawsitt, 2012; Olsen et al., 2012, s. 79-101; Shanks & Webmoor, 2013). Det er en tosidig forskningsressurs som både visualiserer og effektivt kommuniserer tidligere utførte tolkninger, men også tilgjengeliggjør de ikke annoterte 3D-modellene for fremtidig observasjon. Prosjektets styrke som digitalt surrogat er at det tillater direkte, observerbar markering av tolkning på surrogatet, uten at det skader det originale materialet eller den alternative visningen av det samme surrogatet.

#### 4.2 En hypotetisk formidlingsanvendelse for digitaliseringen av Bispevika 19

Digitale surrogater har utover denne oppgaven blitt referert til som forskningsredskap, som ved Bispevika 19, men også spesielt digitaliseringens potensiale innen formidling. Videre vil oppgaven diskutere et hypotetisk bruk av Bispevika 19 digitaliseringen som formidlingsredskap. Prosjektet vil, ved sin fullføring, ha grunnsteinene for interaktiv og innsiktsfull formidling via de ferdige, annoterte 3D-modellene. Slik heldigitalisering av hver

eneste båtdel i kombinasjon med detaljert annotering og tolkning kan gi et nysgjerrig publikum effektiv innsikt i materiale uten spesial kunnskapen nødvendig for å utføre disse tolkningene selv. Dette med tolkningen som en integrert del av materiale, som lett kan synliggjøres eller skjules med et knappetrykk? Det er to ulike måter dette kan utføres på. En fysisk utstilling som anvender disse digitale formidlingselementene eller en digital utstilling eller nettside som tilgjengeliggjør prosjektets resultat ubegrenset av avstand og tilgang til det originale materialet. Siden oppgaven har referert til flere slike eksempler på nettsider som formidler digitale surrogater vil dette delkapittelet illustrere en hypotetisk anvendelse av prosjektet i en fysisk utstilling. Dette for å diskutere styrkene ved denne utstillingsformen uten å gjenta diskusjonselementer gjennomgått i tidligere kapittel i relasjon til nettsidebaserte digitale utstillinger.

For en slik utstilling vil de digitaliserte båtdelene være sentrale, men det kan ha støttende fysiske elementer. Dette kan variere fra andre funn utgravd i tilsvarende lag utgravd i tomt B8A, bilder fra utgravingen eller fysiske båtminiatyrer som gjensker tolkningen av hvordan Bispevika 19 kunne ha sett ut når den var i bruk. Ett sentralt fysisk materialet som kan utstilles er Bispevika 19 selv, dette da etter behandling av materialet for å bevare det utenfor våtlagring. Ved Norsk Maritimt Museum utføres dette med voks impregnering via Polyetylenglykol og frysetørring (Thome, 2011). Når de originale båtdelene er i utstillingsklar tilstand kan de utstilles på ulike vis, men for denne utstillingens formål vil de utstilles i samme formasjon som de var i når de ble utgravd. Grunnen til dette er for å gjenskape dens sammensetning i funnkontekst for å framvise en autentisk rekreasjon av dens originale utseende når den ble utgravd og for å sette dens flate, originalt funnet form i kontrast med utstillingen av dens digitale motpart. Dette utstiller det originale materialet for å bygge på følelsen av autenticitet og fysisk nærhet til originalen i utstillingen og det oppfordrer publikum til å sammenligne de digitale surrogatene med sine fysiske originaler. Forholdet mellom original og surrogat i denne kontekst styrker engasjementet mellom publikum og surrogat, men det styrker også formidlingspotensialet ved å lettere tillate publikum å visualisere 3D-modellene i fysisk rom (Ekengren et al., 2021; Jakobsen, 2016; Keil et al., 2013).

#### 4.2.1 En hypotetisk utforming av en utstilling sentrert på digitaliseringen av Bispevika

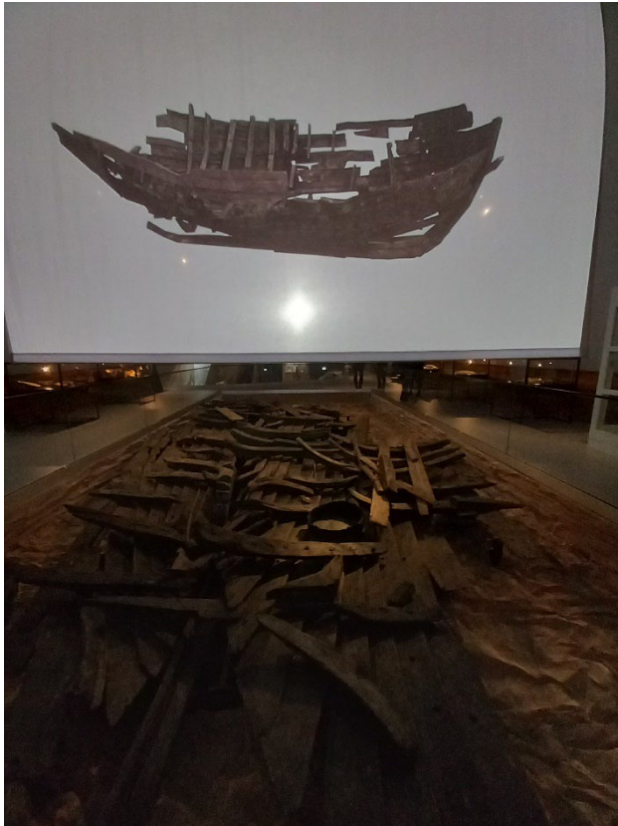
19

Som eksempel på hvordan dette visuelt kunne sett ut vil utstillingen av BC8 refereres til for å sammenligne konseptet. Når denne oppgaven utgis stiller Norsk Maritimt Museum ut båten BC8 i utstillingslokalet Båthallen. Utstillingen er sentrert rundt utgravingen på Bjørvika, med båten BC8 sentralt utstilt. BC8 er en klinkbygd båt med stor lastekapasitet, på det vis sammenlignbar med Bispevika 19, som ble bygd mot slutten av 1500-tallet. Skipsvraket er utstilt slik som det ble funnet under utgravingen i kombinasjon med en video som spiller ovenfor (Norsk Maritimt Museum, 2019; Norsk Maritimt Museum 2020). Denne videoen starter med en illustrasjon av båtdelesnes sammensetning over en blank bakgrunn for å fremheve båtens omfang og særelementer. Illustrasjonen glir inn til et bilde av BC8 fra utgravingen tatt ovenfra, i samme vinkel som illustrasjonen. Dette tillater publikum innsikt i materialet foran dem, utstilt på samme måte som avbildet i videoen, både på en måte som fremhever trekkene av skipsvrakfunnet og oppfordrer til sammenligning av den avbildede BC8 og den fysiske BC8 foran seg.

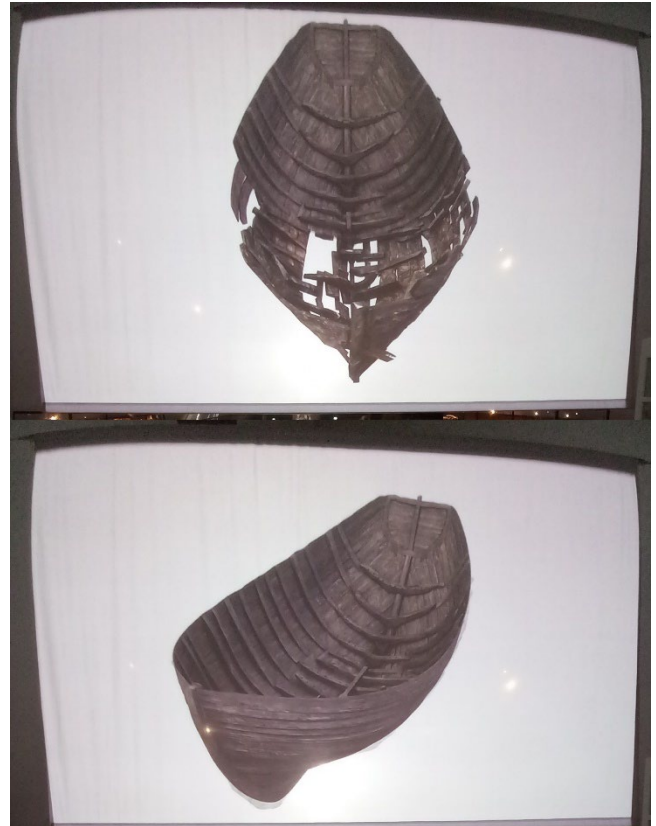


*Figur 26. Bilde fra utstillingen av BC8. Inkludert er BC8 selv, vrakets båtdele utstilt i samme posisjon som da de ble funnet. Ovenfor er videoen som konstant avspilles over i en loop. Avbildet er delen av videoen hvor en illustrasjon av båtdele markerer deres form og sammenheng før videoens overgang til et bilde fra utgravingen i samme vinkel, 2022, Mikael Sommervold.*

Dette bilde blir i en overgang til en modell av båtdelene som blir animert til å løftes opp av bakken å flyte inn i posisjon for å gjenskape BC8 i tredimensjonalt rom. Deretter blir denne digitale rekonstruksjonen av båtdelene i sin nåværende tilstand tildekket av en digital tolkning av hvordan BC8 kunne ha sett ut i sin brukstid. Videoen bruker det digitale medium for å skape ett oversiktlig narrativ som abstrakt leder publikum gjennom den arkeologiske tolkningsprosessen og effektivt visualiserer forholdet mellom båtdelene i nåtid og deres funksjon som del av en større, fungerende helhet i fortiden.



*Figur 27. Bilde av den digitale rekonstruksjon i videoen som avbilder plasseringen av vær enkelt båt del i båtens originale form. Det tillater publikum innsikt i sammensetningen og formen av det originale materialet foran seg, uavhengig av egen kunnskap om båtbyggeteknikk og konstruksjon. Denne modellen roterer for at publikum skal kunne se den fra flere vinkler, 2022, Mikael Sommervold.*



*Figur 28. Dette er to bilder av videoen som illustrerer overgangen fra den digitale rekonstruksjonen av båtdelene til den originale modellen laget basert på tolkning av båtens utseende i sin brukstid. Den tolkede modellen glir inn i de posisjonerte båt delene for å tydelig vise forskjellen mellom det bevarte materialet og hvordan det kunne ha sett ut når båten var i bruk, 2022, Mikael Sommervold.*

Som utført med BC8 kan en utstilling av Bispevika 19 stille ut det fysiske materialet som originalt funnet og det digitaliserte materialet kan inkluderes som et formidlingsredskap som både engasjerer publikum med det visuelle aspekt, men også fremviser materialet på en oversiktlig og informativ måte. Inkluderingen av det originale materialet har en tosidig begrunnelse. Den første er å ha en materiell tilknytning til båten selv, materialiteten til den originale, fysiske båten tillater publikum å føle en fysisk nærhet til fortiden. Den andre er å fungere som referansepunkt i observasjonen av de digitaliserte båt delene, dette for å enklere

tillate sammenligning og visualisering av 3D-modellene i fysisk rom, men også for å innføre en følelse av autentisitet i utstillingen og modellene selv. Modellenes representative autentisitet styrkes av tilkoblingen til originalen de representerer som autentisk materiale fra fortiden.

