

Johan Vedå Foss

# Kan bruksmerker på bronsesverd bevise barsk bruk?

Komparativ analyse av eksperimentell arkeologi  
og bruksmerkeanalyse.

Bacheloroppgave i Arkeologi  
Veileder: Heidrun Stebergløkken  
April 2024



Johan Vedå Foss

# **Kan bruksmerker på bronsesverd bevise barsk bruk?**

Komparativ analyse av eksperimentell arkeologi og  
bruksmerkeanalyse.

Bacheloroppgave i Arkeologi  
Veileder: Heidrun Stebergløkken  
April 2024

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



Kunnskap for en bedre verden



## Abstrakt:

Lenge har bronsesverd blitt tolket ut fra deres morfologi. Sverd fra eldre bronsealder blir ofte tolket som seremonielle objekter, statussymboler eller skjøre stikksverd. I yngre bronsealder ser man en utvikling av sverd med bredere «bladformet» klinge, disse blir ofte tolket som ekte våpen, sverd som man kan hugge og stikke med. Denne teksten har som mål å utforske hva eksperimentell arkeologi og bruksmerkeanalyse kan fortelle om bruken av bronsesverd. Dette er et relativt nytt forskningsområde under stadig utvikling. Tre caser med forskjellige mål og metoder danner grunnlaget for en komparativ analyse i denne teksten. Relevante resultater vil bli trukket frem og diskutert i henhold til hverandre og tidligere tolkninger. Kunnskapen casene produserer taler om velutviklede fektetradisjoner, krigføring med forskjellige typer utstyr og mulige voldelige seremonielle kamper.

## Abstract:

Bronze sword have been interpreted by their morphology for a long time. Swords from the early bronze-age have often been interpreted as ceremonial object, status symbols or fragile stabbing swords. In the later bronze-age the sword develop a wider leaf shaped blade, these swords where often interpreted as real swords, that can be used for both hacking and stabbing. The goal of this text is to explore what experimental archaeology and use-wear analysis can coney about the use of bronze swords. This is a relatively new are of research that is still under development. Three different cases with seperate goals and methods forms the basis for a comparative analysis in this text. Relevant information will be brought forward and discussed alongside other text and earlier interpretations. The knowledge produced in the cases suggests at well developed fencing traditions, warfare with different equipment and possible violent ceremonial fights.

## Innholdsfortegnelse

<b>Abstrakt:</b> .....	<b>1</b>
<b>Abstract:</b> .....	<b>1</b>
<b>Figurliste</b> .....	<b>3</b>
<b>1.0 Innledning</b> .....	<b>4</b>
1.1 Problemstilling .....	4
1.2 Metode .....	4
<b>2.0 Forskningshistorie</b> .....	<b>5</b>
2.1 Metalwork wear:.....	5
2.2 Begreper .....	7
<b>3.0 Materiale</b> .....	<b>11</b>
3.1 Case 1: Martial arts and materiality: a combat archaeology perspective on Aegean swords of the fifteenth and fourteenth centuries bc. Molloy (2008). .....	12
3.2 Case 2: Anatomy of a notch. An in-depth experimental investigation and interpretation of combat traces on Bronze Age swords (Gentile & van Gijn, 2019). .....	14
3.3 Case 3. Bronze Age Swordsmanship: New Insights from Experiments and Wear Analysis (Hermann et al., 2020).....	16
<b>4.0 Komparativ analyse, tolkning og diskusjon</b> .....	<b>18</b>
4.1 Forskjell, likheter og metoder .....	18
4.2 Bruksmerker og skader .....	20
4.3 Skjold? .....	25
4.4 Bevis på avansert fektekunst? .....	27
4.5 Morfologi .....	28
<b>5.0 Avslutning</b> .....	<b>31</b>
<b><i>Bibliography</i></b> .....	<b>33</b>

## Figurliste

Figur 1. Sverdets anatomi referert til i tekste. Ukjent artist, modifisert av forfatter. Fra: <a href="https://www.bronze-age-craft.com/swords_for_sale.htm">https://www.bronze-age-craft.com/swords_for_sale.htm</a> .....	7
Figur 2. Kutteteknikk. Fra: Swords and Swordsmanship in the Aegean Bronze Age av Barry Molloy, 2010, American Journal of Archaeology, July 2010, Vol. 114, No. 3. s. 416. ....	8
Figur 3. Forskjellige type grep. Fra: Bronze Age Swordsmanship: New Insights from Experiments and Wear Analysis av Hermann et al. Journal of Archaeological Method and Theory, 2020. s. 1075. ....	9
Figur 4. Et forsvar blir illustrert i fektemanual. Fra: Kunst des Messerfechtens (Folio 42v) av Johannes Lecküchner, 1482.....	10
Figur 5. Type C øverst, Type Di nederst. Fra Martial arts and materiality: a combat archaeology perspective on Aegean swords of the fifteenth and fourteenth centuries bc. Av Barry Molloy, 2008. s. 123. ....	12
Figur 6. Et av sverdene brukt i ekspeimentet. Fra Anatomy of a notch. An in-depth experimental investigation and interpretation of combat traces on Bronze Age swords av Gentile & van Gijn, 2019. s. 131.....	14
Figur 7. Hvordan skadene ble organisert. Fra Anatomy of a notch. An in-depth experimental investigation and interpretation of combat traces on Bronze Age swords av Gentile & van Gijn, 2019. s. 133.....	15
Figur 8. Sverdene brukt i eksperimentene. Fra Bronze Age Swordsmanship: New Insights from Experiments and Wear Analysis av Hermann et al. 2020. s. 1044.....	16
Figur 9. Bøyd sverd. Fra Bronze Age Swordsmanship: New Insights from Experiments and Wear Analysis av Hermann et al. 2020. s. 1068.....	20
Figur 10. Bøyd sverd. Fra Anatomy of a notch. An in-depth experimental investigation and interpretation of combat traces on Bronze Age swords av Gentile & van Gijn, 2019. s. 136.	21
Figur 11. a: skraper på replikasverd produsert under felttest. b: Skraper på arkeologisk sverd. Fra Bronze Age Swordsmanship: New Insights from Experiments and Wear Analysis av Hermann et al. 2020. s. 1069.. ....	22
Figur 12. Sverd type A eller type B avbildet i kampkontekst, funnet på en ring fra Mykene. Fra Martial arts and materiality: a combat archaeology perspective on Aegean swords of the fifteenth and fourteenth centuries bc. Av Barry Molloy, 2008. s. 127.....	23
Figur 13. a: Inntrykket tupp på replikasverd. b: Inntrykket tupp på arkeologisk sverd. Fra Bronze Age Swordsmanship: New Insights from Experiments and Wear Analysis av Hermann et al. 2020. s. 1065. ....	25
Figur 14. Krigere med spyd og skjold, datert til 1200 fkr. The Warrior Krater. Fra National Archaeological Museum, Exhibition of Prehistoric Antiquities inv. no. 1426. ....	26
Figur 15. Ewart Park sverd. Fra The British museum, The Trustees of the British Museum. Asset number: 33832001. <a href="https://www.britishmuseum.org/collection/object/H_1858-1115-1">https://www.britishmuseum.org/collection/object/H_1858-1115-1</a> .....	29
Figur 16. Symmetrisk bulk (Symmetrical dent). Fra Anatomy of a notch. An in-depth experimental investigation and interpretation of combat traces on Bronze Age swords av Gentile & van Gijn, 2019. s. 135.....	29
Figur 17. Rektangulær bulk (Rectangular dent). Fra Bronze Age Swordsmanship: New Insights from Experiments and Wear Analysis av Hermann et al. 2020. s. 1067.....	30
Figur 18. Rektangulær bulk på arkeologisk sverd. Fra Bronze Age Swordsmanship: New Insights from Experiments and Wear Analysis av Hermann et al. 2020. s. 1065.....	30

## 1.0 Innledning

### 1.1 Problemstilling

Mange bronsesverd har blitt beskrevet som å være for skjøre til å kunne brukes i kamp, og har av flere vært tolket til å være statussymbol eller maktgjenstander. Nyere forskning og eksperimentell arkeologi utforsker muligheten for at sverdene også kan ha vært funksjonelle våpen. Mange bronsesverd er fulle av skader langs eggen, noe som tyder på at sverdene har vært i bruk. Denne teksten vil se nærmere på hvordan eksperimentell arkeologi og bruksmerkeanalyse, nærmere bestemt “Metalwork Wear analysis” blir brukt til kunnskapsproduksjon rundt bruken av bronsesverd. Casene produserer mange merker så de bruksmerkene som blir sett på som analytiske og bøyde sverd er i hovedfokus. Dette er fordi de muligens kan kobles opp i sammenheng med veldig spesifikke handlinger, noe som kanskje kan gi et innblikk i hvordan de ble brukt.

### 1.2 Metode

Denne teksten vil i hovedsak være en komparativ analyse av tre caser, men vil også trekke inn relevante tekster som omhandler både bruken og skader på bronsesverd. Mesteparten av bruksmerkene på bronsesverd har ikke norske navn så forfatteren av denne teksten vil prøve og oversette dem, en utfordring her er at de sjeldent bruker samme terminologi. Denne teksten støtter seg ikke på teori, men går heller inn på det metodiske arbeidet gjort i casene. Kriteriene for casene jeg valgte var:

- Bronsesverd er hoved eller et av hovedtestobjektene.
- De alle gjennomførte eksperimenter med realistiske replikerte sverd.
- De alle testene ble utførte av folk med erfaring innenfor fekting eller sverdbruk.
- Sverdene tar skader av testene.
- Skadene blir analysert og/eller diskutert.
- Casene bruker forskjellige metoder fra hverandre.

Testingen av bronsesverdene var kompleks, men teksten trekker ut de relevante resultatene som tolkes som spor etter bruken av bronsesverd. Teksten kommer til å starte med å presentere casene og så jobbe analytisk med dem ut fra kriteriene og trekke ut resultater som tolkes som bevis på bruk for å diskutere dem.



