



INSTITUTIONEN FÖR KULTURVÅRD

DOKUMENTATION AV BÅTAR

Fredrik Leijonhufvud

Uppsats för avläggande av filosofie masterexamen med huvudområdet kulturvård
2019, 60 hp
Avancerad nivå
2019.01

Dokumentation av båtar

Fredrik Leijonhufvud

Handledare: Bosse Lagerqvist
Examensarbete för Masterexamen, 60 hp
Kulturvård

UNIVERSITY OF GOTHENBURG
Department of Conservation
P.O. Box 130 Tel +46 31 7864700
SE-405 30 Gothenburg, Sweden

<http://www.conservation.gu.se>
Fax +46 31 7864703

Master's Program in Conservation, 120 ects

Author: Fredrik Leijonhufvud
Supervisor: Bosse Lagerqvist

Title: Documentation of boats

ABSTRACT

The subject of this thesis is documentation of boats. Traditional boats and boat building skills are valuable assets of the cultural heritage and there is an urgent need of documentation and safeguarding. The aim of the study is to test and develop methods for the documentation of boats. The technology of digital Photogrammetry has evolved strongly in the field of heritage documentation and visualization, and in this study photogrammetry is evaluated as a method to record the complex shape of the boats hull. The possible advantages and disadvantages of photogrammetry as a tool for documentation are analyzed in comparison with traditional manual methods of recording a boats shape. The methods for digital documentation are refined through the study and a work flow is created of how to record the boats shape in photogrammetry and export it to a CAD/boat design software. In the CAD/boat design software a conventional lines plan of the boat is produced. All documented boats in this study are built in the Nordic clinker boat tradition. In order to improve the methods of boat documentation on a general level a forensic perspective is used. The forensic perspective is a way to acquire as much information as possible from an object, using a palette of methods and perspectives. In this study the photogrammetry is one of these methods, mainly used to record the boats geometrical properties. In addition to the observed differences in technical properties and time/cost efficiency there is also an analysis of other impacts of each documentation method. The different methods impact on the interpretation and experience of the object is analyzed in the light of theory from the field of craft science. Tacit knowledge, tradition, intangible heritage and knowledge transfer are concepts often used in craft science, and in this study they are used to explain how objects can act as containers of knowledge and possibly even work as tradition bearers in a time-gap apprenticeship, learning craft skills from objects made by our ancestors. The important role of craftsmen in the interpretation of craft objects is stressed, especially in the interpretation of the objects craft properties and in documentation aiming for reconstruction of objects or craft processes. The study identifies a number of pros and cons of the digital photogrammetry and presents guidelines to improve a good practice of boat documentation. These guidelines can be helpful in documentation of other craft objects as well. A general conclusion is that photogrammetry can be a cost-effective and efficient method for the documentation of boats, but to reach a good practice of documentation it must be used with an awareness of its shortcomings and in combination with other methods of documentation.

Title: Dokumentation av båtar

Language of text: Swedish

Number of pages:

Keywords: Documentation, Maritime Heritage, Photogrammetry, Craft Science, Forensic Perspective

ISSN 1101-3303

ISRN GU/KUV—2019/01—SE

Innehållsförteckning

1. INLEDNING.....	1
1.1 Studiens bakgrund och mål.....	1
1.2 Syfte och frågeställningar.....	2
1.3 Disposition.....	3
1.4 Teoretiska utgångspunkter och tidigare forskning.....	3
1.4.1 Dokumentation av båtar och byggnader.....	3
1.4.2 Det forensiska perspektivet.....	6
1.4.3 Hantverksvetenskapligt perspektiv.....	7
Kunskapsbegreppet.....	7
Hantverkarens habitus.....	8
Jon Bojer Godal om dokumentation av hantverk och båtar.....	8
1.4.4 Materiellt och immateriellt kulturarv i en hantverkstradition.....	9
Traditionsbegreppet.....	9
Föremål som kunskapskälla och traditionsbärare.....	11
1.4.5 Taktila och sinnliga upplevelser.....	13
1.5 Avgränsningar och positionering.....	14
1.5.1 Båtar i nordisk klinkbåtstradition.....	14
1.5.2 Urval av specifika båtar som studieobjekt.....	14
2. MATERIAL OCH METOD.....	16
2.1 Analog uppmätning.....	16
2.2 Digital uppmätning med fotogrammetri.....	19
2.3 Mjukvaran.....	20
2.3.1 Agisoft Photoscan.....	20
2.3.2 Rhino.....	22
2.3.3 Orca3D.....	23
2.3.4 Övrig programvara.....	24
2.4 Hårdvara.....	24
3. UNDERSÖKNING.....	25
3.1 De första pilotstudierna.....	25
3.2 Småländsk roddbåt.....	26
3.2.1 Fältarbete.....	26
3.2.2 Skapa en 3d-modell.....	26
3.2.3 Linjeritning på klink.....	26
3.2.4 Traditionell linjeritning.....	27
3.2.5 Slutsatser av arbetet med den småländska roddbåten.....	28
3.3 Ökan Sjöfröken.....	28
3.3.1 En av de få bevarade skötökorna med huggna bord.....	28
3.3.2 Fältarbetet.....	29
3.3.3 Fotografering.....	30
3.3.4 Fotogrammetri.....	30
3.3.5 Från 3d-modell till ritning.....	31

3.3.6	Problem med den digitala metoden.....	32
3.3.7	Jämförelse med den manuella uppmätning som gjorts av samma båt.....	33
3.3.8	Sammanfattning av arbetet med sjöfröken.....	34
3.4	Lillsvedsökan.....	35
3.4.1	En okänd öka upptäcks.....	35
3.4.2	Fältarbetets inledningsfas - vad ska dokumenteras?.....	35
3.4.3	Rekonstruktion av formen.....	36
3.4.4	Registrering av detaljer och intryck.....	37
3.4.5	Ett improviserat miniseminarium.....	37
3.4.6	Karmbordet.....	38
3.4.7	Fotogrammetri.....	39
3.4.8	Från 3d till ritning.....	41
3.4.9	Uppgifter från sociala medier.....	43
3.4.10	Sammanfattning av dokumentationsarbetet av ökan från Lillsved.....	43
3.5	Ökan Eva.....	43
3.6	Analoga uppmätningar.....	44
3.6.1	Val av båtar.....	44
3.6.2	Uppmättningsarbetet.....	45
3.6.3	Resultat av de analoga uppmätningarna.....	46
3.7	Ytterligare några lyckade och misslyckade fotogrammetriförsök.....	46
3.7.1	Segelfartyg i docka.....	46
3.7.2	Fritidsbåtar i Båthall 2.....	47
3.7.3	Ängnöbåten.....	48
3.7.4	Postbåten Simpan.....	49
3.7.5	Några försök i Norska museer.....	49
3.8	Formulär för dokumentation av båtar.....	50
4.	ANALYS.....	52
4.1	Analoga och digitala metoders för- och nackdelar.....	52
4.1.1	Kostnader.....	52
4.1.2	Datorernas avsaknad av förnuft.....	52
4.1.3	Datorernas ärlighet.....	53
4.1.4	Informationsmängder och lagring av information.....	53
4.1.5	Osäkerheten kring det digitala materialets tillräcklighet.....	53
4.1.6	3d-modellen och båtbyggarens abstraktion.....	54
4.2	Att tolka och rekonstruera en tradition.....	54
4.3	Upplevelse och tolkning av det dokumenterade objektet.....	56
4.4	Inneboende logiska problem i dokumentation av kulturarv.....	57
5.	SLUTSATSER OCH AVSLUTANDE DISKUSSION.....	59
5.1	Jämförelsen mellan analogt och digitalt.....	59
5.1.1	Fördelar med digital fotogrammetri i jämförelse med analoga uppmätning.....	59
5.1.2	Nackdelar med digital fotogrammetri.....	59
5.2	Hur utför man praktiskt en uppmätning av en båt med fotogrammetri?.....	60
5.2.1	Båtens placering och ljussättning.....	60
5.2.2	Fotografering.....	61

5.3 Vad bör en god dokumentation av båtar innehålla?.....	61
5.3.1 Kontext.....	61
5.3.2 Teknisk beskrivning: form, material och konstruktion.....	62
5.3.3 Intryck och tolkningar.....	62
5.3.4 Hantverksperspektivet.....	62
5.4 Vilka metoder är nödvändiga eller önskvärda för en god dokumentation?.....	63
5.4.1 Uppmätning.....	63
5.4.2 Fotodokumentation.....	63
5.4.3 Insamling av information på plats.....	63
5.4.4 Taktil metod och att öppna sina sinnen.....	63
5.4.5 Arkivstudier och andra externa källor.....	64
5.4.6 Videodokumentation.....	64
5.4.7 Diskussion och kunskapsutbyte.....	64
5.4.8 Tid och uppmärksamhet.....	64
5.4.9 Hantverksperspektivet.....	65
5.5 Mot uppdaterade dokumentationsmetoder för rekonstruktion.....	65
5.5.1 Vart är vi på väg?.....	65
5.5.2 Det processuella och ett fördjupat hantverksperspektiv.....	65
5.5.3 Båtdokumentation och rekonstruktion som kunskapsöverföring.....	66
5.5.4 Kunskapsutbyte.....	66
6. KÄLL- OCH LITTERATURFÖRTECKNING.....	67
7. BILAGOR.....	71

Figurförteckning

Figur 1. Uppriktning av båten långskepps.....	16
Figur 2. En konventionell linjeritning.....	17
Figur 3. Programvaran Agisoft Photoscan.....	21
Figur 4. Programvaran Rhino.....	23
Figur 5. Ökan Sjöfröken.....	29
Figur 6. Ritning från obearbetad 3d-modell.....	31
Figur 7. Sjöfröken klinkritning.....	32
Figur 8. Desintegrerat skrov innan rekonstruktion.....	35
Figur 9. Påbörjad formåterställning.....	37
Figur 10. Karmbordet i 3d-modell.....	38
Figur 11. Ökan från Lillsved 3d-modell.....	40
Figur 12. 3d-modell med digitalt rekonstruerat kölparti.....	42
Figur 13. Ökan Eva.....	44
Figur 14. Colibribåten.....	45
Figur 15. Motorbåten Dixie.....	47
Figur 16. 3d-modell av skev blekingeeka.....	49
Figur 17. Digitalt formulär.....	50

Samtliga figurer är skapade av författaren där inte annat anges.

1. INLEDNING

1.1 Studiens bakgrund och mål

I Sverige och i många andra länder är det maritima kulturarvet ett eftersatt forskningsområde. När det gäller båtar och fartyg är det endast vrak förlista innan år 1850 som är skyddade av kulturmiljölagen. Båtar har oftast hamnat utanför den etablerade kulturmiljövården och resurserna har varit näst intill obefintliga både när det gäller forskning och insatser för bevarande. I denna studie ska digitala metoder användas och utvecklas för att dokumentera den folkliga båtkulturen. Båtarna som studeras är byggda efter mycket gamla traditioner utan ritningar och idag finns studieobjekten utspridda på museer, hembygdsgårdar och hos privatpersoner. Vissa båtar är fortfarande i bruk. Många av dessa båtar riskerar att försvinna inom snar framtid. Resurserna för båtars bevarande är litet och de är endast i undantagsfall skyddade av lagstiftning eller kulturmiljövårdens myndigheter. Behovet att skydda detta kulturarv är akut, och genom dokumentation kan en kunskapsbank byggas upp för framtiden. Med hjälp av digital fotogrammetri finns möjligheten att dokumentera dessa båtars form på ett arbets- och kostnadseffektivt sätt.

Målet för denna studie är att prova och utveckla metoder för dokumentation av båtar med fotogrammetri som huvudmetod för inläsning av båtens form. För att pröva metoderna ska ett antal provdokumentationer utföras med hjälp av fotogrammetri. Huvuddelen av dokumentationerna ska göras inom ett mindre geografiskt område där båtarna är byggda inom samma tradition för att sinsemellan kunna jämföras. De digitala mätvärdena kompletteras med andra dokumentationsmetoder och perspektiv. Insamlade data kan användas för att kategorisera och kartlägga olika båttypers särdrag och utbredning. Ritningar produceras med hjälp av CAD- och båtritningsprogram. Det färdiga materialet kan användas som underlag för framtida rekonstruktioner. Metoden prövas under studien och utvecklas för att användas för framtida dokumentationsarbete i större skala. Ett resultat av studien ska vara att ta fram konkreta råd och riktlinjer för hur båtokumentation med hjälp av fotogrammetri kan utföras. Syftet med att ta fram riktlinjer för hur båtundersökningar kan göras i framtiden är dels att öka effektiviteten och kvalitén i undersökningarna, men även att underlätta för lokala aktörer, exempelvis hembygdsföreningar eller privata båtägare som kan uppmuntras att delta i arbetet med dokumentation av båtar.

I antikvarisk praktik är uppmättningsritningar oftast utförda för att faktiskt visa hur det ser ut med skevheter och skador, och inte en ritning av hur det borde sett ut (Sjömar, Hansen 2012). En båtokumentation görs oftast med syfte att kunna rekonstruera båten, och detta syfte kan innebära att skador, skevheter och asymmetrier jämnas ut. Genom att endast mäta upp halva båten och sedan spegla den fås en symmetrisk ritning över hela båten. Den antikvariska dokumentationsprincipen och den gängse metoden för att mäta upp båtar för rekonstruktion går därför på kollisionskurs, det är två olika traditioner för dokumentation och uppmätning. Ett antagande är att fotogrammetri kan uppfylla de dubbla behoven av antikvarisk dokumentation och dokumentation för rekonstruktion.

Studien ska utöver ovanstående innehålla en analys av vad som händer när man använder fotogrammetri istället för de traditionella, mer tidsödande metoderna med måttband, snören, lod och pappersritningar. Fotogrammetrin som dokumentationsmetod innebär stora möjligheter och just därför är det viktigt att identifiera vilka begränsningar metoden har innan de traditionella dokumentationsmetoderna överges. Genom att jämföra fotogrammetri med traditionella metoder kan de moderna metoderna förfinas.

1.2 Syfte och frågeställningar

Det övergripande syftet med undersökningen är att utveckla metoder för dokumentation av båtar med hjälp av digital fotogrammetri. Med detta avses dokumentationer som genomförs med fotogrammetri som huvudmetod för att dokumentera utseende och form, men som kompletteras med andra metoder för att samla in data.

Vilka möjligheter och begränsningar har fotogrammetri jämfört med traditionella uppmättningsmetoder? Om studien visar att fotogrammetrin som uppmättningsmetod har signifikanta begränsningar jämfört med traditionella metoder kan den nya metoden förfinas med hänsyn till dessa svagheter. De traditionella metoderna är mer taktila och fältarbetet tar längre tid, detta faktum uppmärksammas och konsekvenserna analyseras. Detta gäller även metodernas skillnader när det gäller sinnlig upplevelse och tolkning av objektet.

Hur utför man praktiskt en uppmätning av en båt med fotogrammetri? I arbetet med denna uppsats genomförs flera fältstudier och även arbete med att omvandla det insamlade fotomaterialet till 3d-modeller. Fotograferingen vid de olika fältarbetena utvärderas för att utveckla riktlinjer för en god uppmättningsfotografering. Arbetet med den digitala processen från fotografier till ritning provas också på flera objekt och utvärderas. Med hjälp av erfarenheterna från denna uppsats kan riktlinjer formuleras för hur det praktiska arbetet kan genomföras på ett effektivt sätt.

Vad bör en god dokumentation av båtar innehålla? I denna fråga valde jag att skriva *god* dokumentation istället för *komplett* dokumentation. Att utföra en komplett dokumentation är en utopisk tanke och detaljnivån kan alltid bli noggrannare och mer fördjupad. En god dokumentation saknar inga viktiga detaljer och är tillräckligt bra för att dels ge en situationsbild av det dokumenterade objektet och dessutom utgöra ett underlag för rekonstruktion av hantverket. En god båtdokumentation ska alltså uppfylla både det traditionellt antikvariska behovet och vara ett underlag för rekonstruktion av båten och hantverket.

Vilka metoder är nödvändiga eller önskvärda för en god dokumentation av båtar? Detta är en följdfråga till den tidigare frågan om vad en god dokumentation bör innehålla. För att uppnå ett resultat, ett innehåll, så krävs en uppsättning lämpliga metoder. I den här uppsatsen provas och utvärderas flera olika metoder som komplement till fotogrammetrin.

Om syftet uppfylls och frågorna besvaras bör resultatet förutom mätdata och analyser även resultera i en förbättrad praktik för uppmätning av båtar. Metoder för dokumentation är inte bara ett fält som rör båtar, utan hela kulturarvssektorn. Utvecklingen av dokumentationsmetoder är ett fält under ständig utveckling och denna uppsats kanske kan bidra något till denna process.

Med hjälp av tydligt formulerade riktlinjer kan det vara möjligt att göra viss dokumentation på distans. Om en båt exempelvis hotas akut av att förstöras så kan någon som befinner sig på plats ta en serie fotografier efter dessa riktlinjer och komplettera med fler uppgifter och sedan skicka materialet till någon som har kompetens att i efterhand och på distans skapa ett ritnings- och dokumentationsmaterial.

1.3 Disposition

I mitt inledande kapitel presenteras bakgrund och mål för undersökningen, följt av en presentation av de begrepp och teoretiska utgångspunkter jag valt att basera undersökningen på.

Undersökningens avgränsningar i tid, rum och metod fastställs. I avsnittet Material och metod beskrivs de analoga och digitala uppmätningssmetoder som använts och det datorprogram som använts. I detta kapitel presenteras också några begrepp som används i båtritningar.

Undersökningskapitlet innehåller flera underkapitel som beskriver och kommenterar de dokumentationsprojekt som utförts. I det följande analyskapitlet samlas erfarenheterna från undersökningen och diskuteras med utgångspunkt från uppsatsens syfte, frågeställningar och teoretiska utgångspunkter. I det avslutande kapitlet sammanfattas analysen för att ge svar på de uppsatta forskningsfrågorna och innehåller även en avslutande diskussion kring hur erfarenheter och resultat av studien har lett till insikter om hur dokumentation kopplat till rekonstruktion kan utvecklas ytterligare i framtida studier och praxis. Bilderna i uppsatsen är om inte annat anges, författarens egna.

1.4 Teoretiska utgångspunkter och tidigare forskning

1.4.1 Dokumentation av båtar och byggnader

I inledningsfasen av uppsatsarbetet gjordes en omfattande kartläggning och läsning av sådant som skrivits om uppmätning av båtar och resultatet av denna litteraturgenomgång redovisas här. Det visade sig under arbetets gång att dessa handledningar och artiklar inte haft så stor inverkan på min undersökning, men resultatet av läsningen redovisas ändå här för att visa att jag känner till vad som gjorts och i vissa fall för att positionera min undersökning i förhållande till tidigare studier.

Från första halvan av 1900-talet och framåt har det skrivits en del kortare artiklar exempelvis (Blake 1935, Olsen & Petersen 1950, Nielsen 1958) och ett fåtal mer omfattande arbeten om dokumentation och uppmätning av båtar. De flesta texter är kortfattade och tekniska till karaktären, men det finns exempel på mer omfattande och reflekterande texter. Ett viktigt svenskt bidrag är Hasslöf och Magnusson (1946), som utöver att beskriva mätmetoden också diskuterar hur språk och nomenklatur är viktigt för undersökningen. Hasslöf och Magnusson (1946) redovisar hur de mätt båtarna från utsidan med en trianguleringsmetod. Båtbyggaren Bertil Andersson (2015) har sammanställt en handledning i uppmätning av båtar, främst baserad på hans omfattande erfarenhet av att mäta upp mindre klinkbyggda bruksbåtar. Andersson (2015) beskriver hur man mäter upp båtens form från insidan, vilket är en uppmätningstradition som skiljer sig från de flesta andra handledningar i ämnet. Andersson har tillsammans med Peter Skanse och Staffan Claesson utfört ett

stort antal uppmätningar gjorts med denna metod.¹ Metoden innebär att de flesta mått tas från båtens insida, och sedan läggs skrovets tjocklek till för att få formen på utsidan. I den båtbyggertradition där jag är upplärd utgår vi hela tiden från skrovets utvändiga mått, därför är det särskilt intressant att läsa vad Andersson skriver om Henry Magnussons uppmätningar som är gjorda från utsidan: “Tyvärr tillkom Magnussons ritningar ganska snabbt och flera av dem har en del felaktigheter” (Andersson 2015, s 4). Det intressanta är att detta är en helt annan erfarenhet av Magnussons ritningar än den jag och mina kollegor gjort efter att ha byggt båtar efter flera av dem. Magnussons ritningar har i vår erfarenhet stämt mycket bra i linjeritningarna, så utslagsarbetet för båtbyggaren har varit enkelt, däremot har vi observerat stora avvikelser på de linjeritningar som producerats efter invändiga mätningar från 1980-talet och framåt. Detta visar att det kan finnas olika synsätt när det gäller att bedöma om en ritning stämmer eller ej.

Norske Jon Godal (1995) redovisar i *Dokumentere for å kunne gjenskape: båttypar, farty og formforståing på Nordmøre* resultat från ett omfattande båtdokumentationsprojekt. Godal skriver att man ska närma sig studieobjektet med ett öppet sinne utan förutfattade meningar eller hypoteser. En hantverksforskare ska enligt Godal lära sig hantverket för att kunna tolka och forska inom hantverket, det som i Sverige idag kallas en hantverksvetenskaplig dokumentationsmetod. Godals uppfattning är att en traditionell båtritning har brister när det gäller att dokumentera den traditionella nordiska klinkbyggda båttraditionen. I samarbete med Gunnar Eldjarn har Godal studerat två lokala båtbyggertraditioner och de har tillsammans gett ut *Nordlandsbåten og Åfjordsbåten* (1988-1990). Detta är ett omfattande verk och dokumentationen av båttyperna utgår från byggnadsprocessen och de regler och normer som gäller i den lokala traditionen. I det fjärde bokbandet presenteras ett system av mått och talförhållanden som styr båtbygget. Detta system motsvarar den funktion som ritningar har i ett modernt båtbyggeri. Systemet som presenteras i boken är baserat på båtdokumentationer och muntliga uppgifter från traditionsbärare.

Internationellt är det mest omfattande och refererade verket om båtdokumentation *Boats: a manual for their documentation* (Lipke, Spectre & Fuller, 1993), men den är skriven innan digitala metoder för uppmätning hade fått något brett genomslag, så dessa metoder saknas nästan helt i boken. Boken har i övrigt ett läsvärt och omfattande innehåll som omfattar allt från ritningsdokumentation till tolkning av äldre fotografier. I boken presenteras en sexskalig skala för att beskriva på vilken nivå en båtdokumentation kan göras. Den lägsta nivån är en grundläggande insamling av vissa huvudmått och egenskaper för att göra en inventering, medan den högsta nivån utöver noggrann ritningsdokumentation även innehåller analyser av båtens form och användande samt detaljerade och jämförande studier av båtens historiska kontext. (ibid., s 5) Medan de fyra lägre nivåerna främst är tekniska beskrivningar så är de två högsta nivåerna av en historisk eller etnologisk karaktär. Lipke m. fl. (1993) innehåller för övrigt mycket ingående beskrivningar av alla moment och är användbar även om exemplen är tagna ur en nordamerikansk kontext. Ett annat omfattande verk är *Concevoir, relever et dessiner des plans de voiliers classiques et traditionnels* (Ficatier, Roche & Poirier 2004), men denna bok fokuserar framför allt på att i bild och text beskriva olika metoder för att mäta upp skrovets form från utsidan.

¹ Inom förlaget Båtdokgruppen har Skanse, Claesson och Andersson mätt upp och publicerat ritningar. I dessa publikationer har även äldre uppmättningsritningar utförda av Henry Magnusson med flera publicerats. Båtdokgruppen har sitt säte i Skärhamn och deras ritningar omfattar främst båtar från Västsverige, Skåne och Blekinge.

I USA har U.S Department of the Interior publicerat *Guidelines for recording historic ships* (Anderson, 1988) som är en manual för hur man dokumenterar främst större fartyg. I jämförelse med Lipke m. fl. (1993) så är *Guidelines for recording historic ships* nästan enbart inriktad på tekniska beskrivningar och uppmätningar och fokuserar inte så mycket på fartygens kontext och karaktär. Detta verk är ett försök att skapa en dokumentationsstandard, men som ofta fallet är när en process ska formaliseras så upplever jag dessa riktlinjer som något trubbiga och formella. Den brittiska organisationen National Historic Ships har gett ut *Recording Historic Vessels* (Kentley, Stephens & Heighton, 2007), som inte innehåller konkreta uppmätningssmetoder utan fokuserar på riktlinjer om vad som ska dokumenteras och varför. Den innehåller också riktlinjer för kulturhistorisk värdering av båtar, något som de flesta andra handledningar saknar. Den kulturhistoriska värderingen framhålls som en del av dokumentationen, men också som något som bör göras i ett inledningsskede för att bedöma om båten är värd att dokumentera. National Historic Ships är en organisation för bevarande av båtar och fartyg som fortfarande är i bruk och det avspeglas i dokumentationsupplägget som handlar om att placera objektet i en kontext som ska utgöra underlag för kommande bevarande och restaurering. Det handlar inte om att dokumentera för att rekonstruera utan dokumentation för att bevara. I samma anda har danska Skibsbevaringsfonden gett ut *Dokumentation af bevaringsværdige skibe* (2014) där ett uttalat syfte med dokumentationen är "At skabe et grundlag for valg av senere løsninger og hvorledes disse skal udføres" (ibid, s 3).

Det finns även ett fåtal artiklar om digital uppmätning av båtar med hjälp av fotogrammetri (Martorelli, Pensa, Speranza, 2014); (Farrer, 1996), men de är mycket summariska och går inte in djupare på metoder och analyser. Tanner (2013) har använt laser för att mäta upp båtar, men i övrigt finns det många likheter med de digitala metoder jag använt för att skapa en 3d-modell och ritning. Tanner rekonstruerar ett skrov digitalt från fragment och hans metoder kan vara användbara i minst en av båtarna jag valt att dokumentera eftersom den också saknar vissa delar. Inom marinarkeologi under vatten är digital dokumentation på frammarsch och det publiceras nya artiklar i ämnet. I denna studie har jag inte fördjupat mig i vilka resultat från marinarkeologin som skulle kunna användas, men det kan vara intressant att även integrera marinarkeologins resultat i framtida studier.

Det finns också en hel del skrivet om fotogrammetri i allmänhet och tillämpningar inom kulturvård i synnerhet, exempelvis i tidskriften *ISPRS Journal of Photogrammetry and Remote Sensing* (1989-).

När det gäller allmän dokumentation av byggnader och kulturföremål kan särskilt nämnas avhandlingen *Byggnaden som kunskapskälla* (Almevik, 2012) som genom att studera en byggnad noga med många olika metoder och perspektiv samlar så mycket kunskap som möjligt. Almeviks metod är av intresse för min studie av båtar och jag återkommer till den nedan under rubriken *Det forensiska perspektivet*. När det gäller uppmätning av hus har Riksantikvarieämbetet gett ut *Byggnadsuppmätning: historik och praktik* (Sjömar, Hansen, 2012).

Sammanfattningsvis kan det konstateras att det har publicerats en hel del inom båtdokumentation, dokumentation av byggnader, fotogrammetri och digitala metoder för inläsning, analys och presentation av kulturarvet. Det saknas studier om användande av fotogrammetri för dokumentation

av båtar och därför finns ett behov av en sådan studie. Dessutom visar litteraturgenomgången att det saknas studier som djupare analyserar vilka konsekvenser en övergång från analoga till digitala uppmättningsmetoder har.

1.4.2 Det forensiska perspektivet

Begreppet *forensisk metod* presenterades först av Martin Weaver (1995) och har använts i Gunnar Almeviks avhandling *Byggnaden som kunskapskälla* (2012). Det är ett sätt att i en studie av ett objekt, försöka inhämta så mycket information som möjligt. Att använda en forensisk metod innebär i praktiken att använda en palett av metoder och perspektiv. Som namnet antyder handlar det om att utifrån en plats eller ett objekt svara på frågor om vad det är för objekt men också söka djupare förståelse om hur och varför objektet ser ut som det gör. Det kan också användas för att se vilka förändringar som gjorts och i vilken tidsföljd de gjorts (Almevik, 2012, s. 309). I boken *Hantverksvetenskap* (2017) förtydligar Almevik begreppen ytterligare i ett helt kapitel om Forensiskt perspektiv. Här behandlas även de digitala metoderna som möjliga delar av det forensiska perspektivet och jämförs med manuella uppmätningar. Några för och nackdelar lyfts fram, exempelvis att fotografiska metoder på kort tid samlar betydligt fler mätpunkter men endast kommer åt den synliga ytan medan ficklampa och måttstock kan nå in mellan och bakom dolda delar av konstruktionen. Den manuella uppmätningen beskrivs som en systematiskt genomgång av helhet och detalj där den som dokumenterar lär känna objektet, men med risken att fokus hamnar på mätredskapen och mätproceduren istället för objektet. (Almevik 2017, s 242-249).