Denne hypotetiske utstillingen bygger på det utførte digitaliseringsarbeidet av Bispevika 19 med rot i prosjektets forskningsformål. Den utførte annoteringen kan anvendes for å forklare de unike trekkene og tilstanden til hver enkelt båtdel i en fokusert detalj og visuell nærhet som er umulig med en vanlig utstilling av materialet. I dette hypotetiske tilfellet vil det ikke være en video, men heller en samling av touchskjermer som tillater publikum å interaktivt observere de digitale surrogatene. De digitaliserte båtdelene kan fremvises slik som videoen av BC8, hvor alle båtdelene sammensettes for å gjenskape båtens helhetlige form i tre dimensjoner. Derifra kan publikum, slik som med annen bruk av 3D-modeller rotere og zoome inn på denne sammensatte modellen. Det som fremhever det unike aspektet med digitaliseringen av Bispevika 19 i et slikt utstillingsformat er at publikum kan trykke på båten for å velge enkelte båtdele. Fra denne sammensatte oversikten til et nærblick på en utvalgt digitalisert 3D-modell av en enkelt båtdel kan fremheve materialets detaljer. Den interaktive naturen av denne typen formidling oppfordrer engasjement og deltagelse for læring og interesse i materialet. Det kan tilby en detaljert innsikt og frihet til utforskning som ellers er umulig for publikum. Dette gjennom kombinasjonen av fysisk nærhet, digital tilgjengelighet og både egen og arkeologisk tolkning. Slik som overgangen fra digitalisert modell til en original tolket modell i utstillingen av BC8 kan kombinasjonen av tolkning og utolket materiale lede til en unik innsikt i og forståelse av materialet i større grad enn de to kan tilby alene.

For å fremheve publikum som den viktigste observatør kan denne formidlingen tillate visning av alle båtdele modellene med og uten annotering. Noe som muliggjør innsikt i materialet for publikum uten faglig erfaring gjennom den arkeologiske tolkning som direkte illustrerer materialets form, særtrekk og skade uten å kreve eksisterende ekspertise fra det deltagende publikum. For å utføre dette vil en tilgjengelig og oversiktlig forklaring av de ulike annoterte fargenes mening være konstant tilgjengelig, enten på skjermen og som tekst når publikum trykker på en linje eller som en oversiktsplansje ved siden av hver skjerm. Hver modell kan også tillate publikum å skru annoteringen av og på. På samme vis som forskningsprosjektet framviser modellene med og uten annotering vil en slik utstilling også bedre formidle materialet selv på denne måten. De annoterte tolkningene tillater en faglig innsikt og

forståelse, mens framvisning av modellene uten annotering tillater en direkte observasjon av modellene som gjengivelser av båtdelene selv. Noe som kan tillate publikum å utføre egne tolkninger og innsikt i materialet før de ser ekspertanalysen, og det kan også være en enklere metode for observasjon av materialets form uten dens annoterte tolkning som kan distrahere fra materialets egenhet.

Styrken med det digitale medium i dette tilfellet er at begge disse formidlingsmulighetene for 3D-modellene kan sameksistere etter publikums interesse. Interaktivitet i denne type visuelle kunnskapskilder fremhever ikke bare publikumets engasjement og interesse, men også potensiale for dypere innsikt og personlig forhold til materialet som observatør. Interaksjon med slike visuelle elementer tillater publikum å styre egen læring og forhold til den kunnskapen som formidles, det er en videreutvikling av utstillingens narrativ gjennom individets personlige erfaring og kontroll over egen opplevelse av det narrativ (Ingemann & Gjedde, 2005). En slik utstilling hvor alle de digitaliserte båtdelene sammensettes tillater publikum selv å velge hvordan de ønsker å engasjere med materialet og i hvor stor grad de ønsker dypere informasjon eller uavbrutt observasjon.

Kort oppsummert er konseptet til denne utstillingsformen at publikum lett kan trekke ut en båt del fra helheten og se dens detaljer fra alle vinkler, med og uten arkeologens tolkning. Dette tilknyttet fysiske nærhet til originalen og dermed mulighet til å sammenligne dette nærblikket på surrogaten med originalen foran seg. Grunnen til at dette kapittelet diskuterer et slikt hypotetisk bruk for digitaliseringen av Bispevika 19 er tosidig. Først fungerer det som et eksempel på hvordan digitale surrogater tilbyr unike formidlingsmuligheter, både innen behandling og redigering av surrogater slik som annotering, men også innen muligheten for engasjement bygging gjennom interaksjon og høyere grad av observasjon. Slike 3D-modeller tillater publikum å observere materialet fra alle vinkler, ikke kun de enkelte sidene av båt delene som er posisjonert synlig i fysisk utstilling av materiale. Slik som utstillingen av Parthenonskulpturene i Acropolis Museum kan slik bruk av digitale surrogater visualisere arkeologisk tolkning og tilgjengeliggjøre dypere innsikt i det utstilte fysiske materialet på et engasjerende og forståelig vis for ett allment publikum (Keil et al., 2013; Stobiecka, 2018).

Den andre grunnen for diskusjonen av denne casen er å fremheve forbindelsen mellom arkeologisk forskningsarbeid og formidlingsverdi. Lik fysiske surrogater som gipsavstøpninger sin storhetstid innen både forskning og formidling som diskutert i kapittel 1 kan digitale surrogaters verdi innen forskning også overføres til formidlingssfæren. Det

utførte digitaliseringsarbeid har stor verdi innen en arkeologisk forskningskontekst, men det samme resultatet har også en formidlingspotensiale basert i de eksisterende modellene og deres etterbehandling.

Slik digitalisering tillater anvendelse av eksisterende digitalisert materiale til å videreføres og brukes på nye måter også etter deres originale formål er ferdigstilt. Slike digitale surrogater kan gjenbrukes på nye måter og for andre formål, dette siden de originale filene bevares. 3D-modellene av disse båtdelene og deres annotering som resultat av Bispevika 19 sitt digitaliseringsprosjekt vil fortsette å være en del av Norsk Maritimt Museum sin digitale lager. I tillegg til å anvende resultatet innen forskning vil museet ha disse filene tilgjengelige for gjenbruk, redigering og innlemmelse i nye prosjekter, enten for videre forskningsprosjekter eller en ny utstilling. På et vis vil de eksistere i et eget digitalt magasin. Lagret på museets server vil de være klare for bruk av museet for andre formål så lenge filene ivaretas og teknologien fremdeles støttes. En faktor for ivaretagelse av digitalt materiale som ikke er garantert, noe som vil diskuteres i neste kapittel, hvor slike begrensninger og hindre som preger framveksten og bruk av digitalisering i praksis.

# Ulemper og hindre for digitalisering

## 5.1 Diskusjon av digitalisering og dets svakheter

Denne oppgaven har redegjort og diskutert mulighetene digitalisering tilbyr arkeologi og hvordan ulike anvendelser av digitalisert arkeologisk materiale kan brukes på måter unike til det digitale medium. Men en oppgave dedikert til å framvise potensialet og styrkene til digitalisering innen det arkeologiske felt bør også fremheve dets svakheter. Dette kapitlet vil nevne tre slike ulemper som preger digitaliseringsprosessen, samt lagring og etterarbeid av det resulterende digitaliserte arkeologiske materialet. Først vil kapitlet se på foreldelse av eksisterende teknologi i relasjon til pågående teknologisk utvikling. Deretter vil neste delkapittel utforske spørsmålet om utviklingen av digitaliseringens rolle i samtidens arkeologi er for hurtig. Til slutt vil kapitlet redegjøre for de praktiske problemene med digitalisering som en både kostnad- og tidskrevende prosess.

## 5.2 Foreldelse

Hyppigheten innen teknologisk utvikling har vokst eksponentielt i de siste tiårene, spesielt innen utviklingene av datateknologi. Denne pågående teknologiske utviklingen foregår konstant, og dermed blir eksisterende teknologi mer og mer utdatert som tiden går. Pågående arbeid og årlige budsjetter vil prioritere innkjøp av ny og mer effektiv teknologi i motsetning til ivaretagelse av utdaterte datamaskiner eller disketter. Men når tidligere utført arbeid kun er lagret på utdatert teknologi står institusjonen ovenfor tre valg. Den første er å miste tilgang til innholdet og det arkeologiske arbeidet utført for å skape det innholdet, noe som vil unngås i alle utenom de mest ekstreme budsjettkutt og tidsbegrensende tilfeller. Det andre er å overføre innholdet til moderne lagringssystemer, men angående hvor stor forskjellene mellom fil- og lagringsformatene er kan dette være både kostbart og tidskrevende, to faktorer som kan lede til at annet arbeid blir prioritert over overføringsarbeid og innholdet blir dermed liggende på den utdaterte teknologien. Det tredje valget er å ivareta den gamle teknologien som kreves for å lese de lagrede filene på eldre formater, dette tar opp plass og krever vedlikehold, men det er sammenlignbart billigere og mindre arbeid enn å utføre en total overføring av innholdet avhengig av utdatert teknologi til moderne systemer.

Uansett valg en institusjon tar må det uansett tas en stilling til hvordan det skal behandle innhold lagret på slik utdatert teknologi, nettopp for å unngå at den kunnskapen de inneholder går tapt eller blir bortglemt i en hylle uten lett tilgang for lesing. Som et alternativ til det



engelske uttrykket '*obsolescence*' vil jeg referere til dette forholdet mellom teknologisk framgang og idealene om digital bevaring som foreldelse. Altså hvor foreldelsen av teknologi er så rask at langtidsforvaltning av digitalisert materiale er preget av teknologiske endringer og skiftende standarder innen maskinvaren som lagrer materialet og programvarene som leser og bruker det. Dette kan foregå på synlige vis, slik som overgangen fra disketter til harddisker, og ved mer subtile endringer, slik som oppdateringer i programvarer som endrer hvordan programmet leser eldre filer (El Idrissi, 2019; Evens & Hautekeete, 2011). Slik foreldelse leder til at behandling av arkeologisk materiale krever oppdateringer og overføringer til nye filtyper eller lagringssystemer i tråd med den konstante teknologiske utviklingen.