## 2.0 Forskningshistorie

Frem til slutten av århundret har bronsealderen blitt tolket som en relativt fredelig periode. Det er ikke før de siste tiårene at man har tolket bruksmerker på bronsesverd som bevis på kamp (Mödlinger, 2011, s. 153). Forskning på bronsesverd har for det meste hatt en typologisk tilnærming (Molloy, 2008, s. 117; Mödlinger et al., 2011, s. 2). Mye av kunnskapen produsert tidligere har konkludert med at bronsesverd ofte var for skjøre, spesielt tanken om at håndtakene var for små eller for dårlig festet (O'Kelly, 1989, s. 169) (Kristiansen, 2002, s. 320). Slike tolkninger ignorerte ofte tidlig forskning på bruksmerke og var med på å støtte opp iden om «den fredelige bronsealderen» (Kristiansen, 2002, s. 319-320). Kristiansen (2002) avkrefter denne myten ved å håndtere flere hundre sverd og finner grepene fullt brukbare. Samtidig avkrefter han også myten om at de er for skjøre til å brukes ettersom det blir observert bruksmerker på de fleste av sverdene.

De første eksperimentene gjort med bronsevåpen ble utført av J. M. Cole på 1960-tallet, det tok 40 år før flere eksperimenter ble utført (Mödlinger et al., 2011, s. 5). Tidlige tolkninger omtaler ofte bronsesverd som «kårder» Dette har vært med på at sverd spesielt fra eldre bronsealderen har enten blitt tolket som for skjøre til å brukes, eller som kun stikkvåpen. Da sverdene i yngre bronsealder utvikler seg til å ha brede klinge blir dette tolket som et ønske om et sverd som er bedre til å hugge (Kristiansen, 2002, s. 320). Slik tolkninger har vært vanlige i de fleste tekster som omhandler bronsesverd, det virker ofte som man tolker bronsesverd som forgjengere eller «dårligere» versjoner av senere stålsverd med forventningene at de ble brukt på samme måte.

På begynnelsen av tusenårsskiftet ble det nye eksperimenter og forskning på bruksmerker utført, S. Bridgford (2000) med fokus på bruksmerker og B. Molloy (2004) med et fokus på funksjonelle aspekter (Mödlinger et al., 2011, s. 5). Forskningen etter dette blir så representert i casene, som er en del av den moderne forskningen gjort på bronsesverd.

### 2.1 Metalwork wear:

Metalwork wear ble først foreslått i av Dolfini og Crellin (2016) som en systematisk metode for å analysere bruksmerker på bronseverktøy i hovedsak ved bruk av eksperimentell arkeologi og analyse av bruksmerker ved hjelp av mikroskop. Tidligere har det blitt brukt

mange forskjellige uttrykk for analyse av bruksspor på bronseverktøy og våpen, «Use-wear» er det vanligste begrepet brukt tidligere. De fleste av uttrykkene er lånt fra studier som involver steinartefakter (Dolfini & Crellin, 2016, s. 79).

Metalwork wear, forkortet til MWA, er et forsøk på å lage et nytt rammeverk. Der «use-wear» fort blir for snevert ettersom det ser kun på bruksmerker og «traceology» ofte blir for bredt ettersom det er studien av alle merker på artefakter, kommer MWA som en mellomting. Her blir fokuset ikke bare på bruksmerker, men også spor etter produksjon og deponering (Dolfini & Crellin, 2016, s. 79).

Kienlin og Ottaway (1998) foreslo en systematisk fremgangsmåte for å analysere brukmerker på metallartefakter. Mye MWA forskning er bygget på deres arbeid selv om fremgangsmåtene kan variere (Dolfini & Crellin, 2016, s. 79).

Kienlin og Ottaways (1998) system gikk ut på:

1. Eksperimenter med replikaer for å se om bruken av dem etterlater bruksmerker.
2. Undersøke artefakter for å om metallet er intakt nok til å kunne observere bruksmerker.
3. Ta avstøpninger av både artefakten og replikaen for undersøkelse med mikroskop.
4. Sammenligning av artefakten og andre innen samme typologi, samt sammenligning av artefakter funnet i forskjellig kontekst.

Dolfini og Crellins (2016) forslag for MWA er en trestegs prosess:

1. Først må det produseres replika av det aktuelle verktøyet eller våpenet, og så må det gjennomføres meningsfulle eksperimenter med gjenstanden. Prosessen for å replikere en gjenstand krever stor forståelse av flere aspekter rundt produksjonen. Det er ikke nok med å vite komposisjonen til legeringen, man må også vite hvordan støpningen foregikk, samt andre steg i produksjonen slik som herding og skafting. Felttestene med gjenstanden krever at man vet både bruksområdet og hvilken type bevegelser som er involvert i bruken. Dette må være noe den som gjennomfører felttesten allerede kan, slik at læringsprosessen ikke blir en del av eksperimentet.
2. Neste steg er å ta avstøpninger av gjenstanden. Dette er i hovedsak opp til lederen for prosjektet å avgjøre om det er nødvendig. Kvaliteten og tilgjengeligheten på gode mikroskoper har økt og kan være nok til å dokumentere bruksmerkene.

3. Siste steget er å analysere merkene både på kildematerialet og replikaene/avkastingene for sammenligning. Her er det flere fremgangsmåter alt etter hva slags, og mengden bruksmerker man har produsert. Det kan være nødvendig og lage tegninger for å holde orden på merkene. Noen skader og bruksmerker kan lett analyseres uten hjelpemidler som for eksempel bøyde sverd, men det er oftest behov for mikroskop for mindre bruksmerker.

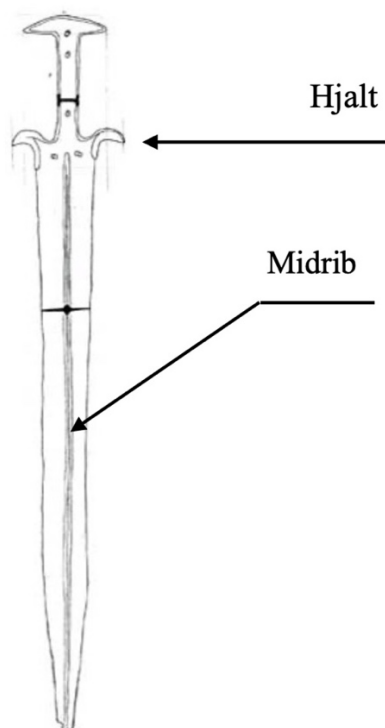
(Dolfini & Crellin, 2016)

## 2.2 Begreper

Noen ord og teknikker er veldig spesifikke til sverd og bronssverd så de vil bli avklart her. Hvordan kutte med et sverd, de forskjellige grepene brukt i felttesten, sverdets anatomi og forskjellen mellom parering og blokkering.

### **Bronssverds anatomi:**

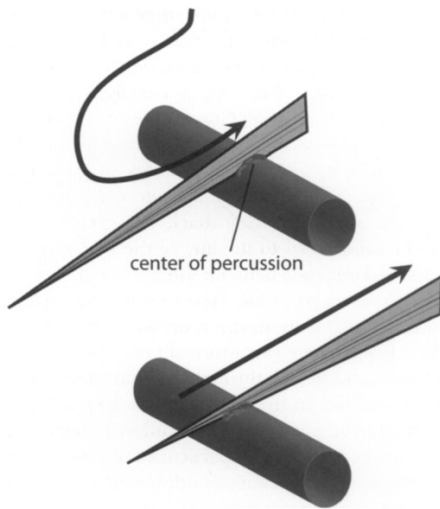
Hjalten er delen som skiller mellom klingens og håndtaket. Midribben er en forhøyning midt på klingens.



Figur 1. Sverdets anatomi referert til i tekste. Ukjent artist, modifisert av forfatter. Fra: [https://www.bronze-age-craft.com/swords\\_for\\_sale.htm](https://www.bronze-age-craft.com/swords_for_sale.htm)

### Kutting med bronnesverd:

Teknikken for å effektivt angripe med et bronnesverd varierer mye fra hvordan senere stålsverd ble brukt. Sverdene gjør optimal skade ved å kutte langs målet, ikke hugge. For å gjennomføre et slikt angrep anvendes en piskelignende bevegelse der sverdet dras tilbake etter å ha gjort kontakt med målet. Første kontakt har relativt lite kraft og er ikke ment for å gjøre spesiell skade, det lar man den skarpe eggen gjøre når den blir trukket tilbake (Molloy, 2010, s. 418). Det er også mulig å skyve sverdet mot målet etter kontakt, men dette er mindre effektivt en drakuttet (Molloy, 2007, s. 95).



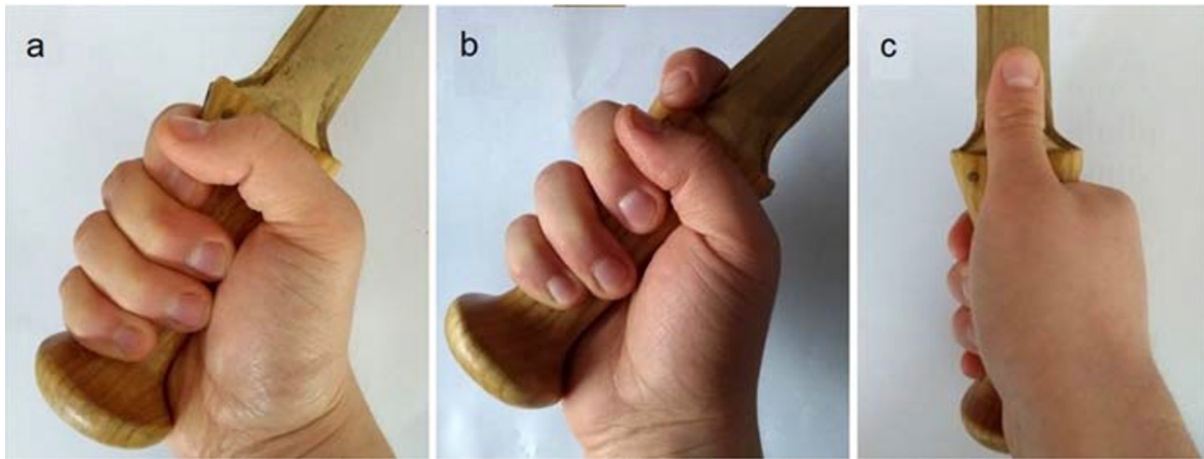
Figur 2. Kutteteknikk. Fra: *Swords and Swordsmanship in the Aegean Bronze Age* av Barry Molloy, 2010, *American Journal of Archaeology*, July 2010, Vol. 114, No. 3. s. 416.

