

BY, MARSK OG GEEST



By, marsk og geest

32

**Kulturhistorisk tidsskrift
for Sydvestjylland**



Forlaget Liljebjerget 2020

**By, marsk og geest er fagfællebedømt i henhold til Forsknings-
og Innovationsstyrelsens retningslinier.**

**Fra og med 2020 overgår By, marsk og geest
til at være en E-publikation**

**Redaktion: Mette Højmark Søvsø, Flemming Just,
Claus Feveile, Morten Søvsø.**

Layout: KIRK & HOLM

Copyright: 2020 Forlaget Liljebjerget

**Liljebjerget er Sydvestjyske Museers 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 Liliebier-
get udi Ribe“. Om disse disse bogudgivelser og trykkeriet se By,
marsk og geest 10, 1998.**

ISBN 978-87 89827-76-6

ISSN 0905-5649

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 Danborg Torfing

En høj med stenlægning fra tidlig yngre stenalder fra Erisvænget ved Esbjerg.....	04
A barrow in Erisvænget with a stone pavement from the Late Neolithic	16

Lars Grundvad og Sofie Laurine Albris

Afdækning af fænomenet <i>hørg</i> fra yngre jernalder og vikingetid. Nye udgravninger ved Harreby.....	17
Revealing the <i>hørg</i> phenomenon from the Late Iron Age and Viking period. New excavations from Harreby	43

Irene Baug, Tom Heldal, Øystein J. Jansen og Dagfinn Skre

Brynesteiner i Ribe – fra fjerne utmarksområder til sentrale markeder.....	44
Whetstones in Ribe – from distant outlying regions to central marketplaces	59

Luise Ørsted Brandt, Kirstine Haase og Jannie Amsgaard Ebsen

Læder fra hæl til tå – Nye artsbestemmelser af lædersko fra middelalderens Ribe	60
Leather from heel to toe – New species identifications of leather shoes from medieval Ribe	81

Læder fra hæl til tå – nye artsbestemmelser af lædersko fra middelalderens Ribe

Af Luise Ørsted Brandt, Kirstine Haase og Jannie Amsgaard Ebsen



Kulturlag i Ribe har leveret et rigt materiale af lædersko fra 1100-1200-tallet, som har potentiale til at give fornyet indsigt i datidens præferencer for læder samt skomagerhåndværkets udvikling. I denne artikel præsenteres resultatet af artsbestemmelser af i alt 72 skodele fortaget ved hjælp af både traditionel hårhulsanalyse og ved metoden ZooMS. ZooMS er en ny naturvidenskabelig metode, der kortlægger proteinet kollagen, som blandt andet findes i hud, og er unikt mellem dyrearter.

Analysen viser, at Ribes sko blev fremstillet af skind fra husdyr: ko, får og ged. Ligeledes viser analysen, at skomageren traf meget bevidste valg. Resultaterne tyder på, at skomagerhåndværket allerede i 1100-tallet var specialiseret og nød godt af byernes adgang til råvarer, forbrugere og viden.

Gennem årtusinder har mennesker båret sko af blandt andet læder, for at beskytte deres fødder mod vejret og kontakt med det underliggende hårde eller skarpe underlag (Hald 1972; Goubitz et al. 2001). Lædersko har varieret betydeligt med hensyn til udformning og udsmykning både gennem tiden og mellem geografiske områder; fra primitive sko udført af et enkelt stykke læder foldet omkring foden til omhyggeligt dekorerede eksemplarer bestående af mange forskellige elementer (Swann 2001; Volken 2014). Lædersko er dog ikke jævnt

repræsenteret over tid, mellem kulturer, eller mellem by og land. Dette skyldes, at bevaringen af arkæologisk læder afhænger af et komplekst samspil mellem læderets egenskaber og jordbundens pH-værdi, iltmætning og vandindhold, samt tilstedeværelsen af mikroorganismer (Cameron et al. 2006, 245). Heldigvis er nordeuropæiske byers kulturlag ofte kompakte, vanddrukkede og iltfattige og dermed gode for bevaringen af sko og skodele (f.eks. Groenman-van Waateringe 1984, 1988; Madsen og Mikelsen 1985; Mould et al. 2003; Pedersen 2005; Harjula 2008; Hansen 2015; Haase

og Larsen 2017). Den ældste, større samling af arkæologisk læder, der er fundet i Danmark, stammer fra Ribe og er dateret til 700-tallet. Derudover eksisterer et lidt yngre materiale fra et værksted i Hedeby (Groenman-van Waateringe 1984).

I tiden frem til 1000-tallet ser skoproduktionen i Danmark ud til enten at være udført af omrejsende skomagere eller foregå som bibeskæftigelse. Det er eksempelvis dokumenteret i udgravningerne ved Viborg Søndersø (Pedersen 2005). Fra 1100-tallet og frem er skomageri hyppigere dokumenteret som et stedbundet håndværk gennem læderaffald fra værksteder i danske middelalderbyer som Svendborg og Odense (f.eks. Groenman-van Waateringe 1988; Haase og Larsen 2017, 153). Det er ligeledes et af de ældste beskrevne håndværk, da Saxo i sin Danmarkskrønike *Gesta Danorum* beretter, at en skomager bosatte sig i Roskilde i år 1133 (Søgaard 1970; Friis-Jensen og Zeeberg 2005, 961). Eftersom Saxo nævner skomageren, er det rimeligt at formode, at professionelle skomagere var relativt sjældne i Danmark på dette tidspunkt, selvom de kan have eksisteret før de nævnes i de skriftlige kilder. Skomagere nævnes hyppigt fra begyndelsen af 1200-tallet og er ofte afbildet igennem middelalderen (fig. 1) (Hybel og Poulsen 2007, 263–64). At dømme efter den hyppighed hvormed læderaffald fra skoproduktion og skodele findes i kulturlag fra den tidlige middelalder byer, må sko have været en vigtig hverdagsgenstand og en almindelig handelsvare.

Fremstillingen af sko har involveret forskellige aktører og leverandører, der hver især repræsenterer et led i en forsyningskæde frem til den færdige vare. Husdyr blev bragt til slagteren, som leverede knogler

til kammageren og skind til garveren, fra hvem skomageren anskaffede sig læder (MacGregor 1998; Hybel og Poulsen 2007, 264–65; Mould og Cameron 2015). Ny forskning beskriver denne kæde som et operationelt netværk, der var nødvendig for udøvelsen af specialiserede håndværk og en mulig forudsætning for byernes opståen (Croix et al. 2019).

Tidligere studier af lædersko

Middelalderens lædersko har tidligere været undersøgt fra vidt forskellige perspektiver. Blandt andet er udviklingen af skotyper beskrevet flere gange (f.eks. Koch 1988, 1998; Groenman-van Waateringe 1988; Andersen 2016) og den svenske arkæolog Peter Carelli (2001, 166–71) har ud fra 1100-tallets typologiske udvikling og differentiering af skotyper foreslået, at urbaniseringen skabte et øget behov for at positionere sig med kulturelle markører. Den norske professor i arkæologi Gitte Hansen har undersøgt forbrugernes økonomiske ydeevne og sociale status i middelalderens Bergen gennem skoens dekoration (Hansen, 2015). Ydermere har artsbestemmelse af det læder, som blev brugt til skoene, været centrum for adskillige studier (f.eks. Groenman-van Waateringe 1984, 1988; Mould et al. 2003). Arten beretter om anvendelsen af dyrearter til forskellige formål, de fysiske egenskaber af det færdige produkt samt den håndværksmæssige proces.

Traditionelt er dyrearten blevet bestemt ud fra mikroskopi af hårhullernes fordeling og mønster på læderets overflade. Disse såkaldte hårhulsmønstre varierer mellem arter, og analysen benyttes stadig ofte, selv efter at andre metoder til artsbestemmelse er blevet introduceret, såsom analyse af læderets proteiner og DNA. Hårhulsanalysen har dog begrænsninger, når man arbejder

Fig. 1

Detalje fra et blyndfattet vinduesparti med glasmaleri (Odense Bys Museer, KMO/1877/1), der forestiller et skomagerværksted med mester, svend og lærling anno 1583. Foto: Odense Bys Museer (gengivet med tilladelse fra Odense Bys Museer).

A lead pane window with a glass painting representing a shoemaker's workshop with a master craftsman, journeyman and apprentice from circa 1583.



med arkæologisk læder, idet læderet ofte er slidt af brug, nedbrudt af opholdet i det arkæologiske miljø og fragmenteret. Dertil kommer, at hårhulsmønstre fra samme dyreart kan variere og være mere utydelige i forholdet mellem arkæologisk og nutidigt læder. Dette kan vanskeliggøre en entydig hårhulsbestemmelse ved sammenligning med moderne referencer (Mould et al. 2003, 3235). Desuden kræver metoden ekspertise og et stort kendskab til reference-samlinger. Analyser af forhistorisk DNA og proteiner giver troværdige bestemmelser, men er på den anden side relativt dyre og tidskrævende og derfor svære at anvende på store samlinger af arkæologisk læder.

