

BY, MARSK OG GEEST



By, marsk og geest

36

Kulturhistorisk tidsskrift
for Sydvestjylland

MUSEUM VEST

Forlaget Liljebjerget 2024

By, marsk og geest er fagfællebedømt i henhold til Uddannelses- og
Forskningsstyrelsen retningslinier.

Redaktion

Claus Feveile
Henrik Lundtofte
Maria Knudsen
Mette Søvsø
Michael Alrø Jensen

Layout: KIRK & HOLM
Copyright: 2024 Forlaget Liljebjerget

Illustration på forsiden

Pilgrismærke fra Skt. Guilhem le Desért i Frankrig
tabt i Sviegade i Ribe (1200-tallet).

Liljebjerget er Museum Vests forlag. Det blev oprettet i 1997 til minde om
og med testamentariske midler fra Ellen og Christian Almhede.

Forlagets navn rækker tilbage til Anders Sørensen Vedel. Han udgav i årene
1591–92 otte bøger, der var „Prentet paa Liliebierget udi Ribe“. Om disse disse
bogudgivelser og trykkeriet se By, marsk og geest 10, 1998.

ISSN 2445-8147



Redaktionen har så vidt muligt forsøgt at respektere ophavsrettighederne
til bogens illustrationer. Føler nogen deres ophavsrettigheder krænket og
gør berettigede krav gældende, vil de naturligvis blive honoreret.

Indhold

Tobias B. Skowronek and Riia M. Chmielowski

**Geochemical constraints on the provenance of Viking Age
soapstone finds from Ribe, Denmark 04**

Mette Højmark Søvsø

**Pilgrimstegn, valfart og rituel praksis
– en analyse af de danske fund 22**

**Pilgrim badges, pilgrimage and ritual practice
– an analysis of the Danish finds 59**

Irene Bach Hoppe og Luise Ørsted Scharff Brandt

**Når skindet afslører. Artsbestemmelse af
sværdskejer og punges fra middelalderens Ribe 61**

**What skin can reveal. Species definition of sword
scabbards and coin pouches from Medieval Ribe76**

Morten Jensen og Bente Grundvad

Hospitalsbunkeren i Vognbølsparken 77

The hospital bunker in the Vognbølspark95

Når skindet afslører

– Artsbestemmelse af sværdskeder og punge fra middelalderen og renæssancens Ribe

Af Irene Bach Hoppe og Luise Ørsted Scharff Brandt



Handel var omdrejningspunktet for Ribe siden dens anlæggelse, og fra byen kendes en rig samling af velbevarede fund, blandt andet fra dens våde stratigrafi. I denne artikel bliver 15 kniv- og sværdskeder af læder, 11 prangerpunge og snører fra fire af pungenne, alle fra middelalderens og renæssancens Ribe, artsbestemt med analysemetoden ZooMS (Zooarchaeology by Mass Spectrometry). Metoden er forholdsvis ny, men har allerede vist sig særligt anvendelig til artsbestemmelse af kollagenholdige, organiske, arkæologiske genstande som læder og pergament. Flere danske studier har undersøgt lædersko, nogle endda ved brug af ZooMS, mens andre genstandstyper af læder stadig mangler at blive artsbestemt. Derfor er valget om at undersøge sværdskeder og prangerpunge taget for at udvide vores viden omkring brugen af dyrearter til produktion af læder. Resultaterne af studiet viser, at samtlige kniv- og sværdskeder består af læder fra kvæg, mens størstedelen af prangerpungene og deres tilhørende snører er fra får, hvorimod få er fra kvæg og en enkelt fra ged. Dette tyder på, at valget omkring brug af arter er taget på baggrund af de forskellige kvaliteter dyret giver til læderet.

Arkæologisk læder bevares kun under ganske særlige forhold som i fx vanddrukne eller tørre miljøer og hvor pH værdi og minimal aktivitet af mikroorganismer kan favorisere deres bevaring. Dette har forårsaget, at læders enorme betydning i forhistorien, som fleksibelt og stærkt materiale anvendt til et væld af forskellige formål,

ikke har været fuldt anerkendt. Vores viden om materialets brug er derfor begrænset til perioder, geografiske områder og kontekster med gunstige bevaringsforhold. Her kan fx nævnes det romerske fort Vindolanda, som har givet viden om den romerske hærs store forbrug af læder (fx C. V. Driel-Murray 2001; C. van Driel-Murray 2017) og oldtidens Ægypten, hvor læders mangfoldige brug

er blevet blotlagt (fx A. J. Veldmeijer 2012; André J. Veldmeijer, Ikram, and Skinner 2018). I Nordeuropa og Danmark findes også nogle af de omstændigheder, der betinger god bevaring af læder, som fx tørvemoser eller våde stratigrafier fra urbane miljøer. Gennem sådanne fund kan vi skimte læders brug til en stor mængde hverdagsgenstande og særlige formål. Lædersko er hyppigt udskiftet og særligt talrige i fundmaterialet (Groenman-van Waateringe 1988). De har derfor også været omdrejningspunkt for adskillige analyser (Hald 1972; Volken 2014; Swann 2010, 2001; Hansen 2015). I nogle studier er læderet artsbestemt ud fra arts-specifikke hårhulsmønstre på læderets overflade, som kan observeres med det blotte øje eller under mikroskop (Andersen 2016; Groenman-van Waateringe 1984; Mould, Carlisle, og Cameron 2003). Kun for nylig er molekylære metoder taget i brug til artsbestemmelse. DNA har vist sig at nedbrydes af garvningsprocessen og i de sure miljøer, der ellers bevarer læder godt (Vuissoz et al. 2007; Hughes, Jones og Connolly 1986). Derimod bevares proteiner længere og bedre, og analysen af disse har givet gode resultater på fx fund fra de danske tørvemoser (Brandt et al. 2014). Den protein-baserede metode ZooMS (Zooarchaeology by Mass Spectrometry) er minimalt destruktiv, forholdsvis billig og også hurtig. Metoden har stadig kun været anvendt på få lædermaterialer (omend den er udbredt på knoglematerialer), siden metodens potentiale første gang blev vist på læder i 2019 (Ebsen et al. 2019). I Danmark har det største fokus været på netop sko (Brandt, Ebsen, and Haase 2020; Brandt, Haase, and Ebsen 2020), som udover at optræde hyppigt, når bevaringsforholdene for læder er god, også ofte er let genkendelige. Proteinanalyser af lædersko fra det tidlige middelalderlige Ribe har vist en standardiseret udnyttelse af forskellige dyrearters skind til

forskellige dele af skoen (Brandt, Ebsen, and Haase 2020; Brandt, Haase, and Ebsen 2020). Siden har også enkelte prøver fra skjoldes læderbeklædning, uidentificerbare fragmenter og afklip været undersøgt (Warming et al. 2016; Brandt et al. 2022; Lauridsen et al. 2023). Udover sko og skjolde, har ingen af de danske studier dog fokuseret på bestemte genstandsgrupper, hvorfor vores viden om valget af læder er begrænset og i bedste fald bygger på artsbestemmelser med mikroskopi. Det er ærgerligt, da artsbestemmelser kunne bringe megen ny viden om udnyttelsen af animalske ressourcer, mode og handel. Var dyrene lokale? Tamme eller vilde og havde brugen af deres skind en bestemt signalværdi?