### Grep:

Grepene på bronnesverd «låser» brukerens grep noe som gir god kontroll på våpenet (Kristiansen, 2002, s. 320). Det er ingen fasit på hvilket grep som passer til hvilken type sverd, men sverdets utforming og balanse er med på å informere brukeren om hvilket grep som passer best (Hermann et al., 2020, s. 1062). Noen håndtak vil heller ikke tillate alle typer grep på grunn av hjaltets utforming (Molloy 2008, s. 125).

I casene blir tre typer grep brukt:

- **A: Hammergrep:** Alle fingrene holder rundt grepet. Sverdet holdes vinkelrett til armen (Molloy 2010, s. 417).
- **B: Sabelgrep:** Pekefingeren holdes rund skulderen på sverdet. Hånden bøyes så sverdet blir en forlengelse av armen (Molloy 2010, s. 418).
- **C: Tommelgrep:** Sverdet holdes sidelengs med tommelen presset mot flatsiden av klingens (Gener, 2018).



Figur 3. Forskjellige type grep. Fra: *Bronze Age Swordsmanship: New Insights from Experiments and Wear Analysis* av Hermann et al. *Journal of Archaeological Method and Theory*, 2020. s. 1075.

Hammergrepet lar brukeren gjøre hurtige angrep og endringer i retningen angrepene kommer fra uten å miste noe av kraften bak dem, dette gjør det spesielt egnet til nærkamp. Sabelgrepet forhindrer brukeren i å utføre kraftige hugg, men er heller til hjelp ved å gjøre det lettere å gjennomføre kuttangrep (Molloy 2010, s. 418-419). Tommelgrepet er effektivt for stikkangrep og kutt med motvendt egg. Det gir veldig god kontroll på sverdet, noe som gjør at innfallsvinkelen fort kan endres. Hvilket grep som ble brukt kunne nok endre seg flere ganger i en kamp, alt etter hva som var mest passende for situasjonen (Hermann et al., 2020, s. 1061-1062).

## Blokkering og parering:



Figur 4. Et forsvar blir illustrert i fektmanual. Fra: *Kunst des Messerfechtens (Folio 42v)* av Johannes Lecküchner, 1482.

Det finnes utallige teknikker innenfor fektekunsten, blokkering og parering blir brukt litt om hverandre i casene så teksten vil forholde seg til følgende:

- Blokkering er enten et statisk forsvar eller et slag inn i angripende sverd. Målet er kun å stoppe angrepet.
- Parering er et dynamisk forsvar. Her blir angrepet absorbert eller avledet, ofte slik at det åpnes for motangrep.

### 3.0 Materiale

Casene blir presentert i publisert rekkefølge. De relevante aspektene ved hver case blir presentert, noen deler unnlates ettersom de ikke omhandler bruksskader eller testing av bronsesverd. Først vil casenes mål bli presenter, så blir sverdene brukt gjort rede for, her blir datering på sverdene de baserer seg på listet opp samt en oversikt over legeringen, lengden og vekten på replikaene. Det blir også nevnt om sverdene har blitt arbeidsherdet og noen av dem vil også få funnkonteksten presentert. Deretter blir metodene brukt under felttestene gjort rede for, målene som blir angrepet og dokumentasjonsmetodene. Til slutt blir metodene brukt til analysen i case 2 og 3 presentert.

### 3.1 Case 1: Martial arts and materiality: a combat archaeology perspective on Aegean swords of the fifteenth and fourteenth centuries bc. Molloy (2008).

Målet med denne teksten var å teste potensialet til to sverd som tidligere har blitt tolket som for skjøre til å brukes i kamp. De har ofte blitt klassifisert som korder, som er en type stikksverd på grunn av deres utforming (Molloy, 2008).

Molloy (2008) anser metodene han bruker i sitt eksperiment som en mellomting mellom funksjonell replikasjon/mekanisk testing og fenomenologi. Dette er på grunn av at eksperimentene ikke bare ser på hvordan sverdene presterer, men også hvordan sverdene informerer brukeren, testen er sverd + bruker sammen. Det viser seg at sverdene krever riktig teknikk for å prestere. I trente hender er de dødelige våpen, men kan fort skades ved misbruk.

Sverdene valgt for denne testen ble begge funnet utenfor Knossos. Begge sverdene var i bruk samtidig, men hadde kanskje forskjellige roller, ikonografien fra området viser tydelig at sverd var brukt i kontekst med kamp (Molloy, 2008).

#### Sverdene:

- Type C: 67,7cm lengde, 1,8mm tykkelse og vekt 605g. Ca. 1400 f.Kr.
- Type Di: 68,5cm lengde, 2,2-2,9mm tykkelse og vekt 730g. Ca. 1400 f.Kr.



*Figur 5. Type C øverst, Type Di nederst. Fra Martial arts and materiality: a combat archaeology perspective on Aegean swords of the fifteenth and fourteenth centuries bc. Av Barry Molloy, 2008. s. 123.*

De replikerte sverdene hadde en legering bestående av 11% tinn og 89% kopper. Sverdenes lengde og vekt er i øvre sjiktet av hva som var vanlige for slike modeller, men ikke av uvanlige. Type Di fikk også eggen arbeidsherdet, noe Type C sverdet ikke fikk (Molloy, 2008, s. 122).



Målene som ble valgt ut for felttesten besto av japanske testmatter, forskjellige typer rustning og krisekadavre. De japanske mattene har lenge blitt brukt i japansk kampsport og motstanden de gir regnes å være nær menneskevev (Molloy, 2008). Etersom de er lagt lag oppå lag kan man lett måle og beskrive et sverds kutteevne ut fra hvor mange lag som ble penetrert.

De tre typene av rustninger som sverdene ble testet mot var: en som var laget av lær impregnert med voks, en laget av ti lag med lin og en laget av kopperlegering veldig lik messing. Disse ble hengt opp på en dukke for så bli stukket og kuttet i. I den siste delen av testen blir grisekadavre brukt som mål på grunn av deres anatomiske likhet med menneske. Denne testen er forskjellige fra mattene ettersom både hud og bein blir en faktor. Type D sverdet blir testet med både sabelgrep og hammergrep, noe som ikke er mulig med Type C sverdet ettersom håndtakets utforming ikke tillater et hammergrep (Molloy, 2008).

### 3.2 Case 2: Anatomy of a notch. An in-depth experimental investigation and interpretation of combat traces on Bronze Age swords (Gentile & van Gijn, 2019).

Denne teksten hadde som mål å demonstrere et rammeverk for testing av bronsesverd og utvide mengden bruksskader man har tilgjengelig for referanse (Gentile & van Gijn, 2019, s. 130-131). Rammeverket baserer seg mye på Dolfini og Crellins (2016) MWA og tar i bruk en ny metode for felttesting. Denne hybridtesten er en blanding av aktualistisk og kontrollert felttest. Målet for dette eksperimentet var blant annet å bygge videre på Dolfini og Crellins (2016) MWA. Her blir mengden bruksskader på bronsesverd tilgjengelig for sammenligning utvidet, bruksmerker blir koblet opp med spesifikke handlinger og metodene for et hybrid-eksperimentet som en mal for fremtidige eksperimenter blir presentert (Gentile & van Gijn, 2019). I Forskjell til Molloy's (2008) eksperiment var målet her ikke å bevise at sverdene kunne brukes som våpen, men å lage analyserbare bruksmerker som kan være med å bevise at artefaktene faktisk var brukt som våpen.

#### Sverdene:

- Grundlingen type sverdene: Lengde: 57,3 – 54cm, Vekt: 802g – 870g. 1200-800 f.Kr.



Figur 6. Et av sverdene brukt i eksperimentet. Fra *Anatomy of a notch. An in-depth experimental investigation and interpretation of combat traces on Bronze Age swords* av Gentile & van Gijn, 2019, s. 131.

Fire sverd av samme type ble replikert. Denne typen sverd er funnet forskjellige steder i Europa og Storbritannia i både graver og elver (Gentile & van Gijn, 2019, s. 131).

Selve fektingen ble brutt ned i enkle enheter som besto av forskjellige angrep og forsvarsteknikker. All fektingen ble utført med hammergrep og repetert to ganger. Flere kombinasjoner av angrep/forsvar ble utført og bruksmerkene ble dokumentert fotografisk mellom hver kombinasjon. Testen ble delt opp i åtte scenarioer hvor en avstøpning av

sverdene ble tatt etter hver av dem. Fekternes opplevelser av sverdene ble også dokumentert samt alle handlingene ble filmet med et høyfrekvenskamera (Gentile & van Gijn, 2019, s. 132-134).

Etter Felttesten var ferdig ble bruksmerkene analysert ved bruk av mikroskop. Bruksmerkene ble organisert inn forskjellige kategorier ut fra deres morfologi i tillegg til at hver enkelt blir beskrevet (Gentile & van Gijn, 2019).

