

Harald Bentz Høgseth

”Håndverkerens redskapskasse”

En undersøkelse av kunnskapsutøvelse i lys
av arkeologisk bygningstømmer fra 1000-tallet

Doktoravhandling
for graden doctor artium

Trondheim, desember 2007

Norges teknisk-naturvitenskapelige universitet
Det historisk-filosofiske fakultet
Institutt for arkeologi og religionsvitenskap



NTNU

Norges teknisk-naturvitenskapelige universitet

Doktoravhandling
for graden doctor artium

Det historisk-filosofiske fakultet
Institutt for arkeologi og religionsvitenskap

© Harald Bentz Høgseth

ISBN 978-82-471-5479-3 (trykt utg.)
ISBN 978-82-471-5482-3 (elektr. utg.)
ISSN 1503-8181

Doktoravhandling ved NTNU 2007:246

Trykt av NTNU-trykk

*Til Ingeborg, Christopher, Alexander
og Theodor.*

Til mine foreldre.

0. FORORD.....	11
1. INNLEDNING.....	17
1.1. BAKGRUNN.....	20
1.2. MÅL OG PROBLEMSTILLING.....	22
1.3. ARKEOLOGISKE KILDER.....	25
1.4. AVGRENSING, ARBEIDSMETODE OG GJENNOMFØRING.....	27
1.5. BEGREPSAVKLARINGER.....	30
1.6. INNHOLDET I HÅNDVERKERENS REDSKAPSKASSE.....	40
1.7. AVHANDLINGENS STRUKTUR.....	56
2. DEN BYGNINGSARKEOLOGISKE DAGSORDEN.....	59
2.1. "Å FINNE FORMEN": FYSISKE ASPEKTER VED HÅNDVERKERENS REDSKAPSKASSE.....	69
2.1.1. Verktøyspor i arkeologisk bygningstømmer.....	70
2.1.2. Økser fra yngre jernalder – middelalder.....	87
2.2. KROPPSLIGE ASPEKTER VED HÅNDVERKERENS REDSKAPSKASSE.....	95
2.2.1. Etnoarkeologisk feltarbeid.....	95
2.2.2. Metoden "chaîne opératoire".....	96
2.2.3. Koreografi som verktøy for å fange håndverkerens kunnskapsutøvelse.....	100
2.2.4. Notasjonssystemer i kartleggingen av håndverkerens bevegelsesmønster.....	103
2.3. KOGNITIVE ASPEKTER VED HÅNDVERKERENS REDSKAPSKASSE.....	106
2.3.1. Håndverkerens abstraksjoner.....	106
2.3.2. Eksempler på kognitive aspekter ved tømmerens redskapskasse.....	111
2.4. AVSLUTNING.....	132
3. BYGNINGSARKEOLOGI OG HÅNDVERKSKUNNSKAP.....	133
3.1. INNLEDNING.....	133
3.2. FORTID, HÅNDVERKSKUNNSKAP OG MODERNITET.....	137
3.2.1. Begrepene teknologi og teknikk.....	137
3.2.2. Håndverkets habitus.....	141
3.2.3. Håndverkskunnskap før og nå.....	147
3.3. REDSKAPSKASSENS ONTOLOGISKE FUNDAMENT.....	159
3.3.1. Forbindelsen gjenstand – håndverker.....	159
3.3.2. Verktøy, objekter å tenke med.....	163
3.4. REDSKAPSKASSENS "KUNNEN".....	164
3.4.1. Om bevegelse, rytme, kropp og teknikk.....	165
3.4.2. "Kroppens hukommelse".....	169
3.5. REDSKAPSKASSENS "VITEN".....	172
3.5.1. Taus og handlingsbåren kunnskap.....	173
3.5.2. Håndverkerens abstraksjoner.....	185
3.6. HÅNDVERKETS ONTOLOGISKE OG EPISTEMOLOGISKE FUNDAMENT.....	209
3.7. AVSLUTNING.....	216
4. METODISK TILNÆRMING TIL HÅNDVERKERENS REDSKAPSKASSE.....	219
4.1. INNLEDNING.....	219
4.2. BETENKNINGER RUNDT "Å SKRIVE HÅNDVERK".....	220
4.2.1. Ulik kunnskap – ulike uttrykk?.....	221
4.2.2. Tegnsetting av håndverkets bevegelige og rommelige handlingsspråk.....	222
4.2.3. Kritiske bemerkninger – handlingsbåren kunnskap og arkeologisk kildemateriale.....	228
4.3. RAMMEBETINGELSER.....	231
4.3.1. Beskrivelser av konstruksjon K23.....	231
4.3.2. Nødvendige metoder for analyser av bygningstømmerets egenskaper.....	234
4.3.3. Nødvendige metoder for analyser av verktøyspor.....	236
4.3.4. Viktige betingelser for undersøkelsene.....	239
4.3.5. Verktøy utviklet for å analysere og sammenholde verktøyspor.....	246
4.3.6. Verktøy utviklet for å analysere bevegelsesmønster, rytmen og teknikkene bak verktøyspor.....	251
4.4. AVSLUTNING.....	264

5. HVA ANALYSEN AV LEVNINGENE ETTER K23 FORTELLER OM DEN FORTIDIGE HÅNDVERKERS REDSKAPSKASSE.....	265
5.1. INNLEDNING	265
5.2. EGENSKAPER VED DET ARKEOLOGISKE TREBYGNINGSMATERIALET	266
5.2.1. <i>Fellingstid</i>	267
5.2.2. <i>Årringsanalyser</i>	268
5.2.3. <i>Margstråler og sprekkemønster</i>	268
5.2.4. <i>Tømmerkvalitet og aldersved</i>	268
5.2.5. <i>Tørking</i>	269
5.2.6. <i>Stokkuttak</i>	270
5.2.7. <i>Oppsummering</i>	270
5.3. ANALYSER AV VERKTØYSPOR	272
5.3.1. <i>Forundersøkelsen: analysen av det arkeologiske kildematerialet</i>	272
5.3.2. <i>Feltundersøkelsen: bruk av arkeologiske kilder og tradisjonskunnskap</i>	275
5.3.3. <i>Sammenligninger av verktøyspor på 1077 og 1145</i>	278
5.3.4. <i>Økser benyttet under forsøkene</i>	280
5.3.5. <i>Arbeidsprosess</i>	287
5.3.6. <i>Huggeteknikk</i>	307
5.3.7. <i>Tolkninger av øksene bak verktøysporene</i>	319
5.3.8. <i>Oppsummering</i>	326
5.4. ANALYSER AV BEVEGELSESMØNSTERET I OG BAK VERKTØYSPORENE.....	330
5.4.1. <i>Hovedmønsteret bak håndverkerens bevegelser</i>	331
5.4.2. <i>Bevegelsesmønsteret i begynnelsen av huggeprosessen</i>	332
5.4.3. <i>Endringer av bevegelighetsmønstre</i>	337
5.4.4. <i>Oppsummering</i>	345
5.5. HÅNDVERKERENS INDRE BILDE AV K23	346
5.6. AVSLUTNING	364
6. NYE VERKTØY I ARKEOLOGENS OG HÅNDVERKERENS REDSKAPSKASSE	367
6.1. SVAR OG SPØRSMÅL, HAR ANALYSEN FØRT OSS VIDERE?	367
6.2. FRAMTIDIGE MULIGHETER OG PERSPEKTIVER.....	370
6.3. SLUTTORD	383
EPILOG	401
LITTERATUR	411
STIKKORDSREGISTER.....	434
APPENDIKS	439

Figurliste:

FIGUR 1. BYGNING K23	25
FIGUR 2. AVSTØPNINGER AV ENDEFLATENE PÅ FURUTØMMERET MED INTAKTE VERKTØYSPOR	26
FIGUR 3. JAN PETERSENS ØKSEKRONOLOGI	27
FIGUR 4. TEKNOLOGIBEGREPET: TECHNE OG LOGOS.	39
FIGUR 5. SENTRALE SIDER VED HÅNDVERKERENS KUNNSKAPUTFOLDELSE.....	56
FIGUR 6. DEFINISJONER AV OPPBYGGINGEN AV ET VERKTØYSPOR.....	71
FIGUR 7. VANLIGE BENEVNINGER PÅ ENKELTDELENE AV EN RYARØKS.	71
FIGUR 8. VERKTØYSPOR ETTER ØKS FRA YNGRE JERNALDER OG BRONSEALDER.....	72
FIGUR 9. SIGNATURER I ET VERKTØYSPOR.....	73
FIGUR 10. ØKSA INNSLAGSVINKEL OG TVERRAKSE..	74
FIGUR 11. 3D-FOTOSKANNET VERKTØYSPOR I OMRÅDE D, LEVNING 1077.	74
FIGUR 12. VERKTØYSPOR FRA LEVNING 1077.....	76
FIGUR 13. ØKSAS ROTASJONSMØNSTER.....	77
FIGUR 14. TYPISKE SPOR ETTER ØKS, BILDET TIL VENSTRE ER ETTER STEVEN J. ALLEN, 1994.....	80
FIGUR 15. TIDLIGERE METODER FOR DOKUMENTASJON AV VERKTØYSPOR.	80
FIGUR 16. SIGNATURER MED LAV OG HØY OPPLØSNING	82
FIGUR 17. SKJEGGØKS FRA YNGRE JERNALDER, TYPE C.....	89
FIGUR 18. IKONOGRAFIER AV ØKSER MED RETTE SKAFT	93
FIGUR 19. ØKS FRA 1200 TALLET E.KR.	93
FIGUR 20. TELGJING AV BORD OG BJELKER, ØKSENE HAR RETTE SKAFT FRA 1300–1400-TALLET E.KR.	94
FIGUR 21. STOPPUNKTET I ET VERKTØYSPOR OG ØKSAS SKAFTLENGDE.....	94
FIGUR 22. CHAÎNE OPÉRATOIRE SKJEMA.....	99
FIGUR 23. SUTTON MOVEMENT WRITING SYSTEM.	103
FIGUR 24. DANSENOTASJON, SUTTON MOVEMENT WRITING.....	104
FIGUR 25. TEGNSETTING AV BEVEGELSE.....	105
FIGUR 26. KLASSISK DANSENOTASJON SATT SAMMEN MED NOTER.	105
FIGUR 27. SKÅRING AV TØMMER.....	114
FIGUR 28. FELLING AV TØMMER	114
FIGUR 29. HVORDAN SKÅRET TØMMERET SER UT ETTER ENDT FELLING.....	115
FIGUR 30. TØMMER MED "ØYE" FOR FRAKT	115
FIGUR 31. "KOLLET" TØMMER	116
FIGUR 32. TRADISJONELLE BENEVNELSER PÅ SLIPING AV EGG.	117
FIGUR 33. AVRUNDING AV ØKSEKJEFTEN	118
FIGUR 34. MODEN FURU (I MIDTEN), OMKRANSET AV YNGRE, "UMODNE" TRÆR	123
FIGUR 35. HURTIGVOKST FURU	123
FIGUR 36. SKJEMATISK FREMSTILLING AV EN BARTRESTAMME	124
FIGUR 37. UNGDOMSVED AVSLUTTA MED ET SIGDFORMA FELT MED TENNAR	124
FIGUR 38. ALDERSVED	125
FIGUR 39. FURU SOM VOKSER OPP UNDER ANNEN VEGETASJON.	126
FIGUR 40. SMALKRONETE FURU.	126
FIGUR 41. TØMMER MED MALME/ALVED	127
FIGUR 42. TØMMER MED BRUN ALVED, LYS VED OG GUL VED.	128
FIGUR 43. TØMMER MED TENNAR	128
FIGUR 44. TØMMER MED VANLIG DIMENSJON BRUKT SOM STAVER ELLER BORDVED I MIDDELALDEREN ..	130
FIGUR 45. STAVER I STAVKIRKER.....	130
FIGUR 46. FØRSTESTOKK, ANDRESTOKK OG TREDJESTOKK	131
FIGUR 47. "THE STANDARD VIEW"	138
FIGUR 48. LEMONNIERS DEFINISJON AV TEKNOLOGI OG KUNNSKAP.....	140
FIGUR 49. FORTOLKNINGEN AV NÅTIDIG HANDLING OG FORTIDIG MATERIELL KULTUR.	146
FIGUR 50. BONDENS ÅR HENGER TETT SAMMEN MED TØMRERENS ARBEIDSÅR	192
FIGUR 51. TØMRERENS/BONDENS "ÅRSSYKLUS".....	193
FIGUR 52. BYGNINGER SOM HAR KOLLAPSET ETTER JORDSKJELVET	194
FIGUR 53. ARKEOLOGENS TILNÆRMING TIL NÅTIDENS OG FORTIDENS HÅNDVERKSKUNNSKAP	212
FIGUR 54. FRAMSTILLING AV KROPPSSPRÅK OG KOMMUNIKASJON	225

FIGUR 55. BRUK AV KROPPSSPRÅK MELLOM ARKEOLOGER I FELTSITUASJON	226
FIGUR 56. OVERSIKT OVER UTGRAVNINGSSOMRÅDET	231
FIGUR 57. OVERSIKT OVER UNDERSØKELSESSOMRÅDET	231
FIGUR 58. 1145 IN SITU OG STOLPEHULLENE.....	232
FIGUR 59. ENDEFLATEN PÅ 1077 SOM HAR LIGGET NEDOVER.....	233
FIGUR 60. FREMRENSET ENDEFLATE (1077).....	234
FIGUR 61. ANALYSER AV VERKTØYSPOR I FORKANT AV FØRSTE PRAKTISKE UNDERSØKELSE	241
FIGUR 62. REKONSTRUERTE ØKSER	242
FIGUR 63. ORIGINALE VERKTØYSPOR SAMMENLIGNET MED SPOR FRA EGNE FORSØK.....	244
FIGUR 64. 3D-FOTOSKANNEDE VERKTØYSPOR.....	244
FIGUR 65. INNSLAGSVINKEL OG MULIG TVERRSNITT PÅ ØKS BAK SPORENE PÅ 1077 OG 1145.....	245
FIGUR 66. REKONSTRUERTE ØKSER BENYTTET UNDER SISTE FORSØK	245
FIGUR 67. VERKTØYSPOR FRA OMRÅDE D.....	248
FIGUR 68. REKONSTRUERTE SIGNATURER (RYGGER) FRA OMRÅDE D (1077).....	248
FIGUR 69. OVERFLATEN GJORT OM TIL HØYDEKOTER.	249
FIGUR 70. TOOLMARK ANNOTATOR OG TOOLMARK MATCHER.	250
FIGUR 71. SAMMENLIGNING AV SIGNATURER I TOOLMARK MATCHER.....	250
FIGUR 72. VIDEOKAMERAENES PLASERING UNDERVEIS I FORSØKENE.....	253
FIGUR 73. ET ENKELT HUGG BRYTES NED I SEKVENSER OG LAGRES.	256
FIGUR 74. HOVEDMØNSTRENE I DET ENKELTE HUGG.....	257
FIGUR 75. TIDSLINJEN VISER RYTMEMØNSTERET.	258
FIGUR 76. SAMMENHENGEN MELLOM TIDSLINJEN OG RYTMEMØNSTERET.....	260
FIGUR 77. SYMBOLER FOR RYTME.....	261
FIGUR 78. PILER SOM SYMBOLISERER BEVEGELSE.	261
FIGUR 79. SYMBOLER PÅ ØKSER HOLDT I FORSKJELLIG POSISJON.	262
FIGUR 80. SYMBOLER SOM VISER HVORDAN ØKSA TREFFER TØMMERET.....	262
FIGUR 81. SYMBOLER SOM VISER KOMBINASJONER AV BEVEGELSER.....	263
FIGUR 82. FORTSETTELSE AV FIGUREN PÅ FØRIGE SIDE.....	264
FIGUR 83. TETTE ÅRRINGER YTTERST I TVERRSNITTET	267
FIGUR 84. VERKTØYSPOR OG SPOR ETTER HUGGPROSESS.	279
FIGUR 85. DIVERSE ØKSER FRA YNGRE JERNALDER OG MIDDELALDER.....	281
FIGUR 86. ØKSER BENYTTET UNDER FØRSTE FORSØK	282
FIGUR 87. SPORENE ETTER T 07162 SAMMENHOLDT MED DE ORIGINALE SPORENE	283
FIGUR 88. T 03122 FRA YNGRE JERNALDER.	283
FIGUR 89. T 05403 FRA MIDDELALDER.	284
FIGUR 90. T 07306 FRA MIDDELALDER.	284
FIGUR 91. UIDENTIFISERT SKJEGGØKS FRA MIDDELALDER.....	284
FIGUR 92. SEKS REKONSTRUERTE ØKSER BENYTTET UNDER ANDRE FORSØK.....	285
FIGUR 93. VERKTØYSPOR ETTER DEN REKONSTRUERTE SKJEGGØKSA FRA SEN MIDDELALDER	285
FIGUR 94. VERKTØYSPOR ETTER T-03122.	286
FIGUR 95. SPOR ETTER T-071062.....	286
FIGUR 96. LEVNING 1145 MED MULIG SPOR ETTER "ØYE" FOR FRAKT.....	287
FIGUR 97. ØYING AV TØMMER MED SMALØKS ETTER TRADISJONEN.....	288
FIGUR 98. ARKEOLOGISK TØMMER MED SPOR ETTER "ØYE" FOR FRAKT.....	288
FIGUR 99. MARKERINGER AV 3D-SKANNEDE VERKTØYSPOR PÅ LEVNING 1145, OMRÅDE G.	288
FIGUR 100. VERKTØYSPOR FRA 1145, OMRÅDE G, LAGT TRANSPARENT PÅ HVERANDRE.....	289
FIGUR 101. FELLING AV TØMMER ETTER TRADISJONEN	290
FIGUR 102. FELLING OG ØYING FOR FRAKT ETTER TRADISJONEN OG ARKEOLOGISK KILDEMATERIALE.....	291
FIGUR 103. SKÅRING.	292
FIGUR 104. FERDIGE SKÅRET STOKK	293
FIGUR 105. SKÅRET STOKK FRA TIDLIG 1000-TALL, FUNNET I BYGRUNNEN, TRONDHEIM	293
FIGUR 106. VERKTØYSPOR FRA 1077	294
FIGUR 107. VERKTØYSPOR I OMRÅDE B 4.1-B 4.8., 1077.....	296
FIGUR 108. VERKTØYSPOR I OMRÅDE A 2.5-A 2.17., 1077.....	297
FIGUR 109. BRUDDKANT PÅ LEVNING 1077.....	297
FIGUR 110. VERKTØYSPOR I OMRÅDE D 1.1.- 1.24., 1077.....	298
FIGUR 111. OMRÅDE F, 1145, OMRÅDE D, 1077.....	299

FIGUR 112. HUGGEPROSEDYRE PÅ 1145.	300
FIGUR 113. OMRÅDE HVOR DET HAR KOMMET TIL HAKK I EGGEN, FRA SISTE DEL AV HUGGEPROSESSEN..	301
FIGUR 114. SPOR ETTER AT TØMREREN HAR KILT FAST ØKSA?	302
FIGUR 115. FØRSTE PROSESS MED Å SKÅRE TØMMERET.	303
FIGUR 116. SPOR FRA PROSESSEN MED Å SNU STOKKEN.	303
FIGUR 117. TYPISKE SPOR ETTER REKONSTRUERT SKJEGGØKS	304
FIGUR 118. SLUTTPOSISJON LEVNING 1145.....	304
FIGUR 119. BRUDDKANT 1145.....	305
FIGUR 120. TYPISKE SPOR FRA PROSESSEN MED Å SLETTHUGGE.....	306
FIGUR 121. TYPISKE SPOR NÅR ØKSA HUGGER PÅ ROTASJON.....	306
FIGUR 122. SAMMENLIGNING AV SPOR FRA EGNE FORSØK MED SPOR PÅ 1145	307
FIGUR 123. REKONSTRUKSJON AV SPOR FRA 1077.....	309
FIGUR 124. SIGNATURER OG SIDESPOR (ETTER FRAMHYNNA) GÅR PARALLELT MED HVERANDRE.....	310
FIGUR 125. MARKERING AV SIGNATURER I FORHOLD TIL STOPPUNKT OG SIDESPOR	311
FIGUR 126. INNSLAGSVINKEL TIL SPOR A 2.3.....	311
FIGUR 127. SIGNATURER I SPOR A 2.16. OG A 2.17., 1077.....	312
FIGUR 128. INNSLAGSVINKEL PÅ 1145 OG 1077.....	313
FIGUR 129. VINKELFORHOLDET PÅ 1077 OG 1145.	314
FIGUR 130. VINKELFORHOLDET MELLOM B 2.14. OG 2.17. OG E 3.1. OG 3.5. (1145).	315
FIGUR 131. FORHOLDET STOPPUNKT, SIDESPOR OG SIGNATURER I OMRÅDE D, 1077.	316
FIGUR 132. FORHOLDET STOPPUNKT, SIDESPOR OG SIGNATURER I OMRÅDE B, 1077.	316
FIGUR 133. SPOR ETTER T-070162 LIGNER SPORENE I 1077 OG 1145.	320
FIGUR 134. TYPISKE SPOR FRA ØKS T-03122 (VENSTRE) OG T-05403 (HØYRE).	320
FIGUR 135. 3D-ANALYSERTE SPOR PÅ 1077 OG 1145.....	323
FIGUR 136. REKONSTRUERTE VERKTØYSPOR FRA 1077 OG 1145	324
FIGUR 137. DE UNDERSØKTE VERKTØYSPORENE INNSLAGSVINKEL.....	325
FIGUR 138. SPOR I SKÅRET TØMMER FRA EGNE UNDERSØKELSER NEDERST	325
FIGUR 139. RYTMEMØNSTERET I ET ENKELT HUGG.	333
FIGUR 140. STILLBILDE 01:00:23.....	334
FIGUR 141. STILLBILDE 01:00:27.....	334
FIGUR 142. STILLBILDE 01:01:14.....	335
FIGUR 143. STILLBILDE 01:02:00.....	336
FIGUR 144. ANALYSERTE BEVEGELSER OG SPOR TIDLIG OG SENT I PROSESSEN MED Å SKÅRE.	337
FIGUR 145. VERKTØYSPORENE VISER ENDRINGER I BEVEGELSESMØNSTERET, ARBEIDSVINKEL OSV.....	337
FIGUR 146. VINKELFORHOLDET MELLOM FRAMHYNNE OG STOPPUNKT.....	338
FIGUR 147. OVERSIKT OVER 1077 MED DE MEST FRAMTREDENDE SPORENE FRA DE FIRE OMRÅDENE.....	339
FIGUR 148. SPOR A 2.3. OG 2.7. YTTERST I TVERRSNITTET I OMRÅDE A MED TRANG VINKEL	340
FIGUR 149. SPOR 2. 14. OG 2.17. OMRÅDET A HAR EN ÅPNERE VINKEL ENN SPOR A 2.3. OG A 2.7.	340
FIGUR 150. SPOR D 1.7 MED TRANGEST VINKEL AV DE TRE SPORENE.....	341
FIGUR 151. SPOR D 1.8 MED EN VINKELÅPNING MELLOM 1.7 OG 1.21.....	341
FIGUR 152. SPOR D 1.21.	341
FIGUR 153. SPOR ETTER FORSØK MED Å SLETTHUGGE OG SKÅRE	342
FIGUR 154. SPOR ETTER SKJEGGØKSA MED KORT SKAFT.....	342
FIGUR 155. SPOR ETTER SAMME SKJEGGØKS LENGRE NEDE MOT MARGEN.....	342
FIGUR 156. SPOR ETTER BOLØKS.....	342
FIGUR 157. SAMME SPOR DOKUMENTERT VED HJELP AV 3D	343
FIGUR 158. VERKTØYSPOR FRA YTTERKANT OG NÆR MARGEN.....	343
FIGUR 159. SPORENE NÆR MARGEN HAR TRANGERE VINKEL ENN SPORENE VED YTTERKANTEN (1145)....	344
FIGUR 160. SPOR E 3.1. FRA YTTERKANTEN AV ENDEFLATEN.....	344
FIGUR 161. SPOR E 3.12., LITT LENGRE NED PÅ ENDEFLATEN AV STOKKEN, ÅPNERE ENN E 2.1.....	344
FIGUR 162. ÅPNING SPOR E 3.35., 3.12. OG 3.40.	345
FIGUR 163. ÅPNINGER MELLOM STOPPUNKT OG SIDESPOR (E 3.45. OG E 3.46).	345
FIGUR 164. ULIKE STAVKONSTRUKSJONER.....	348
FIGUR 165. ULIKE TYPER STAVER FRA STAVKONSTRUKSJONER.....	349
FIGUR 166. HJØRNESTAV I STAVVEGG OG HJØRNESTAV MED UTTAK FOR "HENGENDE SVILL"	349
FIGUR 167. FORBINDELSER MELLOM HJØRNESTAV, SYLLSTOKK OG VEGG I STAVKONSTRUKSJONER.....	350
FIGUR 168. RØDVEN STAVKIRKE MED STAVER OG BINDING.....	350

FIGUR 169. ”HENGENDE SYLL”, RØLDAL STAVKIRKE.....	352
FIGUR 170. KRAFTIGE STABBEFUNDAMENT UNDER EN LAFTET KONSTRUKSJON LØFTET OVER BAKKEN....	353
FIGUR 171. 1145 FRA K23 IN SITU, OG ETTER Å HA BLITT TATT OPP.	353
FIGUR 172. FUNDAMENTSTABBE FRA SØNDRE GATE, TRONDHEIM.	354
FIGUR 173. FUNDAMENTSTABBE MED UTKRAGING, OG RØTTER FOR BYGNING HEVET OVER BAKKEN	354
FIGUR 174. STABBEFUNDAMENTER UNDER LAFTET BYGNING 264 OG 270, PARSELL 3 OG 5, FASE 6.....	355
FIGUR 175. FUNDAMENTER UNDER BYGNING 106, LØFTET OVER BAKKEN.....	355
FIGUR 176. SKISSER AV ULIKE FUNDAMENTERINGSTEKNIKKER FOR LAFTEDE BYGNINGER I BERGEN.....	355
FIGUR 177. BYGNING OPPFØRT I KOMBINASJONEN STAV OG LAFT, K 347, PARSELL 2B+3, FASE 8.	356
FIGUR 178. SKISSE AV BYGNING K195.....	357
FIGUR 179. LAFTET BYGNING MED TILBYGG/PÅBYGG OPPFØRT MED STAVVERK OG JORDFATE STAVER.	357
FIGUR 180. HUGGEPROSESS VED 01:00:23–01:02:00, VERSJON 2.	381
FIGUR 181. HUGGEPROSESS VED 01:00:23–01:02:00, VERSJON 3.	382

0. Forord

Dette prosjektet har vokst fram etter tanker og ideer som gradvis har kommet til, helt fra da jeg begynte å arbeide som tømrer og til jeg senere slo inn på arkeologifaget. På skolen var jeg interessert i fag som historie og samfunnsfag, forming, kroppsøving og sløyd. Jeg syntes det var spesielt morsomt med idrett og fag hvor jeg kunne utfolde meg fysisk eller kreativt – samt med fag hvor diskusjonen og refleksjonen stod høyt på dagsorden. Min oppmerksomhet for disse fagretningene var nok et resultat av gleden, ferdighetene (til en viss grad) og gode lærere. Interessen for det praktiske kunnskapsfeltet gjorde at jeg valgte å utdanne meg, og senere arbeide som tømrer. Men interessen for faget sank gradvis da jeg oppdaget hvor industrialisert og mekanisert arbeidet var blitt. Mye av de håndverksmessige utfordringene jeg hadde forventet å arbeide med eksisterte ikke. Jeg følte at jeg arbeidet som en slags montør med serieproduserte ferdigprodukter og at hverdagen ble for rutinemessig og kjedelig. Etikken i tømreryrket var på mange måter borte. Skuffelsen gjorde at jeg valgte å skifte utdanning. Jeg videreutdannet meg og startet etter hvert å studere på universitetet hvor jeg utdannet meg som arkeolog.

Arkeologifaget var en slags blanding mellom teori og praksis. Som student skulle en lære et ”håndverk” gjennom metodiske, feltmessige utgravninger, hvor kunsten å vurdere, avdekke, dokumentere, men også reflektere, ble høyt verdsatt. I prinsippet syntes jeg det var mange likheter mellom arkeologien og tømrerfaget. Gjennom en metodisk, vitenskapelig tilnærming til de arkeologiske fakta der systematisk arbeid ble satt sammen med tolkninger opparbeidet gjennom stadig fornyet arkeologisk og historisk fagkunnskap følte jeg på et vis at jeg ”produserte” kunnskap, men da på en måte som skilte faget fra det industrialiserte håndverksfaget. Det vesentligste skillet var at jeg som arkeolog hadde mulighet til å reflektere på en måte som det industrialiserte håndverksfaget ikke tillot meg å gjøre.

Men under min studietid var det ikke bare det metodiske håndverket i arkeologifaget gjennom utgravninger, arkivering eller magasinarbeid som skulle læres. I tillegg skulle vi som studenter også gradvis lære oss håndverket ”å skrive” og det ”å forske”.

Kombinasjonen av teori og praksis, spillerommet, samt variasjonen av arbeidsoppgaver var stor, og jeg følte at disiplinen var et godt egnet verktøy for å leve seg inn i, og på den måten ikke bare forstå dagliglivet blant mennesker i fortiden, men også det tidløse i det å være menneske. Jeg avsluttet mitt hovedfag på samme måte som jeg startet min første yrkesutdanning; gjennom å studere håndverk og handlingsbasert kunnskap. Jeg ønsket å vektlegge praktisk kunnskap som avgjørende faktor for hvordan og hvorfor bygninger endres. Jeg ønsket å forstå hvilke kvalitative krav brukerne stilte til sine middelalderiske bygninger. Etter mitt syn hadde forskere i liten grad fokusert på håndverkernes konkrete kunnskapsutøvelse gjennom slike materialstudier. Og derfor heller ikke kartlagt hvordan kunnskapen utviklet og endret seg ved senere generasjoners praktiske arbeid. Gjennom min analyse forsøkte jeg å belyse sammenhengen mellom fysiske strukturer og menneskelig kunnskap gjennom å undersøke hvilke materialer håndverkerne valgte å bruke i en og samme bygning og mellom funksjonelt ulike bygningstyper i en og samme bygård.

Min hovedinteresse i denne avhandlingen har vært det praktisk handlende mennesket. Mitt ønske har vært å begrepsliggjøre samspillet mellom det materielle og det menneskelige gjennom å undersøke fortidige bygningsrester og levende håndverkskunnskap. Min interesse for teknologi og håndverk hviler på betydningen av verktøytilvirkning og materialbruk som et kjennetegn på menneskets egenart og derigjennom forbindelsen mellom mennesker, tiden og tingene de formgir. Mitt utgangspunkt har vært at ferdighetspraksiser har hatt en sentral stilling i fortidige samfunn.

Det metodiske utviklingsarbeidet bak analysen har fordret stor grad av tverrfaglighet. Jeg har benyttet meg av flere fagfelt for å kunne utvikle metoder for å dokumentere materialers egenskaper og verktøyspor, for derigjennom å kunne analysere og drøfte håndverkerens kunnskapsutøvelse. I arbeidet med å analysere fortidige verktøyspor og kunnskapsutøvelsen bak dem har jeg samarbeidet med Roald Renmælmo, rådgiver ved Norsk Håndverksutvikling (NHU) og Jon Bojer Godal. Begge har lang erfaring med gamle håndverk. Godal har arbeidet i godt over 30 år med å kartlegge tradisjonskunnskap for Norsk håndverksutvikling. Han har hatt hele landet som

arbeidsfelt. Renmælmo har i hovedsak kartlagt tradisjonskunnskap fra tømreere i Nord-Norge og Finmark. Deres bakgrunn som håndverkere, tradisjonsbærere og håndverksforskere har vært absolutt nødvendig for å analysere og rekonstruere mitt kildegrunnlag. Smedene ved Nidarosdomens Restaureringsarbeider (NDR) har bistått med verdifull hjelp i forhold til rekonstruksjoner av økser. Program for bygg og miljø (PBM), Høgskolen i Sør-Trøndelag (HIST), har vært min arbeidsgiver de siste fem år. Gjennom programmets bygningsvernsatsning har jeg fått god kjennskap til ulike bygningsvernmiljøer, bl.a. "Uthusprosjektet i Røros". Jeg har i tillegg hatt tidvis kontakt med Anders Haslestad ved Riksantikvaren og tømrer Hans Marumsrud¹.

Den engelske arkeologen Rob Sands² har vært sentral for utviklingen av metoder vedrørende identifikasjon og dokumentasjon av verktøyspor. I tillegg har Kripos bidratt med nyttig kunnskap og informasjon hva angår dokumentasjon og åstedsanalyser av verktøyspor. Henrik Torgersen ved Norsk Dentaldepot i Trondheim og Jørgen Fastner ved Seksjon for arkeologi og kulturhistorie, Vitenskapsmuseet, NTNU, har bistått med verdifull kunnskap og kompetanse i bruk av avstøpningsmaterialer og -teknikker samt fotodokumentasjon. Institutt for Produktdesign, NTNU, og SINTEF har bidratt med verdifull kunnskap og kompetanse med hensyn til 3D-fotoskanning.

Multimediasenteret ved NTNU, har hjulpet meg med videoopptak og redigering av de praktisk eksperimentelle undersøkelsene. Forsker dr.art. Åse Lyngvær Hansen ved Møller Kompetansesenter har bistått med kompetanse hva angår videodokumentasjon av bevegelsesmønstre³. Valerie Sutton og institusjonen Sutton Movement Writing System og forsker dr. philos. Ingvil Roald ved Vestlandet kompetansesenter har hjulpet meg med utviklingen av et notasjonssystem og analyser av håndverkeres bevegelsesmønstre. Takk til Sonja Jeffery ved Lödöse Museum som har hjulpet meg ved å tilrettelegge bygningsmateriale og Steven J. Allen ved York Archeological Trust.

¹ Bl.a. gjennom "Middelalderprosjektet" på 1990 tallet i regi av Riksantikvaren

² Sands, R. 1997

³ Hansen, A. L. 2005

De teoretiske refleksjonene i avhandlingen har fordret et vitenskapsteoretisk grep bl.a. omkring begrepene taus, handlingsbåren kunnskap. Her har jeg først og fremst hentet inspirasjon og kunnskap fra vitenskapsteoretikeren Bruno Latour og filosofen Martin Heidegger. Andre sentrale inspirasjonskilder har vært Bengt Molander ved Filosofisk institutt, NTNU og Ingmar Meland ved Institutt for kultur- og humanistiske fag, Høgskolen i Telemark. Jeg har også hentet mye inspirasjon fra Thomas Tempte, Donald Schön, Gilbert Ryle og Tim Ingold.

Takk til Lars F. Stenvik som har betydd mye for min arkeologiske løpebane. Takk til Chris McLees som gjorde meg oppmerksom på mitt kildemateriale, til Jon Anders Risvaag og Trude Hellesø for praktisk hjelp og gode samtaler. Takk til Britt Solli, Petter Molaug, Eir Grytli, Ragnar Vennatrø og David Tuddenham for at dere tok dere tid til å lese gjennom manus og diskutere med meg. En spesiell takk til Roald Renmælmo, Terje Brattli og Terje Planke for energiske diskusjoner, tålmodig lesing av manus og for at dere har vært villige til å stille opp og komme med konstruktive kommentarer. Takk også til Embret Sandbakken for god støtte, og til slutt en stor takk til Kalle Sognnes som leste gjennom og kommenterte manus i innspurten. Sist, men ikke minst vil jeg takke min veileder Lise Bender Jørgensen som hele tiden har stilt opp og oppmuntret meg! Du har lært meg mye om håndverket ”å forske”.

Jeg har lært mye grunnleggende om håndverk av Godal de siste 10 årene. Svært mye av denne avhandlingen bygger på hans arbeider. Godal har skrevet mye om håndverk i vid forstand, og har bl.a. rettet søkelyset på hvor sårbar og utsatt den levende handlingsbårne kunnskapen er innenfor de tradisjonelle håndverksfagene⁴. En kunnskapsform som utgjør en sentral del av vår kulturarv, men som er i ferd med ”å dø ut” i en tid med raske økonomiske og teknologiske omskiftninger. Mesteparten av den tradisjonelle tause og handlingsbårne kunnskapen er ikke nedskrevet i ord, den har vært en selvfølgelig del av vårt hverdagsliv, noe som alltid har eksistert bant oss. Handlingsbåren kunnskap innen håndverksfagene har gått i arv fra generasjon til generasjon og blitt overført gjennom kunnskapsutøvelse gjennom handling. Det er først

⁴ Godal, J. B. 1996

i nyere tid at kunnskapen er blitt institusjonalisert og formalisert gjennom et utdanningssystem slik det framstår i dag. Samtidig med denne institusjonaliseringen har den tause, handlingsbårne håndverkskunnskapen levd sitt eget liv utenfor de formelle utdanningsinstitusjonene.

Svært ofte er det slik at vi som er utdannet innenfor det formelle utdanningsvesenet lærer av de som ikke har denne utdanningen, men som har lært kunnskapen gjennom et handlingsfellesskap med eldre håndverksgenerasjoner. Det er stor avstand mellom teori og praksis i dagens samfunn. Det dramatiske i situasjonen er at de som fremdeles behersker denne siden av vår nedarvede kulturarv er gamle. De lever ikke evig, og når de gamle som forvalter kunnskapsformen ikke lenger er blant oss, dør kunnskapen med dem som forvaltet den. En utfordring er av den grunn å gjøre taus og handlingsbåren kunnskap litterært tilgjengelig.

Denne avhandlingen har utviklet innfallsvinkler, teorier og metoder på tvers av kunnskapsformene jeg nevnte innledningsvis. Det har jeg gjort for å kunne identifisere, dokumentere og analysere verktøyspor i arkeologisk materiale. Hensikten har vært å kunne utvikle metoder for bedre å kunne oppfatte hvilke verktøy, handlingsmønstre og kunnskapsprosesser som ligger bak de fysiske sporene. I ettertid har jeg sett at den teoretiske tilnæringsmåten og de metodiske innfallsvinklene utgjør ulike dybder og får fram forskjellige nyanser i hva håndverkskunnskap er.

Til sist vil jeg understreke at dette prosjektet ikke hadde latt seg gjennomføre uten den støtte og inspirasjon som jeg har fått fra de som betyr aller mest for meg. Takk til deg Christopher, Alexander og Theodor for at dere har gitt meg så mye inspirasjon og så mange gleder og mest av alt, takk til deg Ingeborg som har gitt meg alt! Uten deg ville denne avhandlingen seilt sin egen vei. Du er ankeret i min tilværelse!

Trondheim 25.6.2007
Harald Bentz Høgseth

1. Innledning

Denne avhandlingens hovedanliggende har vært å forstå hvilke hemmeligheter som skjuler seg i arkeologisk bygningsmateriale i lys av håndverkeres kunnskapsutøvelse. Tømrerens handlinger etterlater, i motsetning til dans eller musikk, noe konkret og fysisk bl.a. i form av spor etter bearbeiding i gjenstandens overflate. Slike spor gir oss informasjon om sentrale sider ved håndverksutførelsen og kunnskapen til den som utførte arbeidet. Men for å kunne lese disse sporene er det nødvendig å forstå håndverkerens kroppslige og bevegelige handlingsmønster. Dans og musikk har utviklet tegnsystemer som muliggjør beskrivelser av bevegelser og lyder; det skjer gjennom koreografi, dansenotasjon og ved hjelp av notesystemer. Disse tegnene inneholder på mange måter en tredimensjonal mening som umiddelbart oppfattes og forstås av de som utfører handlingene og den kompetente iakttaker. Håndverkerens kunnskapsutøvelse kan analyseres på samme måte. Verktøysporene og handlingene bak dem kan tegnettes og dermed åpner det seg nye muligheter i analyser av kunnskapsutøvelsen, ikke minst i forholdet mellom sporene etter slik kunnskapsutfoldelse i det fysiske kildematerialet og den levende tause, handlingsbårne tradisjonskunnskapen. På den måten kan håndverkeres kunnskapsutfoldelse lettere forskes på, undervises i og formidles.

Håndverk og håndverkskunnskap favner bredt og har mange betydninger. Mitt hovedanliggende er den fortidige tømrerens kunnskapsutøvelse, men samtidig berører jeg også fenomenet håndverkskunnskap som sådan, en kunnskapsform som også andre yrkesutøvere som arkeologen og forskeren besitter og praktiserer i sitt daglige arbeid (kapittel 3). Samtidig berører mine problemstillinger tidsdimensjonen ved tømrerens håndverkskunnskap slik den praktiseres i dag og slik den ble praktisert i fortiden.

Bygningshistorisk forskning har på mange måter vært delt i to. På den ene siden har du dem som insisterer på at det ikke finnes noe i verden som ikke er sosialt eller kulturelt konstruert. På den andre siden er det dem som holder fast ved at vi bare får viten om bygningshistorien gjennom studier av bygningene i seg selv og teknologien. Min målsetning har på mange måter vært å føre disse forskjellige metodiske tilnærmingene tettere sammen. Det er etter min oppfatning noe grunnleggende galt når arkeologer,

bygningshistorikere, teknologer eller arkitekter betrakter bygninger som fysiske strukturer som lever sitt eget liv isolert fra samfunnet eller menneskene som faktisk skapte dem. Men det er like grunnleggende galt å betrakte mennesker som uavhengige, selvstendige organismer som lever sine egne liv isolert fra materielle strukturer slik som et fysisk bebygd miljø. Bestanddelene griper inn i og påvirker hverandre. Mitt utgangspunkt er derfor at menneskelig virksomhet bør studeres i lys av materielle strukturer, sosiale strukturer samt praktiske og kulturelt tillærte handlingskjeder. Det faktum at mennesker gjennom sine liv og reproduksjon er avhengig av andre i sitt miljø, gjør at de er oppmerksomme på seg selv som eksisterende vesen som forholder seg til hverandre som individer. På denne måten har mennesker personlig kontakt med andre mennesker og derfor lever mennesker et karakteristisk sosialt liv. Det betyr at mennesker er bærere av kulturelle tradisjoner som overrekkes gjennom læringsprosesser, men som foregår på forskjellige måter fra samfunn til samfunn i tid og rom.

Min interesse for forholdet mellom teori og praksis er vesentlig for problemstillingene i denne avhandlingen. Etter hvert har jeg fattet en stadig sterkere nysgjerrighet for det gjensidige, og slik jeg ser det, totale avhengighetsforholdet mellom teknologi og sosial virksomhet. Den kontinuerlige prosessen med å ha et levebrød, der en arbeider innen et arbeidsfelleskap, lever i et større eller mindre samfunn og bygger ved hjelp av sine håndverksmessige ferdigheter, er faktorer som interesserer meg. Derfor er det mennesket som har stått i sentrum for dette prosjektet.

I startfasen av mitt arbeid hadde jeg et ønske om å analysere endringer i byggeskikken fra utvalgte middelalderbyer i Nord-Europa, i lys av overordnede sosiale og økonomiske forhold. Men tidligere utgravningsmetoder, dokumentasjon, samt forvaltningen av det fysiske bygningsmaterialet varierte i kvalitet, og i min første gjennomgang av kildematerialet syntes jeg det var vanskelig å stille dypereliggende håndverksmessige spørsmål til materialet. Dessuten følte jeg at det manglet adekvate teorier og metoder knyttet til undersøkelser av håndverkskunnskap. Av den grunn endret jeg utgangspunkt og konsentrerte meg heller om å utvikle metoder og teorier for å bygge et bedre grunnlag for framtidige analyser av fortidige bygningslevninger. Metodisk har jeg

arbeidet med å utvikle en dokumentasjonsteknikk for å gjøre det mulig å analysere verktøyspor og materialers egenskaper, samt et notasjonssystem for å kartlegge og analysere håndverkeres bevegelsesmønster. Teoretisk har jeg valgt å rette oppmerksomheten mot håndverkerens kunnskapsutøvelse. Det arkeologiske kildegrunnlaget har vært bygningslevninger gravd frem ved Nidarosdomen, Trondheim, datert til tiden rundt 960 e.Kr.

Å beskrive for eksempel musikk kun med skrift, ord eller noter, er en fattig framstilling av den dynamiske kunnskapsutfoldelsen som skjer når en musiker spiller. Skrift, ord og noter gir oss bare et lite bilde av dybdene og nyansene i musikken. Samtidig vil noter formidle mye av det skriften ikke formidler gjennom nyanser i toner, fart, kraft og følelse. Det er mulig at vi får et lite innblikk i Mozarts indre musikalske bilde gjennom å lese, tolke og bruke notene etter hans musikalske liv. Men notene erstatter ikke den konkrete handlingen. Heller ikke hvordan Mozart selv spilte, i form av hans uttrykk, følelser og rytme. På samme måte kan vi dokumentere og analysere håndverkernes kunnskapsutfoldelse. Men verken noter, tegnsystemer eller skrift dekker alle aspekter ved slik kunnskapsutøvelse. Men samlet vil video og lydopptak sammen med skriftlig dokumentasjon, noter og tegnsystemer kunne bidra med en mer helhetlig forståelse av det handlende mennesket.

Et viktig spørsmål har vært om det er mulig å forstå den fortidige håndverkskunnskapen, manifestert gjennom et fysisk bevart bygningsmateriale. Er dagens håndverkskunnskap egnet til å analysere spor etter fortidas håndverkskunnskap? I den forbindelse har jeg stilt spørsmål om kunnskapsutfoldelsen har endret seg for mye i løpet av de tusen år som har gått siden det arkeologiske kildematerialet ble formgitt av håndverkere, eller om vesentlige trekk i denne kunnskapsutøvelsen er den samme i dag.

I arbeidet med å utvikle metoder for å kartlegge materialers egenskaper og verktøyspor i arkeologisk tømmer, håper jeg å bidra til at det fysiske og konkrete, sammen med det kroppslige og de kognitive sidene ved håndverkskunnskapen knyttes tettere sammen. Jeg har fokusert på å rekonstruere det fysiske verktøyet bak sporene og bevegelsesmønsteret, arbeidsstillingen og prosedyrene bak de enkelte spor, og serier av

spor⁵. Gjennom dette arbeidet har jeg erfart at analyser av verktøyspor kombinert med praktiske eksperimenter gjør oss i stand til å si noe om sammenhengen mellom verktøy og kroppsbevegelser (teknikker), arbeidsprosedyrer og de kognitive prosesser som ligger bak utformingen av et materiale og tildannelsen av slike verktøyspor.

Målsettingen har av den grunn vært å analysere håndverkerens kunnskapsutøvelse, som jeg har valgt å benevne som ”håndverkerens redskapskasse”. Det har skjedd gjennom tre aspekter; det materielle, det kroppslige og det kognitive. Første nivå tar for seg det materielle og fysiske gjennom tømmerens bruk av materialer og verktøy. Det andre nivået omhandler håndverkerens kroppslige kunnskapsutøvelse gjennom bruk av teknikker og bevegelsesmønstre, og det tredje og siste nivået omhandler håndverkerens abstraksjoner eller kognitive tankeredskap.

1.1. Bakgrunn

I løpet av forskningsprosessen har jeg blitt stadig mer oppmerksom på hvordan kunnskap i dagens samfunn er splittet opp i ulike kategorier og fagretninger, og hvordan vi på samme måte divergerer nåtidens mennesker fra fortidens eller fra naturen og omgivelsene de er en del av. Som den franske vitenskapssosiologen Bruno Latour, mener jeg at dette skyldes et selvbedrag og at synet er et resultat av vår moderne verdensanskelse⁶. Dette forholdet vil jeg komme tilbake til mange steder i avhandlingen fordi oppsplitting, enten det dreier seg om kunnskap, utdanningsformer, kommunikasjonsuttrykk eller annet, også påvirker den arkeologiske praksis. Denne måten å betrakte verden på styrer hvilke holdninger vi har til kunnskap og kunnskapsproduksjon, samt hvordan vi ivaretar og forvalter et kildemateriale. I det følgende skal jeg redegjøre for min anvendelse av modernitetsparadokset og hvorfor dette vil være en viktig rød tråd i avhandlingen.

Når jeg skriver at jeg både er håndverker og arkeolog, synliggjør dette at jeg har to utdannelser som av mange oppleves som representanter fra to ulike ”verdener”; en

⁵ Åström, P. 1980, Kitzler, L. Å. 2002, Sands, R. 1997, d'Errico, F. 1988, Olsen, S.L. 1988,

⁶ Latour, B. 2006

praktisk håndverksutdannelse, og en vitenskapelig og mer teoretisk rettet utdannelse. I løpet av prosjektperioden har jeg samarbeidet med både tradisjonshåndverkere og arkeologer. Selv står jeg med en fot i hver leir. Jeg slutter aldri å forundres over de tydelige faglige grensene vi støter på i slike samarbeidsprosjekter. Utøvere fra begge sider ser ut til å være mer opptatt av hvilken kunnskap som tilhører hvilket fag, enn å faktisk gå inn for en likeverdig tverrfaglig kunnskapsutveksling. Selv opplever jeg det ikke bare som meningsløst å klassifisere kunnskap inn i slike overordnede kategorier, som akademisk versus praktisk/kroppslig kunnskap, men det er faktisk direkte hemmende for vårt kunnskapssyn og for forskningen.

Å skrive en avhandling, å føre en diskusjon eller å holde et foredrag, krever også en form for ”håndverkskunnskap”. Således har tømreren som formgir et materiale og en forsker som formgir et manus mye til felles. Mitt utgangspunkt er at håndverkets praksis fordrer like mye abstrakt tenkning som det en forsker ved et hvilket som helst akademisk institutt må kunne beherske. Eller for å snu det hele på hodet, forskeren er i tillegg til å være avhengig av å tenke abstrakt like mye avhengig av ”håndverkskunnskap”. Jeg skal komme nærmere inn på det i kapittel 1.2 og kapittel 3. Klassifiseringen av kunnskapsformer blir etter min forstand et ”moderne bedrag”, betinget av de relativt moderne prosessene i utviklingen av europeiske universiteter på 1600 – 1800-tallet.

Latour beskriver denne utviklingen i flere av sine bøker⁷. Han beskriver hvordan vi som ”moderne mennesker” distanserer oss fra det som har vært tidligere, og de menneskene som levde før oss. Han argumenterer for hvordan fagfelt blir til i vitenskapelige miljøer og problemene denne fragmenteringen av kunnskap medfører. Jeg argumenterer, som Latour, for at dette er et vitenskapelig premiss vi må være forsiktige med å akseptere, fordi det ikke nødvendigvis er slik. Vi er som vi er på grunn av tusenvis av års erfaringer mennesker før oss har gjort, og kunnskapen er nedarvet til oss gjennom våre forfedre. Dette er et viktig epistemologisk og ontologisk utgangspunkt også for denne avhandlingen fordi det berører alle de tre aspektene ved håndverkerens redskapskasse

⁷ Latour, B. 1987; 1996; 1999

som jeg ønsker å belyse. Disse vil jeg komme nærmere inn på etter hvert. Men først noen begrepsavklaringer.

1.2. Mål og problemstilling

Målet med avhandlinga er å rette søkelyset på håndverkskunnskap med en vektlegging av den fortidige tømmerens kunnskapsutfoldelse gjennom begrepet "håndverkerens redskapskasse". Jeg tilnærmer meg problemfeltet gjennom arkeologiske trebygningselevninger og bruk av analogislutninger knyttet opp mot handlingsbåren tradisjonskunnskap som fremdeles anvendes blant tømrere i dag. Min undersøkelse skjer på flere overordnede nivåer.

Tidsaspektet og det jeg har valgt å kalle for "tåka" mellom nåtid – fortid er selvsagt et sentralt problemfelt når tause, fysiske rester i form av bygningsobjekter etter håndverksaktivitet fra fortiden undersøkes i lys av en moderne forståelse, ferdighet og opplevelse knyttet til slik kunnskapsutøvelse. Hva er det som gjør oss i stand til å gjenkjenne håndverkskunnskap fra fortiden og hva er det vi gjenkjenner? Og er det overhode fruktbart å dele opp og skille mellom tidshorisontene fortid og nåtid når håndverkskunnskap skal undersøkes?

Det neste overordnede problemområde jeg berører er forbindelsen og sammenhengen mellom "objektene" i form av de "stumme", materielle og fysiske kildene. Samt "subjektene" i form av det menneskelige i kunnskapsutøvelsen ved det kroppslige, bevegelige og dynamiske i bearbeidingen og formgivningen av det fysiske materialet. Når et materiale, et verktøy eller en konstruksjon blir formgitt, bør vi ikke da heller rette oppmerksomheten vår mot sammenhengene i stedet for skillene mellom den fysiske formen og den menneskelige kunnskapsutøvelsen (det kroppslige og det kognitive)?

Det siste overordnede spørsmålet omhandler forbindelsen mellom det kognitive og det kroppslige i håndverkskunnskapen. Er det ikke mer fruktbart å se etter sammenhengene i kunnskapsutøvelsen gjennom de dynamiske prosessene mellom det kognitive og det kroppslige, bevegelige i bearbeidingen og formgivningen av de fysiske objektene? Bør

vi ikke heller se etter forbindelser mellom det praktiske og handlingsrelaterte, og det abstrakte, kognitive i kunnskapsutfoldelsen?

Arbeidet med å undersøke håndverkskunnskap i et slikt lys inkluderer for denne avhandlingen både analyser av fysiske håndverksprodukter, i form av fortidige materialer, verktøyspor og verktøy. Men også undersøkelser av hvordan det materielle henger sammen med de dynamiske prosessene forstått som kroppslige og kognitive aspekter ved kunnskapsutøvelsen i nåtid. Gjennom analyser av arkeologiske bygningslevninger og handlingsbåren håndverkskunnskap har jeg forsøkt å nærme meg håndverkeren som levde og utførte sitt arbeid for nærmere tusen år siden gjennom å betrakte detaljene i sporene etter hans kunnskapsutøvelse. På den måten flyter kunnskapsutfoldelsen fra fortiden sammen med kunnskapsutfoldelse i nåtiden, fortiden blir en aktiv del av nåtiden. Akkurat som et formgitt materiale som smelter sammen med håndverkerens dynamiske kunnskapsutøvelse.

Avhandlingens undersøkelse er dermed avgrenset til følgende tre overordnede forhold:

- Undersøkelser av et konkret og fysisk kildegrunnlag gjennom håndverkernes materialvalg og spor etter verktøybruk. Hvilke verktøy ble benyttet?
- Undersøkelser av den kroppslige kunnskapen bak verktøysporene gjennom verktøyets og håndverkerens bevegelsesmønster, teknikk, rekkefølge og rytme
- Undersøkelser av de kognitive sidene ved håndverkskunnskapen

Hovedproblemstillingen har dermed vært å utvikle metoder for å undersøke, dokumentere, og analysere arkeologisk bygningslevninger for lettere å gjøre oss i stand til å forstå nyansene og kompleksiteten i håndverkerens kunnskapsutøvelse. Målet har vært å fokusere på sammenhengene, og ikke skillene, i kunnskapsutøvelsen gjennom forbindelsene mellom materielle, kroppslige og kognitive aspekter.

For å klargjøre hovedproblemstillingen har følgende delspørsmål blitt nærmere undersøkt:

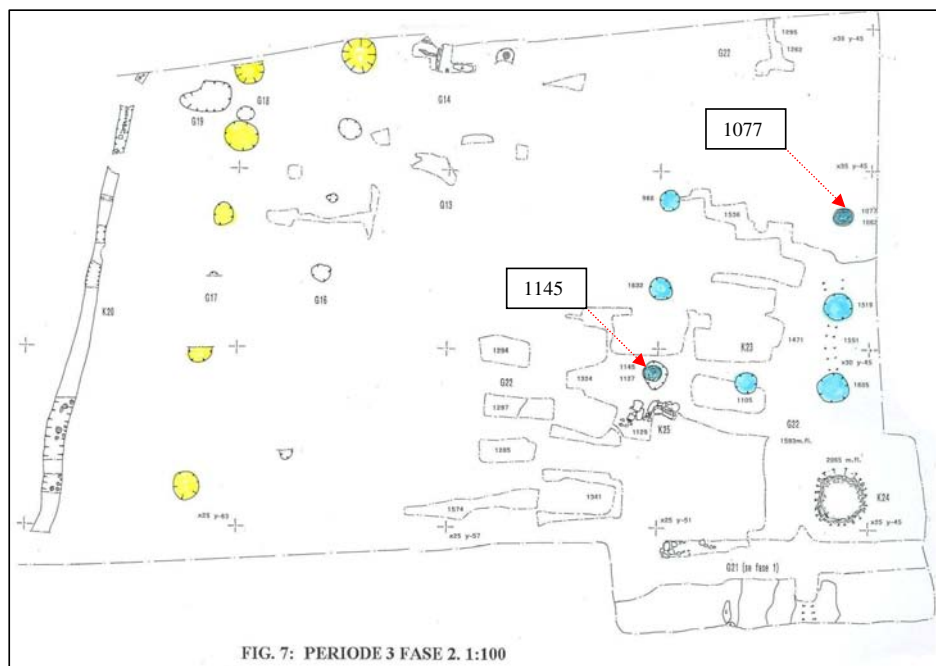
- Hva slags materialkvalitet og verktøy er brukt i det arkeologiske materialet?
- Hva slags handlings- og bevegelsesmønster, arbeidsteknikker og arbeidsprosedyrer ligger bak det enkelte – og serier med verktøyspor?
- Er det mulig å utvikle et språk som beskriver de kroppslige, bevegelsesuttrykkene, for videre å analysere og studere kunnskapsutøvelsen bak verktøysporene?
- Kan vi lese kognitiv kunnskap ut av tømmerens spor i tømmeret?

Arkeologer tilnærmer seg ofte et gjenstandsmateriale med fokus på tiden. Vi sorterer, rydder og ordner opp i et kaos av fysiske kilder som stadig graves fram, avdekkes, dokumenteres, bevares eller kastes. Arkeologifagets verktøy er å dele opp tiden i hendelser (tidskronologi). Det er satt et tidsskille for hva en skal ta vare på eller ikke. Videre har vi spesialisert oss i bestemte tidsperioder eller avgrensede faglige temaer. Ofte er det ”diskursen” og ”tidshorisonten”, mer enn det materielle i seg selv, som er det interessante for oss arkeologer. På den måten er det tidsdimensjonen og fortiden som først og fremst gjør store mengder læravfall fra et middelaldersk skomakerverksted som graves ut interessant. For en skomaker på sin side som skal undersøke læravfallet, vil det ikke nødvendigvis være tiden som er det interessante, men heller læravfallet som materiale og formgivningen av det.

Latour advarer mot det moderne samfunnets oppsplitting av kunnskapsformer, divergeringen av mennesker som lever i nåtiden fra fortidens mennesker (tidsforståelsen), distanseringen av oss selv i forhold til tingene, omgivelsene og naturen osv. For meg synes det som at arkeologifaget nettopp er nettopp er fanget av dette kunnskapssynet og er med på å bygge opp under og forsterke det gjennom sin tilnærming til tiden og tingene. Dette skyldes et selvbedrag og er et resultat av vår moderne verdensanskuelse.

1.3. Arkeologiske kilder

Ved utgravninger i 2004⁸ ble grovt dimensjonert tømmer gravd fram og avdekket ved Nidarosdomens nordre side. I alt ble syv store stolpehull i åpenbar regelmessig strukturell sammenheng avdekket. I to av dem ble det avdekket flatbunnete staver/stolper (K 1077 og 1145).



Figur 1. Skisse av bygning K23 hvor tømmer 1077 og 1145 kommer fra, etter Chris Mclees 2007, Arkeologiske utgravninger på tomte til det nye servicebygget ved Nidarosdomen, Trondheim (jeg har farget K23 med blått og stolperen til venstre i gult).

Bygningshistoriker og arkitekt Ola Storsletten definerer staver/stolper som et vertikalt bygningsledd med den nedre enden festet ned i jorda, eller et vertikalt ledd av tre med tilsvarende dimensjoner som en bjelke. En stav er en vertikalt stående del med tilnærmet rundt tverrsnitt som inngår i en bygning av stavverk⁹. De jordgravde stavene/stolperne 1077 og 1145 er stabilisert ved at de er gravet ned i marken.

⁸ Utført av NIKU, distriktskontor Trondheim.

⁹ Storsletten, O. 2002, bind 2: 290-297, Godal, J. B. 1994: 151-181; i Midt-Norge brukes begrepene stav og stolpe om hverandre.

Stolperekkene samlet sett er av utgravningsleder McLees¹⁰ tolket som restene etter jordgravde fundamenter i en bygning benevnt som K23. Materialet er dendrokronologisk datert til tiden rundt 965 e.Kr.¹¹. Bygningslevningene kan ha hatt funksjon som staver i en stavverksbygning eller en stolpefundamentert laftebygning fra sen vikingtid, tidlig middelalder¹².



Figur 2. Avstøpninger av endeflatene på furutømmeret med intakte verktøyspor fra det originale tømmeret som startet å vokse i 556 e.Kr. (dendrokronologisk datert av Terje Thun ved NTNU) og som ble hugget en gang ved overgangen til 1000-tallet.

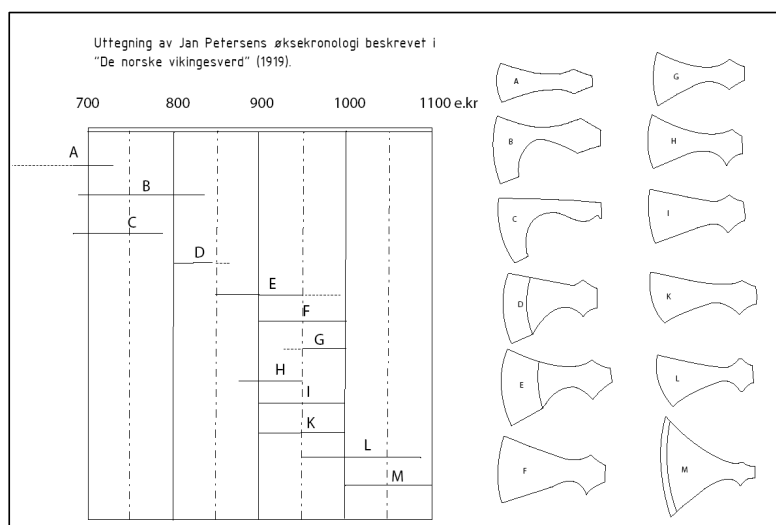
I bunnen av stavene/stolpene (K 1077 og 1145) skulle det vise seg at de fleste verktøyspor etter prosessen med å felle og kappe tømmeret var velbevart og intakt. Av den grunn ble nettopp dette tømmeret valgt ut som primærmateriale for denne avhandlingens problemstillinger.

¹⁰ McLees, C. 2007

¹¹ Uoffisielle dateringer gitt av vegetasjonshistoriker Terje Thun. Dateringer av stolpe 1077 i bygning K23 er fastsatt til 965 e. Kr, men tømmeret har et ukjent antall årringer igjen til ytterste årring. Vi kan derfor ikke vite nøyaktig fellingsstid for bygningstømmeret, men radiologiske dateringer fra stolpe 1077 gir dateringsgrunnlag 785-960 e. Kr, stolpe 1145 gir dateringen 865-975 e. Kr og stolperestene av 964 i stolpehull 966 (også fra bygning K23) gir dateringen 890-1020 e. Kr. I bygning K23 er det funnet keramikk. Det er rød amfora fragment datert til 700-tallet og 1000-tallet. Vi kan konkludere med at bygningen ble reist rundt år 1000 e. Kr.

¹² McLees, C. 2007

Andre arkeologiske kilder som har vært viktige for det metodiske arbeidet i avhandlinga er originale økser datert til tiden rundt yngre jern- og middelalder. Jeg har spesielt undersøkt økser av typen C, H og K fra yngre jernalder, katalogisert av Jan Petersen¹³, og tømmerøkser fra middelalderen, ved Seksjon for arkeologi og kulturhistorie, Vitenskapsmuseet, NTNUs magasiner. Mer om det i kapittel 2.



Figur 3. Skisse av arkeologisk øksematerialet fra Jan Petersens økse-kronologi beskrevet i “De norske vikingsverd” 1919, etter Raymond Sauvage 2005.

1.4. Avgrensing, arbeidsmetode og gjennomføring

Denne avhandlingen må ikke oppfattes som et syntesearbeid hvor et stort og variert kildemateriale er analysert. Undersøkelsen er først og fremst rettet mot teori- og metodeutvikling. Jeg har valgt å avgrense arbeidet til å utvikle metoder som kan hjelpe arkeologer og andre som arbeider med eldre bygninger og bygningslevninger til å komme videre i kartleggingen av håndverkskunnskap. Min vurdering har vært at før syntesemessige undersøkelser av håndverkskunnskap i lys av arkeologiske bygningslevninger igangsettes, må kunnskapen om hvordan vi kan dokumentere dem være på plass. Mitt arbeid er av den grunn et dybdedykk, en detaljanalyse og

¹³ Petersen, J. 1951.

forhåpentligvis et eksempel på nye veier å gå i dokumentasjonen – og analysen av dette kildematerialet.

Avhandlingas problemstilling har fordret en utvikling av ulike verktøy for å dokumentere og analysere håndverkerens kunnskapsutøvelse gjennom deres bruk av materialkvalitet, verktøy, verktøyhåndtering og arbeidsprosedyrer. Det metodiske arbeidet har i hovedsak foregått på følgende måte:

Arbeidsprosessen med å utvikle metoder, dokumentere det originale kildematerialet i form av verktøyspor og materialenes egenskaper, samt utvikle hypoteser har foregått på følgende måte:

- Utvikling av dokumentasjonsprinsipper
- Negative og positive avstøpninger tatt av verktøysporene
- Fotodokumentasjon og fotoanalyser
- Manuelle analyser, bruk av Photoshop og detaljerte stereoskop
- 3D-analyser ved hjelp av en GOM/ ATOS skanner
- Identifisere og analysere spor
- Analyser av materialenes egenskaper
- Foreløpige hypoteser om verktøy, verktøybruk og materialenes egenskaper

Etter denne forundersøkelsen har jeg utført to praktisk eksperimentelle forsøk med målsetting om å gjenskape så like verktøyspor som mulig i tømmer med samme egenskaper og med rekonstruerte verktøy. Verktøyet ble rekonstruert på bakgrunn av de analyserte verktøysporene. Øksene ble smidd av smeder tilknyttet NHU og ved NDR. I denne delen av arbeidsgangen var oppmerksomheten mot det originale kildematerialet rettet mot hva slags materialkvalitet som var foretrukket, hvilke verktøy som var brukt og hvordan verktøybruk, valg av teknikker, og arbeidsprosedyrer som kunne ha blitt foretrukket på det originale kildematerialet. Undersøkelsene ble dokumentert gjennom:

1. Videodokumentasjon og analyse av teknikker, prosedyrer og bevegelsesmønstre
2. Avstøpninger, fotodokumentasjon, 3D-skanning og nye analyser av verktøysporene

Under de praktisk eksperimentelle forsøkene har jeg basert meg på analogislutninger ved at tradisjonsbærere med handlingsbåren håndverkskunnskap har vært sentral i arbeidet med å analysere og teste ut hypoteser. Det skjedde ved at vi:

- Kartla bevegelsesmønstret i de originale verktøysporene
- Arbeidet med sammenhengen mellom serier av verktøyspor
- Prøvde ut forskjellige verktøy og ulike teknikker/bevegelsesmønstre
- Testet forskjellige arbeidsstillinger og prosedyrer

Resultatene av de to forsøkene ble analysert gjennom:

- Identifisering, analysering og sammenligning av verktøyspor
- Kartlegging av bevegelsesmønstret i de nye verktøysporene
- Nye analyser av sammenhengen mellom serier av verktøyspor
- En utvikling av et notasjonssystem for å kartlegge håndverkernes bevegelsesmønstre
- Å undersøke hvilke verktøy, prosedyrer og teknikker (bevegelsesmønstre) som gav spesifikke spor
- Å undersøke sammenhengene mellom valg av verktøy, bevegelser og spor

Kartleggingen og analysene av håndverkernes bevegelser og arbeidsprosedyrer ble gjort ved hjelp av videoanalyse og verbale beskrivelser. Videoopptakene ble analysert gjennom notasjonssystemet "Full Body Movement Writing System". Et system utviklet for å kommunisere bevegelse og kommunikasjon knyttet til kroppslige bevegelsesmønstre. Gjennom et samarbeid mellom grunnleggeren av systemet, Valerie

Sutton, og underskrevne, ble systemet videreutviklet og tilpasset håndverkerens prosedyrer og bevegelsesmønstre.

Avslutning

Arbeidet med å rekonstruere håndverkerens redskapskasse har foregått gjennom forundersøkelser, praktisk eksperimentelle forsøk og analyser¹⁴. I de praktisk, eksperimentelle forsøkene har tradisjonsbærerne prøvd ut forskjellige rekonstruerte eggverktøy som er datert til rundt år 1000. Arbeidet har foregått ved at jeg har koblet håndverkeres tradisjonelle huggeteknikker opp mot det originale arkeologiske kildematerialet. Håndverkernes arbeidsstilling, bevegelser, rytme osv. er dokumentert ved hjelp av video, og verktøysporene i tømmerets overflate dokumentert ved hjelp av avstøpninger og fotografier. Det dokumenterte materialet ble i sin tur tegnsatt og analysert ved hjelp av et tilpasset notasjonssystem. Metoden som brukes i analysene av håndverkernes kunnskapsutfoldelse beskriver først og fremst bevegelsene bak verktøysporene¹⁵, ikke de fysiske fortidige sporene i seg selv eller de fortidige handlingene som sporene er et resultat av. I ettertid har jeg blitt oppmerksom på at metoden også fanger opp endringer i huggeteknikk, arbeidsstilling, rytme osv. og de fysiske verktøysporene som sitter igjen i tømmerets overflate.

1.5. Begrepsavklaringer

I mine analyser og refleksjoner av disse spørsmålene har det vært nødvendig å bruke begreper som "håndverkerens redskapskasse", "taus kunnskap"¹⁶, "kunnskap i handling"¹⁷, "handlingsbåren kunnskap"¹⁸ m.fl. Begrepene går som en rød tråd gjennom avhandlingen, særlig i kapittel 3. Av den grunn skal jeg kort presentere uttrykkene og kort forklare hvordan jeg forstår disse begrepene. Samtlige begreper utdypes og forklares mer detaljert løpende i teksten.

¹⁴ For nærmere beskrivelser, se kapittel 4 og 5

¹⁵ Sutton Movement Writing System (SMW) og systemet: Full Body Movement Writing System

¹⁶ Polanyi, M. 1967; 2000

¹⁷ Molander, B. 1996

¹⁸ Godal, J. B. 2007; 2006; 1999; 1996; 1994; 1992

Håndverk

Begrepet håndverk går stadig igjen i denne avhandlingen. Den norrøne betegnelsen var ”*handaverk*”, og betydde å utføre en gjerning med hendene. Dagens uttale ”håndverk” eller ”handverk” kommer fra det tyske ”*hantwerk*” (*handwerk*), og er en produksjons- og kunnskapsform som i hovedsak bygger på manuelt håndarbeid der utøveren hjelper seg med ulike verktøy og redskaper. I dag foregår deler av håndverket ved hjelp av maskiner og mekaniske hjelpemiddel.

Håndverk handler om kunnskap og bruk av redskaper og materialer, en kunnskap tuftet på nærheten og kjennskapen til materialer, verktøy og naturen (for en best mulig utnyttelse av lokale ressurser). Sammenhengen mellom å gjenkjenne et problem, analysere og definere det for så å videre utforske det, skjer ved at håndverkeren går fra del til helhet, og motsatt, fra helhet til del gjennom fastlagte arbeidsmønstre, men også gjennom eksperimentering og improvisering. Håndverkeren må være i stand til å tilpasse seg nye og ukjente situasjoner. Håndverk er en ferdighetsutøvelse (kunnen) og forståelsesform (viten) som opparbeides gjennom opplæring og øving (erfaring). Å utøve håndverkskunnskap dreier seg i tillegg om å forvalte en arbeidskultur, samt forholde seg til en oppdragsgiver og et samfunn. Begrepet håndverk er sammensatt og beskrives flere steder i avhandlingen.

Tømring

Tømring defineres ofte som et arbeid med trematerialer i forbindelse med relativt grove konstruksjoner¹⁹.

Håndverksdialekter

Begrepet ”håndverksdialekt” er første gang brukt av Godal²⁰ og beskriver et beslektet system av konstruksjoner i ulike geografiske og klimatiske områder sine særegne måter å bygge på. Hvert område har sitt konstruksjonsprinsipp, sin byggemåte, standardiserte prosedyrer og formskikk (håndverksdialekter). De ulike måtene å legge et spontak på i Norge styres på mange måter av forskjellige klimatiske forhold, ressurstilgangen på

¹⁹ Storsletten, O. 2002

²⁰ Godal, J. B. 2006

virke, tradisjon osv. En analogi til dette er hvordan dialektene i språket varierer etter geografi. Ulike leggemåter av spontak kan på den måten beskrives som at det eksisterer forskjellige håndverksdialekter i landet i måten å legge et spontak på.

Verktøy og redskap

I denne avhandlingen har jeg valgt å skille mellom begrepene verktøy og redskap. Verktøyet er det håndverkeren arbeider med, for eksempel øksa, saga osv. Redskap omfatter i tillegg kroppslige bevegelser, tankeprosesser og det som behøves for å starte selve arbeidsprosessen: erfaringer med byggesystemet, krav fra byggherre om form og funksjon osv.

Tidligere ble større bygg, båter osv. reist uten hjelp av tegninger. Uten noen forestilling om hvordan eksempelvis huset skal bli, har det lite for seg å begynne med noen formgivning av det. Redskapet er altså den kontekstuelle forståelsen i håndverket. Håndverkeren er avhengig av "abstraksjoner" og abstraksjonene henger sammen med sansning, erfaringer og forståelse, ikke bare knyttet opp mot det å bygge et hus, men også bruken av det, omgivelsene, landskapet og klimaet det bygges inn i, eller arbeidsfellesskapet og kulturfellesskapet som betinger bygget.

Håndverkerens redskapskasse

"Håndverkerens redskapskasse" forklarer sentrale sider ved tømmerens kunnskapsutøvelse i form av utøverens bruk av materialer, ferdigheter og forståelse. Håndverkeren forholder seg til det materielle gjennom materialer og verktøy. Bruk av materialer og verktøy fungerer derfor som det første nivået i utøverens kunnskapsutøvelse. Det neste nivået er håndverkerens bruk av det kroppslige gjennom bevegelser, rytme (teknikker), arbeidsstilling eller prosedyrer. Siste nivå omfatter håndverkerens "kognitive verktøy"; hvordan håndverkeren reflekterer og forstår. De tre nivåene må ikke betraktes som atskilte og hierarkisk oppbygde, er avhengig av hverandre og flyter sammen i hverandre.

Kognitiv kunnskapsutøvelse

Begrepet "kognitiv" forklares som regel med erkjennelser som er erfaringsbegrunnet og fornuftsbestemt, altså det som har med det vi sanser, oppfatter og forstår å gjøre.

Kunnen og viten

Begrepene "Knowing How" og "Knowing What" forbindes ofte med filosofen Gilbert Ryle. Til norsk kan begrepene forbindes med "kunnen" og "viten", to begreper ofte blandet sammen i den daglige bruk. Det å kunne noe er ikke nødvendigvis det samme som å vite noe. Å "kunne" knyttes oftest opp mot en konkret handling. Å "vite" betraktes mer som en teoretisk ferdighet. Noe mer "passivt" i forhold til det å utføre selve handlingen (kunnen). I min sammenheng er begrepene kunnen og viten²¹ ment for å forklare ferdighet (kunnen) og forståelse (viten). Håndverkeren er avhengig av dem begge i sin utøvelse og i virkeligheten er de vevd inn i hverandre. Å inneha viten om byggeprinsipper betyr i den sammenhengen at de "innvidde" vet mye om den historiske utviklingen, geografiske variasjoner, begreper og definisjoner osv., mens å ha kunnen om et spesifikt byggesystem handler om kunnskapen å kappe og formgi tømmer, altså det som omhandler det praktiske arbeidet.

Horisontsammensmelting

En forutforståelse basert på vår livserfaring. Det som gjør at vi gjenkjenner og forstår noe. Dette synet er grunnnet i oppfattelsen av at vi som mennesker aldri fullt ut kan erkjenne ut fra den rene fornuft, rensset for følelser og holdninger. Ut fra hermeneutikkens forståelse av verden er det bestandig en mer eller mindre vag og implisitt forståelse av helheten i forståelsen av delene, og en mer eller mindre vag og implisitt forståelse av delene i den gradvis forståtte totalmeningen. Michael Polanyi²² har beskrevet dette ved at vår helhetsforståelse svinger med del – forståelsen og motsatt. Helhets og del – forståelsen korrigerer hverandre gjensidig²³. Denne gjenkjennelsen er av denne tolkningslæren benevnt som en "horisontsammensmelting".

²¹ Godal, J. B. 1999

²² Michael Polanyi var en ungarsk-engelske medisiner, kjemiker og filosof som levde fra 1891-1976

²³ Hellesnes, J. 1988: 28

Ontologi og epistemologi

I avhandlingen blir begrepene ontologi og epistemologi knyttet opp til håndverkerens kunnen og viten (redskapskassen). Med ontologi mener jeg det som finnes utenfor mennesket selv og de fenomener som eksisterer i verden i form av tingenes eksistens, vesen og egenskaper. Håndverkerens ontologiske fundament uttrykker i første omgang det konkrete, fysiske og legemliggjorte. Ser vi nærmere på begrepet omfatter det i tillegg noe mer; det omfatter forholdet mellom tingene og menneskene. Begrepet epistemologi på sin side oppfattes i dag ofte som fundamentet for all viten, særlig vitenskapsteoretiske forhold. Men ble i antikken også knyttet til praktisk forståelse. Jeg kommer nærmere inn på dette i kapittel 3.

Rytme og takt

Begrepet rytme og takt er ofte benyttet av musikkprofessor Jan Roald Bjørkvold²⁴. Den opprinnelige formen av det greske ordet rytme er *rytmizo* og betyr å få noe i orden eller leve i takt med seg selv og andre. De gamle grekerne var opptatt av rytmen og hvordan det ufødte barn kunne høre morens blod pulserer og hjerteslagene hennes slå²⁵. Begrepet er også satt i sammenheng med bølgenes bevegelser²⁶. I norsk sammenheng har rytme vært forbundet med "ei bære"²⁷. Det er viktig å holde begrepene takt og rytme fra hverandre. Takt og rytme brukes ofte synonymt, men er forskjellige. Rytmen er det som pulserer inne i oss, takten er noe som organiseres utenfra.

I min sammenheng er dynamikken i arbeidsgangen og bruk av rytme, kroppstillingen og kroppslige gester gjennom faktorer, oppmerksomhet, timing, håndgrep, fotstilling osv. ufravikelig knyttet til håndverkerens kunnskapsutfoldelse. For å utøve et håndverk står kroppen som noe grunnleggende og sentralt. Motoriske ferdigheter er fundamentale egenskaper håndverkeren er avhengig av for å utøve sitt arbeid. Håndverkernes rytme og bevegelser kan indirekte avleses ved hjelp av verktøyspor i det arkeologiske kildematerialet.

²⁴ Bjørkvold, J. R. 2005

²⁵ Grün, A. 2005:25

²⁶ Etymologisk ordbok

²⁷ Setelarkivet: På norrønt *bára*, av *bære*. Vanlige betegnelsen på ei havbåre, vann som bølger, bølgegang/ sjøgang, røra (seg) i bylgjor, rygg på ei vassflate valda av rørslor

Flyt

Flyt eller ”flow” er av psykologen Mihály Csikszentmihalyi definert som arbeid med selvmotiverende aktivitet, den optimale opplevelse av konstruktiv handling²⁸. En håndverker er avhengig av slik flyt og rytme i sitt arbeid. Den gode følelsen, ”flyten” er viktig i arbeidsgangen. Å gjøre arbeidet i riktig rekkefølge, ha gode prosedyrer, ha orden på sitt verktøy- og sine materialer, gjør det lettere å finne riktig rytme og flyt i utførelsen av en teknikk.

Tradisjon

Tradisjon omhandler det som blir ført videre fra slektsledd til slektsledd, for eksempel kroppslig – og handlingsbasert kunnskap som håndverk, muntlige forestillinger i folkeminne, historier og tro (religion) – eller sedvane, skikk og bruk.

Tradert kunnskap/ tradisjonskunnskap²⁹

Med tradering eller overføring av kunnskap (tradisjonskunnskap) mener jeg det som skjer ved at en blir fortalt noe (muntlig tradering) eller ved at en blir vist noe (handlingsbasert tradering).

Tradisjonsbærer

En tradisjonsbærer er en person som har vokst inn i en kunnskapstradisjon ved at kunnskapen er overført gjennom handling. Se handlingsbåren kunnskap.

²⁸ Csikszentmihalyi, M. 2005, Birgerstam, P. 2000, Fyhn, H. 2005

²⁹ Tradisjonskunnskap henger på mange måter sammen med begrepet ”immateriell kulturarv”. Den 13. desember 2006 samtykket stortinget UNESCOs konvensjon av 17. oktober 2003 om vern av ”immaterielle kulturarv”. Begrepet defineres i konvensjonen som: ”praksis, fremstillinger, uttrykk, kunnskap, ferdigheter – samt tilhørende instrumenter, gjenstander, kulturgjenstander og kulturelle rom – som samfunn, grupper og, i noen tilfeller, enkeltpersoner. Denne immaterielle kulturarven, som er overført fra generasjon til generasjon, blir stadig gjenskapt av samfunn og grupper i relasjon til deres miljø, i samspill med naturen og med deres historie. Den gir mennesker en følelse av identitet og kontinuitet, noe som fremmer respekt for kulturelt mangfold og menneskelig kreativitet. I praksis kommer den immaterielle kulturarven til uttrykk gjennom muntlige tradisjoner og uttrykk, herunder språk som et uttrykksmiddel for immateriell kulturarv, utøvende kunst, sosiale skikker, ritualer og høytidsfester, kunnskap og praksis som gjelder naturen og universet og tradisjonelt håndverk.” (St.prp. nr. 73, 2005-2006: ”Om samtykke til ratifikasjon av UNESCOs konvensjon av 17. oktober 2003, om vern av den immaterielle kulturarven”)

Taus kunnskap

Begrepet taus kunnskap kommer fra Polanyi³⁰ og brukes om det "selvsagte", ofte det som skjer usagt, eller det som er underforstått og ikke verbalt uttalt, men som alle innvidde forstår. Store mengder av vår kunnskapsutøvelse som anvendes daglig oppfattes selvfølgelig og utføres gjennom handling. Sider ved denne kunnskapen lar seg ikke like lett nedskrive eller formulere. Store deler av håndverkerens redskapskasse dreier seg om slik uartikulert kunnskap. Kroppslige uttrykk som dans, teater, sang eller måten vi gestikulerer på kommuniserer kunnskap på en "taus" måte, men er ikke nødvendigvis "taus". Kunnskapsutfoldelsen skjer som regel i samhandlingen mellom mennesker, og er uløselig knyttet til kommunikasjonen mellom mennesker³¹.

Erfaringskunnskap

For å kunne utøve et håndverk, må en bl.a. integrere kroppsligbasert kunnskap med erfaringer av et gjenstandsmateriale og formgivningen av det. Med erfaring oppøves utøverens ferdighet og forståelse (hans abstraksjonsnivå).

Handlingsbåren kunnskap

Handlingsbåren kunnskap er et begrep Jon Bojer Godal³² har brukt for å beskrive tradisjonsbærerens kunnskap. Innsikten omfatter kunnskap overført gjennom handling mellom generasjoner av håndverkere. En kunnskapsform som kan sanses, tenkes og meddeles i handling. Handlingsbåren kunnskap hviler på den "tause kunnskapsdimensjonen". Slik kunnskap utøves når en lærer et håndverk i en sammenheng, og under veiledning av en eller flere, som selv er opplært innenfor en tradisjon. Handlingsbåren kunnskap er med andre ord samhandlingsbåren kunnskap³³.

Handlingskjeder/Chaîne Opératoire

"Handlingskjeder" eller "Chaîne opératoire" er en metode som har sin bakgrunn i den franske arkeologen André Leroi-Gourhan³⁴. Metoden beskriver de ulike trinn fra noe

³⁰ Polanyi, M. 1967, 2000

³¹ Meland, I. & Petersen, H. In Press

³² Godal, J. B. 1996, Martinussen, A. O. 2005, Meland, I. og Petersen, H. In press

³³ Meland, I. og Petersen, H. In Press

³⁴ Leroi-Gourhan, A. 1993

ervertes eller hentes fram i form av et råmateriale til det ferdige bearbejdet produktet en sitter igjen med³⁵.

Kunnskap i handling

For filosofen Bengt Molander handler ”kunnskap i handling”³⁶ om å beherske ulike sider ved virkeligheten (gjennom å trene og eksperimentere). Selv om en innen mange virksomheter trenger avansert teoretisk instrumentell kunnskap, krever kyndige handlinger et overblikk og utøverens, eller den handlendes evne, til å gjennomskue eller forstå deler – og helheten i en situasjon. Kunnskap i handling handler om å vurdere ulike mulige strategier og mål. Ingen type kunnskap (teoretisk eller praktisk) uteslutes, men har betydning for handlingen. Kunnskapen er basert på oppmerksomhet og er både noe personlig, knyttet opp mot utøverens egne erfaringer, men også forbundet med et fellesskap gjennom samhandlingsmønstre i den kulturkretsen utøveren vokser opp i, og er en naturlig del av.

Habitus

Begrepet habitus kommer fra det latinske *habere* som betyr å eie, forholde seg til, en persons preg i form av åndelig og moralsk, karakter eller tilstand. Habitus omhandler også utseende, kroppsholdning og smak. Sosiologen Bourdieu benytter begrepet for å beskrive det særegne sosiale og kulturelle miljø som hvert enkelt menneske fødes inn i, og vokser opp i (”sosial kapital” – ”kulturell” kapital). Det enkelte mennesket tilpasser seg kulturfellesskapet og dermed formes dets habitus. I dag skjer dette gjennom utdanning, yrkesvalg eller sosial praksis. Habitus er et utgangspunkt for sosial posisjonering eller differensiering. Menneskets habitus er altså dets komplette sett av tanker og modenhet i form av dets erfaringer, kunnen (ferdighet) og viten (forståelse). Habitus utvikles gjennom tradisjon og kulturarv: i møtet mellom vårt kulturelle og fysiske miljø, gjennom andres erfaringer, eller i kommunikasjon og samhandling med andre. Enten vi snakker om en boklig, muntlig eller kroppslig kunnskapsutøvelse. Det kulturelle fellesskap i form av medlemmenes kommunikasjon og språk, sosiale

³⁵ Bar-Yosef, O. 1992: 497-550

³⁶ Molander, B. 1996

tilhørighet, familiære forhold, individuelle likheter og forskjeller etc., gjør alle menneskers habitus til noe unikt.

Modernitet

Moderniteten har mange betydninger. De fleste definisjoner berører "tidens gang" og det "moderne" som noe nytt, i form av et nytt regime, en ny fase, en revolusjon osv. Når begrepene "moderne", "modernisering" eller "modernitet" brukes er det som regel i kontrast til en arkaisk fortid. Uttrykket brukes i en polemikk der "taperne" som regel er "de gamle" og konservative – eller de moderne som nytenkende "vinnerne" – eller omvendt: de gamle fremstilles som klokere – mens de moderne beskrives som ukloke. Ifølge Latour, og det er hans vurdering av modernitetsbegrepet jeg anvender i denne avhandlingen³⁷, betegner det "moderne" og "modernitet" to sett av forskjellige praksiser; praksiser som for å være virkningsfulle skilles fra hverandre; vi bruker ofte betegnelser som de "førmoderne", de "moderne" og de "postmoderne" i denne sammenhengen.

Den moderne forfatning

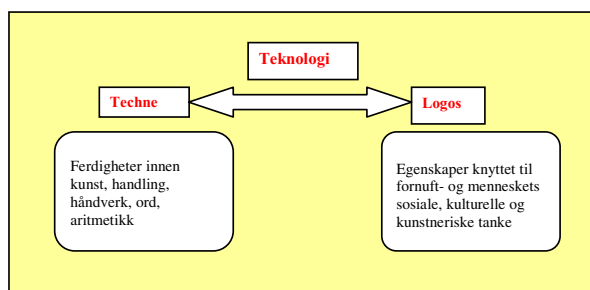
Begrepet forbindes ofte med den vitenskapelige utviklingen fra 1600-tallet, manifestert gjennom Descartes og hans oppsplitting av "tanke og kropp". En stadig sterkere dualistisk forståelse av verden spredte seg med utviklingen av universitetene og vitenskapene. Uttrykk som "res extensa" (den utstrakte substans) og "res cogito" (den tenkende substans) er eksempler hvordan kropp og sjel splittes. På den måten deles mennesket opp i det som har med tanke (teori) og kropp (praksis/ handling) å gjøre. Den moderne forfatning skiller ikke bare tanke og kropp, eller mennesket fra den øvrige naturen. Men også religion fra naturvitenskap, forvaltning fra forskning osv. Det dualistiske paradigmet i den moderne forfatning gjennomsyrrer vår forståelse av verden rundt oss. Dualismen blir bekreftet hver eneste dag gjennom de fysiske objektene rotfestet i språket vårt. Vi skiller mellom "fakta og fiksjon", "teori og praksis", "kroppsarbeid og åndsarbeid". Begrepet "fysisk aktivitet" til forskjell fra "intellektuell

³⁷ Latour, B. 1996: 21-26

aktivitet” er et standardeksempel på denne dualismen³⁸. I min sammenheng anvendes begrepet i forbindelse med utøvelse av håndverkskunnskap før og nå.

Teknologi, teknikk (techne)

Ordet teknologi er opprinnelig en sammensmeltning av ordene *techne* og *logos*. Skal vi forstå antikkens eller fortidens bruk, og forståelse, av begrepet er det forbundet med aktiviteter knyttet til kunst, ferdighet, kunnskap og håndverk. Alle disse begrepene var vevd tett inn i hverandre. I verket *Gorgias* viste Platon at Sokrates argumenterte for at all ”techne”, forstått som kunst, var involvert med ”logoi”, eller ord og talekunst³⁹. Begrepet ble også anvendt på aritmetikk (matematikk). Techne forklarte med andre ord tingenes struktur gjennom ord og handling, og ble av grekerne sett på som sentral for menneskets eksistens. Begrepet ble derfor bare delvis brukt om produksjonsforhold og funksjonalitet. Den mentale kunstneriske tanken var like essensiell for antikkens mennesker og det ble ikke skilt mellom teknologi og kunst slik det gjøres i dag⁴⁰. Techne ble på den måten vevd sammen med menneskets eksistens, både i form av teknologiske, håndverksmessige og kunstneriske/kulturelle aktiviteter.



Figur 4. Forenklet illustrasjon av Platons bruk av teknologibegrepet. Techne og logos ble forstått i sammenheng med hverandre og ikke atskilt slik figuren framstiller det.

Den andre delen av begrepet, *logos*, betydde ikke alene fornuft (logikk) slik det fremstilles i dag, men hadde også en dypere kontekstuell mening⁴¹. Tingenes egenskaper var ikke bare knyttet til universets fysiske lover, logos var som techne

³⁸ Latour, B. 1996, Ingold, T. 2000, Ingold, T. & Gibson, K. R. 2003, Dobres, M. A. 1999 og 2000

³⁹ Platon; Stigen, A. 1989: 20, Mitcham, C. 1979: 173

⁴⁰ Barndon, R. 2001: 52

⁴¹ Dobres, M. A. 2000: 53

knyttet til menneskenes sosiale, kulturelle, håndverksmessige og kunstneriske virksomhet.

Teknisk rasjonalitet

Ifølge Schön er den ”tekniske rasjonalitets modell”⁴² en synsmåte som dominerer den moderne verden. Synsmåten har formet vår måte å forstå yrkeskunnskap og institusjonelle relasjoner mellom forskning, utdanning og praksis på. Problemløsning skjer ved instrumentelle løsninger gjennom anvendelsen av vitenskapelig teori og teknikk. Kjernen i det moderne teknisk-rasjonelle kunnskapssynet er prosessuelt. Ifølge Schön er ingeniørens utforming og analyser av materialer og kunstprodukter og legens diagnoser og behandling av sykdom eksempler på prototyper av vitenskapelig basert teknisk praksis som har tatt over for håndverk og kunst. Ifølge den positivistiske praksisepistemologi har det etter hvert ikke blitt plass til andre tanketradisjoner (for eksempel kunsthøgskole eller håndverksfag)⁴³. Kjernen i det moderne teknisk-rasjonelle kunnskapssynet er at håndverkskunnskap ikke kan forutses, det er en kunnskap som ikke alltid er kjent, men heller ukjent og skiftende, usikkert og foranderlig.

Væren

Heidegger omtaler mennesket som et ”dasein” der ”sorge-strukturen” (omsorg) står sentralt⁴⁴. Væren er ”sammensmeltningen” mellom subjektet og objektene rundt det. Ifølge Heidegger er det i mennesket virkeligheten framtrer som meningsfull. Mennesket befinner seg i verden og vil alltid være en del av verden.

1.6. Innholdet i håndverkerens redskapskasse

I min sammenheng er ”håndverkerens redskapskasse”, med søkelyset rettet mot den fortidige tømmeren, i hovedsak avgrenset til å omhandle tre sentrale forhold tett vedt inn i hverandre:

⁴² Schön, D. 2001: 29-30, 33-36

⁴³ Ibid: 39

⁴⁴ Nicolaisen, R. F. 2003: 329, 333-334

- Det konkrete og fysiske gjennom utøverens valg og formgivning av materialer, bruk av verktøy og hvilke verktøyspor som etterlates i materialet
- Det kroppslige bevegelsesmønsteret og prosedyrene håndverkeren er så avhengig av i sin kunnskapsutøvelse
- Det kognitive tankeverktøyet som håndverkeren bruker i sin kunnskapsutøvelse

Det er først når de tre forholdene betraktes samlet, vi kan snakke om ”håndverkerens redskapskasse”. Kunnskapsutfoldelsen betrakter jeg som et resultat av en helhetlig prosess mellom tilgang på råstoff og mellom tanke og handling. Prosessene er et resultat av en horisontsammensmelting mellom:

- Omgivelsene – naturen – samfunnet – menneskene
- Tingene – materialene – verktøyet – menneskene
- Kulturfellesskapet – møtet mellom individ og kollektiv
- Kunnskapsoverføring – taus, samhandlingsbåren kunnskap
- Tidsdimensjonen og forholdet mellom håndverkskunnskap i fortid og nåtid

Det første punktet ovenfor omfatter ressursene i naturen, klimaet, eller landskapet – samt det sosiale, kulturfellesskapet og derigjennom det som inkluderer forhold som politikk, ideologi og økonomi. Det andre punktet omfatter teknologisk eller håndverksmessig virksomhet preget av forhold som erfaring, ferdighet, evne, handling, kunnskap, materialer og verktøy, og dermed det ferdige produkt. De fem kulepunktene er sentrale for utformingen av håndverkets karakter eller habitus. Det særegne sosiale og kulturelle miljø som hvert enkelt menneske fødes inn i, og vokser opp i. Bourdieu benevner dette som sosial- og kulturell kapital⁴⁵.

Nedenfor har jeg satt opp 11 sentrale egenskaper ved håndverkerens redskapskasse. Punktene utgjør et grunnlag for min analyse av fortidige verktøyspor og er inspirert av Jon Bojer Godal⁴⁶. Egenskapene har fungert som et viktig grunnlag for mine undersøkelser (kapittel 5) og forklarer sentrale sider ved håndverkerens

⁴⁵ Bourdieu; P. 1995: 240

⁴⁶ Godal, J. B. 1999

kunnskapsutfoldelse. De må ikke betraktes isolert da hvert enkelt av dem kontinuerlig er med og påvirker utøvelsen av prosessene i et håndverk. I praksis fungerer de som integrerte deler, tett vevd inn i hverandre. Punktene hører til forskjellige steder i håndverkerens redskapskasse – noen kan høre hjemme flere steder, både under det fysiske/materielle, de kroppslige eller de kognitive sidene ved kunnskapsutøvelsen. Egenskapene glir tett inn i hverandre og er avhengig av hverandre. Gjennom de 11 punktene mener jeg at jeg bidrar til å sette ord på sider ved den tause dimensjonen i håndverket.

1. Materialforståelse; kunnen, viten og følelsen for råstoff og materialer

Å ha ferdighet og forståelse om materialenes iboende egenskaper er svært viktig i utøvelsen av et håndverk. Når håndverkeren vurderer hva som skal gjøres, hvilken funksjon et materiale skal ha osv., velges det ut bestemte kvaliteter, i mitt tilfelle tømmer⁴⁷. En systematisk kontakt basert på nærhet og erfaring må til mellom utøver og materiale for at forståelsen for sammenhengene mellom verktøy og materiale oppdages og utvikles.

2. Verktøyforståelse: kunnen, viten og følelsen for verktøy

I håndverket er forbindelsen mellom utøver, materialer og verktøy utgangspunktet for kunnskapsutøvelsen. Et materiale skal formes og bli til noe annet. Håndverkere lager og bruker hjelpemiddel for å formgi et materiale til noe. Det fordrer kunnskap om forbindelsen mellom materiale og formgivningsprosesser/prosedyrer.

Verktøyet skal helst fungere som en naturlig forlengelse av kroppen. I normal språkbruk er det ikke noe klart skille mellom begrepene verktøy og redskap, her benevnes verktøy og redskap om hverandre. Denne avhandlingen skiller derimot mellom dem, en øks er på den måten et verktøy. Når håndverkeren bruker øksa skal den fungere som en forlengelse av håndverkeren selv. Øksa er direkte knytt opp til materialet og mennesket som bruker den. Forholdet mellom materialer, verktøy og håndverker på sin side kan karakterisere som et redskap. Gjennom håndverkerens bevegelsesmønster i

⁴⁷ Høgseth, H. B. 1998

formgivningen av et materiale smelter utøverens kognitive og kroppslige ferdighet sammen og blir gjennom slik erfaring til forståelse.

Bruken av ei øks er bundet opp til ”handlaget” og kunnskapen å bruke øksa. En håndverker er derfor avhengig av å bruke verktøyet ofte. Erfaring gjennom tradert samhandlingsbåren kunnskap, formgivning og bruk/funksjon er nødvendig for oppbygginga av ferdigheten og forståelsen. Erfaringen er også viktig for å unngå fysiske plager i form av yrkesskader og lidelser⁴⁸. Slik det ofte går når en ikke har utviklet en motorikk eller teknikk for kunnskapsutfoldelsen. En god teknikk kommer naturlig med kroppslig trening og bruk av verktøy og materialer over tid.

3. Kroppsbruk; kunnen, viten og følelsen for bevegelse i håndverket

Dynamikken i arbeidsgangen, for eksempel bruk av rytme, kroppslige gester og faktorer, oppmerksomhet, timing osv., er ufravikelig knyttet til håndverkerens kunnskapsutfoldelse. For å utøve et håndverk står kroppen som noe helt grunnleggende og sentralt. Motoriske ferdigheter som bevegelse, dynamikk, rytme, balanse er fundamentale egenskaper håndverkeren er avhengig av for å utøve sitt arbeid.

Når en håndverker er så avhengig av slik ferdighet, har det å gjøre med at essensen i utførelsen av en teknikk er basert i å bevege seg selv og sitt verktøy. Tenk på det å danse. Når vi danser med noen forsøker vi å komme i takt og rytme. Når vi oppnår det blir kroppen lettere – alt går av seg selv da – vi flyter⁴⁹. Når vi utfører et håndverk er det på samme måte. Rytmen og flyten i arbeidet er grunnleggende. Kommer vi i rytme blir arbeidet lettere. På mange måter kan vi si at håndverkeren må kunne danse med sine verktøy og materialer.

Håndverkere uttrykker seg både gjennom kroppsbruk og ord. Å ha følelse, ferdighet og forståelse for kroppsbruk er derfor sentralt. Følelsen for hvordan de enkelte kroppsdelene fungerer i den konkrete handlingen kan beskrives på følgende måte i en handlingssammenheng:

⁴⁸ Moe, S. 2003

⁴⁹ Csikszentmihalyi, M. 2005

- Hvor mye motstand møter jeg?
- Hvor mye kraft skal til?
- Presisjon i bevegelsene
- Følelsen av hvordan kropp og verktøy er i bevegelse og flyt

Flyt og rytme er viktig for mønstret i handlingen, for kroppsstillingen, gjennom håndgrep, fotstilling osv. Håndverkere er avhengig av å finne balanse, fingerfølelse, romfølelse. Dette styres av utøverens sanseapparat: utøveren hører, ser, lukter osv. Sanseropplevelser gjør at håndverkeren handler på bestemte måter. Innenfor forskjellige typer håndverksfag trenger en lang læring for å finjustere handlinger knyttet opp mot slik sansning. Et eksempel: når en håndverker nærmer seg slutten av en huggeprosess endres, eller finjusteres teknikken. Håndverkeren forbereder seg på å stoppe opp og avslutte og hugge, når øksa som møter trevirket endrer karakter, blir lyden hulere og dypere. Da er det på tide å stoppe fordi stokken snart brekker av. Stopper han ikke i tide vil han risikere å hugge seg selv i foten eller skade verktøyet ved at det treffer bakken.

Kunnskapsutøvelse knyttet opp mot kropp, bevegelse og sansning styrer på mange måter språket og uttrykkene i håndverket gjennom utøverens viten og kunnen. Et eksempel på dette innen håndverket er at verktøy, teknikker og materialer ofte benevnes med anatomiske uttrykk. Eksemplene er mange, la meg kort nevne benevnelser i et laft; "kinning" (kinn), "garpe" (strupehode), "hode" osv. En øks sine enkeltdeler er et annet eksempel på dette. Her brukes også nevninger som "kinn", "kjeft", "hode", "nakke" osv. Når en sliper en øks brukes ord som "kjake" osv. Å lære seg å danse betyr at en må trene inn et grunnmønster forstått som teknikker og prosedyrer. I håndverket tar en til seg kunnskap ved å herme bevegelser og bevegelsesmønstre, akkurat som med språket. Det betyr at en er avhengig av å lære gjennom å samhandle med andre. Kroppsspråket blir i den sammenhengen en egen læringsarena. En lærer ved å herme og erfare.

Å ”sprett-telgje tømmer”⁵⁰ er et godt eksempel på forholdet mellom kunnen (ferdighet, teknikk og kroppskontroll) og viten (forståelse). Når vi studerer en erfaren utøver ser handlingsrekkefølgene som utspilles enkle og ukompliserte ut. Teknikken sitter lett og ledig og utøveren danser og beveger seg raskt framover. Prøver derimot en uvant utøver seg på det samme merker han raskt hvor komplekse de ”enkle” bevegelsene i virkeligheten er. Samtidig føles det enkelt og selvsagt for den som behersker kroppen, teknikken og prosedyrene. Slik er det også med andre kunnskapsutøvere: for eksempel er arkeologen avhengig av tilsvarende ferdigheter og forståelse når han/hun graver et kulturlag. Det samme gjelder for den som spiller musikk, utøver en idrett, ordlegger seg osv. Det høres og ser så enkelt ut for den som ikke er trent. Men det er først når en selv forsøker å utføre tilsvarende handlinger, en forstår kompleksiteten i det enkle. Ved trening blir bevegelsene og teknikken mer og mer rytmiske og ledige. Det blir etter hvert nesten uforståelig for den drevne at det er så vanskelig for den uøvde.

Ofte forklarer vi dette fenomenet med at han eller hun er ”hendige”, altså at utøveren behersker teknikker og prosedyrer med kroppen. Godal skriver: ”Hendene er et villig og nøyaktig redskap”⁵¹. Handlag dreier seg altså om å trene seg opp til visse bevegelsesmønstre og om høyt utviklet motorikk på et generelt nivå. Det grunnleggende for å tilegne seg slike ferdigheter er å trene eller å øve. På den måten utvikles en finfølelse for å styre bevegelsene.

4. Rytme: kunnen, viten og følelsen for rytme og flyt i arbeidsgangen

Når vi framstiller og former ting ved hjelp av kroppen og ved hjelp av verktøy, er det krefter i oss som driver oss framover⁵². Håndverkere som mestrer en teknikk har rytme, flyt eller som håndverkerne selv kaller det ”drag i arbeidet”⁵³. Vi ser det gjerne hos eldre tradisjonsbærere som håndterer en øks. Mange av disse lærte å bruke en øks før maskinene ble dominerende i tilvirkningsprosessen. Snakker vi med en tradisjonsbærer vil han si at ”det kjennes i kroppen når fremdrifta ikke er rett”⁵⁴.

⁵⁰ Berge, R. 1978, Aasen, I. 2003, Falk, A. & Torp, H. 1991

⁵¹ Godal, J. B. 1999: 27

⁵² Ibid: 38, Birgerstam, P. 2000, Bjørkvold, J. R. 2005

⁵³ Høgseth, H. B. 2007a; 2007b

⁵⁴ Godal, J. B. 1999

Både som håndverker, men også som arkeolog på utgravningsfeltet eller i arbeidsprosessen med å skrive en rapport, artikkel eller avhandling, har jeg erfart hvor viktig rytmen er i arbeidsgangen. Rytmen hjelper oss når vi skal være utholdne og få sammenheng i de ulike trinnene i arbeidsprosessen. Følelsen av flyt virker inn på kvaliteten på det vi gjør. Også arbeidstempo, orden og struktur, vekslingen mellom nærhet og distanse til materialet, det å se framover i arbeidsgangen, det indre blikket osv. er viktig for at kvaliteten skal bli god. Ved et samleband på en fabrikk er handlingene mekaniserte og framdrifta og rytmen blir annerledes ved at takten styres utenfra og ikke innenfra hos den enkelte utøver⁵⁵.

God flyt, rytme eller drag, skjer altså ikke bare gjennom god teknikk. Det avhenger også av forståelsen av situasjon. Det å ha orden på arbeidsplassen er et eksempel som virker positivt inn for å få god rytme, eller at ting er på plass til rett tid og i riktig rekkefølge. Det handler om prosedyrer eller rekkefølgekunnskap. Det handler om god systematikk, om å se framover og ha hele prosessen i hodet. Strategisk tilrettelegging, rytme og drag i arbeidet er utslagsgivende for å få gjort et godt arbeid. Å ha en følelse av fremdrift handler også om holdninger og etikken i arbeidet⁵⁶.

Mange føler en lykke i å samhandle med andre mennesker. Å dele verbal humor er et eksempel på en ferdighet og forståelse vi deler med andre. I slike situasjoner kan en oppleve å få andre til å le før en får fullbrakt det en skulle ha sagt. Det skyldes nettopp en "forståelse basert på situasjonen her og nå". Lytteren gjenkjenner noe, for eksempel hvordan den som snakker gjør ansiktsbevegelser og grimaser, hvordan blikket forandrer seg, kroppsbevegelsene, rytmen i tonefallet osv. Når vi deltar i en aktivitet og bygger opp forståelse sammen med andre bruker vi ikke bare ord, men også kroppsspråk som gester, blikk, rytme og andre kroppslige måter å orientere oss på. I tillegg inkorporerer vi gjenstander, verktøy og fysiske strukturer i slike situasjoner for å gjøre oss forstått eller for å forstå andre. For eksempel kan en øks eller et annet verktøy fungere i kommunikasjonen mennesker i mellom, dvs. hvordan forbindelsen mellom den

⁵⁵ Moe, S. 2003

⁵⁶ Tempte, T. 1982

handlendes kroppslige bevegelser, verktøy, og materiale (redskap) fungere sammen og blir til mening. Gjennom de arkeologiske verktøysporene, som skal behandles senere i denne avhandlingen, kan vi bl.a. danne oss et inntrykk av håndverkerens rytmefølelse og flyt i arbeidsgangen.

5. Prosedyrer; kunnen, viten og følelsen for handlingsmønstre

Når vi utøver et håndverk arbeider vi etter faste mønstre og prosedyrer. Bevegelsene, teknikken og vurderingene henger sammen med dette handlingsmønstret. Kunnskapen overføres eller traderes mellom generasjoner ved hjelp av handlinger og prosedyrer.

Kunnskap i handling er både noe personlig, knyttet til utøverens egne erfaringer, slik Ryle, Polanyi og Molander beskriver det (kapittel 1.4), men er også knyttet opp mot et felles samhandlingsmønster i den kulturkretsen utøveren vokser opp i og er en naturlig del av. Handlingsmønstret kan være enkle eller komplekse, alt etter hva slags situasjon utøveren er oppe i og hva som utføres. Kunnskapen knyttet opp mot håndverket gjennom utøverens viten og følelsen for bevegelse og kroppsbruk, henger sammen med faste rekkefølger og prosedyrer. Dette gjelder for eksempel når en hugger ut et emne. De forskjellige bevegelsene i arbeidsgangen henger sammen i en ubrytelig rekkefølge, akkurat slik et tilløp, sats, svev og nedslag i et skihopp.

Men samtidig som det er en fast kjerne i mye av det håndverkeren gjør, må han forholde seg til hver enkelt situasjon på en ny måte. Schön har kalt dette ”å forholde seg til nye og unike situasjoner”⁵⁷. Det er som regel et element av noe kjent, men også noe ukjent i en håndverkers handlingsmønster. Det finnes ulike mønstre for handling, jeg har valgt å kalle dem ”håndverksdialekter”. En står i utgangspunktet fritt i måten å legge opp arbeidsgangen, men i andre sammenhenger står en ikke like fritt. Dette skal jeg utdype nærmere i kapittel 3.5.2.

Det tar tid å lære noe nytt. Det mest rasjonelle for den som er trent i et visst handlingsmønster kan være ulikt fra en som er mindre trent, eller har en annen

⁵⁷ Schön, D. 2001

håndverksdialekt. Når håndverkere bygger et hus, en båt osv., gjøres det ved hjelp av et sammensatt mønster av nødvendige prosedyrer eller handlingskjeder. Vi kan i prinsippet snakke om handlingsmønstre på ulike nivåer i håndverksprosessen; materialer skal velges ut og grovkappes, materialer blir formgitt, formen skapes osv. Leroy-Gourhan⁵⁸ og Mauss⁵⁹ har skrevet om bruk av kroppsteknikker⁶⁰ der kjedete handlingsrekker⁶¹ utgjør den sentrale ”byggesteinen” i kunnskapsutøvelsen. Senere har Lemmonier utviklet et teknologibegrep som bygger på Gourhans ”kjedete handlingsrekker”⁶².

En håndverkers prosedyrer kan beskrives som et slags ritual. Handlingsrekken er så innøvd at det for den uøvde nærmest kan karakteriseres som en refleks⁶³. Årsaken til at handlingsmønsteret får et slikt preg kan være at arbeidet skal gå sikkert og rasjonelt. Ritualer eller prosedyrene gjør utøveren fokusert slik at detaljer ikke glemmes. En forsikrer seg mot overraskelser, fordi en forholder seg til enhver situasjon som nettopp noe nytt og ”ukjent”. Slike ”ukjente situasjoner” blir utøveren mer og mer klar over dess mer innarbeidet han er i de faste handlingsmønstrene. Handlingsmønsteret blir da et verktøy som gjør han i stand til å reagere på overraskelser og være åpen for nye problemer som oppstår.

6. Samhandling: kunnen, viten og følelsen for kroppsliggjort handling

Gjennom kroppslige handlinger gjøres våre kropper synlig for andre. I en arena der deltagerer utfører bestemte handlinger, for eksempel i et arbeidsfellesskap, skjer utfoldelsen ved at den enkelte utøver handler på sin egen særegne måte. Noen handlinger er personlige, andre utføres felles med andre. Den enkelte aktørs utfoldelse iakttas nødvendigvis av de andre som deltar i fellesskapet gjennom oppmerksomhet i handling. Mottageren i en læresituasjon må være i stand til å

⁵⁸ Leroy-Gourhan, A. 1993

⁵⁹ Mauss, M. 1979: 97-122

⁶⁰ ”The Body Techniques”

⁶¹ Kalt ”Chaine Opèratoire”

⁶² Lemmonier, P 1993

⁶³ Dreyfus, H. L. & Dreyfus, S. E. & Athanasiou, T. 1988.

systematisk gjenkjenne det som formgis og karakteren av handlingene som inntreffer i de gitte situasjoner for å kunne forstå hva som skjer⁶⁴.

Det er de øyeblikkelige handlingene som styrer mye av kommunikasjonen, forståelsen og kunnskapsutøvelsen mellom utøverne. Sosiologen Charles Goodwin viser eksempelvis til hvordan arkeologer betrakter hverandres kroppslige bevegelser i en gitt utgravningssituasjon⁶⁵. Når et kulturlag med spesifikke artefakter avdekkes, og renses fram, koordineres mye av situasjonene underveis ved hjelp av kroppsspråk som gestikulering, blick osv. Dette skjer mens aktørene bygger opp relevant kunnskap i utgravningssituasjonen gjennom sine handlinger. Slik er det også for andre som utøver et håndverk.

Et annet eksempel på kunnskapsutøvelse gjennom kroppsliggjort samhandling er musikere som spiller sammen. Underveis i prosessen med å spille med andre justerer utøveren seg etter de andre som spiller, akkurat slik en fotballspiller, en tømmer som ryr tømmer eller en arkeolog på et utgravningsfelt gjør det. Styrken, klangen og rytmen i musikerens tonespill avhenger av hvordan han sanser de andres måte å spille på. Nye og ukjente situasjoner kontrolleres gjennom sansning, fortolkning og handling. Musikeren lytter både til seg selv, og til de andre. Følelsen for rytmen, kraften, temperamentet og det melodiske, gjør at han tilpasser seg situasjonen, men stadig justerer seg selv ved å følge de andre eller utfordre de andre. I det å justere, ligger det også et element av det å reflektere i situasjonen, men også det å improvisere. Han beveger seg mot noe kjent, men også mot noe nytt og ukjent. Samhandlingen er avhengig av de involvertes oppmerksomhet i handlingsøyeblikket, gjennom ferdighet og i forståelse av situasjonen.

7. Kunnen: viten og bruken av sanseapparatet i håndverket

Sanseapparatet er avgjørende når en utfører et håndverk, ikke minst ved at utøveren er avhengig av å kunne sikte, vurdere avstand, form, farge, mål osv. Denne forståelsen henger sammen med evnen til å føle og beregne ved hjelp av hendene. Jeg har allerede

⁶⁴ Se begrepet "gjenkjennelse" i kapittel 3.2.3 og 3.5.2

⁶⁵ Goodwin, C. 2003a: 217-41, Goodwin 2003b: 19-42

diskutert noen sentrale aspekter ved sansene (i punkt 3 og 4), og skal nå utdype dette ytterligere.

Fingerfølelse

Sanseapparatet i hendene er viktig for den som skal formgi noe. Fingerfølelsen er forbundet med resten av kroppen, og måten utøveren beveger seg. Hos blinde kan fingerfølelse og hørsel trenes opp, og erstatte synet⁶⁶. Polanyi beskriver denne kunnskapen som taus. Fingerfølelse hjelper utøveren til å ha en følelse av dimensjoner, overflatestruktur (ru, glatt, høvla), form, trykk, hardhet, mjukhet osv. For å kunne utvikle denne kunnskapen kreves det bruk av hender og fingre. En må trene opp fingerfølelsen. Det skjer gjennom erfaring. Repetert handling gjør utøveren i stand til å kunne føle og kjenne.

Syn, øyemål og oppfatting av form og størrelse

I analyser av verktøyspor er en både avhengig av en synssans og fingerfølelse. Gjennom å bruke sanseapparatet, føle og ta på sporene med sine særegne signatureer kan håndverkeren kjenne skadene i eggen på som etterlot avtrykkene. Det samme skjer når vi gjenkjenner særtrekkene i et menneskes ansikt. En analyserer signaturene i et verktøyspor og rynker i et menneskes ansikt ved å gå fra del til helhet. Det er dette som gjør oss i stand til å gjenkjenne et ansikt av en million andre eller identifisere et verktøyspor.

Utviklinga av målesystemer er trolig utviklet gjennom kroppsrelaterte mål⁶⁷. Før brukte man måleenheter som alen, benevnt som underarmslengde, håndsbreidd, fingerbreidd, fann, spann osv.⁶⁸. Båter og bygninger representerer omfattende geometriske systemer knyttet opp til slike mål, ved at målene er kroppsrelaterte og basert på visse måter å måle på i det innarbeidete handlingsmønsteret. En kunnskap vi kan anta har bygget seg sakte, men sikkert opp gjennom prøving, feiling og erfaring over lang tid.

⁶⁶ Polanyi, M. 2000

⁶⁷ Steinnes, A. 1936: 85, 123-129, Godal, J. B. 1999

⁶⁸ Steinnes, A. 1936

Synet spiller en avgjørende rolle når et materiale blir formgitt. I tilknytning til det oppdager vi stadig nyanser i materialer. Blikket gir utøveren oversikt og er viktig for å vurdere situasjoner. Eksempelvis vurderer og styrer smeden smiingen etter fargen på stålet. Når tømmeren velger ut vedkvalitet spiller fargen en avgjørende rolle for hva slags kvalitet som velges ut. Bruk av syn og fargesans er fundamentalt i utøvelsen av et håndverk.

Kunnskap, viten og følelsen for hørsel, lukt og smak

Når vi arbeider hører vi hva vi gjør og vi reagerer på det. Lydene styrer også arbeidsgangen og bevegelsene. Hørselen er knytt opp til en rommelig og formmessig følelse, i oppfatningen av det som gir fra seg lyd. Det skjer bl.a. gjennom egenskapene til et materialet, utviklingen av lyden når øksa gradvis skjærer seg dypere inn i tømmeret. Lyden forteller oss hvordan verktøyet fungerer, om det treffer en hard kvist og hva som skjer med materialet som blir formgitt. For eksempel hugger håndverkeren seg fram til riktig lyd. Lyden gjør at håndverkeren må forberede seg på å endre teknikk. Lyden bærer også med seg det musikalske i rytmen og flyten i arbeidsgangen.

Lukt og smak kan også være viktig for håndverkerens vurderinger av kvalitet. Treskjærere smaker ofte på veden om han er i tvil om hva slags treslag han har mellom hendene, smeden kjenner på lukta om det er riktig fyr på avlen⁶⁹, vinkjennere vurderer kvalitet på vinen etter lukt, farge, smak og arkeologen vurderer et kulturlag ut fra farge, konsistens osv.

8. Kunnen, viten og følelsen for rom

Den tredimensjonale måten å tenke på, det å oppfatte tingen i rom og ikke i plan er viktig for den som utfører et håndverk. Det handler om å bevege seg i rom, se i rom og om å lage seg et indre bilde av rommelige ting. Form er rommelig. Romfølelsen er vilkår for formfølelse og formfølelsen virker inn på opplevelsen av rommet. Å utvikle denne rommelige evnen står helt sentralt i det å utvikle ferdigheter, forståelse og det å

⁶⁹ Godal, J. B. 1999

oppleve. Å utvikle ferdigheter knyttet til bevegelse i et rommelig plan er avgjørende for at utøveren skal kunne utføre intensjonelle handlinger.

Håndverkere tenker og uttrykker seg ofte ved hjelp av tall. De går direkte fra et tall til det rommelige. På den måten går håndverkeren fra det endimensjonale i målfesting av noe til det tredimensjonale mentale bildet om form, uten å gå veien om den todimensjonale planen (tegning) som arkitektene uttrykker seg i. Tall blir dermed omarbeidet og modifisert direkte til et rommelig bilde for det indre blikket før formgivningen av materialet iverksettes.

For å kunne forstå dybdene i håndverkerens handlinger, er det viktig å kunne reflektere med bakgrunn i de kroppslige, bevegelige og rommelige handlingene. En som ikke kjenner til disse aspektene misforstår ofte hva som skjer. Nærheten til verktøy, materialer og de kroppslige og kognitive prosesser er avgjørende for forståelsen. Den som ikke har forstått omfanget i forståelsen mellom håndverker, verktøy og materiale gjennom å veksle mellom en slik nærhet og distanse vil verken forstå dybdene i faglige begreper eller oppfatte helheten i situasjonen som utspilles.

9. Kunnen, viten og følelsen for form

Nært forbundet med å tenke og handle i rom er utøverens følelse for form. En del av egenskapene til produktet håndverkeren skaper er knyttet til formen. Formforståelse er basert på erfaringen og opplevelsen av flater og rom. Forståelsen henger sammen med å oppnå en gitt form ut fra bevegelse og rommelighet og henger sammen med mål, tall, geometri osv.

Oppfatninga av form er integrert bl.a. i materialet, konstruksjonen, teknikken, prosessen, funksjonen og utseende. Formen er m.a.o. mer omfattende enn det ytterste synlige laget. Formoppfatninga er også noe mer enn det geometriske mønstret på en tegning. En håndverker oppfatter form gjennom å abstrahere form. Både gjennom å ta og føle på, gjennom handling og gjennom enkle mål. Håndverkeren har en forestilling, et indre bilde av formen i sitt eget hode. Dette indre bildet av tingen endres stadig.

Formoppfatninga baserer seg på evnen til å abstrahere, evnen til å se for seg formen i et indre bilde.

Abstraksjonen av en båt, kan på den måten forstås med ”båtbyggerens indre bilde av båten”⁷⁰. Å abstrahere vil i min sammenheng si at håndverkeren opplever verden med bakgrunn i sine erfaringer, opplevelser, inntrykk og sin læring. Opplæringen skjer innenfor en viss kulturkrets, i min sammenheng den tradisjonelle måten å bygge på. På den måten klassifiserer håndverkeren sine egne og andres kunnskapsutøvelse. Dette indre bildet er rommelig og forbundet med prosessen å bygge og bildet settes i stadig bevegelse. Båtbyggeren bygger ut fra sitt indre bilde av hvordan båten oppfører seg i bruk på sjøen. Abstraksjonene henger sammen med sansing, erfaring og forståing forbundet med å bygge båten, bruke båten, og hva som til stadighet skjer i det kunnskapsbærende arbeidsfellesskapet.

10. Kunnen, viten, følelsen og etikken knyttet formgivningsprosessen

Håndverket er målrettet fordi produktet styrer arbeidets gang. Håndverkeren trenger å vite mest mulig om den tingen han skal lage. Hvordan fungerer den? Hvordan skal den se ut? Hvor sterk skal den være, hvor varig, hvem skal bruke den?

Med industrialiseringen, tidsaspektet og spesialiseringen skjedde det noe med håndverkerens nærhet til tingene som blir bearbeidet, og prosedyrene bak formgivningen. Utøverne deltar ikke lengre i hele arbeidsprosessen med i deler av den. Arbeidet har blitt stykket opp og stadig mer spesialisert. Konsekvensen er at det har blitt stadig vanskeligere å forstå helheten i kunnskapsprosessen samtidig som at det er blitt et stadig sterkere fokus på rasjonalisering, effektivitet og økonomisk progresjon.

Kunstsnekkeren Thomas Tempte har diskutert dette fenomenet i lys av det han opplever som problemer innen det moderne håndverkets etikk⁷¹. Ifølge Tempte ligger håndverkets etikk i ansvarsfølelse, verdighet og yrkesstolthet. Denne hederskjenslen ligger å gjøre vakre, harmoniske og billige produkter som skal være funksjonelle og holdbare.

⁷⁰ Tempte, T. 1982

⁷¹ Tempte, T. 1997

Materialene skal velges med omhu, bearbejdes og plasseres i produktet med omtanke. Jeg skriver mer om dette aspektet ved håndverkerens redskapskasse i kapittel 5.5.

11. Kunnen, viten og følelsen for improvisasjon

Mange oppfatter faste handlingsmønstre som uttrykk for manglende tanker, kreativitet, eller at det er et uttrykk for en lite utviklet kunnskapsprosess⁷². Jeg vil hevde det motsatte slik Schön hevder; det oppstår som regel alltid noe ”nytt og unikt” i praksissituasjoner⁷³. Men for å være i stand til å oppdage nye og overraskende mønstre, er det nødvendig å arbeide etter fastlagte handlingsmønstre. Når ritualene er ”automatiserte”, er det lettere å oppdage det nye og ukjente. Repetert handling blir derfor en nødvendighet for å oppdage det ukjente.

La meg illustrere påstanden med et eksempel: Om en pianist bruker tid på å lete etter pianoets tangenter, hvor blir det da av musikken? Ved at fingrene automatisk vet hvor de skal, kan musikeren uttrykke rekkefølgen av toner. Ved at handlingsmønsteret er en refleks, kan musikk praktiseres. Det betyr ikke at pianisten ikke vurderer eller overveier hva som skjer underveis. For å oppnå slik kunnskap kreves trening, språklige ferdigheter, tradert viten, teoretisk viten og erfaring gjennom taus, samhandlingsbåren kunnskap. Rekkefølgekunnskap oppnås gjennom samhandling med erfarne og kyndige utøvere.

Å utøve håndverkskunnskap dreier seg om både å forvalte en arbeidskultur, og være i stand til å tilpasse seg nye og ukjente situasjoner. Det handler om å heve seg over allerede etablerte, eksisterende modeller, teorier, metoder og teknikker og tilpasse seg stadig nye situasjoner ved å endre og tilpasse dem til noe nytt. Selv om etablerte målsetninger, teorier og metoder alltid vil være en sentral del av utøverens habitus, vil de nødvendigvis endres og utvikles underveis som håndverkeren blir mer kyndig. Sammenhengen mellom å gjenkjenne et problem, analysere og definere det for så å videre utforske det skjer ved at håndverkeren går fra del til helhet – helhet til del og gjennom eksperimentering og improvisering.

⁷² Dreyfus, H. L. & Dreyfus, S. E. & Athanasiou, T. 1988.

⁷³ Schön, D. 2001

De fleste yrkesgrupper må forholde seg til problemer de ikke er forberedt på å løse, problemer de ikke har erfart før og som det slett ikke står noe om i bøkene. Store deler av handlingene som må til for å løse slike problemer passer ikke nødvendigvis inn i allerede etablerte teorier eller modeller. Håndverkeren må tilpasse seg nye og ukjente teknikker, verktøy, materialer og kombinasjonen av disse. En reflektert håndverker leter alltid etter nye måter å forstå problemer og situasjoner på, enten gjennom de enkelte konstruktive detaljer, eller den helhetlige konstruktive konteksten. Utøveren tester stadig ut sine hypoteser. En håndverker må behandle det enkelte bygningsobjekt på objektets egne premisser. Mangfoldet, håndverksdialektene, av konstruktive løsninger, verktøy- og materialbruk, osv. gjør de enkelte tilfellene spesielle. En standardisert måte å løse problemet på eksisterer ikke. Slik er det også for arkeologen som stadig må forholde seg til nye og ukjente situasjoner enten i en utgravningssituasjon eller i en forskningssammenheng.

Avslutning

En analyse av innholdet i håndverkerens redskapskasse krever ulike teoretiske og metodiske verktøy. Jeg har valgt å dele den inn i fire kategorier: materialitet, kroppslig kunnskap, kognitive aspekter og kulturfellesskap. Alle disse fire kategoriene er tett vevd inn i hverandre og virker inn på hverandre.

- | |
|---|
| <ol style="list-style-type: none">1. Materialitet<ul style="list-style-type: none">• Materialer• Verktøy• Verktøyspor2. Kroppslig kunnskap<ul style="list-style-type: none">• Bevegelse, rytme• Handlingsmønster• Fingerfølelse• Sansning: syn, øyemål, hørsel, lukt, og smak• Oppfatning av form og størrelse• Oppfatning av mykhet, hardhet3. Kognitive aspekter<ul style="list-style-type: none">• Følelse for rom• Materialfølelse• Verktøyfølelse• Følelsen for det som blir laget, formfølelse• Håndverkets etikk• Følelsen for det ukjente og unike |
|---|

- Refleksjon, teorier og metoder
- 4. Kulturfellesskapet**
- Samhandling, læring
- Språk, faguttrykk
- Økonomi, produksjonsressurser, arbeidskraft, logistikk
- Lover og konvensjoner
- Håndverkets etikk

Figur 5. Sentrale sider ved håndverkerens kunnskapsutfoldelse som ikke må betraktes isolerte, men sees i sammenheng da de flyter inn i hverandre.

Figur 5 visualiserer hovedpunktene i det jeg til nå har presentert gjennom de 11 punktene ovenfor. Selvsagt påvirkes og kontrolleres redskapskassen av mer overordnede forhold som for eksempel sosiale, samfunnsmessige forhold, lover og konvensjoner, produksjonsmidler, ressurstilgang, økonomi, ideologi osv. Det er da også gjort flere undersøkelser av håndverkskunnskap på et slik makronivå. Slike analyser har beveget seg mest på et overordnet nivå der kunnskapen har blitt betraktet utenfra og forklart gjennom begreper og i lys av sosiale og økonomiske aspekter ved samfunnet. Jeg har i denne avhandlingen valgt å fokusere på "håndverkets redskapskasse" ved å se på sammenhengene mellom materialitet, kroppslige og kognitive aspekter.

1.7. Avhandlingens struktur

I kapittel 1 presenterer jeg min interesse, og bakgrunnen, for at jeg har valgt å skrive om håndverkskunnskap og hva avhandlingens tittel, "håndverkets redskapskasse", går ut på. Jeg tar for meg sentrale begreper, arbeidets oppbygging, hvordan jeg har valgt å avgrense tema og problemstillinger, jeg presenterer mitt materiale, avklarer arbeidsmetoder og avhandlingens hovedproblemstilling, og målsetting.

Kapittel 2 utgjør avhandlingens faghistoriske del og tar for seg redskapskassens tre deler ved å se å først ta for seg hvordan arkeologisk bygningsmateriale i tre fra middelalderen er blitt dokumentert og problematisert i forhold til håndverkskunnskap. De to neste delene av kapitlet tar for seg hvordan det kroppslige og kognitive ved håndverkskunnskapen er belyst ut fra arkeologisk kildemateriale.

I kapittel 3 presenterer jeg sentrale epistemologiske og ontologiske sider ved ”håndverkets redskapskasse”. Første del av kapitlet presenterer vanlige holdninger til håndverkerens kunnskapsutfoldelse og sammenhengen mellom kunnskapsutøvelse i fortiden og nåtiden. Sentrale begreper, tanker og forestillinger rundt håndverkskunnskap presenteres og diskuteres gjennom det problematiske forholdet mellom slik kunnskapsutøvelse i fortid og nåtid, og den tradisjonelle splittelsen mellom teoretisk og praktisk kunnskap. Utgangspunktet er det jeg oppfatter som modernitetens konstruerte dikotomi mellom fortid og nåtid, mellom teoretisk og praktisk kunnskap og mellom kultur og natur.

De tre neste delene av kapitlet (3.3.– 3.5.) tar først for seg sammenhengen mellom håndverker og det fysiske materialet han formgir. Deretter diskuterer jeg forbindelsen mellom håndverkerens kroppslige og kognitive kunnskapsutøvelse. Jeg avslutter kapitlet med å argumentere for viktigheten av å oppheve de kunstige skillene mellom nåtid og fortid, ting og menneske (håndverker) og divergensen i menneskets kunnskapsutøvelse gjennom det tradisjonelle behovet for å skille teoretisk abstrakt tenkning fra kroppslig praktisk arbeid. For at vi skal kunne få en bredere forståelse for håndverkerens kunnskapsutøvelse er det nødvendig å bryte ned disse kunstige skillene.

I kapittel 4 presenteres mitt kildegrunnlag og metoder. Først presenteres problemer og forhold knyttet til problemene med å bruke handlingsbåren kunnskap i tolkninger av et arkeologisk kildemateriale. Det neste problemet er konsentrert til det ”å skrive håndverk”, eller det dokumentere, forske og formidle handlingsbåren kunnskap gjennom akademikerens verktøy; skrift og tegn. Jeg har vært opptatt av å utvikle metoder for å kunne identifisere og dokumentere håndverkerens redskapskasse gjennom utøverens valg av materialkvalitet og hva verktøysporene kan si om verktøy, teknikker, bevegelsesmønstre og arbeidsprosedyrer. Den tradisjonelle håndverkskunnskapen fungerer som et bakgrunnsteppe og gjennom metodeutviklingen vil leseren skimte noe av arkeologens håndverkskunnskap. I kapitlet presenterer jeg hvordan vi kan dokumentere og beskrive de bakenforliggende prosessene bak verktøysporene gjennom håndverkernes kroppslige bevegelsesmønstre. Jeg presenterer hva jeg har valgt å

vektlegge i mine eksperimentelle forsøk, hvilke arbeidsprosedyrer som ligger til grunn og gjennomføringen av forsøkene og analysen.

Kapittel 5 er en analyse av det empiriske kildematerialet. Her analyseres bygningslevningene ved hjelp av det teoretiske og metodiske grunnlaget presentert i kapittel 3 og 4. Kapitlet presenterer de tre grunnpilarene i håndverkerens redskapskasse, først gjennom en redegjørelse for hva slags kvalitet som er anvendt som byggematerialer og hvilke verktøyspor som finnes. Dernest diskuteres og problematiserer jeg hvilke verktøy som har laget de konkrete sporene. Neste trinn i analysen er å analysere bevegelighetsmønsteret i de originale verktøysporene og de rekonstruerte handlingene bak sporene. Her analyseres og tegnettes de dynamiske prosessene i kunnskapsutøvelsen. Til slutt diskuteres de kognitive aspektene bak kunnskapsutfoldelsen i forhold til håndverkerens redskapskasse, og jeg presenterer hvilke resultater mine bygningsarkeologiske undersøkelser har gitt. Med bygningsarkeologisk menes detaljerte og systematiske undersøkelser av en bygningskonstruksjon⁷⁴.

Kapittel 6 tar for seg hvilke konsekvenser avhandlingens erkjennelser etter mitt syn bør medføre; vårt syn på håndverkskunnskap og hvordan dette kunnskapssynet kan få for organisering, opplæring og undervisning, bevaring og praksis innen all utøvelse av håndverkskunnskap. Jeg diskuterer også undersøkelsens kunnskapspotensial: hvordan vi kan identifisere verktøyspor knyttet til bygningers konstruktive mønster, bygningsfaser, forbindelsen mellom spor og stratigrafiske forhold og produksjonens rekkefølger. Jeg peker videre på hvordan vi kan rekonstruere verktøy ut fra verktøyspor og videre handlingene knyttet til prosessen bak ”formgivingen” av sporene.

⁷⁴ Storsletten, O. 2002, del 2: 290-297

2. Den bygningsarkeologiske dagsorden

Innenfor bygningsarkeologisk forskning i Norge har det vært en tendens til at man har konsentrert seg mest om overordnede kulturhistoriske spørsmål i forbindelse med byens bebyggelsesmessige eller topografiske forhold⁷⁵. Samtidig har det pågått en tradisjonell bygningshistoriske forskning som har konsentrert seg om å vektlegge mer funksjonalistiske spørsmål⁷⁶. Innen byarkeologisk forskning har oppmerksomheten særlig vært rettet mot endringer som kan forklares gjennom sosiale og økonomiske forhold, for eksempel knyttet til maktstrukturer eller økonomisk organisering. Det stående bygningstilfanget på landsbygda, i form av profane bygninger eller stavkirker, har på sin side blitt utsatt for systematiske funksjonelle undersøkelser. Tilsvarende undersøkelser er også til en viss grad knyttet til det arkeologisk kildematerialet. Systematiske undersøkelser av arkeologiske verktøyspor i bygningstømmer er ikke tidligere utført i Norge.

Tradisjonelle metoder

Gjennom tidligere arkeologiske prosjekter er det blitt avdekket et omfattende bygningsarkeologisk kildemateriale, men bare deler av dette materialet er publisert⁷⁷. I den grad det er forsket på spørsmål knyttet opp mot håndverkskunnskap har dette skjedd på et overordnet plan⁷⁸. Samtidig finnes det ingen samlet oversikt, eller overgripende analyse, av hva som er gjort av forskning på det bygningsarkeologiske kildematerialet, det til tross for at det representerer et stort forskningsmessig potensial. Få har vektlagt problemstillinger knyttet direkte til håndverkskunnskapen bak de fysiske levningene og mange arbeider fremstår som rene materialpresentasjoner der tegninger, fotografier og beskrivelser anskueliggjør hvilke byggeteknikker eller konstruksjonsformer som er blitt

⁷⁵ Lunde, Ø. 1988, Christophersen, A. 1994; 1998; 2006, Schia, E. 1987; 1995, Herteig, A. 1991, 1985, Hagen, A. 1997, Weber, B. 2003; 1994, Høgseth, H. B. 1998; Olsen, J. 2002, Ekroll, Ø. 1993

⁷⁶ Berg, A. 1989; 1997; 2000, Christie, H. 1978; 1982; 1983; 1988; 1997; 2002, Fischer, G. 1928; 1951; 1952; 1969; 1974; 1980, Hauglid, R. 1978; 1980; 1990; 1991; 1995, Fett, T. 1974; 1987; 1989, Reimers, E. 1982; 2000

⁷⁷ Berg, A. 1989, Fett, T. 1989, Christophersen, A. 1994, Reimers, E. 1982, Herteig, A. 1991 og Sjømar, P. 1988

⁷⁸ Høgseth, H. B. 1998

tatt i bruk⁷⁹. Andre undersøkelser fokuserer mer på sosiale forhold knyttet til det å bo i bygninger og bygårder fra middelalderen⁸⁰.

Kun mindre deler av bygningslevningene er bevart. Enten i form av et fysisk kildemateriale som dendrokronologiske skiveprøver, bygningslevninger eller dokumentasjon ved hjelp av detalj- og plantegninger med verbalbeskrivelser, samt fotodokumentasjon. Det er tatt vare på rundt 50 til 100 levninger i Tønsberg og Trondheim, og mellom 500 og 1000 nummer ved de andre middelalderbyene her til lands. Men som oftest er ikke utvelgelsen av tømmer som skal bevares forankret i håndverksmessige spørsmål, men heller andre faktorer som for eksempel stil, dekor osv. Tidligere dokumentasjon, bevaring og oppbevaringsforhold av tømmer fra middelalderen har gjort at forskning på håndverkskunnskap i dag er komplisert.

Stort sett er bygningstømmer blitt kastet etter endt dokumentasjon eventuelt er tømmeret bevart, men dokumentert på en måte som gjør det vanskelig å tolke⁸¹. Grunnen til dette forholdet er bl.a. dårlig økonomi og manglende oppbevaringsplass for et stort og plasskrevende materiale, men også manglende kunnskap til kildematerialet i lys av håndverket som kunnskapsform. Det er forbundet store kostnader med konservering av materialet ved de respektive arkeologiske landsdelsmuseer. Tidligere undersøkelser, bl.a. fra Folkebibliotekstomta i Trondheim, viser at 90 – 95 prosent av det fremgravde bygningslevningene ble kastet etter endt dokumentasjon. Store deler av det dokumenterte materialet fremstår som lite detaljert og overfladisk hva angår spørsmål om håndverkskunnskap⁸².

Når det gjelder det tømmeret som er bevart og konservert, forekommer verktøyspor sjeldent. Det virker som at de fleste overflatespor i glykolbehandlet bygningstømmer forsvinner eller endres⁸³. Hvordan eller hvorfor dette skjer, har ikke vært denne avhandlingens problemstilling og er et spørsmål som de tekniske konservatorene bør

⁷⁹ Berg, A. 1989; 1990; 1991a, 1991b; 1993; 1995; 1998, Fett, T. 1989

⁸⁰ Christophersen, A. 1994

⁸¹ Gjelder spesielt for Trondheim, men også de andre middelalderbyene.

⁸² Høgseth, H. B. 1998

⁸³ Larsen, E. B. 1995, 2004

kunne besvare. Til tross for dette finnes det bevart bygningstømmer med intakte verktøyspor. Felles for dette tømmeret er at det ikke har vært gjennom tilsvarende konserveringsprosesser, men har tørket langsomt ut. Slikt tømmer finnes bl.a. oppbevart ved Vikingskipsmuseet på Bygdøy⁸⁴.

I lys av dette forholdet er det berettiget å stille et spørsmålstegn ved eksisterende bevaringsstrategi, dokumentasjonsnivå og konservering av middelaldersk bygningstømmer. *Teknikkene har vært gode nok for å gjøre materialet i stand til utstillinger, men for dårlige med tanke på senere forskning knyttet til spørsmål omkring håndverkskunnskap.* Jeg konstaterer at dette er et problemfelt arkeologifaget ikke i særlig grad har fokusert på. Min påstand er at dette skyldes en manglende innsikt i hva håndverkskunnskapen omfatter. Noe som i sin tur har konsekvenser for arkeologifagets dokumentasjonsnivå og valg av konserveringsteknikker. Manglende kunnskap om håndverkskunnskap har konsekvenser for måten vi dokumenterer på, hva vi bevarer, bevaringsrutiner og praksis, samt kunnskapsproduksjonen. *Av den grunn har det vært et mål for avhandlingen å utvikle metoder for å bedre dette forholdet.*

Det bygningsarkeologiske kildematerialet representerer et betydelig restanseproblem mht. bearbeiding og publisering⁸⁵. Store deler av det som til nå er publisert kan beskrives som materialbeskrivelser og er i liten grad satt inn i en kulturhistorisk eller annen kunnskapsmessig sammenheng. Et annet stort problem, slik jeg ser det, er at våre fagmiljøer fremdeles legger for lite ressurser i bevaring og dokumentasjon av fortidige bygningstømmer. Fremdeles er det slik at det meste av materialet blir kastet og dokumentert overfladisk, med unntak av noen få arbeider her til lands⁸⁶. Mangelen på kunnskap og oversikt har konsekvenser for hvordan man forvalter de største fornminner fra middelalderen. Derfor er forskning på bygningsarkeologisk kildemateriale viktig. Det vil utfylle et kunnskapsmessig “tomrom”.

⁸⁴ Stavkirke materialet

⁸⁵ Riksantikvarens Strategiplan: 1996

⁸⁶ Sylvester, M. 2006a; 2006b

Min egen hovedfagsoppgave er et eksempel på en undersøkelse som vurderer hva slags materiale som er viktig å bevare og hvordan dokumentasjonen bør gjøres når spørsmål knyttet til håndverkskunnskap stilles⁸⁷. For eksempel mangler vi et konsistent forskningsarbeid for vurderingen av forskjellige kildegrupper samtidig. Bl.a. når det gjelder hvilke kriterier som er viktig å være oppmerksom på når en velger ut materiale for framtidig forskning og formidling. Det er viktig å utvikle et slikt fundament for framtidens forskning på utviklingen og endringene av middelalderske bygninger, ikke minst i en videre kulturhistorisk sammenheng. På den måten vil vi kunne få fram ny kunnskap fra et uhandterlig materiale, utarbeide forslag til en bevaringsstrategi for tømmer og en dokumentasjonsmetode som sikrer informasjon fra bygningsarkeologisk tømmer som det ikke er økonomisk eller plassmessig mulighet for å oppbevare⁸⁸.

Jeg vil i det følgende ikke referere ytterligere fra de tradisjonelle bygningshistoriske undersøkelsene, fordi disse arbeidene ikke direkte berører mine problemstillinger⁸⁹. Min forskningshistoriske reise vil derimot gjennomgå tidligere arbeider som tar for seg håndverkskunnskap relatert til arkeologisk bygningsmateriale i tre. Denne gjennomgangen danner et grunnlag for det videre arbeidet i de senere kapitlene. *Av den grunn skal jeg særlig rette et søkelys mot håndverkerens utvelgelse av materialer, tidligere dokumentasjons- og analyseforsøk av verktøyspor, valg av verktøy i arbeidsprosessen og undersøkelser av økseformer fra yngre jernalder og middelalder.*

Tidsnød: dokumentasjon, slitasje og oppbevaring av arkeologisk tømmer

Når arkeologisk bygningsmateriale skal undersøkes er tilstanden viktig for å kunne dokumentere og senere analysere materialet. I det følgende avsnittet skal jeg ta opp sentrale metoder i dokumentasjonen av overflatespor i arkeologisk bygningstømmer.

Tradisjonelt er det tømmer fra våtmarksområder og ferskvann som er bevart og undersøkt i forbindelse med analyser av verktøyspor. Tømmer med overflatespor etter bl.a. skjærende eggverktøy oppbevart i våte og fuktige kulturlag er spesielt godt egnet

⁸⁷ Høgseth, H. B. 1998

⁸⁸ Ibid

⁸⁹ Ibid

til studier av håndverkskunnskap. Slikt tømmer er som regel i god forfatning og det lar seg lettere gjøre å analysere tømmerets verktøyspor da. Avstøpninger av tømmerets overflatespor bør tilstrebes mens tømmeret ligger fuktig og urørt *in situ*.

Selv om en tømmergjenstand er løftet ut av sin opprinnelige kontekst, er det likevel anbefalt å dokumentere spor i tømmerets overflate, ettersom tap av viktig informasjon kan forekomme i forbindelse med langtidsoppbevaring⁹⁰. Også i overflater som virker velbevart, kan detaljerte verktøyspor forsvinne fullstendig under en utgravning. Inntil en 3D-skanning av slike spor er mulig å realisere i feltsituasjon (av økonomiske grunner), bør overflatespor dokumenteres ved hjelp av avstøpninger i felt. I etterkant av en utgravning, for eksempel når tømmeret er magasinert, kan det være for sent å foreta slike avstøpninger⁹¹.

Lagring og konserveringsmessige begrensninger

Tidsnød, lagring og konserveringsmessige begrensninger er vel noe alle arkeologer kjenner seg igjen i. Slike forhold avgjør ofte hvilken kildetilgang en sitter igjen med i etterkant av den enkelte feltsesong. Det har vist seg å være mulig å foreta avstøpninger av store mengder verktøyspor i felt på en enkel og grundig måte⁹². Bevaringsproblematikken jeg har berørt utbedres vesentlig på denne måten. Avstøpningene kan analyseres mens utgravninger pågår og resultatene kan så benyttes til å velge ut spesielle tømmerstrukturer for videre undersøkelser og bevaring. Dette er særlig viktig fordi forholdene i felt sjelden tillater at alle tømmerstrukturer blir dokumentert tilfredsstillende, alle tømmergjenstander blir heller ikke bevart for videre studier i ettertiden⁹³.

Den irske arkeologen Aidan O`Sullivan belyser dette fenomenet innenfor den arkeologiske forvaltnings- og forskningspraksisen i Irland med et konkret eksempel hentet fra prosjektet Corlea 1, et veisystem av tømmer fra jernalderen. Det massive utgravningsfeltet og de store mengdene tømmer brukt i konstruksjonen av veisystemet,

⁹⁰ Marsden, P. 1991, s 29-30

⁹¹ Sands, R. 1997: 1-22

⁹² Ibid

⁹³ Coles, J. M. 1990: 12

gjorde en nærmere undersøkelse i etterkant av utgravningene vanskelig, da det ikke var mulig å bevare tømmerrestene⁹⁴. For å overkomme dette problemet måtte observasjonene skje i feltsituasjon. Ut fra disse erfaringene fant O`Sullivan ut at avstøpningsteknikker var den ideelle løsningen. Særlig om et passende og hurtig dokumentasjonssystem var tilgjengelig⁹⁵.

Bruk av avstøpninger i undersøkelser av håndverkskunnskap

Arkeologen Damian Goodburn har understreket flere styrker ved bruk av avstøpningsmaterialer⁹⁶; for det første har Goodburn vært i stand til å undersøke og tolke detaljer i verktøyspor under ideelle arbeids- og lysforhold i etterkant av utgravninger. For det andre løste de fysiske avstøpningene Goodburns problemer med å tolke tømmerets kvalitative egenskaper. Farge og åringsmønsteret på tømmeret spiller en avgjørende rolle når tømmerets karaktertrekk skal kvalitetsvurderes. Avstøpninger har en gunstig effekt på tømmer med mørke overflater. Nettopp fordi de originale tømmeroverflatene ofte er så mørke, gjør de lyse avstøpningene analyse- og tolkningsarbeidet enklere. Den tredje og siste fordelen Goodburn har påpekt i forhold til bruk av avstøpninger pårører forholdet mellom forvaltningsmessige og forskningsmessige interesser. Tidligere hadde Goodburn erfart de klassiske problemene med å få tillatelse og tilgang til å gjøre detaljerte undersøkelser og målinger av mønstrene og avtrykkene etter verktøysporene i originalt kildemateriale. Disse problemene ble løst da han benyttet avstøpninger i arbeidet med å rekonstruere verktøyene bak verktøysporene⁹⁷. Prosjektet er et godt eksempel på hvordan forvaltningsmessige og bevaringsmessige dilemmaer kan løses samtidig som forskningsmessige interesser ivaretas gjennom bruk av avstøpninger i forskningsarbeidet.

Det er særlig håndteringen og undersøkelsen av overlatespor i etterkant av en utgravning som gjør avstøpningene så godt egnet for senere analyser. Forskeren kan ta og føle på den konkrete avstøpningen uten å være redde for at materialet skal bli

⁹⁴ O`Sullivan, A. 1991: 57

⁹⁵ Ibid

⁹⁶ Goodburn, D. 1989: 97-103

⁹⁷ Ibid: 99

ødelagt. Avstøpninger kan i tillegg bli skannet. Poenget er at man kan gjøre grundige undersøkelser av materialet uten å være bekymret for slitasje eller å skade det originale materialet. Bruk av avstøpningsmaterialer har av den grunn blitt betraktet som en sikker og godt egnet metode med mange fordeler i dokumentasjonen av overflatespor internasjonalt. Ikke minst fordi den tillater en:

”utstrakt teknologisk eksaminasjon av artefakter fullstendig fjernet fra artefaktene i seg selv”⁹⁸.

og videre som en konsekvens av dette:

”å oppmuntre til utveksling mellom forskere, tillater større tilgjengelighet og sirkulasjon av informasjon med minimum bevegelse, slitasje på det originale materialet”⁹⁹.

Denne dokumentasjonen bør skje før tømmeret flyttes fra utgravningsfeltet. Dette har vist seg å være svært viktig fordi tømmer med spor etter verktøybruk, utsettes for stadige ytre påvirkninger før de fjernes. Ytre påkjenninger som eksempelvis uttørking grunnet sol, fysisk slitasje ved stadig framrensing for dokumentasjon eller fremvisning av spor til andre fagfolk, klønete håndtering osv. Hvis tømmeret med sin utsatte overflate etterlates ubeskyttet in situ, til det fjernes fra feltet, vil slik nedsliting skje raskt¹⁰⁰.

Tidligere arkeologiske undersøkelser av verktøyspor har særlig vært rettet mot vasstrukket trevirke fordi dette materialet i stor grad har vært så velbevart. Arkeologene Orme og Coles har diskutert verktøysporenes potensial i analyser av trebearbeidsteknikker. Deres arbeid har senere blitt videreutviklet¹⁰¹. Det metodiske utviklingsarbeidet med verktøyspor har særlig vært opptatt av en kvantifisering og standardisering av registrerings- og dokumentasjonsmåter. Arbeidet med verktøyspor i tømmer har vært gjenstand for en stadig metodeutvikling under hele 1990-tallet¹⁰².

⁹⁸ Min oversettelse av Goodburn-Brown, D. K. 1988: 55-64

⁹⁹ Min oversettelse av D'Errico, F. 1988: 155-167

¹⁰⁰ Therkorn et al. 1984: 366: 351-73

¹⁰¹ Brunning, R. 1996

¹⁰² Sands, R. 1997

Blir tømmeret skadet?

Gjennom sin doktorgradsavhandling har Sands detaljert beskrevet hvordan bruk av avstøpningsmaterialer på arkeologisk tømmermateriale bør utføres. Sands har konkludert med at avstøpningene bør tas *in situ* og at dette er en skånsom og sikker måte å dokumentere tømmerets overflate på¹⁰³. Det er mer sannsynlig at skader kan inntreffe det originale tømmeret ved senere direkte undersøkelser eller ved fjerning og påføring av avstøpningsmasser for eksempel i etterkant av en utgravning (når strukturene har stått utsatt til). Hurtige avstøpninger *in Situ* er altså sikrest.

Bruken av støpeformer for å dokumentere områder med overflatedetaljer i tømmeret gjør det mulig å bygge opp et arkiv med verktøyspor fra et utgravningsfelt. Avstøpningene varer svært lenge og holdbarheten er glimrende så lenge de oppbevares sikkert og unngår å bli knust. Det er mulig å ta kopier av det originale avtrykket noe som vil skåne det arkeologiske kildematerialet. Den originale gipsavstøpningen er formstabil, men mer tilbøyelig for fysiske skader enn den originale negative silikonformen.

Dokumentasjon av gjenstander og overflatespor ved hjelp av 3D-fotoskanning og strukturert lys

3D-fotoskanning har etter hvert blitt en normal måte å dokumentere arkeologisk kildemateriale på. Alt fra båter, helleristninger, steinfigurer til større byggverk er blitt dokumentert ved hjelp av denne metoden¹⁰⁴.

Nidaros Domkirkes Restaureringsarbeider (NDR) har siden 1869 drevet en kontinuerlig og nitid restaureringsprosess av Nidarosdomen. I 1969, hundre år etter at arbeidet ble påbegynt, var selve gjenoppbyggingen av katedralen, som tidligere delvis lå i ruiner, fullført. Mange av figurene som i dag danner den omfattende utsmykningen av katedralen ble under gjenreisningen gjenfunnet som fyllmateriale i forstøtningsmurer. Figurene ble kopiert ved hjelp av gipsavstøpninger, rekonstruert og hugget i stein. Rundt 4000 avstøpninger er gjennomført. Avstøpningene har dannet et grunnlag for

¹⁰³ Ibid

¹⁰⁴ Benner Larsen, E. 1995; 2004, Bache, S. N. 2004, Arisholm, T. 2005, Larsen A. 2004

analyser av avtrykk bl.a. etter verktøyspor, og har vært en måte for håndverkerne å forske seg fram til verktøyene og teknikkene den middelalderske håndverkeren benyttet i prosessen med å formgi og skape skulpturer. Steinhuggerne ved Nidarosdomen har gjennom dette arbeidet først analysert gjenstandene, dernest laget hypoteser på verktøybruk og arbeidsprosesser. Men i steinhuggermiljøet ved NDR finnes det ingen tradisjon for å gjøre slike undersøkelser skriftlig. Analysene som er utført har skjedd i det utøvende håndverksmiljøet i forbindelse med formgivningsprosessen av eksempelvis steinskulpturer fra middelalderen. Oftest er de originale steinfigurene satt på plass igjen der de stod plassert i kirkebygget etter at gipskopier er blitt ferdiglaget. Gipskopiene har på denne måten fungert som dokumentasjon av det originale skulpturmaterialet for så å bli lagret. I 1983 brant Erkebisppegården, og med den samtlige 4000 gipsavstøpninger. En mengde arbeid og uvurderlig dokumentasjon gikk på denne måten tapt i flammene¹⁰⁵.

Mange av figurene som utsmykker Nidarosdomen er i ferd med å forvitte fullstendig. Århundrer med klimatisk slitasje og erosjon har satt sine spor ved at skulpturene delvis er smuldret bort. Ved NDRs steinhuggerverksted hugger man kopier av de mest utsatte figurene. Disse erstatter originalskulpturen, som i sin tur oppbevares innendørs i museet. Likevel er enkelte av figurene blitt så oppløst i overflaten at det ikke lenger kan lages avstøpninger av dem, til det er de blitt for skjøre. For enkelte figurer er enhver berøring forbundet med risiko for at klebersteinen løser seg opp til sand.

Dette har vært utgangspunktet for at NDR fikk utviklet en skånsom metode for dokumentasjon og reproduksjon av forvitrede steinskulpturer fra middelalderen¹⁰⁶. Figurer og skulpturer er blitt digitalisert slik at man får gjenskapt figurene i tredimensjonale datamodeller med mer enn en tiendedels millimeters nøyaktighet. Datafilene er svært nøyaktige og er den mest nøyaktige dokumentasjonsmetoden som eksisterer ved siden av gipsavstøpninger. Kort beskrevet bygges det opp en digital database med dokumentasjon av figurers geometri. På den måten kan man ved fremtidig behov for dokumentasjon skrive ut og fysisk reproducere datafilen som gjengir en gitt

¹⁰⁵ Bache, S. N. 2004

¹⁰⁶ Utført av firmaet VINN Design

figur i en tredimensjonal skriver. Slik kan man få laget en 3D-modell av den originale skulpturen i naturlig størrelse. Denne modellen kan i sin tur fungere som en mal for eksempelvis steinhuggeren som skal hugge nye kopier av en skadet figur¹⁰⁷. Prinsippet er m.a.o. å skåne de originale gjenstandene for unødvendig slitasje, men samtidig ha en så detaljert dokumentasjon av gjenstandene slik at verktøy, verktøybruk og prosessene bakenfor gjenstanden lar seg rekonstruere. 3D-fotoskanning er på den måten et velegnet verktøy sammen med fysiske avstøpninger når gjenstandens form, overflatedetaljer osv. skal dokumenteres.

Digitaliseringen av figurene gjøres ved hjelp av en 3D-lysrasterskanner¹⁰⁸. Denne består av en kraftig lyskilde som projiserer et linjemønster på objektet, samt to høyoppløselige digitalkameraer. Kameraene registrerer lysrasteret som todimensjonale punkter. Et lysraster projisert på et objekts overflate vil bøyes av som følge av objektets kurvatur. Den todimensjonale avlesningen av denne avbøyningen danner sammen med komplekse matematiske gjentakelser av fysiske formler utført i en kraftig datamaskin, grunnlaget for omsetningen av punkter i planet til romlige punkter. Man må som ved konvensjonell fotografering ta flere bilder for å kunne sy sammen de mange delbildene til en helhet, da man ikke klarer fange inn mer enn en side av objektet av gangen. Skanning på sin side plasserer 3D-lappene hvert bilde gir riktig i forhold til hverandre. Figuren dokumenteres og lagres i database. Ønsker fagmiljøet en fysisk kopimodell kan datafilen benyttes. Dataene kan skrives ut i tredimensjonal skriver, eller brukes som grunnlag for å frese ut en nøyaktig kopi med nøyaktige overflatespor i tre eller metall. Metoden er skånsom og den fysiske gjenstanden utsettes ikke for fysisk slitasje¹⁰⁹.

Slitasje og overvåking

Nedbrytningen av organisk gjenstandsmateriale skjer raskt og kombinasjonen av ovennevnte dokumentasjonsmetoder sammen med en senere konservering av materialet er en god og skånsom måte å dokumentere arkeologisk tømmer på¹¹⁰. Om en ikke har kapasitet eller ønske om å reprodusere eller forske på gjenstandene umiddelbart etter et

¹⁰⁷ Bache, S. N. 2004

¹⁰⁸ Skanning av linjemønster ved hjelp av lys

¹⁰⁹ Bache S. N. 2004

¹¹⁰ Benner Larsen, E. 1984; 1995; 2004, Sands, R. 1997

utgravningsprosjekt har en mulighet til å ta frem dokumentasjonen på et senere tidspunkt. Gjenstandsmaterialet vil da verken være slitt eller fragmentert ved at overflatesporene på tømmeret er forsvunnet.

Skannemetoden er dessuten svært godt egnet for registrering av geometriske avvik ifølge Bache¹¹¹. Det vil si at ved å skanne en og samme gjenstand med et tidsintervall på 1 til 2 år vil en kunne overvåke forvitringen som eventuelt oppstår gjennom slitasje og bruk. Den nye teknologien kan på den måten utvikles til å bli et viktig instrument, både for forskningsmiljøene, forvaltningen og det praktiske restaureringsarbeidet på steinfasader, helleristninger, trematerialer eller veggmalerier.