I min studie ingår fotogrammetrin som en del av den forensiska metoden. Men det finns mycket information som inte fångas av ett fotografi, och därför inte heller av fotogrammetri. Fotogrammetrin fångar ytan, men exempelvis inte dolda konstruktioner. Därför ska fotogrammetrin i denna studie kompletteras med ytterligare insamling av information. Vissa mått och dimensioner måste nedtecknas separat. Detta gäller också uppgifter om byggnadsmaterial, metoder och material för sammanfogning, ytbehandling, spår av slitage, spår av verktyg. Det kan dessutom finnas lösa detaljer som måste mätas upp separat, exempelvis åror, rigg och segel. Ombyggnader och renoveringar som identifieras ska dokumenteras. Det kan även vara av intresse att dokumentera vilket skick olika delar av båten är i. Utöver alla dessa mätbara och kategoriseringsbara fakta ska det också finnas utrymme för att studera objektets karaktär. "Karaktärisering är en fenomenologiskt grundad beskrivning av ett objekt som helhet. Det är ett utpekande av de dominerande egenskaperna, eller snarare beröringspunkterna, mellan objektets uttryck och betraktarens intryck." (Almevik, 2012, s. 65) Även dessa uttryck och intryck ska fångas i dokumentationen, Almevik skriver att dokumentationen kan vara mer av ett reportage just för att fånga de sinnliga intrycken (2012, s. 75). Tanken med studien är att upprätta ett formulär där alla mätbara data kan samlas in, men där det också finns öppnare frågor till materialet där svaren kan skrivas i fritext. Det ska också finnas utrymme för skisser. Den färdiga studien ska resultera i förbättrade metoder för båtokumentation med instruktion för hur foton ska tas och med färdiga formulär för insamling av övrig data.

1.4.3 Hantverksvetenskapligt perspektiv

I Sverige har hantverksvetenskap etablerats inom ämnet kulturvård. Hantverksvetenskaplig utbildning och forskning bedrivs av hantverkslaboratoriet i Mariestad. Perspektivet är inte forskning om hantverk utan forskning inom och genom hantverk. Forskning kan bedrivas från ett inifrån-perspektiv där forskaren använder sina hantverkskunskaper i undersökningen. Forskaren och studieobjektet kan också vara samma person, en autoetnografisk metod. Eftersom jag är utbildad båtbyggare och arbetat som skeppstimmerman, båtsnickare och båtbyggarlärare kommer jag att ha hantverkarens perspektiv på båtdokumentationen.

Kunskapsbegreppet

Ett vanligt förekommande begrepp inom hantverksvetenskaplig forskning är *tyst kunskap*. Begreppet kommer från det engelska begreppet *Tacit Knowledge*, som brukar tillskrivas Michael Polanyi (1958, 1966). Under 1980-talet blev begreppet populärt och användes flitigt i debatter kring yrkeskunnande, exempelvis i samband med ökad automatisering, men det flitiga användandet har också bidragit till att detta begrepp kan ha mist sin stringens och även ha missbrukats (Molander 1996, s 35-39). Polanyis idéer har tolkats och analyserats av Bertil Rolf (1991). Rolf definierar utifrån Polanyi begreppen *tyst kunskap*, *personlig kunskap*, *reflektion* och *tradition* (1991, s 65, 96, 102, 161). Rolfs definition av *tyst kunskap* innefattar "*föreställningar om verkligheten, värderingar av vad som är bra eller dåligt, känslor, färdigheter*" (1991, s 65). Bengt Molander har också försökt klargöra begreppet *tyst kunskap*, han understryker att all kunskap har en *tyst sida*, men att ingen kunskap är helt *tyst* (Molander 1996 s 39-42). I arbetet med att dokumentera ett objekt är det viktigt att ta hänsyn till kunskapens *tysta dimension*. När jag ska dokumentera en båt är det med båtbyggarens kunskap som ger överblick och insikter om objektet. En del av den *tysta kunskapen* kan uttryckas i ord eller skisser.

Molander använder begreppet *kunskap i handling* som ett kunskapsbegrepp som ska inbegripa även praktiska kunskapstraditioner. För att kunskap ska vara *kunskap i handling* krävs en *uppmärksamhet i handling*. Denna uppmärksamhet kräver i sin tur att den som handlar har rutin, övning, och förståelse. Kunskap i handling är en process som innehåller en förmåga att lära och kunskapen utvecklas i en öppen, ständigt oavslutad dialog. I *Kunskap i handling* syftar inte dialogen till en slutgiltig förståelse, utan det är dialogens avlagringar som är det viktiga. Dialogen och utvecklingen av *Kunskap i handling* utspelar sig i spänningen mellan olika fält, exempelvis del-helhet, inlevelse/närhet – distans, kritik – tillit, handling - reflektion. Slutligen är *Kunskap i handling* ett handlande med goda skäl. Med goda skäl menas att handlingen bedöms som rättfärdigad. Denna bedömning kan göras i eller efter handlingen. (Molander 1996, s 237-243)

Jag anser att Molanders begrepp i boken *Kunskap i handling* kan vara användbar i mitt arbete med att dokumentera båtar och ta fram bra metoder för dokumentation. Min tanke är att det är bra att ha ett sätt att betrakta sin egen kunskap och hur den påverkar dokumentationsprocessen. Studien handlar inte bara om båtar utan blir även en analys av hur jag närmar mig båtarna i dokumentationsarbetet. Om jag går in i dokumentationsarbetet medveten om att jag gör det med *uppmärksamhet i handling* kan jag kanske bättre observera min dokumentation och överföra något av den rutinen och förståelsen i en explicit förbättrad dokumentationsmetod. Metodutvecklingen blir också en process eller dialog som aldrig når en slutlig förståelse utan förbättras med tiden.

Hantverkarens habitus

Høgseth (2012) använder det sociologiska Habitusbegreppet för att ringa in hur hantverkarens kunskap skapas i en process, ett sammanhang där individer och kollektiv interagerar. Det är en dynamisk process för kunskapsutbyte, lärande och utveckling som sker i dialog mellan del och helhet. Vi kan förstå och tolka världen genom vårt *habitus*. (Høgseth 2012, s 66-67). En hantverkarens *habitus* är en komplett uppsättning tankar och mognad kring hans erfarenheter, färdigheter och förståelse. *Habitus* innefattar kulturarv och omgivning och personen skapar sitt *habitus* genom att observera andra hantverkarens handlingar och erfarenheter samt genom interaktion och kommunikation med samhället i stort. Denna kulturella gemenskap är alltid unik när det gäller kommunikation, språk, social tillhörighet, familjesituation, och individuella olikheter. Detta gör att varje person har ett unikt *habitus* (Høgseth 2012, s 70). I min studie dokumenterar jag båtar byggda efter äldre traditioner, och den ursprungliga båtbyggarens habitus är unikt. Jag kan aldrig helt förstå den ursprungliga båtbyggaren eftersom mitt habitus är ett annat, men med empati kan vi idag försöka leva oss in i äldre hantverkarens processer. Denna empatiska metod har stora begränsningar, och man ska inte överskatta värdet av en sådan analys. Vi kan med andra ord inte säkert veta hur relevant dagens hantverkskunskap är för att förstå äldre tiders hantverk.

Jon Bojer Godal om dokumentation av hantverk och båtar

Norske hantverkaren och forskaren Jon Bojer Godal har skrivit insiktsfullt om hantverk och båtbyggeri. I *Dokumentere for å kunne gjenskape: båttyper, farty og formforståing på Nordmøre* (1995) redovisar Godal resultat från ett omfattande båtdokumentationsprojekt. Han menar att man ska närma sig studieobjektet med ett öppet sinne utan förutfattade meningar eller hypoteser, d.v.s. en induktiv metod. Samtidigt ansluter sig Godal till en modern hantverksvetenskaplig tradition i det avseendet att han anser att forskaren ska lära sig hantverket för att kunna förstå och forska inom hantverket. Jag tror att det kan vara svårt att kombinera dessa två förhållningssätt fullt ut eftersom ett kunnande i sig ger förutfattade meningar, men tror ändå att det kan fungera om man lyfter fram sin egen subjektivitet.

Godal (1995) anser att en konventionell båttriting har brister när det gäller att dokumentera den traditionella nordiska klinkbyggda båttraditionen. Jag kan delvis hålla med Godal om detta, men samtidigt så anser jag att konventionella båttritingar kan fungera bra för vissa båttyper inom den nordiska klinktraditionen, dock inte de mest ålderdomliga norska båttyperna. Godal (1995) ställer höga krav på att den som gör hantverksundersökningar ska vara väl insatt i hantverket och han är också själv en mycket erfaren hantverkare. En instruktion för hur hantverksundersökningar ska utföras i Godals och norska hantverksregistrets anda presenteras i *Prinsipp og problemstillinger i*

dokumentasjonsarbeid knytt till handverk (Godal, Martinussen, Walker 1996). Enligt författarna är det viktigt att organisera dokumentationsarbetet utifrån tre roller: traditionsbärarna (*de äldre* som kan), fagpersonen (den yngre hantverkaren som går i lära) och Dokumentatoren (som i undantagsfall kan vara samma person som fagpersonen) (Godal et al 1996, s 4-7). När jag läser Godals texter är min tolkning att han har en övertygelse om att *de äldre* har en renare, bättre, oförstörd hantverkskunskap. Det är möjligt att han har rätt, men samtidigt har hantverket förändrats under historien och vad dagens äldre traditionsbärare kan förmedla är bara deras del i denna process, inte en avbild av traditionens ursprung eller en renare form av tradition.

1.4.4 Materiellt och immateriellt kulturarv i en hantverkstradition

Vid ett tillfälle handledde jag en grupp båtbyggarelever som dokumenterade en båt från slutet av 1800-talet. Förbipasserande turister var tämligen ointresserade av den risiga båten. Med min kursgrupp studerade vi båten och jag guidade dem med mina båtbyggarkunskaper. Genom att peka ut detaljer som huggna vindor, överbreda bord², spår av ändringar och många andra detaljer hjälpte jag eleverna att gradvis se båten på ett nytt sätt och tillsammans imponerades vi av hantverket. Så småningom uttryckte eleverna förvånat att de nu såg båten med helt andra ögon än de hade gjort en timme tidigare. Båten hade element som är ovanliga, för att inte säga utdöda i båtbyggertraditionen, men som båtbyggare kan det ändå vara möjligt att tolka dessa element och reproducera dem. För de betraktare som stod utanför hantverkstraditionen framstod båten med all tydlighet som medioker.

Traditionsbegreppet

Kan verkligen dokumentation av båtar vara en del av en hantverkstradition? För att svara på det måste begreppet tradition analyseras och särskilt hantverkstradition. Avhandlingen

Tradisjonsanalyse: En studie av kunnskap og båter (Planke 2001) innehåller en omfattande diskussion av traditionsbegreppet med två lokala båtbyggertraditioner som case. Enligt Planke är tradition ett kunskapsförmedlande system; en kontinuerlig social process för överföring av viss kunskap (2001, s 313-327) Plankes begreppsteoretiska utgångspunkt är hämtad från *Profession, tradition och tyst kunnande* (Rolf 1991). I Rolfs traditionsbegrepp fastslås flera regler. En tradition måste innefatta minst tre generationer där den andra generationen förmedlar traditionsburen kunskap från den äldre till den yngre generationen. En generation måste enligt Rolf inte vara biologisk, i en lärosituation för exempelvis doktorander kan en generation vara så kort som 5 år (Rolf 1991 s. 148).

Tradition kan antingen betraktas som en strikt linjär process eller en långsamt föränderlig process där traditionen kan utvecklas, plocka upp element från närliggande traditioner och eventuellt även återerövra kunskap som finns lagrad i materiella objekt. Bertil Rolf diskuterar detta och menar det går att använda materiella objekt för att tradera en tradition endast om dess kulturella betydelse är bevarad (1991 s. 141-142). I fallet båtar anser jag att mycket av den kulturella betydelsen finns bevarad för en båtbyggare att tolka även om den mästare som byggt båten är död. Med detta hantverksvetenskapliga perspektiv kan ett objekt som en båt i så fall vara en traditionsbärare - om det finns någon som kan förstå den kulturella innebörden.

² Huggna vindor är vridna bord huggna ur vridvuxna stockar. Överbreda bord är bord som är så breda att de exempelvis inte skulle godkännas enligt Nordisk Båtstandard (NBS-Y, NBS-F)

Enligt Planke är tradition “*et nokså lineært system*” (1991, s 332), men han öppnar för att det kan förekomma förändring i en tradition, exempelvis kunskapsutveckling: “*Så lenge generasjonens utvikling og tolkningsaktivitet foregår innenfor tradisjonen og med sine læremestere som forbilder, er det bare en tilpasning og justering av tradisjonen*” (1991, s 333). Att sedan definiera vad som är innanför traditionen är en svår gräns att dra anser jag. Planke menar att traditionsutövarna själva definierar vad som är tradition, det kan med andra ord inte definieras utifrån (1991, s 337-338). Med Plankes definition av vad som är tradition kan vi svara på den ovanstående frågan om dokumentation av båtar kan vara en del av en hantverkstradition. Svaret är att dokumentation av båtar kan vara en del av en hantverkstradition om båtbyggarna som befinner sig inom traditionen anser att det är det. Detta tenderar lätt att bli en cirkeldefinition; traditionsutövarna definierar traditionen och därmed är de också de som definierar sig själva som traditionsutövare. I praktiken är dock detta sällan något problem.

Traditionsbegreppet diskuteras också i Almeviks inledning till antologin *Hantverkare emellan* (2014). Det konstateras att en tradition sällan är statisk, den återskapas och anpassas av nya generationer. Almevik lyfter frågan om hur tänjbar en traditions inre logik och sociala gemenskap kan vara innan det är fråga om en kollapsad tradition eller ett traditionsbrott. Precis som Planke menar Almevik att det bara är utövarnas egna värderingar som kan definiera detta (Almevik 2012, s 10). Almevik berör också rekonstruerade traditioner och exemplifierar främst med hantverk som efterfrågats inom byggnadsvården (2012, s 12-13). Det finns i texten också en diskussion kring begreppet traditions vardagliga betydelse, traditionellt hantverk har i vardagsspråk kommit att beteckna äldre tids marginaliserade hantverk med låg efterfrågan som ett fåtal eller ibland inte någon alls längre behärskar (2012, s 10).

Som lärare på Skeppsholmens Folkhögskolas båtbyggarkurs har jag arbetat inom nordisk klinkbåtstradition. Med ett snävare perspektiv på tradition kan man fundera på om det verkligen kan finns något som man kan kalla en nordisk klinkbåtstradition. Det finns många lokala båtbyggertraditioner inom Norden som har en fördjupad kunskap som vi aldrig kan uppnå i vår båtbyggarkurs. “*Traditioner har en begränsad utbredning i rummet medan det moderna står för det gränsöverskridande och globala*” skriver Hornborg (2012, s 229). Den nordiska klinkbåtstraditionen blir gränsöverskridande och traditionens begränsningar i rummet tänjs ut när en båttyp från ett annat nordiskt land rekonstrueras i skolans verkstad. En båtbyggertradition i ett snävare perspektiv är oftast knuten till en speciell båttyp och en specifik ort. Den nordiska båtbyggertraditionen omfattar många lokala båttyper, men det är ändå möjligt för aktörer inom den nordiska klinkbåtstraditionen att definiera vad som ligger innanför eller utanför den nordiska traditionen.

Rolf talar om starka och svaga traditioner, där starka traditioner har en social struktur som reglerar kunskapsöverföringen mellan generationerna, t ex ett skrå (Rolf 1991, s 148-150). Uppdelningen i starka och svaga hantverkstraditioner enligt Rolfs modell säger dock ingenting om hantverkstraditionens styrka att stå emot förändringar som tillskyndas av omvärlden, exempelvis teknikutveckling eller bristande efterfrågan av de produkter som tillverkas. Jag skulle därför vilja använda begreppen stark och svag tradition på ett annat sätt. Till skillnad mot Rolf skulle jag kalla en hantverkstradition stark när den inte är i behov av förändring. Jag menar att en hantverkstradition

är stark när den kan anses ha nått (en tillfällig) fulländning och har en hög efterfrågan. Ett exempel på en sådan stark tradition är den lokala norska båtbyggertraditionen av Oselvarbåtar under sent 1800-tal och tidigt 1900-tal. Oselvarbåtarna efterfrågades av kunder i ett mycket större område än kring hemtrakten Os på norska Vestlandet. Båttypen var väldigt framgångsrik och behovet av att förändra båten var litet, de förändringar som så småningom gjordes var främst för att ytterligare effektivisera byggprocessen. I en så stark tradition är det av mindre intresse att förändra traditionen, och kunskapsöverföringen närmar sig den linjära. Det finns inget behov av att experimentera med formförändring, studera gamla båtar, eller båtar från andra regioner när den rådande hantverkstraditionen redan har så stark efterfrågan. Dessutom fanns det så många båtbyggare så att utbytet mellan olika båtbyggerfamiljer begränsades utifrån konkurrensskäl. När efterfrågan minskar, vilket hände med Oselvarbåtarna under senare delen av 1900-talet, så slutade många båtbyggare, och de få som fortfarande hade kunskapen var inte längre lika restriktiva med att dela den utanför familjen. Det är ett rimligt antagande att en tradition som är stark med avseende på efterfrågan och tillfällig fulländning har en kunskapsöverföring som är mer linjär än en svag tradition. Därför får också gamla båtar eller båtar från andra båtbyggare en marginell roll som källa till hantverkskunskap i en stark tradition, men kan bidra mer till revitalisering eller utveckling av kunskap i en svag tradition.

Föremål som kunskapskälla och traditionsbärare

I artikeln *Om å lesa kunnskap ut av ting* (Godal, 1996) lämnar Godal studiet av hantverkaren och resonerar kring hur föremål kan tolkas om det inte finns några levande kulturbärare som kan ge nycklar till tolkningen. I artikeln undersöks specifikt olika typer av åror. Godal konstaterar att föremål har mycket att berätta, men att den som ska kunna läsa ut kunskap måste kunna ställa de rätta frågorna till materialet. Dessa frågor kräver en inlevelse som består av två sorters kunskap, teoretiska insikter och praktisk erfarenhet. Den som har rott mycket eller tillverkat åror är bättre på att läsa ut kunskap ur åran (Godal 1996, s 55). Godal använder begreppet *handlingsburen kunnskap* (kräver levande kunskapsöverföring och därmed också traditionsbärare) En form av kunskap som endast är teoretisk kallar Godal för *vetande*, "*Den vitande trenger ikkje å kunne (ro) og den kunnande treng ikkje å vita særleg mykje (om vedanatomi, mekaniske prinsipp og fysiologi)*" (1996, s 56). Godals slutsats är att ett föremål som en åra kan läsas av en person som har både vetande och kunnande, ett föremål skapat av en människa bär på vittnesmål om den person som skapade föremålet och den kultur personen levde i (1996, s 59). Om jag tolkar Godal rätt menar han att den som ska läsa kunskap ur ting behöver ha relevant vetande och kunnande från områden som inte direkt är den lokala tradition som föremålet skapades i, men kunskap inom närbesläktade hantverkstraditioner eller kunskap om hur liknande föremål används. I mitt arbete med båtdokumentation stöter jag ofta på båtar som byggts i en lokal tradition som inte längre kan sägas vara levande, men med Godals teori kan vi utifrån allmänna kunskaper och vetande i traditionellt båtbyggeri och segling läsa kunskap ur båten. Godal påpekar att det precis som när man läser en bok så blir läsningen av ett föremål också en tolkning som kan kritiseras (1996, s 59).

Med hantverkarens perspektiv på dokumentation kan det materiella tolkas för att sedan omsättas i nya eller återskapade hantverkskunskaper. Det finns ett materiellt kulturarv i form av båtarna och de verktyg som använts för att bygga dem. Det immateriella kulturarvet utgörs av båtbyggarnas hantverkskunskap och även kunskapen om att använda traditionella båtar. Hantverkare är självklart traditionsbärare, men även föremål kan fungera som traditionsbärare. I detta fall kan en båt vara en traditionsbärare. Båtbyggarens professionella kunskap är en nyckel för att tolka former, tekniska lösningar och materialval i en båt.

Samtidigt finns det mycket stora begränsningar för hur materiella objekt kan fungera som bärare av hantverkskunskap. Sennett (2009)[2008]) exemplifierar detta med Antonio Stradivarius som tog med sig sina hemligheter i graven. Inte ens hans egna söner och kolleger i verkstaden kunde återskapa hantverket. Inte heller med dagens teknologi har forskare kunnat komma fram till vad som gör Stradivariusviolinerna så överlägsna (Sennett 2009[2008], s 74-77). Senare skriver Sennett med referens till Platon att idéerna lever vidare trots att det fysiska materialet är förgängligt (Sennett 2009[2008], s 124; Platon 1922, s 267-269). Jag menar att den typen av idéer är oanvändbara så länge de inte återuppväcks och finns i någons medvetande. Om vi återvänder till Stradivariusfiolerna så skulle detta betyda att idén om hur en stradivariusfiol byggs fortfarande existerar i idévärlden, men att det inte finns någon nu levande person som har tillräckliga insikter om idén. Om inte idén har förts vidare inom traditionen så måste den återerövas på nytt. I fallet med stradivariusfiolerna finns en stor grupp som söker denna idé, men som aldrig tycks hitta den. Men om idéerna verkligen består så finns det i alla fall en chans att de någon gång lyckas.

Arkeologen Marilyn Kelly-Buccellaty använder begreppet *time-gap apprenticeship*; ett återerövrande av färdigheter från det förflutna som har varit bortglömda men som fortfarande kan återskapas med hjälp av den ännu levande traditionens kunskaper. (Buccellaty 2012, s 204). Buccellaty beskriver hur detta skett i långt tillbaka i historien genom att hantverkare studerat förfädernas hantverksprodukter och utvecklat sitt eget hantverk genom detta. "*Time gap apprenticeship is not a transfer of knowledge from one generation to the next but rather an acquisition of that knowledge by a later craftsperson based on earlier examples*" (Buccellaty 2012, s 210). Buccellatys exempel är hur keramikere i övre Mesopotamien för 4000 år sedan imiterade mönster och design från keramikföremål som vid den tiden redan var flera hundra år gamla. Det handlar inte om att keramikerna har betraktat föremålen från utsidan och kopierat dem utan snarare att den sentida keramikern har haft samma grundläggande hantverkskunskaper som de keramikere som en gång skapade objekten och utifrån dessa kunskaper kan återuppväcka hantverket och göra det inom samma hantverkstradition. För att en hantverkslärling ska kunna tolka föremål på detta sätt i en *time-gap apprenticeship* krävs att lärlingen kan avkoda både den explicita och den tysta information som en studie av själva föremålet kan ge (ibid, s 212). Buccellatys (2012) slutsats är att även om vi idag inte vet så mycket om hur lärlingssystemet fungerade i Urkesh, så är det i alla fall tydligt att föremål som tillverkats av deras förfäder fungerat som källor till kunskap. Även om inte sociala och kulturella värden har överförts direkt genom denna typ av *time-gap apprenticeship* så är det inte enbart teknisk kunskap som återupptäcks. Intresset för gångna tiders hantverkstradition signalerar en uppskattning av värden som på något sätt är gemensamma (ibid, s 221).

Vi kan återkoppla till det Habitusbegrepp som Høgseth (2012) använder för att analysera kunskapsöverföring och att läsa kunskap ur föremål. Habitus är inte detsamma som tradition, men det som vi kallar tradition eller hantverkstradition kan vara en del av hantverkarens habitus. Høgseth (2012, s 73-74) visar genom exemplet sprätthuggning hur det finns ett samband mellan äldre tiders och nutida hantverkare. Det betyder i sin tur att det finns delar av den nutida hantverkarens habitus som delas med äldre tiders hantverkare. Godal (1996) skriver att det behövs relevant vetande och kunnande för att kunna läsa kunskap ur ting. Man skulle istället kunna säga att det krävs att den som ska läsa kunskap ur föremål har ett relevant habitus, en uppsättning tankar och normer som är nära besläktade med de tankar och normer som fanns när föremålet skapades.

Idag används föremål som bärare av hantverkskunskap på ett explicit sätt i exempelvis rekonstruktioner av byggnader och båtar ibland i så kallad experimentell arkeologi. Mitt resonemang och min ståndpunkt är att detta alls inte är något nytt, utan att människor i alla tider kan ha arbetat på det sättet. Det finns i teorin en möjlighet att en mästare överför 100 procent av sin kunskap till sin lärling, men i praktiken är det självklart inte så att lärlingen blir en exakt klonad kopia av sin mästare. Den lärande hantverkaren utvecklar sina egna färdigheter, och en källa till den nya kunskapen är att betrakta och analysera föremål som skapats längre tillbaka i historien och från andra geografiska områden.

Men samtidigt kan man som Høgseth (2012, s 76) poängtera att hantverkaren inte är en perfekt nyckel till att tolka det förflutna men kan åtminstone fungera som en dörröppnare. Ett exempel på en sådan dörröppnare: den 25 maj 2018 lyssnade jag på ett föredrag av Bjarte Aarseth från Vikingskipshuset Oslo som berättade om hur han arbetade med avancerad digital dokumentation av en praktfullt snidad släde i utställningen. Aarseth är i grunden träsnidare och han visade på ett övertygande sätt hur hans hantverkskunskaper varit till stor hjälp vid dokumentationen och tolkningen av släden. Parallellt med de digitala modellerna snidade han också kopior av originalen. Efter föreläsningen frågade jag om han ansåg att han tillhörde samma hantverkstradition som vikingatidens träsnidare och svaret var ett mycket tydligt ja. I min egen praktik av båtdokumentation skulle man kanske inte säga att jag tillhör samma hantverkstradition, utan snarare tillhör en nutida, förändrad upplaga av traditionen.

1.4.5 Taktila och sinnliga upplevelser

När denna studie påbörjades kunde ett val ha varit att göra en rent fenomenologisk studie av båtar ur ett radikalt förstapersonsperspektiv, men mitt val blev att inte fördjupa mig i den fenomenologiska teorin. I min teori och metod finns dock begrepp och idéer som angränsar till eller tangerar fenomenologin. Jag använder det fenomenologiska begreppet *upplevelse* när jag beskriver min tolkning av båten. Upplevelsen är subjektiv, men det kan existera en intersubjektivitet som gör upplevelse allmängiltig.

Almevik (2012) nämner fenomenologi i relation till forensiskt perspektiv, men går inte in på djupet i den fenomenologiska teorin. Begreppet karaktär beskrivs som fenomenologiskt grundat, men samtidigt möjligt att skapa utifrån andrahandskällor (2012, s 65, 71). Jag är lite försiktigare i att påstå att något av mina resultat är fenomenologiskt grundade eftersom jag inte gör en studie baserad på fenomenologisk teori. Jag är dock medveten om att fenomenologin skulle ha kunnat vara en

möjlig teoretisk utgångspunkt för min studie. Konservatorns taktila och sinnliga upplevelser har studerats i en masteruppsats av Caroline Owman (2015). Denna uppsats är inte heller en rent fenomenologisk studie, men den diskuterar fenomenologi som ett möjlig teori för att utforska kropp och sinnlighet i relation till föremål, och jag anser att följande citat gäller även vid min dokumentation av båtar:

När hela kroppen och alla sinnen deltar i att förstå föremålen som omger oss kommer vi närmare föremålen. Den distans som synen skapar till tingen överbryggas då till exempel känseln, proprioceptionen, hörseln och luktsinnet är involverade i mötet med föremålen. Vi förstår föremålen på ett djupare plan bland annat eftersom de ger omedelbar genklang i vår egen kropp (Owman 2015, s 72).

1.5 Avgränsningar och positionering

1.5.1 Båtar i nordisk klinkbåtstradition

En fråga som jag fick tidigt är vilken typ av båtar som ska dokumenteras. Mitt första svar på denna fråga var att det handlade om båtar som inte har en ritning, och det är i och för sig ett riktigt svar, men det bör förtydligas tydligare vilka båtar det handlar om. Här finns en tydlig skiljelinje mellan båtar byggda i en äldre ritningslös tradition och i den modernare traditionen där en båt föds på ritbordet. Denna studie inriktar sig på de båtar som byggts enligt den äldre, ritningslösa traditionen. Med moderna termer skulle man kunna kalla det *reverse engineering*, alltså att från en färdig produkt skapas en ritning. Tempte (1982, s 87) skriver att båtbyggaren Gösta "har hela båten i huvudet". Att båtbyggaren kan sägas ha hela båten i huvudet ringar in vad den äldre båtbyggertraditionen utan ritningar handlar om. Båtbyggaren var både konstruktör och byggare, båten växte fram från båtbyggarens hand med båtbyggarens kunskap. Avsaknaden av ritningar betyder inte avsaknad av regler, det fanns tumregler, mallar och skisser inom traditionen som reglerade det fria skapandet (Godal 1995, s 7-8). Detta sätt att bygga båtar är gemensamt inom nordisk klinkbåtstradition, och i skrivande stund pågår ett nordiskt samarbete för att uppmärksamma den nordiska klinkbåtstradition och försöka få den inskriven i Unescos lista över immateriella kulturarv.³

1.5.2 Urval av specifika båtar som studieobjekt

Initialt var tanken att göra fyra dokumentationer av båtar med hjälp av digital fotogrammetri och två dokumentationer med traditionella analoga uppmättningsmetoder. Under arbetets gång erbjöds möjligheter att dokumentera några särskilda båtar och istället för att mäta upp med samma metoder fyra gånger ändrades och utvecklades metoderna under arbetets gång utifrån vunna erfarenheter och de omständigheter som erbjöds vid uppmätningstillfället.