Det er et pågående problem som blir mer tidskrevende og mer kostbart i henhold til størrelsen på en institusjons digitale samling. Jo større antall digitalisert materiale og teknologisk lagret informasjon en institusjon produserer, jo mer kostbart og flere arbeidstimer kreves for å oppdatere filene til nye filformater eller overføre de til nye lagringstyper. Det samme problemet gjelder med ivaretagelse av gammel teknologi. Over tid vil dette være et voksende problem, om foreldet digitalt materiale forblir i sitt originale format vil en bredere mengde av den digitale samlingen foreldes. Dermed nødvendiggjøres ivaretagelse av et voksende antall utdatert teknologi og ulike utgaver av programvarer for å vedlikeholde tilgangen til de ulike foreldete typene digitalisert materiale.

Digitalisering tilbyr unike muligheter innen det arkeologiske felt ved å digitalisere arkeologisk materiale som en statisk representasjon av materialet fanget i tid, men selv om de digitale filene er statiske vil teknologien som leser og behandler de filene være i kontinuerlig endring gjennom årene. Foreldelse er et symptom som kan tilknyttes en fremtredende teknologisk praksis innen digitalisering, en slags teknologisk optimisme. Digitalisering oppfattes som en spennende og moderne utvikling som redskap innen arkeologi, hvor mulighetene det tilbyr som separat fra det originale materialets fysiske begrensninger åpner for nye muligheter for behandling og skildring av arkeologisk materiale (Gowlland & Ween, 2018, s. 10-12). Det er en optimisme rettet mot muligheten teknologien tilbyr, men denne optimismen kan blende utøvere av digitalisering for praktiske problemer med foreldelse av teknologi.

Dette gjelder også for framveksten av nye katalogiseringssystemer. Hvor optimismen rettet mot muligheten ny teknologi tilbyr kan resultere i at tidligere produserte digitale

infrastrukturer ikke oppdateres i fordel for å produsere nye systemer grunnlagt i den nyeste teknologien. Dermed forblir disse foreldete digitale katalogene og samlingssystemene utdaterte og blir henlagt til fordel for sine mer 'moderne' motparter, motparter som over tid selv vil bli utdaterte om de ikke kontinuerlig oppdateres og mottar dedikert ivaretagende støtte (Gowlland & Ween, 2018, s. 10-12; Srinivasan et al., 2009). Dette er en faktor i anvendelse av det digitale via et teknologisk medium som preger fremtidssikkerheten av det digitaliserte materialet. Det digitaliserte materialet kan ikke glemmes på institusjonens server for så å kunne gjenbrukes tiår senere. Den ansvarlige institusjonen må konsekvent være oppmerksom på teknologiske utviklinger innen relaterte program- og maskinvarer og hvordan dette kan påvirke fortsatt lagring av eldre digitalt materiale og lesing av utdaterte filformater. Slik krever digitalisert arkeologisk materiale vedlikehold på langsikt for å sikre at digitaliseringsarbeid utført både i fortiden og samtiden vil fortsette å være tilgjengelig og brukbart for fremtidige arkeologer.

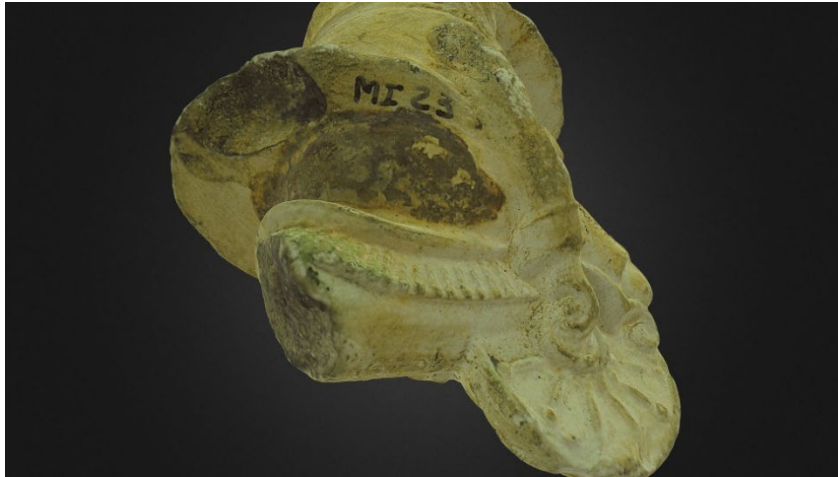
### 5.3 Er adopsjonen av digitaliseringsteknologi innen arkeologi for rask?

Framveksten av digitalisering som redskap innen arkeologi og museologisk bruk av arkeologisk materiale har ledet til mange nye anvendelsesmuligheter av det materialet, men disse anvendelsene er et stort brudd fra tidligere forsknings og utstillingsformer av slikt materiale. Dette delkapittelet vil utforske problemet som kan oppstå gjennom mangelen av en tilvenningsperiode med denne nye teknologiske skildringen. Spørsmålet om hyppigheten i adopsjonen av digitaliseringsteknologi innen arkeologi er ikke rettet mot teknologisk utvikling eller opplæring av arkeologene som anvender teknologien. Det er i stedet rettet mot hvordan den raske introduksjonen av denne nye måten å observere og interagere med arkeologisk materiale i digital form kan påvirke observatøren av det materialet. Det kan sies at overgangen fra fysiske til digitale utstillinger er for rask, at digitale utstillinger og digitaliserte elementer i fysiske utstillinger er en skarp endring i hvordan materialet oppleves og at dette fremhever forskjellene i materialitet og autentisitet sammenlignet med det fysiske materialet observatøren er vant til. Den raske introduksjonen av nye, ukjente utstillingsformer av digitalisert arkeologisk materiale er en brå overgang fra de kjente fysiske utstillingsformene av arkeologisk materiale som observatøren forventer og er tilvendt til. Dette gjelder både for det allmenne publikum og for profesjonelle arkeologer.

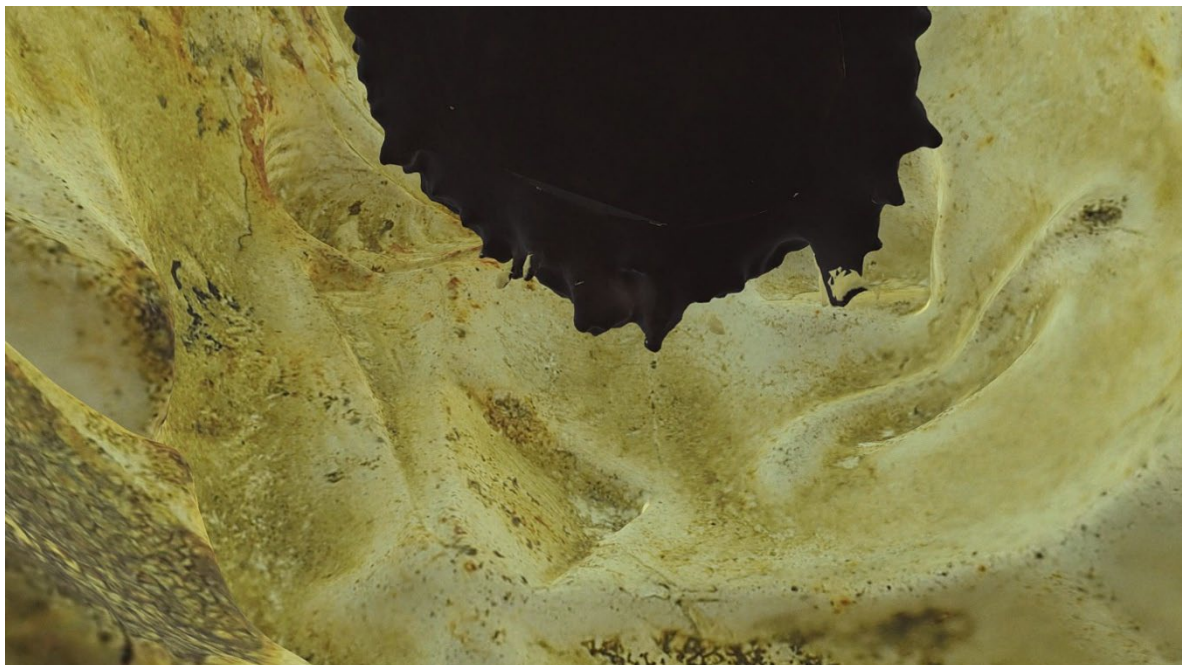
For å diskutere hvordan dette foregår kan dette illustreres via en sammenligning med overgangen fra fysisk til digitalt arbeid under Covid-19 pandemien. Den brå overgangen fra

arbeid på et fysisk kontor til arbeid på hjemmekontor og møte med kollegaer over digitale plattformer som Zoom fungerte for mange som et sjokk som snudde deres tilvennede arbeidsvaner og forventninger til arbeidsdagen på hodet. En slik brå overgang gjør forskjellene mellom den vante og den uvante arbeidshverdagen eksepsjonelt klare og fremhever nye problemer hvorav løsningene ikke er tilvent eller etablert praksis for arbeideren tilvent en annen type arbeidsdag. Dette samme prinsippet gjelder introduksjonen av digitalisert arkeologisk materiale til en observatør som ikke er klar for eller på annet vis tilvent det. Det er et skifte som bryter med de etablerte forventningene for hvilken form arkeologisk materiale kan ta og hvordan det kan observeres og interageres med. Respons til digitalisering preges av hvordan digitalisering anvendes og hvordan det introduseres til observatøren. Institusjoner og prosjekter som anvender digitalisert arkeologisk materiale må dermed utforme dette bruket rettet mot observatører som er fullstendig ukjente med digitale surrogater som konsept, i tillegg til å akseptere normaliseringen av digitale medier som informasjonsplattformer uten at digitale surrogater selv er i normalisert bruk (Brun, 2017; Burton & Scott, 2003; Savić, 2020). Under Covid-19 pandemien ledet langvarig anvendelse av hjemmearbeid og digitale møteplattformer til en normalisering av slikt arbeid og at arbeiderne tilvennet seg bruk av disse redskapene over tid. På samme vis krever forståelse av digitalisert materiale at observatørene får tid til å forstå og internalisere eksistensen av digitalisert arkeologisk materiale og hvordan å forholde seg til det. Pionerene innen arkeologisk digitalisering leder veien for fagets fremtid innen feltet, men vil i samtiden møte motgang i forståelse av og bruk av deres resultater. Hurtig overgang fra ingen digitale elementer til direkte bruk av digitale surrogater kan dermed møte motstand og mangel på forståelse på kort sikt, før det normaliseres over tid.