For oss som forsker på problemstillinger knyttet til håndverk, er det dessverre ofte slik at detaljer i overflaten av konservert tømmer er ødelagt¹¹². Av den grunn bør det etter min mening etterstrebes et dokumentasjonssystem som kombinerer 3D-fotoskanning og fysiske avstøpninger av det originale kildematerialet. En slik dokumentasjonsmetode bør skje i løpet av kortest mulig tid etter at kildematerialet med sine overflatespor er avdekket. Samtidig bør en database over avstøpninger av verktøyspor bygges opp¹¹³. Denne dokumentasjonsformen vil samlet kunne hjelpe oss i forskningen ved at gjenstandene blir dokumentert før konserveringen av dem starter. Dermed vil vi kunne bygge opp ny kunnskap rundt kildematerialet og håndverksprosessene bak dem.

2.1. "Å finne formen": fysiske aspekter ved håndverkerens redskapskasse

Sands har i sine undersøkelser konsentrert seg om typologiske studier av verktøyspor. Dette arbeidet har først og fremst hatt som formål å avdekke hvor vidt detaljer i de ulike verktøyspor kommer fra en og samme øks, eller om det er benyttet flere eggverktøy i formgivningen av et materiale. For å klargjøre spørsmål av denne typen har hver enkelt

¹¹¹ Bache S. N.: 2004a, 2004b

¹¹² Benner Larsen; E. 2004: 43-52

¹¹³ Sands, R. 1997

avstøpning blitt lagt i rekkefølger med samme vinkel etter hverandre, avpasset og sammenlignet med hverandre.

I analysen av hvordan verktøyspor korresponderer med hverandre, har Sands utviklet en 6 poengs glidende skala der fem poeng er vurdert som en ”perfekt” eller ”nær perfekt” sammenligning¹¹⁴. Sands standard har sortert verktøyspor på følgende måte:

0. Absolutt ingen merkbare likheter/ motstykker finnes
1. Vage likheter (uklare) finnes mellom avstøpninger – muligens to eller tre mindre/ uvesentlige furer/rygger inntreffer samtidig
2. Likheter er til stede, men det er fremdeles klare uoverensstemmelser
3. En serie med furer/rygger opptrer samtidig, men det er fremdeles uregelmessigheter
4. De fleste mønstre på redskapssporet kan forenes/hører sammen, men tilpassingen er ikke 100 % perfekt, muligens mangler noen av de finere detaljene på avstøpningen. I dette tilfellet samsvarer de individuelle furene/ryggene mellom to avstøpninger
5. En komplett sammenligning – alle hovedfurer/rygger på stykkene inntreffer samtidig. De fleste finere detaljer passer også godt overens med hverandre

Slik jeg ser det framstår Sands metode noe mekanisk i forhold til det dynamiske i håndverksutfoldelsen. Målestokken er ment å fremstå som objektiv, men framtrer likevel subjektivt i sin form og har klare mangler av objektiv kvantifisert data. Dessuten viser mine egne undersøkelser at to ulike avtrykk ikke nødvendigvis kommer fra forskjellige økser. Det kan for eksempel bety at håndverkeren bruker begge sider av økseeggen, som gir forskjellig avtrykk, eller skifter teknikk.

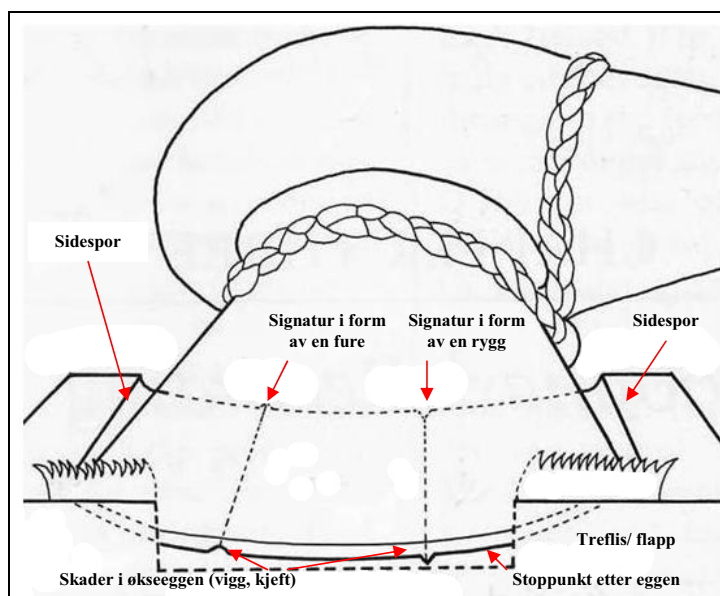
2.1.1. Verktøyspor i arkeologisk bygningstømmer

I det følgende skal jeg redegjøre for oppbyggingen av et verktøyspor med sine karakteristiske enkeltdeler og benevnelser. Et viktig grunnlag er lagt av Sand og hans måte å definere verktøyspor på¹¹⁵. Et annet viktig utgangspunkt finnes hos håndverkerne som besitter den handlingsbårne og tradisjonelle kunnskapen om bruk og

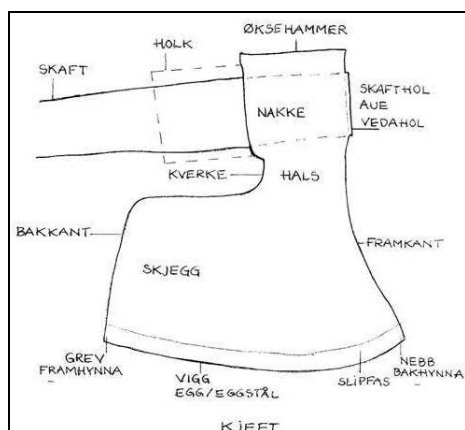
¹¹⁴ Sands, R. 1997: s 18-19

¹¹⁵ Sands, R. 1997

nevninger knyttet til økser og på sporene øksene etterlater seg i trevirket¹¹⁶. Både Sands og tradisjonsbærernes kunnskap utgjør således et viktig grunnlag for denne avhandlingens metodiske arbeid.



Figur 6. Definisjoner av oppbyggingen av et verktøyspor, etter Sands 1997. Det engelske begrepet "Side Feature" er i avhandlingen benevnt som sidespor, "Ridge" og "Groove" som rygg og fure, "Blade edge Damage" er det som etterlater signaturen i verktøysporet, skadene sitter i eggen, også benevnt som vigg eller kjeft.

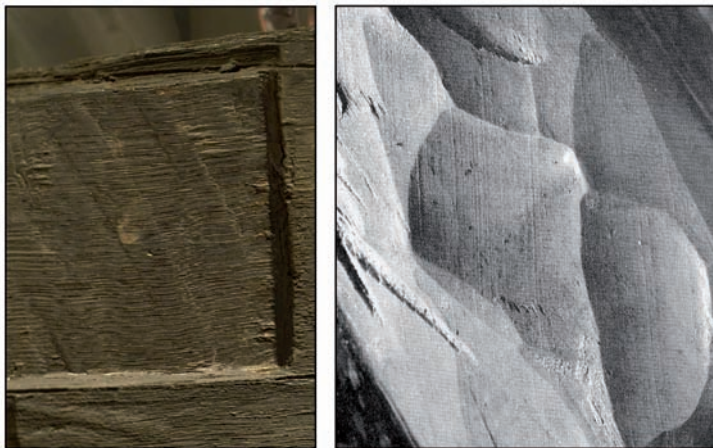


Figur 7. Vanlige benevninger på enkeltdelene av en ryarøks, etter Torbjørn Prytz, 2005.

¹¹⁶ Prytz, T. 2005

Tilvirkningen av et enkelt øksehugg eller et verktøyspor defineres av Sands som ”a facet”¹¹⁷. Et verktøyspor er i prinsippet tilvirket av et enkelt øksehugg og består av et stoppunkt¹¹⁸, sidespor (side feature)¹¹⁹ og signaturer (signatures)¹²⁰. Økseeggens særlige kjennetegn etterlater seg striper i verktøysporet, kalt signaturer. I Norge beskriver tradisjonsbærerne slike signaturer som skalspor¹²¹. På mange måter kan vi si at ”økse skriver”. Det er disse detaljene som gjør oss i stand til å lese hva skriver.

Når en dokumenterer et verktøyspor er det viktig å undersøke en skjærkant, dvs. en flate av gangen. Etterpå sammenlignes verktøyspor med hverandre for å se om de er produsert av en eller flere økser. En skjærkant eller flate er produsert av en enkelt bevegelse eller øksehugg.



Figur 8. Verktøyspor etter ulike økser. Til venstre spor etter en øks fra yngre jernalder med relativ liten kurvatur på kjeften (eggen), til høyre spor etter en øks fra bronsealderen, bildet til høyre er etter Rob Sands, 1997.

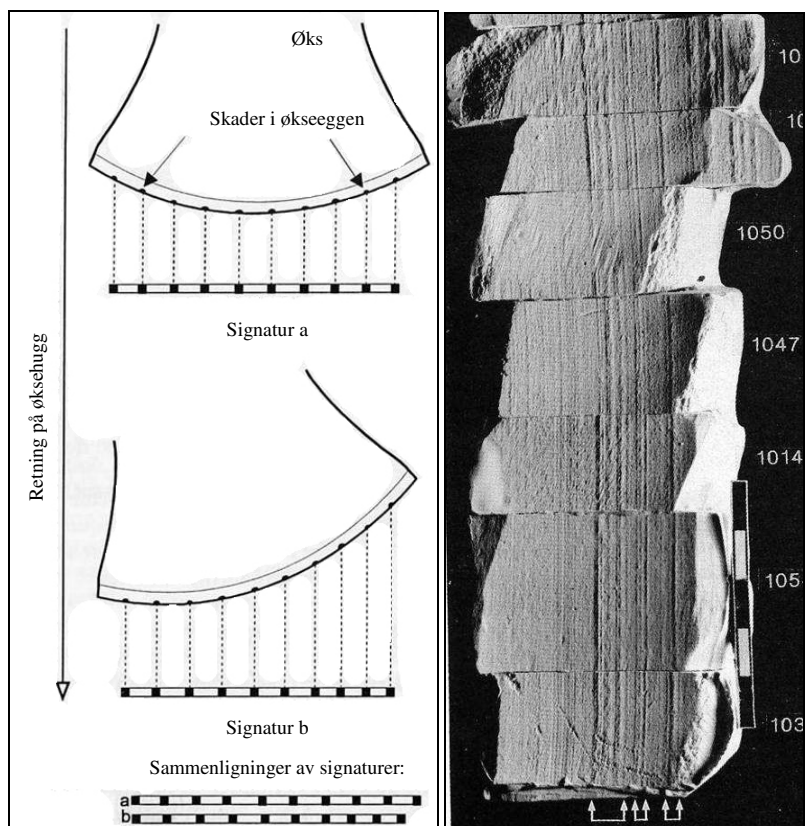
¹¹⁷ Sands, R. 1997: 12, 103-104

¹¹⁸ Der eggen stoppet i trevirket

¹¹⁹ Også kalt skjærkanter. Der s fram- eller bakhynne skjærer seg inn i virket

¹²⁰ Slitespor eller linjer som framtrer som rygger eller furer ”vinkelrett” på stoppunktet

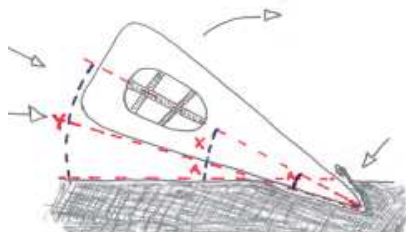
¹²¹ Prytz, T. 2005, Høgseth, H. B. 2007a; 2007b



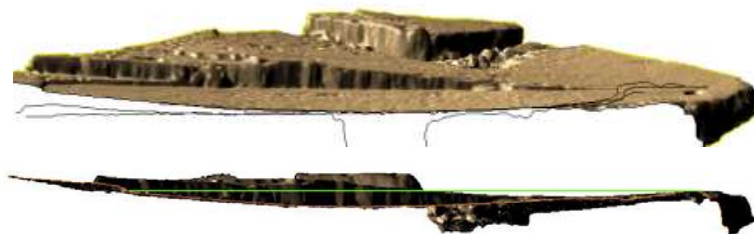
Figur 9. Illustrasjon av skader i eggranden på en øks og hvordan slike skader setter igjen signaturer i et verktøyspor, bildet til høyre viser signaturer i forskjellige verktøyspor fra samme øks, etter Sands, 1997.

På toppen av et verktøyspor finner vi ”innslagsretningen” eller ”innslagsskorpen” hvor eggverktøyet har gått inn i tømmeret. Innslaget kan om vi er heldig vise om det er ”framhynna” på eller ”bakhynna” som har gått inn i trevirket først¹²². Signaturene økseeggen etterlater seg er med på å avgjøre dette.

¹²² Høgseth, H. B. 2007a; 2007b: ”det er brukt ulike definisjoner på en økseegg. I deler av landet brukes benevnelsen framhynne og bakhynne på framhjørnet og bakhjørnet av eggen”. Torbjørn Prytz: 2005, Setelarkivet: nebb og grev en vanlig benevnelse, framkant og bakkant, framnibb og baknibb eller bare nibb



Figur 10. Forenklet illustrasjon av hvordan øksa går inn i tømmeret (innslagsvinkel). Pilene markerer kraft og øksas retning. Jeg har forsøkt å vise hvordan øksa endrer vinkel når den synker ned i tømmeret og setter igjen et spor ved at øksas nakke beveger seg utover mens eggen beveger seg innover. Denne bevegelsen vil variere etter tømmerets egenskaper (hardhet/ mykhet, kvist, osv.). A betegner vinkelen i sporet, Y den ukjente innslagsvinkelen og X er et forsøk på å illustrere s tverrakse.



Figur 11. 3D-fotoskannet verktøyspor i område D på levning 1077. Sporet har ikke en rett flate, men er buete, et resultat av s bevegelse når den synker inn i trevirket. Øverste bilde viser stoppunktet til, oransje buet strek og grønn vannrett strek i nederste bilde viser dette forholdet.

Det som særpreger toppen av et enkelt øksehugg er innslagsvinkelen og innslagsretningen. Vinkelen på innslaget er vinklingen mellom tømmerets overflate og verktøysporets flater. Innslagsretningen avhenger av tømmerens arbeidsstilling og forholdet mellom hans kropp, verktøy og materiale. Innslagsvinkelen forandres når tømmeren skifter arbeidsstilling og huggevinkelen mellom øksa og tømmeret endres. Gjennom egne observasjoner har jeg sett at endringer av innslagsvinkel også skjer som et resultat av en svak forandring av vinklingen på øksebladet når eggen drives inn i tømmeret. Fiberretningen i tømmeret tvinger til en viss grad økseeggen til å endre sin bane. Eggen tar seg frem der trestrukturen gir minst motstand.

I bunnen av det enkelte verktøyspor kan det være spor etter at har kilt seg fast. Et mønster i form av forstyrrelser vil da tre fram. Et mislykket øksehugg, ferskt bygningstømmer, ukvasset egg osv., vil kunne resultere i at blir fastklemt i tømmeret.

Når fjernes vil et ujevnt område (framtrer som knudrete/lurvete) med frittstående treflis (en slags flapp), ligge tilbake i bunnen av avtrykket og dekke økseeggens stoppunkt. Forsiktig fjerning av denne flippen med oppfliset trevirke, kan i mange tilfeller avsløre den originale øksas eggkurvatur/kjeft og signaturene den har etterlatt. Flippen har ligget over og beskyttet sporet og må fjernes for at det skal la seg gjøre å dokumentere avtrykket etter signaturer og eggkurvatur. Den "fastklemte kurvete linjen" under flippen, vil altså i mange sammenhenger avsløre avtrykket etter den nøyaktige eggformen, kalt stoppunkt. Avtrykket vil avsløre den eksakte form av deler eller hele økseeggen som fremkalte verktøysporet.

Mønstre etter s fram- og bakhynne i verktøysporet kalles sidespor¹²³. De karakteristiske mønstrene etter øksas fram- og bakhynne danner mindre områder med rette fiberløp på venstre og høyre side av verktøysporets stoppunkt. I dette området av sporet reiser trevirket seg fordi fibrene er kuttet og ikke kløyvd. Når begge sidesporene¹²⁴ i et verktøyspor lar seg registrere sammen med s stoppunkt og signaturer kan s bredde beregnes, da er hele eggverktøyets bredde med i avtrykket. Bredden kan også beregnes ved å føye flere spor fra samme øks sammen. Om vi ikke har det fullstendige avtrykket etter en øks, men kun deler av det lar det seg gjøre å legge flere verktøyspor fra ulike deler av det bearbejdet området transparent på hverandre. Ved å sammenholde de ulike detaljene i sporene med hverandre (signaturer, stoppunkt, sidespor osv.), kan vi rekonstruere den fullstendige økseeggen. Fremgangsmåten ligner den dendrokronologiske metoden; her sammenlignes årringene med hverandre og settes sammen i et kronologisk kurvediagram for å tidfeste tømmeret som analyseres.

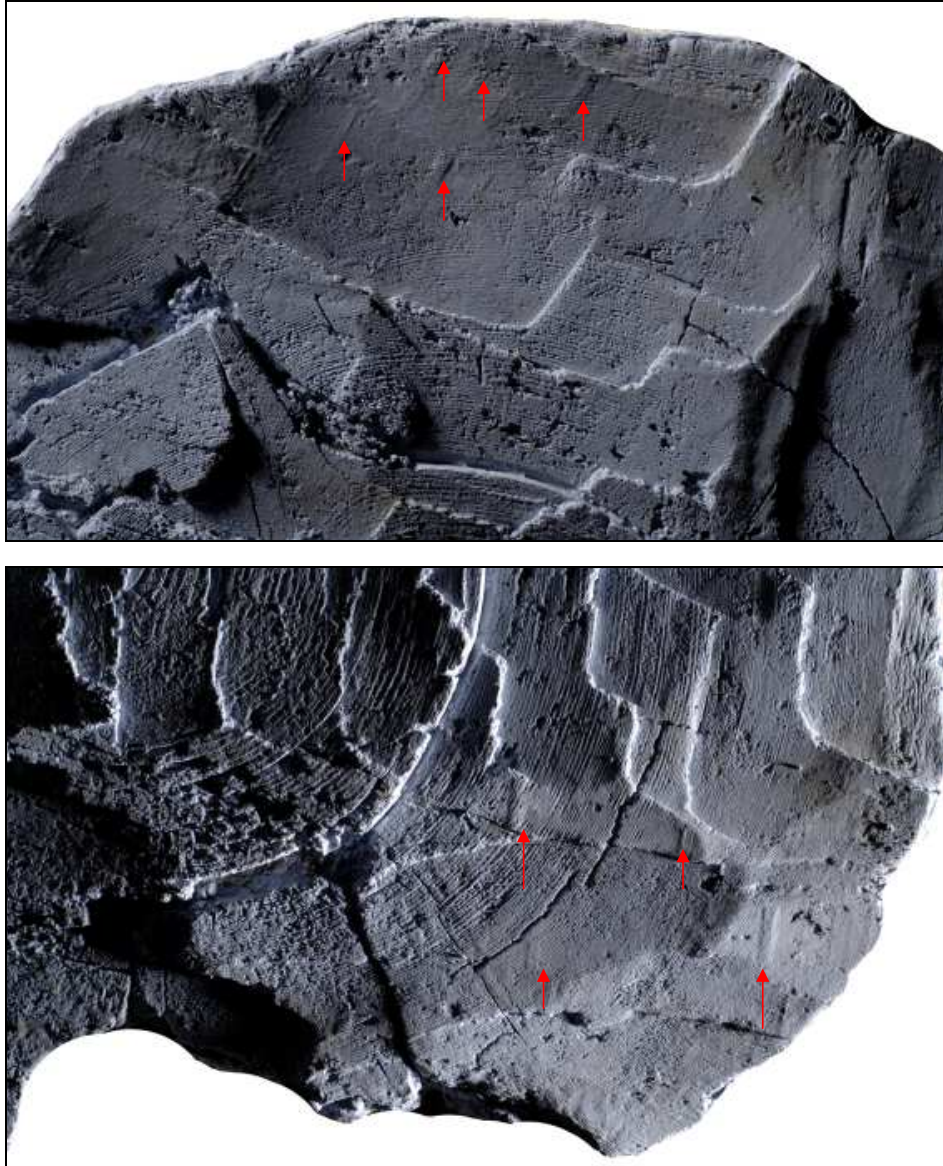
Verktøysporenes signaturer

Signaturene er svært viktige når en dokumenterer verktøyspor. Disse karaktertrekkene, skapt av den enkelte øks eggrand, består av mange rekker av eiendommelige karaktertrekk og mønstre som endres etter hvert som øksa blir slitt. Karaktertrekkene

¹²³ Definerer stoppunktets høyre og venstre side

¹²⁴ Etter fram- og bakhynna

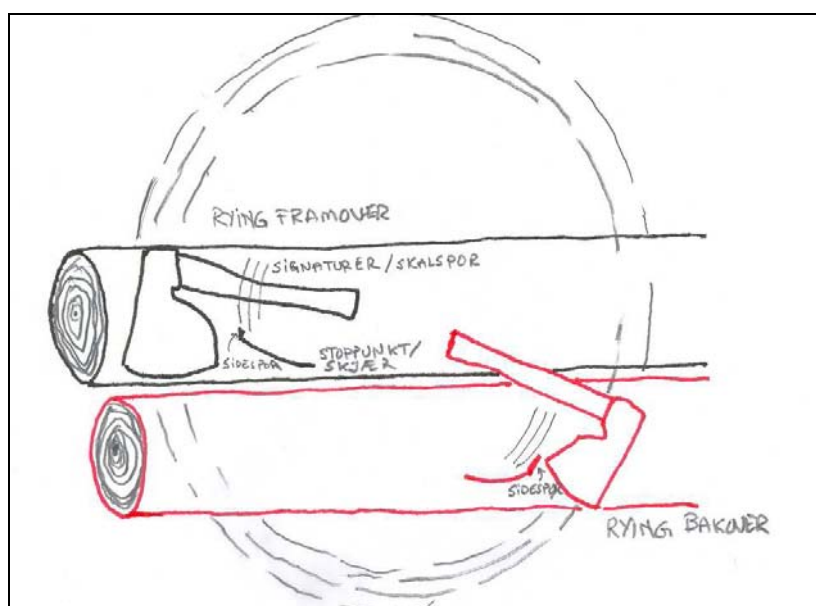
endres langsomt, men varer livet ut. Øksas signaturer kan sammenlignes med rynkene i et ansikt (kapittel 1.6).



Figur 12. Verktøyspor fra forskjellige steder på tømmerlevning 1077, øverst fra område D, nederst fra område A. Vi ser identiske signaturer, stoppunkt og sidespor. Tydelige tegn etter bruk av samme øks og huggeteknikk.

På samme måte som vi er i stand til å kjenne igjen et menneskes ansiktstrekk etter 30 år, vil vi kjenne igjen signaturene i et verktøyspor og deres innbyrdes forhold til hverandre, til s stoppunkt og sidespor osv. Signaturene løper nedover lengdeaksen på øksehogget og stopper i stoppunktet som antyder økseeggens kurvatur. I et verktøyspor etter en skjærende egg går signaturene alltid parallelt med sidesporene etter s fram- og bakhynne. Disse sporene er samlet sett svært viktig når vi analyserer sporene videre for å finne ut av håndverkerens huggeretning, endring av teknikk osv.

Signaturene (form, mønster, dybde osv.) reflekterer på mange måter bevegelsen etter øksa (dens sirkelbane). Eggverktøyets signaturen etterlater alltid kjennetegn som kan karakteriseres som tynne, små buete eller krumme striper som går parallelt med sidesporene.



Figur 13. Til venstre øksas rotasjonsmønster og hvordan den etterlater seg spor; etter Prytz, 2005.

Den engelske arkeologen Brunning har foreslått at signaturenes buete mønster muliggjør en rekonstruksjon av øksas skaftlengde¹²⁵. Sporene kan dermed avdekke

¹²⁵ Brunning, R. 1991: 23

skjeftingen av verktøyet. Brunnings forslag er basert på analyser av kombinasjonen av stoppunkt, buen på signaturene og sidesporene i verktøysporet. Sammen representerer disse sporene øksehuggets ”sirkelbue” eller rotasjon framstilt av håndverkerens svingende håndbevegelser. Erfaringer fra egne forsøk viser at det er kombinasjonen av stoppunkt, sidespor og signaturer som avdekker opplysninger om disse forholdene.

Signaturene i et spor kan framstå som speilvendt i forhold til andre verktøyspor (som furer og rygger). Dette forholdet avhenger av hvilken side av som er brukt mot tømmeret. En som arbeider like godt med begge hender (kalt kapphendt) vil naturligvis bruke begge sider av økse eggen (kjeften). Signaturene vil således framstå som furer i en sammenheng og som rygger i en annen sammenheng. På den måten kan vi avgjøre hvilken side av økseeggen som er brukt, kanskje også hvilken hånd tømmeren har hugget med. Disse sporene reflekterer m.a.o. øksehuggets bane eller håndverkerens kroppslige bevegelser. Om rekkefølgen av hugg blir tettere forteller det oss dessuten at arbeidsrytmen og kraften/intensiteten bak huggene endres. Sporene gir oss m.a.o. både informasjon om teknikk og arbeidsprosess.

Avstanden mellom de enkelte signaturene i det enkelte verktøyspor kan være forskjellig fra hverandre. Hvis tettheten på signaturer framstår tettere i et spor i forhold til et annet, forteller det oss at vinkelen på eggen i forhold til materialet endres. Årsaken til det er at svingbevegelsene i det enkelte øksehugg endres. Avstanden mellom signaturer er altså ikke konstant langsetter verktøysporets stoppunkt, eller mellom forskjellige verktøyspor fra samme øks. Det hele avhenger av hvordan holdes og anvendes av håndverkeren for å tilvirke emnet. Når en øks treffer tømmeret, er ikke nødvendigvis innfallsvinkelen på eggen konstant 90 grader i forhold til retningen på kraften, den vil variere fra hugg til hugg.

En økseegg med skader i eggen vil kun gi avtrykk med samme innbyrdes avstand mellom signaturene i et verktøyspor, men bare om øksebladet beveges eksakt vertikalt for hvert enkelt hugg. Hvis eggen ikke har rett vinkel i forhold til kraften i slagretningen vil signaturene i verktøysporet opptre tettere enn de tilsvarende signaturene i eggen på den tilsvarende originale øksa.

Tidligere undersøkelser av verktøyspor

Kopiering, gjengiving eller duplisering av overflatedetaljer i tømmer ved hjelp av avstøpningsmaterialer er blitt benyttet som vitenskapelig metode i godt over 100 år¹²⁶. Tradisjonelt har spor med sine signaturer blitt dokumentert som lineære streker. Disse ”strekкодene” er blitt brukt til å fastslå hvordan de særegne signaturene i et avtrykk etter et øksehugg har vært orientert i forhold til hverandre. Denne logikken har bl.a. gått ut på å sammenholde ulike spor med hverandre for å identifisere hvilke verktøy som hadde produsert sporene, kartleggingsarbeidet hadde også som målsetting å avsløre retningen på øksehuggene. Grunnlaget for dette arbeidet lå i at signaturer i hvert enkelt spor ble manuelt nedtegnet og fikk sin form etter fotograferte verktøyspor. Hver enkelt signatur ble markert med en ”strekcode” som indikerte dens tykkelse, lengde, bredde osv. Arbeidet ble gjort ved at fotografier ble overlappet med klar plastikk og sporene avtegnet for hånd¹²⁷.

Når vi dokumenterer og registrerer overflatespor i tømmer blir sporene målt og dimensjonert. Den irske arkeologen O`Sullivan har redegjort for hvordan dette skal gjøres. Han har bl.a. arbeidet med metoder for å kartlegge og definere verktøysporets maksimale størrelse¹²⁸. Hovedtyngden av arkeologiske undersøkelser av verktøyspor har vært dominert av ”todimensjonale” undersøkelser. Tradisjonelt har flate, slette avtrykk etter øksehugg blitt klassifisert som avtrykk etter jernredskaper¹²⁹. O`Sullivan har foreslått at identifisering og dokumentasjon av den eksakte graden på eggverktøyets kurvatur er overflødig¹³⁰. Måten å dokumentere verktøyspor på 1990-tallet har vært å kategorisere sporets innslagsvinkel (tverrsnittet) som ”grunn”, ”grunnere” og ”konkav/innbuet” (skålformet). Målsettingen har vært å få med den samlede karakteren av verktøyspor på et utgravningsfelt. Å kategorisere verktøyspor på denne måten fanger kun opp den distinktive forskjellen mellom verktøyspor etter eggverktøy av jern, bronse og stein. Metoden er etter mitt syn for overfladisk og subjektiv fordi det er så mange feilkilder knyttet til den manuelle måten å dokumentere sporene på.

¹²⁶ Claugher, D. 1988: 9-21

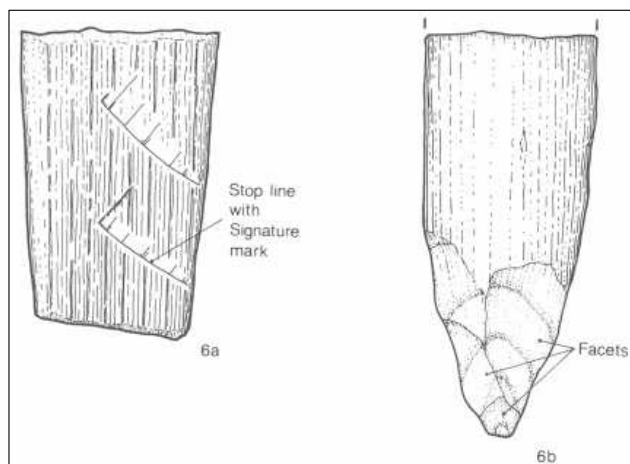
¹²⁷ Sands, R. 1997

¹²⁸ O`Sullivan, A. 1991

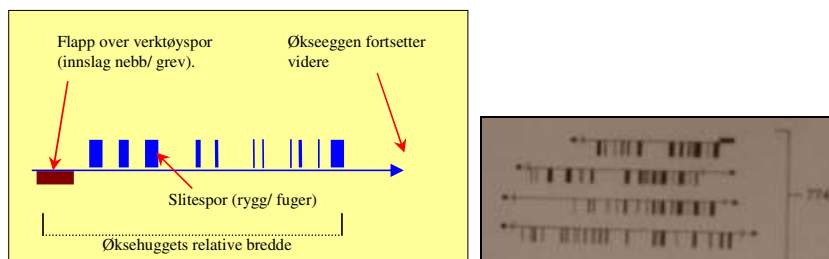
¹²⁹ Coles, J. M. and Orme, B. J. 1978: 97

¹³⁰ Forstått som øksehuggets tverrsnitt eller verktøysporets innslagsvinkel

Denne fremgangsmåten er også kritisert av Sands¹³¹ som mener at metoden ikke fanger opp signaturene og de andre detaljene i et verktøyspor, men heller forenklet dem. Dokumentasjonen av spor framstilt på denne måten har etter Sands synspunkt ikke vært nøyaktig nok og burde av den grunn ikke bli benyttet i framtidige detaljerte analyser¹³².



Figur 14. Typiske spor etter øks, bildet til venstre er etter Steven J. Allen, 1994.



Figur 15. Det overordnede prinsippet med å dokumentere verktøyspor i tidligere arbeider. Blå streker på bildet til venstre viser signaturen etter skader på eggverktøyet, brun vannrett strek markerer innslaget etter s nebb eller grev. Innslagspunktet definerer en avgrensning på verktøysporer. Blå pil til høyre markerer at vi ikke har et fullstendig verktøyspor og at det andre ytterpunktet er usikker. For å få et fullstendig verktøyspor må verktøyspor sammenholdes med signaturene i andre spor, ikke ulik den overordnede metodikken ved dendrokronologiske undersøkelser (nederst til høyre).

¹³¹ Sands, R. 1997

¹³² Ibid

Sands har spesielt kritisert unøyaktigheten i nedtegningssituasjonen, samt de tilfeldige og subjektive vurderinger av den som dokumenterer slike spor. Ut fra inngående analyser av tidligere dokumenterte spor argumenterer Sands derfor for at avtegninger av verktøyspor på plast kun burde anvendes for å fastslå overordnede forhold ved et verktøyspor (for eksempel retningen på et øksehugg), men at metoden ikke var egnet for detaljstudier av de enkelte verktøysporenes signaturer.

Overfladiske likheter mellom spor i tømmerets overflate er altså ifølge Sands preget av en forenklet tilnærming ved hjelp av strekkoder og fremstår ufullstendig. Hvert enkelt dokumentert spor er basert på subjektive vurderinger. Går en gjennom slik dokumentasjon i ettertid er det berettiget å stille følgende spørsmål: hva er det egentlig som er tatt med i dokumentasjonen? Hva har arkeologen fanget opp, hva er overtolket og hva er ikke tatt med? Med bakgrunn i denne kritiske vurderingen utviklet Sands metoden videre i sitt doktorgradsarbeid¹³³. Han dokumenterte verktøyspor ved hjelp av avstøpninger og fototeknikk. Spor og signaturer ble analysert og sammenlignet med hverandre. Denne metoden ble utviklet etter dendrokronologiske prinsipper. Sands målsetting var å etablere en kronologisk oversikt over dokumenterte verktøyspor og har etter mitt syn vært banebrytende når det gjelder å dokumentere verktøyspor i sin todimensjonale form. Men til tross for Sands viktige bidrag har heller ikke hans undersøkelser bidratt til å etablere en metodikk for å analysere håndverkerens redskapskasse.

Å forstørre verktøyspor gjennom detaljerte undersøkelser

Flere arkeologiske prosjekter har undersøkt avstøpninger av verktøyspor ved hjelp av elektronisk mikroskopskanning (SEM). Da Benner Larsen undersøkte metallplatene av "Gundestrup Kedelen"¹³⁴ og senere verktøyspor og overflatestrukturer på et bruddstykke av en hodeskalle med runeinnskrifter fra Ribe¹³⁵, valgte han å undersøke avstøpninger av overflaten med spor¹³⁶. Generelt er SEM-undersøkelser blitt vurdert som verdifulle når det gjelder identifiseringen av individuelle spor benyttet i

¹³³ Ibid

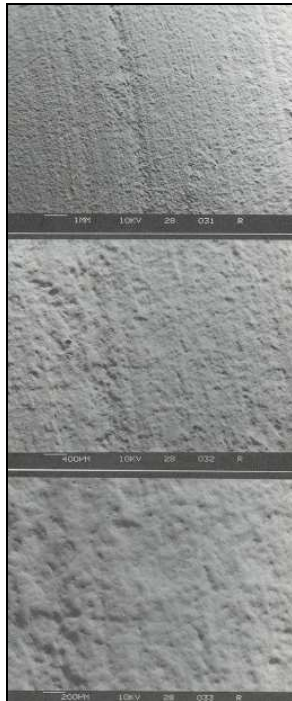
¹³⁴ Benner Larsen, E. 1987: 400

¹³⁵ Benner Larsen, E. 2004: 43-52

¹³⁶ Ved hjelp av SEM på nivåene x 450 og oppover

metallarbeid¹³⁷. Metoden har oppsiktsvekkende resultater når det gjelder undersøkelsen av verktøy benyttet på metall og beinmateriale¹³⁸. Årsaken til at SEM er gunstig med tanke på analyser av tilvirkningsprosessene bak et verktøyspor er den skarpe forstørrelsen av verktøysporene. Gwinnetts studie av fortidig bearbeidingsteknikker på kykladiske statuer viser dette¹³⁹.

Mens det er blitt demonstrert gjentatte ganger at SEM studier av metall, stein og beinoverflater under høy forstørrelse har gitt gode resultater er det diskutabelt om dette er den beste måten å undersøke tømmeroverflater¹⁴⁰. Bildet nedenfor fremstiller hvordan signaturene i et verktøyspor gradvis blir mer utydelig.



Figur 16. Signaturer i verktøyspor. Øverst ser vi signaturer med liten oppløsning. Ved en gradvis sterkere oppløsning blir sporene gradvis mindre tydelige, etter Sands, 1997

¹³⁷ Goodburn-Brown, D. K. 1988: 56

¹³⁸ Olsen, S. L. 1988: 341

¹³⁹ Gwinnett, J. A. 1983: 378-384

¹⁴⁰ Sands, R. 1997

De viktigste detaljene i et verktøyspor er straks merkbare for det blotte øyet. Sands har utforsket hvordan disse detaljene påvirkes når de blir forstørret. Ved å foreta en serie av SEM-fotografier av et verktøyspor var det tydelig at ved lav forstørrelse var signaturene og tømmerets overflatemønster (årringsmønsteret) tydelig¹⁴¹. Ved en oppløsning på x 25 var furene fremdeles synlige, men ingen nye detaljer kom til. Til slutt, ved en forstørrelse på x 50 var den samme overflaten ikke lenger klar og det var vanskelig å foreta tolkninger av sporet uten å sammenholde det med bildene med en lavere grad av forstørrelse.

Ved en innstilling på x 25–50 vil altså SEM-verktøyet ikke få med de viktigste detaljene i verktøysporet. Svært detaljrike avstøpninger av verktøyspor i trevirke er forsøkt skannet på denne måten. Den fibrete treoverflaten setter dermed en grense for den absolutte oppløsningen av ødeleggelsene i eggverktøyets som kan sees på tømmerets overflate. Av den grunn er det ikke slik at dess sterkere oppløsningen blir jo flere detaljer kommer fram. Vi får snarere et motsatt resultat. Erfaringer fra Sands' arbeid har vist at sammenligninger og tilpassing av avstøpninger av verktøyspor og signaturer kan bli utført tilfredsstillende ved hjelp av det blotte øyet og med en minimal forstørrelse.

Fotodokumentasjon

Fotodokumentasjon er viktig i dokumentasjonen av verktøyspor¹⁴². Særlig vil fotografier være nyttige når det gjelder innbyrdes rekkefølger/plassering av verktøyspor på større tømmerlevninger, men også for å dokumentere sporene i detalj. De fysiske avtrykkene er godt egnet for fotografering og senere detaljanalyser.

Å fotografere spor direkte fra tømmeroverflaten med en gang tømmeret er fjernet kan ofte være problematisk. Vått tømmer er mørkt og finere detaljer kan derfor være vanskelig å få frem. Fuktigheten kan dessuten få frem en uønsket glans/gjenskinn på fotografiet. De beste resultater får en om man forsiktig tørker av vannet på tømmerets overflate ved hjelp av et vannsugende tøyestykke. Fotografiet fanger opp flere detaljer da

¹⁴¹ Sands, R. 1997: 18

¹⁴² Ibid: 22-32

forutsatt at det ikke tørker for lenge. Strukturert sidelys/punktbelysning bør benyttes i et mørkt rom ved fotografering¹⁴³.

Avslutning

Det etterlates som regel alltid spor på et "åsted". Analyser av verktøyspor kan derfor analogt sammenlignes med detektivens søk etter en morders våpen, for eksempel gjennom hvilke håndbevegelser eller handlinger som måtte til for å utføre ugjerningen. Når et skjærende eggverktøy, på sin side, anvendes for å bearbeide og formgi en tømmerstokk, etterlater det seg også spor i form av signaturer eller spesifikke kjennemerker. Sands har sammenlignet oppbyggingen, og enkeltdelene, i et enkelt verktøyspor med fingeravtrykkene etter mennesker¹⁴⁴.

Etter mitt syn bør verktøyspor heller sammenlignes med et menneskes ansiktstrekk med alle sine karakteristiske drag, furer, rynker osv., enn med et fingeravtrykk. Grunnen til det er at et fingeravtrykk forblir det samme livet ut, mens våre ansiktstrekk endres utover i livet. Vi får stadig nye rynker og furer, og våre ansiktstrekk endres av vær og vind, aldring og slitasje osv. Slik er det også med et skjærende eggverktøy. En øks slites gradvis ned og får stadig nye skader i form av hakk, brudd, utbulninger osv. Men til tross for dette fenomenet er vi i stand til å gjenkjenne oppbyggingen av et ansiktstrekk, med sine enkeltdeler og sin helhet. På samme måten er det med et verktøyspor. Oppbyggingen av det, både i form av sine enkeltdeler og helhet, forholdet mellom stoppunkt, sidespor og signaturer osv., gjør oss i stand til å gjenkjenne det.

De særegne signaturene etter skader i en økseegg kan karakteriseres som rekker eller serier av rygger eller furer som løper i lengderetningen av verktøysporet, mer eller mindre vinkelrett etter eggens stoppunkt. Hver enkelt mønster etter slike rygger eller furer samsvarer med uregelmessighetene i en økseegg. Slik vil skader eller andre særegenheter i eggverktøyet kunne identifiseres etter at en øks har bearbeidet tømmerets overflate. Samlet vil disse seriene med avtrykk etter signaturer hjelpe oss i prosessen for å identifisere avtrykk etter økseegg og verktøyet som laget dem. Det er spesielt Sands,

¹⁴³ Andreassen, M. 1995

¹⁴⁴ Sands, R. 1997

Coles og Ormes som har vært sentrale i utviklingen av denne metoden og det er de som først beskriver mønstret i et enkelt verktøyspor som en ”signatur”. Fram til i dag har det vært vanskelig å fastslå med hundre prosent sikkerhet hvor lang tid en øks beholder sine særegne signaturer.

Som vi har sett er avstøpninger av verktøyspor viktig i arbeidet med å kartlegge sporenes tredimensjonale form gjennom avtrykkets innslagsvinkel og eggkurvatur¹⁴⁵. Bruk av avstøpningsmaterialer¹⁴⁶, har gjort det mulig å gjøre dokumentasjonsprosessen presis og muliggjør en mer detaljert sammenligning og analyse av forholdet mellom signaturer i verktøyspor¹⁴⁷. Sands har allerede påvist at detaljene i det enkelte verktøyspor bare kan forstørres opp til et visst nivå, før de blir uklare. Tømmer har således andre egenskaper enn for eksempel bein når detaljer skal analyseres¹⁴⁸. For å få frem de individuelle mønstrene i det enkelte øksehugg så tydelig som mulig, vil det beste av den grunn være å kombinere fotografier, avstøpninger og 3D-skanning slik jeg ser det. Disse teknikkene nøyaktighet reflekterer spissfindigheter ved verktøysporenes signaturer og kan benyttes som en basis for videre kulturhistoriske analyser av håndverkerens redskapskasse. Dette vil jeg komme nærmere tilbake til i kapittel 4 og 5.

Det er ikke teknikkene eller arbeidsprosessene, men heller differensieringen og typologiseringen av spor som har vært den bærende problemstillingen når det gjelder undersøkelser av arkeologiske verktøyspor (England, Skottland og Irland). I Danmark er det foretatt flere tilnærminger til materialet gjennom problemstillinger som vektlegger håndverkskunnskapen. Bl.a. kan vi lese om hvordan en har arbeidet med å rekonstruere verktøyene bak spor ved Vikingskibsmuseet i Roskilde¹⁴⁹. Metodene har ikke vært innrettet mot å dokumentere, undersøke eller problematisere verktøysporene i lys av håndverkskunnskapen bak dem. Praksisen med å dokumentere og videreutvikle dokumentasjonsprinsipper av verktøyspor har i all hovedsak vært dominert av ”todimensjonale” analyser fram til i dag og bare helt unntaksvis er det utført noen

¹⁴⁵ Ibid

¹⁴⁶ Prosessen er beskrevet i Appendiks

¹⁴⁷ Benner Larsen, E. 2004

¹⁴⁸ Sands, R. 1997: 18

¹⁴⁹ Andersen, E., Pedersen, O. C., Vadstrup, S., Vinner, M. 1997, Finderup, T., Rensbro, H. 2005

enkeltstående undersøkelser ved hjelp av ”tredimensjonale” analyser¹⁵⁰. Slike undersøkelser er utviklet på henholdsvis bein og stein materialer¹⁵¹. Metoden er ikke ulik politiets analysemetoder for å avsløre kriminelles fingeravtrykk, fotavtrykk osv., eller arkeologenes bruk av dendrokronologiske og stratigrafiske metoder i kartleggingen av fortidig kulturell aktivitet. I de senere år har Vikingskibsmuseet i Roskilde arbeidet mye med å kartlegge verktøyspor og de har opprettet en database over verktøyspor i sine undersøkelser av forhistoriske skip¹⁵².

I dette kapitlet har jeg formidlet tidligere undersøkelser av verktøyspor og vist til at det er mulig å identifisere likheter eller ulikheter mellom verktøyspor, og på den måten bygge opp en kronologi over hvordan slike spor kan variere i form i tid og rom. Sporene kan legges på hverandre og detaljer i form av signaturer, stoppunkt, sidespor osv. kan sammenlignes med hverandre ved hjelp av mikroskop og fototeknologi. Gjennom å kartlegge slike detaljer har særlig arkeologene Sands, Coles og Ormes arbeidet med metoder for å legge et grunnlag for slike kronologiske/typologiske studier.

Men når det gjelder å koble verktøysporenes tredimensjonale form med bevegelsesmønsteret i sporene – samt handlingene og håndverkskunnskapen som skapte dem, er dette fremdeles et utforsket forskningsfelt. Ut fra min forskningshistoriske gjennomgang har jeg sett hvilke muligheter som finnes i undersøkelser av verktøysporenes særegenheter. Men det kreves en metodikk og teoretisk tilnærming for videre analyser av håndverkskunnskapen. Prinsippene med å kartlegge, analysere og tolke avtrykk etter håndverkerens bevegelser og kunnskapsutøvelse er et nytt og utforsket område innen arkeologifaget. Det er nettopp dette aspektet som skal diskuteres videre i kapittel 3, 4 og 5. Her har jeg kombinert ulike sett med metoder i arbeidet med å analysere håndverkerens redskapskasse.

¹⁵⁰ Sands, R. 1997

¹⁵¹ Kitzler, L. Å. 2002, d'Errico, F. 1991, Benner Larsen, E. 2004

¹⁵² Da jeg besøkte verkstedet i 2005 sammen med Terje Planke demonstrerte dokumentasjonsansvarlig ved Vikingskibsmuseet Ivan Conrad Hansen hvordan han målte opp- og dokumenterte verktøyspor.

2.1.2. Økser fra yngre jernalder – middelalder

Rent kronologisk hører avsnitt 2.1.2. sammen med 2.3.1. Avsnittene bør av den grunn leses i lys av hverandre og ikke atskilt. Årsaken til at de presenteres hver for seg er at avsnitt 2.1.2. presenterer de mer tradisjonelle faghistoriske undersøkelsene av økseformer med overordnede problemstillinger rundt økseformenes kronologi samt fokuset på å tidfeste dem. Avsnittet 2.1. tar av den grunn for seg de ytre/fysiske aspektene ved håndverkerens redskapskasse – mens avsnitt 2.3.1. omhandler mer de indre/kognitive aspektene ved håndverkerens redskapskasse.

Mange har skrevet om økser, og det finnes et omfattende arkeologisk og historisk kildemateriale. I litteraturen finnes det mange eksempler som presenterer verktøy og redskaper til eksempelvis skipsbygging i forhistorisk tid, som skogsverktøy, eller metallurgiske undersøkelser av jernøkser¹⁵³.

Det er gjennomført få systematiske undersøkelser av øksefunn fra yngre jernalder- og middelalder i Skandinavia. De fleste av dem fremstår som rene materialpublikasjoner¹⁵⁴, med unntak av Guro Fredriksens magisteravhandling fra 1978¹⁵⁵. Det mest sentrale arbeidet er nok ført i pennen av Jan Petersen¹⁵⁶. I Danmark på sin side er det skrevet om verktøy og verktøybruk i forbindelse med dokumentasjon, analyser og tolkninger av framgravde skip fra yngre jernalder og middelalder, samt prosessen med å rekonstruere disse. Gjennom eksperimentell arkeologi har forskere og håndverkere ved Vikingeskibsmuseet i Roskilde arbeidet med å rekonstruere verktøyene bak verktøysporene i tømmeret, bl.a. fra Skuldelevskipene¹⁵⁷. I England er det først og fremst Damian Goodburn som har arbeidet med lignende problemstillinger¹⁵⁸.

Når det gjelder fysiske funn av økser finnes det svært mange i det arkeologiske kildematerialet her til lands, og i de øvrige nordiske land, både i form av økser levert

¹⁵³ Grieg, S. 1929; 1943; 1955, McGrail, S. 1982, Christensen, A. E. 1970; 1985; 1986; 2003, Vadstrup, S. 1994; 1997, Espelund, A. 2004, Arwidsson, G. og Berg, G. 1983, Engberg & Buchwald 1995

¹⁵⁴ Petersen, J. 1951

¹⁵⁵ Fredriksen, G. 1978

¹⁵⁶ Petersen, J. 1951

¹⁵⁷ Andersen, E., Pedersen, O.C., Vadstrup, S., Vinner, M. 1997

¹⁵⁸ Goodburn, D. M. 2002

inn som løsfunn, eller utgravde økser fra kjente kontekster. Mästermyr-funnet er nok det mest kjente: en velutstyrt verktøykiste fra Gotland, datert til vikingtiden¹⁵⁹. Eieren var trolig smed, det viser verktøykassens innhold som blant annet består av hel- og halvfabrikata. Deler av verktøyet er ikke ferdigsmidd og trolig var en del av verktøyet, om ikke alt, beregnet for salg. Julie Lund gir i sin artikkel ”Vikingetidens værktøjkister i landskab og mytologi”, fra 2006¹⁶⁰, en oversikt over arkeologiske funn av verktøydepoter fra Sør-Skandinavia, særlig smedverktøy.

Av historisk billedmateriale viser illustrasjonene på Bayeux-tapetet fra perioden 1070 – 80 e.Kr. forskjellige typer verktøy benyttet i prosessene med å felle tømmer og viderebearbeide tømmeret til skipstømmer¹⁶¹. Det skal være Hertug Wilhelm som stod for byggingen av dette skipet og det er ikke usannsynlig at etterkommere etter dansk-norske vikinger, og den nordiske båtbyggertradisjonen, fremdeles stod sterkt i området¹⁶². Bayeux-tapetets ”verktøyliste” inneholder ulike økser benyttet til felling og bearbeiding av tømmer¹⁶³. Noen av disse øksene er ikke ulik øksene fra Oseberg-graven¹⁶⁴. Annet skjærende eggverktøy framstilt på tapetet er bredbiler, smalbladete holøkser eller skarøkser og profilskrapere. Det er også avbildet annet håndverktøy bl.a. en navar (håndbor) og en klinkhammer. Det finnes også en del andre historiske framstillinger som illustrerer eggverktøy fra fortiden¹⁶⁵.

I Norge finnes det ingen samtidige kilder som omtaler vikingtidens verktøy, men det eksisterer skriftlige kilder fra middelalderen som omtaler økser og annet verktøy som var i bruk på den tiden¹⁶⁶. I en rekke lovtekster beskrives bl.a. jernsmedens arbeid, pristakster, vektangivelser på arbeidsøkser (i Magnus Lagabøters lov fra 1274–76 og

¹⁵⁹ Arwidsson, G. og Berg, G. 1983, Lund, J. 2006

¹⁶⁰ Lund, J 2006

¹⁶¹ Musset, L., Rex, R. 2005

¹⁶² Søren Vadstrup 1997: 55

¹⁶³ Musset, L., Rex, R. 2005

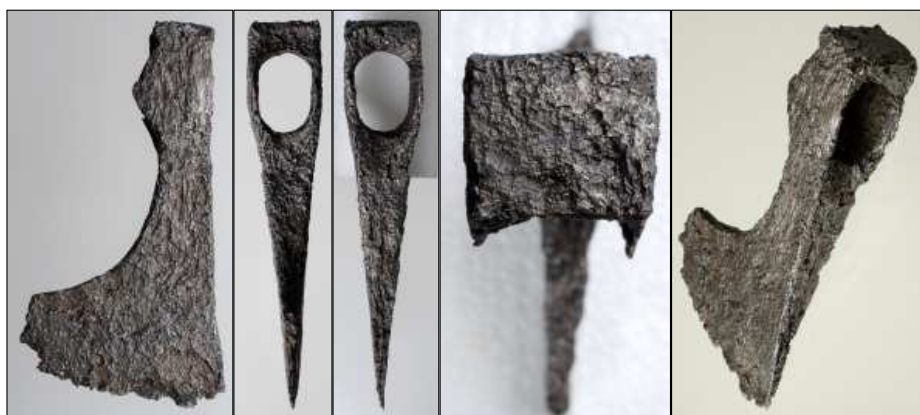
¹⁶⁴ Grieg, S. 1926, Rygh, O. 1999.

¹⁶⁵ Unger, R. W. 1991, Svanberg, J. 1994

¹⁶⁶ Norges Gamle Love indtil 1387: Gulatingslovi. 7. Del. Utgjerdربولken. Originaltekster. NGL I-V, Kristiania 1846-95: NGL III: 120, Regesta Norvegica I-VII, Oslo 1978-97: bind VII: 407, Snorre Sturluson Norske Kongssagaer: Magnus den gode: 123-150, Taranger, A. 1915, Bagge, S., Smedsdal, S.H, Helle, K. 1973

1280–82 gav kong Erik vedtekter for handel og varetakster)¹⁶⁷. Det finnes også lovtekster om tømmerens pristakster¹⁶⁸. I Gustav Storms og Hjalmar Falks oversettelse av Snorre Sturlasons ”Kongesagaer”¹⁶⁹ nevnes det verktøy til skogsarbeide og tømring (skipsbygging), henholdsvis økser til felling og frakt av tømmer og telgjing. Det samme gjør han i sagaen om Olav Tryggvasson og byggingen av ”Ormen Lange”¹⁷⁰.

Ut fra Petersens økse-kronologi¹⁷¹, har jeg arbeidet med å rekonstruere økser fra samme tidsperiode for å se hvilke verktøyspor disse øksene ville gi. Jeg skal komme nærmere inn på dette i kapittel 4 og 5. Øksa framstilt nedenfor er en av disse øksene. Den er ikke ulik øks C, en øks typologisk datert til tiden rundt 700–800 tallet e.Kr.¹⁷². Til tross for Petersens datering går øksas form igjen i lignende øksetyper fram til slutten av middelalderen, men da med fal¹⁷³.



Figur 17. Skjeggøks fra yngre jernalder, type C, etter Jan Petersens økse-kronologi, beskrevet i ”Vikingtidens redskaper” (1951).

¹⁶⁷ Bagge, S., Smedsdal, S.H, Helle, K. 1973

¹⁶⁸ Gullbekk, S. H. 2003

¹⁶⁹ Storm, G. 1899: s. 209-210, Falk, F. 1995

¹⁷⁰ Ibid

¹⁷⁰ Petersen, J. 1951

¹⁷¹ Petersens, J. 1919; 1951, se kapittel 1.3, figur 3, etter Raymond Sauvage (2005)

¹⁷² Ibid

¹⁷³ Kan defineres som forbindelsen mellom skaft og øksehode (skaftåpning med forlengelse)

Øksas vekt og tyngdefordeling

Tyngden på har alltid vært viktig i forhold til felling og kapping av tømmer. En tyngde rundt 1,1–1,5 kg har vært vanligst for skogsøkser i nyere tid¹⁷⁴. Men s tyngde har endret seg til ulike tider. I henhold til historiske lovtekster har det vært vanlig med arbeidsøkser på rundt 10 merker eller 2140 gram i middelalderen om vi regner det om til vår måleenhet¹⁷⁵. Det finnes også kilder som viser at en tyngde mellom 1250 og 1700 gram har vært vanlig¹⁷⁶. Blant tømmermenn har det vært en vanlig forestilling at tømmerne hadde tyngre økser til felling og kapping av tømmer i etter reformatorisk tid, og framover til motoriseringen av tømmerhogsten på 1950-tallet¹⁷⁷. Dette synet må korrigeres¹⁷⁸. Materialpublikasjonene fra Kaupang viser at det fantes et like rikt tilfang av større, tyngre økser som mindre, lette økser også i vikingtiden¹⁷⁹. Men når det er sagt, en skal passe seg for å konkludere noe entydig om vekt, tyngde og form ut fra arkeologiske kilder alene (ved å måle og veie dem). Årsaken til det er at vi ikke kan vite med sikkerhet hvor mye av disse øksenes opprinnelige form og vekt som har smuldret eller rustet bort. Det begrunner en kildekritisk gjennomgang av lovtekstene som nettopp tar for seg vekt og mengdefordeling i økser.

Øksas tyngde og tyngdefordeling er viktig. Tunge økser har som konsekvens at tømmeren bruker mer energi i huggeprosessen. Med en lett øks bruker tømmeren mer tyngde og kraft i tilslaget, mens med en tung øks bruker han mer energi til å løfte den, samtidig som han slipper den mer når den er i tilslag. På den måten blir tunge økser håndtert med store muskelgrupper mens lette blir håndtert av finmotoriske bevegelser. Når beveges nedover er det finmotoriske systemet aktivisert. Likevel er det slik at en er avhengig av å bruke kraft og styrke når en beveger en lett øks nedover. Det er

¹⁷⁴ Hellemo, L. 1957, Rosander, G. 1988, Rosander, G. 1992, Rosengren, S. 1953, Sjömar, P. 1998, Strotz, H. 1994, Hultmark, N. 1946, Jansson, T. 1993, Mörkved, K. L. 1963, Bengtsson, G. & Nilsson, I. 1957, Bergsten, G. 1966, Høgseth, H. B. 2007a; 2007b: "Hogstteknikken endra seg med at det kom tømmerhuggerne i tida omkring 1860 – 1870. Etter hvert var det saga tømmerhuggerne benytta til felling og kapping. Bare noen få steder, som i Setesdal og Dividalen, ble øksefelling av tømmer beholdt fram til i 1950-åra. Etter krigen gikk vekta på øksene noe ned. Da Godal hugde tømmer på midten av 1950-åra var det 0,9 – 1 kg som var den vanligste vekta og ble kun brukt til fellelskår og kvisting. De som barka med øks brukte ofte litt tyngre øks rundt 1,0 – 1,1 kg".

¹⁷⁵ Steinnes, A. 1936: 78, 92

¹⁷⁶ Espelund, A. 2004: 39-91

¹⁷⁷ Høgseth, H. B. 2007a; 2007b

¹⁷⁸ Ingstad, A. S., Blindheim, C., Heyerdahl-Larsen, B. 1999: 102

¹⁷⁹ Ibid

nødvendig for å gi nødvendig fart og snert. Men utøveren holder ikke hardt i hele tiden, det skjer bare i den sekvensen av hugget hvor utøveren ”smeller til”. Å justere grep og veksle mellom bruk av finmotorikk versus kraft og styrke er helt nødvendig i en huggeprosess. Skjer ikke en slik justering blir utøveren sliten og kan raskt få krampe. Det gjelder både om er for stor eller for lett. Erfarne tømrere veksler derfor hele tiden mellom et fast og lett grep, mellom bruk av kraft og med å løsne grepet (løse opp arbeidsstillingen) slik at utøveren ikke stivner i arbeidsgangen¹⁸⁰.

Kombinasjonen av riktig vekt på, riktig grep, bevegelsesmønster og arbeidsstilling er svært viktig for tømmeren fordi det gjør påkjenningen til armer og overkropp mindre når en hugger over lengre tid. Å lære seg å arbeide utholdende og med rytme er derfor svært sentralt. Mange erfarne tømrere vil si at en står mer naturlig og holder løsere når den er tyngre. På den måten er det lettere å stå arbeidsdagen ut. Den lette er mer ustødig og blir derfor mer slitsom over tid¹⁸¹.

I 1282 gav kong Erik vedtekter for handel og varetakster for ulike produkter i Bergen, bl.a. for økser:

”Jernsmeden skal ta fem øre for den beste stålhjelm, men to øre for ei arbeidsøks som veier 10 merker, men halv tredje (to og en halv) for den arbeidsøks som er beste skogsøks. Beslår de en kiste på tysk vis, skal de ta en øre for hvert lispund, to ertuger for hvert lispund når de slår skipspund av trøndsk eller valdresk jern, men en halv øre for (søm av) jerntråd, halv tredje ertug for beste dreielås. Men for utelås og dørjern og spyd, grev, plogjern, ljåer og sigder, knivblad og alt annet smått smedhåndverk skal det betales slik det har vært fra gammelt.”¹⁸²

Om allmenne regler om allmenningsbruk gav kong Olav Håkonsson en retterbot for håndverkere i byene og for arbeidsfolk på landet¹⁸³:

¹⁸⁰ Høgseth, H. B. 2007a; 2007b

¹⁸¹ Ibid

¹⁸² Bagge, S., Smedsdal, S.H, Helle, K. 1973: 172

¹⁸³ Bagge, S., Smedsdal, S.H, Helle, K. 1973: oversettelse av Landsleigebolken i Magnus Lagabøters Landslov fra 23. juni 1384

”Jernsmeden skal ta en halv mark for en arbeidsøks som veier 10 merker, for å beslå kister 6 engelske penninger, for hvert lispund uthamret jern 3 penninger engelsk, for 1 skippund jern til skipsbygging 3 mark, for 1 skippund stangjern til skipsbygging 2 mark.”¹⁸⁴

Ut fra skriftlig kildemateriale fra middelalderen virker det som at det har vært vanlig med arbeidsøkser som veide rundt 10 merker¹⁸⁵. Omsetter vi det til dagens vekt ser vi at arbeidsøkser og skogsøkser veide rundt 2140 gram eller rundt 2,1 kg. Vi kan anta at dette har vært en vanlig tyngde på slike økser i middelalder og yngre jernalder. Det er også verdt å merke seg hva det har kostet å anskaffe seg slikt verktøy i forhold til håndverkerens daglønn.

I prisoversikter på tjenester fra tømmermenn (*tresmiðr*) fra middelalderen er det oppgitt at både enhetspris og timebetaling har vært vanlig¹⁸⁶. For å telgje, skave, lage kinner og føye sammen 100 mål (1 stor-hundre stokker) fikk håndverkeren 18 veide øre¹⁸⁷. En månedslønn for en middels dyktig håndverker var 6 veide øre, for den beste formann 9 til 12 veide øre¹⁸⁸. Når det gjelder månedslønn var det et skille mellom en middels god håndverker og de beste formenn (medalsmidr... en formenn hinir bæstu). I en yngre rettarbot, også fra Bergen¹⁸⁹ datert 1348 og og Nidaros datert 1377¹⁹⁰, skilles det mellom håndverkere som går på egen kost (fødhe sek sjalfuer) og andre¹⁹¹.

Når det gjelder skaftet har det som regel vært rundt 24 til 26 tommer, eller rundt 63–65 cm langt i nyere tid¹⁹². Skaftfasongen skal etter tradisjonen være med litt krok nærmest øksebladet og det skulle rette seg ut mot enden¹⁹³. Avbildninger av økser fra

¹⁸⁴ NGL III, 2 art. 10: en ”boløks” (tømmerøks) opplyses å veie 10 merker til en pris av 2 øre

¹⁸⁵ Gullbekk, S. H. 2003: 286

¹⁸⁶ Ibid: 287

¹⁸⁷ Norges Gamle Love indtil 1387: Gulatingslovi. 7. Del. Utgjerdsbolken. Originaltekster. NGL I-V, Kristiania 1846-95; NGL III, art. 10

¹⁸⁸ Gullbekk, S. H. 2003

¹⁸⁹ Diplomatarium Norwegicum I-XXI. Christiania-Oslo. 1847-1976: bind V nr. 331

¹⁹⁰ Norges Gamle Love indtil 1387: Gulatingslovi. 7. Del. Utgjerdsbolken. Originaltekster. NGL I-V, Kristiania 1846-95; NGL III, art. 10, Regesta Norvegica I-VII, Oslo 1993: 197

¹⁹¹ Norges Gamle Love indtil 1387: Gulatingslovi. 7. Del. Utgjerdsbolken. Originaltekster. NGL I-V, Kristiania 1846-95; NGL III, art. 10, Regesta Norvegica I-VII, Oslo 1993: 10, 219

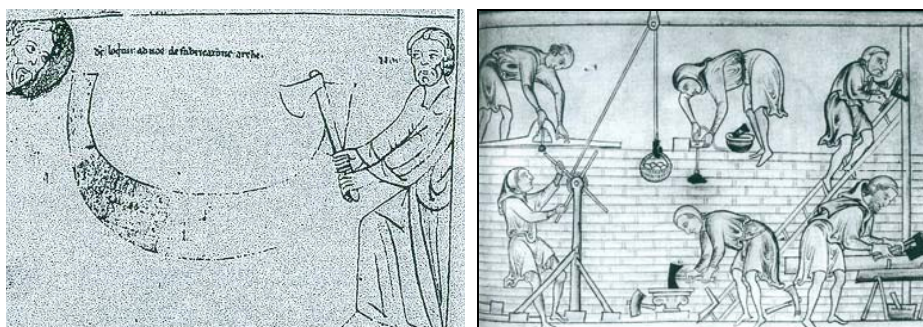
¹⁹² Rosander, G. 1988, Rosander, G. 1992, Rosengren, S. 1953

¹⁹³ Høgseth, H. B. 2007a; 2007b: ”I Målselv har det eksistert to typer skaft: krokskaft og benskaft. Krokskaftet har en jevn krok i hele lengden og benskaftet er helt rett. I nyere tid ble det med

middelalderen og yngre jernalder viser som regel rette skaft¹⁹⁴. Øksene funnet i Oseberggraven og på Bayeuxteppet viser økser med rette skaft opp mot 78 cm. Når det gjelder materialer til skaft er harde treslag som lønn, rogn, selje, ask og alm blitt brukt. Skaft av bjørk har trolig vært mest vanlig. Skaftet har som regel blitt formet slik at årringene er stående¹⁹⁵.



Figur 18. Avbildinger av økser med rett skaft, etter Richard W. Unger, 1991. De aller fleste illustrasjoner viser ulike øksetyper, alle med rette skaft, her framstilles byggingen av Noahs ark, fra 1100–1200-tallet, etter Richard W. Unger, 1991

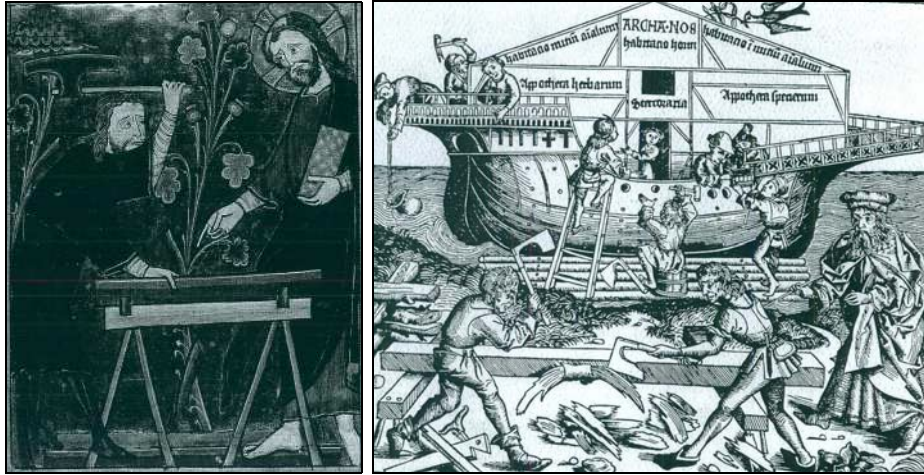


Figur 19. Bildet til venstre viser Noah som mottar sine ordrer om å slutføre arken med en øks, fra 1200 tallet e.Kr., etter Richard W. Unger 1991. Til høyre ulike håndverkere bygger St. Albans kloster, fra 1200-tallet (J. Svanberg, 1994). Alle ikonografier jeg har studert viser økser med rett skaft.

maskinproduserte skaft omkring slutten av 1800-tallet vanlig med en liten krok i enden. I henhold til tradisjonelle skaft har rette skaft vært mest vanlig”.

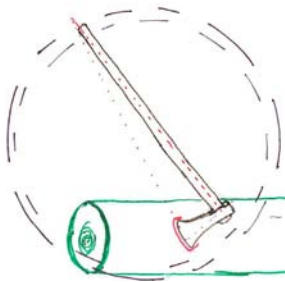
¹⁹⁴ Unger, R. W. 1991, Musset, L., Rex, R. 2005

¹⁹⁵ Rosander, G. 1988, Høgseth, H. B. 2007a; 2007b



Figur 20. Telgjing av bord og bjelker, øksene har rette skaft fra 1300–1400-tallet e.Kr., etter Richard W. Unger, 1991.

Utformingen av skaftet og skjeftingen av øksa har vært viktig for å oppnå god balanse i huggeprosessen. Lengde på skaft avgjør hvilken rotasjon eller bue får når den glir inn i tømmeret. En tømmerer som hugger på rotasjon anvender som regel en øks med kort skaft og bruker korte bevegelser. Økes skjefte-lengden resulterer det i at øksas bue blir lengre. Da hugger man ikke på rotasjon, men med lange buete sirkelbevegelser.



Figur 21. En forlengelse av stoppunktet i verktøysporet kan avdekke øksas skaftlengde.

Både lengre og kortere skaft kan være aktuelt i ulike sammenhenger. Det gjelder også for hva slags form de skal ha. Poenget i vår sammenheng er at verktøysporene på en langskjeftet øks tar seg annerledes ut enn på en kortskjeftet øks. I min sammenheng er dette aspektet viktig fordi skjefting i forhold til lengde på skaft, om øksa er overskjefte eller underskjefte osv., avgjør hva slags spor gir.

2.2. Kroppslige aspekter ved håndverkerens redskapskasse

2.2.1. Etnoarkeologisk feltarbeid

Etnoarkeologi er en forskningsmetode som går ut på å studere nålevende, historiske kilder, og sammenholde dem med fortidig materiell kultur. Metoden er anvendt av både arkeologer så vel som antropologer og etnologer, og er relevant for mine problemstillinger. Jeg vil av den grunn presentere sentrale etnoarkeologiske undersøkelser i det følgende kapitlet. Etnoarkeologi kan være et hendig verktøy når teknologisk virksomhet¹⁹⁶ eller håndverkskunnskap¹⁹⁷ undersøkes. For meg vil det si å anvende levende kilder i form av håndverkeres handlingsbårne tradisjonskunnskap og knytte deres kunnskapsutfoldelse opp mot arkeologiske kilder.

Ian Hodder kontekstuelle arkeologi er ofte referert når en benytter seg av analogislutninger i arkeologisk forskning. Hodder definerer ”kontekst” som totaliteten av relevante forhold til et hvilket som helst objekt eller miljø¹⁹⁸. Hodder er av den oppfatning at det er viktig å få frem hele konteksten for å tolke objektet eller miljøet. En snever bruk av en slik tilnærming er å bare se på gjenstanden i forbindelse og i sammenheng med hverandre. En mer helhetlig tilnærming vil være å bevisst inkorporere andre kilder enn bare de utgravde data. Denne tilnærmingen er ikke ulik tilnærmingen arkeologen og filosofen Collingwood hadde til materiell kultur¹⁹⁹.

Hodder viser til at analogislutninger kan deles i to grupper; henholdsvis formale- og relasjonsslutninger²⁰⁰. Med formale slutninger mener han at der to objekter eller forhold er beslektet med hverandre, vil sannsynligheten for at flere likheter finnes være stor. M.a.o. dess flere likheter som finnes, jo mer sannsynlig er det at andre likheter eksisterer. Relasjonsanalogier på sin side bygger på at likheter mellom fortid og nåtid er relevante for en konkret problemstilling, mens forskjeller ikke betyr noe da de ikke er

¹⁹⁶ Lemonnier, P. 1989: 156

¹⁹⁷ Wendrich, W. 1999

¹⁹⁸ Hodder, I. 1992: 143

¹⁹⁹ Collingwood, R.G. 1946

²⁰⁰ Hodder, I. 1982

relevante for den konkrete undersøkelsen. I slike studier må alle argumenter om likhet bli undersøkt i forhold til en klart definert og avgrenset kulturell kontekst hvor de ulike aktivitetene tar plass²⁰¹. Svakheten med denne bruken av analogislutninger er når bare få likheter kan spores. Arkeologen Terje Østigård har formulert dette på følgende måte:

”Når etnoarkeologiske studier viser hvordan konkrete gjenstander er blitt brukt, eller hva de materielle uttrykkene etter ulike ritualer er, kan arkeologer i andre situasjoner kanskje kjenne igjen eller se likheter i det arkeologiske materialet, samt se hvilke faktorer som ikke er relevante.”²⁰²

På den måten vil etnoarkeologien framsette nye modeller og forklaringer på samspillet mellom materiell kultur og sosiale prosesser som en hjelp til å få en bedre forståelse av fortiden. Hodder har kalt dette for en ”krysskulturell” forklaringsmodell²⁰³.

Randi Barndon har vært en framtrædende bruker av slike forklaringsmodeller her til lands gjennom sine undersøkelser av jernframstilling²⁰⁴. Barndons arbeider viser oss hvordan etnografiske undersøkelser kan gi arkeologifaget et råmateriale som kan være til hjelp når vi utvikler analogier mellom fortid og nåtid i arbeidet med å bedre forstå fortida²⁰⁵. Slik sett blir etnografien et slags mellomledd til antropologifaget som har til oppgave å studere mennesker, men ofte utelater materiell kultur. Arkeologifaget i sin tur utelater ofte det dynamiske og menneskelige som supplerende kildemateriale til sitt materielle kildemateriale. I kapittel 4 og 5 skal jeg redegjøre nærmere for min egen metodiske og analytiske tilnærming til håndverkskunnskapen, en tilnærming som baserer seg både på arkeologiske, etnografiske og antropologiske kilder.

2.2.2. Metoden ”*chaîne opératoire*”

Chaîne opératoire er en metode med bakgrunn i den franske arkeologen André Leroi-Gourhan²⁰⁶. Metoden beskriver de forskjellige stadiene fra ervervelsen av et råmateriale

²⁰¹ Hodder, I. 1982: 16-18

²⁰² Østigård, T. 1997: 24

²⁰³ Hodder, I. 1982: 16-18

²⁰⁴ Barndon, R. 2001

²⁰⁵ Barndon, R. 2001: 7

²⁰⁶ Leroi-Gourhan, A. 1993

til det ferdige bearbejdet produktet²⁰⁷. På engelsk blir begrepet ofte oversatt til "enchainments"²⁰⁸, som på norsk betyr "arbeidsoperasjoner lenket sammen"²⁰⁹. Begrepet er også beskrevet som "operational sequences"²¹⁰, som betyr "kjedete handlingsrekker"²¹¹. Metoden er av arkeologene Colin Renfrew og Paul Bahn beskrevet på følgende måte:

"ordered chain of action, gestures and processes in a production sequence (e.g. of a stone tool or a pot) which led to the transformation of a given material towards the finished products"²¹².

Leroi-Gourhans chaîne opératoire er påvirket av sosiologen Marcel Mauss teorier som omhandler "the body techniques". For Mauss var handlingsrekkefølger "byggesteinene" i en teknologi eller et kulturfellesskap. Han mente at om en skal lykkes i å forstå måten et menneske beveger seg på må en forstå handlingskjedene. Slike kjedete handlingsrekker mente Mauss var kulturelt og etnisk betinget. Gjennom stadig tilpassing til det bestående, eller kulturfellesskapet en vokser seg inn i, og ved stadig tillæring fra utøverne er unge av (repetert handling), blir de gradvis innlemmet i fellesskapet. Utøvernes habitus er på den måten noe de både utfører bevisst, men også ubevisst²¹³. Leroi-Gourhan var opptatt av å gjøre undersøkelser av redskaper ut fra menneskenes atferdsmessige sammenhenger. Eriksen skriver:

"Redskapet er ikke virkelig tilstede uten den handling, som gjør det teknisk effektivt."²¹⁴

På den måten var Leroi-Gourhan mer oppmerksom på det menneskelige bak redskapene enn redskapene, eller teknologien, i seg selv. Arkeologen Marcia-Anne Dobres har forsøkt å videreutvikle Leroi-Gourhans begrep ved å sette sammen materielle mønster etter tekniske handlinger. Dobres er opptatt av det som ligger bak disse handlingene,

²⁰⁷ Bar-Yosef, O. 1992

²⁰⁸ David, N., Kramer, C. 2001: 140

²⁰⁹ Rundberget, B. 2002

²¹⁰ Lemonnier, P. 1993: 12

²¹¹ Eriksen, B. V. 2000:75-76

²¹² Renfrew, C., Bahn, P. 2000: 566

²¹³ Mauss, M. 1979: 103-105

²¹⁴ Eriksen, B. V. 2000:76

noe hun har forklart som ”sosiopolitiske” relasjoner i produksjonen²¹⁵. Også Dobres er inspirert av Mauss syn på teknologi som et sosialt fenomen som griper inn i det meste i menneskenes liv, men ønsker i større grad å fremheve individet i, eller bak teknologien. Det gjør hun ved å bruke begrepet ”social agency”. Dobres setter sammen ”observerbare” og ”ikke-observerbare” sider ved teknologisk praksis. Det vil si observasjoner av et ”taust”, fysisk kildemateriale og et ”levende” kildemateriale i form av ”nålevende”, handlende mennesker. På den måten undersøker hun teknologisk virksomhet i lys av ”handlingskjeder” innenfor bestemte kulturfellesskap. Dobres bruker på den måten chaîne opératoire for å binde materiell kultur, eller ”statisk observerbare” rester etter fortidige teknologisk virksomhet, med ”dynamiske dimensjoner” der teknologiske handlinger praktiseres²¹⁶. Dobres er kort og godt opptatt av overordnede faktorer som må til for at en kunnskapsutøver skulle kunne beherske en bestemt teknologi eller håndverk.

Antropologen Pierre Lemonnier er en annen forsker som har hentet inspirasjon hos Leroi-Gourhans chaîne opératoire, og spesielt rekkefølgene bak de nødvendige strategivalg, arbeidsteknikker og prosedyrer når et materiale formes til å bli et kulturbærende element²¹⁷. Lemonnier vektlegger å forklare teknologiske valg ut fra sosiale sammenhenger²¹⁸. Men fremhever gruppen eller kulturfellesskapet mer enn individet i sine undersøkelser av teknologisk virksomhet i motsetning til Dobres som fremhever individet og dets personlige valg²¹⁹, mer enn kulturfellesskapet. Slik jeg ser det, resonnerer både Dobres og Lemonnier fornuftige. Den ene ved å være oppmerksom individet, den andre ved å konsentrere seg om kulturfellesskaps anvendelse av teknologi. Illustrasjonen nedenfor viser et oppsett av Chaîne opératoire skjemaet:

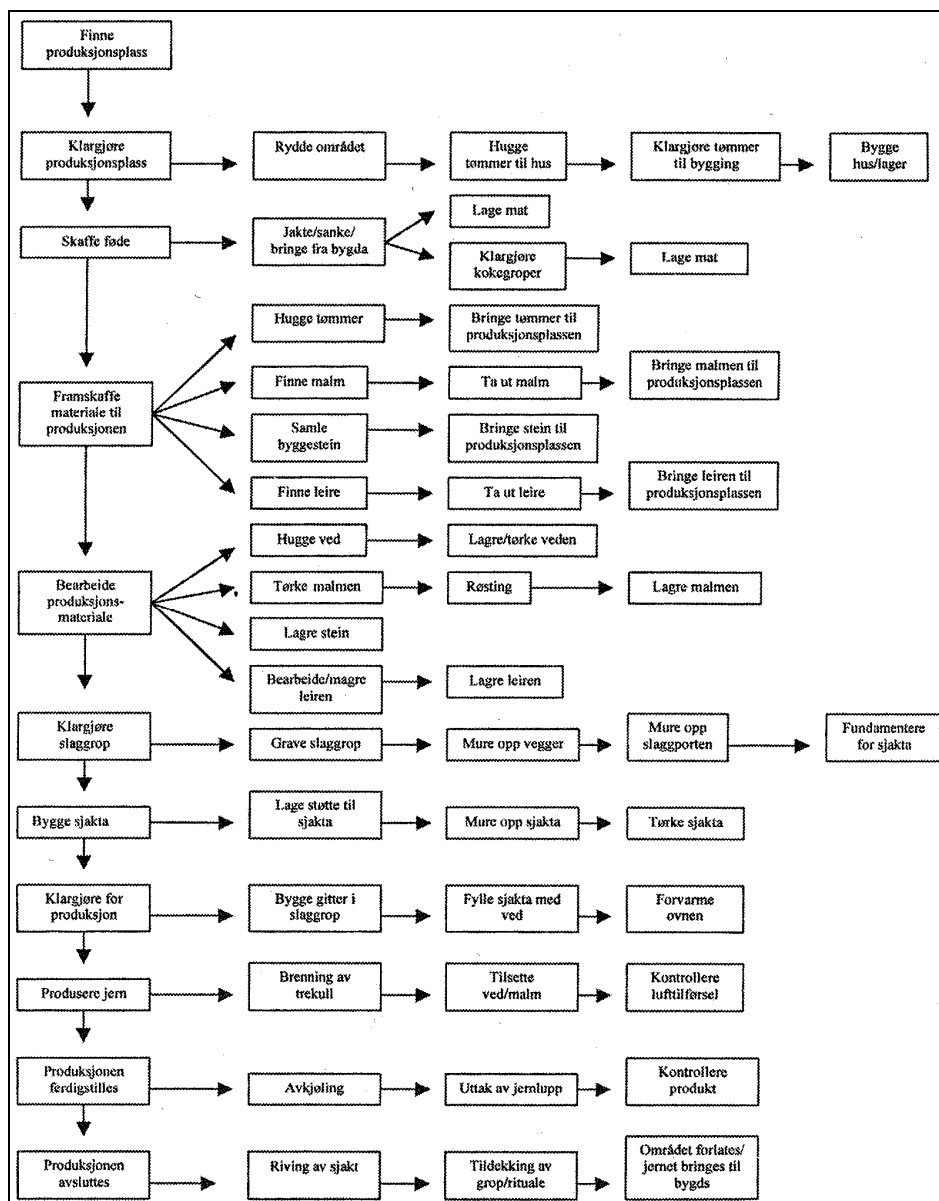
²¹⁵ Dobres, M. -A. 1999: 125, Barndon, R. 2002

²¹⁶ Dobres, M. -A. 1999: 129

²¹⁷ Ibid: 125

²¹⁸ Lemonnier, P. 1992

²¹⁹ Dobres, M.- A. 1999: 125



Figur 22. Klassisk framstilling av et chaîne opératoire skjema, etter Rundberget 2002.

Jeg skal ikke gå nærmere inn på chaîne opératoire, men nevner den som en fruktbar metode som synes å egne seg for beskrivelser av teknologisk virksomhet på et overordnet nivå. Særlig synes metoden fruktbar når sammenhenger mellom

teknologiske prosesser, menneske og samfunn skal kobles sammen. På den måten fokuserer man på sammenhengene, og ikke på skillene, mellom teknologisk virksomhet, mennesker og deres sosiale forhold. Teknologi og kulturell virksomhet uttrykkes som noe dynamisk, tett vevd inn i hverandre.

Men, og det er mitt poeng i denne sammenhengen, metoden fanger ikke opp detaljene i den konkrete kunnskapsutøvelsen: det som har med de kroppslige og kognitive aspektene ved kunnskapsutøvelsen. Dette begrunner jeg først og fremst ved at måten *chaîne opératoire* tradisjonelt er anvendt på, betraktes teknologi og kunnskap knyttet til håndverksutøvelse, fra et makroperspektiv og ikke fra et mikroperspektiv. Kunnskapen søkes mer i teorier, begreper og systemer enn i den konkrete kunnskapsutøvelsen. På den måten blir ikke detaljene i håndverkerens redskapskasse, i form av forholdet mellom materialitet, samt kroppslige og kognitive aspekter fanget opp. Til tross for metodens klare fortrinn blir den m.a.o. for overfladisk for å belyse denne avhandlingens problemstillinger. I min undersøkelse er jeg avhengig av å gå mer detaljert inn i kildematerialet og kunnskapsprosessen (i egenskap av det kroppslige og kognitive).

2.2.3. Koreografi som verktøy for å fange håndverkerens kunnskapsutøvelse

Dans og musikk er betraktet som sammensatte og komplekse kunnskapsformer. Begge betraktes som kunstformer der egenskaper som bevegelse, teknikk, abstraksjon, kreativitet osv. er sentralt. Begge har sine utviklede tegnsystemer (notasjonssystemer) som beskriver bevegelse og lyd; det skjer gjennom koreografi, dansenotasjon og ved hjelp av noter. Disse tegnene inneholder på mange måter en tredimensjonal mening som blir umiddelbart oppfattet og forstått av de som utfører handlingene og den kompetente iakttaker. Utgangspunktet for denne avhandlingen har vært at håndverkeres bevegelser kan dokumenteres og analyseres på lignende vis. Jeg kommer nærmere tilbake til det i kapittel 3, 4 og 5.

Men til tross for likhetene mellom kunnskapsformene er det også forskjeller mellom dem. En håndverker etterlater seg i motsetning til en danser eller musiker, noe konkret

og fysisk i form av et bearbejdet materiale med spor etter verktøy og verktøybruk (formgivingen) i gjenstandens overflate. Sporene er avtrykk etter håndverkerens verktøy, bevegelser, arbeidsmønster og arbeidsprosedyrer. Når det gjelder musikeren eller danseren er det mer de abstrakte og mentale prosessene etter de konkrete handlingene som etterlater seg inntrykk hos iakttakeren. Slik er det også med håndverket, men i tillegg til opplevelsen av utøverens ferdigheter og forståelse, sitter vi igjen med noe fysisk og håndgripelig i form av den formgitte fysiske gjenstanden med spor etter ulike arbeidsteknikker- og prosedyrer.

Arkeologene Willeche Wendrich²²⁰ og Randi Barndon²²¹ har på sett og vis arbeidet med denne problematikken. De har arbeidet med levende etnografiske kilder og satt dem i forbindelse med sitt arkeologiske kildemateriale. Mens Barndon har satt tradisjonell jernfremstilling i Tanzania i forbindelse med arkeologiske kilder har Wendrich satt tradisjonell kurvfletting i Egypt i forbindelse med kurvmateriale og flettingsteknikker fra antikken. Begge har, som Dobres og Lemonnier, vært opptatt av de ”myke sidene” ved teknologien, Wendrich ved å fokusere på håndverkskunnskap, og forholdet mellom teknikk og bevegelse, Barndon ved å forbinde symbolske handlinger, tro og riter med arbeidsprosessene å utvinne jern.

En tredje forsker som har arbeidet med å analysere ”ikke-verbale” kunnskapsprosesser når yrkesutøvere samhandler er sosiologen Charles Goodwin. Han har bl.a. analysert den tause, handlingsbaserte og kroppslige kunnskapsutøvelsen blant arkeologer i felt; dvs. måten arkeologer handler og kommuniserer på i feltsituasjon gjennom kroppsspråk, fakter osv. Goodwin har påpekt viktigheten av å analysere ”ikke-verbal” kunnskapsutfoldelse gjennom de handlendes gester, kroppsspråk, bevegelser, blick osv. Kunnskapsutfoldelsen er grunnleggende for hvordan relasjoner og kunnskap bygges. Dette aspektet ved arkeologens kunnskapsproduksjon er meg bekjent ikke undersøkt tidligere eller av andre.

²²⁰ Wendrich, W. 1999

²²¹ Barndon, R. 2001

Men innenfor den arkeologiske forskningen er det først og fremst Wendrich som har gjort et første forsøk på å utvikle et egnet tegnsystem²²² som uttrykker ”ikke-verbal” kunnskapsutfoldelse blant håndverkere (kurvflettere) i Egypt. Ved hjelp av skriftlige analyser, animert video og et eget tilpasset notasjonssystem har Wendrich utviklet symboler og begreper som forklarer arbeidsteknikker og prosedyrer bak kurvflettingen²²³. Hun tegnsetter tradisjonsbæreres bevegelige – og rommelige håndverkskunnskap, og gjør handlingene om til et akademisk format. Notasjonssystemet diskuteres i lys av de dynamiske prosessene, gjennom kroppslige og kognitive aspekter ved kunnskapsutøvelsen, og på den måten formidler Wendrich tradisjonsbærernes begreper, forståelse av materialkvalitet, bevegelsesmønster osv. Wendrich benevner denne prosessen som ”koreografien” og ”dansen” i arbeidet med å flette kurver og matter²²⁴. Jeg har som henne, anvendt egne notasjonssystemer i min analyse av hvordan tømrreren ”danser med sine verktøy” (bevegelsesmønster).

Slik jeg ser det, er Wendrichs arbeid det første skritt i retning av å se på dynamikken i arbeidsteknikkene og prosedyrene bak et arkeologisk kildemateriale. Hennes arbeid er først og fremst metodisk. Hun har utviklet prinsipper i arbeidet med å dokumentere handling, noe som berører problemer denne avhandlingen også tar for seg²²⁵. Men heller ikke Wendrichs metoder er detaljerte nok når de dynamiske og kognitive sidene ved håndverkerens redskapskasse skal analyseres. Etter min mening fungerer hennes metode som analytisk verktøy i en akademisk sammenheng. Selv om hennes metode er mer egnet for detaljerte beskrivelser av handlingskjeder enn ”chaîne opératoire”, blir også hennes tegnsystem grov. Hun beskriver prosedyrene og handlingskjedene på et overordnet plan, men detaljrikdommen og dybdene i sammenhengen mellom det kognitive og det kroppslige i kunnskapsutøvelsen fanges ikke tilstrekkelig opp. Et annet problem med Wendrichs arbeid er at hun har utviklet lite teoribygging i forhold til sin metode.

²²² Kalt notasjonssystem

²²³ Wendrich, W. 1999

²²⁴ Ibid: 101-109, 331-397

²²⁵ Kapittel 1.6.

2.2.4. Notasjonssystemer i kartleggingen av håndverkerens bevegelsesmønster

Denne avhandlingen baserer seg først og fremst på notasjonssystem Sutton Movement Writing (SMW). Et tegnsystem som kombinerer strektegninger²²⁶ med detaljerte symboler for handlingsmønstre og hjelper oss til å transkribere bevegelsesmønstrene bak håndverkeres arbeidsteknikker og -prosedyrer. Systemet er en metode for tegnsetting og analyser av kroppslig og tinglig bevegelse. Metoden gjør oss i stand til å overføre de fleste former for bevegelsesmønstre til tegn. Det omfattende tegnsystemet er kalt "The International Movement Writing Alphabet" (The IMWA). Notasjonssystemet gjør oss ikke bare i stand til å tegnsette menneskers aktiviteter, men også bevegelsesmønstret for dyr, insekter, gjenstander osv.



Figur 23. Sutton Movement Writing System.

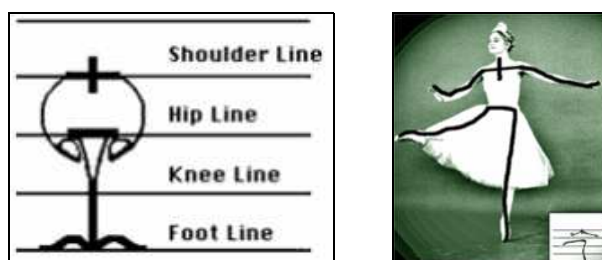
Notasjonssystemet ble etablert i døvespråkmiljøet ved Universitetet i København i 1974 og grunnlagt av den amerikanske ballettpedagogen Valerie Sutton. Systemet er praktisk, lett å lære og enkelt i bruk, og dekker de mest komplekse bevegelsesmønstre. Bestemte symboler er utviklet for å beskrive spesifikke bevegelsesmønstre. Systemet består av fem fagområder: Dance Writing, Sign Writing, Mime Writing, Sports Writing og Movement Writing. Fagfeltene er grunnlagt på et felles tegnsystem, kalt IMWA. Movement Writing er brukt for å tegnsette kroppslige bevegelser innen fysisk terapi, bevegelsesmønstre hos autistiske barn osv. Ideen utgikk fra et konkret behov om å visualisere kroppslig-romlig kunnskapsutøvelse gjennom enkle tegn. Metoden ble etter hvert fanget opp av forskere for å gjøre døvespråket skriftlig tilgjengelig. Systemet skulle vise seg å være svært velegnet i arbeidet med å beskrive gestikulering, fakter, mimikk og kroppsspråk. Metoden har også vist seg å være velegnet i arbeidet med å utvikle et egnet analyseverktøy for å kartlegge og tegnsette håndverkeres bevegelser.

²²⁶ Benevnt av Sutton som "stick figure"

Notasjonssystemet dokumenterer hele kroppen i bevegelse der det er "tilskuerprinsippet" som gjelder. Med det mener jeg at det er perspektivet fra den som betrakter handlingen som visualiseres. En som dokumenterer dans på en scene og selv sitter som tilskuer i en sal vil visualisere bevegelsene og handlingsmønstrer forfra. Den levende, handlende kunnskapen beskrives ved hjelp av tegnsystemer eller symboler. Flere bevegelser kan skrives i samme gestalt. SMW kan skrives bortover, nedover eller oppover, og er ikke som de fleste skriftsystemer lineære. Systemet består av hundrevis av symboler som er logisk bygd opp og henger sammen (IMWA).

Det er på grunn av sin enkelhet og anvendelighet jeg har valgt å forholde meg til dette notasjonssystemet når jeg tegnsetter håndverkernes handlinger. Fordelen med systemet er mange. For eksempel er det et konsistent system som dekker alle former for bevegelse uansett hva slags tale og skriftspråk en måtte ha. Systemet er kort og godt enkelt og praktisk å bruke.

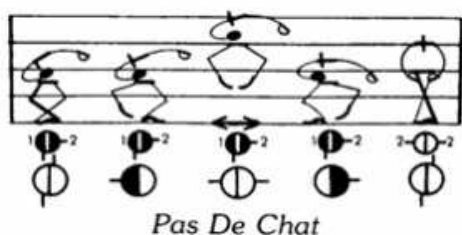
Eksemplet nedenfor viser hvordan tegnsymboler plasseres på et femlinjet ark, lik note linjer. Hver enkel linje representerer et særlig nivå. Bunnlinjen kalles fotlinjen. Den representerer bakkenivået. Neste linje er knelinjen som tar for seg området rundt knærne, når figuren står rett opp og ned. Neste linje representerer hofteområdet og siste linje er skulderlinjen.



Figur 24. Dansenotasjon, Sutton Movement Writing.

Når figuren bøyer sine knær, hopper, senker eller løfter figuren seg på linjesystemet. Det femlinjede systemet fungerer som en guide. Suttons figurer og symboler går fra venstre mot høyre. Tegnsystemet opptegner bevegelsene, posisjon for posisjon, som om

en film stoppes bilde for bilde. Når flere detaljer er nødvendig, spesielt 3D-symboler, blir disse lagt til det 5-linjerte systemet.



Figur 25. Tegnsetting av bevegelse og visualisering av bevegelse ved hjelp av 3D-symboler, fra Sutton Movement Writing System.

Det er to rader med 3D-symboler. De runde sirklene viser hodet sett ovenfra. Vi presenteres da for fugleperspektivet. Strekene som går ut fra sirklene viser retningen av kroppsdeler i relasjon til sentrum av kroppen. Den første raden av små symboler representerer armene og overkroppen i fugleperspektiv. Den andre raden viser underkroppen.



Figur 26. Klassisk dansenotasjon satt sammen med noter. Tegnsystemet kan også plasseres i forhold til musikk og noter, fra Sutton Movement Writing System.

Når det gjelder dansenotasjon muliggjør dette systemet oss å tegnsatte bevegelsenes hurtighet, styrke, kontakt osv. Systemet er gjort så enkelt at den som er trent kan tegne bevegelser uten å se på sine egne hender mens han eller hun tegnsatter det de ser. Dansestudenter ved Konservatoriet for dans og musikk i Boston lærte seg dette systemet

i forbindelse med danseopplæringen. Systemet fungerer like godt for klassisk som for moderne dans. Prosessen med å analysere dansen gjennom bruken og diskusjonene av notasjonssystemet gav gode resultater. Det virket bevisstgjørende på studentene og hjalp dem med å bryte ned sine bevegelser og analysere sine teknikker og sitt bevegelsesmønster. Som resultat ble studentene mer reflekterende rundt egen praksis noe som gav utslag i deres prestasjoner på dansegulvet.

2.3. Kognitive aspekter ved håndverkerens redskapskasse

Det er forsket relativt lite på håndverkernes kognitive kunnskapsutøvelse, men dette synes nå å være under utvikling. Flere fagfelt har arbeidet med å begrepsliggjøre det kroppslige og kognitive i praksissituasjoner²²⁷. Jeg skal kort berøre noen få eksempler på slik forskning i dette kapitlet, men kommer nærmere tilbake til dem i kapittel 3 (særlig i 3.4. og 3.5.).

2.3.1. Håndverkerens abstraksjoner

For grekerne ble all aktivitet der det handlende mennesket framstilte eller formgav noe, kalt "poiesis", et begrep som er opprinnelsen til ordet "poesi"²²⁸. Det som betegner den kunstneriske formgivningsprosessen av eksempelvis språk og diktning. Å erkjenne hvordan et menneske fungerer på sitt beste kalte grekerne "arite", et begrep som kan oversettes til "dygd" (å duge til noe). For grekerne eksisterte det fire hovedtyper av dygder; "poiesis", "viten", "rettferdighet" og "måtehold"²²⁹.

Når en håndverker bygde et byggverk, og viste hvorfor, slik at det eksempelvis ble et godt hus å bo i, hadde han dygden *Techné*²³⁰. Hadde tømreren denne dygden kjente han grunnene til at han måtte formgi et materiale med særlige utvalgte egenskaper, på en bestemt måte. Og at dette burde gjøres med tilpassede verktøy, fininnstilt og skjerpet på

²²⁷ Ingold, T. 1993; 2000, Tempte, T. 1982; 1997, Birgerstam, P. 2000, Wendrich, W. 1999; 2002, Planke, T. 2001, Polanyi, M. 1967; Molander, B. 1997, Heidegger, M. 1971; 1977; 1996, Mauss, M. 1979; Apel, J. 2001; 2006, Schön, D. 2001, Moe, S. 2003, Zahavi, D. 2003, Merleau-Ponty, M. 1994; Kringelbach, M. L. 2004, Baber, C. 2003, Ryle, G. 1984

²²⁸ Nicolaisen, R. F. 2003: 299

²²⁹ Ibid: 299-300

²³⁰ Det opprinnelige ordet til teknikk

sin særegne måte, for derigjennom å gradvis formgi bygningen slik at den passet inn i den eksisterende bygningsmassen på stedet. Eller ble tilpasset stedets klima og tilgang på råstoffer, det sosiale miljøet osv. Sånn sett burde plasseringen av huset i forhold til landskapet gjøres slik at lyset ble utnyttet riktig, valg av materialer og plasseringen gjøres på en slik måte at bygget skulle stå lunt til i storm og uvær, beskytte menneskene mot kulde og være slitesterkt og varig osv. Formen på huset, plasseringen av rom, lysåpninger, orientering av atkomst osv. blir på den måten tilpasset det sosiale samkvemmet mellom mennesker og miljøet. Grekerne skilte ikke mellom godt håndverk og kunst. Det dreide seg om dygden techne, det å framstille eller formgi noe. I sin bok "Arbetets åra" fra 1982 skriver Thomas Tempte:

"En vanlig missoppfatning från icke-hantverkare är att hantverk är ett kroppsarbete. En annan att tankearbetet är mindre komplicerat. Dessa vanliga tankekullerbyttor grundas på okunnighet. Abstraksjonsförmågan är tvärtom mycket hög. I förväg ska man bilda sig en föreställning om hur ett föremål ska se ut, tillverkas, fungera. Denna baseras på erfarenheter av materialets egenskaper och möjligheter, tillgång till verktyg, förvärvade kunskaper och självkänedom. Det är en lång och krokig arbetsprocess. Försvårad av legitima vintersintressen, tusenåriga nervärderingar av synligt utfört arbete. Även värderingar om en arbetares intellektuella kapacitet. Det praktiska arbetets intellektualitet är av en annan art. Den är mera gestaltande. En teoretisk verksam person kan alltid lägga fram ett utkast, detta kan utsättas för kritik och korrigeras (utvecklas). Ett praktiskt arbete blir mera omfattande: det behövs produktionsresurser, material och arbetskraft. Sedan står ett färdigt föremål som rymmer allt detta uppräknade. Det material som åtgått är för alltid förbrukat. Och felen rättas inte till med ord utan handling. Denna serie handlingar är inte kroppsarbete utan innebär istället en mängd ställningstaganden, beslut som kräver avsevärd mental energi."²³¹

Håndverkeren tenker ikke formler på et papir eller som en modell. De går inn i formen, i byggverket, der kan de føle hvordan det virker ved å gå fra del til helhet. For en dyktig håndverker er det viktig å ha et indre bilde, en abstraksjon, der han ser for seg og lever seg inn i det han skal formgi. Håndverkeren er avhengig av å føle materialets iboende egenskaper, som om det var en del av håndverkerens egen kropp. Gjennom sine tidligere abstraksjoner vet han hvor dypt han kan skåre før materialet brekker av. Slike tanker forutsetter en forståelse av naturen, omgivelsene, tradisjonen osv.

²³¹ Tempte, T. 1982: 76-78

Tempte har i sin bok *Arbetets Åra* (1982) tatt for seg det praktiske intellektet og beskrevet prosessen i det praktiske arbeidet som gestaltende. Gestaltende i form av håndverkerens første indre bilde (av resultatet). Dette indre bildet resulterer i prosessen med å velge ut riktig materiale i skogen, tilvirke det og få ett sluttprodukt i form av en formgitt gjenstand, hus osv. Slik beskriver Tempte møbelsnekkerens gestaltningsprosess, som han selv bemerker som *møbelsnickarens etikk*:

”Møbelsnickarens oppgift är att göra billiga, lätta möbler till vilka det krävs liten virkesåtgång. Träet måste vara väl torkat, rätt och slätt. Möblerna skall vara vackra och harmoniska till sina proportioner. Lätta att hålla rena, konstruktionerna får inte samla smuts och orenlighet. Det skall kännas lätta men ändå vara stabila. De skall följa tidens modeväxlingar men ändå kunna följa ägaren och brukaren genom livet. Träet skall väljas med omsorg, placeras i möbeln med uppmärksamhet och snickaren skall ge ut av sig själv vid dette arbete. All omsorg, ansvars- och hederskänsla skall föras in i möbeln så att andra kan uppfatta detta. Alla hopsätningar ska göras med precision men inte överdrivet. Måtta, sans och omsorg ska prägla de föremål som tjänar människorna i deras levande. Detta formade möbelsnickarens yrkesetik. Yrkesheder är att uppfylla dessa krav. En mängd precisa regler utarbetades för val och bedömning av virke, proportionering och formning av möblernas delar. Vården av många olika verktyg. Snickaren vet at kärleken till trä kräver vassa verktyg.”²³²

Tempte fremstiller håndverkets abstraksjonsprosesser ved å beskrive det som en kunnskapsutøvelse sammensatt av serier med handlinger. For han er håndverket ikke utelukkende et ”kroppsarbeid” slik det ofte fremstilles i dagens samfunn. En håndverker gjennomgår en rekke vurderinger og beslutninger som krever mental energi. Skillet mellom det kroppslige og mentale i arbeidet er slik sett flytende. Tempte beskriver håndverkerens abstraksjoner på en detaljert og virkningsfull måte og kobler kunnskapsutøvelsen mot etikken i det å formgi noe. En prosess som jeg antar håndverkerne bak K23 og har vært gjennom. I sine beskrivelser av håndverket som en kunnskapsform basert på flere lag med beslutninger som krever mental energi, tar han avstand fra den tradisjonelle oppdelingen mellom tanke og kropp. Men samtidig er han fanget av sin egen kritikk og todelingen han kritiserer ved at han selv skiller mellom kunnskapsformene teoretisk og praktisk arbeid.

²³² Tempte, T. 1982: 79

Flere forskere har hentet inspirasjon fra Tempte, bl.a. Molander og Godal gjennom sine framstillinger av begrepene ”kunnskap i handling” og ”handlingsbåren kunnskap”. Molander har beskrevet forholdet mellom det kroppslige og kognitive i kunnskapsprosesser på følgende måte:

”Vi är våra kroppar. Människans existens är ett kroppsligt vara-i-världen. Uttryckt lite annorlunda: Kroppen är vår öppenhet mot världen.”²³³

På den måten er det noe kunstig i å dele kropp og hode fra hverandre. Det finnes ingen slik dualisme. Kroppen og hodet, det kroppslige og det kognitive, hører sammen, det er ett. Den svenske gestaltpsykologen Pirjo Birgerstam sier følgende om det indre bildet og forholdet mellom intensjon, gestaltning og rasjonalitet:

”Man börjar uppenbarligen sitt skissande i en estetisk-intuitiv position genom att vistas ett tag i komplexa, ordlösa kunskapsfält för att sedan så småningom i en rationell-analytisk position i ord kunna formulera frågor och problem samt ge svar och lösningar. Däremellan och därefter är det många växlingar mellan det intuitiva och det rationella innan det helt klarnar. Det intressanta är att den skissande personen tycks anstränga sig hårt för att undvika att starta sin process från en rationellt objektiverande position. Skulle en rationell utgångspunkt innebära et hinder för skapandeprocessen? Och kommer man till korta med enbart ett rationellt förhållningssätt?”²³⁴

Psykologen Henri Bergson beskriver dette slik²³⁵:

”Jag kan inte nog ofte upprepa: från intuition kan man glida över till analys, men inte från analys till intuition.”²³⁶

Det første en håndverker lærer er å bruke verktøy. Det neste er å sette sammen enkle konstruksjonsprinsipper til mer sammensatte. Opplæringsprosessen går fra det enkle til det mer komplekse, fra del til helhet. Poenget med denne utviklingen er at for hvert steg utøveren går legger han det forrige bak seg. Han legger det bak seg ved at det han gjør

²³³ Molander B. 1996: 25

²³⁴ Birgerstam, P. 2000: 27

²³⁵ Bergson, H. 1911

²³⁶ Ibid: s. 43

blir til. Han har det indre bildet med seg og trenger ikke alltid tenke bevisst på hvordan han utførte de enkelte handlinger. Han ”bare gjorde det”. Dette forholdet skal jeg diskutere nærmere i kapittel 3.2.2.

For en håndverker er ”knowing how” og ”knowing that”²³⁷ helt avgjørende for resultatet og arbeidsgangen. Den abstrakte kunnskapen læres gjennom praksis opparbeidet gjennom ”handlingsbåren” kunnskap. Andre forskere som byplanleggeren Donald Schön, vitenskapsteoretikeren og legen Michael Polanyi, psykologen Pirjo Birgerstam, filosofen Gilbert Ryle og Martin Heidegger, antropologen Tim Ingold og ergoterapeuten Christopher Baber m.fl. berører alle sider ved det kognitive innen intensjonell handling og praktisk arbeid. Også deres arbeider skal jeg komme nærmere tilbake til i kapittel 3.4. og 3.5.

Etnologen og båtbyggeren Terje Planke har diskutert kognitive sider ved båtbyggerens kunnskapsutøvelse. Han gjør det ved å anvende begreper som erfaringskunnskap, handlingsbåren kunnskap og taus kunnskap. Planke mener forståelsen av begrepene slik de fremstår i dag både er mystifisert og forenklet²³⁸. Plankes poeng er at taus kunnskap kan begrepsliggjøres, men at kunnskapen oftest praktiseres taus fordi den er så selvfølgelig for dem som mestrer den. I kapittel 3, 4 og 5 har jeg forsøkt å sette ord på den ”tause” kunnskapen slik Planke mener det er mulig å beskrive den.

Jeg har allerede vært inne på Wendrichs arbeider og hvordan hun beveger seg inn i håndverkskunnskapen ved å undersøke den egyptiske kurvmakernes anvendelse av råmaterialer²³⁹ og hvordan blader, siv etc. bearbeides med ulike verktøy og teknikker, samt hvordan ulike bevegelsesmønstre og praksiser er forbundet med kognitive vurderinger som gjøres underveis i arbeidsgangen²⁴⁰. Wendrichs arbeid er å betrakte som et pionerarbeid innen arkeologifaget. Hun undersøker forholdet mellom

²³⁷ Ryle, G. 1984, Godal, J. B. 1999: 18-25

²³⁸ Planke, T. 2001

²³⁹ Innsamlingen og vurderingen av råmaterialer – samt arbeidets ”års-syklus” (forstått som organiseringen av ulike arbeidsoppgaver gjennom ett år)

²⁴⁰ Wendrich, W. 1999: 101-109, 269-287, 331-397, Wendrich, W. 2002

håndverkeres kroppslige og kognitive kunnskapsutøvelse, men som jeg allerede nevnte i kapittel 2.2.3., har Wendrich utviklet lite teori i forbindelse med sine metoder.

Jeg har funnet mye interessant i arkeologen Jan Apels tilnærmelser til håndverkerens kunnskapsutøvelse²⁴¹. I sine undersøkelser av den fortidige flintsmeden forsøker han å gå i dybden av kunnskapen gjennom å balansere mellom en nærhet, men også en distanse til kildematerialet²⁴². Det gjør han ved å kombinere detaljerte undersøkelser av bearbeiding av flint gjennom eksperimentell arkeologi og håndverkskunnskap, samtidig som han betrakter kunnskapsutøvelsen i en større sammenheng gjennom å anvende statistiske analyser og metoden *chaîne opératoire*²⁴³. På den måten studerer han ikke bare flintsmedens eget syn på sitt håndverk under de eksperimentelle forsøkene.

I sine håndverksanalyser har Apel rettet et søkelys mot valg av råmaterialer og hvilke kognitive vurderinger som ligger til grunn i sammenhengen mellom materialenes egenskaper og bearbeidingen av dem. Videre har han arbeidet med flintsmedens refleksjoner i arbeidet med å bearbeide materialet og hans bruk av kroppslige handlinger i arbeidsgangen. Han har bl.a. konkludert med at de kognitive aspektene ved kunnskapsutøvelsen skjer i hemmelighet mens de ”enklere” og mer ”mekaniske” handlingsprosessene skjer i full åpenhet²⁴⁴. Jeg tror Apel har mye rett i sin tilnærming til håndverkskunnskapen. Gjennom å basere seg for mye gjennom distanserte analyser av håndverket taper en fort forståelse til subjektet og dybden i kunnskapsutøvelsen, men samtidig er det viktig å ikke for ensidig beskrive håndverkerens egen opplevelse av kunnskapsutøvelsen fordi han som ekspert som regel har sin egen agenda, og fremstiller ofte kunnskapen ut fra egne interesser.

2.3.2. Eksempler på kognitive aspekter ved tømmerens redskapskasse

Nedenfor skal jeg presentere to eksempler hentet fra den handlingsbårne tradisjonen her til lands i forbindelse med tømmerens valg av tømmer med forskjellige egenskaper ut fra

²⁴¹ Apel, J. 2001, Apel, J. 2006

²⁴² Ibid

²⁴³ Inspirert av Marcel Mauss, Pierre Bourdieu og Andre Leroi-Gourhan

²⁴⁴ Apel, J. 2006

håndverkerens formål, og hvordan eggverktøy skjerpes og tilpasses materialene det skal bearbeide. Eksempelene retter søkelyset mot det kognitive ved kunnskapsutøvelsen. Opplysningene er hentet fra NHUs arkiver²⁴⁵.

Håndverkeren vurderer materialers egenskaper gjennom sine praktiske erfaringer. Ved sine opplevelser av hvordan verktøy og teknikker virker inn på formgivningen av materialene, eller gjennom å erfare hvordan kvaliteten ved et bestemt materiale i.e. av hvor emnet er tatt ut fra trestammen, hvilke egenskaper det har osv., virker i konstruksjonen. På den måten bygger han gradvis opp kunnskap, bl.a. gjennom sitt sansesystem (beskrevet i kapittel 1.6.). Et eksempel på dette er hvordan venstrevridd tømmer ikke egner seg i en laftekonstruksjon fordi spenningen i materialet gjør at tømmer med en slik egenskap kan vri seg ut av laftet.

Å slipe skjærende eggverktøy for å bearbeide et materiale med bestemte egenskaper er en sammensatt og komplisert kunnskapsform. Abstraksjonsnivået er, som Tempte kaller det, høyt²⁴⁶. Et eksempel på dette er at tømmeren sliper etter årstiden. Grunnen til det er at tømmeret og stålet i en øks påvirkes av kulden. Tømmeret fryser til og blir hardt ("klaka")²⁴⁷ og stålet blir sprøtt. Slipes ikke verktøyet riktig blir øksa fort skadet eller i verste fall ødelagt, og teknikken vanskelig – eller umulig å utføre. Et annet forhold som spiller inn på sliping er materialenes beskaffenhet. For eksempel hvor hardt eller mykt tømmeret er. Det siste forholdet som påvirker skjerpingen, er hva som skal lages og hvilken teknikk og prosedyre som skal brukes for å formgi materialene. På den måten er det ikke vanskelig å forstå at kunnskapen knyttet til sliping av skjærende eggverktøy er meget abstrakt og henger sammen med håndverkerens valg av materialer, teknikker og hva han skal formgi.

1. Tømmerens kunnen og viten i lys av felling, kapping, sliping og bryning

Selv om vi har flere kilder om kapping og felling av tømmer fra eldre tidsperioder, i form av ikonografier, økser og verktøyspor, mangler vi kilder om arbeidsprosessene og kunnskapen bak sporene. Fra nyere tid har vi flere kilder å bygge på, bl.a. etter den

²⁴⁵ Høgseth, H. B. 2007a; 2007b

²⁴⁶ Tempte, T. 1982: 76-78

²⁴⁷ Beskrives nærmere under avsnittet om sliping, bryning og polering av egg nedenfor

tradisjonelle måten tømmeret har blitt kappet og felt på. Å felle og kappe tømmer manuelt med skogsøks²⁴⁸ var vanlig fram til tiden rundt 1950-tallet. Skogs ble brukt både til felling, kvisting, barking og kapping av tømmer. Først på 1950-tallet blir tømmerhogsten mer motorisert.

Hva kjennetegner så de kognitive aspektene ved den handlingsbårne og tradisjonelle kunnskapen rundt felling og kapping av tømmer her til lands? Til dette arbeidet har øksa vært det dominerende verktøyet fram til nyere tid²⁴⁹. Hvordan en skulle stå i forhold til stokken når en hugde, hvordan håndgrepet skulle være²⁵⁰, hvordan skulle være slipt, brynet osv. har vært et helt naturlig og selvfølgelig element i utøvelsen av arbeidet. Det er m.a.o. mange problemstillinger en må ta hensyn til når det gjelder hvordan øksene skal slipes og anvendes. Verktøyet var så selvfølgelig at en ikke brukte tid på å beskrive kunnskapsutfoldelsen for andre. fungerte som en forlengelse av kroppen, den fulgte med overalt og utøverne forholdt seg til kunnskapen gjennom aktiv deltagelse og handling²⁵¹.

Andre sider ved arbeidsprosessene med å stuve og felle, skåre og sletthugge osv. fantes det mer fastlagte rutiner for. Enden mot toppen av tømmeret skulle for eksempel alltid ligge øverst om terrenget faller. Denne delen skulle kappes tvert av, mens den andre enden mot rota ble hugget skrått slik at skåret fikk en spiss form ned mot rotenden og en tverr, rett ende mot toppen av stammen. Dette arbeidet kalles "å skåre".

Erfaringer med hvordan stammen brekker av, gjør at det er viktig å spisse den ene enden av hugget slik at en kan styre huggingen og kontrollere måten tømmeret brekker av. bør ikke kile seg fast underveis i arbeidet, da mister tømmeren rytmen. Derfor er det viktig å skåre så bredt at flis og ved kommer naturlig ut av skåret.

²⁴⁸ Også kalt fellarøks

²⁴⁹ Høgseth, H. B. 2007a; 2007b: "For skogsarbeidere og tømmerhuggere har det i tiden før 1950-tallet vært normalt å begynne i tidlig alder med å bruke til felling, kapping og bearbeiding av tømmer".

²⁵⁰ Ved å ikke holde for hardt i skaftet

²⁵¹ Høgseth, H. B. 2007a; 2007b



Figur 27. Skåring av tømmer.

Det har vært mer fastlagte prosesser når det gjelder arbeidet med å ”øye” ut hakk for frakt og ”kolle” tømmer. Som regel skjedde dette etter toppenden med visse unntak²⁵². Fra gammel tid har det vært skikk å felle treet om vinteren²⁵³, selv om det også har foregått på andre tider av året, for eksempel om våren.



Figur 28. Felling av tømmer, til høyre ser vi hvordan treet styres mot en åpning i skogen, etter Roald Renmælmo, 2007.

²⁵² Høgseth, H. B. 2007a; 2007b: ”Fra nyere tid finnes også eksempler på at tømmeret ble kjørt etter rotenden, men da gjerne med andre kjøreredskaper”

²⁵³ Vadstrup, S. 1997, Svenson, E. 1922



Figur 29. Bildet til venstre viser hvordan skåret i enden av tømmeret ser ut etter endt felling. Til høyre ser vi tømmer som fraktes med hest, etter Roald Renmælmo, 2007.

Når en ”øksefeller” tømmer knekker treet ofte før det faller. Ofte blir halsen stående. Når en feller hugges tømmeret først i underkant. Ofte er det lett å hugge mer i overkant enn i underkant av fallretningen da kan treet falle i uventet retning. I *Håvamål* heter det: ...”i vind felle”... Når en hugde har vinden vært et godt hjelpemiddel i styringa av fellingsprosessen. Tradisjonsbærerne har et navn på trær som faller i uventa retning. De benevner det som ”å gå over stuv”.



Figur 30. Til venstre tømmer med ”øye” for frakt etter den handlingsbårne tradisjonen, Til høyre tilsvarende ”øye” fra 1000-tallet, Tømmerlevning med ukjent nummer og funnkontekst ved Vitenskapsmuseet, NTNU, Trondheim.



Figur 31. 3D-fotoskannet endeflate som er "kollet" (etter tradisjonen). Å kolle vil si å skråskjære ytterkanten av tømmeret. Skråskjæringens funksjon er å forhindre oppflising under frakt (skråskjæringen kan sees nederst til høyre på stokken).

Sliping, bryning og polering av egg

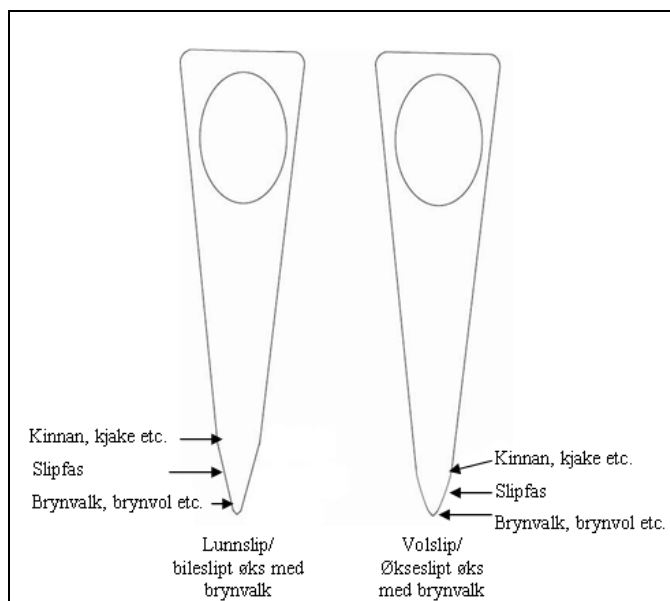
Sliping ble som regel regulert gjennom bryning av "brynvolen"²⁵⁴ og tykkelsen av "kjakene"²⁵⁵. skulle ikke være for tykk i "kjakene", og "brynvolen" ble stilt etter fellinga. Slipinga ble gjort etter bruken.

"Voleslip" betyr en liten avrunding på eggen. Begrepet "vol" blir ofte benyttet for å beskrive en rund form²⁵⁶. Men økser ble også "lunnslipt" (også kalt "økseeslip"). En øks som var lunnslipt hadde skråslipt økseegg. Det er snekkerøkser og tykke "ryarøkser" som oftest blir lunnslipt.

²⁵⁴ Også kalt brynvalk, brynvord, brynball eller brynkant. Brynvalk er det samme som det engelske begrepet "microbevel". Det er rundinga som ligger på den fremste 1-2 mm. mot eggen.

²⁵⁵ Høgseth, H. B. 2007a; 2007b: Denne delen av benevnes som kjake. Kinn (av bein) og kjake (hud, muskler, fett mellom kinn og kjeve) er ikke det same. Kjaken er under kinnet i ansiktet.

²⁵⁶ Høgseth, H. B. 2007a; 2007b



Figur 32. Framstilling av tradisjonelle benevnelser på sliping av egg, etter Roald Renmælmo, 2006.

Begrepene voleslip og lunnslip brukes om hverandre mange steder i landet. Nordover brukes benevnelsen ”bileslip” og ”økseslip”. Når en øks blir voleslipt (økseslip) får eggen en konveks form, mens en øks som blir lunnslipt (bileslip) får en mer plan egg. Til skogsarbeid ble øksene alltid voleslipt.

En slipte etter årstiden. Poenget med det var at veden er hardere når den er ”klaka”²⁵⁷ og stålet er sprøere i sterk kulde. Tømreren må ha tykkere slipefas på eggen (brynvøl i kjakene) om vinteren enn om høsten og våren. *Derfor må tømreren slipe etter årstiden, for det første for at økseeggen ikke skal bli skadet eller ødelagt, for det andre fordi eggen skal ta best mulig i den harde veden. Generelt kan vi si at denne fininnstillinga av økseeggen alltid har vært viktig når en skulle hugge, fordi det har påvirkning for om kiler seg fast i tømmeret eller om den spretter ut igjen. Trekvalitet, treslag, frost osv. spilte en viktig rolle for hvordan en har nyansert brynvølen*²⁵⁸.

²⁵⁷ Setelarkivet: kalt spik, betyr frjosa, stivna av frost, um jordi, Å; få ei skorpe av is (Stord o.fl. i Shl). *Jordi klaka til* (klaka, frjosa), verta til ein isklump.

²⁵⁸ Høgseth, H. B. 2007a; 2007b: ”om skjefting og sliping (vinter versus vår med dertil forskjellige spor)”

Når det gjelder krummingen på øksekeften²⁵⁹ (eggen, kurvaturen), er det naturlig å avrunde den mest bak mot grevet eller bakhynna (bakkant). Ei øks som har blitt slipt på den måten kiler seg ikke så raskt.

”Hynnfræk” er en tradisjonell benevnning på ei øks som er for lite avrundet i hjørna (mot grev og nebb)²⁶⁰. Særlig når en skal ”holhugge”, eller skal inn og ut av veden, er en avhengig av at kommer lett ut igjen for ikke å miste arbeidsrytmen. Når en sprettetelgjer er det også avgjørende med riktig sliping og vinkling på eggen. Hvis ikke er avrundet mot nebb og grev (hynnfræk), graver den seg for mye ned og kiler seg fast i tømmeret.



Figur 33. Bilde til venstre viser en skjeggøks med god avrundning bak mot grevet/bakhynna – mens bildet til høyre viser en skjeggøks med mindre avrundning i lengderetningen av øksekeften (mindre eggkurvatur).

Til rein planhugging er det ikke så nøye med avrundede hjørner mot nebb og grev²⁶¹. Hvis i tillegg er for tynn i tverrsnittet, har smal slipevinkel eller konkav sliping, søker den veden og kiler seg fast. Tømreren er avhengig av å arbeide med rytme. Da bør ikke kile seg fast, men gå naturlig og lett inn og ut av veden. Å ”kulte” eggen er en vanlig

²⁵⁹ Ibid: ”Et anatomisk uttrykk som beskriver forma rundt det som bit”

²⁶⁰ Ibid: ”En øksekeft som er hynnfræk graver seg ned i tømmeret, den er ”overmodig”

²⁶¹ Skal en hugge plane flater er det viktig at eggen er hynnfræk og brynvalk og økseslip/ volslip

benevning på dette i Rauland²⁶². Eggen skulle da være ”rundvoren”²⁶³ og passelig tykk. *For å oppnå god rytme er tømmeren avhengig av at eggen på er rundet riktig mot hjørnene, har en bredere tverrvinkel og er voleslipt.*

Tradisjonelle metoder

Etter tradisjonen ”skåret” tømmeren virket. ”Å skåre” kommer fra det norrøne *skári*, eller *skjerr* og betyr å hugge, skjære skår eller innsnitt i tømmer med øks eller kniv osv. Begrepet brukes også om å felle eller skåre tømmer, eller å slå gress med ljà²⁶⁴. I dag blir ”felleskår” utført både med øks og motorsag.

Når en så skal kappe eller felle tømmer er det viktig å være oppmerksom på brytekanten som oppstår når stammen brekker eller stokken deles i to. Når tømmeret felles i skogen er det oftest lange stokker som skal kappes og deles. Om en kun hugger ovenfra oppstår det en ukontrollert utbryting i underkant av stokken og tømmeret kan bli skadet og ubrukelig. Brytekanten står oftest i lodd når en hugger med øks.

Det har vært vanlig å hugge seg inn fra to sider når en skårer tømmer. På den måten arbeider en med to vinkler (skår). Først hugges det ovenfra og et stykke ned, deretter snues stokken og arbeidet fortsetter ved at en hugger ovenfra og ned fra en annen vinkel. *Hugges skåret for trangt eller smalt vil kile seg fast og flis går ikke naturlig ut fra stokken underveis i arbeidet. Det er viktig å unngå at dette skjer fordi da mister tømmeren rytmen i huggeprosessen.* Skåres det like mye inn fra de to sidene, trenger en ikke å skåre så bredt. Skåres det kun fra en side, må det skåres dobbelt så langt. Når det er langt er det slakk inngang. Da vil det gå bort dobbelt så mye av stokken. Hugger en for bredt blir arbeidet lite effektivt. Vinkelen på skåret skal m.a.o. være så trangt som mulig, men altså ikke for bredt. Ofte er det slik at skåret er like bredt som det er dypt. Ifølge Renmælmo er en optimal vinkel på skåret rundt 40 til 45 grader²⁶⁵. Da går flisene

²⁶² Høgseth, H. B. 2007a; 2007b: ”Adjektivet kulten tyder lubben eller tjukkfallen”

²⁶³ Ibid: ”ordet rundvoren er noe som har karakter av å vere rund utan å vere helt sirkelrundt; ”han er rundvoren”. På normøre sier en for eksempel ”karravolin”, som betyr noe til kar osv”.

²⁶⁴ Høgseth, H. B. 2007a; 2007b: ”Begrepet brukes også for ljàdrag, å skjære stripe, strimmel av gress eller korn som en sláttekar eller slår i en omgang. I England ble begrepet ”score” brukt innen handel. Når en handlet skar en et skår for hver handel som ble gjort. Den Engelske bruken av ”score” kommer derfor opprinnelig fra det norrøne skárie”

²⁶⁵ Ibid

lett ut fra skåret og arbeidet går raskere fordi ikke kiler seg. På den måten blir det lettere å skåre effektivt og rasjonelt.

2. Tømrerens kunnen og viten i lys av vurderinger av materialers egenskaper og kvalitet

Materialkvalitet forteller mye om håndverkerens kunnskap om tømmerens egenskaper. Godal har vært spesielt sentral i utviklingen av metoder og analyser av stående bygningsmateriale fra middelalderen og fram mot nyere tid²⁶⁶.

Analysen har vist at håndverkerne var bevisste i sine valg av tømmer til hus, og at de valgte ut tømmer med bestemte kvaliteter alt avhengig av hvilket formål tømmeret skulle ha i en og samme bygning, eller mellom forskjellige typer av bygninger²⁶⁷. Det var et bevisst mønster i håndverkernes valg av spesifikke kvaliteter avhengig av hvor de skulle brukes, hva slags planløsninger som ble valgt og hvilke konstruktive løsninger som ble foretrukket. De analyserte materialene i de enkelte hus i bygården var særlig utsatt for fysiske endringer i høgmiddelalderen. Det skjedde samtidig som nye konstruksjons- og planløsninger ble mer hyppig tatt i bruk, i form av gradvis færre, men større bygninger²⁶⁸. Samtidig økte byens bygningsmasse i volum og areal²⁶⁹. Den store byggeaktiviteten med nybygging, påbygging eller ombygging, både av sakrale og profane bygninger, må ha krevd store materielle og menneskelige ressurser. Parallelt med denne utviklingen økte eksporten av tømmer (særlig til Island og England)²⁷⁰. Undersøkelsen konkluderte bl.a. med at den reduserte tilgangen til gode bygningsmaterialer må ha påvirket hvilke byggeteknikker som ble utviklet, videreført og brukt i tid og rom. I Norge kan vi påvise dette ved å studere hvilke materialer og hva slags byggeteknikk en benyttet seg av på tvers av topografisk forskjellige soner. Mens en benyttet seg mest av stein- og stavkonstruksjoner på Vestlandet, har en brukt mest

²⁶⁶ Godal, J. B. 1996; 1994; 1994

²⁶⁷ Høgseth, H. B. 1998, Godal, J. B. 1996, 1998

²⁶⁸ Christophersen, A. 1994, Høgseth, H. B. 1998

²⁶⁹ Christophersen, A. 1994

²⁷⁰ Norges Gamle Love indtil 1387: Gulatingslovi. 7. Del. Utgjerdsbolken. Originaltekster. NGL I-V, Kristiania 1846-95: bd. 2.

tømmer og laft i Østlandsbygdene²⁷¹. Det metodiske grunnarbeidet i kartleggingen av håndverkernes valg av materialkvalitet videreføres i denne avhandlingen.

Tradisjonskunnskap og materialkvalitet

I arbeidet med å kartlegge den handlingsbårne oppfatningen av hva kvalitetsvirke er, slik kunnskapen er blitt forvaltet og overført i handlingsfellesskap fra en håndverksgenerasjon til en ny (tradisjonskunnskap), bygger jeg hovedsakelig på Godals, Aamodts samt egne undersøkelser²⁷².

Når vi snakker om den handlingsbårne oppfatningen av kvalitet, må det forstås som en håndverksmessig forklaring på hva som er godt egnet bygningsvirke. Godal har over årrekker dokumentert denne tradisjonskunnskapen og vært den mest toneangivende i dette arbeidet. Han har samlet inn opplysninger om hva eldre tradisjonsbærere har er regnet som god materialkvalitet i forskjellige bygningsmessige sammenhenger i ulike deler av landet. Godal har satt opp en rekke kriterier for hva disse håndverkene har vurdert som godt bygningsvirke og hans undersøkelser står i en særstilling når det gjelder dagens forståelse av hvilke materialkvaliteter som tidligere ble foretrukket til bestemte bygningsmessige formål. Undersøkelsene synes å være i samsvar med andre undersøkelser når det gjelder hva god kvalitet omfatter²⁷³. Bl.a. Petter Aunes lærebok om *Trekonstruksjoner* fra 1992. Jeg skal nå trekke fram tradisjonelle krav til godt bygningsvirke (gran og furu). Kravene representerer den handlingsbårne vurderingen av god kvalitet og er innsamlet av Godal.

I Norge er det furu og gran som er de sentrale treslagene for bygningstømmer. Det er spesielt en forskjell mellom dem; yteved²⁷⁴ og kjerneved finnes kun hos furua. Trevirkets årringsmønster avslører kvaliteten på tømmeret. Årringene består av soner med vår- og sommerved. Vårveden består av tynne celler, sommerveden av tykke celler.

²⁷¹ Myhre, B., Stokkelund, B., Gjærder, P. 1982, Godal i 1994 og Hjelmeland, B-A. 1994.

²⁷² Godal, J. B. 1996, Høgseth, B. H 1998, Aamodt, K. 1998; 2000, Marumrud, H. og Aamodt, K. 2002

²⁷³ Aamodt, K. 1998, Aamodt, K. 2000, Aamodt, K. og Marumrud, H. 2002, Aune, P. 1997; 1992: 21-61, Edvardsen, K. I., Ramstad, T., Haug, T. 2006, Øyen, O. 1999, Godal, B. J. og Moldal, S. 1992, Berntsen, B., Hågvar, S. 1991, Sjömar P. 1988, Mork, E. 1946, Riksantikvarieembetet og Nordiska Museet: 1982. Ståhl, E. 1992, Vadstrup, S. 1997

²⁷⁴ Den ytterste delen av en stokk, med relativt løs ved

Raskt voksende trær får bred vårved med lys, lett og ofte svak ved. Tradisjonelt går sommerveden under benevnelsen "gåre". Gåra er den mørke og harde delen av årringene. Bredden på gårene varierer fra voksested til voksetid. Det er oftest bredere sommerved i rotenden enn lengre oppe i trestammen. Brede gårer gir stiv og trykksterk ved, smale gårer gir myk ved. Styrken i bartrærne øker generelt med minkende årringsbredde, men bare til en viss grad for furua sitt vedkommende. Furua er sterkest når årringsbredden er mellom 1,5 til 2 mm i tverrsnitt. Grana på sin side blir sterkere jo smalere årringene er²⁷⁵.

Furu som har vokst opp på berg eller i tørre omgivelser har som regel lys og smal sommerved. Den er lettere å bearbeide enn furutømmer som har vokst opp i fuktige områder. "Bergfurua" er mykere i veden enn "myrfurua" som har mørk og hard ved. Slikt tømmer brukes ofte som vegg tømmer mens myrfurua ofte brukes i råteutsatte områder i bygningen²⁷⁶. "Hungersved" er et annet begrep brukt innen tradisjonsmiljøet. Slik tømmer har vokst opp under mangel på lys, varme eller næring. Ofte vokser slik tømmer høyt til fjells eller langt mot nord. Tømmer med hungersved har vokst sakte hele livet. Det egner seg til råteutsatte deler i en konstruksjon; for eksempel som syllstokker eller stabber. Alder og oppvekstforhold spiller en avgjørende rolle når tømmer velges ut. Her spiller forholdet mellom tømmerets ungdom og aldersved, kombinasjonen av tetthet på årringsmønster i voksende alder og forholdet mellom vårved og sommerved inn. Tømmer som vokste opp under skjerm, eller tett vegetasjon og hadde liten avsmalning har vært ettertraktet.

Den tradisjonelle oppfatningen av kvalitetsvirke avhenger av tømmerets oppvekstforhold og alder. De første 20 årene i tverrsnittet er kalt for ungdomsved²⁷⁷. Ungdomsveden preges av mye småkvist og har ennå ikke fått stiv stamme. Spesielt myk er ungdomsveden til trær vokst opp under annen vegetasjon. Når tømmeret har stått i skyggen av annen skog får den en sen ungdomsvekst. Ved tjuårs-alderen vil tverrmålet på treet være omtrent 4 – 8 cm i brysthøyde. Årringsbredden vil være mellom 1 og 2

²⁷⁵ Godal, J. B. 1996

²⁷⁶ Ibid

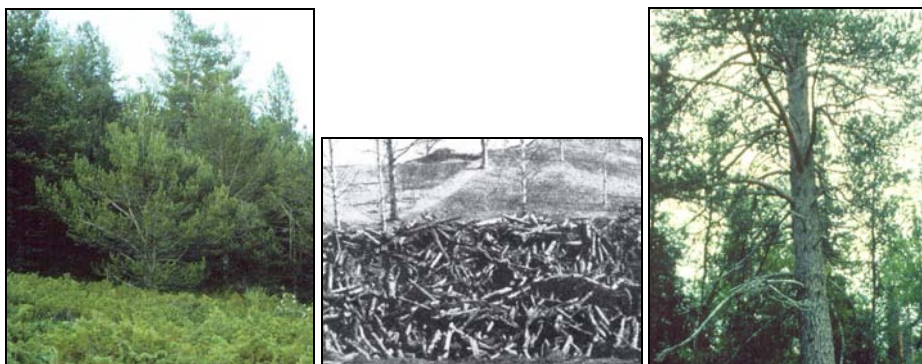
²⁷⁷ Aamodt, Kristen 2000, Godal, B. J., Moldal, S. 1992, Sjømar P. 1988, Aune, P. 1992, Øyen, O. 1999

mm.²⁷⁸. Trær som vokser opp i skyggen av andre trær vokser sent, får smale og jevne årringer. Det er først når treet har vokst seg opp til de andre trærnes kronesjikt at de får rikere tilgang til lys og bedre vekstforhold. Slike trær er lange, rette og smale og preget av tette årringer.



Figur 34. Til venstre ser vi en gammel, moden furu (i midten), omkranset av yngre, "umodne" trær (kalt "toll"). Furu har flat topp som har fått krok. Stammen er grovere enn de andre, men ikke høgre. Dette er tømmer som har aldersved i den ytterste delen av tverrsnittet, etter Godal 1998. Til høyre ser vi urskog (fra Elferdalen i Lisleherad). Alle de eldre furuene har fått krok i toppen, etter Huse 1964.

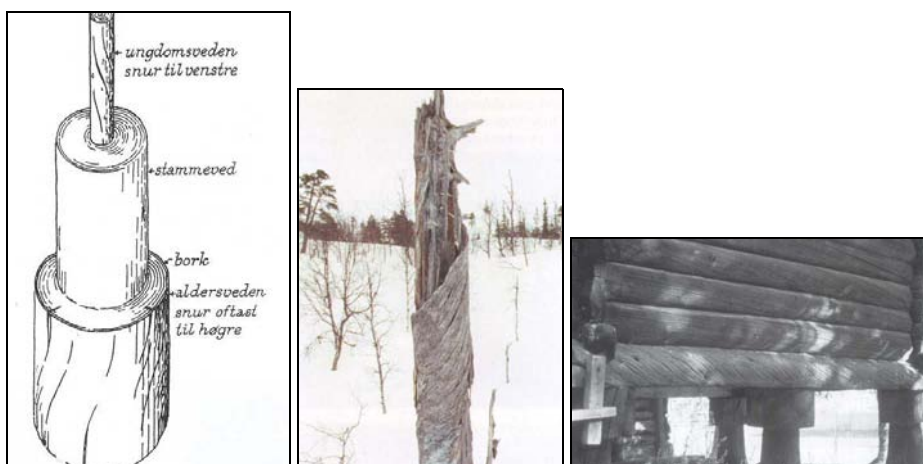
Tømmer tatt fra trær vokst opp i lyse omgivelser har stor avsmalning på stammen og brede årringer.



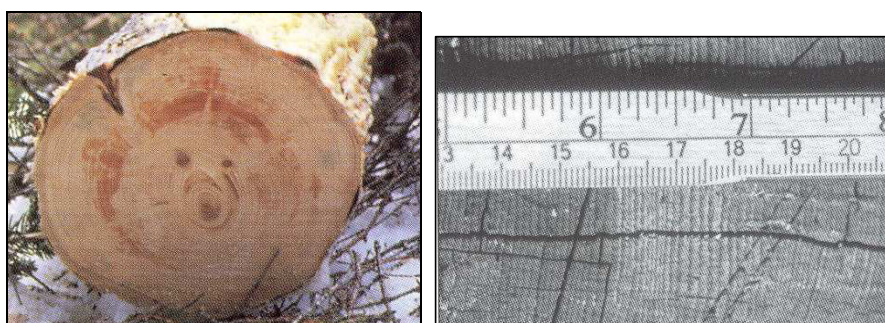
Figur 35. Eksempler på hurtigvokst furu i beitemark (lyse omgivelser). Når trærne får mye lys vokser de fort ut i bredden. Furu får mye grov kvist og stor avsmalning på stammen. Det er ofte mye spenning i slikt tømmer. Bildet i midten viser tømmer brukt i oppbyggingen av Raknehaugen, dendrokronologisk datert til 931 e.Kr., senere datert til 500-tallet. Tømmeret var hurtigvokst og kom fra beitelandskap (som vist på bildet til venstre og høyre). Etter Godal 1996.

²⁷⁸ Aamodt, K. 2000, Godal, B. J. og Moldal, S. 1992, Sjömar P. 1988

Veden er sprø og strekksvak i stammeverrsnittet. Tømmer vokst opp i lyse omgivelser har dårligere kvalitet enn virke vokst opp under annen vegetasjon²⁷⁹. Dette tømmeret er seigt, vridningssterkt og resistent mot splintring. Trær vokst opp under skjerm er i henhold til den tradisjonell forståelsen av god kvalitet vurdert som best egnet til husbygging²⁸⁰.



Figur 36. Skjematisk fremstilling av en bartrestamme. Lengst inne ligger den venstrevridde ungdomsveden, lengre ute ligger en jevnere og mer rettvokst stammeved (som både kan være rettvendt/høyrevridd eller venstrevridd). Lengst ute ligger aldersveden som oftest er høyrevridd. Bildet i midten viser snara aldersved som beskytter den indre veden, til høyre ett eksempel på snara aldersved i syllstokken. Etter Godal 1998.

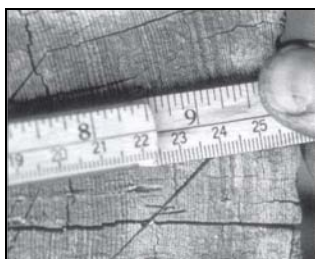


Figur 37. Til venstre ser vi tømmer med ungdomsved avslutta med et sigdforma felt med tennar, i avslutningen av ungdomstiden har dette treet hatt et ovalt tverrsnitt, til høyre ser vi jevne årringer i voksende alder. Etter Godal 1996.

²⁷⁹ Godal, J. B. 1996: Kalt for å "vokse opp under skjerm", Aamodt, K. 2000, Godal, B. J. og Moldal, S. 1992, Sjømar P. 1988, Aune, P. 1992, Edvardsen, K. I., Ramstad, T., Haug, T. 2006, Øyen, O. 1999

²⁸⁰ Godal 1996, Aamodt, K. 2000, Godal, B. J. og Moldal, S. 1992, Sjømar P. 1988

Det virker som om alder på tømmeret har innvirkning på hvor varig tømmeret er. Aldersveden i ei furu ligger i ytterste del av stammeverrsnittet og kommer som regel etter 150–250 år. Aldersveden framstår som svært tette årringer, ofte kan den ha snodd seg rundt den slette og beine stammeveden. Denne delen av veden ligner på den tidligere beskrevne ”hungerveden” fordi den ofte har årringer tettere enn 0,5 mm. Gårene er ekstremt tette. Aldersved er ikke like vanlig hos grana og kommer først senere i granas liv. Aldersved finnes på trær som ikke lengre vokser i høyden, men kun i bredden. En annen benevnelse på aldersved er ”geitved” som er noe annet enn yteved.



Figur 38. Tettheten på aldersved i ytterkant av stammeverrsnittet. Etter Godal 1996.

Furutømmer som fremdeles vokste i høyden ble kalt ”tell”, ”tøll” eller ”tal”²⁸¹. En hugde ikke tøll til hus, men furu. Begrepet furu stammer dermed fra benevnelsen godt modent eller godt voksent tre (tømmer med aldersved)²⁸². Undersøkelser av stående hus fra middelalderen viser at det er særlig slikt tømmer som er valgt ut²⁸³. Undersøkelser fra middelalderbyene er ikke like uniform. Her virker det som om alderen, og kvaliteten, på virket har gått drastisk ned i takt med de mest ekspansive byggeperiodene i høgmiddelalderen²⁸⁴. Tømmer benyttet til syllstokker i stående hus fra middelalderen har ofte snare aldersved. Den ter seg som en slags ytre kledning av stokken og hindrer langsgående sprekker og resultatet er at vannet renner ut av stokken og forhindrer sprekkdannelser²⁸⁵. Tilfanget av stabber, fundamenter osv. fra middelalderbyene har

²⁸¹ Sjömar, P. 1988

²⁸² Sjömar, P. 1988, Godal, J.B. 1996

²⁸³ Godal, J. B. 1996, Aamodt, K. 2000

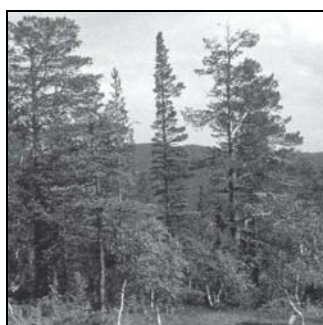
²⁸⁴ Høgseth, B. H. 1998, Høgseth, B. H. 2001

²⁸⁵ Godal, J. B. 1996

også ofte høy alder²⁸⁶. Innenfor tradisjonsmiljøene har man en forestilling om at de eldste trærne hadde best kvalitet. Trolig hadde man en lignende forestilling i middelalderen.



Figur 39. Til venstre ser vi furu som vokser opp under annen vegetasjon (tett skjerm/lite lys). Slike trær får små kvist og slank stamme fra ungdommen av og kvalitetsved om det får vokse i fred. Til høyre ser vi furu som har vokst opp under gammel skog. Tømmeret er nesten helt kvistrent og svært slank. Etter Godal 1996.



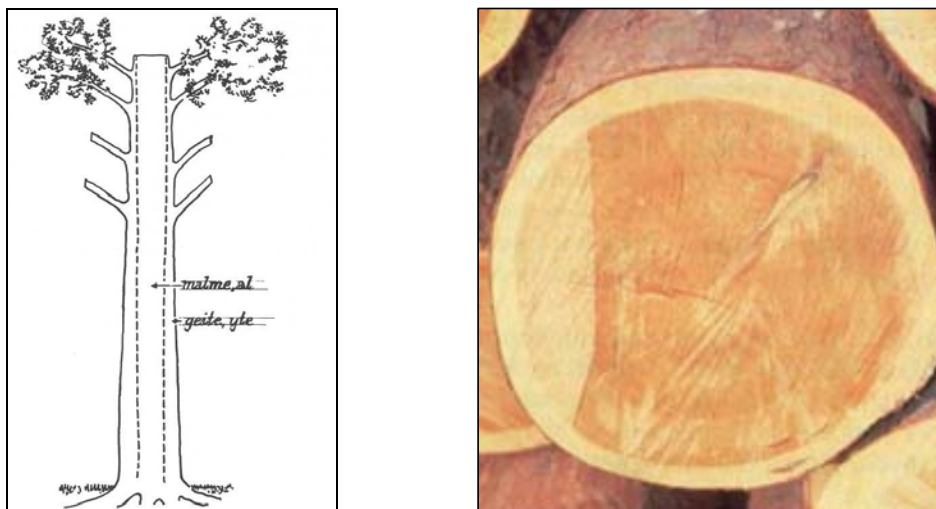
Figur 40. Den smalkronete furua i midten av bildet har små levende kvister langsetter stammen, treet er omkranset av bredkronede trær med grove greiner. Det smalkrona treet har ved med mindre spenning, avsmalningen på stammen er jevn. Treet er bedre å arbeide med enn de ved siden av med bred krone. Etter Godal 1998.

Innen tradisjonen har tømmerere også vært oppmerksomme på om trevirket (furu) hadde høy andel av kjerneved; også kalt for "alved" eller "malma ved"²⁸⁷. Bygningsvirke med kjerneved finnes i tømmer med høg alder. Etter hvert som treet blir eldre, øker den indre og uvirksomme delen av stammetverrsnittet. Kjernedelen tørker ut, og livsaktiviteten

²⁸⁶ Høgseth, H. B. 1998

²⁸⁷ Kjerneved er den innerste harde delen av en stokk

dør. Prosessen skjer ikke hos grana, men hos furua. Mens kjerneveden i grana forblir tørr, blir celleveggene og porene i furua mettet med harpiks og andre stoffer. I tillegg til furua har også eika kjerneved. Gran, osp, bjørk, or og lind på sin side har ikke kjerneved. Stående hus fra middelalderen har nesten utelukkende vegg-tømmer med høg andel av kjerneved. Ofte ser en at tømmerne har hugget bort geitveden/aldersveden. En årsak til det kan være at malma tømmer er lett å bearbeide²⁸⁸.



Figur 41. Illustrasjon av tømmer med malme/alved, bildet til høyre viser at utmalminga har kommet langt. Etter Godal 1996.

Hvilken farge tømmeret har ifølge tradisjonens oppfatning av kvalitet spilt en rolle i valg av virke til husbygging. Brun ved har ofte vært benyttet til stolper og bjelkelag. Tømmer med kvit eller gul farge på veden er på sin side seig. Gul ved er ansett for å være mest attraktiv av samtlige farger. Seigt virke er ofte benyttet til gulvbord, veggtiler og taktro. Kvit ved passer også godt som spon og båtboard. I Sverige har tradisjonsbærerne benevnt denne kvaliteten for "länfuru" som betyr "linn" eller mjuk ved²⁸⁹. Furu med smale gårer og lys ved passer til bordved og takspan. Furutømmer med rødlig farge er ifølge Godal betraktet som en mellomting mellom brun og kvitaktig ved. Slikt tømmer er preget av feit og varig ved, men er ikke særlig sterk.

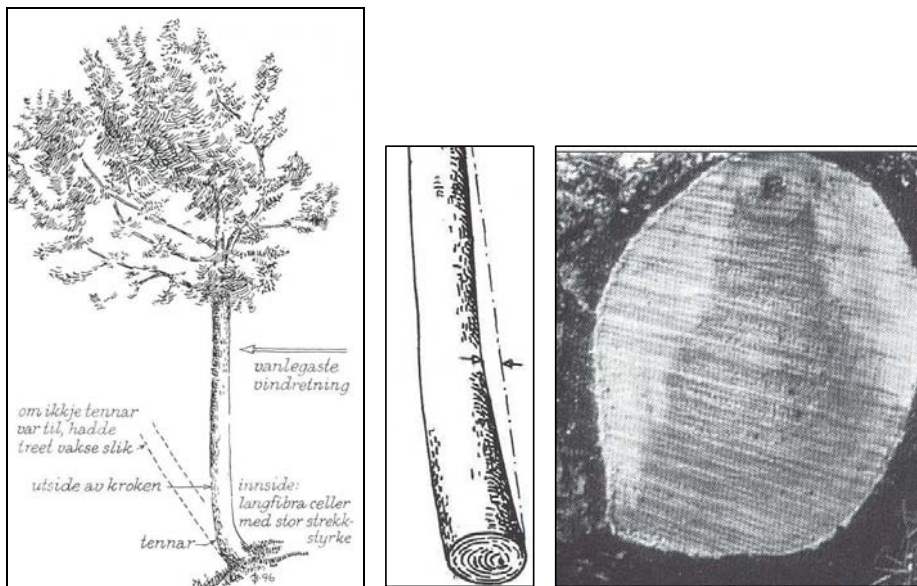
²⁸⁸ Muntlig meddelt Hans Marumrud 2002

²⁸⁹ Ibid



Figur 42. Til venstre ser vi tømmer som har vokst relativt hurtig, de harde årringene (gårene) står igjen når den mykere vårveden slites bort. Sommerveden er omtrent like brede som vårveden. Neste stokk har brun alved og brede gårer. Tredje stokk fra venstre er lys og gulaktig. Dette tømmeret har liten andel med sommerved (gåre) og er ypperlig til mange formål. Etter Godal 1996.

Tømrere har også vært bevisst når det gjelder tømmer med reaksjonsved, ofte benevnt som "tennar"²⁹⁰. Dette er tømmer med mye indre spenning i veden.



Figur 43. Illustrasjon av tømmer med tennar. Årringene er brede, stokken er ikke rett. Etter Berg, 1998, s. 245, 217-218.

²⁹⁰ Godal, J. B. 1996

Reaksjonsveden gjør tømmeret trykksterkt, sprøtt og hardt. Slik tømmer finnes ofte i skråninger og værutsatte områder. Furu streber etter å strekke seg ut og i skråninger eller vekstplasser med sviktende grunn der snø og vind har gode forutsetninger for å påvirke hvordan treet vokser. På slike steder produserer treet reaksjonsved for å vokse loddrett. En furu med tennar har trykk på utsiden av kroken²⁹¹ og strekk på innsiden²⁹². På strekksiden har tømmeret lys ved og smale gårer. Trykksiden har tykke cellevegger. Margen ligger eksentrisk i stokkverrsnittet. Det er det mørke feltet i stokkverrsnittet som kalles tennar. Årringene kan være brede og halvmåneformede. En tømme stokk med tennar har en krok eller svak bue og framstår ikke som bein. Tømmeret egner seg til bjelkelag fordi de er sært spenstige om de legges riktig. Undersøkelser av vegg tømmeret i stående tømmerhus fra middelalderen som Godal har undersøkt har få tegn etter tømmer med tennar. Det har heller ikke det arkeologiske kildemateriale jeg selv har undersøkt²⁹³.

Kvist- og greinmønster har vært et annet moment i utvelgelsen av godt tømmer. Grana har et mer uryddig kvistmønster enn furua. Kvisten er også hardere og sterkere. Derfor er grana også tyngre å arbeide med ved øksing. Men samtidig er grana i mange sammenhenger sterkere enn furua. Omtrentlig tverrmål på en grein skal være rundt 1/3 del av stammedimensjonen. Er tverrmålet 1/6 del eller mer snakker en innen tradisjonsmiljøet om kvist. Å analysere materialkvaliteten på tømmer ved å undersøke kvistmønsteret har vært vanlig. Kvistkransene viser hvor mye treet har vokst hvert år. Kvistmønsteret og greinene forteller også om tømmeret er høgre- eller venstrevridd.

I middelalderen virker det som at en har foretrukket høgrevidd framfor venstrevridd virke. Venstrevridd tømmer har vært ansett som mindre egnet enn høgrevidd virke²⁹⁴. Tømmeret har en tendens til å sprekke helt inn til margen og sprekkene blir ofte lange. Venstrevridd tømmer slår seg også mer en høgrevidd tømmer. Ungfuru er som regel venstrevridd mens den i alderdommen blir høgrevidd. Noen trær forblir venstrevridde hele livet. I en laftekonstruksjon vil dette ha konsekvenser da slikt tømmer vil kunne vri

²⁹¹ Den konvekse siden

²⁹² Den konkave siden

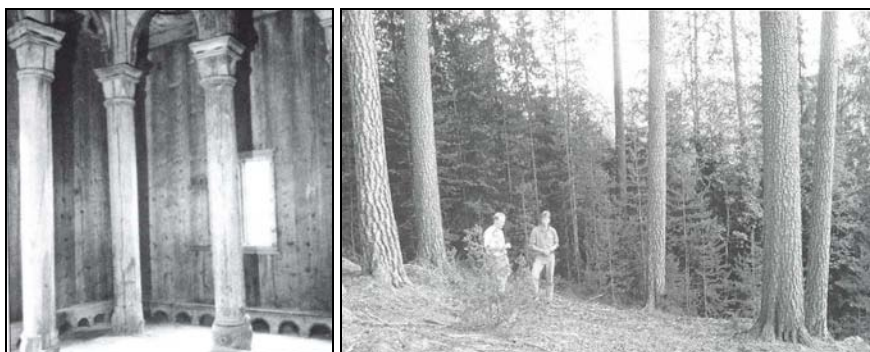
²⁹³ Godal, J. B. 1996, Høgseth, H. B. 1998

²⁹⁴ Godal, J. B. 1996

seg ut av laftet. Stokker som skulle kløyves måtte ha rett fiberretning. Høyrevridd tømmer finnes ofte i sur jord. Mye arbeid var spart om man fant slik tømmer. Som regel har margsidene på bord brukt i vegger fra middelalderhus vendt ut mot været²⁹⁵ eller opp mot rommet²⁹⁶ der det er mest slitasje. Bordved tatt ut nærmest margen kalles margbord eller førstebord og er den sterkeste siden av bordveden. Slike bord går lite²⁹⁷, er slitesterke og vanntette.



Figur 44. Tømmer med vanlig dimensjon brukt som staver eller bordved i middelalderen. Etter Godal 1996, s. 90.



Figur 45. Stavene anvendt i stavkirkene har påfallende lite oppsprekking og lite kvist. Stavene er fra storvokst tømmer som har vokst jevnt sakte hele livet. Bildet til venstre, etter Hauglid 1980, bildet til høyre, etter Godal 1998.

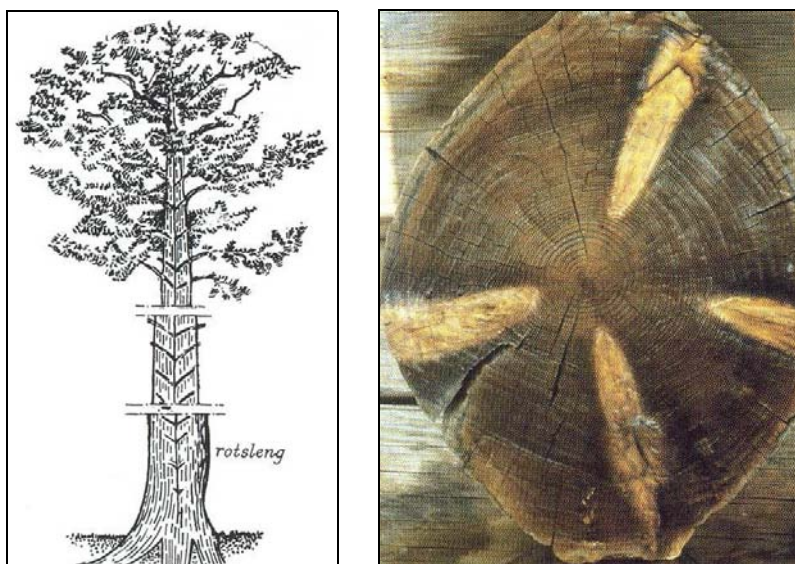
²⁹⁵ veggtiler

²⁹⁶ gulvbord

²⁹⁷ liten bevegelse

Den nederste delen av en furustamme er praktisk talt fri for kvist, men ofte er det småkvister nær margen. Lengre oppe i trestammen er det hyppig svart kvist som ofte faller ut av tømmeret. En gammel furu har de kraftigste greinene høyt oppe i trestammen. Tømmer med mye grov kvist har redusert strekkstyrke. Tømmer med små og friske kvister har vært mer ettertraktet enn storkvistet og kvistreint materiale. Små kvist armerer veden og forhindrer at tømmeret sprekker.

Tømmerets kvalitet må sees i sammenheng med stokkuttaket fra en stamme. Et emnes konstruktive funksjon i en bygning avgjør ofte hvor i treet emnet hentes ut fra. En bartrestamme er tradisjonelt blitt delt i fire stokker når en har valgt seg ut emner til husbygging.



Figur 46. Til venstre ser vi hvordan et tre tradisjonelt er delt inn i en førstestokk, andrestokk og tredjestokk. Nederst på førstestokken er det ofte litt rotsleng (oppsvulming). Denne stokken har lite kvist og liten avsmalning. Andrestokken har litt større kvister. Tredjestokken (skatstokken) har synlige døde kvister på yttersiden av stammen. Bildet til høyre viser en laftet stokk med rask oppvekst i ungdommen, til dels grov kvist i toppenden. Etter Godal 1998, s. 226 og Godal 1996, s. 86

Rotstokken har små kvister og lite avsmalning, men ofte rotsleng²⁹⁸. Av den grunn er det lett å se om tømmeret er tatt ut nede ved rota eller oppe i toppen. Andrestokken går

²⁹⁸ Nederste del av trestammen har en rotutsvelling som regel mellom 0,5 til 1 meter høy

fra 1 meter og oppover. Dette er emner som er fine og jevntykke med lite kvist. I den øvre delen kan kvistene ha karakter som svartkvist. Tredjestokken kalles også "skatstokken". Den har synlige døde kvister på utsiden av stammen. Kvistene er ikke svarte inne i veden. Dette er emner med større avsmalning og som har mer kvist enn de øvrige stokkene. I områder av landet hvor åstaket er vanligst er taksperrene som regel tatt fra treets toppende. De legges oftest med rotenden ned. Årsaken til det er at stokkuttak fra den øvre delen av en stamme har myk ved som er armert av margstråler²⁹⁹.

