

Krister Mastad Sørsæther

Bolter – brukes med armbrøst, ikke mutter.

En undersøkelse av armbrøsten og boltens utvikling samt Erkebispegårdens rolle innen produksjon av bolter.

Bacheloroppgave i Arkeologi

Veileder: Martin Callanan

April 2021

Krister Mastad Sørsæther

Bolter – brukes med armbrøst, ikke mutter.

En undersøkelse av armbrøsten og boltens utvikling samt Erkebispegårdens rolle innen produksjon av bolter.

Bacheloroppgave i Arkeologi
Veileder: Martin Callanan
April 2021

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



Kunnskap for en bedre verden

Sammendrag

Denne oppgaven handler om bolter fra armbrøst funnet i Erkebispegården i Trondheim. Armbrøst og bolters utvikling blir analysert sammen med et lite antall boltspisser fra Erkebispegården i en undersøkelse om hva de arkeologiske kildene sier om innføringen og dateringen av armbrøst til Norge.

I armbrøstsammenheng er boltene ammunisjon, en annen type pil. At armbrøst og handbue på flere måter fungerer ulikt, resulterer i ulike piler. Typiske forskjeller mellom en bolt og en pil er gjerne lengde og tykkelse. Armbrøstbolter er oftest av typen spiss med fal, det finnes bolter som tar i bruk spisser med tange men spisser med fal er tilsynelatende i flertall.

Erkebispegården var på et tidspunkt et produksjonssenter for armbrøst og det har også derfor blitt funnet flere boltspisser der i løpet av utgravninger. Våpensmien i Erkebispegården ble avdekket over flere år i løpet av utgravninger som tok sted mellom 1991 og 1995.

Utgravingene viste at flere bygninger i området ble brukt til armbrøstproduksjon ettersom rester av produksjonen dominerte funnmaterialet. De fleste boltene jeg så på kom fra utgravingens delfelt E, funnene av spissene fra felt E kan tyde på at det var hvor spissene ble lagret eller lagd ettersom delfelt F skal visstnok ha stått for produksjonen av armbrøstdeler.

Mangel på materiale som lar seg datere, og det faktum at de første armbrøstene brukt i Norge ikke nødvendigvis hadde metallspisser og er dermed tapt til dårlige bevaringsforhold er problemer innen dette temaet. Men om man antar at de spissene som jeg så på er et produkt av konteksten de ble funnet i vil dateringen være fastsatt til samme perioden som bygningene som produserte armbrøstene, en periode allerede satt av tidligere undersøkelser til å være fra slutten av 1400-tallet til ca. 1532.

Abstract

This thesis is about bolts from crossbows found in Erkebispegården in Trondheim. The development of the crossbow and bolts is analyzed, together with a small number of bolt tips from Erkebispegården in a study of what the archaeological sources say about the introduction and dating of crossbows to Norway.

In the context of crossbows, the bolt is ammunition, another kind of arrow. The fact that crossbows and bows work differently in several ways results in different arrows. Typical differences between a bolt and an arrow are usually length and thickness. Crossbow bolts are most often of the tip type with a socket, there are bolts that use tips with tang but tips with sockets are apparently in the majority.

Erkebispegården was at one time a production center for crossbows and several bolt tips have also been found there during excavations. The weaponsforge in Erkebispegården was uncovered over several years during excavations that took place between 1991 and 1995. These excavations showed that several buildings in the area were used for crossbow production as remnants of the production dominated the finds. Most of the bolts I looked at came from the excavation subfield E, the findings of the tips from field E may indicate that this was where the tips were stored or made, as subfield F is supposedly to have been responsible for the production of crossbow parts.

Lack of material that can be dated, and the fact that the first crossbows used in Norway did not necessarily have metal tips and are thus lost to poor preservation conditions are problems within this topic. But if one assumes that the tips I looked at are a product of the context in which they were found, the dating will be set to the same period as the buildings that produced the crossbows, a period already set by previous studies to be from the late 1400's to about 1532.

Innhold

Kapittel 1: Introduksjon	1
1.1 Bakgrunn	1
1.2 Problemstilling & formål.....	1
1.3 Empiri	2
1.4 Teori.....	2
1.5 Fremgangsmåte.....	2
Kapittel 2: Lokaliteten.....	3
Kapittel 3: Armbrøsten.....	4
1.6 Hva er en armbrøst?.....	4
1.7 Hva er en bolt?.....	9
Kapittel 4: Funnmaterialet.....	13
1.8 Boltspissene	14
Kapittel 5: Diskusjon & Konklusjon	23
Referanseliste	25
Appendiks.....	26

Figurer

Figur 1: Erkebispegårdens plassering i Trondheim. (Nordeide, 1998).....	3
Figur 2: Typisk armbrøst, med spenner og bolt. (Alm, 1998,9)	4
Figur 3:Tverrsnitt av kompositt-bue for armbrøst. (Alm, 1998, 15).....	5
Figur 4:Tverrsnitt av kompositt-bue for armbrøst. (Alm, 1998, 17).....	5
Figur 5:Tverrsnitt av kompositt-bue for armbrøst. (Alm, 1998, 18).....	5
Figur 6: Armbrøsten fra figur 2 spennes. (Alm, 1998, 10)	6
Figur 7:Belte med spennekrok. (Alm, 1998, 20).....	6
Figur 8: Windlass-armbrøst. (Alm, 1998, 34).....	6
Figur 9:Samson belte. (Alm, 1998, 40).....	7
Figur 10: Armbrøst lås, nøtt sett fra ulike perspektiv. (Alm, 1998, 14).....	7
Figur 11: Tidlig variant av stokk med enkel lås. (Alm, 1998, 8).....	8
Figur 12: Lås med fjær fra 1400-tallet. (Alm, 1998, 33)	8
Figur 13: Spisstyper med betegnelser. (Sognes, 1988, 8)	9
Figur 14:Bolt uten spiss, brukt i jakt. (Alm, 1998, 54)	10
Figur 15: Dalpil. (Alm, 1998, 52)	10
Figur 16: Bolt av internasjonal type. (Alm, 1998, 30)	10
Figur 17: Bolter for krig og jakt. (Alm, 1998, 42)	11
Figur 18: N170466 på bord. Eget bilde tatt i magasin.	14
Figur 19: N170466, sett fra siden. Eget bilde tatt i magasin.	15
Figur 20: N170466, sett forfra. Eget bilde tatt i magasin.	15
Figur 21: N170466, innside av fal . Eget bilde tatt i magasin	15
Figur 22: N169921 (venstre) og N172159 (høyre) sett forfra. Eget bilde tatt i magasin.	17
Figur 23: N169921 (øverst) og N172159 (nederst). Eget bilde tatt i magasin.	17
Figur 24: N170375 fra ulike vinkler. Eget bilde tatt i magasin.....	18
Figur 25: N170465. Eget bilde tatt i magasin	19
Figur 26: N170465 sett fra fremsiden. Eget bilde tatt i magasin	19
Figur 27: N170473 sett fra fremsiden. Eget bilde tatt i magasin	20
Figur 28: N170473. Eget bilde tatt i magasin	21
Figur 29: N170473 sett i profil, rygglinje vist med rødt.. Eget bilde tatt i magasin	21
Figur 30: Delfelt fra utgravingene 91-95 ved Erkebispegården. (Nordeide, 1998)	22

Kapittel 1: Introduksjon

1.1 *Bakgrunn*

Bue og armbrøst har lenge vært brukt som redskaper innen jakt og krigføring, både i historisk og forhistorisk tid. Funn av piler og bolter avhenger i stor grad av konteksten de blir funnet i, ved tanke på tilstand i tillegg til type funn. Piler og bolter funnet i en snøfonn vil naturligvis ha bedre sjanse for å være i god tilstand, hovedsakelig med et intakt skaft som muliggjør datering av treverket. Disse forholdene gir gode funn men på grunn av den mer fjerne lokaliteten er pilene oftest for bruk i jakt. Utgravingene i Trondheims bygrunn gir derimot et utvalg av potensielle militære piler men da gjerne med dårligere bevaringsforhold, forhold som ofte fører til at skaftet råtner og bare spissen er igjen, mangel på organisk materiale vanskeliggjør direkte datering og legger til rette for en form for relativ datering for eksempel ved bruk av typologi.

Denne oppgaven handler om bolter fra armbrøst funnet i Erkebispegården i Trondheim. Erkebispegården var på et tidspunkt et produksjonssenter for armbrøst og det har også derfor blitt funnet flere boltspisser der i løpet av utgraving. Om dette består utelukkende av militære bolter og om de ble tatt i bruk før jaktboltene er det som skal undersøkes i oppgaven videre.