Forhold til digitale surrogater som nye og ukjente kan komme frem i manglende forståelse for hvordan å observere og lære av modellene eller ved å slite med å mentalt koble den digitale modellen til den fysiske form det representerer. Uvante aspekter av det digitale surrogat distraherer observatøren fra læringspotensialet og trekker deres interesse mot det de ikke forstår med teknologien og vekk i fra modellen selv og den arkeologiske kunnskapen den kan tilby. Et eksempel på dette er teknologiske feil som bryter med virkeligheten. Et brudd i en stein er forståelig, men innsiden av en 3D-modell fungerer ikke i menneskets forståelse av omverdenen, derfor er modellen er ikke lenger virkelighetstro.



Figur 29. Skjerm bilde av en 3D-modell av et dekorert hode til en pipe fra Leopoldina lokaliteten. I denne tilstand er de visuelle detaljene til modellen synlige og virkelighetstro, 2018, Baukunst Patrimonio Virtual.



Figur 30. Skjerm bilde av 3D-modellen fra Figur 29, men zoomet inn så nærme at perspektivet viser 'innsiden' av modellen. Når dette foregår kan observatøren se en speilet utgave av innsiden, i øvre halvdel av bilde er innsiden av pipen speilet som en svart monolitt som henger i et tomrom mellom pipens ytre. Dette bryter med den fysiske eksistensen av objektet og det digitaliserte materialets troverdighet som representasjon svekkes ovenfor observatøren, 2018, Baukunst Patrimonio Virtual.

Dette bruddet i troverdighet distraherer observatøren fra 3D-modellens formål. Siden observatøren ikke er tilvendt teknologien vil en feilaktig representasjon av en ikke-eksisterende innside av det originale materiale lede til større distanse mellom observatøren og modellen som virkelighetsrepresentativ kunnskapskilde. En eksisterende forståelse for teknologien og hva en 3D-modell er tillater slike brudd med virkeligheten å være mer forståelig og i mindre grad distrahere fra det digitaliserte materialet i seg selv. Denne begrensende faktoren som resultat av brå introduksjon til digitalisert materiale som konsept kan lettes på via gradvis digitalisering. En saktere og mer gradvis introduksjon av

digitalisering kan normalisere det digitale som medium for innsikt i arkeologisk materiale for det bredere allmenne publikum. Dette kan utføres gjennom mer detaljert digitalisering av enkelte artefakter via kombinasjon av ulike digitaliseringsredskaper, slik som 3D-skannere og RTI, for å både demonstrere ulike potensialer for kunnskapsskildring og dokumenteringsarbeid, men også for å normalisere ulike typer digitaliseringsteknologi (Prescott & Hughes, 2018).

Dette er allikevel et langsiktig problem som ikke kan løses gjennom enkelte introduksjonsutstillinger. Bruk av gradvis digitalisering kan introdusere og forklare potensialet og bruken av digitalisert arkeologisk materiale til observatørene som besøker slike utstillinger. Men for å fullstendig normalisere og tilvenne digitalisering som arkeologisk redskap og formidlingsverktøy er det avhengig av kontinuerlig bruk ved mange ulike institusjoner over lengre tid. Ulempene med at digitaliseringen er en for rask utviklingen innen moderne arkeologi kan mest effektivt håndteres via fortsatt bruk av teknologien for intern forskning og publikumsrettet formidling. Slik kan teknologien normaliseres og dens anvendelse i relasjon til arkeologisk materiale vil over tid bli gradvis mer allment akseptert og forstått gjennom gjentatt eksponering.

#### 5.4 Tid-, kostnad- og arbeidskrav

Digitalisering sin utbredelse innen arkeologisk arbeid er stadig voksende, men det er noen problemer som står ovenfor bruk av digitaliseringsteknologi i praksis som begrenser denne veksten. Fordeling av budsjett og arbeidstid er praktiske hindre som begrenser hva en arkeologisk institusjon kan prioritere. Produksjon av 3D-modeller i høy kvalitet gjennom bruk av teknologi som 3D-skannere eller FaroArm krever spesialisert kunnskap og opplæring i bruk av teknologien, samt etterarbeid med resultatet. En institusjon kan slite med å rettferdiggjøre innkjøp av digitaliseringsteknologi uten å ha en etablert kompetanse blant ansatte som kan anvende den teknologien. Og mangelen på teknologien selv kan svekke grunnlaget for å rettferdiggjøre å opplære ansatte i å bruke den digitaliseringsteknologien. En slags catch-22 situasjon hvor mangelen av kompetanse fraråder innkjøp av teknologien og mangelen av teknologien fraråder opplæring i relevant kompetanse.

Innkjøp av teknologien selv er preget av de høye kostnadene til moderne, høykvalitets digitaliseringsredskaper. En typisk FaroArm koster omkring 30 000 euro, omkring 350 000 norske kroner, og 3D-skannere som Artec skannerne brukt av NMM diskutert i kapittel 4, av typen som skanner både form og tekstur, kan koste mellom 160 000 til 686 000 norske kroner

angående størrelsen på materialet som skal digitaliseres (Ahmed et al., 2014; Artec3D, 2012; Raimo et al., 2022; Van Damme, 2021). For en institusjon å begynne med digitalisering krever det en dedikasjon til et digitaliseringsprosjekt. Hvor potensialet teknologien tilbyr institusjonens arbeid fungerer som begrunnelse for innkjøpet. Selv med slik grunnlag for interesse kan den høye kostnaden virke som en avskrekkende faktor for institusjoner som heller vil bruke budsjettet på teknologi eller andre innkjøp de allerede har erfaring med. Teknologiens kostnad er en inngangsbarriere som kan hindre innkjøp av høykvalitets digitaliseringsteknologi, da til fordel for fotogrammetri.

Fotogrammetri kan tilby digitalisering som metode for sammensetning av 3D-modeller i lavere nøyaktighet enn 3D-skannere, men det kan utføres ved bruk av billigere og mindre spesialiserte kameraer, som institusjonen allerede har tilgang til for tradisjonell fotodokumentasjon, i kombinasjon med fotogrammetri programvarer. Fotogrammetri kan slik fungere som et alternativ for dyrere digitaliseringsteknologier for formål som krever mindre nøyaktighet (Ahmed et al., 2014; Condorelli & Bonetto, 2022). Fotogrammetri som ett alternativ brukbar for enklere formål kan dekke en institusjons interesse for digitalisering i den grad at de ikke er motivert til å bruke sitt begrensede budsjett på 3D-skannere eller en FaroArm. På det vis er eksistensen av billigere digitaliseringsalternativ selv en begrensning for framveksten i bruk av mer detaljerte digitaliseringsredskaper.

Selv etter at teknologien er innkjøpt er det en annen praktisk faktor som kan begrense hvor mye digitaliseringsarbeid kan utføres, nettopp tilstedeværelsen av arkeologer som kan utføre den digitaliseringen. Digitalisering er en tidskrevende prosess. Angående redskapene anvendt, arkeologens andre arbeidsoppgaver og størrelsen på materialet som skal digitaliseres kan den fulle prosessen fra start til slutt utføres på alt fra en dag til en uke eller over en måned. Arkeologen som utfører digitaliseringen, spesielt via 3D-skannere eller FaroArm for de mest nøyaktige og virkelighetstro digitale surrogatene, må ikke bare skanne det originale materiale, men også utføre etterarbeid via sammensetning av 3D-modellen i støttede programvarer. Dette etterarbeidet vil ta opp mesteparten av digitaliseringsprosessens tid. Som med alt annet arbeid en arkeolog må utføre krever digitalisering ressurser, i både arbeidstid og kostnad (Bill, 2010; Brown, 2013, s. 19-46). Britisk arkivar og digitaliseringsekspert Adrian Brown oppsummerer konsist dette forholdet:

*Building a digital preservation service requires resources, including staff time and skills, budget and technical infrastructure. More fundamentally, it requires an*

*understanding from the organization that digital preservation is a high priority, and a commitment to the principles and practice. Securing such a mandate is therefore critical: with it, you have taken a crucial first step towards delivering a successful service; without, it will be an uphill battle to achieve anything.* (Brown, 2013, s. 19)

Bruk av presis digitalisering for kunnskapsbevarelse som oppnår arkeologisk standard krever dedikert støtte og initiativ fra institusjonen digitaliseringen utføres på. Dette ved innkjøp av utstyr og programvarer, opplæring av ansatte, etablering av rutiner og nok tid avsatt for ansatte arkeologer å utføre dedikert digitaliseringsarbeid. Det er ved tilspisset prioritering av digitaliseringsarbeid at digitalisering kan utføres til sitt fulle potensiale. Arkeologiske institusjoner har imidlertid andre prioriteringer, og å dedikere ressurser og arbeidstid fra deres ansatte arkeologer til slike digitaliseringsprosjekter virker som en begrensende faktor for å etablere og normalisere digitaliseringsrutiner.

#### 5.5 Digitalisering er allikevel verdt det

Denne oppgaven har hittil fremmet potensialet til digitaliseringsteknologi for arkeologiske formål og selv med kunnskap om begrensningene redegjort i dette kapittelet i bakhodet veier styrkene ut digitaliserings svakheter. Dette fra teknologisk foreldelse og problemene med tilvenning av arkeologer og publikum til observasjon av digitalisert materiale, fram til de praktiske hindrene for institusjoner å utføre detaljert digitalisering som følge av teknologiens kostnad og tidskrevende utførelse. Når disse hindrene aksepteres og forstås i bruk av teknologien, da gjennom informert planlegging og respons til disse hindrene, kan digitalisering utvide mulighetene for hva arkeologisk arbeid kan resultere i. Det å akseptere disse begrensningene kan utføres ved å planlegge organisert ivaretagelse av digitalisert materiale på foreldet teknologi. Ved å normalisere digitalisert arkeologisk materiale og gradvis øke den allmenne forståelsen av hva det tilbyr som surrogat. Og ved å over tid øke fagets felles kompetanse innen digitaliseringsteknologi og oppbygge en større etablert basis av digitaliseringsprosjekter å peke til som begrunnelse for verdien av innkjøp av avansert digitaliseringsteknologi. Slike tiltak og det voksende bruket av teknologien over tid kan alle overvinne disse begrensningene og lede til en normalisering og utspredning av arkeologisk digitaliseringsarbeid og prosjekter slik som har blitt diskutert i oppgavens tidligere kapitler. Disse styrkene som oppgaven har diskutert og vil gjenta i den avsluttende oppsummeringen er det denne oppgaven vil fremheve som det viktigste digitalisering har å tilby arkeologi.