2.4. Avslutning

Jeg har gjennom denne presentasjonen ønsket å tilkjenne mitt ståsted i henhold til det som har vært gjort tidligere i kartleggingen av håndverkerens redskapskasse. Jeg har redegjort for tidligere undersøkelser som har hatt en tendens til å vektlegge en overordnet dokumentasjon og analyser som bare delvis berører håndverkerens kunnskapsutøvelse. Det er først og fremst den materielle og fysiske siden ved redskapskassen tidligere analyser har berørt. Jeg har også redegjort for undersøkelser som delvis berører det bevegelige og kognitive ved håndverkerens kunnskapsutfoldelse, først og fremst gjennom etnoarkeologien som metode³⁰⁰ i studier av håndverk og teknologisk virksomhet. Alle undersøkelsene er relevante metoder, men er ikke tilstrekkelige som teoretisk- eller metodisk grunnlag i kartleggingen av håndverkerens redskapskasse.

Denne avhandlingen bygger, i likhet med Wendrich, på handlingsbåren tradisjonskunnskap når arkeologisk kildemateriale analyseres. Utgangspunktet for denne måten å betrakte arkeologisk kildemateriale på finnes bl.a. i forbindelsen mellom tidshorizontene "fortid" og "nåtid", og mellom de "materielle og fysiske" kildene og det "kroppslige, bevegelige og dynamiske" gjennom håndverkerens bearbeiding og formgiving av det. Jeg skal problematisere dette nærmere i avhandlingens kapittel 3. Det metodiske grunnlaget og den videre analysen av håndverkerens redskapskasse presenteres i kapittel 4 og 5.

²⁹⁹ Godal, J. B. 1996

³⁰⁰ Leroi-Gourhan, A. 1993, Wendrich, W. 1999

3. Bygningsarkeologi og håndverkskunnskap

3.1. Innledning

Vår moderne og oppspaltede verdensanskuelse har resultert i at vi bl.a. har splittet opp samfunnet fra naturen, tiden er delt inn i tidsperioder og kunnskapsutøvelse delt inn i forskjellige kategorier³⁰¹. Denne inndelingen av virkeligheten har resultert i at vi betrakter oss selv som vesensforskjellig fra ”de andre”. Følgen av dette synet er i sin tur at vi fragmenterer kunnskap i ulike former. Min erfaring er at det eksisterer en manglende kontakt og kommunikasjon mellom disse formene (forskjellige fagretninger og institusjoner). For eksempel er håndverkskunnskap og akademisk kunnskap vurdert som vesens forskjellige fra hverandre, en anskuelse som vi også finner igjen når det gjelder synet på kroppslige, motoriske ferdigheter og mental, intellektuell virksomhet³⁰². Slik jeg ser det er dette en problematisk forutsetning når fortidens samfunn og mennesker undersøkes, en grunnholdning som speiles i arkeologenes søken etter å forstå prosesser i fortida. Oppspaltningen er ifølge Latour et resultat av den moderne tids teknologiske utvikling og rasjonaliseringstanke, men bunner i virkeligheten på et selvbedrag³⁰³.

Det finnes flere eksempler på hvordan ”ulike” kunnskapsformer har vært vevd inn i hverandre. Fagene var ikke oppstykket og differensierte slik de er i dag. Ikke før på 1700-tallet og i opplysningstiden begynte de vitenskapelige disiplinene å ta den form som preger dagens universiteter³⁰⁴. Før denne tiden var det ikke like naturlig å skille natur fra kultur, religion fra natur, medisin fra kultur eller justis fra religion. Kunnskap om sykdom var for eksempel ikke bare knyttet til kunnskap om den fysiske kroppen, men var nært knyttet opp mot moral og etikk, levesett og kulturell tilhørighet. Slik var kunnskapen om naturens orden også nært forbundet med religiøse forhold, og den orden man fant i naturen ble på mange måter også oppfattet som gjeldende for det kulturelle mennesket. Skillet mellom kultur og natur var på dette tidspunkt glidende³⁰⁵.

³⁰¹ Latour, B. 1996, Heidegger, M. 1996, Heidegger, M. 2007

³⁰² Dreyfus, H. L., Dreyfus, S. E, Athanasiou, T. 1988

³⁰³ Latour, B. 1996

³⁰⁴ Svestad 1995, Brattli 1993

³⁰⁵ Latour, B. 1996

Alle kategoriene i ”håndverkerens redskapskasse” som belyses i denne avhandlingen er på ulike måter blitt gjort til offer for den moderne forfatning. Min undersøkelse av ”redskapskassen” rommer mange nivåer i forståelsen av håndverkerens kunnskap, og på mange måter kan avhandlingen betraktes som et forsøk på å pløye ”upløyd” mark i mellomrommet mellom håndverksfaget tømring og den akademiske disiplinen arkeologi. Avhandlingens vitenskapelige drøfting vil for enkelte av mine lesere kunne være av interesse fordi begreper som teknologi, teknikk og håndverkskunnskap, ofte benyttes uten en dypere refleksjon over hvilket meningsinnhold som ligger bak dem, eller hva kunnskapsformene egentlig handler om. Dette er spesielt viktig i sammenhenger hvor forståelsen har endret seg over tid, og hvor nettopp den etymologiske analysen av begrepene kan gi oss en bredere forståelse av fortidens oppfatning av kunnskapsprosessene.

Av den grunn skal jeg i kapittel 3.2. redegjøre for holdninger til håndverkskunnskap og tid. Det gjør jeg bl.a. gjennom begreper som teknologi, teknikk og håndverk. Første del av kapittel 3 drøfter hvordan sentrale sider ved håndverkets habitus³⁰⁶ overlever ”tidens tann”. Denne avhandlingen argumenterer for et syn ikke ulikt Heideggers når det gjelder forholdet mellom menneskets væren og forholdet til tiden³⁰⁷. Væren er ”sammensmeltningen” mellom subjektet og objektene rundt det. Ifølge Heidegger er det i mennesket virkeligheten framtrer som meningsfull. Mennesket befinner seg i verden og vil alltid være en del av verden. Tiden på sin side bør ikke betraktes som en rekke av ”når” som forflytter seg bortover en lineær tidslinje, det er tiden som gjør virkeligheten meningsfull. Mye av det som gir vår virkelighet mening, er derfor ikke nærværende i det hele tatt. Filosofen Nicolaysen har eksemplifisert Heideggers syn på ”væren og tiden” på følgende måte³⁰⁸:

”Lottokuppongen angår meg i dette øyeblikket fordi jeg håper på en gevinst på lørdag, fordi jeg gikk konkurs i forrige uke. Som vi forstår, lottokuppongens virkelighet i nået som noe meningsfullt for meg, bestemmes ut fra min fortid i henhold til min fremtid. Slik sett blir det

³⁰⁶ Karaktertrekk (se kapittel 3.2.2.)

³⁰⁷ Nicolaisen, R. F. 2003: 329-334

³⁰⁸ Ibid

værende bestemt av noe fraværende, nemlig fortiden, det som var, og fremtiden, det som ennå ikke er. En slik oppfatning av tiden, hvor fortiden og særlig fremtiden blir det avgjørende, er en tidsoppfatning som passer bedre til å fremlegge hvordan virkeligheten fremtrer som meningsfull for mennesket, enn den filosofitradisjonen har sverget til. Denne tidsoppfatningen åpner samtidig for en annen forståelse av væren.”³⁰⁹

I kapittel 3.3. drøftes forbindelsen mellom det materielle og det menneskelige i håndverkerens kunnskapsutøvelse. I dag blir verktøy masseprodusert og på den måten blir det oftest betraktet som en død, fremmed og passiv gjenstand. Dette moderne synet på forholdet mellom oss selv som levende subjekter og verktøyet som et fremmed, dødt objekt, gjenspeiles i våre refleksjoner over dets rolle i menneskenes liv, også i tidligere tider. Innen den arkeologiske forskningen blir verktøy fra fortiden ofte betraktet ut fra typologiske, eller stilhistoriske studier. Som om de skulle vært masseprodusert fra en moderne fabrikk med samme form, særegenhet og kvalitet. Til tross for dette har den enkelte håndverker oftest framstilt og tilpasset sine egne verktøy, ut fra hvilke materialer som skulle bearbeides og hvordan, eller hvilken teknikk og arbeidsprosedyre som ble foretrukket³¹⁰. En øks ble i sin tur skjerpet og formet gjennom sliping og bryning, og på den måten ytterligere tilpasset den enkelte bruker. Distanseskapingen mellom tingene og menneskene i form av materialer og verktøy på den ene siden og håndverkerens kunnen og viten³¹¹ på den andre siden, blir derfor en helt feil vei å gå når håndverkeren og kunnskapen han forfektet skal diskuteres. Verktøyet og brukeren av verktøyet må sees i sammenheng; verktøyet fungerer som en forlengelse av tømmerens hånd³¹².

Det neste aspektet ved håndverkerens redskapskasse inneholder en drøfting av håndverkerens kroppslige og bevegelige kunnskapsutøvelse (kapittel 3.4.). Gjennom den moderne forfatning blir som regel kroppslig kunnskap isolert fra den mentale refleksjonsprosessen. Ifølge filosofen Merleau-Ponty er dette en forenkling av virkeligheten³¹³. Refleksjonen ligger like mye i den ”kroppslige hukommelsen” som i

³⁰⁹ Ibid: 42-43

³¹⁰ Baber, C. 2003, Grieg, S. 1955, McGrail, S. 1982, Rosander, G. 1988, Sjömar, P. 1988

³¹¹ Se kapittel 1.5 og 3.5.2

³¹² Polanyi, M. 1967; 2000

³¹³ Merleau-Ponty, M. 1994

den ”mentale bevissthet”, og slik blir handlingsutøvelsen det essensielle – også for betraktningene og refleksjonene over det som skjer under og etter kunnskapsutøvelsen. Ifølge Heidegger, som har et lignende syn, er den umiddelbare faktiske livserfaring ikke direkte tilgjengelig for den teoretiske tanke. Den er ikke gitt som et foreliggende objekt. Akkurat som tiden (historien) heller ikke er det. Her er det klare likheter mellom Heidegger og Merleau-Ponty. Begge er av den oppfatning at både erfaringer og tiden er noe vi selv er³¹⁴.

I denne avhandlingen betraktes verktøyspor i fortidig bygningstømmer som håndgripelige tegn etter håndverkerens kunnskapsutøvelse. Det formgitte tømmeret og sporene etter formgivningsprosessen, eller verktøyets og utøverens bevegelsesmønster, avdekker sider ved håndverkerens ferdighet og forståelse³¹⁵, og hvilke valg som skjer underveis i arbeidsgangen. ”Øksa skriver en historie” ved at den etterlater seg spor etter intensjonell handling. Men disse handlingene er betinget av håndverkerens ferdighet og forståelse (abstraksjoner). Jeg skal komme nærmere inn på det i kapittel 3.5.2.

I den tredje og siste delen av redskapskassen, blir det kognitive ved håndverkerens kunnskapsutfoldelse diskutert. Her reiser jeg spørsmål om hvilke prosesser som er involvert i kunnskapsutøvelsen. Ikke minst i utøverens egne refleksjoner over ”redskapskassen”. Et viktig spørsmål for meg har vært; hva er håndverkskunnskap, og kan den begrepsliggjøres? Et eksempel; kan vi si at det lar seg gjøre å ”fange” eller begrepsliggjøre kunnskapen ”å spille fiolin” ved hjelp av noter og skrift, eller er det kun musikken og utøverens konkrete handlinger som formidler slik kunnskapsutøvelse? Eller for å si det på en annen måte; blir alle lag og dybder i utøverens elegante bevegelsesmønster fanget opp og forstått gjennom notasjonssystemer eller skriftlige beskrivelser? Finnes det lag av kunnskap som ikke fanges opp av skriftspråket eller utviklede tegnsystemer? Finnes det egentlig en taus kunnskap, eller mangler vi verktøy til å konvertere kunnskapsformen til et akademisk format? Problemstillingen blir også tatt opp i kapittel 4.2.

³¹⁴ Nicolaisen, R. F. 2003: 112

³¹⁵ Baber, C. 2003: 51-89

3.2. Fortid, håndverkskunnskap og modernitet

3.2.1. Begrepene teknologi og teknikk

Begrepet teknologi brukes i dag oftest om råstoffenes egenskaper og bearbeidelse til ferdige produkter, og om redskaper og metoder som benyttes til denne framstillingen. Den hverdagslige oppfatningen av begrepet i dagens samfunn er at teknologi forstås som et redskap som gjør oss i stand til å kontrollere og herske over naturen³¹⁶. Dette grunnsynet har sitt utgangspunkt i tanker og ideer fra 1600-tallets vitenskapssyn der matematiske og naturvitenskapelige forhold ble viet mest oppmerksomhet. Når vi studerer forhistoriske teknologier ligger det ofte en slik holdning til grunn for vår forståelse. Men vi bør være forsiktige med å ukritisk overføre denne grunnleggende holdningen til undersøkelser av teknologiske prosesser bak materiell kultur fra fortiden³¹⁷ (se kapittel 1.5.).

Det er spesielt Dobres³¹⁸ som har analysert bruken av begrepet i arkeologisk sammenheng. Ifølge Dobres er dagens forestilling av teknologi problematisk når en ser begrepet i lys av uttrykkets opprinnelige mening³¹⁹. I henhold til Dobres ville en oppsplitting av *techne* og *logos*, slik figuren ovenfor fremstiller det, være meningsløs for antikkens mennesker. Dobres konklusjon finner vi igjen i Pfaffenbergers beskrivelse av begrepet som ”the standard view”³²⁰.

Ifølge Barndon er det Platon som er den første som definerer ”the standard view” gjennom sin klassifisering av kunnskap³²¹. Den ene klassen kobles opp mot utdanning og oppdragelse. Den andre klassen, forbindes til produksjon og framstilling gjennom teknologiske forhold³²². Teknisk kunnskap ble delt i to egenskaper, først all kunnskapsutøvelse basert på praksis og eksperimentering ved hjelp av antakelser og

³¹⁶ Pfaffenberger 1988: 237, Ingold, T. 2000: 312

³¹⁷ Pfaffenberger 1992: 491-516, Lemonnier, P. 1993, Sjurseike, R. 1994, Barndon, R. 2001, Ingold, T.O

³¹⁸ Dobres, M. A. 2000, Barndon, R. 2001

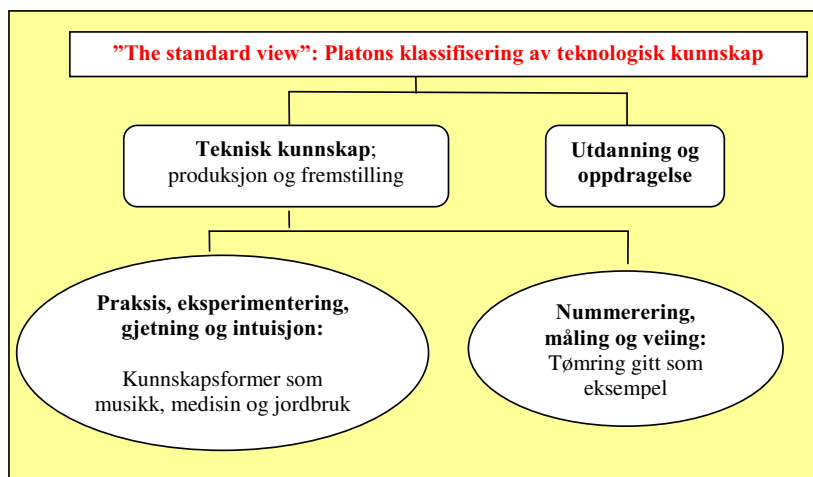
³¹⁹ Dobres, M. A. 2000: 55

³²⁰ Pfaffenberger, B. 1988: s. 492

³²¹ Barndon, R. 2001: 52

³²² Platon; Hackforth, R. 1945: 116

intuisjon³²³. Det andre karaktertrekket var basert på yrkesutøvere som bevisst brukte nummerering, måling og veiing³²⁴.



Figur 47. Illustrasjon av Pfaffenbergers beskrivelse av "the standard view".

Platon skilte ikke mellom *episteme* (vitenskap, forståelse, viten), *techne* (teknisk-håndverksmessig kompetanse, kunnen) og *phronesis* (praktisk klokskap)³²⁵ slik det er vanlig å gjøre i dag³²⁶. Den moderne forståelsen av begrepet har ifølge filosofen Olav Eikeland blitt formet av samfunnsfaglige, teoretiske problemstillinger, mer enn diskusjoner om yrkeskunnskapens særegenhet, slik Aristoteles egentlig mente det³²⁷. Episteme blir slik sett oftest misvisende oversatt til "vitenskap"³²⁸, men direkte oversatt betyr episteme forståelse. Eikeland skriver at

"bl.a. på grunnlag av en ekstrem standard som settes opp i Bok 6 av Aristoteles Nikomakiske Etikk, hvor bare det som er evig og stabilt, eksisterer med nødvendigheten, og kan framstilles på logisk deduktiv form, kan være gjenstand for episteme. Aristoteles gjør oppmerksom på at dette er

³²³ Platon 1945: 116-117; eksempler som brukes er bl.a. musikk, medisin og jordbruk

³²⁴ Ibid; eksemplifisert gjennom tømring

³²⁵ Kalt "Prudentia"

³²⁶ Eikeland, O 2006: 11-13

³²⁷ Ibid: 9

³²⁸ Ibid: 12

en ekstremform, og hans bruk av betegnelsen er langt mer nyansert gjennom resten av de overleverte tekstene”³²⁹.

De som fremheves som kyndige av Sokrates i Platons dialoger er alltid håndverkere og folk med øvelse og praktisk erfaring. Slik er det også hos Aristoteles³³⁰. Erindringsarbeidet stod sentralt i Platons framstilling av Sokrates dialoger. En virksomhet som dreide seg om å fremkalle det en var eksponert for i livet, men ennå ikke var i stand til å sette ord på, altså en slags ”taus kunnskap”. På den måten er det, slik jeg ser det, en kobling mellom Platons tanke om ideene og tingene i seg selv.

Den vestlige verden har adoptert betydningen av techne ut fra den siste kategorien, nemlig nummerering, måling og veing. Techne har på den måten gradvis blitt skilt fra all menneskelig handling og kunnskap av politisk, logisk eller teoretisk art, og således blitt en integrert del av det å framstille og produsere³³¹. Men selv om en hos Platon definerer techne på en måte som klassifiserer forskjellige former for kunnskapsutøvelse, er det først på 1600-tallet det virkelige gjennombruddet for vår oppfatning av teknologi etableres. Gjennom Bacon, Galileo, Descartes og Newton m.fl. fikk vi en helt ny forståelse, og syn på, mennesker, natur og samfunn³³². Denne grunnleggende holdningen har medvirket til at håndverket noe ensidig kobles til det ferdige produktet, i stedet for til håndverkerens kunnen (kroppslig ferdigheter) og viten (det kognitive, forståelsen).

Antropologen Pierre Lemonnier har vært spesielt opptatt av de menneskelige aspekter bak teknologisk virksomhet. Lemonnier har identifisert en rekke faktorer som danner en felles plattform for forskjellige typer av teknologisk virksomhet innenfor forskjellige kulturer og samfunn³³³. Innenfor antropologisk forskning har det vært viktig å formulere en teori om materiell kultur knyttet til teknologiske systemer eller produksjonskrefter. Å

³²⁹ Ibid

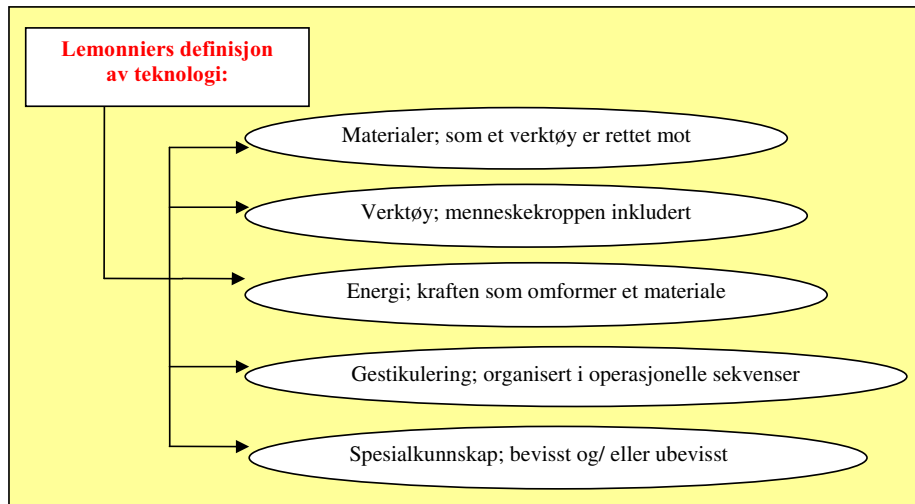
³³⁰ Ibid: 11

³³¹ Mitcham, C. 1979: 174; Bardon, R. 2001 52-53

³³² Dobres, M-A. 2000: 53-56; Bardon, R. 2001: 54

³³³ Lemonnier, P. 1989: 156; 1992: 5

se bort i fra slike forhold, er ifølge Lemonnier som om en palaeozoolog ser bort i fra at fossile fisker en gang levde i sjøen³³⁴.



Figur 48. Framstilling av Lemonniers definisjon av teknologi og kunnskap.

For Lemonnier handler studier av mennesker, teknologi og materiell kultur, både om de legemliggjorte sidene ved materiell kultur som f.eks. bearbeiding av et materiale, men også om samspillet mellom teknologi og samfunn. Likevel er det en svakhet ved Lemonniers tilnærming, i forhold til denne avhandlingens problemstillinger; Lemonnier konsentrerer seg om teknologiske/sosiale systemer på et overordnet nivå. Den handlende kunnskapsutøvelsen hos enkeltindividet har ikke fått en like framtreende plass hos han.

Begrepene techne og teknikk har som vi har sett samme bakgrunn og må forstås gjennom begreper som kunst, ferdighet og praktisk handling. Aktiviteten skjer gjennom aktiv bearbeiding, eller bruk, av et materiale og er tuftet på utøverens kunnskap og bevissthet. I neste avsnitt skal jeg dvele nærmere ved begrepet "håndverkets habitus". Et begrep som først og fremst er ment for å tydeliggjøre sammenhengene i

³³⁴ Et begrep Lemonnier har lånt fra Collingwood 1946: 212

håndverkskunnskapen på tvers av tid og rom. Habitus omfatter også håndverkerens evne til å gjenkjenne noe og praktisere kunnskap.

3.2.2. Håndverkets habitus

Habitusbegrepet er essensielt for min forståelse av praktisk kunnskap, og for mitt syn på tiden. Jeg vil i det følgende kort beskrive hvordan jeg forstår og bruker begrepet.

Gjennom vår habitus gjenkjenner vi sider av hverdagslivet ved at våre opplevelser forbindes med andre mennesker, tiden, omgivelsene/naturen, materialer og verktøy, formgitte gjenstander, kunnskap osv. På den måten gjenkjenner vi eksempelvis frykt, smerte og glede hos andre mennesker ved å lese deres kroppsspråk, og omgivelsene eller situasjonen (konteksten) vi er i. Gjenkjennelse og forståelse skjer gjennom erfaring ved at vi går fra del til helhet, og motsatt ved at vi går fra helhet til del³³⁵. På samme måte som en akademiker gjenkjenner og er i stand å lese og forstå ”strekene og krusedullene” etter en blyant, gjenkjenner og forstår håndverkeren ”strekene” (sporene) etter et verktøy. Det er akademikerens eller håndverkerens habitus som gjør dem i stand til å gjenkjenne og forstå språket, tegnene, de kroppslige uttrykkene eller bevegelsene og kunnskapen bak det som gjøres eller blir formgitt.

På den måten griper det menneskelige og det tinglige (materielle) inn i hverandre. Forfatteren Winfried Georg Sebald har beskrevet prosessen med å gjenkjenne og forstå på følgende måte:

”Kanskje det var grunnen til at jeg nærmest ble skremt til døde da en hare, som hadde skjult seg i gresstuene ved vegkanten, skjøt ut like foran beina mine og satte av gårde nedover vegen.. den må ha krøpet sammen der da jeg nærmet meg, med hamrende hjerte må den ha ventet, helt til det nesten var for sent å komme unna i live. I den brøkdelen av et sekund da tilstanden av lammelse gikk over i panikk og flukt, skar harens frykt tvers gjennom meg. Med uforminsket klarhet kan jeg fortsatt se for meg hva som hendte i dette ene, rystende øyeblikket. Jeg ser kanten av det grå vegdekket og hvert enkelt gresstrå. Jeg ser haren fyke ut fra sitt gjemmested, med ørene bakover og et underlig menneskelig uttrykk i et ansikt stivt av skrekk og merkelig delt. Idet den snur seg for å

³³⁵ Polanyi, M. 1967

se seg tilbake under flukten, ser jeg i disse øynene, så skrekkslagne at de nærmest spretter ut av hodet, meg selv og oppdager at jeg har blitt ett med den.”³³⁶

Å gjenkjenne er vesentlig for forståelsen av “taus, handlingsbåren” kunnskap og dermed håndverkskunnskapen som fenomen. Å gjenkjenne noe viser hvordan elementer av det som har vært fremdeles er tilstede.

Før skilte en ikke like sterkt mellom det å leve, utdanne seg og ha et yrkesliv. Å arbeide var en selvfølgelig del av det å leve. Skillet mellom fritid og arbeidstid var derfor flytende og forskjellig fra i dag³³⁷. Likevel kan vi anta at mennesker ble formet og utviklet på tilsvarende måte i det sosiale fellesskapet før som nå. Habitus handler på den måten om møtet mellom individ og kollektiv, i utvekslingen av kunnskap, erfaringer osv.

Enkeltmenneskers praktiske kunnskap baseres gjerne på samhandling med andre mennesker. Læreprosessen skjer ifølge filosofen Bengt Molander gjennom oppmerksomhet og repetert handling. Molander har ved hjelp av eksempler vist hvordan kunnskap formes i opplærings situasjoner, og dermed berører han også hvordan habitus formes. Et eksempel han bruker illustrerer forholdet mellom mester og elev gjennom den erfarne cellomesteren Casals og cellisten Greenhouse³³⁸. Greenhouse målsetning med å oppsøke mesteren var kort og godt å bli en bedre musiker. Eksemplet beskriver en læresituasjon preget av disiplin og autoritet. Leksjonene foregikk gjennom praktisk øving og trening ved at eleven etterlignet mesterens måte å spille på, og i etterkant ble det reflektert over hva som ble gjort rett og galt, hvordan og hvorfor. Læringen skjedde gjennom oppmerksomhet i handling. Å kopiere mesterens måte å spille på var svært viktig under de enkelte leksjonene.

Et sentralt aspekt ved videreutviklingen av Greenhouse ferdigheter var refleksjonen i etterkant av de enkelte trinnene i den praktiske treningen. Gjennom å drøfte hvordan Greenhouse spilte; evaluere teknikk, rytme, følelse eller innlevelse, reflekterte mester

³³⁶ Andersson, Dag T 2001: 136-137, oversatt av Andersson, opprinnelig skrevet av W. G. Sebald, 2001

³³⁷ Cornell, L. 1986

³³⁸ Molander, B. 1996: 12-14, hentet fra D. Schön: 1995

og elev over hvordan spillet ble utført. Casals erfaringsbakgrunn, og hvordan han selv hadde blitt lært opp og selv påvirket av sin mester og tradisjon påvirket læreprosessen. Opplæringen ble avsluttet når mesteren mente eleven mestret tradisjonen, dvs. når eleven var i stand til å spille nøyaktig som mesteren selv. Først da var tiden moden for at Greenhouse selv kunne tolke det samme musikkstykket gjennom sitt eget særegne uttrykk.

Eksemplet ovenfor viser forholdet mellom elev og mester i en gitt opplæringsituasjon, og formidler hvordan en utøvers karakter eller habitus kan formes gjennom kunnskapsoverføring. Kort summert foregikk læringen i lys av habitusbegrepet på følgende måte:

1. Læringen skjer gjennom oppmerksomhet i handling, herming og repetisjon av teknikker, rytmegang, kraft osv. Handlingene automatiseres. Teknikkene øves inn gjennom kombinasjonen kroppslig og mental (refleksiv) øvelse. Tradisjonsbæreren (mesteren) dominerer eleven på dette nivået i opplæringen. Mesteren representerer tradisjonen. Gjennom sin ferdighet og forståelse etter mange års praktisk, utøvende og reflekterende virksomhet, i forskjellige kunnskapstradisjoner og miljøer, overfører han sin basiskunnskap til en oppmerksom elev som lærer gjennom hardt arbeid og iboende ferdigheter. Læreprosessen domineres av tradisjonens kunnskapsplattform. I det første trinnet legges det et grunnlag for ferdighetsutøvelse og evnen til å gjenkjenne.
2. De praktiske øvelsene utfylles med refleksjon over spillet, for eksempel hvordan teknikkene innlevelsen og rytmen kan forbedres. I denne situasjonen kastes resonnementer frem og tilbake mellom mester og elev. Her spiller erfaringene, handlingene, kroppsspråket og det verbale språket en avgjørende rolle i en refleksiv prosess. Vi ser en tendens til at eleven blir synlig i tradisjonen, ved at han selv reflekterer. Men fremdeles er det slik at det er mesteren (tradisjonen) og hans uttrykk som vektlegges mest mening. Begge leksjonene i form av praktisk trening (kunnen) og refleksjon (viten) spiller en avgjørende rolle i

kunnskapsprosessen når utøverens ferdighet og forståelse utvikles videre. Her legges det et grunnlag for bevisst forståelse av ferdigheter.

3. Når eleven er i stand til å eksakt kopiere mesteren gjennom å beherske tonearter, rytme, kraft og teknikker slik mesterens tradisjon krever, er han rede til å utvikle sitt eget "iboende talent" og "særlige uttrykk", han er moden til å nå et høyere trinn i kunnskapspyramiden. Eleven stiger i anseelse og blir synlig i tradisjonen. Det er nå elevens egne tolkninger av musikkstykket utvikles. Han skal få sitt eget uttrykk og modnes slik at han etter hvert fremstår som en mester med sitt eget uttrykk. Trinnene i prosessen kan betraktes som "kjedete handlinger" og henger ufravikelig sammen. Kunnskapen samles og praktiseres stadig av den enkelte utøver (og kulturfellesskapet).

Habitusbegrepet dekker også andre yrkesgruppers kunnskapsutøvelse, for eksempel arkeologens møte med, og beskrivelser av materiell kultur og levende kunnskap tradert fra en generasjon til en annen generasjon gjennom århundrer. Habitus gjelder både for "skomakerfamilien" som har forvaltet og videreutviklet et håndverk i løpet av generasjoners praksis, men også for et "vitenskapelig institutt" med nedarvede kunnskaper om hva forskning er og hvordan den skal utføres eller beskrives. I begge tilfeller er det snakk om en dynamisk prosess der kunnskap læres, utfoldes og videreutvikles i et sosialt rom. Slik sett blir habitus mer sentral i beskrivelsen av håndverkerens kunnskapsutfoldelse enn begrepet handlingsbåren. Den handlingsbårne kunnskapen er dynamisk og overføres fra en generasjon til en annen gjennom handling. Men begrepet tar ikke høyde for den kontekstuelle sammenhengen som formgir slike handlinger. Habitus derimot favner både kunnskapen, tidsaspektet og det kulturelle fellesskapet handlingene formes gjennom.

Bourdieu kobler begrepet diskurs til habitus³³⁹. Det gjør han ved å definere det som et system med regler, eller etiske og moralske forestillinger som er felles i et kulturfellesskap³⁴⁰. Systemet av regler og konvensjoner kan både være "uttalte" og

³³⁹ Bourdieu, P. 1977, Bourdieu, P. 1987, Broady, D., Palme, M. 1989

³⁴⁰ For eksempel en yrkesgruppe eller en sosial gruppe

”tause”. Det betyr at individene eller gruppen forholder seg til reglen(e) på en bevisst og/eller ubevisst måte. Slik sett er diskursen avgjørende for hvordan habitus formes og derigjennom hvordan materiell kultur formes. Mange forskere har fokusert på diskursen som tema³⁴¹. Ikke minst arkeologen Jan Apel i sin artikkel ”Skill and experimental archaeology”³⁴². Bourdieus diskursbegrep omfatter, slik jeg forstår det, normer og faguttrykk utviklet i en gruppe for å beskrive en eller flere spesialiserte virksomheter eller handlinger. Men diskusjoner og samtaler innen et ”kulturfellesskap”, som en håndverksgruppe, omfatter også måten individet eller gruppen betrakter overordnede forhold i samfunnet eller verden på. Dette skjer i sammenheng med individets eller gruppens virksomhet og sosiale miljø. Meningsutvekslingen (diskursen) kan gjenkjennes i individets eller gruppens holdninger og sett av regler.

Meningsutvekslingen i form av en ”taus diskurs” forekommer både innen håndverksmiljøer og vitenskapelige miljøer. Ifølge Thomas Kuhn skjer dette gjennom paradigmer, og paradigmeskifter³⁴³. Slike paradigmeskifter skjer gjennom skrevne eller uskrevne sett av regler eller holdninger, og påvirker utøvernes praksis. Det er viktig å definere kulturfellesskapets forhold til andre fellesskap i samfunnet³⁴⁴. Diskursen utgjør en sentral del av kulturfellesskapets dynamikk og utvikling, og legger således føringer for den enkelte medlems individuelle habitus.

Menneskets habitus er altså dets komplette sett av tanker og modenhet i form av deres erfaringer, kunnen (ferdighet) og viten (forståelse). Habitus utvikles gjennom vår kulturarv og vårt miljø, gjennom andres erfaringer, eller i kommunikasjon og samhandling med andre, enten vi snakker om en boklig, muntlig eller kroppslig kunnskapsutøvelse. Det kulturelle fellesskap i form av medlemmenes kommunikasjon og språk, sosiale tilhørighet, familiære forhold, individuelle likheter og forskjeller etc., gjør alle menneskers habitus til noe unikt. Det viktige i denne sammenheng er at kunnskap holdes i live ved en aktiv og dynamisk utvekslingsprosess.

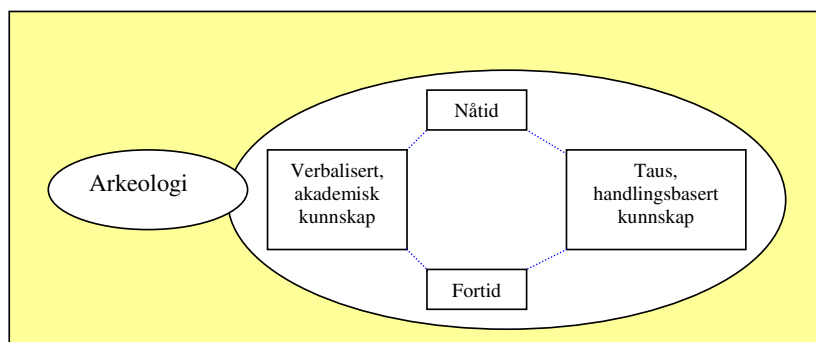
³⁴¹ Latour, B. 1999, Foucault, M. 2006a, 2006b, Olsen, B. 1996, Kuhn, T. 1970

³⁴² Apel, J. 2006

³⁴³ Kuhn, T. 1970, Latour, B. 1996. Thomas S. Kuhn ble for øvrig inspirert av Michael Polanyis arbeid rundt taust og personlig kunnskap og overførte mange av disse tankene om praksiskunnskap i sin eget studie av paradigmeskifter innen vitenskapen.

³⁴⁴ Bourdieu. P. 1989: 198

Arkeologens tilnærming til gjenstandene er styrt ut fra arkeologifagets habitus. Det vil si en ”boklig” og ”materiell” forståelse, og tilnærming til fortiden. Praksisen skjer gjennom feltmetodikk, teoridannelse og empiriske analyser av objekter, utdanningsløp og yrkesutøvelse med andre arkeologer osv. Arkeologens praksis preges både av et nært, men også et distansert forhold til objektene. Ikke ulikt håndverkerens nærhet, og distanse, til sitt materiale gjennom formgivningsprosessen. På lignende vis analyserer altså arkeologen et materiale og formgir en tekst som omfatter teorier om fortiden. Men når det gjelder gjenstandene arkeologen studerer er det håndverkerne som har formgitt disse. Figuren nedenfor er ment å illustrere det problematiske forholdet mellom verbalisert og ikke-verbalisert kunnskap når arkeologifaget forsøker å analysere fortidig håndverkskunnskap.



Figur 49. ”Tåken”; fortidig og nåtidig praksis i fortolkningen av nåtidig handling og fortidig materiell kultur.

Som sagt tilnærmer jeg meg bygningstømmer og sporene etter fortidig håndverkskunnskap ved hjelp av handlingsbåren tradisjonskunnskap og arkeologens håndverkskunnskap. Det gjør jeg ved at jeg beveger meg mellom en levende kunnskap forvaltet av tradisjonsbærere og et arkeologisk ”dødt” kildemateriale. Underveis har jeg erfart at arkeologisk forskning på denne kildekategorien, utføres ved at det dokumenteres og fortolkes av arkeologene alene. Håndverkskunnskapen er ikke i særlig grad benyttet i dette arbeidet.

Som arkeolog analyserer jeg bygningslevninger fra fortiden gjennom aktivt å forholde meg til kunnskap i nåtiden. Mitt utgangspunkt er at fortiden er tilstedeværende i dagens praksis ved at den utgjør en aktiv del av vår habitus og eksisterer i de menneskeskaptene og formgitte tingene blant oss. Slik sett blir håndverkskunnskap bestemt av noe fraværende, nemlig fortiden, det som var, og fremtiden, det som ennå ikke er. Fortiden er m.a.o. til stede gjennom våre mentale forestillinger, begreper og språk, vår praksis, våre kroppslige gester og handlinger, vår nedarvete kultur; kort og godt gjennom vår habitus. Men bildet er ikke helt ensartet, det vil alltid være slik at sider av fortidens praksis er vanskelig å gjenkjenne. Likevel er fortiden og nåtiden ikke bare atskilte størrelser, de er to sider av samme sak. Latour beskriver tiden ved hjelp av en spiral og ikke som en rett linje. Han eksemplifiserer også tiden, i lys av Serres; som diagonalene i et sammenbrettet lommetørkle³⁴⁵. Slik opplever jeg det sentrale ved habitusbegrepet³⁴⁶.

3.2.3. Håndverkskunnskap før og nå

For å kunne gjøre oss opp en mening om håndverkskunnskap før og nå er det nødvendig å begynne med fortida som fenomen. Hvilken fortid forholder vi oss til, hvordan forholder vi oss til den og hvorfor framstilles fortida slik den gjør? Er fortiden noe vi avdekker, noe utvendig? Eller er en del av oss her og nå?

Et vesentlig poeng for denne avhandlingen er at fortiden og fortidig materiell kultur ikke kan forstås som noe som ligger der ute og venter på å bli oppdaget av oss, eller noe som bare konstrueres av mennesker her og nå. Som hos arkeologen Terje Brattli er ett av utgangspunktene i denne avhandlingen at fortiden og nåtiden i dag oppleves som absolutt atskilt fra hverandre. ”Fortiden blir ikke forstått som delaktig i nåtiden, men forbigått og forlatt”³⁴⁷. Dette får betydelige konsekvenser for hvordan vi forholder oss til vår kulturarv og derigjennom bygningslevninger, bygninger, gjenstander, verktøy og håndverkskunnskap i sin alminnelighet. Vi kan forholde oss til fortiden på forskjellige måter:

³⁴⁵ Latour, B. 1996: 89-92, Authier, M., Serres, M. 1995

³⁴⁶ Mauss, M. 1979, Leroi-Gourhan, A. 1993, Bourdieu, P. 1977; 1987

³⁴⁷ Brattli, T. 2006: 15

1. Ved å betrakte den som noe fremmed. Noe som ligger der ute uavhengig av nåtiden. En fortid som venter på å bli oppdaget, avdekket og rekonstruert av oss
2. En fortid som utelukkende konstrueres av, og for, nåtiden, men som ikke har noe med fortiden å gjøre
3. En fortid som er tilstedeværende i nåtiden gjennom vår nedarvete habitus

Denne siste synsmåten betrakter all kunnskapsutfoldelse, og handling i nåtiden som en integrert del av fortiden: på samme tid som at det er en forbindelse mellom horisontene er det et slags brudd ved at deler av den fortidige kunnskapen ikke lengre er aktivt tilstede. Ifølge Brattli reflekterer de to første synspunktene en tidsoppfatning som ofte benevnes som "historismens sykdom"³⁴⁸. En måte å betrakte fortiden på som oppstykket og delt. Tiden deles opp i kronologier og markeres som revolusjoner. Anskuelsesmåten skiller tiden fra oss, og betrakter tiden og væren som noe som forlater oss. Denne forståelsen og holdningen til fortida er av flere blitt årsaksforklart som et resultat av en moderne fremskrittstro, og den vestlige verdens selvforståelse og oppfatningen av tid³⁴⁹. Akkurat slik vi forstår oss selv som mennesker og samfunn i forhold til naturen. Synsmåten understreker viktigheten av å rekonstruere fortiden.

I Latours analyser av "den moderne verden" er det et hovedpoeng at "de moderne"³⁵⁰ forstår seg selv som vesentlig forskjellig fra sine forfedre og fra andre fortidige og samtidige kulturer (forstått som de "ikke moderne"), samt fra de fysiske omgivelsene som omgir dem (forstått som naturen)³⁵¹. Kilden til denne forståelsen er fremveksten av den moderne vitenskapen gjennom dens måte å definere og dele inn verden på. Utgangspunktet for denne inndelingen innebærer bl.a. troen på et absolutt skille mellom natur og samfunn³⁵². Men Latours hovedpoeng er at de moderne i bunn og grunn alltid har gjort det samme som alle de andre kulturene; de "ikke moderne". Til tross for behovet for å dele opp og betrakte fenomener ved å skille mellom dem, "blander vi formene" som de "ikke moderne" gjorde det. Inndelingen av natur og samfunn,

³⁴⁸ Ibid: 16

³⁴⁹ Brattli, T. 2006, Latour, B. 1996

³⁵⁰ Forstått som de som er født og oppvokst i den vestlige verden etter 1600- tallet

³⁵¹ Latour, B. 1996

³⁵² Brattli, T. 2006: 16

gjennom naturvitenskap og humanistisk forskning er ikke reell ifølge Latour. Vi blander hele tiden³⁵³.

Det interessante med Latour i min sammenheng, er først og fremst hans tidsforståelse. Latour hevder at den moderne verden forstår tiden som en "tidens pil", noe som gjør at vi har brutt med fortida³⁵⁴. Vi skiller mellom tiden før og etter tilsynkomsten av ulike kjensgjerninger³⁵⁵. Dette innebærer at vi sitter igjen med en fortid som plasseres utenfor nåtida, på samme måte som mange naturvitenskapelige forskere forholder seg til naturen. Arkeologene for eksempel snakker gjerne om fenomener som "jordbrukets oppkomst", om bronzen, jernet, høvdingorganisasjonen og statsdannelser. På den måten organiseres tiden i punkter³⁵⁶. Tiden er irreversibel og fortiden blir først fortid når den ikke er en del av nåtiden:

"Dette er et utgangspunkt dagens forvaltningsregime deler med forskningen, og for den saks skyld også museumsverdenen og alle de andre som beskjeftiger seg med fortida på en ikke umiddelbar måte. Trua på et slikt ugjenkallelig brudd med fortida følges opp med en uimotståelig trang til å bevare den samme fortida. Vi bevarer fortida fordi vi tror den har forsvunnet for alltid."³⁵⁷

Men fortidig materiell kultur er også nåtidig, kulturminnene finnes. Samtidig har de fysiske restene etter menneskelig aktivitet sitt opphav i en fortid. På en måte framtrer den som noe som ligger utenfor oss; noe fjernt og fremmed. Men samtidig er det noe ved den som vi kjenner igjen. Den totale meningen til det fenomenet som skal studeres er i lys av dette bestemt av meningen til fenomenets ulike deler. Samtidig er meningen til delene, inkludert poenget med å identifisere delene slik vi gjør, bestemt av den helhetlige meningen. Vi kan bare forstå et fenomens totale mening dersom vi tilegner oss meningsinnholdet til de enkelte delene. Vi kan bare oppnå denne forståelsen gjennom en forståelse av helheten. Forutforståelsen, våre erfaringer, det som gjør oss i stand til å kunne gjenkjenne noe er derfor avgjørende for at vi i det hele tatt kan forstå

³⁵³ Ibid

³⁵⁴ Latour 1996: 90-94

³⁵⁵ Ibid: 94

³⁵⁶ Brattli, T. 2006: 23-24

³⁵⁷ Ibid: 25

noe. Forutforståelsen er basert på vår livserfaring og gjør at vi gjenkjenner og forstår (horisontsammensmelting).

I forholdet mellom fortid og nåtid får denne horisontsammensmeltingen konsekvenser. Gjenkjennelsen innebærer at det ikke eksisterer vanntette skott mellom fortidige og nåtidige forståelsesformer; det er m.a.o. mulig å forstå fortiden ut fra sammensmeltingen. I det ligger det at nåtid og fortid smelter sammen. Vi forstår imidlertid ikke fortiden utelukkende på fortidens egne premisser, men delvis også ut fra nåtidens premisser. Men hva innebærer hermeneutikkens horisontsammensmelting der både fortiden og nåtiden er nødvendig for våre refleksjoner?

Heidegger er bl.a. av Latour blitt framstilt som en filosof med et "fortidsromantisk" blikk³⁵⁸. Det er særlig blitt framhevet at han har idealisert håndverkskunnskapen før, først og fremst gjennom menneskenes nærhet til sine materialer, verktøy og gjennom formgivingen av dem. På den måten blir kunnskapen betraktet som mer kompleks, sammensatt og forskjellig fra i dag. Videre er det framhevet at Heidegger begrunnet fremmedliggjøringen av tingene gjennom maskinenes inntog. Med maskinene ble det etablert en avstand mellom mennesket og tingene, slik at vi ikke lenger er i stand til å forstå dem. Dette synet idealiserer på mange måter fortidsmenneskets nærhet til tingene og en får umiddelbart en innskytelse av at denne nærheten ikke lengre finnes. Konsekvensen av synet er at det er et brudd mellom fortid og nåtid³⁵⁹.

Heidegger beskyldes for å ha glemt væren, altså den samme beskyldningen Heidegger selv rettet mot filosofien fra Platons tid og fram til i dag. Latour kritiserer Heidegger fra utsiden. Argumentet henger på en påstand om at skillet mellom væren og værende ikke er gyldig. I sitt arbeid om "Sein und Zeit"³⁶⁰ forsøker Heidegger å utforske grunntrekkene til meningen om sin egen være, for så å komme på sporet av meningen til det værende. Han bruker den såkalte "daseins-analysen" i arbeidet der det å ha omsorg ("sorge-strukturen") er viktig. I min sammenheng betyr dette at en håndverker har

³⁵⁸ Latour, B. 1996

³⁵⁹ Ibid

³⁶⁰ Heidegger, M. 1996

omsorg for sine materialer, sine verktøy og for formgivningen av materialet, men at håndverkeren også har omsorg for seg selv og andre. Det er dette som er grunntrekket ved daseins væremåte (se kapittel 1.5.)³⁶¹.

For Heidegger er det slik at det er i mennesket selv at virkeligheten blir meningsfull. Mennesket befinner seg alltid i en meningsfull sammenheng, en verden som igjen fortsetter med å være meningsfull ved at det involverer seg i den. Den såkalte "daseins-analysen" forsøker å komme bort fra oppdelingen mellom menneske og ting (subjektens forhold til objektene) og menneske og tid³⁶². På den måten forsøker Heidegger å betrakte subjekt og objekt som ett. Menneskets væremåte (habitus) grunnes til syvende og sist i et forhold til væren.

For Heidegger var fortiden det nærværende nået som var før, fremtiden var nået som skal komme. Men mye av det som gir virkeligheten mening, er ikke nærværende i det hele tatt. Mye av det som står på spill i dag er noe som skal skje i morgen eller neste år³⁶³.

Ifølge Latour har ikke kunnskapsutøvelse i fortiden og nåtiden (i sin hovedform) blitt endret (på et overordnet nivå), selv om praksisen er endret. Slik jeg forstår Heidegger forfekter han et syn ikke ulikt Latour. Heidegger splitter dermed ikke opp mellom menneskene, tiden og tingene slik Latour beskylder han for å gjøre. Nicolaisen eksemplifiserer Heideggers forståelse på følgende måte:

"vi forstår alt ut fra vår omgang med tingene i verden."³⁶⁴

Det samme gjelder for vår omgang med tiden. Heidegger ønsker seg m.a.o. bort fra bevisstheten som preger hele den moderne tenkningen etter Descartes. Hans prosjekt blir på den måten å smelte tiden, subjektet og objektet sammen til å være ett (horisontsammensmelting). Menneskets væremåte grunner ifølge Heidegger til syvende

³⁶¹ Ibid: s. 1-37

³⁶² Nicolaisen-, R. F. 2003: 42-43

³⁶³ Ibid : 43

³⁶⁴ Ibid: 41

og sist i sammenhengene mellom tiden, væren og værende. Når Heideggers kritikere legger vekt på Heideggers ”utislørte bonderomantikk”, og modernitetskritikk, basert på hans syn på teknologi blir dette noe unyansert. Heidegger skiller ikke mellom fenomenene, tid, kunnskap og ting. Han forener dem. Dermed blir Latours kritikk av Heidegger meningsløs.

Ifølge Nicolaysen er ikke mennesket passivt plassert på et allerede meningsfullt sted, men er aktivt med i den bevegelsen som åpner det meningsfulle stedet som er verden³⁶⁵. Mennesket er selve det stedet virkeligheten fremtrer som meningsfull. Mennesket kan derfor ikke oppfattes som et subjekt som forholder seg til objektene som noe totalt fremmed og forskjellig fra det, men er i sin væremåte allerede hos tingene i verden³⁶⁶. Det samme gjelder forholdet mellom menneskene og tiden. Det pågår en stadig praksis i verden og fortiden er bare tilgjengelig ved en aktiv gjentakelse av den i nåtiden. Og en rett forståelse for nåtiden, den situasjon vi befinner oss i, er bare tilgjengelig gjennom en kritisk gjentakelse av fortiden³⁶⁷. Som vi ser er heller ikke Heideggers syn ulikt Bourdieus habitusbegrep.

La meg eksemplifisere mitt eget syn på væren, i min sammenheng forstått som forholdet mellom menneskene, tiden og tingene. Undersøkelser av arkeologisk bygningstømmer fra middelalderen³⁶⁸, og et stående tilfang av profane og sakrale bygninger fra samme tidsperiode³⁶⁹, peker i retning av at håndverkerne var bevisste i sine valg av tømmerkvalitet når de bygde. Jeg har tidligere konkludert med at håndverkere i middelalderen valgte ut tømmer med ulike kvaliteter, avhengig av dets egenskaper og funksjonen det skulle ha i bygningskroppen³⁷⁰. Med bakgrunn i Godals undersøkelser av materialkunnskapen forfektet blant tradisjonsbærere, er det sannsynlig at denne arven fremdeles praktiseres i visse håndverksmiljøer i dag. Godals undersøkelser viser at det er en forbindelse mellom de kravene middelalderens

³⁶⁵ Ibid: 44-45

³⁶⁶ Ibid: 126

³⁶⁷ Ibid: 210

³⁶⁸ Høgseth, H. B. 2003; 2001; 1998

³⁶⁹ Berg, A. 1998, Godal, J. B. 1998

³⁷⁰ Høgseth, H. B. 1998

håndverkere stilte til godt egnet bygningstømmer, og bruk av dertil egnet eggverktøy, med de kravene som tradisjonsbærere i dag stiller³⁷¹.

Allerede i bronsealderen ser vi spor etter såkalt "glepphugging" i båtemner³⁷². Glepphugging er en arbeidsmåte som ligner på "sprett - telgjing", en teknikk som har vært i bruk frem til moderne tid. Denne måten å telgje tømmer på er hyppig anvendt både til bygninger og båter fra tiden før og etter middelalderen. "Glepphuggingsteknikken" på sin side finnes det spor av både i tømmerbygninger fra middelalderen og i bygninger som er bygget av tradisjonsbærere så sent som på 1980-tallet. Ferdigheten og forståelsen bak å sprettelgje og glepphugge, velge ut riktig tømmerkvalitet osv. har m.a.o. blitt overlevert mellom generasjoner av håndverkere.

På den måten kan vi ikke avvise at det er en forbindelse mellom fortidige vurderinger av materialers egenskaper, verktøy og verktøybruk, og den handlingsbårne som fremdeles eksisterer. Godtar vi denne forutsetningen kan vi ikke avise at det er en forbindelse i deler av håndverkernes kunnskapsutøvelse, uansett tid eller sted. Nærheten mellom materialer, verktøy og håndverker er et viktig premiss for at deler av denne kunnskapsutøvelsen fremdeles holdes inntakt.

Dette eksemplet kan kanskje ikke verifisere at den handlingsbårne kunnskapen som fremdeles eksisterer faktisk strekker seg tilbake til bronsealderen eller 1000-tallet e.Kr., men sannsynliggjør at tradisjonen er holdt ved like i en uskreven form. Det er derfor sannsynlig at også andre elementer i håndverket har overlevd på samme måte. Tross at tradisjonshåndverkeren ikke lever isolert fra det moderne samfunn for øvrig, mener jeg likevel at kunnskapskontinuiteten eksemplifisert ovenfor kan forsvare en analogibruk av tradert håndverkskunnskap med restene etter slik aktivitet manifestert i et arkeologisk kildemateriale. Men tradisjonsbæreren bør ikke oppfattes som "nøkkelen", men heller som en "døråpner" til fortidens tømmer. Som i annet vitenskapelig arbeid vil selvfølgelig tidsdimensjonen være å betrakte som en feilkilde vi må forholde oss til.

³⁷¹ Godal, J. B. 1996; 1998

³⁷² Sylvester, M. 2006

Kulturfellesskap?

Sammenligner vi håndverkerens praksis og kunnskapsutøvelse før og nå, vil vi se at det eksisterer både likheter og ulikheter i den overordnede måten å arbeide på. Begge forholder seg til sine daglige gjøremål på et eller annet vis. Akkurat som dagens håndverkere måtte fortidens håndverkere arbeide målrettet. Begge skal ha et resultat, begge tilpasser seg nye krav og ideologier på en arbeidsplass. De skal produsere noe. Men ikke bare det, betrakter vi prosessene med å formgi noe med hendene i forhold til å masseprodusere det mekanisk ved hjelp av maskiner finnes det alltid noen nivåer i tilvirkningen der en må bruke manuelle ferdigheter³⁷³. Det finnes prisoversikter på tjenester fra tømmermenn fra middelalderen³⁷⁴. Tilsvarende opplysninger om organisering, arbeidsform osv. finnes også i andre skriftlige kilder fra andre geografiske områder og tidsperioder³⁷⁵. Poenget i denne sammenhengen er at det kanskje er større likheter mellom fortidens – og nåtidens håndverker, enn mellom fortidens håndverker og dem som arbeider med tradisjonshåndverk i dag.

Grunnen til det er at tradisjonsbærere innen bygningsvernet ofte er mer opptatt av å verne om det gamle og bestående enn å tilpasse seg nye krav i samtiden. På den måten fremstår tradisjonsbæreren som ”antimoderne”. Slik sett er det noe nasjonalromantisk i måten denne håndverksgruppen beskriver og betrakter fortidig håndverkskunnskap på. Dagens håndverkskunnskap betraktes ofte som noe ”simpelt” og ”mindreverdige” sammenliknet med håndverkskunnskapen en antar ble forfektet i fortiden. Holdningene til mange tradisjonsbærere har dermed som konsekvens at det eksisterer et brudd, ikke bare i tid, men også i kunnskapen håndverkerne forfektet før og nå.

Sånn sett skiller tradisjonsbæreren seg fra ”fortidshåndverkeren” og ”industrihåndverkeren” i dagens samfunn fordi deres praksis og kunnskapshorisont går mer i retning av å avdekke ”glemt kunnskap”, samt identifisere og analysere ukjente situasjoner, ikke helt ulikt arkeologens praksis. Likheten mellom fortidens håndverkere, dagens tradisjonsbærere og industrihåndverkerne er derimot at deres kunnskapsutøvelse

³⁷³ Baber, C. 2003

³⁷⁴ Se kapittel 2.1.2

³⁷⁵ Vitruvius, P. M.: 1914

preges av en taus, handlingsbåren praksis mens forskjellen ligger mer i de materielle vilkårene for kunnskapsutøvelsen. Likheten mellom fortidens og dagens industrihåndverker er at de må stadig tilpasse seg det daglige. På et mer detaljert håndverksteknisk nivå er det samtidig mange likheter mellom tradisjonsbærerens- og fortidens håndverkspraksis. Først og fremst ved bruken av beslektede verktøy, teknikker og materialer. Det er m.a.o. en overordnet likhet, men samtidig forskjeller mellom fortidens og dagens håndverkskunnskap.

Av den grunn vil jeg hevde at det er en likhet mellom bygningsverneren som forsker på håndverk og tradisjonskunnskap, og arkeologen som også arbeider med fortidig materiell kultur. Tradisjonsbæreren innenfor bygningsvernet identifiserer, analyserer og dokumenterer kunnskap ikke helt ulikt arkeologene. Kanskje vi heller bør kalle tradisjonsbæreren for bygningsarkeolog?

Med maskinenes innkomst fikk håndverkerne et annet forhold til materialet. Nærheten til det, opplevelsen, ferdighetene og forståelsen av sammenhengen mellom materiale, redskap og teknikk ble endret til en viss grad ved at arbeidet ble oppsplittet og maskinene utførte den direkte, nære formgivningen av det. Å føle hvordan et skjerpet eggverktøy glir inn i og former et materiale, eller omvendt; hvordan materialet tvinger redskapet i visse retninger ut fra dets beskaffenhet, legger premisser for hva slags materiale en velger å bruke og hva slags redskaper og teknikker en velger å anvende. Det er nærheten og omsorgen til materialet som fordrer slik kunnskapsutøvelse. Denne nærheten former vår ferdighet og forståelse. På et viss nivå er det av den grunn berettiget å hevde at gjennom inntoget av maskinene, ny teknologi, eller oppsplitting av arbeidsoppgaver, ble menneskene fremmedliggjort fra tingene. Men selv om vi mistet noe av nærheten og helheten i prosessen med å fremstille eller formgi et materiale, betyr ikke det at tingene er fullstendig fremmede for oss.

Det er ikke bare det "moderne mennesket" som har spesialisert seg, splittet opp kunnskap, rasjonalisert praksiser i form av akkordbasert, lønnet arbeid osv. Å jobbe på denne måten hører også fortiden til. Samtidig har det alltid vært håndverkere som har arbeidet med hele håndverksprosessen. Slik er det også i dag, fremdeles arbeider

håndverkere med helheten i prosessen, alt fra å vurdere å ta ut tømmer i skogen, frakte det ut, tilvirke og forme det til materialer med manuelle eller maskinelle verktøy. Slik jeg forstår Heidegger er det et lignende syn han forfekter, og jeg tror at han har rett.

Avslutning

I min empiriske gjennomgang bruker jeg etnografiske analogier, ved hjelp av handlingsbåren tradisjonskunnskap, i kartleggingen og analysene av spor etter fortidig håndverk i arkeologisk kildemateriale. I kapittel 3.2. har jeg forsøkt å begrunne denne metodiske innfallsvinkelen. Arkeologer som Wendrich og Barndon har tilnærmet seg fortiden på tilsvarende måte. Gjennom studier av materialbruk, teknikker og spor, bruker også de kunnskapsutfoldelse i moderne samfunn³⁷⁶ som en innfallsport til å forstå hvordan gjenstandene kan ha vært tilvirket og brukt i tidligere tider. Min tilnærming til fortiden er derfor ikke helt ulik deres. Men det er to forskjeller: jeg er selv håndverker og deltar selv sammen med lokale, norske tradisjonshåndverkere når de arbeider. Begge premissene gjør meg i stand til å kommunisere med mine ”informanter” (avsnitt 3.3. og 3.4.). Barndon, Wendrich og jeg har derimot et felles utgangspunkt, nemlig at fortiden er tilstedeværende.

De fleste arkeologer forfekter et syn hvor arkeologiske gjenstander er en viktig nøkkel til kunnskap om fortiden. Men ferdighetene og forståelsen bak gjenstandene og selve utformingen av det, har ikke i særlig grad vært utsatt for omfattende undersøkelser. Skal dette kunnskapshullet utforskes er det viktig å forholde seg til ”tåken” mellom ”fortidens” og ”nåtidens” håndverkskunnskap. Denne teoretiske problemstillingen kaster lys over forholdet mellom nåtid og fortid, og videre: forholdet mellom tingene og håndverkerne gjennom det ”kroppslige bevegelige” og det ”kognitive”.

Bruk av etnografiske analogier i arkeologisk forskning kan lett kritiseres, nettopp fordi tidsaspektet underkommuniseres. Vi kan derfor ikke ukritisk benytte nåtidig håndverkskunnskap, tradisjonsbåret eller ikke, for å belyse handlingene bak fortidige verktøyspor. Selv om resultatet av handlingene er svært like hverandre kan vi aldri

³⁷⁶ Der den tradisjonelle, handlingsbårne håndverkskunnskapen fremdeles holdes i hevd

verifisere at det var slik fortidens håndverker opererte. Men vi kan foreslå en mulig tilnærming. Den eksperimentelle metoden legger til grunn et elimineringsprinsipp. Vi prøver å gjenskape handlinger hvor resultatet i materialet ligner de originale kildene. På den måten kan vi eliminere alle de mislykkede forsøkene, men aldri verifisere de vellykkede. Dette metodiske aspektet blir nærmere diskutert i kapittel 4 og 5 og må bl.a. sees i lys av Mauss og Bourdieus habitusbegrep.

Den tradisjonelle begrepsliggjøringen og oppdelingen av tid og kunnskapsformer har gjort det vanskelig å se på håndverkskunnskap i fortid og nåtid som integrerte deler. Årsaken til det er at den moderne bruken og forståelsen av begrepene fungerer som et verktøy utviklet for at vi bedre skal kunne kommunisere med hverandre om fortiden og om kunnskapsutfoldelse. Konsekvensen av dette er at jeg forener ”begrepsmessige motpoler” som jeg mener ikke burde vært separert i utgangspunktet! Det gjør jeg ved å benytte tradisjonshåndverkerens habitus og et arkeologisk ”taust” kildemateriale for bedre å forstå håndverkskunnskapen. I dette ligger det en aksept av at håndverkernes habitus forener viktige sider av fortidig og nåtidig håndverkskunnskap. Kunnskapen blir kommunisert til akademikeren gjennom en verbal og en ikke-verbal uttrykksform (se avsnitt 3.4. og 3.5.). I dette ligger det en holdning og aksept om at håndverkerens habitus, sammen med arkeologens, er unnværlig i arbeidet med å kartlegge håndverkskunnskap fra fortiden.

Gjennom Aristoteles ”kairologi”³⁷⁷ beskrives det beste øyeblikket for en handling. I motsetning til den teoretiske kunnskapen som stadig anvender seg av abstrakte og generelle grunnregler for å fremlegge virkeligheten ut fra et teoretisk perspektiv for deretter å begrunne det, forholder handlingslivets klokskap seg til grunnregler kun i selve anvendelsen av dem. Disse prinsippene er det bare mulig å etterspore, og forstå, ut fra de bestemte avgjørende øyeblikkene hvor de kommer til anvendelse idet det blir handlet³⁷⁸. På den måten setter Aristoteles et skille mellom visdom (teori) og klokskap (handling). Heidegger tar avstand fra denne oppsplittingen. Nicolaisen har formulert Heideggers syn slik:

³⁷⁷ Aristoteles; Stigen, Anfinn 1996

³⁷⁸ Nicolaisen, R. F. 2003: 120

”I dette øyeblikket hvor jeg er nødt til å handle, forsøker jeg å se framover mot målet for handlingen i fremtiden, og søker den handlingen som best kan virkeliggjøre dette målet ut fra den situasjonen mine tidligere handlinger har brakt meg i, og jeg trekker samtidig på mine tidligere erfaringer av lignende situasjoner hvor handlingene fikk de og de konsekvensene. Således blir handlingsøyeblikket noe fremtidig nærværende i nået og gitt mening utifra noe fortidig, den situasjonen som mine tidligere handlinger hadde brakt meg i. Men nettopp fordi denne bestemte enkeltsituasjonen er det stedet hvor det fremtidige og det fortidige fremtrer som det som kan gi meg innsikt i hvilken handling jeg skal velge nå, kan ikke disse prinsippene for mine bestemte handling gjøres allmenne og inngå i en teori for hvordan man bør handle. Dette står i sterk motsetning til for eksempel rasjonell handlingsteori.”³⁷⁹

I spørsmålet om kunnskapen er forskjellig mellom håndverkere før og nå blir mitt svar av den grunn at håndverkskunnskap i dag praktiseres delvis annerledes enn før. Deler av håndverkerens ”redskapskasse” har nok forsvunnet fra dagens praksis (generelt sett) mens sentrale deler av den fremdeles er i hevd. Felles for dem er deres evne til stadig å tilpasse seg nye situasjoner, verktøy og materialer, altså deres kroppslige og kognitive ferdigheter og forståelse. Slik er fortiden tilstedeværende, den overlever gjennom tingene og håndverkernes nedarvete handlinger. Samlet er tiden, objektene (materialer, verktøy osv.), håndverkernes kroppslige og kognitive handlinger og kulturfellesskapet sentrale elementer i formgivningen av håndverkerens habitus.

Mitt utgangspunkt er derfor at håndverkskunnskap i dag og i fortiden ikke bør skilles, men sees i sammenheng med hverandre. Det er ikke mulig å forstå spor etter fortidens håndverk uten bruk av nåtidig håndverkskunnskap. I dette ligger det at fortiden og nåtiden ikke bør sees som atskilte størrelser, men heller at de henger sammen. Forskjellene mellom kunnskapsutøvelsen før og nå ligger ikke i håndverkerens habitus, men mer i de materielle forutsetningene.

³⁷⁹ Ibid

3.3. Redskapskassens ontologiske fundament

Jeg skal nå beskrive den fysiske og materielle delen av håndverkerens redskapskasse, det som berører håndverkerens materialer og verktøy. Forståelsen for forholdet mellom materiale, verktøy og kunnskapsutøver³⁸⁰, preges bl.a. av forbindelsen mellom det fysiske og menneskelige. Dette forholdet er sentralt for mine analyser og tolkninger av verktøyspor i arkeologisk kildematerialet.

3.3.1. Forbindelsen gjenstand – håndverker

Min vurdering er at det er viktig å bevege seg mellom, og kanskje også over, skillene som det teknisk rasjonelle kunnskapssynet har medført³⁸¹. Menneskeskapte ting, ligger en plass mellom natur og kultur³⁸². Dette gjelder både for arkeologens tilnærming til materiell kultur og for håndverkerens forståelse av sine materialer, verktøy og redskaper.

Vi betrakter den ”materielle virkelighet” fra forskjellige perspektiver, ofte uten helt å fatte dem. Når jeg betrakter en bearbeidet gjenstand, formgitt av en håndverkers verktøy; formet av hånden, fingrene, sanseapparatet – gjennom de beviste, eller ubeviste tankene, ser jeg en forbindelse mellom dem, men samtidig er det også et skille mellom dem. På en like ubestridelig som gåtefull måte er disse to verdener viklet inn i hverandre. Fortid og nåtid, ting og menneske, er ikke bare atskilte. De er også to sider av samme sak³⁸³.

Gjennom våre levde liv erfarer vi i lys av vår kulturarv³⁸⁴. Vi gjenkjenner frykt, smerte, glede, bevegelse og språk, bl.a. gjennom å lese kroppsspråket til andre mennesker. På lignende vis gjenkjenner en håndverker merkene etter en øks og hvordan øksa er brukt i formgivningen av et materiale. Vi betrakter verden gjennom våre sanseerfaringer. Ikke

³⁸⁰ Baber, C. 2003, Gibson, K. R. and Ingold, T. 1993, Ingold, T. 1993

³⁸¹ Schön, D. 2001

³⁸² Latour, B. 1996. benevnt som ”naturpol” og ”samfunnspol”

³⁸³ Andersson, D. T. 2001

³⁸⁴ Menneskets habitus

bare gjennom vårt forhold til andre mennesker, men også gjennom tingene selv. I det å betrakte ligger det også et element av å analysere, abstrahere og fortolke.

Kunsthistorikeren Dag T. Andersson illustrerer det ”kunstige” skillet mellom tingene og menneskene ved å spørre om menneskeskapte ting skal klassifiseres som natur (det stofflige) eller kultur (det sjelelige)? Han skriver:

”Dukkene formidler dette grenselandets blanding av skrekk og fascinasjon. I kraft av sin livløse side tillater de oss å forlene dem med liv. Denne tillatelsen blir imidlertid gitt på en slik måte at de dermed minner oss om vår egen død... på en samtidig fortrøstningsfull og skrekkinnjagende måte ligner dukkene oss selv.”³⁸⁵

På en treffende måte illustrerer han hvordan dukken ligger en plass mellom det å være et objekt og det å være et subjekt. I lys av Latour, eller Heidegger, ville nok dukken befinne seg et sted mellom natur og kultur. Den befinner seg i sin egen verden, men virker inn på vår verden. Samtidig som dukken er dypt involvert i våre liv synes den altså å være fjern fra vår virkelighet. I Platons verden ville den blitt delt i to gjennom den sjelelige verden og den stofflige verden fordi disse to verdenene lever atskilt. Jeg vil heller hevde som Latour og Heidegger, at det er en uklar grense mellom levende og døde ting.

For alle yrkesaktive er prosessen med å gjenkjenne noe en viktig del av arbeidet. For eksempel er arkeologen i sitt arbeid avhengig av å kjenne igjen fargen, konsistensen eller lukten i et kulturlag – eller formen, fargen og stoffligheten i en (fragmentert) gjenstand. Tømreren på sin side er avhengig av å ”gjenkjenne” forbindelsen mellom tømmerets årringsmønster, materialets hardhet eller mykhet, vedfarge og kvistmønster, riktig skjerpede eller tilpassede verktøy og teknikker i formgivningsprosessen. Gjennom vår habitus kjenner vi igjen helheter eller deler av virkeligheten. For arkeologen kan det være noe med formen, verktøysporene, uttrykket eller symbolismen som gjør at et materiale blir satt i sammenheng med noe annet. Av den grunn er det berettiget å spørre

³⁸⁵ Andersson, D. T. 2001: 135

om hvor klart skillet egentlig er mellom natur og kultur? Andersson skriver følgende om dette forholdet:

”En hovedoppgave er nettopp å stille spørsmål ved fruktbarheten av det tradisjonelle skillet mellom kultur og natur. I dagligtalens bruk av ordet og i de oppregninger og lister over ting som det daglige liv opererer med, beveger naturting og kulturting seg nærmest fritt fra orden til orden. På en meningsfull måte kan en enkelt eller noen ganske få naturting inngå i en liste over ting som domineres av for eksempel bruksting. Tilsvarende kan kunst frembrakte ting bidra til den rette orden i en liste over naturting.³⁸⁶”

Slik jeg ser det er grensen i mange tilfeller flytende. En gravhaug ville ut fra Anderssons syn både være en del av det naturlige – og det menneskeskapte landskapet. Antropologen Tim Ingold presenterer også et syn ikke ulikt Anderssons i sine analyser av sammenhengen mellom opplevelser, forståelser og ferdigheter i bruken av et landskap³⁸⁷. Arkeologen Bjørnar Olsen har tatt for seg denne problematikken innen arkeologisk forskning³⁸⁸. Både Andersson, Ingold og Olsen står for en kontekstuell forståelse av sammenhengene mellom natur og kultur. Denne avhandlingens teoretiske og metodiske utgangspunkt er tuftet på et lignende syn: ikke å betrakte håndverkskunnskap gjennom isolerte studier av tingene eller menneskene alene, men gjennom å søke forbindelsen mellom dem.

Mitt utgangspunkt er å betrakte arkeologiske gjenstander i lys av handling. Handlingene danner for meg selve forutsetningen for å kunne forstå gjenstandene. Handlinger er forutsetningen for gjenstanders eksistens og kan betraktes gjennom tingens bearbejdede form og egenskaper. Men handlingene er også avhengig av tingene. Hardheten på et materiale avgjør hvordan en tømmerer sliper og bruker sin øks. På den måten flyter tingene og tankene sammen og blir til kunnskap; i min sammenheng håndverkskunnskap.

Slik betrakter jeg forholdet mellom fortidig og nåtidig håndverkskunnskap. Det eksisterer et skille mellom dem, men samtidig smelter horisontene sammen gjennom

³⁸⁶ Andersson, D. T. 2001: 132-133

³⁸⁷ Ingold, T. 2000

³⁸⁸ Olsen, B. 2003: 100

generasjoners handlinger nedfelt i det materielle og i kontakten/kunnskapsoverføringen mellom mennesker. På tilsvarende måte som at det er en sammenheng mellom fortid og nåtid, er det en forbindelse mellom materialitet og menneske. Selv om de fleste vil hevde det ubestridte faktum at det er et skille mellom dem, er disse to verdener på en like ubestridelig som gåtefull måte viklet inn i hverandre. Andersson fortsetter:

”Vår formgivning kan representere en form for glemsel. Vi skaper ting for så å glemme dem. Den nytte og hensiktsmessighet som skaperakten påfører stoffet, gjør tingen til en forlengelse av oss selv uten at vi anerkjenner og husker nettopp det. Når vi plutselig kan få øye på oss selv i tingene, er denne gjenkjennelse ofte forbundet med et stort vemod. For vi oppdager ikke at vi bare har oversett en side ved tingene, men også at vi i glemselen har mistet en side av oss selv.³⁸⁹”

Kanskje har Andersson rett i dette, men slik jeg ser det representerer det han skriver også et taust aspekt ved vår kunnskapsutøvelse. I skapelsesprosessen og formgivningen er gjenstandene, i form av et verktøy og materialet verktøyet skal formgi, en slags forlengelse av menneskene selv. For utøvere som daglig utøver håndverksmessige handlinger er prosessene kanskje så selvsagt at det å sette ord på det som utføres betraktes som selvsagt og overflødig. Men det betyr ikke at utøveren ikke er i stand til å beskrive det, reflektere over kunnskapsutøvelsen eller glemmer det han taust utfører.

Gjennom sine antropologiske undersøkelser har Ingold reflektert rundt forhold som berører denne forbindelsen, han gjør det bl.a. gjennom begrepene ”dwelling and skill”³⁹⁰. Ingold har vist til at valg av materialer, verkets egenskaper; gjennom dets motstand eller samarbeidsegenskaper, legger premisser for hvordan materialer formes. Teknikker og verktøy utvikles og perfektioneres i samspill med dette. Måten vi bygger eller former gjenstander på, sammen med de mentale prosessene som utspilles formes også av det samme premiss³⁹¹. Gjennom å fokusere på handlinger og håndverksprosessene bak gjenstandene blir billedliggjøringen, kunnskapen og abstraksjonene av tingene annerledes enn om vi fokuserer på tingen i seg selv.

³⁸⁹ Andersson, D. T. 2001: 144

³⁹⁰ Ingold, T. 2000

³⁹¹ Gibson, K. R & Ingold, T. 1993

3.3.2. Verktøy, objekter å tenke med

Antropologen Levi-Strauss³⁹² har som Polanyi betraktet verktøy som objekter å tenke med. Det medfører at verktøy ikke bare utfører konkrete oppgaver i en ytre fysisk forstand, men har en tilleggsfunksjon ved å hjelpe utøveren i å få en ferdighet og forståelse av situasjonen ved at den gjenspeiler virkeligheten på et detaljert nivå. Ved å utøve en handling får utøveren opplysninger tilbake fra objektet verktøyet anvendes på, opplysninger vedrørende det bestemte nivået i det bestemte håndgrepet eller i bevegelsene som utføres på noe.

Ifølge ergonom Christopher Baber er utøvere avhengig av å tenke gjennom sine verktøy³⁹³. Baber illustrerer dette gjennom flere eksempler. Bl.a. en kirurg som involverer fire instrumenter (verktøy) i en rekkefølge og som vet at når han er ferdig med å bruke det tredje instrumentet er det på tide med en pause for å kontrollere status i operasjonen³⁹⁴. En gullsmed som filer metall gjør det ved hjelp av rytmiske bevegelser, for eksempel ved å gjøre tolv stryk med filen, blåse bort filspen, for deretter å gjenta operasjonen før han inspiserer gjenstanden. Fremgangsmåtene kan selvsagt være individuelle, men – og det er poenget her – bruken av verktøyet (verktøyene) innebærer at verktøyet blir innlemmet i kroppen (kroppsliggjøring) og er et hjelpemiddel som går på tvers mellom erfaringer, antagelser og taus kunnskap³⁹⁵. Jeg skal komme nærmere inn på dette i kapittel 3.5.2.

En utøvers valg av verktøy virker ikke bare inn på formgivningen av et materiale, valget virker også inn på hvilke teknikker og valg som nødvendigvis må gjøres underveis i en arbeidsoperasjon. For eksempel vil en håndverkers påvirkning i prosessen å skjære i trevirke variere avhengig av hvilket materiale og eggverktøy han velger å bruke. Verktøyet legger føringer for håndverkerens intensjoner, hans påvirkning og begrensingene av handlingsmuligheter i det øyeblikket han begynner å hugge. Valg av verktøy styrer utøverens framferd i form av bevegelser, strategiske valg, rytme og teknikk.

³⁹² Levi-Strauss, C. 1966

³⁹³ Baber, C. 2003: 81-89, Polanyi, M. 1967

³⁹⁴ Baber, C. 2003: 86

³⁹⁵ Ibid

Ifølge Heidegger er det idet håndverkeren griper etter sitt verktøy at han fortolker verden som håndverker. Verktøyet har ikke en mening i seg selv, men er meningsfull idet det inngår i en større helhet. Øksa blir derfor meningsfull først når den brukes til å formgi et materiale, materialet på sin side skal inngå i en større konstruktiv helhet. Når håndverkeren griper øksa og begynner å formgi et materiale er ikke øksa tilstede for håndverkeren som et "nøytralt" objekt med bestemte egenskaper. For eksempel om skaftet er av en bestemt kvalitet og tresort, hentet ut fra et bestemt sted i treet, at øksehodet er av jern og med bestemte kvaliteter, eller at øksa er så og så tung eller bred, eller om skaftet er så og så langt. For håndverkeren er øksa "tilhånden" ("zuhandenheit")³⁹⁶ i form av at den er en integrert del av prosessen med å formgi tømmeret, som i sin tur skal inn i en bestemt konstruktiv del av en bygning. Øksa er ikke noe som ligger foran håndverkeren, som et hvilket som helst objekt, men framtrer som en del av en større helhet, et resultat av håndverkerens ferdigheter og forståelse (abstraksjoner). Det er først når håndverkeren endrer sin praksis, skjerper og reparerer sin øks, eller ikke finner den at han blir oppmerksom på den som en ting. "Håndverkerens redskapskasse" tar høyde for at "øksa" både er et objekt og subjekt for håndverkeren.

3.4. Redskapskassens "kunnen"

Den andre delen av redskapskassen belyser det bevegelige aspektet ved kunnskapsutøvelsen, knyttet til de kroppslige handlingene håndverkeren benytter for å nå sine mål. Dette er et viktig element i redskapskassen, fordi kroppslige ferdigheter påvirker utformingen av verktøysporene. Jeg skal nå redegjøre for min forståelse av kroppslig kunnskap, og på hvilken måte det kroppslige smelter sammen med det mentale og abstrakte ved håndverkskunnskapen.

Håndverkerens kunnskapsutøvelse handler på mange måter om sammenhengen mellom "kunnen" (ferdighet) og "viten" (forståelse). Avsnittets overskrift refererer således til håndverkerens ferdighet (se kapittel 1.5. og 1.6.). I kapittel 3.4 og 3.5 skal jeg ta for

³⁹⁶ Heidegger, M. 1996: 69, Nicolaisen, R. F. 2003: 153

meg disse to aspektene ved håndverket. Kunnskapsutøvelse knyttet opp til kropp, bevegelse og sansning styrer på mange måter språket og uttrykkene i håndverket³⁹⁷. Dette skjer gjennom utøverens ”kunnen” og ”viten”.

Kapittel 3.4. tar for seg det kroppslige, bevegelige ved håndverkerens redskapskasse. Begrepet ”kunnen” refererer til grunnmønsteret i håndverkerens teknikker og prosedyrer. Det handler om kroppens bevegelser og bevegelsesmønster. ”Viten” på sin side omhandler kunnskapen om bevegelser og bevegelsesmønster (kapittel 3.5.). Eller for å si det på en annen måte; kunnen handler om den konkrete handlingen når en formgir et materiale, for eksempel formgivningen av et laft. Viten handler om kunnskapen om laftet, dvs. hvor mange forskjellige lafteformer som eksisterer, stilarter osv.

3.4.1. Om bevegelse, rytme, kropp og teknikk

Den dominerende forståelsen av kroppen i vår vestlige kultur er å se den som et objekt. Kroppen er noe jeg har, et verktøy som står til min disposisjon i livets mange gjøremål. Premissene for en alminnelig forståelse av kroppen som objekt og skillet mellom kroppen og jeget har lange historiske aner (beskrevet som den moderne forfatning, kapittel 1.5.).

Rytme og tid

Mennesker har et behov for å kjenne seg igjen i tiden³⁹⁸. På vår vei i livet møter vi derfor stadig ”punkter” som julaften, påske, sommerferie eller personlige merkedager. Vi er mange som gjør det samme i bestemte sammenhenger til forskjellige tider. En viktig side ved ”håndverkerens redskapskasse” er rytme og tid. Jeg skal kort diskutere hvordan rytmen og tiden påvirker de ulike lagene i redskapskassen.

De fleste har et forhold til lyden av bølger. Selv har jeg vokst opp ved havet. Jeg har sittet på stranden og lyttet oppmerksomt til langsomme dønninger som ruller inn mot

³⁹⁷ Gibson, K. R & Ingold, T. 1993, Baber, C. 2003

³⁹⁸ Grün, A. 2005

land, en lyd som berører det dypeste indre i oss. Det er noe i elementene. Rytmen i bølgene går fram og tilbake, noen er større, andre mindre, noen som lange serier, andre som korte serier. Lyden av vann som stiger og synker gjør mennesker harmoniske. Hva skjer med oss når vi sitter ved havet og betrakter uendeligheten, lukter salt vann, tang og tare eller lytter til det rytmiske brusset av bølger som slår mot land og av vann som stiger og synker med jevne brus? Jeg vil tro at de fleste av oss får en følelse av trygghet. Det er noe nytt, men samtidig noe kjent i bølger som stadig kommer og går. Samme trygghet føler vi når vi hører hjertene våre slå. Pulslagene fyller oss med liv og varme. Lyden forteller oss at vi lever, pulsen får oss til å føle oss rask og sterk.

Vi kan fornemme at våre egne hjerteslag og vår puls har den samme rytmen som bølgene og dønningene på havet. På et vis flyter de sammen, begge har den same rytmen. Det er på denne måten at følelsen av flyt og rytme skaper harmoni hos mennesker. Slik er det med musikk, dans og bevegelse³⁹⁹. Finner du flyten, og rytmen, kan følelsen du får kanskje forbindes med bølgene og havet. Rytme er dypt forankret i menneskets psykologiske natur⁴⁰⁰.

Rytmen som forutsetning for tidsopplevelse og for å være

I Bibelens skapelsesberetning snakkes det om en ytre rytme. Tiden ble skapt. Mennesker opplever årsrytmen gjennom at lyset følger mørket og natten følger dag. Årstiden skifter, vi gleder oss sammen over lyset og varmen som kommer med våren og sommeren. Dagene har vi organisert i timer, uker og måneder. Å gjenkjenne tiden og rytmen er viktig for oss.

Rytme er et element i menneskets tilværelse like fra unnfangelsen av. Leger og psykologer er i dag enige om at rytmen utgjør et vesentlig element i menneskets tilværelse. Mennesket har en tidsrytme⁴⁰¹. Pulslagene våre uttrykker livet, det å tilhøre noe og det å ha substans. Ifølge Bjørkvold er rytmen menneskets urform⁴⁰². Den avgjør hvordan vi finner fram i livet, hvordan vi kommuniserer, arbeider og lever sammen. Fra

³⁹⁹ Bjørkvold, J.R. 1985, 1995; 2005

⁴⁰⁰ Klein, G. 1990

⁴⁰¹ Grün, A. 2005

⁴⁰² Bjørkvold, J. R. 1984

barnet ligger i mors liv, hører det rytmen i morens pulsslag. Pulsslagen fyller barnet med liv. Musikk, dans, språk, lek og latter, arbeid og fellesskap gir mennesket rytme alt fra vi er barn. Livet er rytme, fellesskapet er rytme, språk er rytme, forståelse er rytme, håndverk er rytme. Rytmen strukturerer livene våre⁴⁰³.

Rytme og takt, innenfra og utenfra

Som allerede nevnt er begrepene takt og rytme forskjellige (s. 34). Takt kan betraktes som en mekanisk strukturering av tid, ofte benyttet i arbeidslivet. Rytme på sin side avgjør når jeg skal bevege meg eller når jeg skal legge intensiteten i noe, i den situasjonen jeg akkurat står i. Rytmen kommer innenfra, den strukturerer handling⁴⁰⁴. Underlegges du en "taktkommando" styrt i en bedrift som har målstyring og effektivisering for øyet kommer du ofte i konflikt med dine egne "pulsslag". Får man ikke holde på i sin egen rytme blir mange mennesker syke eller frustrerte.

Tidsforskeren Geisler skiller mellom mekanisk takt som styrer maskinene og menneskets indre rytme. Han beskriver menneskets indre rytme som en vesentlig faktor som gir tiden dynamikk og struktur, men at rytmen ikke stykker opp tiden slik takten gjør. Geisler mener at det "moderne mennesket" har mistet sin naturlige rytme, den blir ignorert. Ifølge Geisler er det rytmen som skaper tiden, klokken måler den bare⁴⁰⁵. Bjørkvold beskriver hvordan det "musiske mennesket" føler det pulserende livet i seg, en livgivende følelse som følger menneske fra morsliv av. Ifølge Bjørkvold lever det musiske mennesket med sitt temperament og sin kreativitet og er i pakt med seg selv. Kroppen godtar ikke å leve i konflikt med seg selv og sin egen biorytme. Den vil ikke bli herset med. Da mister mennesket kontakten med seg selv⁴⁰⁶. Medisinsk forskning støtter opp omkring Bjørkvolds undersøkelser av rytmens kraft over mennesket. Rytme, musikk og dans brukes bl.a. i behandling av demente og i behandlingen av nevrologiske lidelser⁴⁰⁷.

⁴⁰³ Ibid: 2005

⁴⁰⁴ Bjørkvold, J. R. 2005

⁴⁰⁵ Geissler, K. A. 1997

⁴⁰⁶ Bjørkvold, J. R. 1991

⁴⁰⁷ Myskja, A. 2007: 2006

Det gjør godt å lytte til ”god musikk” eller ”medrivende taler”. En dyktig musiker eller taler anvender ofte rytme for å få gjennom et budskap. Martin Luther King, brukte i sin tale ”I have a dream”, rytme og flyt for å få frem sitt budskap. Talerytmen er slående. Han legger en repeterende setning ”I have a dream” i slutten av de enkelte setningene. Trykket i setningene bygges opp gjennom rytmen. Men rytme kan også brukes på en negativ og skadelig måte. Ikke minst var vi vitne til det da Hitler styrte Tyskland. Hitlers taler er et eksempel på hvordan rytmen blir viktigere enn selve innholdet i talen. ”Nazismens” demagogiske og manipulerende iscenesatte offentlige taler, viser at rytmen kan manipulere menneskemasser. Således blir rytmen viktigere enn innholdet. Bruk av rytme kan også være farlig.

Det handler om det Heidegger har beskrevet som å ha omsorg (”sorge-strukturen”) for væren og det værende. På et detaljert nivå betyr det at i arbeidet med å formgi et materiale har utøveren et fysiologisk og psykologisk behov for å veksle mellom å stramme sine muskler og slappe av. Gjør ikke utøveren det, sliter han seg ut. Håndverkerens arbeidsteknikker er derfor innrettet på en sånn måte at utøveren stadig veksler mellom ”å slappe av” og ”ta i”, noe som henger sammen med rytmen.

Drøfting, tenkning, handling, bevisstheten om hva kultur faktisk er, innebærer at rytme ikke bare er viktig i dannelsen av mennesker, men også av samfunn. Derfor er det en farlig forbindelse mellom egenrytmen innenfra og den ytre pålagte takten utenfra. Ytre forhold, strammere krav om takt, lønnsomhet, effektivitet, nedskjæringer osv., gjør at mange mister sin egen indre rytme. Det er på mange måter det vi ser innen arbeidslivet i dag, ikke minst preges håndverkets praksis av slike tanker.

I middelalderen opplevde mennesker tiden som en tid som fikk sin rytme gjennom fester, høytider og ritualer osv.⁴⁰⁸. Festen og ritualenes rytme strukturerte tiden i opplevelser og sansningsfaser. Tiden hadde sin egen kvalitet. Det dreide seg ikke om å utnytte den, men om å følge dens rytme og slik erfare livets mening. Det var et kulturelt

⁴⁰⁸ Grün, A. 2005: 25

tidssystem som forente mennesker med hverandre. Tiden kunne alltid oppleves som en sosial tid⁴⁰⁹.

Å studere rytmen i arbeidet er et vesentlig poeng i denne avhandlingen. Grunnen til det er at jeg av egne erfaringer vet at den gjør noe godt med prosessene i arbeidet. Rytmen virker inn på vanskelige arbeidsoppgaver, hardt eller ensformig arbeid, den gjør slitet lettere. Poenget er at rytmen i arbeidet gir utøveren en opplevelse og følelse av flyt og dermed forbindes han med materialet på en mer inngående måte. Men det forutsetter at prosessen baseres på rytmen.

Mange føler en lykke i det å være sammen med mennesker de deler rytme med. Opplevelsen av å "dele" verbal humor, det å få latteren tilbake før en får fullbrakt det en skulle ha sagt, illustrerer dette. Slik er det med det meste vi gjør, også innenfor idretten, eller i håndverket. En er avhengig av å finne flyten. I alle tilfeller handler det om et fellesskap basert i rytmen. Vi kan kalle det et samhandlingsbåren fellesskap. Vi føler at en energi, kraft og kunnskap løfter oss opp i et "kulturelt fellesskap". På den måten er håndverkerens dannelsesprosess en samhandlingsprosess som utgår fra kulturfellesskapet. Tilkoblingen, energien og kraften i rytmen er bundet til denne prosessen. Rytmen utløser en fellesskapsfølelse, den utløser noe mellom mennesker⁴¹⁰. Det er denne rytmen jeg finner avtegnet i mitt kildemateriale. De fortidige verktøysporene gir meg en følelse av håndverkerens flyt og arbeidsrytme.

3.4.2. "Kroppens hukommelse"

Hukommelse forbindes som regel med vår evne til å motta, lagre og gjenhente informasjon. Som regel knyttes dette til vår intellektuelle kapasitet og vår bevisste del av hukommelsen. Flere filosofer, vitenskapsteoretikere, psykologer, leger og sosiologer stiller nå spørsmålstegn til denne etablerte sannheten⁴¹¹. Ifølge disse er den bevisste delen av hukommelsen kun en liten del av kapasiteten i menneskets hukommelse. I

⁴⁰⁹ Cornell, L. 1986, Crone, P. 1989, Tempte, T. 1982

⁴¹⁰ Bjørkvoll, J. R. 2005

⁴¹¹ Merleau-Ponty, M. 1994, Polanyi, M. 2000, Goodwin, C. 2003, Zahavi, D. 2003, Bjørkvoll, J. R. 2005, Kringebach, M. L. 2006, Meland, I. In print

tillegg til den bevisste delen har vi en ubevisst del. Den er ofte forbundet med en form for ”kroppslig hukommelse”⁴¹².

Filosofen og gestaltpsykologen Maurice Merleau-Ponty mente at mennesket bebor rommet⁴¹³. Med det mente han at vi tilegner oss erfaring og kunnskap gjennom vår kroppslige væren i verden. Kroppen vår er med på alt vi gjør i vår bevisste, så vel som ubevisste tilstand, enten vi vil det eller ikke. Kroppen er vårt verktøy når vi sanser det som skjer rundt omkring oss⁴¹⁴. Merleau-Ponty hevder at kroppen husker vonde opplevelser selv om vi i vår intellektuelle hukommelse glemmer eller fortrenger slike opplevelser. Merleau-Ponty har fremholdt et syn som går ut på at mennesket aldri kan oppheve skillet mellom kropp og tanke fordi det aldri har eksistert et slikt skille. Han betrakter kroppen som sentrum for all sansning, opplevelse, erfaring og erkjennelse.

Hos Merleau-Ponty er derfor ikke kroppen et objekt. Han knytter subjektet til kroppen, slik sett er kroppen både sansende og tenkende på en og samme tid. Mennesket har en kroppsliggjort tankeevne, eller en kroppsliggjort fornuftig sanselighet⁴¹⁵. Bruk av gester er et eksempel på at mennesker avleser mening i kroppsbevegelser uten å fortolke gjennom språket. Hvis vi ser en bevegelse som uttrykker sinne eller virker truende, trenger vi ikke å gjenkalle hva slags følelser vi selv hadde da vi gjorde den samme gesten. Vi avleser aggresjonen i gesten, bevegelsen er opphisselsen⁴¹⁶. Barn i lek forstår hverandre nødvendigvis uten noen form for kognitiv erkjennelse eller intellektuell analyse av ord og handlinger. Barn trenger ikke å ”oversette” mellom språk og handling, de forstår leken intuitivt og kroppslig. Barnekroppen griper intensjonen i handlingen fordi de selv er i stand til å utføre den⁴¹⁷.

Filosofen Olderøyen har gitt oss et eksempel på ”kroppens hukommelse ved at denne hukommelsen avgir fysiske reaksjoner i form av en vond rygg eller en stiv skulder, og at dette ikke nødvendigvis skyldes dårlig sittestilling eller monotont arbeid, men like

⁴¹² Olderøyen, L. 2006

⁴¹³ Merleau-Ponty, M. 1994

⁴¹⁴ Jeg har satt opp 11 sentrale punkter for slik sansning i kapittel 1.6, se også kapittel 3.5.2

⁴¹⁵ Merleau-Ponty, M. 1994

⁴¹⁶ Ibid: 151

⁴¹⁷ Hangaard Rasmussen, T. 1996b: 119 og 132

gjerning er resultatet av psykisk stress over lengre tid⁴¹⁸. Det samme aspektet har fysioterapeuten Siri Moe skrevet om i sin doktorgradsavhandling⁴¹⁹.

Merleau-Pontys forståelse ligger nært inntil Polanyis begrep "taus kunnskap"⁴²⁰; et syn på kunnskapsutøvelse som bl.a. hviler på sanseerfaringer⁴²¹. Aktivitetsaspektet, som hvordan kunnskap skapes, eller hvordan et redskap blir brukt, er sentralt for Polanyis bruk av begrepet "tacit knowing/knowledge"⁴²². Polanyi kan plasseres i en hermeneutisk tradisjon hvor taus kunnskap, ikke oppfattes som "hinder", men som en gjenkjennelse og forforståelse, og dermed en avgjørende betingelse for både vitenskapelig – og handlingsrettet, praktisk kunnskap. Polanyi utnevner kroppen til det ultimale instrument for all kunnskapsinnhenting, det er gjennom den vi får vår kunnskap om ytre ting, både intellektuelt og praktisk⁴²³. Gjennom å handle tilegner vi oss en type kunnskap han kaller for "før – bevisst".

Også Heidegger bryter med det etablerte skillet mellom sansning og tenkning. Heidegger forstår kunnskapsutøvelse som den umiddelbare faktiske livserfaring, som ikke er direkte tilgjengelig for den teoretiske tanken. Tanken og forståelsen er ikke gitt som et foreliggende objekt⁴²⁴.

Å gjenkjenne gjennom "kroppens hukommelse" er sentralt for håndverkskunnskapen og for utøvelsen av taus kunnskap. La meg gi et eksempel på hva jeg mener. Min bestefar hadde ikke eid en bil på snart 10 år og kjørte svært sjelden på sine eldre dager. Hvis noen hadde spurt han om hvordan han kjører bil, ville han hatt store problemer med å beskrive dette med rene ord. Hadde han derimot hatt en bil og vist kunnskapsutøvelsen gjennom handling ville han automatisk husket hva han skulle gjøre for å få bilen i gang og kjøre. På den måten kan vi si at min bestefar hadde et kroppslig arkiv for uartikulert kunnskap om bilkjøring. Gjennom handling viser han at han innehar implisitt kunnskap

⁴¹⁸ Olderøyen: 2006

⁴¹⁹ Moe, S. 2003

⁴²⁰ Polanyi, M. 1962

⁴²¹ Polanyi, M. 1967

⁴²² Polanyi, M. 2000: 14, Meland, I. og Petersen, H. in press: 2

⁴²³ Lagerström, C. 2003

⁴²⁴ Nicolaisen, R. F. 2003: 122

som det ikke er nødvendig å verbalisere⁴²⁵. Molander har visualisert dette ved å bruke et liknende eksempel⁴²⁶: Om en skal lære seg ferdigheten å sykle, er det ikke nok å ha lest en lærebok om hvordan en skal gå fram. Utøveren må i tillegg prøve selv og fortsette inntil han eller hun har lært seg å sykle. En lærer seg "håndverket" gjennom oppmerksomhet i handling. Det er en fordel om en kyndig person er til stede. Han eller hun kan gi verbale instruksjoner ved å si: "Se rett fram og tråkk hardt på pedalene så du oppnår fart. Det er lettere å holde balansen da." Språket gjør læreprosessen lettere, men isolert sett er ikke det nok; handling må til⁴²⁷. Polanyis mål er å vise at også vitenskapen er forankret i sanselige og personlige erfaringer og i den forbindelse ønsket han å artikulere mest mulig av den uartikulerte kunnskapen innen kunnskapsutøvelsen.

I de to eksemplene om min bestefars kunnskapsutøvelse og hans ferdighet i forhold til bilkjøring, eller barnet som lærer kunsten å sykle, ønsker jeg å illustrere at begge praksiser en kunnskapsutøvelse basert i ferdighet og forståelse, uansett om det er snakk om en utøver som forholder seg til en maskin (bilen), eller en utøver som forholder seg til et manuelt verktøy som sykkelen. Forholdet er ikke ulikt kunnskapsutfoldelsen manifestert gjennom "moderne" og "førmoderne" håndverk.

3.5. Redskapskassens "viten"

I den siste delen av redskapskassen, skal jeg ta for meg håndverkerens viten⁴²⁸. De kognitive aspektene ved kunnskapsutøvelsen må selvsagt sees i sammenheng med det fysiske, materielle og kroppslige. De må ikke betraktes isolerte da hvert enkelt av dem kontinuerlig er med og påvirker utøvelsen av prosessene i et håndverk. I praksis fungerer de som integrerte deler, tett vevd inn i hverandre og avhengig av hverandre.

⁴²⁵ Bengt Molander viser i sin bok "kunnskap i handling" fra 1996 tilsvarende eksempel og reflekterer rundt læreprosessen med å sykle, se også Høgseth 1999: 40

⁴²⁶ Molander, B. 1996

⁴²⁷ Høgseth, H. B. 1999: 38-44

⁴²⁸ Nærmere forklart i kapittel 1.5 og 1.6

3.5.1. Taus og handlingsbåren kunnskap

Store mengder av den kunnskapen som vi anvender hver dag gjennom vår habitus, er vanskelig å uttrykke ved hjelp av ord. Dessuten er det ikke alltid slik at vi bevisst reflekterer over hva vi gjør. Vi gjør det og oppfatter det som en selvfølgelig del av vår hverdag. Sider ved denne kunnskapen lar seg ikke like lett nedskrive eller formulere. Denne kunnskapsformen er av flere blitt kalt ”taus kunnskap”⁴²⁹. Store deler av håndverkerens redskapskasse dreier seg om uartikulert, handlingsbåren kunnskap. Det er særlig Polanyi, Ryle, Molander, Merleau-Ponty, Schön og Godals bidrag om ”taus” og ”handlingsbåren” kunnskap jeg føler trenger en avklaring og nyansering⁴³⁰.

Polanyi har forklart hvordan han forstår ”taus kunnskap”⁴³¹. Han beskriver bl.a. kunnskapen bak å gjenkjenne et ansikt, eller å bruke et verktøy med ferdighet slik at en skal kunne bygge opp en forståelse av situasjoner. Men hva er det som gjør oss i stand til å gjenkjenne noe? Det kan være en gitt situasjon i hverdagen, eller et menneskes ansiktstrekk blant millioner av andre, gjennom dets ansiktstuttrykk, fakter, toneleie, blikk eller humør. Slik jeg forstår Polanyi mener han at nøkkelen til dette ligger i hvordan vi kommuniserer med våre omgivelser (bl.a. ved hjelp av kroppsspråk, miner og fakter). Kroppsspråket hjelper oss til å fange inn en situasjon, bli forstått eller forstå andre. Kroppsspråket gjør oss i stand til å gjenkjenne. For Polanyi er det viktig å synliggjøre det ”tause” kunnskapsfeltet nettopp fordi man i vitenskapelige kretser har en tendens til å overse den ressursen dette utgjør i hverdagen, og til tross for vitenskapens egen ”tause dimensjon”.

Polanyi er også opptatt av hva som gjør oss i stand til å lære noe. Han viser hvordan vi gradvis, utover i en læreprosess, blir mer oppmerksom på hvordan verktøyet påvirker oss og hvordan verktøyet blir gradvis en integrert del av oss selv (hånden og kroppen). Men i begynnelsen oppleves verktøyet oftest som et fremmedelement. Når den blinde holder i blindestokken føles den som en stokk som peker mot noe, treffer eller støter mot noe, som i sin tur utforskes. Gradvis blir blindestaven en integrert del av den

⁴²⁹ Polanyi, M. 2000

⁴³⁰ Polanyi, M. 2000; 1998; 1962, Ryle, G. 2000, Molander, B. 1996, Merleau-Ponty, M. 1994, Schön, D. 2001, Godal, J. B. 1992; 1996b, 1998, 1999, 2006a, 2006b

⁴³¹ Polanyi: 2000, 1998, 1962, 1959

blindes kropp. Den blinde sanser gjennom sitt verktøy, og etter hvert som han eller hun mestrer å håndtere verktøyet (blindestaven) vender utøveren mer og mer oppmerksomheten fra enkeldelene i situasjoner, til å være oppmerksom på helheten i situasjoner. Verktøyet blir dermed en del av den blindes (tanke) redskap.

Situasjonen er altså slik: den blindes oppmerksomhet går fra å være sentrert rundt verktøyet påvirkning av sin egen kropp, eller materialet som bearbeides, til hvordan verktøyet blir en integrert del av utøverens kropp. Når denne ferdigheten er etablert retter utøveren sin oppmerksomhet mot helheten i situasjonen og dermed ligger forutsetningene til rette for at utøveren kan bygge opp en forståelse av situasjonen. Gjennom øving av ferdigheter og gradvis mer erfaring blir fornemmelsen tatt opp som noe selvsagt, eller som Polanyi beskriver det; fornemmelsen blir en slags taus kunnskap⁴³². Ifølge Polanyi sitter all personlig kunnskap i kroppen⁴³³. Kunnskapen aktiviseres gjennom handling og vil alltid ha en taus dimensjon over seg. Eksemplet med den blinde er slik jeg ser det overførbart både til tømmerens – og arkeologens praksis.

Men samtidig som Polanyi hevder at taus kunnskap er noe personlig, hevder han også at menneskets kunnskap formes av det kulturelle og sosiale miljøet mennesket til enhver tid befinner seg i. Kunnskapsoverføringen, læringen, skjer i kulturfellesskapet og gjennom samhandling, og på den måten formes utøverens habitus (Mauss og Bourdieu). Polanyi hevder at miljøet, tradisjonen eller kollektivet alltid vil bidra som utgangspunkt og bakgrunnskunnskap for fornyet kunnskap. Individet må altså ha tiltro til sin tradisjon og kulturarv for å utvikle sin kompetanse og kunnskap videre. Polanyi utdyper dette gjennom sine undersøkelser av individets forhold til det kollektive. For å oppnå kompetanse eller kunnskap mener Polanyi at individet i læreprosessen må underkaste seg autoritetene, dvs. de etablerte eller den etablerte kunnskapen. For å si det på en annen måte: kunnskap skapes, etableres, formes og utvikles gjennom fortrolighet. Det

⁴³² Moe, S. 2003

⁴³³ Merleau-Ponty, M. 1994

skjer i møtet mellom lærling/elev⁴³⁴ og mester/professor, eller sagt på en annen måte: i møtet mellom individ og tradisjon. Jeg har beskrevet dette i kapittel 3.2.2.

Men Polanyis dynamiske forståelse av "Tacit Knowing" har på mange måter forsvunnet med oversettingen av begrepet til "taus kunnskap"⁴³⁵. Grunnlaget ligger i Thomas Kühns oversettelse av begrepet "Tacit knowing" til "Tacit Knowledge"⁴³⁶. Tacit Knowing har en annen betydning enn "tacit knowledge"⁴³⁷. Ifølge filosofen Ingar Meland og Helge Petersen er det svært vanskelig og komplisert å oversette begrepene "tacit" og "knowing" til norsk. *Tacit* handler mer om det som er selvsagt og derfor ikke er nødvendig å uttale, eller om det som er usagt i det som blir sagt og gjort. Det betyr at en er inneforstått med noe eller at noe er underforstått i det som blir sagt eller gjort. *Knowing* brukes når en er kjent med noe, vitende eller innviet i noe. Det brukes også når mennesker automatisk (på et øyeblikk, tidels sekund, umiddelbart) er i stand til å gjøre kløktige vurderinger med bakgrunn i en følelse eller gjennom deres vitende. Knowing er å ha viten og forståelse om noe. Altså om noe er gjort med vitende og vilje. Meland har beskrevet dette som tagalt (taus) viten⁴³⁸.

Konsekvensen av denne oversettelsen er at begrepet etter hvert har endret innhold og synonymt blitt satt i forbindelse med en type praktisk kunnskap som ikke lar seg artikulere med ord. Planke diskuterer hvordan begrepene erfaringskunnskap, handlingsbåren kunnskap og taus kunnskap er mystifisert og forenklet i sin doktorgradsavhandling⁴³⁹. Poenget er at taus kunnskap kan begrepsliggjøres, men at kunnskapen oftest praktiseres taus fordi den er så selvfølgelig for dem som mestrer den. Polanyi skiller også mellom "knowing" og "knowledge". Han skriver:

.. "I shall always speak of "knowing", therefore, to cover both practical and theoretical Knowledge." ⁴⁴⁰

⁴³⁴ For eksempel en tømmerlærling, mastergradstudent eller en stipendiat ved et universitet

⁴³⁵ Meland, I. og Petersen, H. In press.

⁴³⁶ Filosofen Kjell S. Johannesen har beskyldt Kühn for å endre det faktiske innholdet Johannesen (sitert etter Planke 2001, s. 295)

⁴³⁷ Planke, T. 2001, Johannesen, K. S. 2000, Kuhn, T. S. 1995

⁴³⁸ Meland, I og Petersen, H. In press

⁴³⁹ Planke, T. 2001: 279-312

⁴⁴⁰ Polanyi, M. 2000

Polanyis budskap er altså ikke å skille mellom teoretisk og praktisk kunnskap. Men at de må betraktes som en helhet. Ifølge Polanyi, er det elementer som forener disse kunnskapsfeltene. I første rekke gjelder dette for hvordan kunnskapsstrukturen innen de to begrepene er bygget opp. Det er denne "strukturlikheten" Polanyi avdekker gjennom sitt begrep "Tacit knowing". Tacit knowing eksisterer for han innen begge kunnskapsområdene og forener dem.

Polanyis budskap er altså følgende: det å "vite" – og "kunne", det å "vite hva" – og "vite hvordan", er to aspekter av "knowing" som har en likeartet struktur⁴⁴¹. Derfor må de altså betraktes i sammenheng med hverandre og ikke betraktes atskilt fra hverandre. Ingen av disse aspektene er nærværende uten at noen av de andre er til stede⁴⁴². Polanyi beskriver selv hva han mener med "knowing". Det gjør han gjennom eksemplene "den tause evnen til vitenskapelig og kunstnerisk genialitet", "eksperters diagnostisering" og bruken av evner, uansett om det er "kunstneriske", "sportslige" eller "tekniske" ferdigheter vi snakker om. Eksemplene viser, ifølge Polanyi, kunnskapsområder som inneholder både intellektuell og praktisk karakter⁴⁴³.

Ifølge Polanyi vet vi m.a.o. ofte mer enn vi kan beskrive med rene ord. Hva mener han egentlig med det? Polanyi hjelper oss litt på vei ved å vise til at vi ved hjelp av "tacit knowing" oppnår forståelse (comprehension) gjennom aktiv innlevelse (indwelling), og at all kunnskap (knowledge) består av, eller er grunnlagt i slike forståelsesakter⁴⁴⁴. Molander fokuserer også på dette aspektet gjennom sin oppmerksomhet på kunnskapens aktive side⁴⁴⁵.

Polanyi skildrer hvordan strukturen til taus kunnskap bestemmer vår forståelse av helheten gjennom dens enkeltdeler og omvendt⁴⁴⁶, og videre hvordan taus kunnskap strukturerer sammensmeltningen av del – og helhet. Polanyi har eksemplifisert to

⁴⁴¹ Meland, I. og Petersen, H. In press: 3

⁴⁴² ibid

⁴⁴³ Polanyi, M. 2000: 18

⁴⁴⁴ Meland, I. og Petersen, H. in press: 3, Polanyi, M. 2000: 59

⁴⁴⁵ Molander, B. 1996

⁴⁴⁶ Polanyi, M. & Prosch, H. 1975, s. 52

grunnleggende strukturer i ”taus kunnskap” og viser hva han mener ved hjelp av eksemplet på hvordan vi gjenkjenner et ansikt, og på den måten utøver ferdighet og forståelse. Polanyi beskriver hvordan vi er i stand til å forstå et ansikt gjennom å veksle mellom å studere ansiktstrekkenes detaljer og de karakteristiske drag ved det samme ansiktet. I denne prosessen rettes vår oppmerksomhet fra enkelttrekk til helhet:

”Vi retter oppmerksomheten fra trekkene til ansiktet, og kan dermed være ute av stand til å spesifisere trekkene. Og jeg vil på samme måte si at vi bruker vår kjennskap til en kombinasjon av muskelaktiviteter i utøvelsen av en ferdighet. Vi retter oppmerksomheten fra disse elementære bevegelsene mot resultatet av deres samlede mål, og er dermed vanligvis ute av stand til å spesifisere disse elementære muskelaktivitetene. Vi kan kalle dette den funksjonelle strukturen til taus kunnskap.”⁴⁴⁷

I lys av Polanyis utsagn om at vi kan vite mer enn vi kan fortelle har jeg i beskrevet hvordan denne formuleringen også gjelder for analyser av verktøyspor (kapittel 5.). Jeg illustrerer hvordan verktøyspor fra fortiden kan ha blitt til. Jeg gjør det bl.a. ved hjelp av bevegelsestudier, notasjonssystemer, verbale beskrivelser, levende bilder (video) osv. Samlet fremstiller disse innfallsvinklene et dypere og mer nyansert bilde av hvordan helheten i kunnskapen nedfelles i sine gitte, konkrete situasjoner. Jeg forsøker å beskrive dybden og de forskjellige lagene i prosessene, jeg forsøker å fange opp sammenhenger mellom det sansbare og visuelle, og det mer abstrakte i kunnskapsprosessen ved å visualisere sammenhengene mellom hvordan eksempelvis lyden av øksehugg påvirker håndverkerens teknikk – og handlingsmønstre.

Kunnskap i handling - refleksjon i handling

Å utføre en handling er mye mer enn bare den praktiske utøvelsen. Utøveren innehar både ferdigheter og en forståelse som ofte ikke inkluderes i diskusjonen rundt praksisen⁴⁴⁸. For å kunne utøve et håndverk, må en integrere kroppsligbasert kunnskap med erfaringer av et gjenstandsmateriale. Ferdighet og forståelse er en helt nødvendig bestanddel av denne kunnskapsutøvelsen.

⁴⁴⁷ Polanyi, M. 2000, s. 21

⁴⁴⁸ Schön, D. 2001

En tømrers tilpassingsevne til ukjente situasjoner, i møtet med et gjenstridig materiale, en sløv øks eller til ukjente byggetekniske utfordringer, fordrer ikke bare handling, men også kunnskap. En kunnskap vi kan kalle for håndverkerens abstraksjoner⁴⁴⁹. Erfaringene og refleksjonene gjør håndverkeren i stand til å vurdere, revidere og fornye sin kunnskap. Det totale kunnskapsarsenalet håndverkeren besitter, både det tause og kroppslige aspektet, det verbaliserbare og utøverens evne til å tilpasse seg nye, ukjente situasjoner gjennom refleksjon og erfaring, er det jeg kaller ”håndverkerens redskapskasse”. Redskapskassen reflekterer håndverkerens habitus. Utøverens refleksjoner og evnen til å tilpasse seg nye og ukjente situasjoner gjør utøveren deltakende i den faktiske prosessen. Han er ved sine ferdigheter og forståelse en dynamisk aktør som bidrar til at kunnskapen ikke stagnerer, men holdes i live og utvikler seg.

Ryle beskriver mye av det samme ved hjelp av begrepet ”Knowing How” og ”Knowing That”⁴⁵⁰. For han er å ”vite hvordan” vi utøver handlinger og kunnskapsutøvelsen sentral del av vår habitus. Ryle skriver:

”Det, som skiller kloke refleksjoner fra ukloke refleksjoner, er ikke deres opphav, men bearbeidingen av dem, og dette berører like mye intellektuelle som praktiske prestasjoner. ”Intelligent” kan ikke defineres med begreper som ”intellektuell” eller å ha ”know-how”, forstått som ”knowing-that”. Å tenke over, hva en gjør, betyr ikke, ”at man både tenker over, hva man gjør, og så gjør det”. Når jeg gjør noe på en intelligent måte ... så gjør jeg en ting og ikke to.”⁴⁵¹

Ifølge Ryle er det å reflektere rundt en handling essensiell for forståelsen av selve handlingen. Altså, hvordan og hvorfor handler jeg? Ryle skiller dermed mellom ”knowing how” (å vite hvordan) og ”knowing that” (å kunne). I det å vite hvordan noe skal gjøres ligger det et bevissthetsnivå og en refleksjon rundt ”hvordan” en utfører handlingen. Begrepet ”knowing that” på sin side er den konkrete, men ikke nødvendigvis alltid like bevisste utførelsen av handlinger. Jeg har allerede beskrevet denne siden ved håndverkskunnskapen som ”kunnen”. Merleau-Ponty ville kanskje

⁴⁴⁹ Godal, B. J. 2006

⁴⁵⁰ Ryle, G. 1984

⁴⁵¹ Ibid: min oversettelse s. 32

beskrevet dette som kroppsliggjort kunnskap som både kan eksistere bevisst og ubevisst. Men at disse forholdene samlet er det som gir den virkelige forståelsen av situasjoner. Kanskje burde man her legge til et punkt om "knowing why"?

"Regelmessig praksis" er et annet begrep Ryle anvender. Jeg er usikker på om han definerer det ved det en yrkesutøver faktisk gjør gjennom repetert handling, vaner eller rutiner, eller om han tenker mer på mekanisert arbeid. Uansett skiller Ryle mellom kunnskapsutøvelse gjennom å lage hierarkier av kunnskapsformer. I "knowing how" og "knowing that" ligger det at utøveren stadig ønsker å ville forbedre, lære og bli flinkere. Det skjer gjennom refleksjon og handling. Noe Ryle beskriver som intelligent praksis. Ikke helt ulikt Molanders begrep om "kunnskap i handling".

Ifølge Ryle ligger "know – how" i den konkrete handlingen. Det er ikke vanskelig å følge ham i det poenget. Men slik jeg ser det bør en ikke skille så kategorisk mellom å utføre eller gjøre noe, og det å reflektere over det som gjøres. I arbeidets gang er en absolutt avhengig av prosedyrer og problemløsning skjer ved at utøveren starter å løse problemet etter ett fastlagt mønster. På den måten blir det etter mitt syn noe statisk i Ryles beskrivelse av problemkomplekset. Her vil jeg, som Merleau-Ponty og Heidegger, hevde at kroppsliggjort kunnskap både kan eksistere bevisst og ubevisst.

En idrett som for eksempel fotball kan bidra til å illustrere dette poenget. Spillerne har både en spontan og ferdighetsbasert praksisatferd samtidig som de er refleksive. De er både bevisste og ubevisste i hva de gjør. En spillers, og medspillernes, handlinger avslører en kunnskapsform som både er forankret i en forutbestemt plan, eller "intelligent analyse". Men strategien lagt på forkant er på langt nær nok for å praktisere kunnskapen. Det er ikke på taktikkermøtet kampen avgjøres, men på fotballbanen. Det er der de spontane, intuitive og "kunstneriske" handlingene skjer. Likevel, selv om de fleste handlingene skjer spontant, analyserer, handler og bedømmer spillerne situasjonene, både løpende underveis i spillet, men også i etterkant. Fotballen som ferdighetsøvelse preges på den måten av to helt sentrale karaktertrekk, ikke ulik akademikerens eller tømmerrens kunnskapsutfoldelse: avhengigheten av å gjenkjenne og forstå nye, ukjente situasjoner.

Kunnskapsutfoldelsen er med andre ord avhengig av å ha det en på fotballspråket kaller ”forståelse” eller ”blikk for spillet”. Samtidig er utøveren avhengig av å mestre teknikk gjennom bevegelse og handling. Fotballspillerens ”å vite hvordan”, ligger i den måten utøveren utnytter motstanderens svakheter, hvordan utøveren leser motspillernes, og sine egne medspilleres bevegelser, hvordan utøveren slår en utsøkt pasning, eller rykker fra motspilleren. Forstår jeg Ryle rett, ville han ha analysert handlingene jeg har beskrevet ovenfor som en spontan, ferdighetsbetonet praksisatferd. Men handlingene er ikke bare spontane reflekser eller innøvde ferdigheter, de er også et resultat av fotballspillerens refleksjoner som han utfører under spillets gang gjennom handling. Ferdighet – og forståelse er en del av ”fotballspillerens habitus”.

Flere har gjennom årenes løp tatt til orde for en praksisepistemologi med fokus på ferdighet gjennom handling. Et sentralt punkt for dem alle har vært hvordan kunnskap gjennom handling avslører en innsikt som ligger ut over det vi ofte er i stand til å verbalisere. Mange begreper er utviklet for å beskrive innsikten og det er vist til mange ulike praksisfelt og yrker for å visualisere kunnskapsfeltet⁴⁵².

Molander har utdypet mye av det som til nå er beskrevet. Slik jeg forstår han, er det to sentrale aspekter som må til for at vi skal kunne oppnå det han kaller; ”kunnskap i handling”:

- Handlingskunnskap, eller kunnskapen en disponerer slik at en kan utføre noe (forutsetningen)
- Orienteringskunnskap, eller kunnskapen som er nødvendig for at handlingen skal kunne utføres på en korrekt måte i en gitt situasjon

Oppmerksomhet i handling

Som Ryle og Polanyi mener også Molander at kunnskapen er personlig og kan kobles til identitet og dermed habitus. Det personlige aspektet ser vi gjennom utøverens

⁴⁵² F. eks. Platon, Mauss, Bourdieu, Ryle, Polanyi og Molander.

selvinnst. Det kreves slik dømmekraft for å vite hvilken retning som er lønnsom å gå for å utføre og videreutvikle en handling.

Molander mener altså at handlingsorientert kunnskap eksisterer samtidig i handlingen, kroppen og kulturen. "Oppmerksomhet i handling" er nøkkelen for å oppnå slik kunnskap. Men utøveren må ville lære seg. Bare den som vil vite kan få viten. Gjennom å trene oppmerksomheten videreutvikles menneskene. Molander mener at den reflekterende praktiker er den oppmerksomme lærende praktiker. Læringsprosessen skjer både individuelt og i gruppefellesskap (se kapittel 3.2.2.).

Men hva vil det egentlig si å innrette seg, korrigere og justere atferd, når en er midt i en handling? Slik jeg selv har erfart det, og slik jeg har observert andre, handler det om en refleksiv oppmerksomhet mot ens egne og andres handlinger, og mot omgivelsene. Oppmerksomhet i handling blir da det essensielle⁴⁵³. Hvis vi går tilbake og bruker ballspillet som eksempel vil det si at en fotballspiller retter sin oppmerksomhet mot medspillerne eller motspillerens måte å slå en pasning på, og hvordan han selv mottar pasninger. Ut fra hvor godt pasningen er slått, reflekterer han, og endrer sin egen måte å slå pasninger på. Det å kunne berøre ballen gjør han i stand til å gjenta handlingen. Utfører han teknikken "riktig" gjentar han den. Ut fra den tryggheten han opparbeider seg ved å mestre teknikken og de handlingene han utøver, utvider han som sagt sitt pasningsrepertoar til stadighet. Spilleren lærer på den måten å mestre stadig nye måter å slå en pasning på. Det er gjennom denne prosessen det kreative og intuitive skapes⁴⁵⁴. Jeg kommer nærmere inn på dette i kapittel 3.5.2.

Men å mestre det tekniske (ferdighet) alene, er ikke nok til å kunne forstå. En er i tillegg avhengig av å kunne forstå sine omgivelser. For fotballspilleren kan "omgivelsene" i et snevert perspektiv bety hans med- og motspillere. I et videre perspektiv vil det kunne bety hvordan spilleren opplever og forstår helheten av spillet; dets estetiske og etiske sider, lagets oppbygging; tradisjon og historie, fotballens rolle i samfunnet, media, økonomi osv. Gjennom å mestre fotballspillet kunst, "gjennom å lese eller å forstå

⁴⁵³ Et kunnskapssyn særlig Molander forfekter (1996)

⁴⁵⁴ Kapittel 3.2.2, se eksemplet med *celloundervisningen*

spillet”, vet han av erfaring hvordan spillet fungerer og hvordan han skal handle. Gjennom sine erfaringer vet han å lese mye inn – og ut – av gamle, men også nye, ukjente situasjoner. Å gjenkjenne noe er en sentral del av forståelsen.

Resultatet av en vellykket handling resulterer altså i at vi reflekterer over hva vi gjør, enten det er bevisst eller ubevisst. Det er gjennom denne prosessen, som Ryle kaller ”know how”, vi er i stand til å lykkes med det vi gjør. En fotballspiller reflekterer over den sammenhengen han presterer godt i og i kunnskapen som ligger innbygget i prestasjonen og i handlingskjedene. Handlinger skjer både spontant, gjennom refleksjon i handlingsøyeblikket og ved funderinger av problemløsningen i etterkant. Slik er det også for håndverkeren. En er både avhengig av ferdighet og forståelse, eller kunnen og viten for å utøve sitt håndverk.

Kunnskapsoverføring gjennom samhandling

Å lære en ferdighet skjer gjennom tenkning og handling. Å lære handler derfor ikke bare om å handle etter fastlagte mønstre eller allerede eksisterende metoder eller teorier. Å lære dreier seg like mye om å mestre det usikre og unike i nye og ukjente situasjoner. Slik læres kunnskap i handling. Arkitekten og byplanleggeren Donald Schön har beskrevet slike læringssituasjoner⁴⁵⁵. Bl.a. gjennom eksempler fra den russiske forfatteren Leo Tolstoj`s læringsfilosofi, og undersøkelser av denne læringsfilosofien⁴⁵⁶. Platon har skrevet om kunsten å lære. Han fokuserer på nærheten mellom teori og praksis. Idealet var å undervise slik at ”kropp og hode ble knyttet sammen”⁴⁵⁷. Læringen skulle helst foregå ute i naturen og en skulle etterstrebe et møte mellom teorier, materialer, individer og omgivelser. Teori og praksis skulle gå hånd i hånd.

Kunnskap i handling, som altså inkluderer refleksjon, skjer som jeg alt har nevnt i møtet mellom individ (elev) og lærer (tradisjon). Tolstoj var svært påvirket og inspirert av Rousseaus måte å tenke kunnskap på⁴⁵⁸. Men de moderne europeiske læreinstusjonene, på den tiden, hadde Tolstoj derimot liten sans for. Bakgrunnen for

⁴⁵⁵ Schön, D. 2001: 66

⁴⁵⁶ Ibid: 65-66

⁴⁵⁷ Ibid

⁴⁵⁸ Ibid

forfatterens interesse for pedagogikkens hemmeligheter var hans ønske om å bygge opp læringsinstitusjoner for bøndernes barn på den russiske landsbygda⁴⁵⁹. Tolstoj utviklet etter hvert et læringsprogram basert på erfaringspedagogikk, eller ”å lære gjennom å gjøre”. God undervisning betraktet Tolstoj for å være kunst, ikke en metode.

Årsaken til at jeg fokuserer på dette forholdet er nettopp de misforståelser jeg ofte har sett oppstå i læresituasjoner der verbal kommunikasjon er det sentrale og bærende elementet i opplæringen. Ensidig teoretisk læring koster lite for utdanningsinstitusjonen, den er rimelig og rasjonell. Men ensidig teoretisk læring kan få konsekvenser for elevens møte med en framtidig arbeidsplass gjennom elevens holdninger, ferdigheter og kunnskaper⁴⁶⁰. I dette ligger det fra min side et ønske om å understreke viktigheten av å fokusere på kunnskapen som opparbeides gjennom et handlingsfellesskap: altså i situasjoner der handlingspråket går dypere enn det vi rent verbalt eller skriftlig kan uttrykke.

En kyndig som mestrer ”kunsten” å lære bort, oppfatter ofte barns problemer med å lære som en feil ved egen undervisning⁴⁶¹ da ett barns lærevansker ikke nødvendigvis skyldes barnets manglende evner. Ut fra det perspektivet må læreren stadig utvikle nye undervisningsmåter, eller fremgangsmåter, og tilpasse undervisningen til den enkelte elevs særlige behov og kvaliteter. Den som lærer fra seg vil på den måten måtte eksperimentere seg fram til stadig nye læringsmåter. Ikke en elev er lik. Forhåndsgitte standardmetoder vil ikke passe for alle.

Godal er inne på et tilsvarende problem med kunnskapsoverføring og læring innen tradisjonell håndverkskunnskap. Han sammenlikner barns læring av språk med læring av praktisk arbeid:

⁴⁵⁹ Tolstoj, L. N. 1967. Med utgangspunkt i Rousseaus verker om utdanning, og erfaringene fra sine reiser i Europa og de moderne utdanningsinstitusjonenes prinsipper for utdanning, skrev Tolstoj bl.a. verket *Jasnaja Polanja*, et skrift om, og evaluering av, danning

⁴⁶⁰ Gustafsson, G. A. 2002

⁴⁶¹ Schön, D. 2001: 51-68

”Dei unge lærer ikkje gjennom ikkje gjennom arbeidsfellesskap med dei eldre, men i jammalderklasser på ein skule. Den direkte og levande overføringa av kunnskap og handlingar mellom generasjonane er stoppa, og vi aner knapt konsekvensane av dette.”⁴⁶²

Når det gjelder forskere som kartlegger og undersøker håndverkskunnskap er også de et resultat av denne læringsformen. Nettopp av den grunn er det viktig å sette seg grundigere inn i håndverkerens kunnskapsform- og ”handlingsbærende” uttryksmåter. På den måten vil forskeren lettere kunne kommunisere, og bedre forstå, dybdene i det håndverkeren faktisk gjør eller har gjort. Det er en tradisjon for at det er forskeren som omgjør den handlingsbårne og tause kunnskapen til skriftlig form. En kunnskap som våre forfedre og mødre har forfektet og som har levd sitt liv utenfor bøker og formell opplæring. Av den grunn bør vi i større grad etterstrebe en læringsform (kunnskapsoverføring) som åpner for et samspill mellom to likeverdige språk, eller kunnskapsformer; den romlige, bevegelige kunnskapsutfoldelsen uttrykt gjennom handlingsbasert læring og litterær kunnskap (uttrykt gjennom skriftspråk)⁴⁶³. Godal fortsetter:

”Å lære seg et språk er vanskeleg, og det tek tid. Den beste måten er å vekse opp i lag med dei ein lærer av. Ungar lærer språk rasande fort og utan å vita at dei lærer seg det. Ungar som tek del i praktisk arbeid lærer seg også gjerningsspråket fort, utan at dei legg merke til at dei lærer, dei får berre lov til å vera med. Det er i vaksen alder språk er vanskeleg. Det gjeld om vi skal lære russisk eller eit handverk. For handverket sin del er dette i dag dobbelt så vanskeleg. Akademikaren som skal arbeide med formidlinga av det skal både få aksept for at det er eit faktisk og gyldig språk og dertil lære det sjølv i ein unaturleg alder.”⁴⁶⁴

Jeg er enig med Godal i dette. Håndverkerens redskapskasse består både av materialitet, kroppslighet (spontan, intuitiv og refleksiv handling) og kognitive handlinger (bevisstgjøring). Kunnskapsutøvelse gjennom handling (kunnen) og viten (kunnskap om noe) bør av den grunn ikke splittes.

⁴⁶² Godal, J. B. 1996

⁴⁶³ Høgseth, H. B. 1998

⁴⁶⁴ Godal, J. B. 1996: 12

I kapittel 3.5.2. skal jeg gjøre et forsøk på å sette ord på dette. Av den grunn vil jeg problematisere hva det kognitive i håndverkskunnskapen går ut på og om det er mulig å forene det kroppslige med det mentale aspektet i en handling.

3.5.2. Håndverkerens abstraksjoner

Den kognitive siden ved redskapskassen er en innsikt basert på sanseerfaring, kroppsbruk og praksis. Men håndverk handler også om å formgi noe basert på erfaringer om ideen form. I en formgivningsprosess er håndverkeren avhengig av en rekke egenskaper, ikke minst av å kunne ”gestalte” og være ”kreativ”.

Håndverkeren er avhengig av både ”kunnen” og ”viten”⁴⁶⁵. Merleau-Ponty har beskrevet dette aspektet ved redskapskassen. Han skriver følgende om maleren Paul Cézanne og hans kunnen og viten:

”Hvilken hemmelig vitenskap er det han besitter, eller som han søker?”. Selv hevdet Cézanne at han tenkte i maleri. Tenker skuespilleren i bevegelse? Vi ser at kroppens betydning i erkjennelsesprosesser har fått en større status. At både filosofien, psykologien og hjerneforskning har gode indisier på at kroppslig aktivitet er innsikt.”⁴⁶⁶

Men hvordan sette ord på kunnskapsprosessen? Hva gjør håndverkeren i stand til å formgi et materiale? Hva slags innsikt er det håndverkeren benytter seg av når han fatter formmessige beslutninger som han ikke nødvendigvis setter ord på, men utfører med sine hender?

Om gestaltforståelse og abstraksjoner

I kapittel 1.2. var jeg inne på 11 aspekter ved håndverkskunnskapen. Som jeg var inne på, er det forståelsen av det fysiske materialet i ”rom”, mer enn i ”plan”, som er viktig for den som utfører et håndverk. Det handler om å bevege seg i rom, se i rom og om å konstruere et indre bilde av rommelige ting⁴⁶⁷. Å utvikle denne rommelige evnen står

⁴⁶⁵ Kapittel 1.5 og 1.6

⁴⁶⁶ Merleau-Ponty, M. 1994: 14 og 53, min omskriving.

⁴⁶⁷ Godal, J. B. 1999

helt sentralt i det å utvikle ferdigheter og forståelse. Nært forbundet med romfølelsen er utøverens formfølelse. En del av egenskapene til produktet håndverkeren skaper er nemlig knyttet til denne formen. Formforståelsen er basert på erfaringen og opplevelsen av både flater og rom. Forståelsen henger sammen med å oppnå en gitt form både ut fra bevegelse, men også romlighet (mål, tall, geometri),⁴⁶⁸ som i sin tur integreres i materialet, teknikken, prosessen, funksjonen og formen (konstruksjonen). Samtidig er håndverkeren avhengig av å være målrettet i arbeidsgangen, og oppmerksom på det estetiske i formgivningsprosessen, ikke minst det etiske i arbeidet. Håndverkeren trenger å vite mest mulig om den tingen han skal lage og hvordan den skal fungere, se ut, hvor sterk den skal være, hvor varig eller hvem som skal bruke den.

En idrettsutøver snakker ofte om å ”finne formen” mens en musiker, håndverker eller akademiker ofte snakker om å ”finne rytmen”⁴⁶⁹. I andre kreative fag som arkitektfaget handler det ofte om å ”finne inspirasjon til gode ideer”⁴⁷⁰. Alle disse profesjonene har fellesnevner i forhold til håndverkerens redskapskasse, og de er alle avhengig av ferdighet og forståelse⁴⁷¹.

For en fotballspiller som ”finner formen” handler det ikke bare om å kontrollere spillet ved hjelp av ”fysiske ferdigheter” eller ved å lære å ”mestre det tekniske” gjennom å kunne motta en ball, slå en pasning, eller score på straffe. Spilleren er også avhengig av å forstå og tilpasse seg en på forhånd gitt taktikk – eller enda viktigere: hvordan taktikken faktisk utføres i handling på banen og tilpasses stadig nye, unike og ukjente situasjoner⁴⁷². Det skjer bl.a. ved at spilleren mestrer å ”lese” spillet; for eksempel sine med – og motstanderes bevegelsesmønster, eller hvordan en ball vil bli slått før den faktisk ble slått.

Hva er så årsaken til at en fotballspiller etter hvert er i stand til dette? Et vesentlig poeng er kunnskapen som opparbeides gjennom ”repetert handling” (erfaring). En spiller lærer

⁴⁶⁸ På samme måte som det å utvikle et språk, ferdigheten læres best fra man er barn av

⁴⁶⁹ For eksempel akademikerens i skriveprosessen eller håndverkeren som benytter bestemte huggeteknikker i utføringen av en krevende arbeidsoppgave

⁴⁷⁰ Birgerstam, P: 2000

⁴⁷¹ Gjennom kunnskap i handling og refleksjon i handling

⁴⁷² Ikke i garderoben eller på spillermøtet før kampen

å mestre å framføre en pasning på en bestemt måte ved å gjenta handlingen, fordi han tidligere har lyktes med det. Poenget i denne sammenhengen er at spilleren ”finder formen” ved å analysere årsakene til at han lykkes. Slik gjentar han prestasjonen neste gang. Gjennom stadig tilpassing av grunnteknikken til nye situasjoner utvides spillerens repertoar og forståelse. Kun de færreste er i stand til å mestre spillet gjennom fysiske, taktiske eller tekniske ferdigheter alene. En mestrer derimot spillet gjennom disse ferdighetene sammen med en forståelse, og oversikt, av situasjonene som oppstår. Det er dette jeg kaller å mestre et håndverk.

Flere teoretikere har hevdet at hukommelsen sitter i muskulaturen, og at den handlende ”tenker” med kroppen⁴⁷³. Den tyske hermeneutikeren Hans-Georg Gadamer benyttet spill og lek som metaforer på tolkningsprosesser. Gadamer mente at det som kjennetegner leken er herming, altså ikke en autentisk kopiering, men heller en ”kulturell produksjon” som henter inspirasjon i virkeligheten og tar utgangspunkt i erfaringer. Den lekende leker ikke fordi det er nyttig eller opplysende, men fordi leken fascinerer. Når skuespillere improviserer må utøveren, akkurat som barna i leken, gå fullt og helt inn for saken, men samtidig være villig til å slippe alle tankene på hvor man skal⁴⁷⁴. Hvis utøveren planlegger for mye eller fokuserer på forestilingen om sluttresultatet blir improvisasjonen sjelden god. En må tørre å være fullstendig tilstede her og nå, og rett å slett våge å gjøre feil ved at improvisasjonen kan ende i kaos og tilsynelatende være fullstendig bortkastet med tanke på resultatet⁴⁷⁵.

Min erfaring, både som håndverker og arkeolog, er at vi i læresituasjoner, både benytter oss av intuisjon og kunnskap det er vanskelig å sette ord på. Det gjelder både for arkeologer på et utgravningsfelt, studenter som skal lære seg ”håndverket” å skrive, eller håndverkere som læres opp i å formgi et materiale. I den akademiske tradisjonen anerkjennes mennesket som rasjonelt, kognitivt og verbalspråklig. Kroppslige og følelsesmessige aspekter på sin side har ofte blitt vurdert som noe mindreverdige⁴⁷⁶. Men

⁴⁷³ Merleau-Ponty, M. 1994

⁴⁷⁴ Fyhn, H. 2005

⁴⁷⁵ Ibid

⁴⁷⁶ Molander, B. 1996

som mennesker, og kropper, kommuniserer vi ikke bare gjennom ord, men også gjennom bevegelse, gester og mimikk – gjennom bilder, lyder og symboler.

I Reggio Emilia-pedagogikken hevdes det at et barn har over 100 språk, men at det frarøves 99 av dem underveis i oppdragelsen og oppveksten (opplæringen og tilpassingen til det bestående)⁴⁷⁷. Dette er også noe jeg opplever som far til tre barn. Hvorfor er det slik? Jeg tror det har å gjøre med at kunnskapsformen ikke er verbaliserbar, eller målbar nok, den praktiseres først og fremst gjennom kroppen og virker uforutsigbar for dem som ikke forstår den. Selv om tidlige filosofer som Platon skilte mellom en slags ytre, fysisk kroppslighet og en indre, sjelelig bevissthet, var det først etter opplysningstiden at det tenkende, og ikke handlende mennesket, fikk en overlegen posisjon i Europa. Noe som er manifestert gjennom Descartes kjente uttrykk ”cogito ergo sum”. På den måten ble tanken og det mentale skilt fra den fysiske kroppen.

Merleau-Ponty er kanskje den som først og fremst har fremholdt at mennesket aldri kan oppheve et slikt skille mellom kropp og tanke. Han betrakter kroppen som sentrum for all sansning, opplevelse, erfaring og erkjennelse. Kroppen er ikke en gjenstand, men et knutepunkt for slik sansning og erkjennelse. Kroppen er både sansende og tenkende på en og samme tid. Mennesket har en kroppsliggjort tankeevne, eller en kroppsliggjort fornuftig sanselighet⁴⁷⁸. Merleau-Pontys fokus på kroppsliggjort fornuftig sanselighet kan forenes med Polanyis tause kunnskapsbegrep. Men det er en liten forskjell mellom dem; Polanyi fokuserer på *kroppslige og mentale* prosesser som grunnlag for å få kunnskap, han holder dem atskilt. Han mener det er to forskjellige former for bevissthet, og at vi erfarer fra kroppen til noe utenfor kroppen⁴⁷⁹.

For å illustrere hva han mener bruker Merleau-Ponty gester som eksempel på at vi avleser mening i bevegelser uten å ”forstå”. Hvis vi ser en bevegelse som uttrykker sinne eller er truende, trenger vi ikke å gjenkalle hvilke følelser vi selv hadde da vi

⁴⁷⁷ Wallin, K., Mæchel, I., Barsotti A. 1986

⁴⁷⁸ Merleau-Ponty, M. 1994

⁴⁷⁹ Polanyi, M. 2000

gjorde den samme gesten. Vi avleser aggresjonen i gesten, bevegelsen er opphisselsen⁴⁸⁰. Håndverkere hermer etter hverandre og ser hvordan materialene formes, og hvordan det ferdige byggverket tar form ved hjelp av sine kropper. Håndverkerne er i stand til å avlese betydninger og intensjoner i hverandres handlinger fordi de sanser gjennom kroppen. På den måten settes bevegelser og uttrykk i en meningsfull sammenheng. Slik jeg forstår Merleau-Ponty ville han uttalt at håndverkere forstår hverandre uten nødvendigvis noen direkte kognitiv erkjennelse – eller intellektuell analyse gjennom ord og handlinger; utøveren trenger ikke å ”oversette” mellom språk og handling, han forstår de kroppslige handlingene direkte (kroppslig). På den måten griper håndverkeren intensjonen i handlingen uten nødvendigvis å bruke språket fordi han selv er i stand til å utføre den, han gjenkjenner den.

Det indre bildet

Håndverkets arbeidsgang består av en rekke kjedete handlinger og utøveren gjennomgår en rekke vurderinger og beslutninger som krever mental energi. I forkant av et prosjekt skal håndverkeren gjøre seg opp en mening eller en forestilling om hvordan objektet skal se ut, tilvirkes og fungere. Valg av materialer, planlegging og gjennomføring av arbeidsoppgaver er også en del av arbeidsgangen. Arbeidsprosessen er lang og kronglete, og basert på utøverens erfaringer av materialenes egenskaper og muligheter, tilgang på godt verktøy og egne iboende ferdigheter og forståelse. Kunsthåndverkeren Thomas Tempte har beskrevet dette på en vakker måte; Bare en håndverker vet at ”kjærligheten til et materiale forutsetter kvasse verktøy”⁴⁸¹.

På den måten kan en beskrive det praktiske arbeidet som ”gestaltende”. En kyndig og rutinert håndverker har en forståelse for de forskjellige prosessene som ligger forut for tidligere håndverkeres erfaringer. Å overtre slike “gitte regler” er ikke å opponere mot gamle autoriteter, men en utvikling som har sin årsak i tidligere erfaringer⁴⁸². Når det er

⁴⁸⁰ Merleau-Ponty, M. 1994:151

⁴⁸¹ Tempte, T. 1982: 79

⁴⁸² Ibid

sagt, i et arbeidsfellesskap vil det bli stilt spørsmål til nye måter å løse et problem på⁴⁸³. Det krever et gjennomtenkt svar.

Gestaltningprosessen beskrevet ovenfor viser hvordan praktisk kunnskap bør betraktes gjennom "håndverkets redskapskasse" og ikke fragmentert, ved at kunnskapsutøverens "kropp skilles fra hodet", subjektet (håndverkeren) skilles fra objektene (fysiske verktøy, materialer osv.), eller at kunnskapsutøvelsen i fortid og nåtid deles opp og holdes atskilt ved at de betraktes som vesens forskjellige.

For en båtbygger tar det tid å ferdigstille en bordfylling. Dette er en krevende og sammenhengende konsentrasjonsøkt som krever mental energi. Slik eksemplet ovenfor viste en fotballspillers "blikk for spillet", hjelper det båtbyggeren å ha "blikk" for byggeprosessen, det å bygge. Gjennom erfaring er utøveren etter hvert i stand til se for seg båtens form. Godal har kalt dette for abstraksjonsprosesser⁴⁸⁴. På tilsvarende vis som en erfaren arkitekt formgir et byggeprosjekt i sitt hode, slik Schön har påpekt det⁴⁸⁵. Likhetene mellom håndverkeren og arkitekten i denne fasen av arbeidsgangen er slående, begge formgir noe, båtbyggeren på to nivåer ved først å se for seg formen (abstrahere) for så å formgi et fysisk materiale i form av en båt. Arkitekten på sin side ved først å se for seg formen for så å formgi en bygning i form av skisser på et papir.

Ifølge Tempte er det ikke bare likheter, men også forskjeller mellom arkitekten og båtbyggerens kunnskapsutøvelse⁴⁸⁶. Felles for dem er at det handler om en gestaltning av et indre bilde gjennom ulike fremstillingsprosesser – til et sluttprodukt. Slik sett skal det mindre til for arkitekten å korrigere sin formgivning enn for håndverkeren. Båtbyggerens kunnskapsutøvelse blir på sin side mer definitiv ved at handlingen ikke kan korrigeres med ord, tanker eller ved hjelp av skisser når den først er utført.

⁴⁸³ Dette er en prosess jeg har omtalt som individets møte med tradisjonen, kapittel 3.2.2., det handler om habitus og den sosiale hierarkiske omgangen mellom håndverkere i deres "kulturfellesskap"

⁴⁸⁴ Godal, J. B. 2006

⁴⁸⁵ Schön, D. 2001, Molander, B. 1996: 20-24

⁴⁸⁶ Tempte, T. 1982

Endringene er mer omfattende, håndverkeren behøver i tillegg produksjonsressurser, materialer og arbeidskraft⁴⁸⁷.

Ifølge Tempte ligger altså den største forskjellen i gestaltningsprosessen at ”teoretisk” kunnskap hele tiden er foranderlig og usikker. Den er ikke definitiv og kan aldri være fullstendig rett eller gal. ”Praktisk” kunnskap på sin side er ifølge Tempte definitiv og konkret. Alle som har strevd med et praktisk problem, vet hvordan all tvil blåses bort når den kyndige håndverker anviser hvordan en skal tenke og handle for å løse problemet og utføre arbeidet. Kyndige råd veier like tungt som materialer og verktøy⁴⁸⁸. Tempte kan ha rett i dette, men er det virkelig så enkelt? Er ikke denne todelingen som Tempte for så vidt tar avstand fra, men samtidig er fanget i ufruktbar?⁴⁸⁹ Er det konstruktivt å dele opp mellom teoretisk og praktisk kunnskap? Er det ikke flere likheter enn forskjeller i det kognitive ved kunnskapsutøvelsen? Begge prøves ved at de må overbevise tidligere generasjoners erfaringer, begge kan gå utover gitte, uskrevne regler. Begge er avhengig av samhandling, opplæring og kyndige råd. Det kreves at utøverne arbeider i rett rekkefølge, har flyt i arbeidsgangen. Det ligger en estetikk og etikk i bunnen av det de gjør.

Båtbygging handler bl.a. om formskikk, teknikk, prosedyrer, system, verktøy og materialer. Båtene har forskjellig funksjon ved å være arbeidsplass for fiskere, lastebåter osv. De skal også brukes i ulike farvann med forskjellige havforhold og strømmer. Båten skal være funksjonell; lett å drive frem med årer og segl, den skal være stabil og sikker, og ha en estetisk form⁴⁹⁰. Sammenhengen mellom bruk, form, materiale og formgivning er kompleks. Det indre bildet av formen uttrykkes gjerne ved hjelp av tall og målsetting hos håndverkere, men ikke bare det, håndverkeren er også avhengig av å forstå mer overordnede systemer.

En byggeprosess har ofte vært slik at før selve byggingen tok til hadde håndverker og den som skulle ha byggverket, eller båten, samtaler om hvordan formålet skulle se ut,

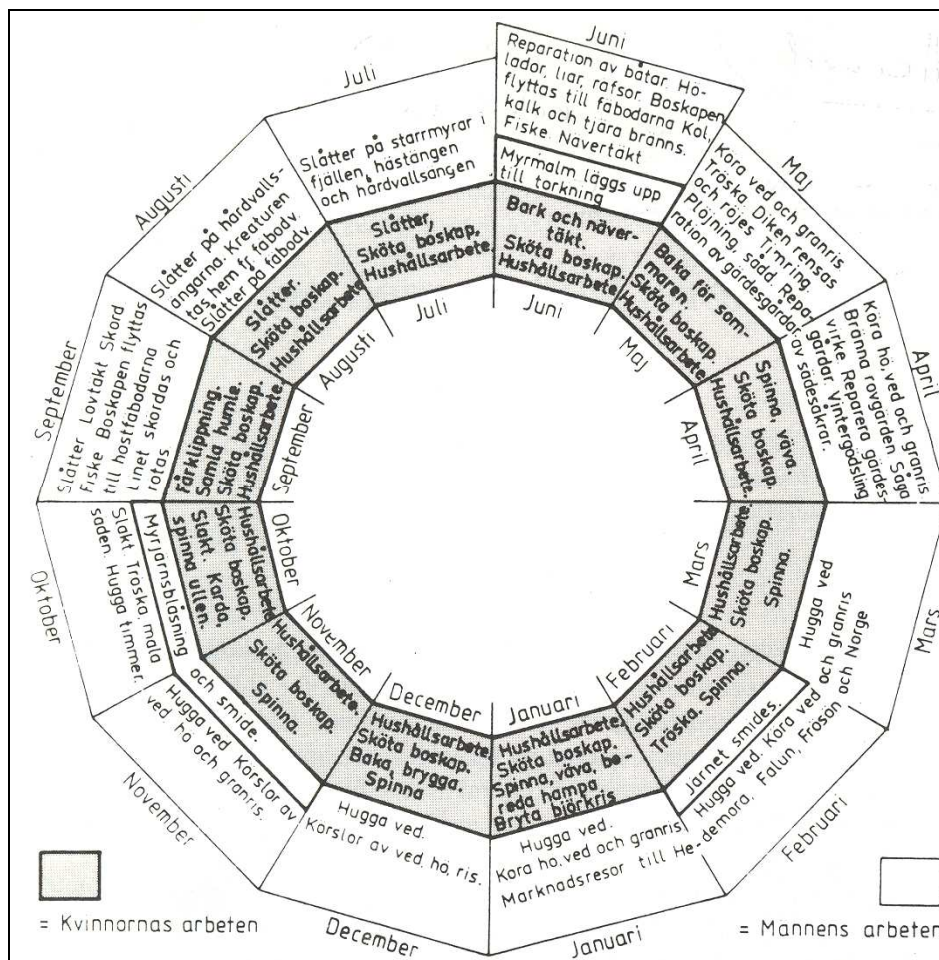
⁴⁸⁷ Ibid

⁴⁸⁸ Ibid

⁴⁸⁹ Molander, B. 1996: 19

⁴⁹⁰ Godal, J. B. 2006

målsetting, funksjon, bygningens plassering i terrenget osv. Planleggingen hang som regel sammen med årstiden, og måten arbeidet i løpet av et år ble organisert på⁴⁹¹.



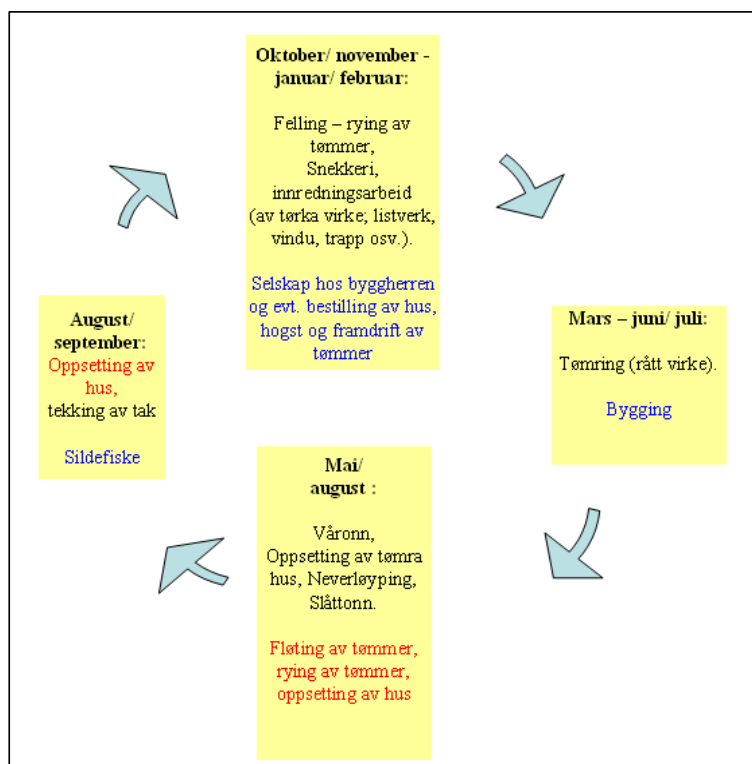
Figur 50. Bondens år henger tett sammen med tømmerens arbeidsår da spesialisert arbeid (på landsbygda) ikke var vanlig. Ofte arbeidet bonden også som tømmerhugger og tømmer. Figuren er fra Härjedalen på 1760-tallet, etter Gert Magnusson, 1986.

Skulle eksempelvis en bonde bygge seg en ny love foregikk planleggingen gjerne hjemme på tunet sent på høsten, eller rundt juletid⁴⁹². Tømmeret ble gjerne felt på vinteren, videre bearbeidet og tilpasset utover tidlig-våren. Murverket ble reist ferdig på

⁴⁹¹ Jørgensen, L. B. 1995, Magnusson, G. 1986, Wendrich, W. 1999

⁴⁹² Godal, B. J.: 2006.

tidlig-sommeren og til slutt ble reisverket og bindingsverket oppført. Poenget er at svært mange store, komplekse byggverk har reist seg her til lands på denne måten uten noen form for arkitekttegninger eller ingeniørmessige beregninger.



Figur 51. Tømrerens/bondens "årssyklus", etter Hellemo, L. 1957: "Frå det gamle arbeidslivet, ord og nemningar, tru og tradisjon. Fra arbeidslivet i Suldal, Røldal og Sauda", Oslo 1957. Skrift farget med rødt og blått: Bygnadsarbeidarminnen, Snickare och timmermän berättar. Svensk Liv och arbete nr. 10, Nordiska museet, 1950.

Det pussige er at disse byggene var de som klarte seg best under de kraftige høststormene på begynnelsen av 1990-tallet⁴⁹³. Hagia Sophia-kirken i Istanbul er et eksempel på at dette forekommer også andre steder i verden. Etter de store jordskjelvene høsten 1999 stod monumentet fremdeles mens moderne bygningskonstruksjoner kollapset.

⁴⁹³ Ibid



Figur 52. Bygninger som har kollapse etter jordskjelvet i november 1999, etter NGI – Norwegian Geotechnical Institute. Til høyre sees Hagia Sophia-kirken, påstartet rundt 532 e.Kr. Foto etter Norwegian Wikipedia.

Et byggesystem er ifølge Godal et redskap⁴⁹⁴. Det er et beslektet system av for eksempel låver i ulike geografiske områder. Ulike bygdelag har gjerne sin egen måte å bygge på⁴⁹⁵. Typisk for dem alle er at de ligger godt til i terrenget og ingen av dem ser helt like ut. Hvert område har sitt konstruksjonsprinsipp, sin byggemåte, standardiserte prosedyrer og formskikk (håndverksdialekter). Det er redskapet ”byggesystem” som gjør at håndverkeren er forberedt (abstraksjoner) før han faktisk har startet den fysiske formgivningsprosessen. Det er gjennom disse abstraksjonene, det indre bilde av formen, at han er klar til å starte prosessen med å bygge en låve. Håndverkeren er bundet av den etablerte formskikken, gjennom systemet, teknikkene og prosedyrene, men som Godal har beskrevet det:

”Denne bindinga frigjer nettopp vilkåra for den fint nyanserte tilpassinga til landskapet, tunet og det individuelle behovet som bonden har.”⁴⁹⁶

Å uttrykke abstraksjoner gjennom kroppen

En av de mest handlingsbårne kunnskapene vi har er språket, og det har mange paralleller til håndverket. Vi lærer det ved å være en del av den kulturen vi vokser opp, eller inn i. Ved å herme og eksperimentere lærer vi. Vi vokser opp i det ved at språket former oss på samme måte som at vi former språket. Å kunne kommunisere godt med andre utenfor sitt eget kulturfellesskap er derfor utfordrende. Å lære et språk tar tid og

⁴⁹⁴ Ibid: 177

⁴⁹⁵ Beskrevet som håndverksdialekter (kapittel 1.5)

⁴⁹⁶ Ibid: 177

vi starter tidlig. Ord er sentrale i kommunikasjonen mellom mennesker. Augustin beskriver det slik:

”Fra spedbarnsalderen kom jeg videre over i gutteårene, eller rettere sagt, gutteårene kom til meg. De avløste spedbarnsalderen uten at denne ble helt borte. Hvor skulle den ellers bli av? Likevel var den ikke der mer. For når var det jeg lærte å snakke? Det var ikke de voksne som lærte meg ordene etter en bestemt plan og opplæringsmåte, slik som jeg litt senere lærte å lese. Nei, jeg lærte meg selv ved å bruke det vettet som du har gitt meg, min Gud. Ved sutring og mange slags lyder og ved å røre lemmene på ymse vis prøvde jeg å gi uttrykk for det jeg tenkte og følte inne i meg, for at mine ønsker skulle bli oppfylt. Men slik greide jeg ikke å få frem alt det jeg ville, eller meddele meg til alle dem jeg ville. Så tok jeg hukommelsen til hjelp.”⁴⁹⁷

Vi uttrykker tankene våre både gjennom kroppen og språket. Det gjør vi gjennom begreper, forklaringer, skildringer, assosiasjoner eller logiske tankerekker. Augustin fortsetter:

”Når de andre nevnte et ord og like etterpå gjorde en bevegelse i retning av et eller annet, skjønte jeg at det ordet de sa, var navnet på en tingen de ville vise meg, og det husket jeg. At det var nettopp den tingen de mente, fremgikk av kroppens bevegelser, dette naturlige språk som alle folk skjønner. Ved minespill og blikk, ved fakter og ved tonefall i stemmen gir en til kjenne hva som rører seg i sjelen, hva en ønsker eller setter pris på, hva en vraker eller helst vil slippe. Når jeg således hadde hørt ordene gjentatt ofte i forskjellige setningsforbindelser og med hvert ord på sin plass, lærte jeg litt etter litt hva de betegnet. Så snart jeg hadde temmet min tunge til å bruke disse betegnelsene, kunne jeg nå ved hjelp av dem få sagt hva jeg ville. Således tilegnet jeg meg de andre uttrykksmidlene som mine omgivelser brukte, og dermed tok jeg et steg dypere inn i det stormfulle samfunn som menneskelivet er. Men ennå var jeg avhengig av hva foreldrene mine bestemte, og hva de voksne ville.”⁴⁹⁸

Språk og kropp uttrykker et tankemønster som i sin tur uttrykker opplevelser og erfaringer. Språklig frihet har vi når vi mestrer ordene etter lang erfaring med dem. Slik er det også med håndverk.

⁴⁹⁷ Augustinus, A.; Hjelde, O. 1992: 10-11

⁴⁹⁸ Ibid

Det litterære hjelpemiddelet byggmesteren oftest har benyttet er en enkel skisse med mål og sin egen redskapskasse⁴⁹⁹. Uten en klar forestilling av hvordan huset skal se ut har det lite for seg å planlegge det eller bygge det.

Å se for seg formen på en båt tar tid og er vanskelig uten å ta del i arbeidsgangen. Hver enkel båt skal ha sin særegne form avhengig av kjøperens ønsker og behov. Da Godal engang spurte en erfaren båtbygger, som selv hadde lært gjennom det gamle mesterlæringsystemet⁵⁰⁰, svarte han konsist etter litt betenkningstid at en måtte regne med å bygge omtrent 15 båter før en kunne regne med å få etablert et indre bildet (en formforståelse – abstraksjon) av båtformen⁵⁰¹.

I håndverket kommuniserer tømmeren sine tanker gjennom handlingsmønster, handlag og formsans. Ordene håndverkeren bruker uttrykkes gjennom bruk av verktøy, materialer og bevegelser. Tankene ytres gjennom å utføre spesifikke handlinger, teknikker eller prosedyrer i arbeidsgangen. Underveis kommer det ofte små kommentarer i form av historier om hvordan det ikke skal gjøres⁵⁰². På den måten uttrykkes håndverkerens indre bilde av formen mest gjennom kroppen og bare delvis gjennom ordene. Det indre bildet av tingen skapes først og fremst gjennom håndverkerens valg av materialer og i den konkrete formgivningsprosessen.