	Scenario	(A)tack/(D)efense	Notches	Dents	Chipping	Rippling	Bowing	Flattening	Grazing	Blow mark	Bending	Structural failure
Hard blocks	1	A	X	-	-	-	-	-	-	-	-	-
		D	X	X	-	X	-	-	-	-	-	-
		A	X	-	-	-	-	-	-	-	-	-
		D	-	X	-	-	-	-	-	-	-	-
	2	A	X	-	-	-	-	-	-	-	-	-
		D	X	-	-	-	-	-	-	-	-	-
		A	X	-	-	-	-	-	-	-	-	-
		D	X	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	3	A	-	-	-	-	-	-	X	-	-	-
		D	-	-	-	-	-	-	-	X	X	-
		A	-	-	-	-	-	-	X	-	-	-
		D	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
4	A	X	-	-	-	-	X	-	-	-	-	
	D	-	X	-	-	-	-	-	-	-	-	
	A	X	X	-	-	-	-	-	-	-	-	
	D	X	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
Deflections	5	A	-	-	-	-	-	X	-	-	-	-
		D	-	-	-	-	-	-	X	-	-	-
		A	-	X	-	-	-	-	-	-	-	-
		D	X	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	6	A	-	X	X	-	-	-	-	-	-	-
		D	-	X	-	-	-	-	-	-	-	-
		A	-	-	-	X	-	-	-	-	-	-
		D	X	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	7	A	-	-	-	-	-	-	X	-	-	X
		D	-	-	-	-	-	-	-	X	X	-
		A	-	-	-	-	-	-	X	-	-	-
		D	-	-	-	-	-	-	-	X	-	X
Hard blocks	8	A	X	-	-	-	-	-	-	-	-	-
		D	-	X	-	-	-	-	-	-	-	-
		A	-	X	-	-	-	-	-	-	-	-
		D	X	-	-	-	-	-	-	-	-	-

Figur 7. Hvordan skadene ble organisert. Fra *Anatomy of a notch. An in-depth experimental investigation and interpretation of combat traces on Bronze Age swords* av Gentile & van Gijn, 2019. s. 133.

Bruksmerkene blir så koblet opp med spesifikke handlinger gjort under felttesten. Det blir også gjort et forsøk på å koble bruksmerkene produsert under felttesten opp med bruksmerker på arkeologiske sverd. Dette blir beskrevet som et «pilot prosjekt» ettersom formålet er å se om dette har noe potensial (Gentile & van Gijn, 2019).

### 3.3 Case 3. Bronze Age Swordsmanship: New Insights from Experiments and Wear Analysis (Hermann et al., 2020).

Denne artikkelen har som mål og demonstrere en firetrinn metode for eksperimentell arkeologi med bronsevåpen og produsere ny kunnskap om bruken av bronsesverd (Hermann, et al., 2020).

Sverdene valgt ut for denne testen er en blanding av Europeiske og Britiske sverd og ble alle laget med en legering bestående av 12% tinn ettersom det ikke bare var en vanlig komposisjon, men også en god legering og støpe med. De ble alle arbeidshardet langs eggen og slipt (Hermann et al., 2020, s. 1043-1045).

#### Sverdene:

- A: Group IV kårde: Lengde 65,8cm, vekt 565g. 1300-1150 f.Kr.
- B: Kemenczei type S *Vollgriffschwert*: Lengde 59,5cm, vekt 938,2g. 1200-100 f.Kr.
- C: Wilburton type sverd: 56,2cm, vekt 511,5g. 1150-975 f.Kr.
- D: Carp's Tongue type sverd: 74,5cm, vekt 761. 950-800 f.Kr.
- E: Tre Ewart Park type sverd: 925-800 f.Kr.
  - Øverste: Lengde 65,8cm, vekt 70,14g.
  - Midt: 69,6mm, vekt 735g
  - Nederst: 69,5cm, vekt 752,1g.



*Figur 8. Sverdene brukt i eksperimentene. Fra Bronze Age Swordsmanship: New Insights from Experiments and Wear Analysis av Hermann et al. 2020. s. 1044.*

Legeringens mikrostruktur ble testet med metallurgiske metoder for å konstanter at legeringen er lik kildematerialet de baserer seg på (Hermann, et al., 2020, s. 1046-147).

Det ble gjennomført to forskjellige typer felttester. Den ene blir omtalt som en kontrollert felttest og den andre som en aktualistisk felttest. Begge felttestene ble filmet og bruksmerkene ble fotografert og dokumentert. Utøvernes opplevelser ble notert og flere forskjellige grep ble testet. Under den aktualistiske våpentesten ble det også brukt mikroskop til å fotografere skadene som en del av dokumenteringen ettersom lokasjonen tillot dette (Hermann, et al., 2020).

Det ble så utført analyse på 110 arkeologiske sverd som ble valgt ut fra deres kronologi, typologi, tilstand og ikke minst at det var tydelige bruksmerker på dem. Bruksmerkene ble sammenlignet med de fra replikasverdene og kategorisert. 14 av de 23 bruksmerkene identifisert på de arkeologiske sverdene ble gjenskapt på replikasverdene og 6 av dem ble tolket som diagnostiske ettersom de kun ble produsert av en spesifikk type handling (Hermann, et al., 2020).

## 4.0 Komparativ analyse, tolkning og diskusjon

### 4.1 Forskjell, likheter og metoder

Både Hermann et al. (2020) og Gentile og van Gijn (2019) bygger på blant annet Molloy (2008) forskning og metoder. Molloy (2008, s. 118) skriver selv at metodene han bruker er et sted mellom fenomenologi og mekanisk testing. Han kaller dette for en «aktualistisk» fremgangsmåte. Hermann et al. (2020) skiller mellom aktualistisk våpentest og kontrollert våpentest på typen erfaring mennesket tar med inn i eksperimentet. Under en kontrollert våpentest er det fortsatt et menneske som bruker sverdet, men kun erfaring med sverd, fysisk og psykisk skal være en del av testen, slik som hvordan man skal kutte og stikke. Aktualistisk våpentest tar med erfaringen og lærdommen mennesket har bygd seg opp over lang tid som fekter. Her kommer kunnskapen fra både andre typer sverd og hvordan bronsesverdet informerer fekteren inn. Det blir også brukt fektmanualer for å ha et rammeverk rundt bevegelsene brukt. Målet er å lage en test som vil best mulig simulere en ekte sverdskamp som man så kan analysere, i motsetning til en kontrollert våpentest som har som mål å først og fremst lage merker for analyse (Hermann et al., 2020, s. 1050).

Hermanns et al. (2020) eksperimenter består både av en aktualistisk våpentest og en kontrollert våpentest. Dette er i kontrast til Molloy (2008) test som består av kun en aktualistisk test og Gentile og van Gijn (2019) som består av en hybrid. Målet og fremgangsmåtene til Molloy (2008) er da ikke den samme som Hermann et al. (2020). Der Hermann et al. (2020) kontrollerte våpentest og Gentile og van Gijn (2019) hybridtest har som mål å skape merker til analyse, har Molloy (2008) og Hermanns et al. (2020) aktualistiske våpentest som mål å utforske sverdenes bruksevne.

Både Hermanns et al. (2020) kontrollerte våpentest og Gentile og van Gijns (2019) hybridtest hadde som formål å lage bruksmerker for analyse og sammenligning, det at Hermanns et al. (2020) aktualistiske våpentest også lagde merker som kunne analyseres var et nyttig biprodukt (Hermann et al., 2020, s. 1050). Molloy (2008) har ikke som mål i å produsere skader på sverdene til analyse, men heller å teste sverdene til bristepunktet, som naturlig ender i skader på sverdene.

Gentile og van Gijns (2019) hybridtest bryter ned en aktualistisk test i enklere scenarier for å forsøke og få mest mulig kontroll over skadene samtidig som den tar med fekternes erfaring og teknikker. Om den todelte fremgangsmåten til Hermann et al. (2020) er bedre enn Gentile og van Gijns (2019) hybrid metode er vanskelig å bedømme ettersom begge metodene produserer både merker og opplevelser.

Molloys (2008) case skiller seg ut fra de andre casene ved å se på hva slags skade sverdene kan utføre, noe som er en svakhet i de andre casene, ettersom målet i en ekte duell er å skade eller drepe motstanderen, ikke lage merker i hans sverd (Hermann et al., 2020, s. 1049). Det er nok en del begrensinger i både Hermanns et al. (2020) og Gentile og van Gijns (2019) felttester ettersom det finnes en risiko for å skade fekterne. Denne risikoen kan nok være med på å begrense hvilken grad man tester sverdene, noe Molloy (2008) unngår ved å teste mot statiske mål.

En likhet alle casene har, er at ingen har valgt å gå for en mekanisk testing av sverdene. En slik tilnærming ville i stor grad vært kun en test av materialet sverdet var laget av og gitt lite informasjon om hvordan sverdene faktiske presterte (Molloy, 2008, s. 119) Det ville ikke vært hensiktsmessig å prøve å sammenligne merkene en mekanisk rigg ville laget med merkene funnet på artefaktene, ettersom fekten i bronsealderen mest sannsynlig foregikk mellom to eller flere personer, så merkene en maskin lager ville vært mindre realistiske. Kanskje var noe av treningen bronsealderkrigerne utførte mot statiske mål, men at disse målene var andre bronsesverd virker lite sannsynlig, spesielt hvis Kristiansens (2002, s. 329) tolkning av bronsesverd som svært verdifulle gjenstander er rett.

Selv om man får veldig god kontroll over eksperimentet med en maskin så går man glipp av de biologiske faktorene som erfaring og muskelminne (Hermann et al., 2020, s. 1041). Derfor bruker alle casene mennesker med erfaring innen bruk av sverd, ettersom bronsealderens krigere mest sannsynlig var trente i bruken av dem (Kristiansen, 2015, s. 371; Molloy, 2007, s. 102; 2008, s. 131). Dette er også nødvendig for å eliminere ferdighet som en variabel mest mulig, noe som er helt nødvendig for å drive med eksperimentell arkeologi (Callahan, 1999, s. 5). Hermann et al. (2020) og Gentile og van Gijn (2019) løser dette ved å bruke erfarne fektere i sine eksperimenter, mens Molloy (2008) bruker selv sin lange erfaring av håndtering av bronsesverd. Testing er også avhengig av en erfaren bruker ettersom feil teknikk vil gi

dårlige og unøyaktige resultater og kan risikere å skade sverdene (Molloy, 2008, s. 119,123,126).