Dyrehuder, deres egenskaber og anvendelse

Læder har været brugt af de tidligste mennesker og frem til i dag (Toups et al. 2011). Det skyldes, blandt andet at læder har nogle helt særlige egenskaber, der både i forhistorisk tid og i dag er svære at efterligne. Læder er smidigt og slidstærkt, hvilket betyder, at det kan strækkes eller sammenpresses uden at overfladen ødelægges. Det er let, isolerende og kan modstå vand og vind (Thomson 2006), samtidig med at det er et æstetisk materiale (Harris 2014).

Disse egenskaber skyldes hudens unikke opbygning, der hos pattedyr består af tre lag; overhuden epidermis; læderhuden dermis, som er delt i narvlaget, med sved- og talgkirtler og muskler, og corium med dets komplekse lag af kollagen fibre, der snor sig ind og ud imellem hinanden; og endelig kødlaget, hypodermis, der består af fedtceller (Fig. 1). Overhuden og kødlaget har tendens til hurtig forrådnelse, hvorfor det bliver fjernet inden garvningsprocessen går i gang. Det er corium-laget, med dets indviklede fiberstruktur, der giver læder

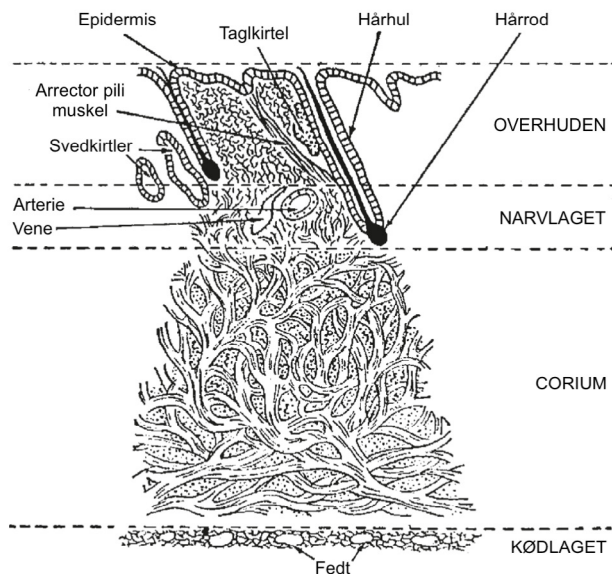


Fig. 1.

Dyrehudens opbygning. Efter (Kite and Thomson 2006), redigeret af Irene Bach Hoppe.

Anatomy of animal skins. After (Kite and Thomson 2006), edited by Irene Bach Hoppe.

dets kendte egenskaber. I Europa er de mest almindelige dyr til læder-fremstilling kvæg, får, ged og i mindre grad svin og hjort. Hvert af disse dyr har deres egen struktur af huden, som varierer i proportioner og total tykkelse, samt dimensionerne af kollagenfibre i corium-laget. Disse forskelle er med til at give muligheden for en variation af æstetiske udtryk og egenskaber i det endelige læderstykke (Thomas, Clarkson, and Thomson 1983). Kvæg har et corium-lag, der er relativt tykt og kompakt, hvilket giver det færdigforarbejdede læder en kraftig og slidstærk kvalitet, der er knap så smidig. Kalvelæder minder til dels om det fra fuldvoksnet kvæg, men den totale tykkelse af skindet, samt kompaktheden af dens corium-lag, afhænger af dyrets alder (jo højere alder desto tykkere og mere kompakt). Derfor er kalvelæder ofte mere smidigt og blødt, men stadig stærkt. Læder fra geder er tyndere end kvægs, corium-laget er proportionelt tyndere og fibrene er mindre kompakte, hvilket gør det mindre

kraftigt og smidigt ligesom kalveskind. Læder fra får afhænger af racen, og særligt uldfår har et relativt tyndt lag af corium, som er løst sammensat af fibrene. Dette giver læderet et mere blødt og smidigt udtryk, end det man ser hos både kalv og ged (Haines 2006).

Sværdskeder og prangerpunge fra Ribe

I Sydvestjyske Museers samlinger findes der et større materiale af sværdskeder og også adskillige af de såkaldte prangerpunge, som er fremkommet under udgravninger i Ribe og kan dateres til middelalderen eller renæssancen (1050-1660 e.Kr.).

Skederne er produceret af et enkelt langt stykke læder, som er foldet på langs og syet sammen på bagsiden. Selvom de er fragmenterede, ser de alle ud til at have dimensioner som sværdskeder, mens en enkelt, genstand nr. 3156, er en krummet knivskede med dekoration (Fig. 2).



Fig. 2.

Knivskede (nr. 3156) med dekoration. Museumsnummer: ASR 43/64D, D13657. Foto: Luise Ørsted Scharff Brandt.

De fleste af pungene består af et rundt læderstykke med huller langs kanten, hvor igennem en snor kan trækkes – såkaldte prangerpunge (Fig. 3). Pung nr. 3172 var dog produceret af et sammenfoldet rektangulært læderstykke, samlet i siderne og med snørelukning i åbningen. Herudover var den dekoreret med små metalperler. Genstand nr. 3161 er et tungeformet stykke læder, som kan være en rest af en pung.

Knife scabbard (3156) with decoration. Photo: Luise Ørsted Scharff Brandt.

Fig. 3a.



Fig. 3b.



Fig. 3.

A: En prangerpung (nr. 3175) og B: en sværdske (nr. 3158). H.h.v. museumsnummer ASR 100x16 og ASR 43/64D, D13649. Fotos: Luise Ørsted Scharff Brandt.