## Oppsummering

Digitalisering av arkeologisk materiale tilbyr en rekke unike muligheter innen arkeologisk forsknings- og formidlingspraksis. Dette som middel for tilgjengeliggjøring og formidling, som tolknings- og illustrasjonsverktøy, samt dens potensiale innen katalogisert samlingspraksis og digital dokumentasjon som addisjonelt forvaltningsredskap. Allikevel har materialiteten til det originale arkeologiske materialet en egenverdi som ikke kan erstattes eller gjenskapes. Dens materielle eksistens som nærhet til fortiden gjennom sin kontinuerlige fysiske tilstedeværelse er noe som ikke kan videreføres gjennom digitalisering. Dens digitale form er kun en representasjon av materialets kontinuitet som har ledet opp til tidspunktet digitaliseringen ble utført. Det digitaliserte materialet er et digitalt surrogat, altså det er ikke det samme som det originale materialet, det er en representasjon av materialet og har ikke den iboende autentisiteten som tilhører den originale som materielt tilknyttet fortiden. Det er også en oppfatningsmessig separasjon for observatøren, det digitale observeres gjennom teknologi som medium, hvor det originale materialet kan observeres i samme fysiske rom som observatøren selv befinner seg i. Digitalisert materiale er ikke et alternativ til det fysiske, men heller et verktøy for å støtte arkeologisk arbeid via de unike aspektene iboende det digitale medium. Digitalisert materiale kan supplere det originale materialet med sine egne fordeler innen tilgjengeliggjøring og som tolkningsredskap, men det originale arkeologiske materiale har en egenverdi som ikke kan erstattes eller reproduseres.

Det digitaliserte materialets mest effektive bruksområde ligger i anerkjennelsen av det digitale materialet sin funksjonelle separasjon fra det originale materialet. Det digitale og det fysiske som har blitt digitalisert har ulike styrker og bruksarenaer. Digitalisering tilbyr unike forsknings- og visualiseringsmuligheter gjennom direkte interaksjon med materialets visuelle identitet til en grad og med en frihet som er umulig med majoriteten av arkeologisk materiale, enten basert på begrenset tilgang eller fordi det originale materialet er for skjørt til å behandles med slik fri tilgang. Digitalisering sin største styrke som redskap innen samtidig arkeologi stammer fra mangelen av tilgang til originalen. Enten dette er for å tilgjengeliggjøre det digitaliserte materialet for observasjon utenfor museets vegger eller fordi originalen er blitt ødelagt, skaper tilgjengeliggjøring av det digitaliserte materialet muligheter for forskning og formidling som ikke er mulig med det originale materialet som er begrenset av egen materiell tilstand og eksistens i fysisk rom.



# Litteraturliste

Ahmed, N., Carter, M. & Ferris, N. (2014) Sustainable archaeology through progressive assembly 3D digitization, *World Archaeology*, 46(1), s. 137-154.

<https://doi.org/10.1080/00438243.2014.890911>

Allison, T., Brown, A. K., Clark, A., Clark, C., Dawson, I., Heavy Head, D., Jones, A. M., Minkin, L. & Shouting, M. (2022). *Mootookakio 'ssin Distant Awareness: Digital Imaging, Remote Viewing and Blackfoot items in the collections of Marischal Museum and National Museums Scotland*. MEG Conference 2022: Rethinking Practice, Reimagining the Future, 28-29 April 2022, National Museums Scotland, Edinburgh.

Alves, A. D. M. (2022). Um Museu (Re) Mediado: a experiência do Museu Nacional do Rio de Janeiro na plataforma Google Arts and Culture. [The (Re)Mediated Museum: The Google Arts and Culture Platform and the Experience of the National Museum of Rio de Janeiro]. *Interações: Sociedade e as Novas Modernidades*, 42, s. 48-69.

<https://doi.org/10.31211/interacoes.n42.2022.a3>

Araujo, L. T. (2019). The Death of Brazil's National Museum, *The American Historical Review*, 124(2), s. 569-580. <https://doi.org/10.1093/ahr/rhz177>

Artec3D (2012, 23. oktober). *Portable 3D-scanners*. Hentet 3. mai 2023 fra

<https://www.artec3d.com/portable-3d-scanners>

Baukunst Patrimonio Virtual (2018, 17-23. mai). *Arqueologia Achados da Leopoldina* [Archeological Findings of Leopoldina]. Hentet 30. april 2023 fra

[https://sketchfab.com/Baukunst\\_Patrimonio\\_Virtual/collections/arqueologia-achados-da-leopoldina-3266defff7d8415db92f22b37a82cd76](https://sketchfab.com/Baukunst_Patrimonio_Virtual/collections/arqueologia-achados-da-leopoldina-3266defff7d8415db92f22b37a82cd76)

Beebe. (2017). Standard Descriptive Vocabulary and Archaeology Digital Data Collection. *Advances in Archaeological Practice: a Journal of the Society of American Archaeology*, 5(3), s. 25-264. <https://doi.org/10.1017/aap.2017.15>

Bertacchini, E. & Morando, F. (2013). The future of museums in the digital age: new models of access and use of digital collections. *International Journal of Arts Management*, 15(2), s. 60-72.

- Bill, J. (2010, 21-22. januar). *3D-oppmåling av vikingskip*. [Konferansebidrag]. Geoforums Lokale kartdager i Buskerud 2010.
- Black, G. (2012). *Transforming Museums in the Twenty-first Century*. Routledge.
- Blackfoot Digital Library. (2008, 17. mai). *About*. Hentet 21. mars 2023 fra <https://www.blackfootdigitallibrary.com/digital/collection/bdl/custom/about>
- Boelsdorff, T. (2016). For Whom the Ontology Turns. Theorizing the Digital Real. *Current Anthropology*, 57(4), s. 387-408. <https://doi.org/10.1086/687362>
- Born, P. (2002). The Canon Is Cast: Plaster Casts in American Museum and University Collections. *Art Documentation: Journal of the Art Libraries Society of North America*, 21(2), s. 8-13.
- Brown, A. (2013). *Practical Digital Preservation: A How-to Guide for Organizations of Any Size*. Facet Publishing.
- Brun, W. (2017). Når materiell kultur blir digital – ei viktig vending i norsk arkeologi. *VIKING* (Vol: LXXX), s. 181-202. <http://dx.doi.org/10.5617/viking.5478>
- Brun, W. & Sørgaard, K.O. (2008). Kildesikring og kaoskontroll – Om bevaringsideologier og forvaltningsstrategier i en digital tidsalder. *Nordisk Museologi 2008*(1-2), s. 115-120.
- Burton, C., & Scott, C. (2003). Museums: Challenges for the 21st century. *International Journal of Arts Management*, 5(2), s. 56-68.
- Cameron, F. (2007). Beyond the Cult of the Replicant – Museums and Historical Digital Objects: Traditional Concerns, New Discourses. I: F. Cameron & S. Kenderdine (Red.), *Theorizing Digital Cultural Heritage: A Critical Discourse* (s. 49-75). The MIT Press.
- Clark, C., Dawson, I. Heavy Head, D., Jones, A. M., Mills, J. Minkin, L. & Shouting, M. (2022, 21.-23. april). Objects as curricula: Rethinking the capacities and affects of Blackfoot material artefacts [Konferansebidrag]. Nordic TAG Oslo 2022.
- Clobridge, A. (2010). *Building a Digital Repository Program with Limited Resources*. Elsevier Science.
- Condorelli, F. & Bonetto, J. (2022). 3d Digitalization and Visualization of Archaeological Artifacts with the use of Photogrammetry and Virtual Reality System. *The International*

*Archives of the Photogrammetry, Remote Sensing and Spatial Information Sciences*, 48, s. 51-57.

Convention for promoting universally Reproductions of Works of Art for the benefit of Museums of all countries (1867). Kopi hentet 18. mars 2023 fra <https://collections.vam.ac.uk/item/O1345874/convention-for-promoting-universally-reproductions-printed-copy/>

Csoba DeHass, M. & Hollinger, E. (2018). 3D Heritage Preservation & Indigenous Communities in the Circumpolar North. *Arctic Yearbook* (2018), s. 1-15.

Csoba DeHass, M. & Taitt, A. (2018). 3D Technology in Collaborative Heritage Preservation. *Museum Anthropology Review*, 12(2), s. 120-152. <https://doi.org/10.14434/mar.v12i2.22428>

Cubillo, F. (2010). Repatriating Our Ancestors: Who Will Speak for the Dead?. I: P. Turnbull & M. Pickering (Red.), *The long way home: the meaning and values of repatriation* (Museums and Collections Vol. 2, s. 20-26). Berghahn Books.

Cubitt, S. (1998). *Digital aesthetics*. SAGE.

Cupperi, W. (2010). "Giving away the moulds will cause no damage to his Majesty's casts" – New Documents on the Vienna Jüngling and the Sixteenth-Century Dissemination of Casts after the Antique in the Holy Roman Empire. I: R. Frederiksen & E. Marchand (Red.), *Plaster casts: Making, collecting, and displaying from classical antiquity to the present* (s. 81-98). De Gruyter.

Det Danske Nationalmuseet. (2015). *Skinddragter Online*. <https://skinddragter.natmus.dk/>

De Reu, J., Plets, G., Verhoeven, G., De Smedt, P., Bats, M., Cherretté, B., De Maeyer, W., Deconynck, J., Herremans, D., Laloo, P., Van Meirvenne, M. & De Clercq, W. (2013). Towards a three-dimensional cost-effective registration of the archaeological heritage. *Journal of archaeological science*, 40(2), s. 1108-1121.

Earl, G. (2013). Modeling in Archaeology: Computer Graphic and other Digital Pasts. *Perspectives on Science*, 21(2), s. 226-244.

Edwards, E. (2002). Material beings: Objecthood and ethnographic photographs. *Visual Studies*, 17(1), s. 67-75. <https://doi.org/10.1080/14725860220137336>

- Ekengren, F., Callieri, M., Dininno, D., Berggren, Å., Macheridis, S. & Dell'Unto, N. (2021). Dynamic Collections: A 3D Web Infrastructure for Artifact Engagement. *Open Archaeology*, 7(1), s. 337-352.
- El Idrissi, B. (2019). Long-term digital preservation: a preliminary study on software and format obsolescence. *Proceedings of the ArabWIC 6th Annual International Conference Research Track*, s. 1-6. <https://doi.org/10.1145/3333165.3333178>
- Evens, T. & Hauttekeete, L. (2011). Challenges of digital preservation for cultural heritage institutions. *Journal of Librarianship and Information Science*, 43(3), s. 157-165. <https://doi.org/10.1177/0961000611410585>
- Falck, T., Egenberg, I. M. & Vangstad, H. (2014). Digital documentation for many purposes: The Barcode 6 boat as a Case study. *ACUA Underwater proceedings 2013*, s. 151-157.
- Falkenburg, J. (2018). Using digital technology as a mode of experimental display. Thoughts on an exhibition on stave church portals. *Nordisk Museologi 2018(2-3)*, s. 115-120.
- Fawsitt, S. (2012). *Dokumentasjonsrapport Dronning Eufemiasgate Sørenga 9 ID138930 NMM Saksnummer: 2009320* (Norsk Maritimt Museum - Arkeologisk Rapport nr. 2012:09). Norsk Maritimt Museum.
- Gaup, K. E., Jensen, I., Pareli, L. (Red.). (2021). *Bååstede: The return of Sámi cultural heritage*. Museumsforlaget.
- Garstki, K. (2017). Virtual Representation: The Production of 3D Digital Artifacts. *Journal of Archaeological Method and Theory*, 24(3), s. 726-750.
- Geismar, H. (2021). Museum + digital =?. I: H. Knox & H. Geismar (Red.), *Digital Anthropology* (2. utg., s. 264-287). Routledge, Taylor & Francis Group.
- Google Arts and Culture. (2018, 13. desember). Inside Brazil's Museu Nacional. Hentet 28. april 2023 fra <https://artsandculture.google.com/project/museu-nacional-brasil>
- Gowlland, G. & Ween, G. (2018). Nuts and bolts of Digital Heritage. Bringing the past into the virtual present. *Nordisk Museologi 2018(2-3)*, s. 3-13.
- Gronemann, S. T. (2014). Når museer prioriterer sociale medier. En undersøgelse af 22 danske museers brug af sociale medier. *Nordisk Museologi 2014(1)*, s. 37-53.