De första pilotprojekten var inte utvalda för sitt kulturhistoriska värde, det var båtar som var lättillgängliga, och var lämpliga för att prova den digitala metoden. Sedan tillkom den småländska roddbåten, som också var lättillgänglig och passade bra för att utveckla ett arbetsflöde i den digitala metoden från fotografering till färdig ritning.

³ Det nordiska samarbetet koordineras från Norge och Förbundet Kysten. Kortfattad information finns här: <http://fredet.no/wp-content/uploads/2017/10/Nordisk-Klink-folder-NO4.pdf> (länken kontrollerad 11 jan 2019).

Två uppmätningar med analoga metoder utfördes tillsammans med elever från Skeppsholmens Folkhögskolas båtbyggarkurs. Dessa båtar valdes också utifrån relativt god tillgänglighet, de fanns i Sjöhistoriska museets båtmagasin på Djurgården.

De båtar som dokumenterades i den senare fasen av undersökningen är ökor från Stockholms Skärgård. De utgör den sista spillran av en båttyp som var vanlig Stockholms Skärgård under 1800- och tidiga 1900-talet. Jag blev under uppsatsarbetet kontaktad av en båtbyggare som hittat en gammal öka i en lada som skulle rivas. Han uppmärksammade att den var av en ovanlig, ålderdomlig typ och såg till att den räddades så att den kunde dokumenteras. Denna typ av mellanstor öka med huggna bord tillverkades knappast efter sekelskiftet 1900, och det finns omkring 4-5 bevarade kända båtar av liknande typ.⁴ Denna båt utgjorde ett perfekt studieobjekt: en tidigare okänd, unik båt med stort hantverkshistoriskt värde från en del av Norden där det saknas väldigt mycket dokumentation om det folkliga båtskicket. Valet av denna båt gjorde att jag även beslutade att dokumentera ett par liknande båtar som ligger på Föreningen Allmogebåtars museum på Fjäderholmarna.

⁴ Täljd eller huggen bordläggning har förekommit på fler håll i Norden, men den typ av huggna och vinklade karmbord som förekommer i dessa båtar är unikt för Stockholms Skärgård och eventuellt även Åland.

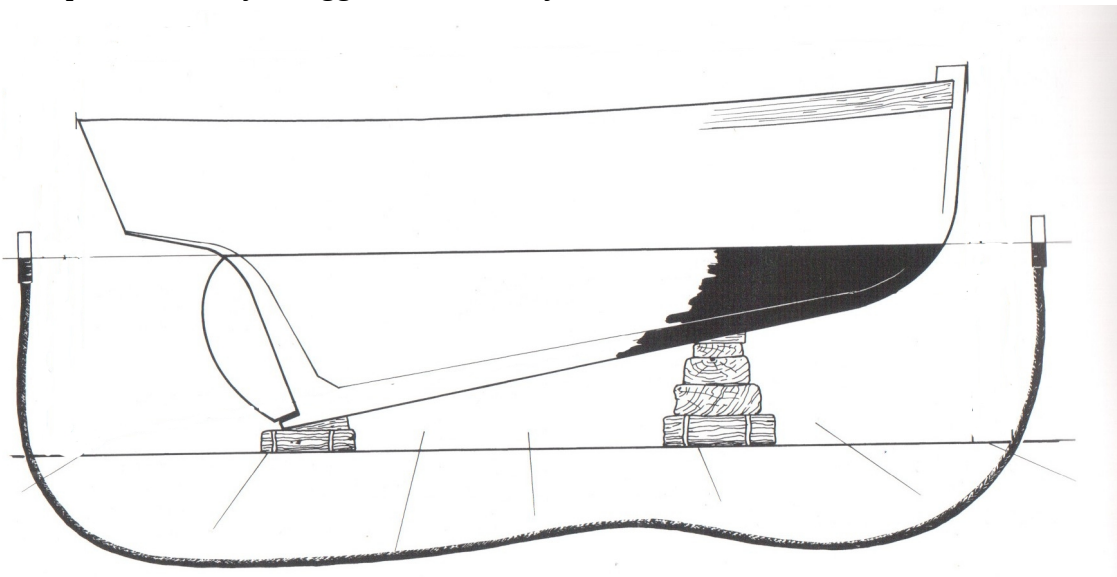
2. MATERIAL OCH METOD

Här presenteras de två huvudtyper av uppmätning som använts, analog och digital uppmätning. Metoderna presenteras som de genomförts i min studie. Vidare behandlas programvaran och de viktigaste kommandon och funktioner som använts.

2.1 Analog uppmätning

Det finns många metoder för att mäta upp båtar analogt. Den som använts i den här studien har tillämpats när Skeppsholmens Folkhögskola mäter upp båtar för att bygga kopior.

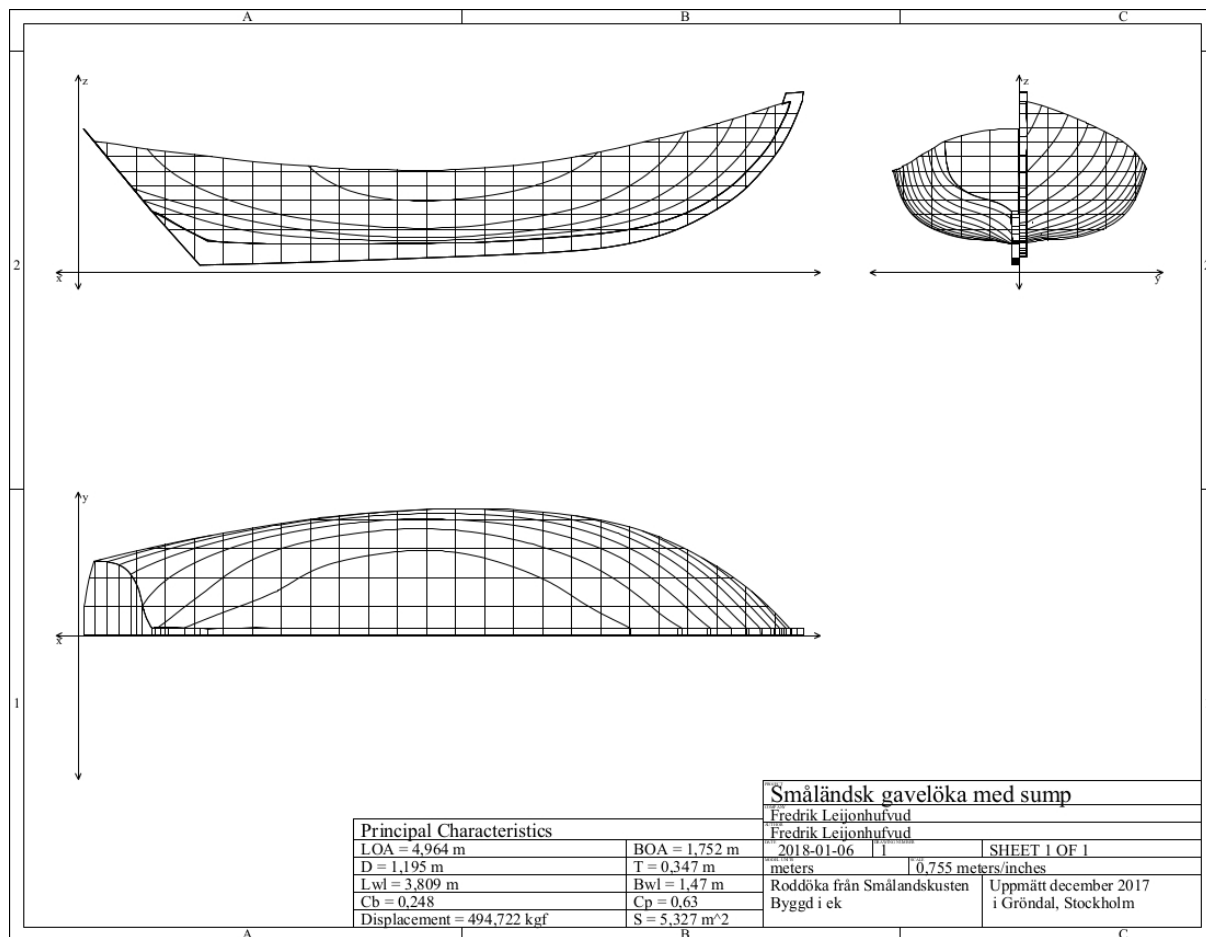
Uppmätningssmetoden kräver att båten står på land. Det är en stor fördel om båten kan tas in under tak i en upplyst lokal på ett plant, vågrätt golv. Båten bör stå ett par decimeter ovanför golvytan så det går att loda även under kölen. Första steget är att tillse att båten står i våg både längskepps och tvärskepps. För att rikta båten längskepps används ett slangvattenpass. Det gäller att hitta båtens flytvattenlinje, (KVL)⁵ och det kan vara svårt på en gammal båt. Ofta syns vattenlinjen bara som en otydlig smutsrand, och en kvalificerad gissning får göras. Båten stötts längskepps så slangvattenpassets vattenytor ligger vid vattenlinjen i både för och akter, då är KVL exakt i våg.



Figur 1. Uppriktning av båten längskepps med hjälp av slangvattenpass. Bilden är hämtad ur *Concevoir, relever et dessiner des plans de voiliers classiques et traditionnels* (Ficatier, Roche, Poirier 2004, s 80)

⁵ Flytvattenlinje och KVL(konstruktionsvattenlinje) är strikt tekniskt inte exakt samma sak, men för enkelhetens skull här används KVL synonymt med det plan där vattenytan träffar skrovet.

För att rikta båten tvärskepps används lod. En metod är att hålla eller fästa lodsnolet högt upp på stäven i centrumlinjen så ser man lätt att båten är i våg. Om båten har akterspegel kan man lägga ett vattenpass tvärs över båten vid akterspeglens. Man måste ta hänsyn till att båten kan ha tappat formen och vridit sig, så vågen måste kontrolleras både i fören och aktern, eventuellt även midskepps om båten är riktigt mjuk och gisten. Om båten är för bred för ett vanligt vattenpass kan slangvattenpasset användas. Stöttor, kilar och spännband kan behövas för att rikta skrovet. Sedan bestäms vilken sida av båten som ska mätas upp.



Figur 2. En konventionell linjeritning. Projektionerna kallas: *profilritning* (sidoprojektionen överst till vänster), *planritning* (den nedersta projektionen till vänster, båten sedd underifrån) och *spantruta* (den övre högra projektionen där halva båten ses akterifrån och den andra halvan ses förifrån). *Vattenlinjer* är de horisontella snitt som är parallella med vattenytan, de syns som raka linjer i de två översta projektionerna och som kurvor på den nedersta projektionen. Precis vid vattenytan ligger en vattenlinje som kallas *KVL* (*konstruktionsvattenlinje* eller *flytvattenlinje*). *Spant* är de snitt som skär båten på samma sätt som när man skivar en limpa. spanten syns som raka linjer i de två projektionerna till vänster och som kurvor i den övre projektionen till höger. Centrumlinjen är ett vertikalt snitt rakt igenom båten från för till akter. I den nedre projektionen är centrumlinjen den undre raka baslinjen och i den övre högra projektionen är centrumlinjen den vertikala linjen i mitten.

Eftersom ett båtskrov ska vara symmetriskt behöver endast en sida mätas. Om endast ena sidan är hel och intakt väljs den sidan. Annars kan man välja den sida där det är lättast att komma åt att mäta eller den sida som bedöms vara mest tilltalande. Bedömningen av vilken sida som är bäst eller mest tilltalande är en subjektiv bedömning, men kan göras utifrån fasta kriterier. Ett kriterium kan vara estetik, och då inte ur ett ruinromantiskt estetiskt perspektiv utan snarare ur båtbyggarens estetik

som handlar om jämna, turade linjer. Ett annat kriterium är hur båten bedöms uppträda i vattnet, en båtbyggare eller duktig seglare kan bedöma om skrovformen ger ett lättdrivet välseglande skrov. Spånskivorna placeras under båten på den sida som ska mätas och in under kölen. Skivorna ska ligga i våg. Oftast får man göra uttag i skivorna för båtens pallning och stöttor. Om båten står ute på ojämn mark kan det bli ett tidsödande arbete att få skivorna på plats och i våg. När skivorna är på plats bildar de ett plan som är helt parallellt med båtens vattenlinjeplan.

Mätarbetet inleds med att mäta avståndet mellan konstruktionsvattenlinjen, KVL och skivan och att skriva upp måttet både på skivan och i anteckningsblocket. Detta mått är viktigt eftersom alla andra mått därefter utgår från KVL. För lodningen är en bra metod att tälja till en träpinne som har en smal spetsig ände med litet uttag för lodsnöret. Pinnen används för att hålla lodsnöret mot skrovet och även hålla konstant längd på snöret vid mätning av vattenlinjerna. Pinnens spets med lodlinan läggs mot KVL precis där den möter spunningen⁶ och lodlinan regleras så den precis snuddar skivan. En liten markering med ett kryss görs på skivan och KVL skrivs intill krysset. Lodlinan knyts fast i pinnen så samma mått används för att kunna mäta KVL längs hela båten. Sedan fortsätter man att följa skrovsidan med linan fortsatt fixerad med samma mått till den lilla mätpinnen och sätter av nya lodningspunkter med cirka en halvmeters mellanrum. Om båten är klinkbyggd är det att föredra om man kan välja mätpunkter så lodlinan hamnar mitt på bordet för att det ska ge en rättvisare bild av formen. När man har nått spunningen i aktern är man klar med KVL. Sedan är det dags att mäta upp fler vattenlinjer⁷ som är parallella med KVL. Lodlinan med exempelvis 10 eller 15 cm för att mäta upp vattenlinje VL+1. Vilket mått som används är en bedömningsfråga, på en mindre båt väljs ofta kortare avstånd mellan vattenlinjerna, om formen förändras mycket mellan mätpunkterna är det bättre att välja tätare mätintervall, medan en form som inte innehåller stora variationer kan medge större avstånd mellan mätpunkterna. Lodlinans längd skrivs upp på skivorna och i anteckningsblocket och sedan görs mätningen precis som med KVL. Man startar i spunningen och lodar ner mätpunkter som markeras med kryss och VL+1 längs hela båten från spunning till spunning, eller från spunning till akterspegel om det finns en sådan. Sedan fortsätter man med VL+2 och så vidare upp till relingen och neråt från KVL med VL-1, VL-2 och så många vattenlinjer som det ryms på höjden.

När vattenlinjerna är klara lodas centrumlinjen från ytterkanten av stävar, köl och akterspegel. När centrumlinjen (CL) lodas får varje mätpunkt ett unikt mått som markeras på skivan intill ett kryss för lodpunkten och bokstäverna CL. Det kommer vara ett unikt mått vid varje mätpunkt, inte samma mått hela tiden som när vattenlinjerna mättes. Om stäven är krum tas flera mätpunkter längs kurvan. Om det finns en tydlig vinkel i övergången mellan stäv och köl görs en mätning i den punkten. Om kölen är rak räcker det med tre mätpunkter, en i var ände där den raka linjen börjar, och en i mitten som kontrollmätpunkt. Nästa steg är att mäta relingslinjen längs hela båten. Den ska precis som vattenlinjerna gå från spunningen i fören till spunning eller akterspegel i aktern. Varje lodpunkt markeras med ett kryss, ett R och ett mått på skivan. varje lodning har ett unikt mått, precis som när Centrumlinjen mättes. Sedan tas kompletterande mått för spunningslinjen. När man mäter ut vattenlinjer och reling så tas de första måtten utifrån spunningen, det betyder att många mått till spunningen redan är gjorda. Det som saknas är mått på spunningen under den understa

⁶ Med spunning menas här den yttre spunningslinjen, där bordläggningens utsida möter köl och stävar.

⁷ En vattenlinje är ett plant horisontellt snitt i en båttritning.

vattenlinjen nere i botten på båten, dessa mått tas efter samma principer som lodningen av CL. Mätpunkterna markeras med ett kryss, SP och ett mått. Om båten har en akterspegel kan det vara en bra idé att ta några kompletterande mått på den, exempelvis ett par mått mellan centrumlinjen och relingslinjen som visar vilken kurva akterspegelns överkant har. Det är också bra att extra mått kring vissa detaljer på utsidan av skrovet, exempelvis om båten har uttag i roder och stäv för propeller. Bra är också att rita av ett roder om det finns ett sådant, om det hänger på plats så mäts det med lodpunkter ner på skivan. När processen kommit så här långt finns alla mått på skivan för att rita profil- och planritning. Innan skivorna monteras bort är det klokt att rita trianglar över skarvarna på skivorna och långa snörstreck längs skivorna så att de kan placeras på exakt samma sätt hemma i verkstaden. Båtens namn och datum skrivs på alla skivor så de inte slarvas bort.

Profilritningen, dvs. sidoprojektionen som visar köl, spinning och reling får man från alla mått på skivan. Planritningen, dvs projektionen uppifrån blir en direkt avbild av de lodade mätpunkterna på skivan. Punkterna för de olika vattenlinjerna sammanförs till väl turande linjer med hjälp av ett långt ri. Samma sak med relingslinjen. Centrumlinjen slås ut rak mellan punkterna med hjälp av ett kritsnöre. Spantrutan framställs sedan med mått som tas ur de färdiga profil- och planritningarna. Den som upprättar ritningen kan själv välja var spantsnitten placeras, i regel med jämna mellanrum, exempelvis 50 cm.

För en komplett ritning behövs också en så kallad byggnadsritning som visar var alla bottenstockar, spant, durkar, årtullar och andra detaljer är placerade och vad de har för dimensioner. I den här delen av arbetet är kameran också viktig som komplement. Ett tunt snöre spänns vågrätt från för till akter mellan överkant av stävarna eller lite högre i ena änden för att det ska bli vågrätt. Tråden blir referens för alla mätningar så det är viktigt att trådens höjd över KVL mäts och skrivs upp. Sedan mäts alla detaljer dels lodrätt ner från snöret och vågrätt från en bestämd referenspunkt, exempelvis förstävans ytterkant. På exempelvis en toft, eller durk tas mått i förkant och i akterkant. Ett anteckningsblock används för att skriva upp måtten och göra skisser. I blocket anteckna även vad det är för dimensioner, träslag och infästningar. Om det är detaljer som sitter ute vid sidorna av båten kan det vara bra att lägga en regel tvärs över båten och mäta längs med den hur långt ut från centrumlinjen detaljen är placerad. När alla mått är tagna kan man göra en byggnadsritning sedd från sidan i genomskärning och en vy ovanifrån. De tidigare gjorda linjeritningen kan användas för den yttre formen av båten sedd uppifrån eller från sidan.

Om det finns rigg ska riggen helst läggas ut på ett golv och mätas upp. Diagonala mått måste tas på segel som inte är triangelformade. Utöver det som beskrivits i ovanstående metod ska man ta ytterligare anteckningar och många fotografier. Exempel på saker som ska antecknas är dimensioner, material, sammanfogningsmetoder och ytbehandling av båtens samtliga delar, spår av slitage, skador eller ombyggnader, verktygsspår, båtens historiska och geografiska kontext från skriftliga eller muntliga källor.

2.2 Digital uppmätning med fotogrammetri

Fotogrammetri fungerar genom att fotografera ett objekts yta från olika perspektiv och utifrån detta generera en tredimensionell avbildning av objektet. Den ursprungliga fotogrammetrin skapade tredimensionella bilder av stereobildpar, som exempelvis i den klassiska leksaken Viewmaster.

Fotogrammetrin användes också för dokumentation inom kulturvården men beräkningarna gjordes manuellt (Norges karttekniske forbund 1993). Under senare år har dessa metoder revolutionerats med hjälp av digitala foton och datorprogram som genererar 3d-modeller (McCarthy 2014, s. 175-177). I studien ska jag, med utgångspunkt från tidigare erfarenheter och forskning inom fotogrammetri och uppmätning av båtar, pröva fotogrammetrin som uppmättningsmetod. Objektets orientering och ljussättning görs med utgångspunkt från tidigare erfarenheter inom fotogrammetri. Detsamma gäller valet av hur många foton som ska användas⁸. I en första pilotundersökning med ett begränsat antal foton (<10) tagna med en mobilkamera utan stativ blev resultatet en 3d-modell som på ett fullt acceptabelt sätt registrerat former på dubbelkrökta ytor. Vid fältarbetet i denna undersökning ska ett större antal foton tas än de som slutligen behövs, detta för att hemma vid datorn kunna kontrollera om det blir skillnader om man lägger in fler eller färre bilder i datorns beräkningsunderlag. Syftet är att dessa erfarenheter ska resultera i en praktisk vägledning i hur man på ett bra och enkelt sätt kan fotografera en båt för att kunna göra en ritning av fotomaterialet. Nästa steg är att exportera 3d-modellen från fotogrammetriprogrammet till ett CAD-program (tekniskt ritningsprogram). I den processen ingår också att städa 3d-modellen från sådant som inte ska vara med, det kan vara golvet som båten står på eller stöttor som håller båten på plats. I CAD-programmet måttsätts också ritningen, detta förutsätter att något eller några mått tagits på plats vid uppmätningen så de kan matas in i programmet. 3d-modellen ska också orienteras i rummet, så den inte lutar åt något håll. Här kan det bli problem om båten varit skev vid uppmätningstillfället. I båtritningar utgår man från att symmetri råder mellan båtens sidor och detta är i kontrast mot arkeologiska uppmätningar där uppkomna skevheter dokumenteras. Med en fotogrammetriuppmätning kan man möjligen välja att följa bägge spåren. Den genererade 3d-modellen sparas med sina skevheter, men i en bearbetad ritning för rekonstruktion tas de uppkomna skevheter bort. Nästa steg efter bearbetningen i CAD är att exportera CAD-modellen till ett båtritningsprogram. I båtritningsprogrammet finns möjlighet att analysera skrovets form med avseende på vattenmotstånd, stabilitet och liknande, dessutom finns färdiga verktyg för att generera båtritningar för utskrift med de projektioner och snitt som används vid nybygge⁹.

2.3 Mjukvaran

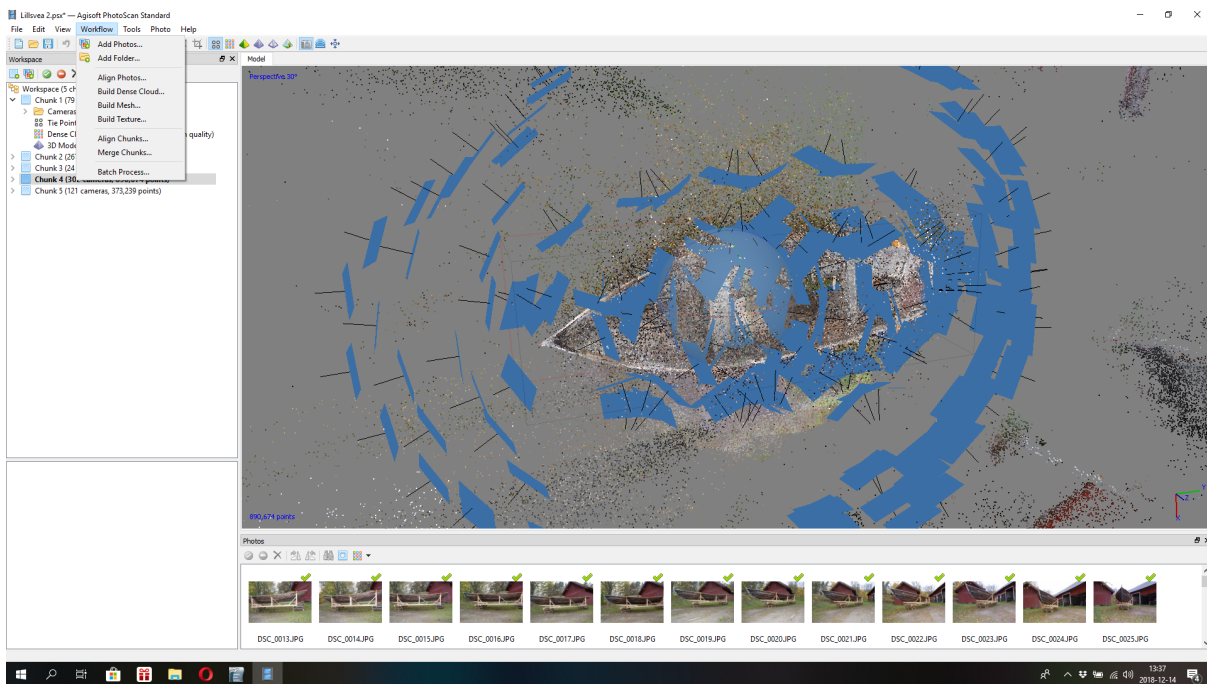
2.3.1 Agisoft Photoscan

När det gäller mjukvara för digital fotogrammetri så är i skrivande stund Agisoft Photoscan den mest utbredda mjukvaran¹⁰. I den här studien har jag använt den billigare standardversionen som i princip gör samma sak som Pro-versionen, men saknar vissa extrafunktioner, exempelvis möjligheten att skala modellen i ett måttsystem eller att använda markörer. Markörerna kan användas för att manuellt hjälpa programmet att sammanfoga två 3d-modeller eller för att hjälpa programmet att identifiera punkter i ett fotografi. Här förklarar jag de viktigaste kommandona i processen: *Align Photos*, *Build dense cloud* och *Build mesh* samt några andra viktiga moment som genomförs under processen.

⁸ Det finns en hel del skrivet om hur man praktiskt genomför fotogrammetriens fältarbete, bland annat i ISPRS Journal of Photogrammetry and Remote Sensing (1989-)

⁹ I studien används programmen Agisoft Photoscan standard edition (fotogrammetri), Rhino5 (CAD) och Orca3d (båtritning).

¹⁰ I Januari 2019 har programmet tydligen bytt namn, numera heter det *Agisoft Metashape*, trots detta väljer jag att använda den mer kända namnet Photoscan i min text.



Figur 3. Exempel på hur Agisoft Photoscan kan se ut på skärmen. Här ses det första punktmoln som är resultat av kommandot *Align photos*. Kamerornas positioner visas som blå rektanglar runt objektet.

Programmet Agisoft Photoscan har till uppgift att med ett antal fotografier som utgångspunkt skapa en 3d-modell. Detta är inte något som sker helt automatiskt utan datoranvändaren måste aktivt styra processen. Det första kommandot som används är *Add photos*, då väljer man helt enkelt ut vilka foton som programmet ska jobba med. Bilder som är uppenbart dåliga väljs bort. Nästa kommando är *Estimate image quality*, som innebär att programmet gör en uppskattning av de uppladdade bildernas kvalitet. Efter denna åtgärd kontrolleras de bilder som fått låga kvalitetsvärden och sorteras eventuellt bort. Här kan man göra en bedömning, om en bild med dålig kvalitet kompletteras av flera andra överlappande bilder kan den utan problem väljas bort, medan vissa bilder kanske innehåller information som inte återfinns i andra bilder och då bör man överväga att behålla bilden i processen trots lägre kvalitet. Ibland kan bilden ha en bra skärpa på det objekt som ska dokumenteras och en dålig skärpa på omgivningen och då kan den också behållas trots lågt kvalitetsvärde i Photoscan.

När bilduppsättningen är rensad är det dags för nästa kommando, *Align Photos*. Detta kommando sätter igång själva fotogrammetriprocessen. Programmet identifierar mönster och särdrag i alla bilder. Dessa mönster matchas sedan mellan överlappande bilder och utifrån detta räknar programmet ut exakt var kameran varit placerad när bilden togs. I kommandot *Align photos* finns flera inställningar som har med noggrannhet att göra. För det första kan man välja kvalitet i fem steg från highest till lowest. I mina försök har jag använt highest, som har nackdelen att den tar lång tid. Höga inställningar kräver mycket av datorns prestanda, och om man använder de högsta inställningarna på en för svag dator riskerar man dels att processen tar flera dygn, men också att programmet ger upp under processen för att internminnet blivit överbelastat. I *Align photos* kan man också välja hur många punkter programmet ska arbeta med när det identifierar mönster i bilderna. Jag har satt värdet till noll, vilket i det här sammanhanget betyder ingen övre gräns.

Resultatet när programmet genomfört processen *Align photos* är en 3d-modell som består av ett punktmoln.