A: Leather coin pouch (3175) and B: a sword scabbard (3158). Photos: Luise Ørsted Scharff Brandt.

Alle punge, der kunne fremsøges i museets database SOL¹⁾ og lokaliseres, blev udvalgt. De stammer fra ni forskellige udgravninger og kan dateres fra ældre middelalder til efterreformatorisk tid (Klemensen 1995) (Tabel 1). For at holde sig indenfor projektets rammer (Bachelorprojekt på Københavns Universitet), var det dog nødvendigt at udvælge en mindre del af sværdskejerne, der var mere talrige. Her udvalgte sværdskejer fra udgravningen ASR 43/64D, som kan dateres til middelalder eller efterreformatorisk tid²⁾. Der blev udvalgt 11 punge og 15 sværdskejer. Under prøvetagningen fandtes også snører i fire punge, som der også blev taget prøver af. Prøverne blev udtaget i museets magasin (Fig. 4), med hensyntagen til, hvor de kunne tages mindst destruktivt. For alle prøver var størrelsen mindre end 4mm²⁾. De blev registreret og givet interne numre i projektet Next Generation Labs database.

Fig. 4.

Prøvetagning i magasinet. Til venstre Irene Bach Hoppe og til højre Asta Berenth Schunck.
Foto: Luise Ørsted Scharff Brandt.

4. Extraction of test samples in the conservation laboratory. To the left: Irene Bach and to the right Asta Berenth Schunck.
Photo: Luise Ørsted Scharff Brandt.



Internt nr.	Udgravning	Lokation	Fund nr.	Alder	Genstands type
3146	ASR 43/64D	Overdammen 4	D13742	1050-1660	Sværdskede
3147	ASR 43/64D	Overdammen 4	D13741	1050-1660	Sværdskede
3148	ASR 43/64D	Overdammen 4	D13731	1050-1660	Sværdskede
3149	ASR 43/64D	Overdammen 4	D13727	1050-1660	Sværdskede
3150	ASR 43/64D	Overdammen 4	D13725	1050-1660	Sværdskede
3151	ASR 43/64D	Overdammen 4	D13724	1050-1660	Sværdskede
3152	ASR 43/64D	Overdammen 4	D13722	1050-1660	Sværdskede
3153	ASR 43/64D	Overdammen 4	D13717	1050-1660	Fragment af sværdskede?
3154	ASR 43/64D	Overdammen 4	D13683	1050-1660	Sværdskede
3155	ASR 43/64D	Overdammen 4	D13681	1050-1660	Sværdskede
3156	ASR 43/64D	Overdammen 4	D13657	1050-1660	Knivskede
3157	ASR 43/64D	Overdammen 4	D13656	1050-1660	Sværdskede
3158	ASR 43/64D	Overdammen 4	D13649	1050-1660	Sværdskede
3159	ASR 43/64D	Overdammen 4	D13648	1050-1660	Sværdskede
3160	ASR 43/64D	Overdammen 4	D13647	1050-1660	Sværdskede
3161	ASR 941	Grønnegade 14	x22	Før 1200	Rest af pung?
3162	SJM 799	Korsbrødregade	x0010	1050-1660	Prangerpung
3163	ASR 13	Torvet 13	x1122	1000-1350	Prangerpung
3164	ASR 13	Torvet 13	x1363	1050-1536	Prangerpung
3165	ASR 13	Torvet 13	x1363	1050-1536	Snøre
3166	ASR 2090	von Støckens Plads	x048	1200-tallet	Prangerpung
3167	ASR 2090	von Støckens Plads	x048	1200-tallet	Snøre
3168	ASR 2089	Dagmarsgade	x111	1000-1250	Prangerpung
3169	ASR 2089	Dagmarsgade	x111	1000-1250	Snøre
3170	ASR 2089	Dagmarsgade	x111	1000-1250	Prangerpung
3171	ASR 52/64D	Grønnegade	R13307a	1300-1600	Prangerpung
3172	ASR 974	Sortebrødregade	x029	1250-1350	Pung
3173	ASR 974	Sortebrødregade	x029	1250-1350	Snøre
3174	ASR 896	Badstuegade	x2	1050-1536	Prangerpung
3175	ASR 100	Hotel Dagmar	x016	1050-1536	Prangerpung

Tabel 1.

Genstande udvalgt til ZooMS-analyse og deres fundsteder og omtrentlig datering.

Artefacts selected for ZooMS-analysis, their find location and approximate date.



Fig. 5.

Alle udgravningerne er foretaget i det centrale Ribe i nærheden af domkirken (Fig. 5). Ribe var en af de første byer, der blev grundlagt i Danmark, som en del af et Nordeuropæisk handelsnetværk (Søvsø 2010). Byen havde sin storhedstid fra 8. og 9. århundrede indtil højmiddelalderen.

Artsbestemmelse af punge og sværdskeider med ZooMS

Læderprøverne blev artsbestemt med metoden ZooMS (Buckley et al. 2009). ZooMS fokuserer på proteinet kollagen, der findes i rigelige mængder i væv som knogle og skind. Aminosyrerækkefølgen i kollagen varierer fra dyr til dyr alt efter, hvor nært eller fjernt beslægtede de er, kan de have en eller flere unikke proteinsekvenser (markører), som giver dem et særligt "fingeraftryk" (Richter et al. 2022). Enkelte nært beslægtede arter såsom kronhjort, dådyr og elg kan dog ikke adskilles med

De udvalgte udgravninger markeret med blå cirkler på baggrund af ortofoto 2022 med Ribe Domkirke i centrum af billedet. Museum Vests udgravningsfelter er vist med transparent gulbrun. © Styrelsen for Dataforsyning og Infrastruktur med tilføjelser.

The selected excavations highlighted with blue on orthophoto 2022. Ribe Cathedral is shown as a reference point. All of Museum Vest's excavations are shown in transparent yellow. © Styrelsen for Dataforsyning og Infrastruktur with additions.

ZooMS. Markørerne og deres forskelle kan måles i et massespektrometer, som adskiller proteinsekvenserne på baggrund af forskelle i deres vægt og ladning.

ZooMS-metoden udmærker sig ved at være minimalt destruktiv, da analysen kan foretages på mindre end 2 mg materiale. Prøver fra genstande såsom pergament kan endda tages nondestruktivt ved brug af et viskelæder, der kun frigør allerede løse kollagenfibre (Fiddymment et al. 2015).