På grund af denne mangel på en sikker metode til artsbestemmelse er vores indsigt i valgene af læder til middelalderens sko, på trods af studier af skriftlige kilder og lædermaterialer, stadig begrænset.

I modsætning til skomaterialer fra f.eks. København (Andersen 2016) og Bergen (Hansen 2015), er det ofte kun dele eller fragmenter af sko, der udgraves fra middelalderlige urbane miljøer. Dette begrænser naturligvis mulighederne for detaljeret dokumentation af skotyper, mål af skoens oprindelige dimensioner og dekoration. Disse mere anonyme fragmenter har ikke været undersøgt i tilnærmelsesvis samme

grad som de komplette og rigt dekorerede sko. Læderfragmenterne er tilmed endnu sværere at artsbestemme, fordi visse elementer som såler, bese og snørebånd sjældent har velbevarede hårhulsmønstre og er relativt små (Ebsen et al. 2019). Skofragmenterne har således et stort og uudforsket potentiale i forhold til at give informationer om brugen af forskellige dyrearter. Et potentiale der nu kan udfoldes med en ny minimalt destruktiv, hurtig og billig naturvidenskabelig metode kaldet "Zooarchaeology by mass spectrometry" (ZooMS) (van Doorn 2014). Metoden kan bestemme dyrearten på baggrund af små forskelle i læderets sammensætning af proteinet kollagen (Buckley et al. 2009).

Denne artikel præsenterer resultaterne af artsbestemmelser af en række læderfragmenter fra sko fundet i tidlige middelalderlige kulturlag i Ribe. Ved at foretage ZooMS-bestemmelser af forskellige skodele undersøges hvilke arter, skomagere anvendte og til hvilke formål. Blev valget af læder truffet ud fra dets fysiske egenskaber eller på grund af dets rolle som kulturel og social markør i samfundet? Og hvad betød det urbane samfund for produktionen af sko og valget af læder?

Læder og dets egenskaber

Læder kan defineres som forarbejdet dyreskind, der efter afrensning af kødlaget og afhåring af overfladen er garvet med en

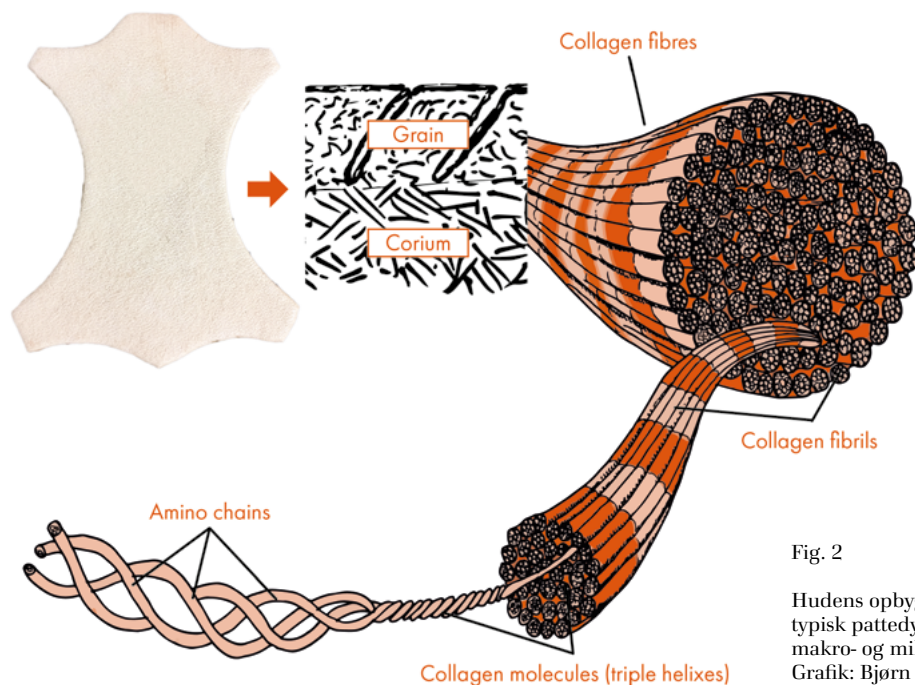


Fig. 2

Hudens opbygning hos et typisk pattedyr og kollagens makro- og mikrostruktur. Grafik: Bjørn Koch Klausen, Odense Bys Museer.

The makeup of skin layers from a typical mammal and the micro and macro structure of collagen.

eller flere kemiske processer, som forhindrer, at læderet går i forrådnelse (Thomson 2006, 1–3). Skind hos alle pattedyr er grundlæggende opbygget på samme måde. De består af flere lag af fiberbundter af kollagen, som fletter sig sammen i et endeløst tredimensionelt fibernetværk (fig. 2). Fiberbundternes kompakthed og dimensioner varierer dog fra art til art - og det samme gælder tykkelsen af fiberlaget. Disse forskelle mellem arter påvirker læderets egenskaber, såsom fleksibilitet, brud- og slidstyrke, som også afspejles i det færdige læderprodukt (Haines 1991). I de øverste lag af dyrehuden findes de såkaldte hårhuller, hvori dyrets hår sad, før huden blev afhåret. Hårhullerne danner et specifikt og genkendeligt mønster for hver dyreart, og det kan derfor bruges til at identificere arten (fig. 3). Dyrets hårhulsmønster er stadig synligt på læderets overflade efter at garveprocessen er tilendebragt. Dog kan hårhulsmønstret ændres ved forskellige efterbehandlinger af læderets overflade eller helt forsvinde, hvis læderet er blevet spaltet i forarbejdningsprocessen (Larsen et al., 2009: 7–9, Reed, 1972; Haines, 2006: 11).

Læderets fysiske egenskaber og kvalitet varierer ikke kun fra dyreart til dyreart, men også i forhold til dyrets alder og hvilken del af kroppen læderet stammer fra. Skind fra voksent kvæg karakteriseres ofte som tykt og stærkt, mens kalveskind er tyndere og finere, men stadigvæk relativt stærkt og kompakt. Gedeskind er tyndere og kompakt, mens fåreskind er blødere og mere fleksibelt (Haines 2006). Denne brede vifte af mekaniske og æstetiske egenskaber, kan garveren såvel som skomagere benytte og arbejde med i det færdige produkt.

Fremfor garvningen, fokuserer analyserne i denne artikel på at identificere de

dyrearter, der blev udvalgt og brugt til produktion af læderskodeler. Da skindets naturlige struktur begrænser garverens muligheder for det færdige læders egenskaber, kan artsbestemmelserne bidrage med viden om, hvorfor en bestemt arts skind blev udvalgt til et specifikt produkt.

Artsbestemmelse ved hårhulsanalyser

Hårhulsanalyser udføres ved systematisk at undersøge og observere læderets overflade og hårhulsmønster igennem et stereomikroskop ved forskellige forstørrelser og dernæst ved at sammenligne iagttagelserne med kendte referencer. Når der kigges nærmere på mønsteret, vil det ofte kunne observeres, at hårhullerne er arrangeret i individuelle rækker og at de optræder i grupper på tre, fem eller syv huller (fig. 3 og Haines 1981, 2006; Larsen et al. 2009; “Helpfile-Parchment Assessment Report; Ebsen et al. 2019). Analysen kan vanskeliggøres af at læderet er blevet slidt i brugsperioden, og at det kan nedbrydes yderligere af opholdet i jorden med dybe revner, fragmentering og uforanderlige ombuk til følge. Ydermere kan aflejring af jord- og sandpartikler i læderets overflade komplicere hårhulsanalyserne.

Artsbestemmelse med ZooMS

ZooMS er en artstemmelsesmetode, som er baseret på proteinet kollagen. Metoden benytter sig af forskelle i aminosyresammensætningen i kollagen, som betyder, at mange dyrearter har en eller flere unikke proteinsekvenser (markører) eller “fingeraftryk”, som kan bruges til at identificere dem. Kollagen findes i rigelige mængder i væv som knogle, tak, hud og tænder, hvilket gør disse vævstyper velegnede til artsbestemmelse. Derudover har kollagen vist sig at være særligt modstandsdygtigt

over for nedbrydning (Brandt et al. 2014; Welker et al. 2015), og derfor kan metoden være overlegen til artsbestemmelse af nedbrudte arkæologiske materialer i forhold til DNA-analyse. Derudover er metoden billig, hurtig og minimalt destruktiv, hvilket er et vigtigt hensyn i forhold til prøvetagningen.