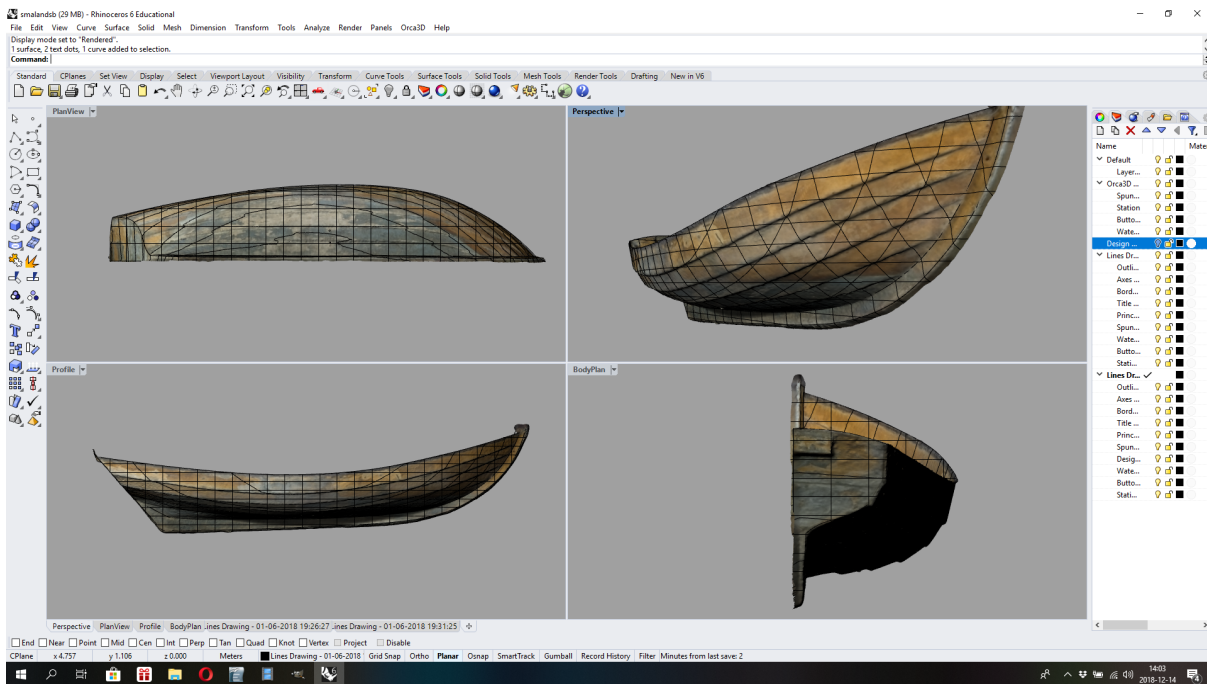
Efter *Align photos* är det viktigt att kontrollera resultatet. För det första hur många av bilderna som programmet lyckats identifiera. Det visar sig i resultatet där det kan stå exempelvis 75/79 aligned. Jag brukar först kontrollera vilka bilder som inte kommit med och jag brukar även prova att linjera dem igen genom att högerklicka på dem och välja *align selected*. Det är också viktigt att kontrollera om programmet placerat några kamerapositioner fel. Detta kontrolleras genom att visa alla kamerapositioner runt 3d-modellen och sedan klicka på de motsvarande bilderna och kontrollera att positionen stämmer. Om det har blivit fel så väljer man *disable cameras* för dessa bilder så de inte ingår i den fortsatta processen. Punktmolnet orienteras sedan manuellt i förhållande till programmets *predefined views* (top, front, right etc.) Med hjälp av *Resize region* och *Rotate region* placeras en tredimensionell ram kring dokumenterade objektet för att begränsa området som ska processas i nästa steg.

Nästa avgörande steg i processen är kommandot *Build dense cloud*. Även här har jag valt att använda de högsta inställningarna, *Ultra high quality*. Denna process är precis som *Align photos* tidskrävande, och det är bra att planera arbetet så datorn kan processa under natten. Resultatet blir just en *Dense cloud*, alltså ett tätare punktmoln. I detta punktmoln är det lämpligt att gå in och städa bort felaktigheter och objekt som inte ska vara kvar i den slutliga 3d-modellen. Städningen görs med markeringsverktyg och kan vara tidsödande om man vill vara noggrann.

Det sista steget är kommandot *Build mesh*, som skapar en mesh, d.v.s. en 3d-modell som är uppbyggd av ett nät av polygoner. Denna modell kan sedan exporteras till andra program i exempelvis formatet .obj. Det finns fler funktioner i programmet för att arbeta med meshen, exempelvis *smooth mesh* som jämnar ut ojämna ytor, *Close holes* som lagar hål i modellen och *Reduce mesh* som reducerar antalet polygoner och därmed reducerar upplösningen. Mesh-modellen kan också få en textur med kommandot *build texture*.

2.3.2 Rhino

Rhino är ett CAD-program. CAD står för computer-aided design alternativt computer-aided drafting. Det är alltså ett tekniskt ritprogram som bland annat används av arkitekter och ingenjörer. I mitt projekt använder jag endast en bråkdel av alla de funktioner som finns i Rhino.



Figur 4. Exempel på hur ett projekt kan se ut i Rhino. Till vänster och i överkant olika verktygspaletteer och till höger visas en katalog över alla olika lager i projektet.

I Rhino har jag för det första använt funktionen *Scale 3d*, för att båten ska få rätt skala i det metrisk systemet. Sedan har jag använt *Move* och *Rotate* för att placera båten rätt i koordinatsystemet. Jag har även använt ritfunktioner för att komplettera linjer som saknas eller för att fylla i otydliga linjer. Ritfunktioner jag använt är exempelvis *Polyline*, *Curve through points* och *Surface from 3 or 4 points*. Utöver dessa har jag använt många fler kommandon för att rita, sammanfoga, ta isär, radera eller spegla objekt. Rhino arbetar med olika typer av objekt: punkter, linjer, ytor och olika typer av 3d-objekt. Rhino skiljer på *polysurface*, *solid* och *mesh*, som alla är 3d-objekt. En svårighet jag upplevt med Rhino är att förstå skillnaden mellan dessa olika typer av objekt och problem som uppstår när man försöker blanda olika typer av objekt i samma projekt. I det här projektet har ett lyckat resultat i Rhino varit när objektet har skalats och orienterats i koordinatsystemet och avgränsats till att endast omfatta en halvskeppsmodell, lämpligen den högra sidan av båten (styrbordssidan).

2.3.3 Orca3D

Orca3d är ett skeppsrutningsprogram och fungerar som en så kallad plug-in till Rhino. Detta betyder att Orca3D inte kan köras separat, utan behöver Rhino för att kunna användas. När Orca3D installerats visar det sig som en ny menyrad i Rhino. Syftet med Orca3D i mitt dokumentationsarbete är att ha ett verktyg som skapar en konventionell båtritning. När 3d-modellen är skalad och positionerad i Rhino markeras skrovet och kommandot *Hull Design/Define sections*. Detta kommando skapar snitt med perspektiv och placeringar som är typiska för en konventionell båtritning. Sedan kan kommandot *Hull Design/Create Lines Drawing* användas för att skapa en färdig båtritning. Även Orca3D innehåller en mängd funktioner som jag inte använt, men några av funktionerna jag provat kan analysera skrovets egenskaper och simulera hur skrovet flyter i vattnet. Programmet är främst utvecklat för industrin och nybyggen av båtar i andra material än trä.

2.3.4 Övrig programvara

I arbetet med 3d-modellerna har jag också provat att använda *Meshmixer* och *Meshlab*. Meshlab är svårnavigerat och de försök jag gjort i det programmet med att exempelvis sammanfoga 3d-modeller har inte varit framgångsrika (*Merge Chunks*). I Meshmixer har jag använt verktyg för att ta bort ojämnheter i modellen, och jag tycker det är ett bra verktyg för detta. När jag behövt göra bildredigering, exempelvis maskera bilder har jag använt *Gimp 2* som är ett gratis alternativ till photoshop.

2.4 Hårdvara

Jag har konfigurerat en dator utifrån två aspekter: kostnad och prestanda. Med en begränsad budget har jag försökt att så gott det går leva upp till de systemkrav som anges i Agisoft Photoscans rekommendationer.¹¹ Min konfiguration uppfyller idag kraven för *basic configuration*, men den uppfyller inte kraven för *extreme configuration*. Jag har använt en rekonditionerad speldator, en PC-laptop. Datorn är en Asus ROG GL752VW. Processorn är en Intel® Core™ i7-6700HQ Processor 2.6 GHz. Grafikkortet är ett GeForce GTX 960M 2048MB. RAM-minnet är 32 GB (4x8GB) DDR4 RAM. Det är framför allt RAM-minnet som är viktigt för Photoscan, för extrema konfigurationer krävs RAM över 64GB.¹² Konfigurationen har fungerat bra och jag har kunnat välja höga inställningar i programmet utan problem.

¹¹ Rekommendationerna enligt Agisoft på <http://www.agisoft.com/downloads/system-requirements/> sidan innehåll kontrollerad 14 dec. 2018.

¹² Som kuriosita kan nämnas att när studien påbörjades fanns inga bärbara Apple-datorer som levde upp till systemkraven basic configuration. I december 2018 finns Apple-datorer med samma systemprestanda som min dator, men de kostar tre gånger mer än min PC. Om man vill ha en laptop som klarar systemkraven för advanced configuration måste man välja PC.

3. UNDERSÖKNING

3.1 De första pilotstudierna

Innan det egentliga arbetet med denna studie påbörjades har jag flera gånger mätt upp och dokumenterat båtar med traditionella analoga metoder. Detta har skett inom kursverksamheten i Skeppsholmens Folkhögskola och syftet har varit dels att få kursdeltagarna att lära sig ritningslära, men också att dokumentera båtar för att kunna rekonstruera och prova båttyperna. Erfarenheten har visat att dessa dokumentationer fyller sitt syfte för stunden, men att det efterlämnade dokumentationsmaterialet sällan blir användbart för kommande generationer. En linjeritning i blyerts på millimeterpapper är oftast det som lämnas till eftervärlden, i bästa fall med uppgift om vad det är för båt det handlar om. När något så stort projekt som ett båtbygge ska sättas igång är det inte sannolikt att en fläckig linjeritning utan detaljer blir vald, utan istället är det de estetiskt tilltalande mer fotolikhande byggnadsritningarna som säljer in idén om ett nybygge. Erfarenheten från dessa dokumentationsarbeten är vikten av att göra en komplett dokumentation med både linje- och byggnadsritning, renritad på ritfilm för kopiering.

Inför arbetet med denna studie har jag också gjort några pilotstudier med fotogrammetri för uppmätning av båtar. Mitt allra första försök var att ta ett tjugotal fotografier med mobilkamera av en liten båtmodell inne på ett museum. Med dessa foton skapades en grovhuggen 3d-modell med hjälp av en gratisapp till mobiltelefon.¹³ Till min förvåning liknade faktiskt resultatet en båt. Nästa försök var också med mobilkamera, vid detta tillfälle tog jag ett tiotal bilder med mobilkamera av en motorskötbåt som stod på land utomhus. Bilderna matades in och behandlades i Photoscan, och resultatet var imponerande med tanke på bildernas kvalitet och antal. Min slutsats från det testet var att 3d-modellen var så pass bra så att den skulle kunna ha använts som utgångsmaterial för att generera en godtagbar linjeritning. Lite vegetation och föremål som stod i vägen gjorde att 3d-modellen hade ett stort hål i botten, men detta hål skulle ha varit möjligt att fylla igen på ritbordet. Stärkt av detta resultat tog jag nästa steg och fotograferade en åländsk roddsump med digital systemkamera. Den här gången noggrannare fotografering med cirka 70 bilder, utan vegetation i vägen. Med bristande erfarenhet och kunskap gjorde jag några misstag vid denna fotografering. Olika fokusinställningar, kameralägen och andra inställningar blandades, detta försämrar förutsättningarna för ett bra resultat i Photoscan. Dessutom låg båten lutad över på ena sidan. För att kunna fotografera bägge sidor stjälpes båten över på andra sidan för kompletterande foton. Dessa foton kunde inte behandlas i samma process, utan fick processas separat för att sedan sammansmältas till en 3d-modell.¹⁴ Erfarenheten från denna pilotstudie var att inte rubba båtens läge under fotograferingen, samt att ta alla bilder med samma kamerainställningar.

¹³ Appen SCANN3D till android, nedladdad i Juli 2017.

¹⁴ I Photoscan behandlas de två fotosessionerna som två separata "chunks" som genererar varsin 3d-modell. Sedan används funktionen "merge chunks" i Photoscan eller i programmet Meshlab för att sammansmälta modellerna.

3.2 Småländsk roddbåt

3.2.1 Fältarbete

Det första seriösa provet för ritningsdokumentation med hjälp av fotogrammetri gjordes på en småländsk roddbåt. Båten låg i en varvslokal som jag hade tillgång till. Båtgärens kontaktades och en fotografering för fotogrammetri genomfördes. Dokumentationen gjordes avsiktligt så minimalistisk som möjligt, det handlade endast om att ta en bra uppsättning bilder och sedan lämna objektet och utföra resten av arbetet vid datorn. Fotograferingen utfördes med en vanlig mobilkamera.¹⁵ Ljussättning ordnades med flyttbar arbetsbelysning för att undvika reflexer, och syftet med dokumentationen var att dokumentera en båts form och prova CAD- och båtritningsprogrammen. Därför var fotograferingen i huvudsak fokuserad på att dokumentera skrovets utsida, och en sida valdes ut. Sedan togs också fotografier på inredning och den andra sidan av båten eftersom båten ändå var uppställd för fotografering och fler foton inte var särskilt tidsödande.

3.2.2 Skapa en 3d-modell

I Photoscan användes inställningar för hög kvalitet och noggrannhet, för att kompensera för att fotografierna var tagna med en enkel mobilkamera. I båtritningsprogrammet Orca måste modellen antingen vara en hel- eller en halvmodell. Därför rensades modellen så endast ett halvt skrov återstod. Denna halva kan sedan speglas över en centrumlinje i Rhino/Orca om en helmodell önskas. I Photoscan användes också funktionen "smooth surface" för att få renare ytor. Samma sak provades också i programmet Meshmixer, men resultatet blev bättre i Photoscan. Prov gjordes också med den genererade 3d-modellen som exporterades till Rhino/Orca3d som en .obj-fil. Skalning av modellen kan utföras i Photoscan Pro, men eftersom Photoscan Standard användes så skalades modellen istället i Rhino, vilket fungerade bra och med hög precision. Prov gjordes också med att reducera upplösningen på 3d-modellens rutnät (reduce mesh), men det fanns ingen fördel med detta eftersom Rhino/Orca inte hade några problem med att hantera en högupplöst 3d-modell. Om 3d-modellen ska användas i andra sammanhang kan det vara en god ide att minska upplösningen så den blir hanterbar med mindre datorkraft, exempelvis om man vill visa 3d-modellen på en webbsida eller i en app. I så fall är ett enkelt och bra sätt att använda Photoscans "reduce mesh tool".

3.2.3 Linjeritning på klink

När modellen importerats till Rhino/Orca skalades den och placerades i koordinatsystemet. Tilläggsprogrammet Orca kan nu enkelt producera en linjeritning, med de vanliga snitten: Spant, vattenlinjer, vertikaler och diagonaler. Det är också möjligt att ta fram hydrodynamisk karaktäristik för skrovet, exempelvis displacement och stabilitet. Den producerade ritningen är då en sann avbildning av klinkskrovet. Den speciella strukturen som ett klinkbyggt skrov har brukar sällan synas i en linjeritning. Ritningarna brukar istället visa en slät kravellyta även om båten är klinkbyggd. Detta är också fallet om en båtbyggare ska göra ett utslag.¹⁶ När klinkbyggda båtar

¹⁵ Motorola Moto E, 5 Mpixel.

¹⁶ Ett utslag är en fullskaleritning som görs när en båt ska byggas. Båtbyggaren använder utslaget för att få rena linjer och eventuellt rätta till felaktigheter i originalritningen.

mäts upp manuellt är det också vanligast att ritningen görs som en slät kravellyta med utgångspunkt från ett antal mätpunkter på skrovet. Denna etablerade metod att rita och dokumentera klinkbyggda båtar saknar information om det som kallas för bordsindelningen, dvs. hur bordläggningen är fördelad över skrovet, vilka bredder borden har och bordskanternas kurvor. Denna information som ofta saknas i dokumentationen kan vara intressant, särskilt vid rekonstruktion.

Vid rekonstruktion av nordiska klinkbyggda båtar diskuteras ofta ritningars vara eller inte vara och inte minst om den rekonstruerade båten ska byggas med eller utan mallar. Jon Godal (1995) anser att det inte fungerar att använda en konventionell linjeritning vid dokumentation av nordisk klinkbåtstradition. Denna uppfattning delas av Aspenberg (2011) som dokumenterat båtar från Småland. I de rekonstruktioner jag lett har vi använt ritningar och mallar för att kopiera de dokumenterade båtarnas form. Min uppfattning är att det går att nå samma *materiella* resultat med både ett ritningsbaserat och ett ritningslöst bygge (baserat på annan information och kunskap), det handlar istället om fokus är på processuell eller materiell autenticitet. För båtbyggare med allmänna kunskaper inom båtbyggeri, men som saknar traderade kunskaper i en specifik lokal tradition är ritningar (och andra typer av källor) en ovärderlig hjälp för att kunna göra en bra rekonstruktion.

3.2.4 Traditionell linjeritning

I Rhino/Orca kan 3d-modellens klinkade yta konverteras till en slät kravellyta som i en konventionell båttritning. Detta kräver extra arbete, men med lite övning är det överkomligt. Först ritas en ny spunningslinje och en däckslinje ut, sedan ritas interpolerade kurvor från några av de tidigare skapade spantsnitten. Dessa nya kurvor täcks sedan med hjälp av kommandot patch som skapar interpolerade släta ytor. Om ytorna på köl, stävar och akterspegel är ojämna så kan man behöva göra ny släta ytor där också. Denna nya kravellsläta modell sparas som ett nytt projekt i Rhino/Orca och en ny linjeritning skapas. För dokumentationen, och speciellt för rekonstruktion finns det ett värde i att ha bägge dessa linjeritningar (sann klinkavbildning och slät kravell). En båtbyggare kan använda kravellritningen för att göra utslag i full skala och för att bygga köl och stävar, men skulle samtidigt ha god användning av klinkritningen för bordsindelningen.¹⁷ Generellt så kan man konstatera att ålderdomliga klinkbyggda båttypen ofta byggdes med färre bord, och då är klinkritningen särskilt intressant.

De övriga foton som togs på båtens inredning och på den andra sidan var tänkta att byggas ihop till en komplett 3d-modell genom att använda funktionen "merge chunks". Tyvärr visade det sig att den standardversionen av Photoscan som användes saknade den markörbaserade funktionen som behövdes för att lyckas med detta. Ett stort antal misslyckade försök gjordes också med programmet Meshlab. Erfarenheten av detta var att antingen använda Photoshop Pro eller ta alla foton i en och samma session som behandlas som en "chunk" i Photoshop. Om det inte går att köra en "chunk" så måste överlappningen mellan de 3d-modeller som ska sammanfogas vara bättre än vad som var fallet i det här försöket.

¹⁷ Bordsindelning är det moment där båtbyggaren bestämmer hur många bord båten ska ha, hur breda de ska vara och hur bredderna fördelas mellan borden. Det ingår också att ge bordens kanter fungerande och vackra kurvor.

3.2.5 Slutsatser av arbetet med den småländska roddbåten

Denna delstudie gjordes främst för att pröva programvaran och utveckla ett effektivt arbetsflöde. Resultatet var gott när det gällde att dokumentera skrovformen och överföra den till en linjeritning, både i klinkformat och en konventionell linjeritning. Det minimala fältarbetet begränsade upplevelsen av båten på plats, men arbetet med fotografierna, 3d-modellen och ritningen bidrog till en fördjupad upplevelse av båten. Med det menar jag att det hastigt inhämtade materialet kunde bidra till förståelse av form och detaljer i efterhand, men också att studiet av den digitala 3d-modellen gav en viss upplevelse av båtens karaktär.

3.3 Ökan Sjöfröken

3.3.1 En av de få bevarade skötökorna med huggna bord.

När jag fick möjligheten att dokumentera ökan från Lillsved (avsnitt 3.4) så bestämde jag mig för att dokumentera andra båtar av liknande typ. Jag kände till fyra bevarade båtar som byggts med liknande teknik, samtliga anses vara byggda mellan cirka 1860 och 1890. Dessa fyra båtar tillhör museisamlingarna hos Föreningen Allmogebåtar på Fjäderholmarna utanför Stockholm. Sjöfröken var en av dessa fyra båtar. Utöver detta vet jag att Skeppsholmens Folkhögskola mätte upp och byggde en kopia av ytterligare en båt som byggts med samma teknik. Denna båt fanns i privat ägo vid Harö 2004, men det är oklart om den finns kvar. Det speciella med denna båttyp är att de i akterskeppet har bordläggning som huggits ur vridvuxna stammar till något som jag här kallar för karmbord. Bordläggning som huggits ur vridna stockar är i sig inte något unikt, utan är en utbredd företeelse inom nordisk klinkbåtstradition. Det praktiserades lokalt i Sverige fram till 1940-talet (Hasslöf 1953) och traditionen praktiseras fortfarande i Norge vid bygget av exempelvis Oselvarfaeringar. Det speciella med de så kallade karmborden från Stockholms skärgård är att de inte bara är vridna utan även är vinklade i överkant för att underlätta den skarpa övergången mellan akterns undervattens kropp med bord som är näst intill vertikala och den bordläggning som sedan viker ut och närmar sig ett horisontellt plan. Av de bevarade båtar som är byggda med karmbord var Sjöfröken den lättast tillgängliga, utställd i föreningen Allmogebåtars museum på Fjäderholmarna. I mitten av 1990-talet mättes Sjöfröken upp och det byggdes en kopia av denna båt på folkhögskolan där jag arbetar. Skolan har behållit båten som övningsbåt och jag har seglat kopian flera gånger.



Figur 5. Sjöfröken som den är utställd i museet på Fjäderholmarna. Båten ägdes tidigare av konstnären Harald Lindberg som målade den. Troligen var hela båten tjärad tidigare.

3.3.2 Fältarbetet

Efter att ha kontaktat Föreningen Allmogebåtar fick jag fria händer att göra en uppmätning av båten. Uppmätningen skedde under museets ordinarie öppettider, men under lågsäsong. Ibland var jag tvungen att avbryta arbetet för att besökare kom in och började prata med mig eller ställde sig i vägen för fotograferingen. Båten ligger i utställd i ett ouppvämt skjul och belysningen består av ljusinsläpp från dörrar och fönster. Fältarbetet inleddes med att ta några fotografier på hur båten såg ut när jag kom dit, sedan genomfördes en städning av båten. I utställningssyfte hade fiskeredskap och diverse andra saker lagts i ökan. Ett stort antal åror avlägsnades, varav flera definitivt inte hörde till båten. Därefter gjorde jag valet att även lyfta ur durkarna. För fotogrammetrin måste objektet dokumenteras i ett utförande, i detta fallet med eller utan durkar. Om någonting flyttas under fotograferingen så stör detta datorns arbete med att lokalisera bilderna. Fördelen med att lyfta ur durkarna är att dokumentationen då når ner under durkarna och form och detaljer under durkarna kommer med på modellen. Nackdelen är uppenbart att durkarna och durkarnas position inte kommer med i 3d-modellen. Detta kan lösas på två sätt: antingen genom att göra två fotoserier, en med och en utan durkar, eller genom att endast göra en fotoserie för fotogrammetri (utan durkar) och sedan komplettera med några fotografier och manuella mätningar av durkarnas form. Båten dammsögs också från en massa skräp som ansamlats. Städningen och iordningställandet för fotografering innebar att jag hanterade båten taktilt och den noggranna städningen med dammsugare gjorde att jag systematiskt riktade min fokus på olika delar av båten, särskilt insidan av båten. Arbetet på plats med iordningställande, fotografering och återställande tog mindre än fyra timmar.

Detta är betydligt kortare tid än jag brukar lägga på en manuell uppmätning, då brukar jag räkna med 1-2 dagars fältarbete för två personer på en båt. I efterhand upplever jag att jag borde lagt mer tid på uppmätningen för att på plats tolka objektet ännu grundligare. En fördel med fotogrammetrin är att den kan utföras utan att båten rubbas ur sitt läge, de flesta manuella uppmätningssmetoder brukar innebära att båten ställs upp i lodläge.

3.3.3 Fotografering

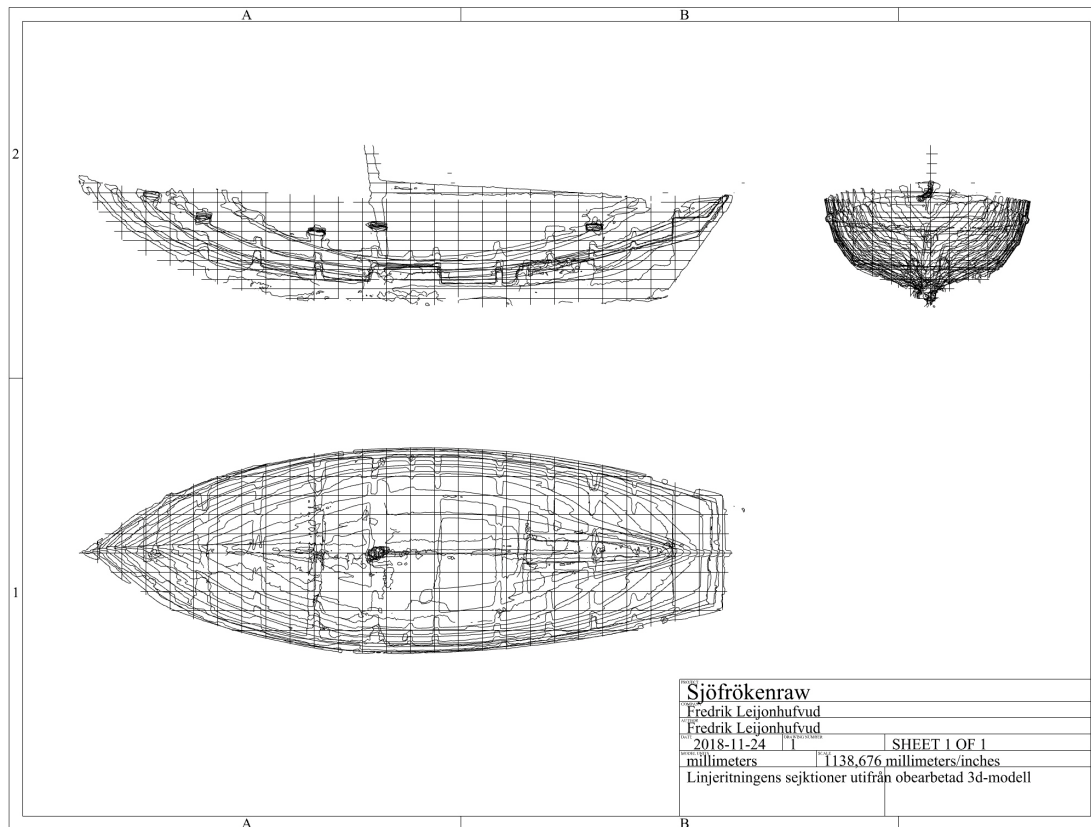
Fotograferingen påbörjades med en Nikon d40 med manuella inställningar. ISO sattes till 200 och bländare justerades efter ljusförhållandena mellan F/8 och F/4 och slutartiden justerades kontinuerligt efter kamerans ljusmätare. Två flyttbara ledstrålkastare användes för att få bättre ljussättning, men ingen blyxt användes. Bildstorleken var högsta möjliga jpeg med denna kamera: 3008x2000 (6 megapixlar). Inget stativ användes vid denna fotografering. Jag är inte någon erfaren eller skicklig fotograf, men jag hade känslan av att slutartiden för bilderna generellt var för lång, vilket resulterar i suddiga bilder. Av den anledningen garderade jag mig genom att också ta en uppsättning bilder med min mobilkamera, Motorola Moto E5 play. Det visade sig senare vara en bra garderering eftersom bilderna med den riktiga systemkameran inte blev bra. Ljussättningen var för dålig, och det skulle varit bättre att använda blyxt.

3.3.4 Fotogrammetri

Fotona som tagits med systemkameran matades in i Agisoft Photoscan och det första som gjordes vara att använda funktionen *estimate image quality*. Som jag befarat var bildkvalitén inte bra, kvalitetsvärdena låg mellan 0,4 och 0,87 i photoscans skala och de flesta bilderna låg mellan 0,5 och 0,7. I nästa fas, *align photos*, lyckades photoscan endast fastställa positionen för 39 av 117 fotografier vilket kan räknas som ett misslyckat resultat. Jag gjorde ett nytt försök med de reservbilder som tagits med mobilkameran, och det gick bättre. Av 270 bilder hade cirka 80% en kvalitet över 0,7 och fler än hälften en kvalitet över 0,8. Processen *align photos* fungerade bra, photoscan identifierade platserna för 265 av 271 foton. En kontroll av positionerna visade att photoscan placerat tretton av dessa kameror fel. Detta rörde sig främst om foton som tagits i motljus med fönstren med i bilden, och i efterhand har jag funderat på möjligheten att maskera dessa bilder för att hjälpa programmet att få dem på rätt plats. Under resterande del av processen användes högsta möjliga kvalitetsinställningar för Agisoft Photoscan. Accuracy sattes till highest, key point limit och tie point limit sattes till värdet noll, vilket betyder att det inte finns någon övre begränsning. I nästa steg, *build dense cloud* valdes *ultra high quality* vilket gav ett punktmoln med 21 miljoner punkter. Punktmolnet rensades från störningar, golv, pallning och liknande och sedan kördes processerna *build mesh* och *build texture*. Dessa avslutande processer kördes också med högsta inställningar. Resultatet blev en 3d-modell med 4,3 miljoner ytor. Detta är troligen en onödigt hög upplösning, men det är enklare att i efterhand minska mängden information än att göra om processen från början med högre inställningar. Trots bra inställningar blev det ändå störningar i mätningarna av båtens botten. Kameravinklarna var dåliga i det trånga utrymmet närmast golvet. Detta gällde framför allt utsidan av båten midskepps där botten är som flackast och belysningen som sämst.