Efter prøvetagningen udvindes kollagen og nedbrydes til mindre proteinsekvenser, peptider, ved at enzymet trypsin klipper det på ganske bestemte steder. Opløste kollagenpeptider pipetteres ud på en plade i triplikater, som derefter kan analyseres i et massespektrometer (Fig. 6).

Massespektrometret måler peptidernes masse og danner et spektrum med markører af tiltagende vægt ud af x-aksen og deres intensitet af y-aksen. Markørerne analyseres manuelt i open access programmet mMass (Strohalm et al. 2008). Her produceres der et gennemsnitsspektrum af de tre

udpipetterede prøver, som undersøges for tilstedeværelsen af markører, som varierer mellem arter (Fig. 7). Markører blev anerkendt hvis deres intensitet var over tre gange højere end baggrundsstøjen, og arter blev fastlagt på baggrund af unikke markører. Referencedatabasen vokser hele tiden og indeholder pt. alle de mest almindelige husdyr samt mange arter indenfor familierne Cervidae, Bovidae og Equidae, som anses for de mest relevante for dette studie. De observerede markører (fingeraftrykket) blev sammenlignet med databasen af kendte dyrearter, hvorved et match kunne findes.

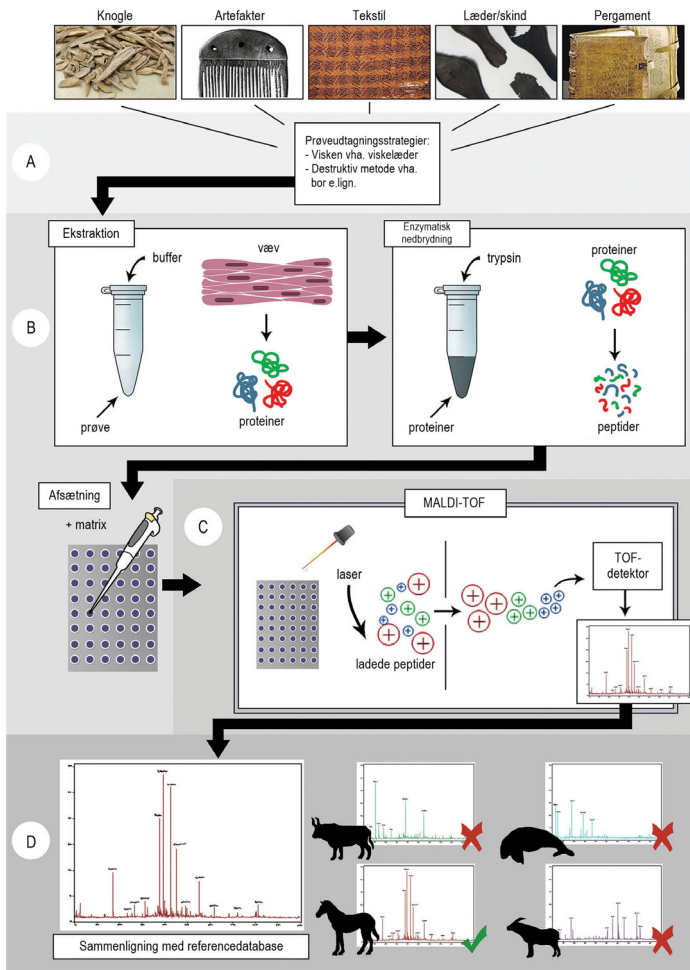


Fig. 6.

Forløbet af en ZooMS-analyse. Grafik: Sidsel Frisch, modificeret af Bjørn Koch Klausen.

The process of a ZooMS analysis. Graphic: Sidsel Frisch, modified by Bjørn Koch Klausen.

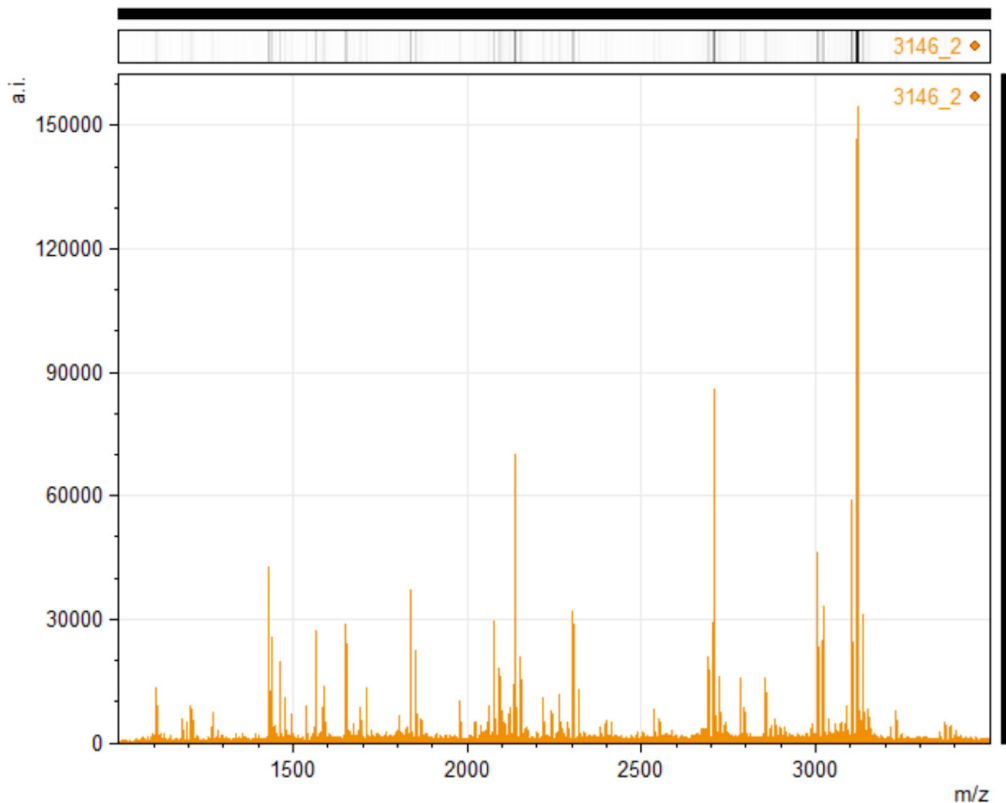


Fig. 7.

Massespektrum af prøven fra sværdsmeden nr. 3146 visualiseret i programmet mMass. Grafik: Irene Bach Hoppe.