Til analyserne bruges ofte blot en knogleprøve på ca. 10mg eller et meget lille stykke læder svarende til 2x2mm. Endda har

prøvetagning ved brug af et viskelæder på genstandens overflade vist sig at kunne give gode artsbestemmelser på pergament (Fiddyment et al. 2015). Under analysen brydes kollagen over på ganske bestemte steder af enzymet trypsin, hvilket udmønter sig i korte kæder af aminosyrer kaldet peptider. Peptidernes sammensætning (og forskelle) kan registreres i et massespektrometer, som måler peptidernes masse eller vægt. Peptidernes masser sammenlignes med en

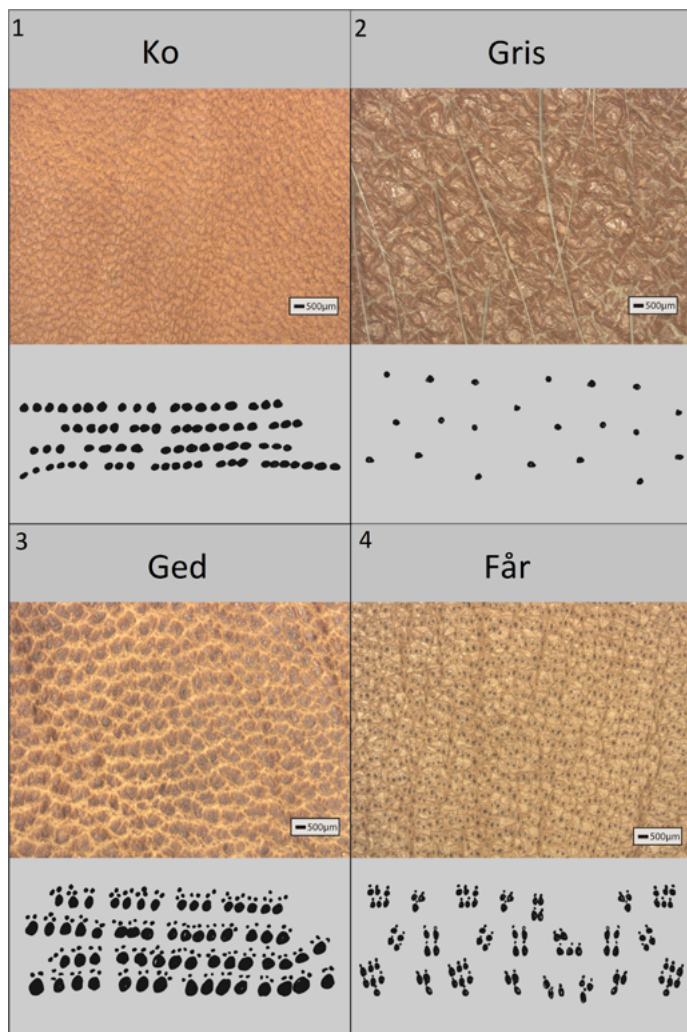


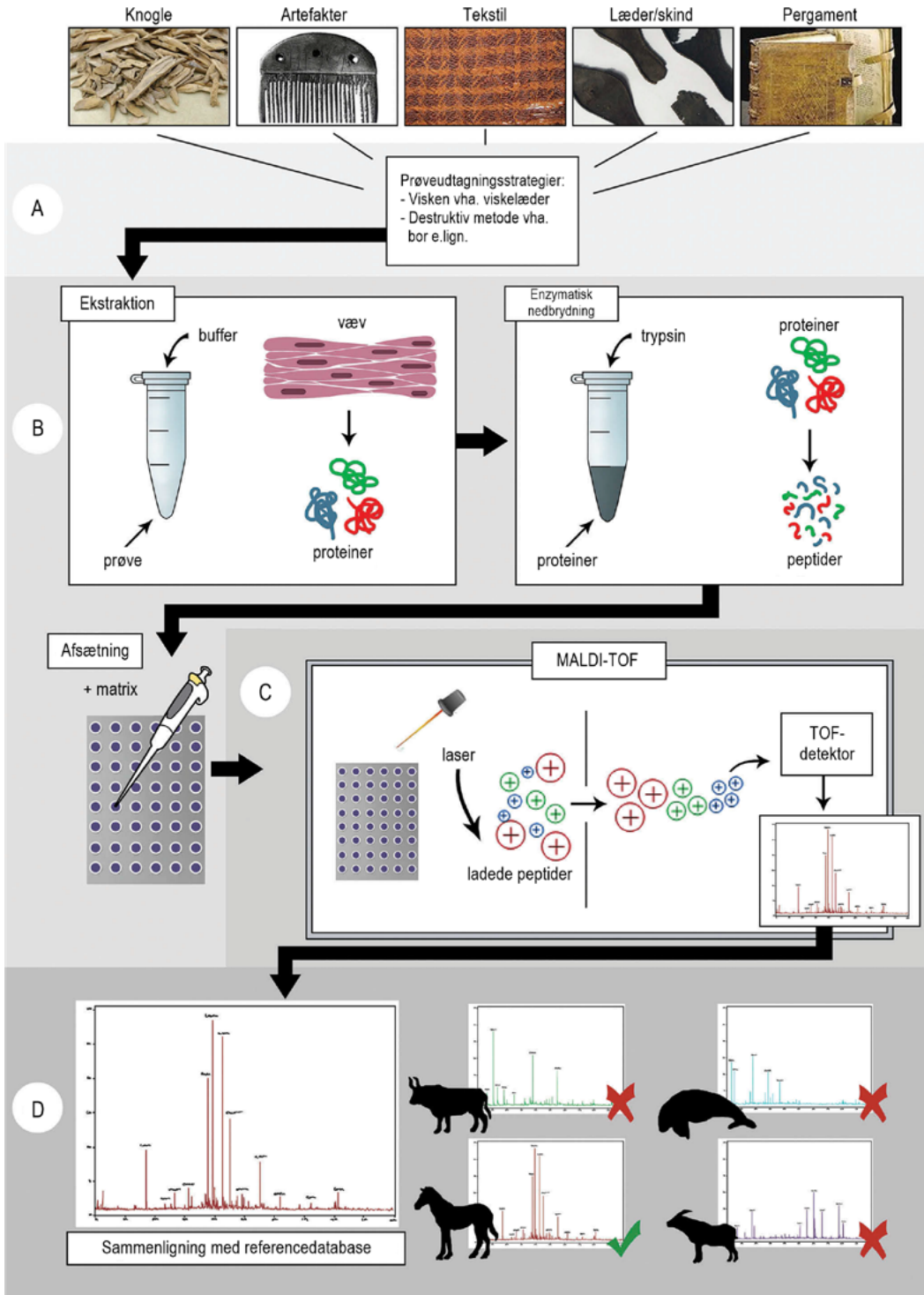
Fig. 3

Hårhulsmønstre som de ser ud i skindet fra moderne ko, gris, ged og får. Grafik: Theis T. T. Jensen.

The hair follicle patterns as seen in the skins of modern-day cows, pigs, goats and sheep.

Fig. 4

Oversigt over hvordan en ZooMS analyse foregår. An overview of the ZooMS analysis method.
Grafik: Sidsel Frisch.



database over kendte arter, hvorefter der kan findes et match (fig. 4). Databasen er siden metodens fremkomst vokset, således at den indeholder et glimrende sammenligningsgrundlag for arkæologiske prøver.

Dog kan nært beslægtede arter have identiske “fingeraftryk”, som det er tilfældet for kronhjort, dådyr og elg, der dermed kan være problematiske. Prøvens kollagen kan også være nedbrudt så ikke alle

diagnostiske markører er til stede, og det derfor ikke er muligt at artsbestemme den givne prøve.

Skodelene og deres arkæologiske kontekst

Skodelene der er udvalgt til nærværende undersøgelse stammer fra tre udgravninger beliggende i den del af Ribe, der ligger syd for åen (fig. 5 og tabel 1). I denne del af byen er organiske materialer velbevarede, hvilket

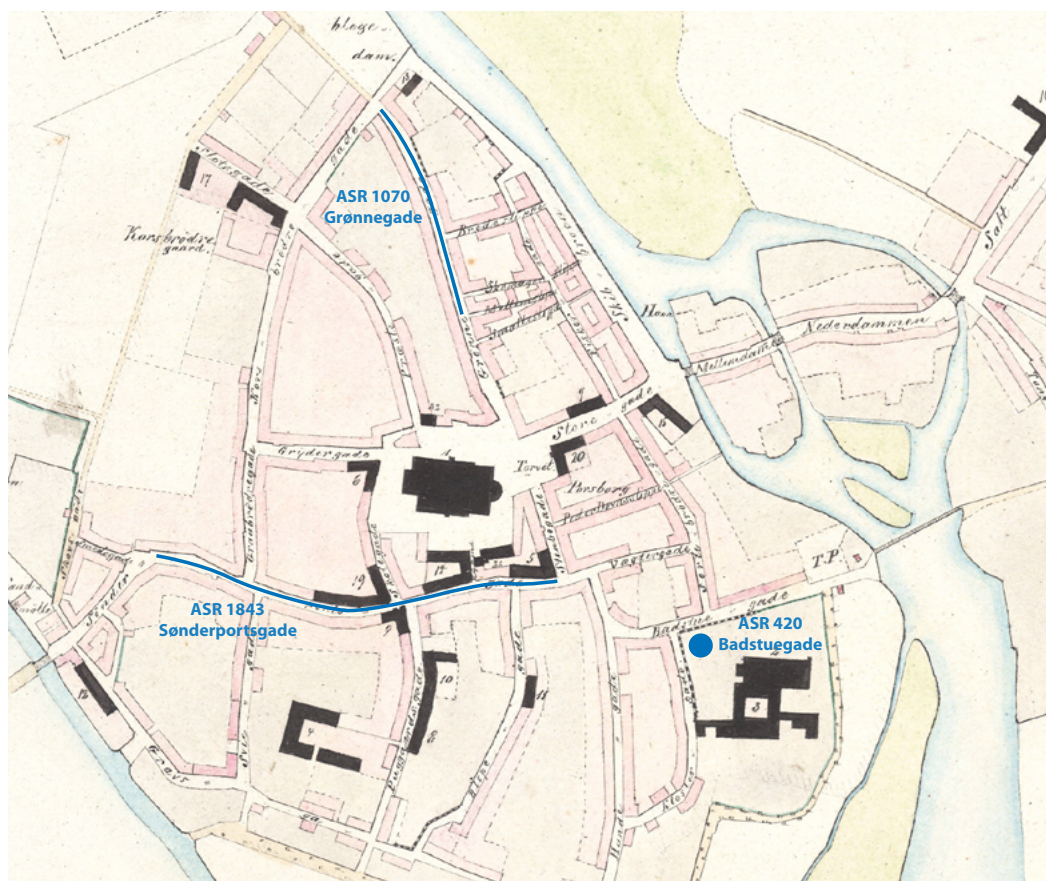


Fig. 5

Kort over placeringen af de i artiklen omtalte udgravninger i Ribe. Kortgrundlag: Techts kort over Ribe Købstad 1858.