1.2 *Problemstilling & formål.*

Tema for dette studiet blir bolter og spisser for armbrøst fra Trondheims bygrunn. For øyeblikket finnes det liten samlet oversikt over denne funnkategorien. I dette studiet skal jeg finne ut; Hvor mange armbrøstbolter finnes det fra lokalitetens bygrunn? Er det noen mønster i distribusjonen av disse? Er det noen mønster i de ulike morfologiske typene som er funnet i byen? Denne oppgaven avhenger av hvordan materialet er, hvor komplisert, godt dokumentert eller fragmentert. Det er usikkert hvor mange som er funnet i de ulike utgravingene, men det antas at det er mellom 50-100 til sammen. Dette temaet legger opp til flere ulike problemer men mitt hovedfokus blir en undersøkelse i hva de arkeologiske kildene sier om innføringen og dateringen av armbrøst til Norge.

Formålet med denne oppgaven er å presisere hva funnmaterialet kan si om ideen at armbrøsten ankom byene og militæret først, for så å bli tatt i bruk til jakt på bygda. Dette skal dermed resultere i en analyse av armbrøst og bolter samt et utvalg av boltene fra Erkebispegården i Trondheim.

1.3 *Empiri*

Materialet mitt blir bolter av jern fra Erkebispegården i middelalderbyen, bruk av arkiver, databaser og studiet av funn. Aktuelle funn listes i appendiks, men ikke alle vil bli like relevante eller mulige å undersøke innen tidsrammene. Mye av materialet kommer også til å komme i form av kilder om armbrøst og bolter generelt, i tillegg til mer spesifikt angående Erkebispegården.

1.4 *Teori*

Denne oppgaven kommer til å bygges rundt et mer prosessuelt perspektiv med teoretiske rammeverk som funksjonalisme og spesifikk evolusjon. Funksjonalismens vektlegging av en rasjonell aktør og nytte-maksimisering gjør at man kan enklere tolke hvilke utviklinger som er nyttige og praktiske, dette egner seg godt innen en undersøkelse av et bruksredskap som har et veldig praktisk bruksområde. Spesifikk evolusjon handler om tilpasning, utvikling og avgrensninger mot smalere nisjer, denne teorien virker derfor relevant for armbrøstboltene utvikling som preges av mange spesialiserte nisjer.

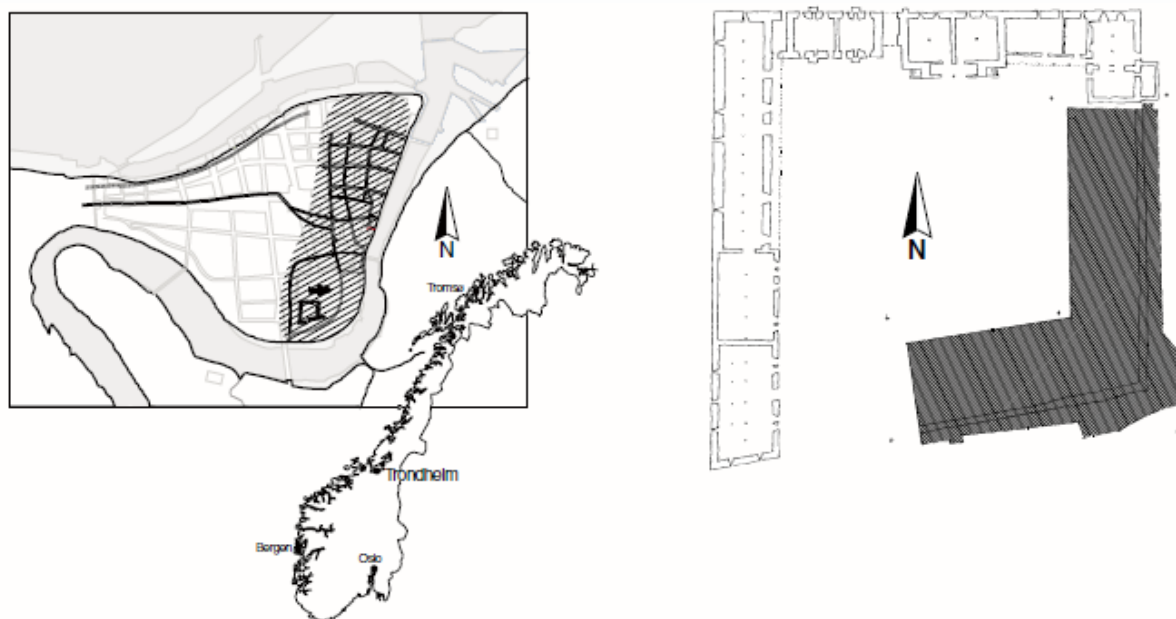
1.5 *Fremgangsmåte*

Denne oppgaven blir inndelt i fem kapitler. Kapittel to tar for seg lokaliteten, kapittel tre handler om armbrøst og bolter generelt og kapittel fire handler om boltspisser fra Erkebispegården. Kapittel fem blir deretter en diskusjonsdel om materialet og det jeg har funnet ut gjennom oppgaven før oppgaven avsluttes med min konklusjon.

Kapittel 2: Lokaliteten

Funnmaterialet i oppgaven vil komme fra Erkebispegården i Trondheim. Erkebispegården var sentrum for kirkelig administrasjon, som omfattet Grønland, Isle of Man, Island, Orknøyene, og Færøyane, foruten bispesetene på fastlandet. Som sentrum for den norske kirkeprovinsen var Erkebispegården sentrum for en politisk, religiøs og økonomisk arena som hadde avgjørende innflytelse på vanlige menneskers hverdag i Norge. Etter erkebispegårdens grunnleggelse hadde kirkens virksomhet også stor innflytelse på byens utvikling. (Nordeide, 2003, s. 19)

Erkebispegården ble også brukt som produksjonsanlegg for armbrøstdeler, som førte til kallenavnet til et område som kalles våpensmien. Våpensmien ble avdekket over flere år i løpet av utgravninger som tok sted mellom 1991 og 1995, utgravningene viste at flere bygninger i området ble brukt til armbrøstproduksjon ettersom rester av produksjonen dominerte funnmaterialet (Booth, 1998, s. 3). Booths analyser viser at det kun ble produsert deler av armbrøst i Erkebispegården, men ikke hele våpenet. I tillegg til disse armbrøstdelene ble det også funnet huggespon og avfall av horn og gevir, men ingen armbrøstdeler av metall eller tre. Likevel var det grunnlag for å tro at det var produksjon av deler til nye armbrøst, og ikke reparasjon av gamle. Materialet indikerer derfor at det har vært en klar arbeidsdeling mellom ulike prosesser i produksjonen av armbrøst.



Figur 1: Erkebispegårdens plassering i Trondheim og utgravingsfelt fra 1991-1995 i grått til høyre. (Nordeide, 1998).

Kapittel 3: Armbrøsten

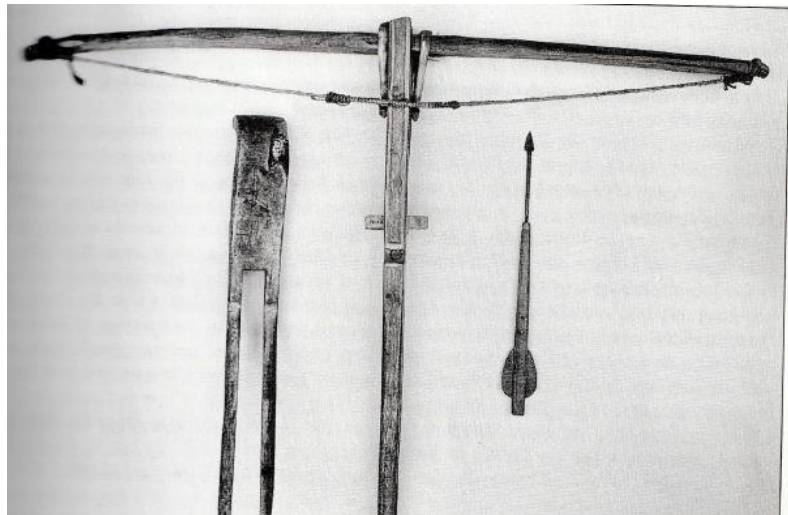
Med et tema som omhandler en spesiell type prosjektil vil naturligvis våpenet som avfyrrer prosjektilet være viktig for forståelsen av hvordan våpenet og ammunisjonen ble brukt, hva det ble brukt mot og hvorfor det ble lagd som det ble.