Det er også argumentert for at bruksmerker på sverd kan også være tegn på en dårlig bruker ettersom merkene kan komme fra «misbruk» (Molloy, 2011, s. 77; Mödlinger, 2011, s. 164). Dette er mulig, men case 2 argumenterer heller for det motsatte ettersom Gentile og van Gijn (2019, s. 139) bemerker at så og si alle gangene sverdene kolliderer blir det produsert merke, til og med pareringer av relativt svake stikkangrep etterlot merker, noe Horn (2014) tidligere spekulerte på at ikke ville være tilfelle.

Under Hermann et al. (2020) eksperimenter ble 23 forskjellige typer skader identifisert. 14 av disse ble gjenkapt under felttestene og seks av disse mener Hermann et al. (2020) at er direkte bevis på fektekunst. De seks «diagnostiske merkene» ble kun til gjennom spesifikke handlinger i testene og ble gjenkjent i det arkeologiske kildematerialet (Hermann et al., 2020, s. 1056-1057). Gentile og van Gijn (2019) gjenskaper 10 forskjellige typer skader i eksperimentene, noen av disse er sammenlignbare med bruksmerkene på de arkeologiske sverdene som blir analysert (Gentile & van Gijn, 2019, s. 139).

## 4.2 Bruksmerker og skader

En tolkning er at flatsiden på sverd ble brukt til å stoppe angrep for å unngå skade på egen sverdegg (Hermann et al., 2020, s. 1058; Kristiansen, 2002, s. 323; Mödlinger, 2011, s. 164). Molloy (2007, s. 108) skriver at det finnes veldig lite til ingen spor etter dette. Slike pareringer var en vanlig teknikk ved bruk av stålsverd i og etter middelalderen (Hermann et al., 2020, s. 1058). Da Hermann et al. (2020) testet en parering med flatsiden ble sverdet så bøyd at det ble ubrukelig. Sverdet brukt til å parere fikk også skrå skraper (Striations) langs flatsiden samt en bøy på rundt 10% (Hermann et al., 2020, s. 1059).



Figur 9. Bøyd sverd. Fra *Bronze Age Swordsmanship: New Insights from Experiments and Wear Analysis* av Hermann et al. 2020. s. 1068.





Figur 10. Bøyd sverd. Fra *Anatomy of a notch. An in-depth experimental investigation and interpretation of combat traces on Bronze Age swords* av Gentile & van Gijn, 2019. s. 136.

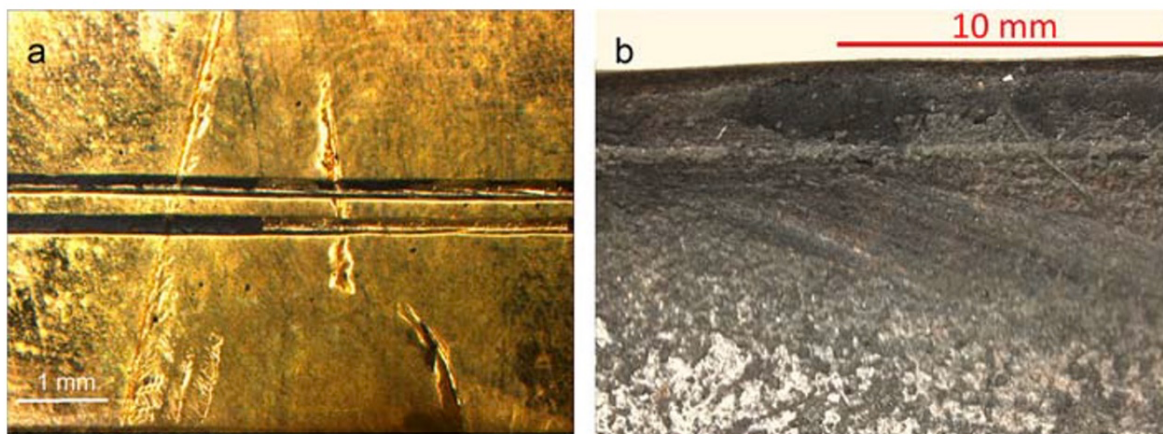
Både Gentile og van Gijn (2019) og Hermann et al. (2020) endte opp med ganske dramatisk bøy på sverdene under felttestene. Disse skadene er konsentrert på klingens og er lite jevne, noe som da ikke ville samsvart med skadene Horn (2014, s. 32) beskriver som vanlige skader av deponering. Bøyning av sverdet forutsaket av deponering er vanligvis mye mindre og jevnere langs hele sverdet, ikke bare klingens (Horn, 2014, s. 32). Dette kan nok være en god måte og identifisere om bøyde sverd har blitt brukt i kamp eller om bøyen stammer fra deponering/gravlegging.

Det er heller ikke uvanlig at sverd ble pusset etter de ble ekskavert for å fjerne patinaen, noe som dannet nye skraper og kan ha fjernet svake gamle skraper. Sverdene ble nok pusset og reparert i sin tid og, noe som kan ha fjernet mange bruksskader. Den enkleste måten å identifisere moderne pussing er dybden på skrapene og mengden patina over dem (Horn, 2014, s. 33-35). Både ny og gammel pussing er muligens med på å påvirke resultatene i MWA, de lettere skadene kan ha blitt pusset vekk og dermed ble mindre representert i det arkologiske materialet. Sverd ble nok veldig godt tatt vare på og det var sikkert viktig å polere dem så de holdt seg skinnende og imponerende. Hvis det var slik at sverd kanskje var identitetsmarkører slik som Notroff (2015, s.94) skriver, eller kunne hatt diplomatiske funksjoner ifølge Quilliec (2008, s. 74), var presentasjonen av sverdene mest sannsynlig svært viktig så de ville nok blitt veldig godt vedlikeholdt.

Gentile og van Gijn (2019) opplevde også en rekke distinktive skader ved bruk av flatsiden. I tillegg til skraper ble det også produsert skrapeskader langs eggen på det forsvarende sverdet i de tilfellene der det angripende sverdet ble dratt langs forsvarerens sverdegg (Gentile & van Gijn, 2019, s. 137). Slike skraperskader på eggen av sverdet kan kanskje være blokkerte eller parerte kuttangrep. Molloy's (2008) viser at kutting er en svært effektiv angrepsteknikk så

kanskje endte man av og til med å dra sverdet langs motstanderens sverd da kuttangrep ble blokkert eller parert av motstanderen.

Gentile og van Gijn (2019) opplevde at sverdene bøyde seg både når det ble parert og når det ble blokkert, men også at sverdene ikke ble bøyd i samme type test. En av gangen ble det ikke observert noen skade på sverdet etter slag mot flatside (Gentile & van Gijn, 2019, s. 138). Både Gentile og van Gijn (2019 s. 137) og Hermann et al. (2020 s. 1059) skriver at skadene observert etter flatside pareringer er veldig ensartede.

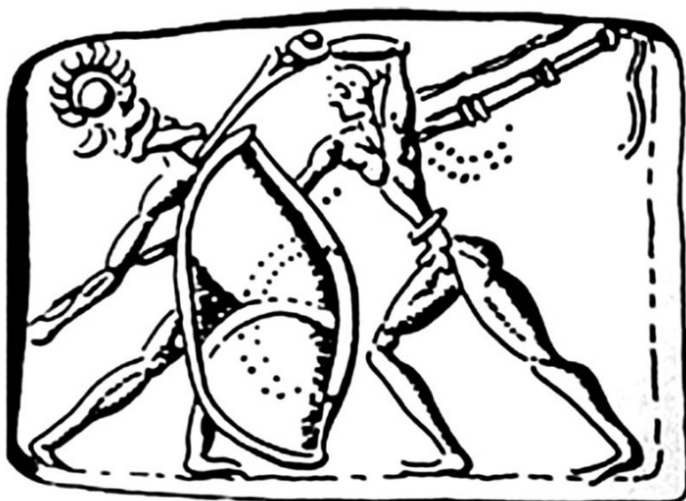


Figur 11. a: skraper på replikasverd produsert under felttest. b: Skraper på arkeologisk sverd. Fra *Bronze Age Swordsmanship: New Insights from Experiments and Wear Analysis* av Hermann et al. 2020. s. 1069..

Hermann et al. (2020, s. 1058) identifisere skrå skraper på fire av de arkeologiske sverdenes flatside, disse sverdene har i tillegg en bøy på om lag 10%. Dette kan ha vært en rituell handling eller kanskje en brukerfeil (Gentile & van Gijn, 2019, s. 1059). Kanskje ble disse sverdene begravd på grunn av at de ble skadet på en slik spesifikk måte? I et tilfelle der sverd ble bøyd slo det sprekker på motsatt side av klingens hvor det ble truffet under Gentile og van Gijns (2019, s. 138) forsøk. Slik skade til strukturen av sverdet var kanskje fortidens brukere kjent med, noe som kan ha gjort at sverdene ble tatt ut av bruk. Ettersom sverdene i bøyd form blir beskrevet som ubrukelige (Hermann et al., 2020, s. 1059), kan det da ha vært en bevisst strategi å treffe motstanderens flatside for å effektivt avvæpne dem ved å ødelegge sverdet deres?