A map showing all of the Ribe excavations cited in this article.

Tabel 1

Udgravningerne som de analyserede skodelene stammer fra.

The excavations from which the analysed shoe pieces come from.

Udgravningens placering og journalnummer	Antal prøver	Datering
Grønnegade (ASR 1070)	10	11-1200-tallet
Skt. Catharinæ Kirkegård (ASR420)	16	11-1200-tallet
Sønderportsgade (ASR 1843)	46	11-1200-tallet

også gælder for læder. Sammenlignet med andre byer, som f.eks. Odense, er bevaringsforholdene for læder gode i Ribe (Brandt et al. 2020). Udgravningerne, som skodelene stammer fra, fulgte stratigrafiske principper og er generelt veldokumenterede på trods af, at der er tale om nødudgravninger (Madsen og Mikkelsen 1985; Petersen 1985; Søvsø 2004). Således er det muligt at relatere fundene til konkrete hændelser eller anlæg samt at foreslå en dateringsramme, der er uafhængig af skoenes typologi. De kontekster, skoene stammer fra, er overordnet dateret til perioden 1100 til 1300. Der er i alt udvalgt 72 skodelene fra enten lag beskrevet som deponeringer på gaden eller som affaldslag.

Skodelene fra udgravningen i Sønderportsgade (ASR 1843) skal formentlig opfattes som en del af det husholdningsaffald, der endte på gaden. De kan enten have været udsmid direkte fra husene langs gaden eller redeponeret materiale anvendt som opfyld forud for anlæggelsen af en ny vej eller som reparation af en eksisterende belægning. Alle skodelene ser ud til at stamme fra brugte sko og er ikke værkstedsaffald. Sønderportsgades ældste fase skal dateres til den sene del af 1000-tallet med en belægning, som primært består af dyreknogler. I løbet

af de næste 200 år opbygges en mere end 1,5 m tyk stratigrafi af konstruktionslag, planeringslag, aktivitetslag og vejbelægninger. De senere vejbelægninger består af træ. Den yngste, bevarede vejfase blev dateret til anden halvdel af 1200-tallet (Søvsø 2004).

Den anden udgravning (ASR 1070) foregik også i en gade, nemlig Grønnegade. Denne udgravning er dokumenteret i samme detaljegråd som udgravningen i Sønderportsgade, og det er sandsynligt, at der er tale om samme type kontekst. Det betyder, at skodelene formentlig stammer fra redeponeret husholdningsaffald og ser ud til at være fra sko, der har været i brug og ikke værkstedsaffald.

Den tredje udgravning (ASR 420) var en lille, men veldokumenteret udgravning på hjørnet af Badstuegade og Klostergade. Skodelene er fra et lag i en grube fyldt med mere end 1500 stykker læderaffald (Petersen 1985). Gruben lå under et bulhus, der kunne dateres via dendrokronologi til år 1180. Badstuegade hed formentlig 'Sudergade' i middelalderen. 'Suder' kommer af oldnordisk og latin, og blev tidligere brugt om skomagere eller skoflickere (Dahlerup et al. 1944). Der blev fundet mere end 1500

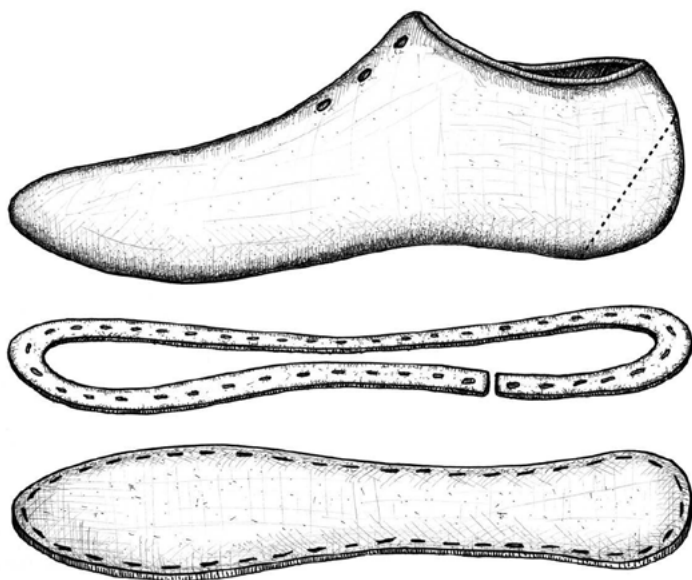


Fig. 6

Skoens opbygning, fra oven og ned: overlæder og hælkappe, bes og sål. Grafik: Bjørn Koch Klausen, Odense Bys Museer.

The make-up of a shoe, from above: the upper leather and heel piece, rand and sole.

læderfragmenter, og blandt dem var der både udtrådte og slidte sko samt affald fra fremstilling af nye sko. Der blev kun udtaget prøver til artsbestemmelse fra elementer, der kunne bestemmes som dele af sko og ikke fra produktionsaffaldet. Der er taget prøver fra såler, bese, overlædere og snørebånd (fig. 6).

Resultater af hårhulsanalyser

Artsbestemmelserne fra hårhulsanalyserne kan inddeles i tre forskellige kategorier:

1. Entydig identifikation af en enkelt art
2. Mulig identifikation af art (mærket med “?”) og
3. Ingen identifikation (“No id”).

Af de 72 skodele udvalgt til ZooMS-analyser var det dog kun 26 læderskodele, der havde bevaret hårhulsmønster i tilstrækkelig grad, så en hårhulsanalyse kunne foretages. Af de 26 skodele kunne 15 dele bestemmes entydigt til de respektive dyrearter, ko og ged, mens en mulig identifikation blev til delt de resterende skodele. En undtagelse

herfra var dog tre snørebandsfragmenter og et overlæder, som ikke kunne identificeres, primært på grund af disse skodeles relativt begrænsede overflade (fig. 7) (Ebsen et al. 2019).

Resultater af ZooMS-analyser

Artsbestemmelserne fra ZooMS-analysen kan inddeles i tre forskellige udfald:

1. En utvetydig artsbestemmelse baseret på en eller flere markører, som ikke deles med andre arter.
2. En mulig artsbestemmelse ud fra en eller flere artsspecifikke markører, som er til stede ved lav intensitet eller med en lille forskel mellem markør og baggrundsstøj
3. En artsbestemmelse til en større gruppe af bovider eller cervider 1 på grund af alene tilstedeværelsen af markører, der deles af disse arter.

Normalt er der et fjerde udfald, som er ingen artsbestemmelse, som forekommer, når ingen eller kun meget generelle markører

Artsbestemmelser ved hårhulsanalyse

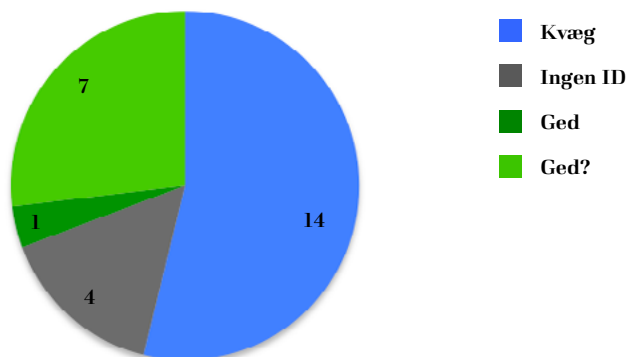


Fig. 7

Artsbestemmelser ved hårhulsanalyse af de 26 skodele, som havde bevarede hårhuller.

Species identification using grain pattern analysis of the 26 shoe pieces, with preserved grain patterns.