- Hartig, K. (2014). Digital Dilemmas: The Impact of Digital Tools on Photograph Collections. I: E. Edwards & S. Lien (Red.), *Uncertain Images: Museums and the Work of Photographs* (1. utg., s. 223-241). Routledge.
- Haskell, F. & Penny, N. (1981). *Taste and the antique: The lure of classical sculpture, 1500-1900*. Yale University Press.
- Haskins, E. (2007). Between Archive and Participation: Public Memory in a Digital Age. *Rhetoric Society Quarterly*, 37(4), s. 401-422.
- Hicks, D. (2020). *The brutish museums: The Benin bronzes, colonial violence and cultural restitution*. Pluto Press.
- Hofman, H. J. (2002). *Can Bits and Bytes be Authentic? Preserving the Authenticity of Digital Objects*. International Federation of Library Associations and Institutions.
- Holtorf, C. (2013). On Pastness: A Reconsideration of Materiality in Archaeological Object Authenticity. *Anthropological Quarterly*, 86(2), s. 427-443.
- Hui, Y. (2012). What is a digital object?. *Metaphilosophy*, 43(4), s. 380-395.  
<https://doi.org/10.1111/j.1467-9973.2012.01761.x>
- Huyda, R. J. (1978). Photographs and archives in Canada. *Archivaria*, 5, s. 5-16.
- Hylland, O. (2017a). Even better than the real thing? Digital copies and digital museums in a digital cultural policy. *Culture Unbound*, 9(1), s. 62-84.
- Hylland, O. (2017b). Museenes samfunnsrolle – et kritisk perspektiv: Om komplekse institusjoner og institusjonell lasteevne. *Norsk museumstidsskrift*, 3(2), s. 77-91.  
<https://doi.org/10.18261/issn.2464-2525-2017-02-04>
- Igloliorte, H., Nagam, J. & Taunton, C. (2016). Transmissions: The Future Possibilities of Indigenous Digital and New Media Art. *Public*, 27, s. 5-13.  
[https://doi.org/10.1386/public.27.54.5\\_7](https://doi.org/10.1386/public.27.54.5_7)
- Indruszewski, G., Farin, G., Razdan, A., Simon, A., Van Alfen, D. & Rowe, J. (2004). Application of 3D Modeling in Ship Reconstruction and Analysis: Tools and Techniques. *BAR INTERNATIONAL SERIES*, 1227, s. 82-85.

Ingemann, B. & Gjedde, L. (2005). Kroppen på museum – eksperimentel undersøgelse af interaktivitet mellem brugere og museale genstande og rum. I: B. Ingemann & A. Hejlskov Larsen (Red.), *Ny dansk museologi* (s. 115-133). Aarhus Universitetsforlag.

Instituto Cultural Cidade Viva (2017, 23. november). *Catalogo Exposição Achados da Leopoldina: arqueologia urbana na era digital* [Catalog for the Exhibition Findings of Leopoldina: urban archeology in the digital age]. Hentet 30. April 2023 fra <https://issuu.com/iccv/docs/catalogoachadosleopoldina>

Iskin, R. E. (2022). The Other Nefertiti: Symbolic Restitutions. I: F. Bodenstein, D. Otoiu & E. M. Troelenberg (Red.), *Contested Holdings: Museum Collections in Political, Epistemic and Artistic Processes of Return* (s. 65-78). Berghahn Books.

Jakobsen, L. S. (2016). Flip-flopping museum objects from physical to digital – and back again. Engaging museum users through 3D scanning, 3D modelling, and 3D printing. *Nordisk Museologi 2016*(1), s. 121-137.

Janes, R. (2009). *Museums in a troubled world. Renewal, irrelevance or collapse?*. London: Routledge.

Jeffrey, S., Love, S. & Poyade, M. (2021). The digital Laocoön: replication, narrative and authenticity. *Museum and Society*, 19(2), s. 166-183.

Keil, J., Roussou, M., Engelke, T., Schmitt, M., Bockholt, U. & Eleftheratou, S. (2013). A digital look at physical museum exhibits: Designing personalized stories with handheld Augmented Reality in museums. *2013 Digital Heritage International Congress (DigitalHeritage)*, s. 685-688. <https://doi.org/10.1109/DigitalHeritage.2013.6744836>

Knappett, C. (2014). Materiality in archaeological theory. *Encyclopedia of global archaeology*, 1, s. 4700-4706.

KulturIT (2022, 19. januar). *Full kontroll over samlingen med Primus*. Hentet 17. februar 2023 fra <https://kulturit.org/primus>

Kury, A. B., Giupponi, A. P. L. & Mendes, A. C. (2018). Immolation of Museu Nacional, Rio de Janeiro – unforgettable fire and irreplaceable loss. *The Journal of Arachnology*, 46(3), s. 556-558.

- Levy, D. (2000). Where's Waldo? Reflections on copies and authenticity in a digital environment. I: C. T. Cullen, P. B. Hirtle, D. Levy, C. A. Lynch & J. Rothenberg (Red.), *Authenticity in a digital environment* (s. 24-31). Council on Library and Information Resources.
- Lobb, M., Krawiec, K., Howard, A. J., Gearey, B. R. & Chapman, H. P. (2010). A new approach to recording and monitoring wet-preserved archaeological wood using three-dimensional laser scanning. *Journal of Archaeological Science*, 37(12), s. 2995-2999.
- Lorenzi, R. (2004, 6. desember). Elgin Marbles dispute takes a new twist. *ABC Science*. Hentet 29. mars 2023 fra <https://www.abc.net.au/science/articles/2004/12/06/1258736.htm>
- Lønstrup, G. (2005). Om nyopstillingen af antiksamlingen på Glyptoteket. I: B. Ingemann & A. Hejlskov Larsen (Red.), *Ny dansk museologi* (s. 115-133). Aarhus Universitetsforlag.
- Lynch, C. A. (2000). Authenticity and integrity in the digital environment: an exploratory analysis of the central role of trust. I: C. T. Cullen, P. B. Hirtle, D. Levy, C. A. Lynch & J. Rothenberg (Red.), *Authenticity in a digital environment* (s. 32-50). Council on Library and Information Resources.
- Lyotard, J-F. (1991). Conservation and Colour. I: A. C. Papadakis (Red.), *New Museology. Art & Design Profile 22* (s. 64-69). Academy Group.
- Manovich, L. (2001). What is new media. *The language of new media*, 6, s. 1-15.
- Matusiak, K.K. (2006). Towards user-centered indexing in digital image collections. *OCLC Systems & Services: International digital library perspectives*, 22(4), s. 283-298. <https://doi.org/10.1108/10650750610706998>
- Matthews, N. A. (2008). *Aerial and Close-Range Photogrammetric Technology: Providing Resource Documentation, Interpretation, and Preservation*. Technical Note 428. U.S. Department of the Interior, Bureau of Land Management, National Operations Center, Denver, Colorado.
- Menna, F. & Troisi, S. (2007). Photogrammetric 3D modelling of a boat's hull. *Proceedings of Optical 3D Measurement Techniques Conference*, 2, s. 347-354.
- Merriman, N. (1989). Museum Visiting as a Cultural Phenomenon. I: P. Vergo (Red.), *The New museology* (s. 149-171). Reaktion Books.

Merriman, N. (2020). 30 Years after the New Museology: What's Changed?. *Zeszyty Naukowe Uniwersytetu Jagiellońskiego. Prace Etnograficzne* [Scientific Journal of the Jagiellonian University. Ethnographic Works], 48(2), s. 173-187.

<https://doi.org/10.4467/22999558.PE.20.014.12639>

Minkin, L., Allison, T. & Jones, A. M. (2021). Structure from motion: the movement and digital modelling of an artefact from the Blackfoot collections, British Museum. I: I. Dawson, A. M. Jones & L. Minkin (Red.), *Diffraction Digital Images* (s. 50-64). Routledge.

Montelius, O. (1884). Den förhistoriska fornforskarens metod och material. *Antiqvarisk tidskrift för Sverige*, 8(3), s. 1-28.

Montelius, O. (1917). Minnen från vår forntid: 1: Stenåldern och bronsåldern (Vol. 1) Norstedt.

Montusiewicz, J., Miłosz, M. & Kayumov, R. (2016). 3D Digital Technologies in the Practical Training of Archaeologists, *INTED2016 Proceedings*, s. 7451-7458.

<https://www.doi.org/10.21125/inted.2016.0763>

Morton, C. (2014). Observations from the Interface: Photography, Ethnography, and the Digital Projects at the Pitt Rivers Museum. I: E. Edwards & S. Lien (Red.), *Uncertain Images: Museums and the Work of Photographs* (1. utg., s. 243-266). Routledge.

Mytum, H. & Peterson, J. R. (2018). The application of reflectance transformation imaging (RTI) in historical archaeology. *Historical Archaeology*, 52, s. 489-503.

Nasjonalbiblioteket. (2017, 9. oktober). *Nettbiblioteket*. Hentet 27. mars 2023 fra <https://www.nb.no/>

Nelles, J. N. (2015). *The Other Nefertiti*. Hentet 1. Mars 2023 fra <https://aloversky.com/puzzlepieces/the-other-nefertiti>

Niewerth, D. (2018). *Dinge – Nutzer – Netze: Von der Virtualisierung des Musealen zur Musealisierung des Virtuellen* [Things - Users - Networks: From the Virtualization of the Museum to the Museumization of the Virtual] (1. utg., Edition Museum Vol. 30). Transcript Verlag.