Fra kaos til orden

Å formgi noe er en skapelsesprosess og håndverkeren må være i stand til å kunne improvisere. Men det betyr ikke at prosedyrene, systemet eller teknikken endres. Godal har sagt det slik:

”Så vel teknikk som prosess, som system og skikk er reiskap som handverkarane nyttar seg av i si frie forming. Det gjer at byggverka får ein viss likskap. Av og til er det berre den heilt kyndige som ser at kvart einskilt har ein individuell karakter. Det er i djupna vi finn personlegdomen.”⁵⁰³

⁴⁹⁹ Ibid: 180

⁵⁰⁰ En romlig- og formmessig kunnskap som overføres fra den kyndige til den ukyndige (se kapittel 1.5.: handlingsbåren kunnskap)

⁵⁰¹ Godal, B. J. 2006: 178

⁵⁰² Molander, B. 1996: 19

⁵⁰³ Godal, B. J. 2006: 183

For håndverkeren er det formen som til slutt forener motsetningene mellom kaos og orden. Den kognitive siden ved redskapskassen er på den måten avhengig av håndverkerens nærhet, og samtidig distanse til det fysiske (tingene). Ifølge Molander finnes kunnskapen i handlingen og etikken finnes ikke utenfor kunnskapen⁵⁰⁴. Ifølge Molander henger disse to aspektene nært sammen. Noe Tempte viser med eksemplet om båtbyggeren Gösta⁵⁰⁵. Båtbyggerens råd til lærlingene er å bedømme formen, være tilstede med sinnet, øyemålet og ut fra det de ser hele tiden tenke framover. Alle linjer må være rene og harmoniske, ingen kuler på linjene skal støte øyet. Hvert enkelt bord skal omsorgsfullt tas ut av virket. Formgivningsprosessen og fastsettingen av bordgangen er som en "fødselsakt"⁵⁰⁶.

I beskrivelsen av denne "fødselsprosessen" beskriver Tempte hvordan mesteren planløst går rundt i verkstedet kommenterer været, betrakter gjenstander spredt omkring, står stille i lengre perioder eller kommenterer plasseringen av noe verktøy. Slik beskriver Tempte prosessen:

"Hans handrullade cigaretter tänds och slacks. Han går ut och river bland virket eller bara tittar. Bedomer, taxerar och avväger. Slutligen har han bestämt sig. Man blir ombedd hjälpa till och lyfta i stuvan med bordläggningsvirke. Han hummar och mäter, gör markeringar med timmerpennan. Paus och riktig rök. Det är en koncentrationsakt. Plötslig anspänning i intervall med total avslappning. Men aldri jäkt. Jäktet och prestationen forsiggår inne i Gosta."⁵⁰⁷

Både Polanyi, Schön og Ryle har beskrevet spontane handlinger, og at slike handlinger ikke nødvendigvis er uløselig forbundet til tanken. Hvis det var tilfelle, ville det ofte gå galt, ville de ha hevdet. Dette synet fremhever at utøvere sjeldent er oppmerksomme på hvordan de utfører sine spesifikke handlinger, de bare utfører dem⁵⁰⁸. Det betyr at en utøver i noen tilfeller er klar over det som gjøres, men i de fleste tilfeller ikke er i stand

⁵⁰⁴ Molander, B. 1996: 22, Tempte 1982: 77

⁵⁰⁵ Tempte, T. 1982: 85-87, Molander, B. 1996: 19

⁵⁰⁶ Tempte, T. 1982: 85-87

⁵⁰⁷ Ibid: s. 88-87

⁵⁰⁸ Molander, B. 1996. Molander fokuserer på oppmerksomhet og handling som det sentrale i all kunnskapsutøvelse

til å beskrive det som skjer. Dette synet argumenterer for spontane handlinger i håndverket.

Men å handle spontant betyr ikke nødvendigvis at håndverkeren ikke reflekterer over det som utføres. En handling skjer ved at utøveren har vurdert og bedømmer den konkrete situasjonen, både i forkant, underveis og i etterkant. På den måten utføres en handling både spontant, men også gjennom refleksjon. Slik jeg ser det lykkes ikke Polanyi, Schön og Ryle å integrere det kroppslige og bevegelige med det kognitive: tanken. De skaper tvert om et bestemt skille mellom dem. Jeg vil derfor hevde som Merleau-Ponty at det kroppslige ("kunnskap i handling") og det kognitive ("refleksjon i handling") ikke kan splittes, men må sees som en helhet.

Å gjenkjenne formen

I avsnittet om håndverkets habitus brukte jeg bl.a. Sebalds framstilling av gjenkjennelse. Vi husker at haren flyktet da den oppdaget mannen. I flukten hadde den et menneskelignende uttrykk. Ved hjelp av sitt kroppsspråk uttrykte den redsel ved et ansikt stivt av skrekk, skrekkslagne øynene og ører hengende lagt bakover. Mannens gjenkjennelse av harens redsel, gjennom dens kroppsspråk, var basert på egne erfaringer (abstraksjoner), men også hans opplevelser av andres kroppsspråk når de uttrykker lignende følelser. Poenget med denne historien er å vise hvordan denne personen (subjektet) "smeltet" sammen med haren og omgivelsene (naturen), hvordan de ble til ett i det øyeblikket deres øyne møttes.

Å abstrahere eller å gjenkjenne er helt vesentlig for håndverkerens kognitive forståelse. Når en håndverker skal bygge et spesifikt byggverk, er det gjenkjennelsen, det indre bilde av et byggesystem, han er fortrolig med. Formen (konstruksjonen) består av materialer som skal bearbeides, ha en funksjon, en form, beliggenhet, et innhold osv. Om håndverkeren dro til en annen verdensdel med sine verktøy for å bygge der, ville ideen om byggverkets form (redskapet) være tilstede gjennom hans erfaringer av byggverket. Formen er innkapslet i mening og vil alltid være tilstede. På den måten kan vi si at formen (redskapet) gir mening til verktøyet. Men den kognitive forståelsen ligger ikke bare i formen, men også i verktøyene, materialene og omgivelsene.

Meningen ligger i sanseopplevelsene, fingerfølelsen, lyden av verktøy i arbeid, lukten av trevirke, smaken av harpiks, følelsen av dimensjoner, form og romlighet, de kroppslige bevegelsene bak formgivningsprosessen eller rytmen og flyten i arbeidsgangen.

En kan selvsagt si at det fysiske objektet eksisterer i form av seg selv og er atskilt fra resten av verden. Men meningen, abstraksjonen, ideen om form, er derimot helt avhengig av det kontekstuelle: omgivelsene, helheten. Slik sett er formens mening relatert til alt det jeg til nå har listet opp ovenfor. Også diskusjonen med byggherren, de økonomiske betingelsene og de sosiale prosessene knyttet til bruken av byggverket, preger det indre bildet av formen. Faktisk er hele denne opplevelsesverden innkapslet i formen. Blir relasjonene mellom enkeltdelene tatt bort, slik Polanyi beskriver prosessen med å gjenkjenne et ansikt, vil også meningen forsvinne og kanskje også det indre bildet av formen.

Fra intuisjon til rasjonalitet

Det er utført en del forskning på barns måte å tilegne seg praktiske problemer på⁵⁰⁹. I et eksperiment observerte de hvordan barn i forskjellig alder fungerte som problemløpere, og hvordan de samme barna stadig oppdaget noe nytt, gjennom sine handlinger. Barna fikk i oppgave å balansere forskjellige treklosser på en metallstang. Noen av klossene var alminnelige, firkantede treklosser, noen veide mer en de andre uten at det var mulig å se med det blotte øyet. Barna ble observert under hele eksperimentet. Det var barnas ”spontane” og ”intuitive” handlinger forskerne viet særlig oppmerksomhet. Barna undersøkte, og ble kjent med, de enkelte klossenes egenskaper ved å prøve seg fram og plassere dem forskjellige steder på metallstangen. Barnas handlinger var målbar på den måten at de ble styrt av om de lyktes, eller ikke lyktes, i å balansere klossene på metallstangen under forsøket.

Forskerne oppdaget at de fleste barn mellom 6 og 7 år løste problemet på en beslektet måte: de eksperimenterte seg fram med å plassere klossene planmessig i midtpunktet av

⁵⁰⁹ Schön, D. 2001: 57-62

målestangen. Den andre gruppen med eldre barn mellom 7 og 8 år hadde en litt annerledes tilnærming til problemet. De plasserte ikke alle klossene ensidig på stangens midtpunkt, men forsøkte også andre fremgangsmåter. Uavhengig av alder løste barna problemene på en relativ lik måte. Forskerne har senere forklart barnas problemløsning ved hjelp av begrepene "teori i handling" og "handlingsrespons".

Ifølge forskerne hadde barna allerede i forkant av problemløsningen laget seg en teori, en fordom, på hvordan klossene alltid skulle ligge i sentrum av stangen for å kunne ballansere på best mulig måte. Forskerne kalte hypotesen for barnas "teori i handling". I og med klossenes forskjellige vekt slo ungenes handlingsteori feil. De yngste barna reagerte på dette ved å plassere klossene enda mer systematisk mot stangens midtpunkt og de ble forundret, og overrasket, over at problemløsningen ikke fungerte. Etter mye strev endret de til slutt sitt handlingsmønster, og plasserte klossene forsiktig rundt det geometriske midtpunktet av stangen. Forskerne kalte denne prosessen for "handlingsrespons".

Barna mellom 7 og 8 år hadde et noe annerledes handlingsmønster. Deres "handlingsteori", var stort sett den samme, men "handlingsresponsen" gikk ut på å plassere klossene mer ut mot sidene av stangas sentrum. De systematiserte klossene annerledes ved å sortere dem etter form, og legge dem i like rekkefølger. Deretter justerte de varsomt klossene med usynlig og ujevn vektfordeling. Ungene oppdaget etter hvert klossenes forskjellige iboende egenskaper. Klossene kunne veie det samme, eller være like tunge, men ha varierende tyngde i en, eller i flere av sine endepunkter. De begynte derfor å løfte klossene og veie dem. Deretter ble klossene sortert etter sin vekt, før klossenes plassering og balansepunkt mot stangens midtpunkt ble gjettet.

Som vi ser begynte de eldste barna å sette spørsmålstegn ved sin utgangsteori (handlingsteori) for så å endre sitt handlingsmønster (handlingsrespons). I prosessen oppstod det mange mentale pauser der forskjellige handlinger ble vurdert og revurdert. Når ungene ikke lyktes med å avbalansere klossene, endret de straks sine handlinger. Barna reflekterte altså både før, underveis og over situasjonen i etterkant. Resultatene underveis var uventet for dem, og de reflekterte stadig over hva de gjorde rett og hva de

gjorde galt. Situasjonen kan best beskrives ved at barna hadde en teori på forkant av problemet, de handlet, og mislyktes. Så pause og refleksjon. For deretter å handle på ny gjennom en handlingsrespons.

De eldste barnas oppdagelse ble formgitt underveis, og utviklet gjennom deres handlingsrespons. Det resulterte i sin tur til at de utviklet en ny hypotese (handlingsteori): klossene skulle ikke balanseres etter stangens geometriske sentrum, men etter sin vekt. Handlingsteorien utvikles altså gradvis gjennom praksis. Ingen handling eller praksis; ingen endring av teorien. Den trinnvise prosessen er kalt for en "teori reaksjon"⁵¹⁰. La meg oppsummere barnas handlingsprosess på følgende måte:

- Barna står ovenfor et praktisk problem som skal løses, de har en utgangsteori, kalt handlingsteori, på hvordan de skal utføre oppgaven
- Teorien slår feil og oppgaven blir ikke løst. Barna har et problem. De stopper opp og reflekterer over situasjonen for deretter å korrigere utgangsteorien
- Den opprinnelige teorien endres og forlates ved handlingsrespons, og en ny handlingsteori utvikles gjennom erkjennelsen av at det er klossenes vekt, og ikke stangens geometriske sentrum som er svaret på problemet. Positive eller negative resultater erkjennes i forhold til teorien

Jeg vil med utgangspunkt i det jeg til nå har beskrevet, hevde at de kognitive prosessene og språket kun er et av flere verktøy når vi tilegner oss, etablerer og endrer kunnskap. Kun gjennom en praksis, og ved å utføre handlinger er vi i stand til å erfare, og derigjennom utvikle en ferdighet og forståelse (abstraksjon) knyttet til kunnskapsutøvelsen. Det verbale språket og kroppen er likevel viktige hjelpemiddel i prosessen og øker vår bevissthet i forhold til det vi gjør.

I lys av situasjonsbeskrivelsen ovenfor er det viktig å få frem at det er forskerne, og ikke barna, som framstiller kunnskapen som praktiseres. Forskerne gjør det gjennom å beskrive og konstruere prosessen i en akademisk form i etterkant av de situasjonene

⁵¹⁰ Ibid

som oppstod underveis i eksperimentene. En kunnskapsprosess som hovedsakelig uttrykkes i form av et romslig og bevegelig handlingsspråk og som i utgangspunktet bare delvis uttrykkes verbalt i praksissituasjoner, oversettes nå, i etterkant, til en akademisk form som skal avdekke kunnskapsaspektet. Det er altså forskerne som anskueliggjør handlingene og kunnskapsprosessen, ikke barna. Ikke helt ulikt situasjonen der forskere undersøker håndverkeres kunnskapsutøvelse eller ferdige produkter. I lys av dette kan vi spørre: Er det en forskjell på kunnskapen som barna i eksemplet utøver og på kunnskapen som observeres gjennom forskerens sanseapparat? Oppfatter forskerne situasjonen forskjellig fra barna? I så fall, hva slags kunnskap er det som beskrives, og hvilken kunnskap er som praktiseres. Er det slik at mens forskeren sier noe generelt (om verden), konsentrerer barna seg om å være problemløserne? Kan vi si at forskerne forstår hele handlingsprosessen når de ikke selv deltar? Kan vi si at barna forstår handlingene når de ikke reflekterer bevisst over de handlingene de utførte i etterkant av problemløsningen? Er det slik at barna selv ikke er i stand til å beskrive hva de gjør? Ville de selv ha oppdaget og forstått sine ”handlingsteorier” og ”handlingsrespons”?

Ut fra egne erfaringer, og observasjoner av andre i praksissituasjoner, vil jeg svare et ubetinget ja. Kanskje er det ikke slik til å begynne med, men etter hvert når de har opparbeidet seg erfaring. Slik sett smeltes det kroppslige (”kunnskap i handling”) og det kognitive (”refleksjon i handling”) sammen i en kroppsliggjort praksis. Akademisk kan vi godt fragmentere kunnskapsprosessen i enkeltdeler for å beskrive hva som skjer, men i praksis vil handlingsrekkefølgene og kunnskapen være sammenfiltret i hverandre. Derfor vil jeg hevde at abstraksjonsprosessen er en integrert del av vår kroppslige praksis. Enten det skjer på et bevisst- eller ubevisst plan.

I eksemplet om ”barnas forsøk med å finne klossenes balansepunkt”, finner jeg ”forskernes teori” beslektet med barnas ”handlingsteori”, gjennom at barna hadde en forhåndsgitt teori de behandlet problemkomplekset med, men at de også gjennom refleksjon i situasjonen og i etterkant endret teorien og handlingene. En prosess forskerne karakteriserer som ”teori i handling”, ”handlingsrespons” og ”kunnskap i handling”. Forskernes arbeidsprosess preges av en ”handlingsteori” om barnas

handlinger og refleksjoner⁵¹¹. Handlingsteorien er forankret i deres bevissthet ”om noe i verden”, og bygger på eksperimentell prøving med påfølgende bekrefting eller avkrefting lik barnas prøving og feiling (handlingsrespons). Dermed mener jeg at det er en nær sammenheng mellom barnas og forskernes abstraksjonsprosesser (det kognitive). Som forskerne selv har beskrevet det:

“... just as the child was constructing a theory-in-action in his endeavour to balance the blocks, so we, too, were making on-the-spot hypotheses about the child’s theories and providing opportunities for negative and positive responses in order to verify our own theories...”⁵¹²

Når det gjelder barnas praksissituasjon konstruerte forskerne et handlingspråk som skulle belyse hva som skjedde, hvordan og på hvilken måte. Altså noe om kunnskapsprosessene bak de praktiske problemløsningene. Forskerne sier noe om situasjonen, ”noe om verden” – barna utfører de konkrete handlingene gjennom å løse et konstruert problem. Barna viser sin ferdighet (kunnen) og forståelse av situasjonen gjennom sin problemløsning. Observatørene omskriver altså denne kunnskapsprosessen til teorier om hva de gjør ved at de konstruerte hypoteser om barnas teorier, på samme måte som barna konstruerte sine hypoteser om klossenes balansepunkt på stangen. Hypotesene kunne i begge tilfeller bekreftes eller avkreftes. Likheten i den kognitive delen av kunnskapsprosessen mellom barna og forskerne er av den grunn slående. Likhetene har sitt utgangspunkt i at de måtte løse problemer i en ny og ukjent situasjon, der intuitiv handling, refleksjon og handlingsrespons forekommer. Håndverkskunnskap har slik jeg ser det et element av alle faktorene som jeg til nå har beskrevet.

De fleste yrkesgrupper arbeider med forskjellige arbeidsoppgaver. Nye og ukjente problemstillinger dukker alltid opp. Arkeologen er i utgangspunktet stadig avhengig av nye innfallsvinkler og metoder. Men selv om arkeologen arbeider med forskjellige prosjekter og ulike problemstillinger vil det alltid eksistere noen likheter i måten å løse problemene på. Det er det som gjør at arkeologen er i stand til å løse sine problemer. Gjentakelse og gjenkjennelse av noe gjør den praktiserende i stand til å virke.

⁵¹¹ Det akademiske håndverket

⁵¹² Schön, D. 2001: 57-62

Men det betyr ikke, som flere forskere har hevdet⁵¹³, at stadig gjentakelse av handlinger og situasjoner framprovoserer spontane, intuitive handlinger uten at utøveren reflekterer over det som gjøres⁵¹⁴. Den som praktiserer noe varierer måten han utfører sine handlinger på. Gjentakelser gjør at han mestrer noe, men etter som utøveren behersker kunnskapen føler han et behov for å variere sine teknikker⁵¹⁵. Gjentakelse og variasjon gjør den praktiserende i stand til å praktisere. Gjenkjennelse og gjentakelse gjør at den praktiserende utvikler et register av forventninger, indre mentale bilder og teknikker. Slik utvikler den praktiserende forståelse av situasjoner. Gjennom forståelsen reflekterer utøveren over hva han skal se etter og hva som kreves for å løse problemer.

Skapende handling

Jeg skal nå ved hjelp av et gitt tilfelle belyse arkitektens gestaltungsprosess i møtet mellom "fortid" og "nåtid". Eksemplet er hentet fra en leilighet i et hus bygget på 1850-tallet. Leiligheten skulle rehabiliteres på en slik måte at dens iboende særpreg fra den gang den ble bygget skulle respekteres og bevares, samtidig som den skulle tilpasses en moderne families krav til sosial organisering av rommet og funksjonalitet.

Ved førstegangs befarings av leiligheten ble den erfarne arkitekten satt inn i byggherrens planer, om leilighetens historie og menneskene som hadde bodd der. Byggherre og arkitekt befarte leiligheten sammen. Oppmerksomheten var rettet mot hvordan nytt og gammelt best mulig kunne forenes. Under besiktigelsen forklarte og viste byggherren mens arkitekten lyttet oppmerksomt, innimellom kom arkitekten med kommentarer. Deretter begynte arbeidet med å formgi ideer for hvordan leiligheten skulle se ut.

Denne fasen av arbeidet kan beskrives som en skapelsesakt der arkitektens abstraksjoner ble forankret i skissetegninger⁵¹⁶. Kjedefte handlingsrekker skapte ledd av utkast for hvordan nytt og gammelt kunne forenes. Fire til fem ideer ble skissert på et

⁵¹³ Dreyfus, H.L., Dreyfus, S. E., Athanasiou, T. 1988

⁵¹⁴ Dreyfus, H.L., Dreyfus, S. E., Athanasiou, T. 1988. Her presenteres et kunnskapssyn der kunnskap deles inn i kroppslig, ikke-refleksiv kunnskap, og intellektuell mental kunnskap

⁵¹⁵ Moe, S. 2003

⁵¹⁶ Kan beskrives som arkitektens håndverk; formgivningsprosessen, fra ide til skisse, til ferdig form

matpapir over den oppmålte leiligheten. Formgivningsprosessen, fra ide til form, framkom i første omgang for den ”uinnvidde” som uforståelige kruseduller, men ble mer og mer til begripelige skisser. Arkitekten tok hele tiden hensyn til den originale formen, den estetiske utformingen og kravet om en ny, moderne funksjonalitet, i arbeidet med å gi leiligheten ”ny” form.

Trinnene i denne skapelsesakten var preget av serier med handlinger gjennom oppmerksomhet, analyse og handling. Arkitekten var både problem – og løsningsorientert. Hensynene som lå til grunn for problemløsningen grep inn i ulike stadier i formgivningsprosessen. Arkitektens kognitive vurderinger kan karakteriseres som en syklisk prosess fra kaos til orden, der han vekslet mellom intuisjon og analyse. Hans valg av løsninger skjedde først intuitivt, men løsningene ble løpende analysert og vurdert om de ville fungere i praksis⁵¹⁷.

Det må en grunnleggende gestaltning til for å formgi sammenhengende ideer til en bærende form. Elementer som bedømming, nærvær, og konsentrasjon var sentrale for arkitekten i denne skapelsesakten. Han gikk fra del til helhet – fra helhet til del – i arbeidet med å vurdere det eksisterende opp mot det nye og ukjente. Han utgikk fra et erfart, fastlagt mønster for hvordan han skulle formgi, men samtidig tilpasset han disse erfaringene til noe nytt. På den måten bevegde han seg fra et grunnmønster i det tidligere erfarte – til det ukjente. Mange har påpekt at arkitekten er avhengig av å ikke låse seg i fastlagte løsninger, men stadig tilpasse seg nye, ukjente situasjoner⁵¹⁸.

Birgerstam mener at hver enkelt skisse er et steg i riktig retning av en bevisstgjøring av formgivningen. Ifølge Birgerstam kan skissene sammenlignes med trinnene i en trapp; det er vanskelig å klyve over trappen i et klyv, men å gå ett og ett steg av gangen er mulig og gjennomførbart⁵¹⁹. I prinsippet kan hele skisseprosessen foregå i hodet, arkitekten viste det i praksis ved først å gestalte hele situasjonen først uten hjelp av papir og blyant. Likevel var arkitekten prisgitt formgivningen av ideene gjennom å

⁵¹⁷ Birgerstam, P. 2000: s. 27 ff

⁵¹⁸ Schön, D. 2001, Molander, B. 1996, Birgerstam, P. 2000: 116, 136

⁵¹⁹ Birgerstam, P. 2000: 117

formgi ideene gjennom sine skissetegninger. Det var i den fysiske formgivningsprosessen, ved hjelp av papir og blyant, og ved å stadig korrigere og endre utkast, at det ble satt fart på de kognitive prosessene og de skapende handlingene⁵²⁰. I denne skapelsesakten er det vanskelig å skille mellom den fysiske skissen (objektet) og subjekt (arkitekt), de flyter på en måte sammen og blir til ett.

Skissen er arkitektens språk på samme måte som formgivningen av et materiale er håndverkerens språk. Blyanten er den forlengete armen, et av verktøyene til arkitekten. Øksa, saga eller tommestokken er den forlengete armen til tømmeren. Prosessene fra kunnskapsutøveren har en teori eller ide, til han har en metode, gjennom korrigerende, analyser og videre handling viser oss hvordan kunnskapen praktiseres. For håndverkeren som utfører den praktiske formgivningen av et materiale er ikke skissen noen mal som slavisk skal følges, endringer kan gjøres underveis, men som Tempte har beskrevet det; slike endringer er mer omfattende enn arkitektens endringer. Håndverkeren trenger i tillegg produksjonsressurser, materialer og arbeidskraft⁵²¹. Det er en balansegang mellom tidligere erfaringer og fastlagte mønster og det å holde alle muligheter åpne i forhold til problemløsning.

Improvisasjon

Håndverkskunnskapen styres altså av et fastlagt mønster, men også av at utøveren stadig møtes nye og ukjente situasjoner. Håndverkeren er derfor også avhengig av å kunne improvisere. Å improvisere er noe de fleste yrkesgrupper, og mennesker, gjør. De gjør det gjennom de rollene de utspiller i sine liv. En musiker for eksempel improviserer både individuelt eller ved at han opptrer sammen med andre⁵²². Uansett om vi snakker om en musiker, en håndverker, forfatter eller arkeolog, arbeider de alle på lignende vis. Gjennom å sanse tolker de sitt materiale. Når en musiker spiller sammen med andre justerer han seg etter de andre slik en fotballspiller eller forsker gjør det. Styrken, klangen og rytmen i musikerens tonespill avhenger av hvordan han sanser de andres måte å spille på. Nye og ukjente situasjoner kontrolleres på den måten gjennom

⁵²⁰ Ibid: 172

⁵²¹ Tempte, T. 1982: 76-77

⁵²² Bastian, P. 2004

sansning, fortolkning og handling. Musikeren samhandler ved å lytte både til seg selv og til de andre. Følelsen for rytmen, kraften, temperamentet og det melodiske gjør at han tilpasser seg situasjonen, men stadig justerer seg selv ved å følge de andre, eller utfordre de andre. I det å justere sine handlinger ligger det altså et element av å reflektere i situasjonen, men også det å improvisere. Musikeren beveger seg mot noe kjent, men også mot noe nytt og ukjent. I samhandlingen er han avhengig av de involvertes oppmerksomhet i handlingsøyeblikket, gjennom ferdighet og i forståelse av situasjonen.

Improvisasjon er av den grunn ikke noe bare kunstnere driver med (slik vår forståelse av kunst er i dag). For hva er egentlig kunst? De fleste mennesker, både forskere, idrettsutøvere og andre yrkesaktive, lever ut sin livskunst gjennom å improvisere. Improvisering er derimot ikke det første en håndverker starter med når han eller hun skal lære noe. Bare de færreste av oss er utrustet med slike ferdigheter og en slik forståelse. Som i eksemplet med "cello undervisningen" lærer en først å mestre noe – for så å bevege seg videre, mot noe ukjent. Musikere, forskere eller håndverkere som er i stand til å skape og fornye musikk, akademiske avhandlinger eller formgi noe, har dermed et felles grunnlag; de improviserer. For meg er håndverkskunnskap en kunstutfoldelse der ferdigheter og forståelse smelter sammen i en helhetlig handlingsprosess.

Avslutning

Antropologen Tim Ingold har vist hvordan sider ved håndverkskunnskapen utøves⁵²³. Han viser bl.a. til at valg av materialer og dets iboende egenskaper i en tilvirkningsprosess; gjennom dets motstand eller føyelighet, legger premisser for hvordan materialer blir formet og hvilke verktøy som utvikles og brukes. Utviklingen av verktøy, teknikker, prosedyrer osv. perfeksjoneres m.a.o. i samspillet mellom det fysiske materielle (materialer, verktøy, naturen) og håndverkerens kunnskapsutøvelse (altså det kroppslige og kognitive preget av kulturfelleskapet og samfunnet). I denne prosessen virker også tiden inn.

⁵²³ Ingold, T. 2000

Det vestlige ”kunnskapssamfunnet” domineres av en holdning der hode og kropp, kunst og teknologi, natur og samfunn betraktes som atskilte områder. Heidegger, Merleau-Ponty, Latour og Ingold argumenterer alle for et alternativt syn, de ønsker å oppheve denne inndelingen av kunnskap. I stedet for å anta at teknologiske arbeidsoppgaver er mekaniske, argumenterer for eksempel Ingold for at maskinen er et resultat av en historisk utvikling der produksjonskreftene sammen med veksten av industriell kapitalisme virker sammen⁵²⁴. I denne sammenhengen er forholdet mellom arbeidere, verktøy, og råmaterialer endret. Subjekt orientert ferdighet erstattes dermed med objektive perspektiver på mekanisk funksjon. Det er i lys av disse prinsippene at det moderne begrepet teknologi er skapt. Tilsynekomsten av dette konseptet er bundet av et mekanisert kosmologisk verdenssyn som skiller mellom den formgivende og konstruktive prosessen i teknologisk virksomhet. Dette synet reduserer ferdighetsbasert virksomhet (håndverk) til å bli en automatisert og mekanisk prosess uten å ta hensyn til håndverkerens kroppslige abstraksjoner. Denne synsmåten er ifølge Latour ikke reell for dagens samfunn og dermed blir betraktningen et selvbedrag. Ferdighetsbasert kunnskap eksisterer fremdeles i dag til tross for maskinenes inntog.

Håndverkerens håndtering av sine verktøy, hans bevegelsesmønster og kroppsbruk, abstraksjonene, formgis og preges av håndverkerens erfaring, ferdighet og forståelse av situasjoner. Jeg vil som Ingold, konkludere med at den historisk-teknologiske overgangen fra håndverktøy til maskiner ikke er en overgang fra det primitive og enkle til det komplekse – eller omvendt, en overgang fra det komplekse til det primitive. Men heller jevngradig med tilbaketrekkingen av den virksomme utøver⁵²⁵, fra å være i sentrum til å havne i periferien av den produktive prosessen. Dette er ikke en historie om en komplisering eller forenkling av kunnskapen, men heller en fremmedgjøring av den handlende utøver.

⁵²⁴ Ingold, T. 2000: 289-339

⁵²⁵ Det handlende, virksomme subjekt

3.6. Håndverkets ontologiske og epistemologiske fundament

Yrkesaktive forholder seg både til ontologiske og epistemologiske forhold i sin hverdag. Som jeg skrev i kapittel 1.5. består håndverkerens ontologiske og epistemologiske fundament av det som finnes utenfor mennesket selv og de fenomener som eksisterer i verden form av tingenes eksistens, vesen og egenskaper. Håndverkerens ontologiske fundament uttrykker i første omgang det konkrete, fysiske og legemliggjorte. Begrepet epistemologi på sin side oppfattes oftest i dag som læren om grunnlaget for all viten, og knyttes spesielt opp mot vitenskapsteoretiske forhold. Men begrepet har tidligere hatt en langt videre betydning da det allerede i antikken ble knyttet til praktisk forståelse (kapittel 1.5.). Av den grunn er ikke mennesket et subjekt som forholder seg til objektene som noe totalt fremmed og forskjellig fra det, men er i sin væremåte allerede hos tingene i verden⁵²⁶. På samme måte er ikke fortiden noe som var, men tilstedeværende her og nå. Mye av det som gir vår virkelighet mening, er ikke nærværende i det hele tatt⁵²⁷. Jeg eksemplifiserte dette med "lottokupongen" i kapittel 3.1.

Arkeologen og håndverkeren konfronteres stadig med situasjoner og problemer de ikke er forberedt på å løse eller si noe sikkert om. Til stadighet begir de seg inn i et ukjent landskap av historier om materialer, verktøy og arbeidsprosedyrer bak formgivingen av et materiale. Problemene, som skal løses vil kanskje være mer eller mindre gjenkjennbare med utøverens tidligere erfaringer, men stadig dukker det opp nye, ukjente problemer, situasjoner det slett ikke står noe om i lærebøkene, eller som en er opplært i. Utøverne må stadig utvikle metoder, teorier og handlinger i møte med det ukjente. Kunnskap som ikke nødvendigvis passer inn i den allerede etablerte praksis. Samtidig er både arkeologen og håndverkeren bundet av en formskikk, etablerte systemer, teknikker og prosedyrer. Men denne bindingen frigjør samtidig utøveren til å nyansere og tilpasse sine eksisterende erfaringer med det ukjente.

Den som praktiserer håndverk leter alltid etter nye måter å forstå problemer og situasjoner på. Tømreren gjør det gjennom å analysere de enkelte konstruktive detaljer i

⁵²⁶ Nicolaisen, R. F. 2003: 126-127

⁵²⁷ Ibid: 42-43

en bygning, eller den helhetlige konstruktive konteksten bygningen er en del av. Arkeologen arbeider på lignende vis gjennom å analysere de enkelte stratigrafiske lag, gjenstandsmaterialet som avdekkes i kulturlaget eller konteksten disse inngår i. Arkeologen og håndverkeren tester stadig ut sine teorier og hypoteser gjennom bekrefting eller avkrefting. Det skjer ved at arkeologen har en teori som gradvis utvikles gjennom handlingsresponsen. Handlingsteorien utvikles i sin tur gjennom eksperimentering med teknikker, metoder og nye teorier. Lik de utfordringer håndverkeren møter i mangfoldet av håndverksdialekter, møter arkeologen tilsvarende "dialekter" i sin arkeologiske kontekst. Begge praktiserer håndverkskunnskap gjennom sin kunnen og viten.

Ett eksempel:

En lege "diagnostiserer" en pasient, tømreren en bygning, arkeologen sine kulturlag og gjenstander. En stavkirke fra middelalderen kan ha setninger i kirketårnet kombinert med råteskader i bæresystemet. Tømrerens behandling (restaureringen) av råteskadene kan forverre setningen i kirketårnet. Behandlingen av setningsskadene får i sin tur konsekvenser for takkonstruksjonen osv. Problemer henger altså sammen og gjør en "behandling" komplisert. Det som skjer på det ene nivået vil ha nødvendige følger for det andre nivået. Skiftes deler av en råteskadet bærestav ut kan det forverre setningsskadene i kirketårnet. På det ene nivået vil altså behandlingen av bærestaven i seg selv kanskje ikke være tilstrekkelig, og på det andre nivået vil behandlingen kanskje forringe og fremprovosere en ytterligere forverring i kirketårnets setningsskader. I dette arbeidet kommer også tidligere utskiftninger og restaureringsarbeider inn og kompliserer helheten i situasjonen. Kanskje vil håndverkeren i noen tilfeller beslutte å ikke gå inn å gjøre fysiske inngrep, men heller avvente situasjonen, overvåke den, og holde oppsyn med byggverket. Kanskje ser han da at setningsproblemene etter hvert stabiliseres og at en på den måten vil være best tjent med ikke å gå inn med fysiske inngrep.

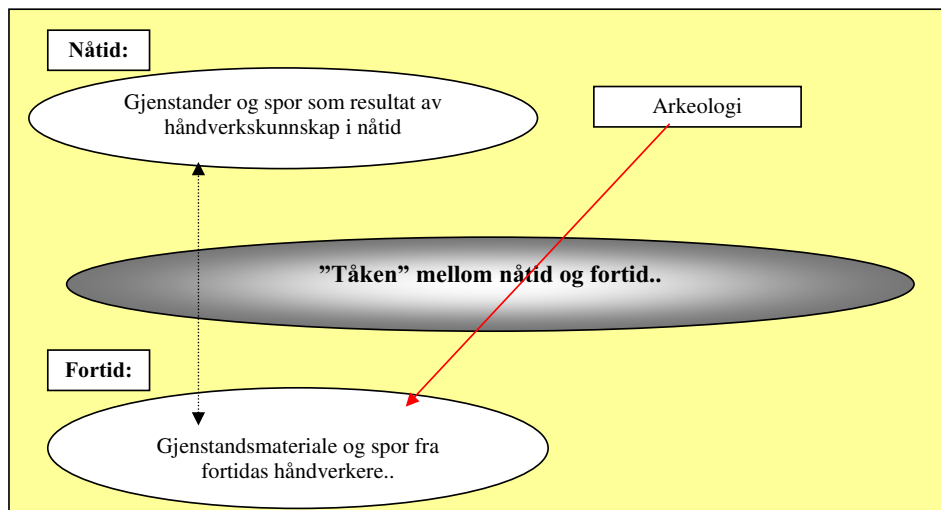
Arkeologen arbeider med tilsvarende problemer og løser sitt håndverk på tre overordnede nivåer; på forkant, i den konkrete utgravningssituasjonen, og i etterkant når det arkeologiske materialet skal ordnes, fortolkes og framstilles. Arkeologen "tilvirker" eller "formgir" kunnskap om fortiden. I en utgravningssituasjon kan arkeologens

”diagnose” av kulturlaget være at utøveren velger å gå frem på en bestemt metodisk måte i prosessen med å grave bort homogene lag. Men måten det velges å grave på kan ha konsekvenser for hvordan levningene i kulturlaget avdekkes og kontrollen arkeologen har på gravesituasjonen i sin helhet. En måte å grave på kan altså ha konsekvenser for både den følgende stratigrafien og for levningene som kontinuerlig avdekkes. Det ene henger også her sammen med det andre. Kunnskapen om hvordan utgravningssituasjoner metodisk håndteres kan ingen bok gi fasitsvar på, men ligger der som et bakgrunnstepp. Erfaringer, det å gjenkjenne situasjoner, det indre bildet, abstraksjonene er viktigst. Det er det som gjør arkeologen forberedt, akkurat som håndverkeren. Det er situasjonen og konteksten som legger premisser for handlingene som må utføres.

På det neste nivået skal arkeologen dokumentere stratigrafi, gjenstander, konstruksjoner og kontekster ved hjelp av ulike metodeiske innfallsvinkler. Utøveren skal analysere utgravningssituasjonens stratigrafi, gjenstand(er), konstruksjon(er) og kontekst(er). I forskningssituasjonen blir arkeologens fordommer og teorier praktiseres gjennom at utøveren konstruerer et ”laboratorium” der avprøving, bekrefting og avkrefting av ideer og teorier pågår i en kontinuerlig prosess. Det skjer ved at det innsamlede og dokumenterte arbeidet ordnes, systematiseres og struktureres. Formidlingsarbeidet skjer gjennom forskning og skriving underveis og i etterkant. Arkeologens forsknings- og skriveprosess er ikke ulik utgravnings- og dokumentasjonsprosessen. Utøverens fordommer og teorier, praksisen, handlingskjedene eller den tause handlingsbårne kunnskapen, har alle sine konsekvenser for hvordan arkeologen konstruerer og bygger opp en rapport, artikkel, avhandling eller bok om kildene og fortiden. Det skjer gjennom utøverens valg og konkrete handlinger først og fremst i form av hvordan arkeologen bearbeider og analyserer det dokumenterte gjenstandsmaterialet. Dette arbeidet, denne praksisen, har i sin tur konsekvenser for problemstillingen som igjen har konsekvenser for valg og bruk av metoder. Resultater avprøves, bekrefte og avkreftes underveis. Behandlingen av avhandlingen eller bokas enkeltdeler, i form av kildematerialet, metodene, analysemodellen, fokus på problemstillinger og struktur osv., har konsekvenser for arkeologens ”byggverk” som helhet, altså kunnskapen. Det som skjer på det ene nivået har konsekvenser for det som skjer på det neste nivået. Skiftes deler av

en problemstilling ut får dette konsekvenser for håndteringen av materiale, valg av metoder osv. Slik praktiserer arkeologen sitt håndverk.

Når det gjelder arkeologisk forskning på bygningslevninger fra fortiden har som regel den levende håndverkskunnskapen blitt neglisjert, både når materialet graves fram og dokumenteres, eller når det blir tolket og analysert i etterkant. Materialet behandles og blir forstått ut fra en teoretisk og metodisk tilnærming til fortiden. Prosessen styres av institusjonene, forvaltningssystemet, forskningshistorikken, det akademiske språket osv. Dette forholdet legger i sin tur føringer for hvordan vi oppfatter og forstår bygningsmaterialet, mer enn kunnskapen og håndverksprosessene bak kildematerialet i seg selv. Illustrasjonen nedenfor viser hvordan arkeologer ofte forholder seg til sitt kildemateriale:



Figur 53. Illustrasjon av arkeologens tilnærming til arkeologisk kildemateriale. Illustrasjonen tar også opp problemstillingen er mellom nåtidens og fortidens håndverkskunnskap. Er det et brudd – eller har deler av kunnskapsformen overlevd?

Bjørnar Olsen har vært opptatt av hvordan arkeologene har forholdt seg til sitt kildemateriale: tingene. Han skriver:

”Think of the socialization and disciplining – and the transmission of knowledge and skills – that take place in the field⁵²⁸ through relational webs linking instruments, people, theories, methods, localities, soils and artefacts in intimate and translating practices. It is interesting, and probably rather revealing, too, that the discipline known as the discipline of things, even as the “discipline of the spade”, devotes so little time, so little place, to its own instruments, equipments and dirty practices, when recollecting its own past.”⁵²⁹

Olsen beskriver videre arkeologens håndverk på sin måte:

“This mundane trivia of the practical world, this repugnant kitchen of dirt and soil, becomes a source of embarrassment for a discipline aspiring to the ranks of the social sciences. Instead, attention turns to thought, meta-theories, politics and society, in short, to the “noise of discourse”. Thus, the need for a new regime, “a democracy extended to things” becomes even more evident.”⁵³⁰

Alle yrkesaktive utfører kunnen og viten, enten vi snakker om arkeologer, ingeniører, leger, arkitekter eller tømrere. Ikke alt som gjøres kan uttales gjennom utøvernes verbale kommunikasjonsevne. I mange sammenhenger er dette et uttrykk for at vårt vokabular, språket, ikke strekker til når det gjelder å beskrive alle sider ved vår kunnskapsutøvelse. På den måten uttrykkes håndverkskunnskapen i et handlingsspråk som ligger innbygget i selve utføringen av handlinger.

Vi kan godt si at en håndverkers eller arkeologs viten avgrenses av hans kunnen, men hans kunnen avgrenses også av hans viten. Handlingsøyeblikket kan variere i varighet, avhengig av hva slags praksis som utføres. I en utgravningssituasjon kan en arkeolog bli tvunget til å reflektere i handling i løpet av noen sekunder når en avgjørelse skal tas. I andre situasjoner, for eksempel i etterkant av en utgravning, kan arkeologens refleksjon skje i en mer avslappet sammenheng over uker eller måneder. Slik er det også for håndverkere eller andre yrkesutøvere. Videre kan vi si at når en arkeolog reflekterer over, og i sin praksis, har han et mål med det han gjør. Men det betyr ikke at han alltid er fullstendig bevisst på hvordan og hvorfor han gjør som han gjør. Denne bevisstheten, eller ubevisstheten, er like forskjellig som de problemene utøveren har satt seg som mål

⁵²⁸ Forstått som arkeologi; min merknad

⁵²⁹ Olsen, B. 2003: 100

⁵³⁰ Olsen, B. 2003: 100. Her refererer Olsen til Latour (Latour, B. 1993: 12)

å løse. Uskrevne regler og verdier ligger selvsagt alltid bak våre overveielser. Teorier og metoder er alltid innbygget i vårt atferdsmønster, enten de er bevisste eller ubevisste.

Men like viktig er det at vi reflekterer over følelsen av noe. Enten det er en tilstand eller situasjon som får oss til å velge måter å handle på. Følelser for noe (bevisst eller ubevisst) spiller inn i oppmerksomheten og måten vi reflekterer og handler på. Min bevissthet kan for eksempel være konsentrert rundt en eller flere konkrete problemstillinger. Men av og til er det slik at jeg ”famler” og ”leter”, og ikke finner ut av det jeg er på utkikk etter. Samtidig med dette kan jeg reflektere over andre oppgaver og løse andre problemer. Men ubevisst reflekterer jeg fremdeles over den opprinnelige problemstillingen, og i en eller annen uventet sammenheng fremstår som regel løsningen på hvordan oppgaven skal løses.

Kunnen og viten er helt sentrale bestanddeler i håndverkskunnskapen. De fleste som løser problemer har ofte en umiddelbar følelse av å forstå situasjonen. Følelsen danner et utgangspunkt selv om vi senere kan stille oss kritisk til den. Følelsen for det ukjente, gjennom gjenstanden, oppgaven, situasjonen eller fenomenet, får oss til å formulere teorier om problemet. Det skjer ved at vi definerer problemet med utgangspunkt i den opprinnelige følelsen. Deretter prøves teorien ut i praksis gjennom eksperimentering. Men når vi sitter fast og ikke kommer oss videre, eller vi ser at vi har tatt feil, føler vi behov for å konstruere en ny måte å formulere problemet på. Da endrer vi problemstillingen gjennom å definere problemet på nytt⁵³¹.

Som jeg nevnte i kapittel 1.5. og 1.6. omhandler håndverkerens ontologiske fundament det som finnes utenfor en selv og fenomener som eksisterer i form av tingenes eksistens, vesen og egenskaper. Håndverkerens ontologiske fundament uttrykker det konkrete, fysiske og legemliggjorte. Episteme ble knyttet til praktisk forståelse av Sokrates (beskrevet i Platons dialoger), en tradisjon Aristoteles videreførte⁵³². Forståelsen ble gjerne knyttet til håndverkere og folk med øvelse og praktisk erfaring. En aktivitet eller kunnskapsutfoldelse som i antikken ble oppfattet som episteme, eller kunstferdighet

⁵³¹ Molander, B. 1996

⁵³² Eikeland, O. 2006

(techne). Det betydde at noe var ferdiganalysert ved hjelp av en viss type fagkompetanse, for eksempel en sak som skulle utredes ned til sine elementære bestanddeler, deres sammenhenger, mulige kombinasjoner, anvendelsesområder osv. Men selv om episteme per definisjon var noe som var artikulert, var det aldri snakk om ord alene hos Aristoteles⁵³³. Episteme var forståelsen av analysert og artikulert praktisk kompetanse. Episteme var knyttet til den som kunne sitt felt og visste⁵³⁴. I prinsippet kunne både gransking av stjerner, utøvelse av idrett eller håndverk, sammen med ferdighetsmessig og språklig grad av artikulering, oppnå slik status⁵³⁵. Når en slik ”epistemisk” status var oppnådd, betydde det at kunnskapen eller kompetansen hadde fått et visst systematisk preg, at utøveren kunne bevege seg fritt i ”kunnskapsstoffet” og mestret det praktisk.

Håndverkets epistemologi omhandler på den måten forbindelsen mellom utøverens kognitive og sansbare erfaringer gjennom sammensmeltingen av det mentale og kroppslige i kunnskapsutøvelsen, m.a.o. en erkjennelse basert på hva utøveren arbeider med og mestrer, og hvordan utøveren reflekterer over sine materialvalg, hvilke refleksjoner som gjøres før, under og etter en formgivningsprosess. For eksempel vurderer en håndverker over hvilke verktøy som er egnet og skal anvendes i gitte situasjoner, eller hvordan disse skal slipes og tilvirkes for å fungere best mulig på et spesifikt materiale.

Uansett kunnskapsutfoldelse arbeider de fleste i en praksissammenheng der kunnen og viten utøves. Håndverkskunnskapen eksisterer på den måten uavhengig av de moderne fags etablerte teorier, metoder eller teknikker⁵³⁶. Å utøve håndverkskunnskap dreier seg altså også om å være i stand til å tilpasse seg nye og ukjente situasjoner ut fra en gjenkjennelse av tidligere erfaringer. På den måten er den handlende i stand til å heve seg over allerede etablerte, eksisterende modeller, teorier, metoder og teknikker og tilpasser seg stadig nye situasjoner ved å endre og tilpasse dem til noe nytt. Selv om etablerte målsetninger, teorier og metoder alltid vil påvirke utøveren i sitt arbeid, bør det

⁵³³ Ibid

⁵³⁴ Kalt epistemon

⁵³⁵ Eikeland, O. 2006: 12

⁵³⁶ Latour, B. 1996

ikke, låse han fast i sine undersøkelser. De på forkant oppsatte målsetninger, teorier og metoder vil nødvendigvis endres underveis i kunnskapsprosessen. På samme måte kan ikke vår tenkning holdes atskilt fra kroppen eller handlingene våre og motsatt. Gestaltningen av situasjoner fører oss frem mot våre beslutninger som senere omsettes i håndgripelig handling. Enten vi løser et konkret problem i form av en oppgave eller skal fortelle noe om "verden". Sammenhengen mellom å gjenkjenne et problem, analysere og definere det for så å videre utforske det, skjer gjennom eksperimentering og improvisering. Å utøve håndverkskunnskap er derfor noe de fleste yrkesaktive gjør. Det er basisen i vår hverdag.

3.7. Avslutning

Håndverkskunnskap kan karakteriseres både som "taus" og "handlingsbåren", men også som reflekterende og dermed høyeste grad verbaliserbar. Det er en kunnskapsform som både består av erfaringer, inntrykk, handlinger og prosesser som samtidig kan være vanskelig å sette ord på. Deler av kunnskapsutøvelsen kan også oppfattes så selvfølgelig og selvsagt for dem som kjenner til den at det ikke er behov for å beskrive nærmere hva som skjer. En gjør det! Håndverkskunnskap er i høyeste grad dynamisk og kunnskapsutøverne er avhengig av å være reflekterende og ha store mengder detaljerte faguttrykk og begreper som beskriver elementene i "redskapskassen".

Taus, handlingsbåren kunnskap er ikke bare forbeholdt dem vi tradisjonelt forstår som håndverkere. Også andre yrkesutøvere, enten vi snakker om ansatte i barnehager eller akademikere, innehar og utfører daglig slik kunnskap. I tømmeryrket kan utøverens kunnskapsutøvelse omfatte alt fra prosessen med å velge ut kvalitetsmaterialer til byggingen av et hus; velge riktige verktøy, skjerpe eller reparere det, samt hvordan tømmeret bearbeides og formgis. Tømmerens valg av teknikker og bevegelsesmønstre, hans arbeidsstilling, rekkefølgen av handlingskjeder, prosedyrer og arbeidsprosess representerer også en form for taus kunnskap. Det arkeologiske gjenstandsmaterialets form, materialets beskaffenhet, verktøysporene i dets overflate, det estetisk uttrykk osv., gir oss et lite innblikk i denne kunnskapsformen. Men det materielle bør etter mitt syn sees i sammenheng med redskapskassens kroppslige, bevegelige og kognitive aspekter.

Ulike kunnskapsformer blir gjerne klassifisert og rangert etter kommunikasjonsform. Men store deler av vår kunnskapsutfoldelse uttrykkes også ved hjelp av andre kommunikasjonsformer enn det verbale språket. Selv om vi betrakter verden gjennom skrift betrakter vi den også gjennom ikke-verbal aktivitet og kunnskapsutfoldelse. Kroppslige uttrykk som dans, teater, sang eller måten vi gestikulerer på kommuniserer også kunnskap. På den måten er "taus kunnskap" ikke "taus", men noe som skjer i samhandlingen mellom mennesker, og er uløselig knyttet til kommunikasjonen mellom mennesker⁵³⁷.

Samtidig er det slik at å inneha taus kunnskap også kan være å vite mer enn en faktisk er i stand til å gjøre rede for. Vi er i stand til å utføre handlingen å sykle, men svært få av oss kan på en overbevisende måte sette ord på alle de små og store vurderingene og handlingene som gjør oss i stand til å balansere og beherske en sykkel. Denne typen kunnskap tar bolig i oss for alltid når vi først har lært den. Kunnskapen opparbeides ikke gjennom å lese en bok om kunnskapen å sykle, men gjennom å trene og øve selv med kroppen. Når en mor hjelper sitt barn med å lære kunsten å sykle gir hun instruksjoner som: se rett frem, trakk hardt på pedalen for å holde balansen osv., på denne måten hjelper moren barnet sitt. Språket hjelper oss ett stykke på veien, men vi lærer kunnskapen gjennom oppmerksomhet i handling. Sider ved kunnskapen kan også beskrives som taus og handlingsbåren. "Ikke-verbaliserbar" kunnskap er uløselig knyttet til kroppslig kunnskap og erfaring. Våre kropper er med i alt vi gjør, både i vår bevissthet, så vel som i vår ubevisste tilstand⁵³⁸. Kroppen er vårt verktøy når vi sanser det som skjer rundt omkring oss og når vi kommuniserer og lærer sammen med andre. Slik sett kunne vi like gjerne snakke om en "samhandlingsbåren" kunnskap som en "handlingsbåren" kunnskap.

I mange fagmiljøer, både ved de høgere utdanningsinstitusjonene og i håndverksmiljøene, er det en vanlig holdning at håndverksaktivitet (ofte benevnt som yrkesfaglig eller profesjonell virksomhet), ikke utføres av akademikere. Denne

⁵³⁷ Meland, I. & Petersen, H. In press

⁵³⁸ Merleau-Ponty, M. 1994

fokuseringen har praktisk talt skilt ”kroppen fra hodet⁵³⁹” når kunnskap vurderes. Inntrykket vi sitter igjen med er at kunnskap er delt mellom et akademisk og et praktisk nivå. Slik jeg ser det burde en heller fokusert sterkere på hvordan taus og handlingsbåren kunnskap forener ulike fagområder, ikke nødvendigvis hva som skiller dem. Håndverkskunnskap er for meg samfunnets ”tause dimensjon”; ikke nødvendigvis fordi vi ikke kan sette ord på det vi gjør, men fordi vi tar det vi gjør for gitt. Hans-Georg Gadamer snakket om ”håndens dannelselse” og om ”håndens betydning i den moderne sivilisasjonsprosess⁵⁴⁰, det samme gjør Heidegger⁵⁴¹.

⁵³⁹ Børresen, K. A. og Molander, B. 2006

⁵⁴⁰ Gadamer, H. G. 2000: 136-44

⁵⁴¹ Heidegger, M. 1977, Heidegger, M. 1971

4. Metodisk tilnærming til håndverkerens redskapskasse

4.1. Innledning

Eksperimentell arkeologi handler bl.a. om å gjenskape prosessene bak formgivningen av gjenstander⁵⁴². I min sammenheng handler det først og fremst om å komme nærmere den fortidige håndverkerens valg av materialer, verktøy og handlemåter gjennom tolkninger av et originalt kildemateriale og gjennom å utføre praktiske, eksperimentelle forsøk for å teste ut hypoteser omkring arbeidsprosessene, prosedyrene og handlingene bak utformingen av materialet. I eksperimentell arkeologi rekonstrueres ikke bare tingene i seg selv. Vi rekonstruerer og problematiserer også valgene som er blitt tatt underveis.

Gjennom mine analyser ”skriver jeg håndverk”. Jeg tilnærmer meg ”håndverkerens redskapskasse” gjennom et arkeologisk og etnologisk-antropologisk kildemateriale. Det skjer ved at jeg aktivt bruker taus, handlingsbåren tradisjonskunnskap i tolkningen av det arkeologiske kildematerialet⁵⁴³. Det krever hypotesedanning, dekonstruksjon, rekonstruksjon og testing gjennom praktisk eksperimentelle forsøk⁵⁴⁴. For at en slik tolkningsprosess skal kunne være vitenskapelig testbar er det nødvendig å veksle mellom originalmateriale, forsøksmateriale og resultater. Det originale gjenstandsmaterialet danner utgangspunktet som mine forsøk senere kontrolleres etter. Underveis har jeg testet ut ulike hypoteser på hvilke verktøy, teknikker og prosedyrer som ligger bak de originale sporene, noen antagelser er således forkastet, andre beholdt. Karakteristiske handlinger og spor etter teknikker, arbeidsmetoder osv. er dokumentert og siden sammenlignet med det originale kildematerialet.

⁵⁴² Apel, J 2001, Madsen, B 1991, Larsen, W.P. 1984, Rønne, P. 1991, Jensen, G. 1991, Geradts, Z., Zaal, D., Hardy, H., Lelieveld, J., Keereweer, L., Bijhold, J. 2006, Kitzler, L. 2000, Larsen, A. 2004, Benner Larsen, E. 2004, Andersen, E., Crumlin-Pedersen, O., Vadstrup, S., Vinner, M. 1997, Åström, P., Eriksen, A. S. 1980, Sands R 1996, d’Errico, F. 1988, Andreassen, M. 1995

⁵⁴³ Planke, T. 2001, Meland, I., Petersen, H. In print, Martinussen, O. A. 2005, Høgseth, B. H 1999, Godal, B. J 2006, Solstad, D. 2006, Godal, J. B., Walker, I. Ø., Martinussen, A. O. 1996a, Godal, B. J. 1996 Godal, B. J. 1995

⁵⁴⁴ Andersen, E., Crumlin-Pedersen, O., Vadstrup, S., Vinner, M., 1997: Roald Ege, Skulderlev 3 skibet som arkeologisk eksperiment, Rønne, P. 1991: 32-49, Crumelin-Pedersen, O. 1997:11

Målsetningen med de praktisk eksperimentelle forsøkene har vært å få fram så like verktøyspor som mulig i forhold til de originale. I løpet av denne prosessen har det blitt utviklet kunnskap om forutsetningene bak slike spor; jeg har rettet oppmerksomheten mot hvilke verktøy som kan ha blitt brukt og hvilke teknikker (i form av bevegelsesmønstre, arbeidsstilling, rytme osv.) – samt prosedyrer som ligger bak sporene. De fysiske resultatene av forsøkene, i form av ulike typer verktøyspor, og det dynamiske mønsteret bak sporene, i form av handlingsmønsteret, er dokumentert ved hjelp av avstøpninger, fotografier, video og verbale beskrivelser. Avstøpningene er analysert med sikte på hvilke verktøy som laget dem og hvordan bevegelsesmønsteret til verktøyet må ha vært. Videodokumentasjonen av de rekonstruerte prosessene med å kappe tømmer ble i etterkant brukt som grunnlag for å utvikle et notasjonssystem for å tegnsatte og analysere handlingsprosessene og prosedyrene bak formgivningen av slike spor. Denne analysen blir presentert i kapittel 5.

I kapittel 4 skal jeg presentere metoder som på en effektiv, rask og nøyaktig måte gjør oss i stand til å identifisere, registrere og dokumentere materialkvalitet og verktøyspor i fortidig tømmer. Slike spor gjør oss i stand til å si noe om kunnskapsutøvelsen bak dem. Avhandlingens problemstilling gjelder ikke bare å vurdere det første nivået i håndverkerens redskapskasse, det fysiske materielle i seg selv. Men heller å utvikle en metode som gjør meg i stand til å koble alle nivåene i redskapskassen, altså det fysiske, materielle med de kroppslige og kognitive aspektene bak formgivningen av objektene. Utgangspunktet ligger i min teoretiske diskusjon rundt håndverket som kunnskapsform. Men før jeg kommer nærmere inn på metodene og mitt kildetilfang skal jeg drøfte prosessen med ”å skrive håndverk”.

4.2. Betenkninger rundt ”å skrive håndverk”

I det følgende blir forskjellige dokumentasjons og kommunikasjonsformer, som skrift- og notasjonssystemer/koreografi drøftet. Griper dokumentasjonsformene dybdene i håndverkerens kunnskapsutøvelse? Dette aspektet berører på sett og vis problemene med å skrive håndverkskunnskap, eller å oversette og vitenskapeliggjøre kroppslig, handlingsbasert kunnskap til et ”akademisk format”.

4.2.1. Ulik kunnskap – ulike uttrykk?

Språket er vitenskapens kommunikasjonsform, enten i den skrevne eller den muntlige form. Vi har skilt den akademiske kunnskapen, altså den verbale, eller skriftlige fra annen type kunnskap. "Hvis du vil bli klok, så finn fram en bok" synges det på barne-tv i det jeg skriver disse linjene. Det er på mange måter denne virkeligheten barn og unge vokser opp med. Klokskapen og bøkene, den virkelige verden, finnes først og fremst i bøkene.

Den europeiske forsknings- og utdanningsform har forherliget den akademiske, eksakte og logiske kunnskapen, som bl.a. formidles gjennom skriften. Lenge var det bare etterprøvbare vitenskaper som kunne kalles vitenskap og slik er det delvis fremdeles. Selv om de humanistiske fagene tradisjonelt hadde forbilder innenfor de "eksakte" og teknisk rasjonelle vitenskapene, har de hele tiden hatt en annerledes karakter og et annet fokus. Mangelen av eksakthet har resultert i at mange ikke har akseptert de humanistiske fagene som leverandører av eksakt "viten".

Utdanningsformens streben etter logisk og etterprøvbar dokumentasjon gjennom det talte eller skrevne ord, har medført at de flestes oppmerksomhet har styrt unna kunnskapsprosesser det er vanskelig å sette ord på i vitenskapelige kretser. Men kunnskap er ikke begrenset i sin kommunikasjonsform. Kunnskap er langt mer omfattende. Språket kan av den grunn bli for "lineært", "unyansert", eller "generaliserende" til å fange opp absolutt alle dybdene i praktisk kunnskapsutfoldelse. Av og til må vi kommunisere på andre måter. De fleste vil akseptere at følelser som kjærlighet kommuniseres best på andre måter enn bare gjennom ord. Jeg tror vi må være ydmyke nok til også å akseptere at kunnskap også har andre kommunikasjonsformer.

Håndverkskunnskap er slik jeg har beskrevet det en ferdighet som utvikles i sjiktet mellom utøvende praksis og refleksjon over praksis. Alle de tre aspektene ved redskapskassen som jeg har vært inne på blir aktivt involvert i kunnskapsutfoldelsen, enten vi snakker om de som tradisjonelt blir betegnet som håndverkere, eller andre

yrkesgrupper. Å kunne sitt fag, utøve sine ferdigheter og praktisere sin håndverkskunnskap, handler om å være fortrolig med fagets kompleksitet og mangfoldighet, en kunnskapsutøvelse som bare delvis kommuniseres gjennom det verbale språket.

Det har skjedd en gradvis teoretisering, fragmentering og spesialisering innen vårt utdanningssystem. Ikke minst ser vi dette innen yrkesfagene⁵⁴⁵. Den manglende helhetsforståelsen i utdanningsinstitusjonene og yrkeslivet, og den grunnleggende mangelen på aksept av kunnskapens mange fasetter, gjør at det blir for stor avstand mellom teoretisk og praktisk opplæring. Ikke minst ved at praksissituasjonene blir gjort kunstige. Det er større kostnader forbundet til praktisk utdanning fordi det bl.a. krever investeringer i verktøy, materialer, praksisarenaer osv. Å arrangere forelesninger i et auditorium er ikke like kostbart.

4.2.2. Tegnsetting av håndverkets bevegelige og rommelige handlingsspråk

Menneskene fikk tidlig en forestilling om at man kunne tegnsette eller skrive ned kunnskap. På den måten ble handling ikke bare noe øyeblikkelig, men også noe varig. Men tegnene bevarte ikke bare handlingene, de dekket også et behov for å holde orden på tall og regnskap. Tidlige byråkratier som Kina utviklet et skriftspråk med dette som formål⁵⁴⁶. Andre behov som ble dekket gjennom tegnsettingen var det religiøse livet.

Det å kunne tegnsette eller skrive ned noe har alltid stått sentralt for oss mennesker og gjør bl.a. vår tilnærming til fortiden lettere. Hieroglyfer er et eksempel på et tidlig utviklet tegnspråk, et tegnsystem abstrahert fra opprinnelige, konkrete former som dyr og mennesker smelter (natur og samfunn) sammen i en felles forståelseshorisont. Ut fra disse tidlige tegnsystemene forstår vi i dag deler av den egyptiske mytologien eller samfunnsstrukturen som eksisterte 3500 år f.Kr⁵⁴⁷. Fra å være et fenomen for de lærde

⁵⁴⁵ Gustafsson, G. A. 2002

⁵⁴⁶ Roald, I. 2006, Brøgger, J. 1993

⁵⁴⁷ Samtidig har vi problemer med å forstå symbolske uttrykk fra vår egen bronsealderreligion eller symboler fra vikingtiden

og innvidde, er skriftspråk i dag blitt et allemannseie vi ikke kan klare oss foruten: er du skriftløs er du hjelpeløs.

Gestikulering, håndtegn eller kroppsspråk er på sin side en opprinnelig del av menneskets uttrykksrepertoar, et kroppsspråk alle bruker og forstår spontant, på samme måte som at vi kommuniserer og forstår gjennom å tolke minespillet i våre medmenneskers ansikt⁵⁴⁸. Et eksempel på hvordan bruk av håndtegn og kroppsspråk ble praktisert i kommunikasjonen mellom mennesker som ikke hadde felles språk er de nordamerikanske indianerstammene⁵⁴⁹. Også de døves tegnspråk er knyttet til slike gester⁵⁵⁰.

I mitt metodiske arbeid beskriver jeg sentrale sider ved håndverkerens redskapskasse gjennom å knytte ulike dokumentasjonsteknikker sammen. Dette er problematisk fordi det ikke finnes noen etablerte metoder eller tradisjon for å nedskrive eller begrepsliggjøre disse nivåene samlet.

Selv om ikke alle musikere behersker eller benytter seg av noter vet vi at noter i musikken fungerer som et grunnlag for svært mange musikere i deres kunnskapsutøvelse. På samme måte utgjør skrift eller matematiske tegn et felles referansepunkt for akademikere. Alle vet at språket utgjør en vesentlig del av menneskets væren i verden.

Dans og musikk har etablert tegnsystemer som formidler bevegelse og lyd gjennom koreografi, dansenotasjon og noter. Disse tegnsystemene formidler mening som umiddelbart blir forstått av den øvde utøver og den som analyserer kunnskapen. Notesystemet gir oss for eksempel et innblikk i Mozarts musikalske verden. Men med det mener jeg ikke at noter uttrykker den samme graden av komplekse handlinger som den konkrete utøvelsen av kunnskapen å spille musikk. Mitt poeng er heller å fremheve viktigheten av å gjøre kunnskapsformen forståelig og formidle den uten at utøveren

⁵⁴⁸ Polanyi, M. 1967, Merleau-Ponty, M. 1994

⁵⁴⁹ Roald, I. 2006

⁵⁵⁰ Ibid

nødvendigvis selv er til stede. Det er dette som gjør kunnskapsutøvelsen tilgjengelig også for andre enn utøveren selv.

Goodwin hevder⁵⁵¹ at all læring skjer i et praksisfellesskap (samspill) mellom de som handler⁵⁵². Kunnskapsoverføringen eller utøvelsen av kunnskapen skjer ikke gjennom språket alene⁵⁵³. Goodwin viser dette ved hjelp av et eksempel hentet fra arkeologifaget. I feltsituasjon graves det ikke bare opp ”kunnskap om fortiden”, kunnskap praktiseres og overføres også mellom utøverne gjennom kroppslig kommunikasjon og handling. Kunnskapsutøvelsen som både er tuftet på et verbalt og kroppslig språk påvirker prosessene underveis og resultatet i etterkant: det som graves fram og hvordan det så blir analysert og fremstilt⁵⁵⁴. Samhandlingen og kunnskapsutøvelsen vi her snakker om er i en betydelig grad fundert på ”taus kunnskap”.

Goodwins arbeider peker på en rekke muligheter hva angår undersøkelser av ”taus kunnskap”, for eksempel hvordan en utøver orienterer seg i forhold til sine ”objekter”, verktøy og omgivelser, eller hvordan utøvere orienterer seg i forhold til hverandre. Goodwin demonstrerer hvordan et verktøy, i form av en pekende finger, en linje streket opp i bakken, blikkretning, kroppsspråk eller gester beskriver vel så mye i en gitt situasjon, enn det verbale språket alene. Hans undersøkelser viser rett og slett hvordan det kroppslige og kognitive henger sammen og hvordan det blir kommunisert mellom mennesker. Hans metoder er utviklet ut fra samtaleanalyser innenfor sosiologifaget. En metode utviklet for å analysere forholdet mellom språk og kroppslig samhandling, dvs. hvordan språket sammen med kroppslige gester er avgjørende for utformingen av sosial organisering, kunnskapsutfoldelse, samhandling og fellesskapsfølelse.

Goodwin har bl.a. demonstrert hvordan den handlendes blick brukes på forskjellige måter for å oppnå og vinne oppmerksomhet, eller engasjement, hos en aktiv lytter. På

⁵⁵¹ Goodwin, C. 1994; 2000a; 2003a

⁵⁵² Også Goodwin er opptatt av den kroppslige kommunikasjonens rekkefølger (handlingskjeder)

⁵⁵³ Goodwin, C. 1994; 2003a; 2003b

⁵⁵⁴ Goodwin, C. 2003a

den måten forsikrer han seg om at personen lytter. Det skjer gjennom at den handlende studerer den lyttendes blick før resonnementet gjøres fullstendig⁵⁵⁵.



Figur 54. Framstilling av kroppsspråk og kommunikasjon under en samtale, etter Carles Goodwin, 2003: "The Semiotic Body in its Environment".

Goodwin fastslår at det er et gjensidig avhengighetsforhold mellom de kommunikative hjelpemidlene språk, tegn, kroppsspråk, blick osv.⁵⁵⁶. Slike hjelpemidler tilpasses alltid sine omgivelser og sammen fremkaller de en helhet i kommunikasjonen mellom mennesker. For eksempel beskriver ikke et ord alltid en spesifikk handling i en gitt situasjon like presist som pekingen med en finger. Derfor er det slik at våre kommunikative hjelpemidler som språket, forsterker sin mening i og igjennom sin bestemte kontekst ved hjelp av kroppen.


Eksemplet om hvordan arkeologer i en gitt utgravningssituasjon definerer en struktur i et gitt kulturlag og hvordan deres kropper posisjoneres i forhold til hverandre, og i relasjon til det som er avdekket i undergrunnen, er etter min mening slående. Det pekes eller tegnes i bakken med hender eller graveskje. Aktørene deltar aktivt og oppmerksomt i hverandres handlinger gjennom blick og gestikulering så vel som gjennom samtaler⁵⁵⁷. Måten arkeologenes handlinger utføres på, hvordan deres kropper posisjoneres og orienteres, både mot den bestemte artefakt og omgivelsene⁵⁵⁸, er helt avgjørende for hvordan deltagerne forstår hverandre og situasjonene som oppstår underveis. Det legger igjen føringer for hva som skjer og hvordan samhandlingen stadig pågår og utvikles videre.

⁵⁵⁵ Goodwin, C. 1986

⁵⁵⁶ Goodwin, C. 2003a: 15-21

⁵⁵⁷ Ibid: 24, Molander, B. 1996

⁵⁵⁸ For eksempel landskapet og de andre deltagerne



1 Ann: ↑**Yeah Goo:d.** 

2 (0.2)

3 Ann: Goo:d.

4 (0.9)

5 Ann: **Goo:d.**

6 En then we got to **our problem area.**  

7 Sue: Oka -:y.

8 Ann: [*hh] En,

9 Ann: why is it a problem?

10 Because see you can see **this stripe** comin through.

11 Sue: Um hhm.

12 Ann: [*hh]

13 Ann: En it looks like (.) **a plow sca :r?**

14 Sue: mm ka-y.

15 Ann: En it looks like they were goin this way.

Figur 55. Bruk av kroppsspråk mellom en erfaren feltarkeolog og student i feltsituasjon, etter Carles Goodwin, 2003: "Pointing as Situated Practice".

Goodwins eksempel viser derfor etter min mening hvordan arkeologene seg i mellom orienterer seg felles mot et spesifikt mål og demonstrerer at kunnskapsprosessen ikke bare skjer på det verbaliserte, språklige, nivået, men også utformes og preges av kroppslige gestikuleringer og handlinger. Dette påvirker kunnskapsprosessen og det sosiale fellesskapet. Handlingene og kommunikasjonen arkeologene i mellom er på mange måter selvsagt for den innvidde som deltar i fellesskapet, men er som regel vanskelig å forstå for andre som ikke kjenner eller forstår arkeologens kunnskapsfelt og praksis.

Eksemplet med hvordan arkeologer kommuniserer gjennom sine kropper, illustrerer og demonstrerer hvordan systematiske empiriske videoanalyser av menneskers kunnskapsutfoldelse forholder seg og utvikles i lys av sosial praksis og fysiske omgivelser. Menneskers handlinger er basert på et fellesskap og kan ikke forstås alene som en ren psykologisk eller teknologisk hendelse⁵⁵⁹. Gjennom vårt språk, våre kropper

⁵⁵⁹ Goodwin; C. 2003a: 24

(i form av gestikulering, rytme, blick osv.), fysiske gjenstander og andre ressurser som brukes i vårt fellesskap, formidles mening. På den måten forbindes menneskers tanker og handlinger sammen med hverandre og den konteksten som betinger slik aktivitet.

I min sammenheng er dette interessant fordi jeg forsvarer et vitenskapsteoretisk syn der intensjonell handling ikke kan isoleres til det kroppslige eller mentale alene, men til hele mennesket, omgivelsene og tiden. Skal vi fange "virkeligheten i en kunnskapsprosess" blir det kunstig å isolere analyser av håndverkskunnskap gjennom skriftspråk alene. Det er altså ikke det som sies isolert sett som er bestemmende for hva som virkelig skjer, men hvordan sammenhengen er mellom det som blir sagt og det som skjer i en ren fysisk forstand. Dette er noe vi fort oppdager når sammenhengen mellom blick, kroppsspråk, gestikulering, bevegelser og språk i en kunnskapsutfoldelse kartlegges.

Avslutning

En kan selvfølgelig spørre seg: Hvorfor tegnsette noe i det hele tatt, hvorfor tegnsette bevegelse? Levende film visualiserer og utdyper mye av det vårt skriftspråk ikke dekker. Men film alene som formidlingsform kan være tungvint å bruke når vi analyserer handling. Bildene går fort og en må stadig bla seg tilbake for å studere detaljene. Fotografier er en annen måte å formidle kunnskap på. Da formidles kunnskapen gjennom ett og ett bilde. Men heller ikke den dokumentasjonsformen formidler kompleksiteten i handling.

Å virke i verden som menneske skjer gjennom ulike dimensjoner av kunnskapsutfoldelse. Når det gjelder å dokumentere håndverk som kunnskapsform bør dette skje ved å kombinere flere dokumentasjonsformer. Det finnes alternative kilder til kunnskap enn skriften i seg selv. Notasjonssystemer, video og fotografier fremhever og forstørker detaljnivåer i kroppslig og mental kunnskapsutøvelse. Skriften visualiserer sider ved de abstrakte som utfolder seg. Avstøpninger fanger bevegelsene i de fysiske sporene som håndverkeren etterlater seg. Samlet vil de gi oss en dypere innsikt i dybden og dimensjoner ved kunnskapsutfoldelsen.

4.2.3. Kritiske bemerkninger – handlingsbåren kunnskap og arkeologisk kildemateriale

I min bruk av taus, handlingsbåren tradisjonskunnskap har jeg basert meg på to kildekategorier:

1. Tradisjonskunnskap som allerede er nedskrevet og delvis eller helt publisert⁵⁶⁰
2. Tradisjonskunnskap som ikke er nedskrevet, men som praktiseres daglig gjennom konkret handling

Svært mye av tradisjonsbæreres kunnskapsutøvelse finnes ikke i en skrevet form. Kunnskapen eksisterer innenfor ”håndverkernes kulturfellesskap” og overføring av slik handlingsbåren kunnskap har tradisjonelt foregått gjennom praktisk handlingsfellesskap der utøveres ferdigheter og forståelse har utgått fra en håndverksgenerasjon til neste. Formidlingen av den skjer gjennom utøvelsen av den; gjennom de konkrete handlinger. På den måten bør kunnskapsformen betraktes som en egen kildekategori. Rent vitenskapelig kan en betrakte dette som en svakhet, men det er også et av kjernepunktene i den levende handlingsbårne kunnskapsutøvelsen⁵⁶¹. Håndverkernes oppmerksomhet er rettet mot handlingene og det fysiske produktet, ikke på å skrive ned, eller å dokumentere, det som utføres. Når slik kunnskap skal dokumenteres støter en derfor på to problemer: først og fremst hvordan en skal forholde seg til, og bruke, muntlige opplysninger og referanser for å underbygge eller teste ut sannhetsverdien rundt tradisjonsbærernes kunnskapsutøvelse.

Det andre problemet er knyttet opp til det å forstå kunnskapsutøvelsen gjennom intervjusituasjoner alene. Det som blir sagt under et intervju fanger sjeldent opp dybdene og kompleksiteten i den konkrete kunnskapen. På samme måte som noter ikke dekker den fullstendige kompleksiteten og dybden i en musikalsk handling. For min del angriper jeg problemet ved selv å delta aktivt i handlingsfellesskap med tradisjonsbærerne, både i den konkrete kunnskapsutøvelsen og i kartleggingen av den.

⁵⁶⁰ Espelund, A. 2004, Godal, J. B 1992; 1994; 1996b; 2006a; 2006b; 2007a; 2007b, Eldjarn, G. 1988., Renmælmo, R. 2007; 1998, Martinussen, A. O. 2003; 2005

⁵⁶¹ Martinussen, A.O. 2005

Bakgrunnen for at jeg har valgt å gjøre nettopp det er at jeg flere ganger har erfart at kompleksiteten og dybden av kunnskapsutøvelsen jeg trodde jeg hadde forstått gjennom den ”passive” intervjusituasjonen slett ikke var forstått når jeg i etterkant fulgte de samme tradisjonsbærerne i en praksissituasjon. Men når vi gjennom handlingsfellesskap diskuterte og reflekterte rundt kunnskapsutøvelsen, fanget jeg raskere dybdene og kompleksiteten i handlingene. Å reflektere i forkant og i etterkant av de konkrete handlingene gjorde meg bedre i stand til å forstå dybdene ved håndverkerens redskapskasse. Her ser vi hvordan det kroppslige og kognitive i en læringsprosess utfyller hverandre. En lærer som regel mer i koblingen mellom det praktiske og teoretiske.

Når det gjelder opplysningene tradisjonsbærerne har meddelt meg – og som jeg har benyttet meg av i denne avhandlingen – har jeg i etterkant av mine praktiske forsøk undersøkt og dobbelsjekket opplysningene som mine informanter har gitt meg. Det har jeg gjort ved å undersøke holdbarheten med tradisjonsbærerne selv en gang til, jeg har gått gjennom publisert materiale og arkiverte rapporter, skriftlige nedtegnelser osv. ved Norsk Håndverksutvikling. Alt dette for å undersøke hvem som er primær- eller sekundærkilden til de muntlige meddelelsene. Videoene som tar opp mine samtaler med tradisjonsbærerne er referert i litteraturlisten og er arkivert ved Norsk Håndverksutvikling⁵⁶².

Avslutning

All kunnskapsutøvelse har sitt fagspråk, enten vi snakker om tømrere, arkeologer, filosofer, eller leger. Det eksisterer et univers med særskilte uttrykk og ord for de enkelte materialer, verktøy eller metoder. Det tar tid å lære seg dette fagspråket. Slik sett er kunnskapen aldri ”taus” for den innvidde deltager. Likevel er det slik at deler av kunnskapsprosessen kan være så selvsagt at ord ikke brukes for å forklare deler av prosessen. Skal en lære et håndverk er det min erfaring at den beste forståelsen for hva som skjer kommer gjennom et handlingsfellesskap (praksissituasjon) med dem som behersker kunnskapen. Et slik handlingsfellesskap er nødvendig for å fatte dybden i

⁵⁶² Høgseth, H. B. 2007a; 2007b

kunnskapen. Kunnskapsutøvelsen knytter seg til et rommelig og bevegelig handlingspråk som skjer underveis i en arbeidsprosess.

Når håndverkskunnskap skal dokumenteres er det med andre ord ikke nok å intervju en tradisjonsbærer over "kaffekruset" når kunnskapen om eksempelvis hvordan han utfører et laft eller legger et spontak. Dette er en overfladisk, passiv og distansert måte å dokumentere og lære på. Skal en fatte dybden og nyansene i kunnskapen må det skje gjennom et handlingsfellesskap. Ordene, enten det gjelder de verbale som uttales på arbeidsplassen, eller det skriftlige i "forskerens rapport" som karakteriserer kunnskapen i etterkant, anskueliggjør bare fragmenter av den virkelige kunnskapsprosessen. Men ord og begreper er ikke desto mindre viktige av den grunn. Poenget i denne sammenhengen er at en trenger en veksling mellom nærhet og distanse for å kunne fatte dybdene i et håndverk. Det fordrer et tett samarbeid mellom håndverker og akademiker. Vi trenger både arkeologens og håndverkerens verktøy i denne prosessen.

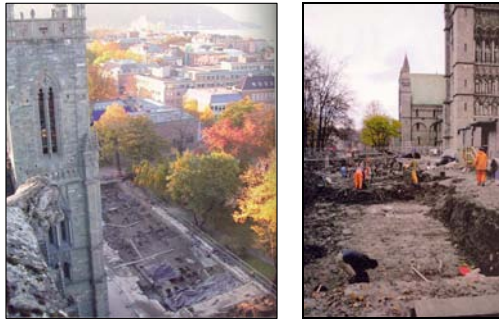
Det eksisterer et mangfold av kunnskapsformer i verden. Den verbaliserbare, akademiske kunnskapen er derfor bare en av mange. Vitenskapene har tradisjonelt ansett verbaliserbar og testbar kunnskap som den eneste sikre kunnskapsform. På mange måter har denne kunnskapsformen fått en høyere status enn den handlingsbårne, tause kunnskapen. Men i de senere år har den tause og handlingsbårne kunnskapen blitt en selvfølgelig del for enkelte i universets- og forskningsmiljøer⁵⁶³. Dans, musikk, idrett, døvespråk og teater kan alle skilte med egne vitenskapelige avdelinger. Men fremdeles er det slik at håndverkskunnskapen ikke betegnes som kunnskap på tilsvarende nivå. For meg er håndverkskunnskap sammen med de nevnte fagene eksempler på en romlig og kroppslig basert kunnskapsutøvelse. Dokumentasjonsformer som tegnspråk, koreografi og notasjon synes å være velegnet for å dokumentere slik kunnskap.

⁵⁶³ Sjömar, P. 1988, B. Göransson, B. 2006, Molander, B. 1996, Jørgensen, L. B. 2003; 2005, Ingold, T. 2000

4.3. Rammebetingelser

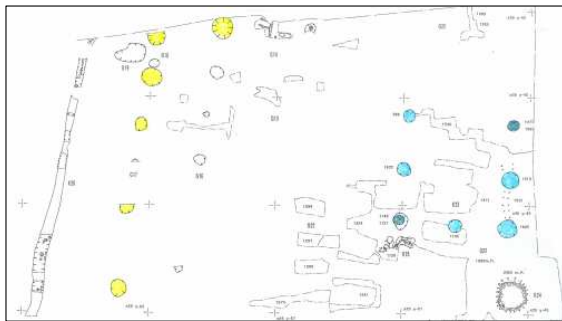
4.3.1. Beskrivelser av konstruksjon K23

I 2004 ble det avdekket bygningstømmer med verktøyspor ved Nidarosdomen i Trondheim⁵⁶⁴.



Figur 56. Oversikt over utgravningsområdet, NNØ ved Nidarosdomen. Fra Riksantikvarens arkiv, avdeling Trondheim, fotografert av Bruce Simpson, NIKU, 2005.

Øst i undersøkelsesområde ble syv store stolpehull⁵⁶⁵ med klar funksjonell sammenheng gravd fram. Flere av disse hadde rester etter jordfaste stolper i seg⁵⁶⁶.



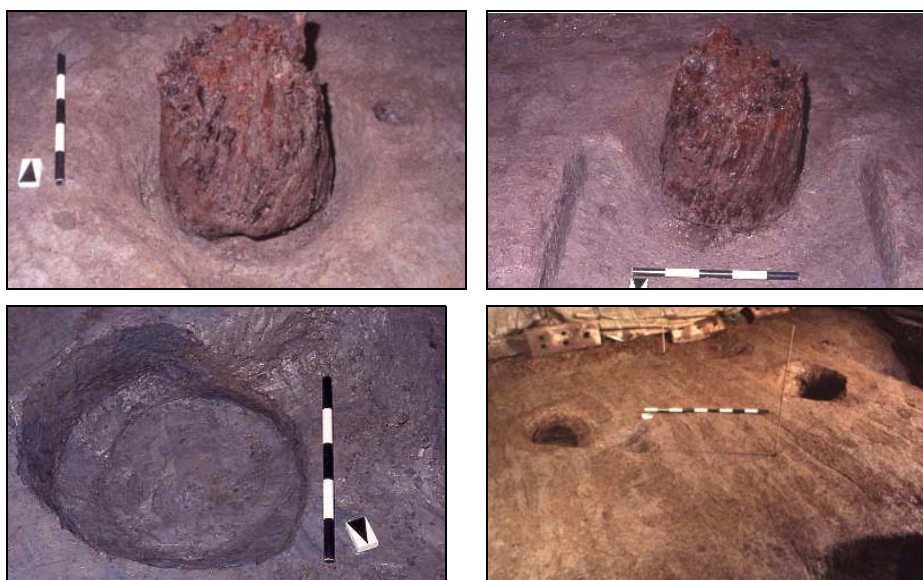
Figur 57. Oversikt over undersøkelsesområdet, etter C. McLees, 2007 (se kapittel 1.3.).

⁵⁶⁴ McLees, C. 2007

⁵⁶⁵ Består av konstruksjonsdelene K 963, 964, 965, 966, 1061, 1062, 1077, 1104, 1105, 1121, 1127, 1145 1517, 1518, 1519, 1523, 1550, 1551, 1598, 1599, 1601, 1605, 1631, 1632

⁵⁶⁶ Se definisjon av stav/ stolpe kapittel 1.3, fotnote 9

Stolpehullene, med eller uten jordfate stolper, lå i regelmessig avstand fra hverandre⁵⁶⁷. Samlet har de dannet et mønster som tyder på at de har fungert som jordfaste stolper eller fundamenter i en og samme bygning. Stolpehullene, og de fysiske restene etter stolper, dannet tre tydelige rekker som svarer til bygningens vegglinjer, og stolpehullene/ stolpene avslørte at bygningens grunnplan var på minst 5 x 5 m (25m²). Men bygningen kan ha fortsatt lengre nordover. Rapporten har konkludert med at bygning K23 har stått på de jordgravde stolpene⁵⁶⁸. Det er imidlertid ikke sikkert hvor høyt over bakkenivå bygningen ble reist. Det er spor etter andre jordgravde stolper i SØ⁵⁶⁹, men disse er i dårlig forfatning og vanskelig å tolke. Stolpene/stavene som har stått i disse stolpehullene har imidlertid vært kraftig nok til å bære en bygning.



Figur 58. Øverst til venstre og høyre sees 1145 slik de ble avdekket in situ. Nederst til venstre er 1145 tatt opp fra stolpehullet, nederst til høyre kan vi se tre av de syv stolpehullene K23. Fra Riksantikvarens arkiv, avdeling Trondheim, fotografert av Bruce Simpson, NIKU, 2005.

Det var særlig to av de jordgravde stolpene i K23 som hadde intakte verktøyspor i seg og var godt bevart⁵⁷⁰. Resterende stolper var ikke i like god forfatning, men var

⁵⁶⁷ 2,5 m fra midtpunkt til midtpunkt

⁵⁶⁸ McLees, C. 2007

⁵⁶⁹ K 1550, 1551

⁵⁷⁰ K 1077, 1145

nedbrutte. Stolpene sto vertikalt i sine stolpehull og var tett innpakket med leire. Det ble ikke registrert noen form for steinskoning i noen av tilfellene. Stolpehullene har hatt en opprinnelig dybde mellom 0,4–0,6m⁵⁷¹. De bevarte stolpene var forholdsvis kraftige, ca. 0,5 m i diameter og med en bevart lengde av rundt 0,4–0,5m.



Figur 59. Bildet til venstre viser endeflaten på 1077 som har ligget nedover, nå tatt opp av sitt stolpehull, bildet til høyre viser den siden av 1077 som lå vendt oppover. Fra Riksantikvarens arkiv, avdeling Trondheim, fotografert av Bruce Simpson, NIKU, 2005.

Enden av tømmeret var butt, med tydelige spor etter bearbeiding. Tømmeret var formet og bearbeidet med øks. En av stolpene⁵⁷² hadde et innhugg på den ene langsiden. Innhugget er av utgravningsleder Chris McLees tolket som et mulig feste for transport, eller et resultat av gjenbruk⁵⁷³. Den delen av tømmeret som vendte opp var delvis råtnet bort og i dårlig forfatning. Stolpenes opprinnelige lengde og utforming slik de stakk over bakkenivå for 1000 år siden er derfor ikke kjent. Størrelsen og fasongen på de andre stolpehullene tyder på at også de inneholdt stolper med liknende dimensjoner og utforming. Bygningens resterende stolpehull hadde tilsvarende dybde, form og dimensjoner. Alle med rundt tverrsnitt, bratte sidekanter og flat/ vannrett bunn. Alle hadde en diameter mellom 0,5–0,9m. Bygningslevning 1077 (K23) er av furutømmer og ifølge utgravningsrapporten ble stolpen/ fundamentet gravd fram i tilnærmet loddrett stilling med lett vinkling mot vest. Stolpen var i god forfatning, men noe forvitret i den øvre delen som ikke var pakket inn med leire, og som vendte oppover. Svært mange verktøyspor etter øks ble registrert i tømmerets endeflate. Stokken har et rundt,

⁵⁷¹ Ibid

⁵⁷² K 1077

⁵⁷³ Ibid

bearbeidet tverrsnitt med innhakk i bunnen vendt mot sør⁵⁷⁴. Diameteren på stokken var 50 cm, lengden på 40 cm.



Figur 60. Foto av fremrenset endeflate (K 1077) med verktøyspor, foto Nina Tveter, Gemini.

Bygningslevning 1145 (K23) er også en bearbeidet stolpe/fundament av furu, også den gravd fram i stående posisjon i sitt stolpehull. Som 1077 var 1145 i god forfatning, men noe råtnet øverst. Tverrsnittet på tømmeret har vært formet rundt som 1077. Stolpen har samme tverrmål og bevart lengde. Som 1077 var det svært mange verktøyspor i overflaten av stolpens butte endeflate.

4.3.2. Nødvendige metoder for analyser av bygningstømmerets egenskaper

Det er utviklet metoder for å kartlegge egenskaper i arkeologisk bygningstømmer⁵⁷⁵. Dette arbeidet bygger på håndverkeres tradisjonelle krav til godt kvalitetsvirker⁵⁷⁶, en kunnskapsform praktisert og videreført fra generasjon til generasjon av håndverkere i århundrer⁵⁷⁷. Deler av denne kunnskapen er først i nyere tid blitt nedskrevet⁵⁷⁸. Et kartleggingsarbeid som har foregått i regi av Norsk Håndverksutvikling (NHU).

Tradisjonsbærere har gjort meg oppmerksom på hvor sammensatt og ensartet den tradisjonelle kvalitetsoppfatning rundt tømmer har vært. Det er særlig Godal som vært

⁵⁷⁴ Diameteren på hakket er 0,3 øverst, 0,5m nederst; lengde 0,58m. Fyllmassene rundt stolpen var av grå silt, med treflis, kleberstein- og fragmenter av dyrebein

⁵⁷⁵ Høgseth, H. B. 1998

⁵⁷⁶ Høgseth, H. B. 2007a; 2007b

⁵⁷⁷ Høgseth, H. B. 1998: 50

⁵⁷⁸ Sjømar, P. 1998. Godal, J. B. har vært sentral i det norske kartleggingsarbeidet fra 1970-tallet av

sentral i dette kartleggingsarbeidet. I mitt hovedfagsarbeid arbeidet jeg bl.a. med hvordan egenskapene i arkeologisk bygningstømmer kan dokumenteres. Det metodiske arbeidet resulterte i at jeg lagde en liste med kriterier for undersøkelser av bygningslevningers egenskaper. Kriteriene bygger på Godals definisjon av begrepet kvalitet:⁵⁷⁹

”Vi lyt lage oss definisjonar av kvalitet og sjå korleis desse fell i høve til dei husa og dei gjenstandane vi tek før oss. Etter kvart kan vi då drøfte kva prioriteringar som ser ut til å stige fram. Våre oppfatningar er neppe gyldige til alle tider i alle sammenhengar. Difor lyt den norma vi legg til grunn, bli synleg.”⁵⁸⁰

Under mine empiriske undersøkelser i kapittel 5 følger jeg de samme kriteriene for valg av materialkvalitet som jeg gjorde under mitt hovedfagsarbeid⁵⁸¹. Følgende kriterier belyser tradisjonsbærernes krav til god kvalitet:

1. Ungdomsveden, oftest de første 20 årringene på virket, har en årringstykkelser under 2 mm. Diameteren på stammen ved 20 årringer (avslutningen av ungdomsveden) skal være mindre enn 8 cm i brysthøyde. Tilfredsstillir virket dette kravet tyder det på at treet har vokst opp under skjerm. Det betyr at tømmeret har vokst jevnt og sent i mørke omgivelser under annen vegetasjon
2. Årringsbredden skal også i voksende alder ligge mellom 1 og 2 mm. Det er viktig at tømmeret har vokst jevnt sakte hele livet
3. Veden skal ha stor andel av kjerneved (gjelder furu). Aldersved (geitved) indikerer ikke bare høg fysiologisk alder, men er blitt ansett som et tegn på kvalitet. Årringene i aldersveden er vesentlig smalere enn i voksende alder og finnes i stammetverrsnittets ytterste del
4. Materialet skal være fri for spenning (kalt ”reaksjonsved” eller ”tennar”)⁵⁸². Men i visse sammenhenger er det en fordel med spenning i veden om den utnyttes

⁵⁷⁹ Godal, J. B. 2001; 1996; 1994

⁵⁸⁰ Godal, J. B. 1996: 72

⁵⁸¹ Høgseth 1998

⁵⁸² Godal, J. B. 1996

riktig (i bjelker og sperrer). Stammens avsmalning, vridningsretning, kvist, tennar osv. indikerer om det er spenning i virket

5. Hvor fra stammen er stokken tatt ut⁵⁸³?
6. Materialer med mindre avsmalning enn 1 cm per meter, og med små kvist antyder at treet har vokst opp under skjerm. Med små kvist forstår vi de små greinene på treet. Kvist i materialet avslører hvor på trestammen tømmerstokken er tatt ut. Treet har forskjellige kvaliteter alt etter hvor i stammen man befinner seg
7. Kvalitetstømmer benyttet i laft og bordved skal være rettventd (høyrevridd)

4.3.3. Nødvendige metoder for analyser av verktøyspor

Som jeg har vært inne på (kapittel 2.1.) har studier av verktøyspor tradisjonelt foregått på et overordnet plan. Prinsippet har vært å gjenkjenne de enkelte spor, og samtidig skille dem fra hverandre. Det har foregått ved at en har utviklet metoder for å analysere verktøyspor og sammenlignet spor med hverandre. Ut fra slike analyser er det i enkelte prosjekter forsøkt satt opp en typologi over bruk av ulike eggverktøy, deres todimensjonale form, dimensjoner osv.⁵⁸⁴. Det er i første rekke statiske aspekter som er vektlagt i disse arbeidene (kapittel 2.1.). Metoden, slik den har blitt praktisert, bl.a. i Storbritannia, synes for lite utviklet. Metodene har ikke vært siktet mot å utføre undersøkelser av håndverkerens kunnskapsutfoldelse.

Det er ikke gjort undersøkelser av bevegelsesmønsteret i verktøyspor tidligere. Mitt bidrag i denne sammenhengen har derfor vært å utvikle en metode som kan belyse nettopp de kognitive og kroppslige aspektene bak tilblivelsen av slike verktøyspor.

Det innebærer en undersøkelse av følgende faktorer:

1. Hva slags verktøy er benyttet?
 - a. Lengdemål, bredde og tverrsnitt

⁵⁸³ Mulighet for å analysere stokkuttak og dimensjonshugst, om tømmer ble sortert og stablet i skogen eller på byggeplassen til bestemte formål. Slike analyser kan fortelle noe om produksjonsprosessene

⁵⁸⁴ Sands, R. 1997

- b. Særlige kjennetegn for å danne en tredimensjonal forståelse
 - c. Verktøysporets sidekanter, innslagsretning, signaturer, krumming av egg,
 - d. Hvordan er verktøyet slipt, hvordan er verktøyet skjefet.
 - i. Analyser av forholdet stoppunkt, framkant/ bakkant, signaturer: er begge sider av økseeggen brukt i huggeprosessen?
2. Hvordan er verktøysporets bevegelighetsmønster?
- a. Hva er fram og hva er bak på verktøysporet (øksas fram- og bakhynne)
 - b. Bevegelighetsmønsteret i det enkelte verktøyspor:
 - i. Signaturenes mønster
 - ii. Forholdet mellom verktøysporets framkant/ bakkant og signaturer
 - iii. Forholdet mellom verktøysporets stoppunkt, framkant/ bakkant og signaturer
 - iv. Rytme og flyt i arbeidet
3. Hvordan kan arbeidsprosessene/prosedyrene foregått?
- a. Undersøkelser av innslagsretning, kurvatur, signaturer
 - i. Hvilken side må tømmeren ha stått og arbeidet på stokken?
 - ii. Hvordan er stokken rotert/ snudd og hvor mange ganger?
 - iii. Hvor mange ganger må tømmeren ha skiftet side?
 - b. Rekkefølgen/serier av hugg, hvilke verktøyspor kom først/ til slutt
 - c. Hvilken side av stokken må tømmeren ha arbeidet på?
 - d. Sammenhengen mellom serier av redskapsspor
4. Utførelsen av arbeidsteknikk, arbeidsstilling, bevegelighetsmønster, rytme, flyt, de ulike verktøyet og materialers særegenhet, forskjellige håndverksmessige dialekter (teknikker) prøves ut gjennom å analysere og sammenholde det originale kildemateriale med praktisk, eksperimentelle forsøk

Metodene jeg benytter for undersøkelsen, er utviklet spesielt for et arkeologisk kildemateriale, men bør også være velegnet til undersøkelser av stående bygninger. Erfaringer fra Riksantikvarens middelalderprosjekt og stavkirkeprosjekt, samt innenfor

bygningvernet for øvrig, har vist at det er et behov for å utvikle en metodikk for å kartlegge og analysere slike spor på en systematisk, grundig og testbar måte⁵⁸⁵ og på den måten å komme nærmere kunnskapsutøvelsen slik den ble praktisert i fortiden.

Problemstillinger og metodiske forhold vektlagt under de bygningsarkeologiske forsøkene

Første trinn av arbeidet har vært å analysere overflatesporene i det arkeologiske trebygningmaterialet med sikte på å finne ut om det er mulig å knytte verktøyspor til øksa/(øksene) som formgav dem. Ut fra denne problemstillingen har jeg vært interessert i å finne ut om det er mulig å anslå hva slags form og vekt øksa/(øksene) må ha hatt. Det neste spørsmålet er knyttet til bevegelsesmønsteret i de fysiske verktøysporene og hvilke betingelser som ligger bak dette bevegelsesmønsteret. Altså; lar det seg gjøre å rekonstruere håndverkernes arbeidsstilling, bevegelsesmønstre og prosedyrer ut fra de fysiske sporene i seg selv?

Andre trinn i analysen har vært de praktisk-eksperimentelle undersøkelsene hvor mine hypoteser er testet ut i form av nettopp hvilke verktøy, teknikker og prosedyrer som formgav det originale kildematerialet (verktøysporene). Gjennom å rekonstruere verktøyet, teknikkene og prosedyrene bak de originale sporene har jeg arbeidet med:

1. Et originalt kildemateriale fra 1000-tallet e.Kr. med verktøyspor etter fortidens håndverker
2. Et gjenstandsmateriale fra egne forsøk med verktøyspor bearbeidet av kjente økser, teknikker og prosedyrer

I forkant av undersøkelsen forholdt jeg meg til et arkeologisk kildemateriale med en ukjent faktor; hva slags verktøy som framstilte sporene og hvordan de hadde blitt til var ukjent. Deretter har jeg forholdt meg til et kildemateriale med en kjent referanseramme; jeg viste hvilke øksetyper, anvendte arbeidsteknikker og prosedyrer som ble benyttet i arbeidet, og hvilke spor teknikkene og prosedyrene gav⁵⁸⁶.

⁵⁸⁵ Erfaringer fra Høgskolen i Sør-Trøndelags bygningsvernutdanning

⁵⁸⁶ I form av bevegelsesmønster, skader i egg, slipevinkel, endring av teknikk, rytme etc.

4.3.4. Viktige betingelser for undersøkelsene

Arbeidet med å analysere og dokumentere de originale verktøysporene med påfølgende forsøk har utgått fra følgende betingelser:

- Et arkeologisk primærmateriale⁵⁸⁷
- Et klart formulert mål
- Definerede problemstillinger
- Tilgang til spisskompetanse for dokumentasjon av verktøyspor⁵⁸⁸
- Tilgang til materialer og verktøy av en standard lik det originale kildematerialet⁵⁸⁹
- Tilgang til tradisjonsbærernes handlingsbårne kunnskap⁵⁹⁰
- Tilgang til kunnskap om kartlegging av bevegelser og bevegelighetsanalyser⁵⁹¹
- Dokumentasjon av bakgrunnen for valgte løsninger og erfaringer under arbeidet

Punktene har hatt konsekvenser for hvordan jeg har lagt opp mine konkrete problemstillinger og forsøk:

1. Analyser av materialer, verktøyspor og verktøy

- Hva slags verktøy trengs for å utføre den spesifikke teknikken?
- Hva slags materialer er benyttet (dimensjoner, kvalitet, styrke og hardhet, elastisitet, bruddstyrke, splintringsstyrke osv.)?
- Hva slags form(er) har verktøysporene?
- Hva slags form, tyngde osv. har eggverktøyet bak sporene hatt?
- Hvilke slags karakteristiske drag er det ved sporene?
- Hva slags funksjon/intensjon hadde bygningsdelen/ konstruksjonen?

⁵⁸⁷ Stilt til dispensasjon fra seksjon for arkeologi og kulturhistorie, Vitenskapsmuseet, NTNU og NIKU

⁵⁸⁸ Tverrfaglig arbeid der jeg har samarbeidet med en rekke eksperter for å kunne dokumentere spor med detaljrikdom. Hjelp og informasjon gitt av KRIPOS (avstøpninger og analyser av spor), Norsk Dentaldepot og Seksjon for arkeologi og kulturhistorie, Vitenskapsmuseet, NTNU (fotodokumentasjon og avstøpninger), Institutt for produktdesign (3D-fotoskanning) og SINTEF (metodeutvikling for matching av verktøyspor)

⁵⁸⁹ Samarbeid med NHU og smedene ved Nidarosdomens Restaureringsarbeider (NDR)

⁵⁹⁰ Samarbeid med NHU, Roald Renmælmo og Jon Bojer Godal

⁵⁹¹ Samarbeid med Sutton Movement System (bevegelighetsanalyser)

2. Analyser av teknikkene og prosedyrene bak sporene

- Hvilke nødvendige teknikker og prosedyrer har formgitt sporene?
- Hva forteller mønstrene om håndverkerens teknikk, rytme, timing, kraft, handlag osv.?
- Hva forteller sporene om prosedyrer, rekkefølgekunnskap og arbeidsprosesser?

3. Analyser av håndverkerens kunnen og viten

Å forstå sentrale sider ved håndverkerens redskapskasse handler bl.a. om å forstå sammenhengen mellom materialer, teknikk, kroppslig bevegelse, formgivning, håndverkerens indre bilde av formen og forståelse for gjenstandens bruk og funksjon. I tillegg til punktene ovenfor har jeg vært oppmerksom på følgende punkter når jeg har koblet håndverkerens bevegelsesmønster og abstraksjoner:

- Hvilke egenskaper og funksjon har materialene og verktøyene? Hva slags kunnskap ligger bak?
- Hvordan er forholdet mellom materiale, verktøy og håndverkerens bruk av teknikker/prosedyrer?
- Hva slags bevegelige mønstre finnes i verktøysporene (forholdet mellom stoppunkt, sidespor og signaturenes rotasjonsmønster)?
- Er det mulig å sette håndverkerens bevegelsesmønster i sammenheng med hans abstraksjoner av formen ut fra formgivningsprosessen?
- Hvor og når i prosessen er det naturlig å stoppe opp, vurdere, ta mål (målepunkt)?
- Når endres bevegelsesmønster, rytme og teknikk – og i hvilken sammenheng?

4. Hypoteser om handlingsmønster og abstraksjoner bak verktøyspor

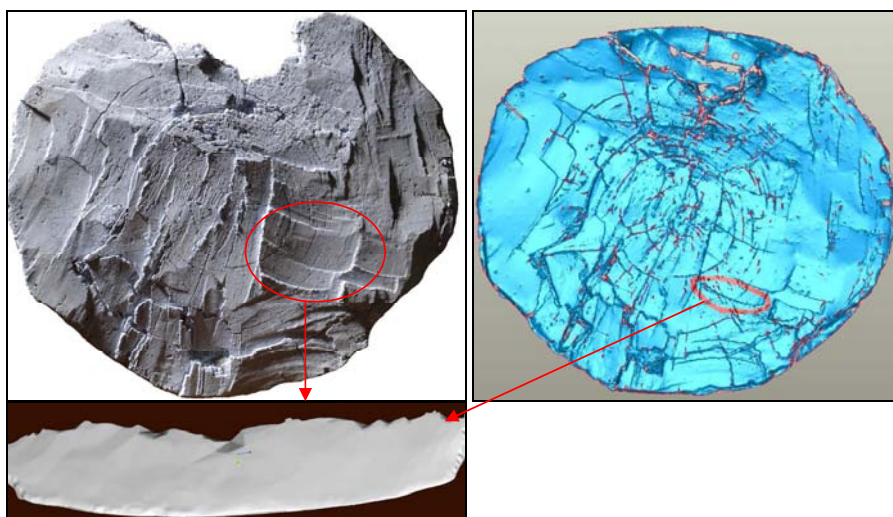
Mine forsøk har i første omgang vært basert på hypoteser om hva slags hensikt, handlingsmønster og abstraksjoner som ligger bak verktøysporene. Med bakgrunn i hypotesene har jeg stilt spørsmål om hvilke svar vi har fått. Forsøkene kan gjøre den første hypotesen sannsynlig eller usannsynlig. Deretter lager vi en ny eller revidert

hypotese og får nye mulige svar. Nye undersøkelser kan verifisere/falsifisere påstandene og resultatene fra de tidligere forsøkene og på den måten etterprøves hypotesen.

Å utøve et håndverk dreier seg alltid om trening. Det vil kunne ta lang tid før vi endelig kan forkaste eller gjøre noe sannsynlig. Forsøkene kan derfor aldri gi et sikkert svar på om vi har rett. Undersøkelsenes viktigste funksjon er derfor å rense bort usannsynlige hypoteser. På den måten har jeg antatt at forsøkene ville fungere slik at vi tilslutt stod igjen med et sett av hypoteser som ikke kunne avvises. De praktiske forsøkene er utført i to omganger og ble organisert på følgende måte:

Forsøk 1:

Først arbeidet tradisjonsbærere med å skåre (kappe) tømmer ved hjelp av tradisjonelle teknikker mens jeg dokumenterte arbeidet. Etter å ha skåret tømmer på tradisjonelt vis, ble det originale kildematerialet presentert. I denne delen av prosessen gjorde jeg greie for hvordan jeg hadde analysert verktøysporene. Vi fortsatte det videre analysearbeidet sammen ved å undersøke likheter og ulikheter mellom verktøyspor, og hvordan spor og huggemønster endret karakter i sammenheng med valg av verktøy, materiale og teknikk.



Figur 61. Analyser og rekonstruksjoner av verktøyspor i forkant av første praktiske undersøkelse, bildet øverst til høyre ovenfor er skannet av Snorre Normann Bache ved Vinn Design, Trondheim. Til venstre ser vi den positive avstøpningen av endeflaten på 1077 med markering av et enkelt spor, der stoppunkt og sidespor gav en avgrenset eggkurvatur (se detalj av 3D-skann nederst).

Slik ble de originale verktøysporene satt i forbindelse med den levende tradisjonskunnskapen. Vi prøvde ut ulike teknikker og valgte forskjellige øksetyper til arbeidet. I alt ble to rekonstruerte økser fra middelalderen; en skjeggøks med fal og en bøløks⁵⁹², samt tre økser fra nyere tid; i form av to mustadøkser og en smaløks/fellarøks utprøvd. Vi fokuserte på bevegelsesmønster og arbeidsstilling, på hvilken side av stokken håndverkeren hadde stått under de ulike prosessene av kappingen, hvordan stokken ble rotert, på verktøyets form, vekt, dimensjon, skjefting osv. På den måten analyserte vi ikke bare det enkelte spor, men også forbindelsen mellom dem for å finne ut av sammenhengen mellom materiale, spor, teknikk og de kognitive prosessene i arbeidet.



Figur 62. Anvendte økser benyttet under første forsøk. Bildet lengst til venstre viser en svensk boløks fra siste del av 1800-tallet som ble benyttet, bildet nr. to fra venstre viser en liknende øks fra middelalderen. Bilde nr. 3 fra venstre er vår rekonstruerte skjeggøks med fal, bildet lengst til høyre viser en original skjeggøks uten fal fra yngre jernalder. Alle øksene ble valgt ut fordi vi mente de ville lage spor lik verktøysporene på 1077 og 1145, De to originale øksene oppbevares ved Vitenskapsmuseet, NTNU, Trondheim

Sporene tradisjonsbærerne rekonstruerte varierte i likhet med de originale sporene. Alt avhengig av type øks og anvendt teknikk. I noen tilfeller ble de nesten identiske, i andre tilfeller ble de svært ulike. Ut fra denne metodikken ble teknikk, prosedyre og valg av verktøy justert for å se hvor store endringer disse variablene gav av typer verktøyspor. I denne fasen av arbeidet hugde tradisjonsbærerne etter tur mens jeg dokumenterte prosessen. Etter å ha avsluttet en huggesekvens analyserte vi sporene den resulterte i og reflekterte rundt sammenhengen mellom prosess og resultat. Deretter gikk vi tilbake til det originale kildematerialet. Vi vekslet mellom å gå fra resultatene etter våre egne

⁵⁹² Rekonstruert av smeden Håvard Bjerklund, tilknyttet håndverksnett og NHU.

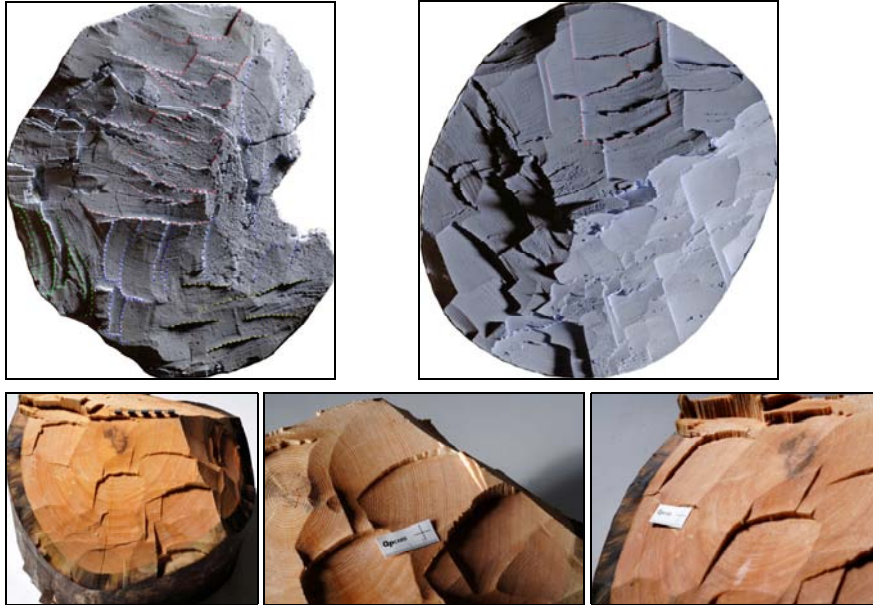
intasjonelle handlinger (verktøyspor) til det originale kildematerialet. Vi beveget oss fra å gå fra del til helhet ved å analysere de enkelte spor – og serier av spor. Formålet var både å få så like, men også så ulike spor som mulig. Prosessene med å rekonstruere verktøysporene og prosessene bak dem ble videodokumentert for senere metodeutvikling og analyser av håndverkernes bevegelsesmønstre. De fysiske verktøysporene ble fotografert og avtegnet på folie. Det ble foretatt avstøpninger og utført 3D-dokumentasjon av verktøysporene for videre analyser i etterkant av forsøket. Særlig 4 problemstillinger ble i denne omgang berørt:

1. Forbindelsen mellom verktøyspor og verktøy; hvilke detaljer i verktøysporet er viktig for å rekonstruere verktøyets form, tyngde, skjefting, eggkurvatur, skader m.v.?
2. Bevegelsesmønsteret i det enkelte, og i serier av spor; hvordan har bevegelsesmønster, rytme og kraft bak seriene av spor vært?
3. Hvilke spor har de enkelte teknikker, arbeidsstillinger og prosedyrer resulteret i?
4. Har valg av materiale, teknikk og prosedyre en mer avgjørende betydning enn verktøyet i seg selv i dannelsen av karakteristiske verktøyspor?

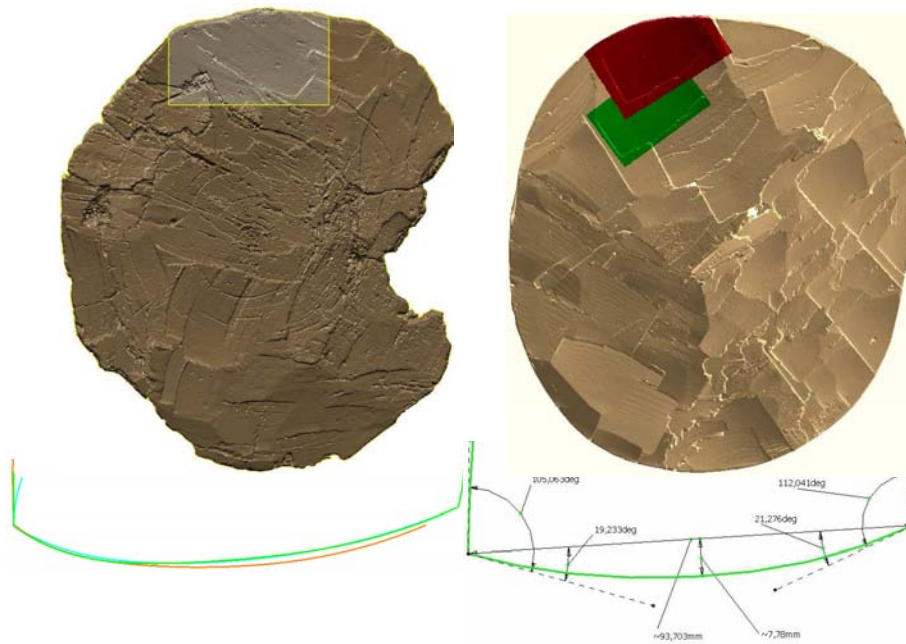
Disse problemstillingene åpnet i sin tur for mer detaljerte problemstillinger underveis og i etterkant av arbeidet. I alt ble det derfor utarbeidet en liste på 15 sentrale punkter som er fulgt i det videre analysearbeidet. Punktene blir nærmere presenterer i avhandlingens empiriske analysedel, under kapittel 5.3.2.

Forsøk 2:

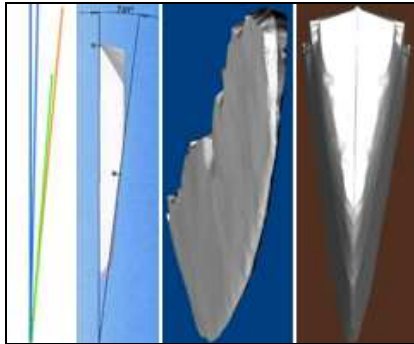
Det andre eksperimentelle forsøket ble organisert og utført på samme måte. Men denne gangen ble nye rekonstruerte økser fra tiden rundt 1000-tallet prøvd ut. Seks forskjellige økser, tre fra tiden før 1000-tallet og tre fra middelalderen, ble testet for at vi skulle få flere varianter av verktøyspor å analysere. Øksene ble valgt ut med bakgrunn i analysene og erfaringene fra de første forsøkene og hvilke spor jeg forventet at de forskjellige økseformene ville avgi. På den måten ble det anvendt forskjellige øksetyper fra 700-tallet til 1400-tallet e.Kr. i forsøk 2. Figurene nedenfor viser ulike analyserte spor som dannet utgangspunktet for valg av øksetyper.



Figur 63. Etter første forsøk hadde jeg et langt større materiale å analysere; de originale sporene og resultatene etter de praktiske forsøkene. Bildet til høyre og nederst viser resultater fra egne forsøk.



Figur 64. Analyser av 3D-fotoskannede spor, til venstre resultat fra egne forsøk, med kjent teknikk, verktøy osv., til høyre levning 1077. Nederst ser vi rekonstruerte eggkurvaturer fra endeflatene.



Figur 65. Analyser av innslagsvinkel og mulig tverrsnitt for levning 1077 og 1145. Figuren til venstre, i blå og grønn farge, viser halvt tverrsnitt på de to øksene benyttet i prosessen med å skåre 1145. Oransje markering og fig. 2 fra venstre viser tilsvarende halvdel av tverrsnitt på 1077. De to siste figurene er rekonstruerte modeller av eggformen til øksa bak 1077.

Formålet var den samme som under første forsøk: å rekonstruere, gjennom den hypotetisk-deduktive metode å teste ulike hypoteser ved å undersøke hvilke økser – og teknikker som ville gi lignende, eller også totalt forskjellige spor fra de originale verktøysporene.



Figur 66. Fire originale økser valgt ut til rekonstruksjon. Bildene viser øksene sett fra siden og tverraksen. Alle benyttet under forsøk nr. 2. Bilde 1-2 (T-5403), samt 3-4 (T 7306) fra venstre er originale økser fra middelalderen. Bilde 5-6 (T-3122), samt 7-8 (T-7162) er fra yngre jernalder. Alle magasinert ved Seksjon for arkeologi og kulturhistorie, Vitenskapsmuseet, NTNU.

Øksene benyttet under forsøk 2 er rekonstruksjoner basert på økser fra Vitenskapsmuseets samlinger, og arbeidet med å smi øksene er utført av smeder fra Norsk Håndverksutvikling og Nidarosdomens Restaureringsarbeider. Alle erfarne smeder i arbeidet med å rekonstruere eggverktøy fra fortiden. Rekonstruksjonsarbeidet ble basert på hvordan vekt, form og skjefthing henger sammen med spor. Arbeidet med å smi økser var basert i grundige forundersøkelser der bl.a. øksas oppbygging ble

undersøkt og drøftet, bl.a. gjennom fysiske undersøkelser av de originale øksene og røntgenfotografering.

Forsøk 1 og 2:

Verktøysporene fra siste forsøk ble sammenlignet og analysert i sammenheng med verktøysporene fra de første forsøkene, samt de originale sporene. På den måten har jeg systematisk arbeidet med å kartlegge sporene etter utvalgte økser fra perioden yngre jernalder, tidlig middelalder og sen middelalder. De rekonstruerte øksene er fra 700-tallet og fram mot 1400-tallet⁵⁹³. Totalt er det gjort forsøk med ni rekonstruerte økser. I tillegg er det benyttet tre ”fellarøkser”/”skogsøkser ” fra nyere tid⁵⁹⁴.

4.3.5. Verktøy utviklet for å analysere og sammenholde verktøyspor

For å kunne sette forhistoriske verktøyspor i forbindelse med verktøyene og de nødvendige teknikker og arbeidsprosesser som skapte dem, er det nødvendig å dokumentere og analysere materialet ved hjelp av avstøpninger, digitale fotos og 3D-skanning⁵⁹⁵. Fordelen med å bruke avstøpninger er at de er konkrete og fysiske. En kan ta og føle på avstøpningene og kjenne detaljene i dem gjennom sanseapparatet og fysisk kontakt. En 3D-skanning av sporene er mer abstrakt, men samtidig mer objektiv ved at en kan dokumentere og analysere sporene på en vitenskapelig nøytral, nøyaktig og sikker måte, og derigjennom sammenligne spor og grupper av spor med hverandre. Den visuelle sammenligningen av verktøyspor tar lengre tid og er mer subjektiv og unøyaktig.

Å etablere et verktøy og en database for å kunne identifisere og analysere individuelle signaturer i et enkelt verktøyspor eller sammenligne grupper av verktøyspor med hverandre, er viktig fordi vi da vil kunne bygge opp en oversikt over hvilke verktøy, teknikker og prosesser som har vært i bruk på tvers av tid og rom. Dermed vil vi kunne sette materialet inn i en større kulturhistorisk sammenheng etter hvert som vi stadig utvider databasen med nye, ukjente spor.

⁵⁹³ McLees, C. 2007

⁵⁹⁴ 1930- 50 tallet

⁵⁹⁵ Fra en GOM / ATOS skanner og MatLab verktøy (STL format)

Selve analysen av slike spor bør skje trinnvis ved at en først identifiserer og sorterer grupper av spor. Et enkelt spor kan ha mange forskjelligartede signaturer i seg. Å identifisere og analysere slike spor er derfor en tidkrevende jobb om en skal gjøre det manuelt. Dessuten viser tidligere undersøkelser at slike analyser kan ha subjektive svakheter ved seg⁵⁹⁶. Derfor trenger vi et verktøy som objektivt kan kvantifisere verktøyspor med lignende eller forskjelligartede signaturer.

Bruk av datateknologi har blitt vanlig innenfor arkeologifaget, og det er vel ingen tvil om at det har sine klare fordeler når store mengder data skal sammenholdes, systematiseres og ordnes. Bruk av datateknologi⁵⁹⁷ i analyser av verktøyspor gjør at verktøysporene først kan grovsorteres for så å bli oppbevart digitalt. Det er dermed plassbesparende og vi har mulighet til å identifisere og analysere sporene manuelt i etterkant av utgravningene.

Med utgangspunkt i Sands tidligere arbeider, ”Pixexam”, har jeg arbeidet med å videreutvikle et digitalt verktøy for å identifisere og analysere verktøyspor⁵⁹⁸. Forsker Helene Schulerud⁵⁹⁹ og Arvid Halma⁶⁰⁰ har bistått med kompetanse i dette utviklingsarbeidet ved å utvikle et system for å automatisere prosessen med å identifisere og sammenligne verktøyspor med hverandre. I korthet går metoden ut på å utsette signaturene for en kontrastbehandling ved at lys og skygger analyseres og sammenholdes med hverandre.

⁵⁹⁶ Sands, R. 1997

⁵⁹⁷ Optiske målinger og data analyse

⁵⁹⁸ Kalt ”Toolmark Annotator” og ”Tool Match”

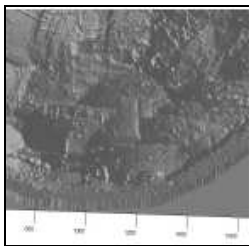
⁵⁹⁹ SINTEF, avd. for optiske målesystemer

⁶⁰⁰ University of Amsterdam



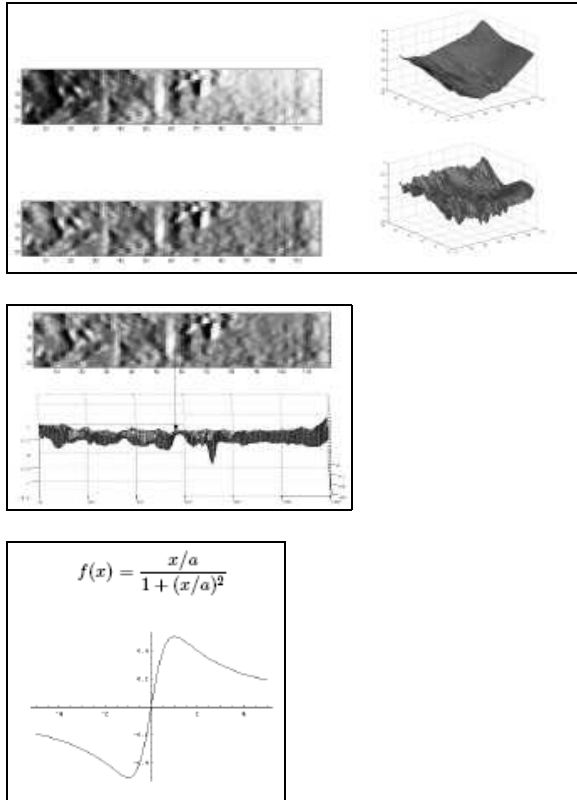
Figur 67. Digitalt foto av verktøyspor fra område D, levning 1077, med noen av signaturene markert med hvite piler.

Verktøyet fanger opp likheter og ulikheter på et svært detaljert nivå. I prinsippet går metoden ut på at verktøyspor med strukturert lys bearbeidet i MatLab (STL-format) forsyner oss med 3D-informasjon vedrørende overflaten av det skannede objektet.



Figur 68. Avbildinger av signatureer (rygger) med høy oppløsning, fra samme område (1077).

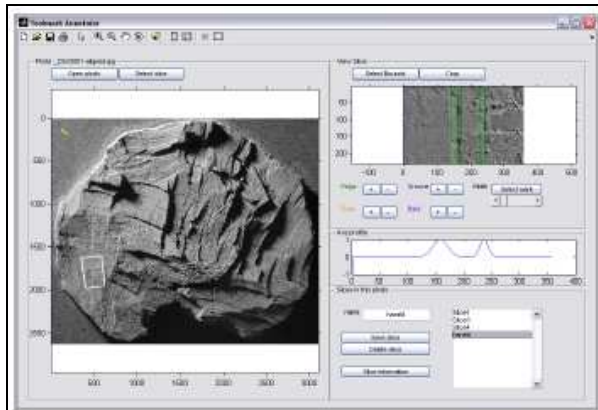
Dermed etableres en formålstjenelig høydekurve av overflaten ("high maps") slik at det blir mulig å analysere overflaten. Høydekurvene rekonstrueres og visualiseres tredimensjonalt. På den måten er det mulig å sammenholde verktøysporenes signatureer med hverandre for å se om de passer med hverandre.



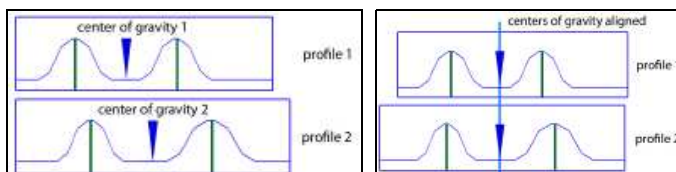
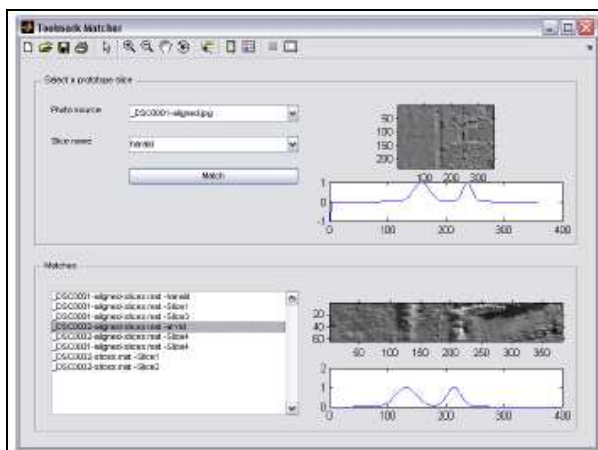
Figur 69. Overflaten gjort om til høydekoter.

De digitale foto – og 3D-skannede verktøysporene hentet fra ulike områder av det undersøkte kildematerialet – ble sammenholdt med hverandre. På den måten har det latt seg gjøre å etablere en database hvor en kan legge inn verktøyspor fra ulike områder på den enkelte bygningslevning og forskjellige bygningslevninger. Disse kan i sin tur sammenlignes med hverandre og grupper av like eller ulike verktøyspor kan sorteres i grupper.

I min analyse har jeg både benyttet dette verktøyet (Toolmark Annotator og Toolmark Matcher) for å analysere detaljene i de enkelte verktøyspor, men jeg har også analysert dem ved å sammenligne avstøpningene, det digitale fotomaterialet og de 3D-skannede verktøysporene manuelt. Dataverktøyet blir i sin videre form presentert i avhandlingens appendiks.



Figur 70. Toolmark Annotator, gjør det mulig å legge inn digitale fotos av verktøyspor i en database for deretter å velge ut verktøyspor fra ulike områder i en og samme levning og fra forskjellige levninger. Arbeidet i neste omgang går ut på å analysere og identifisere særegenhetene i de enkelte spor og lagre det i databasen. Toolmark Annotator er linket med Toolmark Matcher.



Figur 71. Toolmark Matcher sammenligner signaturer med hverandre. Dataverktøyet gjør det mulig å bygge opp en database der ulike signaturer fra spesifikke spor sammenholdes med signaturer fra andre spor. Nederste figur til venstre viser de to signaturene og deres gravitasjonssenter. Figuren til høyre viser regulert gravitasjonssenter.

4.3.6. Verktøy utviklet for å analysere bevegelsesmønstre, rytmen og teknikkene bak verktøyspor

I samspill med dansepedagogen Valerie Sutton, og notasjonssystemet "Sutton Movement Writing System" (SMWS), har jeg arbeidet metodisk med å utvikle et egnet tegnsystem for å kunne dokumentere og beskrive håndverkeres bevegelsesmønstre på mikro- og makronivå. Jeg har særlig konsentrert meg om bevegelsesmønstret i form av rytme, flyt, håndgrep, eller kroppens grunnstilling. Tegnsystemet er i tråd med det overordnede SMWS systemet som jeg har beskrevet i kapittel 2.

Hvordan er tegnsystemet bygd opp og hva gjør oss i stand til å transkribere håndverkeres bevegelser og verktøybruk? I første del av dette kapitlet skal jeg vise hvordan vi definerer de enkelte hugg og hvordan vi bryter opp et enkelt hugg i sekvenser. Deretter skal jeg vise hvilke tegn som brukes og hva de står for. Ved hjelp av eksempler skal jeg vise hvordan vi definerer og analyserer rytmemønstret i en enkelt arbeidsprosess. Senere, i kapittel 5, skal jeg anvende metoden i praksis gjennom å analysere og sammenligne ulike bevegelsesmønstre i en enkelt huggeprosess fra de praktiske, eksperimentelle forsøkene med å rekonstruere verktøyspor fra 1000-tallet.

Etter de første bygningsarkeologiske forsøkene startet jeg opp et samarbeid med Sutton for å utvikle en metode for å transkribere håndverkerens bevegelser. Siktemålet var å analysere deres bevegelser som i sin tur er håndverkernes tolkninger av bevegelsesmønstret bak de arkeologiske verktøysporene.

Etter å ha redigert videodokumentasjonen av forsøkene introduserte jeg Sutton for håndverkeres arbeidsmåte og bevegelsesmønstre. Etter denne introduksjonen arbeidet Sutton med å utvikle et egnet tegnsystem i overensstemmelse med SMWS for deretter å lage et grunnlag for å definere og telle øksehugg, dokumentere og kartlegge rytme- og bevegelsesmønstre, utvikle en tidslinje osv. Grunnlaget ble videre diskutert og analysert i fellesskap mellom oss, før vi sammen ble enige om en metodikk slik den foreligger i denne avhandlingen. På den måten utviklet vi et verktøy for å:

1. Analysere håndverkeres bevegelser
2. Vise sammenhengene mellom anvendt teknikk og endringer i verktøyspor/huggemerker
3. Vise endringer av arbeidsstilling, teknikk og prosedyre, og sette handlingene i sammenheng med endringene som kan avleses i de fysiske verktøysporene

Bruk av video i dokumentasjonen av bevegelse

Bruk av video i dokumentasjonen av håndverkere i arbeid har sine klare fordeler. For det første konserveres praksisen (teknikker, prosedyrer osv.) slik at den kunne tas fram i ettertid når håndverkernes bevegelser senere skal analyseres og tegnettes. For det andre lar det seg gjøre å bryte ned handlingsmønsteret i sekvenser og på den måten analysere hvordan handlingskjeder endres. På den måten er det mulig å undersøke årsakene til at endringer i arbeidet, i.e. av bevegelsesmønster, dynamikk, timing, rytme oppstår og hvordan slike forandringer henger sammen med endringer av spor i det fysiske kildematerialet.

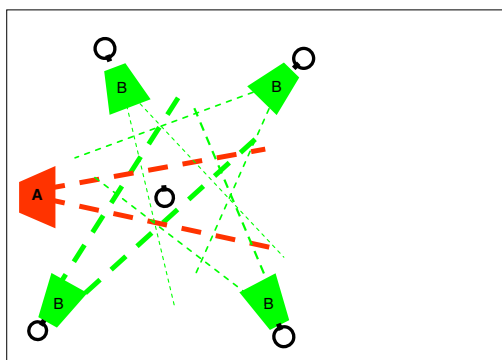
Jeg har altså ikke bare vært opptatt av hva som konkret utføres, men også hvilke endringer som oppstår, når, hvordan og hvorfor. Underveis i dokumentasjonsprosessen har jeg vært opptatt av håndverkernes bruk av begreper, kroppsorientering, gester og andre faktorer som har betydning for arbeidet og sporene etter slikt arbeid. Når handlingene var festet til videobåndet, kunne jeg studere det i ettertid, spole fram og tilbake og kjøre i langsomt tempo, hvis jeg var usikker på hva som ble gjort og sagt, eller ønsket å få med spesielle detaljer underveis i forsøkene.

Den viktigste grunnen for at jeg har valgt å dokumentere mine forsøk med video har vært behovet for å bryte ned håndverkernes bevegelsesmønstre slik at det lat seg gjøre å analysere og tegne deres teknikker og arbeidsmåte for så å sette dette i forbindelse med verktøysporene som ble etterlatt i bygningstømmeret. Videodokumentasjon gjør det også mulig å reflektere over kunnskapsutfoldelsen sammen med tradisjonsbærerne, eller andre, i etterkant. For meg har det vært avgjørende å få med tradisjonsbærernes

betraktninger av de fortidige verktøysporene, samt hvilke refleksjoner de gjorde seg underveis i forsøkene med å rekonstruere prosessene og teknikkene bak sporene.

Observasjon

Når video anvendes som verktøy, er det viktig å vite hvilken type kunnskap en ønsker å hente ut av dokumentasjonen og forskningen. Jeg har filmet arbeidet med å gjenskape verktøyspor fra flere kameravinkler, et fast kamera fra siden og et mobilt kamera som fanger inn detaljer av utøvernes handlingsmønster fra forskjellige vinkler⁶⁰¹. Det er både benyttet vidvinkelobjektiv og kameramikrofon i arbeidet. Betydningen av å være seg bevisst hvordan kameraene er plassert, hvor mye som høres og synes i relasjon til formulerte mål ved forskningen er viktig. Beslutninger som tas underveis, har vært avgjørende for hvordan data blir skapt og for hvordan man videre kan gjennomføre analysene. Erfaringene er at det er vanskelig å fange alt, bare ved å bruke videoopptak. Jeg har brukt et oversiktskamera (kamera A) og et mobilt kamera (kamera B). Løsningen ble som vist i følgende figur:



Figur 72. Illustrasjon av videoopptak av de eksperimentelle forsøkene. Kamera A viser det faste kameraet, mens kamera B viser hvordan det mobile kameraet ble beveget rundt tradisjonsbærerene.

Kamera A (i rødt) og kamera B (grønt) illustrerer hvordan opptakene ble utført. I sentrum av illustrasjonen står tradisjonsbærereren som rekonstruerer verktøysporene. Jeg ønsket å dokumentere prosessen både fra tradisjonsbærernes, og fra arkeologens

⁶⁰¹ Videodokumentasjon ble utført med filming fra forskjellige kanter for å få med flere sider i arbeidsprosessene. Per Endre Skårvik ved Multimediaseenteret ved NTNU har bistått i videodokumentasjonen av undersøkelsen (Høgseth, H. B. 2007a; 2007b)

perspektiv. Avlesningsmulighetene i etterkant er gode når man har kombinert videodokumentasjon av hele situasjonen (kamera A) med det mobile kameraet (kamera B) som dokumenterer detaljene i prosessene. Med digital videobehandling kan man i ettertid zoome inn på utsnitt av bildene for bedre å kunne avlese den enkelt håndverkens bevegelser underveis og relatere dem til verktøysporene som gradvis kom til under arbeidet.

Bildene fra kameraene A og B ble redigert sammen slik at det skulle være mulig å få et samtidig utsnitt av samhandlingen, og for å visualisere likheter og ulikheter, mellom de to tradisjonsbærerne når forsøkene med å gjenskape spor ble utført. Disse sporene ble i sin tur sammenholdt med verktøysporene vi har fra det originale kildematerialet.

Til sammen ble det filmet fire timer fra de praktiske undersøkelsene. Vi hadde ikke teknisk mulighet til å koble sammen og synkronisere opptakene i feltsituasjon, slik at de viste samme tidskode, men vi hadde stilt klokken på kameraene likt og lot klokken være synlig nederst i høyre hjørne. Vi kunne da i ettertid enkelt finne fram til de samme sekvensene på alle videobåndene.

Jeg vekslet mellom å være aktivt deltakende og holde meg distansert til tradisjonsbærerne under selve forsøkene. Jeg hugde sammen med dem før og etter de ulike forsøkene, samtidig ble det reflektert over sammenhengen mellom bruk av verktøy, teknikker og prosedyrer. Mens huggeprosessen ble videodokumentert, holdt jeg meg derimot i bakgrunnen. Det var helt avgjørende for meg å delta aktivt i handlingsfellesskap med tradisjonsbærerne som mestrer kunnskapen.

Sentrale problemstillinger bak analysen av håndverkernes bevegelsemønstre

Etterarbeidet har foregått i flere faser. I første fase ble refleksjonene rundt spor, verktøy og teknikker skrevet ned. I andre fase arbeidet jeg med å analysere teknikkene og handlingene bak sporene. Disse nedtegningene ble sammenholdt med mine notater fra forsøkene.

I arbeidet er det 6 hovedmønstre som er spesielt lagt merke til:

1. Overkroppens bevegelser i forhold til øksas rotasjon
2. Beinstilling og bevegelse i forhold til øksas rotasjon
3. Kombinasjon beinstilling og overkropp i forhold til tømmeret
4. Kombinasjon beinstilling og overkropp i forhold til materiale og verktøy
5. Dynamikken i bevegelse, timing og rytme
6. Blikkretning

Punktene fokuserer på sentrale sider ved redskapskassens kroppslige og kognitive sider og er brukt som utgangspunkt for å analysere handlingsmønstret bak verktøysporene gjennom notasjonssystemet.

Å tegnsette håndverkernes bevegelsemønstre

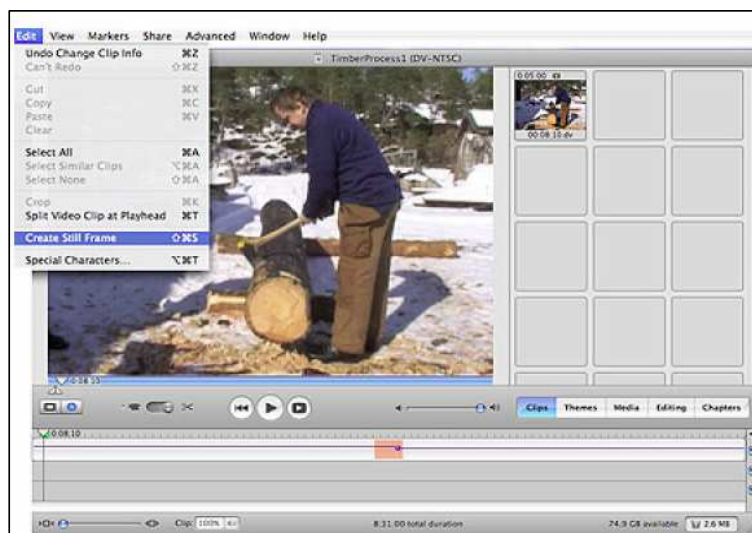
I arbeidet med å transkribere håndverkernes bevegelsemønstre til tegnsymboler har jeg rettet oppmerksomheten på hvordan dynamikken og bevegelsemønstre ble praktisert i startfasen av huggeprosessen og hvordan dette mønstret gradvis endret karakter.

Symbolene i systemet gjør oss i stand til å tegnsette og analysere håndverkere "dans med sine verktøy". Konkret vil det si at dynamikken og sammenhengen i deres bevegelser beskriver kroppens forhold til verktøyets glidende og roterende bevegelser. Sammenhengen mellom disse bevegelsene og materialet verktøyet brukes på, sammen med de beslutninger håndverkeren tar underveis viser sammenhengen mellom det abstrakte (kognitive) og konkrete (kroppslige) i arbeidsgangen.

I prosessen med å kappe tømmer kan det være vanskelig å skjelne mellom huggseriene, de ligner på hverandre. Men når en analyserer bevegelsemønstret bak sporene med notasjonssystemet, blir forskjellen mellom dem mer åpenbare. En god måte å analysere forskjellene, og endringene underveis, er derfor å bryte ned de enkelte hugg i sekvenser. Vi gjør dette med å telle rytmemønstret i det enkelte hugg og plassere sekvensene i en tidslinje.

1. Å definere og telle antall hugg

Videopptakene er analysert⁶⁰² gjentatte ganger med fokus på bevegelse og hensikten bak bevegelsesmønsteret. Hvert enkelt hugg består av et bevegelsesmønster som brytes ned til sine enkeltdeler. Fra øksas utgangsposisjon, ved håndverkerens midje, til den heves over hodet og deretter med en lang bevegelse svinges ned mot tømmeret igjen og lager en lyd. Første gang øksa lager en lyd benevnes det med tallet 1. Vi har laget et rytmemønster der 1, &, 2, &, utgjør grunnmønsteret i rytmen bak det enkelte hugg. Grunnmønsteret blir gjentatt og gjentatt til kappingen er over. De forskjellige sekvensene i et hugg er delt inn i stillbilder⁶⁰³ og lagret i Photoshop.



Figur 73. Et enkelt hugg brytes ned i sekvenser og lagres.

2. Rytmemønster

Huggeprosessen preges altså av et rytmemønster som vi har benevnt som 1, &, 2, &, 1, &, 2, & osv. Bevegelsesmønsteret gjentas hele tiden under arbeidet med større eller mindre variasjoner. Først når håndverkeren begynner å komme et stykke ned i tømmeret med øksa endres de store bevegelsene. For å avgrense undersøkelsen ble stadige gjentagelser av samme bevegelsesmønster i arbeidsgangen ikke tegnsatt. Vi

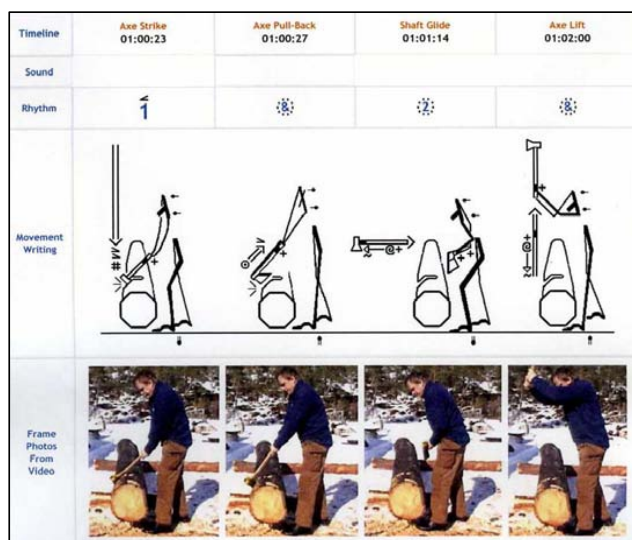
⁶⁰² IMovie (MCToch)

⁶⁰³ Av Sutton kalt "frames"

konsentrerte oss heller om å analysere og tegnsette bevegelsenes hovedmønstre i sine enkeltdele med vekt på hva som skjer, hvordan og hvorfor endringer oppstår.

3. Tidslinjen

Det har vært nødvendig å sette bevegelsene bak kappingen inn i en tidslinje. Denne tidslinjen angir hver enkelt sekvens (følgerekke) i bevegelsesmønsteret. De enkelte sekvensene i et hugg (benevnt som rytme 1, &, 2 osv.) plasseres i tidslinjen fra venstre mot høyre.



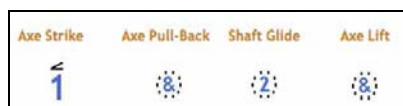
Figur 74. Den første rekken viser tidslinjen. I kolonne 2–5 ser vi hovedmønstrene i det enkelte hugg. I rad 3 ser vi hvordan vi har valgt å dele inn rytmemønsteret i 1, &, 2, &. Rad 4 og 5 viser hvordan stillbilder og figurer henger sammen.

I figur 74 ser vi at tegnet < står over rytme 1, disse symbolene fremhever sekvensen i et øksehugg der øksa treffer trevirket og lager lyd. Tegnet < over 1, fremhever begynnelsen på rytmemønsteret bak det enkelte øksehugg. Tegnet & og 2 med prikket sirkel rundt seg markerer de sekvensene i hugget som ikke lager lyd, men som representeres av mindre, rytmiske bevegelser uten lyd. Et hugg defineres dermed som rytmemønsteret 1, &, 2, &.

Tidslinjen angir ikke tiden alene. Tallene 00:01:10 i tidslinjen betyr rett og slett antall stillbilder per sekund. Et sekund består i vår sammenheng av 30 stillbilder. Når tidslinjen viser 00:01:10, betyr det derfor at bevegelsesmønsteret, altså antall sekvenser i et enkelt hugg, består av 40 stillbilder. Analyseres 1 minutt av huggeprosessen består det følgelig av 1800 stillbilder eller sekvenser. Vi har i hovedsak konsentrert oss om 25 huggeserier fra to forskjellige punkter i huggeprosessen. Samlet utgjør disse 00:41:21 i tidslinjen. I alt består de 25 huggeseriene av 1251 stillbilder.

I virkeligheten ble det brukt åtte minutter på å endekappe en stokk. Skulle vi ha tegnsatt hele denne prosessen med sine respektive gjentakende bevegelser, ville vi fått et dokument på mange hundre sider. Vi har derfor konsentrert oss, og avgrenset arbeidet, til å gjelde kun for startfasen av huggeprosessen og til det stadiet senere i huggeprosessen der bevegelsesmønsteret endres drastisk. Til sammen har vi tegnsatt rundt et minutt av huggeprosessen.

Etter å ha brutt ned de enkelte hugg i sekvenser stilte vi oss følgende spørsmål: Hvilken arbeidsposisjon skal starte tellingen?



Figur 75. Tidslinjen viser rytmemønsteret.

Figur 75 viser rytmemønsteret, ved at de mindre bevegelsene er overganger til en ny og større bevegelse. På vårt notasjonskart startet vi når øksa treffer tømmeret og lager en lyd. Dvs. et rytmemønster som går slik: 1, &, 2, & osv. I ettertid ser vi at vi burde startet med tømmerens utgangsposisjon: altså når øksa holdes ved midjen. Da får vi et rytmemønster som ser slik ut: 2, &, 1, &. Selv om dette rytmemønsteret ville gitt et mer riktig mønster, endres ikke systemet som sådan. Rytmemønsteret og seriene med hugg er de samme. Forskjellen er bare utgangsposisjonen.

Vi starter altså med rytme 1 som definerer når øksa treffer tømmeret og lager den første lyden. Bevegelser mellom hvert øksetreff utgjør de nødvendige rekkefølger av

bevegelser før neste hugg. Bevegelsene mellom hvert støt er preget av at de er mindre og lydløse (rytme & og 2) og vi har gitt dem en stiplet linje for å skille dem fra hovedstøtet (rytme 1) som lager lyd ved at øksa treffer tømmeret. Hovedstøtet (symbol <) fremhever også snerten, hurtigheten, rykket og følsomheten i bevegelsen bak hugget⁶⁰⁴.

Det neste spørsmålet vi stilte var hvordan vi skulle avgjøre hvor lang tid som gikk mellom hvert enkelt hugg⁶⁰⁵. Ved hjelp av tidsrekkefølgen og programvaren IMovie er det enkelt å definere når hvert enkelt hugg inntreffer (med de enkelte sekvensene i støtet), når det starter og når det stopper. Det eksakte punkt der øksa treffer tømmeret ble definert og nedtegnet på tidslinjen. Sekvensen av hugget ble definert som hugg 1 (major count 1). Deretter ble bevegelsene mellom hvert av øksestøtene talt opp (stillbilde). Det første treffet som gav lyd inntraff etter 00:08:10. Neste treff som gav en lyd inntraff etter 00:09:20. I begynnelsen av huggeprosessen var den eksakte tiden mellom hvert øksetreff: 00:01:10. Det vil si at det er et sekund og 10 stillbilder, eller 40 stillbilder, mellom hvert enkelt øksestøt.



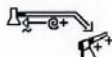
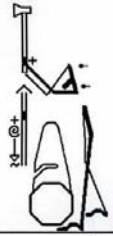
4. Rytme og bevegelsesmønster

Vi har definert rytmen og bevegelsesmønsteret i et øksehugg som alle bevegelser som inntreffer innen en rytmetelling⁶⁰⁶. Symbolet (1) representerer altså det første øksestøtet som treffer tømmeret. Symbolet over rytme (1) viser at tømmeren gir støtet en kombinasjon av en snert og et rykk med hurtighet, når øksa trekkes ut av tømmeret. Symbolet angir også en viss form for følelse.

⁶⁰⁴ Av Sutton benevnt som "tension"

⁶⁰⁵ Når øksa treffer tømmeret og avgir lyd

⁶⁰⁶ Av Sutton benevnt som "Rhythm Measure"

Timeline	Axe Strike 01:00:23	Axe Pull-Back 01:00:27	Shaft Glide 01:01:14	Axe Lift 01:02:00
Sound				
Rhythm	1	⊙	⊙	⊙
Movement Writing				

Figur 76. Sammenhengen mellom tidslinjen og rytmemønsteret.

Den andre kolonnen angir at trekkes ut og rykkes tilbake. Symbolet (&) indikerer en mindre bevegelsessekvens før neste bevegelse. Den stiplede sirkel viser at bevegelsen er lydløs. Andre, tredje og fjerde kolonne avslører at skaftet glir i hånden. Tømreren holder øksa i et ”rørgrep” og øksa føres frem og tilbake i dette rørgrepet mens øksa beveges fram og tilbake opp og ned i forskjellige vinkler. Rytme (2) betegnes også med en stiplet sirkel som viser at også denne bevegelsen er lydløs. Denne glidende bevegelsen utgjør neste steg på rytmetellingen. Venstre hånd glir ned på skjeftet og stopper nær øksebladets nakke, samtidig som øksa beveges mot håndverkerens overkropp. Siste kolonne er markert av symbolet (&). Her viser tegnene at øksa heves mens venstre hånd glir tilbake mot enden av skaftet, til håndgrepets utgangsposisjon, samtidig som øksa løftes over hodet i en glidende bevegelse. Symbolene under skissen viser hvordan håndverkerens kropp synker og hever seg.

5. Symboler i notasjonssystemet

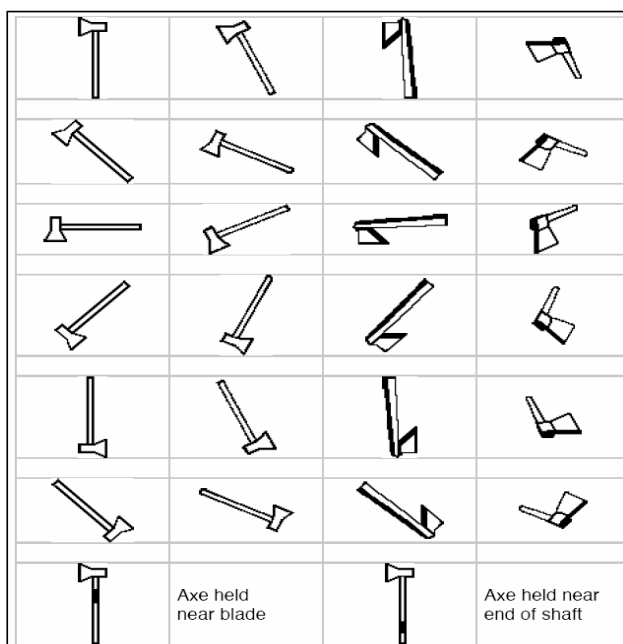
Nedenfor (figur 77–82) følger et kort utdrag av noen sentrale symboler for å tegnsette håndverkernes bevegelser. Noen av dem eksisterer allerede i SMWS, og brukes allerede for å beskrive andre bevegelsesmønstre, andre er utviklet med utgangspunkt i avhandlingens problemstillinger av Sutton:

Rytme:			
Rytme 1 Stor bevegelse med trykk	Rytme i mellom Lydlose små bevegelse	Rytme 2 Lydlose små bevegelse	Rytme 3 Lydlose små bevegelse
Kontakt:			
Kontakt	Håndgrep	Hugg, slag Kontakt med makt	Stryke Gjør, men forlater overflaten
*	+	#	⊖
Gni - Isøntakt Glidende kontakt	Kraft, press berøring med snert og følsomhet	Overflate symbol Kontakt over overflate	Overflate symbol Kontakt under overflate
@	* ~	∧	∨
Dynamikk:			
Svært rask	Snert, kraft, følsomhet	Sakte	Mykt
> or <	~	⤵	⤴

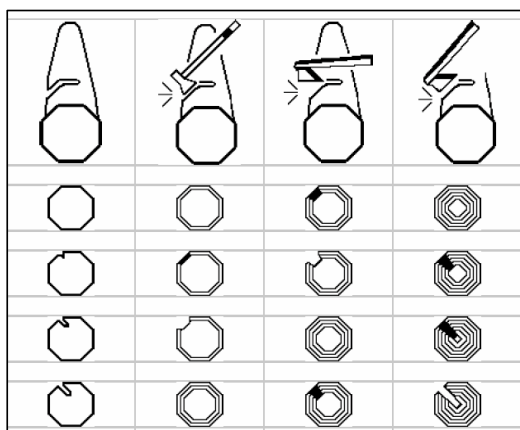
Figur 77. Symboler for rytme.

Rette bevegelse	Kurvede bevegelse	Kurvede bevegelse	Kurvede bevegelse

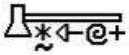

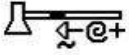
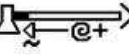
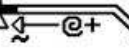



Figur 78. Piler som symboliserer bevegelse.




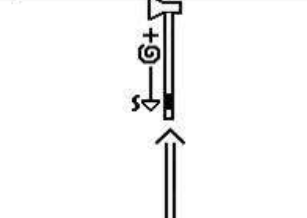
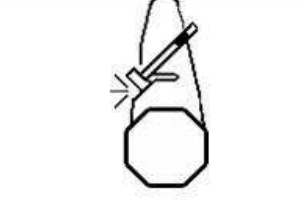

Figur 79. Symboler på økser holdt i forskjellig posisjon.



Figur 80. Symboler som viser hvordan øksa treffer tømmeret.

1		Glidende håndbevegelser på skjefte Venstre hånd starter med å gripe om enden av skjeftet, men glir så mot øksebladet. Den glidende bevegelsen avsluttes med at hånden berører nakken med snert og følsomhet.
2		Glidende håndbevegelser på skjefte Venstre hånd starter med å gripe om enden av skjeftet, men glir så mot øksebladet. Den glidende bevegelsen avsluttes med at hånden berører nakken med snert og følsomhet. Det mørke området markerer hvor venstre hånd stopper.
3		Glidende håndbevegelser på skjefte Venstre hånd starter med å gripe om enden av skjeftet, men glir så mot midten av skjeftet. Det mørke området markerer hvor venstre hånd stopper.
4		Glidende håndbevegelser på skjefte mens øksen trekkes bakover Venstre hånd starter med å gripe om enden av skjeftet, men glir så mot øksebladet. Den glidende bevegelsen avsluttes med at hånden berører nakken med snert og følsomhet. Det mørke området markerer hvor venstre hånd stopper. Mens denne glidende bevegelsen pågår med venstre hånd bevegelse hele øksen bakover mot midjen til håndverkeren. Pilhodet på enden av skjeftet anger retningen på bevegelsen.
5		Glidende håndbevegelser på skjefte mens øksen trekkes bakover Venstre hånd starter med å gripe om enden av skjeftet, men glir så mot øksebladet. Den glidende bevegelsen avsluttes med at hånden berører nakken med snert og følsomhet. Det mørke området markerer hvor venstre hånd stopper. Mens denne glidende bevegelsen pågår med venstre hånd bevegelse hele øksen bakover – og så skrått nedover. Pilhodet på enden av skjeftet anger retningen på bevegelsen.
6		Øsehugg Lang, lodrett bevegelse utført med stor hastighet og med et støt symbol (berøring) i enden.
7		Trekkes tilbake Hurtig strykebevegelse skrått oppover. Øksen er i bevegelse. Skrivs sammen med et bevegelses- og hurtigsymbol.
8		Trekkes tilbake Hurtig strykebevegelse skrått oppover med en markering av øksens skrå vinkel. Ved symbolet for stryke/strøpe kontakt markeres at treflis kommer naturlig ut av trevirket.

Figur 81. Symboler som viser kombinasjoner av bevegelser.

9		<p>Treflis tilbake Kombinert med at håndgrepet glir etter skjeflet. Plusssymbolet viser håndgrep.</p>
10		<p>Øksen løftes Venstre hånd holder om skjeflet nær øksebladet, men glir så mot enden av skjeflet til den stopper ved høyre hånd. Det mørke området markerer hvor venstre hånd stopper. Mens denne glidende bevegelsen pågår med venstre hånd beveges hele øksen oppover i den retningen pilen peker under øksen. Avslutningen på glidebevegelsen skjer på samme tid som bevegelsen av øksa oppover stopper.</p>
11		<p>Øksehugg Rettvinklet øksehugg treffer tømmeret og treflis kommer ut av skåret. Øksen går dypt inn i skåret.</p>
12		<p>Øksehugg Avskrådd øksevinkel treffer tømmeret. Treflis kommer ut av skåret.</p>

Figur 82. Fortsettelse av figuren på forrige side.

4.4. Avslutning

Tradisjonell vitenskapelig dokumentasjon, i form av det akademiske skriftspråk, fanger ikke alene opp dybden i håndverkskunnskapen når slik kunnskapsutøvelse skal analyseres og beskrives. En sammenheng mellom verbale beskrivelser, video, fotografier og tegnsystem synes av den grunn å gi et fyldigere bilde av hva som skjer.

Jeg har vektlagt å problematisere sammenhengen mellom håndverker, materiale og verktøy. For å gjøre det har jeg vært avhengig av å ha et godt grunnlag for å si noe om håndverkerens bevegelsesmønster. Hvordan er for eksempel øksas start og sluttposisjon? Hvor ligger øksas og kroppens svingsentrum? Hvordan beskrive overkroppens bevegelser? Hvordan er skuldrenes posisjon? Er skuldrene skråstilte og hvordan beveges de? Hvordan er hodets posisjon og blikkretningen? Hvordan er

håndgrepet, eller hvordan er forholdet mellom bevegelsesmønster (rytme, dynamikk, fart, timing etc.), arbeidsstilling og prosedyrer, og hvordan kan vi se dette i sammenheng med hvilke verktøyspor som lages? Alle de ovennevnte problemstillingene som omhandler håndverkerens bevegelsesmønster blir dokumentert og analysert ved hjelp av tekst, tegnsymboler og bilder. Videoanalysen og notasjonssystemet forklarer og beskriver samlet prosessene som skjer underveis i arbeidsgangen.

Det er først og fremst sammenhengen av sett med metoder jeg har arbeidet med i min metodeutvikling. I min faghistoriske og teoretiske gjennomgang redegjorde jeg for relevante, men ikke tilstrekkelige teorier og metoder i kartleggingen av ”håndverkerens redskapskasse”. Det er tilpasningen og videreutviklingen av de enkelte teorier og metoder, samt bruken av dem i lys av hverandre, og i sammenheng med hverandre, jeg har konsentrert meg om. Metodene vil samlet bli anvendt i kapittel 5 som utgjør avhandlingens empiriske analyse.

5. Hva analysen av levningene etter K23 forteller om den fortidige håndverkens redskapskasse

5.1. Innledning

I kapittel 5 skal verktøyspor og materialers egenskaper i arkeologisk kildemateriale analyseres. Deler av metoden har klare paralleller til politiets arbeidsmetoder og kan på mange måter sammenlignes med kriminalpolitets søk etter en morders våpen, og handlingene bak en slik gjerning. Som politiet, forholder seg til et ”åsted” og sporene etter handlingene som er etterlatt på stedet. Noe har skjedd, men hva, hvorfor og hvordan? Forskjellige spor avdekker forskjellige kunnskaps- og handlingsmønster etter valg av materialer og bruk av verktøy. Vi forholder oss begge til en kontekst og til tidsdimensjonen. Men etterforskeren forholder seg til en nær fortid. Han kan beslaglegge den mistenktes fysiske verktøy og således sammenstille spor fra åstedet med den mistenktes beslaglagte verktøy. Arkeologen forholder seg til en langt fjernere fortid der det som regel er objektene sporene alene som avdekker handlinger og

historiene bak handlingene. Når det gjelder verktøyspor i arkeologisk kildemateriale er det sjeldent at det fysiske verktøyet som lagde sporene finnes i samme kontekst som sporene etter verktøyet.