Artsbestemmelser ved ZooMS

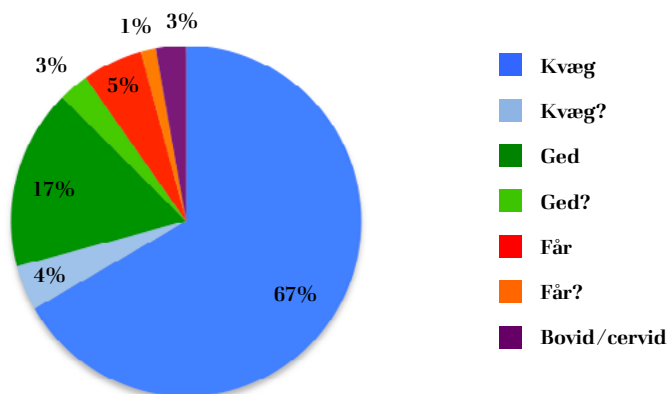


Fig. 8

Artsbestemmelser ved ZooMS af alle 72 analyserede skodele.

Species identification using ZooMS methodology of all the 72 analysed shoe pieces.

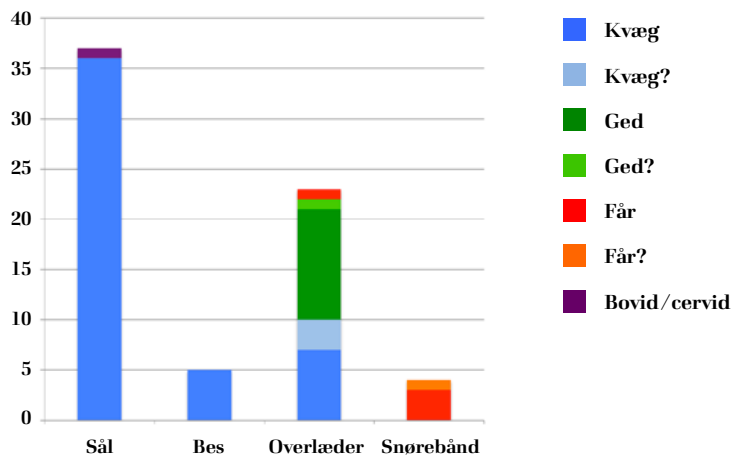


Fig. 9

Fordelingen af arter på såler, bese, overlæder og snørebånd.

The species distribution between shoe part: sole, upper leather and laces.

er til stede. Dette skyldes normalt dårlig bevaring af kollagen i prøven. Bevaringsforholdene i Ribe synes dog så fine, at dette tilfælde ikke findes blandt prøverne, og den overordnede succesrate for ZooMS til en enkelt art var også på 89%.

Bestemmelserne viser, at alt læder, som kunne bestemmes til art, kommer fra tamdyr: får, ged og ko (fig. 8). Enkelte prøver kunne dog ikke bestemmes nærmere end til familierne af bovider og cervider.

Artsbestemmelserne viser, at overlæderne var produceret af ko-, gedef, eller fåreskind. Alle såler og bese kunne henføres til ko eller formeligt ko, hvorimod snørebånd blev bestemt til får eller sandsynligvis får (får?) (fig. 9).

Dekoration på skodelene

Gennemgangen af læderfragmenterne afslørede, at to overlædere var dekorerede. Det gjorde sig gældende for henholdsvis ASR 1843 x121a, som havde en udskåret dekoration og (ASR 1843x121g-h), som havde en dekorativ søm (fig. 10).

Sammenligning mellem hårhulsanalyse og ZooMS

Der viste sig at være fin overensstemmelse mellem resultaterne fra de to forskellige artbestemmelsesmetoder i og med, at ingen skodele gav en forskellig artsbestemmelse med de to metoder (se uddybning i Ebsen et al. 2019). Selvom der kunne iagttages god overensstemmelse mellem hårhulsanalyser og ZooMS-analyser på lædermaterialet var der dog en stor forskel i succesraten. Hårhulsanalyser viste sig som en valid metode til bestemmelse af læderets art, men metoden kan udfordres af det arkæologiske læders tilstand efter opholdet i jorden og prøvens størrelse. Skodelene



Fig. 10

De to eneste dekorerede skodele var to overlædere fra udgravningen i Sønderportsgade (ASR 1843). Øverst: x121a og nederst: x121g-h. Grafik: Theis T. T. Jensen.

The only two decorated shoe pieces were two upper leather fragments from the Sønderportsgade (ASR 1843) excavation. Above: x121a and below: x121g-h.

kan have en begrænset overflade, som ikke giver mulighed for at observere et tilstrækkeligt mønster af de karakteriske hårhulsmønstre til at bestemme det til art. Dette var for eksempel tilfældet med de relativt små stykker snørebånd. Her har ZooMS den store fordel, at artsbestemmelsen kan foretages på en minimal prøve - uanset, om der er hårhuller bevaret. På

grund af udfordringerne med bevaringen af hårhulsmønstrene, kunne kun 21% af det totale antal skodele bestemmes sikkert til en enkelt art med hårhulsanalyse. Det var dog 58% af skodelene med bevarede hårshulsmønstre. Med ZooMS-analyserne kunne der iagttages en langt højere succesrate, idet den overordnede succesrate for ZooMS til en enkelt art var 89%. Her demonstrerer ZooMS sin store fordel ved at den kan foretages på en minimal prøve - uanset om hårhullerne var bevaret.

Bevaringstilstanden for det undersøgte arkæologiske læder viste sig at være relativt god, både ift. kollagen (jvf. succesraten af ZooMS), men også morfologisk, da læderet generelt har bevaret en stor del af læders karakteriserende egenskaber i form af fleksibilitet og tekstur. Den gode bevaring tillægges de gunstige bevaringsforhold i Ribes kulturlag. Succesraten er også høj sammenholdt med resultater af artbestemmelser med ZooMS og hårhulsanalyser af middelalderligt lædermateriale fra Odense og Viborg (Ebsen et al. 2019; Brandt et al. 2020).

Valget af den bedst egnede metode til artsbestemmelse beror dog også på praktiske overvejelser om prøvernes bevaring, kulturhistoriske kontekst og muligheden for at foretage destruktive analyser, omend prøverne er minimale (Ebsen et al. 2019). Desuden har mange konserveringsværksteder og forskningsinstitutioner mikroskoper, som kan bruges til hårhulsanalyse. Til trods for at denne type analyser kræver referencsamlinger og ekspertise på institutionen kan metoden være at foretrække i forhold til ZooMS, som kræver prøveudtagning, håndtering af prøvematerialerne og et budget til naturvidenskabelige analyser på en ekstern institution (Ebsen et al. 2019).

Anvendelsen af dyrearter

Som nævnt stammer skodelene fra kvæg, geder eller får som alle er husdyr, der var gængse i middelalderens samfund (Hatting 2004). Dog kan de skodele, der kun kunne bestemmes til bovid eller cervid principielt også stamme fra hjortevildt. På trods af at der ved hårhulsanalyse er identificeret enkelte stykker læder af hjorteskind fra Svendborg (Groenman-van Waateringe 1988, 72) og Hedeby (Groenman-van Waateringe 1984, 30, 35), må sko af hjorteskind antages at høre til sjældenhederne, idet jagten på hjortevildt var kraftigt reguleret i middelalderen og forbeholdt adel og konge (Hybel og Poulsen 2007, 220).

En kilde til middelalderens dyrehold er de dyreknogler, der ofte findes i byernes kulturlag. I Ribe udgør gedeskind minimum 17% af materialet, men gedeknogler optræder kun med en frekvens på 1-6% blandt dyreknoglerne fra udgravningen i Sønderportsgade (ASR 1843, Kveiborg 2010, 6). En forklaring på det forhold kan være, at det er vanskeligt at skelne mellem fåre- og gedeknogler, der ofte ender i samlebetegnelsen "ovicaprid" (Salvagno og Albarella 2017 og henvisninger i denne). Af dyreknoglerne fra udgravningen i Sønderportsgade tilhører mellem 36 og 45% af de identificerede knogler denne kategori (Kveiborg 2010, 6). I Ribe-materialet stammer hovedparten af de knogler, der er identificeret som gedeknogler fra stejler, mens en mindre del er fra det øvrige skelet (Kveiborg 2010). Dette mønster er typisk for en situation, hvor det ikke er hele dyret, men skind, der er importeret til byen (MacGregor 1998, 14). Sådanne skind havde nemlig ofte stadig kranie og underben på forud for garvning. Som modsætning til forholdene i Ribe kan det nævnes, at et samtidig knoglemateriale fra Odense viser et mønster, hvor det hovedsageligt er knogler

relateret til de kødfulde dele af dyret, der er fundet (Østergaard 2016). Her er det altså ikke primært skind, men hele dyr, der kommer til byen, hvilket peger på en væsentlig forskel i de to byers forbrugsmønster og måske også deres rolle i forhold til det omgivende samfund (Haase and Hammers forthcoming). I Odense ser det ud til, at man var mere afhængig af lokale ressourcer i modsætning til Ribe, der sammen med Slesvig var den mest dominerende handelsby i det tidlige middelalderlige Danmark med import langsvejs fra (Søvsø, 2010b: 98).