Norsk Maritimt Museum. (2019, 17. februar). *Skipsfunn fra Bjørvika*. Hentet 13. april 2023 fra <https://marmuseum.no/skipsfunn-fra-bjorvika>



Norsk Maritimt Museum. (2020, 8. juli). *Utstillinger i Båthallen*. Hentet 13. april 2023 fra <https://marmuseum.no/ny-utstilling>

Note, M. (2011). *Managing image collections: A practical guide*. Chandos Publishing.

Onciul, B. (2014). Telling Hard Truths and the Process of Decolonising Indigenous Representations in Canadian Museums. I: J. Kidd, S. Cairns, A. Drago, & A. Ryall (Red.), *Challenging History in the Museum: International Perspectives* (s. 5-13). Routledge.

Olsen, B., Shanks, M., Webmoor, T., & Witmore, C. (2012). *Archaeology: The discipline of things* (1st ed.). University of California Press.

Peabody Essex Museum. (2020, 18. januar). *Exhibition: Jacob Lawrence: The American Struggle*. Hentet 21. februar 2023 fra <https://www.pem.org/exhibitions/jacob-lawrence-the-american-struggle>

Pearce, S. M. (1989). *Museum Studies in Material Culture*. Leicester University Press.

Peers, L. (2017). The Magic of Bureaucracy. *Museum Worlds*, 5(1), s. 9-21.

Poelle, T. & van Dijck, J. (2015) Social Media and Activist Communication. I: C. Atton (Red.), *The Routledge Companion to Alternative and Community Media* (1st utg., s. 527-537). Routledge.

Pollalis, C., Minor, E. J., Westendorf, L., Fahnbulleh, W., Virgilio, I., Kun, A. L., & Shaer, O. (2018). *Evaluating Learning with Tangible and Virtual Representations of Archaeological Artifacts*. Proceedings of the Twelfth International Conference on Tangible, Embedded, and Embodied Interaction, Stockholm, Sverige. <https://doi.org/10.1145/3173225.3173260>

Potts, J. (2015). Reviving Traditions. I: G. Conaty, R. Janes, & A. Pard (Red.), *We Are Coming Home. Repatriation and the Restoration of Blackfoot Cultural Confidence* (s. 135-150). Athabasca University Press.

Prescott, A. & Hughes, L. M. (2018). Why do we digitize? The case for slow digitization. *Archive Journal*.

Raimo, N., De Turi, I., Ricciardelli, A. & Vitolla, F. (2022). Digitalization in the cultural industry: evidence from Italian museums, *International Journal of Entrepreneurial Behavior & Research*, 28(8), s. 1962-1974. <https://doi.org/10.1108/IJEER-01-2021-0082>

Roosevelt, C. H., Cobb, P., Moss, E., Olson, B. R. & Ünlüsoy, S. (2015) Excavation is ~~Destruction~~ Digitization: Advances in Archaeological Practice, *Journal of Field Archaeology*, 40(3), s. 325-346. <https://doi.org/10.1179/2042458215Y.0000000004>

Rothenberg, J. (2000). Preserving authentic digital information. *Authenticity in a digital environment*. I: C. T. Cullen, P. B. Hirtle, D. Levy, C. A. Lynch & J. Rothenberg (Red.), *Authenticity in a digital environment* (s. 51-68). Council on Library and Information Resources.

Rudloff, M. (2012). Extending museum walls. Reaching out with site specific, digital, and everyday intervention. *Nordisk Museologi* 2012(1), s. 35-55.

Russo, A., Watkins, J., Kelly, L. & Chan, S. (2007). Social media and cultural interactive experiences in museums. *Nordisk Museologi* 2007(1), s. 19-29.

Russo, A. & Watkins, J. (2007). Digital Cultural Communication: Audience and Remediation. I: F. Cameron & S. Kenderdine (Red.), *Theorizing Digital Cultural Heritage: A Critical Discourse* (s. 149-164). The MIT Press.

Savić, D. (2020). COVID-19 and work from home: Digital transformation of the workforce. *Grey Journal (TGJ)*, 16(2), s. 101-104.

Secrest, M. (2005). *Duveen: A life in art*. University of Chicago Press.

Shanks, M., & Webmoor, T. (2013). A political economy of visual media in archaeology. *Representing the past: archaeology through text and image*, s. 85-108.

Simpson, M. (2009). Museums and restorative justice: heritage, repatriation and cultural education, *Museum International*, 61(1-2), s. 121-129. <https://doi.org/10.1111/j.1468-0033.2009.01669.x>

Singer, G. R. (2006). Unfolding Intangible Cultural Heritage Rights in Tangible Museum Collections: Developing Standards of Stewardship. I: B. T. Hoffman (Red.), *Art and Cultural Heritage: Law, Policy, and Practice* (s. 413-415). Cambridge University Press.

Smeds, K. (2007). Vad är museologi?. *RIG-Kulturhistorisk tidskrift*, 90(2), s. 65-81.

- Smith, D. (2003). The Surrogate vs. the Thing. *Art Documentation: Journal of the Art Libraries Society of North America*, 22(2), s. 11-15.
- Srinivasan, R., Boast, R., Furner, J. & Becvar, K. M. (2009) Digital Museums and Diverse Cultural Knowledges: Moving Past the Traditional Catalog. *The Information Society*, 25(4), s. 265-278. <https://doi.org/10.1080/01972240903028714>
- Steen, K. (2019, 9. august). *Skipsfunnet Bispevika 19 – innblikk fra oven i en arkeologisk skipsutgravning*. Norsk Maritimt Museum. Hentet 10. april 2023 fra <https://marmuseum.no/skipsfunnet-bispevika-19-innblikk-fra-oven-i-en-arkeologisk-skipsutgravning>
- Stobiecka, M. (2018), via Recording Archaeology (2019, 17. oktober). *Digital archaeology in museums: are we getting closer to matter?* [Video]. YouTube. <https://www.youtube.com/watch?v=vDSN3iYkN-A>
- Stobiecka, M. (2019). Digital Escapism: How Objects Become Deprived of Matter. *Journal of Contemporary Archaeology*, 5, s. 194-212. <https://doi.org/10.1558/jca.34353>
- Strang, V. (2014). Relative materialities bringing the concept of flow down to earth. *Suomen Antropologi: Suomen Antropologisen Seuran Julkaisu* [Finnish Anthropology: Publication of the Finnish Anthropological Society], 39(2), s. 92-96.
- Terras, M. M. (2008). *Digital Images for the Information Professional*. Ashgate.
- Thomas, D. H. (2006). Finders Keepers and Deep American History: Some Lessons in Dispute Resolution. I: J. H. Merryman (Red.), *Imperialism, Art and Restitution* (s. 218-253). Cambridge University Press.
- Thome, P. (2011). *Konserveringsverkstedet*. Hentet 13. april 2023 fra <https://marmuseum.no/konservering>
- Trant, J. (1999). When all You've Got is "The Real Thing": Museums and Authenticity in the Networked World. *Archives and Museum Informatics*, 12, s. 107-125. <https://doi.org/10.1023/A:1009041909517>
- Tucker, D. & Mehta, A. (2002). Storage and Archives. I: K. J. Dreyer, A. Mehta & J. H. Thrall (Red.), *PACS: A guide to the digital revolution* (s. 237-256). Springer.

- University of Lethbridge (2022). *A digital collection of Blackfoot items from the 19<sup>th</sup> and 20<sup>th</sup> century. Returning virtually to Blackfoot territory from museums in the UK*. Hentet 16. februar 2023 fra <https://mootookakiossin.ca/>
- Van Damme, T., Ditta, M. & Auer, J. (2021). Mass documentation of archaeological ship timbers: introducing a novel, time-efficient approach. *Archaeonautica. L'archéologie maritime et navale de la préhistoire à l'époque contemporaine* [Archaeonautica. Maritime and naval archeology from prehistory to modern times], (21), s. 331-336.
- Van de Ven, A. (2017). Museum replicas: second-rate copies or a valuable resource?. *The Amphora Issue*, 44(2), s. 83-110.
- Vergo, P. (Red.). (1989). *The New Museology*. Reaktion Books.
- Ween, G. & Wachowich, N. (2018). Digitalisation of crafts. Comparative approaches to Arctic fur. *Nordisk Museologi 2018*, (2-3), s. 30-44.
- Whitehill, W. M. (1970). *Museum of Fine Arts, Boston; a centennial history*. Belknap Press.
- Wilson, P. F., Stott, J., Warnett, J. M., Attridge, A. Smith, M. P. & Williams, M. A. (2017). Evaluation of Touchable 3D-Printed Replicas in Museums. *Curator: The Museum Journal*, 60(4), s. 445-465. <https://doi.org/10.1111/cura.12244>
- Wilson, P. F., Stott, J., Warnett, J. M., Attridge, A. Smith, M. P. & Williams, M. A. (2018). Museum visitor preference for the physical properties of 3D printed replicas. *Journal of Cultural Heritage*, 32(5), s. 176-185. <https://doi.org/10.1016/j.culher.2018.02.002>.
- Wold, T. & Ween, G. (2018). Digitale visjoner. En kartlegging. Identitet, tilgjengelighet, og digitalt demokrati. *Nordisk Museologi 2018*, (2-3), s. 90-106.
- Zhang, A. & Gourley, D. (2014). *Creating digital collections: A practical guide*. Chandos Publishing.

## Figurliste

Figur 1. De Reu, J., Plets, G., Verhoeven, G., De Smedt, P., Bats, M., Cherretté, B., De Maeyer, W., Deconynck, J., Herremans, D., Laloo, P., Van Meirvenne, M. & De Clercq, W. (2013). Towards a three-dimensional cost-effective registration of the archaeological heritage. *Journal of archaeological science*, 40(2), s. 1113.

Figur 2. Fawsitt, S. (2012). *Dokumentasjonsrapport Dronning Eufemiasgate Sørenga 9 ID138930 NMM Saksnummer: 2009320* (Norsk Maritimt Museum - Arkeologisk Rapport nr. 2012:09). Norsk Maritimt Museum, s. 5.

Figur 3. Sommervold, M. [Fotograf] (2022). *Artec Eva etter skanning av Jolle*.

Figur 4. Carradori, F. (1802). *Istruzione Elementare per gli Studiosi di Scultura* [Elementary Education for Students of Sculpture], via Haskell, F. & Penny, N. (1981). *Taste and the antique: The lure of classical sculpture, 1500-1900*. Yale University Press, s. 3.

Figur 5. Collections Online (u.å.). *Mynt: T24721:37*. Hentet 12/05/2023 fra <https://collections.vm.ntnu.no/artefacts/1000760-T24721-37>

Figur 6. Ekengren, F., Callieri, M., Dinunno, D., Berggren, Å., Macheridis, S. & Dell'Unto, N. (2021). Dynamic Collections: A 3D Web Infrastructure for Artifact Engagement. *Open Archaeology*, 7(1), s. 347.