Molloy (2008) bøyde også Type C sverdet under bruk, da ved misbruk ettersom han hugger mot testmattene, noen som sverdet tydeligvis ikke var designet for. Sverdene kunne heldigvis lett kunne bøyes tilbake (Molloy 2008, s. 123). Kristiansen (2002, s. 320) argumenterer for at grunnen til at mange bronsesverd er bøyd er et intensjonelt designvalg. Ved at sverdet bøyer

seg litt mot venstre ville en høyrehendt brukers sverd alltid peke mot fiendens hjerte. Dette argumentet ble utviklet etter han fikk forklart av en moderne fekter at dette ikke er uvanlig på moderne sverd (Kristiansen, 2002, s. 320). Hermann et al. (2020, s. 1068) argumenter mot dette med grunnlag i at dette vil bety at sverdene kun var ment som stikksverd, noe som eksperimentene til Molloy (2007; 2008; 2010) motbeviser. Et annet argument kommer også fra HEMA utøvere (Historical European Martial Arts) som mener at et bøyd sverd ikke er brukbart (Hermann et al., 2020, s. 1068). Hermann et al. (2020, s. 1068) går også videre og peker på at Kristiansens (2002, s. 320) teori er avhengig av at det primært ble stukket mot brystet. Under Molloy's (2007; 2008) tester på grisekadavre argumenterer han for at kutt til armer og bein var mer effektive ettersom de ikke bare var mer sårbare, men også fordi at det var stor sjanse for å ødelegge eller sette sverdet fast ved stikk i brystet uten og drepe motstanderen. Bronsealdernes krigere var nok veldig bevisst over sverdenes svakheter og ville nok ikke brukt dem på en måte som kunne skade dem for mye hvis det kunne unngås (Molloy, 2007, s. 99). Hermann et al. (2020, s. 1068) mener at Kristiansens (2002) teori kommer fra moderne feking med korder, der kun stikk mot overkroppen gir poeng. Kutt og stikk mot områder som var mindre beskyttet er mer sannsynlig, slik som nakke, skritt, armer og bein (Hermann et al., 2020, s. 1069; Molloy 2007, s.101; 2008). Slike angrep ville unngått kontakt med bein (Hermann et al., 2020, s. 1069), noe som Molloy's (2008, s. 106) eksperiment viser kan resultere i skader på sverdeggen. Midtribben på sverdene hindret at sverdene kuttet dypere en til midten av sverdet (Molloy 2007, s. 97; 2008, s. 124). Kanskje var dette nettopp for å hindre at man kuttet i bein og dermed skadet eggen for mye til å fortsatt være effektiv?



Figur 12. Sverd type A eller type B avbildet i kampkontekst, funnet på en ring fra Mykene. Fra *Martial arts and materiality: a combat archaeology perspective on Aegean swords of the fifteenth and fourteenth centuries bc.* Av Barry Molloy, 2008. s. 127.

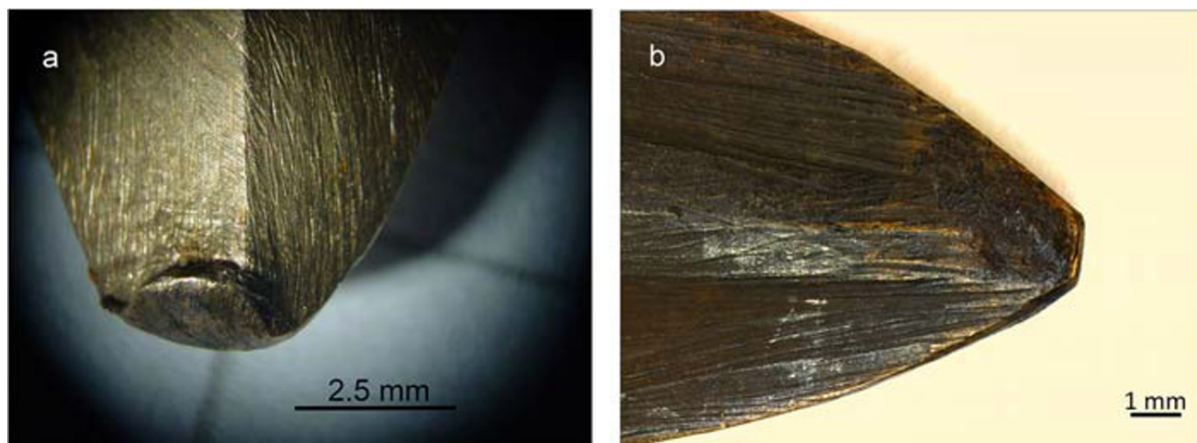
Ikonografi fra Hellas viser angrep med sverd mot nakke (*fig. 12*), men slike scener er antagelig ikke laget for å vise faktiske hendelser, heller idealisering av krigeridealet. Hva ikonografien kan fortelle, er hva slags våpen som ble brukt sammen og hvordan de organiske komponentene av våpnene kunne sett ut. I Egeisk ikonografi er spydet ofte avbildet, ofte i sammenheng med slag (Molloy, 2010, s. 409-410).

Gentile og van Gijn (2019) har en kategori for skader kaldt «notches» som fra nå blir referert til som hakk. Selv om det bare er én kategori, blir hakkene beskrevet slik at mange kan passe inn i kategoriene Hermann et al. (2020) har laget, som har mange flere navngitte hakk. Det som skiller hakk fra en bulk er at de er som regel dypere enn de er vide og er formet som en V eller U ifølge Gentile og van Gijn (2019, s. 136). Hermann et al. (2020) har en kategori hakk som på den andre siden oftere er videre enn de er dypere. Disse vide vinklede hakkene kom kun fra sammenstøt mellom spydspiss og sverd og er så distinkte at Hermann et al. (2020, s. 1057) har valgt å klassifisere dem som et diagnostisk bruksmerke. Slike merkene var kun funnet på 36 av de arkeologiske sverdene. Under felttestene var det veldig vanskelig å parere selve spydspissen med sverdet, det var mye enklere å parere skaftet, noe som også blir reflektert i det arkeologiske materialet. 693 inntrykk (indentations) ble funnet på 91 av sverdene som ble analysert. Disse inntrykkene er enda et av de diagnostiske merkene ettersom de kun ble laget ved at sverdet kolliderte med spydskaft eller sokkel (Hermann et al., 2020, s. 1057). Dette vil kanskje da også gjelde for andre skaft og kjepper, ikke bare spyd. Hvis spyd var et av de vanligste våpnene på slagmarken er det kanskje naturlig at det er mange bruksmerker på bronsesverd fra sammenstøt mellom dem i det arkeologiske kildematerialet.

Molloy (2011, s. 77) argumenter for at sverd ikke ble brukt til å avverge angrep, skjold var brukt til dette, så mye bruksmerker på sverd tyder på enten en utrent kriger eller en form for desperat forsvar. Det finnes bruksmerker som tolkes som kontakt mellom sverd og skjold samt det er funnet skjold med mye kuttskader (Hermann et al., 2020, s. 1058; Molloy, 2020). Disse bruksmerkene er med på å støtte opp Molloy's (2011) argument, men den store mengde bruksmerkene som tolkes som kontakt mellom sverd og andre våpen taler muligens mot dette.

### 4.3 Skjold?

Det er ikke uvanlig at bronsesverd har fått tuppen presset inn. Inntrykket tupp (tip pressure) er et av Hermanns et al. (2020, s. 1058) diagnostiske merker. Denne avflatingen av tuppen ble kun til da sverd ble stukket mot skjold i tre og bronse. 35 av de arkeologiske sverdene analysert hadde denne skaden (Hermann et al., 2020, s. 1058).



Figur 13. a: Inntrykket tupp på replikasverd. b: Inntrykket tupp på arkeologisk sverd. Fra *Bronze Age Swordsmanship: New Insights from Experiments and Wear Analysis* av Hermann et al. 2020. s. 1065.

Ettersom Gentile og van Gijn (2019) ikke eksperimenterte med skjold fikk ingen av sverdene denne skaden, noe som kan være med på å støtte opp Hermanns et al., (2020, s. 1058) teori om at denne kun ble til ved sammenstøt med skjold. Den er i vertfall ikke et resultat av sverd mot sverd kollisjon.

Stikking med bronsesverd er en av de mest effektive teknikkene Molloy (2008, s. 126) tester og sverdene går blant annet lett gjennom grisekadavre. Skjold av lær var lite beskyttelse mot sverdstikk (Hermann et al., 2020, s. 1058). Dette er noe Molloy (2007; 2008) også opplever med sin rustning laget av lær. Stikk mot kropp innebærer en viss risiko for at sverdet setter seg fast (Molloy, 2007, s. 101; 2008, s. 126-127). Hvis fienden var kledd i rustning var kanskje stikking den eneste måten å vinne.

Kutting gjennom hverken lin eller lærrustning var mulig med hverken type C eller type Di sverd (Molloy 2008, s. 124). Heller ikke i en tidligere test der et Ewart park sverd fra sen bronsealder som har mye tykkere klinge ble testet mot lærrustning, ble det gjort noe meningsfull skade (Molloy, 2007, s. 106). Kanskje foretrakk bronsealderens krigere å bruke kutt så langt det var mulig, og sparte den mer risikable stikkingen til motstandere i rustning?

Det var nok en lite gunstig å ødelegge sverdet sitt mot en motstander i et slag, særlig hvis det var flere fiender som må nedkjempes. En slik risikovurdering var kanskje en viktig del av fektekunsten.

Det ble funnet 183 uregelmessige streifinger (Irregular graze) på 63 av de arkeologiske sverdene. Dette er et av de diagnostiske merkene og det ble bare gjenskapt ved sammenstøtt mellom sverd og treskjold. Dette skjedde bare en gang, så tolkningsgrunnlaget er litt lite (Hermann et al., 2020, s. 1057,1058). Treskjold har vært brukt gjennom hele historien, men kun to treskjold fra bronsealderen funnet i Irland har overlevd. Bronseskjold er mer vanlige å finne, men det er også funnet skjold laget av lær (Molloy, 2009, s. 1055).



*Figur 14. Krigere med spyd og skjold, datert til 1200 fkr. The Warrior Krater. Fra National Archaeological Museum, Exhibition of Prehistoric Antiquities inv. no. 1426.*

Skjold er ikke uvanlige i ikonografien fra bronsealderens hellas (Molloy, 2010, s. 410; Monks, 2000, s. 125). Det er vanskelig å si hvilket material skjoldene på slike bilder er laget av. I slag var nok skjold vanligvis brukt sammen med spyd (Molloy, 2010, s. 410). Ettersom litt over halvparten av sverdene har uregelmessige streifinger kan dette kanskje tolkes som treskjoldet var en vanlig del av utstyrspakken til en bronsealderkriger i Europa.