Analysens resultater viser, at skindet fra andre af de arter, man ser blandt knoglematerialet fra Ribe, såsom gris og hest, ikke er anvendt til fremstilling af sko. Svineskind er formentlig fravalgt på grund af hudens grove struktur, hvor hårene går hele vejen gennem skindet, hvilket gør det uegnet til fodtøj (Haines 2006). Hesteskind har derimod visse kvaliteter tilfælles med kohuder, og skindets egenskaber kan variere fra helt tyndt til meget kraftigt. Det kunne altså godt have været anvendt til fremstilling af sko, og selvom det ikke er almindeligt forekommende, er brugen af hesteskind dokumenteret andetsteds (Groenman-van Waateringe 1988; Larsen et al. 2009, 18, 93). Fraværet af hesteskind kan muligvis forklares med at det har været vanskeligt at garve netop på grund af skindets meget varierende tykkelse (Forbes 1966, 19; Haines 1981, 50), men en anden forklaring kan knytte sig til traditionen omkring brugen af heste. Hesten var et højt værdsat dyr, men kun som arbejds- og ridedyr - at spise hest var tabu. Flåning af døde heste, og selvdøde dyr var generelt, noget man overlod til såkaldt "uærlige mennesker" eller rakkere (Finsen 1870, 33). Man kan forestille sig, at dette tabu også omfattede anvendelsen

af hesteskind, og udelukkede det som skolæder. Dette underbygges af at hesteskind ikke nævnes som handelsvare, og at det er blandt den slags læder som Stockholms skomagerlaug forbød brugen af til skomageri (Harjula 2008, 158; se også Yrving et al., 526ff; samt Hybel og Poulsen 2007, 211). Dog må den mulighed holdes åben, at hesteskind er brugt til en anden type beklædning eller brugsgenstande, som vi blot endnu ikke kender til.

Valg af læder til forskellige skodele

Selvom udvalget af arter, hvis brug til lædersko vi her har dokumenteret, ikke er overraskende i forhold til andre danske middelalderbyer (Groenman-van Waateringe 1984, 10–15, 1988, 71–73; Andersen 2016, 122; Brandt et al. 2020), viser fordelingen af arter på forskellige skodele et interessant og standardiseret mønster. Alle såler og bese, som kunne identificeres til specifik art, blev bestemt til ko (fig. 11). Derimod er alle snørebånd, som kunne bestemmes til specifik art (tre og et muligt), produceret af fåreskind (fig. 12). Overlæder er fremstillet af enten ko- eller gedeskind, og i et enkelt tilfælde fåreskind. Selvom antallet af analyserede bese og snørebånd er begrænset, viser data, at specifikke arter konsekvent blev valgt til bestemte skodele. Såler kræver stærkt og tykt læder, som kan modstå slid og reducere trykbelastningen fra den gentagne kontakt med de brolagte eller grusede veje, samt beskytte mod dårligt vejrlig. Skindet fra voksent kvæg er tykt og modstandsdygtigt og vil passe godt til dette formål, og derudover er det muligt at splitte det, så det opnår den ønskede tykkelse. Besen beskytter sålens sømme og skal derfor også være modstandsdygtig overfor slid, og derfor er læder fra ko også ideelt til denne del af skoen. Snørebånd, som skal kunne bindes, vil drage nytte af



Fig. 11

En sål fra udgravningen på hjørnet af Badstuegade og Klostergade (ASR 420 x113). Grafik: Theis T. T. Jensen

A sole from the corner of Badstuegade and Klostergade (ASR 420x113).

5 cm



Fig. 12

To snørebånd fra udgravningen i Sønderportsgade (ASR 1843. Øverst: x252c og nederst: x252b). Grafik: Theis T. T. Jensen.

Two laces from the Sønderports-gade excavation (ASR 1843. Above: x252c and below: x252b).

5 cm

at være fleksible, hvilket gør sig gældende for fåreskind, som i modsætning til ko- og gedeskind har en mere løs og lagdelt, og derfor mere fleksibel, struktur (Haines 2006, 14–15).

Den største variation ses i overlæderet, som skal være mere fleksibelt for at kunne forme sig om foden. Denne egenskab findes i det tyndere og finere gedeskind, kalve- og fåreskind. Samtidig er overlæderet skoens mest synlige del, og derfor det sted, hvor man med størst synlighed kan vise sin sociale identitet, status og smag. ZooMS kan ikke skelne mellem læder fra voksent kvæg og kalveskind, men formentlig er der i overlæderet tale om kalve- og ikke koskind, da det sidste vil have været for tykt og ufleksibelt til overlæder, medmindre det blev splittet (Haines 2006, 13). Selvom der

er forskelle mellem laget med hårhuller i henholdsvis kalve- og gedeskind, er begge skind tyndere og mere kompakt end kønskind. Derfor har det nogenlunde de samme fysiske egenskaber. Det konkluderes derfor, at de fleste valg af læder til skodele, til såler, bese og snørebånd blev truffet ud fra en viden om deres fysiske egenskaber og egnethed til disse specifikke formål.

Sko som kulturel markør og identitetsskaber i Ribes tidlige middelalder

Som nævnt ser Carelli (2001) diversiteten i 1100-tallets sko fra Lund som et udtryk for et øget behov for at positionere sig med kulturelle markører i det urbane samfund. Det sammensatte urbane samfund har udgjort den ideelle scene for at synliggøre og udtrykke sin sociale og økonomiske status gennem

valg af sko, klædedragt og andet personligt udstyr (Hansen 2015). En tydelig kulturel markør kunne være at iføre sig dekorerede sko, men bortset fra to skodele (fig. 10), var alle de analyserede skodele fra Ribe udekorerede. Dette er umiddelbart bemærkelsesværdigt, da andre lædergenstande fra den tidlige middelalder ofte var dekorerede. Dekorerede sko kendes blandt andet fra Viborg Sønderød, selvom de er få (Pedersen 2005, 405; Koch 1988, 178). De kendes også fra andre udgravninger fra Ribe, men er ikke almindelige i 11- og 1200-tallet, mens der er adskillige eksempler på dekorerede sværdskeider. I middelalderens Svendborg var skoene heller ikke dekorerede i modsætning til andre genstande (Groenman-van Waateringe 1988).

Det ser derfor ud til, at byernes indbyggere værdsatte og brugte udsmykkede genstande, men at deres sko sjældent var dekorerede. Det er muligt at middelalderens sko blev slidt op på få måneder (Andersen 2016, 154–64) og at dekoration blev påført genstande, der holdt længere end sko. Dekorerede sko af fine materialer ville slides endnu hurtigere og må have været forbeholdt en begrænset gruppe mennesker, som havde råd til at udskifte dem ofte. De to dekorerede overlædre fra Ribe er måske sådanne eksempler.

Fraværet af dekoration på de analyserede skodele indikerer, at hverdagsskoene i middelalderens Ribe var udekorerede. Derimod kan variationer i overlæderet have været der, hvor man kunne vise sin individuelle smag eller købekraft, ved at vælge et mere eksklusivt læder. Middelalderens mennesker har med al sandsynlighed haft præferencer for forskellige typer læder ud fra deres kulturelle kontekst og hvilke sensoriske indtryk læderets gav dem i form af duft, udseende og tekstur (Harris 2014).

Det er interessant, at de eneste to dekorerede overlædre fra Ribe er af gedekind, da tidligere studier har vist, at gedekind var det foretrukne materiale til finere sko (Andersen 2016).

Der findes også udekorerede gedekinds-overlædre fra Ribe, og det er muligt, at de dekorerede overlædre af gedekind repræsenterer de allerfineste eksemplarer.

Gedekind ser ud til at have været almindeligt i Skandinavien i vikingetiden og middelalderen (Swann 2001, 42–43), mens kalveskind blev mere almindeligt i Nordeuropa i 1200-tallet, da det var lettere tilgængeligt og formentlig også billigere (Swann 2010, 16). En prisliste fra Bergen fra 1282 afslører at gedekind var det dyreste læder (Swann 2001, 52). Dette understøtter, at gedekind var forbeholdt finere sko fra 1200-tallet og frem. Selvom artsbestemmelserne er på et tidligt stadie, argumenterer Hansen for, at gedekind blev hyppigt brugt til sko i Bergen i 1100-tallet (Hansen 2015, 72). Omend skoene fra Bergen er rigt dekoreret med silke, argumenterer Hansen også for, at de er så almindelige, at de må have været tilgængelige for selv indbyggere, som ikke tilhørte den øverste del af samfundet (Hansen 2015, 49). Man må dog holde sig for øje, at der kan have eksisteret regionale forskelle i brugen af dyreskind mellem de nordiske lande, som blandt andet kunne skyldes forskellig adgang til arterne.

De analyserede sko indikerer altså, at funktionalitet vejede tungere end æstetikken, når der skulle vælges læder til skoene - måske med undtagelse af overlædrene. Selvom det ikke kan udelukkes at være på grund af materialets størrelse og fragmenterede tilstand, tillader vi os at konkludere, at man har foretrukket andre udtryksformer såsom

dragtsmykker, -tilbehør og tekstiler i forhold til at pynte og positionere sig i samfundet. Studiet viser, at social identitet og status ikke blev udtrykt i sko på samme måde som Carelli foreslår for materialet for Lund (2001).