1.6 Hva er en armbrøst?

En armbrøst er kort sagt en bue montert på en våpenstokk. Mer detaljert så er armbrøsten en videreutvikling av pil & bue for å gi et mer dødelig våpen. Armbrøsten ble utviklet fra oldtidens kastemaskiner. I Norge nevnes den første gang i slaget om Hjørungavåg i 986, da kalt låsbue. I 1139 forsøkte Kirken å forby bruk av armbrøst da det var altfor morderisk til å anvendes mot kristne, våpenet kunne derimot brukes mot hedninger. Armbrøsten ble først lagd i tre, senere i horn og stål (Rustkammeret, 2018).

En ulempe med tradisjonell bue er at buen må spennes rett før man avfyrrer pilen, mens en armbrøst kan holdes spent over en lengre periode (Alm, 1998, s. 6). Den mest betydelige ulempen med buen er begrensningene på brukeren, en bue skal tross alt spennes for hånd og helst i stående stilling, dette begrenser hvor sterkt materiale buen kan være lagd av siden det er liten vits om den ikke kan spennes.

Armbrøsten var ikke avhengig av brukerens styrke direkte slik som buen, delvis på grunn av låsmekanismen som holdt strengen på plass, men også de ulike hjelpemidlene som ble innført for å forenkle ladingprosessen. Et eksempel på et slikt hjelpemiddel sees i form av en spenner på figur 2. Et vanligere hjelpemiddel som



Figur 2: Typisk armbrøst, med spenner og bolt. (Alm, 1998,9)

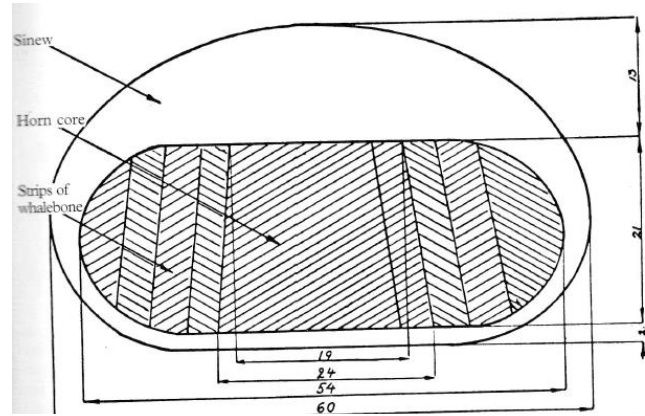
ofte vises i skildringer av armbrøsten og som fremdeles brukes i dag er den klassiske bøylene på enden av armbrøsten, dette er da for å sette foten i for å gjøre spenningen av strengen enklere, og ved noen tilfeller for å gjøre spenningen mulig overhodet.

De første, mest primitive armbrøstene ble lagd av tre. Disse buene lagd i tre var også veldig kraftige på grunn av størrelsen buen kunne ha, buen på armbrøsten i figur 2 var 92cm lang 4cm bred og 3,5cm tykk (Alm, 1998, s. 8). Kraftige armbrøst med bue av tre var avhengig av en stor og klumsete bue, dette førte til bruken av komposittmaterialer i løpet av 1100-tallet. Dette designet, som tok i bruk horn, var inspirert av de gamle asiatiske komposittbuene som var kjent som de beste buene tilgjengelig.

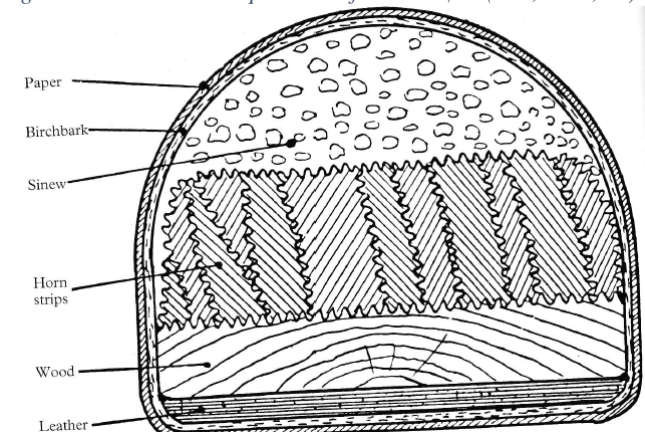
Som man ser på figur 3,4 &5 varierer designet av kompositt-buen noe, men det fundamentale er det samme. Generelt så har disse typene av bue en kjerne av tre som er tykt i midten, samtidig som det er bredt og flatt i armene. Magen av kjernen, den siden som er rettet mot brukeren, hadde limt fast et lag av horn eller bein. Ryggen, siden av buen som peker mot målet, hadde et tykt lag med sener av hest eller okse bundet sammen med et fiskelim (Alm, 1998, s. 15).

Alm (1998) forklarer videre at både kompositt- og trebuer ble bestet til stokken med en surring av sener eller snører ført gjennom et hull i stokken. I senere tid når fotbøylen ble tatt i bruk var den også festet med en surring av snører. Buen ble festet til stokken på slik en måte at buens endepunkter lå like ovenfor toppen på stokken, dette sånn at strengen hadde så liten kontakt som mulig med selve stokken.

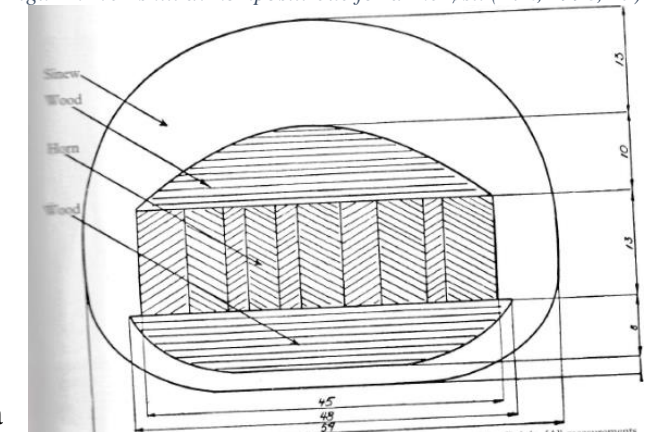
Buestrengen var ofte lagd av garn, hamp eller lin snor. Endene på en kompositt-bue vil peke fremover uten en streng, så for å få buen i posisjon til festing av streng for så å kunne spennes måtte det store krefter til. Det ble oppnådd ved hjelp av et redskap som lignet på strekkbenken man brukte i tortursammenheng, når buen hadde blitt trukket tilstrekkelig bakover kunne strengen festes. Dette betyr også at buen på en armbrøst teknisk sett alltid er delvis spent, og ble dermed regnet som halv-spent når de hadde festet strengen. (Alm, 1998, s. 20).



Figur 3: Tverrsnitt av kompositt-bue for armbrøst. (Alm, 1998, 15)



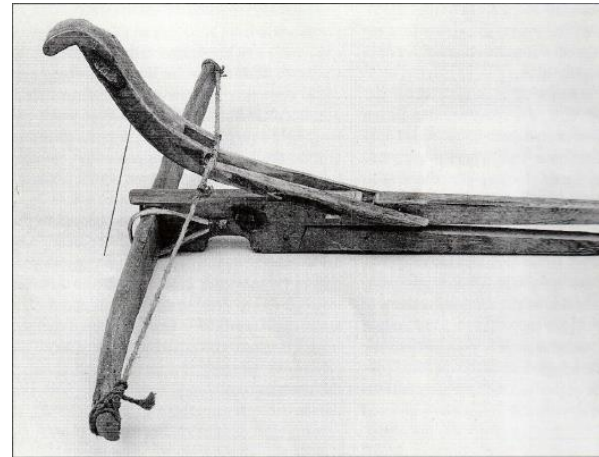
Figur 4: Tverrsnitt av kompositt-bue for armbrøst. (Alm, 1998, 17)



Figur 5: Tverrsnitt av kompositt-bue for armbrøst. (Alm, 1998, 18)

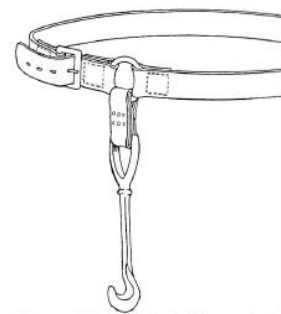
Når armbrøstene ble kraftigere og kraftigere ble det lenger ikke mulig å spenne buen utelukkende ved bruk av håndkraft, dette førte til begynnelsen på de spesielle hjelpemidlene og mekanismene som skulle bistå i spenningen. Noe som ble tatt i bruk både tidligere og i tilfeller samtidig som de beltekrokene som nevnes nedenfor var «spennespaker» som vises i figur 2. Den man kan se i figur 2 som er lagd av tre er en av de simpleste spennemekanismene, men prinsippet ble ført videre i andre mer komplekse spenneredskaper.