Uregelmessige streifinger vil ta ikke fortelle noe om bruken av skjold i annet materiale slik som bronse og lær.

Det er gjort funn av levninger av mennesker drept av piler (Osgood, 2000, s. 19). Dette kan kanskje tolkes som at buen var brukt som våpen, ikke bare til jakt. Det kan kanskje være at skjold var i like stor del beskyttelse fra piler og at sverdet var mer aktivt i forsvar mot andre sverd og spyd, så derfor er det kanskje så mange bruksspor etter kollisjon med dem.

#### 4.4 Bevis på avansert fektekunst?

Under eksperimentet til Hermann et al. (2020, s. 1058) bemerket fekterene at bronsesverd var veldig gode til *Versetzen*, noe som kan være et argument mot Molloy's (2011, s.77) tolkning om at skader tyder på dårlig eller desperat fektekunst. *Versetzen* er en feketeknikk som innebærer å møte motstanderens sverd med eget sverd for å lede vekk, flytte eller parere et angrep (Talhoffer, 2014, s. 293). Fekterene bemerket at sverdene var veldig gode til denne teknikken ettersom bronzen var et veldig godt materiell for å «bite» inn i motstanderens sverdegger med egen, som gjør denne teknikken mulig. Dette er et kjent fenomen innenfor fekteverden ved bruk av stålsverd og avanserte feketeknikker bruker dette til sin fordel. Mestring av en slik teknikk vil gi en fordel i kamp, så selv om det vil skade sverdet er det mulig at det var noe man var villig til å ofre for å kunne få overtaket (Hermann et al., 2020, s. 1058,1066,1067,1075).

Merkene denne *Versetzen* lagde på bronsesverdene var unike og er derfor et av de diagnostiske merkene. Disse utbulingene ble observert på 39 av bronsesverdene (Hermann et al., 2020, s. 1057-1058). Mestring av en slik teknikk krevde trening, det er ikke noe man lett kan improvisere (Hermann et al., 2020, s. 1067). Kristiansen (2002, s. 325) skriver at skade på sverdene ville vært for kostbart til at man ville risikert det under trening, så trening ville blitt gjort med tresverd (Kristiansen, 2002, s. 325). Ettersom det er funnet spor av gjenoppsliping på mange sverd (Kristiansen, 2002, s. 323; Mödinger, 2011, s. 155,156,163,164), kan det godt være mulig at det ble øvet mye på slike teknikker og at de ble brukt i kamp. Problemet er at merkene da ikke kan analyseres, men sverdene ble klart brukt så mye at det var et behov for å slipe dem på nytt.

Slike svært distinkte merker funnet på så mange sverd taler da imot Kristiansen (2002) og Molloy's (2011) tidligere teori om at man unngikk kontakt mellom våpen så mye som mulig. Om *Versetzen* var en så effektiv teknikk at den ble brukt gjennom hele middelalderen kan det godt være at bronsealderens krigere var villig til å ofre en del av sin velstand ved å øve med

bronsesverdene. Det kan være at teknikker slik som *Versetzen* ikke kunne blitt øvet på med tresverd, så bronsesverdene ville tatt skade av denne øvingen. Slik trening må ha vært risikofyllt, ettersom få rustninger kan stå imot stikk fra bronsesverd, slik Molloy (2008) viser i sitt eksperiment.

#### 4.5 Morfologi

De eldste bronsesverdene blir ofte omtalt som «kårder» (Kristiansen & Larsson, 2005). Disse sverdene ble tenkt på som «stikksverd» som etter hvert ble utviklet til sverd man kunne hugge med (Kristiansen, 2015, s. 373; Molloy, 2008, s. 123; 2010, s. 421; Osgood, 1998, s. 13,80; 2000, s. 23-24; Toms, 2000, s. 99). Osgood (2000, s. 78) skriver at denne nye utformingen på klingene gjorde det mulig å bruke sverdene til både og kutte og stikke med. Videre forteller Osgood (1998, s. 13) om en teori han fikk høre fra Sheratt A. G. om at utformingen og den store vekten gjorde at man brukte de på helt andre måter, mer som økser. Da Molloy (2007, s. 106) hugde med et slikt utformet sverd gjorde det ikke stort mer skade enn «kårdene» i casen til Molloy (2008) som ble presentert i denne teksten. Hadde sverdene vært ment for å hugge med, hadde huggene under testen nok gjort litt mer skade enn å bulke testmatten.

Det at noen sverd bare var til å stikke med gir lite mening ettersom de ikke bare er spisse på tuppen, men har en langsgående egg (Molloy, 2008, s. 124). Molloy (2008) tester beviser at de eldre tynnere sverdene fungerer til å kutte med i forskjellige grader. Det var kanskje heller ønskelig med et forbedret sverd man kunne bruke de samme fektetradisjonene med, enn et sverd man måtte lære seg på nytt hvordan brukes.

Sverd som type C kuttegenskaper var stoppet av midtribben, noe som gjorde at den ikke ville kuttet særlig dypt og gjort mye skade. Disse sverdene kunne kanskje ha hatt en mer seremoniell eller ren underholdningsfunksjon, der målene med kampen ikke nødvendigvis var å drepe, heller et blodig spetakkel for publikum (Molloy, 2010, s. 418-423). Både type C og dype Di var i bruk på samme tid, og ikke uvanlig og finne i samme grav (Molloy, 2008, s. 121). Om det var slik at type C var ment for å brukes i seremoniell eller underholdningskontekst, kan det gi mening at en kriger også ville eid et mer effektivt sverd slik som type Di til å bruke i krigføring.





Figur 15. Ewart Park sverd. Fra The British museum, The Trustees of the British Museum. Asset number: 33832001. [https://www.britishmuseum.org/collection/object/H\\_1858-1115-1](https://www.britishmuseum.org/collection/object/H_1858-1115-1)

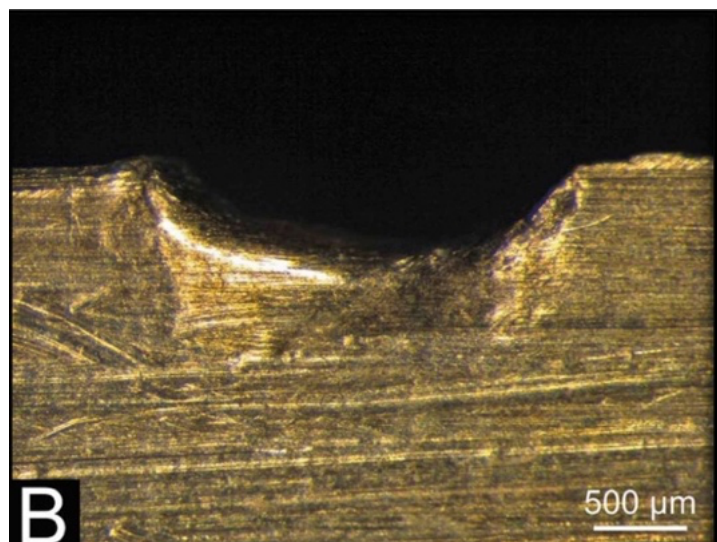
Den tykkere formen til klingen kommer nok heller av et ønske om et lengre, mindre fleksibelt sverd som kutter dypere (Molloy, 2007, s. 107). Den bladformete klinger Molloy (2007, s. 107) argumenterer i tidligere tekster (2004, 2006) at den bladformete klinger hjelper til med å «bite» inn i målet bedre, noe som resulterer i et mer effektivt kutt. Etersom begge sverdene i Molloy (2008) tester lett kuttet helt inn til sverdets midtribbe kan utviklingen handlet om et ønske om å kunne kutte dypere heller enn å kunne hugge.

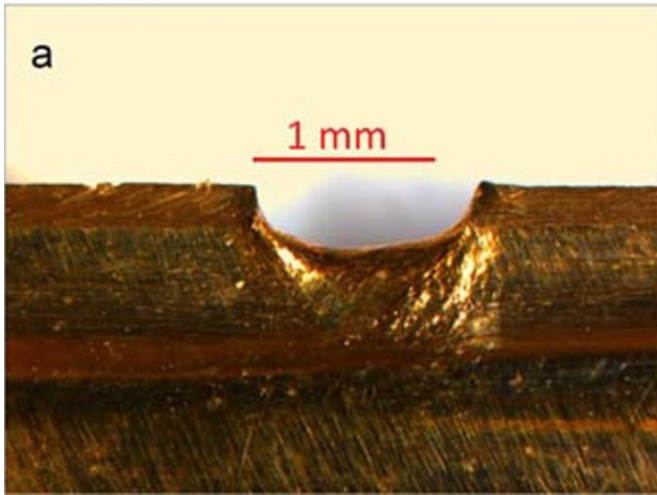
#### 4.6 Symmetrisk eller rektangulær?

Det siste diagnostiske merket er en rektangulært bulker som ble til kun en gang, da forsvareren blokkerte et slag mot skulderen. Merkene ble gjenkjent på 17 av de arkeologiske sverdene, så de er relativt sjeldne. Samme som med irregulære streifinger, som bare ble gjenskapt en gang, er det en mulighet for at andre hendelser kan ha laget samme merke på de arkeologiske sverdene (Hermann et al., 2020, s. 1058-1057). Gentile og van Gijns (2019) eksperiment produserer noen bulker som ligner veldig på rektangulære bulker. De fleste av bulkene blir til ved pareringer i

Gentile og van Gijns (2019, s. 137) felttest. Hakkene kommer som regel fra blokkeringer, men noen av bulkene ligner svært på Hermanns et al. (2020) rektangulære bulker.

Figur 16. Symmetrisk bulk (Symmetrical dent). Fra *Anatomy of a notch. An in-depth experimental investigation and interpretation of combat traces on Bronze Age swords* av Gentile & van Gijn, 2019. s. 135.