Mass spectrum analysis of sample nr. 3146 from the sword scabbard visualized in the programme mMass. Graphic: Irene Bach Hoppe

Resultater

28 af de 30 prøver frembragte nok data til at bestemme helt ned til artsniveau, mens to af prøverne viste flere mulige arter (Tabel 2 og appendix Tabel 1). ZooMS viste sig dermed som en effektiv metode til artsbestemmelse med en succesrate på 93% til en enkelt art. Det er i overensstemmelse med tidligere observationer fra Ribe, at kollagen her er velbevaret (Brandt, Ebsen, and Haase 2020).

De anvendte arter viste sig at være fra samme familie (Bovidae), hvor de 15 sværdsmeder alle er lavet af kvæg og materialet fra pungene var en blanding af kvæg (*Bos taurus*), får (*Ovis aris*) og ged (*Capra hircus*), med en hovedvægt på får. Sammensætningen af arter fra de fire punge med tilhørende snøre er således: pung lavet af får med snøre fra kvæg; pung lavet af kvæg med snøre fra får; både pung og snøre lavet af kvæg; både pung og snøre lavet af får.

Internt nr.	Genstandstype	Udgravning	Fund nr.	Art
3146	Sværdskede	ASR 43/64D	D13742	Kvæg
3147	Sværdskede	ASR 43/64D	D13741	Kvæg
3148	Sværdskede	ASR 43/64D	D13731	Kvæg
3149	Sværdskede	ASR 43/64D	D13727	Kvæg
3150	Sværdskede	ASR 43/64D	D13725	Kvæg
3151	Sværdskede	ASR 43/64D	D13724	Kvæg
3152	Sværdskede	ASR 43/64D	D13722	Kvæg
3153	Fragment af sværdskede?	ASR 43/64D	D13717	Kvæg
3154	Sværdskede	ASR 43/64D	D13683	Kvæg
3155	Sværdskede	ASR 43/64D	D13681	Kvæg
3156	Knivskede	ASR 43/64D	D13657	Kvæg
3157	Sværdskede	ASR 43/64D	D13656	Kvæg
3158	Sværdskede	ASR 43/64D	D13649	Kvæg
3159	Sværdskede	ASR 43/64D	D13648	Kvæg
3160	Sværdskede	ASR 43/64D	D13647	Kvæg
3161	Rest af pung?	ASR 941	x22	Får
3162	Prangerpung	SJM 799	x0010	Kvæg eller får
3163	Prangerpung	ASR 13	x1122	Får
3164	Prangerpung	ASR 13	x1363	Får
3165	Snøre	ASR 13	x1363	Kvæg
3166	Prangerpung	ASR 2090	x048	Kvæg
3167	Snøre	ASR 2090	x048	Får
3168	Prangerpung	ASR 2089	x111	Kvæg
3169	Snøre	ASR 2089	x111	Kvæg
3170	Prangerpung	ASR 2089	x111	Får
3171	Prangerpung	ASR 52/64D	R13307a	Får
3172	Pung	ASR 974	x029	Får
3173	Snøre	ASR 974	x029	Får
3174	Prangerpung	ASR 896	x2	Kvæg eller får
3175	Prangerpung	ASR 100	x016	Ged

Tabel 2.

ZooMS-artsbestemmelser af de analyserede genstande.

ZooMS species identification of the analysed artefacts.

Brugen af forskellige dyrearters skind til læder i Ribe

Generelt viser resultaterne, at alle læderstykker havde god bevaring af kollagen, da vi kunne observere en stor andel genkendelige markører i alle spektre. Sværdskederne havde bedre bevaring af kollagen end pungene, da næsten alle markører var til stede i modsætning til

pungene, hvor nogle af genstandene kun havde fire genkendelige markører. De tre arter, vi fandt i læderprøverne, kvæg, får og ged, er blandt de mest almindelige husdyr i middelalderen (Hatting 2004), og vil have været til stede både i og omkring byerne. Knoglemateriale fra Ribe viser også tydeligt arternes tilstedeværelse her (se fx Kveiborg 2010).

Valget af læder til sværdskeider og punge viser sig, i hvert fald for sværdskedernes vedkommende, at være standardiseret. Alle kniv- og sværdskeider, som blev undersøgt, var lavet af læder fra kvæg. Dette hænger formentlig sammen med genstandens formål, nemlig at beskytte både det hårde og skarpe objekt samt dets bærer. Et velegnet stykke læder til dette formål skal være stærkt og stift, så det ikke ødelægges af det skarpe sværd. Det er kvaliteter, man finder hos læder fra kvæg, der er mere kompakte i corium-laget end får og ged. Prangerpunge derimod kræver, at læderet har andre kvaliteter, der er mindre rigide og mere fleksible, for at kunne foldes om indholdet, og snøren skal let kunne bindes stramt og løsnes igen. Hvis læderet er for tykt og stift, er der mulighed for, at lukningen ikke er tæt nok til at holde på indholdet. De fleste prangerpunge og snører i denne undersøgelse bestod af læder fra får, som er smidigere end ged og kvæg, men seks ud af de 15 punge var produceret af læder fra kvæg. Dette kan muligvis forklares ved, at kvæget ikke har været fuldvokset, da det blev slagtet, og dermed stadig haft et mindre kompakt corium-lag. Denne information om dyrets alder kan ZooMS dog ikke give, så med de her foretagne analyser, kan det ikke siges med sikkerhed. En mulighed kunne være at kigge på hårhulsmønstre, som varierer let mellem det voksne og det unge dyr, eller at forsøge proteinsekventering, som har vist sig i nogle tilfælde at kunne afsløre et dyrs unge alder (Brandt et al. 2014). Variationen mellem arter afspejledes i nogle tilfælde ved genstandenes morfologi. Blandt andet var genstand nr. 3168 (Fig. 8) fast og usmidig i læderet og prangerpungens sider stod oprejst af sig selv, hvilket kunne indikere, at skindet anvendt havde et kompakt corium-lag som kvæg. ZooMS-analysen bekræfter at læderet kommer fra kvæg, men stivheden kunne også forårsages af garvningsprocessen,

miljøforholdene under tiden den var begravet eller konserveringen. I modsætning hertil var genstandene nr. 3170 og nr. 3172 tyndere og mere fleksible, og deres bestemmelse til får gennem ZooMS-analysen afspejler også disse fysiske egenskaber. Der er derfor lidt mere variation i valget af læder til punge, hvor valget af læder fra kvæg formentlig må forklares ved, at det faktisk har været kalveskind. I så fald kan læderet også for pungenes vedkommende have været udvalgt ud fra deres kvalitet og ønsker til den enkelte genstands funktionalitet.