Et annet tidlig redskap for spenning av armbrøst var en spennekrok, denne gav brukeren bedre grep men ikke mer kraft. Derfor ble kroken senere festet til et belte som lot brukeren ta i bruk resten av kroppen i spenningen. Denne typen som vist i figur 7 skal, ifølge Alm (1998), vært tatt i bruk på 1100- og 1300-tallet.



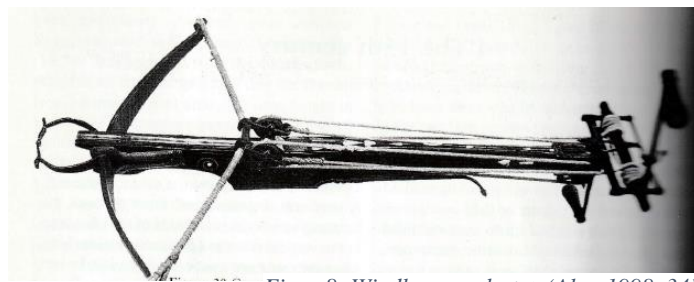
Figur 6: Armbrøsten fra figur 2 spennes. (Alm, 1998, 10)

Akkurat hvilket redskap som ble tatt i bruk i en armbrøst var mer avhengig av produsenten enn hva som var den nyeste eller beste teknologien for øyeblikket. Selv etter introduseringen av komposittmaterialer valgte noen produsenter å bruke tre, ikke alle trenger samme modell tross alt, så man fikk stor variasjon i både materialene i buen, styrken av strengen og derfor også hvilket redskap man brukte når man skulle spenne buen.



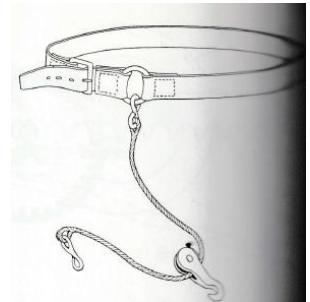
Figur 7: Belte med spennekrok. (Alm, 1998, 20)

Denne balansegangen mellom bue kraft og spenning ble utfordret igjen på starten av 1400-tallet da buer av stål ble tatt i bruk mer og mer. Det må nevnes at det var veldig mulig å produsere en kompositt bue med lik kraft som en stål bue, de måtte lages tykkere og sterkere enn tidligere men det var mulig, stål buene ble bare mer populære fordi de var mye enklere å lage. Stål buer vil gi flere fordeler og ulemper i forhold til de eldre bue-typene, en av de større fordelene er kraften i forhold til størrelse og produksjons kompleksitet men dette er en direkte årsak til en av de større ulempene som er det å spenne buen. En løsning på dette var å lage armbrøst med en mekanisk spenneinnretning i form av et vinsj-system, som vist i figur 8. Denne vinsjen kalles for «windlass» på engelsk og gikk dessverre ut av moten relativt raskt. (Alm, 1998, s. 20).



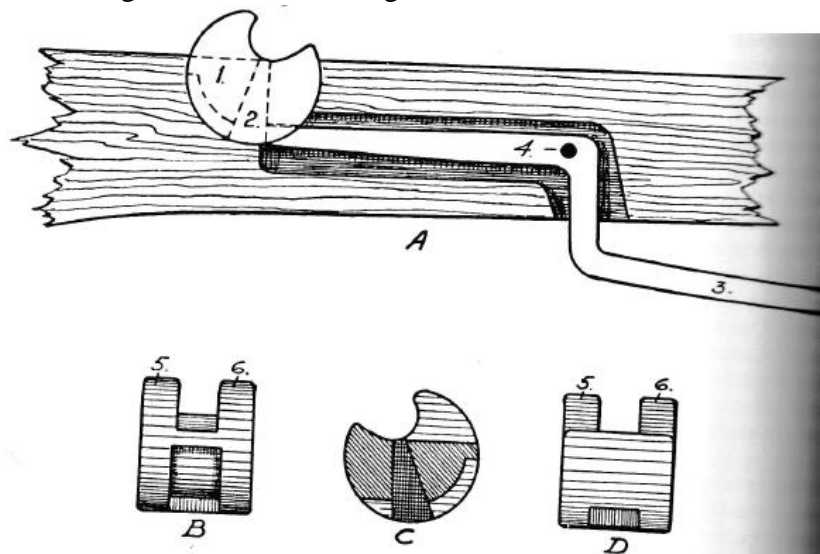
Figur 8: Windlass-armbrøst. (Alm, 1998, 34)

Den engelske vinsjen var selvsagt ikke den eneste typen, heller ikke den beste. Den kraftigste spenne-innretningen var visstnok den tyske varianten, denne var basert på prinsippet om tannstang og drev i motsetning til det engelske puljebaserte vinsjen. Dette systemet kalles «cranequin» på engelsk og ble kjent som «stålbuekran» på svensk. Dette systemet var så kraftig på grunn av et komplisert tannhjulsystem med lav girutveksling, men denne avanserte løsningen var heller ingen evigvarig løsning da dette òg var styrt til en viss grad av produsenten og brukerens preferanser, den førnevnte beltekroken var et populært valg og ble i omtrent samme tid videreutviklet til et belte-vinsj design kalt Samson belte som var veldig effektivt for til og med veldig kraftige armbrøst.



Figur 9: Samson belte. (Alm, 1998, 40)

En annen hoveddel av armbrøsten som har undergått en god del utvikling i løpet av brukstiden er avfyringsmekanismen. Denne mekanismen kalles en «lås», navnet kommer på grunn av at mekanismen låser strengen i stilling. Låsens fundamentale komponenter er en «nøtt» og en avtrekkerspake, all utvikling som foregikk senere var hovedsakelig en optimalisering av disse. Låsen i figur 10 er et eksempel på en grunnleggende lås fra perioden mellom 1100- og 1200-tallet. Figur 10 viser A- komplett lås, B- nøtt sett fra fremsiden, C- tverrsnitt av nøtt og D- nøtt sett fra bakside. I låsen er nøtten merket som 1, 2 er en stål kil, 3 er avtrekkerspaken, 4 er en pin eller spindel for avtrekkeren, 5 & 6 er nøttens «fingre» (Alm, 1998, s. 14).



Figur 10: Armbrøst lås, nøtt sett fra ulike perspektiv. (Alm, 1998, 14)

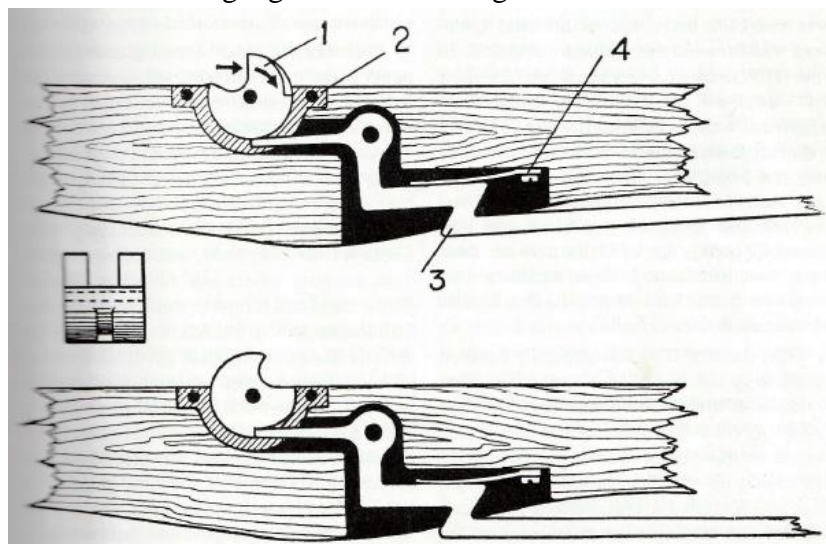
Nøttens «fingre» er et resultat av buestrengen, bolten og sporet bolten ligger i. Hakket i nøtten i figur 10 er for å holde på strengen, sporet som går imellom fingrene, som vises mellom 5 & 6 tegning B i figur 10, tilsvarer tykkelsen på enden av bolten. Dette sporet blir dermed en fortsettelse av sporet som går i stokken, som er sporet bolten følger mens den blir avfyrt. Videre i figur 10 viser tverrsnittet av nøtten hulrommet som huser kilen, som skal fungere som en forsterkning for punktet hvor avtrekkeren møter nøtten. Tegningen viser dette også nederst i tegning D i figur 10, dette området måtte forsterkes fordi det måtte holde på den fulle kraften av den spente buen.

