Äldre rödgods från Studentholmen i Uppsala – en undersökning av proveniens genom pXRF- och ICP-analys

Joakim Kjellberg, Torbjörn Brorsson & Erik Johansson

Glazed redware from Studentholmen in Uppsala – an evaluation of provenience using XRF and ICP analysis. The assemblage of pottery from Studentholmen, excavated by Knut Stjerna in 1907, contains one of the largest and most varied collections of medieval lead glazed redwares from the medieval town of Uppsala. Previous research has pointed to the similarities in form and technology with the larger production centres in western Europe as well as to the possibilities that some of the less elaborately decorated jugs might be locally produced. A three-step study, aimed at establishing the provenience of the material, by using traditional macroscopical classification, pXRF for a non-destructive screening and ICP-analysis from identified groups have been conducted in 2023. The study shows that the main centres for production of the vessels in Studentholmen were northern Germany and Netherlands. Furthermore, the study shows methodological potential for combined analyses of large assemblages of pottery in the future, thus making more materials in museum collections available for much needed research.

Inledning

Fyndmaterialet från Studentholmen är resultatet av en av de första större och vetenskapligt genomförda stadsarkeologiska undersökningarna i Sverige. Platsen undersöktes 1907 av docent Knut Stjerna och den arkeologiska institutionen vid Uppsala universitet. Under medeltiden låg Studentholmen centralt i den västra delen av Uppsala, nedanför dom-

Downloaded by 216.73.217.143 2026-11-04 08:36:17

kyrkan och uppströms kvarnfallet i Fyrisån. Idag utgör fyndmaterialet en av de största och mest varierade samlingarna av äldre rödgods från det medeltida Uppsala.

Det som i skandinavisk kontext vanligen beskrivs som äldre rödgods utgörs av utvändigt blyglaserade kärl, mestadels utskänknings- och dryckeskärl, av oxiderande bränt lergods. Det medeltida glaserade rödgodset är en stor heterogen godstyp som konsumerades i hela Nordvästeuropa, i England, Östersjöområdet och Skandinavien. Den dominerande kärlformen utgörs av kannor. Det äldre rödgodset producerades från den senare delen av 1100-talet till ca 1400 med två huvudsakliga produktionsområden från norra Frankrike till Nederländerna, med tyngdpunkt i Flandern, och i södra Skandinavien, med tyngdpunkt i dagens Danmark men även i södra Sverige (Madsen & Stilke 2001; Brorsson & Jeffery 2022). Flera produktionsplatser är kända (Lüdtke 1985, s. 57; Kock 2001:Fig. 1), och under senare tid, i samband med att fler keramiska ICP-MA/ES-analyser har utförts, har även Lübeck eller norra Tyskland lyfts fram som ursprungskandidater (Brorsson 2021, s. 295).

Tidigare forskning på material från Uppsala och Studentholmen har fokuserat på att bestämma typ av keramik, kärlform och datering samt pekat på de formmässiga likheterna med samtida material från de stora producenterna i Västeuropa och Sydskandinavien, men också diskuterat möjligheten av en lokal produktion av enklare kannor och tillbringare i rödgods under sent 1200-tal (Elfwendahl 1995, 1999). Några produktionsplatser för äldre rödgods i andra mellansvenska städerna är inte kända i dagsläget men har bland annat föreslagits i Stockholm och Enköping utifrån de lokala fyndmaterialens karaktäristik (Johansson 2019).

Idag fokuserar den internationella keramikforskningen och framför allt forskningen om medeltida keramik i Nordeuropa alltmer på kärlens proveniens och distribution inom de nordeuropeiska handelsnätverken. Tack vare den tekniska utvecklingen av olika kemiska analyser kan man idag bättre bestämma var kärlen har tillverkats och det ger en ny och viktig dimension till både keramiken och människorna som nyttjat den (Linaa 2016; Johansson 2022). Mot denna bakgrund har fyndmaterialet från Studentholmen återigen bearbetats under 2023, denna gång med pXRF och ICP-MA/ES analyser. Denna artikel presenterar studiens resultat men diskuterar även den valda metoden som har potential för fortsatta och utvidgade studier i framtiden.