Den følgende analysen gjelder for alle nivåene i redskapskassen. Det betyr at det ikke bare er de konkrete og fysiske bygningslevningene, men også håndverkernes dynamiske, kroppslige og kognitive vurderinger som skal analyseres og drøftes.

La oss først se nærmere på hvilke materialer som ble benyttet i bygning K23. Når en velger seg ut tømmer til bestemte formål, kobles kunnskapen om materialenes iboende egenskaper med formgivningen av dem, i forhold til hvilken funksjon materialet skal ha, hvordan det skal bearbeides osv. Det kroppslige og det kognitive aspektet ved redskapskassen blandes på denne måten hele tiden sammen i kunnskapsutøvelsen.

5.2. Egenskaper ved det arkeologiske trebygningsmaterialet

Før rekonstruksjonsforsøkene startet undersøkte jeg egenskapene til tømmeret som var brukt som staver eller fundamenter i bygning K23⁶⁰⁷. Tømmeret som ble valgt ut og benyttet i mine undersøkelser hadde lignende egenskaper i form av kvalitet, dimensjon og alder. Både forholdet mellom årringstetthet, malming (alved), ungdomsved, vridningsretning, avsmalning, aldersved/geitved, og hvor stokkene ble kappet stod sentralt når sammenligningsgrunnlaget ble gjort. Utgangspunktet for forsøkene var å bruke så like materialer og verktøy som mulig med det originale kildematerialet.

⁶⁰⁷ Tørking, kvalitet, alved, aldersved/ geitved osv. har betydning for hvordan verktøyspor blir seende ut



Figur 83. Overflaten på levning 1077 med ekstremt tette årringer ytterst i tverrsnittet, etter Nina Tveter, Gemini nr. 2, 2005: 14, og 2005/2006: 28.

5.2.1. Fellingstid

De avsluttende årringene i det originale tømmeret er borte. Håndverkerne bearbeidet tømmerets overflate for å gi det en gitt form (tilnærmet sirkulær). Av den grunn er det vanskelig å fastslå eksakt fellingstid ut fra dendrokronologiske undersøkelser alene. Det er ikke usannsynlig at tømmeret er hugget om vinteren. Det er lettere med transport da og en slipper problemet med at insekter går inn i trevirket. Tradisjonelt har vinteren vært en vanlig tid for felling og frakt av tømmer. Men dette bildet er ikke ensidig. Det eksisterer skriftlige kilder på tømmerdrift fra 1600-/1700-tallet som tyder på at tømmeret ble hugget og kjørt fram på våren da det var bra med beite til hestene. I slike tilfelle ble tømmeret ofte kjørt fram til en elv der det ble fløtet videre⁶⁰⁸.

⁶⁰⁸ Ryd, Y. 2005

5.2.2. Årringsanalyser

Både stokk 1077 og 1145 har en gjennomsnittlig årringsbredde mindre enn 2,5 mm. i oppveksten (ungdomsveden), dvs. de første 20 åra av sitt liv. Den gjennomsnittlige årringsbredden i voksende alder er også mindre enn 2,5 mm. Tømmeret har vokst jevnt og sakte hele livet før det ble hugget. Når årringene er mindre enn 2,5 mm. forteller det oss at treet har vokst opp i mørke omgivelser, under annen skog, oftest i tett vegetasjon. Tradisjonsbærere kaller dette for ”å vokse opp under skjerm”⁶⁰⁹. *Årringene i oppveksten har stor jevnhet, men jevnt avtagende årringsbredde.*

5.2.3. Margstråler og sprekkemønster

Endeflaten på tømmeret viser et sprekkemønster med tangentiell oppsprekking og ikke en radiær oppsprekking som er mer vanlig i bygningstømmer⁶¹⁰. Margstrålene fungerer normalt som en ”armering” i veden på den måten at veden bindes sammen. Lignende tangentiell oppsprekking finnes ofte i tømmerkonstruksjoner som har båret tunge belastninger og vært utsatt for lettere vibrasjoner, banking eller store belastninger. Brokar eller fundamenter i trebruer har ofte slike sprekkemønster⁶¹¹. *Ut fra det kan det tyde på at stokkene 1077 og 1145 har hatt tung belastning.*

5.2.4. Tømmerkvalitet og aldersved

Ytveden er den ytterste delen av stokkens tverrsnitt, med relativ løs ved. Aldersved/geitveden er seig og splintringssterk noe som gjør tømmeret varig, men hardt å jobbe med. Det er synlig 5–7 cm med geitved på stokk 1077 og 1145. En del av geitveden er hugget bort, hvor mye er vanskelig å si. Det virker som at det har vært vanlig å hugge bort mye, eller alt, av geitveden i norske middelalderhus⁶¹² med unntak

⁶⁰⁹ Godal, J. B. 1996

⁶¹⁰ Renmælmo har senere opplyst at undersøkelser han selv har utført av nyhugd tømmer i Gudbrandsdalen og Salten viser en tendens til at sent voksende tømmer med mye aldersved har tangentiell oppsprekking. Renmælmo tror at dette har med tørkeprosessen å gjøre. Stavene har ligget og tørket i endeveden før de ble reist. Slike tørkesprekker er både radielle og tangentielle der en av dem kan dominere eller der oppsprekkingen forekommer likt. Slikt tømmer er seigere å kløyve.

⁶¹¹ Høgseth, H. B. 2007a; 2007b

⁶¹² Muntlig meddelt fra tømmer Hans Marumrud, tømmer ved Riksantikvarens Stavkirkeprogram (pågående, ledet av Ellen Devold) og Riksantikvarens middelalderprosjekt (ledet av Anders Hasslestad, 1990- tallet). Uttalelsen baseres i analyser av tømmer fra stående stavkirker og profane tømmebygninger

av noen steder der det finnes syllstokker med ”snara geitved/aldersved”⁶¹³. Årsaken til det er at det er lettere å bearbeide tømmer med alved (malma tømmer) enn med geitved fordi den er mye seigere enn tømmer med alved⁶¹⁴. Tradisjonelt er tømmer med høy alder betraktet som virke med høg kvalitet⁶¹⁵.

*Tømmeret har egnet seg som staver. Det ser vi ved å analysere forholdet mellom vår og sommerved. Vårvedsonene er bredere en sommerved sonene. Slikt tømmer er trykksterkt og egner seg til å bli belastet med tunge laster. Undersøkelser av stående bygninger fra middelalderen har vist at tømmerne bevisst plukket ut tømmer med høy alder og at geitveden ofte ble hugget bort*⁶¹⁶.

5.2.5. Tørking

Alved med en dimensjon og kvalitet som vårt tømmer har lang tørketid. Det kan godt gå over et år uten at stokken har tørket nevneverdig. Om vi antar at tømmeret ble kjørt ned på vinteren, eller vårparten, kan det av den grunn likevel ha blitt liggende en stund før det ble videre bearbeidet på byggeplassen. Når det er sagt, sporene i vårt originale tømmer har flere mønster som tyder på at håndverkerne hugget i rå ved. Det er tradisjon å hugge i rå ved⁶¹⁷ fordi det er lettere å bearbeide/hugge enn virke som er tørket. Slikt tømmer er hardere. Å bearbeide rå ved er derfor mer skånsomt både for verktøy og håndverker. Rått virke er mykere og fliser seg ikke så fort opp som tørt ved. Følgende kjensgjerning begrunner at stavene 1077 og 1145 ble bearbeidet mens virket fremdeles var rått. Mønsteret og signaturene i verktøysporene påvirkes av om tømmeret er tørket eller ikke. Et verktøyspor blir mer oppsplintret når tørt ved bearbeides enn når rå ved tilvirkes. Dessuten; i vår sammenheng kan en jo spørre hva slags poeng det skulle være å tørke virket for lenge? Stavene skulle jo fungere som jordgravde staver/ fundamenter.

⁶¹³ Godal, J. B. 1996

⁶¹⁴ Muntlig meddelt fra Hans Marumsrud

⁶¹⁵ Godal, J. B. 1996

⁶¹⁶ Godal, J. B. 1996, muntlig meddelt av Hans Marumsrud

⁶¹⁷ Høgseth, H. B. 2007a; 2007b

5.2.6. Stokkuttak

Det er først og fremst årringsmønsteret i bunnen av stavene som har stått ned i bakken som har et mønster og tverrsnitt som tyder på at toppenden har stått ned og rotenden opp i konstruksjonen. Det stemmer overens med den tradisjonelle måte å kappe (skåre) tømmer på.

I en trestamme er årringsmønsteret ned mot rotenden forskjellig fra mønsteret lengre opp i stammen. Årringene nær roten er bredere, årringsmønsteret er mer ujevnt og uregelmessig ved at veden er preget av mer spenning⁶¹⁸. Forholdet mellom vår- og sommerved kjennetegnes av at vårvedsonene er bredere enn sommervedsonene. I tillegg er tykkelse på stammetverrsnitt mer uregelmessig. Når det gjelder felling og kapping av tømmer brukes ofte benevnelsene første, andre og tredjestokk. Førstestokken er den nedre delen mot rota, andrestokken er den midtre delen av stammen mens tredjestokken er den øverste delen av stokken mot grenene i toppen av treet⁶¹⁹.

Vi kan konkludere med at skåret (kappingen) har skjedd et lite stykke opp i førstestokken. Det originale furutømmeret kommer fra forskjellige trær og kan karakteriseres som "førstestokker". Begge emnene har vært reist med nedre del ("rotenden") opp i konstruksjonen og øvre del ("toppenden") ned i stolpehullet i bakken.

5.2.7. Oppsummering

Stavene/stolpene (1077 og 1145) i K23 kan artsbestemmes som furutømmer. Alderen er vanskelig å anslå med 100 % sikkerhet fordi de ytterste årringene er hugget bort. Hvor mye som er tatt bort er vanskelig å si, men dendrokronolog og botaniker Terje Thun har anslått at det kan være snakk om opptil 40 år⁶²⁰. Geitveden har lagt seg ut mindre enn 0,4 mm i året. Det betyr at ca. 1,5 cm av ytveden er hugget bort. Det vi kan si om alderen til bygningsvirket er at furutømmeret startet å vokse i 556 e.Kr. og ble felt rundt

⁶¹⁸ Kollmann, F, Côté, W. A. 1995, Godal, J. B. 1996: 14-38

⁶¹⁹ Godal, J. B. 1996

⁶²⁰ McLees, C. 2007

omkring 965. e.Kr. Det betyr at tømmeret var omtrent 450 år gammelt da det ble felt og transportert vekk fra skogen. Årringsmønsteret tyder på en jevn og sakte oppvekst med lite lystilgang. Slike oppvekstforhold gir godt tømmer. Forholdet mellom vår og sommerved tyder på at tømmeret egner seg som staver ved at vårved sonene er bredere en sommerved sonene. Slikt tømmer er trykksterkt og egner seg til å bære store tyngder. Tradisjonelt er tømmer med høy alder betraktet som virke med høy kvalitet.

Dimensjonen på tømmeret er rundt 19–20 tommer eller 49 cm i diameter. Stammen på tømmeret avslører sammen med årringsmønsteret at tømmeret har hatt liten eller ingen avsmalning og rettvokst. Tømmerets yteved er bearbeidet ved at tverrsnittet er formet til en tilnærmet sirkulær form. Margen ligger midt i stokktverrsnittet. Stokkuttaket er fra nedre del av stammen (førstestokk) og kappingen har skjedd et lite stykke oppe i stokken. Toppenden av stokken har stått ned og rotenden opp. Om virket ble tørket før det ble benyttet i konstruksjonen er vanskelig å fastslå, men håndverkerne har kappet tømmeret (skåret) mens veden fremdeles var rå, det kan vi se ut fra detaljene i verktøysporene (sporene er ikke opprevet/oppfliset). Det går normalt lang tid før slikt grovvokst tømmer tørker, og fordi de ytterste årringene mangler er det vanskelig å si når på året tømmeret ble felt, men tidligere undersøkelser av arkeologisk kildemateriale har vist at ytterste årring ofte avsluttes med en sommervedsone (gåre) og at tømmeret derfor kan ha vært felt i juni⁶²¹. Andre opplysninger forteller at det etter tradisjonen fra nyere tid har det vært en oppfatning at den beste perioden på året for felling av tømmer var i adventstider eller litt senere vinterstid⁶²².

Tømmeret tilfredsstiller de tradisjonelle kravene som stilles til bygningstømmer og som fram til i dag er nedskrevet og dokumentert når det gjelder høy kvalitet⁶²³. Tømmeret i K23 har en lignende kvalitet med tømmeret som er anvendt i våre middelalderske stavkirker.

⁶²¹ Godal, J. B. 1996, Ording, A 1941

⁶²² Hellemo, L. 1957

⁶²³ Godal, J. B. 1996, Berg, A. 1998

Når tømmer velges ut til sine bestemte formål brukes den dynamiske og kognitive siden ved redskapskassen aktivt. Håndverkeren bruker sin materialforståelse, dvs. følelsen og kunnskapen for råstoff og materialer i slik kunnskapsutøvelse. For å kunne vurdere er tømmeren avhengig av sitt sanseapparat når han undersøker og analyserer grovhet på bark, vridning på kvist, farge på ved, form på stamme og trekrone, bredde på årringsmønster osv. Både fingerfølelse, syn, øyemål, hørsel og lukt anvendes når tømmer velges ut. Vi kan si at håndverkeren er avhengig av å ha kunnskap og erfaring om formgivningsprosessen, formålet til konstruksjonen eller gjenstanden, samt ha en nødvendig verktøyforståelse når han avgjør hva slags egenskaper tømmeret som velges ut skal ha.

5.3. Analyser av verktøyspor

Jeg har tilnærmet meg mitt kildemateriale gjennom en forundersøkelse, for deretter å undersøke det gjennom praktisk-eksperimentelle forsøk. Forundersøkelsen kan karakteriseres som en "statisk analyse", utført bak skrivebordet, de eksperimentelle undersøkelsene utgjorde på sin side den "dynamiske" prosessene med å rekonstruere redskapskassen i praksis. Før jeg går nærmere inn i den konkrete analysen av materialet skal jeg kort presentere hvilke "fordommer" jeg hadde før de praktiske undersøkelsene ble iverksatt.

Som jeg var inne på i kapittel 2 og 4 gjør detaljene i et verktøyspor oss i stand til å rekonstruere bevegelsesmønstrene til håndverkerne bak sporene. Gjennom de valgene som er gjort underveis, materialenes beskaffenhet, formgivningen osv. er det mulig å danne seg et bilde av de kognitive prosessene som betinget sporene.

5.3.1. Forundersøkelsen: analysen av det arkeologiske kildematerialet

For å få etablere et nødvendig utgangspunkt ble det foretatt en foreløpig analyse av kildematerialet. Undersøkelsen ble gjort ved hjelp av forskjellig lyssetting av de enkelte sporene i det fysiske originale kildematerialet, samt gjennom detaljerte analyser av fotografier, avstøpninger og 3D-fotoskannede spor. I analysene av det fysiske originale materialet, og på avstøpningene, brukte jeg enkle måleredskaper. I analysene av

fotografier og resultatene etter 3D-fotoskanning kunne jeg måle sporene, snu dem i forskjellige vinkler, sette lys fra forskjellige vinkler osv. for å fange inn detaljene i sporene. Nedenfor presenteres hvilke spørsmål som ble stilt og hvilke svar som kom ut av forundersøkelsen:

1. Hvordan så eggverktøy som formet de originale verktøysporene ut?

- Bredden på øksa kan ha vært mellom 12–14 cm
- Øksa har et smalt tverrsnitt
- Økseeggen har ikke vært butt
- Øksa har trolig vært herdet⁶²⁴ og ikke tynslet⁶²⁵
- En tynslet øks ville ikke gitt slike hakk som sporene vi ser i verktøysporene på 1077
- Det er mer oppsving på eggkurven ved framhynna enn ved bakhynna
- Der seriene med spor er mest tydelige er det signaturer på høyre side mot bakhynna⁶²⁶
- På motsatt side av stokken er det avtrykk etter framhynna med signaturer på venstre side
- Øksa har trolig tyngdepunktet nært sitt eget midtpunkt

Lyssettingen avslørte øksas stoppunkt og sidespor. Det gjorde meg i stand til å vurdere øksas tverrsnitt. Detaljene i sporene avslørte at øksa hadde hakk noe som var avgjørende for å vurdere hvor øksas fram – og bakhynne var plassert. Ut fra disse detaljene dannet jeg meg et bilde av bevegelsesmønstrene og teknikkene bak sporene. Det gjorde jeg ved å stille følgende spørsmål:

2. Hvilke bevegelsesmønstre og teknikker ligger bak verktøysporene?

- Tømreren må i hovedsak ha stått på venstre side av stokken, men har også stått på høyre side når han har kappet (sett fra enden)

⁶²⁴ Varmebehandlet til rundt 900 grader og bråavkjølt. Deretter en svak oppvarming (anløping) til slutt. Espelund, A. 2004: 84

⁶²⁵ Tynsling er en type arbeidsherdning der en kaldhamret blesterjernet. Tynslede eggverktøy har gjerne seigt stål. Espelund, A. 2004: 34, 85

⁶²⁶ I område D 1.7, stakk 1077

- Øksehuggene er lette
- Kraften er vanskelig å bestemme. Det er både korte bevegelser og lange skyv⁶²⁷
- Tømmeren har trolig hatt jevn rytme, men trenger ikke hatt hurtig tempo
- Signaturene i verktøysporet og merkene etter øksas framhynne kan tyde på at øksa har rotert. Det kan i sin tur bety at tømmeren brukte mer håndbevegelser enn armbevegelser i huggeprosessen
- En øks med lengre skaft vil ha behov for større armbevegelser, mye tyder på at skaftet har vært langt. Det ser vi gjennom sirkelbevegelsene i signaturene og framhynna i forhold til verktøysporets stoppunkt
- Begge sider av øksa ble tatt i bruk. Det ser vi ved at samme signaturer har fure i noen spor, rygger i andre
- Tømmeren kan både ha brukt høyre og venstre hånd. Etter tradisjonen skulle en tømmermann være kapphendt⁶²⁸
- De fleste sporene er fra den siste prosessen med å sletthugge og ikke fra prosessen med å skåre

Det er først og fremst signaturene og deres plassering i forhold til stoppunkt og sidespor i verktøysporene som avgjør forholdene jeg påpeker ovenfor. Helheten og sammensettingen av sporene fikk meg til å rekonstruere de ulike prosessene tømmeret hadde vært gjennom. Det gjorde jeg gjennom å stille spørsmål om:

3. Hva slags arbeidsprosedyrer måtte til for å kappe tømmeret?

- Noen steder på 1077 er det arbeidet grovt⁶²⁹, muligens er dette spor etter prosessen med å skåre. Vi har også spor etter sletthugging, altså spor etter minst to huggeprosesser (først skåring, så sletthugging)
- Tross spor etter to huggeprosesser⁶³⁰, kan det ha blitt brukt mer enn en øks på 1077? På 1145 kan det ha vært brukt flere økser
- Området med bruddkant⁶³¹ må nødvendigvis ha ligget ned i siste huggeprosess

⁶²⁷ K1145 og K1077

⁶²⁸ Høgseth, H. B. 2007a; 2007b: "Med kapphendt menes en tømmer som bruker begge hender like godt"

⁶²⁹ Rundt spor 4.3

⁶³⁰ Skåring og sletthugging

- Håndverkeren har trolig arbeidet fra flere sider under sletthuggingen
- Kan sporene i 1077 og 1145 karakteriseres som spor etter sletthugging?

Spørsmålene og svarene jeg nå har listet opp dannet et viktig grunnlag og utgangspunkt for de praktiske undersøkelsene. Både når det gjelder hvilke verktøy som kunne ha framstilt sporene og hva slags teknikker og prosedyrer som var nødvendige for å kappe tømmeret.

5.3.2. Feltundersøkelsen: bruk av arkeologiske kilder og tradisjonskunnskap

Fire problemstillinger ble utviklet med bakgrunn i forundersøkelsen. De skulle danne et utgangspunkt for de praktiske undersøkelsene⁶³²:

- Hva er forbindelsen mellom verktøyspor og verktøy? Hvilke detaljer i verktøysporet er viktig for å rekonstruere verktøyets form, tyngde, skjefting, eggkurvatur, skader m.v.?
- Hvordan er bevegelsesmønsteret i det enkelte spor - og i serier av spor? Hvordan har bevegelsesmønster, rytme og kraft vært?
- Hvordan er sammenhengen mellom valg av teknikk (rytme og bevegelsesmønster) og prosedyrer? Hvilke handlinger etterlater seg spesifikke spor?
- Har valg av prosedyrer og teknikk en mer avgjørende betydning enn verktøyet i seg selv? Hvordan spiller valg av materiale inn når dannelsen av karakteristiske verktøyspor i tømmer etableres?

Under forsøkene viste det seg at punktene måtte problematiseres ytterligere og jeg endte endelig opp med totalt 15 detaljerte spørsmål som gikk igjen som en rød tråd under de praktiske forsøkene. Spørsmålene danner den endelige basisen i analysearbeidet som tolkes og beskrives videre i dette kapitlet, og henger ufravikelig sammen med de 11

⁶³¹ Ved 2.16, stokk 1077 og 3.54, stokk 1145

⁶³² De fire problemstillingene er tidligere listet opp i kapittel 4

overordnede punktene som omhandler håndverkerens redskapskasse beskrevet i kapittel 1.6. og 3.

Følgende spørsmål ligger til grunn for analysen og tolkningene:

1. Hvordan er forholdet mellom signaturene i de enkelte verktøyspor, og i seriene av slike spor, i forhold til stoppunkt på egg og sidespor?
2. Avdekker punkt 1 øksas rotasjon eller sirkelbevegelse?
3. Er sporene et resultat av lange hugg eller korte, raske hugg?
4. Hvordan er plassering av framhynne/bakhynne (nebb og grev) i verktøysporet ut fra sammenhengen mellom stoppspor, signaturer og sidespor?
5. Avslører punkt 4 noe om rotasjonen, rytmen og hastigheten eller kraften i huggene?
6. Røper punkt 3 hva slags dimensjon, eggkurve (kjeft) og på hvilken side av stokken håndverkeren har arbeidet
7. Kan vi ut fra innslagsvinkel og lengde på spor si noe om tyngden og vektfordeling på øksebladet?
8. Avdekker punkt 7 fasongen på kjeftens tverrsnitt, framhynne og bakhynne? Hvor har øksebladet vært tykkest og tyngst? Har øksa vært mer framtung enn baktung. Hvor sitter tyngden på øksebladet?
9. På hvilken side av tømmerstokken har håndverkeren arbeidet? Kan sporene gi oss en pekepinn på om håndverkeren var høgrehendt (kapphendt) eller venstrehendt?
10. Kan rotasjonen på øksa avslørt gjennom forholdet mellom signaturer, stoppunkt og sidespor, si noe om hvordan øksa er skjeflet og lengden på skaftet? Var øksa underskjeflet?⁶³³
11. Hva slags gradering har det eventuelt vært på (under)skjeftingen?
12. Virker graderingen mellom egg og skaft (skjefting) på om man har ”skjært” eller ”hugget” underveis i arbeidet⁶³⁴?

⁶³³ Har med rotasjonen på øksa (banen) å gjøre og derigjennom hva slags spor du får

⁶³⁴ Er en øks underskjeflet (trangere vinkel) vil den skjære mer enn den slår. Håndverkeren har da beveget øksa i en rotasjons bue og mot seg. Vinkelen mellom egg og skaft påvirker om en skjærer eller hugger. I

13. Var tømmeret rått eller fuktig da man kappet det? Er sporene preget av at veden er revet opp?
14. Signaturene i stokk 1077 avslører at det har vært hakk, eller ujevnhet/ skjevhet/ skade i økseeggen. Samtidig avslører sporene at eggen må ha vært kvass. Er øksa tynslet eller herdet? Hvordan har den vært slipt?
15. Kan rekkefølgen og seriene av hugg si noe om hvor håndverkeren startet og hvor han sluttet?

Ut fra denne ”smørbrøddlisten” ble det vekslet mellom analyser av det originale kildematerialet og praktiske forsøk i arbeidet med å rekonstruere de originale verktøysporene, prosessene og handlingsmønsteret bak dem. Dette skjedde ved prøving og feiling. Målet var å se hvor like spor vi greide å få til gjennom bruk av forskjellige huggeteknikker med en og samme øks, og med forskjellige typer økser. Ut fra dette arbeidet har vi både arbeidet med en kjent referanseramme og med en ukjent. Den kjente ved at vi gjennom forsøkene arbeidet med verktøy, teknikker (bevegelighetsmønster, rytme osv.) og prosedyrer (handlingsmønster) som var nødvendig for å gi visse typer spor. På det originale kildematerialet var selvsagt bare verktøysporene kjent. Ut fra erfaringene underveis ble det etter hvert mulig å sammenligne våre kjente verktøyspor (ut fra kjente teknikker og prosedyrer), med våre ukjente fortidige verktøyspor. Denne tilnæringsmåten har vært avgjørende for de resultatene jeg presenterer utover i kapittel 5.

Jeg skal nå sammenfatte og redegjøre for hvilke resultater de praktisk eksperimentelle forsøkene resulterte i. Redegjørelsen må sees i lys av at analysen først og fremst er rettet mot et fysisk kildemateriale- og levende, handlingsbåren tradisjonskunnskap når jeg har foreslått hvilke prosesser tømmeret gikk gjennom fra det ble felt i skogen til det ble videre bearbeidet på byggeplassen. Andre kilder som eksempelvis lovtekster, eller ikonografier fra middelalderen er bare til en viss utstrekning anvendt, og da først og fremst i forbindelse med problemstillinger knyttet til hvilke økser som finnes og kan

sammenheng med tradisjonell bruk av ljà har det vært vanlig med en vinkel på rundt 120 grader mellom orv (skaft) og ljàblad, er vinkelen de slår man, er vinkelen rundt 90 grader skjærer man mer.

knyttes til våre verktøyspor, hvilken form og tyngde de har, hvordan de er skjeflet, skaftlengde osv.

5.3.3. Sammenligninger av verktøyspor på 1077 og 1145

Ut fra analyser av økseegger de siste 1000 år, virker det som om variasjonen av eggkrumming (vigg) har vært relativ liten⁶³⁵. Det er av den grunn flere usikkerhetsmomenter i arbeidet med å definere om det har vært benyttet en, eller flere, økser i kappingen av det originale tømmer ut fra verktøysporenes eggkurvatur alene. Når vi analyserer sporene ut fra hvor mange økser som kan ha vært i bruk i arbeidsprosessen, må også andre faktorer som eksempelvis forholdet mellom økseeggens stoppunkt, signaturer og sidespor sees i sammenheng og vurderes.

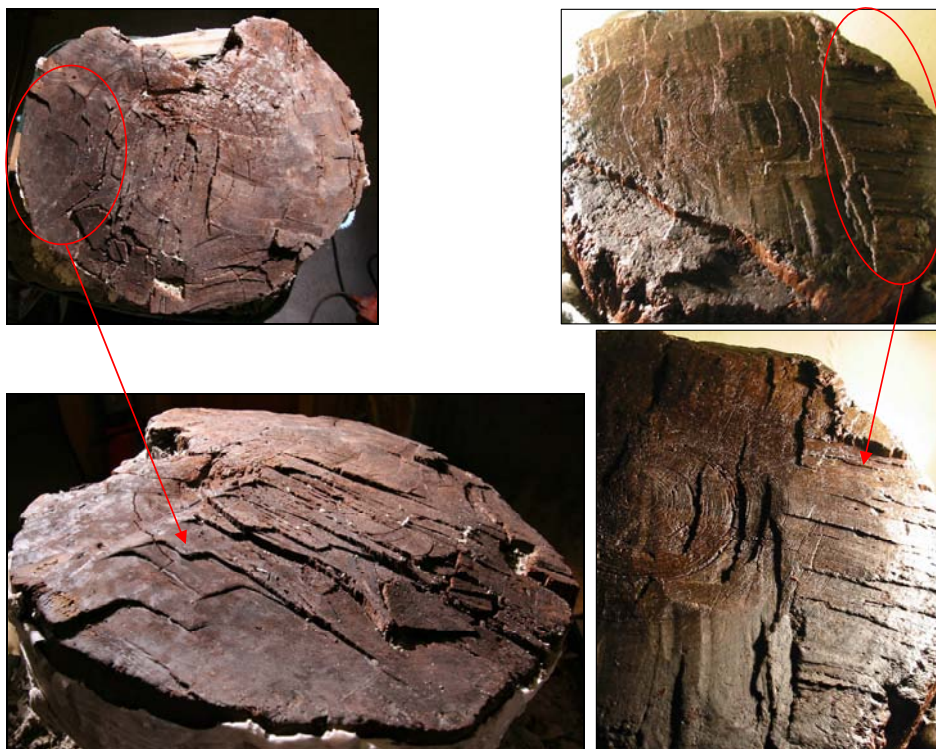
Verktøysporene på 1077 med sine sidespor, signaturer og sine innslagsvinkler, er godt synlig og enklere å analysere enn sporene på 1145 som er mindre synlig. På 1145 kan en omtrent ikke se signaturene, bort sett fra et lite konsentrert område som trolig er et resultat fra siste del av huggeprosessen.

Analyser av verktøysporene på 1145 viser at eggkurvaturen har vært konstant og ikke endret seg nevneverdig. *Sporene på 1145 vitner om en økseegg med beinere vigg⁶³⁶ enn den som ble benyttet på stokk 1077. Trolig har dette en sammenheng med at øksa bak sporene på 1145 har vært relativt nyslipt, smalere i tverrsnittet og kvassere. Den har heller ikke hatt hakk eller andre markerte skader i eggen, som øksa bak sporene på 1077. Den har hatt større krumming på eggen, vært rundere slipt og hatt synlige hakk og skader i eggen. Denne øksa kan ha vært mer "veaslitene"⁶³⁷ enn øksa bak sporene på 1145. Sporene på 1077 forteller at huggeprosessen trolig skjedde i to omganger. Først har tømmeret blitt skåret for deretter å ha blitt sletthugget. Sporene må i så fall være fra den siste huggeprosessen. Arbeidet er utført på en grov måte sammenlignet med sporene på 1145. Innslagsvinkelen på øksa er bratt og vi har mønster etter serier av øksehugg fra fire forskjellige områder.*

⁶³⁵ Fredriksen, G. 1978

⁶³⁶ Høgseth, H. B. 2007a; 2007b: "Hynnfrek; mindre vinkel mellom egg og fram/ bakhynne"

⁶³⁷ Ibid



Figur 84. Verktøyspor og spor etter huggeprosess, 1077 til venstre, 1145 til høyre.

Huggeprosessen på 1145 har skjedd etter tilsvarende prosedyre. Men her er innslagsvinkelen planere, stoppunktet etter eggen er ikke like buete og serien med hugg er hovedsakelig fra to retninger. Avstanden mellom sporene er tettere på 1145 enn på 1077. Det må bety at huggeprosessen på 1145 har vært preget av korte skyv, mens huggeprosessen på 1077 har vært dominert av lengre og mer kraftfulle hugg. Forbindelsen mellom vinkelen på signaturer, sidespor og stoppunkt for egg er relativt konstant for begge levningene. Det betyr at det har vært en forholdsvis jevn og rytmisk sletthuggingsprosess. Sporene på 1145 avslører i tillegg spor etter prosessen med å ”øye ut tømmeret” før transporten til byggeplassen. Slike finnes ikke på 1077. Det er m.a.o. spor etter forskjellige huggeprosesser på 1145; ”øying” for frakt og sletthugging fra byggeplassen. På 1077 er det kun spor etter sletthuggingsprosessen. Sporene etter prosessen med å skåre tømmeret synes å være borte for både 1077 og 1145.

Levning 1077 og 1145 har fungert som jordgravde stolper, eventuelt som stabbefundamenter i bygning K23, men til tross for deres felles konstruktive funksjon og sammenheng, er verktøysporene forskjellige. De enkelte spor og seriene med øksehugg røper at både teknikk og verktøy benyttet i arbeidet med å bearbeide tømmeret var ulik. Detaljer som sammenhengen mellom sidesporenes og signaturenes innbyrdes orientering, deres forbindelse til økseeggens stoppunkt, øksehuggenes innslagsvinkel, formen og rotasjonsmønsteret på signaturene, samt den innbyrdes avstanden mellom rekkefølgen av spor, begrunner hypotesen. *De enkelte – og serier av spor er svært forskjellige. Av den grunn konkluderer jeg med at det har vært to tømrrere som har arbeidet med å skåre, og senere sletthugge stokkene. Når det er sagt; endeflaten på 1145 er nok et resultat etter sletthugginga etter at tømmeret ble skåret på byggeplassen, mens sporene etter prosessen med å ”øye ut” - og ”kolle tømmeret” for frakt er fra en tidligere arbeidsprosess i skogen.*

Ut fra denne antagelsen har levning 1145 spor etter to, muligens tre økser: En fra prosessen med å felle- og ”øye ut” tømmeret, samt en evt. to fra prosessen med å skåre og sletthugge tømmeret. På 1077 er det kun synlige spor etter den siste prosessen. Av den grunn har jeg arbeidet ut fra en antagelse om at det var involvert en øks i arbeidet, men at det ikke skulle utelukkes at en øks til kunne vært involvert i prosessen. I og med at det er vanskelig å slå fast at endeflaten kun er skåret eventuelt om den i etterkant ble pusset litt med samme øks er vanskelig å si sikkert. Det som er sikkert er at vi kun har spor etter en øks i tømmerets overflate. Øksa benyttet til å skåre/sletthugge 1077 virker tyngre enn den som ble benyttet til sletthuggingsprosessen på 1145. En og samme øks kan derfor godt ha blitt benyttet i begge huggeprosessene. Jeg skal komme nærmere inn på dette senere.

5.3.4. Økser benyttet under forsøkene

I arbeidet er det i alt rekonstruert åtte økser fra yngre jernalder - middelalder. I tillegg ble tre fellarøkser fra nyere tid prøvd ut. Av de middelalderske øksene finnes alle i Vitenskapsmuseets samlinger, bort sett fra en av skjeggøksene som finnes i samlingene

ved Maihaugen. Når det gjelder de forhistoriske øksene er alle fra Vitenskapsmuseets samlinger.

De originale øksene som ble rekonstruert varierer i vekt og form og veier fra 1000 gram til 2000 gram. Alle øksene er underskjeftet. Vi forsøkte å skjefte med ulik skaftlengde.



Figur 85. Illustrasjonen nederst til venstre er av øksene fra Oseberg, etter Brøgger og Shetelig 1928, nederst til høyre framstilles øks fra 1400-tallet, etter Svanberg 1994, øverst til venstre ser vi øks brukte for felling av tømmer illustrert på Bayeux-teppet, etter Musset 2002. Øverst til høyre ser vi tømmerere som telgjer tømmer fra 1400-tallet, etter Unger 1991.

Utgangspunkt var at type skjefting og skaftlengde også har noe å si i forhold til verktøysporene som dannes. Øksene ble skjeftet med samme mål som kjente originale øks fra arkeologisk kildemateriale⁶³⁸. Disse øksene har rette skaft og måler fra 71 til 78 cm i lengde.

⁶³⁸ Brøgger, A. W., Shetelig, H., Falk, H. 1920, Rygh, O. 1999, Musset, L., Rex, R. 2005, Unger, R. W. 1991

Under de første forsøkene benyttet vi i alt fem ulike økser; to av disse øksene er rekonstruerte økser fra middelalderen; en skjeggøks⁶³⁹ og en boløks⁶⁴⁰. De tre andre øksene vi benyttet under forsøkene var henholdsvis en fellarøks⁶⁴¹, en smaløks og en mustadøks, alle fra nyere tid, men fra tiden før motorsaga tok over felling av tømmer på 1950-talet.

Skjeggøksene har av enkelte blitt satt i forbindelse med den norrøne ”smitharøks”, eller senere som håndverksøks/arbeidsøks. Den anvendes både til tyngre huggearbeid, men også til finere huggearbeid. Øksa kjennetegnes ved at nedre profillinje på bladets bredside er trukket ned til et rett parti, et skjegg. Øksene er vanlige, men finnes i forskjellige varianter, både i yngre jernalder og i middelalderen. I middelalderen har de gjerne fal, i yngre jernalder har de ingen fal. Øksene fra 800–1000-tallet har oftest et midtre parti smidd tynnere, slik at det blir en avsats ved overgangen til eggen.



Figur 86. Illustrasjoner av tre av de fem øksene benyttet under forsøk 1, til venstre en boløks, i midten en skjeggøks, til høyre en fellarøks (mustadøks) fra nyere tid.

Boløksa har mer masse og brattere tverrakse enn den kopierte skjeggøksa. Den har også mer tyngde nede mot eggen. Boløksa er også tradisjonelt blitt brukt som skogsøks. Den har korte eggblad uten skjegg. Øksa har mange nevninger; boløks, bøløks og buløks er vanlige benevnelser og har trolig samme opphav. Ordet bol (bøl/bul) betyr stamme eller hovedstamme i denne sammenhengen. Navn på øksa kommer trolig fra bruken som er å felle eller kappe store trær. Navnet ”bøløks” går igjen flere steder. Ifølge Mørkved og

⁶³⁹ Vadstrup, S. 1997: 60, Petersen, J. 1951, Fredriksen, G. 1978

⁶⁴⁰ Mørkved, K. L. 1961: 9-15, Hvarfner, H. 1952. Øksa finnes i seksjon for arkeologi og kulturhistorie sine samlinger som T-18839.

⁶⁴¹ Mustadøks

Hvarfner ser det ut som moten med skaftehylse (holk) ble alminnelig i Norden omkring 1200⁶⁴².

Under siste forsøk ble seks andre økser fra yngre jernalder og middelalder prøvd ut:



Figur 87. T 07162 fra yngre jernalder, 21 cm langt, 12 cm bred. Bilde nr. 5 fra venstre er den ene av to rekonstruksjoner av T 07162. Sporene disse øksene framstilte var omtrent identiske med de originale verktøysporene på 1077 og 1145. Fotografert av Per E. Fredriksen, NTNU Vitenskapsmuseet.



Figur 88. T 03122 fra yngre jernalder, 20 cm langt og ca 11,5 cm bred ved eggen. Øksa er ikke ulik øksene avbildet på Bayeux-tapetet og øks 140 og 141 fra Oseberg-funnet. Bilde nr. 5 fra venstre er en rekonstruksjon av T 03122. Fotografert av Per E. Fredriksen, NTNU Vitenskapsmuseet.

Øksene ble rekonstruert og smidd ut fra grundige undersøkelser i forkant. Øksene ble plukket ut med tanke på sin eggkurve, form, dimensjon, tyngde og hvilke spor jeg antok at de ville gi.

⁶⁴² Mørkved, K. L. 1961, Hvarfner, H. 1952.



Figur 89. T 05403 er datert middelalder og funnet på Steinvikholm festning i Trondheimsfjorden. Bildet lengst til høyre er en rekonstruksjon. Fotografert av Per E. Fredriksen, NTNU Vitenskapsmuseet.



Figur 90. T 07306 er datert middelalder og funnet på Lade i Trondheim, 23 cm langt og ca 15 cm bred ved eggen. Bildet lengst til høyre er en rekonstruksjon. Fotografert av Per E. Fredriksen, NTNU Vitenskapsmuseet.



Figur 91. Skjeggøks fra middelalder, oppbevart ved Maihaugen. Bildet til høyre viser en skjeggøks med fal. Øksa har ikke noe nummer og er oppbevart ved Maihaugen, øksa er trolig fra sen middelalder. Bilde 1-3 fra venstre er fotografert av Gaute Jacobsen, bilde 4-7 er fotografert av Per E. Fredriksen, NTNU Vitenskapsmuseet.

Før rekonstruksjonen ble de originale øksene røntgenfotografert og analysert⁶⁴³. Smedene etterstrebet å tilvirke øksene etter samme teknikk, prosess og materialer som de originale øksene de er kopiert fra. Totalt ble 13 økser benyttet under de to forsøkene, av dem er ti rekonstruksjoner fra yngre jernalder og middelalder⁶⁴⁴.



Figur 92. De seks rekonstruerte øksene benyttet under forsøk 2.

At valgene falt på nettopp disse øksene grunngir jeg på følgende måte:

1. Jeg ønsket å teste ut økser som ville gi så like spor som mulig i forhold til de originale, og motsatt:
2. Jeg ønsket å prøve ut økser som ville produsere helt forskjellige typer spor.

Nedenfor vises noen typiske verktøyspor enkelte av øksene gir:



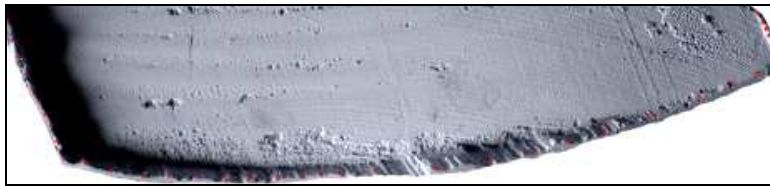
Figur 93. verktøyspor etter den rekonstruerte skjeggøksa fra sen middelalder (figur 92)

⁶⁴³ Håvard Bergland, NHU, Odd Inge Holmberget og Torgeir Henriksen, NDR

⁶⁴⁴ Den rekonstruerte skjeggøksa benyttet i første forsøk eies av Godal, bøløksa og Renmælmo, NHU



Figur 94. Verktøyspor etter T-03122, ca. 10 cm bred.



Figur 95. Spor etter T-071062, ca. 12,1 cm.

Med skaft veide øksene fra forsøk 2 rundt 1,2 kg. til 2,2 kg⁶⁴⁵. Når en skal gjøre analyser av huggspor, og hvilke økser som kan ha gitt spesifikke spor, er det viktig å vurdere vekt og massefordelingen i det enkelte økseblad. Massefordeling er avgjørende for hvilke spor den enkelte øks etterlater seg. Erfaringer ved NHU har vist at smeder som har rekonstruert eldre økser, ikke nødvendigvis har vært seg bevisst nok på hvordan massefordelingen i øksas fremkant og bakkant har vært⁶⁴⁶. En annen faktor som også er viktig å være klar over når en rekonstruerer økser er hvordan skjeftingen og lengden på skaftet kan ha vært.

Avslutning

Sletthuggingsprosessen fra det første forsøket og skåringa fra siste forsøk, resulterte i svært like verktøyspor mellom de rekonstruerte – og de originale sporene. Den rekonstruerte skjeggøksa fra første forsøk gav lignende spor med de originale på 1145. Sporene etter de to rekonstruerte skjeggøksene benyttet under siste forsøk gav lignende spor med de originale på 1077. De rekonstruerte skjeggøksene var forbausende gode å skåre med. De traff presist og bet seg godt inn i trevirket. At nettopp skjeggøksene var så gode å arbeide med til tross for sin lange form kan skyldes at vektfordelingen er

⁶⁴⁵ Se kapittel 2.1.2

⁶⁴⁶ Høgseth, H. B. 2007a; 2007b

perfekt balansert. *Øksene bak de originale sporene avviker trolig ikke mye fra disse øksene.*

5.3.5. Arbeidsprosess

Prosedyrerne med å hugge tømmeret (1077 og 1145), har som jeg allerede har beskrevet, vært forskjellig. Det er hugget med forskjellig bevegelsesmønster, teknikk og prosedyrer. På levning 1077 er det spor fra siste huggeprosess, mens på 1145 har vi i tillegg spor etter de første prosessene med frakte tømmeret fra skogen til byggeplassen.

1. Felling og frakt

Det er sporene på 1145 som avdekker informasjon om de første arbeidsprosessene med tømmeret. Sporene gir oss informasjon om i alt tre arbeidsprosesser; arbeidet med å felle tømmeret i skogen, bearbeidingen av det før frakt, samt prosessen med å skåre (kappe) og sletthugge det. Sporene på levning 1077 gir ikke tilsvarende opplysninger før den siste huggeprosessen. Her har jeg kun identifisert spor etter den siste prosessen med å skåre/ sletthugge tømmeret.

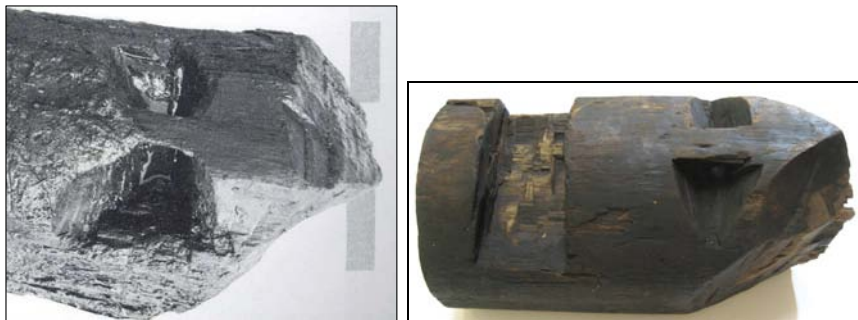
I område G (1145) finnes det spor etter et "øye" for frakt. Her finnes det spor etter en annen økseform enn på tømmerets endeflate. Etter at tømmeret kom til byggeplassen ble det trolig kappet ved "øyet". Det som i dag fremstår som et felleskår er derfor restene etter "øyet" fremstilt for frakt.



Figur 96. 1145 med mulig spor etter "øye" for frakt. Tømmerne har trolig skåret stokken midt i øyet.



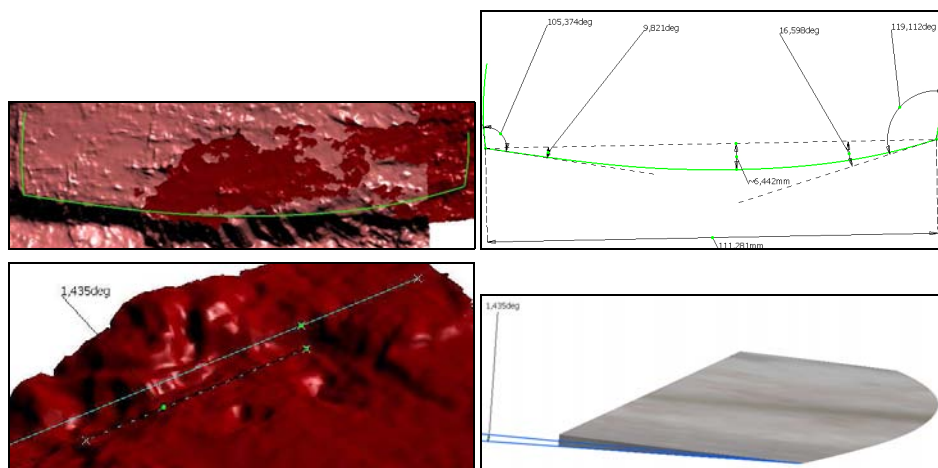
Figur 97. Øying av tømmer med smaløks etter tradisjonell måte. Fra egne undersøkelser.



Figur 98. Arkeologisk tømmer med spor etter "øye" for frakt. Til høyre datert rundt 1000-tallet e.Kr., Nidaros, unummerert og ukjent funnkontekst, oppbevart ved seksjon for arkeologi og kulturhistorie, NTNU Vitenskapsmuseet, Trondheim. Til venstre tømmer fra veisystemet "Moundtdillon Bogs", Irland, datert yngre jernalder. Øye for frakt synes å ha vært vanlig.



Figur 99. Markeringer av 3D-skannede verktøyspor på levning 1145, område G.



Figur 100. Verktøyspor fra 1145, område G, lagt transparent på hverandre. Øverst til høyre sees en rekonstruksjon av øksas eggkurvatur, nederst sees øksas innslagsvinkel.

Ut fra type verktøyspor, deres interne sammensetting, rekkefølger osv. har jeg konkludert med at tømmeret har gått gjennom følgende overordnede prosedyrer:

1. Felling i skogen:
 - a. Felling og kvisting
 - b. Hugging av øye for frakt
 - c. Kolling (skråskjæring i ytterkantene av tømmeret for å unngå oppflising)
2. Frakt av tømmer til byggeplass
3. Kapping og sletthugging på byggeplassen:
 - a. Skåring (grovkapping) med utfelling av bruddkant
 - b. Sletthugging
 - c. Tømmeret har fått sin funksjon som fundamenter/staver

Om arbeidet i skogen fra nyere tid er det beskrevet at den beste tiden å felle tømmer var ved adventstider eller litt senere vinterstid⁶⁴⁷, husbonden var ofte med selv i skogen og valgte ut tømmer. Det er beskrevet at tømmer som ikke hadde riktig alder og ikke var

⁶⁴⁷ Hellemo, L. 1957

nok malmet ble "blæka" eller "kvablødd" slik at ble kunstig aldret. Vile en ha fint tømmer valgte de seg tømmer med slette legger og lite kvist, lange og beine. I denne beskrivelsen av skogsarbeidet finner vi mye som avdekker forhold rundt "håndverkerens redskapskasse". Treet som ble valgt ut skulle ha flere egenskaper slik at det kunne utnyttes til flere formål. Toppen av treet skulle brukes til sperrematerialer eller opttenning om den var spika (feit og hard). Røttene ble ofte utnyttet til å brenne tjære (spikarøtter/feit spik/tyre). Første, andre og tredje stokken ble benyttet til ulike bygningsmessige formål. I denne teksten er det beskrevet at om en skærer treet ved øksefelling måtte utøveren/utøverne skåre til midten⁶⁴⁸. Hakket (stuvn) skulle bare skrå litt, den øverste skåra (innhugget) litt mer. En god tømmerhugger skulle få øksa til å smatte med en myk lyd ("linn" lyd lik uttalelsen av e og æ) når han hogg for da sank øksa dypest inn i veden. Ble ikke øksa styrt godt nok small den mer og lyden ble hard og ustø.



Figur 101. Felling av tømmer etter tradisjonskunnskapens prinsipper, etter Roald Renmælmo.

Tømmeret kunne godt bli felt av to huggere om det var stort. Da stod de på hver sin side av treet. De måtte hugge i takt og den som stod på venstre side måtte hugge med venstre hånd. Før mente man at en tømmerhugger skulle være like god med begge hender. Når treet var felt ble det liggende å tørke en stund, for så å kviste og skave det (barke det). Tømmerhuggerne hadde forskjellige begreper på tømmeret alt etter størrelse, fasong, grovhet på bark osv. Stokken på treet skulle minst være 8 tommer i toppen (nyere tid).

⁶⁴⁸ Ibid

Et tre som hadde målet 20 alner eller mer ble regnet som et stort tre; for å være et ”målstre” skulle det være 8 tommer på 8 alner”⁶⁴⁹.

Ofte kunne terrenget være ulent og vanskelig når tømmeret skulle kjøres fram på tømmerdrag. Tømmeret ble da rulla nedover bratte skråninger og tømmerhuggeren fulgte etter for å evt. løsne stokken om den festet seg fast i noe; tømmeret ble ofte dratt eller velta med klepp. Tømmeret ble også fløtet. Men det var helst på vinterføre de kjørte fram tømmeret, på våren ble det fløtet.



Figur 102. Felling og øying for frakt av tømmer etter tradisjonskunnskapens prinsipper, etter Roald Renmælmo. Nederst til høyre foto av øye fra 1000-tallet (se figur 98), se tradisjonell måte å ”øye” på nederst til venstre, metoden har holdt seg lenge.

Om sporene etter ”øyet” for frakt på 1145 er et resultat etter fløting eller frakt med hest er ikke godt å si. I Bergen vet vi at tømmeret ble bundet sammen til store flåter som ble seilt eller rodd inn til byen⁶⁵⁰. Slik tømmerfrakt er også kjent fra nyere tid ofte som flåter under seil. Øyene i tømmeret på arkeologisk tømmer er oftest tolket som spor etter

⁶⁴⁹ Ibid

⁶⁵⁰ Reimers, E. 2000

sleping⁶⁵¹. Flere av opplysningene om skogsarbeidet som jeg har illustrert ovenfor avdekker informasjon om tømmerhuggerens kognitive vurderinger når det gjelder vurderinger av tømmerets egenskaper og valg av virke, bruk av sanseapparatet i forhold til huggeteknikk, kroppsbevegelser, rytmesans osv.

2. Skåring av levning 1077

Når tømmeret var kjørt fram til byggeplassen ble det skåret. Levning 1077 har som nevnt spor etter denne prosessen. Det er identifisert spor etter en øks, og tømmeret har spor etter hugging/bearbeiding i fire områder. Område D avslører den siste huggserien. Serien av huggspor visualiserer huggemåten tydelig; tømmeren har hugget rytmisk fra ytterkanten av stokken og inn mot margen gjennom en sammenhengende serie av hugg. Vi skal se nærmere på dette etter hvert. Først litt om prosessen med å skåre tømmeret:



Figur 103. Undertegnede skårer. Det plane, loddrette skjæret sees til venstre mens det skråde, vinklede skjæret kan sees til høyre.

I prosessen med å kappe tømmeret har tømmeren skåret i øvre del av førstestokken⁶⁵². Når huggprosessen startet, skåret tømmeren slik at den plane, loddrette siden av skåret lå mot rota av stokken mens den skrå, siden av skåret (skjæret) lå mot toppenden av stokken. På denne måten har skåret en tilnærmet 45 graders vinkel med en loddrett side mot rota og en skrå flate mot toppenden.

⁶⁵¹ Ibid

⁶⁵² Kapittel 5.2.6



Figur 104. Endeflater fra ferdige skåret stokk, bildet til venstre viser det plane, loddrette skjæret, til høyre ser vi det skrådde, vinklede skjæret fra den delen av stokken som brekker av. Vi kan se tre skjærflater, ett resultat av følgene prosedyre; tømmeren skifter side og skærer fra to sider, stokken roteres en gang, og tømmeren fortsetter å skære en tredje gang før stokken brekker over. Dermed brukes øksa aktivt på tre forskjellige skjær i skåret.

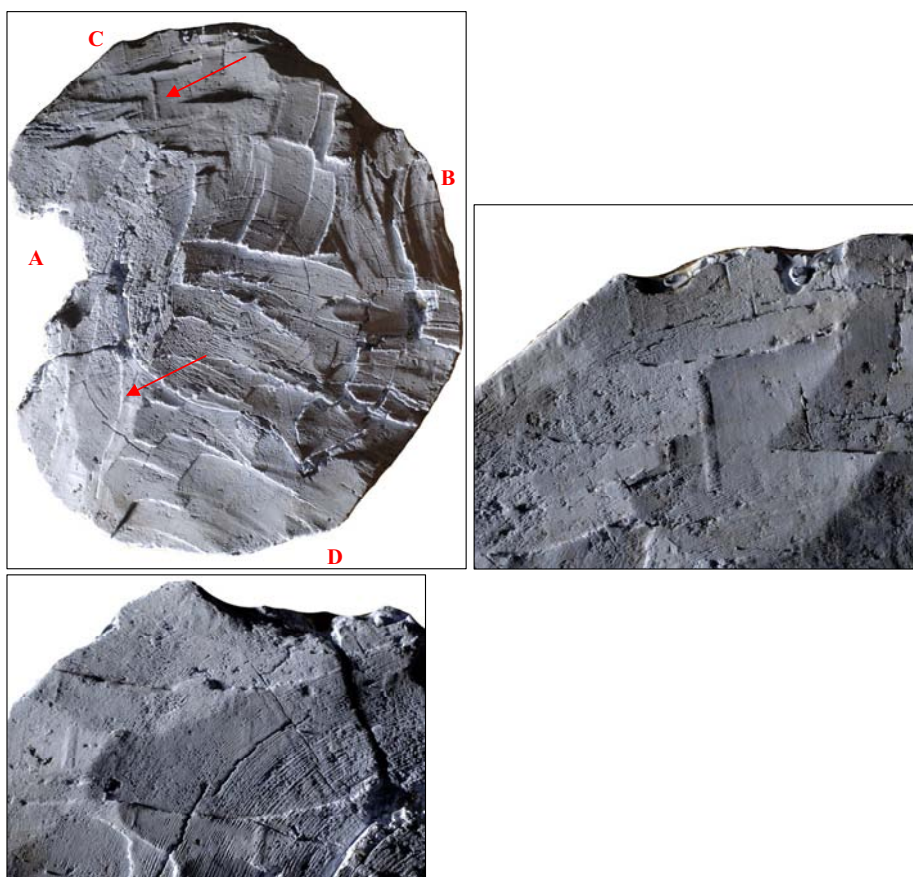


Figur 105. Til venstre ferdig skåret stokk fra tidlig 1000-tall med intakte øksehugg, funnet i bygrunnen i Trondheim (figur 98). Stokken er skåret på tre sider slik den ferdige rekonstruerte skårete stokken til høyre i figur 104 viser. På samme stokk er det spor etter frakt i form av ”øyning”. Levningen mangler nummer og oppbevares ved seksjon for arkeologi og kulturhistorie, NTNU Vitenskapsmuseet. I midten, og til høyre ser vi spor etter skåring med bøløks fra egne forsøk. Vi benyttet en bøløks som målte 8 cm i kjeffens bredderetning og veide rundt 1,5 kg.

Det første vi ser når vi undersøker endeflaten, er at stokken ble rotet under kappeprosessen. Vi kan også se at tømmeren har vekslet med å stå på stokkens venstre og høyre side. Eksempler på dette finnes overalt, særlig i område D er dette tydelig. Her har tømmeren stått på venstre side av stokken og hugget med framhynna. Ut fra detaljene i verktøysporene kan vi ane prosedyrene for hvordan tømmeren har arbeidet. Vi skal nå se litt nærmere på hvordan prosessen kan tolkes.

Stokken er kappet ved at område C lå vendt opp først. Det var her skåringa startet. Håndverkeren har skåret i overkant av stokken ved å stå på side B. Det begrunner jeg med at sidesporet etter framhynna later til å være plassert på verktøysporenes venstre

side, altså på motsatt side av stokken, mot område A. Dessuten er kurvaturen på stoppunktet mer avrundet på sporenes høyre side, noe som peker i retning av at det var her bakhynna var plassert. Den tradisjonelle måten å slipe og bryne økser for kapping av tømmer bygger på en klar funksjonell logikk; under sliping avrundet tømmeren som regel eggen både i fremkant og i bakkant⁶⁵³. Det beste var å avrunde eggen mest i bakkant. Øksa gikk lettere inn og ut av tømmeret på den måten. Stemmer den tradisjonelle forestillingen med det arkeologiske kildematerialet betyr det at kurven på verktøyporene vil bli brattere mot bakkant enn mot framkant.



Figur 106. Tømmeren har først stått på stokkens høyre side (B) og skåret slik at framhynna på øksa har gått inn i tømmeret først (område A og C). Den nederste røde pilen markerer huggretning. Bildet lengst til høyre viser spor med signaturer fra dette området (A 2.3, A 2.1, A 2.7). Øverste røde pil viser huggserie i område C. Bildet nederst er fra dette området (C 3.4).

⁶⁵³ Høgseth, H. B. 2007a; 2007b

Når det er sagt: sporene i område C er vanskelig å vurdere helt eksakt fordi de senere økseseriene har hugget bort mange viktige detaljer som for eksempel vinkelen mellom framhynne og stoppunkt. Tolkningen av hvilken side tømmeren startet å hugge på må derfor betraktes som usikker. Det er først og fremst sammensettingen av øksehugg, totalt sett, som har gjort at jeg har kommet til slutningen ovenfor, og slutningen støttes av noen spor der framhynnens plassering er på venstre side av verktøysporene, bl.a. ser vi dette i spor A 2.3. Dessuten er det et generelt mønster i at sporene etter eggkurvaturen er mer buete på sin høgre side. *Jeg konkluderer derfor med at framhynna har etterlatt seg avtrykk på sporenes venstre side og at tømmeren derfor har stått på stokkens høgre side (side B) i startfasen av skåringa.*

Etter hvert som tømmeren arbeidet seg nedover i skåret har han utvidet det for å gi øksa nok plass for at spon skulle komme naturlig ut, og øksa ikke skulle kile seg fast. Tømmeren har nok arbeidet med hele bredden av skåret i denne fasen av arbeidet og øksa har vandret mellom område A-C. Hvor langt ned han har gått C er vanskelig å si, fordi de senere huggsporene har fjernet mye informasjon, men sporene A.2.1 - 2.3 og A 2.6 – 2.7, indikerer hvor langt ned han har skåret i den første huggeprosessen. Før skåret ble så dypt og trangt at det ble for tungt å arbeide med øksa⁶⁵⁴, avsluttet han trolig huggeprosessen i det området. Tømmeren kan da ha gjort følgende:

1. Skiftet side og fortsette å skåre fra høyre side av stokken slik at øksa arbeidet med framhynna i område B
2. Rotert stokken (ca. 180 grader) slik at tømmeret ble liggende med område D vendt opp, for så å fortsette å skåre med øksa i område B, ved å stå på side A

I område B er framhynna tydelig plassert til venstre i verktøysporene. Derfor mener jeg at tømmeren roterte stokken slik at tømmeret ble liggende med område D opp, og skåret med øksa i område B.

⁶⁵⁴ Av erfaring ville tømmeren trolig stoppe prosessen med å skåre i det området fordi å fortsette ville resultere i at han øksa ville kile seg i det trange skåret og dermed ville han miste sin rytme



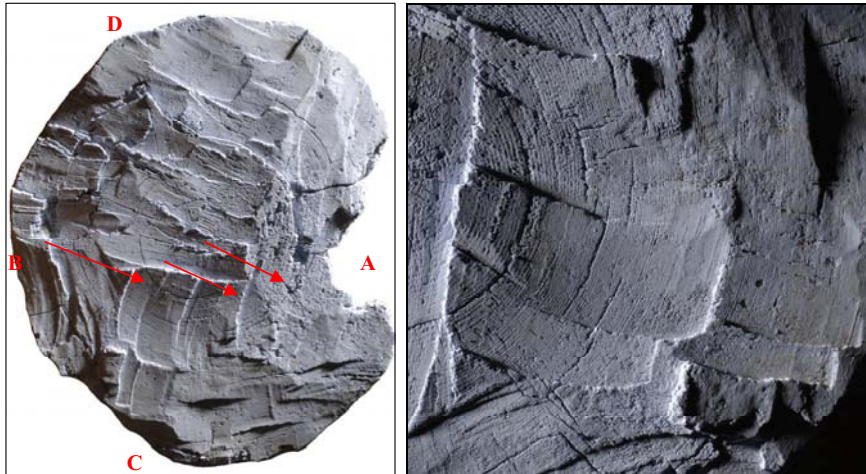
Figur 107. Verktøyspor i område B 4.1-B 4.8, rød pil i bildet til venstre viser huggeretning og område med verktøyspor. Legg merke til signaturene i tømmeret er som signaturene i område A.

Dette området er hugget med relative korte rytmiske hugg, rett ovenfra og ned. Trolig har skåringen vedvart til han har kommet et stykke nedenfor margen. I arbeidet med å gjøre skåret bredt nok å arbeide i, har øksa vandret fra område B-C. Hvor langt han har skåret er også her vanskelig å si fordi de siste huggeprosessene i område D og A har fjernet de fleste av disse sporene. De verktøysporene som er igjen og vitner om denne huggeprosessen er B 4.1- B.4.8. Når skåret var såpass dypt/trangt at det var på tide å avslutte og skåre fra side A, valgte tømmeren ett av to:

1. Å skifte side og fortsette å hugge med øksa i område D-A ved å stå på side B
2. Å rotere stokken en gang til slik at område C ble liggende vendt opp

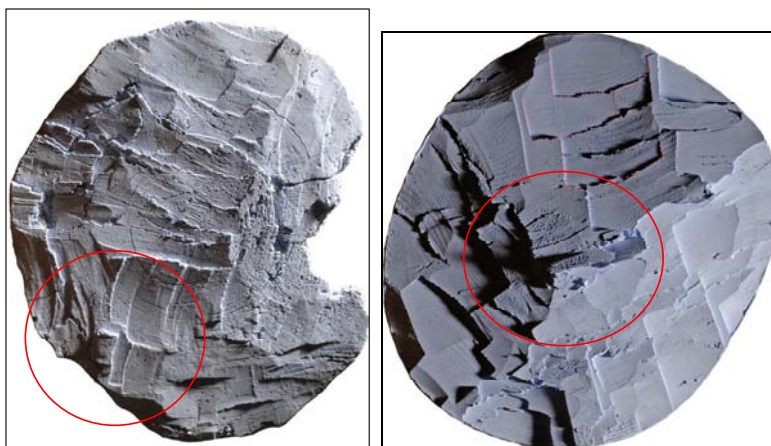
I og med at stokken nettopp hadde blitt rotert, og at huggserien A 2.5-A 2.14 trolig er den nest siste huggserien, mener jeg at tømmerens valg falt på det første alternativet; han fortsatte å skåre i område D og A ved å stå i område B.

Vinkelen mellom stoppunkt og framhynne er inntakt og ligger på sporenes høyre side. Framhynna har gått først inn i tømmeret noe som er naturlig når man står og skærer på denne måten. Også her er stoppunktet mot bakhynna mest avrundet (på sporets venstre side).



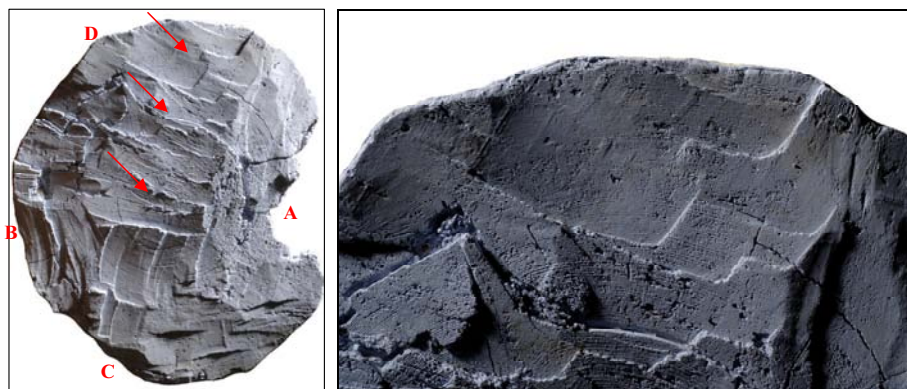
Figur 108. Verktøyspor i område A 2.5-A 2.17, vi ser i bildet til høyre hvordan framhynna har gått inn først (stoppspor og sidespor lengst til høyre). Også her går de samme signaturene igjen.

Skåret har vært relativt bredt. Det ser vi ved at øksa har gått fritt og ikke kilt seg fast. Dermed må også flis gått naturlig ut for hvert enkelt hugg. Tømreren har hatt en jevn og sikker rytmebevegelse. Det er avstanden mellom sporene, innslagsvinkelen og lengden på sporene som støtter opp om dette. Det jevne mønsteret får meg til å tenke på at det er en erfaren tømrer som har stått og skåret. Så har stokken brukket av. Den tydelige bruddkanten ligger i område mellom B og C, nederst til venstre i stokktverrsnittet. Bruddkanten står tilnærmevis loddrett, litt på skrå mot høyre. Når stokken ble delt lå område D vendt opp i stokktverrsnittet. Bruddkanten blir ofte slik når tømmer brekker av.



Figur 109. Bruddkant på levning 1077 (til venstre) og på forsøksmateriale fra egne forsøk.

Tømreren har avslutningsvis pusset/sletthugget endeflaten ved å stå på samme side av stokken (område B) og sletthugget fra ytterkant og innover til margen. Også her er det vinkelen mellom framhynne og stoppunkt, samt vinkelforholdet mellom stoppunkt og signatur som er avgjørende for tolkningen.



Figur 110. Verktøyspor i område D 1.1.- 1.24. Tømreren har stått på venstre side av stokken (B) og øksa har gått inn med framhynna først. Røde piler illustrerer retningen. Bildet til høyre viser detalj av verktøysporene i området D 1.1-1.7. Også har er det de samme signaturene som går igjen.

Oppsummering:

Prosedyren med å skåre tømmeret kan karakteriseres på følgende måte:

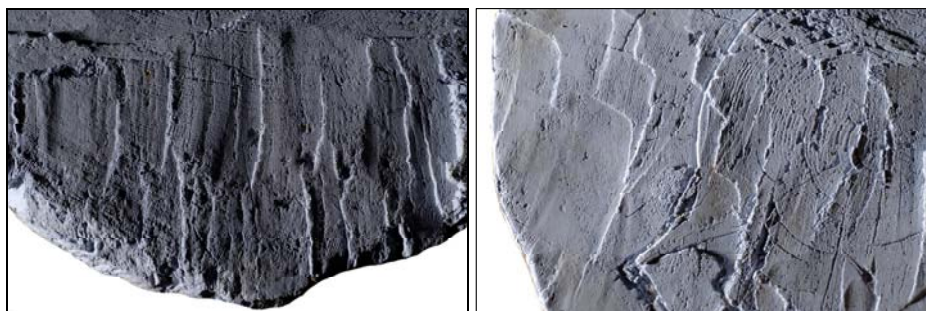
1. Område C ligger vendt opp først
2. Tømreren skårer fra høyre side av stokken (område B) – øksa bearbeider C-A
3. Stokken roteres ca. 180 grader og blir liggende med område D øverst
4. Tømreren fortsetter fra høyre side (område A) – øksa bearbeider område B-D
5. Tømreren fortsetter på venstre side (område B) – øksa bearbeider A-D
6. Stokken brekker over (bruddkant i område B-C)
7. Tømreren sletthugger endeflaten. Han står fremdeles på venstre side (område B) og øksas framhynne arbeider i område D fra ytterkant til margen på stokken

Tømreren har både stått på stokkens venstre- og høyre side når han har arbeidet med øksa. Tre områder ble derfor skåret, en side sletthugget. Brytekanten ble stående litt på

skrå, men mest loddrett da stokken brakk over. Stokken lå først med område C vendt opp og til slutt med område D vendt opp. Vi kan se at framhytta har gravd seg ned i veden mens bakhynna ikke har etterlatt seg tydelige merker i bakkant. Det er vanskelig å si om tømmeren brukte venstre eller høyre hånd i huggeprosessen. Sporene viser at begge sider av økseeggen er benyttet, det ser vi ut fra signaturene som framstår som både furer og rygger. Av den grunn virker det som han var ”kapphendt”, eller brukte begge hendene like godt.

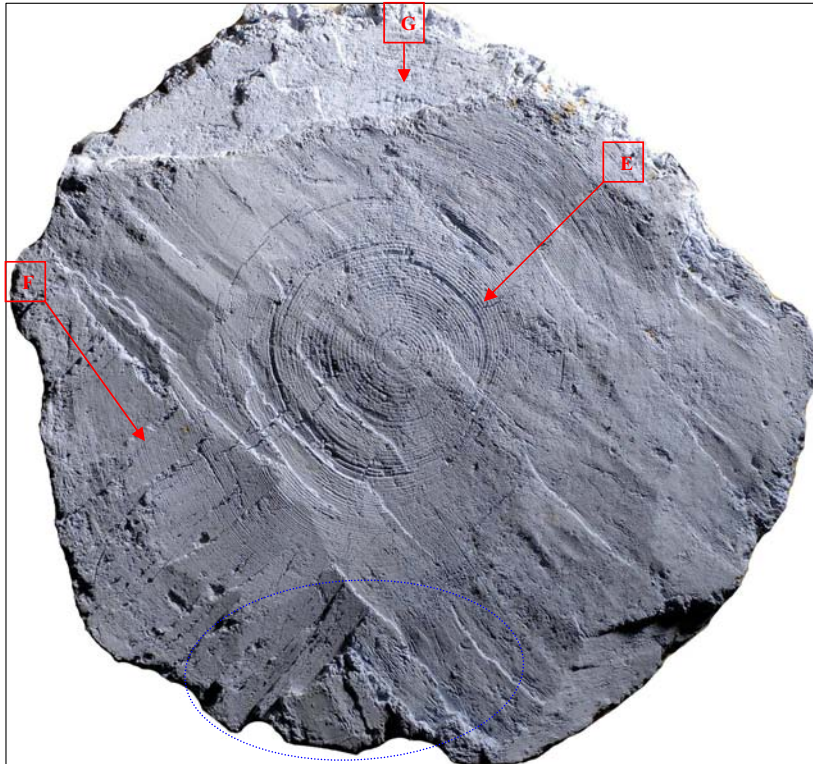
3. Skåring av levning 1145

Verktøysporene på stukk 1145 er vanskeligere å analysere enn sporene på 1077. Grunnen til det er først og fremst at det nesten fullstendig mangler signaturene i sporene. Håndverkeren har brukt en svært skarp øks som kan ha vært nyslipt eller mindre brukt enn den som ble benyttet på 1077. Den tekniske utførelsen av arbeidet har resultert i at sporene på 1145 er tettere, slettere og jevnere.



Figur 111. Til venstre område F, 1145, til høyre område D, 1077.

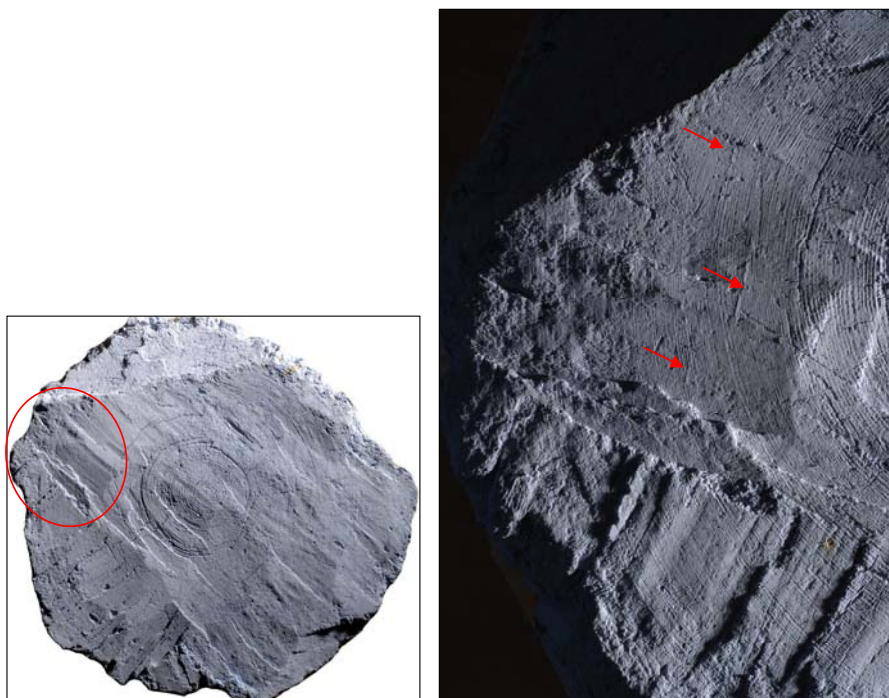
Trolig har tømmeren brukt to omganger på å kappe tømmeret etter at det ble fraktet fra skogen; en grovkapping og en sletthugging. Det siste tømmeren kan ha gjort med 1145, var å sletthugget den grovhugde flaten. Arbeidsoperasjonen viser at håndverkeren arbeidet hovedsakelig fra to huggretninger. Jeg har kalt disse retningene for E og F. Trolig ble tømmeret skåret sist i område F for så å bli sletthugget i område G-H til slutt.



Figur 112. Huggeprosedyre på 1145. Sporene i området G er tolket som en tidligere prosess med å øye ut tømmeret for frakt. Område E og F er de to hovedretningene i den senere prosessen med å skåre tømmeret. Blå sirkel markerer stedet hvor bruddkanten ligger.

Huggene etter prosessen med å skåre og sletthugge tømmeret er kortere og har ikke den grove innslagsvinkelen som på levning 1077. Innslagsvinkelen på sporene etter øksa er nesten plan og det er tettere mellom huggene. Men til tross for at øksa må ha vært svært skarp, uten synlige hakk eller skader på eggen, er det på slutten av huggeprosessen kommet til noen få, mindre hakk.

Signaturene kan nesten ikke sees med det blotte øyet og stort sett mangler det signaturer i sporene. De få verktøysporene som har synlige signaturer er trolig fra den siste huggeprosessen.



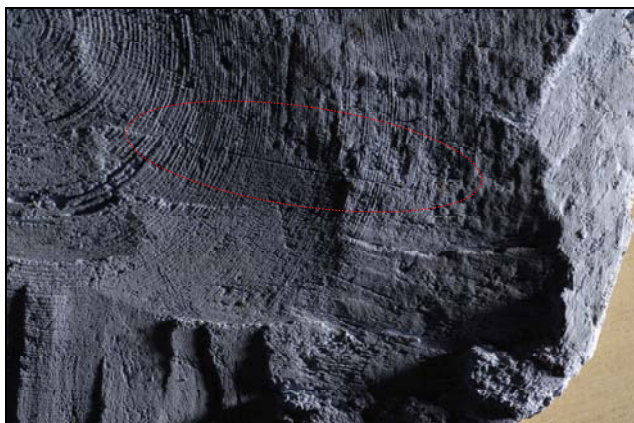
Figur 113. Område hvor det har kommet til hakk i eggen, fra siste del av huggeprosessen.

Men det finnes også spor etter tidligere arbeidsprosesser på 1145. Disse sporene framstår ved at kantene på tømmeret er avrundet⁶⁵⁵. Det kan ha skjedd i skogen. Når tømmeret avrundes på denne måten er det for at tømmeret ikke skal flises opp under frakt. I tillegg finnes spor etter ”øyer” for sleping og frakt fra skogen til byggeplassen. Levning 1145 har m.a.o. spor etter tre arbeidsprosesser (figur 96 – 99).

Bruddkanten på 1145 ligger mest trolig i område H ved verktøyspor 3.44. Bruddkanten framstår ofte tilnærmet loddrett når tømmeret skåres og brekker av. Jeg har av den grunn utgått fra at levning 1145 lå med område G-E opp i den avsluttende prosessen med å skåre før stokken brakk av. Bruddkanten ligger da ned til venstre i stoktverrsnittet mellom område H og F.

⁶⁵⁵ Høgseth, H. B. 2007a; 2007b: ” kalt kolling”

Det er flere spor i levning 1145 og 1077 etter dypere hugg med øksa. Sporene kan ha kommet som et resultat av at tømmeren har satt fast øksa i endeflaten. Kanskje for å snu/rottere stokken? Det har vært en vanlig måte etter tradisjonen⁶⁵⁶.



Figur 114. Spor etter at tømmeren har kilt fast øksa?

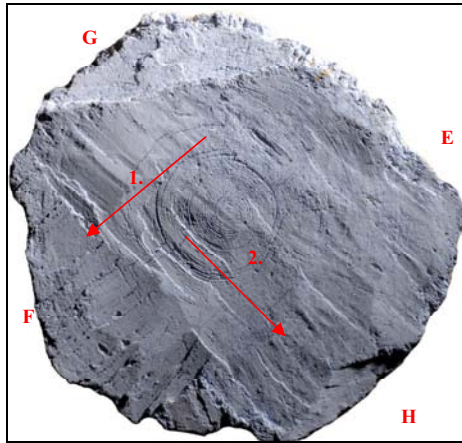
Oppsummering:

Proessen med å skåre stokk 1145 er vanskeligere å tolke enn prosessen med levning 1077. Grunnen til det er at det mangler signaturer og sidespor i form av framhynne/bakhynne. Selv om det finnes noen få spor i område E og G er det problematisk å bestemme huggeprosessen eksakt⁶⁵⁷. Jeg har likevel gjort et forsøk og tolket prosedyren på følgende måte:

- Område G-E lå vendt opp, H-F ned, i siste skåreprosess før tømmeret ble delt
- Tømmeren stod på høyre side (område E) og skåret i område F (F 1.1-1.30)
- Tømmeren kan ha avsluttet arbeidet med å skifte til venstre side (F-G) og skåre med øksa i område H-E et stykke nedenfor marginen
- Stokken har brukket av med bruddkanten nederst i område H (blå sirkel). Bruddkanten kan da ha pekt skrått opp mot høyre (brytekanten blir da vinkelrett på siste øksehugg)

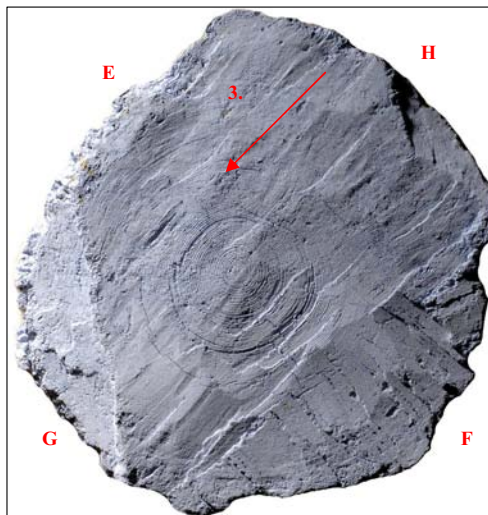
⁶⁵⁶ Ibid

⁶⁵⁷ Sporene E 3.1, E 3.5, E 3.12, E 3.35, E 3.40, E 3.45, E 3.52, E 3.54 og G 2.5, G 2.2, G 2.3, G 2.1



Figur 115. Første prosess med å skåre tømmeret.

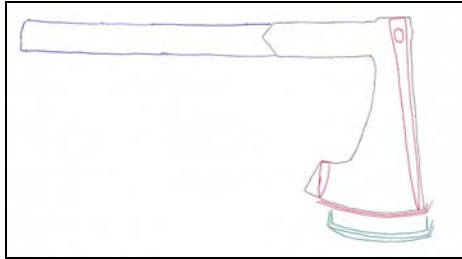
- Tømmeren har tilslutt rotert stokken 90 grader mot venstre og avsluttet med å sletthugge område H-E-G til et stykke nedenfor margen fram til verktøysporene i område F som er fra siste skåreprosess. Han må da ha stått på stokkens høyre side (i område H-F) og arbeidet slik at framhynna la igjen spor til venstre i verktøysporene



Figur 116. Stokken blir snudd, tømmeren skifter side og fortsetter å skåre fra området H-F.

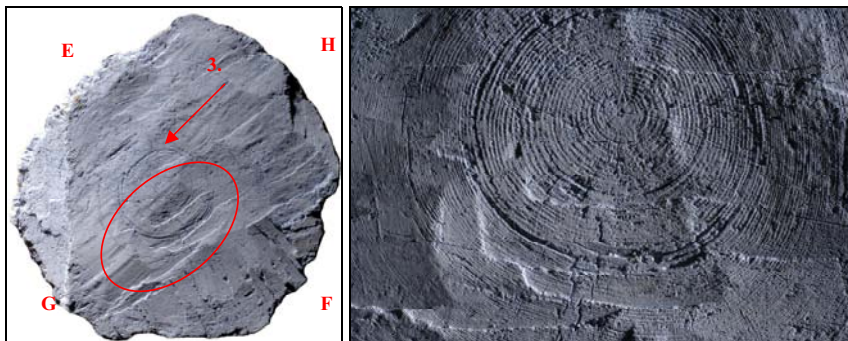
4. Sletthugging

Vi skal nå se nærmere på sammenhengen mellom sporene etter sletthuggingen på levning 1145- og sammenligne disse sporene med våre egne forsøk. I denne prosessen var det særlig sporene etter en skjeggøks med kort skaft som gav like spor med 1145.



Figur 117. Skjeggøks med fal, kort skaft og typiske spor. De to nederst er fra stokk 1077 og 1145.

Vi etterstrebet å sletthugge tømmeret vårt på samme måte som levning 1145. Hypotesen var at bruddkanten lå med lengderetningen skrått pekende oppover mot venstre. 1145 har da ligget med side G-E-H opp og område F ned. Tømreren har stått på høyre side av stokken (område H-E) og sletthugget i området G-E-H. Verktøysporene i område rundt spor E 3.40 kan være etter denne siste prosessen med å pusse endeflaten før tømmeret ble tatt i bruk på K23.



Figur 118. Sluttposisjon levning 1145. Pilen viser huggeretning, rød sirkel: siste området som ble sletthugget.

Grunnen til at jeg har valgt å tolke det slik er at erfaringene fra forsøkene viser at stoppunktet på økseeggen i de siste verktøysporene før tømmeret brekker alltid er parallell med lengderetningen på bruddkanten. I og med at verktøysporene i område F

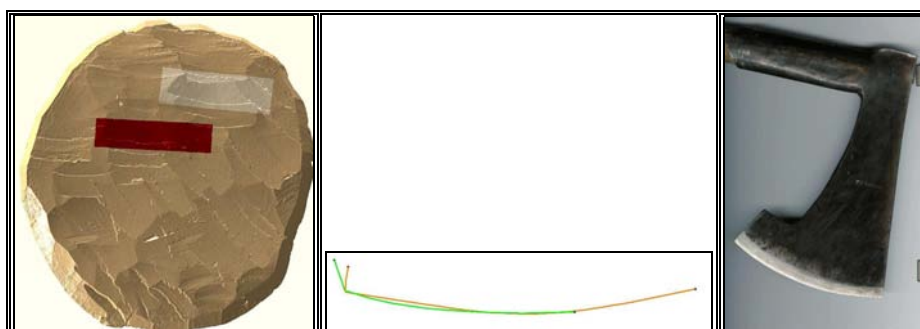
(F 1.1-1.30) er fra den siste skåreprosessen rett før tømmeret ble delt bør lengderetningen ha pekt skrått mot høyre (orientert som kl 13:00 etter klokken) med stokken liggende slik jeg har beskrevet den. De fysiske restene etter bruddkanten på levning 1145 synes å være i område H ved spor 3.44. Dermed har tømmeren trolig rotert stokken ca. 90 grader slik at den ble liggende med bruddkanten skrått oppover til venstre i stokkverrsnittet. Når brytekanten plasseres slik er det for at øksa skal treffe den på tvers av lengderetningen, eller sagt på en annen måte årringsmønsteret hugges på tvers, og ikke på langs slik at den frynsete veden på bruddkanten lettere pusses bort.



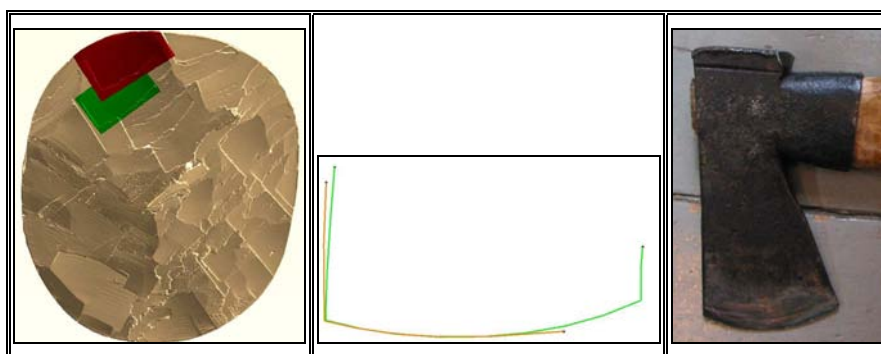
Figur 119. Bruddkant 1145. Se figur 117 for plassering i stokkene (markert med blå sirkel) og hvor Renmælmo står i forhold til stokken.

Under forsøket sletthugde tradisjonsbæreren rett ovenfra og ned. Han stod på stokkens høyre side og arbeidet med øksa på stokkens venstre side slik at brytekanten ble pusset bort ved at økseeggen bearbeidet den korte siden. På grunn av øksas korte skaft ble bevegelsesmønsteret kort. Tradisjonsbæreren hugde på rotasjon og holdt begge hender bakerst på skaftet. Han hugger ovenfra og ned og lar øksa vandre i pendelbevegelser fra

høyre og mot venstre side nedover på stokken. Han står på stokkens høyre side og arbeider mer med skrå rygg i denne arbeidsposisjonen enn under prosessen med å grovkappe tømmeret. Til slutt arbeides det på stokkens venstre side.



Figur 120. Illustrasjon av typiske spor når fra prosessen med å sletthugge (fra høyre side). Det er skjeggøksa fra figur 118 som (med kort økseskaft) som har produsert disse sporene.



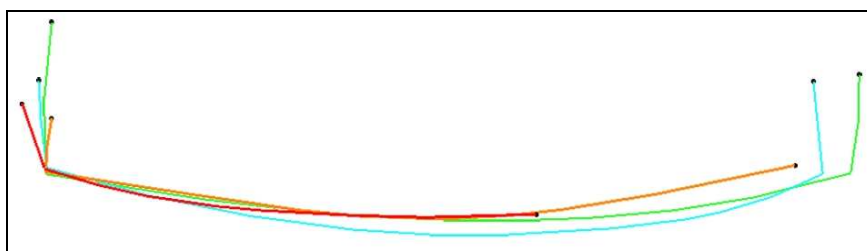
Figur 121. Illustrasjon av typiske spor når øksa hugger på rotasjon; vinkelen blir mer åpen enn om du hugger med store bevegelser slik prosessen med å skåre tømmer med økser som har langt skaft har vist.

Prosessen med å sletthugge tømmeret var forskjellig fra måten tømmeret ble skåret. Da ble også andre tyngre økser med lengre skaft benyttet. At øksene hadde forskjellig tyngde, form og dessuten var skjeftet med lengre skaft forutsetter et annet bevegelsesmønster og en annen teknikk. Øksa får da en lengre bue og bevegelsen blir lengre enn når en lettere øks med kortere skaft anvendes. Under skåreprosessen hugde tømmerne med lange buete sirkelbevegelser, under sletthuggingen ble det anvendt kortere bevegelser.

Oppsummering:

Verktøysporene får sin form ut fra sammenheng mellom øksas skaftlengde, form og tyngde, og type teknikk og bevegelsesmønster som anvendes. Dette henger også sammen med tømmerets dimensjon, hardhet osv. Når det gjelder hvor åpen vinkelen blir mellom stoppunkt og framhynne er det særlig teknikken og arbeidsstillingen som avgjør dette. Signaturene i sin tur avdekker bevegelsesmønsteret til øksa.

Vi fikk svært like spor sammenlignet med verktøysporene etter sletthuggingen på 1145. Det kan bety at skjeggøksa vi brukte ikke var ulik den originale øksa som ble anvendt til å sletthugge 1145.



Figur 122. Illustrasjon av verktøysporene etter rekonstruert skjeggøks og verktøysporene den gav sammenlignet med sporene på levning 1145. Rød og oransje strek avdekker typiske spor etter vår øks. Lys blå og grønn strek viser eggkurvatur og spor etter fram og bakhynne på 1145. Framhynna ligger mot venstre.

Forsøkene viser tydelig at om det hugges med store bevegelser, blir vinkelforholdet mellom framhynne og stoppunkt generelt trangere enn om tømmeren higger på rotasjon med kortere bevegelser.

5.3.6. Huggeteknikk

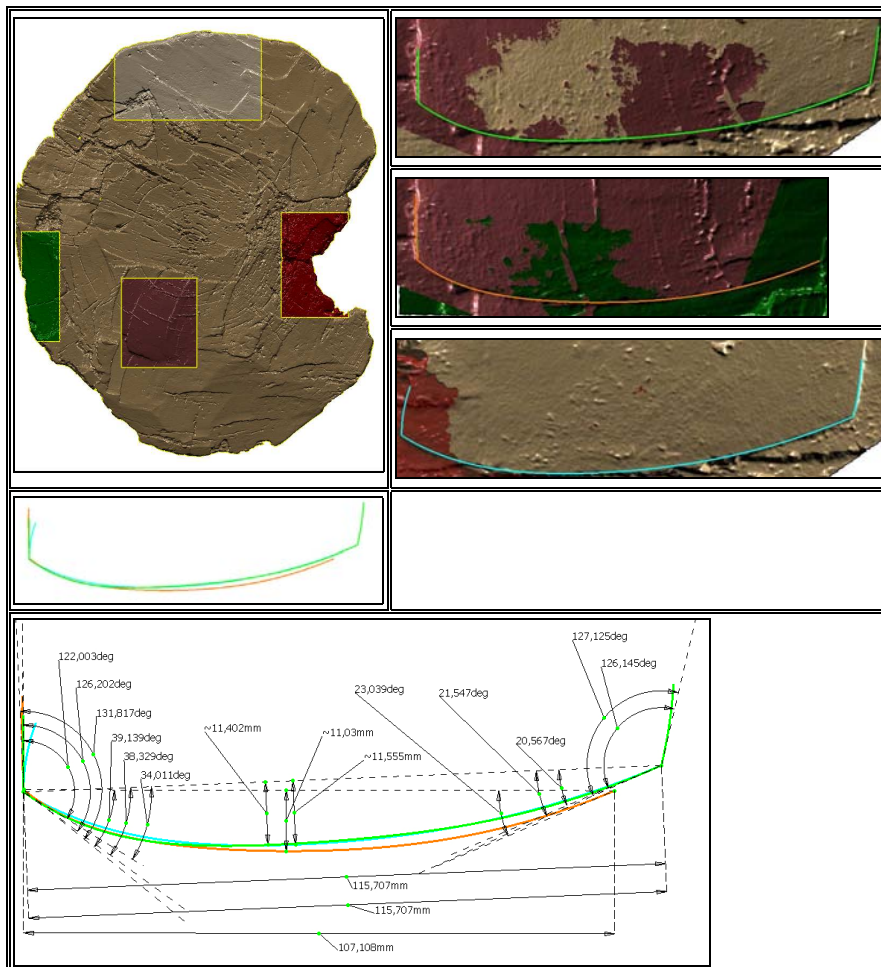
Når en skårer tømmer higger en med over- og underhugg for å kappe tømmeret. Verktøysporene på 1077 og 1145 viser at håndverkerne har kappet tømmeret ved hjelp av en slik arbeidsteknikk. Etter tradisjonen har tømmer med en dimensjon av 1077 og

1145's omfang (diameter på rundt 50 cm), blitt skåret med rundt 20 cm brede skår⁶⁵⁸. Stemmer det med fremgangsmåten til tømmerne som hugde vårt kildemateriale, betyr det at de kan ha skåret med en bredde og dybde på skjærene på ca. 20 x 20 cm før stokken ble snudd og de fortsatte med å skåre fra en ny vinkel. Grunnen til at de må ha skåret så bredt er at flis og spon ikke kommer naturlig ut om skåret er smalere. Ifølge mine informanter er det også vanlig å starte med å skåre rundt 4 tommer (ca 10 cm)⁶⁵⁹, men etter hvert som tømmeren hugg seg nedover i skåret må han utvide det gradvis til det blir rundt 20 cm. Erfarne tømmerere vet om dette grunnprinsippet; bredden på skåret kommer derfor av seg selv fordi det ikke finnes andre måter å kappe tømmer rasjonelt på. Følges ikke dette overordnede prinsippet vil øksa stadig kile seg fast i tømmeret med det som konsekvens at tømmeren mister rytme, og på den måten slite seg fortere ut. Tømmerere som står og hugger over tid vet at de må skåre bredt nok for å klare å holde på arbeidsdagen ut (se figur 103).

Når de enkelte sporene med sine signaturer og detaljer analyseres hver for seg, for så å bli sammenholdt, finner vi mange avtrykk som avslører hvordan tømmeren har stått og hugget. Åpningen i vinkelen mellom stoppspor og fremhynna varierer. Dette ser vi eksempelvis i levning 1077, henholdsvis mellom sporene A 2.3, samt A 2.14 - 2.17, B 4.3 og D 1.2 - 1.21. Felles for de nevnte sporene i område A og B er at vinkelforholdet mellom framhynne og stoppunkt er den samme og at hjørnevinkelen er trangere enn sporene i område D. Spørsmålet er derfor; reflekterer dette forholdet et skifte i teknikk, bytte av verktøy eller kombinasjonen av disse to forholdene? Er det slik at sporene etter den siste sletthuggingsteknikken har åpnere vinkel fordi øksa som benyttes er en annen med kortere skaft? Er det slik at tømmeren hugde med kortere armbevegelser og mer på rotasjon?

⁶⁵⁸ Høgseth, H. B. 2007a; 2007b; etter opplysninger fra tømmerhugger Konrad Stenvold: Bredden blir tilsvarende dybden på skåret i stokken. Det blir da en åpning på rundt 40-45 grader, noe som gjør arbeidet lettere. Samtidig bør den andre flata skrå litt innover som ved felling. Da blir det samme vinkel men

⁶⁵⁹ Ibid



Figur 123. Øverst til venstre; oversikt over verktøyspor tatt ut fra levning 1077, analysert og lagt transparent på hverandre med utgangspunkt i forholdet mellom stoppunkt, sidespor og signaturer (D 1.7 og A 2.3, A 2.14 og B 4.3, D 1.7 og A 2,14). Til høyre spor fra de markerte områdene satt sammen til tre fullstendig spor. I midten og nederst vises de tre sporene satt sammen. Sporene i levning 1077 er trolig fra en enkelt øks.

Et gjennomgående trekk på levning 1077 er:

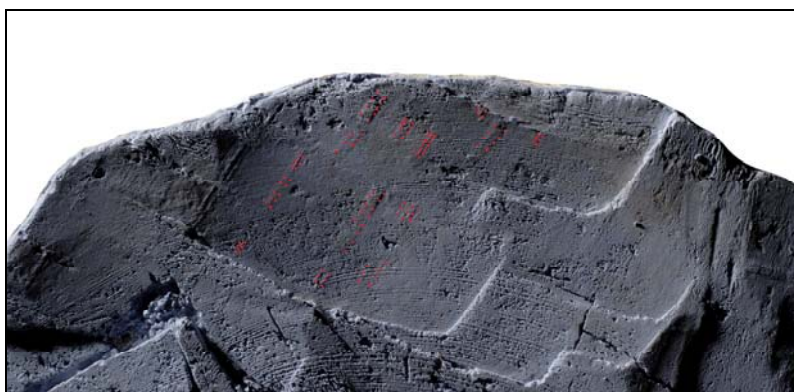
- Stoppunktet har samme kurvatur, uansett hvor vi befinner oss på stokken
- Signaturene som går igjen i verktøysporene er de samme
- Signaturene forholder seg parallelle med sidesporene etter framhytta

- Vinkelforholdet mellom stoppunkt og framhyne i område D skiller seg ut fra de øvrige ved at de er åpnere
- Innslagsvinkelen varierer avhengig av hvor vi befinner oss på stokken
- Avstanden mellom huggene er stort sett den samme

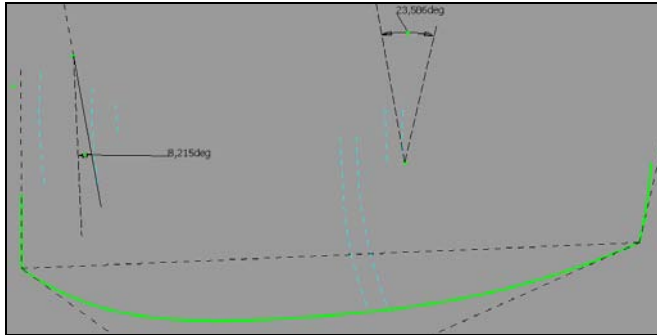
Når årsaken for at vinkelforholdet er slik som det er beskrevet ovenfor, tror jeg det kan forklares på følgende to måter:

1. Håndverkeren har brukt to forskjellige økser; en til grovkappingen og en til sletthuggingen. Øksa benyttet til å sletthugge med hadde et kortere skaft enn øksa benyttet til å skåre med. Ellers må øksene (form, dimensjon, tyngde) være svært like
2. Verktøysporene er et resultat av den samme øksa, men vinkelforholdet avslører at huggeteknikken har endret seg.

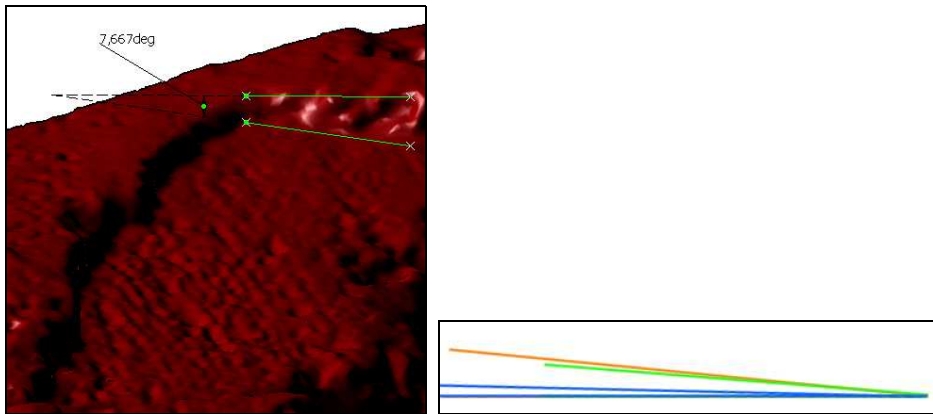
Jeg har valgt å konkludere med det siste av de to punktene ovenfor. Grunnen til det er at når vinkelen blir åpnere, betyr det at håndverkeren bevegde øksa med mindre bevegelser. Han hugde mer på rotasjon. Sletthuggingen har dermed skjedd ved at øksa har gått mer eller mindre loddrett ovenfra og ned. I områdene der sporene er trangere derimot, har håndverkeren løftet øksa høyere og dratt øksa mer mot seg. Disse avtrykkene er resultatene etter prosessen med å skåre tømmeret, før det ble sletthugget.



Figur 124. Eksempel på hvordan signaturer og sidespor (etter framhyenna) går parallelt med hverandre, signaturene merket med rødt.



Figur 125. Markering av signaturer i forhold til stoppunkt og sidespor, etter 3D-fotoskanning. Signaturene går alltid parallelt med framhytta og viser øksas sirkelbevegelse.



Figur 126. Til venstre 3D-foto av innslagsvinkelen til spor A 2.3, bilde til høyre viser rekonstruerte innslagsvinkler fra ulike verktøyspor. Vinkelen markert med oransje farge forekommer hyppigst.

Tømreren har hugd med begge sider av øksa på 1077 og 1145. Av og til er det blitt hugget rett ned og av og til fra begge sidene. Alt avhengig av på hvilken side av stokken tømreren har stått. Tømreren har ikke vært låst til å hugge kun fra en side, noe som betyr at han har brukt begge hendene i arbeidet. Flere av sporene på 1077 (A 2.16 - 2.17) og 1145 (F 1.27) viser at begge sider av øksebladet er benyttet i arbeidet med å sletthugge. Det ser vi ved at signaturene er speilvendte noen steder, i form av rygger og andre steder i form av furer⁶⁶⁰.

⁶⁶⁰ Høgseth, H. B. 2007a; 2007b



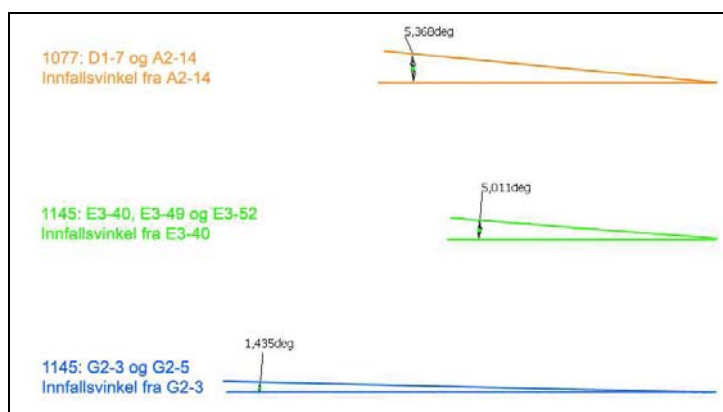
Figur 127. Foto av signaturer i form av furer og rygger i spor A 2.16 og A 2.17, 1077. Et resultat etter hugg med begge sider av øksebladet.

Ulike teknikker?

Sporene på de to levningene er som jeg alt har nevnt forskjellige. Levning 1077 har spor etter en øks med slitt egg. Tømmeret er tydeligvis hugget med en "veaslitte" øks med flere hakk eller skjevheter⁶⁶¹. De enkelte spor og sammenhengen mellom sporene tyder på en hurtig, rask og sikker kappeprosess. Sporene viser i all hovedsak at det er brukt mer kraft, brattere arbeidsvinkel og lengre skyv i huggene enn sporene på levning 1145. Der er innslagsvinkelen sletttere og avtrykkene mangler signaturer. Dessuten er verktøysporene orientert i to hovedretninger og ikke i fire. Inntrykket er at øksa som etterlot avtrykkene på 1145 var nyslipt eller øksa var ny. Avtrykkene virker mer "forseggjorte" her.

⁶⁶¹ Merk at en slitt egg ikke nødvendigvis er det samme som en øks som lager signaturer (en øks som skriver). En veaslitte egg kan være heilt fri for signaturer men vil rive mer i fibre under hogging, noe tradisjonsbæreren Konrad Stenvold betegner som en sly øks. En slik øks er hvit i eggen når en ser på ho med lyset fra siden.

Spørsmålet da er om vi ut fra dette forholdet kan konkludere med at den som håndterte øksa på stokk 1077 var en håndverker med grovere teknikk/arbeidsstil? Eller reflekterer kanskje sporene i de to levningene at det er en mer erfaren tømmer, kanskje en mester, og en mindre erfaren tømmer i form av en lærling, eller en svenn, som har stått og arbeidet på hver sin stokk?



Figur 128. Innslagsvinkelen på 1145 og 1077 viser at det er hugget med brattere vinkel på 1077.

Men er forklaringen så enkel? Er det virkelig slik at spor som virker grovere tilvirket reflekterer en mer primitiv arbeidsteknikk, eller er et resultat av en håndverker som er mindre dyktig og erfaren? Finnes det ikke andre måter å forklare sporene på? Jeg tror det. En mulig forklaring for prosessen bak sporene på stokk 1077 kan derfor være at:

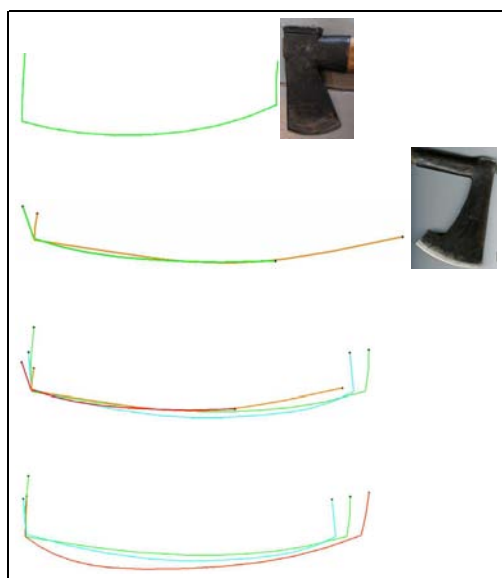
1. Vi har med to prosesser der to økser har vært involvert i arbeidet. Først prosessen med å grovkappe/skåre tømmeret, så prosessen med å sletthugge
2. Det har vært en glidende overgang med rask pussing til slutt

Det er tydelig at stokk 1077 har blitt sletthugget etter prosessen med grovkappingen, men denne sletthuggingen er ikke gjort like samvittighetsfullt og nøye som på stokk 1145. Av den grunn sitter det fremdeles igjen spor etter grovhuggingen på stokk 1077. Stemmer dette må første og siste prosess med å kappe og sletthugge blitt utført med samme øks. Sporene på 1145 er resultatet av at håndverkeren skiftet til en annen øks da han skulle sletthugget til slutt. Av den grunn ble de grovere huggsporene etter første

huggeprosess fjernet av sporene etter sletthuggingen. Ut fra resonnementene ovenfor er det derfor ikke mulig å vurdere om håndverkeren bak 1077 var mindre dyktig eller erfaren enn håndverkeren bak 1145. Sporene etter den første huggeprosessen på 1145 kan godt ha vært like grov som avtrykkene på 1077, men forsvant som et resultat av sletthuggingen. På den annen side; skulle stokkene bli snudd med verktøysporene og toppenden ned i et stolpehull; hva var vel da vitsen med å bruke mer tid en påkrevet på å pynte endeflatene mer enn nødvendig?

Øksas bevegelsesmønster

Sammenholder vi de originale sporene fra stakk 1077 og 1145 med spor fra våre forsøk, kan vi se at det er stor likhet på krumming av egg og på vinkelen mellom sidespor, signaturer og stoppunkt. Vinkelforholdet i sporene på 1077 og 1145 er stort sett de samme.



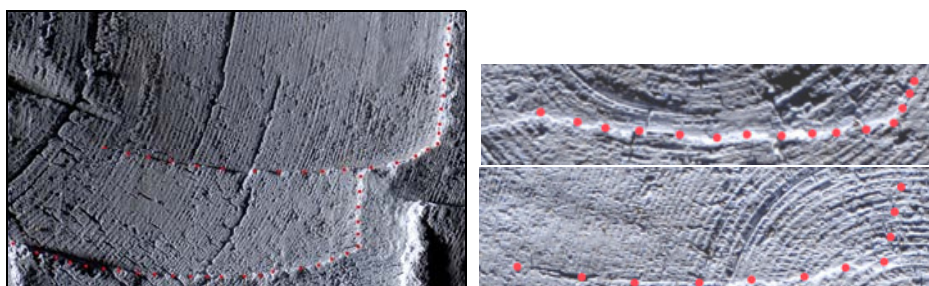
Figur 129. Vinkelforholdet på 1077 og 1145 nederst: 1077 i rødt, 1145 i blått og grønt. Bilde nr. 2 nedenfra viser forholdet mellom spor fra 1145 og egne forsøk; rød og oransje fra skjeggøksa vist i bildet over, blå og grønn er spor fra 1145. Bilde nr. 3 nedenfra viser vinkelforholdet fra egen sletthugging (rekonstruert skjeggøks fra middelalderen til høyre). Øverst tilsvarende vinkelforhold i to ulike spor fra prosessen med å skåre tømmer. Rekonstruert bølks på høyre side.

Med unntak av noen få av sporene på 1145, som er mer åpen enn på 1077, andre spor igjen har mer eller mindre samme vinkelforhold. Generelt sett er sporene på 1077 og 1145 mer åpne enn avtrykkene etter grovkappingen fra våre egne forsøk. Resultatene etter våre forsøk med å sletthugge viser derimot omtrent samme vinkelforhold som sporene etter sletthuggingen fra 1077 (B 4.3), men er ellers litt åpnere enn de fleste av de andre sporene (D 1.7, A 2.14). Vinkelforholdet i våre spor er også generelt åpnere enn sporene på 1145 (E 3.40).

Våre undersøkelser med å sletthugge resulterte i spor med en litt åpnere vinkel enn sporene etter sletthugging fra 1145 og 1077. Som jeg har vært inne på tidligere i kapitlet, kan dette forklares i bevegelsesmønsteret og teknikken i arbeidsutførelsen. Forskjellig bevegelse/rotasjon på øksa påvirker nemlig hvor åpen eller trang vinkelen på øksesporet blir. Et konkret resultat fra undersøkelsen kan oppsummeres på følgende måte:

1. Avtrykket etter økseeggen viser riktig krumming i forhold til den originale økseeggen
2. Vinkelforholdet mellom stoppunkt og sidespor i form av framhynne, samt buen på signaturene, varierer og refererer til huggeteknikk
3. Det samme gjør trolig også innslagsvinkelen etter øksa

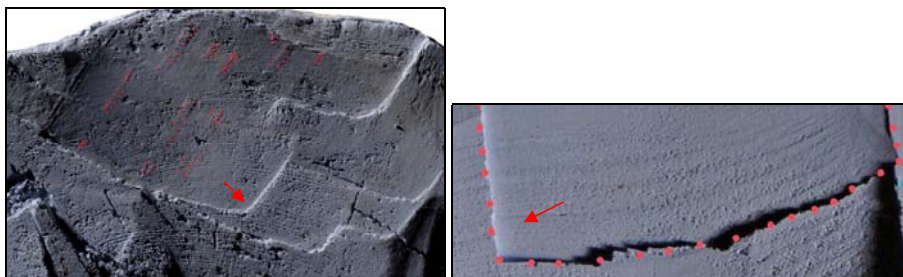
Når verktøysporene i område E 3.1 og 3.5 på 1145 har en åpnere vinkel enn spor B 2.14 – 2.17 på stokk 1077, kan vi anta at tømmeren dro øksa mer mot seg i tilslaget. Det begrunner at det er framhynna som har gått inn først og etterlatt slike spor. Å lage tilsvarende spor med bakhynna er ikke mulig.



Figur 130. Vinkelforholdet mellom B 2.14 og 2.17 til venstre og E 3.1 og 3.5 (1145) til høyre.

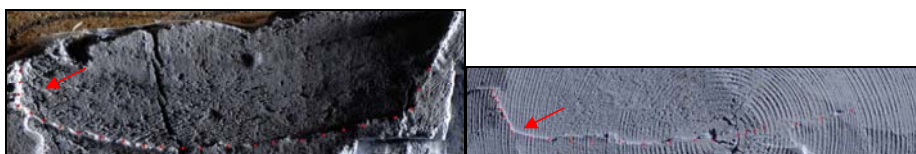
Analysen av vinkelforholdet mellom stoppunkt/ framhynne og sammenhengen mellom signaturene/eggkrumming antyder at tømmeren har dratt øksa til seg i tilslaget og ikke skjøvet den fra seg. Øksa må av den grunn ha gravd seg inn med framhynna først. Hjørnene på øksa virker avrundet, noe som er normalt på tilsvarende økser brukt i tradisjonell skåring⁶⁶². Tømmeren kan ha arbeidet på følgende måte:

1. Dratt øksa mot/til seg og ikke skjøvet den fra seg. Det kan vi forsvare ved at skyver en øksa fra seg i tilslaget blir vinkelen trangere, drar en øksa til seg blir vinkelen åpnere. Signaturene går vinkelrett på stoppsporet. Det betyr at tømmeren ikke dro øksa for mye mot seg



Figur 131. Til venstre forholdet stoppunkt, sidespor og signaturer i område D, 1077. Vinkelen er relativt åpen, signaturene har en liten bøyning som går parallelt med sidesporet til høyre. Det betyr at sidesporet er etter framhynna som har gått inn i tømmeret først (markert med rød pil). Til høyre spor etter egne forsøk med å rekonstruere huggeprosessen med bøløksa vist i figur 130. Vinkelen er litt trangere her.

2. Framhynna har gått inn i tømmeret først. Signaturene går alltid parallelt med framkanten på sporene⁶⁶³



Figur 132. Forholdet stoppunkt, sidespor og signaturer i område B, 1077. Vinkelen er omtrent den samme, men litt åpnere, signaturene har en liten bøyning som går parallelt med sidesporet til venstre. Bildet til høyre er etter egne forsøk med å sletthugge tømmer med skjeggøks vist i figur 130. Her er vinkelen åpnere.

⁶⁶² Høgseth, H. B. 2007a; 2007b

⁶⁶³ Spor D 1.1 - 1.24 og B 2.14 - 2.27

3. Vinkelen mellom framhynne og stoppunkt er åpen. Det avslører først og fremst måten tømmeren har hugget på. Samtidig røper slike spor også noe om verktøyet; at øksa trolig var underskjeftet⁶⁶⁴. Sporene etter skåringen indikerer en øks med lengre skaft, sporene etter sletthuggingen antyder en øks med kortere skaft
4. Sporene viser at øksa graver seg ned i framkant. Det kan bety at øksa er mindre avrundet i framkant enn i bakkant

Sporene i område rundt E 3.1-3.12 og rundt E 3.40 (1145) har i likhet med D 1.2-1.24 og B 2.14-2.17 (1077) en åpen vinkel mellom framhynne og egg. Framhynna har tydeligvis gravd seg inn i tømmeret. Verktøysporene i området F har større krumming mot venstre side. Det kan bety at bakhynna er på høyre side. I så fall har tømmeren trolig stått på venstre side og sletthugget (se nederste illustrasjon figur 130).

Stemmer resonnementet med at tømmeren arbeidet aktivt med framhynna i skåreprosessen, tyder dette på at de originale øksene kan ha vært mer framtung enn dem vi benyttet under første forsøk. Sporene etter øksene benyttet under siste forsøk derimot viser tilsvarende vektfordeling.

Forholdet verktøyspor, huggeteknikk og arbeidsprosess

Sporene blir altså forskjellige når håndverkeren endrer teknikk. For eksempel når tømmeren skårer ovenfra og ned med lange svingbevegelser, eller bevegelsesmønster ved eksempelvis å måtte bøye seg lengre framover og hugge lengre ned i skåret som har blitt dypere. Men det er ikke bare huggeteknikken og bevegelsesmønsteret som avgjør hvilke spor som etterlates, men også hvilken type øks og materiale som ble brukt.

Under forsøkene brukte ble det benyttet forskjellige økser og det ble som allerede nevnt, hugget med ulike teknikker:

1. En for sletthuggingen
2. En for skåringen

⁶⁶⁴ En underskjefta øks får mindre rotasjon enn en overskjefta øks

Når tradisjonsbæreren skåret med økser med langt skaft⁶⁶⁵ brukte han lange buete bevegelser tilpasset øksenes form, tyngde og skaftlengde. Når han brukte økser med kort skaft⁶⁶⁶ var bevegelsene kortere. Boløksa og de to skjeggøksene med langt skaft, hadde et annet tverrsnitt og var mer underskjefet enn skjeggøksa med kort skaft. Sporene varierte avhengig av teknikk og forholdet skaftlengde, form og tyngden på øksene. Skaftlengde er avgjørende i forhold til signaturenes og sidesporets kurve/bevegelsesmønster. Sporene etter skjeggøksene, særlig vinkelen mellom egg og framhynne, er nær identiske med de originale sporene på 1077⁶⁶⁷.

Når håndverkere hugger med lange, buete bevegelser, ved at øksa svinges fra et stykke bak hodet, og ned til øksa treffer skjæret i tømmeret, blir vinkelen mellom egg og framhynne åpen. Når håndverkeren står bøyd over stokken, bruker en øks med kortere skaft og øksa ikke løftes like høyt, blir huggene kortere og øksa blir ikke dratt like mye mot håndverkeren. Sporene blir da trangere i hjørnet mellom egg og framhynne.

Oppsummering:

Forhold som avdekker bevegelsene og teknikken bak huggesporene er:

1. Forbindelsen mellom stoppspor, signatur og sidespor
2. Vinkelen mellom sidespor/ framhynne og stoppspor
3. Innslagsvinkel

Dette er forhold som også er med på å bestemme type eggverktøy i form av dens karakteristiske form, vekt, skjefting/skaftlengde og slipevinkel⁶⁶⁸. I den forbindelse er det verdt å merke seg at:

⁶⁶⁵ Boløksa og skjeggøksa

⁶⁶⁶ Kortskjefet skjeggøks

⁶⁶⁷ Se fig. 129; innslagsvinkel og fig. 132/ 133; vinkelforholdet mellom stoppunkt og sidespor

⁶⁶⁸ Merk at en øks slipes etter årstiden (kapittel 2.3.2., Sliping, bryning og polering av egg)

- Jo høyere øksa kommer, dvs. hvor lengre øksas bane er (rotasjon over hodet), dess mer drar du øksa mot deg i tilslaget. Et konkret resultat av denne huggemåten er:
 - At vinkelen mellom eggens stoppunkt og signaturene i sporet blir mer skrå en om øksa ikke roterer i en lang bue
 - Vinkelen mellom egg og framhynne blir mer åpen
- Er vinkelen på signaturene i forhold til stoppunktet brattere og mer loddrett har øksa hatt et kortere skaft. Øksa har ikke hatt like lang bane og den har heller ikke blitt dratt like mye mot håndverkeren, men gått mer ovenfra og ned. Sporene etter en slik teknikk blir trangere i vinkelen mellom stoppunkt og framhynne
- En øks som roteres med korte bevegelser på rundt 90 grader, relativt loddrett ovenfra og ned får derimot signaturene som er mer loddrett i forhold til stoppunktet

5.3.7. Tolkninger av øksene bak verktøysporene

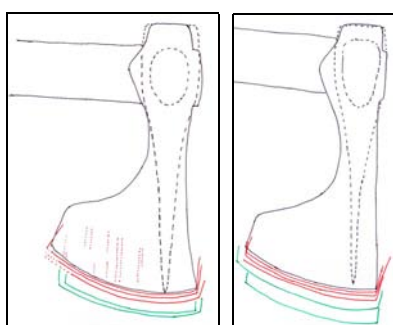
Tømreren som arbeidet med stokk 1077 har gått tverrere på veden enn tømreren som arbeidet med stokk 1145. Det kan vi se fordi veden splintres mer når en skærer eller sletthugger på denne måten. Øksa river opp mer ved når en går tvert på veden. Øksa brukt på 1077 må ha hatt en egg mer avrundet mot hjørnene enn øksa brukt på 1145. Når det gjelder øksenes tverrsnitt er tolkningen mer usikker, men formen kan godt vært langt og slank med volslip, lik våre rekonstruerte skjeggøkser.

Sporene på 1145 har en slettere innslagsvinkel⁶⁶⁹ enn dem vi har på 1077. Sporene på 1077 har spor etter en øks med hakk eller skjevheter – og større krumming på eggen. Det kan bety at øksa var mer ”veasliten”, eller hadde vært i bruk over lengre tid (mer slitt)⁶⁷⁰. Dermed er den blitt utsatt for slitasje og slipt og brynet flere ganger. At

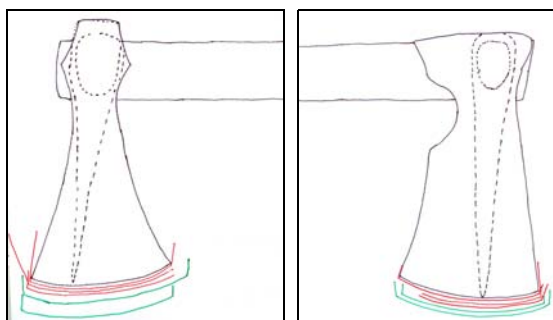
⁶⁶⁹ Verktøysporets innslagsvinkel gir informasjon om øksas tverrsnitt og øksas huggevinkel.

⁶⁷⁰ Vi vet lite om sliping av slike økser fra denne tiden, men etter tradisjonen er det ikke usannsynlig at øksa kan ha hatt to slipeprosesser. En som former slipevinkel og en for eggform. Dette kan gjøres med en grov bryne, fil, slipestein eller hamring. Det er finslipingen som gjør eggen glatt og kvass. Denne slipeprosessen ble trolig utført med bryne med ulike korninger. Denne siste slipeprosessen fjerner ikke

avstanden mellom de enkelte spor i huggserien er større – og innslagsvinkelen brattere på 1077 enn på 1145, kan bety at denne øksa var tyngre. Men økseeggen kan også ha blitt smidd og slipt på denne måten. Vi kan konkludere med at eggen på øksa brukt i siste huggprosess på 1077 var mer avrundet mot hjørnene (bak- og framhyenna) og litt mer avrundet i eggkurven mot bakhynna enn framhyenna. Øksa brukt på 1145 har trolig vært lettere, hatt et tynnere tverrsnitt og vært nyslipt og brynet. Sporene på 1077 og 1145 har trolig kommet fra en type øks ikke ulik våre rekonstruerte skjeggøkser.



Figur 133. Til venstre T-070162, nr. 1. (1400 gram). Øksa er ”hynnfrek” og gir spor som er mer avrundet i bakkant enn de originale, øksekeften er også litt for bred. Ellers gir denne øksa svært like spor sammenlignet med de originale. De tre røde verktøysporene plassert under eggen er typiske for øksa. Det grønne sporet (øverst) er fra 1145, nederste verktøyspor er fra 1077. Vinkelforholdet mellom sidespor og stoppspor viser hvordan vinkelforholdet endres avhengig av øksas bevegelse/teknikk. De røde prikkene på øksebladet viser signaturene etter det øverste verktøysporet. Bildet til høyre viser T-070162, nr. 2 (980 gram). Som vi ser gir denne øksa svært like spor sammenlignet med de originale.



Figur 134. Typiske spor fra øks T-03122 (venstre) og T-05403 (høyre). Signaturene går alltid parallelt med sidesporet etter framhyenna. Vinkelen framhyenne – stoppunkt varierer avhengig av teknikk/rotasjon.

hakk i eggen mens den første gjør det. Om det er feil på stålet slik at ”øksa skriv” (signature), eller om eggen er myk vil skaden gjenta seg etter hver sliping, men med litt variasjoner.

Prosessen med å sletthugge tømmer fra første forsøk viste at øksa benyttet på 1145 kan ha hatt en skaftlengde ikke langt unna vår øks, mens forsøkene med å skåre fra siste forsøk viste at vi ikke var langt unna øksas form og tyngde. De siste forsøkene peker i retning av at øksa benyttet på 1077 hadde langt skaft. De praktiske forsøkene viste videre at skjeggøksene var stødig og god i bruk. Når tradisjonsbærerne hugde på rotasjon virket skjeggøksene stødig, de var god på retning og styring, var balanserte og stabile⁶⁷¹.

Åpningen mellom verktøysporenes sidespor, stoppunkt, samt vinkelen og plasseringen av signaturene avslører altså forskjellige økser benyttet på 1077 og 1145. Sporene på 1077 har gjennomgående samme dimensjoner, signaturer og eggkurve. Her er det benyttet en enkel øks i arbeidet. Når det gjelder sporene på 1145 er det spor etter to økser. Den originale øksa på 1077 hadde et stort hakk, eller en skjevhet mot framhytta i eggen. Dette hakket tyder på at øksa var herdet og ikke tynslet. Eggstålet må ha vært sprøtt og ikke seigt. Ut fra våre forsøk virker det sannsynlig at det er brukt økser med herdet eggstål. Dette gjelder både for stокк 1145 og 1077.

Sporene etter skaden i øksa på 1077, fremstår enkelte steder som furer og andre steder som rygger. At samme signaturer framstår speilvendt, som furer eller rygger, i forhold til hverandre i forskjellige spor, viser for øvrig at håndverkeren brukte begge sider av øksebladet. Trolig ble begge hender brukt i arbeidet med å sletthugge/skåre. Etter den tradisjonelle handlingsbårne måten beskrives dette som at håndverkeren var ”kapphendt”.

Det er de lange skyvene, innslagsvinkelen og den åpne vinkelen mellom verktøysporenes framhytta og stoppunkt som tyder på at den originale øksa brukt på 1077 var tyngre, hadde lengre og mer underskjeftet enn skjeggøksa benyttet under våre første forsøk. Skaftet på denne skjeggøksa var relativt kort, ca 50 cm langt, og hadde en sving oppover bakerst i skaftemnet. Vekten på denne øksa var 1,2 kg. Konklusjonen er

⁶⁷¹ Øksae virket gyroskopisk

at skjeggøkxa anvendt under første forsøk, var for lett til å ha skåret levning 1077 og 1145. Til pussing derimot, egnet øksa fra første forsøk seg godt.

Med bakgrunn i disse resultatene lagde vi nye rekonstruksjoner. Erfaringene fra første forsøk gjorde at det ble rekonstruert noen tyngre skjeggøkser med drygere nakke, tyngre i fremkant, og med en jevnere massefordeling nedover fra nakke til egg⁶⁷². Disse øksene ble skjeflet med et rettere og lengre skaft, og veide ca. 2 kg. Ut fra lovttekster fra middelalderen skulle en god skogsøks veie omtrent 2 kg⁶⁷³. Når det gjelder rette skaftlengder rundt 70 cm, finnes det avbildet på Bayeux-teppet eller som fysiske levninger etter øksene fra Oseberg-funnet.

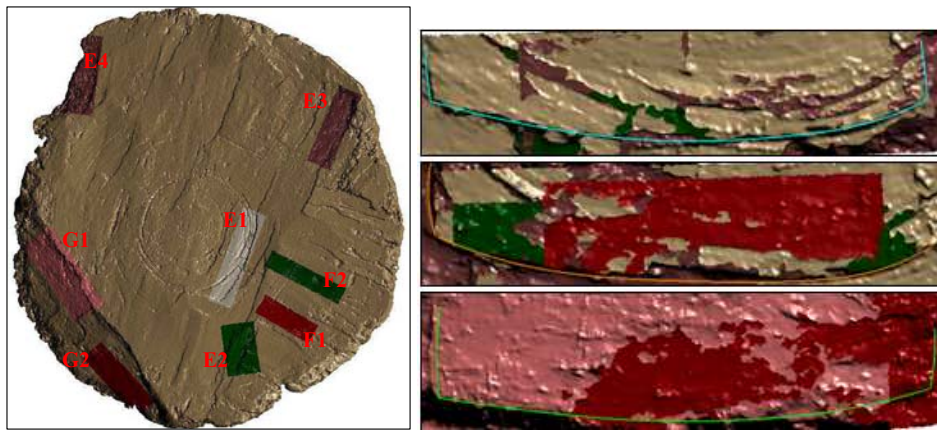
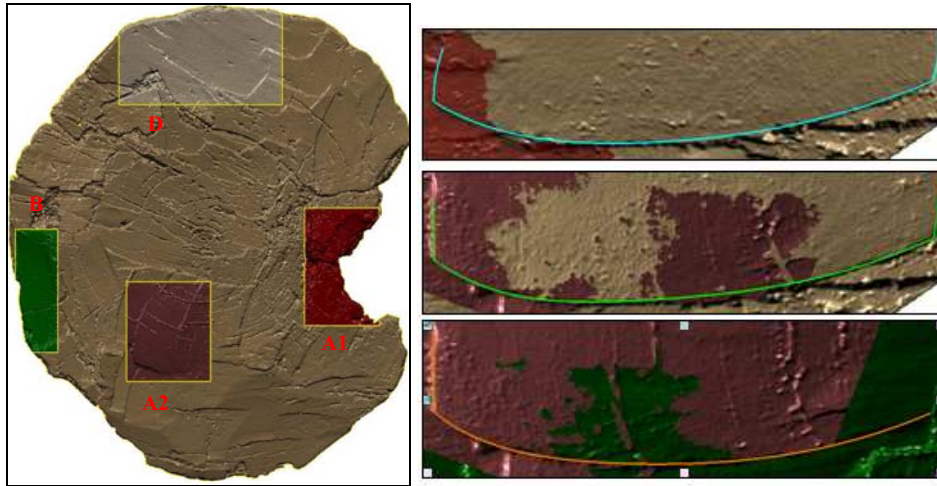
Sporene etter denne rekonstruerte øksa har gitt avtrykk som stemmer svært godt overens med avtrykkene etter øksene anvendt på 1077. Det er trolig tyngden, vektfordelingen, formen og skjeftingen som gjør dette. Øksene har trolig vært tykkest og tyngst mot framhytta. Når det gjelder sporene etter sletthuggingen på 1145 har det trolig blitt benyttet en øks med kortere skaft, ikke ulik lengden på vår rekonstruerte øks (ca. 50 cm), men med en form, tyngde osv. ikke ulik rekonstruksjonene fra siste forsøk.

Øksa brukt på 1077 hadde trolig en øksekeft som måler 11,57 cm i bredden. Øksene benyttet på 1145 har hatt en øksekeft på henholdsvis 10,73 cm og 11,13 cm. Øksa benyttet til å lage ”øye” for frakt har målt 11,13 cm.

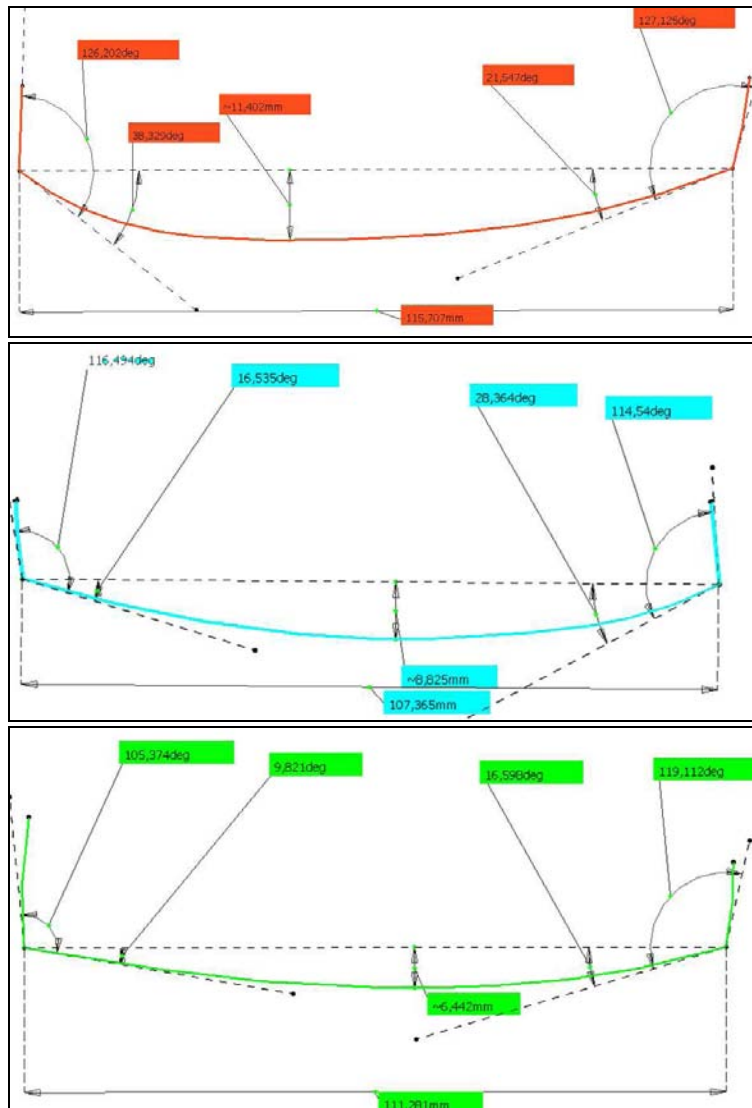
Fullstendige lengde og tverrakse er vanskelig å eksakt rekonstruere. Men ut fra innslagsvinkelen og hvordan våre rekonstruerte økser oppførte seg i bruk, kan vi ikke avvise en hypotese om at de originale øksene hadde en lignende form. Skjeggøkxa fra første forsøk var derimot for lett for å skåre tømmer med. En slik øks kan ha vært brukt til sletthugging.

⁶⁷² Den første rekonstruerte skjeggøkxa smalnet inn ved nakken

⁶⁷³ Espelund, A. 2004: 39-91



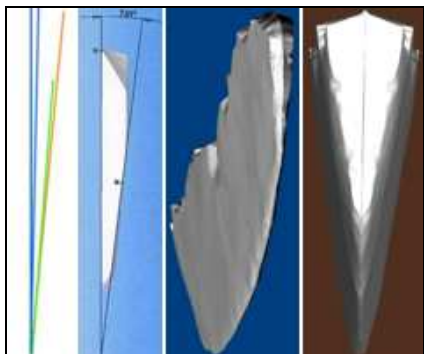
Figur 135. Øverste og nederste bilde til venstre viser 3D-analyserte spor tatt ut fra forskjellige steder fra endeflatene på 1077 (øverst) og 1145 (nederst). Figurene øverst til høyre (1077), viser de enkelte spor lagt transparent på hverandre. Blå kurvaturlinje i øverste bilde til høyre viser sammensatte spor fra område D og A1. Grønn kurvatur viser eggkurvatur fra verktøyspor i område D og A2. Eggkurvaturen markert med oransje markerer verktøyspor fra område B og A2. Blå kurvaturlinje i øverste figur til høyre for 1145 viser sammensatte spor fra område E1, E2 og E3. Oransje eggkurvatur markerer spor fra område F1, F2, E3 og E4. Nederste grønne kurvaturlinje er fra område G1 og G2.



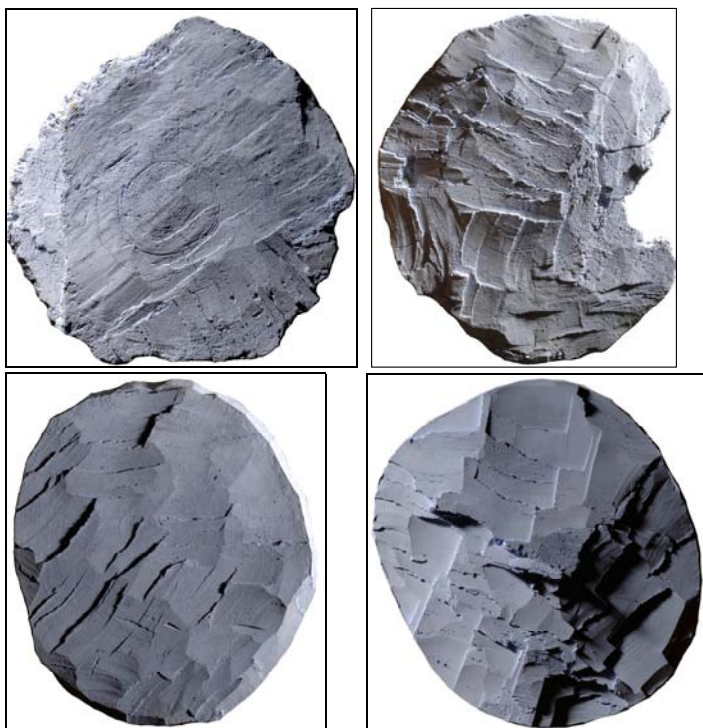
Figur 136. Rekonstruerte verktøyspor fra 1077 og 1145, øverst spor fra 1077. I midten spor fra område E og F, 1145, nederst vises spor fra område G, 1145. Til høyre vises typiske innslagsvinkler.

Når det gjelder spørsmålet om hvorvidt øksehuggets innslagsvinkel avdekker informasjon om øksas tverrakse eller huggeteknikk, har det så langt vært vanskelig å gi noe entydig svar på dette. Men mine undersøkelser har så langt antydnet at

innslagsvinkelen forteller mer om teknikken, men det ene trenger ikke å utelate det andre. For å stedfeste dette forholdet må det gjennomføres flere undersøkelser.



Figur 137. Lengst til venstre innslagsvinkelen til de undersøkte verktøysporene (egne undersøkelser) i midten og til høyre rekonstruksjon av mulig tverrakse på økseblad bak sporene i 1077.



Figur 138. 1077 (til venstre) og 1145 (til høyre) øverst. Spor i skåret tømmer fra egne undersøkelser nederst.

5.3.8. Oppsummering

I praksis har undersøkelsen av fortidige verktøyspor i lys av nåtidige verktøyspor gitt en omfattende forståing ikke bare for det fysiske gjenstandsmaterialet, men også for teknikken og prosedyrene bak sporene. Jeg snakker om en forståelse av både det statiske ved ”redskapskassen”, men også det dynamiske gjennom de kognitive aspektene.

Undersøkelsen ble organiserts på følgende måte:

- Det ble først stilt spørsmål om hva slags verktøy som hadde produsert sporene i det arkeologiske kildematerialet? Første del av undersøkelsen ble derfor preget av å rekonstruere verktøyets form, tyngde, størrelse osv.
- Dernest ble det fokusert mer på hva slags bevegelsesmønster som måtte til for å produsere tilsvarende spor som de arkeologiske
- Til slutt ble blikket rettet mot det kvalitative ved huggeteknikken og prosessen bak sporene

De praktiske undersøkelsene har nyansert og presisert antagelsene jeg kom til gjennom forundersøkelsen presentert i kapittel 5.3.1. Gjennom de fysiske og konkrete spørsmålene fikk jeg testet ut de foreløpige hypotesene. På den måten fikk jeg en dypere innsikt i historien bak sporene.

Historien bak handlingene

I arbeidet med å rekonstruere hva slags form, tyngde osv. verktøyet bak sporene kunne hatt og hvilke handlinger og bevegelsesmønster som måtte til, har jeg gjennomgående forholdt meg til forholdet mellom verktøy og materiale, og selve bruken av verktøyet gjennom forbindelsen mellom håndverker, verktøy og materiale.

Ut fra forundersøkelsen og det metodiske utviklingsarbeidet startet jeg med fire problemstillinger (se kapittel 4.3.4., s. 236). Den første problemstillingen om materialkvalitet har jeg lagt fram og drøftet i kapittel 5.2. De tre resterende ble undersøkt i kapittel 5.3.1. og videre analysert i kapittel 5.3.2. – 5.3.7. Som vi skal se

nedenfor endte jeg opp med 15 problemstillinger etter de praktiske forsøkene. En kan av den grunn trygt si at de praktiske forsøkene utvidet problemstillingene – og svarene vi til slutt endte opp med. Min undersøkelse av fortidige verktøyspor i lys av nåtidige verktøyspor gav til slutt følgende svar:

- Forholdet mellom signaturene, sidesporene og stoppunkt i de enkelte verktøyspor, og i seriene av verktøyspor, avdekker øksas rotasjon
- Sporet (kurven) signaturene etterlater i verktøysporet går alltid parallelt med framhynna
- Plassering av framhynne og bakhynne (sidespor) bestemmes ut fra forbindelsen og sammenhengen mellom stoppspor og signaturer
- Verktøysporene røper hva slags dimensjon, tverrsnitt og eggkurve øksene har hatt
- Detaljene i verktøysporene i form av sidespor, stoppunkt og signaturer avslører hvilken side av stokken håndverkeren har arbeidet på, øksas rotasjon og hvordan stokken er rotert
- Lengden på øksehuggene og avstanden mellom dem, noe som indirekte forteller noe om rytmen, hastigheten og kraften bak huggene
- Innslagsvinkel og lengde på spor avslører øksenes tyngde og vektfordeling på øksebladet. Innslagsvinkelen gir også informasjon om øksekeftens fasong og tverrsnitt og hvor øksebladet var tykkest og tyngst, altså hvor tyngden på øksebladet har vært (framtung eller baktung)
- Sporene har vist oss hvilken side av tømmerstokken håndverkeren stod og arbeidet
- Stoppunkt, sidespor og signaturer har avslørt rotasjonen på øksa, hvordan lengden på skaft har vært og hvordan den var skjeflet
- Skjefting (graderingen mellom egg og skaft) avdekker at håndverkeren har ”skjært” eller ”hugget”⁶⁷⁴

⁶⁷⁴ Er øksa underskjeflet (trangere vinkel) vil den skjære mer enn den hugger, håndverkeren beveger da øksa i en bue (rotasjon) og mot seg selv

- Sporene er preget av at veden er glatte og ikke revet opp. Det viser at tømmeret var rått eller fuktig da håndverkerne kappet det
- Signaturene i stokk 1077 avslører at det har vært store hakk i eggen av øksa, men at eggen har vært kvass. Det indikerer at øksa var herdet og ikke tynslet
- Sporene har gitt indikasjoner på hvordan eggen er slipt
- Rekkefølgen og seriene av hugg forteller hvor håndverkeren startet og hvor han sluttet
- Sporene i 1145 avslører at håndverkerens bevegelser var ”lettere” og raskere enn bevegelsene bak verktøysporene på stokk 1077

Identiske signaturer i verktøyspor betyr ikke nødvendigvis at verktøysporene er tilvirket samtidig. Signaturen vil til en viss grad endres etter sliping og brukstid. Intensitet i bruk, arbeidsteknikk, bruksområde og materiale vil påvirke hvor mye øksa endres ved reparasjon eller sliping. Her står det fremdeles igjen ugjort arbeid. Metoden bør derfor ikke brukes ukritisk. Likevel har eksperimentelle forsøk vist at det til tross for intensivt arbeid over tid, endres ikke helheten av signaturer seg i et enkelt verktøyspor i særlig grad⁶⁷⁵. Tendensen er at uansett hvor hardt en arbeider med tanke på å utsette øksa for slitasje eller ødeleggelse, så bevarer det et mønster som gjør det mulig å senere identifisere huggsporene. Grunnstammen av signaturer forblir altså uendret selv om deler av signaturene endres og nye kommer til. Forsøk har vist at økseeggens karakteristiske trekk forblir uendret over tid⁶⁷⁶. Det er sammenhengen mellom stoppunkt, sidespor og signaturer, sammen med verktøysporet i sin helhet, som avgjør dette mønsteret.

Identifiserer og analyserer vi redskapsspor fra en bestemt episode – eller fase av en håndverksprosess, dvs. på en enkelt stokk, vil slike endringer fanges opp. Det er konsekvent slik at forbindelsen mellom signaturer og kurvatur/stoppunkt indikerer forbindelser i tid. Dendrokronologiske analyser har vist seg å være til hjelp i arbeidet med å sette sammen puslebrikkene av store mengder tømmer med redskapsspor, og på den måten identifisere og forfølge en eller flere økser over tid

⁶⁷⁵ Sand, R. 1997: 2

⁶⁷⁶ Sands, R.: 1997, Coles, J. M. and Orme, B. J. 1985

Men en og samme øks kan også gi forskjellige verktøyspor. Det er først og fremst håndverkerens teknikk som betinger verktøysporenes form. Forholdet mellom stoppunkt, signaturer og fram/bakhynne (åpning på vinkel) avdekker måten håndverkeren arbeidet på. Spor som umiddelbart virker forskjellige (vinkelforholdet mellom stoppunkt og sidespor) kan av den grunn komme fra en og samme øks. Ut fra tradisjonen vet vi at det har vært vanlig å bruke begge hender i arbeidet med å skåre og telgje tømmer⁶⁷⁷. Serier med verktøyspor fra samme område i form av spesifikke signaturer som framtrer som rygger et sted, og som furer ett annet sted, avslører at begge sider av øksebladet har gått inn i tømmeret; altså spor med signaturer som framstår som furer ble hugget ved at den ene siden av øksebladet trengte seg inn i trevirket, mens spor med signaturer som framstår som rygger ble hugget ved at motsatt side av øksebladet trengte seg inn i trevirket. Hvorvidt tømmeren brukte venstre eller høyre hånd i denne delen av arbeidet er umulig å avgjøre uten at verktøyet og huggeprosessen rekonstrueres i praksis. Hovedsaken i min sammenheng er at øksebladets to sider gir forskjellige typer avtrykk. I den forbindelse er det mulig å fastslå at det ikke er snakk om en sakseslipt øks.

Det kan synes som om eksperimentelle forsøk er den innlysende veien å gå i kartleggingen av endringer i en signaturs oppbygging og hvordan den ser ut over tid. Men det er en rekke variabler og faktorer en bør ha med i betraktning før metoden tas i bruk og et eksperiment iverksettes. En økseegg vil kunne variere i hardhet fra øks til øks, avhengig av eier, hvor den kommer fra, når den er produsert eller hvem som har produsert den. Slike variabler sammen med håndverkernes særegne teknikker, prosedyrer osv. (håndverksdialekter), påvirker utformingen av verktøysporene. Forskjellige eggverktøy trenger derfor varierende grad av vedlikehold, for eksempel sliping eller andre former for reparasjoner. Selvfølgelig vil andre faktorer som håndverkerens ferdigheter og fagkunnskap også påvirke hyppigheten av sliping og

⁶⁷⁷ Hermundstad, K. 1952: 187, Aasen, I. 2003, Carlson, R. 2007, Ryd, Y. 2000; 1981, Høgseth, H. B. 2007a; 2007b: "Å være kapphendt" er kjent som tradisjon fra midten av 1800-tallet. Men det har forekommet forskjellige dialekter eller huggeteknikker i ulike tradisjonsområder. Ofte ble det sett litt ned på dem som bare kunne hugge med høyre eller venstre hånd i prosessen med å ry eller felle tømmer. Å være "Kapphendt" betyr å være like god med begge hender

reparasjoner. En uerfaren utøver vil nok øke antall hugg og feilslag for å tilvirke et bestemt formål og dermed blir sjansen atskillig større for at en øks får en skade og må repareres. I tillegg vil en uerfaren håndverker ha en upresis treffvinkel på emnet. Når den uerfarne hugger tverrved med skarp vinkel påfører dette øksa en større påkjenning (særlig på egg og skjefting). Om øksa stadig kiles fast i emnet, eller spon/flis ikke automatisk går ut av skåret, blir også øksa og håndverkeren utsatt for ekstra påkjenninger⁶⁷⁸. Hvordan den enkelte håndverker foretrekker å slipe og bruke sitt verktøy vil alltid variere. Noen håndverkere beholder alltid eggen lengre skjerpet enn andre.

Avstanden mellom de enkelte serier av hugg, sporenes dybder, innslagvinkler, forholdet mellom stoppunkt, signaturer og fram/bakhynne har gjennom våre forsøk vist hvordan øksas rotasjon og sirkelbane, sammen med håndverkerens teknikk (bevegelsesmønster og rytme), arbeidsstilling og prosedyrer legger premisser for hvordan et eller en serie med verktøyspor får sin spesifikke form/ mønster. Ved å analysere dem fra del til helhet, og motsatt, fra helhet til del, vil sporene på en indirekte måte fortelle oss historier om hvilke verktøy som ble benyttet, samt hvilken teknikk og prosedyre som ble foretrukket. På den måten lar det seg gjøre å identifisere og følge verktøyspor etter en og samme håndverker innen en avgrenset kontekst. Men det er ikke verktøysporene i seg selv som avslører slik kunnskapsutfoldelse. I arbeidet med å analysere slike spor er vi avhengig av å benytte tradisjonskunnskap og bevegelsesanalyser (notasjonssystemer) gjennom eksperimentelle forsøk som metode.

5.4. Analyser av bevegelsesmønsteret i og bak verktøysporene

Kapittel 5 har så langt tegnet et bilde av hva slags informasjon som finnes i det fysiske bygningslevningene med en vektlegging på hva bygningslevningene kan fortelle om materialkvalitet, verktøyspor og teknikken/prosedyrene bak sporene. I resterende del av kapitlet er målet å rekonstruere og analysere den dynamiske siden ved redskapskassen. Disse prosessene bygger på forbindelsen mellom håndverkerens bevegelsesmønster og "indre", abstrakte tankeprosesser. Aspekter som gjør tømmeren i stand til å foreta de

⁶⁷⁸ Høgseth, H. B. 2007a; 2007b

valgene han gjør underveis i arbeidsgangen og som hviler på det integrerte forholdet mellom kunnskap, kropp og handling.

5.4.1. Hovedmønsteret bak håndverkerens bevegelser

Men først skal vi se nærmere på de forskjellige hovedmønstrene i bevegelsemønsteret bak arbeidsprosessen. Bevegelsemønsteret og arbeidsprosedyrene til håndverkeren som analyseres, er fundert i den tradisjonelle, handlingsbårne måten å kappe tømmer på. Samtidig er grunnlaget for dette bevegelsemønsteret å finne i tolkningene av de fortidige verktøysporene analysert gjennom de praktiske forsøkene. Tømrerens bevegelsemønster etterstreber en teknikk og en prosedyre som resulterer i huggspor lik de originale sporene. Arbeidsprosedyren blir dokumentert ved hjelp av notasjonssystemet Sutton Movement Writing System⁶⁷⁹. Før jeg går inn i materialet og analyserer og beskriver det ved hjelp av notasjonssystemet skal jeg helt kort innledningsvis beskrive teknikk og bevegelsemønster på tradisjonelt vis ved hjelp av tekst. Til slutt skal jeg analysere og sammenligne disse faktorene med de fysiske verktøysporene våre forsøk resulterte i etter prosessen med å skåre og sletthugge tømmer, og de fysiske sporene i våre arkeologiske levninger.

Tradisjonsbæreren startet, som analysen i 5.3. viste, prosessen å skåre med å stå på høyre side av stokken. Under arbeidsgangen var høyre hånd plassert foran venstre hånd. Tømreren byttet annen hver gang mellom å hugge den loddrette – og den skrå siden av skåret⁶⁸⁰, det ble brukt lange armbevegelser. Øksa ble løftet høyt for de enkelte huggene. Etter hvert som tømreren kom et stykke ned i skåret ble det trangere og tømreren måtte utvide det for å gi øksa mer plass, slik at spon og flis kom naturlig ut. Etter hvert som øksa gravde seg dypere ned i skåret endret tømreren sitt bevegelsemønster. Bl.a. ved at tyngdefordelingen og balansepunktet ble endret ved at kroppen stadig ble bøyd mer framover slik at øksa skulle komme til i det stadig trangere

⁶⁷⁹ Høgseth, H. B. 2007a; 2007b (opptak fra 35:53-52:00)

⁶⁸⁰ Ibid: ”Renmælmo refererer her til sine primærkilder, tradisjonsbærerne Konrad Stenvold og Johan Stenvold, som kaller dette for hugg og tverrhugg. Tverrhugg er det samme som å hugge vinkelrett på stammen”

skåret. Når skåret var for trangt og tømmeren måtte stå for mye framoverbøyd, avsluttet han huggeprosessen og skiftet side, og arbeidet ved å stå på den andre siden av stokken⁶⁸¹.

Arbeidet fortsatte på venstre side ved at tømmeren hugde ovenfra og gradvis nedover i skjæret, for så å gå oppover igjen. Arbeidsmønsteret repeteres ved at han vekslet mellom å hugge den skrå- og den rette siden av skåret, på samme måte som før. Også nå annen hver gang. Han justerte hele tiden skåret slik at det skulle være bredt nok slik at øksa ikke skulle kile seg. Hans høyre hånd holdt om økseskaftet helt bakerst⁶⁸², mens venstre hånd støttet økseskaftet lengre framme. Det ved at hånden holdt løst rundt skaftet ved skjæret med hul hånd. Slik ble øksa ført fram og tilbake gjennom det hule håndgrepet. Venstre hånd var hele tiden løs og mobil. Høyre hånd styrte huggesekvensene gjennom det faste bakre grepet på skaftet. Øksa ble beveget med lange sirkulære/buete bevegelser ved at den ble ført et stykke over tømmerens hode for det enkelte hugg, før øksa ble beveget rytmisk ned mot tømmerstokken⁶⁸³.

Vi skal nå se nærmere på bevegelsesmønsteret og huggeprosessen beskrevet ovenfor gjennom det utviklede notasjonssystemet. Analysen henger sammen med det metodiske grunnlaget presentert i avsnitt 2.2.4. og 4.3.6.

5.4.2. Bevegelsesmønsteret i begynnelsen av huggeprosessen

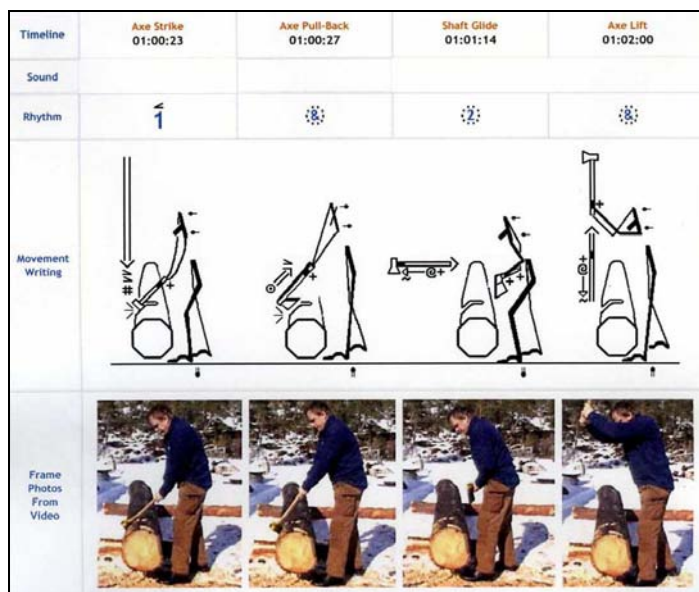
I arbeidet med å transkribere håndverkeres bevegelsesmønster til tegn, har det vært nødvendig å definere og telle antall hugg, sette bevegelsene inn i en tidslinje, eller rekkefølge, samt avklare rytmemønster og rytme i forhold til bevegelsesmønster. Det grunnleggende arbeidet med å utvikle tegnsymboler ble gjort ved hjelp av de etablerte tegnene i notasjonssystemet, men i tillegg måtte det utvikles nye symboler tilpasset håndverkerens bevegelsesmønster som kunne innpasses i det eksisterende

⁶⁸¹ Høgseth, H. B. 2007a; 2007b: Tømmeren skærer ved å stå på høyre side av stokken fra 01:53 – 04:45 (2 min. og 57 sek.)

⁶⁸² Ibid: "Fremre hånd styrer prosessen mest selv om grepet er løst. Når øksa treffer stokken låses grepet – for så å bli løsnet igjen når øksa er på tur oppover eller før øksa løsner fra skåret om den sitter fast"

⁶⁸³ Ibid: "Tømmeren skærer ved å stå på venstre side av stokken. Han hugger fra 04:45 – 06:41 (1 min. og 56 sek.)"

notasjonssystemet. Vi skal nå se nærmere på hvordan systemet gjør oss i stand til å tegnsatte og analysere håndverkeres bevegelsesmønster, eller hvordan håndverkere ”danser med sine verktøy”. I figuren nedenfor kan vi se hvordan håndverkerens utgangsposisjon og bevegelsesmønster er i startfasen med å skåre tømmeret⁶⁸⁴:



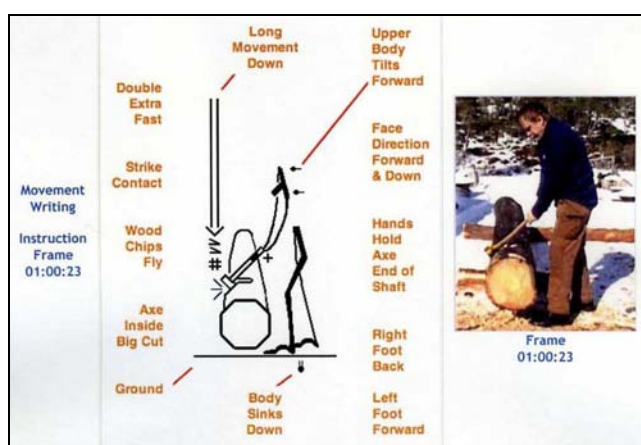
Figur 139. Huggeprosess ved 01:00:23-01:02:00, versjon 1. Figuren viser rytmemønsteret i et enkelt hugg i starten av huggeprosessen.

Vi ser hvordan overkroppen beveger seg og faller framover. Ansikt og blick fokuserer fremover og ned mot skåret i stokken. Begge hender griper om enden av økseskjeftet. Venstre fot er lettere bøyd nærmest tømmeret mens høyre fot står bak det venstre, noe mer strakt. Hele kroppen synker nedover mens øksa beveges mot tømmeret. Øksa beveges med en lang buete bevegelse i stor fart ned mot tømmeret. Øksa treffer tømmeret og treflis spretter ut av skåret.

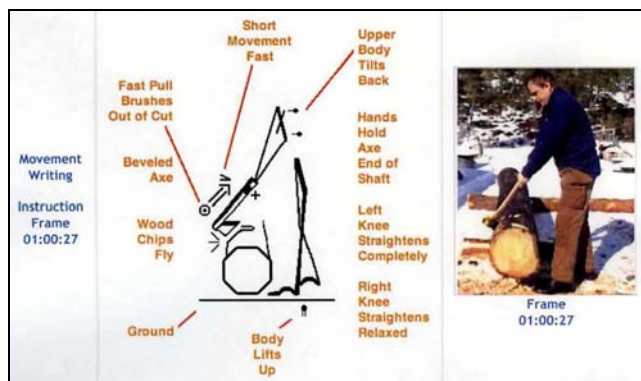
Ved at håndverkeren lener seg på venstre side er balansepunktet også her. Venstre fot bøyes for at tømmeren skal kunne ha svikt i beinet og han beveger seg med ”gyngbevegelser” opp og ned for hvert enkelt hugg. Øksas bevegelse er markert med

⁶⁸⁴ Fra 01:00:23 til 01:02:00 i tidslinjen

en generell loddrett pil som viser at bevegelsen er loddrett, har fart og kraft, og at øksa holdes med begge hender. Tegnet kunne hatt en svak bue, eller kurve, fordi øksa beveges i en bue, men tømmerrens armbevegelser er relativt loddrette, derfor en loddrett og ikke buet pil. Armenes bevegelse og håndgrepet viser hvor fleksible håndleddene er når øksa beveges opp mot sitt høyeste punkt over hodet og ned igjen mot tømmeret⁶⁸⁵. De to figurene nedenfor⁶⁸⁶ framstiller sekvensene mellom de lange bevegelsene som starter- og avslutter rytmemønstret i de enkelte hugg:



Figur 140. Stillbilde 01:00:23.