Dette var som sagt det fundamentale innholdet i låsen, men låsen var derimot ikke den mest primitive løsningen som ble tatt i bruk. De tidligste armbrøstene, som i figur 2 & 6 hadde ikke enda den konvensjonelle låsen med avtrekker. De hadde i stedet bare et utskåret hakk for å holde strengen, i de tidligste variantene var strengen også håndholdt men en enkel versjon av låsen kom raskt i bruk. Som vist i figur 11 var denne tidlige låsen rett og slett bare et stykke tre som avtrekker med en treplugg som både holder delene sammen og løsner strengen når den avfyres.



Figur 11: Tidlig variant av stokk med enkel lås. (Alm, 1998, 8)

Låsene som kom i ettertid delte grunnprinsippet fra figur 10, bare med raffinering av mekanismene og mer komplekse løsninger. Låsen i figur 10 var tatt i bruk på 1100- og 1200-tallet, i løpet av 1400-tallet ble låsen mer avansert etter geværet ble en konkurrent for markedet. Fra midten av 1400-tallet ble det mer vanlig å bore hull gjennom stokken, nøtten og låsplatene, for så å trekke en snor gjennom hullene flere ganger så nøtten satt godt fast. Også i samme tid ble det introdusert en fjær som la press på avtrekkeren og fikk også funksjonen av å holde avtrekkeren på plass når buen var spent.



Figur 12: Lås med fjær fra 1400-tallet. (Alm, 1998, 33)

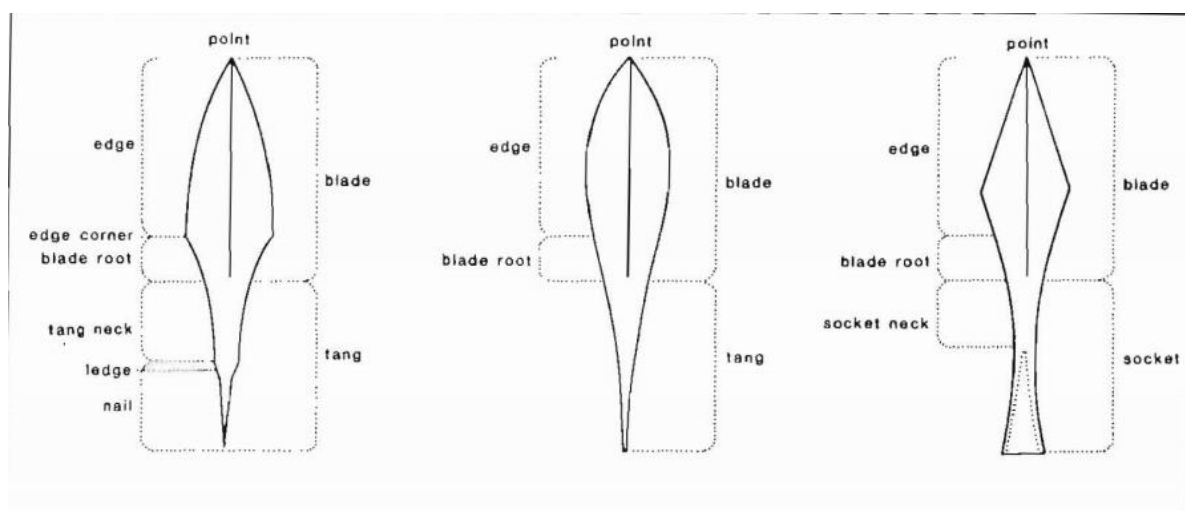
Disse nyvinningene vises i figur 12, hvor 1 markerer nøtten, 2 viser setet nøtten ligger i, 3 er den nye avtrekkeren & 4 er den nye fjæren. Sett i forhold til den eldre varianten fra figur 10 ser man flere tydelige forskjeller. Nøtten har et mer forseggjort sete i stokken og er festet ved boring av hull og festemateriale, nøtten er nå bevegelig ettersom den har en akse fra midten. Avtrekkeren har flere kurver og delen som låses med nøtten er kortere, i tillegg har det blitt innført en fjær som gir motstand til avtrekkeren, fjæren presser avtrekkeren mot nøtten og bidrar til en mer sikker avtrekermekanisme. Låsene som kom i etterkant av 1400-tallet ble mer og mer innviklet ettersom de ble utkonkurrert av gevær, disse låsene er alle veldig interessante mekanismer å se mer på men er ikke nødvendigvis relevante i denne sammenhengen.

1.7 Hva er en bolt?

I motsetning til hva det høres ut som er det ikke snakk om mutrer, skruer eller andre festningsdeler. I armbrøstsammenheng er bolten ammunisjon, en annen type pil. At armbrøst og handbue på flere måter fungerer ulikt, resulterer i ulike piler. Typiske forskjeller mellom en bolt og en pil er gjerne lengde og tykkelse, i tillegg til flere andre detaljer men disse er de mest åpenbare.

Pila til et armbrøst hviler i et spor, der den blir slått framover av en tykk streng. Pilskaftet har derfor ikke strenghakk bak slik som et langbueskaft. Armbrøstpila har her bare ei avflating som er rett avskåret. Den store krafta av den korte armbrøstbuen gjør at pilene kan være korte og tunge i forhold til langbuepiler. De trenger ikke være bøyelige for å sno seg forbi buens grep slik en langbuepil må. (Farbregd, 1972, s. 33)

Farbregd (1972) deler pilene i to hovedgrupper; spisspiler og klumppiler. Spisspilene er de vanlige pilene med påsatt spiss, for å trenge inn i eller gjennom det man skyter på. Klumppiler har derimot en tykk framende med en slagflate, de er lagd for å ikke trenge inn i målet. Videre kan man også dele spisspilene i flere kategorier, en som er typisk for armbrøst er hvordan spissen er festet til skaftet. Armbrøstbolter er oftest av typen spiss med «socket», også kalt fal på norsk. Det finnes bolter som tar i bruk spisser med tange men spisser med fal er visstnok i flertall, for håndbuen skal det være motsatt.



Figur 13: Spisstyper med betegnelser. (Sognes, 1988, 8)

I likhet med håndbue-piler er pilspissene hos boltene avhengig av pilens bruksområde, det er nesten en spiss for ethvert mål man kan finne. Mangfold i spisstyper er selvsagt størst innen jakt ved tanke på forskjellen på viltet man jaktet. Dette betyr ikke at spisstypene innen krigføring var monotone, det er også her stor forskjell i målene man skal skyte. Ikke i størrelse som i jakt men i pansring.

Figur 14 viser et eksempel på klumppil brukt for jakt av ekorn.



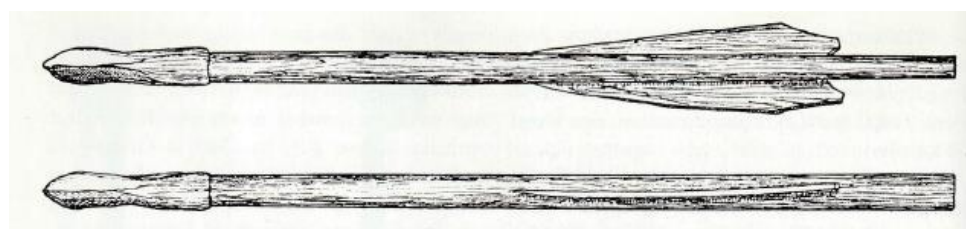
Figur 14: Bolt uten spiss, brukt i jakt. (Alm, 1998, 54)

Slike piler ble brukt innen jakt av småvilt, hvor en spisspil enten vil gå rett igjennom dyret og muligens bli tapt eller ødelagt, men også hvor en spisspil ville ødelagt pelsen til dyret. Disse pilene var fortsatt i stand til å avlive småviltet selv uten spiss på grunn av den store slagkraften i armbrøsten. Mot tre-klatrende pelsdyr hadde de et ekstra formål, en unngikk at pil og dyr ble nagla fast høyt opp i treet. Butte piler har likevel også vært brukt til andre formål, til målskyting trengs ofte ingen spiss.