Det gennemgående valg af kolæder til sværdskeider og valget af overvejende fåreskind til punge peger, som tidligere analyser af specialiserede valg af læder til sko i Ribe (Brandt, Ebsen, and Haase 2020), på et specialiseret håndværk, som byggede på et indgående kendskab til materialer.

Fig. 8.

Prangerpung fra Dagmarsgade i Ribe med indikation af prøveudtagningssteder for læder fra pungen (nr. 3168) og snøren (nr. 3169). Museumsnummer ASR 2089x111. Foto: Luise Ørsted Scharff Brandt.

Leather coin pouch from Dagmarsgade in Ribe with the sample points taken from the leather pouch (nr. 3168) highlighted and the cord (nr. 3169). Photo: Luise Ørsted Scharff Brandt.



Konklusion

Resultaterne af projektet viser, at bevaringen af kollagen i læder fra kniv- og sværdske der samt prangerpunge i Ribe er særdeles god. Samtlige genstande var analyserbare med metoden ZooMS og gav en artsbestemmelse til en enkelt art i 93% af tilfældene. Dette stemmer overens med vores viden om bevaringen af kollagen i Ribe fra tidligere studier. Derudover fandt vi, at de dyrearter, der blev anvendt til læder i de udvalgte genstande, var domesticerede dyr: kvæg, får og ged, som kunne findes lokalt i og omkring byen. Kvæg blev anvendt til kniv- og sværdske der og får til størstedelen af prangerpungene med en mindre andel af ko-skind, som formentlig stammer fra kalve. Det virker sandsynligt, at valget af dyrearter til de to genstandsformer er taget på baggrund af arternes forskellige kvaliteter i det færdige læder.

ZooMS viste sig som en sikker og minimalt destruktiv metode, som særligt udmærker sig, når hårhuller er fraværende. Det er dog muligt, at hårhulsanalysen ville kunne bidrage med viden om dyrenes alder, hvilket ZooMS ikke er i stand til. Til videre studie af disse genstande kunne DNA sekventering afprøves for at undersøge, om det, trods læderets garvning og nedbrydning, skulle være muligt at karakterisere dyrene, der har været anvendt til læderproduktion yderligere.

Tak til

Denne forskning kunne ikke være udført uden støtte fra Novo Nordisk Fonden (bevilling NN-F20OC0062346) og Carlsbergfondet (bevilling CF21-0600).

Derudover vil vi benytte lejligheden til at takke Tina Ravnsborg og Ole Nørregaard Jensen fra Syddansk Universitet for massespektrometri af prøverne. Vi takker Mette Søvsø, Museum Vest for hendes hjælp med at lokalisere og håndtere læderfundene og Asta Berenth Schunk for hjælp med prøvetagning. Vi vil også gerne takke Ph.d.-studerende Jakob Hansen ved Globe Institutet og Universitat Autònoma de Barcelona for hjælp til dataanalyse i mMass. Endelig takker vi Jannie Amsgaard Ebsen for gode kommentarer til artiklen.

Appendix

Table 1.

Observed ZooMS-markører for de enkelte genstande. Observed ZooMS - markers for the individual artefact.

Intern nr.	Genstandstype	P1	A	B	C	P2	D	E	F	G	Familie/art(er)
3146	Sværdskede	1105,6	1192,6+1208,6	1427,7	1580,8	1648,8	2131,1	2792,4	2853,4+2869,4	3017,4+3033,4	Bovidae/Bos taurus
3147	Sværdskede	1105,6	1192,6+1208,6	1427,7	1580,8	1648,8	2131,1	2792,4	2853,4+2869,4	3017,4+3033,4	Bovidae/Bos taurus
3148	Sværdskede	1105,6	1192,6+1208,6	1427,7	1580,8	1648,8	2131,1	2792,4	2853,4	3017,4	Bovidae/Bos taurus
3149	Sværdskede	1105,6	1192,6+1208,6	1427,7	1580,8	1648,8	2131,1	2792,4	2853,4+2869,4	3017,4+3033,4	Bovidae/Bos taurus
3150	Sværdskede	1105,6	1192,6+1208,6	1427,7	1580,8	1648,8	2131,1	2792,4	2853,4+2869,4	3017,4+3033,4	Bovidae/Bos taurus
3151	Sværdskede	1105,6	1192,6+1208,6	1427,7	1580,8	1648,8	2131,1	-	2853,4	3017,4+3033,4	Bovidae/Bos taurus
3152	Sværdskede	1105,6	1192,6+1208,6	1427,7	1580,8	1648,8	-	2792,4	2853,4+2869,4	3017,4+3033,4	Bovidae/Bos taurus
3153	Fragment af sværdskede?	1105,6	1192,6+1208,6	1427,7	1580,8	1648,8	2131,1	2792,4	2853,4+2869,4	3017,4+3033,4	Bovidae/Bos taurus
3154	Sværdskede	1105,6	1192,6+1208,6	1427,7	1580,8	1648,8	2131,1	2792,4	2853,4	3017,4+3033,4	Bovidae/Bos taurus
3155	Sværdskede	1105,6	1192,6+1208,6	1427,7	1580,8	1648,8	2131,1	2792,4	2853,4+2869,4	3017,4+3033,4	Bovidae/Bos taurus
3156	Knivskede	1105,6	1192,6+1208,6	1427,7	1580,8	1648,8	2131,1	2792,4	2853,4+2869,4	3017,4+3033,4	Bovidae/Bos taurus
3157	Sværdskede	1105,6	1192,6+1208,6	1427,7	1580,8	1648,8	2131,1	2792,4	2853,4+2869,4	3017,4+3033,4	Bovidae/Bos taurus
3158	Sværdskede	1105,6	1192,6+1208,6	1427,7	1580,8	1648,8	2131,1	-	2853,4+2869,4	3017,4+3033,4	Bovidae/Bos taurus
3159	Sværdskede	1105,6	1192,6+1208,6	1427,7	1580,8	1648,8	2131,1	2792,4	2853,4	3017,4+3033,4	Bovidae/Bos taurus
3160	Sværdskede	1105,6	1192,6+1208,6	1427,7	1580,8	1648,8	2131,1	-	2853,4	3017,4+3033,4	Bovidae/Bos taurus
3161	Rest af pûnpung?	-	1180,6+1196,6	1427,7	1580,8	1648,8	-	2792,4	-	3017,4+3033,4	Bovidae/Ovis aris
3162	Prangerpung	-	-	1427,7	1580,8	1648,8	-	2792,4	-	3017,4+3033,4	Bovidae/Bos taurus+Ovis aris
3163	Prangerpung	-	1180,6+1196,6	1427,7	1580,8	1648,8	2131,1	2792,4	2883,4+2899,4	3017,4+3033,4	Bovidae/Ovis aris
3164	Prangerpung	-	1180,6	1427,7	1580,8	1648,8	2131,1	2792,4	2883,4+2899,4	3017,4+3033,4	Bovidae/Ovis aris
3165	Snore	-	1192,6+1208,6	1427,7	1580,8	1648,8	-	2792,4	2853,4+2869,4	3017,4+3033,4	Bovidae/Bos taurus
3166	Prangerpung	1105,6	1192,6+1208,6	1427,7	1580,8	1648,8	2131,1	2792,4	2853,4+2869,4	3017,4+3033,4	Bovidae/Bos taurus
3167	Snore	1105,6	1180,6+1196,6	1427,7	1580,8	1648,8	2131,1	2792,4	2883,4	3017,4+3033,4	Bovidae/Ovis aris
3168	Prangerpung	-	1192,6+1208,6	1427,7	1580,8	1648,8	-	2792,4	2883,4+2899,4	3017,4+3033,4	Bovidae/Bos taurus
3169	Snore	-	1192,6+1208,6	1427,7	1580,8	1648,8	2131,1	2792,4	2853,4+2869,4	3017,4+3033,4	Bovidae/Bos taurus
3170	Prangerpung	-	-	1427,7	1580,8	1648,8	2131,1	2792,4	2883,4+2899,4	3017,4	Bovidae/Ovis aris
3171	Prangerpung	-	1180,6+1196,6	1427,7	1580,8	1648,8	2131,1	2792,4	2883,4	3017,4+3033,4	Bovidae/Ovis aris
3172	Pung	1105,6	1180,6+1196,6	1427,7	1580,8	1648,8	2131,1	2792,4	2883,4+2899,4	3017,4+3033,4	Bovidae/Ovis aris
3173	Snore	-	1180,6	1427,7	1580,8	1648,8	2131,1	2792,4	2883,4	3017,4+3033,4	Bovidae/Ovis aris
3174	Prangerpung	-	-	1427,7	1580,8	1648,8	-	-	-	3017,4+3033,4	Bovidae/Bos taurus+Ovis aris
3175	Prangerpung	-	-	1427,7	-	1648,8	2131,1	2792,4	-	3093	Bovidae/Capra hircus