Figur 17. Rektangulær bulk (Rectangular dent). Fra *Bronze Age Swordsmanship: New Insights from Experiments and Wear Analysis* av Hermann et al. 2020. s. 1067.

Uten fast terminologi er det vanskelig å dra sammenligninger ut fra navnene.

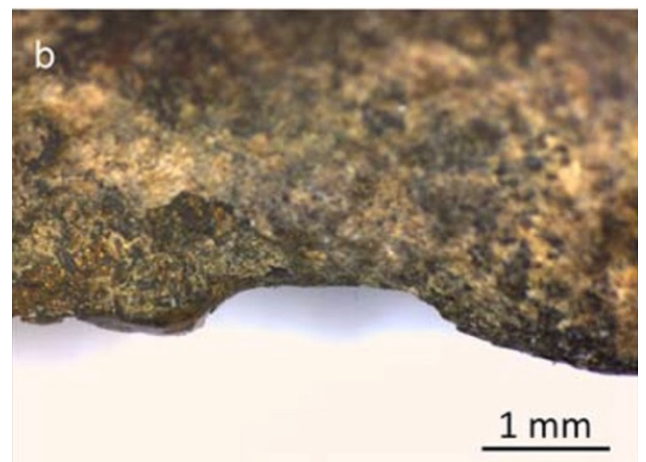
Gentile og van Gijns (2019)

«symmetriske bulk» (Fig. 16) er veldig lik Hermanns et al. (2020)

rektangulære bulk (Fig. 17).

Figur 18. Rektangulær bulk på arkeologisk sverd. Fra *Bronze Age Swordsmanship: New Insights from Experiments and Wear Analysis* av Hermann et al. 2020. s. 1065.

Sammenligningen blir enda vanskeligere når det som Hermann et al. (2020) tolker som en rektangulær bulk på et arkeologisk sverd (Fig. 18) sammenlignes med Gentile og van Gijns (2019) symmetriske bulk.



## 5.0 Avslutning

*Hva kan MWA og eksperimentell arkeologi si om bruken av bronsesverd?*

Hva eksperimentene har vist er at de fleste typer bronsesverdene mest sannsynlig kunne blitt brukt som våpen i sin tiltenkte kontekst, selv om ikke nødvendigvis alle sverd ble brukt som våpen. Det kommer klart frem at selv de tynneste sverdene kunne gjøre stor skade. Det kommer også frem at tidligere tolkninger om at bronsesverd kun var laget for stikking for så å bli utviklet til å også kunne hugge, kanskje ikke stemmer. Casene viser også at sverdene krever spesielle teknikker ved bruk, og at misbruk fort kan resultere i ubrukelig sverd. Dette betyr at bronsealderens krigere ble nødt til å bruke andre teknikker enn middelalderens fektere, noe som må være med i både eksperimenter og analysene av bronsesverd.

Case 2 og case 3 sin bruk av MWA gjør at det kan trekkes paralleller mellom bruksmerkene på replikasverdene med bruksmerkene på de arkeologiske sverdene, særlig de diagnostiske merkene kan tolkes som bevis på bruk av sverd som våpen. Merkene kan også tolkes som bevis på avansert fektekunst og bruk i kontekst med spyd og skjold. Bøyde sverd oppsto i alle casene kun etter misbruk eller blokkering og pareringer med flatside. Ettersom hugg resulterte i bøyd sverd må dette ha vært en handling man unngikk, spesielt siden kutting viste seg å være en veldig effektiv teknikk med bronsesverdene. Stikking viser seg å være veldig effektivt selv mot de fleste typer rustning, men innebærer en større risiko for skade på sverdet. Bronsesverdene er for skjøre til å brukes slik som senere stålsverd ble brukt, men ved riktig bruk og kunnskap om deres svakheter, er de dødelige våpen.

Selv om mange bronsesverd har bruksmerker etter kamp, utelukker ikke dette at de også hadde en symbolsk dimensjon. Mange av bruksmerkene kan tyde på bruk av avanserte feketeknikker og slike teknikker måtte trenes på for å kunne brukes i kamp. Sverdene var nok verdifulle og ikke allemannseie, så man kan tenke seg at det var den øvre samfunnsklassen som hadde muligheten til å erverve og trene med bronsesverd. Dette kan også ha gjort sverdene i seg selv til et symbol eller en markør på hvor man sto i samfunnet.

Merker etter vedlikehold og pussing på sverdene kan være tegn på både at sverdene ble så mye brukt at eggen ble sløv, men også at dette var imponerende objekter som skulle skinne og vises frem. Slik vedlikehold vil også ha fjernet mange spor etter bruk, dette kan bety at

sverd funnet uten brukspor muligens kan ha blitt pusset og reparert før deponering eller gravlegging. Selv om nærmest alle kollisjoner med sverd og andre våpen lager brukspor, kan det godt være at vedlikehold har gjort at det ikke blir mulig å se hele “historien” til et sverd, kanskje kun merkene etter sist slag eller duell.

## Bibliography

- Callahan, E. (1999). What is Experimental Archeology? In D. Wescott, *Primitive Technology A Book of Earth Skills* (s. 4-5). Gibbs Smith Publisher.
- Dolfini, A., & Crellin, J. R. (2016). Metalwork wear analysis: The loss of innocence. *Journal of Archaeological Science*, 78-87.
- Gener, M. (2018). Carp's-tounge Sword and Their Use: Functional, Technological and Morphological Aspects. In C. Horn, & K. Kristiansen, *Warfare in Bronze Age Society* (pp. 136-152). Cambridge University Press.
- Gentile, V., & van Gijn, A. (2019). Anatomy of a notch. An in-depth experimental investigation and interpretation of combat traces on Bronze Age swords. *Journal of Archaeological Science*, 130-143.
- Hermann, R., Dolfini, A., Crellin, R. J., Wang, Q., & Uckelmann, M. (2020). Bronze Age Swordsmanship: New Insights from Experiments and Wear Analysis. *Journal of Archaeological Science*, 1040-1083.
- Horn, C. (2014). Weapons, fighters and combat: spears and swords in Early Bronze Age Scandinavia. *Danish Journal of Archaeology*, 20-44.
- Kienlin, T. L., & Ottaway, B. S. (1998). Flanged Axes of the North-Alpine Region: An Assessment of the Possibilities of Use Wear Analysis on Metal Artifacts. 271-286.
- Kristiansen, K. (2002). The Tale of The Sword – Swords and Swordfighters in Bronze Age Europe. *Oxford Journal of Archaeology*, 319-332.
- Kristiansen, K. (2015). Connected Histories: the Dynamics of Bronze Age Interaction and Trade 1500–1100 B. *Proceedings of the Prehistoric Society*, 361-392.
- Kristiansen, K., & Larsson, T. B. (2005). *The Rise of Bronze Age Society*. Cambridge University Press.
- Mödlinger, M. (2011). Ritual Object or Powerfull Weapon - The Usage of Central Europe Bronze Age Swords. In M. Mödlinger, & M. Uckelmann, *Bronze Age Warfare: Manufacture and Use of Weaponry BAR International Series 2255* (s. 153-166). Archaeopress.
- Mödlinger, M., Uckelmann, M., & Matthews, S. (2011). Itroudction To 'Bronze Age Warfare: Manufacture And Use of Weaponry'. In M. Mödlinger, & M. Uckelmann, *Bronze Age Warfare: Manufacture and Use of Weaponry* (s. 1-9). Archaeopress.
- Molloy, B. (2007). What's the bloody point: Swordsmanship in Bronze Age Ireland and Britain. In B. Molloy, *The Cutting Edge: Studies in Ancient and Medieval Combat* (s. 90-111). Tempus.
- Molloy, B. (2008). Martial arts and materiality: a combat archaeology perspective on Aegean swords of the fifteenth and fourteenth centuries bc. *World Archaeology*, 111-134.
- Molloy, B. (2009). or Gods or men? A reappraisal of the function of European Bronze Age shields. *Antiquity*, 1052-1064.
- Molloy, B. (2010). Swords and Swordsmanship in the Aegean Bronze Age. *American Journal of Archaeology*, 403-428.
- Molloy, B. (2011). Use-Wear Analysis and Use-Patterns of Bronze Age Swords. In M. Mödlinger, & M. Uckelmann, *Warfare in Bronze Age Europe: Manufacture and Use of Weaponry. British Archaeological Reports International Series 2255*. (s. 67-84). Archaeopress.
- Molloy, B. (2020). A much-storied shield: The Bronze Age leather shield from Clonbrin, Co. Longford . *Archaeology Ireland*, 27-29.
- Monks, S. (2000). The Aegean. In J. Toms, R. Osgood, & S. Monks, *Bronse age warfare* (s. 115-136). Sutton Publishing limited.

- Notroff, J. (2015). The differentiation of identity – a hierarchy of symbols. Initial thoughts on the information potential of the Nordic Bronze Age miniature swords. *British Archaeological Reports*, 93-99.
- O’Kelly, M. J. (1989). *Early Ireland An Introduction to Irish Prehistory*. Cambridge University Press.
- Osgood, R. (1998). *Warfare in the Late Bronze Age of North Europa*. Archaeopress.
- Osgood, R. (2000). Central and eastern Europe. In J. Toms, R. Osgood, & S. Monks, *Bronse age warfare* (s. 65-88). Sutton Publishing limited.
- Osgood, R. (2000). Northern and western Europe. In J. Toms, R. Osgood, & S. Monks, *Bronse age warfare* (s. 9-36). Sutton Publishing limited.
- Quilliec, B. T. (2008). Use, wear and damage: treatment of bronze swords before deposition. *BAR International Series*, 1758, 67., 67-78.
- Talhoffer, H. (2014). *Medieval Combat : A Fifteenth-Century Manual of Swordfighting and Close-Quarter Combat*. Frontline Books.
- Toms, J. (2000). Italy. In J. Toms, R. Osgood, & S. Monks, *Bronse age warfare* (s. 89-114). Sutton Publishing limited.