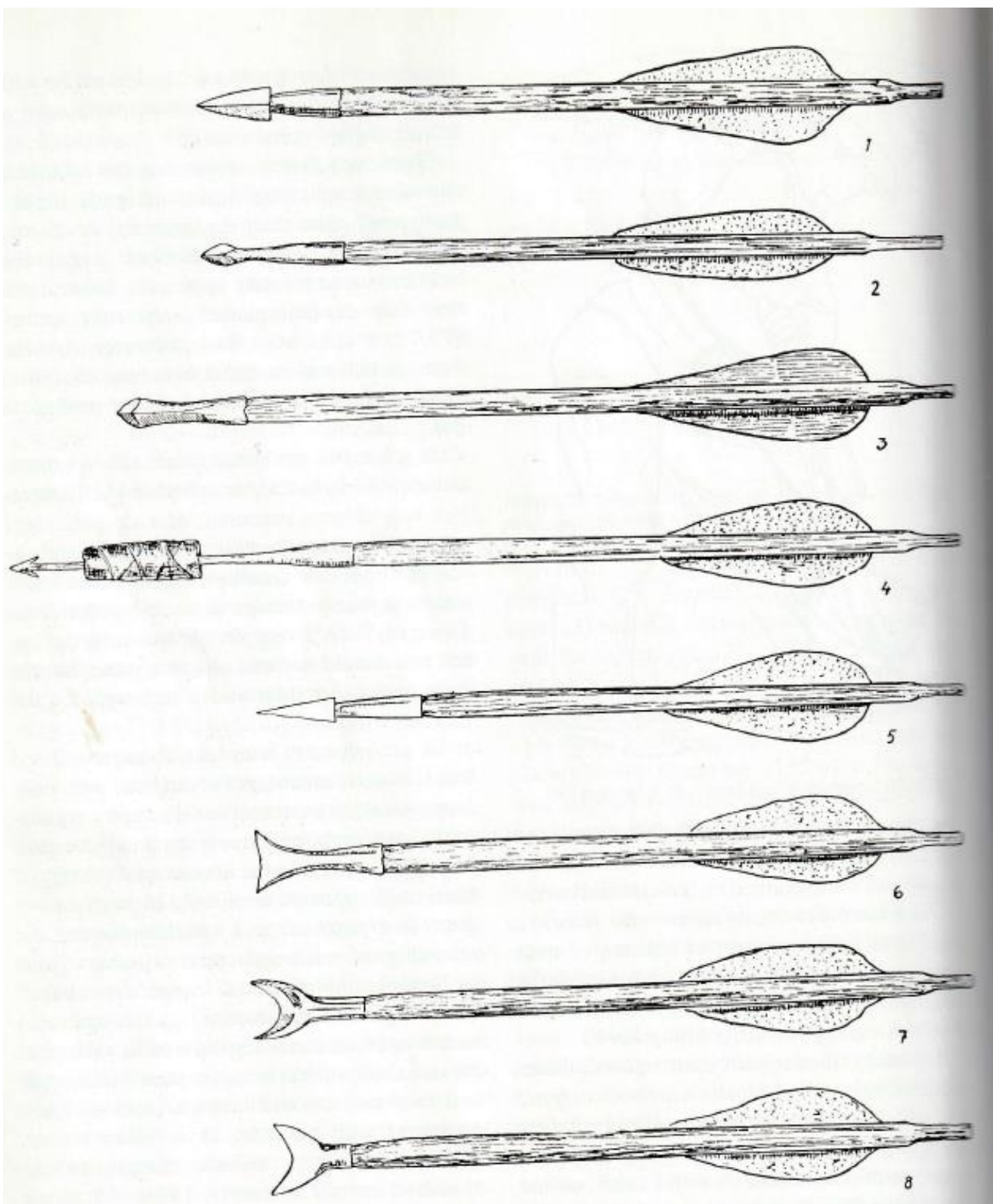
Når det kommer til armbrøstens stridspiler blir ulike typer tatt i bruk basert på hvilken type armbrøst man skyter med, og hvem man skyter på. Av armbrøstspisser er to hovedtyper, internasjonal type (figur 16) og dalpil (figur 15), utformet til krigsbruk. Det er tynne og massive spisser, så de bedre skulle slå gjennom rustninger (Farbregd, 1972, s. 41). Videre sier Farbregd at de få tynne spissene fra yngre jernalder må avgjort regnes som stridsvåpen, lagd for å trenge gjennom ringbrynje. Disse pilene hadde ofte et skaft av eik og pilens «fjær» var i noen tilfeller lagd av ekte fjær, men som regel enten av tre eller lær. De var også i mange tilfeller montert i en spiral form i stedet for en vinkelrett montering på skaftet, antageligvis for å fremme pilens rotasjon når den flyr gjennom luften.



Figur 15: Dalpil. (Alm, 1998, 52)



Figur 16: Bolt av internasjonal type. (Alm, 1998, 30)



Figur 17: Bolter for krig og jakt. (Alm, 1998, 42)

Eksempler på ulike typer bolter kan sees i figur 17. Dette er bolter fra 1400-tallet, alle boltene er av typen med fal. De er mellom 37 og 40cm i lengde og veier fra 58 til 79 gram. Skaftene er lagd av ask, og «fjærene» er lagd av tre plassert i spiralform. Mange av boltene har korte spisser med rombisk tverrsnitt, i likhet med den internasjonale typen i figur 16. Andre typer slik som nummer 3 har en nesten rektangulær spiss, mens de som nummer 2 har en uvanlig liten spiss. Det er også tre eksempler med triangulær spiss, hvor basen av spissen er rett for å gi spissen mothaker. I figur 17 er boltene nummerert 1-4 brukt innen krigføring og boltene 5-8 innen jakt. Man kan alltid argumentere for at en bolt lagd for felling av storvilt også kan brukes innen krigføring og vice versa, men en bolt som er utvetydelig en krigspil i dette eksemplet er bolt nummer 4. Bolt nummer 4 i figur 17 er nemlig en flamme-pil. Brennmaterialet i denne bolten bestod som regel av krutt blandet med bek og olje formet i en passende stil, deretter dyppet i smeltet harpiks og svovel.

Jaktboltene varierer som sagt ut i fra akkurat hva man jakter, og det var ifølge Alm (1998) en spesiell modell for hvert dyr. Piler med lange triangulære spisser som nummer 5 i figur 17 ble bruk til jakt av storvilt som bjørn og bukk, de med små triangulære spisser ble brukt mot rype. Boltene med sigdformet spiss, som nummer 7 i figur 17, ble brukt mot mellomstort vilt i tilfellet ved denne bolten var det gemse. Disse boltene var veldig effektive men ikke veldig treffsikre. Større bolter med bred halvmånespiss, som nummer 8 i figur 17, ble brukt mot stort vilt og like piler av mindre størrelse ble brukt mot i andejakt. Spissene med en meiselform, som nummer 6 i figur 17, var ment for ulike typer større fugl for eksempel gås (Alm, 1998, s. 44).

I middelalderen dukket det opp en ny trend som ser ut til å gi krigspilene et særpreg. Mer organisert militærmakt gjorde masseproduksjon av piler og bolter mer relevant. Fordi man ikke kunne lete og finne ens bortskutte piler, som man ville gjøre på jakt, ble mindre vekt lagt på kvaliteten av håndverket. Spissene ble laget spesielt for kamp, for engangsbruk. Designet er derfor grovt og uregelmessig. Denne tendensen sees i mindre grad på jaktspissene, og merkes i middelalder spisser (Farbregd, 1972, s. 42).

Kapittel 4: Funnmaterialet

Alt av funnmateriale i museumsdatabasen fra erkebispegården funnet med søkeordene «armbrøst» og «bolt» er inkludert i oppgavens appendiks, alle funnene inkludert stammer fra utgravingene holdt i forbindelse med Trondheims 1000-års jubileum. En av vanskene med denne søkemetoden er søkeordene i seg selv. Når man søker etter armbrøst vil store deler av materialet bestå av diverse armbrøst komponenter og et fåtall bolter, når man søker etter bolter derimot møter man muligheten for at materialet er bolter i form av festematerialer. Dette må da skilles ut, og fører også til at listen blir betraktelig kortere.