Figur 7. Montelius, O. (1917). *Minnen från vår forntid: 1: Stenåldern och bronsåldern* (Vol. 1) Norstedt, s. 33.

Figur 8. Stobiecka, M. (2018), via Recording Archaeology (2019, 17. oktober). *Digital archaeology in museums: are we getting closer to matter?* Hentet 07/03/2023 fra <https://www.youtube.com/watch?v=vDSN3iYkN-A>

Figur 9. Confederated Tribes of Grand Ronde (2014), via KLCC (2018, 5. oktober). *Members of the Confederated Tribes of the Grande Ronde hold a private ceremony with the Tomanowos meteor, at the American Museum of Natural History in 2014*. Hentet 14/02/2023 fra <https://www.klcc.org/arts-culture/2018-05-10/a-sacred-meteor-to-be-celebrated-blessed-through-new-art-installation>

Figur 10. University of Lethbridge (2022). *Mootokakio 'ssin: Explore*. Hentet 28/03/2023 fra <https://mootokakiossin.ca/explore>

Figur 11. Peabody Essex Museum. (2020, 18. januar). *Exhibition: Jacob Lawrence: The American Struggle*. Hentet 21/02/2023 fra <https://www.pem.org/exhibitions/jacob-lawrence-the-american-struggle>

Figur 12. Peabody Essex Museum. (2020, 18. januar). *Exhibition: Jacob Lawrence: The American Struggle*. Hentet 21/02/2023 fra <https://www.pem.org/exhibitions/jacob-lawrence-the-american-struggle>

Figur 13. Staatliche Museen zu Berlin (u.å.), via Google Arts and Culture (u.å.). *Bust of Queen Nefertiti*. Hentet 1/03/2023 fra [https://artsandculture.google.com/asset/bust-of-queen-nefertiti/4gELir\\_-zWAaIg?hl=en](https://artsandculture.google.com/asset/bust-of-queen-nefertiti/4gELir_-zWAaIg?hl=en)

Figur 14. Nelles, J. N. (2015). *The Other Nefertiti, photograph of 3D Print*. Hentet 1/03/2023 fra <https://aloversky.com/puzzlepieces/the-other-nefertiti>

Figur 15. Det Danske Nationalmuseet. (2015). *Skinddragter Online*. Hentet 10/03/2023 fra <https://skinddragter.natmus.dk/Clothing/Details/1182>

Figur 16. Falkenburg, J. (2018). Using digital technology as a mode of experimental display. Thoughts on an exhibition on stave church portals. *Nordisk Museologi 2018*(2-3), s. 120.

Figur 17. Merriman, N. (1989). Museum Visiting as a Cultural Phenomenon. I: P. Vergo (Red.), *The New museology* (s. 156). Reaktion Books.

Figur 18. Sommervold, M. (2023). *Relativ Materialitet Flytskjema*.

Figur 19. OrbitalScot. (2021). *Vestment set belonging to Henry Benedict Stuart*. Hentet 28/04/2023 fra <https://sketchfab.com/3d-models/vestment-set-belonging-to-henry-benedict-stuart-e640ba1450404eb4b4420c39c4a75467>

Figur 20. Pimentel, M. [Fotograf], AFP & Getty Images (2018), via Ingber, S. (2018, 3. September). *Drone view of Rio de Janeiro's treasured National Museum, one of Brazil's oldest, on September 3, 2018, a day after a massive fire ripped through the building*. Hentet 28/04/2023 fra <https://www.npr.org/2018/09/03/644284093/in-brazils-national-museum-fire-officials-fear-incalculable-loss-of-artifacts>

Figur 21. Google Arts and Culture. (2018, 13. desember). *Inside Brazil's Museu Nacional*. Hentet 28/04/2023 fra <https://artsandculture.google.com/project/museu-nacional-brasil>

Figur 22. Baukunst Patrimonio Virtual (2018, 17-23. mai). *Tampa Louça Exposição dos Achados da Leopoldina* [Crockery Cover Exhibition of Findings from Leopoldina]. Hentet 30/04/2023 fra <https://sketchfab.com/3d-models/tampa-louca-exposicao-dos-achados-da-leopoldia-68575746046c42d69f463b4b762da7fa>

Figur 23. van Riel, S. [Fotograf] & Norsk Maritimt Museum. I: Steen, K. (2019, 9. august). *Skipsfunnet Bispevika 19 – innblikk fra oven i en arkeologisk skipsutgravning*. Hentet 10/04/2023 fra <https://marmuseum.no/skipsfunnet-bispevika-19-innblikk-fra-oven-i-en-arkeologisk-skipsutgravning>

Figur 24. Sommervold, M. [Fotograf] (2022). *Båtdel X415 før 3D-skanning*.

Figur 25. Sommervold, M. [Fotograf] (2022). *Tolkning av X415 med og uten 3D-modell*.

Figur 26. Sommervold, M. [Fotograf] (2022). *Illustrasjon av BC8 i utstilling*.

Figur 27. Sommervold, M. [Fotograf] (2022). *Digital rekonstruksjon av BC8*.

Figur 28. Sommervold, M. [Fotograf] (2022). *Tolket modell av BC8*.

Figur 29. Baukunst Patrimonio Virtual (2018, 20. mai). *Cachimbo Exposição dos Achados da Leopoldina* [Smoking Pipe Exhibition of Findings from Leopoldina]. Hentet 02/05/2023 fra <https://sketchfab.com/3d-models/cachimbo-exposicao-dos-achados-da-leopoldina-294245720b1345ca9840a385709db56d>

Figur 30. Baukunst Patrimonio Virtual (2018, 20. mai). *Cachimbo Exposição dos Achados da Leopoldina* [Smoking Pipe Exhibition of Findings from Leopoldina]. Hentet 02/05/2023 fra <https://sketchfab.com/3d-models/cachimbo-exposicao-dos-achados-da-leopoldina-294245720b1345ca9840a385709db56d>

# Vedlegg

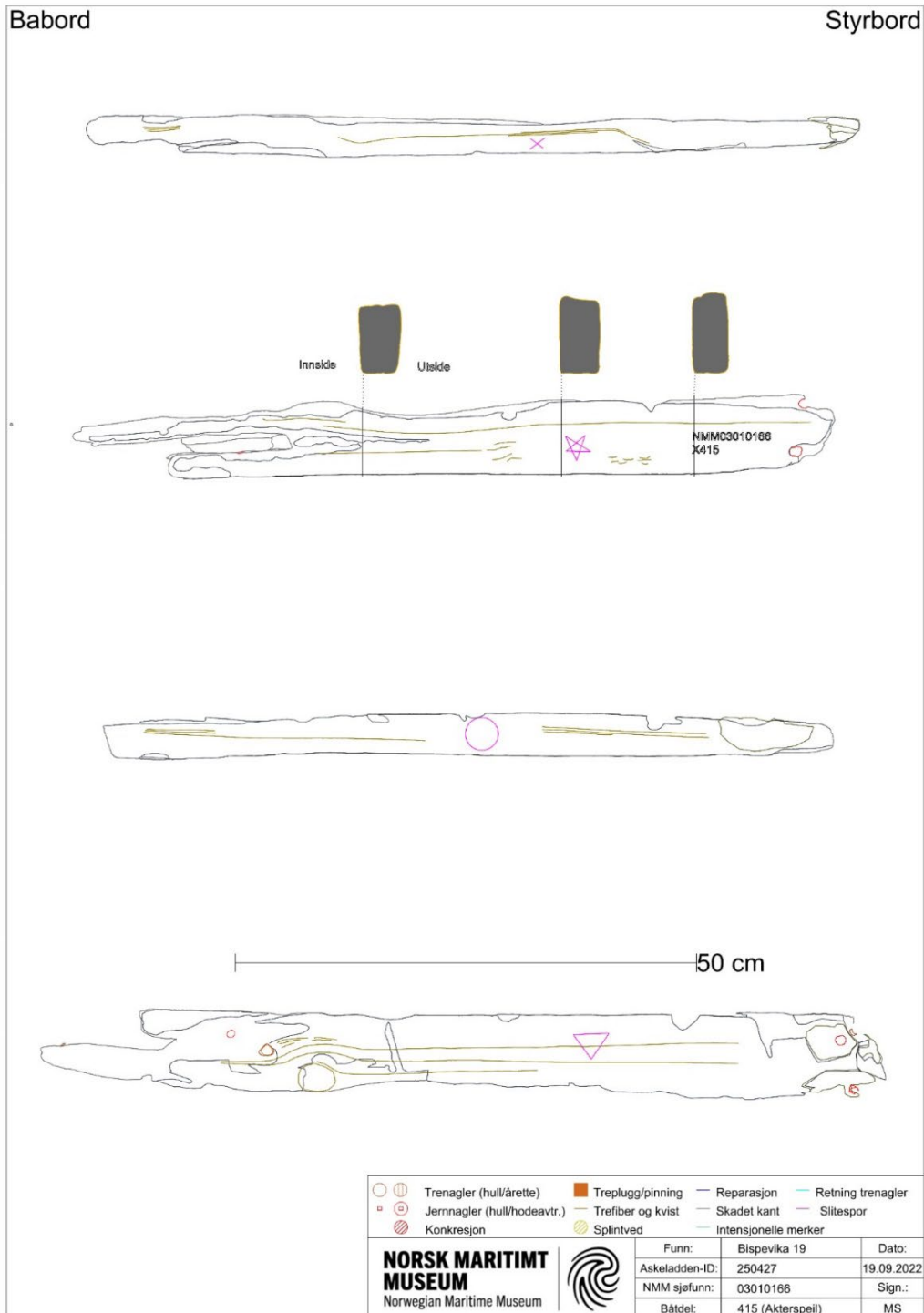
Vedlegg 1: 03010166 X415 annotert oversiktsark

Vedlegg 2: 03010166 X415 modell oversiktsark



## Vedlegg 1: 03010166 X415 annotert oversiktsark

Oversiktsark av båtdel X415 fra Bispevika 19, båtens museumsnummer er 03010166. Dette arket dokumenterer annotasjonen av X415 i pdf-format for effektiv oversikt over båtdelen separat fra 3D-modellen selv. De rosa symbolene er standardiserte markører som viser hvilken side av båtdelen som avbildes i forhold til båtdelens posisjon i Bispevika 19. Kryss er framside, stjerne er innside, sirkel er bakside og trekanten er utside.



## Vedlegg 2: 03010166 X415 modell oversiktsark

Oversiktsark av båt del X415 fra Bispevika 19, båtens museumsnummer er 03010166. Dette arket dokumenterer utseende til 3D-modellen av X415 i pdf-format for effektiv oversikt over båt delens modell uten annotering.