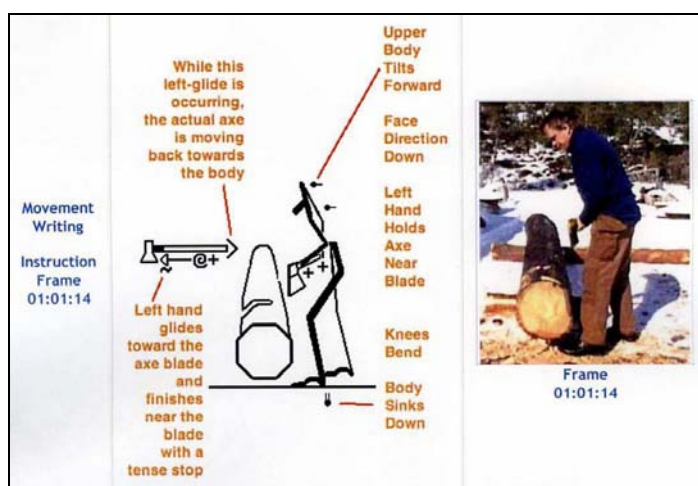
Figur 141. Stillbilde 01:00:27.

⁶⁸⁵ Kapittel 4.3.6.: symboler laget for bevegelse og kombinasjoner av bevegelser, øksas posisjon eller hvordan den treffer tømmeret

⁶⁸⁶ Ved 01:00:23 og 108 ved 01:00:27

Den nederste av de to figurene ovenfor⁶⁸⁷, viser at overkroppen har endret posisjon og i stedet for å lene seg framover, lener tømmeren tyngdepunktet nå mer bakover. Dermed endres balansepunktet og trykket blir endret fra å ligge framme, til å bli mer balansert. Tegnet under figurens fotblad⁶⁸⁸ som fremstiller beinstillingen viser at tyngdepunktet går opp, for så å gå ned igjen. Vekten forskyves fram og tilbake. Bevegelsen fremstår fremdeles som en gyngbevegelse. Venstre fot rettes opp og er ikke lengre krokete. Venstre bein er på den måten fleksibelt. Høyre bein er også tilnærmet rett og avslappet. Kroppen løfter seg oppover i denne sekvensen av hugget. Tømmeren holder fremdeles begge hender rundt enden av skjeftet.

Vi ser hvordan treflis går naturlig ut av skåret når øksa går inn i skåret. Tegnsymbolene viser at øksa ikke holdes rett, men i en skrå sidevinkel. Tømmeren varierer mellom å skåre i rett og skrå sidevinkel. Det skjer stort sett i annet hvert hugg og er nødvendig for å gjøre skåret åpent nok til at treflis kommer naturlig ut av hakket. Skjer ikke det kiles øksa fast og tømmeren mister rytme, han er avhengig av for å arbeide lett og rytmisk og ikke stivne. Øksa trekkes raskt ut av skåret med et følsomt rykk, bevegelsen er kort og rask. Figuren nedenfor⁶⁸⁹ viser hvordan overkroppens posisjon endres på ny:



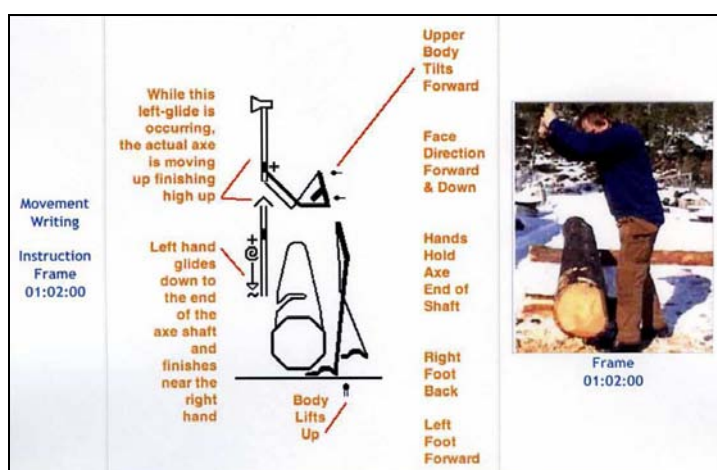
Figur 142. Stillbilde 01:01:14.

⁶⁸⁷ Ved 01:00:27

⁶⁸⁸ Se tegnet for "body lifts up"/"sinks down"

⁶⁸⁹ Ved 01:01:14

Overkroppen faller framover igjen slik bevegelsen var i utgangsposisjonen (ved 01:00:23). Ansikt og blick fokuserer skrått nedover mot skåret. Venstre hånd glir over økseskjeftet mot øksebladet og stopper nær nakken med en rask snert. Samtidig som venstre ”rørhånd” glir over skjefet, beveger tømmeren øksa mot sin midje. Begge føttene er bøyd, høyre fot som er plassert bak venstre er tilnærmet rett, venstre fot står nærmest tømmeret og er mest bøyd. Balansepunktet er jevnt fordelt. Hele kroppen synker nedover mot bakken. Figuren under⁶⁹⁰, viser avslutningssekvensen i bevegelsemønsteret bak hugget:



Figur 143. Stillbilde 01:02:00.

Overkroppen er fremdeles i en glidende bevegelse framover. Ansikt og blick er stadig sentrert fremover og ned mot skåret. Høyre fot er plassert bak venstre fot. Nå er det venstre fot som er mest rett mens høyre fot svikter. Bevegelsene i forkant viser at kroppen gynger fram og tilbake. Kroppen løftes oppover. Venstre hånd glir ned mot enden av økseskaftet og stopper nær høyre hånd. Begge hender holder nå i enden av økseskjeftet. Mens denne glidende bevegelsen pågår beveges øksa opp mot sitt avslutningspunkt et stykke over hodet på tømmeren. Vi skal nå se på hvordan endringer av bevegelsemønstre avspeiles i huggspor for så å sammenholde resultatene med de arkeologiske levningene.

⁶⁹⁰ Ved 01:02:00

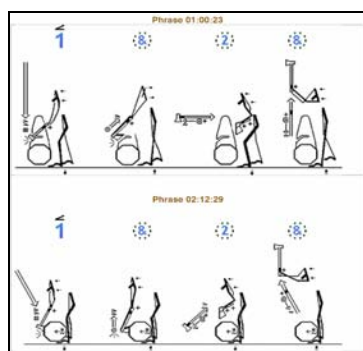
5.4.3. Endringer av bevegelighetsmønstre

De to illustrasjonene nedenfor⁶⁹¹ viser hvordan bevegelismønsteret til håndverkeren endres etter hvert som han kommer dypere ned i skåret:



Figur 144. De to analyserte huggeprosessene med å endekappe tømmer. Første rekke er ved 01:00:23, tidlig i prosessen. Andre rekke viser tømmerrens typiske kroppsbevegelser et stykke senere i huggeprosessen.

Øverste bilderekke viser håndverkeren tidlig i prosessen mens nederste billedserie viser tømmereren mens han hugger et godt stykke lengre nede i tømmerstokken senere i arbeidsprosessen.

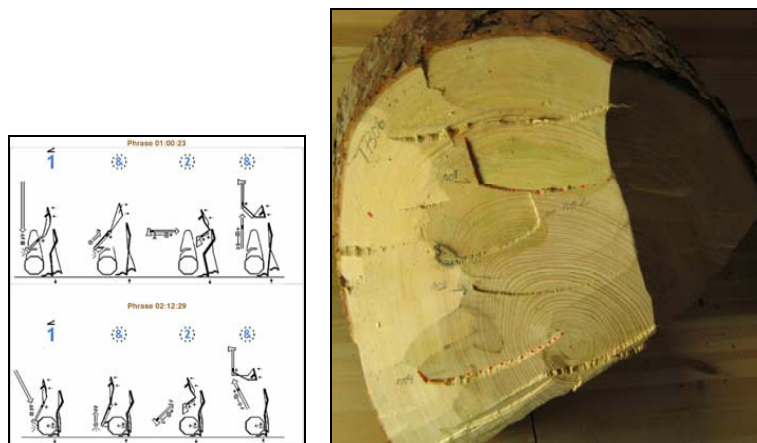


Figur 145. Vi kan se hvordan bevegelismønster, utgangsposisjon, arbeidsvinkel osv. endres. Tilsvarende endringer ser vi i verktøysporene bevegelismønsteret etterlater seg.

⁶⁹¹ Ved 01:00:23 og 02:12:29

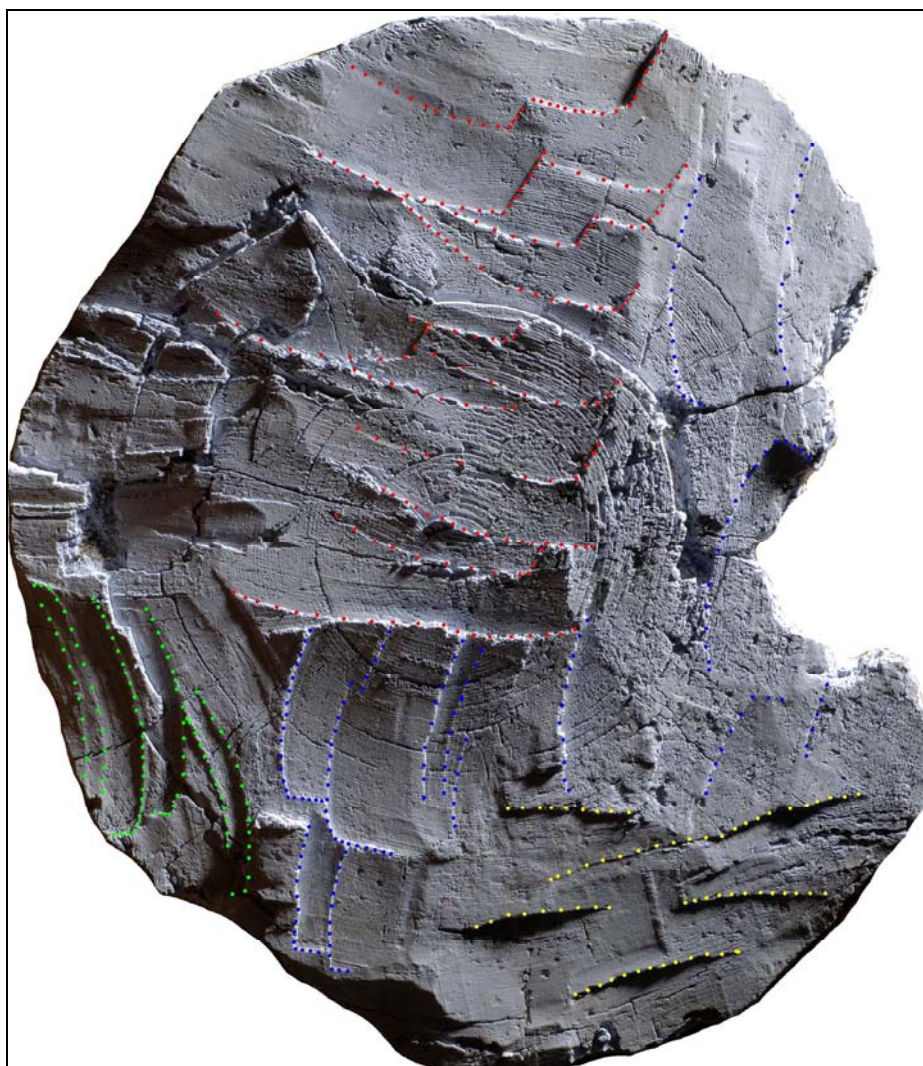
Ettersom skåringen blir dypere beveges kroppen gradvis lengre framover, slik at leggene presses mot tømmerstokken, mens overkroppen bøyes fram og ned slik at overkroppen får en krummere og dypere posisjon. På den måten når han bedre ned med øksa i det dype skåret samtidig som bevegelsene fremdeles er myke og smidige.

Kroppens posisjon endres m.a.o. betydelig mellom huggeprosessen rundt 01:00:23 og 02:12:29. Føttene plasseres godt under tømmeret, skinnbeinet presses mot stokken, overkroppen bøyes nedover og over tømmeret. Balansepunktet endres. Øksa og kroppens bevegelsesmønster har nå en annen vinkel. Jo dypere inn i tømmeret håndverkeren kommer med øksa, dess mer påvirkes kroppens arbeidsstilling, balansen, rytmen og vinkelen på bevegelsesmønsteret. Denne endringen resulterer i at øksa treffer tømmeret med en annen sirkelbevegelse og med en annen vinkel. Både håndverkerens bevegelser og bevegelsesmønsteret avsatt i verktøysporet belyser dette forholdet. Gjennom mønsteret sidesporet og signaturenes etterlater seg i forholdet til sporets stoppunkt. Vinkelen og krummingen/svingmønsteret på sidespor og signaturer avslører dette forholdet. Tilsvarende endringer skjer også i det fysiske kildematerialet. Illustrasjonene nedenfor viser et av våre forsøk med å skåre:



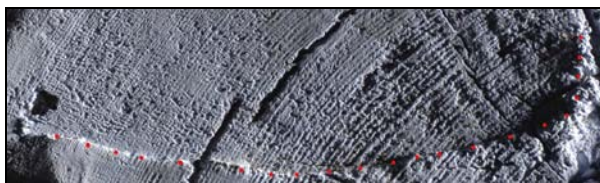
Figur 146. Vi kan se hvordan vinkelforholdet mellom framhynne og stoppunkt i verktøyspor markert som nr. 1, øverst i bildet til høyre (markert med røde prikker), endres og blir mer åpen i spor nr. 4, nederst på samme bilde. Øksa er den samme, men tømmerens arbeidsstilling har endret seg som et resultat av at han skærer dypere i tømmeret. Det gjør vinkelforholdet i sporene mer åpne.

Bildet til høyre ovenfor viser hvordan vinkelen mellom framhynne og stoppunkt i all hovedsak endres etter hvert som tømmeren kommer dypere ned i skåret. Vi ser at sporet er litt mer åpent lengre nede i skåret. Fotografiet over viser ett av våre forsøk med å skåre tømmer. Når det arkeologiske levningene (1077) analyseres ut fra samme problemstilling, ser vi en liknende tendens; vinkelforholdet i mellom framhynne og egg åpnes lengre ned i stokkverrsnittet:

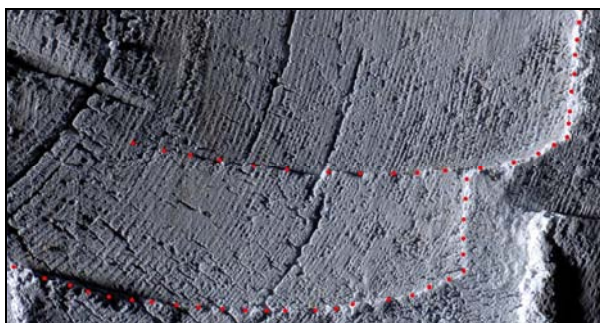


Figur 147. Oversikt over 1077 med noen av de mest framtredende verktøysporene fra de fire områdene markert med forskjellig farger; område D i rødt, A i blått, B i grønt og C i gult.

Det samme hovedmønsteret som forsøkene endte opp med, går igjen i levning 1077. Ser vi nærmere på åpningene i verktøysporene fra de forskjellige områdene avslører de at vinkelåpningen i område A blir åpnere jo lengre ned i skåret en kommer. Sporene A 2.3 og A 2.7 ligger i stokktverrsnittets ytterkant. Disse sporene har en trangere vinkel enn sporene A 2.14 og 2.17 som ligger nederst i skåret. Det viser at tømmeren endret sitt bevegelsesmønster nedover i skåret, noe som igjen betyr at han brukte større armbevegelser. Avstanden mellom sporene tyder på at han har hatt den samme rytmen i huggserien. Illustrasjonene nedenfor viser hvordan større bevegelser fører til større vinkel mellom framhynne og egg:

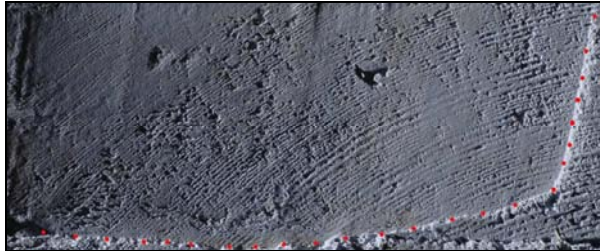


Figur 148. Vi ser spor A 2.3 og 2.7 ytterst i tverrsnittet i område A, vinkelforholdet er trangere her enn på spor A 2.14 og A 2.17.



Figur 149. Til venstre vises spor 2. 14 og 2.17 hentet nederste fra området A. Merk at sporene har en åpnere vinkel enn spor A 2.3 og A 2.7 avbildet i figur 116.

I område D er tendensen den samme:



Figur 150. Spor D 1.7 med trangest vinkel av de tre sporene.



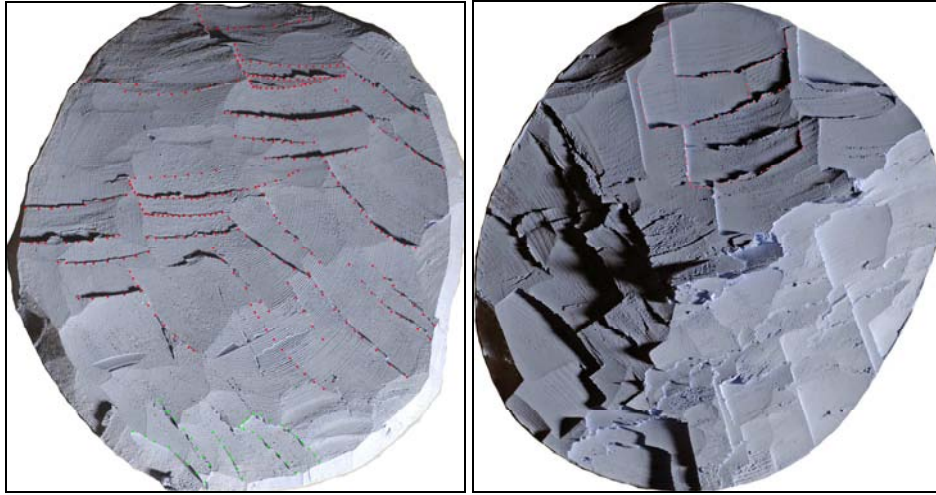
Figur 151. Spor D 1.8 med en vinkelåpning mellom 1.7 og 1.21.



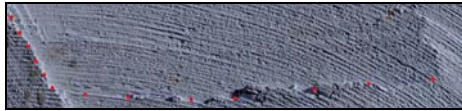
Figur 152. Spor D 1.21.

Som vi kan se ut fra de tre illustrasjonene ovenfor er forskjellen på vinkelforholdet litt mindre enn i område A: Men tendensen viser det samme: spor D 1.7 har en trangere åpning enn spor 1.8 og 1.21. Åpningen på spor D 1.21 nærmest margin er den videste av de tre sporene.

Når det gjelder åpningen i vinkelforholdet på verktøysporene etter forsøkene med å etterligne sporene på levning 1145, kan vi se at tendensen beskrevet, og vist ovenfor, når det gjelder skåring av tømmer fortsetter; vinkelforholdet mellom framhynne og egg åpnes nedover i huggeflaten. Vi skal nå se på noen illustrasjoner av verktøyspor i tømmer som er sletthugget:



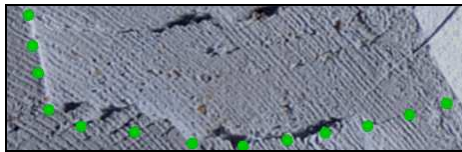
Figur 153. Til venstre: forsøk med å sletthugge, til høyre: forsøk med skåring. Merk den trangere vinkelen på bildet til høyre (boløks). Bildet til venstre viser spor etter en skjeggøks (kort skaft): først pusset tømmeren endeflaten fra høyre side – så fra venstre side. Verktøyspor i grønt (nederst) er fra boløksa benyttet til å skåre tømmeret med før sletthuggingen.



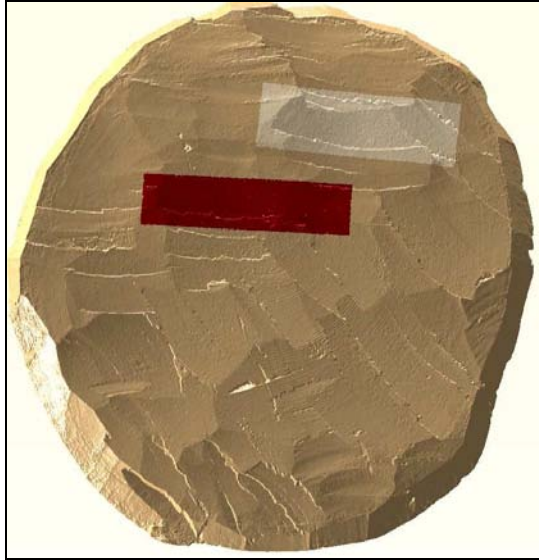
Figur 154. Spor etter skjeggøksa med kort skaft (ca 50 cm) benyttet til å pusse bort bruddkanten etter skåringen og "magen" på endeflaten.



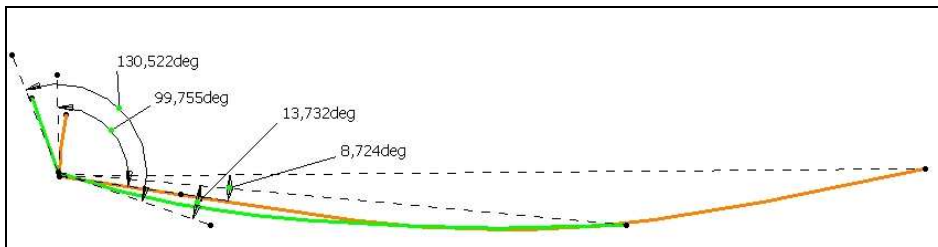
Figur 155. Spor etter samme skjeggøks lengre nede mot margen, vinkelforholdet er litt åpnere enn sporet oppe ved ytterkanten av endeflaten.



Figur 156. Spor etter boløks etter skåringa (sees nederst på endeflaten til den sletthugde stokken til venstre, figur 120). Merk at vinkelforholdet er trangere enn på de to sporene etter sletthuggingen avbildet ovenfor. Boløksa brukt under skåreprosessen, hadde et lengre skaft og bevegelsesmønsteret var preget av lange armbevegelser, og at tømmeren dro øksa mot seg i tilslaget.



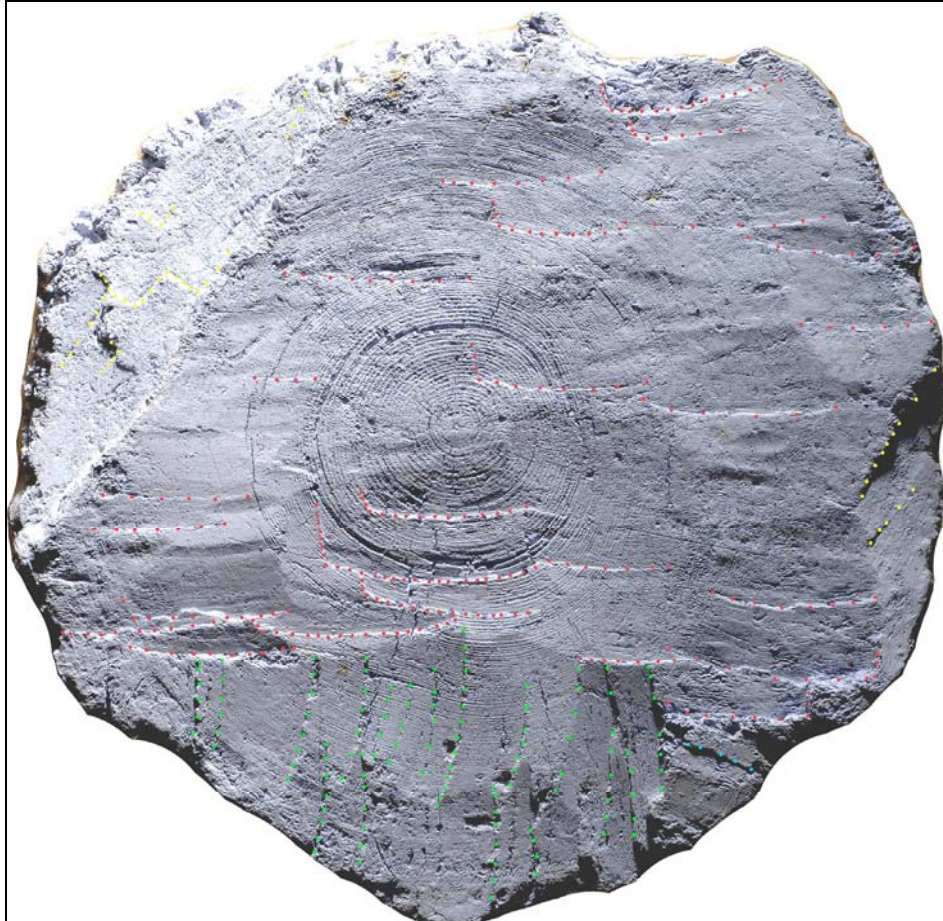
Figur 157. Samme endeflate, men dokumentert ved hjelp av 3D, markeringene i rødt og grønt viser de to sporene som er sammenlignet nedenfor.



Figur 158. Verktøysporet i oransje er fra ytterkant av den sletthugde flaten, sporet i grønt er tatt ut fra nærheten av marginen. Vi kan se forskjellene i vinkelforholdet.

Figurene 124 og 125 ovenfor er dokumentert ved hjelp av 3D-fotoskanner. Vi ser hvordan sporet merket med grønn farge er åpnere enn sporet markert med oransje farge. Dette sporet er fra området nær marginen på stokken og er lengre ned i tverrsnittet.

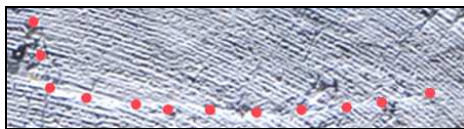
De neste illustrasjonene er av spor fra levning 1145 som også er laget ved hjelp av sletthugging. Bildene nedenfor viser hvordan vinkelforholdet endres i de forskjellige områdene av stokken:



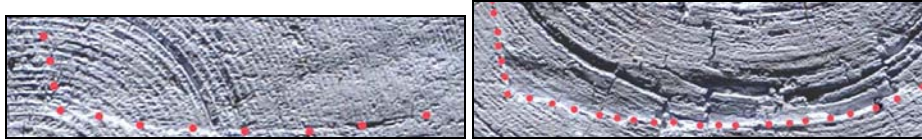
Figur 159. Levning 1145, sporene nær marginen er trangere enn sporene ved ytterkanten av stokken.



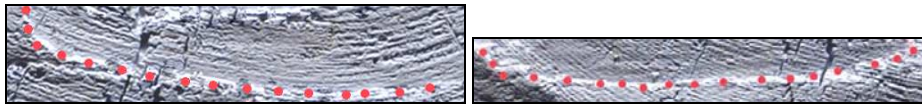
Figur 160. Spor E 3.1 fra ytterkanten av endeflaten.



Figur 161. Spor E 3.12, litt lengre ned på endeflaten av stokken, åpnere enn E 2.1.



Figur 162. Spor E 3.35 til venstre, plassert rett ovenfor margen, omtrent samme åpning som spor 3.12 ovenfor. Bildet til høyre viser spor E 3.40, plassert ved margen. Sporet har omtrent samme vinkel som E 3.35.



Figur 163. Spor E 3.46 til venstre, plassert nederst. Åpnere enn de andre sporene. Det samme gjelder spor E 3.45 som er plassert tett ved E 3.46.

Vinkelforholdet følger samme tendens som de andre eksemplene presentert ovenfor; vinkelen åpner seg jo lengre ned i stokken vi kommer.

5.4.4. Oppsummering

Når vi sammenligner prosessen med å skåre i område A og B (levning 1077), med den siste prosedyren tømmeren hadde med å sletthugge tømmeret i område D, viser det seg at sporene i område D generelt er åpnere enn sporene i område A og B. Som vi allerede har vært inne på brukte tømmeren den samme øksa i alle disse områdene. Til tross for at den samme øksa er benytta til å skåre og pusse med i de to områdene, viser vinkelforholdet i sporene oss at en endring i huggeteknikk kan avleses i avtrykkene etter øksa. Endringene av bevegelsesmønster gjør at vinkelen mellom framhynne og egg i verktøysporene endres. Når tømmeren skåret, brukte han lange bevegelser, særlig lengst nede i skåret. Her er da også vinkelforholdet mest åpent.

Når tømmeren avsluttet arbeidet med å sletthugge/pusse endeflaten, hugde han ikke med lange, buede bevegelser, men på rotasjon. Vinkelforholdet ble dermed trangere enn når han skåret. Sporene etter prosessen med å sletthugge tømmeret viser den samme tendensen som sporene etter skåringen; verktøysporene har en åpnere vinkel lengre nede i stokktverrsnittet. I arbeidet med å pusse endeflaten har tømmeren trolig endret håndgrep

i forhold til når han skåret; fra å bruke lange bevegelser, til å hugge med mindre armbevegelser med et håndgrep nærmere øksenakken.

Undersøkelsene av levning 1145 og andre forsøk med å sletthugge tømmer viser samme tendens; endring av verktøy, arbeidsteknikk og bevegelsesmønster endrer sporenes karakter.

Som jeg alt har vært inne på (kapitlet 4) er det en krevende oppgave å skjelne mellom avtrykk etter huggserier i et arkeologisk kildemateriale. De ligner på hverandre og det er vanskelig å skille de ulike sporene fra hverandre. *Men når sporene og bevegelsesmønsteret bak sporene analyseres, blir det ved hjelp av notasjonssystemet enklere å forstå prosessene bak sporene. På den måten blir også forskjellen mellom dem mer åpenbare. En god måte å analysere forskjellene, og endringene underveis, på er med andre ord å bryte ned de enkelte hugg i sekvenser.*

I dette avsnittet har vi gjort nettopp det ved å telle rytmemønsteret i det enkelte hugg og plassere sekvensene i en "tidslinje". I neste omgang analyseres dette arbeidsmønsteret i sammenheng med de fysiske sporene arbeidet resulterer i. Disse resultatene blir i sin tur sammenholdt og analysert med et arkeologisk kildemateriale.

5.5. Håndverkerens indre bilde av K23

Hvordan kan håndverkernes indre bilde av K23 tatt seg ut når 1077 og 1145 ble formgitt? Det vi vet er at bygningen har bestått av jordfate stolper som har fungert som fundament for syllstokker, vegger og tak. Om det er en laftet bygning syllstokkene har båret eller om stavene har inngått i en stavkonstruksjon er ut fra de sparsommelige fysiske restene vanskelig å si med sikkerhet. Årsaken til det er at trevirket som har ligget over bakkenivå er borte.

Tolkninger av bygningslevningenes opprinnelige funksjon

Å fundamentere ved hjelp av denne fundamenteringsteknikken har vist seg å være vanlig i Trondheim⁶⁹². Den mest utbredte byggeteknikken har vært lafteteknikk og kombinasjonen av lafteteknikk, stav og sleppverksteknikk. Særlig når den opprinnelige laftekonstruksjonen har blitt utvidet og fått et påbygg/tilbygg. Når det gjelder K23 og levningene 1077 og 1145 er dimensjonene og levningene i seg selv av en slik karakter at vi ikke kan utelukke at tømmeret har utgjort jordgravde stolper/staver i en stavkonstruksjon. Spørsmålet er dermed om tømmeret er rester etter takbærende staver eller om levningene fungerte som stabbefundamenter under et byggverk hevet over bakken. Ut fra det fremgravde bygningsmaterialet fra folkebibliotekstomten kan K23 av den grunn ha blitt oppført med følgende byggeteknikker:

1. Stavkonstruksjon
2. Laftekonstruksjon
3. Sleppverkskonstruksjon
4. Kombinasjon mellom laft og stav/sleppverk

Det finnes også et siste alternativ i tolkningen av håndverkernes indre bilde av K23. Levningene ble ikke kappet/ skåret av tømmerne som skåret og felte sammen tømmeret på byggeplassen, men av tømmerhuggere eller tømre som allerede hadde felt og kappet tømmeret i skogen. Er dette tilfellet har vi å gjøre med spesialisert arbeid; håndverkerne bygde med ferdigkappede materialer. Bygningshistorikeren Arne Berg har påpekt ut fra sine undersøkelser av "beitskimaterialet" i stående bygninger fra middelalderen⁶⁹³ at en slik standardisert ferdigproduksjon har eksistert. Om en slik produksjonsform har foregått ved Nidarosdomen er umulig å si og vil ikke bli diskutert nærmere i denne sammenhengen. Vi skal nå ta for oss noen mulige konstruktive prinsipper bak K23.

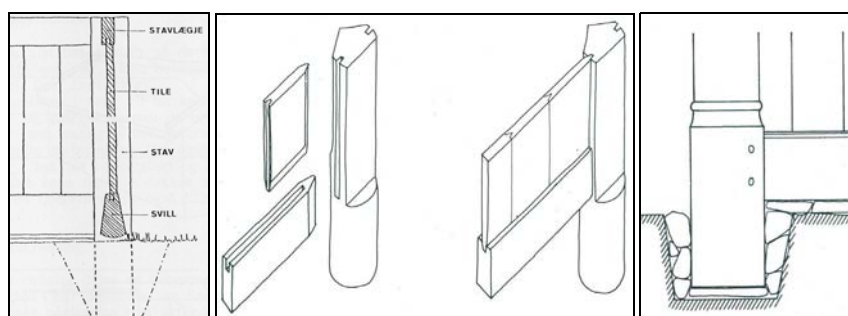
⁶⁹² Christophersen, A. 1994

⁶⁹³ Berg, A. 1997: 119 -131

Stavkonstruksjon

Prinsipielt fordres det binding opppe i en stavkonstruksjon⁶⁹⁴. Grunnen er at slike konstruksjoner er utsatt for statiske krefter oppover i bygningskroppen, det er her det er mest krefter løs. Stavkonstruksjoner har ofte avstivninger i form av knær, skråbinding osv. opppe i konstruksjonen for å avlaste slike krefter. Det er ikke uvanlig at øverste del av stokken vender nedover, mens rotenden reises opp for å ta av for kreftene opppe i konstruksjonen. Andre stavkonstruksjoner har staver som står med rota ned, selv om det er krav til mer binding opppe i konstruksjonen⁶⁹⁵.

Figur 164 (nedenfor) viser mulige konstruksjonsløsninger for K23. Den øverste viser forskjellige former for jordgravde stolper/staver for en stavverkskonstruksjon:



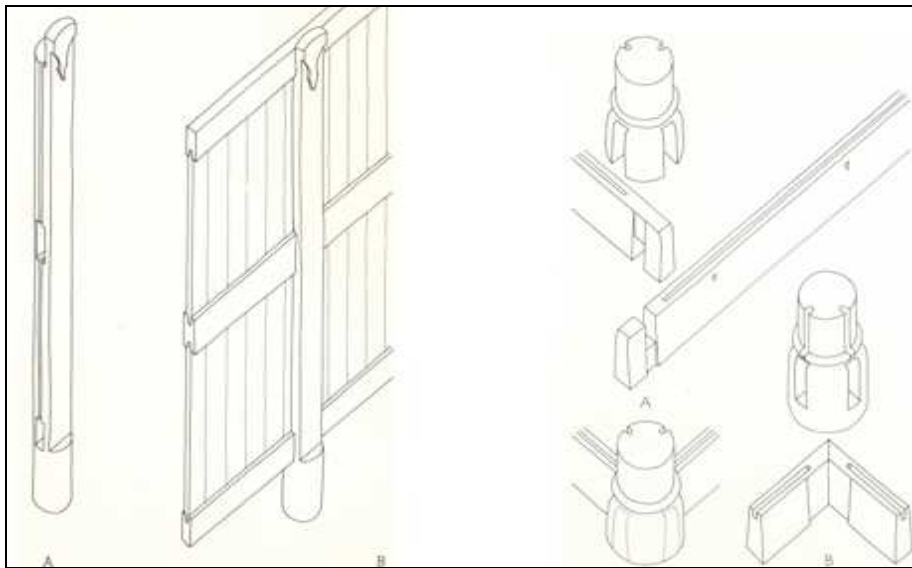
Figur 164. Illustrasjoner av ulike stavkonstruksjoner, skissen til venstre etter Trygve M. Fett (1989), s 23, skissen i midten er etter Håkon Christie (1982), s. 71 og til høyre etter Jørgen H. Jensenius (1998), s. 139.

I figur 165 (nedenfor: A og B) vises et eksempel på en jordgravd mellomstav fra en to-etasjes stavbygning med mellomstaver. Til høyre vises to typer hjørnestaver, (A og B). Figur (A) framstiller en hjørnestav som rider over syllstokker laftet sammen, (B) illustrerer sviller som er trådd inn i hull i hjørnestolpene og gjæret sammen i endene. Om 1077 og 1145 har hatt en funksjon lik dem fremstilt i figurene nedenfor har uttaket for syllstokken (i fundamentstaven) vært i den delen av tømmeret som nå er råtnet bort. Det betyr at syllstokken har vært hevet et stykke over bakken. Figur (A) til høyre kan vi se bort fra fordi konstruksjonsmåten betinger at hjørnestaven rider over syllstokkene.

⁶⁹⁴ Storsletten, O. 2002, bind 2: 295. Stavkonstruksjon defineres av Storsletten som en veggkonstruksjon som består av svill, staver, stavlegje og innfelte vegplanker.

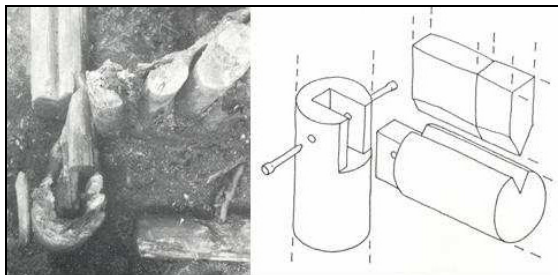
⁶⁹⁵ Høgseth, H. B. 2007a; 2007b

Dette er m.a.o. en konstruksjonsløsning der stolpen/staven ikke er jordgravd, men hviler på syllstokker som enten står direkte på bakken eller hviler på stubbefundamenter eller en syllsteinmur. Om 1077 og 1145 kommer fra en stavkonstruksjon kan levningene m.a.o. ha tatt seg ut slik illustrasjon (A) og (B) til venstre, eller slik figur (B) til høyre demonstrerer.



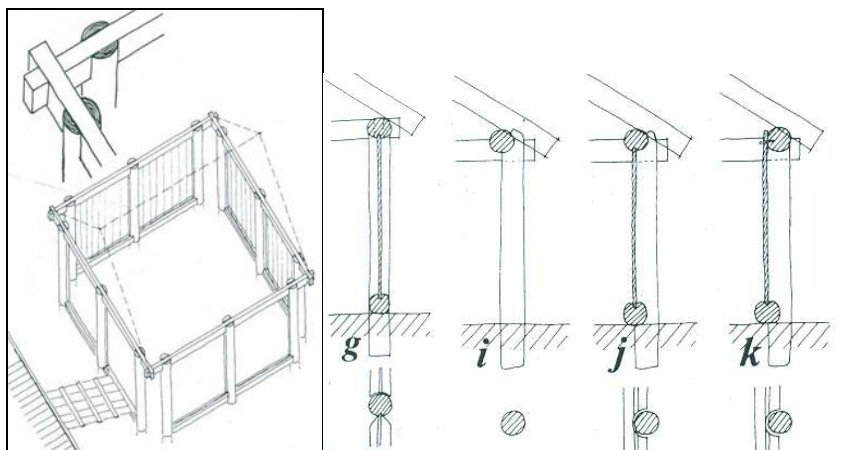
Figur 165. Jordgravd mellomstav i to-etasjes stavbygning med mellomstaver til venstre, etter Trygve M. Fett, 1989. Illustrasjonene til høyre viser to typer hjørnestaver, (A) framstiller en hjørnestav som rider over syllstokker laftet sammen, (B) viser at svillene er trædd inn i hull i hjørnestolpene og gjæret sammen i endene, etter Håkon Christie, 1981.

En annen mulighet er at 1077 og 1145 har sett ut slik figur 166 til høyre nedenfor viser:



Figur 166. Hjørnestav i stavvegg, til høyre vises en skisse av rekonstruert hjørnestav med uttak for ”hengende svill, etter Trygve M. Fett, 1989, s. 58.

Til venstre i figur 167 ser vi en prinsippskisse av en stavbygning med jordgravd hjørnestav. Stavene som danner stavveggenes konstruktive skjelett er iblant satt ned i jorden. Etter at staven er satt på plass er det stampet jord, leire, eller kilt stein rundt stavens fot. På den måten er staven i stand til å oppta sidetrykk. Det bygningsarkeologiske kildemateriale fra Bergen viser svært mange varianter av ulike løsninger hva angår stavkonstruksjoner. Hvis vi antar at dette har vært en stavkonstruksjon kan de jordgravde stavene/stolpene ha fungert slik skissen i figur 178 viser.



Figur 167. Foreslåtte forbindelser mellom hjørnestav/stolpe, syllstokk og vegg i stavkonstruksjoner, etter Egill Reimers (1982), s. 84.

Rødven Stavkirke er et eksempel på en stavkonstruksjon som har staver med rotenden pekende oppover i konstruksjonen⁶⁹⁶. Det samme har vært vanlig å gjøre for mastene på båter og skip, et eksempel på det er Gokstadskipet⁶⁹⁷.



Figur 168. Rødven Stavkirke med staver og binding. Kirken er antatt oppført rundt 1200-tallet.

⁶⁹⁶ Høgseth, H. B. 2007a; 2007b

⁶⁹⁷ Muntlig meddelt Jon Bojer Godal

Stavene fra K23 (1077 og 1145) har åpenbart også stått reist med rotenden vendt oppover. Denne leggemåten samsvarer med forestillingen om at den største styrken på en trestamme ligger oppe mot trekronen⁶⁹⁸. I rotenden er det er mest binding i stammeverrsnittet. At rotenden i stavene på bygning K23 var reist opp i konstruksjonen henger derfor trolig sammen med at det er her det er mest spenning.

Under mine eksperimentelle forsøk diskuterte jeg med tradisjonsbærerne om stavene fra K23 kunne ha fungert som stolpefundamenter under en laftet bygning slik McLees har foreslått i sin rapport, eller om bygningen kan ha hatt en annen konstruksjonsløsning. Ifølge tradisjonsbærerne, kan tømmeret ha båret store belastninger. Men tilsvarende sprekkemønster finnes også på tømmer som er spesielt senvokst⁶⁹⁹. Dessuten blir belastningene trolig de samme om det er en fundamentstamme eller en stav. Vi kan derfor ikke se bort fra at 1077 og 1145 er stabbefundamenter.

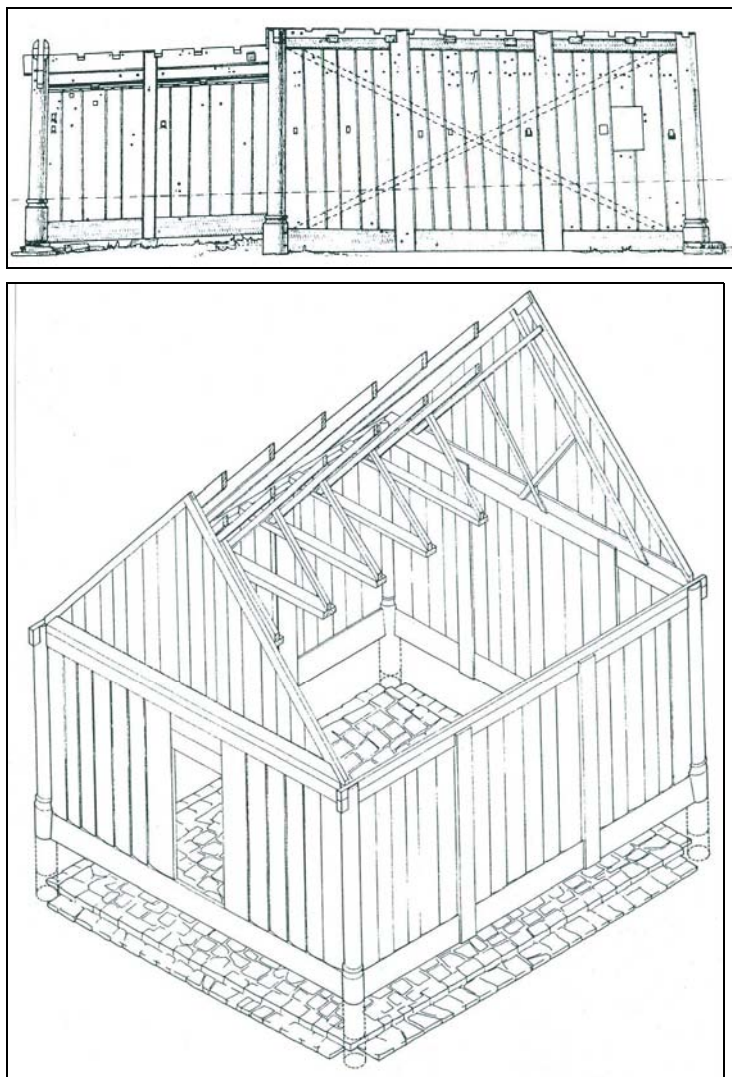
Studier av stavkirker, bygninger og skip fra eldre tid viser at det ofte har vært en konsekvent leggemåte der stavene har blitt snudd med toppen ned og rotenden opp. I en stavkonstruksjon har vi mange bindinger oppover i konstruksjonen. Snur en rotenden oppover i bygningskroppen styrkes m.a.o. konstruksjonen. Stavene 1077 og 1145 har en tangentiell oppsprekking i stokktverrsnittet. Det kan tyde på at tømmeret har vibrasjonsskader og at de har vært utsatt for stor belastning. Oppsprekningen er typisk for lange staver som har båret stor tyngde⁷⁰⁰. Hakkene i stavenes lengderetning kan tyde på at konstruksjonen hadde ”hengende syll” (tappet inn i hjørnestavene), en konstruktiv detalj som gjør at stavene i bygningen holdes på plass, og at kledningen eller veggfyllingen i en stavbygning kan festes. Vi har mange eksempler på ”hengende syll” fra middelalderen, både fra Bryggen i Bergen, Rødven stavkirke, Hemse kirke på Gotland, stavkirken fra Essex i England osv. Alle er eksempler på bygninger med jordgravde staver med hengende syll. Tømreren Hans Marumsrud som har vært sentral i Riksantikvarens Stavkirke program, har undersøkt stavkirker og konkluderer med at det

⁶⁹⁸ Ibid

⁶⁹⁹ Merk at tradisjonsbærernes tolkninger utelukkende bygger på analyser av tømmerets kvalitet, oppsprekningen i veden, verktøyspor og uttak for syll

⁷⁰⁰ Høgseth, H. B. 2007a; 2007b

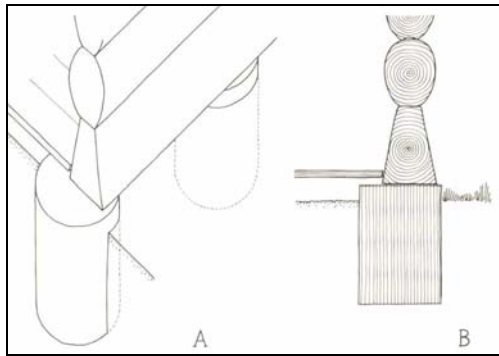
har vært vanlig at stavene fortsetter under syllene. Marumruds tolkning kan bety at det ikke er underkanten av stavene som gir nullpunkt i bygget, men fellingene av sylla. Konstruksjonen kan altså ha vært en stavbygd konstruksjon der 1077 og 1145 fungerte som takbærende staver.



Figur 169. Prinsippskisse for "hengende syll". Eksempel hentet fra Røldal stavkirke, nord - veggen sett fra nord, målt og tegnet av Fredrik Pettersen 1899, Riksantikvarens arkiv. Skissen til høyre illustrerer den jordgravde hjørnestaven med inntappet syll, etter Jørgen H. Jensenius. Viking, vol. LXI 1998, s. 131-145.

Lafteteknikk?

Men K23 kan også ha blitt konstruert ved hjelp av lafteteknikk. Figur 170 (nedenfor) fremstiller jordgravde stolper i en laftekonstruksjon løftet over bakken.



Figur 170. Illustrasjoner av kraftige stabbefundament under en laftet konstruksjon løftet over bakken, etter Håkon Christie 1997, s. 18.



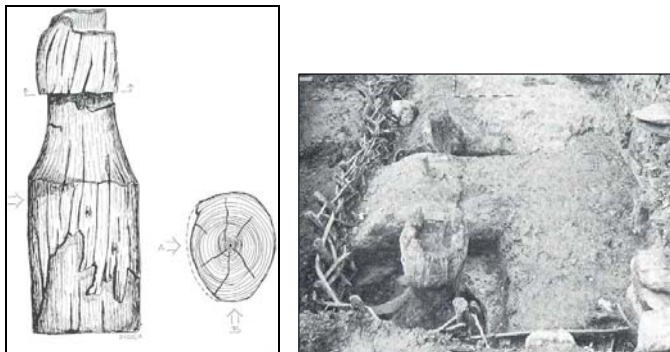
Figur 171. 1145 fra K23 in situ, og etter å ha blitt tatt opp. Fra Riksantikvarens arkiv, avdeling Trondheim, fotografert av Bruce Simpson, NIKU 2005.

Fotografiet nedenfor (figur 172) viser en jordfast stolpe gravd frem fra Søndregt. I Trondheim. Stolpen/staven er fra en laftet bygning datert til 1100- tallet hevet over bakken. Stolpen/stavens dimensjoner og bearbeidete tverrsnitt er ikke ulik levningene 1077 og 1145. K23 kan således godt være en laftet bygning løftet over bakkenivå. Bildet viser den jordgravde stolpen/staven med uttak for syll. Syllstokken ligger horisontalt over den jordgravde staven/stolpen:



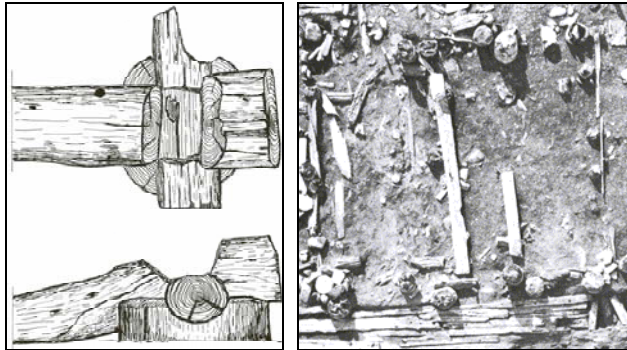
Figur 172. Fundamentstabbe fra Søndre gate, Trondheim. Datert til 1100- tallet e.Kr. Stabben har fungert som fundament under en laftet bygning. Levningen måler mindre enn 1077 (ca 35 cm i diameter), men har samme bearbejdede tverrsnitt som 1077 og 1145. Fra Riksantikvarens arkiv, avdeling Trondheim.

Når det gjelder fundamenteringsteknikker på Folkebibliotekstomten har det vært vanlig med tre typer fundamenteringsteknikker ifølge Christophersen⁷⁰¹; stabbefundamenter, dvs. stående, spredtstilte stabber i en rekke under svillstokkene (brukt i 36 % av bygningsmassen), hjørnestabber, dvs. en vertikal stolpe som understøttet hjørnet (19 %) og steinsyll. Den siste kategorien skal vi ikke komme inn på i denne sammenhengen. På Bibliotekstomta fantes det et bredt utvalg av fundamenteringsteknikker. Nedenfor presenteres noen av fundamenteringsmåtene:

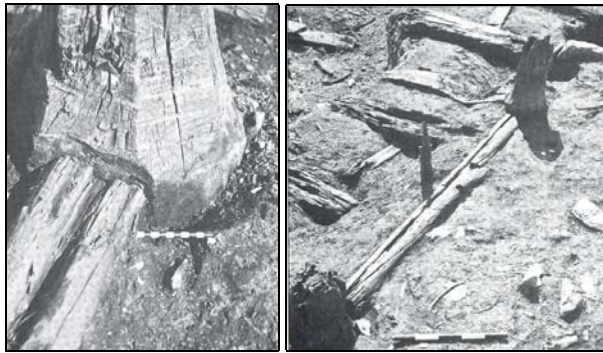


Figur 173. Til venstre fundamentstabbe med utkraging, fra bygning 106 parsell 3, fase 3. Til høyre fundament av røtter for bygning hevet over bakken. Fundamentene stod i leirterrasse 55. Etter Axel Christophersen 1994, s. 144. Tegning/foto: Riksantikvarens Utgravningskontor i Trondheim/Egil Horg

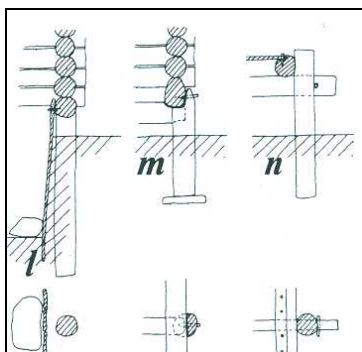
⁷⁰¹ Christophersen, A. 1994: s. 176-178



Figur 174. Til venstre detaljtegning i plan og oppriss av hjørnестabbe under SØ hjørne av laftet bygning 270, parsell 5, fase 6. Til høyre stabbefundamenter under bygning 264, parsell 3, fase 6. Etter Axel Christophersen 1994, s. 176. Tegning/foto: Riksantikvarens Utgravningskontor i Trondheim/Egil Horg.



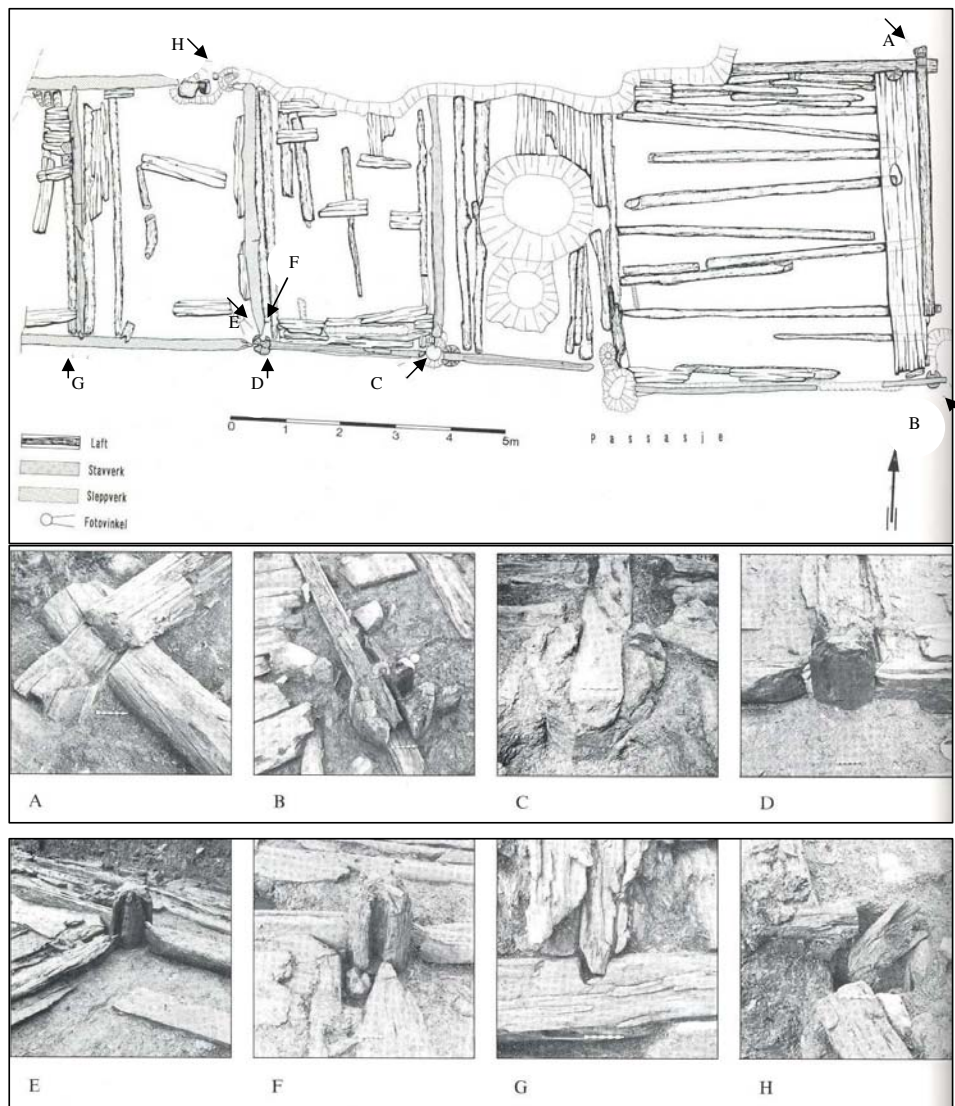
Figur 175. Fundamenter under bygning 106, løftet over bakken. Bygningen er et eksempel på hvordan stavverk er benyttet for å tette kryperommet. Etter Axel Christophersen 1994, s. 176. Foto: Riksantikvarens Utgravningskontor i Trondheim.



Figur 176. Skisser av ulike fundamenteringsteknikker for laftede bygninger i Bergen, etter Egill Reimers 1982, s. 84.

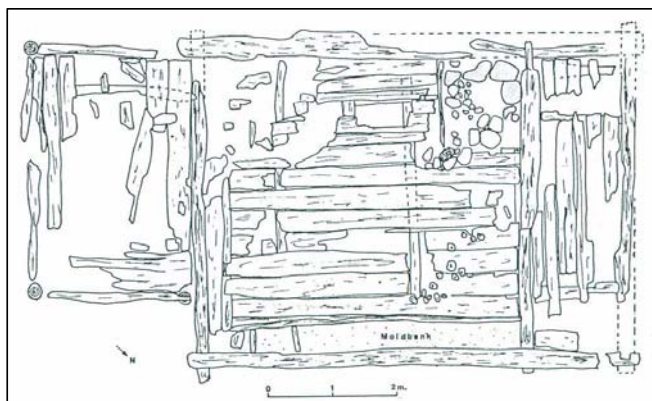
Kombinasjon mellom laft og stav/sleppverk

Den siste alternative konstruksjonsmåten er at K23 har vært en del av en bygning oppført i kombinasjonen mellom laft og stav/sleppverk.

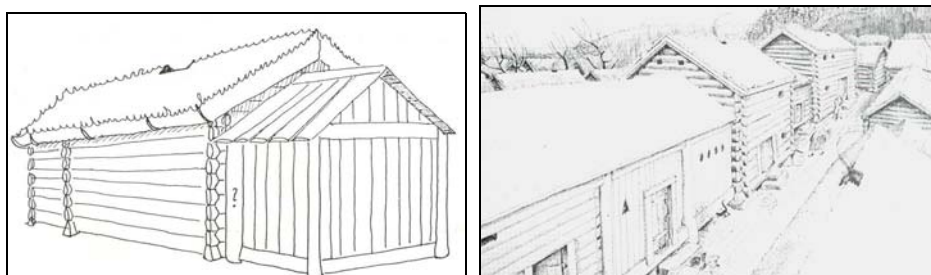


Figur 177. Bygning oppført i kombinasjonen stav og laft, bygning 347, parsell 2b+3 i fase 8. D, etter Axel Christophersen 1994, s. 170. Tegning og foto: Riksantikvarens Utgravningskontor i Trondheim/Egil Horg.

Det bygningsarkeologiske kildemateriale fra folkebibliotekstomten i Trondheim viser at slike konstruksjonsformer har vært vanlig. Da i form av at en eksisterende laftebygning har fått ett tilbygg av stavverk/sleppverk⁷⁰². Figur 177–179 er eksempler fra på bygninger oppført med slike teknikker.



Figur 178. Skisse av bygning K195, etter Trygve M. Fett, 1989, s. 115.



Figur 179. Perspektivtegning av laftet bygning med tilbygg/påbygg oppført med stavverk og jordfate staver, etter Trygve M. Fett, 1989, s. 38. Til høyre rekonstruert husrekke hevet over bakken i bygård på parsell 2B+3, fase 8, etter Axel Christophersen 1994.

Håndverkerens kunnen og viten

Når et gjelder formgivningen av bygningstømmeret i bygning K23 (1077 og 1145), var prosedyrene og arbeidsteknikkene manuelle. Tømmeret ble felt i skogen av tømmerhuggere og trolig viderebearbeidet av tømrere på arbeidsplassen ved at det ble hugget og felt sammen med annet tømmer. Det fleste ukyndige vil nok se det hele som

⁷⁰² Christophersen, A. 1994

et ganske enkelt, manuelt og tidkrevende arbeid. Men forsøker en å gjøre etter, og samtidig er oppmerksom på hvilke prosedyrer og bevegelser (teknikker) som faktisk må til, oppdager en snart at bevegelsene er presise og godt balansert til det arbeidet som faktisk skal gjøres. Bevegelsene, rytmen og håndlaget viser ”håndverkerens dans med sine verktøy”.

I prosessen med å skåre tømmer hviler håndverkeren i en god rytme avstemt etter verkets dimensjoner. Håndverkeren er avhengig av ett indre bilde av hvordan skåret skal være – og slik blir det. Prosessen kan sammenlignes med ”pulsslag” eller som jeg har beskrevet det tidligere, som ”dønninger som ruller inn mot land” (kapittel 3.4.1.).

På samme måte som at håndverkeren på et overordnet nivå er avhengig av et indre bilde av bygningen han skal bygge (kapittel 3.5.2.), er han på et detaljert nivå avhengig av å se for seg formen på det han skal bearbeide. Uten en klar forestilling av hvordan huset skal se ut har det lite for seg å formgi materialet⁷⁰³. Her ser vi hvor viktig den kognitive prosessen med å gå fra del til helhet, helhet til del, er i prosessen med å formgi noe. Min påstand er at håndverkerne som skåret 1077 og 1145 hadde et slikt indre bilde av bygning K23. Bygningsmaterialene de formgav var en del av denne helheten. Måten det er skåret på i 1077 og 1145 viser en fasthet og sikkerhet i arbeidsgangen. Det er først og fremst rytmen og flyten i huggene som avslører dette forholdet. Når håndverkerne har et indre bilde av hvordan skåret skal være blir prosessene, teknikkene og prosedyrene som pulsslag, eller som jeg alt har beskrevet det som ”dønninger som ruller inn mot land”. Verktøysporene er et resultat av håndverkerens jevne og sikre arbeidsrytme. Slik ser jeg sammenhengen mellom det kroppslige (kunnen) og kognitive (viten) i arbeidsgangen.

Underveis i arbeidet har håndverkeren betraktet skåret og vurdert hvor bredt det skal være og hvor dypt han skal gå før han skifter side eller snur stokken (neste prosedyre). Målsettingen av hvor bredt og dypt skåret må være har han et indre bilde av og det indre bildet er basert på hans tidligere erfaringer. Dette indre bildet justeres kanskje litt underveis avhengig av det konkrete arbeidet som skal utføres eller uforutsette hendelser

⁷⁰³ Godal, J. B. 2006: 179

med materiale og verktøy. For den som betrakter arbeidsprosessen blir håndverkerens arbeid med å bearbeide og forbinde materialene til et ferdig byggverk først til når det synlige resultatet av håndverkerens indre bilde materialiseres. For betrakteren er det den fysiske manifestasjonen som visualiserer håndverkerens abstraksjoner. Disse abstraksjonene må det erfaring til for å forstå. Bare andre som har skåret og bearbeidet tømmer på lignende vis er i stand til å se for seg formen, teknikken og prosedyrene slik håndverkeren ser det.

Det sentrale i arbeidet med å formgi et materiale, et hus osv., er ikke teknikken eller bevegelsesmønsteret alene. Skal en håndverker kunne formgi, må han i tillegg ha de "riktige" materialer, verktøy og ikke minst et indre bilde av formen. Uten et slikt indre bilde blir utøvelsen av teknikken upresise.

Har ikke håndverkeren en klar forestilling om hvordan han skærer, har det lite for seg å skære. På samme måte er det vanskelig å lage seg en konkret plan eller tegning over et hus om en ikke forstår det, eller vet hvordan det skal se ut. Å utøve et håndverk, å formgi, er et uttrykk for tankene om det en formgir. Spørsmålet vi bør stille oss i den forbindelse er hvilken form disse tankene har? Er det mulig å uttrykke håndverkerens indre bilde ved hjelp av ord?

Håndverkerens abstraksjoner

Heidegger sier i essayet "Bauen Wohnen Denken"⁷⁰⁴ at å bygge ikke bare kan forstås som produksjonen av bygninger hvor mennesker skal leve, men at prosessen med å bygge allerede i seg selv er "å bo"⁷⁰⁵. Begrepet "å bo" griper således inn i håndverkernes "indre bilde" i prosessen med å bygge. Hvordan kan forbindelsen mellom de fysiske restene etter bygning K23 og håndverkernes abstraksjoner av bygningen de bygde ha vært?

I "Kunstverkets opprinnelse" forklarer Heidegger hvordan det greske templet åpner opp for den greske verden ved at bygningens fysiske materialer, samt dets geometriske rom

⁷⁰⁴ Heidegger, M. 1994

⁷⁰⁵ Nicolaisen, R. F. 2003: s. 307-308

bestemt ut fra dets lengde, bredde og høyde, gjør den berggrunnen som templet hviler på, meningsfull som berggrunn. Nicolaisen skriver:

”Fordi templet hviler på denne grunnen, bergets hemmelighetsfulle, klumpete, men umiddelbare støtte, forstår vi hva ”grunn” er. Stående fast imot stormens ville kast gjør templet meningsfullt hva stormens mektige kraft er. Materialenes iboende kvaliteter, glansen fra steinene templet er bygget av som skyldes solens lys åpner opp for dagslyset, himmelens bredde og nattens mørke får mening i det vi betrakter silhuetten av tempelet som rager i sin mektige framtoning.”⁷⁰⁶

Poenget til Heidegger er at det er først med tempelbygningen at menneskene blir oppmerksomme på hva høyde og bredde er, eller hvordan noe kan være stort eller smått. Først med den fysiske bygningen, og byggingen av den, oppstår det et rom av betydning. Stedet hvor templet står eksisterte ikke før templet ble bygd. Ifølge Heidegger eksisterer ikke et sted før mennesket bygger på stedet. Heidegger har eksemplifisert denne påstanden med den gamle broen Heidelberg. Denne broen samler jorden sammen til et landskap rundt elvestrømmen. Stedet lå ikke der før en bygde broen. Selvfølgelig var det mange områder rundt elven som utmerket seg for en bro, men det var først når broen ble bygget det oppstod et sted. Først med broen fikk man et orienteringspunkt slik at man kunne snakke om bortenfor, nedenfor eller ovenfor broen. Det er broen som lar elvebredden framtre som elvebredd, og gjør det mulig å snakke om steder som ligger på den ene eller andre siden av elven⁷⁰⁷.

Den norske arkitekten Christian Norberg-Schultz har rettet et søkelys på at arkitektur skal være stedstilpasset og ta hensyn til tradisjon og stedets særegenhet⁷⁰⁸. I lys av Heidegger blir det å bygge et spørsmål om etikk. *Ethos* betyr oppholdssted, stedet hvor man bor, ordet gir navn til det åpne området hvor mennesket bor. Å bygge virker inn på dette. Å bygge er å bo, å bo er å være i verden. Man blir som man bygger⁷⁰⁹. Ifølge Nordberg-Schultz trenger mennesket tilhørighet for å bo. Av den grunn er det viktig å ha en kontinuitet i tradisjonen for å unngå å bli identitets- og historieløse. Man bygger for å skape tilhørighet. Det som er Nordberg-Schultz hovedanliggende er ”det

⁷⁰⁶ Ibid: s. 308

⁷⁰⁷ Ibid: s. 308-309

⁷⁰⁸ Norberg-Schultz, C. 1992: 113-119

⁷⁰⁹ Nicolaisen, R. F. 2003: 310-314

eksisterende rommet” og ”stedsbegrepet”. Akkurat som Heidegger er han opptatt av at et sted åpner seg ved at mennesker bygger og bor. Dermed materialiseres en bestemt fortolkning av verden⁷¹⁰.

I sin stedsfenomenologi opererer Nordberg-Schultz med forskjellige strukturer for å gripe det særegne ved et sted. De viktigste skillene går mellom landskap og bebyggelse, jord - himmel (som fremgår i det horisontale og det vertikale) og skillet mellom innside - utside. Det er det siste skillet som er grunnleggende for stedsidentiteten. Ut fra disse distinksjonene innførte Nordberg-Schultz begrepet stedskarakter, stedets ånd.

Jeg tror det er viktig å ha dette klart når håndverkernes indre bilde av K23 ble formgitt og oppført. Håndverkerne hadde ikke bare et indre bildet av konstruksjonen i seg selv, men av stedets karakter som sådan. Stedets karakter, tilgangen på byggematerialer, omgivelsene, klimaet, lysforhold, tradisjonen, de sosiale og økonomiske forholdene i samtiden osv. har således vært avgjørende. Ikke bare for formgivningen av K23 alene, men byggeskikken i Nidaros som helhet. Vi kan derfor ikke utelukke at K23 var en stavkonstruksjon, men en laftet bygning slik det normale synes å ha vært i kaupangen; det er nok mest sannsynlig.

Oppsummering

I analysen av materialenes iboende egenskaper (1077 og 1145) viste det seg at håndverkerne valgte ut tømmer som ut fra tradisjonens krav om egnet kvalitet. Tømmeret har egnet seg godt til staver i bygning K23. De kognitive aspektene er alltid tilstedeværende i vurderingen av trevirket, fra det plukkes ut i skogen til det tilvirkes videre på byggeplassen. En systematisk kontakt basert på nærhet og erfaring må til mellom utøver og materiale for at forståelsen for sammenhengene mellom verktøy og materiale oppdages og utvikles.

Et bevisst valg av materialer med bestemte egenskaper og bruk av tilpassede og skjerpede verktøy som er egnet til det spesifikke emnet og formgivningen av det

⁷¹⁰ Norberg-Schulz, C. 1992: 113-119

avdekker håndverkerens kunnen og viten. Håndverkere lager og bruker hjelpemiddel for å formgi et materiale. Det fordrer kunnskap om forbindelsen mellom materiale, formgivningsprosess og prosedyre. Verktøyet bør fungere som en naturlig forlengelse av kroppen. I levning 1077 og 1145 ser vi hvordan øksene er slipt for at de skal kunne bevege seg lett inn og ut av tømmeret. Tømmeret som ble valgt ut, hadde stor andel av kjerneved og det ble viderebearbeidet i rå tilstand. Dette forholdet gjorde arbeidet med å bearbeide materialene (1077 og 1145) lettere.

Ut fra verktøysporene ser vi at det har vært en dynamikk i arbeidsgangen (bruk av rytme, timing osv.). Denne dynamikken er ufravikelig knyttet til håndverkerens kunnskapsutfoldelse. For å utøve et håndverk står kroppen som noe helt grunnleggende og sentralt. Motoriske ferdigheter som bevegelse, dynamikk, timing, rytme og balanse er fundamentale egenskaper håndverkeren er avhengig av for å utøve sitt arbeid. Levning 1077 og 1145 har begge verktøyspor som tyder på en slik ferdighetsutøvelse. Dette kan vi se ved at sporene viser presisjonen i håndverkerens bevegelser, flyten og rytmen i sporene, hvor mye kraft som er brukt, og ikke minst at sporene referer til hvor mye motstand håndverkeren møtte i arbeidsgangen.

God flyt, rytme eller drag i arbeidsgangen skjer ikke bare gjennom god teknikk. Men avhenger også av forståelsen og det indre bildet av det som blir tilvirket. Det analyserte tømmeret viser spor etter prosedyrer og systematikk. På den ene siden er sporene etter prosedyrene og teknikker forskjellig fra hverandre (1077 og 1145), men samtidig er det en overordnet likhet i måten tømmeret er bearbeidet på. Det ligger en bundet form og et bundet arbeidsmønster som et fundament for håndverkerne. Spillet mellom bundet og fri form tillater at det enkelte materialet som blir formgitt etter en bevisst intensjon får sitt særpreg/egenart. Stavene er ikke ferdige støpte former, det er levende materialer som levende mennesker har tilpasset til en konkret situasjon, til et hus. I dette bildet dukker det til stadighet opp nye og ukjente situasjoner i form av byggegrunn, krav til funksjon osv. opp for håndverkeren. Dette resulterer i at byggverket får sitt særpreg samtidig som det har en overordnet likhet med andre tilsvarende konstruksjonsemner og bygg.

Når levning 1077 og 1145 ble skåret skjedde dette etter en viss rekkefølge, akkurat slik jeg tidligere i avhandlingen beskrev et skihopp. Tømmeret ble rotert på en måte som gjør kappinga rasjonell og skånsom. Sammensettingen av rekkefølgen av verktøyspor, dybdene på innslaget, kraften og lengden på de enkelte hugg osv. vitner om det samme. På den ene siden er sporene på 1077 og 1145 ulike, men samtidig som de individuelt skiller seg fra hverandre er de preget av et overordnet mønster og logikk: målet om å hugge rasjonelt og skånsomt.

Sanseapparatet var viktig for den som formgav 1077 og 1145. Ved hjelp av sin fingerfølelse, sitt sanseapparat, bevegelse, eller sin kunnen og viten har håndverkerne som formgav tømmeret hatt en følelse av verkets dimensjoner, om overflaten var ru eller glatt og hvor mykt eller hardt byggematerialene har vært. På begge levningene vitner sporene og materialenes egenskaper om håndverkerens involvering av sansene. Ikke minst gjelder dette valg av kvalitet i kombinasjon med hvordan verktøyet var slipt og anvendt på materialet. I denne prosessen har ikke håndverkeren bare benyttet sin fingerfølelse, men vel så mye sitt syn, øyemål, samt sin hørsel og luktesans. Slike sanser står i forbindelse med evnen til å gestalte.

Jeg har allerede vært inne på håndverkerens abstraksjoner og hans indre bilde av formen eller det å bevege seg romslig. Dette er en forståelse som henger sammen med å oppnå en gitt form ut fra bevegelse og rommelighet, som i sin tur henger nøye sammen med evnen til å ta mål, eller bruke tall og geometri. Formgivingen av de undersøkte levningene henger ikke bare sammen med prosessen å skære tømmeret. Vi ser det også ved at håndverkerne har tilvirket tømmeret ved å gi det en tilnærmet sirkulær form. Denne formoppfatningen baserer seg på evnen til å abstrahere; evnen til å se for seg formen i et indre bilde. I arbeidet med å velge ut tømmer med riktige egenskaper, og i prosessen med å formgi det har håndverkerne bak 1077 og 1145 vist en følelse for det etiske i håndverket. Det er yrkesetikken som avgjør hvor bra resultatet blir.

5.6. Avslutning

I arbeidet med å analysere håndverkerens kunnen og viten har jeg undersøkt materialenes egenskaper, bl.a. gjennom årringsanalyser av tømmer. Disse analysene gir informasjon om hvilke kvaliteter som ble valgt. Slike valg viser hvilke prioriteringer som ble fulgt, hva de hadde økonomi til. I tidligere undersøkelser har jeg vist til hvor bevisste håndverkerne var i sine valg av virke til hus, og pekt på at tømmeret benyttet i hus indikerer hvordan ressurstilgangen var, kunnskapen om byggematerialer osv.⁷¹¹. Avhandlingen har først og fremst vært metodeutviklende. Jeg har av den grunn ikke gått inn i et kvantitativt stort materiale for å slutte noe "fast" om håndverkskunnskapen, men konsentrert meg om å utvikle metoder for å danne et grunnlag for slike analyser. Likevel har undersøkelsene av levningene i K23 vist at håndverkerne valgte seg tømmer med en kvalitet som ikke står tilbake for kvaliteten brukt i middelalderens stavkirker. Kapittel 5.2. viser et potensial i undersøkelser av materialeegenskaper i hus. Slike undersøkelser vil i en kvantitativ analyse av bygninger fra ulike geografiske soner og tidsperioder gi verdifull informasjon både av håndverksmessig art, men også av kulturhistorisk art.

Bygningstømmeret forteller noe om ressurstilgangen i nærområdene til husene som undersøkes, hva som var vanlig skikk og bruk, økonomiske, eller sosiale sider i samtiden og hvordan dette henger sammen med fremveksten av nye verktøy, teknikker og prosedyrer osv. Alle disse spørsmålene har metoden potensial til å avdekke. Når det gjelder tømmeret som var igjen fra bygning K23 konkluderte jeg i kapittel 5.2. at kvaliteten var på høyde med det som har vært vanlig i stavkirkene. Vi snakker m.a.o. om dimensjoner og en kvalitet på tømmeret som det er svært vanskelig å fremskaffe i dag.

Det er interessant å merke seg at om vi sammenligner tømmeret anvendt i bygning K23 med eksempelvis tømmeret benyttet til å bygge opp Raknehaugen fra samme tidsperiode, ser vi hvordan kvaliteten i tømmeret varierer avhengig av hvilken funksjon det skal ha. Fremgravd tømmer er derfor vitnesbyrd om skogbruket på denne tiden.

⁷¹¹ Høgseth, H. B. 1998

Håndverkernes valg av byggematerialer, hvilke teknikker og verktøy de foretrakk henger nøye sammen med en inngående kjennskap til treet som materiell ressurs. I kapittel 6.2. skal jeg utdype noen fremtidige muligheter i den sammenhengen.

I kapittel 5.3. og 5.4. har jeg undersøkt verktøyspor ved å sammenligne dem med hverandre. I dette arbeidet har jeg kunnet se sammenhenger mellom de bearbejdede konstruksjonsrestene. Når det gjelder levning 1077 og 1145 var det etter mine vurderinger ingen forbindelse mellom verktøysporene som kunne stadfeste om det var samme håndverker, verktøy, arbeidsteknikk og prosedyrer bak formgivningen. Metodene gjorde meg i stand til å vurdere det motsatte; tømmeret ble bearbejdet av to håndverkere med forskjellige verktøy, prosedyrer og teknikker. I en større analyse vil jeg kunne gjøre tilsvarende sammenligning og på den måten få kartlagt hvor mange som var involvert i arbeidet, hvor variert verktøyet, prosedyrene og teknikkene var. En slik sammenligning vil kunne gjøres på tvers av geografiske soner og tidsperioder og på den måten vil en større undersøkelse av sammenhengene mellom det samfunnsmessige, i form av sosiale og økonomiske prosesser og hvordan slike forholdene virker inn på teknologien eller det håndverksmessige (redskapskassen) kunne gjøres. Ikke minst hvordan overordnede samfunnsforhold virker inn utvikling og valg av verktøy og teknikker.

Når det gjelder mine undersøkelser av levning 1077 og 1145, var jeg i stand til å knytte verktøyspor sammen med hvilke verktøy, teknikker og prosedyrer som betinget dem. På 1077 har vi spor etter en øks mens på 1145 er det spor etter to økser. Sporene har gitt en pekepinn på hvordan øksene så ut (form), hvordan de var skjeflet og hva de veide. Metodene har også gjort meg i stand til å si noe om hvilke prosedyrer tømmeren og tømmeret var igjennom da det ble skåret. Det er orienteringen og rekkefølgene av spor som har avgjort det. Slike karakteristiske trekk vil også kunne gjøre oss i stand til å si noe om forbindelsen mellom bearbejdet tømmer på forskjellige steder i en bygning og mellom forskjellige bygninger. Om analysen av verktøyspor blir undersøkt sammen med dendrokronologiske analyser vil vi også være i stand til å bygge opp en kronologi rundt verktøytyper og teknikker, og gjøre oss i stand til å si noe om produksjonens rekkefølge. Ikke bare hvor eller hvordan tømmeren metodisk valgte å starte på det

enkelte konstruksjonselement i en enkelt bygning, men også rekkefølgen i arbeidsgangen generelt.

6. Nye verktøy i arkeologens og håndverkerens redskapskasse

Hva har denne avhandlingen bidratt med, og hvorfor er studier av håndverkskunnskap viktig? La meg svare på det første spørsmålet først:

1. Det er først og fremst behovet for å utvikle nødvendige, og savnede metodiske og teoretiske verktøy, i arbeidet med å undersøke håndverkskunnskap avhandlingen har rettet et søkelys mot. Vi trenger slike verktøy for å komme videre i arbeidet med å kartlegge kunnskapsformen og sette bygningsarkeologiske levninger i en bredere kulturhistorisk sammenheng.
2. Når det gjelder det neste spørsmålet er det min erkjennelse at vi trenger en fornyet forståelse av hva håndverkskunnskap faktisk omfatter. På den måten vil vi kunne bryte ned noen av de ”vanntette skottene” som eksisterer mellom ulike fag, i dag betegnet som teoretiske og praktiske. Men også den statiske og rigide måten å betrakte oss selv som mennesker ved at vi skiller – og fremmedgjør oss selv fra tiden og de fysiske omgivelsene rundt oss.
3. Dette er midler til kunnskap praktisert i fortiden og det kulturelle fellesskapet slik kunnskap inngår i.

6.1. Svar og spørsmål, har analysen ført oss videre?

Et viktig mål med avhandlinga har vært å diskutere og belyse sentrale aspekter ved håndverkerens kunnskapsutfoldelse, noe jeg har gjort gjennom anvendelsen av begrepet ”håndverkerens redskapskasse”. Jeg har tilnærmet meg en forståelse av redskapskassens tre nivåer ved hjelp av arkeologiske levninger og bruk av analogislutninger knyttet opp mot handlingsbåren tradisjonskunnskap.

Tidsaspektet og det jeg har valgt å kalle for ”tåken” mellom nåtid og fortid er selvsagt et sentralt problemfelt når tause, fysiske rester i form av bygningsobjekter etter

håndverksaktivitet fra fortiden undersøkes i lys av en ”moderne forståelse” av slik kunnskapsutøvelse. I mine problemstillinger stilte jeg innledningsvis spørsmål om hva det er som gjør oss i stand til å gjenkjenne håndverkskunnskap fra fortiden; hva er det vi egentlig gjenkjenner?

Å gjenkjenne spor fra fortiden, og prosessene bak dem, er nøkkelen til min metodiske og teoretiske tilnærming slik jeg har analysert kildematerialet i kapittel 5. Svaret på det overordnede spørsmålet ovenfor blir derfor at om vi ikke er i stand til å gi eksakte svar på prosessene og kunnskapsutøvelsen bak sporene, nærmer vi oss en dypere forståelse ved at vi er i stand til å avkrefte usannsynlige hypoteser om kunnskapsutfoldelsen bak formgivningen av det arkeologiske bygningsmaterialet.

Det neste overordnede problemområdet jeg har berørt er forbindelsen, og sammenhengen mellom et fysisk kildemateriale, og de dynamiske aspektene ved håndverkerens redskapskasse. I lys av dette forholdet stilte jeg spørsmål om prosessen og, kunnskapsutøvelsen med å velge ut materialer med særegne egenskaper, formgi det, samt utvikle og bruke verktøy på materialet osv., osv. Dette aspektet forutsetter et fokus på sammenhenger- og ikke skiller, mellom det fysiske materialet i seg selv, og det menneskelige, dynamiske ved kunnskapsutøvelsen. Også dette spørsmålet mener jeg at jeg har belyst gjennom mine praktiske, eksperimentelle forsøk, og gjennom min diskusjon av resultatene som disse forsøkene gav i kapittel 5.

Den tredje problemstillingen i avhandlingen omhandler det opparbeidete skillet mellom teoretisk, abstrakt kunnskap på den ene siden, og praktisk handlingsorientert kunnskapsutøvelse på den andre siden. Målsetningen med kapittel 5 var å vise at disse to ”kunstig atskilte” dimensjonene ved vår kunnskapsutøvelse aldri har vært atskilt, men henger sammen, og må sees som sammenvevde egenskaper, totalt avhengig av hverandre. Av den grunn bør håndverkerens redskapskasse i form av det fysiske og materielle, det kroppslige bevegelige, samt det kognitive, sees som en dynamisk helhet.

Mitt arbeid med å utvikle en teori og metoder for å undersøke, dokumentere, og analysere arkeologisk bygningslevninger har bl.a. resultert i følgende hypoteser:

- Hvilke egenskaper i tømmeret som ble foretrukket i de jordfaste stavene på K23
- Hvilke skjærende eggverktøy som ble brukt i arbeidet med å skåre tømmeret
- Hva slags handlings- og bevegelsesmønster, arbeidsteknikker og arbeidsprosedyrer som kan ha formgitt det enkelte – og serier med verktøyspor
- Hvilken kunnskap ligger bak utvelgelsen av materialer og verktøy, samt bearbeidingen av det

Undersøkelsen har også resultert i en teori om håndverkskunnskap som omfatter flere nivåer:

- Håndverkskunnskap i et generelt perspektiv. En kunnskapsform som ikke bare gjelder tømmerens eller den ”tradisjonelle håndverkeren”, men også andre yrkesaktive som arkeologer, arkitekter, ingeniører osv.
- Håndverkskunnskapens forhold til tiden i lys av kunnskapsutøvelse før og nå
- Håndverkskunnskapens og forhold mellom mennesker og ting
- Tømmerens håndverkskunnskap i lys av forholdet mellom det kroppslige og mentale i kunnskapsutøvelsen

Jeg har tilnærmet meg avhandlingens problemstillinger ved å studere et arkeologisk kildemateriale i form av verktøyspor i bygningstømmer. Dette materialet er forbundet med en levende, handlingsbåren kunnskap omkring teknikkene og prosedyrene med å skåre tømmer og sammenhengen mellom tradisjonsbærernes valg av materialer, verktøy, teknikker og prosedyrer. Etter å ha vekslet mellom å analysere det originale kildemateriale og utprøve forskjellige verktøy og teknikker gjennom praktiske forsøk ble øksene bak de originale verktøysporene rekonstruert. Gjennom å bruke tømmer med tilsvarende kvalitet som det originale kildemateriale fra 1000- tallet, anvende rekonstruerte økser og tradisjonelle teknikker, har vi lyktes med å lage spor tilsvarende de originale. Men på grunn av tidsdimensjonen kan vi ikke si med 100 prosent sikkerhet hvordan dette tømmeret ble bearbeidet den gang de ble formgitt. Det vi kan er å avkrefte eller bekrefte usannsynlige hypoteser om hvordan dette arbeidet gikk til.

Denne avhandlingens tilnæringsmåte knytter dagens tradisjonshåndverkere og det fortidige tømmeret sammen, på kryss av tidsdimensjonen, og gjør dem i stand til å "kommunisere" med hverandre. Slik blir den såkalte "tidsdistansen" jeg skrev om i kapittel 3 utjevnet, eller sagt på en annen måte, "tidspolene" glir på et vis sammen i hverandre. Det samme gjelder for skillet mellom det fysiske gjenstandsmaterialet (presentert i kapittel 3 som "natur") og menneskene som formgav det (presentert som "kultur"); jeg har forsøkt å vise hvordan håndverkeren ved hjelp av sin "redskapskasse" kommuniserer med sine verktøy og sitt materiale og hvordan håndverker, materiale, verktøy og tid på et forunderlig vis "smelter sammen". På den måten har jeg funnet en måte å håndtere de to motsetningene: "tåken mellom fortid og nåtid", samt det "vanntette skottet" mellom kultur og natur på den ene siden og mellom teoretisk og praktisk kunnskapsutøvelse på den andre siden. Lignende metode er anvendt av Randi Barndon og Willeche Wendrich i deres doktorgradsavhandlinger. I mitt arbeid har det vært en nødvendig forbindelse mellom det å analysere fortidige verktøyspor med analyser av nåtidige handlingsprosesser. Jeg har valgt å arbeide på denne måten for å fatte dybdene i kunnskapsprosessen bak sporene. Slike analyser kan bare gjøres gjennom praktisk, eksperimentelle forsøk der nåtidig tradisjonskunnskap brukes for å forstå hva slags verktøy og hvilke bevegelsemønstre og arbeidsprosesser som ligger bak de fortidige verktøysporene.

6.2. Framtidige muligheter og perspektiver

Denne avhandlingen er ingen analyse av håndverkskunnskap i generelle forstand. Jeg har valgt å ikke analysere et stort kildemateriale – med påfølgende syntese, men heller valgt å utvikle teorier og metoder som kan danne et utgangspunkt for slike undersøkelser.

Tilstedeværelsen av et enkelt verktøyspor på en enkelt overflate av tømmer gir et stemningsfullt, varmt uttrykk. Hvert enkelt spor uttrykker det neste og fremstår som en kjedet handlingsrekke. Sporene anskueliggjør handlinger fra fortiden ved å fortelle historier om prosessene bak bearbeidingen av trevirket. Verktøyspor uttrykker på den

måten sentrale sider ved håndverkets redskapskasse og ligger godt til rette for arkeologiske undersøkelser.

Bearbeidet tømmer med overflatespor etter verktøybruk gir oss interessant informasjon, ikke bare av teknologisk eller bygningsmessig interesse, men også av kulturhistorisk verdi. På utgravningsfelt med komplekse bygningsfaser vil det av den grunn være uklokt å ignorere informasjon som kan skaffe oss kunnskap om forbindelsen mellom materialer og mennesker gjennom tilvirkningen av det.

Avhandlingen har belyst at verktøyspor kan lagres effektivt, dokumenteres og at det lar seg gjøre å analysere materialet i etterkant⁷¹². Verktøyspor med sine særegne signaturer vil være godt egnet for å sette arkeologisk materiale som avdekkes fra bestemte kontekster fra en utgravning i sammenheng med hverandre. Etter som grupper av spor blir gjenkjent og opptrer mer fortrolig for den som undersøker dem kan forbindelsene mellom verktøyspor bli gjenkjent og registrert så snart sporet er identifisert, registrert og dokumentert. Avstøpninger av grupper med spor kan settes sammen slik at de som undersøker materialet kan lettere se forbindelseslinjer mellom spor fra forskjellige deler av for eksempel en og samme bygningsdel. På den måten vil det være mulig å sammenligne nye avdekte spor med de kjente gruppene av dokumenterte spor. Ved hjelp av metodene denne avhandlingen har arbeidet med vil dette kunne skje relativt raskt og effektivt.

Å anvende metoden på stående bygninger, både fra fortiden og nåtiden, for så å kunne sammenholde resultater og erfaringer fra slike undersøkelser på et arkeologisk kilde materiale vil kunne gi svært spennende resultater.

Kulturhistoriske analyser av håndverkerens redskapskasse

Prioriterte arbeidsoppgaver for fremtiden håndverkerens redskapskasse er mange. La meg kort berøre noen interessant oppgaver:

⁷¹² Sands, R. 1997

1. Undersøkelser av bygningstømmerets egenskaper i lys av håndverkskunnskap og ressurstilgang (skogbruket)

Dendrokronologien som metode er ved alle de siste arkeologiske prosjekter i senere år, blitt benyttet til å bygge opp dendrokronologiske standardkurver og til å støtte opp under arkeologisk kronologisk- eller stratigrafisk arbeid. På den måten har dendrokronologien som metode blitt benyttet som hjelpemiddel for datering av arkeologisk materiale. Men dendrokronologien kan også benyttes til andre formål; forhold som bygger opp kunnskap rundt vegetasjonshistoriske forhold som oppvekstmiljø, materialkvalitet, hogstidspunkt, produksjonsforhold, import eller eksport av tømmer. Dendrokronologien har også den samme oppbyggingen og er beslektet med den metodiske tilnærmingen ved å analysere signaturer i verktøyspor.

Treet egenskaper har konstruktive og tilvirkningsmessige forutsetninger. Treet er i stadig bevegelse. Det arbeider og er levende, ikke dødt. Virket sveller og krymper og ettersom treet er mykt og levende, presses det sammen når det belastes i en konstruksjon. Materialet blir hele tiden utsatt for bøyninger, trykk og strekk. Treet er ikke som steinen, hard og død. Derfor er trevirket et komplekst materiale å forstå. Tømreren har utviklet teknikker ut fra materialmessige, redskapsmessige, konstruktive, funksjonelle og ikke minst sosiale hensyn.

Å sammenligne hvilke valg som er gjort i forhold til bruk av materialer vil kunne gi informasjon av forskjellig art, alt fra hvilke kvaliteter og prioriteringer som ble fulgt, hva de hadde økonomi til, hvor bevisste de var i sine valg, hvordan den ressurstilgangen var i forhold til tilgangen på virke, kunnskapen om materialer osv. Altså vil undersøkelser av hvilke materialegenskaper som ble benyttet i de enkelte hus, bygårder osv. ikke bare gi informasjon av håndverksmessig art, men også av kulturhistorisk art ved å belyse økonomiske, eller sosiale sider ved samfunnet eller rett og slett ressurstilgangen.

Det bygningsarkeologiske materialet kan knyttes opp mot skogbruket i fortiden; hvordan var skogtilstanden, hvordan endres og utvikler ressursbruken seg i takt med byoppkomsten på 1000-tallet og tilgangen på råstoff. Hvordan påvirker f.eks. en

skogbrukskrise måten en bygde hus på? Hvilke materialer, teknikker og produksjonsmåter gikk en eventuelt over til, og hvordan så arbeidsåret ("årsyklusen") ut for en håndverker? Var håndverkeren nødvendigvis spesialisert eller hadde tømmeren sin "fundament" som bonde? Eksport og import av tømmer er også interessant som problemstilling.

Et eksempel:

Den svenske naturviteren Ebba Hult De Geer introduserte dendrokronologien som metode i Europa, bl.a. med sin artikkel om tømmeret i Raknehaugen⁷¹³. Dateringer av tømmeret fra Raknehaugen bestemte at haugen ble oppført sommeren 931 e.Kr. Den norske arkeologen Anton Wilhelm Brøgger hadde tidligere datert haugen til slutten av 500-tallet ved hjelp av skriftlige kilder⁷¹⁴. I lys av dette forholdet fanget Brøgger interesse for metoden og anså dendrokronologien som en ny spennende utfordring for arkeologifaget. Sommeren 1939 ble det igangsatt nye undersøkelser av Raknehaugen. Prosjektets hovedmålsetting var i første omgang å prioritere den antatte graven i haugsenteret. "Det var selve graven med offergavene og ikke den mer eller mindre ruvende innpakningen som fristet amatører og forskere. Undersøkelsen av organisering av byggingen av haugen, arbeidsinnsats, omgivelsene rundt gravhaugen osv. var ikke det primære mål i perioden 1939-40.

Under Raknehaug-prosjektet ble tømmeret som haugen var bygd opp av inngående utforsket av forsthistorikeren Asbjørn Ording. Resultatet av analysen skulle komme til å bli oppsiktsvekkende ikke bare i en botanisk sammenheng, men også kulturhistorisk. Ordings problemstilling var bred og gjaldt ikke bare en art og årstalls bestemmelse av åringene på trærne i haugen. Ording studerte i tillegg aldersforhold, avsmaling og veksthurtighet for å nevne noe⁷¹⁵. Resultatene Ording kom med skulle komme til å gi en økt forståelse for, og innsikt i, jernalderens kulturhistorie.

⁷¹³ De Geer, E. H. 1937

⁷¹⁴ Hagen, A. 1997

⁷¹⁵ Ording, A. 1941

Ording valgte ut et representativt utvalg av tømmer fra haugens indre, det var sentralt å velge et bredt utvalg av tømmer, tømmer som var fullstendig bevart og som inneholdt den informasjonen han trengte for å kartlegge sine problemstillinger. Tømmeret ble tatt fra forskjellige byggetrinn av haugen, og representerte ulike treslag og forskjellige stammetykkelser.

Resultatene av analysen var at furutømmeret i gravhaugen var av unge trær med grov kvist og sterk avsmaling som var kappet i korte lengder. Kvistinga beskrev Ording som stygg, noe han tolket som resultat av kort transportvei. Insektsgnag fant han ikke. Alle årringene var avsluttet. Årringenes gjennomsnittlige bredde var på 4.0 mm, avsmalningen på stammen 2,5 cm per meter. De fleste trærne hadde vært 15 meter høge, og brystdiameteren hadde vært på 35 cm. Dette tolket Ording som at tømmeret var blitt hugget og lagt umiddelbart i haugen. Trolig hadde arbeidet skjedd på den kalde årstida mellom september og mai. Ording regnet ut at omtrentlig 100 mann hadde utført arbeidet med å hugge tømmeret. Tusenvis av store og små trær ble m.a.o. hugget på kort tid, de fleste under 60 år. De brede årringene, tettheten av kvist og den store avsmalningen avslørte at trærne hadde stått i åpent terreng. Trærne fra Raknehaugen var i nesten alle tilfeller skadet på forskjellig vis nederst i stammen. Når furua får skader, f.eks. på grunn av beite, oppstår forgreininger nede ved bakken. Ording konkluderte med at tømmeret hadde hatt rikelig lystilgang på alle sider. Trærne i Raknehaugen hadde vokst opp i et typisk beitelandskap.

Analysen av tømmeret gav m.a.o. interessante svar på hvordan bruken av landskapet og skogen hadde vært og sett ut i den tiden Raknehaugen ble bygget. Ording fant ut at trærne i Raknehaugen kom fra et område som var blitt intenst utnyttet. Trærne kom fra beite og kulturmark, og ikke fra urørt skog. Ording kunne gi svar på hvordan hogsten hadde foregått, hvor mange som hadde deltatt i arbeidet, hvilket tømmer som ble benyttet, hvordan skogen så ut og når på året tømmeret ble felt. Topografiske forhold og arbeidsprosessene bakenfor oppføringen av haugen kunne på denne måten rekonstrueres.

Tømmeret i Raknehaugen åpner for interessante perspektiver om vi sammenligner det med tømmeret fra hus eller andre konstruksjonstyper fra middelalderen. Tømmeret i haugen er av simpel karakter. Det har stor avsmaling og stor avstand mellom åringene. Definitivt ikke slik som tømmeret man valgte seg ut til båt eller husemner senere i jern- og middelalderen. Kontrasten er derfor slående. Ordings analyse av det dendrokronologiske materialet fra Raknehaugen var enestående. Arkeologen Anders Hagen har karakterisert analysen på følgende måte:

”De enestående treprøvene var kulturhistoriske dokumenter av høy klasse.”⁷¹⁶

Hagen har undret seg over at ingen i det arkeologiske miljøet tok opp og forfulgte Ordings problemstillinger og resultat. Analysen åpnet ikke bare opp for en rekonstruksjon av landskapet. Arbeidsinnsatsen, kvaliteten på tømmeret og tidsperioden for oppføringen av haugen ble i tillegg avslørt. Hagen avslutter med å si:

”Studiet av tømmeret, jordmassene, haugkonstruksjonen og arbeidsinnsatsen som lå bak reisingen ekspansive folkevandringstiden. Men slik ble det ikke. Både Ordings oppsiktsvekkende forstudier og de muligheter som ellers lå i det store og uvanlige datamaterialet, ble ikke utnyttet.”⁷¹⁷

Tømmeret i Raknehaugen er interessant fordi det ble hugget i samme tidsperiode som tømmeret jeg har diskutert i denne avhandlingen. Analyser av fremgravd tømmer er derfor vitnesbyrd om skogbruket på denne tiden. Vi ser at kvalitet varierer avhengig av hvilken funksjon det skal ha. Det er viktig å påpeke at dendrokronologien som metode, og det dendrokronologiske materialet som finnes, bl.a. fra våre middelalderbyer, derfor ikke bare har et potensial for å datere kulturlag osv., men har også et kulturhistorisk potensial. Å analysere hvilke materialer håndverkerne valgte ut som byggematerialer, og hvilke valg av teknikker de foretrakk, henger nært sammen med, og har utgått fra en inngående kjennskap til treet som materiell ressurs. I tidligere analyser har jeg konkludert med at håndverkerne valgte seg bestemte emner til forutbestemte formål⁷¹⁸.

⁷¹⁶ Hagen, A. 1997

⁷¹⁷ Ibid

⁷¹⁸ Høgseth, H. B. 1998

Kunnskap er et nøkkelbegrep for hva man får ut av et materiale, og for hvordan man behandler og forvalter det. Det arkeologiske bygningsmaterialet har ikke bare et potensial til å avsløre problemstillinger knyttet til håndverkerens kunnskapsutøvelse eller bygningshistoriske spørsmål, men også dypere kultur- og naturhistoriske spørsmål. Et slikt spørsmål kan f. eks. være vekselvirkningen mellom varierende ressurstilgang og måten man bygde på.

2. Sammenligninger av nye, ukjente verktøyspor mot kjente verktøyspor

Metoden i avhandlingen åpner for å rekonstruere verktøyene, samt teknikkene og prosedyrene bak verktøyspor. På den måten kan tømmer med spor etter eggverktøy sammenlignes med verktøyspor andre steder fra. Slik at en verktøytologi kan utvikles ut fra sporene. I tillegg vil vi kunne danne oss et bilde av håndverkerens teknikker og prosedyrer på tvers av tid og rom.

3. Håndverksmessige sider ved konstruksjonen

Avhandlingens arbeid med å utvikle metoder for å analysere verktøyspor for på den måten å rekonstruere teknikkene og prosedyrene bak sporene, bør videreføres slik at vi i framtiden vil kunne sammenholde spor fra ulike materialer og konstruksjoner fra forskjellige geografiske områder og perioder med hverandre. På den måten vil vi kunne utvikle en dypere forståelse for bruk av materialer og anvendte teknikker og prosedyrer. Denne oversikten kan vi i neste omgang analysere i lys av overordnede kulturhistoriske spørsmål, som hvordan økonomiske og sosiale samfunnsforhold henger sammen med fremveksten av nye verktøy, teknikker og prosedyrer.

4. Analyser av romlige og kronologiske sider ved en bygningskonstruksjon

Å sammenligne verktøyspor med hverandre har potensial til å kunne gi informasjon om sammenhenger mellom bearbejdede konstruksjonsrester. Forbindelser mellom verktøyspor kan påvise sammenhenger mellom bygningslevninger. Ved å kartlegge posisjonen, stillingen osv. for tømmer produsert og tilvirket av bestemte verktøy kan nye og forskjellige mønstre dukke opp. Slike mønstre kan gi oss informasjon om byggefaser og kronologiske forhold:

a) Identifisering av byggefaser og forbindelsen mellom bygningsstrukturer

En spesifikk bygningsfase kan involvere bruken av et enkelt sett med økser. Graves det fram sammenhengende felt med tømmerstrukturer vil det være mulig å knytte grupper av forskjellige verktøy sammen. Dette er det mulighet for å gjøre ved å kombinere analyser av verktøyspor med dendrokronologi. Rekkefølgen av verktøyspor kan kartlegge en enkelt arbeidsfase- eller skille forskjellige arbeidsfaser fra hverandre. Rekkefølgen av verktøyspor kan dermed hjelpe oss til å identifisere ulike byggefaser der bygningsstrukturer henger løst sammen og bygningsmønstre er kontekstuel/stratigrafisk forvirrende. Det mest åpenbare eksemplet på slike forbindelser er mellom avfall av trespon og ferdig bearbeidet tømmer på byggeplassen.

b) Identifisering og bestemming av framstillingens (produksjonens) rekkefølger

Undersøkelser av verktøyspor forteller oss ikke bare noe om produksjonsprosessen på den enkelte tømmerstokken. Spor på uavhengige tømmerrester kan også sammenlignes og eventuelle forbindelser gjøres. Verktøyspor kan på den måten fortelle oss noe om verktøyet, prosedyrene og teknikken bak sporene. Avtrykkene kan på den måten avdekke om tømmer fra forskjellige deler av en konstruksjon, eller mellom forskjellige bygninger, er hugget samtidig og har inngått i samme produksjonsprosess.

En enkelt gjensliping av et eggverktøy endrer ikke det opprinnelige mønsteret av signaturer som øksa har etterlatt seg i verktøyspore⁷¹⁹. Konsekvensen av dette er at det er en teoretisk mulighet for å etablere et ordnet system når det gjelder sammenligninger av signaturer og derigjennom analysere ulike produksjonsprosesser.

5. Organisering og omfang av arbeids- og produksjonsprosesser

Ved å kartlegge avtrykk og antall signaturer/signaturgrupper vil en kunne identifisere antall verktøy involvert i prosessen med å bygge innen avgrensede kontekster. En slik rekonstruksjonsprosess vil i beste fall kunne gjøre oss i stand til å beregne arbeidsstokk og hvordan organiseringen av arbeidet kan ha tatt seg ut. For eksempel hvor mange verktøy som var involvert på byggeplassen og om vi kan beregne hvor mange som har

⁷¹⁹ Erfaringer fra avhandlingens eksperimentelle forsøk, Sands, R. 1997

arbeidet på den enkelte bygning. Metoden kan dermed både benyttes til verktøystudier, datere og gruppere bygningslevninger og til å analysere ”håndverkerens redskapskasse”. På sikt vil metoden også kunne bidra i mer overordnede kulturhistoriske analyser om hvordan bygningsmaterialet endres i sammenheng med sosiale eller økonomiske forhold.

6. Dokumentasjonsrutiner og måter å bevare bygningstømmer på

Trebygningsslevninger er et komplekst materiale som ofte er i dårlig forfatning. Av den grunn blir tømmeret ofte kastet etter endt dokumentasjon. Når man tvinges til å kaste trebygningsslevninger grunnet plass- og ressursmangel, har man oftest stilt seg spørsmålet om man skal kaste alt eller ingenting. Jeg vil snu spørsmålsstillingen på hode: Må det være slik at vi må kaste alt eller ingenting? Når det gjelder prioriteringer av hva som skal bevares, er det viktig å tenke alternative løsninger. Her spiller det en stor rolle at forholdet mellom de ulike arkeologiske instanser og konserveringslaboratorier fungerer og at man ”spiller på lag” med andre fagfelt som håndverkerne. Man må være villig til å bevege seg over faggrensene

I Norge har man vært opptatt av de kostnadmessige sidene når levninger skal bevares. Arkeologen Erik Schia har gjennom noen eksempler vist hvordan man til tider har gjort feilprioriteringer i Oslo⁷²⁰. Der oppstod det nemlig en ubalanse i den helhetlige praktiserende bevaringspolitikken, ved at det ble brukt enorme økonomiske ressurser på konservering av lær, mens andre materialer, som eksempelvis gjenstander i jern, ble ignorert. Schia skriver:

”Verre ville det for eksempel ha vært om konserveringslaboratoriet alene sto for prioriteringen; f. eks gjennom å gi enkelte gjenstandsgrupper spesialbehandling med konserveringsmessig tidkrevende og ideell prosedyre på bekostning av andre grupper som i stedet blir å kassere.”⁷²¹

Det Schia mener er selvsagt ikke at han foretrekker en dårlig konservering framfor en god, men at manglende økonomiske ressurser gjør at vi må tenke alternativt. Det må

⁷²⁰ Schia, E. 1990

⁷²¹ Ibid

ikke være slik at man enten konserverer hundre prosent perfekt eller kaster materialet. Schia har påpekt at mellomløsninger er et alternativ til ressursproblemene. La meg først gi et eksempel for så å konkretisere problemet. Det ble funnet en sko i Sømna kommune i Nordland på 1950-tallet av en privatperson. Privatpersonen oppbevarte denne skoen, og først i 1979 ble skoen registrert og brakt inn til Vitenskapsmuseet i Trondheim. Skoen hadde ikke vært utsatt for konserveringstiltak i løpet av de 29 årene privatpersonen hadde oppbevart den. Skoen ble senere radiologisk undersøkt, og man fikk stadfestet at den kunne dateres til keltetid⁷²². Poenget med eksemplet er at skoen ikke var totalt ødelagt etter 29 ”ukonserverte” år. Slik er det også med store mengder av stavkirkematerialet som er oppbevart på Vikingskipshuset på Bygdøy. Dette materialet har fått ligge urørt og sporene i tømmeret er fremdeles i svært god forfatning. En mellomløsning for å løse opp noen av de ressursmessige problemene ved funnoppbevaring kan altså være å la gjenstandene sakte tørke inn. En annen måte å gjøre det på har jeg allerede påpekt tidligere; å bruke avstøpninger. Jeg vil understreke at det faktisk er umulig å ta vare på absolutt alt. Men når det gjelder trebyggningslevninger, har man fram til i dag i alt for liten grad forsøkt med alternative mellomløsninger for å bevare gjenstandsmaterialet. Vikingskipsmuseet i Roskilde har benyttet seg av slike metoder over lengre tid og senere dokumentasjon av tømmeret bevart på denne måten har vist å gi svært gode resultater⁷²³.

Feltdokumentasjonen er en prosess der den som dokumenterer ofte kan blande sammen objektiv og faktisk dokumentasjon med subjektive tolkninger av materialet. Fordi arkeologer ikke er tømreere, eller har de grunnleggende forutsetninger for å forstå kunnskapspotensialet som ligger i dette materialet, er det viktig å forstå hva håndverkskunnskap omfatter og utarbeide praktiske og anvendelige metoder som kan hjelpe arkeologen når han eller hun dokumenterer materialet. Malen må ha som målsetting å dekke et bredest mulig kunnskapfelt rundt byggningslevningene.

Når bygningstømmer, med sine verktøyspor og iboende egenskaper, avdekkes er det viktig å arbeid med analyser og tolkninger av bygningstømmeret parallelt som

⁷²² Schia; E.1986: 59

⁷²³ Andersen, E., Pedersen, O. C., Vadstrup, S. og Vinner, M. 1997

dokumentasjonen av det pågår. Bygningslevningene bør i første omgang undersøkes ”in situ”, det er da en har muligheten for å hente inn supplerende opplysninger og kontrollere allerede utførte iakttagelser. Det neste sentrale punktet er å foreta avstøpninger av kildematerialet i felt. Dermed kan analyser av dette materialet skje i etterkant om det originale kildematerialet eksempelvis er i en for dårlig stand. Det er dårlig alternativ å begynne med analyser og tolkninger av fotografier, tegninger og verbale beskrivelser når man sitter bak et skrivebord etter endt feltsesong. Særlig hvis alle muligheter for kontroll og innhenting av tilleggsopplysninger er forsvunnet. Dokumentasjon i form av avstøpninger tatt i feltsituasjon, ville lettet dette arbeidet betraktelig.

Det er lett å kritisere, og av den grunn har jeg i denne avhandlingen kommet med konstruktive forslag til hvordan man kan dokumentere bygningslevninger. Jeg har utviklet metoder for å utføre kvalitative materialanalyser og verktøyspor på trebygningenslevninger. I tillegg har jeg utviklet verktøy som gjør oss i stand til å utføre analyser av nødvendige prosedyrer og bevegelsesmønstre bak sporene i det arkeologiske kildematerialet. Arbeidet fremstår også i avhandlingens appendiks.

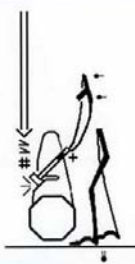

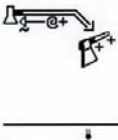
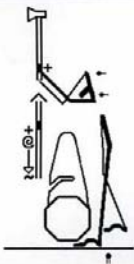




Åringsanalyser og studier av verktøyspor bør ikke isoleres til å bygge opp typologiske rekker av verktøyspor eller kronologiske dateringer av stratigrafiske lag, men settes i sammenheng med større kulturhistoriske prosesser i samtiden. Denne avhandlingen har ikke gått så mye inn på den problematikken da formålet var å utvikle en teori og metode som grunnlag for senere analyser, men analyser av bygningsarkeologisk kildemateriale i en kulturhistoriske undersøkelser vil være en framtidig mulighet.

Alternative måter å tegnsatte bevegelsesmønstret på

Det finnes andre måter å bruke tegnene i notasjonssystemet på. Selv om jeg gjennom den metodiske delen av avhandlingen sammen med Sutton utviklet en måte å analysere bevegelsesmønstret bak håndverksprosesser på, kan systemet utvikles videre. Vi er m.a.o. bare i en startfase. I kartleggingen av håndverkerens kunnskapsutøvelse er det fremdeles mange muligheter for analyser av detaljer som for eksempel håndgrepet, fotstillingen osv., og ikke minst for hvordan prosessene endres og henger sammen. Det

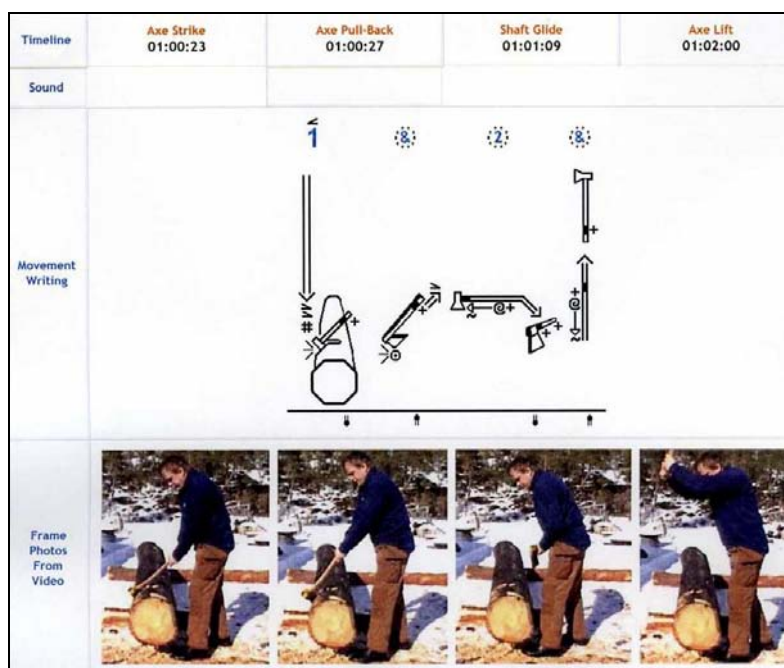
er også mulig å legge til lyd for å vise hvordan endringer i lyden av øksa som treffer materialet er med på å betinge endringer av håndverkerens hugge- og bevegelsesmønsteret, og hvilke valg som stadig foretas.

Å ta bort de to midtre figurene i skjemaet (nedenfor) og heller fokusere på bevegelsessymboler mellom start og slutt bevegelse er en raskere måte å skrive håndverkerens bevegelser på:

Timeline	Axe Strike 01:00:23	Axe Pull-Back 01:00:27	Shaft Glide 01:01:14	Axe Lift 01:02:00
Sound				
Rhythm	↓	⊙	⊙	⊙
Movement Writing				
Frame Photos From Video				

Figur 180. Huggeprosess ved 01:00:23–01:02:00, versjon 2.

Metoden er ikke like detaljrik når det gjelder å analysere hvordan tømmerens kropp beveger seg mellom de store bevegelsene, eksempelvis hvordan skuldrene vipper framover eller bakover. Men symbolene fanger opp verktøyets bevegelsesmønster og på en indirekte måte kan vi sanse kroppens bevegelsesmønster gjennom å betrakte øksas bevegelsesmønster. En annen måte å tegnsatte bevegelsesmønsteret på er å ta bort alle strektegninger og kun ha med bevegelsessymboler på øksa bevegelser. Dette gjør tegnsystemet enda raskere å skrive ned:



Figur 181. Huggeprosess ved 01:00:23–01:02:00, versjon 3.

Til tross for at det finnes alternative måter å dokumentere bevegelsesmønsteret på har jeg, i samråd med Sutton, valgt å avgrense analysen i min sammenheng til å gjelde for de momentene jeg har presentert så langt i avhandlingen. Men jeg kunne altså valgt å ta med flere faktorer i analysen, for eksempel detaljer i håndgrep, hvordan grepet endres i kombinasjon med andre kroppsdeler som skuldrenes bevegelsesmønster, fotstilling – eller verktøyets bevegelsesmønster. Jeg kunne valgt å fokusere på hvordan endringer av lyd påvirker arbeidsgangen. For eksempel hvordan lyden av øksehuggene gradvis endres, etter hvert som øksa arbeider seg lengre og lengre ned i tømmeret, og hvordan faktorer som teknikk, bevegelsesmønster og arbeidsstilling endres parallelt med endringer av dette lydbildet. Jeg kunne framstilt bevegelsesmønsteret ved hjelp av tredimensjonale figurer for å vise hvordan bevegelsesmønsteret ville tatt seg ut ovenfra, eller en hvordan bevegelsene ser ut forfra osv. Det finnes i det hele tatt svært mange muligheter for å fange opp detaljer i kunnskapsutøvelsen. Grunnen til at jeg valgte å avgrense notasjonssystemet slik jeg har gjort, var at det kunne blitt for mange

kompliserende og forstyrrende elementer i systemet som ville tatt fokus fra bevegelsesmønsterets hovedmomenter.

Det er viktig å understreke at tegnsystemet slik jeg har valgt å presentere det, viser bevegelsene slik vi ser dem, altså slik de ble videodokumentert. Vinkelen på dokumentasjonen som senere ble tegnsatt, er tatt fra siden. Hadde vinkelen vært annerledes, ville bevegelsessymbolene og tegnene sett annerledes ut. Bevegelsessymbolene i form av piler viser om tømmeren holder øksa i venstre hånd⁷²⁴, høyre hånd symboliseres med et fylt pillhode og når tømmeren holder øksa med begge hender brukes en åpen, dobbel pil. I etterkant av arbeidet med å analysere bevegelsemønsteret og tegnsette det, ser jeg at vi kunne startet tømmerens første posisjon med rytmemønsteret 2, &, 1, & og ikke med 1, &, 2, &⁷²⁵. Grunnen til det er at det er den mest naturlige måten å starte en huggeprosess på. Likevel vil ikke rytmemønsteret som sådan endres av den grunn og dermed endres heller ikke bevegelsemønsteret. Det er også viktig å understreke at når den samme bevegelsen repeteres gang etter gang, blir tegnene for dette bevegelsemønsteret de samme. Det er først når bevegelsemønsteret endres at tegnsystemet endres.

6.3. Sluttord

Birgerstam har skrevet om forholdet mellom det intuitive og det rasjonelle⁷²⁶. Mye av det hun skriver omhandler håndverkets redskapskasse og forholdet mellom håndverkerens ”kunnen og viten”. Hun skriver at fordelene med det rasjonelle er at den gir en begripelighet, kontroll og forutsigbarhet under kjente forutsetninger i tilværelsen slik at vi kan fremkalle eller avverge hendelser rundt oss. På den måten forklarer rasjonalitet hva vi allerede intuitivt vet om verden, men ikke i ord kan tydeliggjøre for hverandre. Denne kunnskapsformen kan sammenlignes med håndverkerens viten og kan lagres i bøker eller datamaskiner.

⁷²⁴ Symbolisert med en åpen, hvit pil - hode

⁷²⁵ Forklart i kapittel 4.3.6

⁷²⁶ Birgerstam, P. 2000: 90-102

Den andre kunnskapsformen Birgerstam belyser er den intuitive. I det intuitive ligger det å mestre det ukjente, det foranderlige. Ikke ulikt håndverkerens kunnen. Hun skriver:

”Man sysslar i med obevisbara sanningars och osanningars pågående informationsström, vilken är utan begreppslig förmedling.”⁷²⁷

Bergson, som Birgerstam ofte siterer til, skriver følgende om forholdet mellom det intuitive og rasjonelle i kunnskapsprosesser⁷²⁸:

”Om man jämför med varandra definitionerna på metafisik eller uppfattningarna av det absoluta, märker man att filosoferna, trots iögonfallande olikheter, överensstämma däri, att skilja på två helt olika sätt att vinna kunskap om en sak. Det ena innebär att man går utomomkring denna sak, det andra att man tränger in i den. Det förra är beroende av det synpunkt man väljer och av de sinnebilder, genom vilka man uttrycker sig. Det andra utgår inte från någon ”synpunkt” och söker ej heller stöd i någon sinnebild. Den kunskap man vinner i förra fallet kan sägas stanna vid det relativa, den andra – där den är möjlig – når det absoluta. Betrakta t.ex. ett föremåls rörelse i rummet. Jag uppfattar den på olika sätt, allt efter den – rörliga eller orörliga – synpunkt, från vilken jag iakttar den. Jag uttrycker mig om den på olika sätt, allt efter det system av axlar eller punkter, till vilket jag hänför denna rörelse, dvs. Allt efter de sinnebilder, till vilka jag översätter den. Och jag kallar den relativ av denna tvåfaldiga grund: i ena som i andra fallet ställer jag mig utanför själva föremålet. När jag därimot talar om en absolut rörelse, innebär detta att jag tillskriver det i rörelse befintliga objektet ett inre, ja liksom vissa själiska tillstånd; det betyder vidare att jag känner med dessa tillstånd och att jag genom att uppbjuda min inbillningskraft försätter mig in i dem. Jag kommer altså att få en annan förnimmelse av samma sak, om den är rörlig eller orörlig, om den utför en viss rörelse eller en annan. Och det jag förnimmer kommer varken att bero av den synpunkt på föremålet jag väljer, enär jag är i föremålet själv, ej heller av de sinnebilder, till vilka jag skulle kunna översätta rörelsen, enär jag ju avstått från all översättning för att komma i besittning av originalet. Kortligen, jag kommer inte längre att uppfatta rörelsen utifrån – och i viss mening utifrån mig – utifrån inifrån, i sig själv. Jag kommer att ha nått något absolut.”⁷²⁹

Det Bergson vil fram til i denne analysen er at den intuitive kunnskapsprosessen skaffer informasjon om noe utover det som eksisterer som rene fysiske objekt og som vår bevissthet ikke kan legge merke til på annen måte. Birgerstam skriver:

⁷²⁷ Birgerstam, P. 2000: 91

⁷²⁸ Sitatet er langt, men beskrivende for håndverkerens kunnen og viten

⁷²⁹ Bergson, H. 1914: 7-8

”Man väljer att förnimma det icke-fysiska, eller mao pågående och föränderliga processer. Detta görs genom egen närvaro och inlevelse i det skeende som det är frågan om (alltså inifrån), och genom ett icke-språkligt, begreppslöst åskådande. En intuitiv kunskapsprocess är knuten till en aktuell osh konkret situation. I en rationell kunskapsform skaffar man kunskap utifrån genom att ställa sig på en betraktande, objektivt avstånd.”⁷³⁰

For meg er håndverkskunnskap en kroppslig - abstrakt kunnskap der sansningen og nærheten til et gjenstandsmateriale bl.a. gjennom håndverkerens bevegelser, materialkunnskap, teknikk og form sentralt. Det ligger et potensial for ny erkjennelse i skjæringspunktet mellom håndverk og vitenskap. Men for å komme til en slik erkjennelse bør barrierene mellom håndverkskunnskapen og vitenskapelig akademisk kunnskap brytes ned. Jeg fokuserer på ”håndverkerens kunnende og vitende” med utgangspunkt i en handlingsbåren tradisjon og verktøyspor i overflaten av arkeologisk bygningstømmer som den fortidige tømmeren etterlot. Jeg har ønsket å formidle håndverkerens ”kunnen og viten” gjennom bevegelsesanalyser av verktøyspor og analyser av tømmerets egenskaper. Sporene er et resultat av slik kroppslig og abstrakt kunnskap, og rommer det vi kan kalle for håndverkerens ”signaturer”. Her er det ”økse som skriver”. Men for å kunne oversette signaturer til et akademisk format er det nødvendig å forstå den rommelige og bevegelige sansningen bak slike spor. Gjennom kapittel 3, 4 og 5 har jeg fokusert på måter å identifisere, dokumentere, analysere og formidle slik kunnskap. Gjennom dette arbeidet har jeg stilt meg selv følgende spørsmål; er det mulig å bygge en bro mellom handlingsbasert, rommelig - bevegelig kunnskap og verbaliserbar, akademisk, kunnskap? Og hvordan og hvorfor gjøre ”taus, handlingsbåren kunnskap” om til et akademisk format? Svaret på det er at kunnskapsformene henger sammen og må betraktes i lys av hverandre, de eksisterer innen begge fagområdene, både den akademiske og den håndverksmessige. I prosessen med å ”skrive håndverk” er vi derfor avhengig av begge fagfeltene for å dokumentere kunnskapen. Men for å lykkes med det er det sentralt at en lærer seg å kommunisere og forstå hverandres fagspråk og kunnskapsutøvelse.

⁷³⁰ Birgerstam, P. 2000: 93

Kulturarv og forbindelsen mellom det "materielle" og det "immaterielle"

Håndverkerens redskapskasse omhandler både den levende siden ved vår kulturarv og den materielle siden av kulturarven. Deler av denne kulturarven forvaltes i dag som "sorte bokser". De fleste vet hva praksisforståelse er og innen mange praksiser er dette sikkert et uproblematisk tema fordi praksisen har mennesker som mestrer kunnskapen. Men i håndverket er sider ved den handlingsbårne delen av kunnskapen på vei til å dø ut. Eldre mennesker som forfektet kunnskapen dør, bygger fraflyttes og med sentraliseringen dør tradisjonelle næringer ut før "den sorte boksen" fylles med kunnskap. Dette fenomenet er nært forbundet med måten vi betrakter oss selv som mennesker og hvordan vi distanserer oss fra tiden, tingene og hvordan vi fragmenterer opp kunnskap.

Vårt vestlige, rasjonelle kunnskapssyn har ikke bare konsekvenser for handlingsbåren tradisjonskunnskap, men også for vårt utdanningssystem, forvaltningen og for forskningen på vår kulturarv. Gjennom en stadig sentralisering ser vi hvordan bygdene fraflyttes og derigjennom hvordan tradisjonelle næringer legges ned (for eksempel innen landbruk, håndverksfag og fiskeri). Fraflytting og nedleggelse i distriktene resulterer bl.a. til at kulturlandskapet sakte, men sikkert vokser igjen, noe som også medfører at kunnskapen bak kulturlandskapet; det å drive en gård på tradisjonelt vis forsvinner. Den samme utviklingen ser vi langs kysten. Kystflåten legges ned og med den dør den tradisjonelle, handlingsbårne kunnskapen om hvordan en lager og bruker fiskeverktøy, bygger båter knyttet til fiskeriet osv. sakte, men sikkert ut. Dette er et paradoks fordi vi har vedtatt lover som forplikter oss til å ta vare på vår kulturarv, likevel skrives det under på internasjonale avtaler som gjør at jordbruket stadig må rasjonalisere⁷³¹.

Det samme gjelder for tradisjonelle håndverksfag. Ferdighetene og forståelsen av den materielle og immaterielle⁷³² siden av kulturarven endres og forsvinner med denne rasjonaliseringen. Ulike departementer er involvert i problemstillinger knyttet til kultur

⁷³¹ For eksempel Maltakonvensjonen

⁷³² Definert av UNESCO til bl.a. å omfatte omfatter den praksis, fremstillinger, uttrykk, kunnskap, ferdigheter og tilhørende instrumenter, gjenstander osv.. - altså håndverkskunnskapen i bygningsvernet

og naturarvsspørsmål: Miljøverndepartementet, Kultur- og Kirkedepartementet, Kunnskapsdepartementet, Landbruks- og matdepartementet, Fiskeri og Kystdepartementet er noen berørte sektorer. Slik jeg ser det, er det oppsplitningen av ansvarsområder som gjør at de ulike departementene ikke klarer å samle seg om en enhetlig politikk. På den måten fattes det ikke helhetlige lover på tvers av departementenes ansvarsområder, men fokuserer på å gjøre best mulige valg for sine departementer. Når de ulike representantene i tillegg tilhører ulike partier, er det kanskje ikke oppsiktsvekkende at politikken blir noe sprikende.

Vår fysiske kulturarv i form av kulturminner og kulturmiljøer skal vi verne. Vi har forvaltningsinstitusjoner som ivaretar disse interessene, museumsinstitusjoner som formidler kulturarven til et publikum, og utdannings- og forskningsinstitusjoner som forsker og skaper orden og mening ut av den. Men vårt fokus har til nå ensidig fokusert på det fysiske miljøet eller på gjenstandene og objektene. Det fokuseres ikke i like stor grad på kunnskapen bak dem⁷³³. I desember 2006 ble det vedtatt at Norge skal følge opp satsningen fra FN om å godkjenne den immaterielle siden av vår kulturarv. Dette er en etterlengtet lov for håndverkermiljøene i Norge. Vi får håpe at satsningen virkelig fører til en økt satsning også på utdanning, forvaltning og forskning på den ikke-materielle kulturarven. Det medfører i så fall en økt oppmerksomhet knyttet til begrepet handlingsbåren, taus kunnskap.

I Japan blir den immaterielle kulturarven forvaltet annerledes enn i Norge. Der finnes det mer en 200 statsansatte håndverkere som arbeider direkte opp mot den immaterielle kulturarven i form av tradisjonsbundet håndverkskunnskap⁷³⁴. Her fokuseres det mer på den dynamiske og levende kunnskapen enn på gjenstanden i seg selv. I Norge har vi Norsk Håndverksutvikling, en organisasjon som kjemper for å forvalte og bevare den handlingsbårne, taus kunnskapen. NHU må stadig legitimere sin eksistens for å sikre nok overføringer for å opprettholde institusjonens stipendiatordning innen tradisjonelle

⁷³³ Til tross for at Norge nylig ratifiserte UNESCOs konvensjon om Immateriell kulturarv: St. Prp. nr. 73, 2. Juni 2006, vet vi ennå ikke hva som vil skje. F.eks. hvordan? Av hvem? Finansieringsgrunnlag?

⁷³⁴ Falk, E. 2007

håndverksfag. Dette viser at staten ikke anser den levende siden ved kulturarven som like viktig som den fysiske og materielle siden ved vår kulturarv.

I motsetning til Norge er det i Japan mer oppmerksomhet rettet mot kunnskapen bak objektene og gjenstandene, enn på det fysiske materialet i seg selv. Et eksempel på dette er hvordan tempelet i Ise Jingu de siste 1300 år hvert tyvende år seremonielt er revet ned for så å bli bygd opp igjen på samme måte. På den måten blir håndverkere fra Kyoto-området lært opp av den generasjonen med håndverkere som satte opp tempelet sist det ble tatt ned⁷³⁵. På den måten konserveres den levende, traderte kunnskapen for hver enkelt håndverksgenerasjon. Både den religiøse seremonien og håndverkskunnskapen viser at det i Japan er viktigere å ivareta kunnskapen enn produktet av kunnskapen. Hadde det vært mulig å gjøre noe tilsvarende med en av våre stavkirker eller fredete bygninger her til lands? I Norge mangler vi ikke midler, men heller aksept og vilje til å ta vare på den levende delen av vår kulturarv⁷³⁶.

I Norge er NHU og enkelte håndverksmiljøer opptatt av den levende håndverkskunnskapen. Museene, forsknings- og undervisningsinstitusjonene, samt forvaltningsinstitusjonene på sin side er mer opptatt av de fysiske gjenstandene i seg selv. Beklageligvis er det fremdeles slik at det er fra de to sistnevnte gruppene de fleste forvaltere hører hjemme. Etter mitt skjønn forvalter de en teoretisk kunnskap med røtter i de vitenskapelige miljøene, et miljø hvor håndverk fremdeles betraktes som en kunnskapsform som mangler vitenskapelighet i form av etterprøvbarhet. Med slike forutsetninger: Hvordan skal en kunne forvente at forvaltningsstrategiene endres for å tilstrebe en balanse til fordel for den levende, handlingsbårne kunnskapen? Etter mitt skjønn bør kulturarven forvaltes av på en slik måte at alle sider av kulturarven kommer

⁷³⁵ Ibid: 243

⁷³⁶ http://www.unesco.org/culture/ich_convention/index.php?pg=00003. Her står det at Norge har ratifisert UNESCOs konvensjon om Immateriell kulturarv. Familie og kulturkomiteen har særlig understreket betydningen av den immaterielle kulturarven knyttet til håndverksfagene. Dette berører i stor grad kunnskaper som er i ferd med å forsvinne og som i noen grad også har gått tapt. Komiteen peker på at tradisjonens handlingsbårne kunnskap kan forsvinne om en ikke sørger for å bringe kunnskapen videre. Komiteen har videre pekt på viktigheten av å ta vare på den dokumentasjonen som finnes. Konvensjonen ble vedtatt på Stortinget desember 2006, men så langt er det ikke tilføyd et eneste bidrag på Intangible Cultural Heritage List eller hvem som skal ha ansvaret for dette arbeidet, hvordan det skal organiseres osv. Vi vet ennå ikke hva som kommer ut av denne loven.

fram; både den materielle (det fysiske gjenstandsmaterialet) og den immaterielle (den levende, handlingsbårne tradisjonskunnskapen). I St. Prp. 37 er det nevnt at immateriell og materiell kulturarv bør sees i sammenheng med hverandre. Dette kan oppfattes som en holdning som går i retning av at kunnskapen må sees i sammenheng og ikke holdes atskilt. Slik jeg ser det er det helt vesentlig at vi forener det fysiske objektet, landskapet og gjenstandene med den handlingsbårne, tause kunnskapen som skapte dem, når vi verner om, forvalter, forsker og underviser, og ikke minst formidler vår kulturarv til samfunnet. Å splitte dem er en gedigen missforståelse.

Håndverkskunnskap gjelder ikke bare i en museal, forvaltningsmessig eller forskningsmessig sammenheng, men også i en integreringspolitisk eller global sammenheng⁷³⁷. Den fører til et samspill og et fellesskap mellom mennesker fra ulike kulturer med ulike tradisjoner. På den måten åpnes det en dør til tverrkulturell forståing og til mangfold. Det handler om kommunikasjon og forståelse mellom mennesker og forholdet mellom det som læres og det som kan læres i et samfunn. Tverrkulturell forståelse og mangfold baseres bl.a. i den tause, handlingsbårne kunnskapsdimensjonen; gjennom vår materielle og immaterielle kulturarv. Det er dette som gjør taus og handlingsbåren kunnskap så altomfattende. Kunnskapsfeltet ivaretar visse handle- og væremåter. Samtidig som det utvikler ferdigheter og en bevissthet i og om samhandling og tradisjoner.

Et integrert perspektiv på kunnskapsutfoldelse

Begrepet taus kunnskap⁷³⁸ brukes om det ”selvsagte”, det som skjer usagt, eller det som er underforstått og ikke verbalt uttalt, men som alle innvidde forstår. Begrepene ”handlingsbåren kunnskap” og ”taus kunnskap” går som en rød tråd gjennom mine empiriske undersøkelser. Mine praktiske forsøk er preget av mitt teoretiske ståsted og hvordan dette utgangspunktet har formet mine analyser – og eksperimentelle undersøkelser. Jeg har også forsøkt å vise hvordan taus og handlingsbåren kunnskap utgjør et vesentlig, og jeg vil si unnværlig element, både innenfor akademisk og praktisk arbeid.

⁷³⁷ Meland, I. og Petersen, H. In press

⁷³⁸ Polanyi, M. 1967

Taus kunnskap og handlingsbåren kunnskap fanger opp og griper over ulike aspekter ved det såkalte kunnskapsproblemet⁷³⁹, det vil si hvordan kunnskap opparbeides, praktiseres og beskrives⁷⁴⁰. Selv om vi umiddelbart får en følelse av hvor beslektet disse begrepene er, tar de for seg ulike sider ved vår kunnskapsutøvelse. Taus kunnskap er en forutsetning for all kunnskap ifølge Polanyi. Taus kunnskap handler om hva som gjør oss i stand til å oppfatte noe, utføre noe og beskrive noe. Handlingsbåren kunnskap på sin side omfatter det som kan sanses, tenkes og meddeles i handling når en handling utføres. Taus kunnskap blir således det som beskriver gestaltningsprosessene før og etter en handling mens Handlingsbåren kunnskap mer dreier seg om gestaltningen når noe skjer. Handlingsbåren kunnskap hviler på den tause dimensjonen. Når noe skal læres skjer det alltid med utgangspunkt i noe vi allerede har lært og med basis i vår tause kunnskap.

Ifølge Meland og Petersen har det oppstått et meningsløst skille mellom ”verbale og ikke-verbale uttrykk”⁷⁴¹. Vi skiller mellom akademisk og teoretisk kunnskap og praktisk, handlingsorientert kunnskap. Vi skiller hode og kropp fra hverandre, og vil ikke innse at kunnskapsprosessene har en rekke fellesnevner som forener, og ikke skiller dem fra hverandre. Begrepet handlingsbåren kunnskap er per i dag et begrep som bygger opp under denne forestillingen. Begrepet har på mange måter fortrenget begrepet ”taus kunnskap”, som Polanyi skapte på 1960-tallet. Tar vi for oss den etablerte forståelsen av handlingsbåren kunnskap vil vi se at handling blir uløselig knyttet til håndverksmessig produksjon og praktisk arbeid. Det er på arbeidsplassen håndverkskunnskap overføres. Denne kunnskapen overføres fra en person til en annen gjennom samhandling og det er den konkrete handlinga som overføres gjennom slik samhandling. Men begrepet blir noe unøyaktig ifølge Meland og Petersen. Handlingsbåren kunnskap skjer når en lærer et håndverk i en sammenheng og under

⁷³⁹ Meland, I. og Petersen, H. in press

⁷⁴⁰ Polanyi, M. 2000: 110

⁷⁴¹ Meland, I. og Petersen, H. in Press: 10

veiledning av en eller flere personer som kan det. Handlingsbåren kunnskap er med andre ord samhandlingsbåren kunnskap⁷⁴².

Goodwins undersøkelser omhandler mye av den samme problematikken. Han mener alle former for kunnskapsutøvelse erkjennes som selvfølgelige, eller blir forstått omgående, av deltagerne som er innviet i kunnskapsformen. Godal har kalt dette fellesskapet for et kulturfellesskap. Det omfattende arbeidet til Goodwin⁷⁴³ har fokusert på hvor mye helheten i vår kommunikasjon (språk og gester m.m.) har å si for resultatet av det bestemte fellesskapet, eller aktiviteten som utfoldes. Han har etablert en forståelse for at samhandling i stor grad er en situasjonspreget og integrert prosess. Både en "vitenskap" som arkeologi og et "håndverk" som tømring er tuftet på slik kunnskapsutfoldelse. Goodwin tilnærmer seg og analyser menneskelig aktivitet fra deltagerens perspektiv når de samhandler. Det skjer ved at han ikke betrakter samtalenes innhold og rekkefølger alene fra deltager til deltager, slik det er tradisjon for innen teoretiske samtaleanalyser. Det er i lys av hverandre ytelses, eller medvirkning, deltagerne oppfatter og forstår hva som skjer.

Håndverkskunnskap er basert i det tause og handlingsbårne, gjennom språk/kommunikasjon, rytme, følelser, sanser osv. Håndverket involverer lyder fra verktøy og materialer, ordlyd, språklige praksiser osv. Håndverket praktiseres i en verden av lyder og det lydmessige miljøet påvirker måten håndverkeren arbeider og kommuniserer med andre håndverkere⁷⁴⁴, og ikke minst hvordan ferdigheter og forståelse rundt forholdet materiale – verktøy utvikles⁷⁴⁵. Lyden av verktøy som treffer materialet påvirker rytme og teknikk og derigjennom kunnskapsutøvelsen og verktøysporene som tilvirkes.

Godal viser oss mye av det samme ved å påpeke at "håndverkerens redskapskasse" (min formulering) består av ulike enkeltdeler, bl.a. relatert til bruk av kropp og bevegelse, handlingsmønster, syn, øyemål, hørsel, lukt, rom forståelse, materialforståelse, viten,

⁷⁴² ibid

⁷⁴³ Goodwin, C. 1986; 1994; 2000a, 2003a; 2003b

⁷⁴⁴ Meland, I. og Petersen, H. in press: 10-13

⁷⁴⁵ ibid

verktøyforståelse, følelsen for rytme osv., osv.⁷⁴⁶. Disse momentene i kunnskapsutøvelsen henger nøye sammen som en helhet. For å fatte dybdene i den tause kunnskapen må du forstå de enkelte delene og sammenhengen mellom dem. Denne sammenhengen har jeg spesielt drøftet i kapittel 3 og 5.

Polanyis poeng er at vi i tilegnelsen av kunnskap samtidig tilegner oss kunnskap vi ikke er oppmerksomme på. ”Vi er klar over det som vi retter oppmerksomheten fra, i tilsynekomsten av en annen ting som vi retter oppmerksomheten mot.”⁷⁴⁷ For å konkretisere: Polanyis bruk av et menneskes ansikt for å illustrere hvordan vi er i stand til å gjenkjenne noe, viser at sansningen av de ulike, bestemte trekkene i et ansikt går fra del - til helhet og gjør at vi forventer å se et ansikt. Ansiktstrekkene framprovoserer en oppfatning av helheten, men vi har ofte problemer med å identifisere de enkelte trekkene som gjør oss i stand til å forstå helheten. Det er ansiktstrekkenes mening vår oppmerksomhet er rettet mot. Slik har det også vært for meg når jeg har analysert håndverkerens redskapskasse⁷⁴⁸. Meland og Petersen har beskrevet det på følgende måte:

”Når angsten står skrive i andletet ser vi ikkje bokstavane, men sjølve angsten (meininga til stemninga).”⁷⁴⁹

Når det gjelder signaturene i verktøysporene jeg har analysert, har jeg forsøkt å visualisere og beskrive sporenes enkeltdeler og hvordan de må sees i en større sammenheng for å bli forståelige. Tilsvarende kunnskapsforståelse ser vi praktiseres innen arkeologifaget. I en utgravningssituasjon veksler feltarkeologen mellom å gå fra enkeltdeler til helhet. Det samme skjer når en rapport eller en avhandling finner sted.

Polanyi beskriver dette aspektet gjennom sitt eksempel med den blinde som tar seg frem etter et fortau med sin blindstokk. Følelsene i hånden og den meningen følelsene gir,

⁷⁴⁶ Godal, J. B. 1999; 2006a; 2006b

⁷⁴⁷ Polanyi, M. 2000: 22

⁷⁴⁸ Meland, I. og Petersen, H. in press: 5-6, Polanyi, M. 2000: s. 22

⁷⁴⁹ Ibid: 6

befinner seg i tuppen på sonden eller blindestaven til den blinde sier Polanyi⁷⁵⁰. Det samme forholdet gjelder for bruken av andre verktøy.

”Vi retter oppmerksomheten mot meningen til dets trykk mot hendene våre gjennom virkningen det har på tingene som vi bruker det på.”⁷⁵¹

Polanyis syn på taus kunnskap styres på mange måter av forholdet mellom nærhet og distanse. Som Goodwin poengterer Polanyi viktigheten av kroppen i genereringen av mening. Ifølge Polanyi er taus kunnskap

”forståelsen av den samlede helheten som disse to leddene og det til sammen konstituerer (det kroppslig og nære: ferdighet, og det som knyttes til gestalt og distanse: forståelse⁷⁵²). Således representerer det proksimale (det kroppsnære) leddet helhetens deler. Følgelig kan vi si at vi forstår helheten ved å bruke vår kjennskap til delene for å rette oppmerksomheten mot deres samlede mening”⁷⁵³.

Det er dette Polanyi kaller den ”tause kunnskapens ontologiske aspekt”⁷⁵⁴. Kroppen er ifølge Polanyi utgangspunktet for forståelse av mening. Brukes et verktøy eller en gjenstand når taus kunnskap utøves, innlemmes verktøyet eller tingen i kroppen. ”Når vi bruker en ting som det proksimale leddet i taus kunnskap, innlemmer vi den i kroppen vår, slik at vi etter hvert er i tingen.”⁷⁵⁵ Kroppen gjør oss nærværende, men samtidig skaper den en distanse. På den måten blir helhetlig mening mulig. Når vi utfører en ferdighet, rettes oppmerksomheten mot de muskelaktivitetene vi styrer mot det som skal bli resultatet av hele aktiviteten. I kapittel 5 har jeg forsøkt å vise disse sammenhengene ved å gå fra enkeltdel til helhet. Ferdigheten drives fram av den gradvise tilblivelsen av mening. Det er forholdet mellom enkeltdelene og helheten i prosessen som skaper mening. Ustemte og finstemte følelser for materialer, verktøy og omgivelsene; ”det kulturelle fellesskap” preger kunnskapsutøvelsen.

⁷⁵⁰ Polanyi, M. 2000: 22-24

⁷⁵¹ Meland, I. og Petersen, H. in press: 6, Polanyi, M. 2000: 23

⁷⁵² Min tilføyelse

⁷⁵³ Polanyi 2000: 21

⁷⁵⁴ Ibid: 20-23

⁷⁵⁵ Ibid: 26

De 11 punktene ved håndverkerens redskapskasse (kapittel 1.2., 3 og 5) omhandler på mange måter den tause kunnskapen slik Polanyi beskriver den, den handlingsbårne kunnskapen slik Godal framstiller den, forholdet mellom væren og det værende slik Heidegger beskriver den og den kroppslige kunnskapen slik Merleau-Ponty beskriver den.

For Polanyi er det spesielt 4 sentrale forhold ved den tause kunnskapen⁷⁵⁶. Den "funksjonelle strukturen" i taus kunnskap handler om at vi går fra vårt kjennskap til enkeltdelene i et ansikt til ansiktets helhet. Kjennskapet til de enkelte delene passer inn i helheten og påvirker måten helheten blir vurdert på. Den "fenomenale strukturen" i taus kunnskap handler om det motsatte. Vi retter oppmerksomheten fra ansiktet som helhet til ansiktstrekkenes enkeltdeler. Helheten påvirker nå måten vi betrakter enkeltdelene på. Det tredje aspektet ved taus kunnskap er det "semantiske aspektet". Det er en kombinasjon av den funksjonelle og fenomenale strukturen som gjør at vi forventer å se et ansikt. Først går vi fra enkeltdelene i ansikt til helheten i et ansikt, derfra får vi kunnskap om helheten gjennom enkeltdelene. Det siste aspektet ved den tause kunnskapen er "sansningen". Sansningen av trekkene forbindes på en måte som gjør oss i stand til å skille mellom ansiktsgrimaser i et og samme ansikt, for eksempel i form av engstelse, eller et smil, og til å skille forskjellige ansikter fra hverandre. Det er disse sidene ved den tause kunnskapen som Polanyi har kalt for "det ontologiske aspektet". Vi får kunnskap om noe i en gitt situasjon⁷⁵⁷.

Som jeg allerede har nevnt er det disse prinsippene jeg i all hovedsak har anvendt meg av når jeg først har studert den arkeologiske konteksten i form verktøyspor, for deretter å kartlegge hvilke handlingsmønster som må til for å gi slike spor. Jeg har, som Polanyi, forsøkt å vise at kunnskap handler om å leve seg inn i (oppmerksomhet), kroppsliggjøre og anvende forståelsen av sporene og handlingene gjennom å veksle mellom å studere helhet og enkeltdeler. Gjennom mine undersøkelser har jeg "aktivert og aktualisert" taus kunnskap gjennom læreprosessen.

⁷⁵⁶ Ibid: 21-26

⁷⁵⁷ Ibid

Jeg har vekslet fra å bevege meg fra analyser av verktøyspor med sine særegne trekk, til et mer helhetlig, overordnet mønster, for så å gjøre praktiske forsøk. Det har jeg gjort for å se hva som kommer ut av det spesifikke handlingsmønsteret. I denne læringsprosessen har jeg sett hvordan vi blir umiddelbart oppmerksomme på noe, samtidig som at det er noe underforstått i situasjonen som vi kanskje ikke var bevist oppmerksom på i første omgang.

Underveis i forsøkene med å analysere spor ble det vekslet mellom å analysere og forstå verktøysporene ut fra sine enkeltdele og ut fra sin helhet. Gjennom denne analysen har de fått en mening. Gjennom den tause kunnskapen har oppmerksomhet, sansning, tenkning og kroppslige bevegelser integrert det underforståtte med det som er forstått. Meland og Petersen skriver:

”Det vi underforstår, gjer det mogleg for oss å gjere det vi skal, dvs. å handle på ein adekvat måte i ein gitt situasjon, utan t.d. å måtte tenkje på dei einkilde muskelrørslene vi må utføre for å få til det vi skal.”⁷⁵⁸

Sagt på en annen måte kan vi si at jeg gjennom de praktiske forsøkene har vært avhengig av det som har vært underforstått. Det er det som gjorde meg og tradisjonsbærerne i stand til å utføre, og endre, handlingsmønster underveis i analysen av fortidige verktøyspor.

Gjennom å kombinere og veksle mellom identifikasjon, dokumentasjon og analyse av verktøyspor med praktiske forsøk og konkret handling, har jeg erfart hvor vanskelig det er å ”skrive håndverk”; bl.a. er det problematisk å dokumentere en kroppslig, kognitiv kunnskapsform som uttrykkes gjennom å handle, ved å skrive handlinger ned i skriftlig form. Av den grunn er det nyttig å skille mellom begreper som verktøy og redskap. Verktøy er tingen eller gjenstanden som vi bruker når vi handler. Redskapet er sammenhengen mellom verktøyet, materialet og de kroppslige – mentale prosessene som utøves i den konkrete situasjonen. Denne definisjonen har klare paralleller til Polanyis og Merleau-Pontys syn på kunnskap (”knowing”). Derfor har jeg har forsøkt å

⁷⁵⁸ Meland, I. og Petersen, H. in press: 8

gjøre de ulike nivåene og sjiktene i kunnskapsprosessen mer tydelige og eksplisitte i kapittel 5. Det har jeg gjort ved å kombinere verbale beskrivelser med tegnsystemer og levende film.

Gjennom de praktiske forsøkene og handlingsfellesskapet med tradisjonsbærer har jeg erfart hvor problematisk det kan være å forklare hva som blir gjort i de konkrete situasjoner når jeg spør tradisjonsbærerne om hvordan noe skal gjøres. Det er de understøttende og underforståtte del-komponentene i kunnskapsprosessen som gjør dette vanskelig. Mange ganger har tradisjonsbærerne hatt vansker med å ordlegge seg helt nøyaktig, selv om de har vist hva som må til for å få et spesifikt mønster med verktøyspor. De har vist meg hva som må til for å få til det spesifikke sporet, gitt eksempler på hva de har ment osv., men hatt problemer med å formulere presise påstander om det de faktisk har gjort. Det som ble utført underveis i forsøkene ble kommunisert gjennom omtrentlige formuleringer, metaforer, billedbruk, eksempler, instruksjoner, kroppsspråk, miner og fakter. Det er denne kommunikasjonen jeg har forsøkt å fange ved hjelp av mitt notasjonssystem, verbale beskrivelser og videodokumentasjon. Det er på denne måten jeg har vekslet mellom å studere forbindelsene mellom del (bestanddeler) og helhet (mening) på ulike nivåer i min analyse av ”redskapskassen”.

Hvorfor holde ”kunstig åndedrett” i den handlingsbårne kunnskapen?

Godal har bl.a. fokusert på hvor sårbar og utsatt den levende tradisjonskunnskapen innenfor håndverksfagene er i det moderne samfunnet, med globaliseringsprosesser og alle sine raske, teknologiske nyvinninger⁷⁵⁹. Håndverkskunnskapen, som kulturarv, er i ferd med å dø ut. Utfordringen framover er av den grunn å gjøre taus, handlingsbårne kunnskap litterært tilgjengelig. Men det forutsetter at akademikeren og håndverkeren utvikler en felles forståelse for hverandres språk og hverandres kunnskap.

Mange har forsket på den vitenskapelige praksis⁷⁶⁰. Men heller ikke innenfor vitenskapene blir kunnskapen bak resultatene i særlig grad dokumentert⁷⁶¹.

⁷⁵⁹ Godal 1996

⁷⁶⁰ Kuhn, T. S. 1970; 1995, Latour, B. 1996.

Vitenskapens tekniske rasjonalitet har usynliggjort alle de "ikke logiske" prosessene som finnes. Alt er omgjort til rasjonelle fakta, men bakgrunnen hviler ofte på antagelser og følelser. Flere har kritisert vitenskapens praksisepistemologi⁷⁶². Men gjennom sine arbeider har de selv tatt til ordet for å øke skillet mellom praktisk og teoretisk kunnskap. Gjennom sitt fokus på "væren" og "værenglemselen", er bl.a. Heidegger blitt kritisert av Latour for å skille mellom fortid - nåtid, og mellom teori - praksis, i stedet for å forene dem. Jeg er ikke enig med Latour i dette. Slik jeg leser Heidegger er ikke målet å skille dem, men å forene dem⁷⁶³.

De modernistiske trender i form av det jeg tidligere har benevnt som det "teknisk rasjonelle grunnsyn"⁷⁶⁴ vises også i utvikling og tilrettelegging av utdanningssystemet. Det er en tendens til at politikere og utdanningsinstitusjonene vektlegger en teoretisk framfor en praktisk tilnærming til de tradisjonelt yrkesrettede praktiske utdanningene. Kanskje ikke så merkelig, dette er en billigere og enklere gjennomførbar form for utdanning⁷⁶⁵. Situasjonen blir konsentrert til klasserommet eller forelesningssalen. På den måten slipper utdanningsinstitusjonene utgifter til verktøy, sikkerhet, HMS krav, lokaler, materialer, logistikk løsninger, spesialkompetanse osv. Alt i alt er praktisk utdanning en mer ressurs- og kunnskapskrevende undervisningsform (trening og dannelsesform) som nedprioriteres til fordel for en teoretisk kunnskapsform. På den måten blir ferdigheten og forståelsen av kunnskapsutøvelsen redusert dramatisk.

De siste 20 årene har stadig flere ungdommer utdannet seg på høyskole- og universiteter, mens antallet som fullfører en yrkesutdanning reduseres⁷⁶⁶. Også innenfor tradisjonelle håndverksfag vektlegges teori i større grad i utdanninga, noe som har konsekvenser for den praktiske opplæringa. Ifølge Gustavsson har de mange reformene innen praktisk yrkesutdanning gradvis medført til at praksisen i opplæringa er redusert med en økende grad av teoretisk opplæring. Parallelt med dette har også strykprosenten

⁷⁶¹ Latour, B. 1996; 1999

⁷⁶² Heidegger, M. 1977; 1971

⁷⁶³ Nicolaisen, R. F. 2003

⁷⁶⁴ Schön, D. 2001

⁷⁶⁵ Gustavsson, G. A. 2002

⁷⁶⁶ Ibid

på de tradisjonelle svenneprøver og fagbrev økt drastisk⁷⁶⁷. I Norge ser vi samme utvikling⁷⁶⁸. Praktisk, håndverksrelatert utdanning er for dyr – utdanningen forskyves derfor til skolebenken og kvaliteten på kunnskapen studentene sitter igjen med reduseres deretter⁷⁶⁹. Tradisjonelt har det vært vanskelig å få en aksept for hva praktisk håndverkskunnskap er innen universitetene. Dette er noe endret i dag. Ved utdanningsinstitusjoner som PBM ved HIST⁷⁷⁰ og IAR ved NTNU⁷⁷¹ vektlegges håndverkskunnskap i utdanninga av studenter. Ved PBM skjer dette gjennom et bygningsvern studium, ved IAR som et studium innen teknologiens arkeologi. Likevel er det et gjennomgående problem at vektleggingen av praksisforståelse er for liten.

Som en logisk følge av det moderne samfunnets tekniske rasjonalitet, er det en tendens til at kunnskapen om prosessen bak tingene forsvinner. Samtidig vektlegges en teoretisering og abstrahering av kunnskapen. På sett og vis utdanner og forsker vi på ”virkeligheten” samtidig som vi fjerner oss fra den⁷⁷².

Ofte er det slik at de problemene den praktiserende kommer opp i ikke står i bøkene. For ingeniørene vil det i ”unike” formgivningsprosesser være umulig å bruke standard målemetoder noe som også gjelder for andre yrkesgrupper. Erkjenner vi denne utfordringen fordrer dette en sterkere fokusering på hva håndverkskunnskap omfatter. Praksissituasjoner er av natur ustabile. Det er en utfordring å utdanne praktikere som senere skal håndtere nye, ukjente og ”unike” situasjoner. Grunnen til det er at slike problemer ikke er konstante eller velkjente⁷⁷³.

⁷⁶⁷ Gustavsson, G. A.: 2002

⁷⁶⁸ Hartvikasen, A. M., Myren, A. K., Nilsen, S. E. 2002, Eikeland, O., Askerøi, E. 2006

⁷⁶⁹ Kulturdepartementets tall for kostnader beregnet per år per student er 34 000 kroner for en ingeniør og lærerstudent (kategori E), kostnaden per kunststudent ligger på 80 000 kroner (kategori B) og medisinstudenter 120 000 kroner (kategori A). Når det gjelder båtbyggerutdanninga legges den ned fordi den er for dyr, teaterutdanninga legges ned (Høgskoleavisen nr 15, første desember 2006). Ved Da Capo, Universitetet i Göteborg beregnet man i 2002 rundt 70 000 svenske kroner for utdanningen av tradisjonshåndverkere, men i deres virksomhetsplan står det at dette beløpet er for knapt (Virksomhetsplan for 2002). For utdanning av tradisjonshåndverkere ved HIST er det ikke gjort noe anslag ennå, men innen utdanningssystemet er det mange som vil legge kostnadene på det samme som utdanningen av byggingeniører.

⁷⁷⁰ Studieprogram bygg og miljø, avdeling for teknologi, Høgskolen i Sør- Trøndelag

⁷⁷¹ Institutt for arkeologi og religionsvitenskap ved NTNU, Trondheim

⁷⁷² Gustavsson, G. A. 2002.

⁷⁷³ Schön, D. 2001

Formgivning og improvisasjon er et gjennomgående element innen de fleste fagfelt. En forholder seg til det kjente – og til det ukjente. Innen arkeologifaget forholder vi oss stadig til nye ”ukjente” situasjoner gjennom å avdekke, dokumentere, analysere og forske. Prosessen er en formgivningsprosess. Arkitekten, ingeniøren, legen og restaureringshåndverkeren møter samme utfordringer i sin praksis. Felles for dem alle er det daglige møte med noe ukjent og kanskje også noe unikt. Samtidig som en forholder seg til noe kjent, forholder vi oss også til noe fremmed. For arkeologen betyr det et behovet for å improvisere. Forhåndsgitte metoder eller teorier strekker ikke alltid til; enten en avdekker noe ukjent i en utgravningssituasjon eller formgir en avhandling. Det er m.a.o. en taus og handlingsbårne kunnskap innbygd i praksisen. En praksis jeg har valgt å karakterisere som håndverkskunnskap. Den tause handlingsbårne dimensjonen ligger i vår praksis, gjennom rutiner, i det selvsagte og kjente. I et fagmiljø, eller ”kulturfellesskap”, begrepsliggjøres ikke nødvendigvis alle sider av kunnskapsutfoldelsen. Den er for selvsagt og tidkrevende til det og en mister raskt fokus og rytme i det praktiske, handlingsrettede arbeidet. Både vitenskaplige ansatte og yrkesfaglige har et behov for, og praktiserer daglig slik kunnskap i sin praksis. Kjernen i det moderne teknisk-rasjonelle kunnskapssynet er dermed at håndverkskunnskap ikke kan forutses, kunnskapen er ikke alltid kjent, men ukjent og skiftende, usikkert og foranderlig.

Kunnskap handler like mye om å isolere problemer som å løse dem. Dette gjelder i like stor grad for praktiske fag som for tradisjonelt akademiske fag, selv om kravet til artikulering av problemene nok ikke er de samme. Kunnskapens tause dimensjon tas ofte for gitt hos de som utøver en kunnskap – enten vi snakker om tradisjonelt akademiske eller det som er betraktet som håndverksmessige, praktiske fag. Praktikerer verbaliserer med andre ord ikke nødvendigvis den tause og handlingsbårne kunnskapen i handlingsøyeblikket, selv om han også kan gjøre det; kunnskapen utøves førs og fremst gjennom handling.

Den tyske filosofen Heidegger har inngående diskutert denne problematikken gjennom sitt fokus på vøren og det værende⁷⁷⁴. Ifølge Heidegger er det en menneskelig kunnskapsmessig tilbaketrekking fra tingene i dagens vestlige, industrialiserte samfunn. Heidegger har utvilsomt mye rett i forbindelse med sitt syn på kunnskapsutfoldelse og nærheten mellom menneske, ting, natur. Altså om praksis og det å være. Men i lys av dette er det viktig å ikke splitte opp tiden i en fortid og en nåtid eller forholdet mellom kunnen (praksis) og viten (teori).