Utgravingene som tok sted fra 1991-1995 hadde et felt som ble delt inn i delfeltene A-K, det inkluderte materialet kommer fra delfeltene; C, E, F, G, H, I & K, men flertallet kommer fra delfelt F. En av grunnene til at funnmateriale i denne sammenhengen i stor grad kommer fra delfeltene E og F er størrelsen, til sammen var delfeltene ca.500m². Det var også disse delfeltene som var fokus i Booths (1998) rapport.

I følge Booth (1998) hadde disse delfeltene et bygningskompleks som hører til perioden fra 1400-tallet til ca.1532, denne perioden passer også godt med blant annet boltene i figur 17, stålbuens popularitetstid og de avanserte låsene som også var fra 1400-tallet. Denne tidsavgrensningen utgjør første del av periode 6 i den offisielle periodeinndelingen for Erkebispegården, kjent som det «fjerde gårdsanlegget».

Erkebispegårdens jordlag bestod av silt, leire og råtnet organisk materiale, som holder på fuktighet og stenger ute luft. Dette ga derfor gode bevaringsforhold spesielt for organisk materiale som tre, lær, bein og annet liknende materiale. Bevaringsforholdene var ikke spesielt bra for metallgjenstander, spesielt jern.

På grunn av begrensninger i blant annet tid, kunne jeg ikke se på alt funnmaterialet fra listen av Erkebispegårdens funn. Jeg tok for meg i første omgang omtrent en femtedel av materialet med et utvalg av 20 gjenstander. Av disse 20 var 6 relevante gjenstander, da 5 var på utlån til annen samling og resten var armbrøst fragmenter av bein. Disse 6 boltspissene var:

N172159	N169921	N170375	N170466	N170465	N170473
---------	---------	---------	---------	---------	---------

1.8 Boltspissene

En av de seks boltspissene skilte seg ut fra resten ved å være en jaktspiss, denne spissen var N170466. N170466 er en meiselformet jaktspiss.

Meiselspissene er vanligst å finne i Nord-Sverige og Finland. Bortsett fra at de etter alt å dømme er jaktspisser, er det vanskelig å konkretisere funksjonen næreere.

(Farbregd, 1972, s. 43).

Farbregd (1972) sier videre at meiselspissens funksjon kan ha vært å jage bort skadelige villdyr, uansett hvor de møtes. For eksempel den farlige bjørnen og ulven, hvor de ble bekjempet med brede piler, skarpe som barberhøvler, for å kunne trenge gjennom den tykke pelsen deres. Det er mulig at disse tverreggede spissene har hatt funksjonen av å skjære over muskler og sener i farlige rovdyr, slik at bevegelser ble hemmet, hvis skuddet ikke var dødelig.



Figur 18: N170466 på bord. Eget bilde tatt i magasin.



Figur 21: N170466, innside av fal . Eget bilde tatt i magasin



Figur 20: N170466, sett forfra. Eget bilde tatt i magasin.



Figur 19: N170466, sett fra siden. Eget bilde tatt i magasin.

To av de seks, N172159 & N169921, var like i design men marginalt ulike i størrelse. Ulikheten i størrelse var ikke mer enn 3mm i lengden, 8mm i bredden og 6 gram i vekt, Forskjellen i spissens fal var 1mm i utvendig diameter og 2mm i innvendig diameter. Dette kan tyde på at spissene hadde likt skaft, men åpner også for muligheten at disse var resultatet av en masseproduksjon ettersom feilmarginen er såpass liten. Det motsatte er også mulig, spissene ble funnet i ulike delfelt og har tross alt litt forskjell, men ved tanke på at lokalet var senter for armbrøstproduksjon, og sannsynligvis hadde soldater væpnet med armbrøst virker det logisk å si at de enten ble lagd der eller i minste fall brukt der.

Begge spissene var av typen med rombisk tversnitt med to egger og en markert rygglinje, den rombiske formen vises tydelig i figur 22. N169921 hadde en mer tydelig rygglinje og en mer utstikkende kant i bladet, som tydeliggjør den rombiske formen. Begge spissene har heller ikke falhals, da det tilsynelatende går rett fra fal til bladrot. Etter en visuell inspeksjon av innsiden av falen viser det seg at hulrommet i falen faktisk går helt opp til bladrotten om ikke litt forbi, dette gir oss en spiss svært lik spissen med fal i figur 13 ved unntak av falhalsen. Visuelt sett indikerer disse spissene på et bruksområde mer rettet mot penetrering enn skjæring selv om de er toeggede, dette leder til antagelsen om at de ikke er ment for jakt. Alm (1998) forklarer at krigsbolter fra 1300-tallet ofte hadde fal og en kort, tung spiss med rombisk tversnitt. Denne trenden fortsatte også utover i 1400-tallet.

Denne typen rombisk spiss med fal minner om piltypen kalt «bodkin», denne typen panserbrytende spiss ble lagd som en kontrast mot spisser ment for skjæring. Bodkin-spissen var et veldig enkelt hode laget av firkantet metallmateriale som ble flatet i den ene enden og rullet inn i en hul seksjon som var festet til pilskaftet, dette kan sees i de aller fleste spisser med fal i form av en søm langs falen.



Figur 22: N169921 (venstre) og N172159 (høyre) sett forfra med tydelig rombisk form. Eget bilde tatt i magasin.



Figur 23: N169921 (øverst) og N172159 (nederst). Eget bilde tatt i magasin.

N170375 er en spiss som skiller seg fra de andre hovedsakelig i form, denne spissen hadde en lengre og tynnere fal med falhals. I tillegg til at den har en annen type fal en de andre har den en spiss som er mye flatere enn resten. Den flate spissen er fremdeles av rombisk type men den er såpass flat at rygglinjen ikke er særlig tydelig. Denne spissen er formet som løv, som kalles «leaf-head» på engelsk, og har derfor heller ikke mothaker. Denne ser dermed heller ikke ut som en jaktpil, men heller en pil som brukes mot brynje i likhet med dalpilen bare med kortere fal.



Figur 24: N170375 fra ulike vinkler. Eget bilde tatt i magasin

En annen spiss som skilte seg ut var N170465. Denne spissen hadde en pyramide form med en tilnærmet kvadratisk base som vist i figur 26, denne hadde heller ikke mye til falhals ettersom falens hulrom gikk helt inn til bladroten. Denne spissformen peker særlig mot en bolt lagd for penetrering og nesten ingen skjæring. I figur 25 kan man enkelt se sømme i falen som eksemplifiserer spissene laget av firkantet metallmateriale som ble flatet i den ene enden og rullet inn i en hul seksjon som var festet til pilskaftet.



Figur 25: N170465. Eget bilde tatt i magasin



Figur 26: N170465 sett fra fremsiden. Eget bilde tatt i magasin

Den siste av de seks spissene var N170473, og var også av et interessant design. I likhet med resten hadde den rombisk tverrsnitt og ingen tydelig fallhals. I utseende var spissen ganske lik N172159 & N169921 vist i figur 23, ved unntak av enden av spissen. Når denne spissen sees fra framsiden ligner den også på den forrige spissen N1700465 vist i figur 26, som gir en slags hybrid mellom de to designene.

Denne likheten med den forrige spissen kommer av at rygglinjen blir mer tydeliggjort ved hjørnene på eggene, dette kan observeres i figur 29 hvor rygglinjen blir illustrert via den røde markeringen som viser hvordan rygglinjen blir tykkere mot tuppen av spissen. Den utvidede rygglinjen er ikke like tykk som bredden mellom eggene, så spissen får ikke like kvadratisk form som spissen i figur 26 men fortsatt en mye tykkere form enn vist i figur 22. Ut ifra figur 28 kan man se at eggen ikke ser ut til å ha vært skarp nedenfor hjørnet på eggen som gir inntrykk av at denne, i likhet med de to designene den minner om, er hovedsakelig ment til å penetrere ikke skjære.