3.3.5 Från 3d-modell till ritning

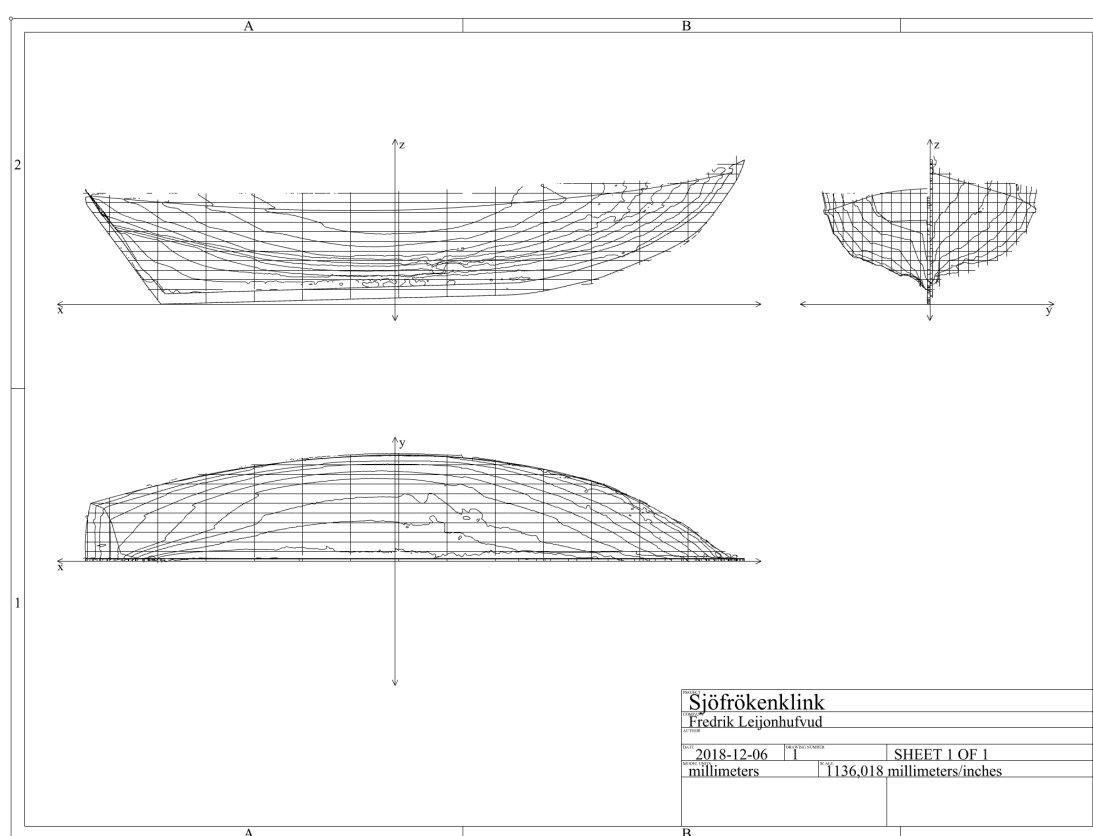
3d-modellen exporterades till en .obj-fil och öppnades sedan i Rhino/Orca. Där skalades modellen och orienterades rätt i koordinatsystemet. När pluginprogrammet Orca3d skulle användas för att skapa sektioner så var det inte lika enkelt som det hade varit med 3d-modellen av den småländska roddbåten. Modellen av Sjöfröken var svårare att arbeta med i ritningsprogrammet eftersom den var mer detaljerad och även innehöll båtens invändiga ytor. För att kunna skapa en ritning behövde insidan tas bort eller så fick man skapa ritningssektionerna och i efterhand radera de linjer som visar insidan av båten. Inte bara insidan av skrovet kommer med i dessa snitt, utan exempelvis även tofter (figur 6). Jag arbetade med den kompletta 3d-modellen i Rhino för att komplettera med det kölparti och den spunningslinje som saknades, men lyckades inte hitta något enkelt sätt att göra detta på. Slutsatsen blev att det är bäst att importera en halvmodell till Rhino, helst en halvmodell som endast har information om utsidans form.



Figur 6 visar resultatet om 3d-modellen direkt sektioneras i båtritningsprogrammet. Denna ritning är i princip helt oanvändbar även om den innehåller mycket information, som i talesättet att man inte ser skogen för alla träd.

För att komma vidare i processen gjordes en ny 3d-modell i Photoscan och denna gång endast med de fotografier som var tagna mot en av skrovsidorna. Babordssidan valdes eftersom det fotomaterialet var bättre. Utifrån dessa skapades en 3d-modell som endast visade skrovets utsida och endast ena halvan av båten. Denna 3d-modell exporterades sedan till Rhino/Orca3d. Även i denna digitala 3d-modell uppstod felaktigheter i botten, och dessutom observerade jag tydliga

felaktighet i en del av förskeppet. Det senare felet beror troligen på att programmet har placerat några av kamerorna något fel, men inte så mycket fel så att jag kunde se det när jag kontrollerade kamerornas position. Resultatet när det gällde den obearbetade klinkritningen blev en ritning som säkert går att bygga en båt ifrån, men som inte ser bra ut och innehåller tydliga fel i ytan (figur 7). En möjlig fortsättning från detta stadium skulle kunna vara att skriva ut den digitala ritningen och utifrån detta göra korrigerad pappersritning. Om man väljer detta alternativ eller att försöka göra korrektonerna i CAD-programmet är en bedömning som får göras utifrån hur väl man är förtrogen med de olika metoderna. En grundförutsättning är att den som utför arbetet är förtrogen med båten och båttypen för att kunna urskilja vilka felaktiga resultat datorn fått fram. Med min kompetens tror jag att en korrigerad pappersritning skulle vara en snabbare metod, men då är problemet att det inte finns någon rättad digital klinkritning som i sin tur kan vara utgångspunkt för en konventionell linjeritning där klinken är utslätad.



Figur 7 visar den ritning av Sjöfröken som gjordes av en modell som skapats av bilder tagna från en sida och rensats så endast utsidans yta är kvar. Kölen som var delvis borttruttad har rekonstruerats i CAD-programmet. I akterskeppet är formåtergivningen bra och exakt, men i botten och i ett område nära fören är det tydliga felaktigheter i modellen.

3.3.6 Problem med den digitala metoden

Den digitala modellen innehöll felaktigheter och informationsluckor. Det är inte så svårt att förklara dessa problem i efterhand, men de är svåra att förutse i förväg. I det här fallet berodde de troligen på fotografiernas kvalitet och kameravinklarnas otillräcklighet. Om en manuell uppmätning görs så kan man ha en checklista och se till att man tagit alla mått som behövs. Med fotogrammetrin så som

den använts i den här studien finns en osäkerhet om fotomaterialet är tillräckligt. Som användare är det omöjligt att i förväg bedöma exakt vilket resultat fotogrammetrin ger. Det blir en spänd förväntan medan datorn processar fotomaterialet. Ibland blir resultatet över förväntan och ibland blir det sämre än förväntat. Denna osäkerhet har visat sig tydligt i fallet med dokumentationen av ökan Sjöfröken och osäkerheten över uppnådda resultat är en klar nackdel med den digitala fotogrammetrin.

3.3.7 Jämförelse med den manuella uppmätning som gjorts av samma båt

I mitten av 1990-talet mättes Ökan Sjöfröken upp av Skeppsholmen Folkhögskolas båtbyggarkurs. Vid den här tiden var Sjöfröken den enda kända bevarade mellanökan¹⁸ från Stockholms Skärgård som var byggd på det gamla sättet med huggna bord. Några år senare upptäcktes ytterligare en mellanöka som grävdes fram ut ett dike på Möja. Jag lyckades leta fram den gamla uppmätningssritningen och jämförde den med den digitala 3d-modell och ritning som framställts. Redan vid en ytlig anblick så är det möjligt att observera skillnader.

Den första tydliga avvikelserna gäller akterspegeln. Pappersritningen har en jämnt rundad akterspegel, medan den digitala modellen har en akterspegel som är plattare i underkant och skarpare välvd i sidorna. Eftersom båten är byggd med endast fem bord så blir det tydliga vinklar mellan borden, dessa är svåra att få med på en vanlig båtritning, vilket har poängterats av exempelvis Godal (1995). När pappersritningen har gjorts, så har det funnits ett litet begränsat antal punkter som beskriver akterspegelns form. Dessa punkter har varit utgångspunkt för att rita en kurva som beskriver akterspegelns form. Den som ritat bidrar med eget tyckande för att skapa en kurva som ser bra ut och harmonierar med resten av båtens kurvor. Den som ritat har en egen uppsättning värderingar och ingår i en båtbyggartradition som inte till fullo har kunskaperna från den tradition som båten skapades i. Den som ritat kanske tycker att ett fel rättas till och att linjerna blir bättre, ritningen blir därför alltid en tolkning. Ibland är detta bra, för med ritarens förnuft kan uppenbara mätfel rättas till.

Den andra tydliga avvikelserna är förstävans form. Pappersritningen har en jämn, harmonisk kurva medan den digitala ritningen har en svag, men karaktäristisk knäck. Denna skillnad har troligen samma orsak som akterspegelns avvikelse; den som gjort ritningen har rättat till kurvan. Antingen så har man inte alls uppmärksammat den lilla knäcken, eller så har man tillrättatlagt formen så den passar i den båtbyggartradition man själv tillhör. När man fördjupar sig i ämnet så finner man att ökornas större släktingar, roslagsskutorna, ofta hade en tydlig knäck i förstävans kurva, detta har uppmärksammat av etnologen Albert Eskeröd. Eskeröd träffade 1940 Erik Söderman som var en känd båtbyggare i regionen och byggde både storökor och roslagsskutor. Båtbyggaren Söderman benämner förstävans övre del *stamluckan* och den undre *understycket* (Eskeröd 1972, s 121).

I Föreningen Allmogebåtars samlingar finns också en bevarad storöka från Stockholms Skärgård byggd av Erik Söderman 1892. Storökan mättes upp och en kopia byggdes 1995 (Liljeros 1997). Originalen har den karaktäristiska lilla knäcken i stävans yttre kurva, men uppmätningssritningen och

¹⁸ Oklart om begreppet mellanöka användes av skärgårdsbefolkningen. Man talade i alla fall om storöka, som var över 8 meter och så stor så man exempelvis kunde frakta hästar och kor i den. En mellanöka kallas idag en öka som är runt 6 meter lång. En lillöka är runt 4 meter.

kopian har istället en jämn kurva. Samma misstag eller försköning har alltså gjorts vid uppmätningen av storökan.

Jag studerade också den kopia av Sjöfröken som byggts av Skeppsholmens Folkhögskola och kunde på plats jämföra med 3d-modellen på en skärm. Kopian saknar den speciella form som originalet har, och stäven har en jämn kurva. Dessa små detaljer påverkar tillsammans både intrycket av båten, men också hur den uppför sig i sjön. Kopian är ju byggd i en ritningsbaserad båtbyggertradition, medan originalet är byggt utan ritningar. Den digitala 3d-modellen ger en ärligare avbild av originalbåten än pappersritningen och kopian. Samtidigt tar datorn med ovidkommande information och kan exempelvis inte särskilja båten från dess stötning, och skapar felaktiga former eller luckor där fotomaterialet har dålig täckning.

3.3.8 Sammanfattning av arbetet med sjöfröken

Dokumentationen av Sjöfröken var särskilt intressant eftersom den kunde jämföras med tidigare gjord dokumentation och rekonstruktion av samma båt. Den digitala 3d-modellen som skapades med fotogrammetrin visade sig vara svår att hantera i CAD-programmet om syftet är att skapa en linjeritning. Om en linjeritning är målet för dokumentationen är det bättre att endast använda fotografier av båtens utsida. Erfarenheterna från den misslyckade fotograferingen med systemkamera och det bättre resultatet visar att det kan vara bättre att ta bilder med automatiska inställningar än att försöka ta bilder med manuella inställningar som man inte behärskar till fullo. Den viktigaste insikten var att den digitala 3d-modellen ger en ärligare avbild av objektet än en ritning som gjorts av en person som lägger i sin egen tolkning och estetik i resultatet. Samtidigt kan det konstateras att den digitala ritningen innehåller fel som inte finns i den analoga ritningen. Datorprogrammet har inget förnuft och kan inte avgöra när det är uppenbara fel i 3d-modellen.

3.4 Lillsvedsökan

3.4.1 En okänd öka upptäcks.

En båtbyggare, Håkan Söderkvist från Vaxholm hörde av sig efter att ha upptäckt att det låg en båt i en lada som höll på rivas. Ladan tillhörde försvaret och innehöll stora mängder äldre jordbruksredskap. Håkan identifierade båten direkt som gammal (1800-tal) och från Stockholms Skärgård. Han tog kontakt med mig eftersom han visste att jag varit verksam vid Skeppsholmen Folkhögskola med dokumentation och rekonstruktion av gamla båtar. Håkan såg till att båten blev utlyft ur ladan och transporterad till en plats under tak. På plats kunde jag konstatera att det rörde sig om en öka med ålderdomliga drag, men i ett mycket dåligt skick (figur 8). För att möjliggöra en uppmätning av skrovformen krävdes att båten varsamt monterades ihop, lyftes och riktades.



Figur 8. Bilden visar hur båten såg ut när dokumentationsarbetet inleddes. Förskeppet som syns längst bort i bilden var i bäst skick. Båtens botten är intryckt och desintegrerad efter att ha vilat på sin egen tyngd och lösa delar ligger på fel plats i båten.

3.4.2 Fältarbetets inledningsfas - vad ska dokumenteras?

Utgångsläget för dokumentationen var en båt i mycket dåligt skick som flyttats från den plats där den tidigare legat förvarad. Ett sätt att dokumentera båten skulle ha kunnat vara att dokumentera den så som den låg, men det valdes bort direkt och här ska jag redogöra för argumenten att inte göra en sådan uppmätning. För det första: om båten hade varit ett arkeologiskt fynd hade det varit aktuellt att göra en dokumentation av hur delarna låg vid fyndplatsen, men i detta fall handlade det inte om en fyndplats, båten hade nyligen flyttats, och var i ett mycket dåligt skick redan när den ställdes in i ladan. Båten var i ett sådant tillstånd av upplösning så den skulle ha fått olika form beroende på vilket underlag den lagts på. För det andra hade det enbart varit möjligt att dokumentera båtens insida och den del av utsidan som inte låg platt mot marken. Det tredje och tyngst vägande argumentet är att det är viktigt i en dokumentation av en båt att väga in att det är ett

objekt med en funktion som ska dokumenteras. En båt definieras utifrån att det ska vara ett redskap som använts för transport på vattnet. En hög med bräddor som utgör rester av en båt kan förstås också dokumenteras, men de måste sättas i sitt sammanhang för att kunna förstås. Sammanhanget i det här fallet utgörs av båtens funktion och form. Båtens form så som den skapades av båtbyggaren och som den användes av brukaren ska vara i fokus. De händelser som skett efter att den upphört att ha funktionen båt är generellt av mindre intresse. Därför gjordes valet att varsamt försöka pussla ihop båtens delar och återställa formen.

3.4.3 Rekonstruktion av formen

Inför rekonstruktionen hade jag särskilt studerat det fåtal bevarade båtar som byggts med liknande teknik i samma geografiska område. Båten var byggd med fem bordgångar. De två översta bordgångarna var relativt intakta och den tredje bordgången var till stor del intakt. Tofter, förstäv och akterspegel satt också ihop med dessa bordgångar. Detta gjorde att båtens form ovanför vattenytan i stort sett var intakt. Det näst nedersta bordet hade lossnat från sin plats och hade tryckts och vikts upp i båten, detsamma gällde för den nedersta bordgången, (sambordet). I akterskeppet saknades sambordet helt och även kölen och akterstävets nederdel saknades helt. Planen för rekonstruktionen var att rekonstruera båtens form och fixera den i en formbyggd vagg. Inledningsvis lyftes akterskeppet med hjälp av lyftstroppar, och bygget av en vagg inleddes i aktern, först bara de tre översta borden, därefter gjordes samma manöver i förskeppet (figur 9). Detta lyft gjorde att trycket på båtens botten minskade, och bordläggningen i botten kunde spännas tillbaka i ursprunglig form. Dessa återställningar gjordes i många små steg. På flera ställen hade materialet gått sönder eller de ursprungliga infästningarna släppt, och där återmonterades delarna med urskiljbar, modern skruv. Vissa delar av båten låg på helt fel ställe, och kunde efter ett visst pusslande återvända till sin rätta plats. Ingenting återmonterades utan att det var helt säkert att det hamnat på rätt ställe.

Rekonstruktionsprocessen kräver goda kunskaper för att utföras rätt. Min erfarenhet som båtbyggare är i detta arbete en nyckel för att förstå hur det har sett ut. I vissa fall hade materialet motsägelsefulla ledtrådar till hur formen skulle rekonstrueras, då ställs kunskapen om materialet på sin spets. Ett exempel är att spant och bottenstockar hade svårt att följa den rekonstruerade formen. Anledningen är att trä är ett plastiskt material som kan ändra form när det utsätts för böjkrifter över tid. Andra egenskaper påverkas mindre av tidens tand, exempelvis verkets dimensioner och geometrin i ytor som fasats av med hyvel eller yxa för att passa in båtens delar när den byggdes. Den som saknar dessa materialkunskaper och förståelse av de inpassade ytornas förhållande till varandra kanske skulle ha utgått från spantens form i botten och gjort en helt felaktig tolkning av båtens form. I båtens botten var jag tvungen att spänna ner de undre borden för att återfå geometrin. De hade under många, många år pressats i motsatt riktning tills de gett med sig eller helt lossnat. Genom att montera klossar mellan samborden med samma bredd som den ursprungliga kölen troligen haft blev geometrin slutligen rätt. Bredden på denna kölplanka är omöjligt att helt säkerställa, men med kunskap från liknande båtars konstruktion hamnar felmarginalen på cirka en centimeter. När jag var nöjd med båtens form och konstaterade att jag inte kunde komma längre i rekonstruktionen så byggdes vaggan klart med tre stödjande sektioner som alla fixerades i båten. Vaggan försågs med hjul så den kunde flyttas ut från det trånga utrymmet för uppmätning.



Figur 9. Inledning av rekonstruktionen, akterskeppet har lyfts i stroppar och monterats i en vagga för att avlasta botten. På bilden är skrovet vridet skevt och dess trasiga botten är synlig.

3.4.4 Registrering av detaljer och intryck

Rekonstruktionen av formen var en utmanande och tidsödande arbetsuppgift. Under arbetet med rekonstruktionen fick jag syn på nya detaljer som medförde nya tolkningar av båtens karaktär och detaljer. För att dokumentera detta spelade jag in korta videoklipp, där jag går runt båten, filmar detaljer och talar om mina observationer. I videoklippen delges dessutom vad jag gjort och hur jag tänkt. Videoklippen fungerar som en dokumentation och min upplevelse var att de också var till hjälp när det gällde att reflektera över mina metoder och intryck. Avsikten när jag började spela in klippen var att det skulle vara en sorts minnesanteckningar som senare skulle renskrivras, men det utvecklades till en del av dokumentationsmaterialet och jag tror att de med fördel skulle kunna sparas tillsammans med den övriga dokumentationen av båten.

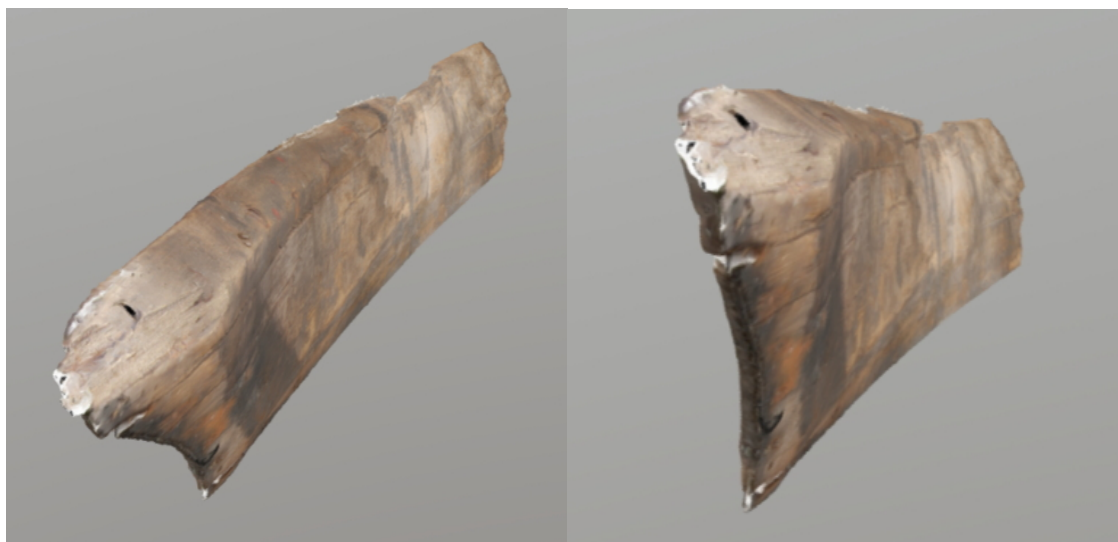
3.4.5 Ett improviserat miniseminarium

Båtbyggaren som upptäckte båten i ladan och en annan lokal båtbyggare var intresserade av min undersökning och vid ett tillfälle sammanstrålade vi alla vid båten. Vi delade ett intresse för den tradition som båten byggts i och de hade bägge gått i lära hos båtbyggare i Stockholms skärgård så de var väl insatta i hur den lokala traditionen utvecklats under 1900-talet. Vi delade alla tre på en nyfikenhet av denna båt och en respekt för den äldre tidens båtbyggarkonst. Under nästan tre timmar stod vi där och diskuterade och analyserade båten. Vi diskuterade frågor jag stött på och prövade mina tolkningar. Det var ett mycket fruktsamt samtal, och i efterhand så ångrar jag att detta inte videodokumenterades. De lyckades hjälpa mig att få en sista del av båten på plats som jag

tidigare inte lyckats identifiera. I denna process uppmärksammade vi flera detaljer som exempelvis att de ursprungliga järnritar som förbundet spant och bordläggning bytts ut mot koppar, att en märklig avslutning av ett knä berodde på att det sågats av för att komma åt att dra ut en spik vid byte av en sudlist, och så vidare. Det viktigaste var kanske att de bekräftade att rekonstruktionen av formen inte var felaktig, de ansåg att återställandet av formen var gjort på rätt sätt. Slutsatsen av denna improviserade träff var att den var väldigt bra för tolkningen av båten. I framtida dokumentationer av så pass svåra objekt kan det vara bra att arrangera seminarier med personer som har goda kunskaper om liknande båtar och båthantverk.

3.4.6 Karmbordet

Att båten var i ett dåligt skick, där vissa delar hade lossnat helt visade sig inte bara vara en nackdel. Båten tillhör den äldre byggnadstradition i Stockholm Skärgård där bordläggning täljdes till vriden form, helst ur vridvuxna stockar. Detta finns beskrivet av exempelvis Hasslöf (1953), men är idag en bruten tradition och endast ett fåtal båtar finns bevarade med denna byggnadsteknik. Särskilt unik är den lokala tradition där bordet inte bara är vridet, utan även har formats med en vinklad karm eller läpp för att kunna fästa nästa bord. Denna detalj gör att vinkeln mellan borden kan bli mer extrem, och möjliggör övergången mellan den skarpa undervattenskroppen och den flacka akterspegeln. Idag finns det 5-6 kända bevarade båtar som är byggda med denna typ av karmbord. En av dessa, Storökan byggd 1882 har fått dessa bord utbytta i samband med renovering inför en utställning på 1980-talet. Ökan från Lillsved som skulle dokumenteras hade karmborden i behåll, men det ena låg löst vilket gjorde att det fanns en unik möjlighet att dokumentera det extra noga och göra en 3d-modell av det. Karmbordet togs in och fotograferades, 116 fotografier användes för att skapa en exakt, högupplöst modell av karmbordet (figur 10). Modellen kan vara till hjälp vid rekonstruktion av hantverket, eftersom den visualiserar formen på ett sätt som är mycket svårt att uppnå med en ritning eller skiss.¹⁹



Figur 10. 3d-modellen av karmbordet

¹⁹ 3d-modellen av karmbordet kan studeras här: <https://sketchfab.com/models/5cbffe07754c45c48db3f67e23936cc7>

3.4.7 Fotogrammetri

En mulen regnfri dag rullades båten ut för att fotograferas. Detta var planen från början för att få plats runt hela båten för fotograferingen. Jag testade också att fotografera båten inne i det trånga utrymmet för fotogrammetri, men precis som befarat blev resultatet inte bra (figur11).

Utomhus pallades båten upp för att möjliggöra fotografering av botten. Fotograferingen gjordes med digital systemkamera på stativ. Kameran som användes var en Nikon D40 med inställningar: ISO 200, bländare F/11 och slutartid 1:10. Storleken var högsta möjliga jpeg med denna kamera: 3008x2000 (6 megapixlar). För att undvika skuggor användes blix till samtliga bilder. Alla bilder togs med samma bildorientering (liggande) och samma zoom. Inställningarna valdes utifrån rekommendationer från kollegor och tutorials.²⁰ Resultatet blev inte perfekt, några av bilderna blev överexponerade på grund av för stark blix. Detta berodde på att jag använde manuell inställning av blixten hela tiden och inte använde svagare blix när avståndet till båten var mindre. Detta skulle kunna blivit bättre om jag använt automatisk blixfunktion i-ttl som automatiskt reglerar blixstyrkan. Jag tog cirka 270 bilder, först tre serier på olika höjd i en cirkel kring båten, med hela båten i bild, sedan ett antal bilder fotograferade från närmare håll på insidan av båten och på botten av båten utifrån. Trots att jag pallat upp båten visade det sig att det inte var tillräckligt för att få riktigt bra foton av botten. Pallningen som användes för att få upp båten högre var också i vägen för fotograferingen. Vaggan som båten monterats i var naturligtvis också i vägen, men det kunde inte hjälpas, och den var byggd för att inte skymma så mycket.

²⁰ Exempelvis från kursen Kulturarvsteknologier 15,0 hp KUD101 och agisofts forum <http://www.agisoft.com/forum/index.php>. (hämtat 2018).



Figur 11. Bilden ovan visar resultatet av fotogrammetri utförd i det trånga utrymmet under tak. 3d-modellen saknar detaljer i botten där kameravinklarna var dåliga.

Bilderna importerades till Agisoft Photoscan och uppenbart dåliga bilder valdes bort. De flesta bildernas kvalitet låg mellan värdena 0,65 och 1.0 enligt Photoscans funktion *estimate image quality*. Det första försöket gjordes med helt obehandlade bilder och då blev resultatet att flera bilder som var tagna akterifrån hamnade fel i processen align photos. Jag testade att pröva processen med bara foton tagna från aktern och resultatet blev åter en felaktig analys av kamerans position. Min kvalificerade gissning var att photoscan analyserat dessa bilder utifrån objekt som befann sig mycket längre bort i bilden, exempelvis skogsbrynet och himlen, så jag prövade att maskera dessa bilder och prova att köra dem i photoscan igen, denna gång fungerade det. Nästa steg var att lägga till de maskerade bilderna till alla de andra bilderna. När jag lade till de 24 maskerade bilderna tog jag inte bort de omaskerade originalen, utan jag lät dem vara kvar i processen. Resultatet blev bra, photoscan lyckades finna positionerna för 281 av 302 foton (281/302 photos aligned). Processen genomfördes med högsta möjliga inställningar, vilket bara kan rekommenderas om man har en kraftfull dator. Accuracy sattes till *highest*, key point limit och tie point limit sattes till värdet noll, vilket betyder att det inte finns någon övre begränsning. I nästa steg *build dense cloud*, valdes också höga inställningar, *Ultra high quality* och *depth filtering mild*. Resultatet blev ett punktmoln med 29 miljoner punkter. Detta punktmoln rensades manuellt för att bli av med punkter utanför båten, pallning, vagg och liknande. Sedan följde de sista processerna, build mesh och build texture. Även dessa processer utfördes med högsta möjliga inställningar. Resultatet blev

en 3d-modell med 5,8 miljoner ytor. Det fungerar att göra en fullgod ritning med lägre upplösning, men om det önskas så är det enkelt att antingen använda verktyget *reduce mesh* eller spara projektet med ett nytt namn och gå tillbaka och göra hela eller delar av processen med lägre inställningar.

Med erfarenheten från uppmätningen av Sjöfröken i färskt minne valde jag att välja ut ett antal foton för att utöver den tidigare framställda modellen även framställa en 3d-modell som endast visar ena sidans utsida. Jag använde 121 foton (116/121 aligned) för att framställa denna 3d-modell för export till Rhino/Orca.