Sko og skomagere i de urbane rum

Den omhyggelighed og systematik vi ser i udvælgelsen af læderet til de forskellige skodele samt opmærksomheden på læderets egenskaber, kan tolkes i retning af at skomageriet blev udført af en gruppe specialiserede håndværkere med en høj grad af vidensdeling. Mønstret fra det ripensiske materiale går igen i analyser af tidlig-middelalderlige skodele fra andre byer som Viborg og Odense (Brandt et al. 2020). Det er vidnesbyrd om et mere eller mindre formaliseret mesterlæresystem, hvor erfaring og færdigheder kunne gives videre fra en generation til den næste. Omtalen af skomagerhåndværket i 1100-tallets skriftlige kilder kan derfor være omtalen af en profession, der på det tidspunkt allerede havde nogle år på bagen.

Artsdiversiteten i skodelene viser dels at læderets egenskaber blev værdsat, selv i det man kan betragte som hverdagssko, og at skomageren må have haft adgang til en stabil forsyning af fire forskellige typer læder: okselæder, kalve-, får- og gedeskind. Disse skind og lædertyper har krævet forskellige typer af garvemetoder, der hver især repræsenterer en tids- og ressourcekrævende proces i forhold til anskaffelse af råmaterialer såsom gødning og garvestoffer (Thomson 1981; 2006). Dermed understreger nærværende studie at skomageren indgik i det netværk, der trivedes i de tidlige byer, hvor det urbane miljø med sin koncentration af mennesker og varer faciliterede forsyningskæderne fra råmateriale til færdigt produkt (Croix

et al. 2019). Byen var desuden et sted med en stadig strøm af aftagere til skomagere-ns produkter, hvilket var en nødvendighed for den professionelle håndværkers overlevelse. Om denne situation er direkte relateret til byerne og urbaniseringen som fænomen, eller om en lignende produktion har eksisteret tidligere i en anden form, kan kun slås fast ved at undersøge og analysere arkæologiske fund af sko, skodele og produktionsaffald med en ældre datering.

Konklusion og perspektiver

Resultaterne af vores studie viser, at der ikke var nogen uoverenstemmelse mellem hårhulsanalysen og den proteinbaserede metode ZooMS. ZooMS demonstrerede dog en meget højere succesrate på 89 % i bestemmelse til en specifik art, hvilket understreger metodens store potentiale i forhold til bestemmelse af arkæologisk læder. Det er også en meget højere succesrate end det ville have været muligt med både DNA-analyse og shotgun proteomics både udfra en økonomisk betragtning, antallet af prøver, men også bevaringen af materialet, som ikke er favorabel for DNA-analyser.

Artsbestemmelserne viste, at læderet fra alle sikkert artsbestemte skodele kommer fra de domesticerede dyr: får, ged og kvæg. Selvom enkelte prøver ikke kunne bestemmes nærmere end til et medlem af familierne bovid eller cervid, er det udfra en kulturhistorisk betragtning usandsynligt, at disse stammer fra hjorte. Vi konkluderer derfor, at læder blev produceret af materialer som kunne findes i byerne eller deres umiddelbare nærhed. Fordelingen af arter på skodele viser, at der var klare præferencer for en bestemt type læder til bestemte skodele. Læder fra kvæg blev konsekvent

brugt til såler og bese, kalve- og gedeskind var det foretrukne til overlæder, mens fåreskind ser ud til at have været foretrukket til snørebånd. Disse valg kan forklares ud fra funktionelle betragtninger, omend det ikke kan udelukkes at normer og traditioner også spillede en rolle. De tydelige valg viser, at produktionen af sko i 1100-tallet var baseret på en stor viden om læderets forskellige egenskaber. Dette understøttes af skriftlige kilder, som nævner skomagerhåndværket som et specialiseret håndværk på denne tid. Om denne specialisering var begrænset til byerne er usikkert, da skomaterialer fra landsbyerne er dårligt bevaret eller ikke-eksisterende. Dog understøttede byerne den specialiserede håndværker ved let adgang til materialer, kunder og muligheden for at dele viden med andre kyndige. Da det undersøgte materiale består af skodele fremfor hele sko, er det vanskeligt at bestemme, hvilken gruppe eller social klasse, skoen var tiltænkt. Det ser dog ud til, at overlæderet var det eneste sted, hvor man viste personlige, kulturelle eller socialt betingede præferencer.

Fund af vanddrækkent arkæologisk læder begrænser sig ikke blot til Danmark. Skandinavien, Storbritannien og Nordeuropa har store materialer af arkæologisk vanddrækkent læder, ikke kun fra middelalderen, men også fra forhistoriske perioder, som eksempelvis læder der er fundet sammen med jernalderens moselig (van der Sanden 1996). På grund af den gode bevaring af kollagen i selv sure miljøer, er der gode muligheder for, at ZooMS kan anvendes på sådanne læderfund og dermed belyse anvendelsen af dyr og hvilke typer af læder, som blev foretrukket til forskellige formål gennem forhistorien. Identifikation med ZooMS af læder fra andre nordeuropæiske middelalderbyer vil ydermere give

mulighed for at sammenligne og diskutere forskelle i brugen af - og præferencerne for forskellige lædertyper, urbaniseringens rolle i specialiseringen af håndværk og den foreslåede handel med gedeskind.

Tak til

Denne forskning kunne ikke være udført uden støtte fra Carlsbergfondet (bevilling CF15-0573) Danmarks Grundforskningsfond (bevillingerne DNR128 og DNR119: Urbnet) samt Veluxfonden (bevillingen Urbaniseringens Møder og Mennesker).

Derudover vil vi benytte lejligheden til at takke Luke Spindler, som tidligere var ansat på BioArCh, University of York, for hans hjælp og inputs til ZooMS protokollen. Vi takker Mette Søvsø, Sydvestjyske Museer for hendes hjælp med at lokalisere og håndtere læderfundene, samt museumsinspektør Vivi Lena Andersen, Københavns Museum og overinspektør Morten Søvsø, Sydvestjyske Museer for deres værdifulde kommentarer til manuskriptet. Desuden en tak til museumsassistent Thomas Beck, Odense Bys Museer for logistisk assistance og til Bjørn Koch Klausen, Odense Bys Museer, PhD studerende Sidsel Frisch, 'Grafisk Tegnesteue' på Moesgaard Museum og Theis Jensen, GLOBE Institutet for deres hjælp med det grafiske materiale

Litteratur

- Andersen, Vivi Lena. 2016. "Mellem Brosten, Knyst, Skolæst Og Mode: Sko Fra 1300-1800 Fra Arkæologiske Udgravninger I København." Københavns Universitet, Det Humanistiske Fakultet.
- Brandt, Luise Ørsted, Jannie Amsgaard Ebsen, og 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*, 1–23. Accessed March 5, 2020.
- Brandt, Luise Ørsted, Anne Lisbeth Schmidt, Ulla Mannering, Mathilde Sarret, Christian D. Kelstrup, Jesper V. Olsen, og 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, og 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.
- Cameron, E., J. Spriggs, og B. Wills. 2006. “The Conservation of Archaeological Leather.” *Conservation of*.
- Carelli, Peter. 2001. “En kapitalistisk anda: kulturella förändringar i 1100-talets Danmark.” Almquist & Wiksell International. <http://lup.lub.lu.se/record/20041>.
- Croix, Sarah, Michael Neiß, og Søren M. Sindbæk. 2019. “The Réseau Opérateur of Urbanization: Craft Collaborations and Organization in an Early Medieval Workshop in Ribe, Denmark.” *Cambridge Archaeological Journal*, 1–20.
- Dahlerup, V., A. Duekilde, H. Andersson, og Danske Sprog-, eds. 1944. *Ordbog over Det Danske Sprog*. Vol. Bd. 22. Gyldendal.
- Doorn, Nienke L. van. 2014. “Zooarchaeology by Mass Spectrometry (ZooMS).” In *Encyclopedia of Global Archaeology*, edited by Claire Smith, 7998–8000. New York, NY: Springer New York.
- Ebsen, Jannie Amsgaard, Kirstine Haase, René Larsen, Dorte Vestergaard Poulsen, Sommer, og 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*. <https://doi.org/10.1016/j.culher.2019.04.008>.
- Fiddymment, Sarah, Bruce Holsinger, Chiara Ruzzier, Alexander Devine, Annelise Binnois, 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.
- Finsen, Vilhjálmur. 1870. *Grágás. Islændernes Lovbog I Fristatens Tid. Udgivet Efter Det Kongelige Bibliotheks Haandskrift Og Oversat Af Vilhjálmur Finsen for Det Kongelige Litteratur-Samfund. Tredje Del. Oversættelse I. Brødrene Berlings bogtrykkeri*.
- Forbes, R. J. 1966. *Studies in Ancient Technology: Leather in Antiquity - Sugar and Its Substitutes in Antiquity - Glass*. Brill Academic Pub.
- Friis-Jensen, K., og P. Zeeberg. 2005. “Saxo Grammaticus. Gesta Danorum. Danmarkshistorien. Latinsk Tekst Udgivet Af Karsten Friis-Jensen. Dansk Oversættelse Ved Peter Zeeberg, Bd. 1-2.” <http://www.forskningsdatabasen.dk/en/catalog/2398123662>.
- Goubitz, Olaf, Carol van Driel-Murray, Willy Groenman-van Waateringe, and Xandra Bardet. 2001. *Stepping through Time: Archaeological Footwear from Prehistoric Times until 1800*. Vol. 1. Stichting Promotie Archeologie Zwolle.
- Groenman-van Waateringe, Willy. 1984. *Die Lederfunde von Haithabu*. Wachholtz.