Litteratur

- Andersen, Vivi Lena 2016: *Mellem Brosten, Knyst, Skolæst Og Mode. Sko Fra 1300-1800 fra arkæologiske udgravninger i København*. Ph.d.-afhandling fra Københavns Universitet.
- Brandt, Luise Ørsted, Jannie Amsgaard & Kirstine Haase. 2020: Leather Shoes in Early Danish Cities: Choices of Animal Resources and Specialization of Crafts in Viking and Medieval Denmark. *European Journal of Archaeology* 23(3), s. 1-23.
- Brandt, Luise Ørsted, Kirstine Haase & Jannie Amsgaard Ebsen. 2020: Læder fra hæl til tå – Nye artsbestemmelser af lædersko fra middelalderens Ribe. *By, Marsk og Geest* 32, s. 60-81.
- Brandt, Luise Ørsted, Marie Rathcke Lille-mark, Mia Toftdal, Vivi Lena Andersen & Anders P. Tøttrup 2022: Are We Betting on the Wrong Horse? Insignificant Archaeological Leather Fragments Provide the First Evidence for the Exploitation of Horsehide in Renaissance Denmark. *Heritage Review* 5 (2), s. 972-990.
- Brandt, Luise Ørsted, Anne Lisbeth Schmidt, Ulla Mannering, Mathilde Sarret, Christian D. Kelstrup, Jesper V. Olsen, & Enrico Cappellini 2014: Species Identification of Archaeological Skin Objects from Danish Bogs: Comparison between Mass Spectrometry-Based Peptide Sequencing and Microscopy-Based Methods. *PLoS One* 9 (9): e106875.
- Buckley, Michael, Matthew Collins, Jane Thomas-Oates & Julie C. Wilson 2009: Species Identification by Analysis of Bone Collagen Using Matrix-Assisted Laser Desorption/ionisation Time-of-Flight Mass Spectrometry. *Rapid Communications in Mass Spectrometry*: RCM 23 (23), 3843-54.
- Driel-Murray, Carol van 2017: Warm and Dry: A Complete Roman Tent from Vindolanda. *Leather in Warfare: Attack, Defence and the Unexpected* (Leeds 2017), s. 1-16.
- Driel-Murray, Carol van 2001: Vindolanda and the Dating of Roman Footwear. *Britannia* 32, s. 185-197.
- Ebsen, Jannie Amsgaard, Kirstine Haase, René Larsen, Dorte Vestergaard Poulsen Sommer & Luise Ørsted Brandt 2019: Identifying Archaeological Leather – Discussing the Potential of Grain Pattern Analysis and Zooarchaeology by Mass Spectrometry (ZooMS) through a Case Study Involving Medieval Shoe Parts from Denmark. *Journal of Cultural Heritage* 39 (September), s. 21-31.
- Fiddymment, Sarah, Bruce Holsinger, Chiara Ruzzier, Alexander Devine, Annelise Binois, Umberto Albarella, Roman Fischer et al. 2015: Animal Origin of 13th-Century Uterine Vellum Revealed Using Noninvasive Peptide Fingerprinting. *Proceedings of the National Academy of Sciences of the United States of America* 112 (49), 15066-71.
- Groenman-van Waateringe, Willy 1984: *Die Lederfunde von Haithabu*. Wachholtz. – 1988: *Leather from Medieval Svendborg*. Odense University Press.
- Haines, Betty M. 2006: The Fibre Structure of Leather. In *Conservation of Leather and Related Materials*, s. 33-43. Routledge.
- Hald, Margrethe 1972: *Primitive Shoes. An Archaeological-Ethnological Study Based upon Shoe Finds from the Jutland Peninsula*. Archaeological-Historical Series I vol. XIII, Nationalmuseet, København.
- Hansen, Gitte 2015: Sko, kammer og klær. En nedenfra-studie av bergensernes økonomiske evne på 1100-tallet. *Vitark 9: Inn i fortida – ut i verden – i museet!*, s. 36-53.
- Harris, S. M. 2014: Introduction. Leather in Archaeology: Between Material Properties, Materiality and Technological Choices. *Why Leather? The Material and Cultural Dimensions of Leather* (eds. S. M. Harris and