3.4.8 Från 3d till ritning

3d-modellen av båtens ena sida importerades till Rhino och skalades till rätt storlek och orienterades i koordinatsystemet så den låg med en uppskattad vattenlinje ett vågrätt plan. Därefter behövde hela modellen speglas för att båtritningsprogrammet Orca 3D bygger på att antingen ha ett helt skrov eller endast styrbordssidan av ett skrov. Den uppmätta sidan var babordssidan.

Nästa steg var att försöka rita in de delar av skrovet som originalet saknade. Med utgångspunkt från liknande båtar gjordes en rekonstruktion av kölen, akterstäv och den yttre, undre delen av förstäven. De bevarade sambordens underkant följde en rak spunningslinje, och tangenten av denna linje ritades ut akteröver. Detta gjordes med utgångspunkt att övriga bevarade båtar av liknande typ haft en rak spunningslinje längs kölen. Efter att spunningslinjen ritats kunde ytterkant av köl och förstäv ritas. Här var utgångspunkten att detta utgjorde en parallell linje med spunningslinjen. Även detta utfördes med utgångspunkt från hur liknande bevarade båtar är konstruerade. Med detta gjort var förstävets och kölens profil klar förutom avslutningen mot akterstäv. Akterstävets yttre profil ritades som en linje parallell med akterspegeln, följande det fragment av akterstäv som fanns bevarat infällt mot insidan av spegeln. Avståndet mellan spunningslinjen och nederkanten på kölen bestämdes som samma mått som fanns mellan bordkanterna och ytterkanten av förstäven. Även detta rekonstruerat med utgångspunkt från de liknande båtarna. Spunningslinjen i akterstäv utgick från det bevarade, näst nedersta bordet, och dess akterkant. Fortsättning på den kurvan ritades fritt men med utgångspunkt i hur denna linje såg ut på Sjöfröken och de övriga båtar som hade dessa delar bevarade. Slutligen bestämdes bredden på köl och stäv med utgångspunkt från de bevarade delarna i båtens för- och akterskepp. Bredden på kölen stämde också med bottenstockarnas utformning (figur 12).



Figur 12 visar hur kölpartiet rekonstruerats i Rhino.

Det första försöket att sedan använda Orca 3D för att skapa en båtritning av 3d-modellen gav ett ganska dåligt resultat. Det fanns två orsaker till detta: För det första innehöll modellen, trots att den bara visade halva båten, en hel del inredning och insida av båten som inte ska finnas med på linjeritningen. För det andra visade det sig att den nedre delen av båten inte hade ett särskilt bra resultat av fotogrammetrin. Det fanns helt enkelt en hel del ojämnheter och störningar i 3d-modellens yta som berodde på att det var för dåliga foton på dessa delar. Det första problemet med detaljer och inredning som inte skulle vara med löstes på ett acceptabelt sätt genom att dela upp modellen i mindre delar med kommandot *explode* i Rhino för att sedan manuellt markera och radera de delar som var överflödiga. Det andra problemet med den ojämna botten var svårare att lösa. Min lösning blev att först skapa ritningsnitt utifrån den städade 3d-modellen för att därefter bearbeta ritningen och snygga till ojämnheter i enskilda snitt. Ett problem med den metoden är att en ändring som görs i exempelvis ett redan skapat spantsnitt inte påverkar de andra projektionerna. Så i princip kan man med denna metod skapa en ritning som ser bra ut, men där de olika projektionerna inte hänger ihop. Själva grundproblemet, en dålig precision i 3d-modellen, är svår att göra någonting åt. Om modellen innehåller för mycket ojämnheter så ökar osäkerheten om vad som är rätt, och varje utjämning av ojämnheter innehåller tolkning och spekulation. Slutsatsen blir att jag helst skulle vilja göra om uppmätningen.

I efterhand kan det konstateras att dokumentationerna av ökan från Lillsved och ökan Sjöfröken bägge blev undermåliga när det kommer till dokumentation för att skapa en linjeritning. När jag bedömer dem som undermåliga är det i jämförelse med den ritningsdokumentation jag gjorde av roddbåten från Småland. När det gäller ökan från Lillsved skulle fotografierna för linjeritningen ha tagits i vinklar som gynnat en bra återgivning av hela skrovsidan. Nu täckte fotografierna botten dåligt och de foton där botten fanns med var inte tillräckligt bra. Båten borde ha lyfts upp högre eller ha lutats över mot ena sidan.

Att bedöma när en 3d-modell är en tillräckligt bra är i sig en egen diskussion. Gartski (2016) ställer frågan om vilken noggrannhet ska en digital avbild ha och vem gör denna bedömning? I min praktik anser jag att mitt perspektiv som hantverkare hjälper mig att bedöma när modellen är tillräckligt bra.

Detta blir en samlad bedömning, som innehåller erfarenheter och kunskap om exempelvis hur noggrant en båt kan byggas med dessa metoder och trämateriallets formbarhet och fuktrörelser.

3.4.9 Uppgifter från sociala medier

När båten upptäcktes i ladån så var intrycket att någon ställt in den där med meningen att bevara den, trots det dåliga skick den hade. Det fanns också fragment av en plastficka som satt fast med häftstift som någon sorts märkning. Efter att ha gjort rekonstruktionen i vaggan och fotograferat för fotogrammetrin så publicerade jag några bilder och 3d-modellen på en aktiv facebookgrupp med namnet *Gamla bilder och berättelser från Stockholms skärgård*. Jag beskrev hur båten återfunnits och vad jag gjort och frågade om någon hade uppgifter om hur den hamnat i ladån. Ganska snart kom det fram uppgifter om att Värmdö Skeppslags fornminnesförening hyrt ladån för förvaring. Jag kontaktade ordföranden i föreningen som bekräftade uppgifterna, båten hade skänkts till föreningen som i sin tur inte hade plats för den. Den hade legat ute några år innan den togs in i ladån. Det var också intressant att följa den övriga responsen på inlägget, det kom flera förslag på vad det var för sorts båt, även om jag inte frågat efter det. Jag var tydligen inte tillräckligt tydlig i inlägget med att förklara att jag kunde se var båten var byggd. En intressant iakttagelse var att två personer föreslog att det skulle röra sig om en estländsk flyktingbåt. Min tolkning av detta är att det rör sig om en så kallad traditionsdominant, det vill säga en företeelse inom en bygds muntliga tradition som har fått en dominerande ställning. Ett annat intressant svar på mitt inlägg innehöll en länk till en videofilm som visade vraket av en liknande båt, filmad av dykare.

3.4.10 Sammanfattning av dokumentationsarbetet av ökan från Lillsved

Det faktum att båten var i ett så dåligt skick så att den behövde monteras i en ställning innan den kunde mätas upp gjorde att jag spenderade mycket tid på fältarbetet. Arbetet innebar också att jag rent fysiskt hanterade studieobjektet. Jag anser att tidsaspekten och det taktila hanterandet av båten bidrog till en bättre dokumentationsprocess. Att diskutera båten med en mindre grupp kunniga båtbyggare bidrog till en förbättrad förståelse av båten och tolkning av detaljer. Publiceringen av ett inlägg i sociala medier i en grupp där många gamla skärgårdsbor deltar bidrog till bättre information om båten. Fotogrammetrimetoden kan utvecklas mer. Det sätt båten arrangerades för fotografering skulle ha kunnat göras annorlunda, om det endast är en ritning som ska göras kunde man ha nöjt sig med att fotografera ena sidan av båten och placerat båten lutande så kameravinklarna mot skrovytan i botten av båten blivit bättre.

3.5 Ökan Eva

I Föreningen Allmogebåtars magasin på Ängsholmen förvaras ytterligare en öka som är byggd med karmbord, den lilla ökan Eva, endast 4,8 meter lång. Jag hade inte tidigare fått se båten, och avtalade därför en tid för att kunna besöka magasinet och göra en fotogrammetriuppmätning. Det visade sig att det var ett primitivt magasin utan el, så den belysning jag tagit med gick inte att använda. Båten låg förvarad på balkar två meter över golvet, trångt inpassad mellan andra båtar. Det gick inte att fotografera båten systematiskt eftersom det var för trångt, och ljusförhållandena var också dåliga. Jag gjorde trots detta en fotosession för att pröva tekniken. Jag använde mobilkamera med blix. Resultatet blev som väntat bilder som är gryniga och oskarpa, och dessutom är ofta balkar och andra båtar i vägen för objektet. Det första försöket i photoscan blev också helt misslyckat, programmet lyckades inte hitta kamerornas positioner. Jag gjorde då det tidsödande

arbetet att maskera samtliga bilder, men även efter detta så var det bara ett fåtal bilder som hamnade rätt i programmets analys. För att kunna göra en bättre uppmätning skulle det ha behövts bättre förhållanden, dels bättre ljus för fotograferingen, men även bättre utrymme kring båten för fotograferingen. De dåliga förhållanden som rådde skulle också ha inneburit att en uppmätning med analoga metoder hade varit problematisk. Båten hade behövt lyftas ner från sin position uppe på balkarna. Studien av båten och bilderna var i alla fall till hjälp för att lära mer om båttypen och därmed underlätta rekonstruktionen av ökan från Lillsved.



Figur 13. Ökan Eva i sitt svåråtkomliga magasin på Ängsholmen

3.6 Analoga uppmätningar

3.6.1 Val av båtar

Under arbetet med denna uppsats har jag också genomfört ett par analoga uppmätningar med lod, snöre och måttband. Dessa uppmätningar har utförts tillsammans med mina båtbyggarelever på Skeppsholmens Folkhögskola. Uppmätningarna genomfördes i Sjöhistoriska museets båtsamlingar, Båthall 2 på Djurgården i Stockholm.

Den första båten som mättes upp var en gigg, en liten långsmal roddbåt byggd på Mälmarvarvet, Långholmen 1891. Båten låg lätt åtkomlig och föreföll vara ett lämpligt övningsobjekt för uppmätning. Samma båt hade en gång tidigare mätts upp av en elev på folkhögskolan som också byggde en ny båt efter dessa ritningar. Den andra båten var en så kallad Colibribåt, byggd på 1880-talet (figur 14). Colibribåt kallas den för att den har en liten ångmaskin som på den tiden kallades Colibrimaskin. Denna båt stod också relativt lätt tillgänglig och var ett lämpligt objekt för att mäta

upp med de metoder som vi brukar använda när vi dokumenterar öppna båtar. Det fanns också ett antal båtar i museets samlingar som inte lämpade sig för vår metod med lod, exempelvis båtar där skrovets översta delar inte går att loda mot golvet för att dess lodlinje ligger innanför andra, lägre delar av skrovet. Denna typ av begränsningar har inte fotogrammetrin.



Figur 14. Colibríbåten med skivorna för lodning placerade på golvet. Skivorna tas sedan med hem till verkstaden och utgör grunden för linjeritningen.

3.6.2 Uppmättningsarbetet

Uppmätningen av de två båtarna genomfördes vid två skilda tillfällen men med samma metod och lika lång arbetstid lades på de två objekten. Båtarna ställdes upp på skivor och mättes enligt den tidigare beskrivna metoden (2.1 Analog uppmätning). Fältarbetet tog en och en halv dag i anspråk och då var vi 4-5 personer som genomförde arbetet, varav jag var den enda som utfört uppmätningar tidigare. Om vi varit två erfarna personer kunde vi ha klarat fältarbetet på en arbetsdag. Vi hade dock fördelen att båtarna var lätta att justera så de stod i lod och att golvet var plant, i vissa fall kan iordningställandet av båten och golvplanet medföra att arbetet tar en halv dags extra arbete. När fältarbetet avslutats påbörjades arbetet att överföra mätdatan till en ritning. Eleverna höll på med fältarbetet och ritningsarbetet i fem dagar, varav jag deltog och handledde arbetet i tre dagar. Efter denna tid hade de färdigställt linjeritningar som visar skrovets yttre form. Byggnadsritningar som visar var olika detaljer är placerade var påbörjade men långt ifrån klara. Ritningarna var inte heller renritade på ritningspapper för kopiering. Om jag hade gjort arbetet själv skulle jag troligen hunnit lite längre, men att bara renrita en ritning på ritfilm för kopiering tar en och en halv dags arbete för mig.

3.6.3 Resultat av de analoga uppmätningarna

Den analoga metoden medför att den som utför dokumentationen tvingas betrakta båten under en längre tid och ur en mängd olika vinklar. Systematiken tvingar personen som dokumenterar att krypa under båten och luta sig in över den för att ta mått. I denna process upptäckts ofta små detaljer som annars kanske skulle ha missats. I detta sammanhang spelar tidsfaktorn också en viktig roll. Ju längre tid som läggs på fältarbetet, desto mer intryck och tolkningar av objektet. Men sambandet mellan hur lång tid som lagts på dokumentationen och hur noggrant den tolkats är inte ett kausalt samband och kan inte beskrivas som en funktion av tid. Det är direkt avgörande hur tiden används, och vilka frågor den som dokumenterar ställer till materialet. Fältarbetets kvalitet är avgörande för resultatet, och detta gäller också vid insamlandet av intryck. Ett annat resultat är att ritningarna förefaller stämma sämre än de ritningar som gjorts med fotogrammetri. När måtten ska sammanställas till en ritning är det inte ovanligt att de uppmätta punkterna korrigeras med ett par centimeter för att få linjerna att stämma. Erfarenhet från mät- och ritarbete medför en större säkerhet när det gäller att bedöma vilka mätpunkter som kan korrigeras, men det är alltid en viss osäkerhet inblandad när måtten ändras vid renritningen. En annan aspekt är att den som mäter upp en klinkbyggd båt oftast väljer att antingen göra en ritning som visar skrovets klinkstruktur vid ett antal snitt eller väljer att mäta båten för att göra en linjeritning. Mätpunkterna väljs då efter vilken typ av ritningsuppmätning som ska utföras. Detta står i kontrast till fotogrammetrin som automatiskt får med många fler mätpunkter där urvalet av mätpunkter är mindre beroende av subjektivitet.

3.7 Ytterligare några lyckade och misslyckade fotogrammetriförsök

Under arbetet med denna uppsats har jag testat fotogrammetrimetoden på ytterligare ett antal båtar. Under den här rubriken tänkte jag presentera dessa uppmätningar och tillföra några korta reflektioner.

3.7.1 Segelfartyg i docka

Vid ett besök i västra dockan på Beckholmen i Stockholm gjorde jag försök att fotografera segelfartygen Amber och Gunhild för att göra ritningar. Inte i något av fallen blev fotogrammetriprocessen lyckad, och det berodde enligt min analys på två huvudorsaker, ljusförhållande och brist på utrymme. Båda fartygen låg på dockans botten och kontrasten mellan skroven och det starka motljuset från himlen gjorde att kvalitén på bilderna blev dålig och datorn hade svårt att tolka överlappande bilder som hade helt olika ljusförhållanden. Den andra orsaken var att det var trångt vid fartygen. Det fanns inget eller litet utrymme mellan fartygen och utrymmet mellan fartygssidorna och dockans bergvägg var begränsat. Dessutom hindrades kamerans siktlinjer av byggnadsställningar och annat som hörde arbetsplatsen till. Om jag hade lagt arbete på att maskera bilderna hade det möjligen lyckats bättre, men det är svårt att avgöra i förväg. I arbetet med ökan från Lillsved lyckades jag förbättra resultatet genom att maskera ett urval bilder som stördes av motljus. I arbetet med Ökan Eva lade jag mycket arbete på att maskera bilder, men det blev ändå inget bra resultat. Min erfarenhet av fotograferingen i dockan är att välja en dag med bättre ljusförhållanden, en molnig dag. Dessutom måste utrymmena kring båten städas upp så fria siktlinjer skapas, en hög trappstege skulle kunna användas för bättre spridning av kameravinklar. Slutligen tror jag att användandet av extra ljussättning skulle vara bra, särskilt nere vid kölen där det är dunkelt.

3.7.2 Fritidsbåtar i Båthall 2

I samband med de manuella mätningar som gjordes i Sjöhistoriska museets båtmagasin, Båthall 2 på Djurgården i Stockholm gjordes också några försök med fotogrammetri. Den första båten jag provade att fotografera var den lilla mahognybåten Dixie, byggd på 1890-talet (figur 15). En anledning att valet föll på att prova uppmätningssmetoden på denna båt var att de manuella uppmätningssmetoder som jag tidigare använt för ritningsuppmätning inte passade alls på Dixies skrovform. Metoden med lod fungerar bäst på båtar där skrovets sidor och stävar lutar utåt, men Dixies skrov och speciellt akterskeppet vänder inåt och övergår i mjuka former till däckets.

Datorn lyckades i fallet med båten Dixie inte skapa en 3d-modell utifrån mina bilder. Även här handlade det precis som i fallet med segelfartygen i dockan om ljus och kameravinklar, men här tillkom svårigheten att båtens yta var lackad i en högblank fernissa som i kombination med lokalens lysrörsbelysning skapade reflektioner i ytan. Det vita släta undervattensskrovet ställde också till problem för fotogrammetrin. Ett lämpligt objekt ska helst ha en matt oregelbunden struktur och inte vara slät. Om jag hade försökt göra om uppmätningen av Dixie hade jag flyttat båten och ändrat belysningen för att undvika reflektioner. Sedan tror jag att användandet av markörer skulle ha underlättat datorns arbete. Markörer kan skrivas ut och fästas på den yta som ska fotograferas eller på den intilliggande ytan. Markörerna har individuella mönster med tydlig kontrast för att kunna kännas igen av datorn.



Figur 15. En bild av båten Dixie som tydligt visar problemen med ljussättningen och den reflekterande ytan. Datorn förstår inte att de vita fälten i lacken är reflektioner som kan försvinna eller flytta sig i olika kameravinklar.

Jag gjorde också försök med Colibribåten och Giggen som bägge mättes upp analogt. I fallet med Giggen tog jag 166 bilder varav jag efter lite arbete lyckades få datorn att lokalisera rätt (funktionen align photos). I fallet med giggen var det framför allt de foton som var tagna snett nedåt mot båtens insida som fungerade bra. Detta berodde på att det fanns kännetecknande delar och inte något upprepande mönster på insidan. Bilderna på utsidan av skrovet fungerade inte alls lika bra. De var tagna rakt från sidan eller snett uppåt mot skrovet. Skrovets utsida var målad i vitt med röd botten och innehöll få fasta orienteringspunkter, det är svårt att särskilja var på skrovet en närbild tagits efter som färg och mönster är lika på större delen av utsidan. I fotografierna av båtens utsida kom också lysrörsarmaturerna i taket med på flera bilder, dessa såg likadana ut i hela lokalen och detta skapade problem när datorn ska identifiera var bilden tagits. Om Giggen bara skulle ha fotograferats för en ritning kunde ett bra alternativ ha varit att ställa upp en skärm bakom båten och förse motivet med markörer för att hjälpa datorn med orienteringen av bilderna. I ett sånt fall när endast en linjeritning är syftet behöver bara ena sidan av båten fotograferas.

Colibribåten bjöd på samma problem som Giggen när det gällde upprepning av mönster i skrovets utsida. Colibribåten var målad ljusgrå och de bilder som togs på nära håll lyckades inte datorn placera rätt. Jag provade att använda markörer vid fotograferingen, men jag tyckte inte att resultatet blev så bra som förväntat. Möjligen hade jag skrivit ut markörerna i för liten storlek, så bildidentifieringen i programmet inte lyckades hitta markörernas särart i fotografierna.

3.7.3 Ängnöbåten

En annan båt jag gjorde en dokumentation av med fotogrammetri var en Blekingeeka som stod uppställd på en Ängnö i Stockholms Skärgård. Anledningen till att jag valde att dokumentera den båten digitalt var att den så tydligt hade fått en vriden form av att stå länge på land i förfall med bristfällig stöttning. Tanken med dokumentationen av denna båt var att mäta upp båten som den var, i deformerat skick, för att pröva hur 3d-modelleringen skulle kunna användas för att räta ut båten digitalt. Själva fotograferingen och fotogrammetrin var lyckad, men jag har ännu inte hunnit gå vidare med processen att räta upp båten digitalt. Båten fotograferades utomhus en mulen dag och båtens åldrade yta var varken blank eller slät, och detta bidrog till att en lyckad fotogrammetriprocess (figur 16). Med erfarenheter från andra uppmätningar är det troligen enklare att göra det digitala upprätandet av båten med en modell som bara visar utsidan av båten och endast en sida. En sådan modell blir lättare att hantera i CAD-programmet.



Figur 16. 3d-modell av den skeva båten på Ängnö. Arbetet med att rikta upp den digitala modellen återstår.

3.7.4 Postbåten Simpan

En annan båt jag provade att mäta upp med fotogrammetri var postbåten Simpan som ligger på Postmuseum i Stockholm. Även i det här fallet var jag intresserad av att prova metodens möjligheter och begränsningar. Resultatet blev en misslyckad fotogrammetri. Anledningen till det misslyckade resultatet var nog främst ljusförhållandena, båten står utställd i museet och är ljussatt på ett sätt som direkt motverkar den ljussättning man vill ha vid fotogrammetri. Den var ljussatt med spotlights som skapade både motljus, speglingar och skuggor. Dessutom var det trångt kring båten och flera kameravinklar stördes av det sätt båten var placerad i rummet och de avspärningar som fanns för att skydda båten. En intressant fråga här var om det är möjligt att mäta upp båten med fotogrammetri försiktigt och utan att vidröra eller flytta den. Vid ett tidigare tillfälle hade jag som lärare på båtbyggarkursen tillfrågat museet om vi fick göra en uppmätning av båten med våra analoga metoder. Den gången fick vi nej med motiveringen att båten var ömtålig.²¹ Min bedömning är att digital fotogrammetri skulle kunna användas för uppmätning av båten, men då måste det ske med en annan ljussättning och gärna med möjlighet att gå innanför de avskärmningar som museet satt upp.

3.7.5 Några försök i Norska museer

I Norge provade jag att med endast mobilkamera mäta upp tre båtar inne på museum; en Lillebåt på Norskt sjöfartsmuseum, Osebjergsskeppet i Vikingskibshuset och en færing på Hordamuseet.

²¹ En kuriositet är att museet en gång i tiden sågade av båten i två delar för att hantera den i en utställning.

Dessa försök gjordes under en studieresa med vanliga museibesök som ingick i resan, så det var hastigt genomförda fotograferingar det handlade om. Det fanns ingen tid till förberedelser eller möjlighet att flytta eller ljussätta något. Även här gjorde jag samma erfarenhet som vid uppmätning av postbåten Simpan, den museala ljussättningen, det begränsade utrymmet och avstängningar kring båten hindrar fotogrammetrin. Ingen av dessa försök gav bra resultat, det som lyckades bäst var færingen, som i utställningen var placerad med botten uppåt och därmed bra vinklar för kameran.

3.8 Formulär för dokumentation av båtar

Tidigt i arbetet med denna studie fanns planerna på att skapa ett digitalt formulär för registrering av data. Exempel på data som passar mycket bra för att samlas in i denna form är detaljers dimensioner, material och antal samt hur de är infästa i varandra och eventuell ytbehandling. Inspiration till formulär i pappersform fanns i den amerikanska *Guidelines for recording historic ships* (Anderson, 1988) och från systematisk dokumentation av vrak som torrläggs vid ebb i floden Medway (Milne, McKewan & Goodburn, 1998, s 51-63). Jag skapade ett digitalt formulär i Google docs.²² Formuläret innehåller grundläggande fakta om båten och uppmätningssituationen. Vissa frågor är flervalalternativ, men de flesta är fritextfrågor där uppgifter om enskilda detaljers material och dimensioner efterfrågas.

Figur 17. Formuläret som det ser ut på skärmen.

Formuläret är utformat utifrån de båttyper jag undersökt; öppna båtar byggda i nordisk tradition. Om formuläret ska kunna omfatta alla typer av båtar och även större fartyg så måste det bli mer omfattande och nya frågor måste läggas till. I en konkret dokumentationssituation skulle detta innebära att många frågor skulle behöva hoppas över för att de är irrelevanta. En möjlig lösning är att formuläret är utformat så att vissa frågor är nyckelfrågor som i sin tur öppnar för följdfrågor. Exempelvis skulle ett jakande svar på frågan om båten är däckad öppna en rad följdfrågor rörande

²² Formuläret bifogas, se bilaga.

däckets konstruktion, men ett nej innebär att dessa frågor inte kommer upp i formuläret. I det formulär som jag utformat finns också öppna frågor som är tänkta att ge dokumentationen mer av det reportageformat som exempelvis Almevik (2012, s. 75) förordar för att fånga det studerade objektets karaktär. I den här studien anser jag att de korta videoinspelningar som gjorts har varit ett bra sätt att fånga just denna karaktär som annars är svår att sätta ord på och de kan komplettera formuläret när det gäller detta.

4. ANALYS

4.1 Analoga och digitala metoders för- och nackdelar

4.1.1 Kostnader

De analoga metoderna är oberoende av dyr programvara och kan genomföras med enkla medel och en begränsad uppsättning verktyg. Fotogrammetrin kräver investeringar i teknik som kan vara kostsam beroende på hur högt ställda krav det finns på noggrannhet och slutproduktens form. Det krävs en kamera som i enkla sammanhang och vid fotografering när goda omständigheter råder kan vara en mobilkamera, men för bästa resultat används digital systemkamera med stativ och dessutom utrustning för ljussättning. Programvara behövs för fotogrammetri och för efterbehandling av 3d-modellen. I den här studien har Agisoft Photoscan, Rhino och Orca3d använts. Att arbeta med 3d-modeller rationellt kräver bra datorprestanda, en dator med 32 Gigabyte RAM rekommenderas för att upprepa de försök till dokumentationer som gjorts i denna studie.²³ Det är särskilt viktigt med mycket datakraft för fotogrammetrin. Samtidigt anses fotogrammetrin vara en lågbudgetmetod jämfört med andra digitala metoder som exempelvis bygger på mätning med laser.

I kostnads kalkylen måste också arbetstiden räknas in. Min bedömning är att dokumentation med fotogrammetri kan vara en kostnadseffektivare metod än analoga metoder, särskilt om det är en mängd båtar som ska dokumenteras. Bägge metoderna har inlärningströsklar, men jag upplever att arbetet med analoga ritningar innehåller färre möjligheter att fastna i processen eller göra fel. I arbetet med de digitala modellerna har arbetet initialt tagit lika lång tid som när jag jobbat med pappersritningar, men detta har framför allt berott på min ovana att arbeta med ritningsprogrammen och de misstag och omvägar jag gjort i processen på grund av okunskap. När jag väl fått arbetsflödet klart för mig är arbetsinsatsen mindre med den digitala tekniken än med den analoga. För enstaka uppmätningar är analog uppmätningsteknik därför billigare än fotogrammetri, men för fler och mer omfattande uppmätningar är fotogrammetrin mindre kostsam. Denna brytningslinje mellan vilken metod som är kostsammast beror på vilken erfarenhet de som ska utföra dokumentationen har av att jobba med ritningar och 3d-program. För någon som vill dokumentera en båts form för eftervärlden finns det ett mycket billigt och enkelt alternativ, att helt enkelt fotografera båten ur olika vinklar så att det i framtiden finns en möjlighet att utifrån dessa foton göra en 3d-modell.

4.1.2 Datorernas avsaknad av förnuft

En dator gör det den programmerats till att göra. Visst finns det forskning om artificiell intelligens med lärande maskiner, men vi är inte där än på långa vägar. Än så länge analyseras bilderna i fotogrammetrin på samma sätt som man faktiskt utförde fotogrammetri manuellt tidigare. I dagens snabba utveckling av digital fotogrammetri är det kanske inte så många som vet att fotogrammetri tidigare kunde utföras manuellt. Hur detta går till kan man läsa om i exempelvis *Fotogrammetri för kulturminnevern*, utgiven av Norges karttekniske forbund (1993). För en människa skulle datamängderna varit oöverstigliga i de fotogrammetriprocesser som i denna studie genomförts med

²³ Se kapitel 2.4 *Material och metod: Hårdvara*

datorns hjälp. När datorn genomfört det första och viktigaste steget i fotogrammetrin har det hänt att vissa kamerapositioner har hamnat på fel plats enligt datorns analys. Detta handlar ofta om fel som en människa aldrig skulle göra. Med vårt förnuft kan vi direkt säga om ett foto är taget rakt från sidan eller snett från sidan. Därför är det också viktigt att någon kontrollerar datorns resultat och ställer frågan om resultatet är rimligt. Datorns avsaknad av förnuft innebär att datorn inte heller kan avgöra vilka resultat som är rimliga. Datorn har heller inte förnuft att skilja på föremål. Om båten står lutad mot en stötta så kan vi som betraktare göra den kvalificerade gissningen att stötтан inte är en del av båten medan datorn inte gör någon skillnad mellan var båten och plankan börjar och slutar. I den datorskapade 3d-modellen kan det också uppkomma andra fel som är av en annan karaktär än i en modell skapad av en människa. I de uppmätningar jag gjort har fotograferingen av båtens botten närmast kölen ibland varit bristfällig på grund av ljusförhållanden och tillgänglighet. I dessa områden har datorn skapat distorsioner i 3d-modellen som vid betraktande direkt kan avfärdas som felaktiga. Datorn har inte förnuft att avgöra att detta är fel.