La meg til slutt understreke at jeg ser mange positive ringvirkninger i det moderne samfunnet, både i forskningssammenheng og på andre arenaer. Deler av denne avhandlingens metoder og teoretiske grep bygger nettopp på kunnskap som er blitt til gjennom en økende spesialisering innen ulike fag. Jeg benytter meg av modernitetens kunnskapsdepot for igjen å tilbakeføre eller kanskje heller synliggjøre forbindelsen mellom de to "såkalte" motsetningsforholdene fortid og nåtid på den ene siden, og praktisk og teoretisk kunnskap på den andre. Slik jeg ser det er tiden og menneskets kunnskapsutøvelse viklet inn i hverandre.

⁷⁷⁴ Heidegger, M. 1977; 1971

Epilog

Når jeg i ettertid har sett på de ulike videobåndene, har jeg oppdaget mange hendelser og detaljer som jeg ikke ville ha lagt merke til underveis i forsøkene. Det kunne være detaljer i samhandlingen mellom blikk, rytme og fotstilling, eller måten tømmeren holdt øksa og hvordan grepet ble endret etter hvert som arbeidet gikk framover. Mitt forskningsobjekt i kapittel 5 har vært sammenhengen mellom teknikk, verktøy og spor, med vekt på forholdet mellom materialitet og håndverkerens kroppslige og kognitive prosesser. Ved å studere, tolke og analysere videoopptakene i ettertid har jeg fått ny kunnskap om disse fenomenene. Ikke minst har det vært nyttig når bevegelsesmønsteret bak sporene etter de enkelte forsøkene – og de fysiske verktøysporene fra 1000-tallet er blitt sammenlignet med hverandre.

Jeg hevder ikke at videoopptakene eller notasjonssystemet fanger ”virkeligheten” underveis i forsøkene med å fremkalle verktøyspor fra fortiden. De ulike videoutsnittene viser mye av det som skjer, men ikke alt. Videobildet gir en todimensjonal gjengivelse av den tredimensjonale virkeligheten. Jeg får en lyd- og bildedokumentasjon av noe som skjer, og ved hjelp av den kan jeg gå inn og studere deler av den dokumenterte virkeligheten. Men jeg får mer enn om jeg bare hadde observert med det blotte øyet og gjort notater i tillegg. Grunnen til det er at for hver gang jeg ville ha senket blikket for å skrive notater, ville jeg gått glipp av deler av det som foregikk. Notatboka ble brukt til å skrive ned kommentarer til hjelp etterpå. Jeg noterte hendelser som jeg ville se nærmere på og tanker om det som skjedde, knyttet opp mot teoriene som lå til grunn for det jeg studerte.

Det utsnittet av virkeligheten som foreligger på videobåndet er langt i fra objektivt. For å komme fram til akkurat dette utsnittet har jeg foretatt mange valg, for eksempel av kameraposisjon, vinkel, bildeutsnitt, fokusering, kameraføring, valg av teori og metode, tradisjonsbærere osv. Opptakene hadde heller ikke vært objektive om jeg hadde plassert et eller flere ubetjente kamera i landskapet⁷⁷⁵. Til og med et ubetjent arbeidende overvåkingskamera er plassert i en viss hensikt, på et visst sted og i en viss posisjon, så

⁷⁷⁵ Noe som hadde vært vanskelig da tradisjonsbærerne hele tiden var i bevegelse.

en kan derfor ikke snakke om objektive videoopptak i den forstand. Det ligger alltid menneskelige subjektive valg bak. Jeg kan ikke vite hvor mye det påvirket aktørene og deres handlinger at de ble filmet. Tilsynelatende virket ikke håndverkerne synlig berørt av det. De agerte ikke for kamera, men var i interaksjon med sitt verktøy og sitt materiale. En viss påvirkning kan likevel ikke utelukkes.

Etterarbeid og analyser ble preget av min fortolkning, som i stor grad var influert av teorien og metodene som ligger til grunn for forskningsarbeidet mitt og av meg som person. I resultatet ligger teoretiske føringer, men også egne valg. Likevel vil jeg påstå at jeg ved å bruke videobasert materiale får med mer av det som skjer, enn om jeg bare hadde brukt feltnotater og mine egne observasjoner med det blotte øyet. Dette er et oppsett, designet etter mine ønsker og behov for å trekke ut mest mulig informasjon rundt forsøkene. Sutton Movement Writing System gir meg mulighet til å oversette videodokumentasjonen til et forenklet A4-format og videre analysere endringer og forskjeller i bruken av teknikker og hvilke verktøyspor disse avgir. Disse sporene kan vi i neste omgang sammenligne med et arkeologisk kildemateriale.

En kan selvfølgelig spørre seg: hvorfor i det hele tatt skrive, eller tegnsette noe; hvorfor beskrive og tegnsette bevegelse? Det å være menneske og det å virke i verden som menneske, skjer gjennom ulike sjikt og dimensjoner av kunnskapsutfoldelse. Min erfaring med å dokumentere håndverkskunnskap og det som skjer gjennom handling, er at skriftspråket alene ikke dekker alle lag og sjikt av kunnskapen som utfoldes. Poenget er at det finnes alternative kilder til kunnskap enn skriften i seg selv. Kilder som beskriver dybdene i bevegelsesmønsteret på flere nivåer samtidig.

Men hvorfor utvikle et symbolspråk i tillegg til dem vi allerede har? Dessuten, levende film visualiserer og utdyper mye av det vårt skriftspråk ikke dekker. Men film alene som formidlingsform kan være tungvindt å bruke når en analyserer handling. Bildene går fort og en må stadig bla seg tilbake for å studere detaljene. Fotografier er en annen måte å formidle kunnskap på. Da formidles kunnskapen gjennom et og et bilde. Men heller ikke den dokumentasjonsformen formidler kompleksiteten i de dynamiske aspekter ved håndverkskunnskapen.

Ut fra resultatene av denne avhandlingen mener jeg at dokumentasjon og forskning på ”håndverkerens redskapskasse” kommer tydeligst fram i samspillet mellom disse dokumentasjonsformene. Et notasjonssystem fremhever og forstørrer detaljnivåer av det som skjer i handlingsbasert kunnskap. Skriften visualiserer mye av de abstrakte, mentale prosessene som utfolder seg. Video og fotografier dokumenterer detaljer av det levende og kroppslige. Tegnene, skriften, fotografiene og video utgjør alle deler av en kunnskapsmessig helhet. Samlet vil de gi oss en dypere innsikt i dybden og dimensjoner ved handlingen(e). Tegnene hjelper oss i tillegg til å bryte ned videoopptakene i sekvenser slik at vi kan analysere håndverkernes bevegelsesmønster og sette bevegelsene i forbindelse med de fysiske sporene de avfører og vurderingene samt beslutningene som gjøres underveis. Dette kildematerialet analyseres deretter i lys av det arkeologiske kildematerialet.

Videreformidling er viktig når det gjelder alle former for kunnskapsutøvelse. Tett forbundet med dette ligger det å analysere og det å reflektere. Skal handlingene og kunnskapen bak håndverkerens redskapskasse rekonstrueres er det nødvendig å benytte seg av flere verktøy i kartleggingen av dem. Dokumentasjonsformene gjør det lettere å kartlegge hvilke verktøy, bevegelsesmønster og prosedyrer som formgav dem.

Forskningen på bygningsrester og stående bygninger fra fortiden kan beskrives ved hjelp av Bourdieus begreper, som et fagfelt dominert av akademikere. Det er denne gruppa av forskere og institusjoner som har avgjort hva slags forskning og hvordan forskningen skal bedrives. I en mellomstilling finnes konservatorene eller ingeniørene spesialisert på å bevare bygningsmaterialene, og kartlegge materialet på et detaljnivå, særlig omkring spørsmålet hva, men ikke så mye på hvordan. De har gjennom naturvitenskapelige og matematiske metoder som oppgave å bringe til veie detaljopplysninger bl.a. om materialets indre egenskaper, opplysninger som oftest er konsentrert om materialets alder, bevaringsgrad, tilstand osv. Dette er analyser som ofte er sentrert om mengde, og tallverdier. En tredje gruppe er håndverkerne. De er tradisjonelt blitt ignorert, men gradvis blitt trukket mer med i arbeidet de seneste årene.

Det er ofte blitt foretatt analyser av håndverksmiljøer av akademikere og i noen sammenhenger blir håndverkere referert til, ved slike analyser⁷⁷⁶. Men etter mitt syn blir håndverkerne i alt for liten grad involvert i problemstillinger eller metodeutvikling i forkant av et utgravningsprosjekt. Det er også svært sjelden at håndverkere inviteres til å presentere egne analyser i et akademisk miljø⁷⁷⁷. Mitt inntrykk er av den grunn at det er for stor avstand mellom håndverkere og en del forskningsmiljøer, fagfeltene er etter mitt syn for atskilte. Latour beskriver dette fenomenet som et ”moderne selvbedrag”, det eksisterer ett ”vanntett skott” mellom fagfeltene, forskeren støtter seg sjeldent til håndverkerens kunnskap i sine undersøkelser av fortidens håndverkskunnskap. Dette er til hinder og ikke til gagn for forskningen og håndverket når kunnskap skal bygges.

Ut fra dette mener jeg arkeologifaget bør arbeide tettere sammen med håndverkere som forvalter taus og handlingsbåren kunnskap i arbeidet med å kartlegge og forstå håndverksspor fra fortida. Det er håndverkernes habitus som gjør dem i stand til å gjenkjenne sentrale sider ved spor etter fortidens håndverkskunnskap. Arkeologiens habitus på sin side gjør arkeologen i stand til å skrive håndverket. La oss se litt nærmere på hvordan avhandlingen vil kunne anvendes i en praktisk forvaltningsmessig sammenheng.

Tid, ting, kunnskap og kunnskapsproduksjon

Bygningslevninger som graves fram vil aldri bli fullstendig objektive, men alltid betraktes på en subjektiv måte. Dette begrunner en gjennomtenkt bevaringsfilosofi der et bredest mulig utvalg av tømmer med spor etter ”håndverkerens redskapskasse” bevares for kommende generasjoner. Det betyr at måten vi dokumenterer på bare utgjør en del av den arkeologiske prosessen. Vi kan ikke utelukkende stole på dokumentasjonsprosessen alene. Den har for mange svakheter til det.

Forskjellige syn har preget arkeologifaget når det gjelder synet på kunnskap og kunnskapsproduksjon. På mange måter reflekterer de forskjellige synene forholdet mellom teori og praksis. Mye forskning har vektlagt viktigheten av kvantitet, eller av

⁷⁷⁶ Jørgensen, L. B. 2003; 2005

⁷⁷⁷ Et unntak er bl.a. Willeche Wendrich og Lise Bender Jørgensens forskningsprosjekter de senere år

tilgjengeligheten av et stort materiale, når større syntesemessige undersøkelser er utført. Andre forskere vektlegger mer kvalitative undersøkelser, og at kunnskapsproduksjonen krever en teoretisk og metodisk utvikling. Disse to synene styrer i sin tur arkeologenes holdninger og vurderinger, og på den måten hvilket kildemateriale som dokumenteres og velges ut for bevaring, og ikke minst hvordan kildene bevares, oppbevares og forskes på i ettertid. Holdninger omkring kunnskap og hva som er kunnskap styrer måten vi forvalter vår kulturarv på og hvordan vi forsker og produserer kunnskap.

I kapittel 3 fokuserte jeg bl.a. på forholdet mellom teori og praksis, og hvordan tiden, det fysiske og materielle, og den dynamiske kunnskapsutøvelse er avhengig av – og må sees i lys av hverandre. Når det gjelder ”håndverkerens redskapskasse” valgte jeg å fremheve sammenhengene i kunnskapsutfoldelsen, særlig forholdet mellom materialer og verktøy, kroppslig bevegelsesmønster, rytme og teknikk og de kognitive prosesser i form av hvilke valg utøveren gjør underveis i en arbeidsprosess. Dette er egenskaper som ikke må holdes atskilt, eller rangeres i noen hierarkisk klassifisering, men heller betraktes som integrerte deler som virker inn på hverandre. Jeg diskuterte også hvordan kulturfellesskapet og tiden virker inn på måten håndverkskunnskapen utøves i praksis. Spørsmålet blir derfor: hvordan påvirker tilsvarende forhold arkeologens praksis, eller ”arkeologens redskapskasse”? Styres ikke vi arkeologer av de samme prosesser? Når gjenstander samles inn, dokumenteres og bevares var man eksempelvis på 1970- og begynnelsen av 1980-tallet, opptatt av ”diskursen”, og betraktet tolkningen og lesningen av materiell kultur som en svært subjektiv prosess. Poenget i denne sammenhengen er at arkeologenes holdninger til et gjenstandsmateriale styrer de valgene som gjøres, hvordan ansvarsdeling og organisering av ansvarsforhold med tanke på utgravninger, forskning og forvaltning praktiseres. Dette preger i sin tur kvaliteten på det materialet som det senere skal forskes på, og som skal formidles til samfunnet. Når jeg har valgt å se på sammenhenger innenfor den praktiske kunnskapsutøvelsen vil jeg påstå at arkeologenes syn på kunnskap styrer den arkeologiske praksis. Syn på kunnskap styrer ikke bare hvordan man dokumenterer et arkeologisk gjenstandsmateriale, men også hva man bevarer og hvordan.

I lys av dette mener jeg at vi må være ytterst forsiktige med å kaste arkeologiske data slik at vi bare sitte igjen med en sekundær dokumentasjon av slikt materiale. Vi kan umulig vite hva arkeologer eller andre ønsker å forske på i framtiden. I kapittel 3 fokuserte jeg på vår tidsoppfatning, og vårt forhold til det materielle; for eksempel gjennom hvordan vi skiller tidsperioder fra hverandre, eller skiller det materielle og fysiske fra vår dynamiske kunnskapsutøvelse. Kunnskapsoppbygging som omfatter spørsmål knyttet til håndverkskunnskap handler slik sett om koblingen mellom fortiden, nåtiden, men også framtiden.

Måten det arkeologiske bygningslevningene er behandlet på er et uttrykk for et kunnskapssyn som er delt mellom teori på den ene siden og praksis på den andre siden. Innsamlingsrutiner, dokumentasjonspraksis og bevaringsfilosofi reflekterer en holdning til bygningsmaterialet som vitner om lite innsikt i kunnskapsformens mangfold og kompleksitet. Det er først og fremst skillet mellom kunnskapsformer, som handlingsbåren tradisjonskunnskap (tømring) og akademiske fag (som arkeologi), som vitner om hvordan kunnskap skilles fra hverandre og blir vurdert som vesentlig forskjellige. Dermed har det heller ikke blitt stilt spørsmål til kildematerialet i lys av slike forhold. Av den grunn er det derfor avgjørende at vi finner fram til dokumentasjons- og bevaringsformer som gjør oss stand til å besvare spørsmål som vi også i dag ikke er i stand til å stille.

Et eksempel:

Måten trebygningsslevninger er framgravd, dokumentert og bevart varierer fra hvor vi befinner oss og hvilken tidsperiode vi tar for oss. Problemfeltet er stort og jeg har av den grunn avgrenset undersøkelsen til å ta med det som omhandler dokumentasjon av verktøyspor og materialers egenskaper. I kapittel 2 diskuterte jeg bl.a. tradisjonelle dokumentasjonsmetoder i lys av "håndverkerens redskapskasse". Jeg presenterte også hvilke bevaringsprinsipper som har dominert i byer som eksempelvis Trondheim, og hvilke prinsipper som bør være til stede når forskning rundt håndverkskunnskap prioriteres. Måten dette materialet har blitt dokumentert og forvaltet på i etterkant av utgravninger har stor påvirkning på den senere materialgjennomgangen og forskningen. Dette grunnlaget førte til at jeg prioriterte å utvikle metoder for å kartlegge

håndverkerens redskapskasse, i stedet for å utvikle en syntese over det eksisterende bygningsmaterialet. Slik jeg ser det må det ligge teorier og metoder til grunn før håndverksmessige problemstillinger iverksettes.

Jeg har vært inne på at kulturlagenes fuktighetsgrad er avgjørende for tilstanden på bygningstømmeret som fremgraves, og for verktøysporene som eksisterer i tømmerets overflate. Vi vet at bevaringsforholdene på et utgravningsfelt vil kunne variere. Noen ganger graves det over flere år, andre ganger over en kortere tidsperiode. Dette har innvirkning på bevaringsforhold og fremskynder nedbrytningen av levningene som forblir i sin "naturlige" situasjon. Det skjer bl.a. gjennom tilførsel av oksygen som kommer til i de før så "hermetisk" lukkede lagene. Et annet sentralt element er at dokumentasjon og foreløpige betraktninger av bygningslevninger bør skje "in situ" mens utgravningene pågår, ikke i etterkant.

Både i dag, men også tidligere er trebygningsslevninger overrislet med vann og tildekket ved avdekking slik at det ikke brytes så hurtig ned, sprekker eller fliser seg opp. Verktøyspor i trebygningsslevninger er særlig ømfintlige for dette forholdet og svært utsatt for å bli ødelagt eller forsvinne. Både vær og vind, men ikke minst menneskelig påvirkning ved at det stadig renses fram, ikke blir vannet tilstrekkelig osv. utsetter levningene for slitasje og nedbryting. Av den grunn er det svært viktig å dokumentere kildematerialet i felt for så å bringe materialene innendørs for videre dokumentasjon så raskt som mulig. Det har vist seg at avstøpninger er godt egnet til slik dokumentasjon. Avstøpninger gjør oss i stand til å foreta flere avstøpninger i etterkant, det kan dokumenteres ved hjelp av 3D-skanning eller andre dokumentasjonsmåter. På den måten kan forskere analysere materialet uten å være redd for å ødelegge det.

I Norge har det vært slik at gjenstandsmaterialet som er påvist og avdekket, er fortløpende registrert og dokumentert, slik at enhver situasjon på feltet på et senere tidspunkt skulle la seg rekonstrueres og tolkes. Men utgravningspraksisen har variert hos de enkelte utgravningskontor. Den daglige praksis har vært preget av at feltlederne har styrt sine delfelt selvstendig. Noen steder, eksempelvis i Trondheim, har feltlederne hatt egne dokumentasjonssystemer (folkebibliotekstomten). Her har feltlederen hatt den

hele og fulle oversikt over gravingens gang, over hva og hvordan man dokumenterte og hva man tok vare på. Fotografering og avtegninger er blitt utført og kontrollert av uavhengige enheter utenfor feltledernes ansvarsområde. Dette arbeidet har arkitekter og fotografer tatt seg av etter gitte instruksjoner fra utgravingsledelsen. Tegningene er blitt behandlet som registreringer og ikke trukket direkte inn i tolkninger før i etterarbeidet. Det samme gjelder for funnregistreringen, som også har foregått fortløpende. Når konstruksjoner ble avdekket vektla en å dokumentere ved hjelp av fotografering, plan og detaljtegninger, beskrivelser i dagbøker og på lagkort. På Folkebibliotekstomten i Trondheim ble det særlig vektlagt å dokumentere ved hjelp av fotografering og ved hjelp av tegninger⁷⁷⁸.

Skal potensialet i det bygningsarkeologiske kildematerialet bli utnyttet og bidra til videre kunnskap i kulturhistorisk forskning, må dokumentasjonen, og ikke minst bevaringspraksisen utvikles. Det er selvfølgelig lett å være klok i ettertid når en går gjennom tidligere praksis. De forskjellige ansvarlige utgravingsledere som leser denne avhandlingen må derfor ikke ta dette som en personlig kritikk, men heller betrakte det som en kritisk gjennomgang som vi må ta lærdom av. Med datidens tilgang på metoder, økonomi, lagringsforhold osv. var det ikke enkelt å finne noen ideell løsning.

Etter å ha gått gjennom store deler av det dokumenterte bygningsmaterialet Dublin, York, York, Lödöse og i Trondheim, og særlig kildematerialet fra Folkebibliotekstomten i Trondheim, har jeg blitt forundret over den mangelfulle dokumentasjonen, og ikke minst over rådende bevaringsfilosofi. Spesielt gjelder dette for Trondheim, hvor godt over 90 prosent av det framgravde materialet ble kastet. Særlig gjelder dette for perioden mellom 1978–85. Man fokuserte på det som ble beskrevet som ”solid” dokumentasjon av kildematerialet⁷⁷⁹. Men når dette materialet i etterkant ble kastet er det underlig at fagpersoner med kunnskap om tradisjonell byggeskikk og materialbruk ikke deltok i arbeidet. Det burde ha skjedd både i forkant og under dokumentasjonsprosessen. Sjansene er langt større for at en legger merke til detaljer på den måten når det gjelder spesielle særtrekk ved bygningens enkeltdeler og

⁷⁷⁸ Christophersen, A., Jondell, E., Marstein, O., Nordeide, S. W., Reed, I. W. 1988

⁷⁷⁹ Ibid: 18

materialer. En kan ikke forvente at arkeologer er i stand til å oppdage dette alene, det har de ingen forutsetninger for heller, og dermed kan verdifulle spor gå tapt. Dette henger også sammen med avgjørelser som omhandler hvilke materialer som skal bevares og hvordan de bevares.

Et annet problem innenfor arkeologisk forskning er at holdningene til bygningsmaterialet har vært for generelt eller for snevert. På den ene siden har man dokumentert og kartlagt levningene på et overordnet nivå slik at de nærmest utelukkende egnert seg til å bli analysert ut fra et overordnet perspektiv, eksempelvis gjennom Christophersens rommelige og kronologiske undersøkelser av bygningsmaterialet fra Folkebibliotekstomten i lys av sosiale og økonomiske forhold i samtiden⁷⁸⁰. På den andre siden har man konsentrert seg om rene materialbeskrivelser og dokumentert et materiale som senere er kastet. De fåtallige bevarte enkeltdelene av en konstruksjon, for eksempel laftehjørner, er enkelte ganger bevart mens resterende materialdeler i samme konstruksjon ofte er kastet og dermed neglisjert. Selve laftet gir mange opplysninger om lafttype, tidsperiode og arbeidsprosessene bak laftet. Men laftehjørnene alene forteller ikke mye når andre spørsmål stilles til materialet. Slik er det også når det materialet som bevares behandles på en slik måte at verktøyspor og andre detaljer i overflaten av tømmeret forsvinner.

Når ”håndverkerens redskapskasse” analyseres og diskuteres er man avhengig av å gå dypt inn i kildematerialet, men vi bør også etterstrebe å distansere oss og sette det inn i en større kulturhistorisk sammenheng. Undersøkelser av verktøyspor og materialers egenskaper, er et eksempel på en detaljert undersøkelse av ”håndverkerens redskapskasse”. Derigjennom er det mulig å rekonstruere hvilken materialkunnskap håndverkerne forfektet, hvilken tilgang de hadde til gode materialer, ressursforhold osv., men også hvilke verktøy, arbeidsprosesser og teknikker som ble benyttet, og ikke minst håndverkernes kunnskapsutøvelse. Slik jeg ser det bør erfaringene jeg har beskrevet i kapittel 2 resultere i at det arkeologiske tømmeret i første omgang utsettes for en type dokumentasjon og bevaring som gjør det mulig i ettertid å undersøke materialet på en

⁷⁸⁰ Christophersen, A., Nordeide, S. W., Reed, I. W. 1994

slik detaljert måte. Men vi bør ikke stoppe med det, når metodene er utviklet og etablert, og resultatene etter slike detaljerte undersøkelser foreligger, bør man etter min mening fortsette å analysere materialet med vekt på overordnede kulturhistoriske problemstillinger.

Kunnskap er avgjørende for hvilke holdninger vi har til et gjenstandsmateriale og hvordan vi dokumenterer og bevarer det. Jeg mener at denne avhandlingen gjennom å fokusere på metodiske og teoretiske problemstillinger rundt håndverkskunnskapen, har lagt et fundament for måten en i framtiden kan bevare og dokumentere bygningslevninger på.

Litteratur

Forkortelser:

BAR. I.S.	: British Archaeological Reports – International Series
PPS	: Proceedings of the Prehistoric Society
SELRC	: Severn Estuary Levels Research Committee
SLP	: Somerset Levels Papers
JFA	: Journal of Field Archaeology
DN	: Diplomatarium Norvegicum
RN	: Regesta Norvegica
NGL	: Norges gamle Love
KLNM	: Kulturhistorisk Leksikon for Nordisk middelalder

- Allen, S. J. 1994. *The illustration of wooden artefacts: an introduction and guide to the depiction of wooden objects from archaeological excavations*. Association of Archaeological Illustrators & Surveyors. Oxford.
- Alström, U. & B. J. Hodkinson 1986. Stratigrafisk analyse: delfelt FA, FT og FU. *Meddelelser nr 4. Fortiden i Trondheim bygrunn: Folkebibliotekstomten*. Trondheim: Riksantikvaren. Utgravningskontoret for Trondheim.
- Andersen, E., Crumlin-Pedersen, O., Vadstrup, S. & M. Vinner 1997. *Roar Ege: Skuldelev 3 skibet som arkæologisk eksperiment*. Roskilde: Vikingeskibshallen i Roskilde.
- Andersson, D. T. 2001. *Tingenes taushet, tingenes tale*. Oslo: Solum.
- Andreassen, M. 1995. *Verktøyspor, innpasningsspor, kjøretøyspor, undersøkelser av låser*, Laboratorieavdelingen. Teknisk avsnitt KRIPOS. Upublisert rapport.
- Andréon, A. 1997. *Mellan ting och text: en introduktion till de historiska arkeologierna*. Stockholm: Brutus Östlings bokförlag Symposion.
- Apel, J. 2001. *Daggers, knowledge & power: the social aspects of flint-dagger technology in Scandinavia, 2350-1500 cal BC, Coast to coast project*, doktorgradsavhandling. Göteborg: Institusjonen, upublisert.
- Apel, J. K. 2006. *Skilled Production and Social Reproduction. Aspects of Traditional Stone-Tool Technologies. Proceedings of a Symposium in Uppsala, August 20-24. 2003. Societas Archaeologica Upsaliensis*. Uppsala: Societas.
- Arisholm, T. & P. A. Nymoen 2005. *Stokkebåter: nytt om Sørumsbåten og andre sørnorske stokkebåtfunn*. Oslo: Norsk sjøfartsmuseum.
- Aristoteles & A. Stigen 1996. *Ethica Nicomachea*. Oslo: Gyldendal.
- Arwidsson, G. & G. Berg. 1983. *The Mästermyr find: A Viking age Tool Chest from Gotland*. Stockholm: Almqvist & Wiksell.
- Augustinus, A. & O. Hjelde 1992. *Confessiones*. Oslo: Aschehoug.
- Augustsson, J. E. 1992. Medeltida husbyggande: symposium i Lund November 1989. *Bebyggelsehistorisk tidskrift* Stockholm: Almqvist & Wiksell.
- Aune, P. 1992. *Trekonstruksjoner*. Tapir: Trondheim.
- Aune, P. 1997. *Trematerialer: ulike trematerialer og deres egenskaper*.

- Trebrukonferansen 1997, Hamar 3-5 juni. Hamar.
- Authier, M. & M. Serres 1995. *A History of scientific thought: elements of a history of science*. Oxford: Blackwell.
- Baber, C. 2003. *Cognition and tool use: forms of engagement in human and animal use of tools*. London: Taylor & Francis.
- Bache, S. N. 2004a. Digitale middelalderskulpturer. *Spor* 2004/1. Trondheim. s.35-37.
- Bache, S. N. 2004b. Scanning for bevaring. *Nordisk museologi 2004/1* Umeå: Institutionen för museologi. Umeå universitet. s. 97-102.
- Bagge, S. 2000. *Mennesket i middelalderens Norge: tanker, tro og holdninger 1000-1300*. Oslo: Aschehoug.
- Bagge, S. K. Helle & S. H. Smedsdal 1973. *Norske middelalderdokumenter*. Bergen: Universitetsforlaget.
- Barndon, R. 2001. *Masters of metallurgy - masters of metaphors: iron working among the Fipa and the Pangwa of SW-Tanzania*. Bergen: Department of Archaeology. University of Bergen.
- Barndon, R. 2002. *The chaîne opératoire approach, social change and modifications of the technological milieu*. Bergen: Arkeologisk institutt og Bergen museum. De kulturhistoriske samlinger. Universitetet i Bergen.
- Bar-Yosef, O. 1992. The Excavations in Kebara Cave, Mt. Carmel. *Current Anthropology*. Chicago: The University of Chicago Press. 33/5.
- Bastian, P. 2004. *Ind i musikken: en bog om musik og bevidsthed*. København: Gyldendal.
- Bauman, Z. 2001. *Postmodern etik*. Göteborg: Daidalos.
- Bayley, J. 1998. *Science in archaeology: an agenda for the future*. London: English Heritage.
- Bengtsson, G. & I. Nilsson. 1957. *Håndredskaber til skovarbejde*. Gränsfors Bruk.
- Bengtsson, J. 1998. *Fenomenologiska utflykter: människa och vetenskap ur ett livsvärldsperspektiv*. Göteborg: Daidalos.
- Bengtsson, J. & F. Werne 1994. *Fenomenologi & arkitektur*. Göteborg: Chalmers tekniska högskola.
- Bengtsson, T. 1974. *Introduktion til fotogrammetri*. Lyngby.
- Benner Larsen, E. 1984. *Electrotyping*. Copenhagen: School of Conservation. The Royal Art Academy.
- Benner Larsen, E. 1987. Identification and Documentation of Tool Marks and Surface Textures on the Gundestrup Cauldron. in: *Recent Advances in conservation and Analysis of Artifacts*. ed. J. Black. London: University of London, Institute of Archaeology Summer Schools Press.
- Benner Larsen, E. 1995. *Historien om det store sølvfund fra Gundestrup*. Højbjerg: Jysk Arkæologisk Selskab. Højbjerg: Jutland Archaeological Society
- Benner Larsen, E. 2004. *The Ribe Skull Fragment – Toolmarks and Surface Textures*. Jysk Arkæologisk Selskabs skrifter 46. Højbjerg: Jutland Archaeological Society
- Berg, A. 1973. Korleis bonden bygde og budde i norrøn tid. Skien: særtrykk av: *Årbok for Telemark*.
- Berg, A. 1984. Reising av stavkonstruksjonar. Særtrykk av: *Norveg 1984/27*. Oslo: Universitetsforlaget.
- Berg, A. 1989. *Norske tømmerhus frå mellomalderen*. Oslo: Landbruksforlaget.
- Berg, A. 1990. Hus for hus: i Buskerud, Vestfold og Oppland. *Norske tømmerhus frå*

- mellomalderen*. 1990/2 Oslo: Landbruksforlaget.
- Berg, A. 1991a. Hus for hus: i Telemark austre delen. *Norske tømmerhus frå mellomalderen*. 1991/3. Oslo: Landbruksforlaget.
- Berg, A. 1991b. Om tømmerhus frå mellomalderen i Aust-Agder. *Aust-Agder-arv: årbok for Aust-Agder kulturhistoriske senter*. Arendal: Senteret. s. 5-10.
- Berg, A. 1993. Hus for hus: i Telemark vestre delen. *Norske tømmerhus frå mellomalderen*. 1993/4. Oslo: Landbruksforlaget.
- Berg, A. 1995. Hus for hus: i Aust-Agder, Vest-Agder, Rogaland, Hordaland, Færøyane, Sogn og Fjordane, Møre og Romsdal, Sør-Trøndelag. *Norske tømmerhus frå mellomalderen*. 1995/5. Oslo: Landbruksforlaget.
- Berg, A. 1998. Hus for hus: tillegg og tidfesting. Med artiklar av Halvard Bjørkvik, Jon Bojer Godal og Terje Thun, utgjeve av: Riksantikvaren og Norsk institutt for kulturminneforskning. *Norske tømmerhus frå mellomalderen*. 1998/6. Oslo: Landbruksforlaget.
- Berg, A. 2003. Mellomalderhus i Trøndelag. *Middelaldergården i Trøndelag: foredrag fra to seminar*. Skevik, O. ed. Verdal: Stiklestad nasjonale kultursenter. s. 147-9.
- Berg, A., H. Christie, J. M. Stornes & O. Storsletten 1997. *Arne Berg: et utvalg av hans artikler om bygningshistorie samlet i anledning hans 80-års dag*. Øvre Ervik: Alvheim & Eide akademisk forlaget.
- Berg, A., Ekroll, Ø., Øye, I., Hohler, E. B., Lidén, H.-E. & P. Anker (eds.). 1993. *Håndverk og byggeskikk i middelalderen*, Bergen: Bryggens museum.
- Berge, R. & M. Myhren 1978. *Folkeminnegransking*. Oslo: Noregs boklag.
- Berger, P. L. & T. Luckmann 1992. *Den samfundsskabte virkelighed: en videnssociologisk afhandling*. København: Lindhardt og Ringhof.
- Bergmann, S. 2003. *I begynnelsen är bilden: en befriande bild-konst-kultur-teologi*. Stockholm: Proprius.
- Bergson, H. 1911. *Intuition och intelligens: inledning till metafysikken*. Stockholm.
- Bergson, H. 1914. *Intuition og verdensanskuelse*. København: Gade Forlag.
- Bergsten, G. 1966. *Arbejdstechnik ved skovarbejde*. København: Gade Forlag.
- Bernstein, R. J. 1991. *Bortom objektivism och relativism: vetenskap, hermeneutik och praxis*. Göteborg: Röda bokförlaget.
- Berntsen, B. & S. Hågvar 1991. *Norsk urskog: verdier, trusler, vern*. Oslo: Universitetsforlaget.
- Birgerstam, P. 2000. *Skapande handling: om idéernas födelse*. Lund: Studentlitteratur.
- Bjorvand, H. & F. O. Lindeman 2000. *Våre arveord: etymologisk ordbok*, Oslo: Instituttet for sammenlignende kulturforskning.
- Bjørkvold, J.-R. 1985. *Den spontane barnesangen - vårt musikalske morsmål: en undersøkelse av førskolebarns sang i tre barnehager i Oslo*. Oslo: Cappelen.
- Bjørkvold, J.-R. 1995. *Når øyeblikket synger: om det musiske i mennesker - med Afrika som speil*. ed. A. A. Ole Bernt Frøshaug Norge: Norsk filminstitutt. Oslo. 32 minutter.
- Bjørkvold, J.-R. 2001. *Det musiske menneske: barnet og sangen, lek og læring gjennom livets faser*. Oslo: Freidig forlaget.
- Bjørkvold, J.-R. 2005. *Det musiske menneske*. Oslo: Freidig forlaget.
- Black, J., 1987. *Recent advances in the conservation and analysis of artifacts. Compiled by James Black*. London: University of London, Institute of Archaeology Summer Schools Press.

- Bolt, A. & J. G. Jørgensen, 1997. *Aslak Bolts jordebok*. Oslo: Riksarkivet.
- Bourdieu, P. 1977. *Outline of a theory of practice*. Cambridge: Cambridge University Press.
- Bourdieu, P. 1987. What makes a social class? On the theoretical and practical existence of groups. *Berkeley journal of sociology*: 1987/1. California: Berkeley.
- Bourdieu, P. 1996. *Symbolisk makt: artikler i utvalg*. Oslo: Pax.
- Bourdieu, P. 1997. *Kultur och kritik: anföranden av Pierre Bourdieu*. Göteborg: Daidalos.
- Bourdieu, P. 2004. *Science of science and reflexivity*. Cambridge: Polity.
- Bourdieu, P. 2007. *Viten om viten og refleksivitet: forelesninger holdt ved Collège de France 2000-2001*. Oslo: Pax.
- Bourdieu, P., Broady D. & M. Palme 1993. *Kultursociologiska texter*. Stockholm: Brutus Östlings bokförlag.
- Bourdieu, P., Passeron, J.-C., Bundgård, P. F. & K. Esmark 2006. *Reproduksjonen: bidrag til en teori om undervisningssystemet*. København: Hans Reitzel.
- Bourdieu, P. & D. Østerberg 1995. *Distinksjonen: en sosiologisk kritikk av dømmekraften*. Oslo: Pax.
- Brattli, T. 1993. *Evolusjonismen og det moderne: ein analyse av tilkomsten av arkeologien som vitenskapleg disiplin*. magistergradsavhandling. Universitetet i Tromsø. upublisert.
- Brattli, T. 2006. *Fortid og forvaltning: en analyse av norsk kulturminneforvaltning i perioden 1990-2005, med hovedvekt på arkeologiske forhold*, doktorgradsavhandling, Norges teknisk-naturvitenskapelige universitet, Trondheim.
- Broady, D. 1989. *Kultur och utbildning: om Pierre Bourdieus sociologi*. Stockholm: Universitets- och Högskoleämbetet.
- Broady, D. & M. Palme 1989. *Pierre Bourdieus kultursociologi*. Oslo: Universitetsforlaget.
- Brunning, R. 1991. Initial woodworking analysis from the Goldcliff site. *SELRC, Annual Report*.
- Brunning, R. 1996. *Waterlogged wood: Guidelines on the recording, sampling, conservation, and curation of waterlogged wood*. London: English Heritage.
- Brøgger, A. W., Shetelig, H. & H. Falk 1917. *Osebergfundet*. Oslo: distribuert ved Universitetets Oldsaksamling.
- Brøgger, A. W., Shetelig, H. & H. Falk 1920. *Osebergfundet*. Oslo: distribuert ved Universitetets Oldsaksamling.
- Brøgger, J. 1993. *Kulturforståelse: en nøkkel til vår internasjonale samtid*. Oslo: Damm.
- Brøgger, J. & R. Lunheim 1989. *Sosialantropologisk samfunnsforståelse: det moderne menneskets problemer i sammenliknende perspektiv*. Trondheim: Department of Social Anthropology. University of Trondheim.
- Bugge, G. & C. Norberg-Schulz 1990. *Stav og laft i Norge*. Oslo: Norsk arkitekturforlaget.
- Buggeland, T., Lowzow, I., Krekling, K., Hosar, K., 2000. *Maihaugens bok om handverk: de gamle verksteder, folkekunst, kunsthåndverk, kirke og samfunn*. Lillehammer: Maihaugen.
- Børresen, A. K. & B. Molander 2006. *Håndverk og kunnskap*. Trondheim: Tapir.

- Caple, C. 2000. *Conservation skills: judgement, method, and decision making*. London; New York: Routledge.
- Carlson, R. 2007. *Behugning av Timmer*. Institutionen för kulturvård Universitetet i Göteborg.
- Carlsson, K. 1980. *Gamla Lødöse*. Stockholm: Riksantikvarieämbetet och Statens historiska museen.
- Carlsson, K. 1998. *Tre kvarter i Gamla Lödöse: kronologi och funktion*. Göteborg: Göteborg University. Department of Archaeology.
- Cherry, J., Scarre, C., Shennan, S. & C. Renfrew 2004. *Explaining social change: studies in honour of Colin Renfrew*. Cambridge: McDonald Institute for Archaeological Research.
- Christensen, A. E. 1970. *Båtbyggerverktøy og læreprosess*. København.
- Christensen, A. E. 1983. *Tollekniven gjennom 2000 år: tollekniven gjennom tidene. Bryggens Museum 3. des. -83 - 29.jan.-84*. Bergen: Bryggens museum.
- Christensen, A. E. 1986. *Tools used for boat-building in ancient and more modern times*. Roskilde: The Viking Ship Museum.
- Christensen, A. E. 2003. Middelaldersk båtbyggerutstyr. Oslo: *Kysten* 2003/2. s. 18-19.
- Christie, H. 1978. *Norske stavkirker*. Oslo: Mittet & Co.
- Christie, H. 1982. *Stavkirkeforskningen*. Oslo: Foreningen til norske fortidsminnesmerkers bevaring.
- Christie, H. 1983. Den første generasjon av kirker i Norge. Højbjerg: *Hikuin nr. 9*. s. 93-100.
- Christie, H. 1988. *Norske stavbygg i europeisk sammenheng*. Oslo: Riksantikvaren: Universitetsforlaget.
- Christie, H. 1989. *Antikvariske refleksjoner om dendrokronologi*. Stockholm: Almqvist & Wiksell International.
- Christie, H. 1992. *Kirkebygningens historie: undersøkelsene i 1978 gav ny kunnskap*. Uvdal: Kommunen.
- Christie, H. 1997. *Middelalderen bygger i tre*. Oslo: Pensumtjenesten.
- Christie, H. 2000. Dendrokronologiske dateringer av norske bygninger. *Årbok Foreningen til norske fortidsminnesmerkers bevaring nr. 154*. Oslo. s. 271-5.
- Christie, H. 2002. The stoa in Nordic building tradition. *Collegium medievale. Forening for middelalderforskere nr. 15*. Oslo: s. 127-40.
- Christophersen, A. 1980. Håndverket i forandring: studier i horn- og beinhåndverkets utvikling i Lund ca 1000-1350. *Acta Archaeologica Lundensia Series in 4. Nr 13*. 1980. Bonn: Habelt.
- Christophersen, A. 1987. *Trondheim - en by i middelalderen*. Trondheim: Strindheim trykkeris forlag.
- Christophersen, A., Jondell, E., Marstein, O., Nordeide, S. W. & I. W. Reed (eds) 1988. Utgravning, kronologi og bebyggelsesutvikling. *Fortiden i Trondheim bygrunn: Folkebibliotekstomten. Meddelelser nr. 13, del 1*. Riksantikvaren. Utgravningskontoret for Trondheim.
- Christophersen, A. 1991. *Perspektiver på 1990-tallets byarkeologi i Norge*. Bergen: Riksantikvaren. Utgravningskontoret for Bergen.
- Christophersen, A. 1992. "For der lå landets makt og styrke": Trondheims byoppkomst i regionalt og maktpolitisk perspektiv. *Onsdagskvelder i Bryggens museum*. Bergen: Bryggens museum. s. 59-83.

- Christophersen, A. 1992. *I kongers kaupang og bispers by: arkeologi forteller byhistorie*. Trondheim: Strindheim trykkeris forlaget.
- Christophersen, A. 1998. *Opprinnelsen til våre eldste byer*. Oslo: Transit
- Christophersen, A. 1998. Town Archaeology in the Scandinavian and Baltic Countries. *Hikuin nr. 25*. Højbjerg: Hikuin.
- Christophersen, A. 2006. *Nidaros i middelalderen*. Trondheim: Tapir.
- Christophersen, A. & S. W. Nordeide 1986. *Stratigrafisk analyse: delfelt FG-v, FM og FK. Fortiden i Trondheim bygrunn: Folkebibliotekstomten Meddelelser nr. 5*. Riksantikvaren. Utgravningskontoret for Trondheim.
- Christophersen, A. & S. W. Nordeide 1994. *Kaupangen ved Nidelva: 1000 års byhistorie belyst gjennom de arkeologiske undersøkelsene på folkebibliotekstomten i Trondheim 1973-1985*. Oslo: Riksantikvaren.
- Christophersen, A. & M. Sørungård 1997. *Fra Nidarnes til Trondheim: vandringer i et bylandskap*. Trondheim: NINA-NIKU.
- Clark, P. & B. Arnold 2004. *The Dover Bronze Age boat in context: society and water transport in prehistoric Europe*. Oxford: Oxbow Books.
- Claugher, D. 1988. Preparative methods, replicating, and viewing of uncoated materials. *Scanning Electron Microscopy in Archaeology*. BAR I.S 452. Oxford: Archaeopress.
- Coles, J. M. 1990a. *Waterlogged wood: guidelines on the recording, sampling, conservation and curation of structural wood*. Exeter: English Heritage.
- Coles, J. M., Coles, B. J. & M. J. Dobson 1990b. Waterlogged wood: the recording, sampling, conservation and curation of structural wood: proceedings of a conference, on 15 January 1990. *WARP occasional paper 3*. Exeter: English Heritage.
- Coles, J. M. & D. M. Goodburn 1991. Wet site excavation and survey: proceedings of a conference at the Museum of London, October 1990. *WARP occasional paper 3*. Exeter: English Heritage.
- Coles, J. M. & B. J. Orme 1978. Structures south of Meare Island. *Somerset Levels Papers*, 4.
- Coles, J. M. & B. J. Orme 1985. Prehistoric Woodworking from the Somerset Levels: 3. Roundwood. *SLP 11*. s. 25-50.
- Collingwood, R. G. 1946. *The idea of history*. Oxford: Clarendon Press.
- Cornell, L. 1986. *Arbete och arbetsformernas utveckling*. Göteborg.
- Coupland, J. & G. Richard 2003. *Discourses of the body*. New York: Palgrave/Macmillan.
- Crone, P. 1989. *Pre-industrial Societies*. Oxford: B. Blackwell.
- Csikszentmihalyi, M. 2005. *Flow: optimaloplevelsens psykologi*. København: Dansk Psykologisk Forlag.
- Danstrup, J. (Ed) 1956-1978. *Kulturhistorisk leksikon for nordisk middelalder fra vikingetid til reformationstid. Præsidium for Danmark: Bidrag av Johannes Brønsted, Bernt Hjejle, Peter Skautrup*. Bind 1-22. København: Rosenkilde og Bagger.
- Dark, K. R. 1995. *Theoretical archaeology*. Ithaca, N.Y.: Cornell University Press.
- David, N. & C. Kramer 2001. *Ethnoarchaeology in action*. Cambridge: Cambridge University Press.
- De Geer, E.-H. 1937. *Raknehaugen. Universitetets Oldsakssamlings Årbok 1937*. Oslo:

- Oldsaksamlingen.
- Deetz, J. 1996. *In small things forgotten: An Archaeology of Early American life*. New York: Doubleday.
- D'Errico, F. 1988. *Scanning Electron Microscopy in Archaeology*. BAR. I. S. 452. ed. Olsen, S. L. Oxford: Archaeopress.
- Diplomatarium Norvegicum. I-XXI*. Christiania – Oslo. 1847-1976.
- Dobres, M.-A. 2000a. *Technology and social agency: outlining a practice framework for archaeology*. Oxford: Blackwell.
- Dobres, M.-A. & J. E. Robb 2000b. *Agency in archaeology*. London Routledge.
- Dobres, M.-A. & C. R. Hoffman 1999. *The Social dynamics of technology: practice, politics, and world views*. Washington, D.C.: Smithsonian Institution Press.
- Dreyfus, H. L. 1991. *Being-in-the-world: a commentary on Heidegger's Being and time, division I*. Cambridge, Mass.: MIT Press.
- Dreyfus, H. L., Dreyfus, S. E. & T. Athanasiou 1988. *Mind over machine: the power of human intuition and expertise in the era of the computer*. New York: Free Press.
- Edvardsen, K. I., Ramstad, T. & T. Haug 2006. *Trehus*. Oslo: Norges byggforskingsinstitutt.
- Eikeland, O. & E. Askerøi 2006. *Som gjort, så sagt? Yrkeskunnskap og yrkeskompetanse*. Lillestrøm: Høgskolen i Akershus.
- Ekre, R. 1968. *Ny bild av medeltidens Lødöse*. Gøteborg.
- Ekre, R. C. Hylander & R. Sundberg 1994. *Lödösefynd: ting från en medeltidsstad*. Lödöse: Stödföreningen för Lödöse museum.
- Eldjarn, G. & J. B. Godal 1988. *Nordlandsbåten og Åfjordsbåten*. Lesja: A. Kjellands forlag.
- Engberg, N. & V. F. Buchwald 1995. *Værktøjskisten fra Veksø* København: Danmarks Tekniske Universitet. Institut for Skibs- og Havteknik.
- Eriksen, B. V. 2000a. *Chaine opératoire: den operative process og kunsten at tænke som en flinthugger*. in *Flintstudier: en håndbog i systematiske analyser af flintinventarer*. ed. B. V. Eriksen Århus: Aarhus universitetsforlag.
- Eriksen, B. V. 2000b. *Flintstudier: en håndbog i systematiske analyser af flintinventarer*. Århus: Aarhus Universitetsforlag.
- Eriksen, T. B. 2003. *Tidens historie*. København: Tiderne Skifter.
- Espelund, A. 2004. *Jernet i Vest-Telemark der tussane rådde grunnen*. Trondheim: Arketype.
- Evans, C. & I. Hodder 2006. *A woodland archaeology: Neolithic sites at Haddenham*. Cambridge: McDonald Institute for Archaeological Research. University of Cambridge.
- Falk, E. 2007. *Håndverk i Japan*. Lillehammer: Maihaugen.
- Falk, H. 1995. *Fornnordisk sjöfart*. Skärhamn: Båtdokgruppen.
- Falk, H. & A. Torp 1991. *Etymologisk ordbog over det norske og det danske sprog*. Oslo: Bjørn Ringstrøms antikvariat.
- Fett, T. 1974. *Stofa ok streti. Trekk fra byggeskikk og byplanmønster i nordisk middelalder, med utgangspunkt i Oslo*. Diplomoppgave Oslo: Arkitektthøgskolen i Oslo.
- Fett, T. 1989. *Bygninger og bygningsdetaljer. Hus og gjerder*: Erik Schia (ed). Oslo: Universitetsforlaget.
- Finstad, E. 1998. *Hus på landsbygda i Sørøst-Norge i vikingtid og tidlig middelalder*:

- en analyse med hovedvekt på konstruksjon, planløsning, funksjon og ildstedstype.* hovedfagsoppgave. Universitetet i Oslo. upublisert.
- Fischer, D. 1980. Bergenhus. av Gerhard Fischer og Dorothea Fischer; med tillegg av Hans-Emil Lidén, Petter B. Molaug, Erik Schia. *Norske kongeborger 2*. Oslo: Gyldendal
- Fischer, G. 1928. Gamlebyen og det forsvunne Oslo. *Norske bygder og byer, nr. 48* Oslo.
- Fischer, G. 1952. *Byplan og byhus i Norge i middelalderen*. Stockholm: Bonnier.
- Fischer, G. 1969. *Nidaros domkirke: gjenreisning i 100 år: 1869-1969*. Oslo: Land og kirke.
- Fischer, G. 1974. *Klosteret på Hovedøya: et Cistercienseranlegg*. Oslo: Foreningen til norske fortidsminnesmerkers bevaring.
- Fjeld, A. 1986. *Katolsk tro og kristenliv*. Oslo: St. Olav forlag.
- Fløistad, G. 1993. *Heidegger: en innføring i hans filosofi*. Oslo: Pax.
- Forsåker, A.-L. & H. Göthberg 1986. *Stratigrafisk analyse: delfelt FJ, FN og FW. Fortiden i Trondheim bygrunn: Folkebibliotekstomten. Meddelelser nr. 7*. Riksantikvaren. Utgravningskontoret for Trondheim.
- Foucault, M. 2006a. *Ordene og tingene: en arkæologi om humanvidenskapene*. Frederiksberg: Det lille forlag.
- Foucault, M. 2006b. *Tingenes orden: en arkeologisk undersøkelse av vitenskapene om mennesket*. Oslo: Spartacus.
- Foucault, M. & R. Magritte 2001. *Dette er ikke en pipe*. Oslo: Pax.
- Fredriksen, G. 1978. *Redskap for tre: en undersøkelse av redskap for bearbeiding av tre fra yngre jernalder i Norge*. Oslo.
- Freud, S. 1994. *Vitsen og dens forhold til det ubevisste*. Oslo: Pax.
- Fyhn, H. 2005. *Det skapende mennesket og selvets metafysikk*. Trondheim Tapir akademisk.
- Gadamer, H.G. 1989. *Förnuftet i vetenskapens tidsålder*. Göteborg: Daidalos.
- Gadamer, H.G. & H. Jordheim 2003. *Forståelsens filosofi: utvalgte hermeneutiske skrifter*. Oslo: Cappelen.
- Gadamer, H.G. & A. Jørgensen 2000. *Teoriens lovprisning: taler og artikler*. Århus: Systime.
- Geissler, K. A. 1997. *Zeit leben: vom Hasten und Rasten, Arbeiten und Lernen, Leben und Sterben*. Weinheim: Quadriga.
- Geradts, Z., Zaal, D., Hardy, H., Lelieveld, J., Keereweer, L. & J. Bijhold 2006. Pilot investigation of automatic comparison of striation marks with structured light. Upublisert rapport.
- Gibson, K. R. & T. Ingold 1993. *Tools, language, and cognition in human evolution* Cambridge: Cambridge University Press.
- Giddens, A. 1984. *The constitution of society: outline of the theory of structuration*. Cambridge: Polity Press.
- Gilje, N. & H. Grimen 1995. *Samfunnsvitenskapenes forutsetninger: innføring i samfunnsvitenskapenes vitenskapsfilosofi*, Oslo: Universitetsforlaget.
- Gjessing, G. 1977. *Idéer omkring førhistoriske samfunn. Universitetets oldsaksamlings skrifter. Ny rekke nr. 2* Oslo.
- Gläser, M. & B. Dahmen 2001. *Der Hausbau. Lübecker Kolloquium zur Stadtarchäologie im Hanseraum III*. Lübeck: Schmidt-Römhild.

- Gläser, M., Mührenberg, D., Laggin, W. & M. Thoemmes 1997. Stand, Aufgaben und Perspektiven. *Lübecker Kolloquium zur Stadtarchäologie im Hanseraum I*. Lübeck: Schmidt-Römhild.
- Godal, J. B. 1994. *Tre til tekking og kleding: frå den eldre materialforståinga*. Oslo: Landbruksforlaget.
- Godal, J. B. 1995. *Dokumentere for å kunne gjenskape: båttypar, farty og formforståing på Nordmøre*. Oslo: Program for forskning om kulturminnevern. Noregs forskingsråd.
- Godal, J. B. 1996. *Tre til laft og reis: gamle hus fortel om materialbruk*. Oslo: Landbruksforlaget.
- Godal, J. B. 1998. *Om materialkvalitetet i ein del mellomalderhus*. NHU, Maihaugen.
- Godal, J. B. 1999. *Skisser og fabuleringar kring handverkspedagogikk*. NHU, Maihaugen.
- Godal, J. B. 2001. *Tre til båtar*. Oslo: Landbruksforlaget.
- Godal, J. B. 2004. Restaurering og autentisitet. *Årbok Foreningen til norske fortidsminnesmerkers bevaring*. Oslo: Foreningen. s. 27-34.
- Godal, J. B. 2006a. *Handverkaren sine abstraksjonar med døme frå båtbygging og låvebygging*. Lillehammer: Høgskolen i Akershus.
- Godal, J. B. 2006b. *Handlingsboren kunnskap*. Sand: Ryfylkemuseet.
- Godal, J. B. 2007. *Hjelper omgrepet handlingsboren kunnskap oss til framtid for handverket?* Lillehammer: Maihaugen.
- Godal, J. B., Falk, E., Egge, A. M. & R. Renmælmo 2007. *Festskrift: Jon Bojer Godal 70 år: Norsk handverksutvikling - NHU 20år*. Lillehammer: Maihaugen.
- Godal, J. B. & S. Moldal 1992. *Tradisjonsboren kunnskap om tre som byggematerial*. Lillehammer. Maihaugen.
- Godal, J. B. & S. Moldal 1994a. *Beresystem i eldre norske hus*. Oslo: TI-forlaget.
- Godal, J. B. & S. Moldal 1994b. *Tre som byggematerial*. Oslo: Byggforlaget.
- Godal, J. B., Walker, I. Ø. & A. O. Martinussen 1996. *Håndverksregisteret: prinsipp og problemstillingar i dokumentasjonsarbeid knytt til handverk*. Lillehammer: Maihaugen. De Sandvigske samlinger.
- Goodburn, D. 1989. Tool marks on the Logboat. in *A late saxon Logboat from Clapton; London Borough of Hackney*. ed. P. Marsden.
- Goodburn, D. M. 2002. *An Archaeology of early English Boatbuilding practice c. 900-1600 AD: Based mainly on finds from SE England*. London: Dept. of Medieval Archaeology. Institute of Archaeology. UCL.
- Goodburn-Brown, D. K. 1988. Metalworking Tools and Workshop Practices: interpretation of worked metal surfaces via silicone rubber moulds. In *Scanning Electron Microscopy in Archaeology*. ed. S. L. Olsen BAR. I.S. 452.
- Goodwin, C. 1986. Gesture as a Resource for the Organization of Mutual Orientation. *Semiotica*. 62/1-2. s. 29-49.
- Goodwin, C. 1994. Professional Vision. *American Anthropologist*. 96/3. s. 606-33.
- Goodwin, C. 2000a Action and Embodiment Within Situated Human Interaction. *Journal of Pragmatics*. 32/ 1. s. 489-522.
- Goodwin, C. 2000b. Practices of Color Classification. *Mind, Culture and Activity*. 7/1-2. s.19-36.
- Goodwin, C. 2003a. Pointing as Situated Practice. In: S. Kita, *Pointing: Where Language, Culture, and Cognition meet*, Mahwah, NJ: Lawrence Erlbaum

- Associates, Inc., 217-242.
- Goodwin, C. 2003b. *The Semiotic Body in its Environment. Discourses of the Body.* New York: Palgrave/Macmillan.
- Grieg, S. 1926. *Osebergdronningens grav.* Oslo: Fabritius.
- Grieg, S. 1929. Vikingtidens skattefund. *Universitetets oldsaksamlings skrifter*, nr 2 s. 178-311.
- Grieg, S. 1943. *Hugg- og støtvåpen fra middelalderen.* Stockholm.
- Grieg, S. 1955. *Fra smedhåndverk til jernindustri.* Oslo: Norsk teknisk museum.
- Grün, A. 2005. *I munkenes tidsrytme: om omgangen med et verdifullt gode.* Oslo: St. Olav forlaget.
- Gullbekk, S. H. 2003. *Pengevesenets fremvekst og fall i Norge i middelalderen.* doktorgradsavhandling. Universitetet i Oslo. Acta Humaniora 157.
- Gustafsson, G. A. 2002. *Den inre teatern i lärandet - en studie om kunskapsväxandet inom handverk.* Kungliga Tekniska Högskolan. Industriell ekonomi och organisation. Yrkeskunnande och teknologi, doktorgradsavhandling, Stockholm.
- Gwinnett, J. A. 1983. An ancient repair on Cycladic statuette analyzed using scanning electron microscopy. *JFA*, 10.
- Göranzon, B. 1993. *The practical intellect: computers and skills.* London: Springer.
- Göranzon, B. 1994. *Skill and technology: on Diderot, education and the third culture.* London: Springer.
- Göranzon, B. 1995. *Skill, technology and enlightenment: on practical philosophy.* London: Springer-Verlag.
- Göranzon, B. & M. Florin 1992. *Skill and education: reflection and experience.* London: Springer.
- Göranzon, B., Hammarén, M. & J. R. Ennals 2006. *Dialogue, skill and tacit knowledge.* Chichester: John Wiley & Sons.
- Hagen, A. 1997. *Gåten om kong Raknes grav: hovedtrekk i norsk arkeologi.* Oslo: Cappelen.
- Hagen, K. G. 1994. *Profesjonalisme og urbanisering: profesjonalismeproblemet i håndverket belyst ved et tekstil- og vevloddsmateriale fra middelalderens Trondheim fra 1000-tallet frem til slutten av 1300-tallet.* Oslo: Universitetets oldsaksamling.
- Hagland, J. R. & J. Sandnes 1997. *Bjarkeyjarrétr.* Oslo: Samlaget.
- Hall, R. 1984. *The Viking dig: the excavations at York.* London: Bodley Head.
- Hall, R. A. & K. Hunter-Mann 2002. Medieval urbanism in Coppergate. Refining a Townscape. *The Archaeology of York*. 10/6. Dorchester: Dorset Press.
- Hall, R. A., MacGregor, H. & M. Stockwell 1988. Medieval tenements in Aldwark, and other sites. *The medieval walled city north-east of the Ouse.* Dorchester: Dorset Press.
- Hangaard Rasmussen, T. 1996a. *Kroppens filosof: Maurice Merleau-Ponty.* Brøndby: Semi-forlaget.
- Hangaard Rasmussen, T. 1996b. *Orden og kaos: elementære grunnkrefter i lek.* Stokke: Forsythia.
- Hansen, A. L. 2005. *Kommunikative praksiser i visuelt orienterte klasserom: en studie av et tilrettelagt opplegg for døve lærerstudenter.* doktorgradsavhandling. Norges teknisk-naturvitenskapelige universitet. Trondheim.
- Hartvikasen, A. M., Myren, A. K. & S. E. Nilsen 2002. Nøkkellkvalifikasjoner. Hvilke

- nøkkelkvalifikasjoner er sentral i tømreryrket. in *Rapport YPU - kompetanse 2000-2002* Høgskolen i Akershus. Avdeling for yrkesfaglærerutdanning.
- Hauglid, R. 1963. *Byborgerens hus i Norge: fra middelalderen til idag*. Oslo: Dreyer.
- Hauglid, R. 1978. Stavkirkenes takverk. særtrykk av *Viking*. Oslo: selskapet.
- Hauglid, R. 1980. *Laftekunst: laftehusets opprinnelse og eldste historie*. Oslo: Dreyers forlag.
- Hauglid, R. 1989. *Nordens eldste trekirker*. Stockholm: Vitterhetsakademien.
- Hauglid, R. 1990. *Norwegian stave churches*. Oslo: Dreyer.
- Hauglid, R., Fett, T. M., Sørheim, H. & B. Weber 1991: Riksantikvarens publikasjoner, bind 6, 1989. *Årbok Foreningen til norske fortidsminnesmerkers bevaring*. Oslo: s. 319-20.
- Hauglid, R. 1995. Stolpebygg og stavkirke. *Årbok Foreningen til norske fortidsminnesmerkers bevaring*. Oslo: s. 147-56.
- Heidegger, M. 1962. *Being and time*. Oxford: Blackwell.
- Heidegger, M. 1971. *Poetry, language, thought*. New York: Harper & Row.
- Heidegger, M. 1977. *The question concerning technology and other essays*. New York: Harper & Row.
- Heidegger, M. 1994. Bygga Bo Tänka. *Nordisk Arkitekturforskning, 1994 nr. 1*, s. 89-98, Göteborg.
- Heidegger, M. 1996. *Being and time: a translation of Sein und Zeit*. Albany, N.Y.: State University of New York Press.
- Heidegger, M. 2005. *Introduction to phenomenological research*. Bloomington, Ind.: Indiana University Press.
- Heidegger, M. 2007. *Væren og tid*. Oslo: Pax.
- Heidegger, M. & A. Bø-Rygg 1996. *Oikos og techne: spørsmålet om teknikken og andre essays*. Oslo: Aschehoug.
- Heidegger, M. & H. G. Gadamer 2000. *Kunstverkets opprinnelse*. Oslo: Pax.
- Hellemo, L. 1957. *Frå det gamle arbeidslivet: ord og nemningar, truer og tradisjon frå arbeidslivet i Suldal, Røldal og Sauda*. Oslo: i kommisjon hos Bokcentralen.
- Hellesnes, J. 1988. *Hermeneutikk og kultur: filosofiske stubbar*. Oslo: Samlaget.
- Henriksen, J. O. 1994. Innledning: hva er hermeneutikk? *Tegn, tekst og tolk: teologisk hermeneutikk i fortid og nåtid*. Jan- Oslo: Universitetsforlaget. s. 13-7.
- Hermundstad, K. 1952. Ættarminne. *Norsk folkeminnelags skrifter* Gamal Valdreskultur; 570. Oslo: Norsk folkeminnelag
- Herteig, A. E. 1990. The buildings at Bryggen: their topographical and chronological development. *The Bryggen papers. Main series nr. 3* Bergen: Fagbokforlaget.
- Herteig, A. E. 2005. *Bryggen: fra saneringsobjekt til internasjonalt kulturminne*. Bergen: Vigmostad & Bjørke.
- Herteig, A. E. & A. E. Christensen 1985a. *The archaeological excavations at Bryggen, "the German wharf", in Bergen, 1955-68: Excavation, Stratigraphy, Chronology, Field-documentation*. Bergen: Universitetsforlaget.
- Herteig, A. E. & A. E. Christensen 1985b. *The Bryggen papers: main series nr.1* Bergen: Universitetsforlaget.
- Hjelmeland, B.-A. 1994. *Husbygging langs kyst og fjord: materialbruk, bygningsarbeid og bygningsarbeidere i kyst og fjordbygdene på Vestlandet i overgangen fra førindustriell til industriell tid*. Oslo: Program for forskning om kulturminnevern. Norges forskningsråd.

- Hjelmeland, B.-A. 1996. Byggeskikken og skogen som ble borte: et kulturlandskap i endring. *Årbok, Foreningen til norske fortidsminnesmerkers bevaring, nr.150* Oslo: Foreningen.. s. 113-32.
- Hodder, I. 1982. *The present past: an introduction to anthropology for archaeologists*. London: Batsford.
- Hodder, I. 1989. *The Meanings of things: material culture and symbolic expression*. London: Unwin Hyman.
- Hodder, I. 1992. *Theory and practice in archaeology*. London: Routledge.
- Hodder, I. & S. Hutson 2003. *Reading the past: current approaches to interpretation in archaeology*. Cambridge: Cambridge University Press.
- Hodder, I. & R. W. Preucel 1996. *Contemporary archaeology in theory: a reader*. Oxford: Blackwell.
- Hodkinson, B. J. 1986. *Stratigrafisk analyse: delfelt FE og FF. Fortiden i Trondheim bygrunn: Folkebibliotekstomten Meddelelser nr. 3*. Riksantikvaren. Utgravningskontoret for Trondheim.
- Holmboe, G. 1996. *Bygging med stein*. Sand: Ryfylkemuseet.
- Holmsen, A. 1977. *Norges historie: fra de eldste tider til 1660*. Oslo: Universitetsforlaget.
- Holmsen, A. & J. Simensen 1968. *Norges nedgang: senmiddelalderen: norske historikere i utvalg IV*. Oslo: Univ.forlaget.
- Holtmark, A. 1986. *Sverris saga*. Oslo: Aschehoug.
- Hultmark, N. 1946. *Huggarredskap - Typer, vård och verkningssätt*. Stockholm.
- Hume, D. & E. Nylén 1929. *Om det mänskliga förståndet*. Stockholm: Björck & Börjesson.
- Hvarfner, H. 1952. *Yxa och bila under jämt-härjedalsjärnolder*. Jämten 1952.
- Høeg, H. I. & E. Schia 1987. "Søndre felt": stratigrafi, bebyggelsesrester og daterende funngrupper. Øvre Ervik: Alvheim & Eide.
- Høgestøl, M. 1985. Samarbeid på tvers av faggrenser: innlegg på Norsk arkeologmøtes symposium 1984 *AmS-varia*. *Arkeologisk museum i Stavanger*, 13.
- Høgseth, H. B. 1998. *Middelalderske bygningslevninger som kunnskapsformidler: tømmerhus i Nidaros som material- og kulturhistoriske dokument i tiden ca. 1025 til 1475 e. Kr.* hovedfagsoppgave. Norges teknisk-naturvitenskapelige universitet. Trondheim. upublisert.
- Høgseth, H. B. 1999. Handlingsbasert kunnskap: bygningslevninger som kilde til kunnskap i det arkeologiske materialet. *Primitive tider*, nr 2, s. 38-44. Oslo.
- Høgseth, H. B. 2001. Endringer i middelalderens håndverkskunnskap: mekanismer som påvirker og fornyer etablert byggeskikk. Oslo: *Collegium Medievale, Forening for middelalderforskere*. s. 45-77.
- Høgseth, H. B. 2003. Hva slags tre vart bygningsmateriale? *Middelaldergården i Trøndelag: foredrag fra to seminar*. Skevik, O (ed) Verdal: Stiklestad nasjonale kultursenter. s. 63-90.
- Høgseth, H. B. 2007a. Undersøkelser av verktøyspor. Videodokumentasjon av tradisjonskunnskap, SS-DVH-2007-001. Lillehammer: Norsk Håndverksutvikling, Maihaugen.
- Høgseth, H. B. 2007b. Undersøkelser av verktøyspor. Videodokumentasjon av tradisjonskunnskap, SS-DVH-2007-002, Lillehammer: Norsk Håndverksutvikling, Maihaugen.

- Ihde, D. & E. Selinger 2003. *Chasing technoscience: matrix for materiality*. Bloomington, Ind.: Indiana University Press.
- Imsen, S. 2003. *Ecclesia Nidrosiensis 1153-1537: søkelys på Nidaroskirkens og Nidarosprovinsens historie*. Trondheim: Tapir akademisk forlag.
- Imsen, S. & H. Winge 1999. *Norsk historisk leksikon: kultur og samfunn ca. 1500-ca. 1800*. Oslo: Cappelen akademisk forlaget.
- Ingold, T. 1993. *Tools, language, and cognition in human evolution* Cambridge: Cambridge University Press.
- Ingold, T. 2000. *The perception of the environment: essays on livelihood, dwelling and skill*. London: Routledge.
- Ingstad, A. S. 1999. *Del B: Oldsaksformer: kulturhistoriske tilbakeblikk; Del C: Tekstilene. Bind 19*, Oslo: Kulturhistorisk museum, Universitetet i Oslo.
- Jakhelln, G. 1997. Høgsetet på Borg: en tolkning av høgsete - ondvege: kart, planer, snitt, fig. *Årbok, Foreningen til norske fortidsminnesmerkers bevaring*, Fredrikstad.
- Jansson, T. 1993. *Slipning av eggverktøy*. Tormek, Lindesberg.
- Jensen, G. 1991. *Ubrugelige økser? Forsøg med Kongemose- og Ertebøllekulturens økser af hjortetak*. Lejre: Historisk-Arkæologisk Forsøgscenter
- Jensen, O. W. & H. Karlsson 2001. *Aktuell samhällsteori och arkeologi: introduktion till processuellt och postprocessuellt tänkande*. Göteborg: Bricoleur Press.
- Jensenius, J. H. 1998. Røldal - stavkirke eller ...? *Viking*. Oslo: Norsk Arkeologisk Selskap.
- Jensenius, J. H. 2001. *Trekirkene før stavkirkene: en undersøkelse av planlegging og design av kirker før ca år 1100*. doktorgradsavhandling. Arkitekthøgskolen i Oslo.
- Johannessen, K. S. 1985. *Glimt fra vitenskapsfilosofiens hovedområder*. Bergen: Sigma.
- Johannessen, K. S. 1985. *Tradisjoner og skoler i moderne vitenskapsfilosofi*. Bergen: Sigma.
- Johannessen, K. S. 1999. *Praxis och tyst kunnande*. Stockholm: Dialoger.
- Johannessen, K. S. 2000. Kunnskapens ulike artikulasjonsmodi. En skisse av ulike grunntrekk ved vårt tause grep på virkeligheten. *UNIPED*, 3. Tromsø.
- Johansen, A. B. 1975. *Høyfjellsfunn ved Lærdalsvassdraget, 2. Steinalderens livbergingsmåte og tradisjonsforløp i et sør-norsk villreinsområde*. Bergen: universitetet i Bergen.
- Jørgensen, L. B. 1995. Karl den Store, Muhammed og Uldsækken. *Varia. Universitetets Oldsaksamling*, 30. Produksjon og samfunn. Oslo: Oldsaksamlingen.
- Jørgensen, L. B. 2003. *Textilien aus Archäologie und Geschichte: Festschrift für Klaus Tidow*. Neumünster: Wacholtz Verlag.
- Jørgensen, L. B. 2005. *Textiles of Seafaring: An Introduction to an Interdisciplinary Research Project*. Oxford: Oxbow Books.
- Kant, I. & E. Hammer 1995. *Kritikk av dømmekraften: (i utvalg)*. Oslo: Pax.
- Karlsson, H. 1997. *Being and post-processual archaeological thinking: reflections upon post-processual archaeologies and anthropocentrism*. Göteborg: Göteborg University. Department of Archaeology.
- Karlsson, H. 1998. *Re-thinking archaeology*. Göteborg: Göteborg University. Department of Archaeology.
- Karlsson, H. 2001. *It's about time: the concept of time in archaeology*. Göteborg:

- Bricoleur.
- Keyser, R. & P. A. Munch 1849. Lovgivningen efter Kong Magnus Haakonssøns Død 1280 indtil 1387. *Norges gamle Love indtil 1387*. Bind 3.
- Kita, S. 2003. *Pointing: where language, culture, and cognition meet*. Mahwah, N.J.: Erlbaum.
- Kitzler, L. 2000. *Surface Structure Analysis of Runic Inscriptions on Rock. A method for distinguishing between individual carvers*. *Rock Art Research* 17, Melbourne, 85-98.
- Kitzler Åhfeldt, L. 2002. *Work and worship: laser scanner analysis of Viking Age rune stones*. Stockholm: Archaeological Research Laboratory. Stockholm University.
- Kjeldstadli, K. 1999. *Fortida er ikke hva den en gang var: en innføring i historiefaget*. Oslo: Universitetsforlaget.
- Klein, G. 1990. *Om kreativitet och flow*. Stockholm: Bromberg.
- Kollmann, F. F. P. W. A. & Côté 1995. *Principles of wood science and technology*. Oslo: Pensumtjeneste.
- Kolstadløkken, T. 1999. *Bygården i norsk middelalder: boforhold og romfunksjoner i bygårder i Bergen, Oslo, Tønsberg og Nidaros, 1300-1450*. hovedfagsoppgave. Universitetet i Oslo. upublisert.
- Komber, J. 1989. *Jernalderens gårdshus: en bygningsteknisk analyse*. Stavanger: Arkeologisk museum i Stavanger.
- Kooij, G. & W. Z. Wendrich 2002. *Moving Matters: ethnoarchaeology in the Near East: proceedings of the international seminar held at Cairo, 7-10 December 1998*. Leiden: Research School of Asian, African, and Amerindian Studies. Universiteit Leiden
- Kringelbach, M. L. 2004. *Hjernerum: den følelsesfulde hjerne*. København: People's Press.
- Kristensen, H. K., Myrvoll, S., Krzywinski, K. & A. Christophersen 1992. *Town Archaeology in the Scandinavian and Baltic, C., Town Archaeology in the Scandinavian and Baltic Countries: a conference in Ribe, Denmark, May 1992, Hikuin nr. 25*. Højbjerg: Hikuin.
- Kuhn, T. S. 1970. *The structure of scientific revolutions*. Chicago: University of Chicago Press.
- Kuhn, T. S. 1995. *Videnskabens revolutioner*. København: Fremad.
- Lagerström, C. 2003. *Former för liv och teater: Institutet för Scenkonst och tyst kunnande*. Hedemora: Gidlund.
- Larsen, A. 2004. 3D documentation af skibsvrag fra middelalder. *Aktuel Arkæologi*, nr 5.
- Larsen, E. B. 1979. *Afstøbning og kopiering af museumsgjenstande med siliconegummi og epoxystøbeharpix*. København: Konservatorskolen.
- Larsen, K. E. 1994. *Architectural preservation in Japan*. Trondheim: Tapir.
- Larsen, K. E. & N. Marstein 2000. *Conservation of historic timber structures: an ecological approach*. Oxford: Butterworth-Heinemann.
- Larsen, W. P. 1984. Værktøjsspor. På sporet av værktøj. Identification og dokumentation av værktøjsspor, belyst ved punselornamenterende genstande fra sejlfloed. *Kuml 1982-83*. Viborg.
- Latour, B. 1987. *Science in action: how to follow scientists and engineers through society*. Milton Keynes: Open University Press.

- Latour, B. 1993. *We have never been modern*. New York: Harvester Wheatsheaf.
- Latour, B. 1999. *Pandora's hope: essays on the reality of science studies*. Cambridge, Mass. Harvard University Press.
- Latour, B. & R. B. Myklebust 1996. *Vi har aldri vært moderne: essay i symmetrisk antropologi*. Oslo: Spartacus.
- Layton, R. 1997. *An introduction to theory in anthropology*. Cambridge: Cambridge University Press.
- Lehrer, K. 1990. *Theory of knowledge*. London: Routledge.
- Lemonnier, P. 1989. Bark capes, arrowheads and Concorde: On social representation of technology. *The Meanings of things: material culture and symbolic expression* One world archaeology 6. London: Unwin Hyman.
- Lemonnier, P. 1992. *Elements for An Anthropology of Technology*. Ann Arbor, Mich.: Museum of Anthropology. University of Michigan.
- Lemonnier, P. 1993. *Technological choices: transformation in material cultures since the Neolithic*. London: Routledge.
- Leroi-Gourhan, A. 1993. *Gesture and speech*. Cambridge, Mass.: MIT Press.
- Lévi-Strauss, C. 1966. *The savage mind*. London: Weidenfeld and Nicolson.
- Lidén, H.-E. 1997. *Middelalderen bygger i stein*. Oslo: Pensumtjeneste.
- Lie, S. 1995. *Fri som foten: om å skrive fagtekster*. Oslo: Ad notam Gyldendal.
- Lund, J. 2006. Vikingtidens værktøjskister I landskab og mytologi. *Fornvännen* 101. Stockholm.
- Lunde, Ø. 1988. *Byene under gaten*. Oslo: Riksantikvaren: Universitetsforlaget.
- Lübcke, P. 2001. *Politikens filosofi leksikon*. København: Gyldendals Bogklubber.
- Madsen, B. 1991. *Eksperimentel arkæologi*. Lejre: Historisk-Arkæologisk Forsøgscenter.
- Magnusson, G. 1986. Lågteknisk järnhantering i Jämtlands län. *Jernkontorets bergshistoriska skriftserie*. *Jernkontoret*, nr.22. Stockholm.
- Marsden, P. 1989. *A late Saxon Logboat from Clapton; London Borough of Hackney*. *International Journal of Nautical Archaeology*. *Underwater Explor.* 18:2. 89-111. England, Greater London.
- Marsden, P. 1991. Recording ancient ships. in *Wet Site Excavation and Survey: Proceedings of conference at the Museum of London. October 1990*. eds. J. M. Coles & D. M. Goodburn London: Exeter: WARP.
- Martinussen, A. O. 2004. Dokumentasjon og vidareføring av handlingsboren kunnskap knytt til fiskereiskap: eit samarbeidsprosjekt mellom Lofotmuseet og Norsk handverksutvikling. *Årbok (Norges fiskerimuseum)* Bergen: Museet. s. 377-80.
- Martinussen, A. O. 2005. Vidareføring av handlingsboren kunnskap. *Maihaugen. Utgitt av De Sandvigske samlinger* Lillehammer: Maihaugen. s. 190-9.
- Marumrud, H. & K.Aamodt 2002. *Nore og Uvdal stavkirker: tømmerkvaliteter og materialfremstilling*. Rapport Riksantikvaren, Oslo.
- Mauss, M. 1979. *Sociology and psychology: essays*. London: Routledge & Kegan Paul.
- Mauss, M. & C. Lévi-Strauss 1993. *Sociologie et anthropologie*. Paris: PUF.
- Mauss, M. & I. B. Neumann 2004. *Kropp og person: to essays*. Oslo: Cappelen akademisk forlag.
- Mauss, M. & N. Schlanger 2006. *Techniques, technology and civilisation*. New York: Durkheim Press.
- McEwen, I. K. & M. Vitruvius Pollio 2003. *Vitruvius: writing the body of architecture*.

- Cambridge, Mass.: MIT Press.
- McGrail, S. 1982. Woodworking techniques before A.D. 1500: papers presented to a Symposium at Greenwich in September, 1980, together with edited discussion. *Archaeological series. National Maritime Museum, Greenwich*. Oxford: BAR I.S.
- McLees, C. 2007. Arkeologiske utgravninger på tomta til det nye servicebygget ved Nidarosdomen, Trondheim. in *Rapport Arkeologiske utgravninger Trondheim*. Trondheim.
- Meland, I, & H. Petersen In press: 2007. *Handlingsboren kunnskap og taus kunnskap*.
- Meldgaard, M. & M. Rasmussen 1996. *Arkæologiske eksperimenter i Lejre*. Lejre: Rhodos.
- Merleau-Ponty, M. 1994. *Kroppens fenomenologi*. Oslo: Pax.
- Merleau-Ponty, M. & T. Baldwin 2004. *Maurice Merleau-Ponty: basic writings*. London: Routledge.
- Merleau-Ponty, M., Séglaard, D. & R. Vallier 2003. *Nature: course notes from the Collège de France*. Evanston, Ill.: Northwestern University Press.
- Merleau-Ponty, M. & M. B. Tin 2000. *Øyet og ånden*. Oslo: Pax.
- Milne, G. 1992. Timber building techniques in London c. 900-1400: an archaeological study of waterfront installations and related material. *Special paper, London and Middlesex Archaeological Society*. London: The Society.
- Mitcham, C. 1979. *Philosophy and the history of technology*. Chicago: University of Illinois Press.
- Mitcham, C. & R. Mackey 1983. *Philosophy and technology: readings in the philosophical problems of technology*. New York: Free Press.
- Moe, S. 1994. *Rytme og arbeid: rytmebegrepet som analytisk redskap*. Oslo: Norges idrettshøgskole.
- Moe, S. 2003. *Bevegelse, arbeid, kunnskap: om kroppsbevegelse ved anvendelse av ulike former for teknologi*. doktorgradsavhandling. Universitetet i Tromsø.
- Moen, U. 1971. *Byen under gaten: fra utgravningene i Søndre gate i årene 1970-71*. Trondheim: Adresseavisens forlag.
- Molander, B. 1983. *Vetenskapsfilosofi: en bok om vetenskapen och den vetenskapande människan*. Stockholm: Norstedt.
- Molander, B. 1988. *Vetenskapsfilosofi: en bok om vetenskapen och den vetenskapande människan*. Stockholm: Thales.
- Molander, B. 1990. Kunskapens tysta och tystade sidor: ett försök till översikt. *Særtrykk av: Nordisk pedagogikk 1990/3*. København: Nordisk förening för pedagogisk forskning.
- Molander, B. 1996. *Kunskap i handling*. Göteborg: Daidalos.
- Molander, B. 1997. *Arbetets kunskapsteori*. Stockholm: Dialoger.
- Molander, B. 2003. *Vetenskapsfilosofi: en bok om vetenskapen och den vetenskapande människan*. Stockholm: Thales.
- Molander, B. & B. Agrell 1996. *Mellan konst och vetande: texter om vetenskap, konst och gestaltning*. Göteborg: Daidalos.
- Molaug, P. B. 2001. *NIKU strategisk instituttprogram 1996-2001: evaluering av arkeologiske utgravninger i norske middelalderbyer 1970-1999*. Oslo: Norsk institutt for kulturminneforskning.
- Molaug, P. B. 2002. *NIKU strategisk instituttprogram 1996-2001: norske*

- middelalderbyer: Oslo havn i middelalderen.* Oslo: Norsk institutt for kulturminneforskning.
- Molaug, P. B. 2002. *Strategisk instituttprogram 1996-2001: Norske middelalderbyer.* Oslo: Norsk institutt for kulturminneforskning.
- Mork, E. 1946. *Vedanatomy.* Oslo: Tanum.
- Mortensson-Egnund, I. & B. Fidjestøl 1996. *Hávamál.* Oslo: Samlaget.
- Mulhall, S. 1996. *Routledge philosophy guidebook to Heidegger and Being and time.* New York: Routledge.
- Musset, L. & R. Rex 2005. *The Bayeux tapestry.* Woodbridge: Boydell Press.
- Myhre, B., Gjørder, P. & B. Stoklund 1982. Vestnordisk byggeskikk gjennom to tusen år: tradisjon og forandring fra romertid til det 19. århundre. *AmS-skrifter. Arkeologisk museum i Stavanger Bind 7.* Stavanger: Museet.
- Myskja, A. 2006. *Den siste song: sang og musikk som støtte i rehabilitering og lindrende behandling.* Bergen: Fagbokforlaget.
- Myskja, A. 2007. *Musikk - et verktøy for helsearbeidere?* Oslo: Andrimne.
- Mørkved, K. L. 1961-1962. *Øksa som skogsverktøy: NORSK Skogbruksmuseum Årbok nr. 3.* Elverum
- Mårds, T., 1999. *Svikt, kraft og tramp: en studie av bevegelse og kraft i folkelig dans,* Oslo.
- Nicolaisen, R. F. 2003. *Å være underveis: introduksjon til Heideggers filosofi.* Oslo: Universitetsforlaget.
- Nicolaysen, N. 2003. *Langskibet fra Gokstad.* Sandefjord: Stiftelsen Norsk senter for jernalder- og middelalderhåndverk.
- Norberg-Schulz, C. 1992. *Nattlandene: om byggekunst i Norden.* Oslo: Gyldendal.
- Norges gamle Love indtil 1387.* Christiania 1846-95.
- Nyeng, F. 2000. *Etiske teorier: en systematisk fremstilling af syv etiske teoriretninger.* København: Gyldendal uddannelse.
- Nygaard, T. 1995. *Den lille sosiologiboka.* Oslo: Universitetsforlaget.
- Næss, A. 2001. *Filosofiens historie.* Oslo: Universitetsforlaget.
- Olderøien, L. 2006. *Knuten som hukommelsen skjuler for oss.* Adresseavisa mandag 5. September 2006.
- Olsen, B. 1997. *Fra ting til tekst: teoretiske perspektiv i arkeologisk forskning.* Oslo: Universitetsforlaget.
- Olsen, B. 2003. Material culture after text: re-membering things. *Norwegian archaeological review.* Vol. 36/2 s. 87-104. Oslo: Taylor & Francis
- Olsen, J. 2002. *...skapar kinnunga ok leggr eptir ...: laftebygninger i Bergen før 1700 - teknikk, funksjon og sosial markør.* hovedfagsoppgave, Universitetet i Bergen. upublisert.
- Olsen, S. L. 1988. *Scanning electron microscopy in archaeology.* Oxford: B.A.R.
- Ong, W. J. 1990. *Muntlig och skriftlig kultur: teknologiseringen av ordet.* Göteborg: Anthropos.
- Ording, A. 1941. *Skoghistoriske analyser fra Raknehaugen.* Ås: Skogforsøksvesenet.
- Ording, A. 1942. *Årringanalyser og trekronologi.* Stockholm.
- O'Sullivan, A. 1991. *Prehistoric Woodworking Techniques: the evidence for excavated trackways in the raised bogs of Co. Longford.* Dublin: University College Dublin.
- Parker, J. 2000. *Structuration.* Buckingham: Open University.

- Pennick, N. 2002. *Masterworks: arts and crafts of traditional buildings in northern Europe*. Loughborough: Heart of Albion.
- Petersen, J. 1919. *De norske vikingesverd: en typologisk-kronologisk studie over vikingetidens vaaben*. Kristiania: I kommission hos Jacob Dybwad.
- Petersen, J. 1951. *Vikingetidens redskaper*. Oslo: Dybwad.
- Petersson, B. 2003. *Föreställningar om det förflutna: arkeologi och rekonstruktion*. Lund: Nordic Academic Press.
- Pfaffenberger, B. 1988. Fetishied objects and humanised nature: Toward anthropology of technology. *MAN. The journal of the Royal Anthropological Institute*. 23/2. London: The Institute.
- Pfaffenberger, B. 1992. Social anthropology of Technology. *Annual Review of Anthropology*. 21. Palo Alto, Calif.
- Planke, T. 1997. *Sognebåten: bygging, formforståelse og kunnskap*, hovedfagsavhandling, Universitetet i Oslo.
- Planke, T. 2001. *Tradisjonsanalyse: en studie av kunnskap og båter*, doktorgradsavhandling, Universitetet i Oslo.
- Platon & R. Hackforth 1945. *Philebus*. London: Cambridge University Press.
- Platon & A. Stigen 1989. *Gorgias*. Oslo: Samlaget.
- Polanyi, M. 1958. *Personal knowledge*. London: Routledge.
- Polanyi, M. 1959. *The study of man*. Chicago: University of Chicago Press.
- Polanyi, M. 1962. *Personal knowledge: towards a post-critical philosophy*. New York: Harper & Row.
- Polanyi, M. 1967. *The tacit dimension*. London: Routledge & Kegan Paul.
- Polanyi, M. 2000. *Den tause dimensjonen: en innføring i taus kunnskap*. Oslo: Spartacus.
- Polanyi, M. & M. Grene 1969. *Knowing and being: essays*. Chicago: University of Chicago Press.
- Polanyi, M. & H. Prosch 1975. *Meaning*. Chicago: University of Chicago Press.
- Prytz, T. 2005. *Ryarøksa*. Prosjektoppgave. Høgskolen i Sør-Trøndelag: program for bygg og miljø. Trondheim. upublisert.
- Raihle, J. 1990. *Datering av profana timmerhus från medeltiden i Jämtland och Härjedalen*. Jämtlands Läns museum.
- Regesta Norvegica I-VII*. Oslo 1978-97.
- Reimers, E. 1982. *Einige mittelalterliche Hauskonstruktionen in Bergen*. Bergen: Bryggens museum.
- Reimers, E. 1995. *Hva funnene forteller: bygningsrester fra Bergens middelaldergrunn: Bryggens museum 8. oktober 1994 - 26. februar 1995*. Bergen: Museet.
- Reimers, E. 2000. Hva forteller bygningsrestene fra Bryggens middelaldergrunn? *Årbok for Bergen museum 1999* Bergen: Bergen museum. s. 76-8.
- Renfrew, C & P. Bahn 2000. *Archaeology: theories, methods and practice: with over 600 illustrations*. London: Thames & Hudson.
- Renfrew, C. & P. Bahn 2004. *Archaeology: theories, methods and practice*. London: Thames & Hudson.
- Renmælmo, R. 1998. *Bøkkerarbeid i Målselv*. Bergen: Håndverksregisteret.
- Renmælmo, R. 2007. Skjelternaustet. *Festskrift: Jon Bojer Godal 70 år: Norsk handverksutvikling - NHU 20 år - Lillehammer*: Maihaugen.
- Riksantikvaren 1996. *Strategiplan*. ed. Riksantikvaren. Oslo: Riksantikvaren

- Riksantikvarieämbetet & Nordiska Museet 1982. *Var virket bättre förr? En orientering om traditionellt svenskt virkeskunnande*. Stockholm: Nordiska Museet.
- Roald, I. 2001. *Building of concepts: a study of physics concepts of Norwegian deaf students*. doktorgradsavhandling. University of Bergen.
- Roald, I. 2006. *Innføring i tegnskrift*. Nesttun: Vestlandet kompetansesenter.
- Roald, I. K. 1993. *Å lese og skrive tegn med Suttons SignWriting: en innføring i tegnskrift*. Nesttun: Vestlandet kompetansesenter. Bjørkåsen videregående skole.
- Rolf, B. 1991. *Profession, tradition och tyst kunnskap: en studie i Michael Polanyis teori om den professionella kunskapens tysta dimension*. Gyttorp: Nya Doxa.
- Rosander, G. 1986. *Knuttimring i Norden: bidrag till dess äldre historia*. Falun: Dalarnas museum.
- Rosander, G. 1988. *Skogsarbetaren och hans verktyg: föredrag vid skogshistoriskt symposium på Kungl. Skogs- och lantbruksakademien den 17 november 1987*. Stockholm: Akademien.
- Rosander, G. 1992. *Skogbruksteknik under 1900-talets förra hälft. skifter om skogs och lantbrukshistoria*. Nordiska Museet. Stockholm.
- Rosengren, S. 1953. *Handbok för huggare*. SDA. Stockholm.
- Rundberget, B. H. 2002. *Teknologi og jernvinne: en teoretisk og metodisk tilnærming til jernvinna som kilde for menneskelig kunnskap og handling, hovedfagsoppgave, Norges teknisk-naturvitenskapelige universitet, Trondheim*. upublisert.
- Ryd, Y. 1981. *Timmerskogen: skogsarbeidare frå Jokkmokk berattar*. Luleå: Skrivarførlaget/ Norrbottens bildningsförbund.
- Ryd, Y. 2000. *Timrade kåtor: intervjuer gjorda av Yngve Ryd*. Jokkmokk: Åjtte.
- Ryd, Y. 2002. How to find traditional knowledge? *The Barents Libraries Conference: report from a seminar at Åjtte, Swedish Mountain and Sámi Museum, September 10-12, 2001* Bind 22 Jokkmokk: Åjtte. s. 93-6.
- Ryd, Y. 2005. *Timmerhästens bok*. Jokkmokk: Dialogos.
- Rygh, O. 1999. *Norske oldsager*. Trondheim: Tapir.
- Ryle, G. 1984. *The concept of mind*. Chicago: University of Chicago Press.
- Rønne, P. 1991. *Forsøgsarkæologi og bronzealderens ornamentikk*. Lejre: Historisk-Arkæologisk Forsøgscenter.
- Rønning, B. & H. Fyhn. 2005. *Flyt: en nøkkel til kreativitet og innovasjon*. Trondheim: Tapir akademisk.
- Sacks, H. & G. Jefferson 1989. *Lectures 1964-1965*. Dordrecht: Kluwer Academic Publishers.
- Sandaker, B. N. 2000. *Reflections on span and space: towards a theory of criticism of architectural structures*. Oslo: Arkitekthøgskolen i Oslo.
- Sands, R. 1997. *Prehistoric woodworking: the analysis and interpretation of Bronze and Iron Age toolmarks*. London: Institute of Archaeology. University College London.
- Sauvage, R. 2005. *Jern, smie og smed: jernhåndverkere og jernhåndverk i Midt-Norge ca 600-1100 e. Kr.* hovedfagsoppgave, Norges teknisk-naturvitenskapelige universitet. upublisert.
- Schia, E. 1986. Norges eldste sko. *Viking*, 49. Oslo.
- Schia, E. 1987. "Søndre felt", stratigrafi, bebyggelsesrester og daterende funngrupper. *De Arkeologiske utgravninger i Gamlebyen, Oslo*, bind 3. Oslo: Universitetsforlaget.

- Schia, E. 1990. *Funnbevaring. Hva trenger forskeren? Hva kan museumsforvalteren sikre- og hvordan?* Universitetet i Trondheim. Vitenskapsmuseet.
- Schia, E. 1995. *Oslo innerst i Viken: liv og virke i middelalderbyen*. Oslo: Aschehoug.
- Schia, E. & T. M. Fett 1989. *Hus og gjerder*. Øvre Ervik: Alvheim & Eide.
- Schjelderup, H., Christie, H. & O. Storsletten 2000. *Grindbygde hus i Vest-Norge: eksempelsamling*. Oslo: Norsk institutt for kulturminneforskning.
- Schreiner, J. 1927. *Saga og oldfunn: studier til Norges eldste historie*. Oslo: Dybwad.
- Schön, D. A. 1987. *Educating the reflective practitioner*. San Francisco: Jossey-Bass.
- Schön, D. A. 1995. *The reflective practitioner: how professionals think in action*. Aldershot: Arena.
- Schön, D. A. 2001. *Den reflekterende praktiker: hvordan professionelle tænker, når de arbejder*. Århus: Klim.
- Sebald, W. G. 2001. *Die Ringe des Saturn: eine englische Wallfahrt*. Frankfurt am Main: Eichborn.
- Sebald, W. G. 2002. *Saturns ringer: en engelsk valfart*. Oslo: Gyldendal.
- Seip, E. & O. Storsletten 1999. *Røtter og skudd: en samtale med Arne Berg og Håkon Christie om norsk byggforsknings historie*. Oslo: Norsk institutt for kulturminneforskning. s. 121-8.
- Shetelig, H. 1923. *Norske myrfund av fartøier*. Stockholm.
- Sjurseike, R. 1994. *Jaspisbruddet i Flendalen: en kilde til forståelse av sosiale relasjoner i eldre steinalder*. magistergradsavhandling. Universitetet i Oslo. upublisert.
- Sjömar, P. 1988. *Byggnadsteknik och timmermanskonst: en studie med exempel från några medeltida knuttimrade kyrkor och allmogehus*, doktorgradsavhandling, Chalmers tekniska högskola.
- Sjömar, P. 2000. Arne Bergs "Norske tømmerhus frå mellomalderen". *Årbok, Foreningen til norske fortidsminnesmerkers bevaring*. Oslo: Foreningen.. s. 265-70.
- Skevik, O. 2003. *Middelaldergården i Trøndelag: foredrag fra to seminar*. Verdal: Stiklestad nasjonale kultursenter.
- Skott, C. 2004. *Berättelsens praktik och teori: narrativ forskning i ett hermeneutiskt perspektiv*. Lund: Studentlitteratur.
- Snorri, S., Hødnebo, F., Magerøy, H., Holtmark, A. & D. A. Seip 2003. *Heimskringla*. Oslo: Gyldendal.
- Solberg, D. & J. B. Godal 2006. Årringenes herre: Jon Bojer Godal om materialkvalitet for trevirke. *Byggmesteren 81, 2006, nr. 1* Oslo: Byggforlaget.
- Steinnes, A. 1936. *Mål, vekt og verderekning i Noreg i millomalderen og ei tid etter*. Oslo.
- Stokke, L. 1997. *Hus og husbygging i Romsdalen: ord og uttrykk, byggjeskikk og handverkstradisjon*. Molde: Romsdalsmuseet.
- Storm, G. 1898. *Regesta Norvegica: Kronologisk Fortegnelse over Dokumenter vedkommende Norge, Nordmaend og den norske Kirkeprovins, I: 991-1263*. Christiania: Det Norske Historiske Kildeskriftfond.
- Storsletten, O. 2002. *Takene taler: norske takstoler 1100-1350, klassifisering og opprinnelse*, doktorgradsavhandling. Arkitektthøgskolen i Oslo.
- Strotz, H. 1994. *Yxans utveckling från stenåldern*. Umeå: Skoghögskolan.
- Ståhl, E. 1992. *Artificiell torrfura*. Uppsala: Sveriges Lantbruksuniversitet.

- Ståhl, E. G. & B. Persson 1992. *Provenance variation in early growth and development of Picea mariana, Mill, B.S.P.* Uppsala: Swedish University of Agricultural Sciences. Faculty of Forestry.
- Svanberg, J. 1994. *Medeltida byggmästare*. Stockholm: Tidens förlag.
- Svenson, E. 1922. Byggematerialer. Bd. 2, Træ, Plantestoffer, Varme og Lydisolering. *Byggematerialer: metaller, træ, natursten, lervarer, mørtler, beton, kunststen, glas: fremstilling, egenskaper, Anvendelse, prøvning*. København: P.E. Bluhmes boghandel.
- Svestad, A. 1995. Oldsakenes orden: om tilkomsten av arkeologi. Oslo: Universitetsforlaget.
- Sylvester, M. 2006a. Norges eldste båt. *Spor: fortidsnytt fra Midt-Norge*, 21/2. Trondheim: Vitenskapsmuseet.
- Sylvester, M. 2006b. *Haugvikbåten fra Sømna: en plankebygd båt fra yngre bronsealder eller førromersk jernalder. Spor: fortidsnytt fra Midt-Norge*, 21/2. Trondheim: Vitenskapsmuseet.
- Taranger, A. 1915. *Magnus Lagabøtes landslov*. Kristiania: Cammermeyers boghandel.
- Tempte, T. 1982. *Arbetets æra: om hantverk, arbete, några rekonstruerade verktyg och maskiner*. Stockholm: Arbetslivscentrum.
- Tempte, T. 1997. *Lilla arbetets ära: om hantverk, arbete, några rekonstruerade verktyg och maskiner*. Stockholm: Carlsson.
- Therkorn et. al. 1984. *An Early Age Farmstead: Site Q of Assendelver Polders Project*.
- Thun, T. 1989. *Presentasjon av de viktigste arbeider i norsk dendrokronologi*. Stockholm: Almqvist & Wiksell International.
- Thun, T. 1995. *Datering av gammelt bygningstømmer*. Trondheim: T. Thun
- Thun, T. 2005. Norwegian conifer chronologies constructed to date historical timber. Særtrykk av *Dendrochronologia*, nr 23 Elsevier GmbH.
- Tilley, C. 1993. *Interpretative archaeology*. Providence, R.I.: Berg.
- Tolstoj, L. N., Wiener, L. & R. D. Archambault 1967. On Teaching the Rudiments. *Tolstoy on education*. Chicago: University of Chicago Press.
- Torp, A. 1992. *Nynorsk etymologisk ordbok*. Oslo: Bjørn Ringstrøms antikvariat.
- Trigger, B. G. 1996. *Arkeologiens idéhistorie*. Oslo: Pax.
- Tveter, N. 2005. Kunnskapens Tre. *Gemini*, nr. 2. s.14-9.
- Tveter, N. 2005. A Viking Age Riddle. *Gemini*, 2005/ 2006. s. 28-33.
- Ulriksen, E. 1995. *Utkantens håndverkere og arbeidere, en aktivitetsanalyse av Nordre bydel i middelalderens Tønsberg*. magistergradsavhandling. Universitetet i Oslo. upublisert.
- Unger, R. W. 1991. *The art of medieval technology: images of Noah the Shipbuilder*. New Brunswick, N.J.: Rutgers University Press.
- Vadstrup, S. 1994. Vikingernes skibsbygningsværktøj. *Aarboeg. Handels- og Søfartsmuseet paa Kronborg, nr 53* Helsingør: Museet. s. 100-23.
- Vadstrup, S. 1997. Verktøy og redskaper til skibsbygging. *Roar Ege: Skuldelev 3 skibet som arkæologisk eksperiment. Erik Andersen... et al.* E. Andersen (ed.) Roskilde: Vikingeskibshallen i Roskilde.
- Vatle, B., Mattsson, A. & J. B. Godal 1999. *Skisser og fabuleringar kring handverkspedagogikk*. Lillehammer: Nordisk håndverksforum.
- Vennatrø, R. 2005. *Numedals reffne - en sprekk i virkeligheten: oppdagelsen av skjelettfunnet i Bølehula på fylkesgrensa mellom Sør- og Nord-Trøndelag*.

- hovedfagsoppgave, Norges teknisk-naturvitenskapelige universitet, Trondheim. upublisert.
- Vitruvius Pollio, M. 1914. *“De architectura”*. *The ten books on architecture*. Vitruvius; translated by Morris Hicky Morgan. Cambridge: Cambridge University Press.
- Vreim, H. 1940. *Laftehus: tømring og torvteknig*. Oslo: Norske arkitekters landsforbund.
- Vreim, H. 1947. *Norsk trearkitektur*. Oslo: Gyldendal.
- Vreim, H. 1975. *Laftehus: tømring og torvteknig*. Oslo: Noregs boklag.
- Wallace, P. F. 1992. The Viking Age buildings of Dublin. *Medieval Dublin excavations 1962-81, Ser. A*. National Museum of Ireland. Dublin: Royal Irish Academy
- Wallin, K., Mæchel, I. & A. Barsotti 1986. *Et barn har hundrede sprog: om den skabende pædagogik på de kommunale daginstitutioner i Reggio Emilia, Italien*. Odense: Forlaget V.U.M./TVIBIS.
- Weber, B. 1994. *Bevaring av løse fornminner fra bygravninger*. Oslo: Program for forskning om kulturminnevern. Norges forskningsråd.
- Weber, B. 2003. Lafteteknikk og hustyper: introduksjon av laftete bygninger i Norge. Oslo: *Primitive tider* 2002/5 s. 65-83.
- Weber, M. 2005. *Den protestantiske etikk og kapitalismens ånd*. Oslo: Bokklubben.
- Wendrich, W. Z. 1999. *The world according to basketry: an ethno-archaeological interpretation of basketry production in Egypt*. doktorgradsavhandling. Universiteit Leiden. CNWS publications no 83 Leiden. CNWS.
- Wendrich, W. Z. 1999. *The world according to basketry: an ethno-archaeological interpretation of basketry production in Egypt*. Leiden: 1 videokassett (VHS).
- Wendrich, W. Z. 2002. *Moving Matters: ethnoarchaeology in the Near East: proceedings of the international seminar held at Cairo, 7-10 December 1998*. Leiden: Research School of Asian, African, and Amerindian Studies. Universiteit Leiden.
- Wesse, A. & M. Müller-Wille 1998. *Studien zur Archäologie des Ostseeraumes: von der Eisenzeit zum Mittelalter; Festschrift für Michael Müller-Wille*. Neumünster: Wachholtz.
- Wilhelmshavener, T., Zimmermann, W. H. & L. Spath 1989. *Ländliche und städtische Küstensiedlungen im 1. und 2. Jahrtausend: Dokumentation des Vortragszyklus 23.-25 Okt. 1987*. Wilhelmshaven: Brune Druck- u. Verlagsgesellschaft.
- Winbladh, A. & C. Bengtsson 2003. *Vem väver kejsarens nya kläder? En antologi om det praktiska lärandets konst*. Stockholm: Stockholms hantverksförning.
- Wind, H. C. 1987. *Historie og forståelse: filosofisk hermeneutik*. Århus: Aarhus Universitetsforlag.
- Wittgenstein, L. 1997. *Filosofiske undersøkelser*. Oslo: Pax.
- Wittgenstein, L., Wright, G. H. v., Nyman, H. & A. Pichler 1995. *Filosofi og kultur: spredte bemerkninger*. Oslo: Cappelen akademisk forlaget.
- Wyller, T. 1996. *Etikkens historie: en systematisk framstilling*. Oslo: Cappelen akademisk forlaget.
- Zahavi, D. 2003. *Fænomenologi*. Fredriksberg: Roskilde Universitetsforlag.
- Zimmermann, W. H. 1992. *Die Siedlungen des 1. bis 6. Jahrhunderts nach Christus von Flögel-Eekhöltjen, Niderrachsen: die Bauformen und ihre Funktionen*. Hildesheim: Lax.
- Ödman, M. 1990. *Om kreativitet och flow*. Värnamo: Brombergs.

- Øeby Nielsen, G. 2005. *De danske runestens oprindelige plads*. Århus: I kommission hos Aarhus Universitetsforlag.
- Østigård, T. 1997. Hvordan tolke et arkeologisk materiale? Forståelse av fortiden gjennom bruk av analogi og etnoarkeologi. *Arkeo: arkeologiske meddelelser fra Historisk museum. Universitetet i Bergen*. Bergen: Museet. s. 20-4.
- Øyen, O. 1999. *Wood quality in old stands of Norway spruce*. Ås: Department of Forest Sciences. Agricultural University of Norway.
- Aamodt, K. 1998. *Knær: tradisjoner og egenskaper*. Lommedalen: K. Aamodt.
- Aamodt, K. 2000. *Trematerialkunnskap i eldre bygningslærelitteratur*. Trondheim: NTNU. Fakultet for arkitektur, plan og billedkunst.
- Aasen, I., Kruken, K. & T. Aarset 2003. *Norsk Ordbog: med dansk Forklaring*. Oslo: Samlaget.
- Åström, P. & S. A. Eriksson 1980. Fingerprints and archaeology. *Studies in Mediterranean archaeology nr 28* Göteborg: Åström.

Stikkordsregister

A

Abstraksjoner	20; 32; 107; 136; 164; 178; 185; 194; 198; 204; 208; 240; 359; 363
Aldersved	125; 235; 268
Alved	269
Andrestokken	270
Antimoderne	154
ATOS	28; 246
Avstøpning	70

B

Bakhynna	73
Bakkant	73
Baknibb	73
Bára	34
Bileslip	117
Blæka	290
Boløks	92; 282; 342
Bordved	127; 236
Bruddkant	274; 289; 297; 298; 305
Brynball	116
Brynkant	116
Brynvalk	116; 118
Brynvøl	116; 117
Brynvord	116
Brytekant	119; 298
Bygningsarkeologisk	59; 61; 62; 380
Båre	34

D

Dasein	40
Den moderne forfatning	38
Dendrokronologi	377
Dimensjonshugst	236

E

Epistemologi	34; 209; 214; 215
Erfaringskunnskap	36

F

Facet	72
Fal	89; 242; 282; 284; 304
Fellarøks	113; 282
Felleskår	90; 119; 287
Felling	88; 89; 90; 112; 113; 114; 115; 267; 270; 271; 281; 290; 291
Flyt	43; 45; 46; 166; 168; 169; 191; 237; 251; 362
Fotoskanning (3D)	13; 66; 239
Framhynna	73
Framkant	73
Framnibb	73
Fure	71
Furu	121; 125; 129; 234
Førstebord	130

Førstestokken270

G

GeitvedSe ; Se ; Se ; Se ; Se ; Se
Gestalt..... 104; 191, 393
Gester 34; 43; 46; 101; 147; 170; 188; 223; 224; 252; 391
Glepphugge153
GOM.....28; 246
Grein.....129
Grev73
Gyroskoptisk321
Gåre122; 271

H

Habitus ...37; 41; 54; 97; 134; 140; 141; 142; 143; 144; 145; 146; 147; 148; 151; 157; 158; 159; 160; 173;
174; 178; 180; 190; 198; 404
Handlingsbåren kunnskap14; 36; 390; 391
Hengende syll..... 351; 352
Herdet.....273
Hjørnестav348; 349; 350
Hynnfrek.....118
Hynnfræk.....118
Høyrevridd129; 236
Håndbor88
Håndverk 11; 12; 14; 17; 31; 32; 34; 35; 36; 39; 41; 43; 46; 49; 50; 51; 57; 69; 98; 134; 144; 155; 156;
158; 167; 172; 177; 182; 185; 187; 195; 204; 208; 209; 210; 212; 213; 215; 219; 220; 227; 229; 230;
241; 359; 362; 385; 389; 391; 395
Håndverkerens redskapskasse1; 32; 164; 184; 386
Håndverksdialekter.....31

I

Improvisasjon399
IMWA103; 104
Innslag73
Innslagsretning73
Innslagsskorpe73
Intuisjon.....138; 187; 199; 205

K

Kaldhamret273
Kapphendt78; 274; 276; 299; 321
Kapping90; 112; 113; 270; 294
Kinn116
Kjake44; 116; 117
Kjeft.....71
Kjerneved121; 126; 235; 269; 362
Klaka117
Kognitiv.....24; 33; 170; 189; 395
Kolle.....114; 280
Koreografi17; 100; 220; 223; 230
Kroppslig kunnskap.....21; 55; 135; 164; 217
Kulturfellesskap.....55; 97; 98; 144; 190; 194; 228; 391; 399
Kunnen .31; 33; 34; 37; 41; 42; 43; 44; 45; 46; 48; 135; 138; 139; 143; 145; 164; 165; 178; 182; 184; 185;
203; 210; 213; 215; 240; 358; 362; 363; 364; 383; 384; 385; 400
Kunnskap i handling.....36; 37; 47; 173; 177; 182; 225
Kunstig aldre290

Kurvatur	68; 72; 77; 79; 118; 237; 309; 328
Kvablødd	290
Kvist	51; 129; 131; 132; 236; 272; 290; 374
Kviste	290
L	
Laft	14; 44; 121; 165; 230; 236
Linn	127; 290
Lunnslip	116; 117
Lysrasterskanner	68
Länfuru	127
M	
Malmet	290
Malming	266
Margbord	130
Margstråler	132
MatLab	246; 248
Microbevel	116
Modernitet	37
Mustadøks	282
Målstre	291
N	
Navar	88
Nebb	73
Notasjon	230
Notasjonssystem	30
O	
Ontologi	34
Oppmerksomhet i handling	180; 181
Overskjefte	94; 317
P	
Phronesis	138
Pusse	304; 342; 345
R	
Rasjonell	158; 183; 363
Reaksjonsveden	129
Redskap	32
Redskapskasse. 20; 21; 22; 30; 35; 40; 41; 53; 55; 56; 57; 69; 81; 85; 86; 87; 95; 100; 102; 132; 134; 135; 159; 165; 173; 178; 186; 190; 196; 219; 220; 223; 229; 240; 265; 276; 290; 367; 368; 370; 371; 372; 378; 383; 392; 394; 403; 404; 405; 406; 409	
Refleksjon i handling	172; 177; 186; 198; 202
Rettvokst	271
Rundvoren	119
Rygg	71
Rytme .19; 23; 30; 32; 34; 35; 43; 45; 46; 91; 118; 142; 144; 163; 165; 166; 167; 168; 169; 220; 237; 238; 240; 243; 251; 255; 257; 258; 259; 261; 265; 274; 275; 277; 295; 308; 330; 332; 335; 358; 362; 391; 392; 399; 401; 405	
Rytmemønster	256; 258; 332
S	
Sekvens	257

Sidespor	71; 72
Signatur	71; 72
Skalspor	72
Skapende handling	204
Skatstokk	132
Skave	92; 290
Skjeflet	237; 260; 276; 278; 281; 306; 322; 327; 332; 335; 336; 365
Skjefting	94; 117; 242; 243; 245; 275; 276; 281; 318; 330
Skjeftlengde	94
Skjeggøks	118; 242; 282; 284; 304; 318; 342
Skjerpet	135; 155; 330
Skjær	293
Skogsøks	90; 91; 92; 113; 246; 282; 322
Skåre	107; 113; 119; 270; 274; 279; 280; 286; 287; 290; 292; 293; 295; 296; 298; 300; 301; 302; 306; 308; 310; 313; 321; 322; 329; 331; 333; 335; 338; 339; 342; 345; 358; 359; 363; 369
Skåring	114; 293; 316; 341; 342
Sletthugge	113; 274; 280; 287; 300; 303; 304; 306; 307; 310; 311; 313; 315; 321; 331; 342; 345; 346
Slipefas	117
Sliping	112; 117; 118; 135; 294; 328; 329
Slitespor	72
Smaløks	242; 282
SMW	103; 104
Sommerved	121; 122; 269; 270; 271
Sorge	40; 150; 168
Spik	117
Sprettelgje	153
Stav	26; 234
Stavkonstruksjon	348; 350; 351
STL format	246; 248
Stolpe	26
Stoppunkt	72
Strukturert lys	66; 248
Stålsatt	273
Sutton Movement Writing System	13; 30; 103; 105; 251; 259; 331; 402

T

Takt	34; 43; 125; 167; 168; 290; 373
Taus kunnskap	35; 36; 175; 217; 219; 389; 390
Teknikk	23; 35; 38; 39; 42; 43; 44; 45; 46; 51; 70; 77; 78; 100; 101; 134; 135; 137; 140; 142; 153; 155; 163; 165; 177; 180; 191; 196; 238; 240; 241; 242; 243; 252; 275; 280; 285; 287; 306; 307; 308; 313; 317; 318; 319; 329; 330; 331; 362; 383; 385; 392; 401; 405
Teknisk rasjonalitet	39
Teknologi	38; 100; 137
Tennar	128; 129; 235; 236
Tidslinje	134; 251; 255; 257; 332; 346
Tradering	35
Tradisjon	35
Tradisjonskunnskap. 12; 22; 35; 95; 121; 132; 146; 155; 156; 219; 228; 275; 277; 330; 367; 370; 386; 406	
Tredjestokken	270
Tynslet	273
Tynsling	273
Tøll	125
Tømring	89; 134; 138; 391; 406

U

Underskjefta	94; 317
Ungdomsveden	122; 268

V	
Venstrevridd.....	129
Verktøy.... 12; 15; 20; 22; 23; 24; 28; 29; 31; 32; 35; 40; 41; 42; 43; 44; 45; 46; 48; 52; 54; 55; 57; 58; 62; 68; 74; 79; 82; 85; 87; 88; 92; 95; 101; 102; 109; 110; 135; 136; 141; 147; 150; 153; 155; 156; 157; 158; 159; 160; 162; 163; 164; 165; 170; 172; 173; 174; 189; 190; 191; 196; 197; 198; 201; 207; 208; 209; 215; 216; 217; 219; 220; 222; 224; 229; 230; 236; 238; 239; 240; 241; 242; 243; 246; 247; 251; 253; 254; 255; 264; 265; 266; 269; 275; 277; 280; 308; 326; 330; 333; 346; 358; 359; 361; 364; 365; 367; 368; 369; 370; 376; 377; 378; 380; 391; 393; 396; 397; 401; 402; 403; 405; 409	
Vigg.....	71
Viten.... 17; 31; 33; 34; 37; 41; 42; 43; 44; 45; 46; 47; 48; 49; 50; 51; 52; 53; 54; 135; 138; 139; 143; 145; 164; 172; 175; 181; 182; 184; 185; 210; 213; 214; 215; 221; 240; 358; 362; 363; 364; 383; 384; 385; 392; 400	
Vol.....	116
Voleslip	116; 117; 118; 319
Væren	40; 134
Værende	135; 150; 152; 168; 394; 400
Vårvedsonene	269
Y	
Ytved.....	121; 125
Ø	
Øksefelling	90; 290
Øksekjeften.....	118
Økseslip	116; 118
Øye	114; 115; 162; 279; 280; 287; 289; 322
Å	
Årringsanalyser	268; 380

”Håndverkerens redskapskasse”

**En undersøkelse av kunnskapsutøvelse
i lys av arkeologisk bygningstømmer
fra 1000-tallet**

Appendiks

**Avhandling for graden Doctor Artium
Norges Teknisk-Naturvitenskapelige Universitet
Harald Bentz Høgseth**

Innholdsfortegnelse:

I. FORARBEID	6
1. VASK OG FREMRENSING AV 1077/ 1145:	6
2. NEGATIVE SILIKONAVSTØPNINGER AV 1077/ 1145:.....	10
3. POSITIVE GIPSAVSTØPNINGER AV 1077:	15
4. POSITIVE GIPSAVSTØPNINGER AV 1145:	31
II. MANUELLE ANALYSER AV LEVNING 1077 OG 1145 VED HJELP AV 3D FOTOSKANNING	45
1. LEVNING 1077	45
1.1. Analyserte spor D 1.7 og A 2.3	46
1.2. Analyserte spor A 2.14 og B 4.3.....	49
1.3. Analyserte spor A 2.14 og D 1.7.....	51
1.4. Verktøyspor satt sammen	53
1.5. Eksempler på signaturer	55
1.6. Eksempler på innslagsvinkel.....	57
1.7. Eksempel på et verktøyspors konkave form.....	58
2. LEVNING 1145.....	59
2.1. Analyserte spor område F, G og E.....	60
2.2. Verktøyspor satt sammen	62
2.3. Eksempler på innslagsvinkel.....	63
3. SAMMENLIGNING AV VERKTØYSPOR; LEVNING 1077 OG 1145.....	65
4. KOMPARATIVT MATERIALE; VERKTØYSPOR FRA EGNE UNDERSØKELSER; SLETTUGGET OG SKÅRET TØMMER	69
4.1. Verktøyspor fra sletthugget tømmer.....	69
4.2. Sammenligninger av verktøyspor sletthugget tømmer – 1145	71
4.3. Verktøyspor fra skåret tømmer	72
III. VEDLEGG 1: UTVIKLING AV DATAVERKTØY FOR ANALYSER AV VERKTØYSPOR76	
IV. VEDLEGG 2: UTVIKLING BEVEGELSESMØNSTER; RAPPORT VALERIE SUTTON.....	77

Figurliste:

Figur 1. Vask av 1077	6
Figur 2. Vask av 1077	6
Figur 3. Vask av 1077	7
Figur 4. Vask av 1077	7
Figur 5. Oversikt 1145	8
Figur 6. Oversikt 1145	8
Figur 7. Oversikt 1077	9
Figur 8. Oversikt 1077	9
Figur 9. Negativ avstøpning av 1077 og 1145	13
Figur 10. Silikonavstøpningen fordeles utover endeflaten og herder.	14
Figur 11. Undersøking av de negative avstøpningene etter ferdig herding	14
Figur 12. Oversikt over 1077.	15
Figur 13. Nummererte verktøyspor	16
Figur 14. Område A1, 1077, spor 2.1, 2.2, 2.3 og 2.7	17
Figur 15. Område A, 1077, spor 2.1, 2.2, 2.3 og 2.7	18
Figur 16. Område A2, 1077, spor 2.14- 2.17	19
Figur 17. Område A2, 1077, spor 2.14- 2.17	20
Figur 18. Område B, 1077, spor 4.1-4.8	21
Figur 19. Område B, spor 4.1-4.8	22
Figur 20. Område C, 1077, spor 3.1-3.5, 3.10-3.11	23
Figur 21. Område C, spor 3.1-3.5, 3.10-3.11	24
Figur 22. Område D, 1077, spor 1.1-1.10	25
Figur 23. Område D, spor 1.1-1.10	26
Figur 24. Område D, 1077, spor 1.12-1.24	27
Figur 25. Område D, spor 1.12-1.24	28
Figur 26. Serie av verktøyspor fra område D (1.1-1.24), med målestokk	29
Figur 27. Målestokk avstøpning D 1.7.	30
Figur 28. Oversikt over 1145.	31
Figur 29. Skisse over 1145 med nummererte verktøyspor	32
Figur 30. Område F, 1145, spor 1.1- 1.30	33
Figur 31. Område F, spor 1.1-1.30	34
Figur 32. Område G, 1145, spor 2.1- 2.7	35
Figur 33. Område G, spor 2.1-2.7	36
Figur 34. Område E, 1145, spor 3.1- 3.10	37
Figur 35. Område E, 1145, spor 3.10- 3.54	38
Figur 36. Område E, 1145, spor 3.41-3.51	39
Figur 37. Område E, 1145, spor 3.41-3.51, med målestokk	40
Figur 38. Samme område, lys fra motsatt side	41
Figur 39. Område E, 1145, spor 3.35-3.46	42
Figur 40. Område E, spor 3.35-3.46	43
Figur 41. 1145 med målestokk	44
Figur 42. Analyserte verktøyspor fra områdene A1, A2, B og D, 1077	45
Figur 43. Verktøyspor D 1.7	46
Figur 44. Verktøyspor A 2.3	46
Figur 45. Verktøyspor A 2.3, med markering av eggkurvatur og sidespor	47
Figur 46. D 1.7 og A 2.3 lagt transparent på hverandre	47
Figur 47. D 1.7 og A 2.3 lagt transparent på hverandre.	48
Figur 48. Verktøyspor D 1.7 og A 2.3, satt sammen og målsatt	48
Figur 49. Spor A 2.14	49
Figur 50. Spor B 4.3	49
Figur 51. Spor A 2.14 og B 4.3, lagt transparent på hverandre	50
Figur 52. A 2.14 og B 4.3 lagt transparent på hverandre	50
Figur 53. Verktøyspor A 2.14 og B 4.3, satt sammen og målsatt	51
Figur 54. Spor område A 2.14 og D 1.7	51

Figur 55. A 2.14 og D 1.7 lagt transparent på hverandre.....	52
Figur 56. Verktøyspor A 2.14 og B 4.3, satt sammen og målsatt.....	52
Figur 57. Sporene fra de tre områdene lagt på hverandre.....	53
Figur 58. Sammenligning av spor A 2.14 og B 4.3.....	53
Figur 59. Verktøysporene fra 1077, målsatt.....	54
Figur 60. Signaturer i verktøyspor A 2.14, framhynta til venstre.....	55
Figur 61. Signaturer i D 1.7.....	55
Figur 62. Signaturer i D 1.7.....	56
Figur 63. Signaturer fra spor D 1.7 og A 2.3.....	56
Figur 64. Innslagsvinkel D 1.7.....	57
Figur 65. Innslagsvinkel A 2.3.....	57
Figur 66. Innslagsvinkel B 4.3.....	57
Figur 67. Innslagsvinkel B 4.3, A 2.3 og D 1.7.....	58
Figur 68. Spor D 1.7 sett ovenfra.....	58
Figur 69. Samme spor sett fra siden.....	58
Figur 70. Framstilling av øksens bevegelse i tømmeret.....	58
Figur 71. Oversikt over områder med analyserte spor.....	59
Figur 72. Spor fra område G satt sammen (G 2.3 og G 2.5).....	60
Figur 73. Verktøyspor område G med målsetting.....	60
Figur 74. Verktøyspor F 1.21, F 1.14, E 3.52 og E 3.1 satt sammen.....	60
Figur 75. Verktøyspor F 1.21, F 1.14, E 3.52 og E 3.1 satt sammen, med målsetting.....	61
Figur 76. Verktøyspor E 3.40 og E 3.49 satt sammen.....	61
Figur 77. Verktøyspor E 3.40 og E 3.49 med målsetting.....	61
Figur 78. De tre rekonstruerte verktøysporene lagt transparent på hverandre.....	62
Figur 79. Sporene fra 1145 målsatt.....	62
Figur 80. Innslagsvinkel område E 3.40.....	63
Figur 81. Innslagsvinkel område E 3.49.....	63
Figur 82. Innslagsvinkel område F 1.14.....	64
Figur 83. G 2.5.....	64
Figur 84. Spor område E og G, 1145 sammenlignet.....	65
Figur 85. Spor fra 1077 og 1145.....	65
Figur 86. Spor fra 1077 og 1145 målsatt.....	66
Figur 87. Spor 1077 og 1145 lagt transparent på hverandre.....	67
Figur 88. Innslagsvinkler fra 1145 og 1077.....	68
Figur 89. 3D analyserte spor fra sletthugget stokk.....	69
Figur 90. Område 1.....	70
Figur 91. Område 1 målsatt.....	70
Figur 92. Område 2.....	70
Figur 93. Område 2 målsatt.....	70
Figur 94. Område 1 og 2 lagt transparent på hverandre.....	70
Figur 95. Spor fra område 1 og 2 målsatt.....	71
Figur 96. Verktøyspor fra 1145 og sletthugget stokk lagt transparent på hverandre.....	71
Figur 97. Oversikt spor 1 (grønt) og 2, skåret stokk.....	72
Figur 98. Spor fra område 1.....	73
Figur 99. Målsetting spor 1.....	73
Figur 100. Spor 2.....	74
Figur 101. Målsetting spor 2.....	74
Figur 102. Spor 1 og 2 lagt transparent på hverandre.....	75
Figur 103. Målsetting av spor 1 og 2.....	75

I. Forarbeid

1. Vask og fremrensing av 1077/ 1145:



Figur 1; vask av 1077, etter Nina Tvester, Gemini, NTNU



Figur 2; , etter Nina Tvester, Gemini, NTNU



Figur 3; , etter Nina Tveter, Gemini, NTNU



Figur 4; , etter Nina Tveter, Gemini, NTNU



Figur 5; oversikt 1145. Uklart fotografi, men verktøysporene kommer frem. Fotografert av Harald B. Høgseth, PBM, HIST.



Figur 6; oversikt 1145. Uklart fotografi, men verktøysporene kommer frem. Fotografert av Harald B. Høgseth, PBM, HIST.



Figur 7; oversikt 1077, etter Nina Tveter, Gemini, NTNU



Figur 8; oversikt 1077, etter Nina Tveter, Gemini, NTNU

2. Negative silikonavstøpninger av 1077/ 1145:

Dokumentasjon av verktøyspor ved hjelp av avstøpninger

Når en velger ut et avstøpningssystem for ”in situ” dokumentasjon av verktøyspor bør følgende kriterier ligge til grunn¹:

1. God og hurtig herding
2. Sikker i bruk og lett å anvende
3. Lett å mikse
4. At sporene avdekkes med tilstrekkelig nøyaktighet.

I mine undersøkelser er de negative avstøpningene tatt med silikontypene Affins Putty Super Soft (støttemateriale) og Affins Light body som basismasse. Positive avstøpninger er tatt med Molando Blue, Heraus Kulaer, en gipstype vurdert som like nøyaktig som de fineste silikontyper; meddelt av H. Torgersen ved Norsk Dental Depot, Trondheim.

I følge Erling Benner Larsen vil også et system som kan anvendes for elektronisk skanning og spesial fotografering/ dokumentasjon i etterkant være å foretrekke². Erfaringer viser at det er nødvendig at systemet er anvendbart når som helst under utgravningene, uten å kreve omfattende forberedelser. Det reflekterer et system som samtidig som at det er enkelt og praktisk, fanger opp detaljene i tømmerets overflate. Den ideelle situasjonen på et utgravningsfelt er selvfølgelig å så nøyaktig som mulig dokumentere alle steg i prosessen med å avdekke levninger. Samtidig er det en fordel med enkle og lettvinde dokumentasjons standarder.

Når det gjelder å dokumentere ved hjelp av avstøpninger arbeider flere spesialister med dette. Både tannteknikere, legevitenskapen og norsk kriminalpoliti (KRIPOS) har tilsvarende utfordringer som oss arkeologer. Tannlegen har behov for en original avstøpning av pasientens tenner, mens kriminalpolitiet benytter avstøpninger i

¹ Sands, R. 1997: 14-17. Alle kildehenvisninger finnes i avhandlingens litteraturliste.

² Benner Larsen, E. 2004: 43-52

åstedsgransking i kriminalsaker³. Alle erfaringer har vist at det er nødvendig å utvikle et system og en prosess som både er hurtig, bekvem og sikker.

Prosesen med avstøpninger involverer bruk av tre hovedprodukter:

- Et støttemateriale
- Silikon for negative avtrykk
- En fingradert plastring for positive avstøpninger av det negative avtrykket

Arbeidsprosedyren er kjent som ”sparkelvask teknikk” og foregår på to nivåer⁴:

- For å få den riktige fasthet for støpeformen brukes først en sterk kittmasse som støttemateriale
- For å skaffe nøyaktighet og presisjon i avstøpningen brukes en finvask med et mer nøyaktig avstøpningsmateriale

I feltsituasjon utføres dokumentasjonsprosessen på følgende måte:

- En støtteplate forberedes samtidig som at verktøysporene i tømmerets overflate renses fram. Et, eller en serie med verktøyspor velges ut. Denne første avstøpningen er en negativ av det originale sporet. Materialene eltes/ knas til de er blandet til den ønskede støtteplaten og verktøysporet. Når de er ferdigblandet formes støttematerialet røfflig slik at det tilpasses de utvalgte sporenes størrelse og form. Mens kittmassen fremdeles er bløt trykkes et stempel mot avstøpningens bakside for å gi avstøpningen et nummer. Hver enkel avstøpning gis et referansenummer etter tømmeret som dokumenteres og et løpende nummer for å identifisere mer en et avtrykk fra samme tømmerstruktur. Støttemassen presses så mot det utvalgte redskapssporet og avtrykket lages.

³ For eksempel gjennom å dokumentere fotavtrykk, dokumentasjon og analyser av rifter i kuler med våpenet som ble benyttet, verktøyspor osv.

⁴ Sands, R. 1997

Herdetiden avhenger av temperatur. Jo kaldere, dess lengre tid tar det før avtrykket er herdet.

- Deretter påføres den finoppløselige og mer nøyaktige avstøpningsmassen. Når avstøpningen er herdet, fjernes det fra sporet. Det nøyaktige og finoppløselige avstøpningsmaterialet påføres nå støtteplaten. Vi lager nå et positivt avtrykk. Avstøpningen anvendes dermed på nytt på tømmerets overflate. Dette materialet bruker også lengre herdingstid når temperaturen er lav. Anvendelsen av det finere materialet er lett å utføre. Fremkallingen av massen for tannlegebehandling har ledet fram til et sikkert system⁵. En miksepistol utstyrt med dobbel sylinder, en for basematerialet, en for katalysatoren har vist seg å være velegnet i bruk. En avtrykksmekanisme tillater materiale fra begge sylindrene å bli støttet ut samtidig. Hver patron er på 70 ml og har nok materiale i seg til 8 avstøpninger avhengig av størrelsen av verktøysporene⁶.

Ideelt bør avstøpningene og verktøysporene inneholde følgende informasjon:

- En kode/ løpenummer for tømmeret/ levningen
- Et løpenummer for avstøpningen
- Opplysninger om det eksisterer eller mangler signaturer i verktøysporet
- Opplysninger om det eksisterer eller mangler spor etter hjørnet mellom eggens stoppunkt og framhynne/ bakhynne
- Opplysninger om det eksisterer eller mangler spor etter stoppunkt og eggkurvatur
- Opplysninger om hele eller kun deler av øksekejeften er med
- Maksimum lengde
- Maksimum bredde
- Form på tverrseksjon/ innslagsvinkel
- Opplysninger om antall signaturer, rotasjonsmønster, form (fuge eller rygg), forholdet til stoppunkt og framhynne

⁵ Sands, R. 1997

⁶ Sands, R.: 1997, 13-17

- Referanseliste på avstøpningene
- Referanseliste på fotografier/ 3D fotoskannede spor
- Referanseliste for tegninger
- Felttegninger

På den måten blir det meste av nødvendig informasjon om avstøpningene lagret og relatert til hverandre⁷.

Nedenfor presenteres de negative silikonavstøpningene, og de positive avstøpningene fra levning 1077 og 1145. Først en rask presentasjon av de negative avtrykkene.



Figur 9; Jørgen Fastner, seksjon for arkeologi og kulturhistorie, Vitenskapsmuseet, NTNU, blander silikon og tar en negativ avstøpning av 1077 og 1145, fotografert av Harald B. Høgseth, PBM, HIST.

⁷ Brunning, R. 1996, Sands, R 1997



Figur 10; silikonavstøpningen fordeles utover endeflaten og herder, fotografert av Harald B. Høgseth, PBM, HIST.

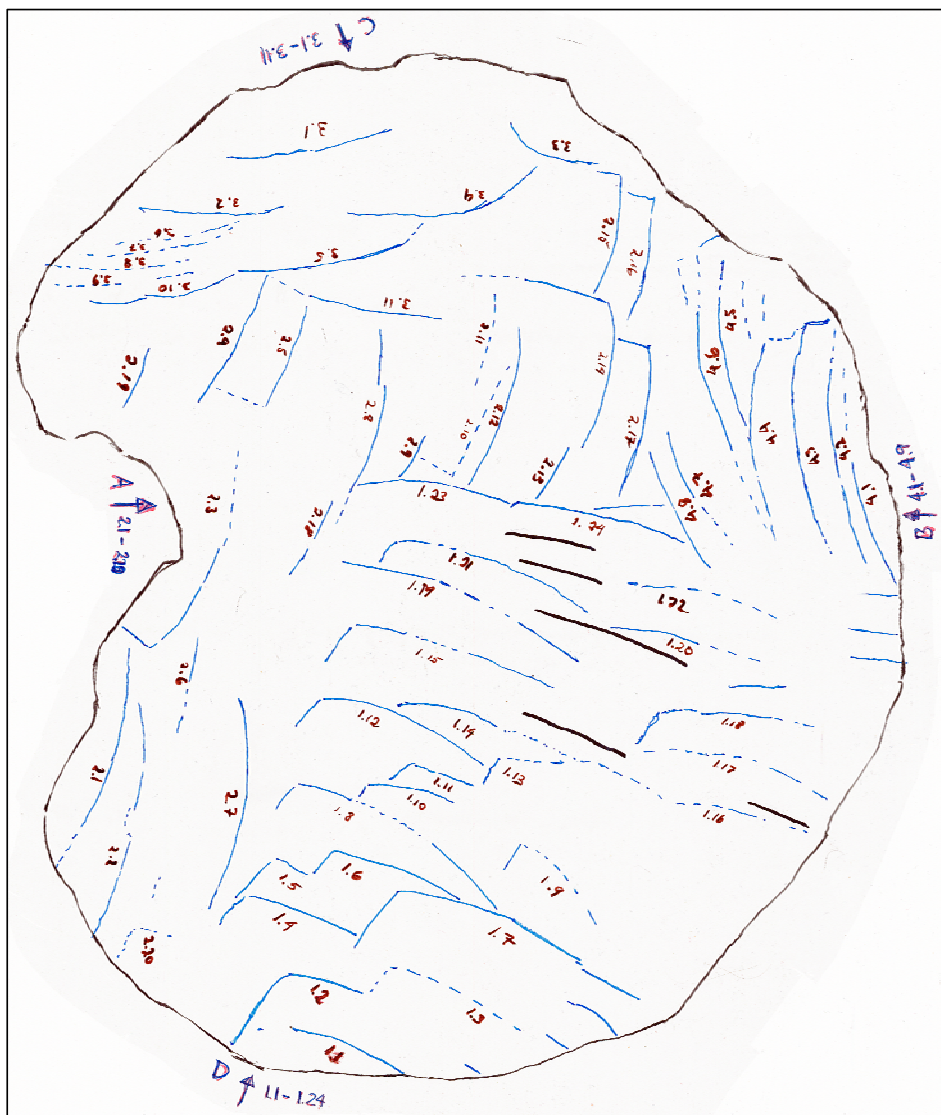


Figur 11; underskrevne og Fastner undersøker de negative avstøpningene etter ferdig herding.

3. Positive gipsavstøpninger av 1077:



Figur 12; oversikt over 1077, samtlige fotografier presentert nedenfor er tatt av Per Fredriksen, seksjon for arkeologi og kulturhistorie, Vitenskapsmuseet, NTNU.



Figur 13; skisse over 1077 med nummererte verktøyspor



Figur 14; område A1, 1077, spor 2.1, 2.2, 2.3 og 2.7



Figur 15 som figur 14, men lys fra motsatt side. Område A, 1077, spor 2.1, 2.2, 2.3 og 2.7



Figur 16; område A2, 1077, spor 2.14- 2.17



Figur 17; som figur 16, men lys fra motsatt side. Område A2, 1077, spor 2.14- 2.17



Figur 18; område B, 1077, spor 4.1-4.8



Figur 19; som figur 18, men lys fra motsatt side, område B, spor 4.1-4.8



Figur 20; område C, 1077, spor 3.1-3.5, 3.10-3.11



Figur 21; som figur 20, men lys fra motsatt side, område C, spor 3.1-3.5, 3.10-3.11



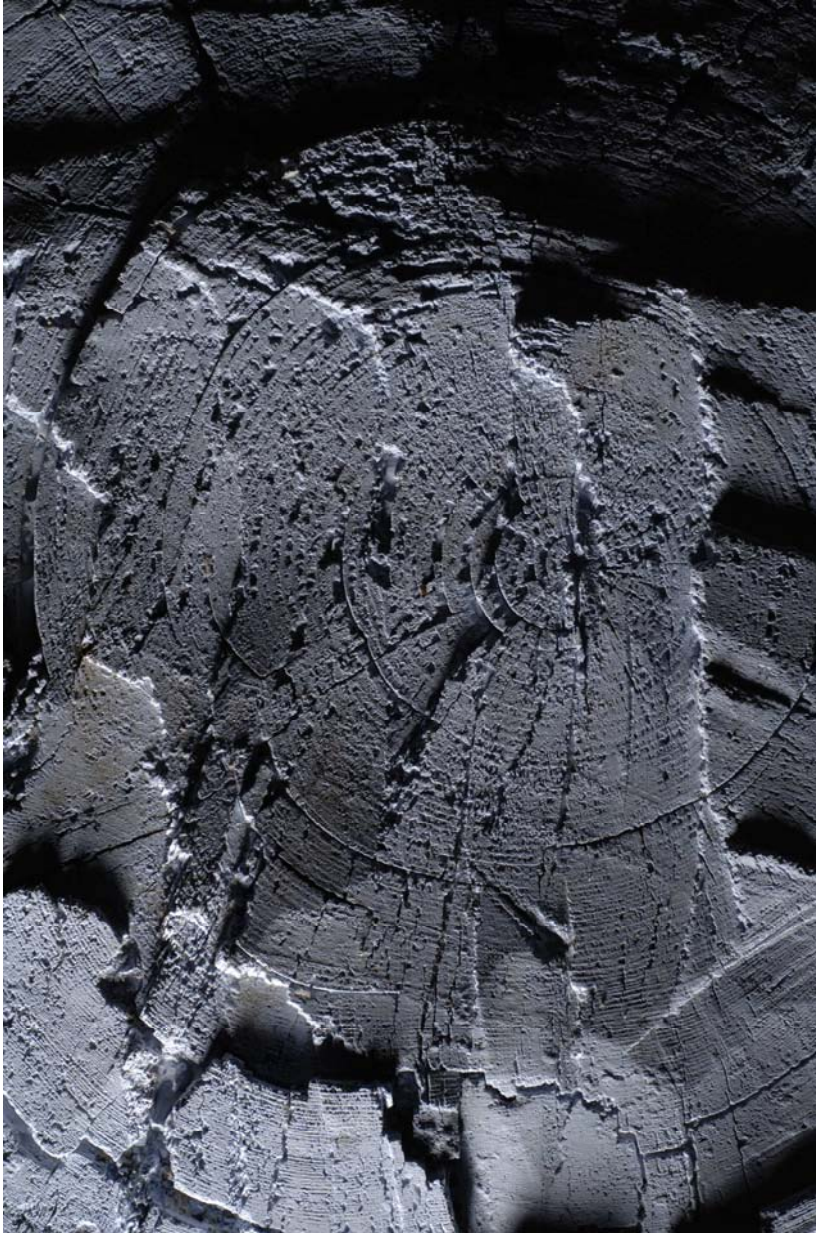
Figur 22; område D, 1077, spor 1.1-1.10



Figur 23; som figur 12, men lys fra motsatt side, område D, spor 1.1-1.10



Figur 24; område D, 1077, spor 1.12-1.24



Figur 25; som figur 24, men lys fra motsatt side, område D, spor 1.12-1.24



Figur 26, serie av verktøyspor fra område D (1.1-1.24), med målestokk

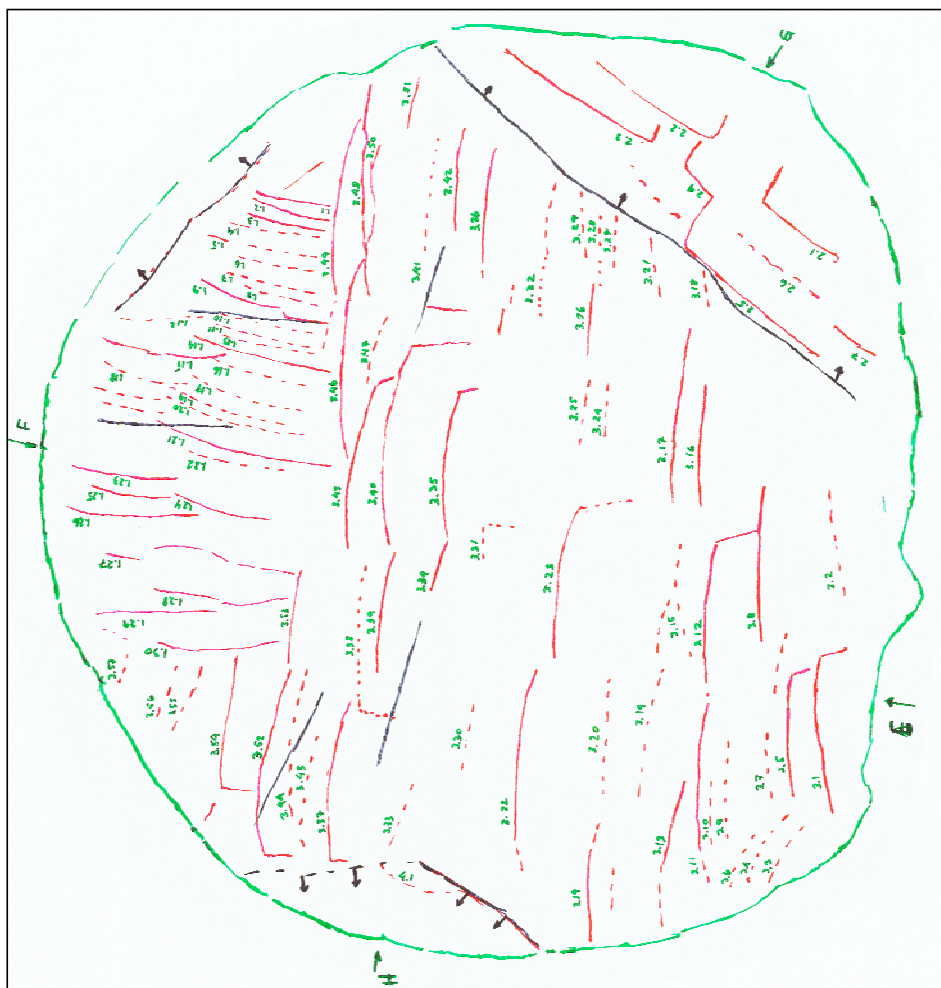


Figur 27; målestokk avstøpning D 1.7. Samtlige bilder presentert ovenfor er tatt med samme avstand

4. Positive gipsavstøpninger av 1145:



Figur 28; oversikt over 1145, samtlige fotografier presentert nedenfor er tatt av Per Fredriksen, seksjon for arkeologi og kulturhistorie, Vitenskapsmuseet, NTNU.