- A. Veldmeijer), s. 9-21. Leiden, Netherlands.
- Hatting, Tove 2004: *Husdyrene. Dagligliv i Danmarks Middelalder (red. Else Roesdahl)*. s. 110-122. Aarhus Universitetsforlag.
- Hughes, M. A., D. S. Jones, & R. C. Connolly. 1986. "Body in the Bog but No DNA." *Nature* 323 (6085), 208.
- Kite, Marion and Roy Thomson 2006: *Conservation of Leather and Related Materials*. Routledge.
- Klemensen, Marie Foged 1995: Arkæologisk Undersøgelse På Torvet 9 I Ribe. *By, marsk og geest* 8, s. 17-22.
- Kveiborg, Jacob 2010: Nye veje til ny viden. En Zooarkæologisk Diskussion Af et Knogle- Belagt Vejforløb I Middelalderens Ribe. Upubliceret rapport.
- Lauridsen, Line Korsholm, Luise Ørsted Brandt, Jacob Kveiborg & Anna K. E. Tjældén 2023: The Leather from Posthus-torvet. *Northern Emporium: Vol. 2 The Networks of Viking-Age Ribe*, s. 123: 339.
- Mould, Quita, Ian Carlisle & Esther Anita Cameron 2003: *Craft, Industry and Everyday Life: Leather and Leatherworking in Anglo-Scandinavian and Medieval York*. Council for British Archaeology (GB).
- Richter, Kristine Korzow, Maria C. Codlin, Melina Seabrook & Christina Warinner 2022: "A Primer for ZooMS Applications in Archaeology." *Proceedings of the National Academy of Sciences of the United States of America* 119 (20): e2109323119.
- Søvsø, Morten. 2010. "Et Byrum Vokser Frem-Karakteristik Af 800 års Udvikling." In *Ribe Bys Historie I*, s. 94-102. Dansk Center for Byhistorie.
- Strohalm, Martin, Martin Hassman, Bedrich Kosata & Milan Kodíček 2008: mMass Data Miner: An Open Source Alternative for Mass Spectrometric Data Analysis. *Rapid Communications in Mass Spectrometry: RCM* 22 (6), s. 905-908.
- Swann, June 2001: *History of Footwear in Norway, Sweden and Finland: Prehistory to 1950*. Kungl. Vitterhets, historie och antikvitets akademien (Royal Academy of Letters, History, and Antiquities).
- June Swann 2010: *English and European Shoes from 1200 to 1520*. In: Klaus Oschema (eds.) *Fashion and Clothing in Late Medieval Europe*, s. 15-24. Basel
- Thomas, Sue, Leslie A. Clarkson, & Roy Thomson 1983: *Leather Manufacture Through the Ages: Proceedings of the 27th East Midlands Industrial Archaeology Conference, October 1983*, Arkle.
- Toups, Melissa A., Andrew Kitchen, Jessica E. Light & David L. Reed 2011: Origin of Clothing Lice Indicates Early Clothing Use by Anatomically Modern Humans in Africa. *Molecular Biology and Evolution* 28 (1), s. 29-32.
- Veldmeijer, A. J. 2012: *Amarna's Leatherwork. Part I: Preliminary Analysis and Catalogue*. Sidestone Press.
- Veldmeijer, André J., Salima Ikram, & Lucy Skinner 2018: *Chariots in Ancient Egypt: The Tano Chariot, a Case Study*. Sidestone Press.
- Volken, Marquita 2014: *Archaeological Footwear: Development of Shoe Patterns and Styles from Prehistory Till the 1600's*. Spa Uitgevers.
- Vuissoz, Annick, Michael Worobey, Nancy Odegaard, Michael Bunce, Carlos A. Machado, Niels Lynnerup, Elizabeth E. Peacock & M. Thomas P. Gilbert 2007: The Survival of PCR-Amplifiable DNA in Cow Leather. *Journal of Archaeological Science* 34 (5), s. 823-829.
- Warming, Rolf Fabricius, René Larsen, Dorte V. P. Sommer, Luise Ørsted Brandt & Xenia Pauli Jensen 2016: Shields and hide. On the use of hide in Germanic shields of the Iron Age and Viking Age. *Bericht der Römisch-Germanischen Kommission*, s. 155-225.

Summary

Leather was a most essential material in the past and has been used to manufacture both daily and luxury goods. However, our knowledge of these artefacts is limited to certain time periods and environments favourable to the preservation of leather such as the wet cultural layers of medieval Ribe. Here, animal species identification using the protein-based method ZooMS has already given us important knowledge regarding the use of leather in shoe production. However, we know less about other groups of artefacts. In this article we present the species identification of 15 leather knife and sword scabbards, 11 leather coin pouches and the leather cords from four of these. The excellent state of preservation meant that, 93% of the samples could be species-identified. All the scabbards were shown to have been produced from cow skin, which showed itself to be a strong and resilient leather against the sharp blade. The pouches were predominantly manufactured from sheep skin, which are easier to wrap around the contents of a coin pouch. A small number of them were manufactured from cow skin, more than likely from a calf, whilst a single pouch used goat skin. ZooMS showed itself to be a safe and only marginally destructive method for species identification. Based on the choice of skin made for the individual artefact types, it seems probable, that the selective choice was made on the basis of the varying qualities and advantages of the particular finished leather.

Noter

- ¹⁾ <http://sol.sydvestjyskemuseer.dk/>
- ²⁾ ASR 43/64, 1965. Museum Vest (tidligere Sydvestjyske Museer).
- ³⁾ <https://nextgenerationlab-tool.dk>.

Irene Bach Hoppe

Stud. cand. scient
Biologisk Institut, Københavns Universitet
Ole Maaløes Vej 5
2200 København N
wvp618@alumni.ku.dk

Luise Ørsted Scharff Brandt

Lektor, ph.d.
Globe Instituttet, Københavns Universitet
Øster Farimagsgade 5, bygning 7
1330 København K
luise.brandt@sund.ku.dk