4.1.3 Datorernas ärlighet

Datorn gör inte bedömningar baserade på erfarenhet, tradition eller smak. Den information som matas in i programmet hanteras och datorn bryr sig inte om 3d-modellen blir snygg eller inte. Den som gör en dokumentation analogt kan medvetet eller omedvetet sortera bort information som inte passar in i förförståelsen av objektet. En dator gör inget sådant urval utan värderar all information likvärdigt. I studien har det uppmärksammats exempel på hur man i en analog uppmätning tenderar att snygga till resultatet så det passar in i en föreställning om hur det bör se ut eller bör ha sett ut (se nedan, kapitel 4.2). Datorns avbild är ärligare genom att den endast utgår från materialet och därför kan innehålla detaljer som en analog uppmätning friserar bort.

4.1.4 Informationsmängder och lagring av information

En digital uppmätning kan hantera en datamängd som är mycket större än vid en analog uppmätning. Antalet mätpunkter vid en analog uppmätning av ett 6 meter långt skrovs form uppgår i mina exempel till mellan 70 och 150, medan ett enda digitalt fotografi innehåller flera miljoner pixlar. Även 3d-modellerna kan innehålla miljontals punkter, och all denna data kan lagras betydligt smidigare digitalt än analogt. Eftersom lagringen av data inte är så betungande kan råmaterialet, bilderna, sparas och användas i framtiden när de digitala metoderna för att skapa 3d-modeller och ritningar kan ha utvecklats och blivit ännu bättre. Mängden information kan också lyftas fram som ett problem, utan att kunna tolka all information har vi ingen nytta av den. Datorernas ärlighet i kombination med den stora datamängden innebär att den digitala 3d-modellen är en mer objektiv metod som innehåller färre moment av tolkning. Detta innebär i sin tur att materialet kan återanvändas och utvärderas på nytt av framtida forskare (de Reu et al., 2013, s 1118).

4.1.5 Osäkerheten kring det digitala materialets tillräcklighet

I fallen med uppmätningen av ökan Sjöfröken och Ökan från Lillsved blev inte de digitala modellerna så bra som jag hade hoppats och trott. Vissa delar av modellernas yta innehöll avvikelser och störningar medan andra ytor hade en bra precision. Det finns förklaringar till detta, nämligen dålig fotokvalitet och otillräckligt utrymme kring båten för att få bra vinklar vid fotograferingen. Men förklaringarna fungerar inte för att i förväg förutse ett misslyckat resultat. Visst går det att skaffa sig erfarenhet och skicklighet som är baserade på dessa negativa erfarenheter

och därigenom successivt minska antalet oväntade misslyckanden. Men trots ökad professionalitet i fältarbetet kommer det alltid finnas ett visst mått av osäkerhet i fotogrammetrimetoden eftersom man inte direkt får ett kvitto på att de mått som behövs har fångats i bilderna. Med en manuell metod vet man vilka mått man tagit, så där finns inte denna osäkerhet.

4.1.6 3d-modellen och båtbyggarens abstraktion

Begreppet *hantverkarens abstraktion* används av Høgseth (2012) i betydelsen att hantverkaren skapar en avancerad inre bild av det föremål som ska byggas. Hantverkarens abstraktion innehåller förutom själva formen även sådant som materialval, byggnadsprocesser och detaljlösningar. För den som ska lära sig ett hantverk är införlivandet av abstraktionsförmågan en tidskrävande process. (Høgseth 2012, s 74-75). I den nordiska klinkbåtstraditionen är abstraktionen av båten central. Tempte (1982) beskriver båtbyggaren Gösta, som är av den gamla ritningslösa skolan att han har hela båten i sitt huvud och hans råd till sina lärlingar "är inte tabeller och system utan bedömning, närvaro med sinnet och, uppträning av ögonmått, utgå från det du ser och att hela tiden tänka framåt" (Tempte 1982, s 85). Det stora traditionsbrottet för träbåtsbyggarna kom när båtar började konstrueras av särskilda båtkonstruktörer. För allmogens bruksbåtar skedde detta traditionsbrott vid mitten av 1900-talet. För de som ägnade sig åt att bygga fritidsbåtar och större yrkesfartyg kom detta tredebrott tidigare. Efter detta traditionsbrott ändrades båtbyggeriet från ett mer fritt skapande till ett reproducerande eller förverkligande av något som någon annan skapat på ett papper. Detta medförde att båtbyggarens abstraktion inte längre innefattade skapandet av båtens form. Trots detta kan man fortfarande säga att båtbyggarens abstraktion är viktig i det ritningsbaserade båtbyggeriet, båtbyggets process och den färdiga båten är fortfarande beroende av abstraktioner. Ritningar är aldrig fullständiga och ger alltid ett visst utrymme för tolkning.

Vid en rekonstruktion av en båttyp från en äldre tradition är det viktigt att båtbyggarens abstraktion också rekonstrueras så att byggnadsprocessen och slutprodukten liknar det som ska rekonstrueras. Min erfarenhet är att en pappersritning kan medföra problem när båtbyggaren ska skapa en abstraktion av båten. Det är svårt att överföra en tvådimensionell avbild på en ritning till en tredimensionell abstraktion av båten. Det idealiska upplägget vid en båtreakonstruktion är att ha originalbåten nära tillgänglig under hela bygget, men ofta består det tillgängliga källmaterialet vid nybyggnadsplatsen av ritningar och eventuellt fotografier. En tredimensionell modell av båten skulle kunna fungera som en hjälp för båtbyggarens abstraktion, dels som ett pedagogiskt hjälpmedel när en båt ska byggas från en ritning, men även för att utöver rekonstruktion av själva objektet även kunna rekonstruera även hantverkarens abstraktion. Här tänker jag i första hand på digitala 3d-modeller, men även möjligheten att skriva ut modeller i 3d-skrivare.

4.2 Att tolka och rekonstruera en tradition

De studerade båtarna är byggda i en nordisk klinkbåtstradition, och i lokala variationer av denna tradition. Hantverkaren, båtbyggaren, har arbetat utifrån en tradition och en uppsättning normer som gällde inom traditionen vid tillfället för båtens skapande. En av mina teoretiska utgångspunkter är att traditionen är en process, och inte en oföränderlig linjär överföring av kunskaper. Enligt Plankes definition av tradition (1991, s 337-338) (som i sin tur bygger på Rolf (1991)) så definieras traditionens gränser, regler och innehåll av de som själva är inom traditionen. Idag är båtbyggarna som byggde båtarna sedan länge döda och kan inte längre definiera traditionen, det som finns kvar

är produkterna av denna tradition, och det är dessa produkter, båtarna, som idag kan vittna om hantverkstraditionens innehåll. I fallet med båtarna som byggts i Stockholms Skärgård finns tydliga traditionsbrott. I övergången till modernare produktionsmetoder, sågade virkesprodukter och motorisering av båtar ändrades både båtarnas byggmetoder och deras utformning. Den lokala båtbyggertraditionen har ändrats och många aspekter av den lokala traditionen har fallit i glömska. Detta är inget unikt för Stockholms Skärgård, liknande utveckling har skett i de flesta lokala nordiska båtbyggertraditioner.

I min studie finns exempel på hur den äldre traditionen har tolkats och rekonstruerats genom uppmätning och nybyggnad av kopior. I tolkningen och rekonstruktionen finns det stora svårigheter när det gäller att förstå den tradition som båten byggts i. Varje hantverkare, båtbyggare har en unik habitus som består av en uppsättning tankar, erfarenheter färdigheter och förståelser. Hantverkarens habitus skapas genom interaktion med omgivningen och i båtbyggarens fall exempelvis genom att observera och lära av andra båtbyggare. (Høgseth 2012, s 66-67, 70) Idag skulle jag placera mig själv i ett sammanhang av traditionella båtbyggare som arbetar med traditionella metoder. Trots detta är mitt habitus långt ifrån 1800-talets båtbyggare. Något av båtbyggertraditionen delar vi, men mycket har förändrats. Utvecklingen har också gått från det traditionella som har en mindre geografisk utbredning till det moderna som har en större geografisk utbredning. Generellt har dagens båtbyggare en större bredd i sina kunskaper än på 1800-talet, men saknar den spetskompetens som en lokal tradition medför. För att kunna tolka en båt byggd i en äldre tradition och av en båtbyggare med ett habitus som skiljer sig från mitt måste jag göra mig själv uppmärksam på min egen tradition och mitt eget habitus. Om man inte uppmärksammar sin egen tradition och dess inverkan på tolkningen så riskerar man att tolka objektet fel, och det har jag hittat exempel på när det gäller de analoga uppmätningar och kopior som byggts av ökor från Stockholms Skärgård. Kopiorna av Mellanökan Sjöfröken och Storökan från Söderöra byggdes med en form på förstäven som inte överensstämmer med originalet, men som följer normerna för god båtbyggertradition idag. Det är svårt och kanske omöjligt att försöka leva sig in i en utdöd hantverkstradition, men en bra väg för ökad förståelse är att lita på själva materialet som ska dokumenteras och samtidigt reflektera över hur ens egen förförståelse påverkar analysen. Samtidigt är jag övertygad om att en förförståelse är bra för att bättre kunna analysera ett objekt, och för att analysera en hantverksprodukt är det relevant med hantverkskunskaper i liknande hantverk. Katarina Botwid (2016) har beskrivit hur hantverkare kan konsulteras för att tillföra kunskap i arkeologiska undersökningar. Botwid är själv keramiker men har också konsulterat snickare och andra hantverkare. Metoden kan diskuteras utifrån det jag tidigare anfört om svårigheterna med att leva sig in i en äldre tradition och en annan hantverkarens habitus. Men om hantverksvetenskaperna används med en medvetenhet om dessa begränsningar bidrar hantverksperspektivet till ökad förståelse av materiell kultur.

Det kan diskuteras om en tradition bör eller över huvud taget kan rekonstrueras. När traditionen är bruten är det ju tveksamt om det fortfarande kan kallas tradition. Oberoende av om vi kallar det tradition eller inte så är det möjligt att hämta kunskap ur det förflutna. Begreppet *Time-gap-apprenticeship* (Buccellaty 2012) är ett lärande utan levande traditionsbärare, där föremål från förr används som källa till att återuppliva ett utdött hantverk. Rekonstruktion av detta slag bygger på att kunna ställa rätt frågor till materialet. Godal (1996) understryker att den som ska tolka föremålet

behöver både vetande (teoretiskt) och kunnande (praktisk erfarenhet). Om jag ska försöka placera mig själv i Godals teori om vetande och kunnande så består mitt vetande exempelvis i teoretisk kunskap om båttypers historia och utbredning, fysiska egenskaper hos olika träslag och andra material, strömningslära och hållfasthet. Min praktiska erfarenhet som Godal (1996) kallar kunnande består av mina erfarenheter från att ha byggt och använt båtar. Det vetande och kunnande jag förvärvat har naturligtvis förvärvats inom en tradition som inte är exakt lik den tradition i vilken båten skapades, men det finns tillräckligt med likheter för att mitt vetande och kunnande kan hjälpa mig att tolka traditionen. Rolf (1991 s. 141-142) har liknande tankegångar men formulerar det på ett annat sätt, nämligen att objekt kan fungera som traditionsbärare om det fortfarande finns någon som kan tolka dess kulturella innebörd.

4.3 Upplevelse och tolkning av det dokumenterade objektet

Att beskriva ett objekts karaktär är kanske det svåraste i ett dokumentationsarbete, det är svårt att tvinga fram eller formalisera en metod för registrering av karaktär eftersom det handlar om att i någon mån också lyfta fram sin subjektivitet. I försöket med roddbåten från Småland reflekterade över om det gick att uppleva båten digitalt, eftersom jag gjorde ett så kort och distanserat fältarbete som möjligt för att spendera det mesta arbetet vid datorskärmen med det insamlade digitala materialet. Upplevelsen av båten berikades av möjligheten att betrakta den som en 3d-modell på skärmen, men det kunde naturligtvis inte ersätta upplevelsen på plats.

Det uppmättningsprojekt där jag själv bedömer att jag lyckades bäst med dokumentationen när det gäller upplevelsen av båten är ökan från Lillsved, som var en tidigare okänd båt i ett mycket dåligt skick. Jag har identifierat fyra enskilda faktorer som bidrog till upplevelsen och tolkningen av båten.

För det första var båten i så sönderfallet skick så jag var tvungen att taktilt arbeta med båten när den monterades ihop för uppmätning av formen. Formrekonstruktionen när delarna sattes på plats påminde om ett båtbygge och en abstraktion av båtens form växte också fram i mitt medvetande. Jag tvingades till konkreta handlingar i arbetet med att pussla ihop båtens delar. Formen på delar och avstånd mellan spikar jämfördes för att få rätt del på rätt plats. Pusslet drevs framåt med hjälp av en framväxande abstraktion av båtens helhet.

För det andra prövade jag att använda video vid dokumentationen i form av korta reportage eller statusuppdateringar. Metoden användes ganska oreflekterat vid tillfället, men jag tycker i efterhand att metoden har fördelar när det gäller att fånga objektets karaktär och det upplevda. Vid själva inspelningen av en kort video tvingades jag sätta ord på mina reflektioner, och det bidrog till att skärpa min uppmärksamhet. Molander (1996) använder begreppet *uppmärksamhet* som en viktig del av *kunskap i handling*. Molander menar att man kan lära sig uppmärksamhet som rutin och att det är möjligt att skärpa uppmärksamheten för att förbättra ett lärande (1996, s 257).

Videoinspelningarna fungerade också bra som dokumentation av det upplevda; genom att studera en video i efterhand påminns jag om mina upplevelser och vilka tolkningar som gjordes där och då.

För det tredje genomfördes ett improviserat miniseminarium vid båten som jag beskrivit tidigare. Samspelet mellan personerna bidrog till att flytta fokus mellan olika aspekter av båtens del och

helhet. De andras upplevelser, tankar och tolkningar bidrog till en fördjupad upplevelse och tolkning av båten. Det var själva utbytet av tolkningar som var intressant, jag tror inte att vi var och en för sig hade fått ut samma upplevelse om vi inte hade träffats vid båten och diskuterat den.

För det fjärde finns det en tidsaspekt när det gäller upplevelsens innehåll. Det faktum att jag var tvungen att lägga så mycket arbete på att pussla ihop båtens delar ökade också tiden på plats och det bidrog till mer intryck och en djupare förståelse av objektet. Man skulle kunna säga att man ska spendera mycket tid på fältarbetet, men detta är inte den bästa och rationellaste lösningen eftersom det också finns en kvalitetsaspekt när det gäller den tid som används. Tidsaspektens roll inom upplevelser och studier av konst och effekterna och konsekvenserna av hur lång tid och på framför allt på vilket sätt man observerar ett konstverk har beskrivits av Liora Bresler. (2006) Hon lyfter framför allt fram hur man kan lära sig att strukturera och organisera sitt tänkande och göra det koncentrerat över en längre tid (2006, s 19). Jag tror att erfarenheterna från konststudier kan översättas på upplevelsen av ett kulturföremål som ska dokumenteras. Genom erfarenhet och kunnande kan uppmärksamheten skärpas. Den kan också skärpas genom systematik vid inhämtandet av upplevelser, att tvingas beskriva det man tolkar och upplever exempelvis i korta videoreportage.

När jag sammanfattar analysen av mina upplevelser och tolkningar så anser jag att dokumentationsarbetet kan förbättras genom att medvetet fokusera på uppmärksamhet och systematik. Den tid som läggs på fältarbetet kan inte kortas ner hur mycket som helst, tid behövs för upplevelse och tolkning. Men med ett uppmärksamt arbetssätt kan tiden utnyttjas bättre. Denna skärpta uppmärksamhet kan skapas genom bättre kunskap och erfarenhet, men uppmärksamheten kan också skärpas genom arbetsättets upplägg. Förslag på sådana förbättrande arbetsmetoder är de videoreportage och miniseminarier som jag tidigare beskrivit. I ett digitalt formulär som fylls i på plats kan även sinnliga intryck uppmuntras. I mitt framtagna formulär för båtdokumentation har jag lagt in fritextfrågor som exempelvis "Första intryck av båten och uppmättningsplatsen" och "Finns det slitage eller andra spår i båten som berättar hur båten använts?" (se bilaga). Med denna typ av frågor hoppas jag att båtens karaktär ska lyftas fram.

4.4 Inneboende logiska problem i dokumentation av kulturarv

En dokumentation är en handling som påverkar kulturarvet. Denna påverkan kan handla om rent fysiska ingrepp som i fallet med Ökan från Lillsved som var i ett så sönderfallet skick så den behövde sammanfogas för att kunna dokumentera formen. Ett alternativ skulle ha kunnat vara att lämna båten i sönderfallet skick, men då hade den inte kunnat ge så mycket information om formen eller dess funktion som båt. Dessa avvägningar och restaureringsideologier är känd problematik inom vård av kulturarv. Diskussionen kring vilka fysiska ingrepp som bör göras på byggnader, konst och andra kulturarvsföremål har varit central inom kulturvård sedan fältet började etableras under 1800-talet med pionjärer som Ruskin och Viollet-le-Duc. En dokumentation av ett föremål kan vara extremt varsam mot föremålet i en fysisk aspekt, och i det sammanhanget kan fotogrammetrin lyftas fram som en väldigt skonsam metod, mätningar kan i vissa fall genomföras utan att föremålet flyttas eller alls utsätts för fysisk beröring. Trots detta innebär dokumentationsprocessen att kulturarvet påverkas. Gartski (2016) uppmärksammar denna påverkan, och skriver att 3d-modeller och andra inte är samma sak som originalen, utan kan ses tillägg i de

ursprungliga objektens narrativ. Dessa tillägg i narrativen blir enligt Gartski en ny del av helheten och kan påverka det ursprungliga objektets aura.

Dokumentationsprocessen sätter det dokumenterade objektet i ett nytt sammanhang som det från början knappast var avsett för. I mitt exempel med båtar förflyttas båtarna till en helt ny kontext. Från att ha varit produkter av en levande, ritningslös, folklig lokal tradition blir båtarna del av en akademisk kontext, ett sammanhang av teoretisk analys och digitalisering. Det paradoxala blir att de båtar som dokumenteras riskera att tappa något av sin ursprungliga autenticitet när de plötsligt ingår i ett främmande sammanhang där de beskrivs i en ny kontext av digitala 3d-modeller, ritningar och skriftliga beskrivningar. I ett praktiskt rekonstruktionsarbete bör detta uppmärksammas. Under ett båtbygge kan detta exempelvis handla om valet mellan materiell och processuell rekonstruktion, att bygga med målsättningen att alla mått ska överensstämma med de mått som originalbåten haft eller ha målsättningen att båten ska byggas med samma metod som originalet. Detta brukar vara en avvägning, men min erfarenhet är att båtreakonstruktioner ofta tenderar att främst fokusera på det materiella. För att genomföra en dokumentation som ska möjliggöra rekonstruktion av både det materiella och det processuella är det viktigt att uppmärksamma risken att det dokumenterade objektets narrativ, autenticitet och ursprungliga kontext påverkas av själva dokumentationsprocessen.

5. SLUTSATSER OCH AVSLUTANDE DISKUSSION

5.1 Jämförelsen mellan analogt och digitalt

5.1.1 Fördelar med digital fotogrammetri i jämförelse med analoga uppmätning.

En av forskningsfrågorna i denna studie är: *Vilka möjligheter och begränsningar har fotogrammetri jämfört med traditionella uppmättningsmetoder?* I den här studien har jag identifierat ett antal fördelar och möjligheter med den moderna tekniken, baserat på dokumentation av båtar:

1. För det första är fotogrammetri en kostnadseffektiv metod, för själva uppmätningen krävs endast fotoutrustning och vid gynnsamma ljusförhållanden duger oftast en mobilkamera.
2. Fotogrammetrin är en tidseffektiv metod, fältarbetet går snabbare än vid en manuell uppmätning, och efterarbetet vid ritbordet går också snabbare efter lite övning.
3. En fördel är det som jag kallar datorernas ärlighet. Datorn registrerar mätdata utan att tolka den efter tycke och smak. Jag har visat exempel på hur analoga metoder medfört att detaljer städats bort för att passa in i nutida normer.
4. I jämförelse med de manuella metoder jag använt är fotogrammetrin bra på att registrera en del ovanliga former som är svåra att mäta upp manuellt. Exempel på detta kan vara roder eller ovanliga skrovformer.
5. En fjärde fördel är möjligheten att hantera stora informationsmängder digitalt. ett enda foto kan innehåller mer data än en hel analog uppmätning.
6. Ytterligare en möjlig fördel som jag föreslår är 3d-modellens möjlighet att fungera pedagogiskt för kunskapsöverföring och mer specifikt för att en båtbyggare eller båtbyggarlärling lättare ska kunna läsa en båts form än från en konventionell linjeritning. Här använder jag begreppet båtbyggarens abstraktion som innefattar båtbyggarens inre tredimensionella modell av båtens form, konstruktionslösningar och byggprocesser. Jag är övertygad om att 3d-modellen digitalt eller i 3d-utskrivna form kan vara användbar för att bygga upp båtbyggarens abstraktion i en rekonstruktionsprocess.

5.1.2 Nackdelar med digital fotogrammetri

1. Jag påstår ovan att en av den digitala fotogrammetrins fördelar är att den är tidseffektiv, men det finns en potentiell nackdel med denna tidseffektivitet. Min erfarenhet är att den tid som spenderas i fält är värdefull för att tolka och uppleva objektet. Tidsaspekten handlar dels om hur mycket tid som spenderas på dokumentationen och hur denna tid används. Att tiden kan användas på ett effektivt sätt styrks av Sjömar (2012, s 72-73) som refererar till Hansen (1978, s 103-104) och det finns studier som styrker detta inom andra forskningsfält, exempelvis upplevelse och studier av konst (Bresler, 2006).
2. En annan nackdel med digital fotogrammetri är det som jag kallar datorernas avsaknad av förnuft. En dator gör aldrig fel utifrån det den har programmerats att göra, men när resultatet blir orimliga så har en människa förnuft att se detta och rätta till orimligheter. Jag kan med en snabb blick se på ett foto och med ett enkelt överslag uppskatta ungefär var kameran varit placerad, Datorprogrammet kan definiera denna position med mycket bättre noggrannhet, men kan också misslyckas med att alls förstå var kameran är placerad.

3. Den tredje nackdelen jag identifierat handlar om osäkerheten kring fältarbetets värde. Vid en analog uppmätning vet man vilka värden som mätts upp, medan resultatet av fotogrammetrin inte visar sig förrän fotografierna processats i datorn. I de uppmätningar jag gjort har fotogrammetrin oftast visat sig vara tillräckligt bra, men i fallen med Ökan Sjöfröken blev jag missnöjd med resultatet och bedömer att en ny fotografering är nödvändig för ett tillräckligt bra resultat. Trots dessa innehåller den digitala modellen detaljer och information om formen som saknas i den tidigare gjorda manuella uppmätningen. Även uppmätningen av Ökan från Lillsved lämnade övrigt att önska och det skulle med facit i hand varit bättre att göra om fotograferingen för att nå ett bättre resultat.

Min inställning till fotogrammetrin är att den i grunden bara är ytterligare ett nytt verktyg, och att den i likhet med andra verktyg har både fördelar och nackdelar. Tilltron till tekniken kan ibland vara överdriven och då förbises potentiella nackdelar, exempel på det finns i en artikel av Hassani (2016, s 208), som inte uppmärksammar någon av de nackdelar jag identifierat. Däremot anser Hassani att en nackdel är att fotogrammetrin kräver “high skilled operator for data processing” (2016, s 212).

5.2 Hur utför man praktiskt en uppmätning av en båt med fotogrammetri?

Här följer några riktlinjer för hur fotograferingen ska utföras baserat på de erfarenheter jag gjort i mina undersökningar.

5.2.1 Båtens placering och ljussättning

Det är viktigt att den ytan som ska fotograferas blir väl belyst och att det inte blir skuggor av belysningen. Utrymmet kring båten ska helst vara så rymligt så hela båten kan få plats i fotografierna. Att fotografera båten utomhus fungerar bra, men då helst en mulen dag för att minimera skuggor och andra ljusproblem. Om det finns för lite ljus fungerar det att fotografera med blix. Det fungerar också att belysa båten med strålkastare, men då får man tänka på placeringen så det inte uppstår skuggor. Om hela båten ska fotograferas för att skapa en 3d-modell måste man se till att det finns utrymme under båten och även möjlighet att fotografera in i båten. Om man däremot endast ska fotografera båten för att göra en linjeritning räcker det med att fotografera en sida, och då är det ofta lämpligt att låta båten luta åt motsatt håll så man kommer åt att fotografera kölparket. Dessutom kan man ta bort skymmande stöttor om båten lutas.

5.2.2 Fotografering

Om man inte är van att fotografera med manuella inställningar av bländare och slutartider så rekommenderar jag att fotografierna tas med automatiska inställningar, då är det mindre risk att det blir helt fel. Att fotografera med en mobilkamera fungerar ofta tillräckligt bra. Här följer först några minnesregler gäller för både för bilder tagna med automatik och manuella inställningar:

1. Använd samma orientering för samtliga fotografier, lämpligen liggande format (landscape).
2. Använd samma zoom/brännvidd för samtliga bilder
3. Använd så bra upplösning på bilden som möjligt, om det går att välja. Det kan exempelvis heta "bildstorlek" och då väljer man den största storleken.
4. Använd stativ om det är möjligt
5. Tag minst 50 bilder, gärna uppåt 300.
6. Fotografera ur många vinklar, flytta kameran cirka 10 grader i förhållande till objektet så att ett helt varv runt objektet blir minst 36 bilder. Detta kan exempelvis tas först från marknivå, sedan från axelhöjd och slutligen så högt upp man når med stege/stativ.
7. Komplettera med extra foton om det är några vinklar som missats när man cirklat runt båten, exempelvis foton av insidan.
8. Foton måste ha minst $\frac{2}{3}$ överlappning för att kunna identifieras av photoscan.

Om man använder manuella inställningar så gäller följande:

1. Använd ett lågt ISO-tal
2. Använd högt bländartal, åtminstone $f/11$ för att få ett bra skärpedjup
3. Använd samma inställningar för hela sessionen.

För att sedan kunna använda all data som lästs in med fotograferingen så behöver man också ta mått så modellen får rätt skala. I teorin ska det räcka med ett mått för att få rätt proportioner på 3d-modellen, men i alla handledningar jag läst rekommenderas att ta tre mått. Jag rekommenderar att åtminstone ett av måtten är ett maxmått, exempelvis mått med måttband från ytterkant av förstäven till ytterkant av akterstaven eller utsidan av akterspegeln. Att ta ett så långt mått som möjligt på båten ökar noggrannheten på skalningen av modellen. Jag rekommenderar utöver maxlängden att mått också tas på båtens bredd vid ett par ställen. Dessa breddmått kan vara bra att använda för placering av modellen i CAD om endast halva modellen används för att skapa en linjeritning.

5.3 Vad bör en god dokumentation av båtar innehålla?

5.3.1 Kontext

I begreppet ingår båtens historiska och nuvarande kontext, men även själva uppmätningssituationens kontext. Det handlar om uppgifter om båttyp, byggnadsår, ort, byggare, beställare, brukare, och andra uppgifter om båten. Det handlar också om båtens nuvarande status; var den befinner sig just nu, nuvarande ägare och bevarandestatus. Uppmätningssituationens kontext kan beröra var och varför båten dokumenteras och vilka förutsättningar som fanns för dokumentationen. Kontexten sparas lämpligen i textform, kompletterat med bilder och video.

5.3.2 Teknisk beskrivning: form, material och konstruktion

En typisk dokumentation av det mest grundläggande slaget innefattar uppgifter om exempelvis båtens längd, bredd och en översikt av materialen i båten, Exempelvis: Roddeka, 4,80x1,40 i furu med köl i ek. Denna typ av dokumentation är för knapphändig, en god dokumentation bör innehålla uppgifter om träslag och material i alla detaljer. Dessutom bör dimensioner anges för enskilda detaljer, gärna med skisser. Skisserna kan i flera fall kompletteras med eller ersättas av byggnadsritningar, 3d-modeller eller fotografier, men måtten för dimensionering bör tas direkt från den dokumenterade båten och inte från foton eller liknande. Enskilda konstruktionsdetaljer ska förtydligas i dokumentationen. Detta gäller särskilt detaljer som är svåra att se på ett fotografi eller en 3d-modell. Ett exempel på detta är hur köl och stävar är sammanfogade, detta bör särskilt anges och kompletteras med en skiss.

Båtens form är den viktigaste delen av den tekniska beskrivningen. Det lägsta krav som kan ställas på en båtdokumentation är att den innehåller en linjeritning eller en annan ritning som tydligt visar skrovets form. En god båtdokumentation av en klinkbyggd båt ska helst innehålla en ritningsdel eller 3d-modell som visar klinkbordläggningens form och bordsindelning, men även en konventionell linjeritning.