- Groenman-van Waateringe, Willy. 1988. *Leather from Medieval Svendborg*. Odense University Press.
- Haase, Kirstine, og Neeke Hammers. forthcoming. "Tracing the Trigger for Social Change through Trade Networks and Object Biographies in Medieval Odense, Denmark."
- Haase, Kirstine, og Anne Eg Larsen. 2017. "Handelsboderne Langs Overgade." In *Knuds Odense*, 151–55. Forlaget Odense Bys Museer.
- Haines, Betty. 1981. *The Fibre Structure of Leather*. Leather Conservation Centre.
- Haines, Betty. 2006. "The Fibre Structure of Leather." In *Conservation of Leather and Related Materials*, 33–43. Routledge.
- Haines, Betty. 1991. "Skin Structure and Leather Properties." *Leather: Its Compositions and Changes with Time. Northampton: The Leather Conservation Centre*, 1–11.
- Hald, Margrethe. 1972. *Primitive Shoes*. National Museum of Denmark.
- Hansen, Gitte. 2015. *Everyday Products in the Middle Ages: Crafts, Consumption and the Individual in Northern Europe C. AD 800-1600*. Oxbow Books.
- Harjula, J. 2008. "Before the Heels: Footwear and Shoemaking in Turku in the Middle Ages and at the Beginning of the Early Modern Period."
- Harris, Susanna. 2014. "Sensible Dress: The Sight, Sound, Smell and Touch of Late Ertebølle Mesolithic Cloth Types." *Cambridge Archaeological Journal* 24 (1): 37–56.
- Hatting, Tove. 2004. "Husdyrene." In *Dagligliv I Danmarks Middelalder. 2. Udgave.*, edited by Else Roesdahl, 110–22. Aarhus Universitetsforlag.
- "Helpfile-Parchment Assessment Report. IDAP Project. Obtainable at the School of Conservation, The Royal Danish Academy of Fine Arts Schools of Architecture, Design and Conservation, Copenhagen."
- Hybel, Nils, og Bjørn Poulsen. 2007. *The Danish Resources C. 1000-1550: Growth and Recession*. BRILL.
- Koch, Hanne Dahlerup. 1998. "5.4. Læder." *Viborg Søundersø 1000-1300: Byarkæologiske Undersøgelser 1981 Og 1984-85* 34: 157.
- Koch, H. D. 1988. "Fodtøj Af Læder Og Dets Datering Ca. 1250-1500." *Hikuin*, 61–78.
- Kveiborg, Jacob. 2010. "Nye Veje Til Ny Viden. En Zooarkæologisk Diskussion Af et Knogle Belagt Vejforløb I Middelalderens Ribe."
- MacGregor, Arthur. 1998. "Hides, Horns and Bones: Animals and Interdependent Industries in the Early Urban Context." *Leather and Fur. Aspects of Early Medieval Trade and Technology*, 11–26.
- Madsen, P. og Hans Mikkelsen. 1985. "Sudergade." *Skalk*.
- Mould, Quita. 2015. "The Home-Made Shoe, a Glimpse of a Hidden, but Most 'affordable', Craft." *Everyday Products in the Middle Ages: Crafts, Consumption and the Individual in Northern Europe C. AD 800-1600*, 125.
- Mould, Quita, og Esther Cameron. 2015. "Fashion and Necessity. Anglo-Norman Leatherworkers and Changing Markets." *Everyday Products in the Middle Ages: Crafts, Consumption and the Individual in Northern Europe C. AD 800-1600*, 143.
- Mould, Quita, Ian Carlisle, og Esther Anita Cameron. 2003. *Craft, Industry and Everyday Life: Leather and Leatherworking in Anglo-Scandinavian and Medieval York*. Council for British Archaeology (GB).
- Østergaard, Susanne. 2016. "Dyreknogeterne Fra Odense Midtby. OBM 9776, Vilhelm Werners Plads (FHM 96/1392).

- Rapport over Det Samlede Dyreknoglemateriale. Moesgaard Museum 2016.”
- Pedersen, Margit. 2005. “Læder Og Pelsværk.” In *Viborg Sønderlø 1018-1030. Arkæologi Og Naturvidenskab I et Værkstedsområde Fra Vikingetid*, edited by Mette Iversen, 393–414. Jysk Arkæologisk Selskab i samarbejde med Viborg Stiftsmuseum.
- Petersen, Jens Erik. 1985. “To Somre I Ribes Kloakker.” *Mark Og Montre*, 99–108.
- René Larsen, Dorte Vestergaard Poulsen, Lotta Rahme. 2009. *Læder, Pergament Og Skind Fremstilling, Historie Og Nedbrydning. 5. Reviderede Udgave*. Det Kongelige Danske Kunstakademi.
- Salvagno, Lenny, og Umberto Albarella. 2017. “A Morphometric System to Distinguish Sheep and Goat Postcranial Bones.” *PloS One* 12 (6): e0178543.
- Sanden, W. van der. 1996. *Udødeliggjort i mosen: historierne om de nordvesteuropæiske moselig*. Lion.
- Søgaard, Helge. 1970. “Skomager.” In *Kulturhistorisk Leksikon for Nordisk Middelalder. Vol. XV*, 650.
- Søvsø, Morten. 2004. “ASR 1843 Sønderportsgade I Ribe. Unpublished Excavation Report. Museum of South Western Denmark.”
- 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).
- Swann, June. 2010. *English and European Shoes from 1200 to 1520*. na.
- Thomson, Roy 2006. “The Manufacture of Leather.” *Conservation of Leather and Related Materials*. <https://www.taylorfrancis.com/books/e/9781136415234/chapters/10.4324/9780080454665-14>.
- Thomson, Roy. 1981. “Leather Manufacture in the Post-Medieval Period with Special Reference to Northamptonshire.” *Post-Medieval Archaeology* 15 (1): 161–75.
- Volken, Marquita. 2014. *Archaeological Footwear: Development of Shoe Patterns and Styles from Prehistory Till the 1600's*. Spa Uitgevers.
- Welker, Frido, Matthew J. Collins, Jessica A. Thomas, Marc Wadsley, Selina Brace, Enrico Cappellini, Samuel T. Turvey, et al. 2015. “Ancient Proteins Resolve the Evolutionary History of Darwin’s South American Ungulates.” *Nature* 522 (7554): 81–84.
- Yrving, P. Enemark, G. A. Blom, B. Dorsteinsson. “Skinhandel.” In *Kulturhistorisk Leksikon for Nordisk Middelalder*, vol. 15, 522–31.

Summary

Leather from heel to toe

New species identifications of leather shoes from medieval Ribe

Cultural deposits in Ribe have produced a rich corpus of 12-13th century leather shoes, which represent a good potential for indicating preferences for leather and the development of leather craftworking. Despite this potential, the choice of skin in medieval shoes is not documented, partly due to the lack of a stable methodology for species identification. In this article 72 leather shoe pieces are species identified using the traditional grain pattern analysis and a new protein-based species identification method ZooMS (zoo archaeology by mass spectrometry).

ZooMS is a species identification method based on the small differences in protein collagen of different species. It is quick, cheap and minimally destructive. It can give results from even decomposed leather and leather that no longer has grain pattern

preserved. Species identifications show, that shoes from Ribe were produced using skins from domesticated animals- cows, sheep and goats. The two methodologies of hair follicle hole analysis and ZooMS had no divergent results; however ZooMS had a much higher success rate. This method therefore produces results, which would not have been possible hithero.. The choice of leather was shown to be consistent, in so much as soles and rands were produced using cow hides, whilst the laces were produced from sheep. The upper leather parts were mostly produced from goat and calf leathers and it could be here, that it was possible to indicate a personal preference during production. The results indicate, that the shoe-makers craft production in the 12th century was already specialized and thrived on the towns abundant access to raw materials, ideas and knowledge as well as a ready market. The shoes do not seem to have been a medium for expressing social positions, whereas the choice of leather materials can be explained on the basis of whether the attributes of the specific leather piece were functionally appropriate for that part of the shoe.

Noter

1. *Cervidae* dækker over hjorte, hvor *Bovidae* betegner en familie af skedehornede pattedyr, herunder fx tamkvæg, ged, får og antiloper. Begge familier hører under ordenen parrettåede hovdyr (*Artiodactyla*)

Luise Ørsted Brandt

Adjunkt, Ph.D.

GLOBE Institute, Københavns Universitet

Øster Farimagsgade 5, bygning 7

1330 København K

luise.brandt@sund.ku.dk

Kirstine Haase

Arkæolog, Ph.D.

Odense Bys Museer

Kulturarv

Overgade 48

5000 Odense C

kirha@odense.dk

Jannie Amsgaard Ebsen

Konservator, Cand.scient.cons.

Bevaring

Odense Bys Museer

Overgade 48

5000 Odense C

jæe@odense.dk