Figur 29; skisse over 1145 med nummererte verktøyspor



Figur 30; område F, 1145, spor 1.1- 1.30



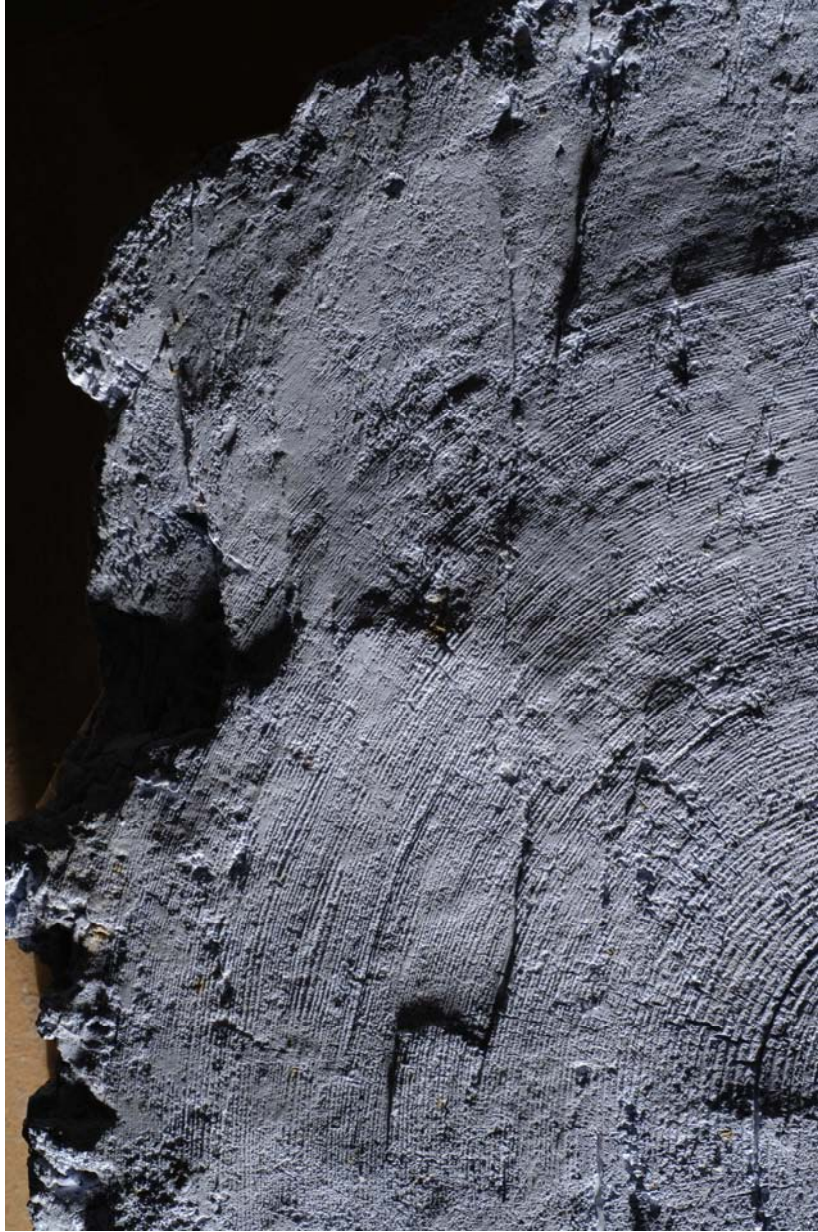
Figur 31; som figur 30, men lys fra motsatt side, område F, spor 1.1-1.30



Figur 32; område G, 1145, spor 2.1- 2.7



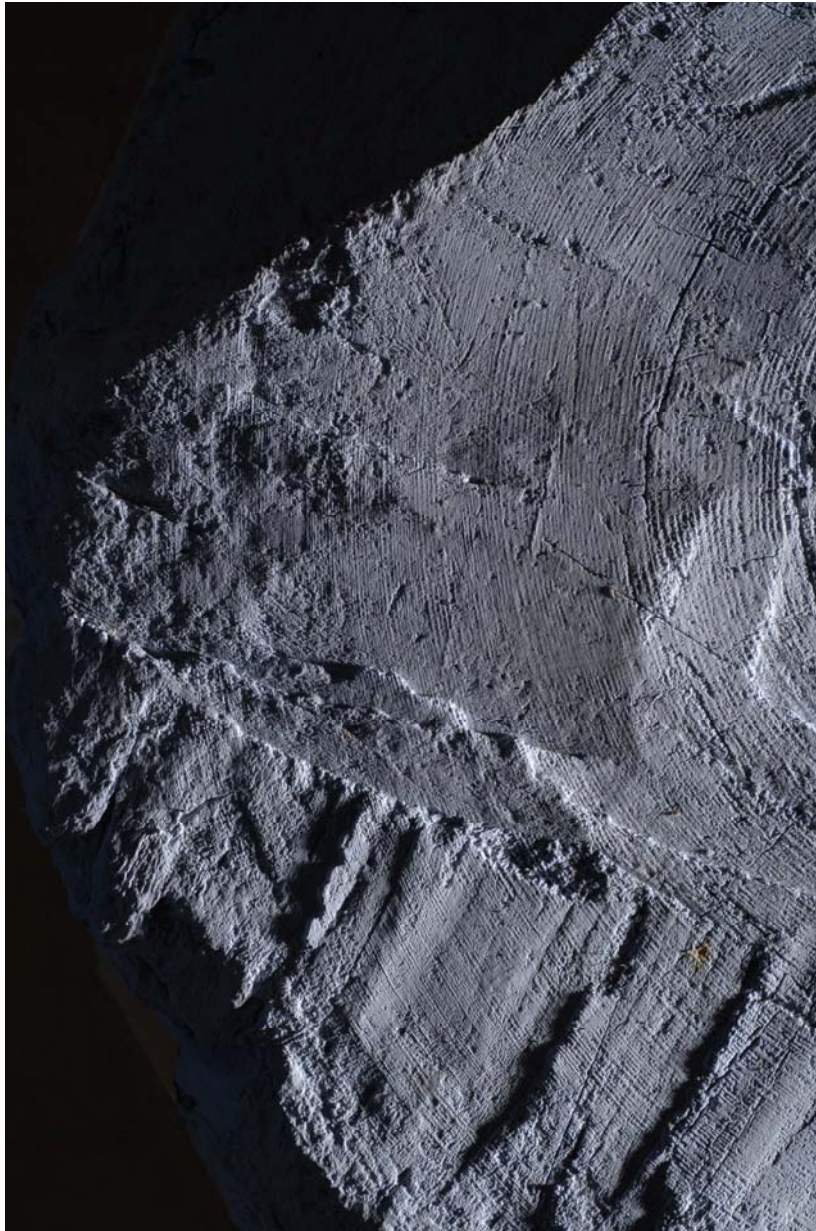
Figur 33; som figur 32, men lys fra motsatt side, område G, spor 2.1-2.7



Figur 34; område E, 1145, spor 3.1- 3.10



Figur 35; område E, 1145, spor 3.10- 3.54



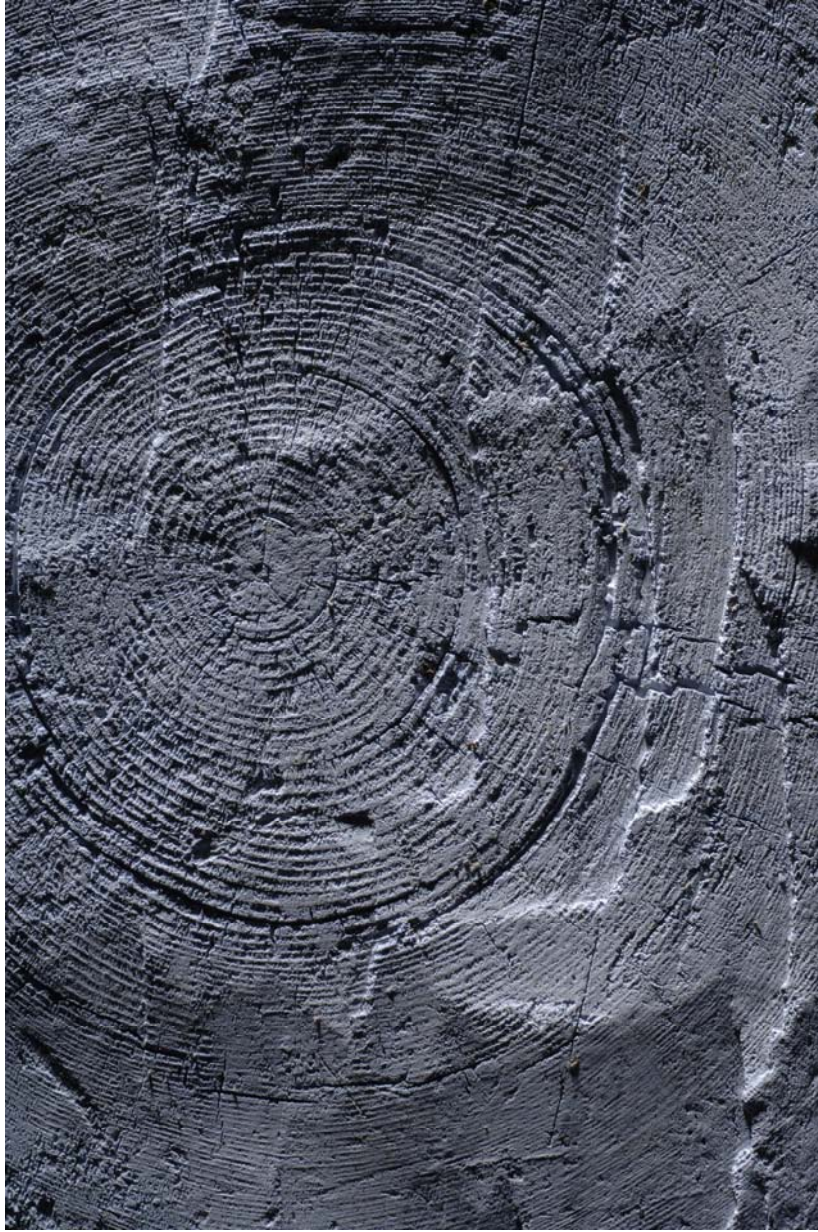
Figur 36; område E, 1145, spor 3.41-3.51



Figur 37; område E, 1145, spor 3.41-3.51, med målestokk



Figur 38; samme område, lys fra motsatt side



Figur 39; område E, 1145, spor 3.35-3.46



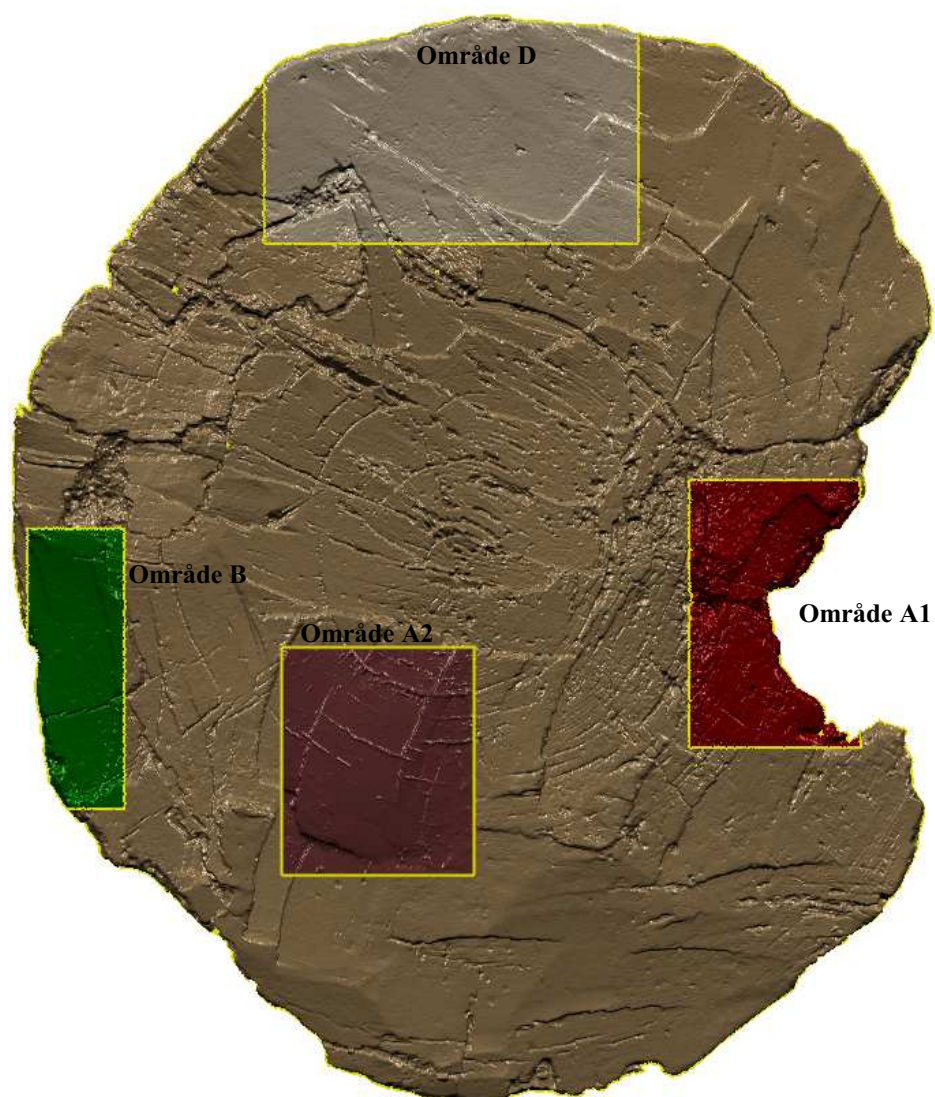
Figur 40; som figur 39, men lys fra motsatt side, område E, spor 3.35-3.46



Figur 41; 1145 med målestokk

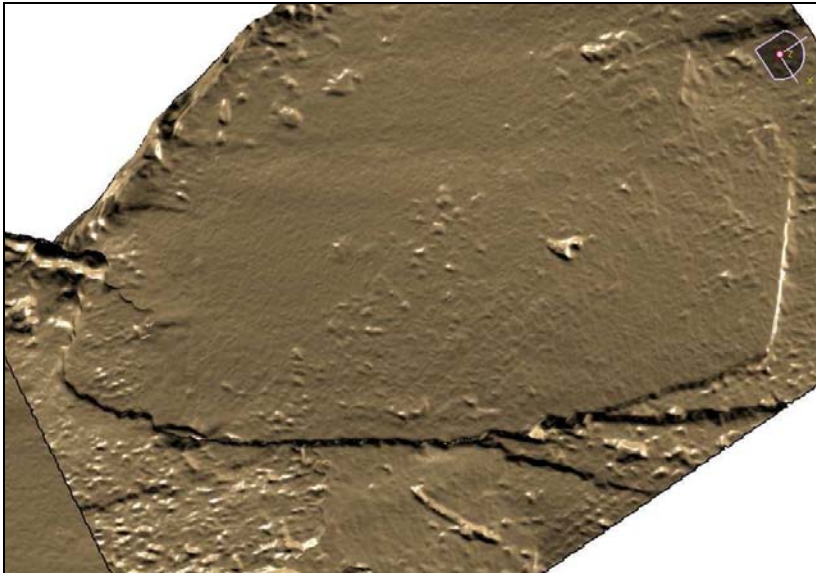
II. Manuelle analyser av levning 1077 og 1145 ved hjelp av 3D fotoskanning

1. Levning 1077

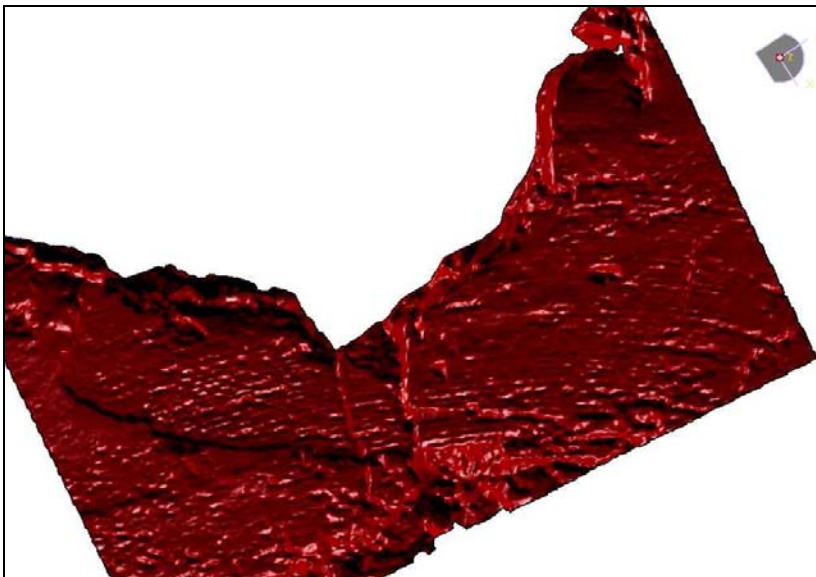


Figur 42; 3D -foto, oversikt over analyserte verktøyspor fra områdene A1, A2, B og D, 1077

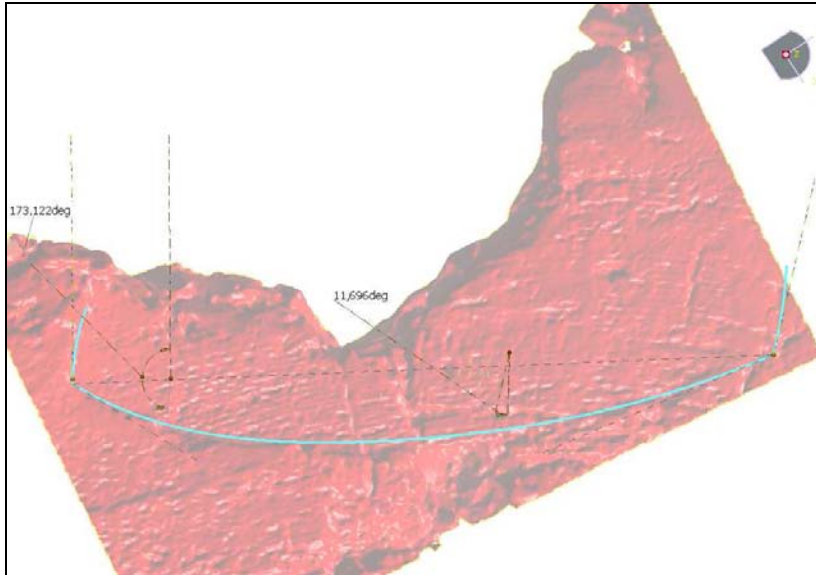
1.1. Analyserte spor D 1.7 og A 2.3



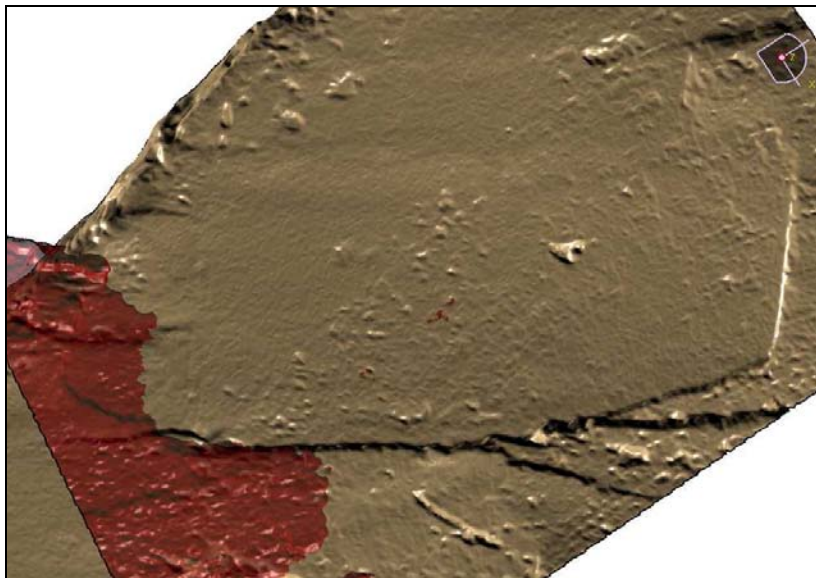
Figur 43; verktøyspor D 1.7



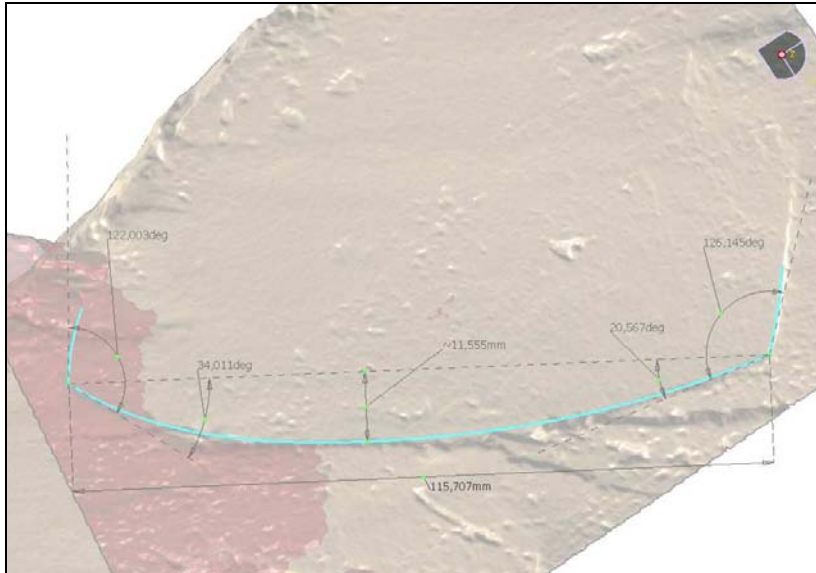
Figur 44; verktøyspor A 2.3



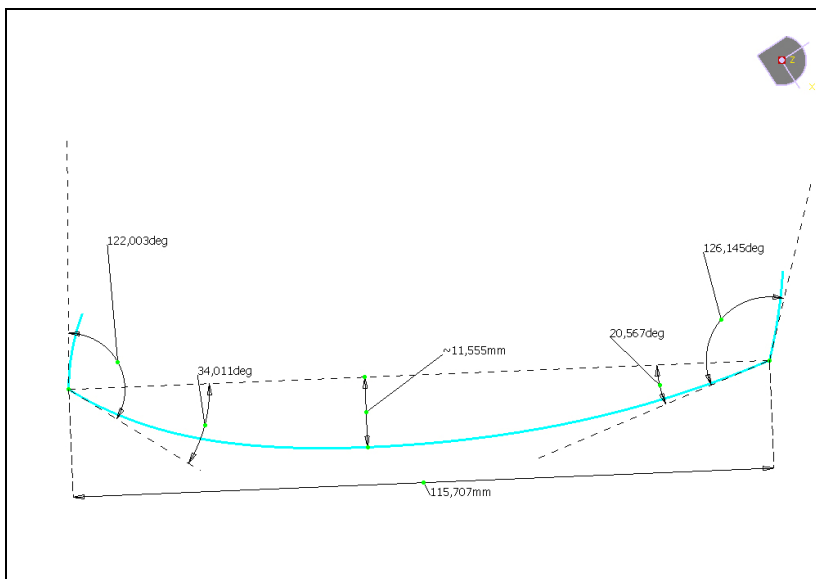
Figur 45; verktøyspor A 2.3, med markering av eggkurvatur og sidespor



Figur 46; D 1.7 og A 2.3 lagt transparent på hverandre

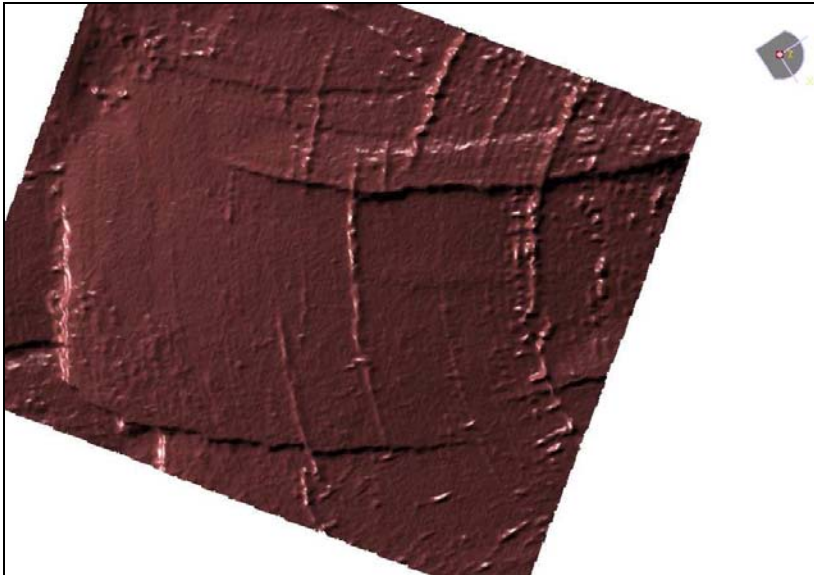


Figur 47; D 1.7 og A 2.3 lagt transparent på hverandre. Blå linje viser eggkurve og sidespor i form av framhynne (til venstre) og bakhynne. Figuren er målsatt

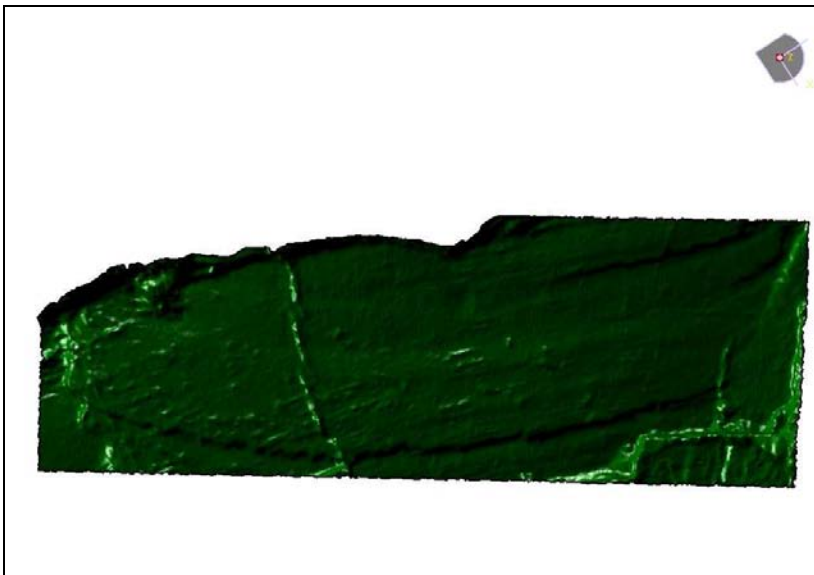


Figur 48; verktøyspor D 1.7 og A 2.3, satt sammen og målsatt

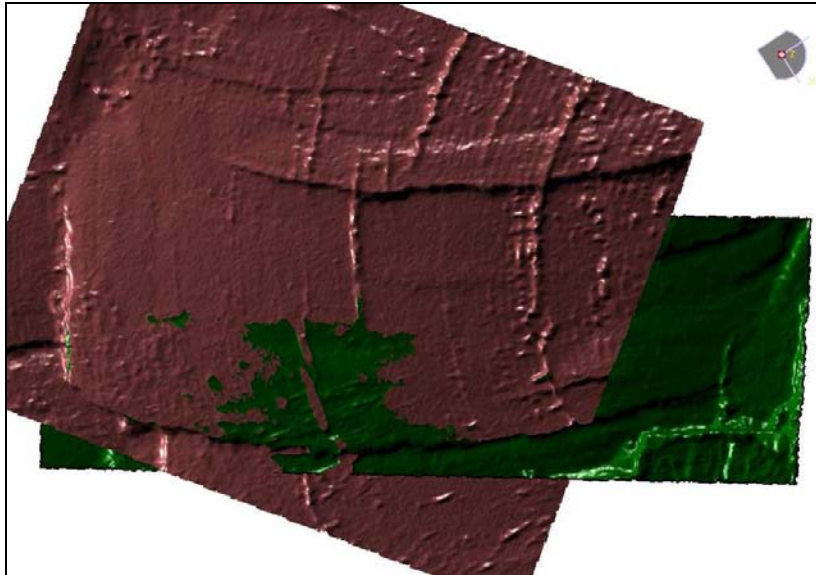
1.2. Analyserte spor A 2.14 og B 4.3



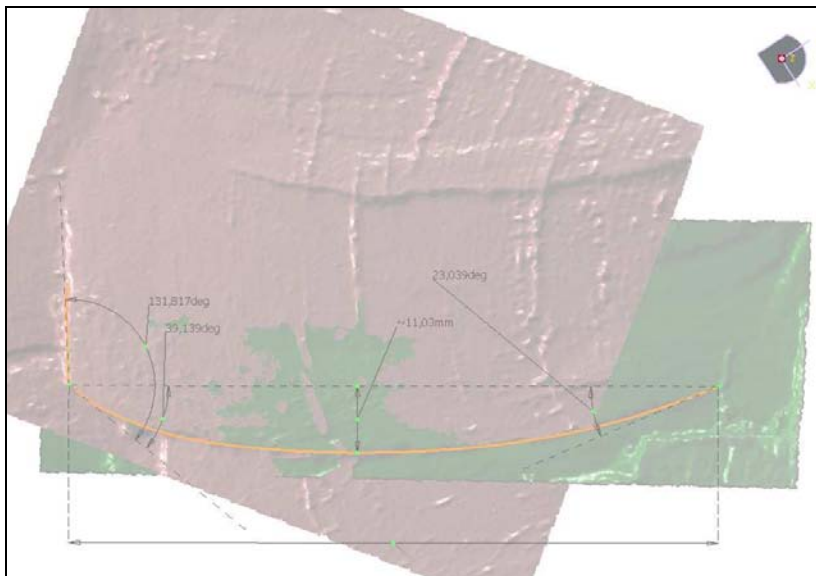
Figur 49; spor A 2.14



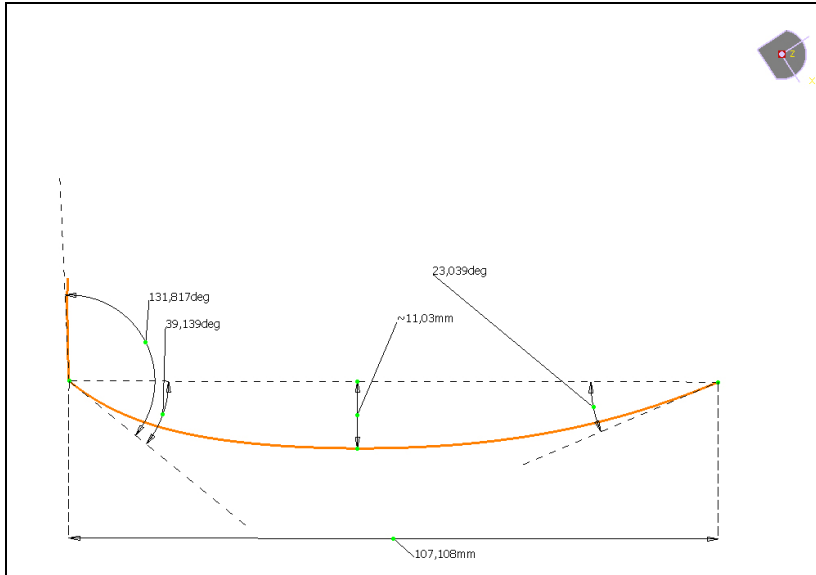
Figur 50; spor B 4.3



Figur 51; spor A 2.14 og B 4.3, lagt transparent på hverandre

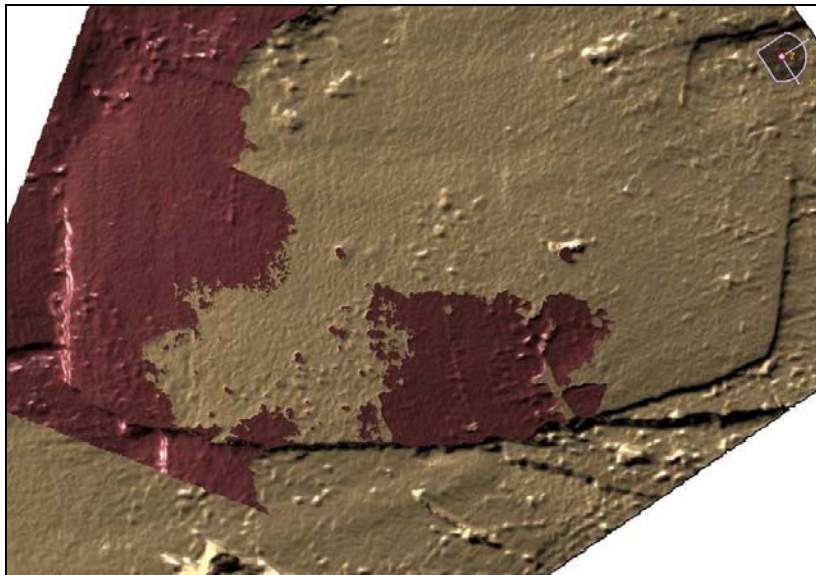


Figur 52; A 2.14 og B 4.3 lagt transparent på hverandre. Oransje linje viser eggkurve og sidespor etter framhynne (til venstre). Figuren er målsatt.

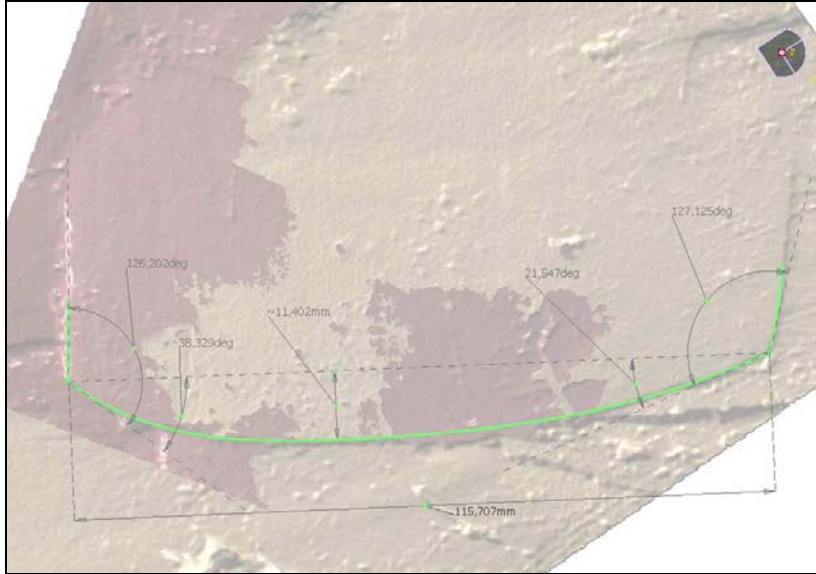


Figur 53; verktøyspor A 2.14 og B 4.3, satt sammen og målsatt

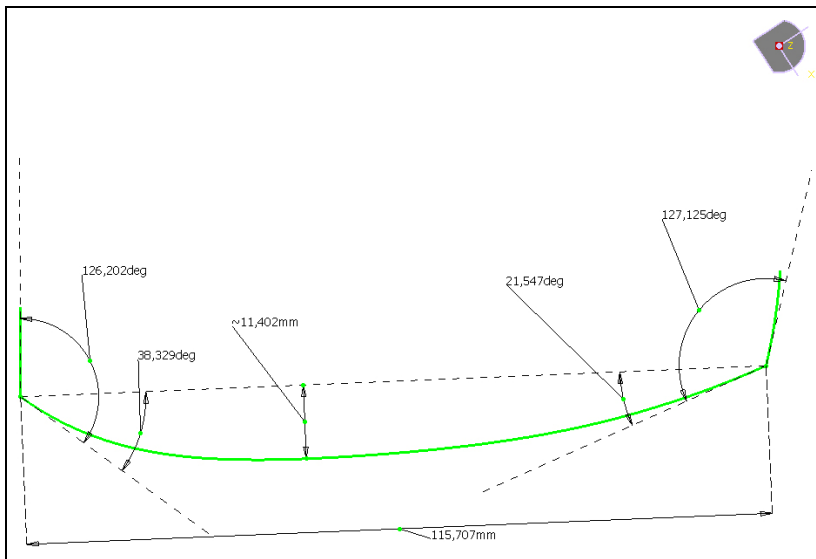
1.3. Analyserte spor A 2.14 og D 1.7



Figur 54; spor område A 2.14 og D 1.7

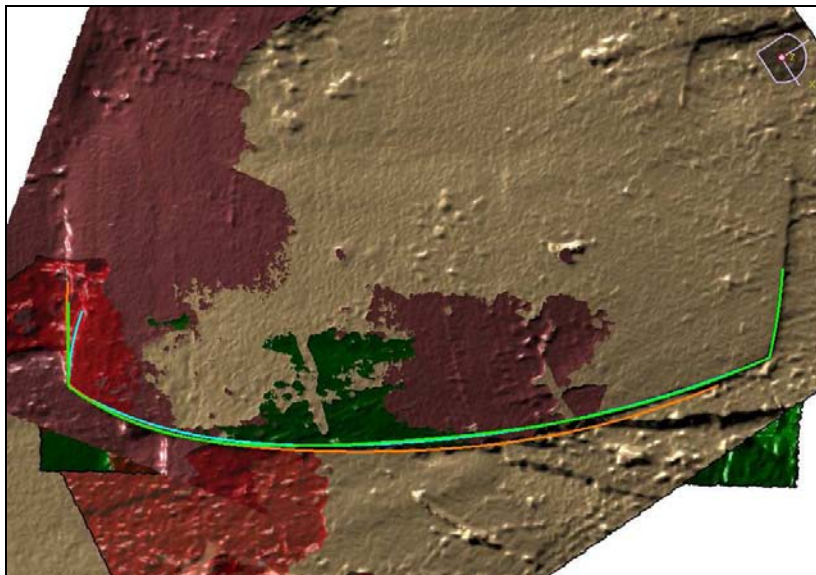


Figur 55; A 2.14 og D 1.7 lagt transparent på hverandre. Grønn linje viser eggkurve og sidespor etter framhynne (til venstre). Figuren er målsatt.

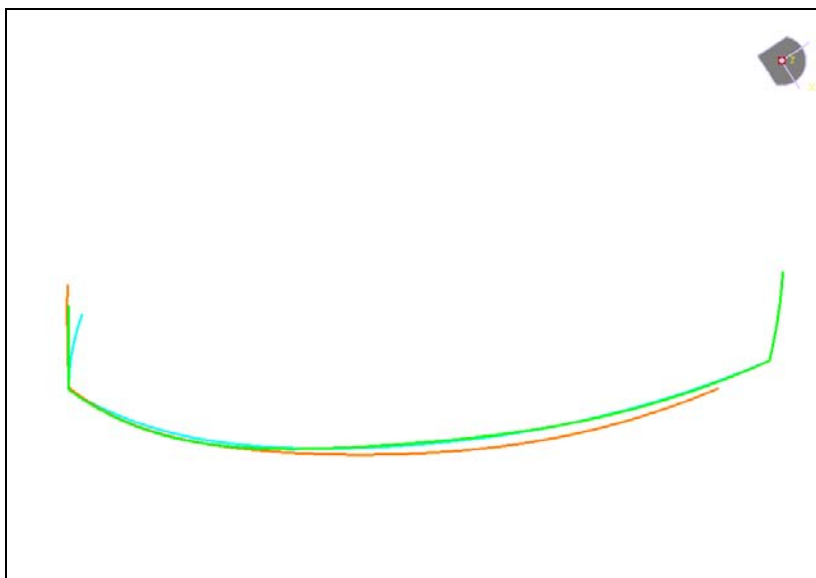


Figur 56; verktøyspor A 2.14 og B 4.3, satt sammen og målsatt

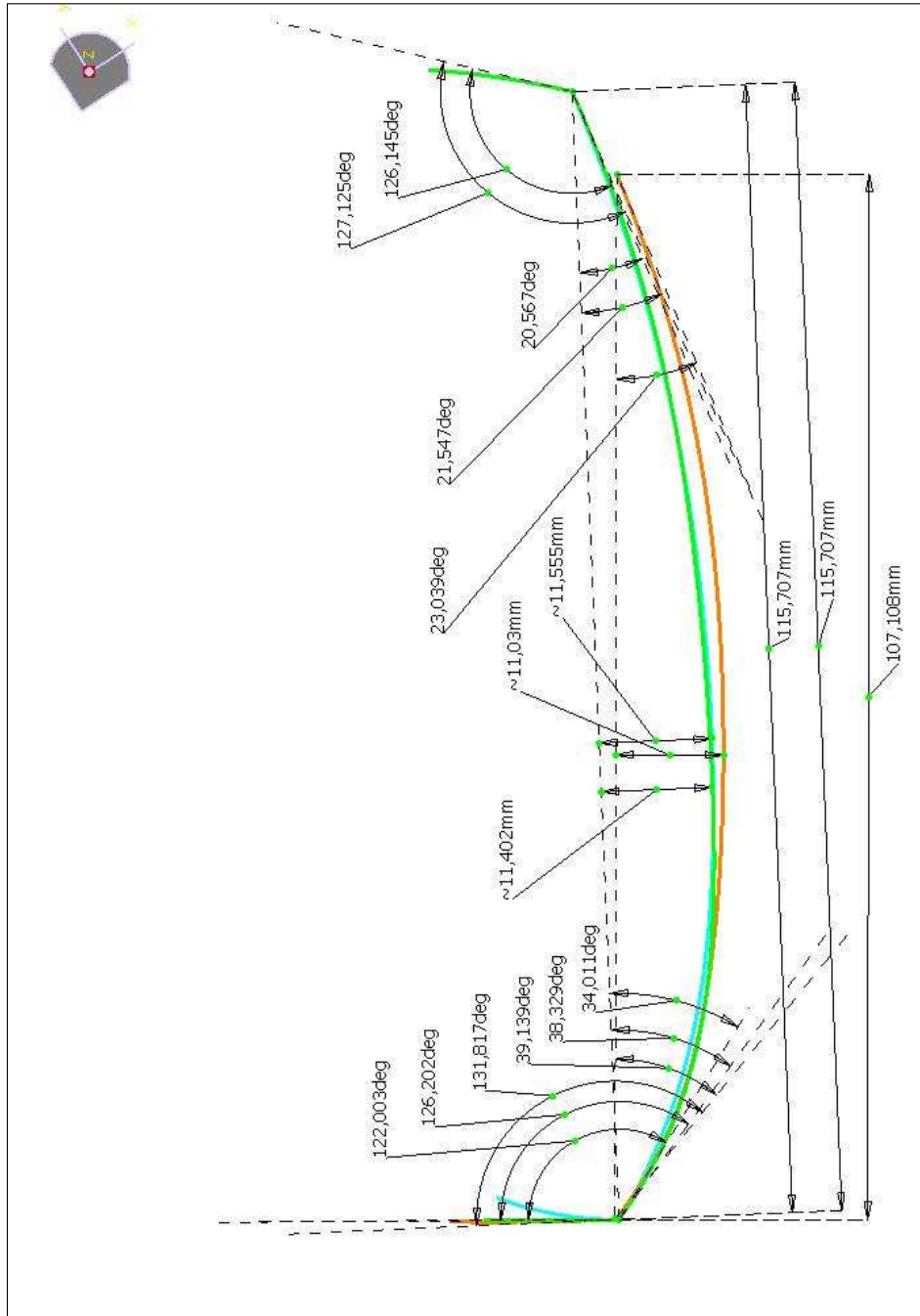
1.4. Verktøyspor satt sammen



Figur 57; sporene fra de tre områdene lagt på hverandre



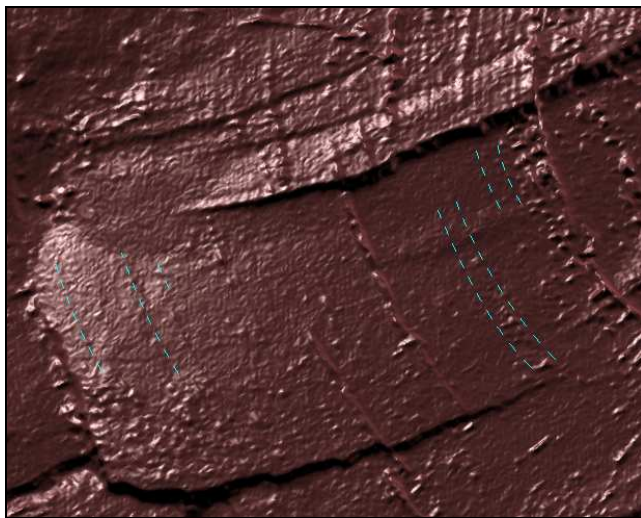
Figur 58; sporene samsvarer godt med hverandre bortsett fra spor A 2.14 og B 4.3 som har et lite avvik



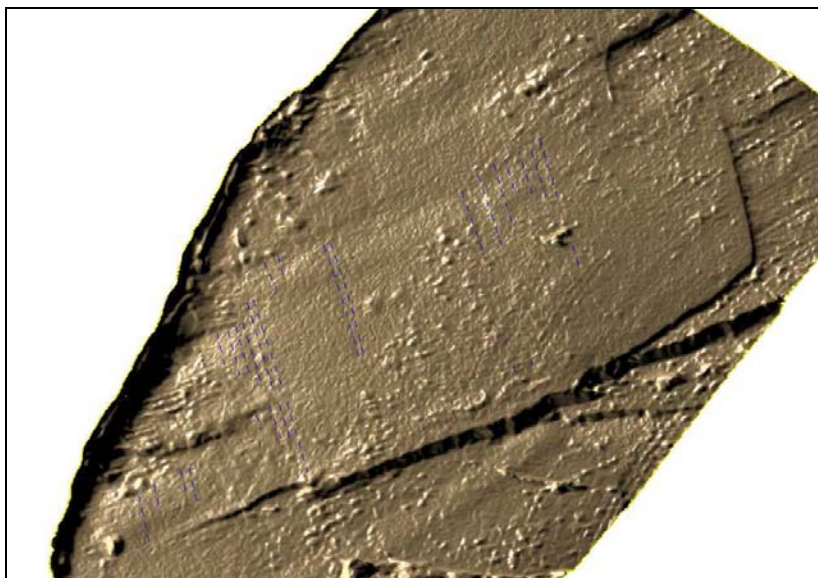
Figur 59; verktøysporene fra 1077 målsatt

1.5. Eksempler på signaturer

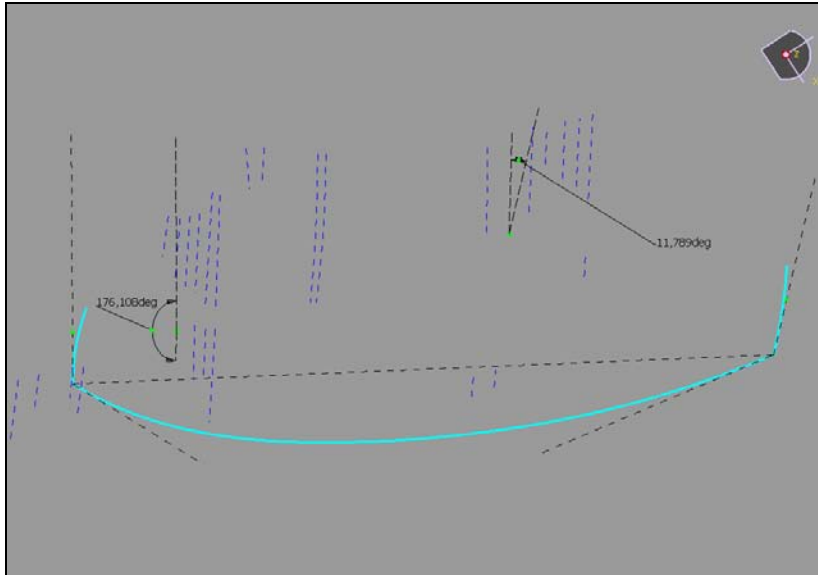
Nedenfor vises noen eksempler fra signaturer fra A 2.14, D1.7 og A 2.3:



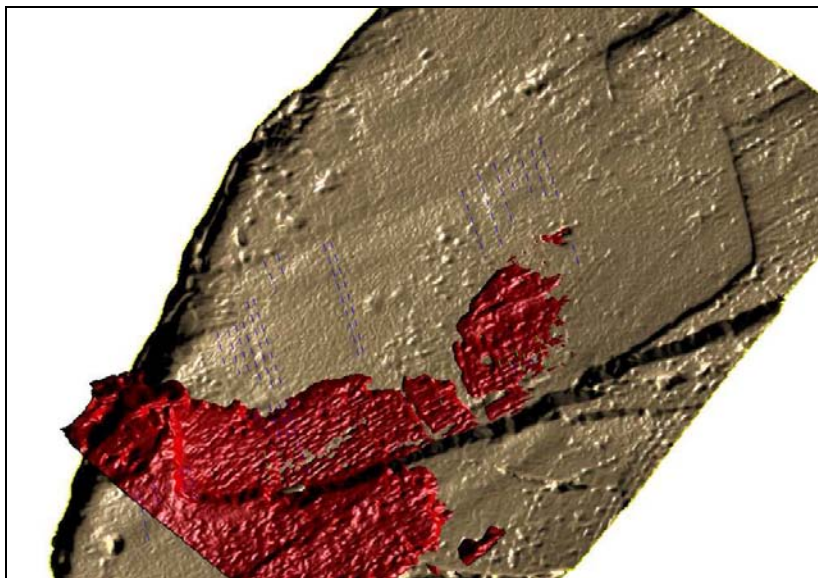
Figur 60; signaturer i verktøyspor A 2.14, framhytta til venstre. Signaturene angir at det er framhytta som har gått inn i tømmeret først



Figur 61; signaturer i D 1.7

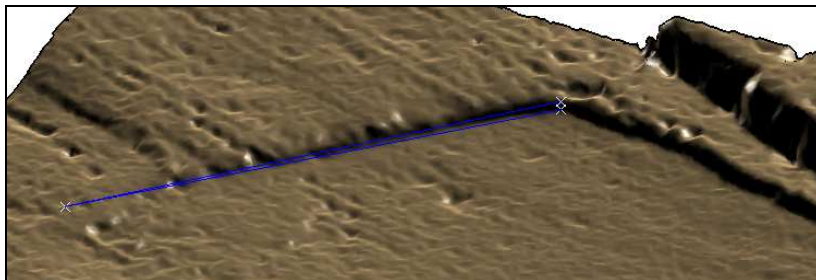


Figur 62; signaturer i D 1.7

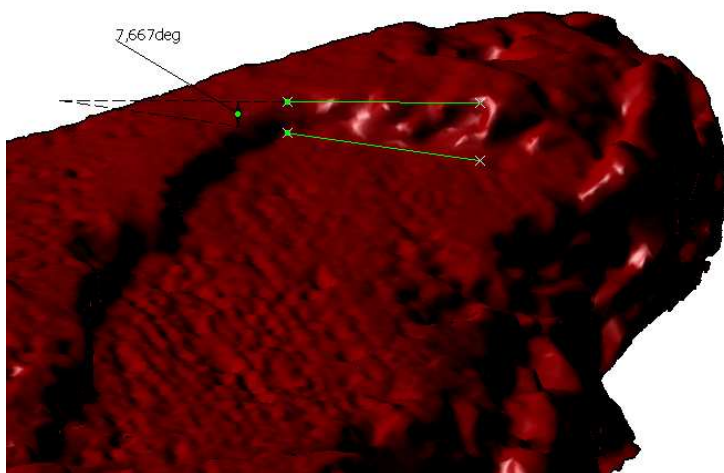


Figur 63; signaturer fra spor D 1.7 og A 2.3. Signaturene viser at framhytta ligger på høyre side av sporet

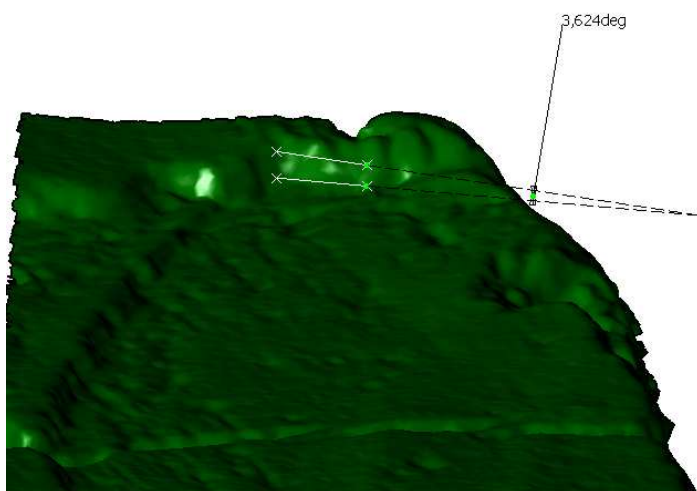
1.6. Eksempler på innslagsvinkel



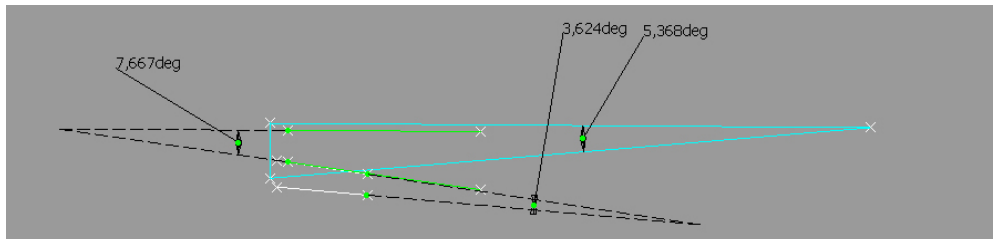
Figur 64; innslagsvinkel D 1.7



Figur 65; innslagsvinkel A 2.3

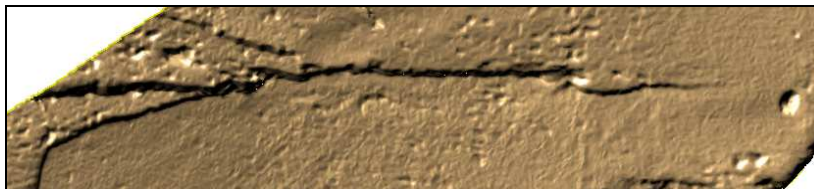


Figur 66; innslagsvinkel B 4.3

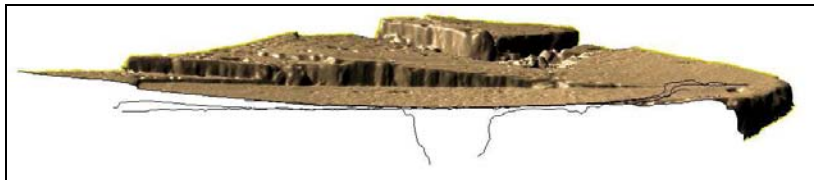


Figur 67; innslagsvinkel B 4.3, A 2.3 og D 1.7

1.7. Eksempel på et verktøyspors konkave form



Figur 68; spor D 1.7 sett ovenfra



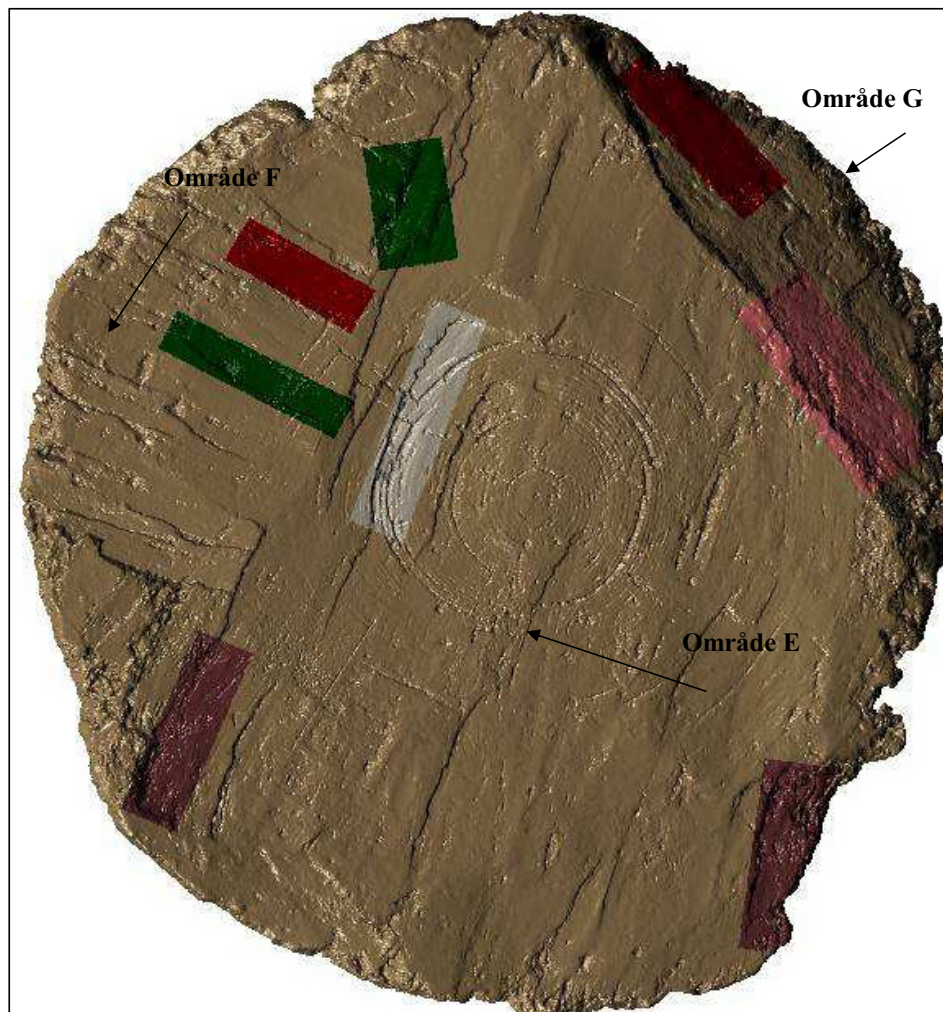
Figur 69; samme spor sett fra siden



Figur 70; grønn markering med vannrett linje. Oransje linje viser øksens bevegelse i tømmeret.

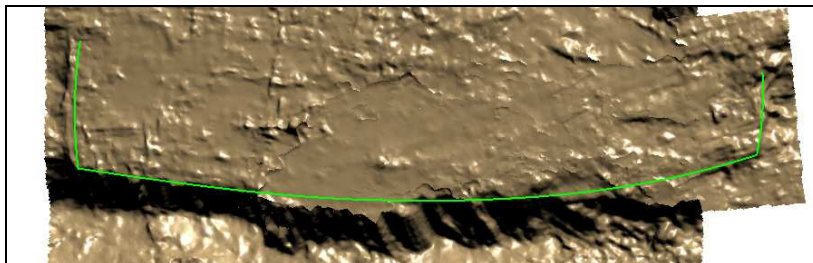
2. Levning 1145

Nedenfor blir et utvalg av sporene fra 1145 presentert:

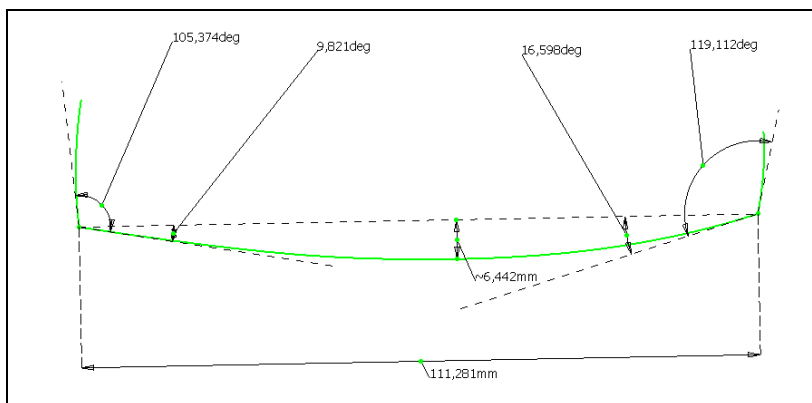


Figur 71; oversikt over områder med analyserte spor

2.1. Analyserte spor område F, G og E



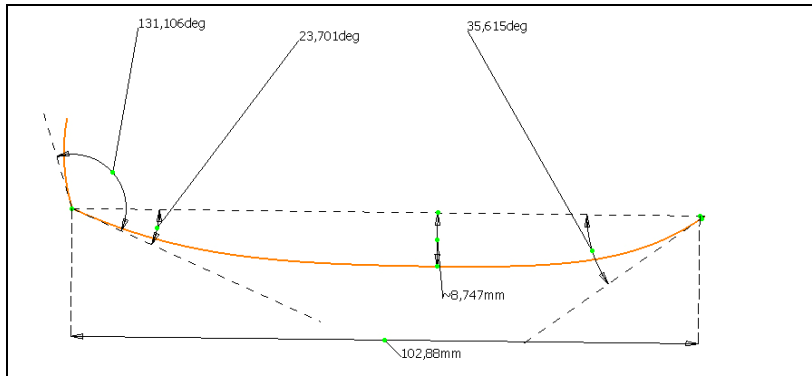
Figur 72; spor fra område G satt sammen (G 2.3 og G 2.5)



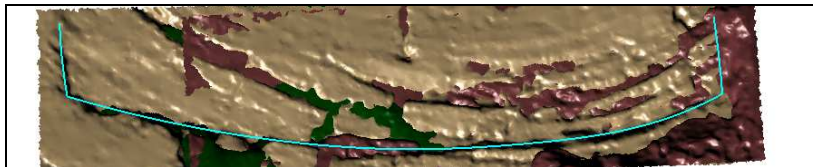
Figur 73; verktøyspor område G med målsetting



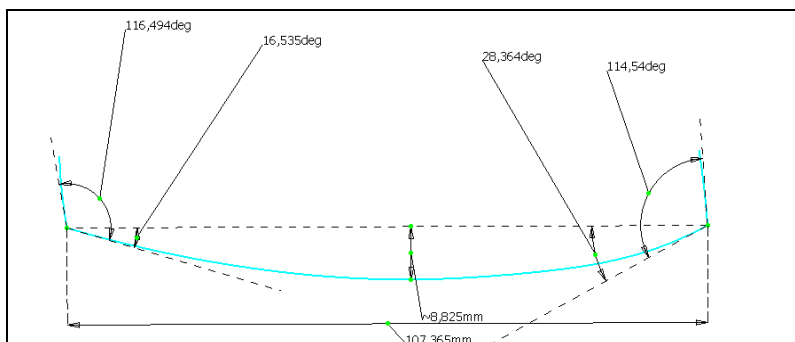
Figur 74; verktøyspor F 1.21, F 1.14, E 3.52 og E 3.1 satt sammen



Figur 75; verktøyspor F 1.21, F 1.14, E 3.52 og E 3.1 satt sammen, med målsetting

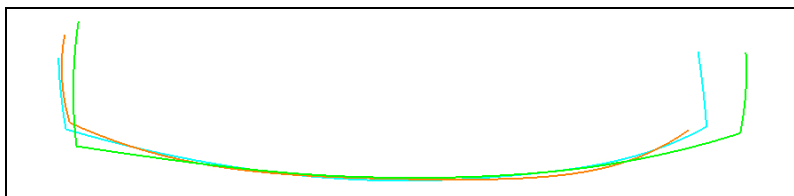


Figur 76; verktøyspor E 3.40 og E 3.49 satt sammen

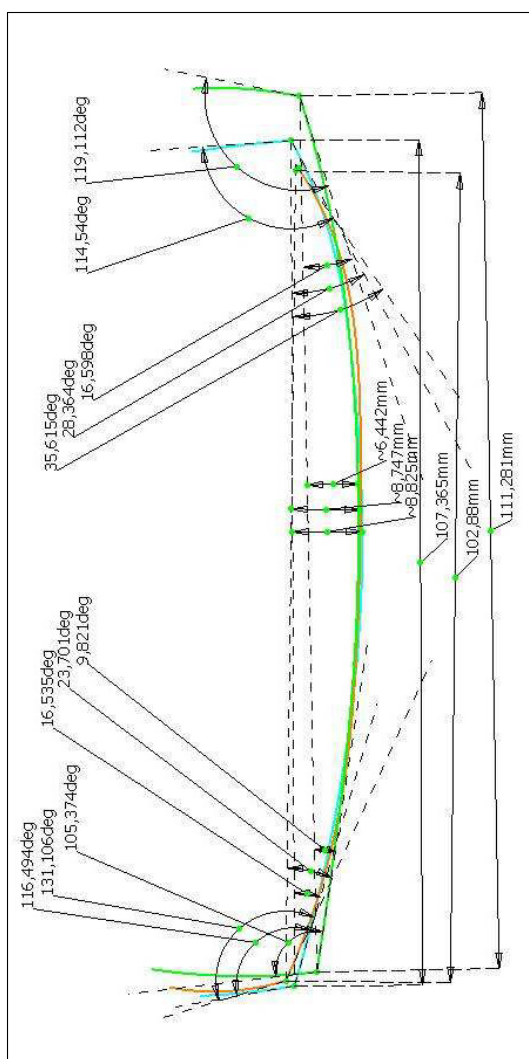


Figur 77; verktøyspor E 3.40 og E 3.49 med målsetting

2.2. Verktøyspor satt sammen

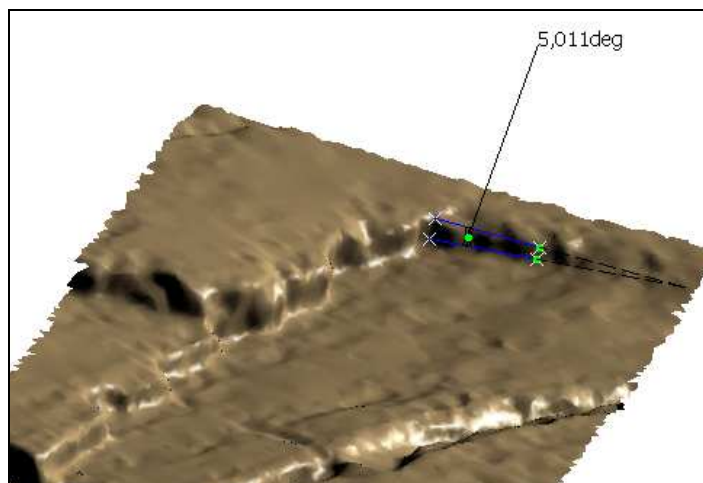


Figur 78; de tre rekonstruerte verktøysporene lagt transparent på hverandre. Sporene fra område E og F er tolket fra samme øks. Grønn markering (område G, fra en annen øks)

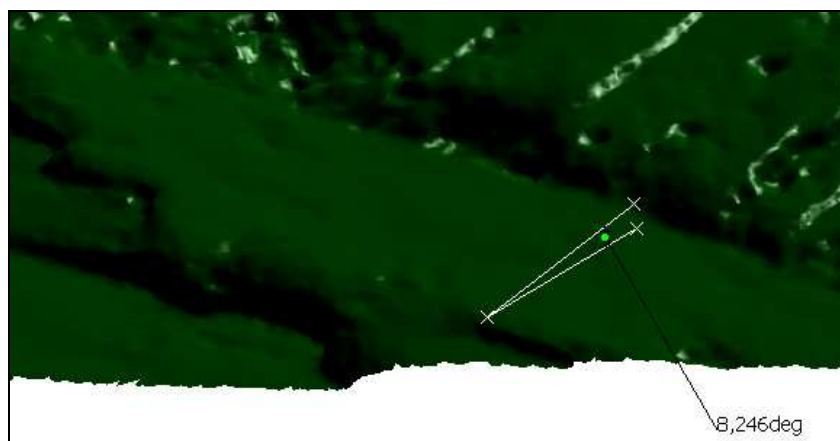


Figur 79; sporene fra 1145 målsatt

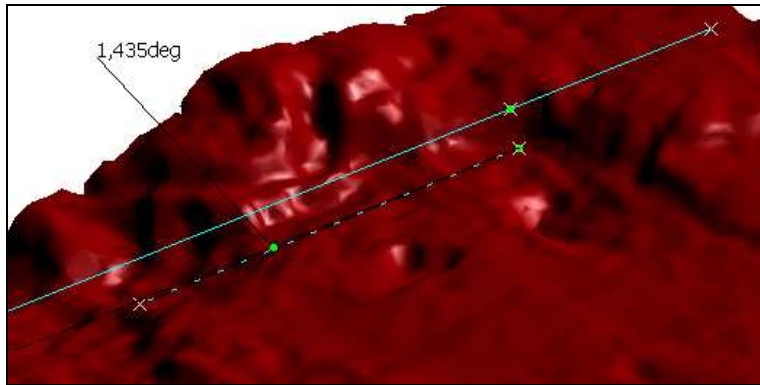
2.3. Eksempler på innslagsvinkel



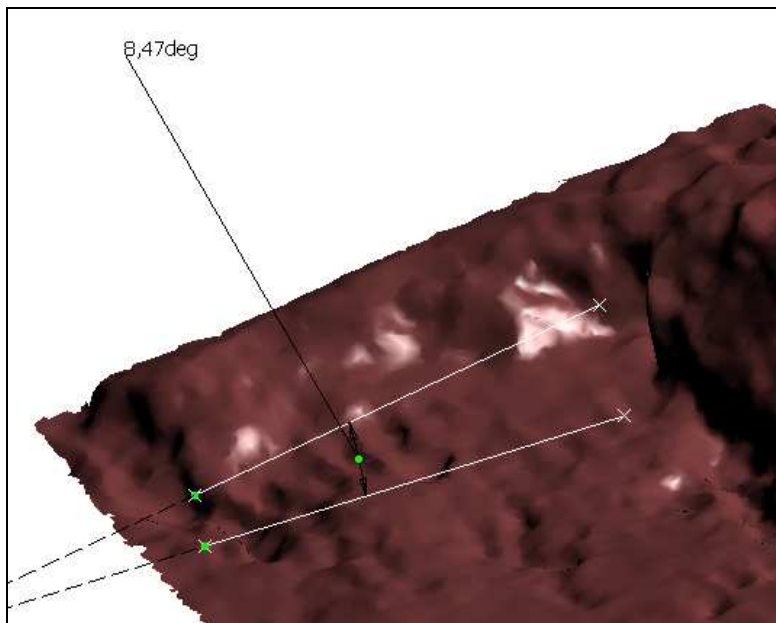
Figur 80; innslagsvinkel område E 3.40



Figur 81; innslagsvinkel område E 3.49

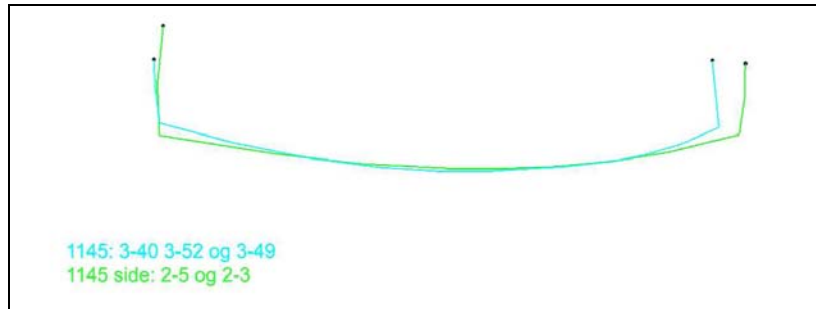


Figur 82; innslagsvinkel område F 1.14

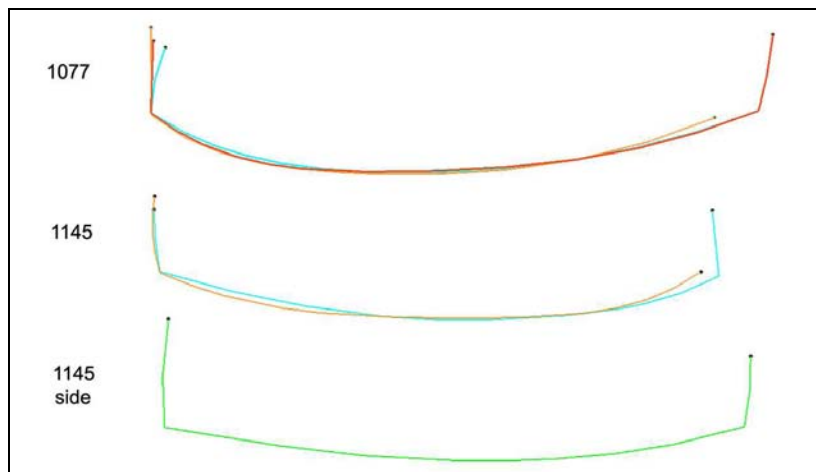


Figur 83; G 2.5

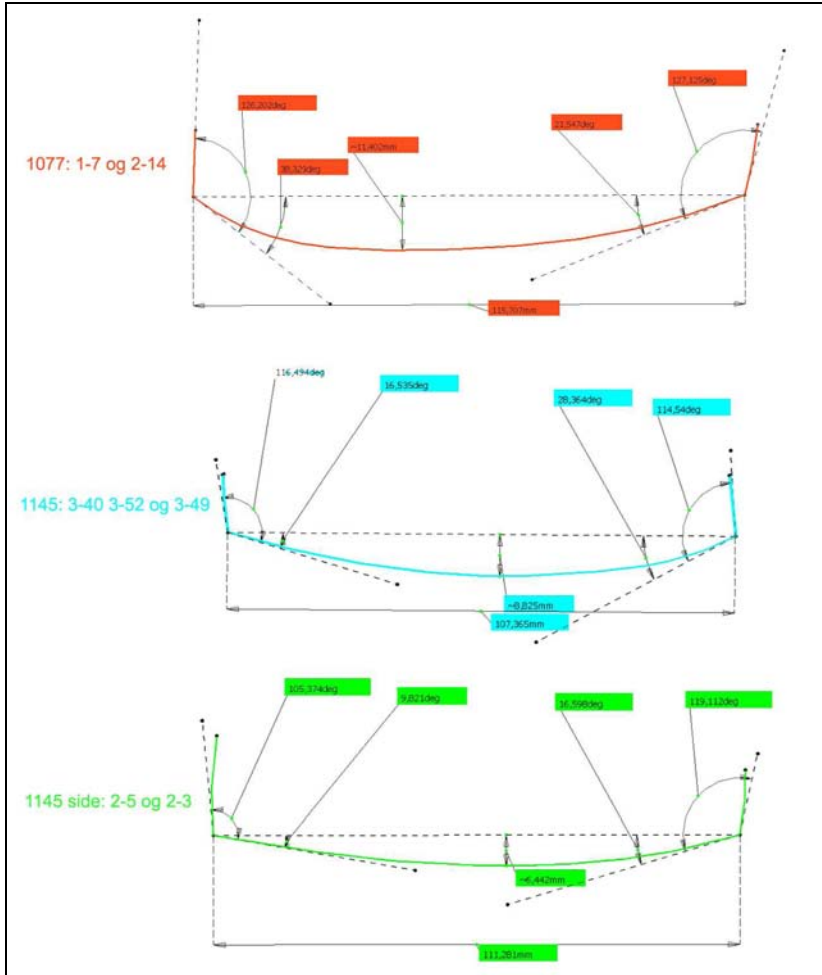
3. Sammenligning av verktøyspor; levning 1077 og 1145



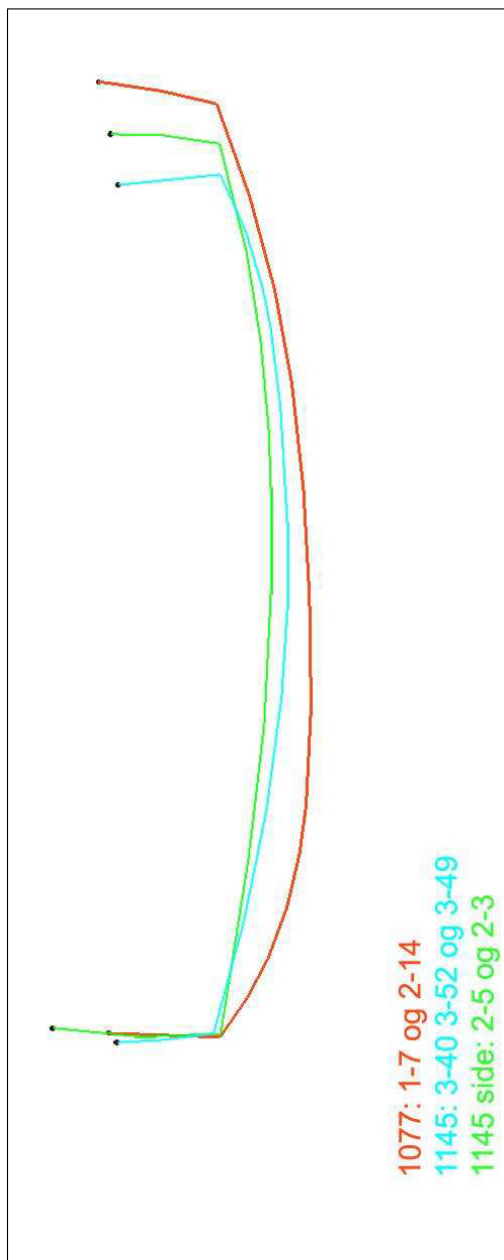
Figur 84; spor område E og G, 1145 sammenlignet



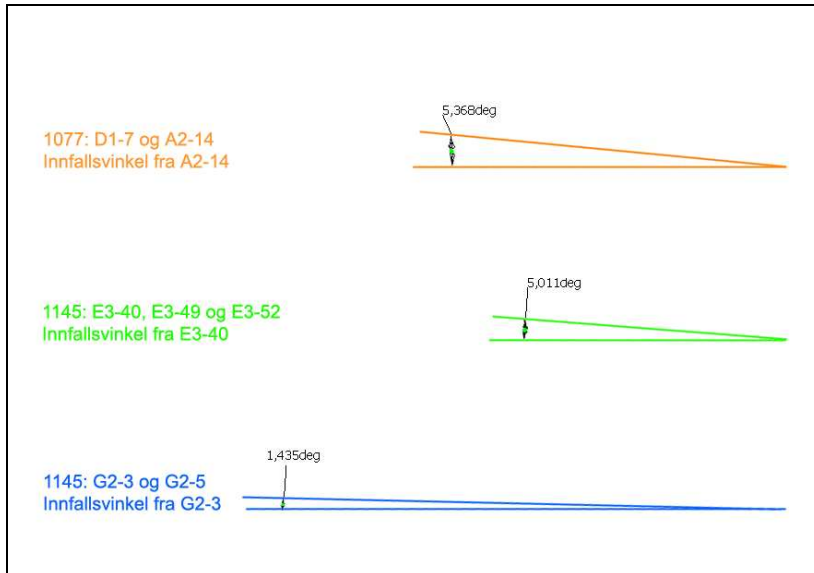
Figur 85; spor fra 1077 og 1145



Figur 86; spor fra 1077 og 1145 målsatt



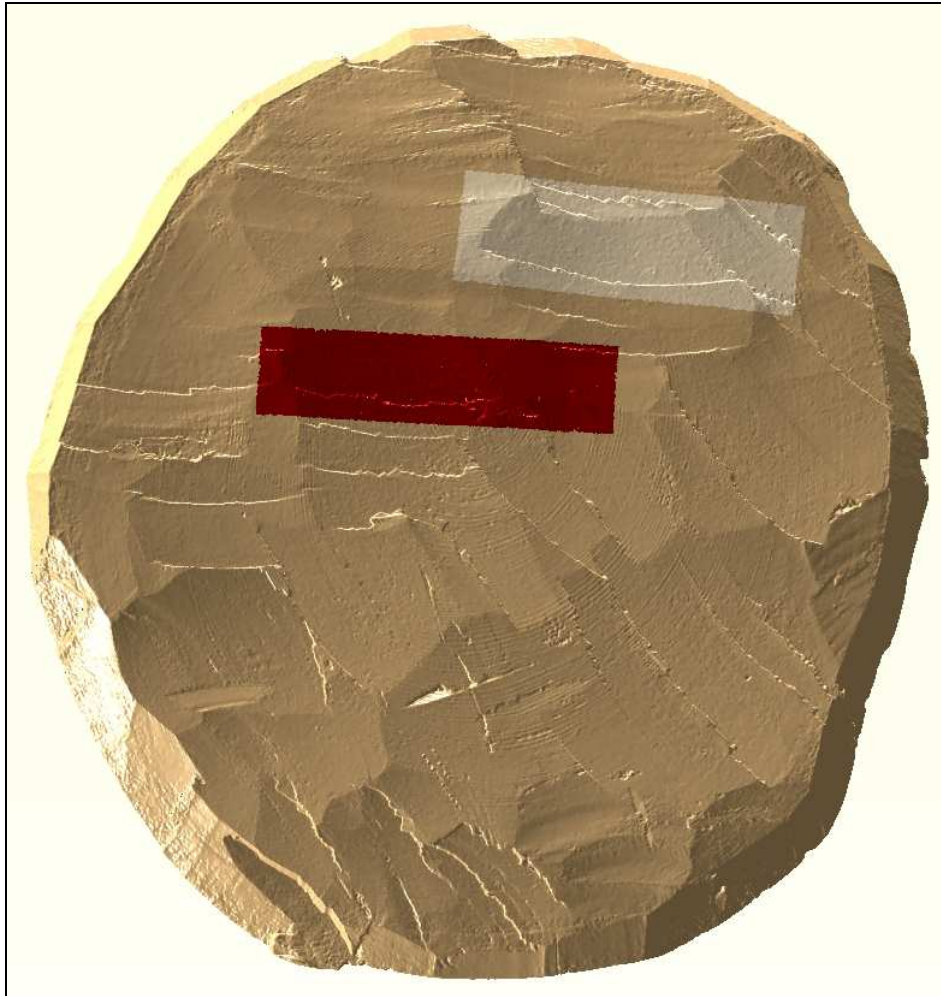
Figur 87; spor 1077 og 1145 lagt transparent på hverandre



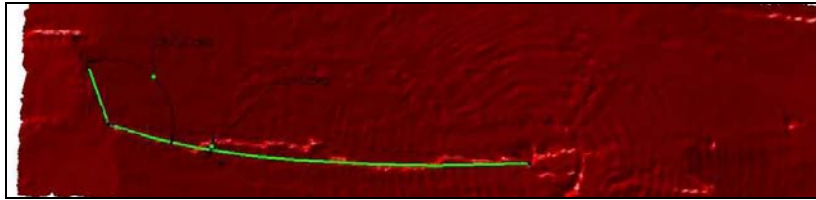
Figur 88; innslagsvinkler fra 1145 og 1077

**4. Komparativt materiale; verktøyspor fra egne undersøkelser;
sletthugget og skåret tømmer**

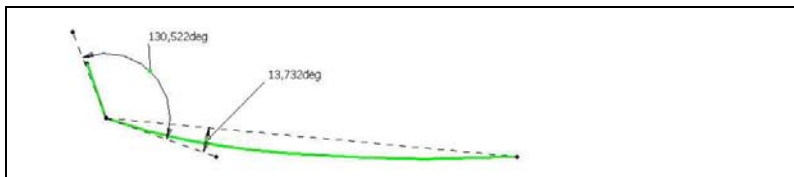
4.1. Verktøyspor fra sletthugget tømmer



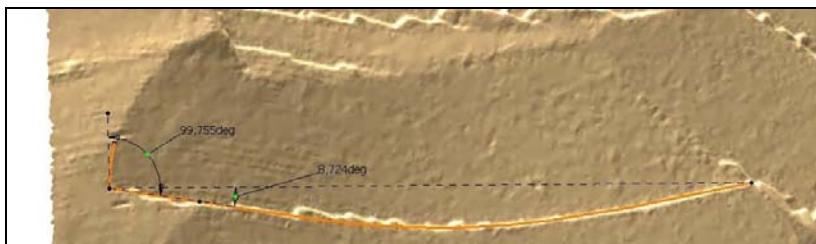
Figur 89; 3D analyserte spor fra sletthugget stokk



Figur 90; område 1



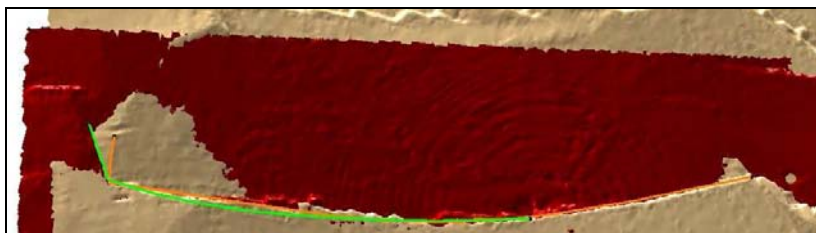
Figur 91; område 1 målsatt



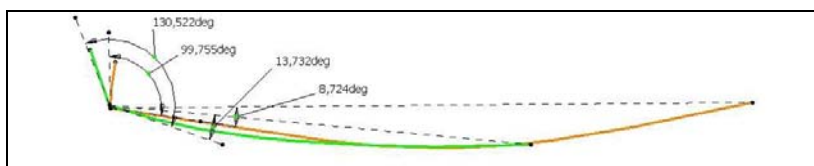
Figur 92; område 2



Figur 93; område 2 målsatt

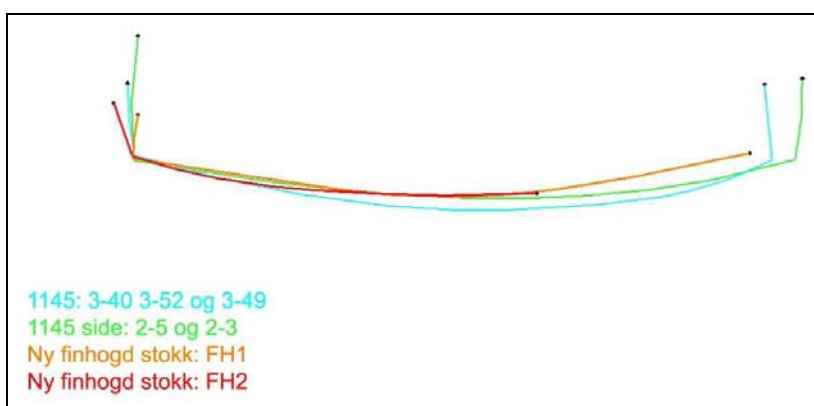


Figur 94; område 1 og 2 lagt transparent på hverandre



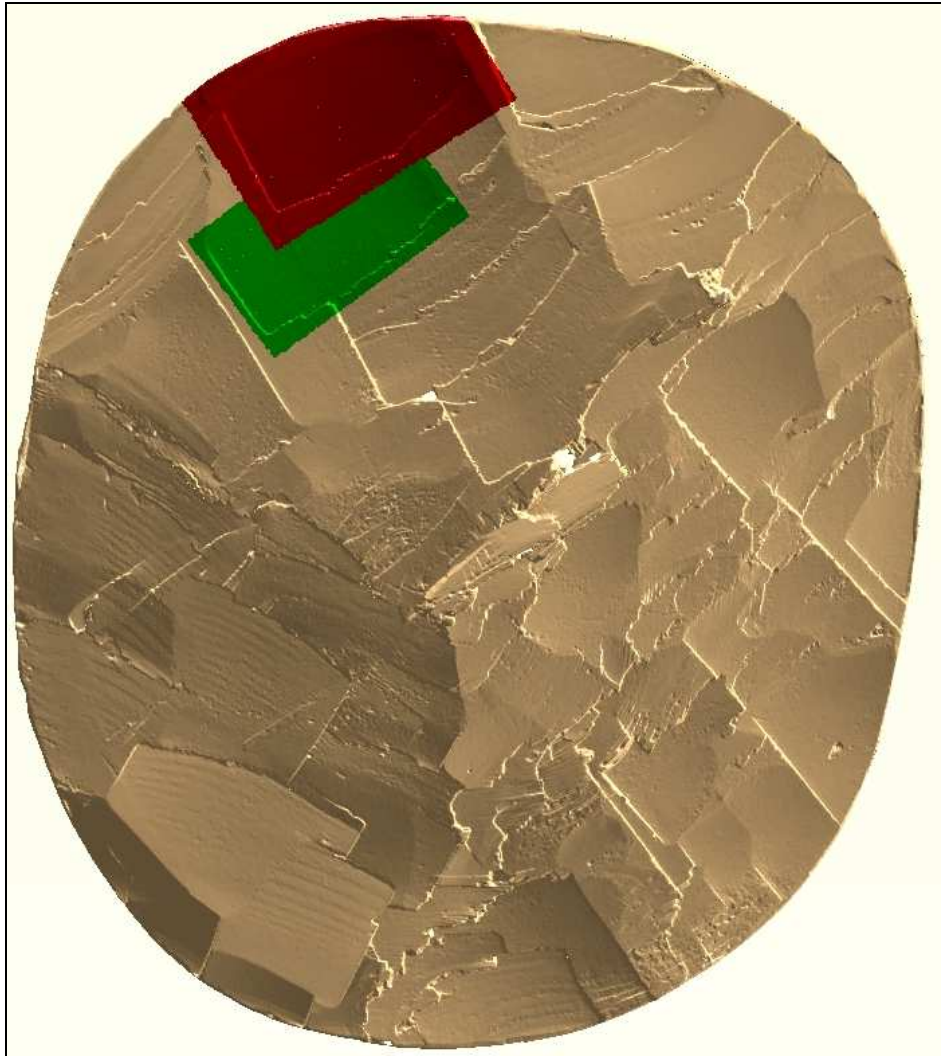
Figur 95; spor fra område 1 og 2 målsatt

4.2. Sammenligninger av verktøyspor sletthugget tømmer – 1145

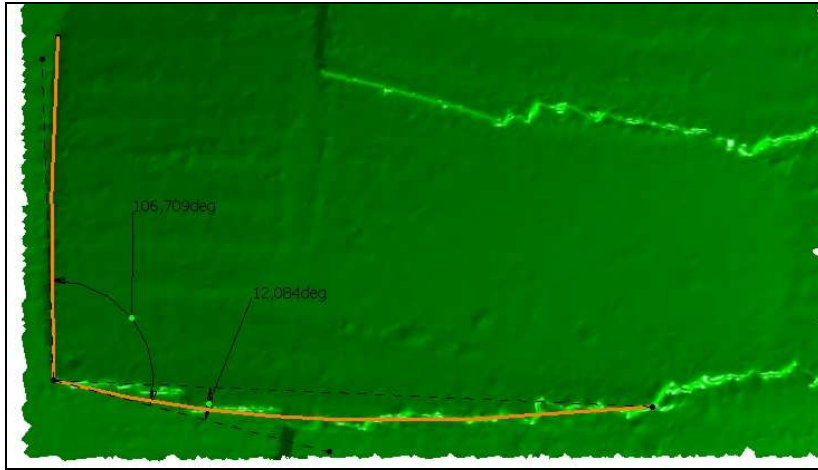


Figur 96; verktøyspor fra 1145 og sletthugget stokk lagt transparent på hverandre

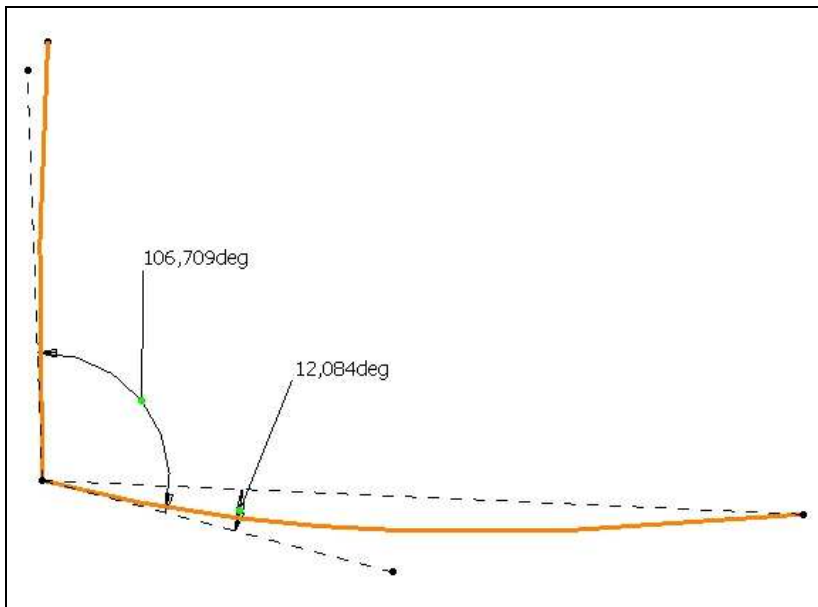
4.3. Verktøyspor fra skåret tømmer



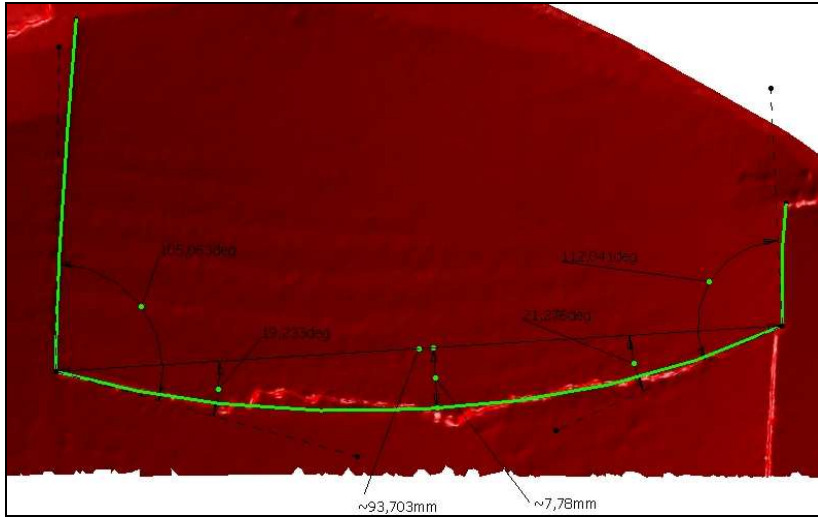
Figur 97; oversikt spor 1 (grønt) og 2, skåret stokk



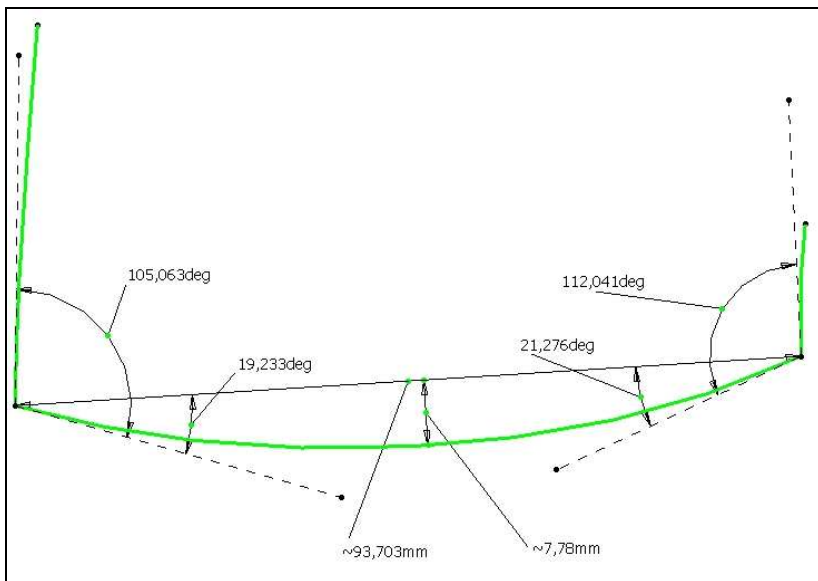
Figur 98; spor fra område 1



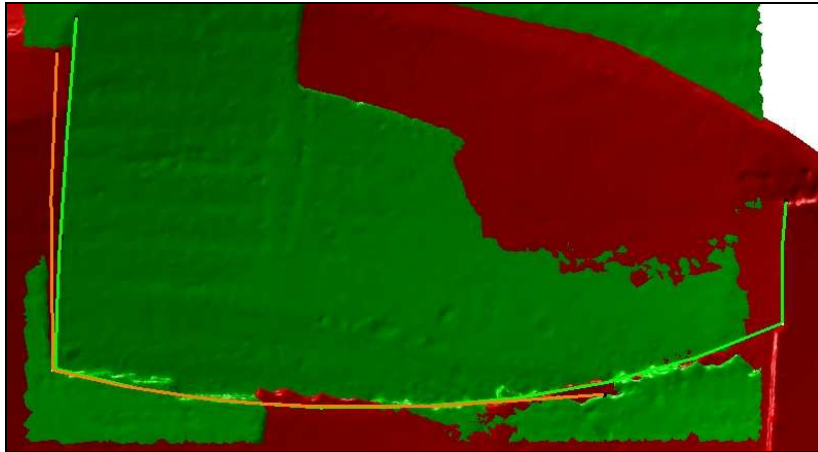
Figur 99; målsetting spor 1



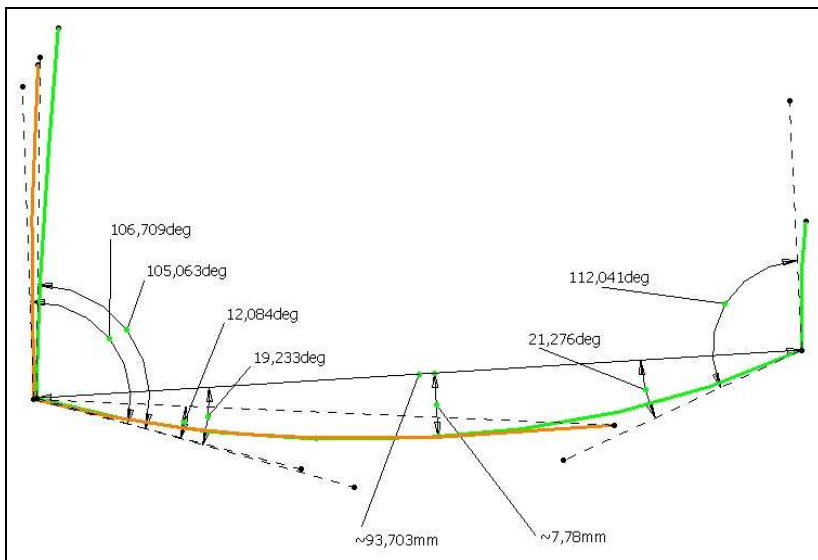
Figur 100; spor 2



Figur 101; målsetting spor 2



Figur 102; spor 1 og 2 lagt transparent på hverandre



Figur 103; målsetting av spor 1 og 2

III. Vedlegg 1: utvikling av dataverktøy for analyser av verktøyspor

Texture Analysis for Toolmark Comparison

Arvid Halma
SINTEF IKT
University of Amsterdam

March 2, 2007

1 Introduction

This report entails the work done on toolmark analysis during my stay at SINTEF IKT¹.

1.1 Detecting and matching toolmarks

When processing wood with a tool, for example chopping wood with an axe, the tool will leave marks in the wood due to (small) artifacts on the blade. These marks can be used to gain information of how the tool was used and also to identify a specific tool. Identification can yield insight in which craftsmen worked on what projects and so lead to valuable information for archaeologists. The research goal of my work is to automate the process of detecting and matching toolmarks for this purpose.

1.2 Approach

The wood logs examined are from around 900 AD. Both silicon and plaster casts were made from the logs. These casts were then captured using digital photography and 3D scans from a GOM / ATOS scanner. The proposed MatLab tool allows the user to interactively annotate regions of interest in the scans to create a database of enriched image slices. This database can then be searched by selecting a prototype slice belonging to a certain scan, after which a matching process will take place in order to present a sorted list of corresponding slices of other wood logs.

As one can observe in figure 2, the ridges of interest are hard to detect for the layman's eye. The growth rings for example are a major source of noise.

¹<http://www.sintef.no/omd>, Optical measurement systems and data analysis

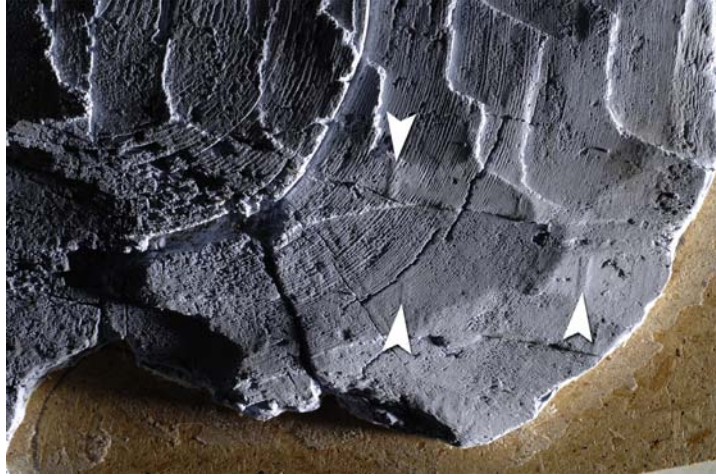


Figure 1: Photo of plaster cast of a wood log. The log contains marks of the axe cuts along with its toolmarks.

2 From 3D scans to height maps

Besides photos 3D scans were taken from the logs using a structured light scanner. The file format of the scans that was used for MatLab processing is the so-called STL format. These files contain the 3D triangle information that form the surface of the scanned object. In order to analyse this data, a height map is created of the surface.

When scanning the object, the wood log wasn't facing the camera. In order to create an appropriate height map, the data had to be aligned first. Since the global shape of the face of the wood log is flat, this could be done automatically. A plane was fit to the point cloud by regarding the eigenvectors of its covariance matrix. Then the point cloud was rotated such that the orientation of the plane was normalized.

A practical issue appeared to be the size of the data. The corresponding matrix containing the triangles was over 400 MB. Any calculations in MatLab resulted in out of memory exceptions when trying to visualize it. Even basic matrix multiplications couldn't be performed because of the size. It became clear rendering the height map had to be done manually, triangle by triangle, in order to save memory.

The resulting height map could contain missing data (gaps) because of occlusion. Median filtering with a 3×3 kernel improved the image significantly.

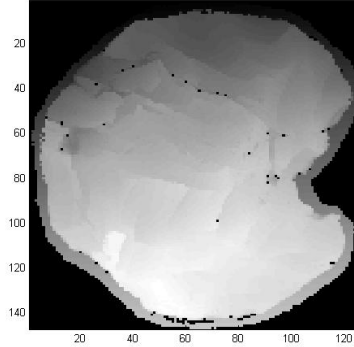


Figure 2: A height map where brighter areas correspond to higher locations.

2.1 Visualization of height maps

Once height maps are created they can be visualized in several ways. To visually check whether it created correctly a 3D reconstruction can be created from the heightmap. Again performance issues in the rendering process had to be overcome. To improve interactivity, the user first selects a view in a low resolution image before a high resolution version is rendered.

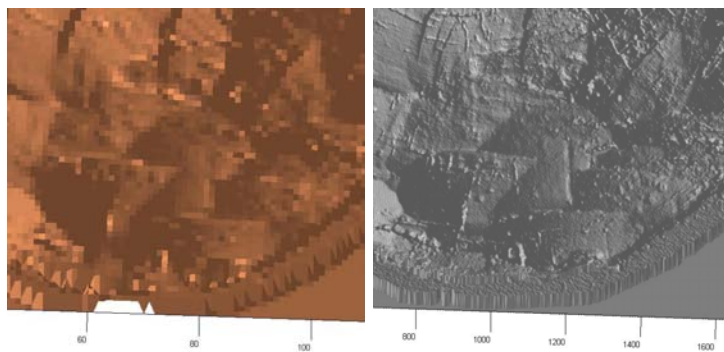


Figure 3: Low and high resolution 3D reconstruction from a height map.

More suitable for further computation, however, is a derivative image of a heightmap that highlights changes in height over the image, i.e. all edges and ridges. Prewitt gradient filters were used for this purpose. The variance of the values in the derivative image is high making it hard to visualize the patterns in the first place. Only the contour of the wood log is clear since this is by far the highest derivative value, especially compared to the subtle patterns of the toolmarks.

That's why I applied a non-linear mapping to the values in the derivative image. Every pixel, x , in the image was converted as follows

$$f(x) = \frac{x/a}{1 + (x/a)^2}$$

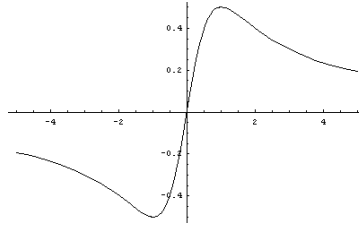


Figure 4: Contraction map function.

where a determines the extrema of the function. In practical terms one can focus on patterns of a certain detail level by choosing a value for a .

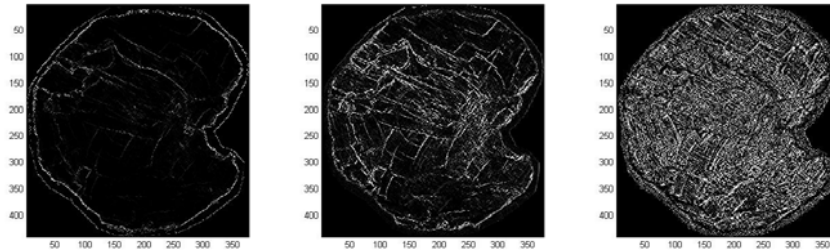


Figure 5: Derivative images after contraction mapping is applied for values $a = 200, 20$ and 2 .

3 Analysing regions of interest to detect marks

With the described tools available, a closer look at some known regions of interest could be taken. A typical region called *Area D* from the *Huggspor 1077* data set is shown below.

The patterns of the tool can be clearly seen in the photograph of the plaster cast. In the scans, however, only a few patterns can be found again.

Although the scans seems to lack detail, they were further processed to enhance the visibility of the marks. In the images below it is demonstrated that background subtraction leads to an image that is more suitable for

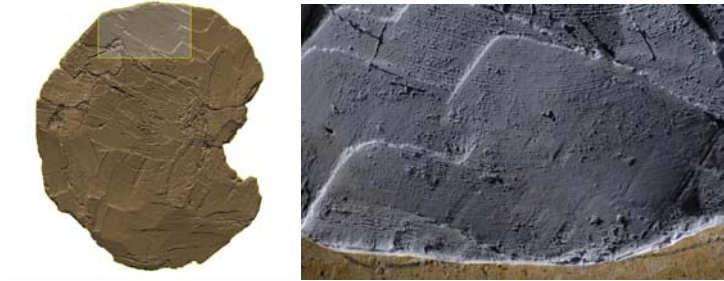


Figure 6: A close-up photo from Area D.

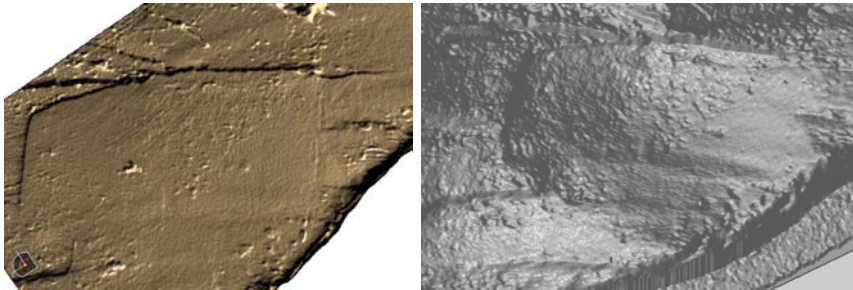


Figure 7: Looking at the scans from the same area using the ATOS viewer and a MatLab reconstruction.

comparison. The large gradient from left to right (dark to bright) is equalized while all details remains. Background subtraction was established by subtracting a Gaussian blurred copy of the image (with $\sigma = 10$).

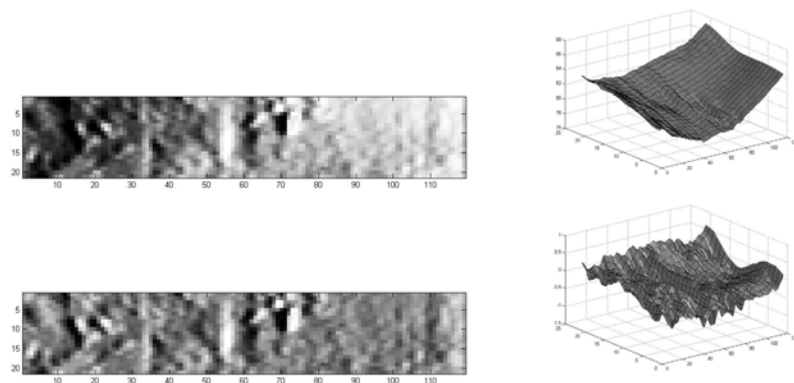


Figure 8: Slice after background subtraction.

Marks can be detected by looking at the variance for all the columns in the image, as the next figure suggests.

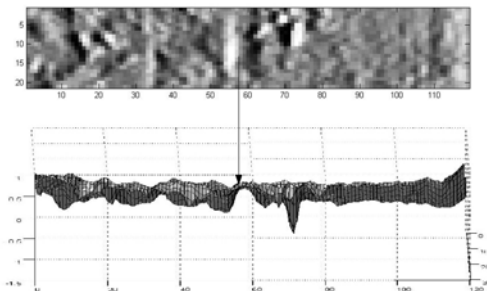


Figure 9: Low variance as indication for marks.

Unfortunately only the most obvious patterns were able to be detected. As was already suspected by looking at the 3D scans lots of details are missing compared with the photographs, and also can't be found after further processing. Several new scans were made with a structured light scanner build at SINTEF. These scans were focussing on a small region instead of the whole wood log in order to gain a higher resolution. Although the new scans were somewhat better, a lot of details were still missing.

I estimated the height differences of the edges at around 0.1 millimeter, which lead me to conclude this size is too small to capture with the scanners used.

4 Using photographs for toolmark analysis

Since the toolmarks are clearly visible in the photographs for the human eye these photographs will be used instead of the 3D scans. Although the resolution is better and the patterns are known to be visible, photography introduces some other drawbacks. To see whether a toolmark is a ridge or a groove, the lighting direction is of importance. Also the possibility exists that shadows are cast on top of other interesting patterns. Exactly for these reasons 3D scanning was tried in the first place. The wood logs were illuminated from different angles, but unfortunately the camera position was also changed. As a result it wasn't possible to reconstruct the patterns from the different images of the same wood log automatically.

4.1 An interactive annotation tool

To ensure robustness an interactive tool for selecting areas of interest (image slices) and annotating marks was created. The tool allows the user to select a

rectangular region in a photo, after which the marks are trying to be detected automatically. The user can then add or remove ridges and grooves to correct the annotation if necessary. Every annotation of a mark is defined by the position of the center of the mark, and the width of the mark. Besides ridges and grooves, also the so-called *framkant* and *bakkant* of the axe (“begin and end line”) can be annotated in the image slice.

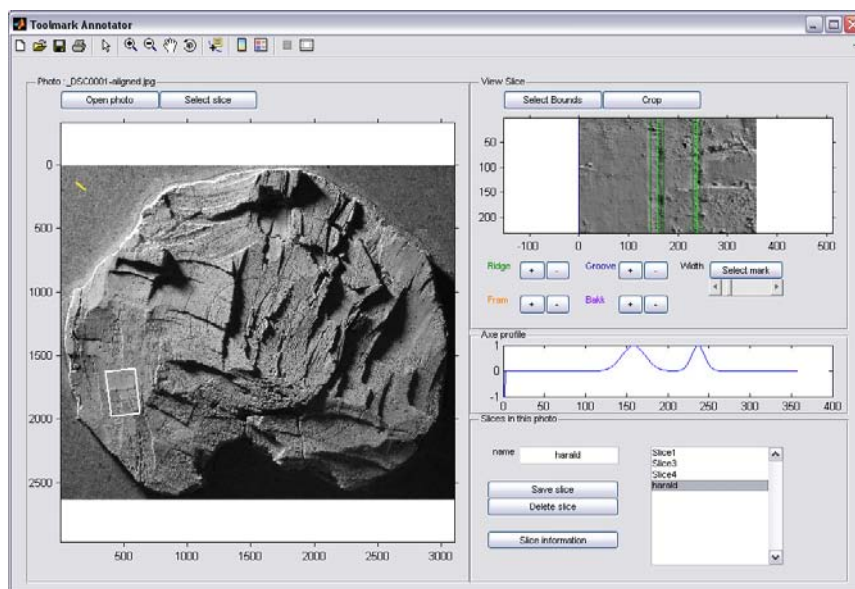


Figure 10: The toolmark annotator

The lighting direction in the photo is automatically determined by looking at the global gradient of the intensity image. Light areas generally indicate they were closer to the light source than dark areas. This information is used in the automatic determination whether a mark is a ridge or a groove. For example, if the light is coming from the right, and a mark appears to be brighter on its right side, it must be a ridge.

Once the locations of the marks are known, an impression of the profile of the axe is also visualized. Gaussians are placed at the location of the marks, where σ varies according to the width of the mark.

Image slices can be saved along with their annotations to form a database of slices.

4.2 Matching annotated slices

To find similar regions over different photos, a matching tool was created to easily browse interesting slices from the database created with the annotator.

The user first selects the source photo and then the slice that forms the prototype. Then a list is presented containing edges sorted according to how well they match the prototype slice.

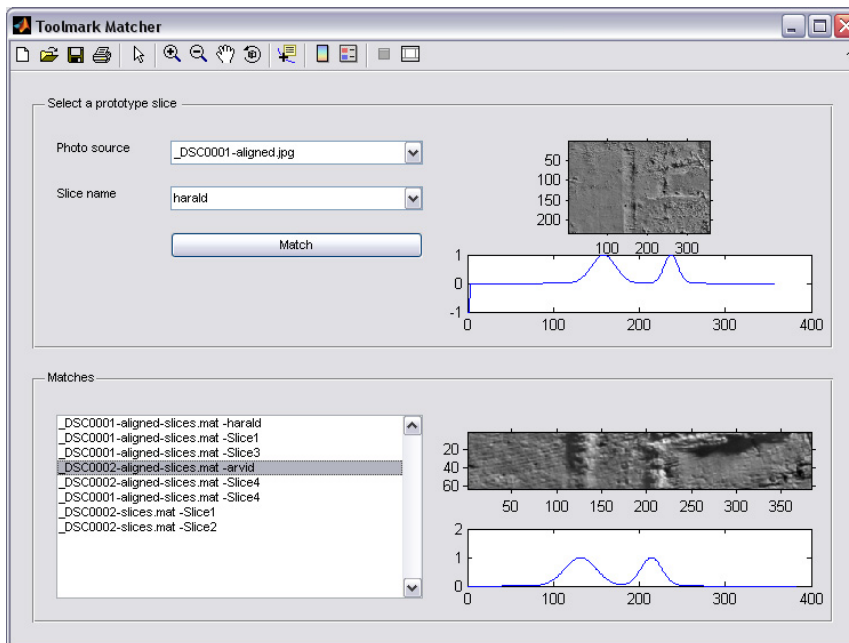


Figure 11: The toolmark matcher

4.3 The matching process

Matching is done using the profile derived from the annotated grooves and ridges. First the whole pattern is translated, such that the center of gravities are align for all slices. The center of gravity for an edge is calculated by averaging location of the positions of the ridges and grooves together.

When the profiles are aligned (placed on top of eachother), the sum of the differences (colored orange in the next figure) will be used as the measure of similarity between the patterns. So the higher the sum of the absolute differences is, the more different they are.

The prototype slice is compared to all other slices in the database, resulting in a list of similarity values. The values are then sorted from low to high (good to bad matches) along with the corresponding slice names.

Using features like this profiles for matching instead of directly using the image data² has two major advantages. In general this may be called a

²Like the tool of Rob Sands works

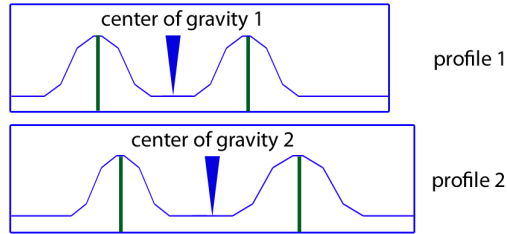


Figure 12: Two patterns and their centers of gravity

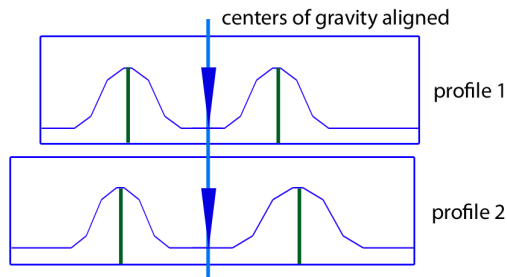


Figure 13: Translating one of the profiles so the centers of gravity are aligned.

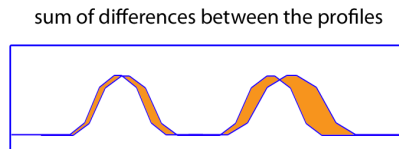


Figure 14: Translating one of the profiles so the centers of gravity are aligned.

feature or model based approach. At first, since the features were made in an interactive way using input from a human expert, quality of the information used in the matching process is ensured. The second advantage is that since it is clear that the features are relevant, all other information in the image slice can be considered noise and therefore be ignored. For example if there are parts in an image slices where there are no annotated marks, none of this image part can contribute in the matching process. This improves the quality of the matches.

4.4 Notes for future work

Luckily there exists something like this *future work* section, that is the last remedy for a lack of time.

- Each slice in the database consist of several fields (struct) where the information can be found like the size of the slice and the position of the marks. Besides this the small image is also stored. It could be more convenient if the raw pixel data was stored, but instead it is processed with background subtraction for automatic detection of the marks. It is more as a warning of what to expect when the data is used for other purposes than that it is a problem. The original data can quite easily be recovered since both the polygon data (that defines the rotated rectangle) and the original image source name of the entire image is available. Using the function `iselectrect(...)` the raw image slice can easily be retrieved.
- The current method of matching uses alignment by calculation the mean of the mark positions. This might not be robust to large differences like missing ridges *for the same slice*. Better ways to deal with missing data should be preferable.
- To give a better impression of how the match similarities were calculated, a visualisation of matching slices is necessary.
- A more advanced improvement would allow curved mark annotation instead of only straight ones. The curve is caused by the radial axe swing while chopping the wood. In this stage I doubt if this would be useable for better matching, but as proposed by Harald Høgseth, this information could yield insight about the way the wood was processed.
- In order to select a correct slice with the ToolMarkAnnotator, the user should be carefully pick the order in which the rectangle is defined. At first there is a ward in the program, that only allows counter clockwise selection of the points. Secondly, the first edge selected now always becomes the bottom in the slice. It would be convenient if the slice could be rotated upside down, to ensure the stopping edge of the axe is for example always in the top.
- Strange behaviour occurs when editing marks in the slice view of the ToolMarkAnnotator. If the user zoomed in on a particular area, after editing a mark with the buttons below, the view is restored to the initial magnification. Of course it would be normal that the view remained the same magnification.

5 Acknowledgement

There are many people I would like to thank for their help and inspiration while doing this project. At first I highly appreciate Harald Bentz Høgseth's³ open-mindedness for willing to explore archaeology by involving different research fields. Helene Schulerud and Jens Thielemann⁴ were great supervisors and provided a lot of useful advice for creating the tools. Of course Trine Kirkhus should be mentioned that introduced me to SINTEF in the first place, and my reliable office-mate Gøril Breivik who introduced me to a lot of Norwegian folklore. Last but not least I want to thank Theo Gevers and Nicu Sebe⁵ for allowing me to partially work on my Masters degree elsewhere.

³Høgskolen i Sør Trøndelag

⁴both from SINTEF

⁵both from University of Amsterdam

**IV. Vedlegg 2: utvikling bevegelsesmønster; rapport
Valerie Sutton**

Movement Writing of Craftsmen Gestures

TimberWriting
in Sutton Movement Writing

Transcribing timber-cutting movement from video
by Valerie Sutton

Introduction

Sutton Movement Writing is a movement notation system that combines stick figure drawings with detailed movement symbols, providing an accurate research tool for transcribing gestures of all kinds: human, animal, insect, and even axes moving in space! Any movement can be written with this very large writing system, which is also called the International Movement Writing Alphabet, the IMWA.

The system is 32 years old in 2006, making its official debut in Denmark in 1974. Because the applications of Sutton Movement Writing (the IMWA) are so broad, the system is divided into sections for specific fields of study. This makes it easier to learn specific writing for specific gestures.

There are five sections of the system:

1. DanceWriting for writing dance choreography
<http://www.DanceWriting.org>

2. SignWriting for writing the world's signed languages
<http://www.SignWriting.org>

3. MimeWriting for writing classical pantomime
<http://www.dancewriting.org/movement/about/what/mw0012.html>

4. SportsWriting for writing skateboarding, gymnastics, karate etc
<http://www.MovementWriting.org/sports>

5. MovementWriting for gesture analysis in scientific studies
<http://www.MovementWriting.org/science>

Movement Writing of Craftsmen Gestures

This fascinating project, by Harald Høgseth in Trondheim, Norway, provided us with an excellent video for transcription, which in turn helped me develop the symbols to write an axe moving in space and the body movements of a timberman, while he is cutting the log. You can read more about this on the web:

Movement Writing of Craftsmen Gestures

<http://www.MovementWriting.org/science>

The purpose of this document is to explain in detail, how I transcribed the movements of a timberman cutting a log, in two Movement Phrases, based on the video entitled: Timber Process 1. The video shows two timbermen cutting a log. The first timberman is a younger person trained in the techniques of craftsmen from centuries ago. His movements are the ones written in this document.

When I started this project, I had never written the movements of timber cutting before. Sutton Movement Writing is mostly used for writing Sign Languages (SignWriting), and writing dance (DanceWriting). There are no axes in either of those professions! It was necessary for me to really study the video to see what axe-symbols and log-symbols would have to be developed. I can now say that we are prepared with the symbols needed for future TimberWriting documents.

I wish to express my gratitude to Harald Høgseth for including Movement Writing transcription in his research project, and for stimulating our writing system to expand into a new field!

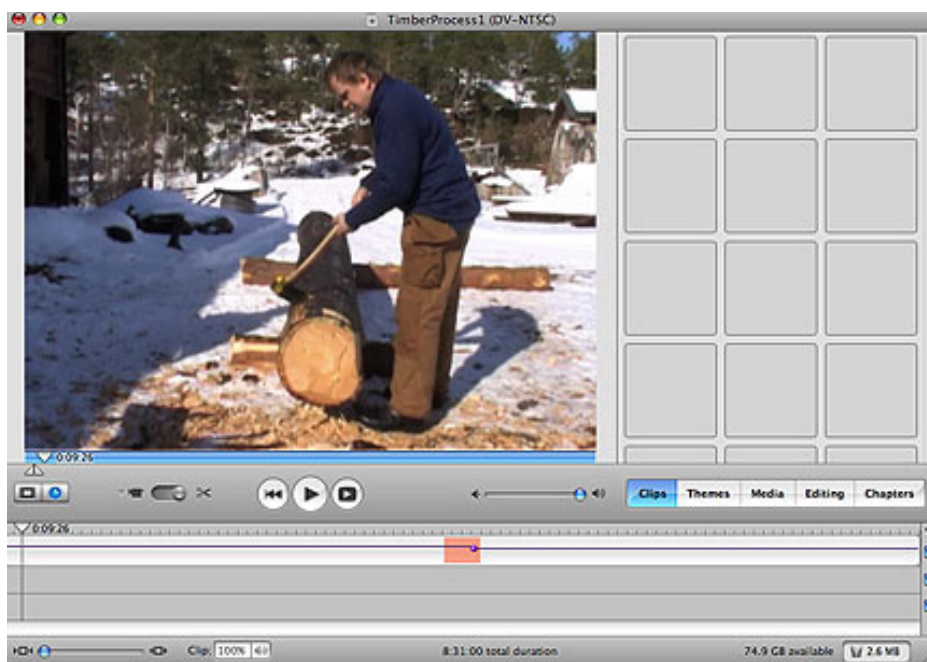
Valerie Sutton,
August 24, 2006

Table of Contents

- Part 1: Writing Major Counts
- Part 2: Movement Phrases
- Part 3: Symbols Used in Timber Writing
- Part 4: Movement Writing of a Phrase
- Part 5: Comparing Two Phrases

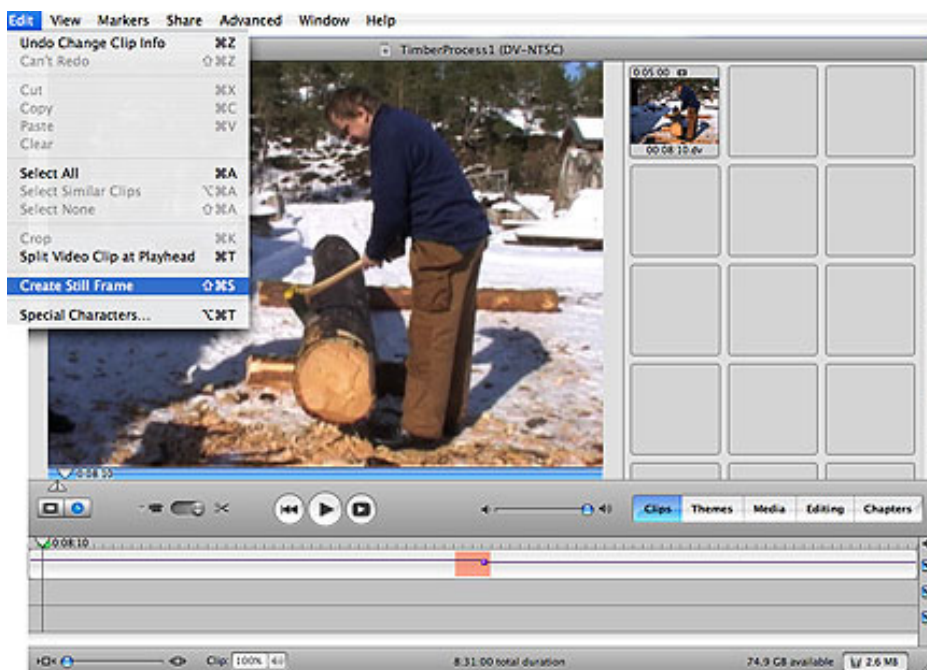
Part 1: Writing Major Counts

1. Open iMovie.
2. Drag the Timber Process 1 Video onto the iMovie Window.
3. The video loads into iMovie:



4. Then watch and listen to the video several times.
5. What is the focus of the movement? What is the purpose?
6. The focus, or purpose, is to cut wood.
7. So the moment the axe reaches the wood, (marked by the loud sound the axe makes hitting the wood) is the focus of the movement and it repeats and repeats.

8. The first time the axe hits the wood becomes **Major Count 1**.
9. The second time the axe hits the wood becomes **Major Count 2** etc.
10. In iMovie, **bookmark the exact frame** for Major Count 1.
11. Bookmark ALL the Major Counts in iMovie. Then you can tab to them.
12. Return to each bookmark and **create a still frame (photo)** of each Major Count (each strike of the axe):



13. Save each Still Photo as a JPEG.
14. Open each JPEG in Photoshop.
15. Format each photo for the web layout design.

16. Create a Timeline from left to right, landscape direction, placing the first Major Count at the beginning of the Timeline. It receives Rhythm Count 1. The accent mark on top of Count 1, shows that there is emphasis on the beginning count 1.

Timeline	Axe Strike 01:00:23	Axe Pull-Back 01:00:27	Shaft Glide 01:01:14
Sound			
Rhythm	1	8	2
Movement Writing			
Frame Photos From Video			

17. Each new page starts with a Major Count 1. Each page is one Movement Phrase. Each Movement Phrase is counted 1 & 2 &.

18. Although most Major Counts should be similar, the differences will be obvious...a good way to research the changes in style of movement.

Some Major Counts in Timber Process 1 Video

Strike 01: 00:08:10
Strike 02: 00:09:20
Strike 03: 00:11:00
Strike 04: 00:12:10
Strike 05: 00:13:20
Strike 06: 00:15:00
Strike 07: 00:16:10
Strike 08: 00:17:20
Strike 09: 00:19:10
Strike 10: 00:20:20
Strike 11: 00:22:00
Strike 12: 00:23:10
Strike 13: 00:24:20
Strike 14: 00:26:00
Strike 15: 00:27:15
Strike 16: 00:28:25
Strike 17: 00:30:07
Strike 18: 00:31:19
Strike 19: 00:33:07
Strike 20: 00:34:19
Strike 21: 00:36:01
Strike 22: 00:37:15
Strike 23: 00:38:25
Strike 24: 00:40:07
Strike 25: 00:41:21

Question 1

How do you decide which position would start with Count 1?

Answer 1

There are two kinds of counts: Major and Minor. Major Counts are larger and are the focus of the movement. Minor Counts are smaller transitions.

Timeline	Axe Strike 01:00:23	Axe Pull-Back 01:00:27
Sound		
Rhythm	1	8

The focus (purpose) is to strike the wood with the axe. Therefore, the first count in the document is the first strike of the axe on the wood, making the first sound. That is a Major Count.

Each new strike of the wood will be a Major Count. Movement between the counts are the motions necessary to get to the next strike. They are smaller numbers that are, in this case, generally silent. The dotted line around the smaller numbers means a Silent, Minor Count.

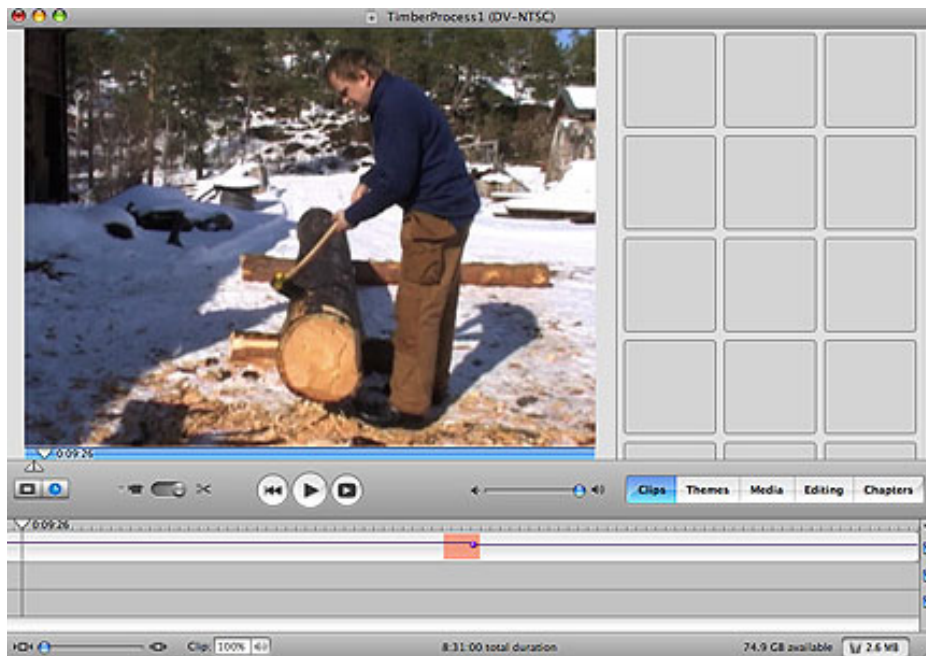
Notice the Major Count has an accent on it. It shows there is emphasis on that count. It means that the movement is fast as well.

Question 2

How did you determine how much time there was, between each count?

Answer 2

The video has a timeline, and with today's modern technology, it has become easier to determine the length of videos and to find out exactly what time each frame occurs. In this case, I opened the video inside a program called iMovie, on my iMac. In iMovie, I can drag the video on top of the iMovie window, and it loads it into the program giving it a timeline automatically.



I then notated the exact spot on the timeline where the axe hits the wood, giving me the Major Counts. I counted how many frames occurred between each strike of the axe. The first Major Count occurs at 00:08:10 and the second Major Count occurs at 00:09:20, which is 00:01:10 (one second and 10 frames) difference between them. Since there are approximately 30 frames per second, there are approximately 40 frames between Major Counts.

Part 2: Movement Phrases

A Movement Phrase is all the movement that occurs within one Rhythm Measure. Each Rhythm Measure is counted 1 & 2 & in this video. The counts in one Movement Phrase represent the following:



Count 1: Axe Strike

Includes the movement of the axe moving down and hitting the wood.

Count &: Axe Pull-Back

Axe is pulled out of the log. The wood chips fly.

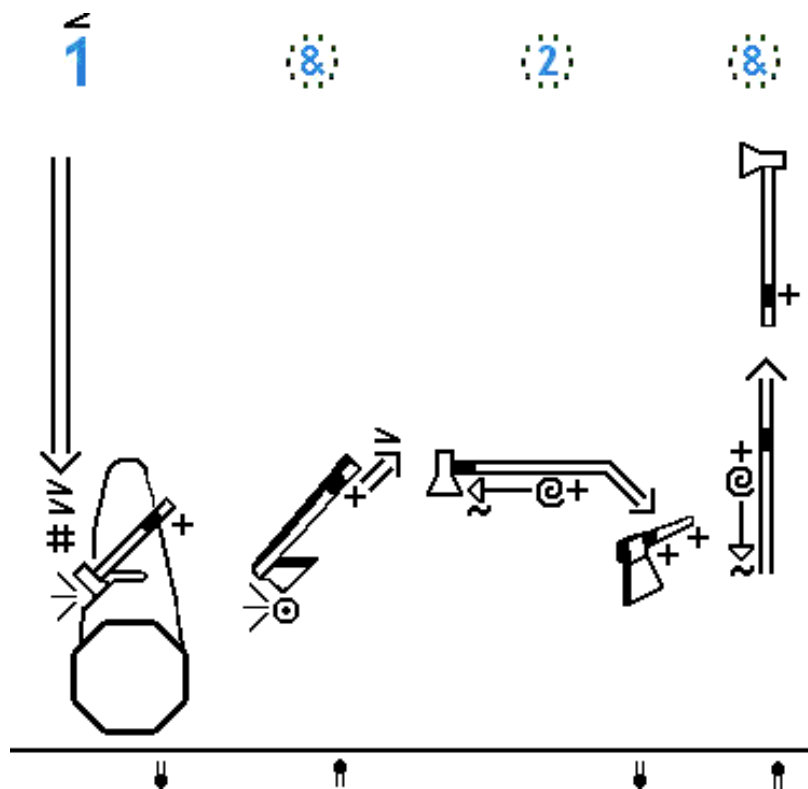
Count 2: Shaft Glide

The left hand glides down the shaft, finishing close to the blade. At the same time, the axe is moved back towards the body.










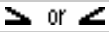


Count &: Axe Lift

The axe is lifted overhead while the left hand glides down the axe shaft.









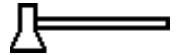











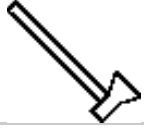





Here is an example of one Movement Phrase:



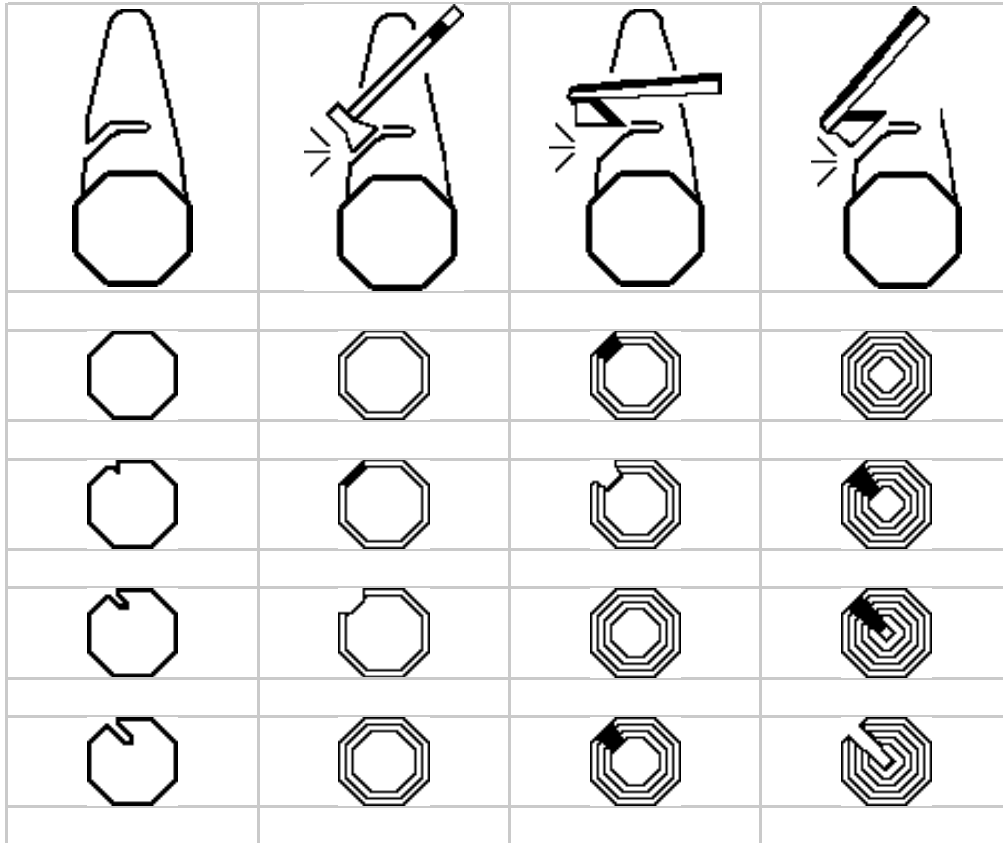
Part 3: Symbols Used in Timber Writing

	Rhythm 1 Major Count with Emphasis
	Rhythm In-Between Silent Minor Count
	Rhythm 2 Silent Minor Count
	Touch Basic contact
	Grasp Shows holding axe
	Strike Contact with force
	Brush Glide but leave surface
	Glide or Rub Continuous gliding contact
	Press or Pressure Touch plus Tension
	Fast Emphasis
	Tension
	Straight Movement Down, Parallel with Wall Plane

Axes

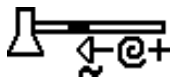
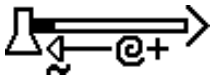
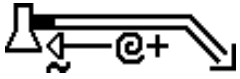


			
			
			
			
			
			
	Axe held near blade		Axe held near end of shaft


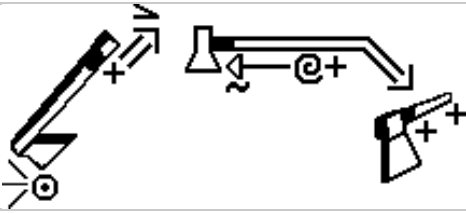


Logs



Movement Combinations

	<p>Shaft-Glide Left hand starts holding the axe at the end of the shaft, but then glides the left hand toward the blade, finishing touching the neck of the blade with tension.</p>
	<p>Shaft-Glide Left hand starts holding the axe at the end of the shaft, but then glides the left hand toward the blade, finishing touching the neck of the blade with tension. The dark area on the axe shaft indicates where the left hand stops.</p>

	<p>Shaft-Glide Left hand starts holding the axe at the end of the shaft, but then glides the left hand toward the blade, finishing in the center of the shaft. The dark area on the axe shaft indicates where the left hand stops.</p>
	<p>Shaft-Glide with Axe Pull-Back Left hand starts holding the axe at the end of the shaft, but then glides the left hand toward the blade, finishing touching the neck of the blade with tension. The dark area on the axe shaft indicates where the left hand stops. While this glide occurs with the left hand, the entire axe moves back, following the direction of the arrowhead at the end of the shaft.</p>
	<p>Shaft-Glide with Axe Pull-Back Left hand starts holding the axe at the end of the shaft, but then glides the left hand toward the blade, finishing touching the neck of the blade with tension. The dark area on the axe shaft indicates where the left hand stops. While this glide occurs with the left hand, the entire axe moves back and then back-down-diagonal, following the direction of the arrowhead at the end of the shaft.</p>
	<p>Axe Strike Long, straight down movement done doubly-fast with a strike at the end.</p>
	<p>Pull-Back Fast Brush Movement Up-Diaonal.</p>

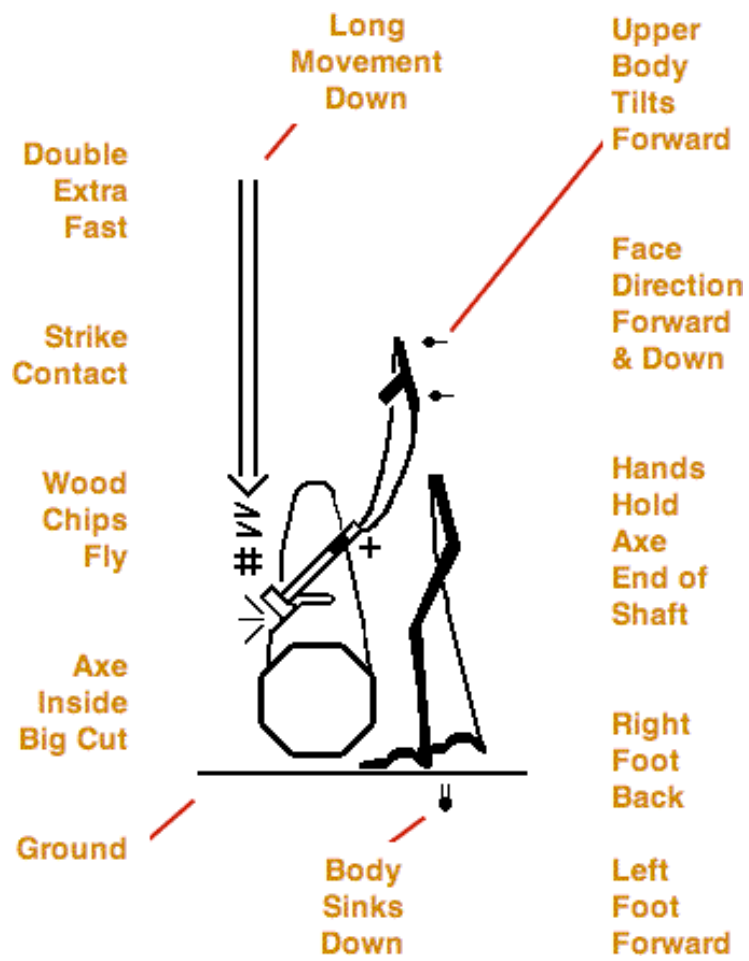
	<p>Pull-Back Fast Brush Movement Up-Diaonal with beveled axe and wood chips fly on the brush.</p>
<p>Pull-Back combined with Shaft-Glide.</p>	
	<p>Axe Lift Left hand starts holding the axe near the blade, but then glides the left hand down towards the end of the shaft, finishing near the right hand at the end of the shaft. The dark area on the axe shaft indicates where the left hand stops. While this glide occurs with the left hand, the entire axe moves up, following the direction of the arrow underneath the axe. So the finish of the glide happens at the same time as the finish of the movement up.</p>
	<p>Axe Strike Straight axe hits log and wood chips fly. The axe is deep inside the cut.</p>

Part 4: Movement Writing of a Phrase

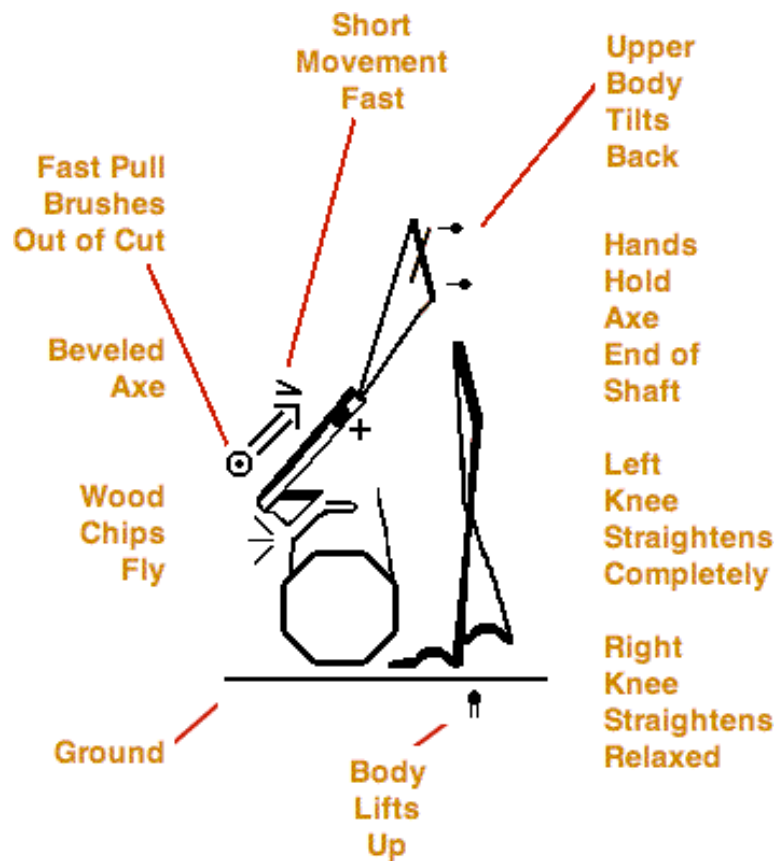
Timber Phrase 01:00:23, Writing Version 1

Axe Strike 01:00:23	Axe Pull-Back 01:00:27	Shaft Glide 01:01:14	Axe Lift 01:02:00
1	&	2	&

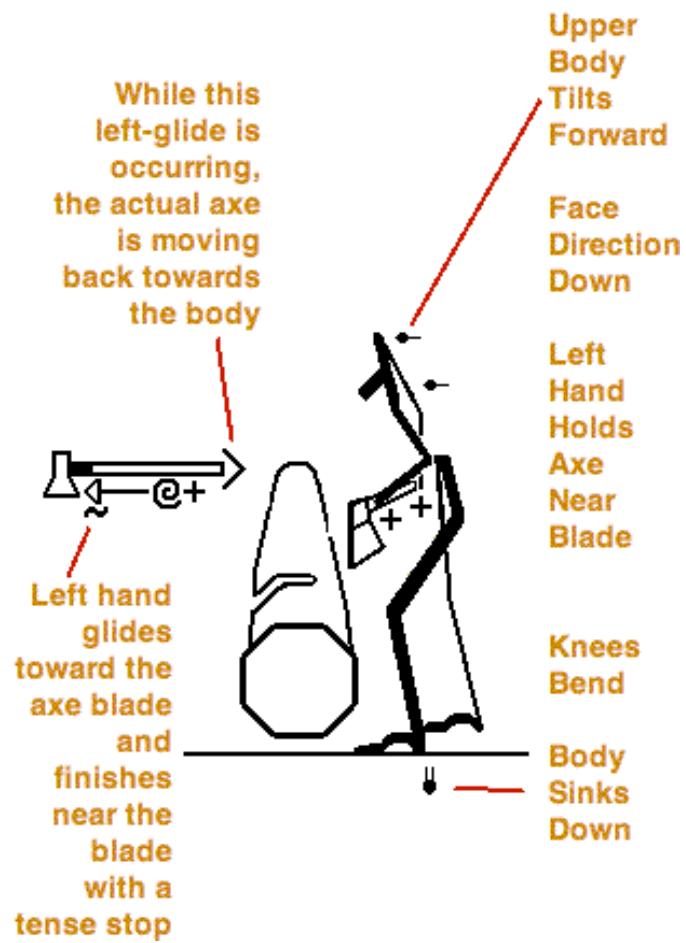
Instruction Frame 01:00:23



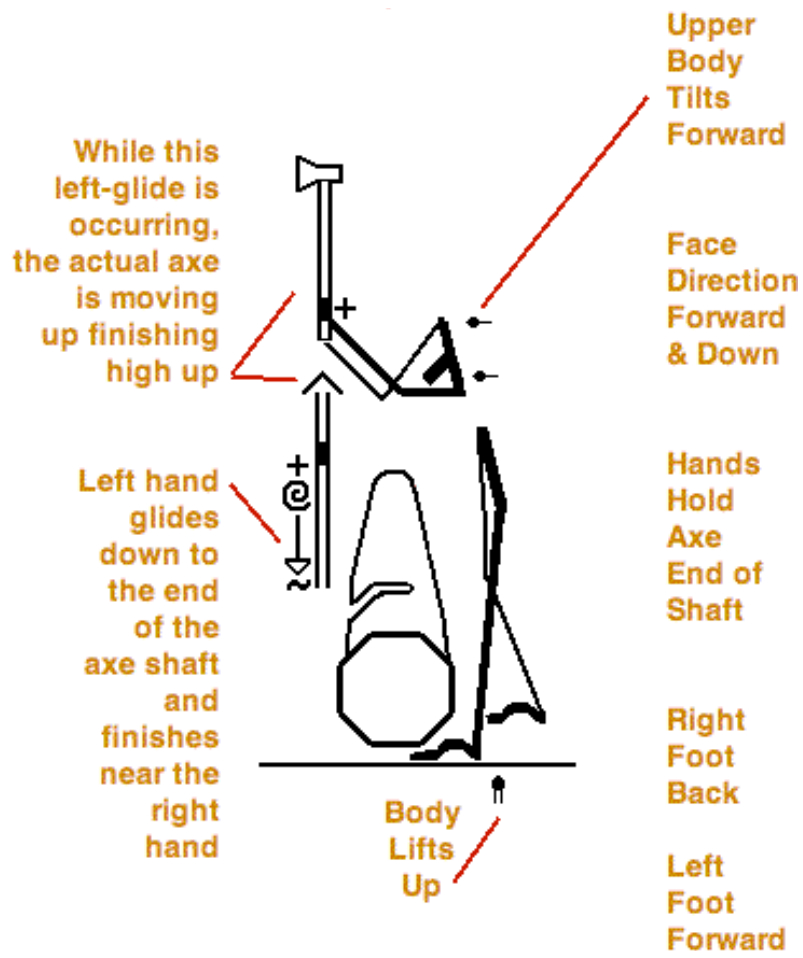
Instruction Frame 01:00:27



Instruction Frame 01:01:14

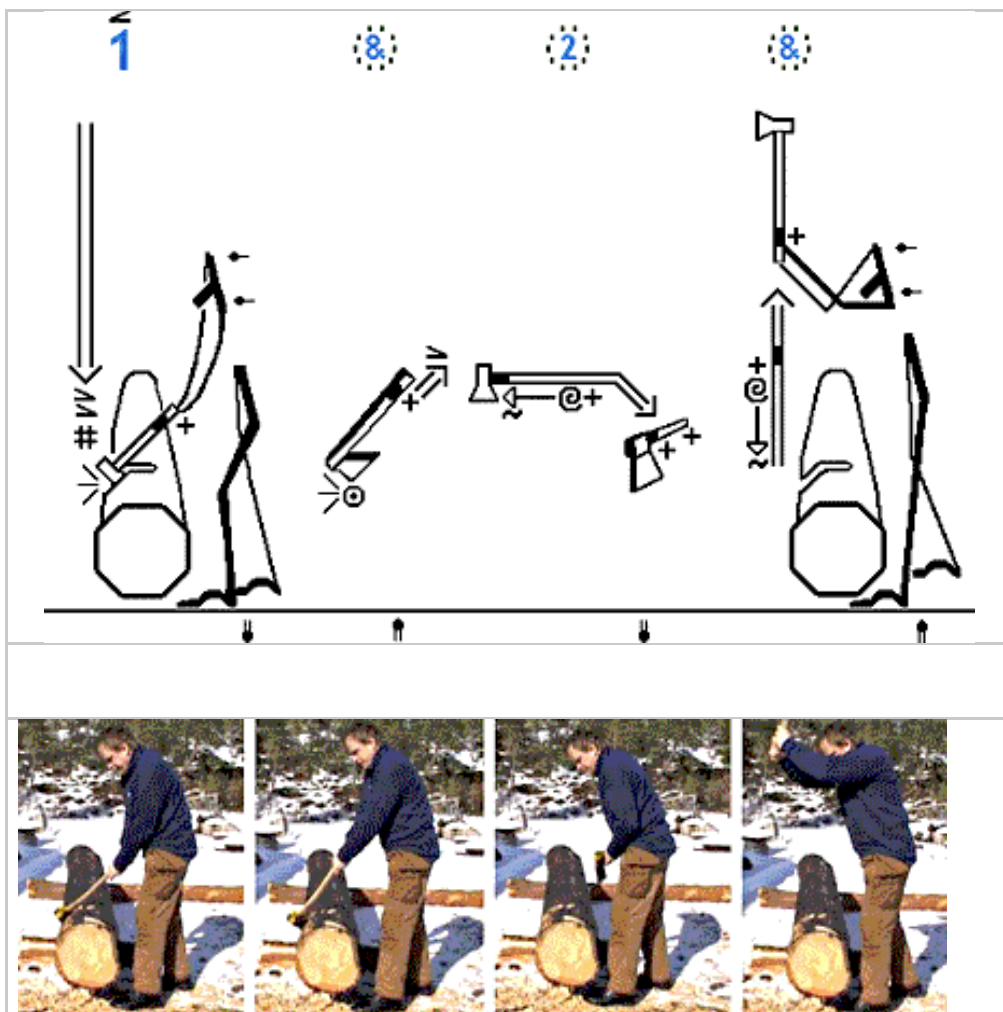


Instruction Frame 01:02:00



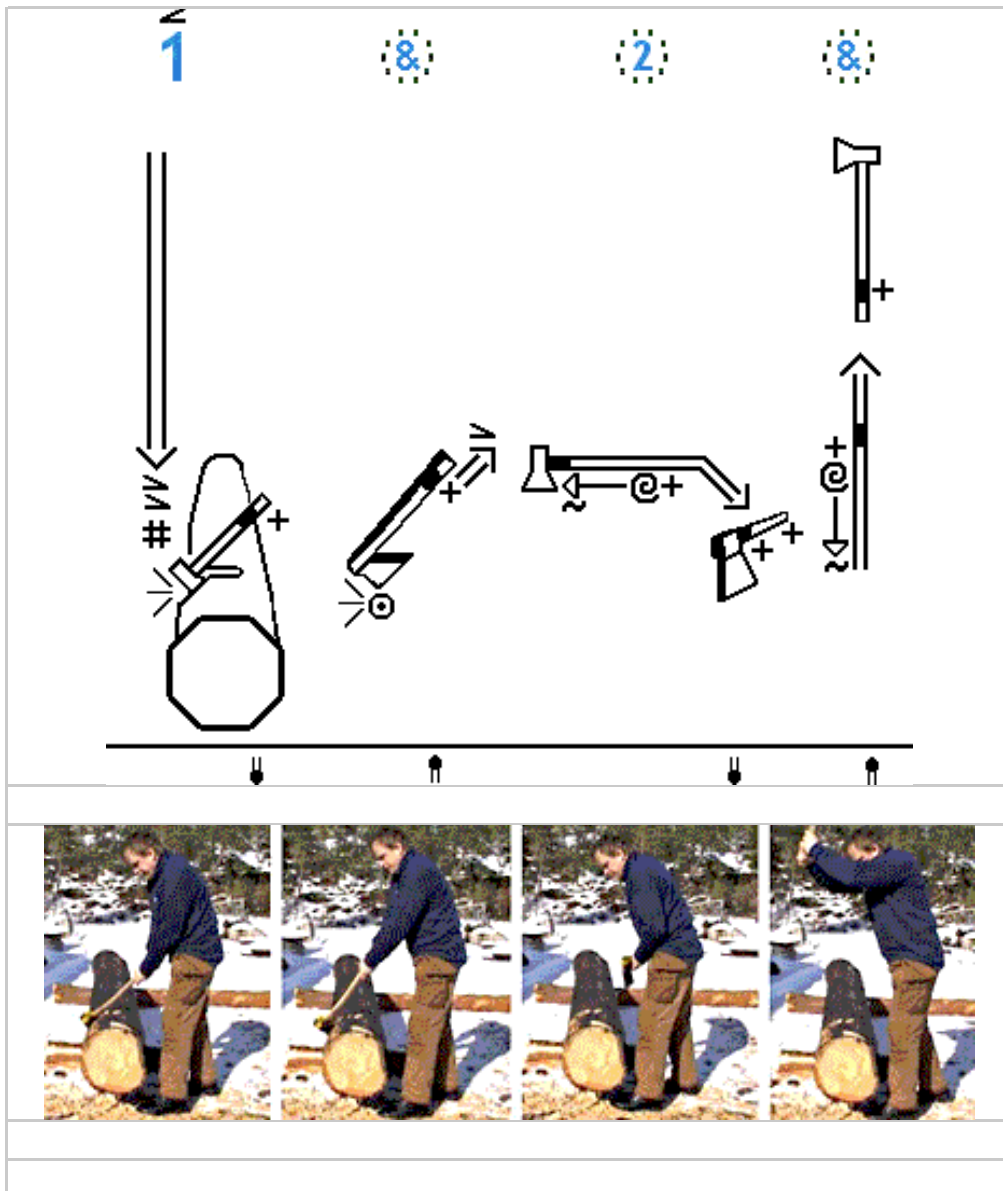
Timber Phrase 01:00:23, Writing Version 2

Taking away the two middle positions, leaving only the group of movement symbols in the center between a beginning and ending position, is another way to write this movement. It does not show the details of the shoulders tilting forward or back in the middle, but it is shorter to write. The movement-symbols grouping can become a standard way to write the Pull-Back motion.



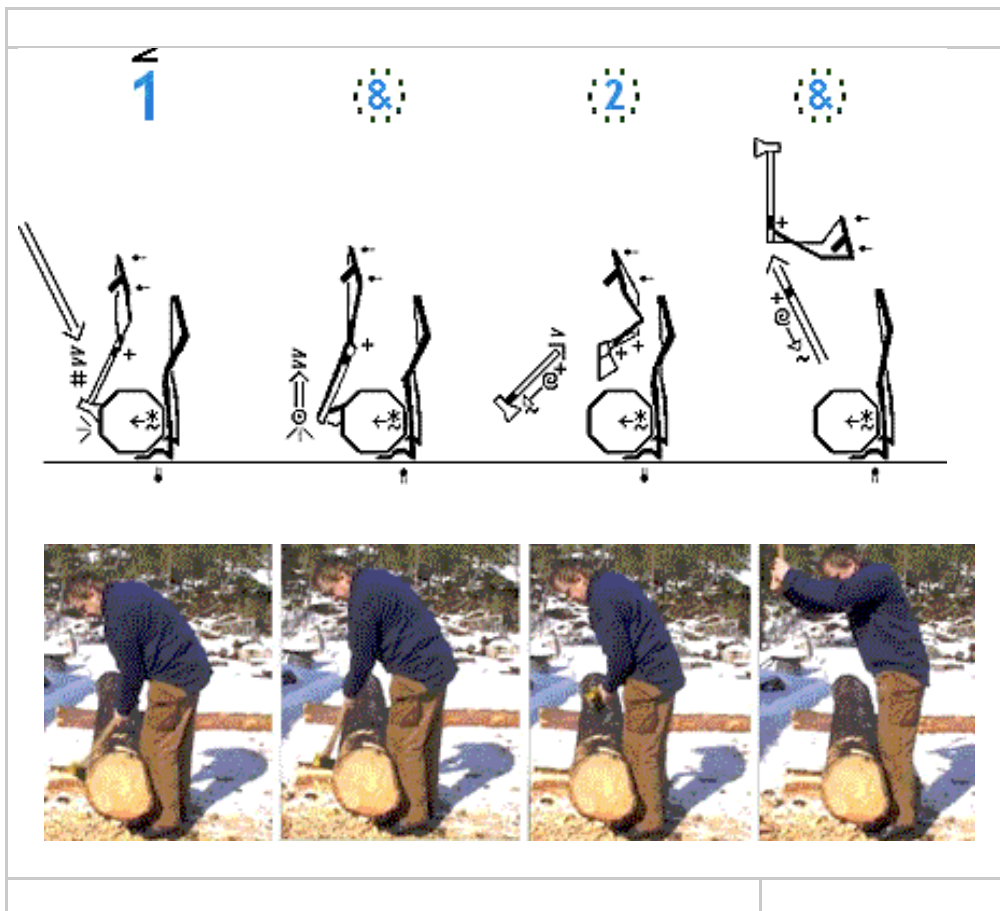
Timber Phrase 01:00:23, Writing Version 3

Taking away all four stick figure positions leaving only the movement symbols and the beginning position of the axe in the log, is another logical shortcut that makes the writing more abstract but faster to write. The movement-symbols grouping can become a standard way to write the entire movement.



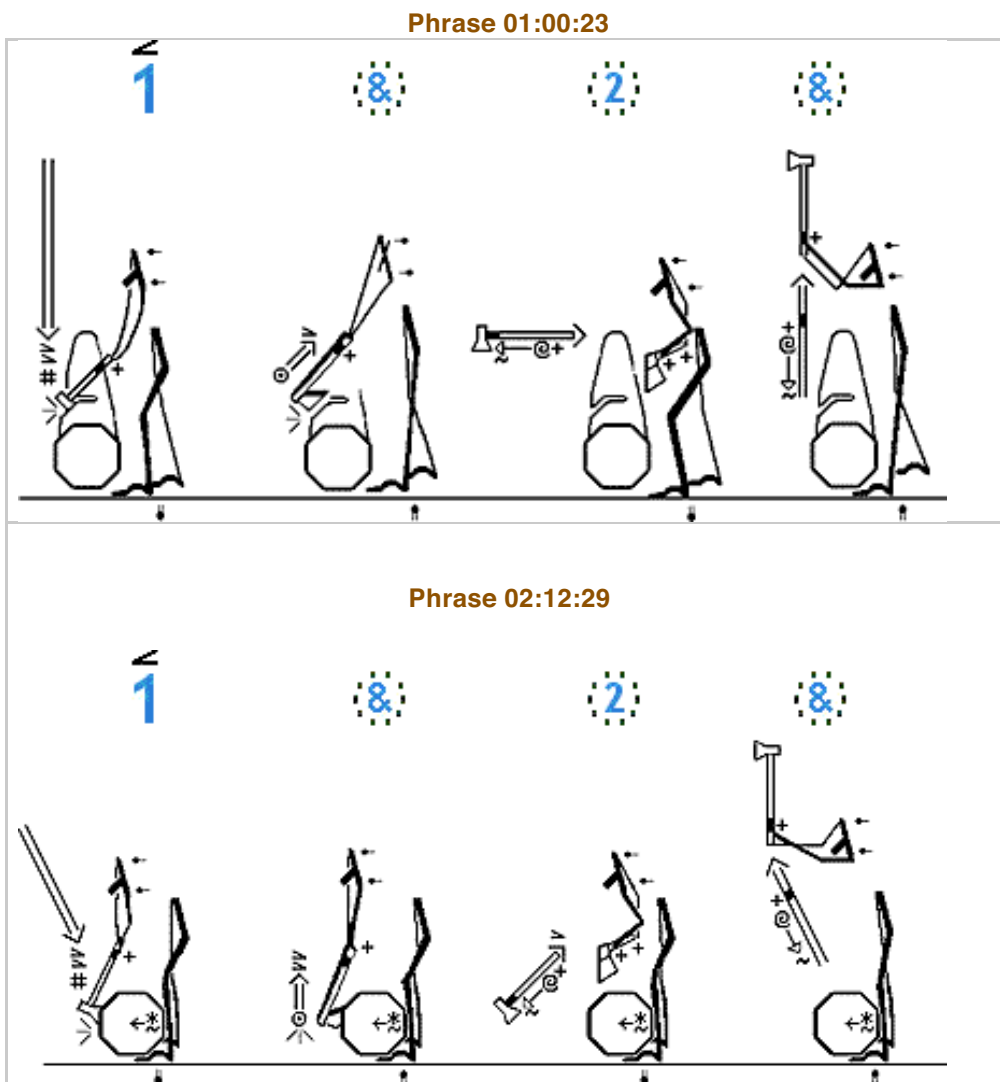
Part 5: Comparing Two Movement Phrases

Here is a second phrase, Phrase 02:12:29



Comparing Phrase 01:00:23 with Phrase 02:12:29

As the cut in the log gets deeper, as time goes by, the timberman moves his feet forward, pressing his lower legs and feet against the log, and bends forward and down deeper, over the log, to reach the other side of the log with the axe. This changes the writing considerably. Notice in Phrase 02:12:29 below, the figure has the feet under the log, the shins pressing against the log, the upper body is bent lower and over the log, and the movement arrows are at different angles.



ERRATA

Sidetallene for endringer etter gjennomgang av korrektur fra den første trykte utgaven oppgis for begge versjonene nedenfor:

Side 28 (første versjon), s. 29 (andre versjon): “Gjennom et samarbeid mellom meg og grunnleggeren av systemet, Valerie Sutton, ble systemet videreutviklet og tilpasset håndverkerens prosedyrer og bevegelsesmønstre.” Endret til gjennom et samarbeid mellom grunnleggeren av systemet... og undertegnede...

Side 33 (første versjon), s. 34 (andre versjon): Ontologi og epistemologi: sistnevnte begrep er ikke forklart, av den grunn ble det tilføyd en linje for å forklare det. Tilføyelsen er hentet fra kapitel 3.

Side 34 (første versjon), s. 35 (andre versjon): Tradisjonskunnskap: Lagt inn et tillegg i form av en fotnote som setter begrepet i forbindelse med ”konvensjon om immateriell kulturarv”

Side 33 og 166 (første versjon), s. 34 og 167 (andre versjon): blir et avsnitt som definerer ”takt og rytme” gjentatt. Jeg har av den grunn endret teksten slik at avsnittene ikke fremstår som gjentakelser

Side 58 (første versjon), s. 59 (andre versjon): “by-arkeologisk forskning”, endret til byarkeologisk forskning.

Side 59 (første versjon), s. 60 (andre versjon): “Kun mindre deler av det fysiske kildemateriale er bevart. Enten i form av et fysisk kildemateriale som dendrokronologiske skiveprøver” Første ledd av setningen er endret til bygningslevninger.

Side 67 (første versjon), s. 68 (andre versjon): Fotnote 110: Benner Larsen, E. 1994 endret til 1984.

Side 73 (første versjon), s. 74 (andre versjon): “Det som særpreger toppen av et enkelt øksehugg er Innslagsvinkelen”, endret til innslagsvinkelen.

Side 86 (første versjon), s. 87 (andre versjon): “Rent kronologisk hører avsnitt 2.1.4. sammen med 2.3.1, og avsnittene bør derfor leses i lys av hverandre. Årsaken til at de presenteres hver for seg er at dette avsnittet (2.1.4)”. Generelt rotete formulert avsnitt. Jeg har ryddet opp i språket for å gjøre avsnittet tydeligere.

Side 87 (første versjon), s. 88 (andre versjon): “Eieren var trolig smed, det viser verktøykassens innhold som blant annet består av hel og halvfabrikata.” Endret til hel- og halvfabrikata.

Side 89 (første versjon), s. 90 (andre versjon): “Blant tømmermenn har det vært en vanlig forestilling at tømmerne hadde tyngre økser til felling og kapping av tømmer i etter reformatorisk tid”. Endret til: etter-reformatorisk.

Side 114 (første versjon), s. 115 (andre versjon): Fig. 30: To figurer er benyttet, hvor den ene benevnes som “i midten”. Endret til figuren til venstre – og figuren til høyre..

Side 122 (første versjon), s. 123 (andre versjon): Fig. 35: Lagt til litt forklarende tekst.

Side 167 (første versjon), s. 168 (andre versjon): “Bruk av rytme kan derfor være farlig.” Endret til “... også være farlig..”.

Side 187 (første versjon), s. 188 (andre versjon): “Noe også jeg opplever som far til 3 barn.” Endret til tre barn.

Side 187 (første versjon), s. 188 (andre versjon): “Allerede Platon skilte mellom kropp og bevissthet...” Dårlig setningsbygging. Endret til ”Platon skilte mellom..”.

Side 216 (første versjon), s. 217 (andre versjon): “holdning at håndverksaktivitet(ofte benevnt som”. Mellomrom mellom ”håndverksaktivitet” og ”(ofte benevnt som..”.

Side 230 (første versjon), s. 231 (andre versjon): “Øst i undersøkelsesområde ble 7 store stolpehull” – endret til syv store stolpehull.

Side 231 (første versjon), s. 232 (andre versjon): Fig. 58: fotoreferanser lagt til.

Side 232 (første versjon), s. 233 (andre versjon): Fig. 59: fotoreferanser lagt til.

Side 241 (første versjon), s. 242 (andre versjon): Fig. 62: rotete fotoreferanse, endring av tekst som passer til de fire bildene.

Side 241 (første versjon), s. 242 (andre versjon): Fotnote 592: ”Rekonstruert av smedene Håvard Bjerkland, tilknyttet NHU. Øksa nr. 3 til høyre er en boløks fra middelalderen, oppbevart ved Vitenskapsmuseet, NTNU, Trondheim og til høyre en svensk boløks fra siste del av 1800-tallet.” Ryddet opp i en forvirrende tekst.

Side 244 (første versjon), s. 245 (andre versjon): Fig 66: forvirring i forhold til referering av bilder: det er snakk om fire forskjellige økser og åtte bilder. Endret til “bilde en og to, samt tre og fire viser to forskjellige økser fra middelalder, bilde fem og seks, samt syv og åtte er to forskjellige økser fra yngre jernalder”.

Side 247-248 (første versjon), s. 248-249 (andre versjon): Fig 68-69: lite format, vanskelig å se... gjort større.

Side 251 (første versjon), s. 252 (andre versjon): “i.e. av bevegelsesmønster, dynamikk, timing, rytme , oppstår og...”, endret til: ”rytme,”.

Side 265 (første versjon), s. 266 (andre versjon): “egenskaper med formgivningen av demm”, endret til dem.

Side 267 (første versjon), s. 268 (andre versjon): “oppsprekking som er mer vanelig i bygningstømmer”, endret til vanlig.

Side 274 (første versjon), s. 274 (andre versjon): “Tross spor etter 2 huggeprosesser” endret til to.

Side 275 (første versjon), s. 276 (andre versjon): “Følgende spørsmål ligger til grunn for analysen – og tolkningene”, bindestrek tatt bort.

Side 279 (første versjon), s. 280 (andre versjon): “Ut fra denne antagelsen har levning 1145 spor etter 2, kanskje tre økser..”, 2 endret til to.

Side 280 (første versjon), s. 280 (andre versjon): “I arbeidet er det i alt rekonstruert 8 økser fra yngre jernalder – middelalder.” Endret til åtte.

Side 280 (første versjon), s. 281 (andre versjon): Fig 85 “nederst til høyreframstilles økser fra 1400- tallet...” mellomrom mellom ”høyre” og ”framstilles”. Henvisningene til de to øverste tegningene byttet om slik at de stemmer med bildene.

Side 281 (første versjon), s. 282 (andre versjon): “Under de første forsøkene benyttet vi i alt 5 ulike økser”, 5 endret til fem

Side 282 (første versjon), s. 283 (andre versjon): “Under siste forsøk ble 6 andre økser fra yngre jernalder og middelalder prøvd ut...”, 6 endret til seks.

Side 282 (første versjon), s. 283 (andre versjon): Fig. 87: teksten stemmer ikke med bildene. Tekst endret og tilpasset bildene.

Side 284 (første versjon), s. 285 (andre versjon): “Før smiingen av dem ble de originale øksene røntgenfotografert og analysert...” Uklar formulering. Endret til: ”Før rekonstruksjonen av de originale øksene ble de opprinnelige øksene..”.

Side 284 (første versjon), s. 285 (andre versjon): “Totalt ble 13 økser benyttet under de 2 forsøkene, av dem er 10 rekonstruksjoner fra yngre jernalder og middelalder”, 2 og 10 endret til to og ti.

Side 286 (første versjon), s. 287 (andre versjon): “Sporene gir oss informasjon om i alt 3 arbeidsprosesser...”, 3 endret til tre.

Side 292 (første versjon), s. 293 (andre versjon): “Figur 105; ferdig skåret stokk fra tidlig 1000- tall, funnet i bygrunnen, Nidaros...” endret til bygrunnen i Trondheim.

Side 292 (første versjon), s. 293 (andre versjon): Fig. 104 og 105: teksten stemmer ikke med bildene. Teksten omformulert slik at den passer overens med bildene.

Side 310 (første versjon), s. 311 (andre versjon): Fig. 126: "Vinkelen markert med gul farge" endret til oransje farge i illustrasjonsteksten.

Side 321 (første versjon), s. 322 (andre versjon): "Øksen brukt på 1077 hadde trolig en øksekeft som måler 11, 57 cm i bredden" – endret til 11,57.

Side 322 (første versjon), s. 323 (andre versjon): Fig 135: "Fiurene øverst til høyre (1077)..." endret til "Figurene".

Side 325 (første versjon), s. 326 (andre versjon): "Derneft ble det fokusert mer og mer på hva slags bevegelsesmønster som måtte til for å produsere tilsvarende spor som de arkeologiske." Mer og mer" endret til "mer".

Side 325 (første versjon), s. 326 (andre versjon): "Ut fra forundersøkelsen og det metodiske utviklingsarbeidet startet jeg med 4 problemstillinger", endret til "fire".

Side 326 (første versjon), s. 327 (andre versjon): "Skjefting (graderinge mellom egg og skaft) avdekker at håndverkeren har "skjært" eller "hugget", "graderinge" endret til "graderingen".

Side 337 (første versjon), s. 338 (andre versjon): "Etter som skåringen blir dypere beveges kroppen gradvis lengre framover...", endres til "Ettersom".

Side 347-348 (første versjon), s. 348-349 (andre versjon): "Figur 176 (nedenfor) viser mulige konstruksjonsløsninger for K23." Rettet til figurnummer 164. Videre "I figur 177 (nedenfor; A og B) vises et eksempel på en jordgravd mellomstav fra en 2-etasjes stavbygning med mellomstaver..", endret til figurnummer 165 og 2-etasjes endret til to-etasjes.

Side 349 (første versjon), s. 350 (andre versjon): "Det samme har vært vanlig å gjøre for mastene på båter og skip, et eksempel på det er Gokstadskipet." , lagt til muntlig meddelt Jon Bojer Godal.

Side 352 (første versjon), s. 353 (andre versjon): "Fotografiet nedenfor viser en jordfast stolpe gravd frem fra Søndregt.", lagt til figur 172.

Side 353 (første versjon), s. 354 (andre versjon): "tre typer fundamenteringsteknikker i følge Christophersen; stabbefundamenter,, - ett komma tatt bort.

Side 356 (første versjon), s. 357 (andre versjon): "Håndverkerens kunnen og viten", endret til "håndverkerens".

Side 358 (første versjon), s. 359 (andre versjon): "Begrepet " å bo" griper...", endret til "begrepet".

Side 374 (første versjon), s. 375 (andre versjon): ..”De enestående treprøvene var kulturhistoriske dokumenter av høy klasse”, endring av punktmarkering foran sitat: ”De enestående..”

Side 375 (første versjon), s. 376 (andre versjon): “Avhandlingens påstartede arbeidet med å analysere verktøyspor for å...”, endret til ”Avhandlingens arbeid med å utvikle metoder for å analysere verktøyspor for å..”.

Side 377 (første versjon), s. 378 (andre versjon): “Når man tvinges til å kaste trebygningselevninger grunnet plass og ressursmangel”, endret til ”plass- og ressursmangel”, og videre å ”kaste alt eller ingenting?”, her er spørsmålsteget tatt bort.

Side 385 (første versjon), s. 386 (andre versjon): “Dette er et paradoks fordi vi har vedtatt lover som forplikter oss til å ta vare på vår kulturarv, likevel skrives det under på internasjonale avtaler som gjør at jordbruket stadig må rasjonalisere.” Rasjonalisere endres til rasjonaliseres, jeg har i tillegg lagt til en referanse ”Maltakonvensjonen”.

Generelt:

- Jeg har gjennomgående endret ”kolon” i figurlisten til ”punktum”
- Ortografiske endringer som ”øksen” er endret til ”økse”, ”3-D fotoskann” gjennomgående endret til ”3D-fotoskann” m.m.
- En referanse i litteraturlisten er tatt bort: Mørkved, K. L. 1963. Öksa som skogsverktøy

07.11.07

Harald B. Høgseth