5.3.3 Intryck och tolkningar

En god båtdokumentation ska även innehålla reflektioner från den som genomfört dokumentationen. Allt dokumentationsarbete innehåller ett visst mått av tolkning och subjektivitet och det är viktigt att detta redovisas på ett ärligt sätt i dokumentationen. Det finns två aspekter av tolkning och subjektivitet som bör finnas med i dokumentationsprocessen och i det samlade dokumentationsmaterialet. För det första ska det vara tydligt vem som gjort dokumentationen. Den som dokumenterar bör presentera sig själv och sin egen förförståelse för att tydliggöra sin subjektivitet. Förklara gärna vilken förförståelse som ligger till grund för tolkningar och kategoriseringar. Om den som dokumenterar exempelvis är etnolog, arkeolog, seglare eller båtbyggare kommer detta med all säkerhet att resultera i nyanserade tolkningar av objektet. Den andra aspekten av tolkning och subjektivitet som bör finnas med i dokumentationsmaterialet är redogörelser för hur den som dokumenterat upplevt och tolkat objektet, hur ser analysprocessen ut? Om du som dokumenterar båten exempelvis bedömer att det är en välbyggd båt, hur ser din tankeprocess ut? Rena upplevelser bör också finnas med även om de är svåra att förklara, exempelvis kan man skriva "jag anser att stäven har en oharmonisk form". Intryck och tolkningar sparas lämpligen som text eller som videoinspelningar.

5.3.4 Hantverksperspektivet

En god dokumentation ska vara en god grund för rekonstruktion av både objekt och hantverk. Därför behöver ett hantverksperspektiv tillföras till en god dokumentation. Med detta menar jag att objektet ska studeras med en hantverkares blick. Det materiella kan studeras i detalj utan ett hantverksperspektiv, men hantverksperspektivet tillför ett samband mellan de materiella delarna och en förståelse för tillverkningsprocessen. I dokumentationen visar sig hantverksperspektivet dels i den materiella delen som beskriver hur detaljer är konstruerade, men främst i förståelsen av processen. Vilka verktyg och material har använts och varför? Hur kan båtbyggaren ha tänkt när hen formgivit helheten och detaljerna? I dokumentationen kan man tänka sig följande formulering som

ett exempel på hantverksperspektivet: “Sambordet är hugget ur en vridvuxen stock och laskarna är bladlaskar där ytan hyvlats tvärs fibrerna med skrubbyvel”. I gott sällskap med hantverksperspektivet kan man också lägga till ett brukarperspektiv; en person som har god vana av att segla liknande båtar eller kanske fiska med metoder som liknar de som båten användes till kan bidra till en bättre förståelse av båten.

Hantverkarens perspektiv kan tillföras en dokumentation i alla led och överlappar de tidigare kategorierna kontext, teknisk beskrivning och tolkningar.

5.4 Vilka metoder är nödvändiga eller önskvärda för en god dokumentation?

Med utgångspunkt i de ovan angivna kriterierna för en god dokumentations innehåll ska jag här redogöra vilka metoder som behövs för att nå detta innehåll. En enskild metod kan bidra till flera kriterier i dokumentationens innehåll.

5.4.1 Uppmätning

Med uppmätning menas här en mätning av objektets form och mått. Uppmätningen kan genomföras med hjälp av fotogrammetri som beskrivits i avsnitt 5.2. En fotogrammetriuppmätning ska kompletteras med fler mått som exempelvis kan registreras i det formulär för dokumentation som jag bifogat uppsatsen. Om samma goda dokumentationsresultat ska uppnås med analoga metoder krävs dels att en uppmätning genomförs enligt den metod jag beskrivit i avsnitt 2.1, men för att även dokumentera detaljer som exempelvis klinkstrukturen i ett skrov så behöver en separat klinkritning göras, exempelvis enligt Anderssons metod (2015). Till uppmätning räknas också uppmätning av lösa detaljer som exempelvis segel och åror.

5.4.2 Fotodokumentation

Även om uppmätningen görs med analoga metoder är det mycket värdefullt med en bra uppsättning fotografier. Grundregeln är att det är bättre att ta för många än för få fotografier. Fotografierna ska dels vara tagna på avstånd så hela båten finns med i bild, men även närbilder är bra för en god dokumentation. Det är också bra att ta fotografier som är någonstans mellan närbilder och översiktsbilder för att kunna placera närbilderna på rätt plats. När man tar närbilder kan det ibland vara bra att placera något föremål i bilden för att ge en måttreferens, exempelvis en måttstock.

5.4.3 Insamling av information på plats

För att samla in information som handlar om båtens kontext och även övriga uppgifter behövs en systematik. Ett förslag på systematisk metod är att använda en checklista eller ett formulär. Här samlas all lättregistrerad och kategoriserbar information, allt från byggnadsort till materialet i roderbeslagen.

5.4.4 Taktil metod och att öppna sina sinnen

För att hitta detaljer och skärpa uppmärksamheten vid tolkningen av båten är det min slutsats att det taktila är värdefullt. Att exempelvis städa båten, flytta detaljer och känna med händerna på ytor tillför förståelse för detaljer och helhet. Det handlar om närhet och att uppleva med fler sinnen än synen. Dessa tankegångar återfinns i Owmans (2015) studie av konservatorns kroppsliga sinnesförnimmelser vid arbete med föremål. Att skärpa uppmärksamheten för att nå bättre resultat i

det praktiska arbetet förordas av Molander (1996, s 257), och detta skulle kunna innefatta ett medvetet fokus på sinnesintryck. Godal förordar att man ska närma sig objektet med ett öppet sinne (1995), men förförståelsen finns ju alltid där, vilket poängteras av Almevik (2012, s 71). Det öppna sinnet som metod kan ifrågasättas, men med ett uttalat mål att uppmärksamma förförståelsen kan man närma sig det jag uppfattar som Godals andemening när han vill att forskaren inte ska ha förutfattade meningar.

5.4.5 Arkivstudier och andra externa källor

För att uppfylla kontextkriteriet kan det vara nödvändigt att vända sig bort från själva föremålet och söka information om föremålet i andra källor. Arkivmaterial och muntliga uppgiftslämnare kan bidra till en fylligare kontext. Metoden bygger på den enkla logiken att den som inte letar eller frågar får inte så många svar. Börja leta någonstans så leder det ofta vidare till ett snöbollsurval av nya uppgifter. I fallet med ökan från Lillsved fick ett inlägg i en grupp på sociala medier bra respons och ledtrådar till vem som ställt in båten i ladan.

5.4.6 Videodokumentation

Med samma argumentation och metodik när det gäller närbilder och helhet som nämndes för fotodokumentationen kan man motivera en videodokumentation. Men en video kan också användas för att lyfta fram andra dokumentationskriterier. I den videodokumentation jag använt och förordar används videon som en anteckningsbok där mina iakttagelser och tolkningar dokumenteras, jag kallar det videoanteckningar. Videon i denna form lyfter fram subjektiviteten och tolkningsprocesserna. I videoklippen dokumenteras vad man kommit fram till i dokumentationsprocessen och hur man tolkat objektet. När man sätter ord på dessa processer är det min övertygelse att den egna uppmärksamheten över dokumentationsprocessen skärps. Därför rekommenderar jag videodokumentation som en del av en god båtdokumentation. Videon kan också användas som en sorts metadokumentation; en dokumentation över dokumentationen.

5.4.7 Diskussion och kunskapsutbyte

När ett objekt ska belysas ur olika perspektiv med målet att få så mycket relevant information som möjligt ur objektet är det värdefullt att få andra människors perspektiv och tolkningar av objektet. Med detta menar jag inte att man frågar vem som helst om vad de tycker, utan här handlar det om perspektiv som kan tillföras av personer med specialkunskaper. När det gäller fallet båtar handlar det om båtbyggare eller personer med kunskap om liknande båtars brukande. Det behöver inte nödvändigtvis vara en person som har bättre kunskaper än den som utför dokumentationen, ibland kan själva diskussionen mellan personer som är insatta i ämnet leda fram till resultat snabbare än om man bara står och resonerar med sig själv. I exemplet med Ökan Eva genomfördes en träff med tre båtbyggare, och vi kom under den träffen med inspel från våra olika erfarenheter. Vi kunde tillsammans med våra båtbyggarkunskaper tolka båten. Vissa tolkningar hade jag kanske kunnat komma fram till själv, men då skulle jag behövt mycket mer tid.

5.4.8 Tid och uppmärksamhet

En slutsats av arbetet med fotogrammetri är att tiden i fält kan minskas, särskilt om dokumentationen endast avser att upprätta en linjeritning. I min analys har jag också uppmärksammat att tiden med objektet är viktig och att den tid som läggs i fältarbetet därför inte

kan minskas hur mycket som helst. Tid är egentligen ingen egen metod, rubriken ska ses som en påminnelse om att tiden är viktig. I mitt analyskapitel gav jag förslag på hur man minskar tiden i fält och fortfarande nå lika bra resultat. Det handlar om att skärpa uppmärksamheten för att förbättra lärandet (Molander 1996, s 257). Tid och uppmärksamhet behövs för en god dokumentation och förslag på verktyg för att skärpa uppmärksamheten är videoanteckningar och miniseminarier. Uppmärksamheten kan skärpas genom systematik, exempelvis genom checklistor eller formulär. En kunnig person har en högre uppmärksamhet än en nybörjare eftersom den kunnige vet vart uppmärksamheten ska riktas.

5.4.9 Hantverksperspektivet

Hantverksperspektivet som är ett av de kriterier jag satt upp för en god dokumentation är också en nödvändig del av metoden. Som metod innebär hantverksperspektivet att en kunnig hantverkare deltar i dokumentationsarbetet, speciellt i den delen av dokumentationsarbetet som handlar om tolkning av hur och varför båten byggts på ett speciellt vis. För den som inte är båtbyggare och vill genomföra vad jag kallar en god dokumentation bör en båtbyggare konsulteras för att kontrollera resultaten. Om dokumentationens syfte är att rekonstruera båten och hantverket ska dokumentationen helst utföras av samma båtbyggare som ska bygga kopian.

5.5 Mot uppdaterade dokumentationsmetoder för rekonstruktion

I denna avslutande del av uppsatsen görs ett försök att summera vad resultatet av uppsatsen kan leda vidare till och vad nästa steg kan vara i arbetet med metodutveckling för båtdokumentation.

5.5.1 Vart är vi på väg?

Ett resultat av den här uppsatsen är en uppsättning utförda dokumentationer, analyser av dessa och riktlinjer för båtdokumentation. Ett helt annat resultat är en medvetenhet om den enorma bredd som finns inom ämnet dokumentation. Det finns, som tidigare nämnts, tidskrifter som endast handlar om fotogrammetri, det finns massor skrivet om båtdokumentation och man kan fördjupa sig i 3d-modellering, båttriting, materialanalyser, dendrokronologi, marinarkeologi och byggnadsuppmätning. Dokumentationsteorin kan också breddas till ett fördjupat kunskapsteoretisk perspektiv. Detta skulle kunna genomföras som fenomenologisk studie av båtar, eller en studie med utgångspunkt i konstvetenskap, estetik eller actor-network teori. Dokumentation kan också placeras nästan var som helst geografiskt och tidsmässigt. Det är omöjligt för en enskild person att undersöka alla dessa perspektiv och bli en expert på alla kunskapsområden som kan rymmas inom fältet dokumentation. Medvetenheten om forskningsfältets omfattning och bredd innebär för mig att jag tydligare än tidigare ser behovet av avgränsning.

5.5.2 Det processuella och ett fördjupat hantverksperspektiv

I arbetet med uppsatsen och i de kontakter som jag under tiden haft med forskare och lärare i hantverksvetenskap i Mariestad har jag insett vikten av det hantverksvetenskapliga perspektivet och att förstå min egen roll som hantverkare i min dokumentation av båtar. En naturlig fortsättning i utvecklingen av dokumentationsmetoder för båtar skulle för mig vara att fokusera ännu mer på det processuella och på hantverksperspektivet. Framför allt är det viktigt att dokumentationen görs med målsättningen att både kunna rekonstruera hantverket och rekonstruera båten, vilket skulle innebära ett ökat fokus på det processuella rekonstruktionsperspektivet. I de sammanhang där jag hittills

jobbat med rekonstruktioner har vårt fokus snarast legat på det materiella. De rekonstruktioner jag handlett har varit fokuserade på att återskapa originalbåtens form och material, medan själva byggmetoderna delvis har skilt sig från originalet. I framtiden är jag intresserad av att fokusera mer på rekonstruktion av hantverksprocesserna vid rekonstruktion av båtar, och då kommer även dokumentationen av båtarna förändras för att ge mer svar på hur båtarna byggdes än hur resultatet blev. En framtida studie skulle vara tvärvetenskaplig i den aspekten att en palett av perspektiv och metoder skulle kunna användas för dokumentation och rekonstruktion. Att med hjälp av flera metoder och perspektiv söka djupare förståelse om hur och varför objektet ser ut som det gör med en *forensisk metod* (Almevik, 2012, s. 309). I en framtida studie skulle det vara intressant att utifrån en båt som byggts i en äldre tradition även försöka rekonstruera hantverket med utgångspunkt från materialet, men även med hjälp av de levande hantverkstraditioner som innehåller fragment av de gamla teknikerna.

5.5.3 Båtdokumentation och rekonstruktion som kunskapsöverföring

Om ett hantverk rekonstrueras med en originalbåt som källa handlar det om en kunskapsöverföring från ett materiellt objekt till en båtbyggare. Detta är något jag diskuterat i denna uppsats bland annat när det gäller tolkning av föremål med referenser till Godal (1995)(1996) men också till arkeologen Kelly-Buccellatis begrepp *Time-gap-apprenticeship* som handlar om hur hantverk från svunna tider återupptäckts av hantverkare under senare historiska perioder genom studier av föremål (2012). I den teoretiska delen fördjupar jag mig i hur dokumentationen kan eller skulle kunna fungera för att revitalisera hantverkstraditioner och återuppväcka kunskap som finns gömd i det materiella, samtidigt ger inte uppsatsens avgränsning utrymme åt att testa om detta är sant. Kunskapen som eventuellt finns att hämta i de dokumenterade båtarna omsätts inte i en hantverkspraktik. För att verkligen prova om mina teorier om kunskapsöverföring och fungerar behöver jag också göra rekonstruktioner som är fokuserade på hantverket, det processuella. Terje Planke redogör för rekonstruktionen av en båt utifrån ett arkeologiskt fragmentariskt fynd i artikeln *Båt og mønster* (2011). Planke beskriver hur rekonstruktionen kan tolkas och genomföras utifrån olika synsätt och hur vår syn på vad som är en bra båt och en traditionell båt kan påverka rekonstruktionen om vi inte strikt utgår från materialet och vad det berättar.

5.5.4 Kunskapsutbyte

I mitt teorikapitel hade jag också en diskussion kring begreppet tradition med hänvisningar till bland annat Rolf (1991) och Planke (2001). I denna masteruppsats har traditionsbegreppet använts för att förklara hur en båt från en äldre tradition kan tolkas bättre av någon som ingår i en närbesläktad tradition, men det skulle vara intressant att prova detta i en större skala, i ett mer omfattande kunskapsutbyte. I Norden finns idag vissa båtbyggertraditioner som anses vara mer ålderdomliga och ursprungliga än andra. Idén om att det finns ett gemensamt ursprung för båtbyggeriet i de nordiska länderna är ännu oemotsagd. Traditionen att hugga eller tälja bord försvann från Sverige under första halvan av 1900-talet (Hasslöf 1953) medan liknande metoder lever kvar i norskt båtbyggeri, detsamma gäller traditionen att bygga båtar utan mallar (se t. ex. Godal & Eldjarn 1988-1990). Vid dokumentation och rekonstruktionsarbete av svenskt båthantverk och svenska båtar skulle det vara intressant att ha ett kunskapsutbyte med exempelvis norska traditionsbärare för att se om de kan bidra med alternativa tolkningar av båt och hantverk.

6. KÄLL- OCH LITTERATURFÖRTECKNING

- Almevik, G. (2012). *Byggnaden som kunskapskälla*. Diss. Göteborg : Göteborgs universitet, 2012. Göteborg.
- Almevik, G. (2017). Det forensiska perspektivet. Hantverkarens dokumentation i kulturmiljövården. I: Almevik, G. (red.) (2017). *Hantverksvetenskap*. Göteborg: Hantverkslaboratoriet, Göteborgs universitet.
- Almevik, Gunnar, Höglund, Sara & Winbladh, Anna (red.) (2014). *Hantverkare emellan*. Mariestad: Hantverkslaboratoriet, [Göteborgs universitet]
- Anderson, R.K. (1988). *Guidelines for recording historic ships*. Washington: U.S.Department of the Interior.
- Andersson, B. (2015). *Mäta upp en båt och göra en ritning på den*. Uddevalla: Föreningen Allmogebåtar.
- Aspenberg, P. (2011). *Titta noga på den här båten!*. Västervik: Stiftelsen Västerviks museum.
- Blake, W. (1935). Taking off the Lines of A Boat. *Mariner's Mirror XXI: the journal of the Society for nautical research*. London: Soc. for Nautical Research. 5-11
- Botwid, K. (2016). *The artisanal perspective in action: an archaeology in practice*. Diss. Lund : Lunds universitet, 2016. Lund.
- Bresler, L. (2006). Toward Connectedness: Aesthetically Based Research. *Studies in art education: a journal of issues and research in art education* 48. Reston, Va. 52-69
- Kelly-Buccellati, M. (2012). Apprenticeship and Learning from the Ancestors. Wendrich, W. (red.) (2012). *Archaeology and apprenticeship: body knowledge, identity, and communities of practice*. Tucson: University of Arizona Press. 203-223.
- de Reu, J., G. Plets, G. Verhoeven, P. De Smedt, M. Bats, B. Cherretté, W. De Maeyer, J. Deconynck, D. Herremans, P. Laloo, M. Van Meirvenne, and W. De Clercq. (2013). Towards a Three-Dimensional Cost-Effective Registration of the Archaeological Heritage, *Journal of Archaeological Science* 40. London: ACADemic Press. 1108–1121.
- Eskeröd, A. (1972). *Det seglade en Roslagsjakt: Sofia av Länna*. Stockholm: Askild & Kärnekull.
- Farrer, A. (1996). Recording a crafts lines. *Mariner's Mirror* 82: *the journal of the Society for nautical research*. London: Soc. for Nautical Research. 216-222
- Ficatier, B., Roche, H., Jean-Yves Poirier, J. (2004). *Concevoir, relever et dessiner des plans de voiliers classiques et traditionnels*. Douarnenez.: Le Chasse-marée.
- Gartski, K. (2017). Virtual Representation: the Production of 3D Digital Artifacts. *Journal of archaeological method and theory* 24. New York: Plenum press. 726-750.
- Godal, J.B. & Eldjarn, G. (1988-1990). *Nordlandsbåten og Åfjordsbåten*. Lesja: Kjelland.

- Godal, J.B. (1995). *Dokumentere for å kunne gjenskape: båttyper, farty og formforståing på Nordmøre*. Oslo: Norges forskningsråd.
- Godal, J.B. (1996). Om å lesa kunskap ut av ting. *Arr: idéhistorisk tidsskrift 1/96*. Oslo: Arr. 54-59
- Godal, J.B., Martinussen, A.O. & Walker, I.Ø. (1996). Prinsipp og problemstillingar i dokumentasjonsarbeid knytt til handverk. [Lillehammer]: De Sandvigske samlinger.
- Hansen, E (1978). Traditionel og fotogrammetrisk opmaaling. I: Nordiskt arbetsseminarium kring tillämpad kulturfotogrammetri (1978). *Mått & mål*. Göteborg: Inst. för konstvetenskap, Göteborgs univ..
- Hassani, F., Moser, M., Rampold, R., C Wu. (2015). Documentation of cultural heritage; techniques, potentials, and constraints. *The International Archives of the Photogrammetry, Remote Sensing and Spatial Information Sciences Volume XL-5/W7*. Copernicus Publications. 207-214.
- Hasslöf, O. & Magnuson, H. (1946). Kulturhistoriska båtundersökningar. I *Sjöhistorisk årsbok*. 153-176
- Hasslöf, O. (1953). Båtar med täljda bord. *Västerbotten (Umeå. 1920)*. (1953, s. 171-184).
- Hornborg, A. (2012). *Myten om maskinen: essäer om makt, modernitet och miljö*. (2., rev. uppl.) Göteborg: Daidalos.
- Høgseth, H.B. (2012). Knowledge transfer: The Craftmen's abstraction. Wendrich, W. (red.) (2012). *Archaeology and apprenticeship: body knowledge, identity, and communities of practice*. Tucson: University of Arizona Press. 203-223.
- Kelly-Buccellati, M. (2012). Apprenticeship and Learning from the Ancestors. Wendrich, W. (red.) (2012). *Archaeology and apprenticeship: body knowledge, identity, and communities of practice*. Tucson: University of Arizona Press. 203-223.
- Kentley, E., Stephens, S., Heighton, M., (2007) *Understanding Historic Vessels Volume 1: Recording Historic Vessels*. Greenwich: National Historic Ships.
- Letellier, R., Schmid, W. & LeBlanc, F. (2011[2007]). *Recording, documentation, and information management for the conservation of heritage places: guiding principles*. Shaftesbury, Dorset, UK: Donhead Pub.
- Liljeros, B. (1997). *Storökan*. Uddevalla: Fören. Allmogebåtar.
- Martorelli, M., Pensa, C., & Speranza, D. (2014). Digital Photogrammetry for Documentation of Maritime Heritage. *Journal of Maritime Archaeology*, 9(1), 81–93.
- Molander, B. (1996). *Kunskap i handling*. (2., omarb. uppl.) Göteborg: Daidalos.
- McCarthy, J. (2014). Multi-image photogrammetry as a practical tool for cultural heritage survey and community engagement. *Journal of archaeological science* 43. London: ACADemic Press. 175–185
- Milne, G., McKewan, C., Goodburn, D. (1998). *Nautical Archaeology on the Foreshore: Hulk Recording on the Medway*. London: Royal Commission on the Historical Monuments of England.
- Museum Small Craft Association. (1993). *Boats: a manual for their documentation*. Nashville,

Tenn.: American Association for State and Local History.

Nielsen, C. (1958). Opmåling af fartøjer. *Handels- og Søfartsmuseet på Kronborg - årbog 1958*, 54-89

Norges karttekniske forbund (1993). *Fotogrammetri for kulturminnevern*. Trondheim:

Olsen, H., Petersen, C. (1950.) Opmåling af både. *Fra det gamle Gilleleje*. Gilleleje: Gilleleje Museums Forl.

Owman, C. (2015). *Konservatorns kropp, Betydelsen av sinnesförmåelser och känslor vid arbetet med föremålen*. (Master's thesis). Göteborg: Institutionen för kulturvård, Göteborgs universitet. Tillgänglig: <http://hdl.handle.net/2077/38572>

Planke, T. (1999). Feltarbeid og redselen for nærhet. *Dugnad: tidsskrift for etnologi*. Oslo: Magistre og magistergradsstudenter i etnologi.

Planke, T. (2001) *Tradisjonsanalyse: En studie av kunnskap og båter*. Oslo: Oslo universitet.

Planke, T. (2011). Båt og mønster. *Fra kaupang til bygd. Årbok for Hedmarksmuseet*. 173-195

Platon, (1922). *Skrifter*. D. 3. Stockholm: Geber

Polanyi, M. (1998[1958]). *Personal knowledge: towards a post-critical philosophy*. (Repr. (with corr.)). London: Routledge.

Polanyi, M. (2009[1966]). *The tacit dimension*. (University of Chicago Press ed.) Chicago: The University of Chicago Press.

Rasmussen, T. (red.) (1998). *Flytende kulturminner: en innføring i fartøyvern*. Oslo: Riksantikvarien.

Rolf, B. (1991) *Profession, tradition och tyst kunnskap: en studie i Michael Polanyis teori om den professionella kunskapens tysta dimension*. Nora: Nya Doxa.

Sennett, R. (2009[2008]). *The craftsman*. London: Penguin.

Kentley, E., Stephens, S., Heighton, M. (2007). *Understanding Historic Vessels Volume 1: Recording Historic Vessels*. London: National Historic Ships

Sjömar, P (2012) Byggnadsundersökning och Uppmätning. I: Sjömar, P (Red.). (2012). *Byggnadsuppmätning: historik och praktik*. ([Ny utg.]). Stockholm: Riksantikvarieämbetet.

Skibsbevaringsfonden. (2014). *Dokumentation af bevaringsværdige skibe*. Helsingør. <http://skibsbevaringsfonden.dk/wp-content/uploads/2014/08/Dokumentation.pdf>

Tanner, P. (2013). 3D Laser Scanning for the Digital Reconstruction and Analysis of a 16th-Century Clinker Built Sailing Vessel. I Breen, C., Forsythe, W. (red.) *ACUA Underwater Archaeology Proceedings 2013*. Tucson, Arizona: Society for Historical Archaeology.

Tempte, T. (1982). *Arbetets ära: om hantverk, arbete, några rekonstruerade verktyg och maskiner*. Stockholm: Arbetslivscentrum.

7. BILAGOR

2018-11-29

Formulär för dokumentation av båtar

Formulär för dokumentation av båtar

* Required

Båtens namn eller arbetsnamn

1. Datum *

Example: December 15, 2012

2. Plats för dokumentationen *

3. Första intryck av båten och uppmättningsplatsen

4. Båttyp *

5. Byggnadsort

6. Båtbyggare eller byggnadsvarv

7. Båtens byggnadsår

8. Huvuddimensioner, Längd (LÖA) och bredd i meter. *

9. Mark only one oval.

Alternativ 1

Material, byggnadssätt och dimensioner

Ange vad det är för material i de olika delarna och mät om möjligt upp dimensionerna. Beskriv också konstruktionen om det är möjligt. Hoppa över de detaljer som båten saknar. Komplettera gärna dokumentationen med måttatta skisser.

10. Byggnadssätt *

Mark only one oval.

- Klink
- Kravell
- Ribbkravell
- Other: _____

11. Skrovets skick

Mark only one oval.

	1	2	3	4	5	
Mycket dåligt, har fallit isär och tappat formen	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	Gott sjövärdigt skick

12. Material i köl

13. Kölens dimensioner och konstruktion

14. Material i förstäv

15. Förstävets dimensioner och konstruktioner

16. Material i akterstäv

17. Akterstävets dimensioner och konstruktion

18. Material i akterspegel

19. Akterspegelns dimensioner och konstruktion

20. Stävknän, material

21. Stävknän, dimensioner och konstruktion

22. Strököl (slitköl), material

23. Strököl (slitköl) dimensioner och konstruktion

24. Yttre barlastköl, material

25. Yttre barlastköl, dimensioner och konstruktion

26. Antal bordgångar

27. Bordläggningens material (ange för olika bord om det skiljer sig)

28. Bordläggningens tjocklek (ange för olika bord om det skiljer)

29. Finns det huggna vindor?, ange var i båten de är placerade.

30. Mark only one oval.

Alternativ 1

31. Bottenstockar, material

32. Bottenstockar, antal, dimensioner och konstruktion

33. Material i spant

34. Basade/vuxna spant

Mark only one oval.

- Basade
 Vuxna
 Blandat vuxna/basade, beskriv under

35. Spant, antal, dimensioner och konstruktion

36. Spunning i stävar.*Mark only one oval.*

- Ja, det finns en falsad spunning i stävarna
- Nej, Bordändarna är istället fasade och inte infällda i stävarna
- Borden är delvis infällda i stävarna
- Other: _____

37. Yttre spunningsbredd i kölen

38. Beskriv sammanfogningen mellan köl och stävar

39. Bottenstockarnas infästning i bordläggning och köl*Mark only one oval.*

- Tränaglar
- Järnspikar
- Järnnitar
- Koppnitar
- Skruv (ange material under övrigt)
- Other: _____

40. Bordläggningens infästning i spanten*Mark only one oval.*

- Tränaglar
- Järnspik
- Koppnitar
- Järnnitar
- Skruv (ange material under övrigt)
- Other: _____

41. Sudlist, dimension, material, infästning

42. Essing, dimension, material, infästning

43. Ståvkraft(er), dimension, material, infästning

44. Knän mot akterspegel, dimension, material, infästning

45. Tofter, dimension, material, infästning

46. Toftvägare, dimension, material, infästning

47. Toftknän, dimension, material, infästning

48. Gamering, dimension, material, infästning

49. Durk, dimension, material, infästning

50. Roder, material, dimension

51. Rorkult, material, dimension

52. Däck, dimension, material, infästning

53. Allmänt om materialvalet i båten *

54. Finns det spår av båtbyggarens verktyg i båten? *

Rigg**55. Riggtyp***Mark only one oval.*

- Ej riggad
 Okänd rigg
 Råsegel
 Assymetriskt råsegel
 spririgg
 loggertrigg
 gaffelrigg
 Guntherrigg
 Bermudasrigg
 Other: _____

56. Riggens skick*Mark only one oval.*

	1	2	3	4	5	
Dåligt skick, trasigt och inte komplett	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	Gott sjövärdigt skick

57. Mastfot, dimension, material, infästning

58. Mast, längd, dimension, material, antal master

59. Spri, rå eller gaffel. dimension, längd, material.

60. Bom, dimension, längd, material.

61. Segel, material.

Mark only one oval.

- Bomull
- Hampa/lin
- syntet
- Other: _____

Båtens historia**62. Finns skriftliga uppgifter om båtens historia? Lägg in detta här eller skriv en källhänvisning.**

63. Finns muntliga uppgifter om båtens historia? Lägg in detta här eller skriv en källhänvisning.

64. Finns det slitage eller andra spår i båten som berättar hur båten använts?

65. Mark only one oval.

Alternativ 1

Powered by
 Google Forms