Figur 27: N170473 sett fra fremsiden. Eget bilde tatt i magasin



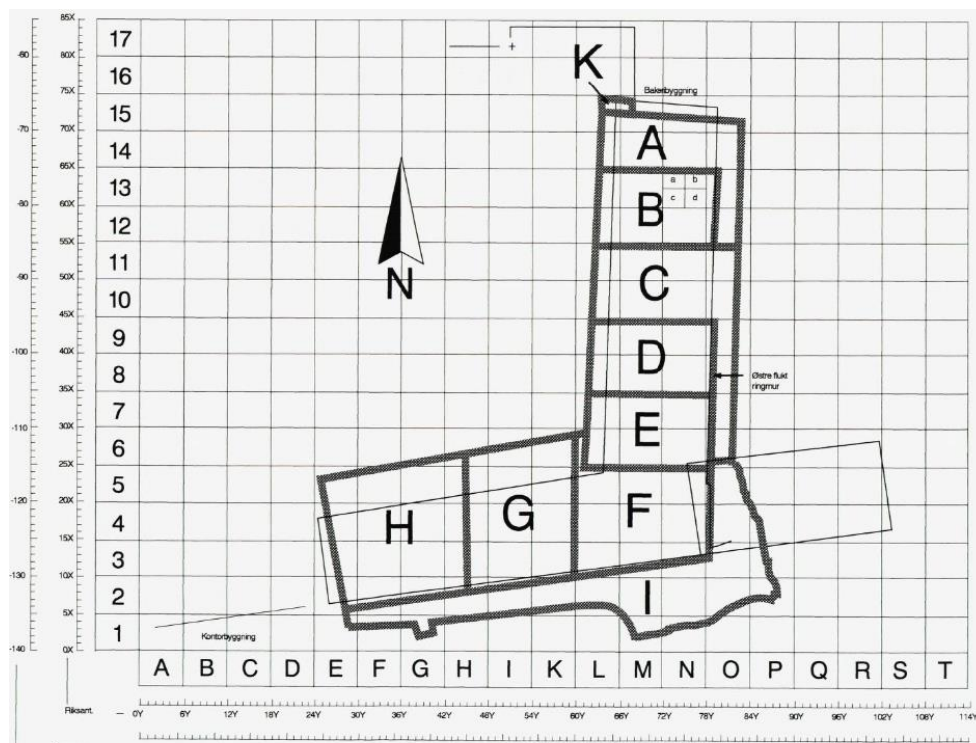
Figur 28: N170473. Eget bilde tatt i magasin



Figur 29: N170473 sett i profil, rygglinje vist med rødt.. Eget bilde tatt i magasin

Satt i en mer oversiktlig sammenligning ser vi hvor like spissene var i vekt og dimensjoner, i tillegg til hvor og når de ble funnet. Det som oppdages her er at de fleste kom fra delfelt E, men også at de eneste to som ikke kom fra delfelt E er de to som var mest like i utseende. Ut i fra de ulike skissene ser det ut til at delfelt I er utenfor Erkebispegårdens ringmur, spissen funnet fra delfelt I ser også ut som den har blitt avfyrt som kan antyde til at den enten ble brukt for målskyting eller prøveskudd. Samtidig tyder funnene av spissene fra felt E at det var hvor spissene ble lagret eller lagd, delfelt F skal visstnok ha stått for produksjonen av armbrøstdeler ifølge Booth (1998).

museumsnr	art. id	delfelt	lengde(mm)	bredden(mm)	vekt(gram)	dato utgravd
N169921	362794	I	59	23	35	18.07.1995
N170375	340178	E	80	18	24	29.05.1995
N170465	363114	E	57	17	32	07.07.1995
N170466	378245	E	45	28	24	07.07.1995
N170473	387645	E	60	19	38	03.08.1995
N172159	373985	H	62	15	41	04.07.1995



Figur 30: Delfelt fra utgravingene 91-95 ved Erkebispegården. (Booth, 1998)

Kapittel 5: Diskusjon & Konklusjon

Om det er en ting som går igjen i denne oppgaven er det evolusjonen til ulike redskaper. Når man observerer de ulike gjenstandene og eksemplene, med utgangspunkt i rasjonelle aktører som utvikler redskapene med funksjon som hovedprinsipp, åpnes det for tolkning av bruksområde og relativ datering når man selv er en rasjonell aktør som ser spor av en evolusjon i gjenstandene man analyserer. Armbrøsten er et godt eksempel hvor man kan spore en redskapsevolusjon helt fra buen til geværet, samtidig som man ser boltenes flertallige evolusjoner inn i en rekke ulike nisjer.

Hva driver utviklingen av disse våpnene? Først og fremst vil utviklingen bli drevet av samtidens krigføring. I praksis er krig bruk av vold for å oppnå et mål, men man trenger også mening, organisasjon og teknologi. Innen mening ligger regler, rammer, betydning og identitet. Organisasjon ligger til grunn for koordinering og samhandling. Teknologien bestemmer omfang, rekkevidde og intensitet. Og det er nettopp teknologien som er i fokus her, armbrøsten økte ikke nødvendigvis krigens rekkevidde i større grad enn bueskyttere allerede hadde, men grunnet den enkle bruken gir det en økning i intensitet og muligens omfang ettersom man kan få armbrøst i flere hender enn tradisjonelle buer som trenger mye mer trening.

Hvorfor man valgte å lage armbrøst på Erkebispegården er i ingen liten grad på grunn av våpenets effektivitet både ved tanke på opplæring og skade potensiale. Booth (1998) forklarer at produksjonen av armbrøst på Erkebispegården i Nidaros fant trolig sted blant annet fordi erkebiskopen i en presset situasjon prøvde å beholde sin posisjon ved hjelp av militær makt. En grunn var nok også at kongen stadig krevde lensytelser i form av fullt utrustede militære styrker. Både religion, økonomi og politikk var deler av et komplekst nettverk av maktforhold, og om kontrollen over én av faktorene sviktet, ville kirken miste kontrollen over de andre to. Denne konflikten tilspisset seg særlig de siste tre tiårene før reformasjonen. (Booth, 1998, s. 47).

Krig i praksis ble nevnt ovenfor, men krig på samfunnsnivå er et samvirke mellom ulike maktnettverk som militære, økonomiske, politiske og ideologiske nettverk. Det er disse maktforholdene mellom ulike aktører som bidrar til utviklingen av våpnene i tillegg til

samfunnene de produseres i, hvor makt brukes for å oppnå ulike mål ved å beherske omgivelsene.

Som sagt i innledningen avhenger denne oppgaven av hvordan materialet er, hvor komplisert, godt dokumentert eller fragmentert. Det var også usikkert hvor mange som er funnet i de ulike utgravningene, med en antagelse om at det er mellom 50-100 til sammen. Relevante gjenstander fra Erkebispegården var 110 totalt, dette før eventuell filtrering av gjenstander som ikke er bolter. Antallet gjenstander viser seg mer ambisiøst enn det denne oppgaven har tid til som gjør appendiksen mer lik en ønskeliste som får bli et tema for en annen dag.

Denne oppgaven skulle også undersøke hva de arkeologiske kildene sier om innføringen og dateringen av armbrøst til Norge. Dette viser seg også noe problematisk, både i form av mangel på materiale som lar seg datere, det faktum at konteksten gjenstandene kommer fra er datert til en spesiell periode, men også ved at det er høyst mulig at de første armbrøstene brukt i Norge ikke hadde metall spisser og er dermed tapt til dårlige bevaringsforhold. Om man antar at de spissene som jeg så på er et produkt av konteksten de ble funnet i vil dateringen være som fastsatt av Booth (1998) til å være fra slutten av 1400-tallet til ca. 1532.

En annen underlig del av denne oppgaven viser seg å være meiselspissen N170466. Denne spissen kan tyde på flere ting blant annet; Erkebispegården produserte også piler for jakt, men dette er ikke nevnt noen steder og er nok usannsynlig. En annen mulighet er at meiselspissene også ble brukt militært, Farbregd (1972) sa tross alt at det er vanskelig å konkretisere funksjonen til disse spissene. Noe annet som også er en mulighet er at denne spissen ble medbrakt til Erkebispegården og etterlatt der, dette er også den minst spennende muligheten og viser seg i likhet med de større aspektene av denne oppgaven til å trenge en mer omfattende oppgave for å få mer definitive svar.

Referanseliste

Alm, J. (1998). *European Crossbows: a survey*. Dorset: The Dorset press.

Booth, A. H. (1998). Utgravingene i Erkebispegården i Trondheim. *NIKU Temahefte*, 16, 1-73.

Farbregd, O. (1972). Pilefunn frå Oppdalsfjella. *Det Kongelige Norske Videnskabers Selskab, Museet. Miscellanea* (5). Trondheim.

Nordeide, S. W. (2003). *Erkebispegården i Trondheim*. (Doktoravhandling). Universitetet i Oslo.

Rustkammeret. (2018, 3. mai). Middelalderutstillingen. Hentet fra:

<http://forsvaretsmuseer.no/Rustkammeret/Om-Rustkammeret/Utstillingen/Middelalderutstillingen-1066-1537>

Sognes, K. (1988). Iron age arrowheads from Hordaland, Norway: Testing a classificatin system. *Gunneria* (60). Trondheim.