Undersökningen 1907 och fyndmaterialets tidigare bearbetning

Utgrävningarna vid Studentholmen 1907 skedde i samband med att en ny saluhall skulle byggas mellan S:t Eriks torg och Fyrisån i centrala

Downloaded by 216.73.217.143 2026-11-04 08:36:17

Uppsala. Knut Stjerna uppmärksammade murrester och andra ålderdomliga lämningar och utverkade tillsammans med ett antal studenter från den arkeologiska institutionen att få dokumentera dessa. Utgrävningen kom att pågå 1907–1909 men då Stjerna kort efter undersökningen avled kom resultaten aldrig att fullständigt presenteras (Kjellberg 2021, s. 118). Delar av resultaten presenterades i ett föredrag av Nils Lithberg, Stjernas assistent, och trycktes som artikel i Fornvännen 1921 (Lithberg 1921). Därefter har keramikmaterialet bearbetats av Magnus Elfwendahl vid dennes avhandlingsarbete och i artikelform (Elfwendahl 1995, 1999). Det samlade fyndmaterialet från undersökningen behandlas översiktligt i en artikel av Ulf Svensson i Fornvännen (Svensson 2007). Ronnie Carlsson har även gjort en sammanställning och stratigrafisk bearbetning av undersökningens huvudsakliga bebyggelseskeden, vilken till stor del följer den som presenterats av Lithberg 1921 (Carlsson 2010).

Den största uppmärksamheten har ägnats murrester från ett stenhus som dokumenterades tidigt vid undersökningen. Byggnaden har återkommande tolkats som den tegelbyggnad som uppfördes på initiativ av domprost Andreas And och 1316 donerades som bostad för de korpräster vid domkyrkan och skolan som ville leva i gemenskap. Stenhuset byggdes om och fick nya funktioner i samband med universitetets grundande. Det förstördes sannolikt efter någon av stadsbränderna under 1500-talet (DMS 1984:303 Lithberg 1921, s. 237 ff.; Carlsson 2010, s. 519). Under huset och närmast Fyrisån påträffade Stjerna dessutom träkonstruktioner, vilka tolkades härröra från olika generationer av bryggor och kajer. Strax nedströms Studentholmen ligger Kvarnfallet och platsen tolkades därför som en hamnanläggning. De äldsta anläggningarna utgjordes av risgärdesgårdar som troligen anlagts som skydd mot översvämningar och dateras av Lithberg till 1000-talet. Därefter följer fyra skeden av kajanläggningar, varav de två första dateras av Lithberg till 1100-talet och de senare fram till 1200-talets mitt på grund av avsaknaden av tegel. Hamnen ska senare ha övergetts då Fyrisåns mynning försköts mot Flottsund under 1200-talets senare del (Lithberg 1921, s. 251 ff., 259–63; Granlund 1930, s. 293 f; Redin 1976, s. 65, Svensson 2007, Carlsson 2010, s. 520).

Elfwendahl använder i sin avhandling en annan fasdatering än Lithberg, vilken han baserar på ett brev från Knut Stjerna daterat 1907 (Elfwendahl 1999, s. 175). I brevet anger Stjerna att lämningarna tillhörde fyra olika tider och att de av honom föreslagna dateringarna är ungefärliga. Enligt Elfwendahl daterade Stjerna den första fasen till 1100-talet, eller tiden omkring 1200 utifrån föremålsfynden, och fas 2 till omkring 1300. Den senaste genomgången av Studentholmenmaterialet gjordes i samband med ett avhand-

Downloaded by 216.73.217.143 2026-11-04 08:36:17





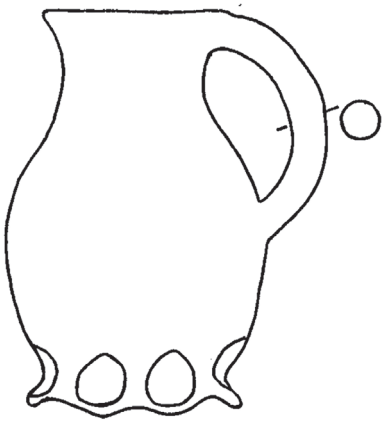
Figur 1. Knut Stjerna vid utgrävningarna på Studentholmen 1907 (foto: Alvinportalen på Uppsala universitet) samt den modell över undersökningsområdet som utfördes som en del av fältdokumentationen. Till höger ses den stora tegelbyggnaden och till vänster de trälämningar som tolkades som kaj- och bryggkonstruktioner (Foto: Digitalt museum, Upplandsmuseet).

lingsarbete 2014–2017. Då blev det snart tydligt att endast ett mycket fåtal fynd kan kopplas till närmare uppgifter om fyndomständigheter och läge inom undersökningsytan. Studentholmenmaterialet kunde vid tillfället endast delvis inkluderas i den fortsatta studien på grund av vald metod och jämförelsematerial (Kjellberg 2021, s. 118). Som representativt fyndmaterial av äldre rödgods från Uppsala utgör det dock alltjämt det enskilt största materialet och visar stor samstämmighet med de betydligt mindre förekomster som noterats vid andra undersökningar i Uppsala.

Det samlade fyndmaterialet från Studentholmen omfattar tusentals föremål fördelat på 555 fyndposter och förvaras idag vid Museum Gustavianum och Upplandsmuseet. Det keramiska materialet omfattar sammanlagt 2414 fragment. Det visar på stor inblandning av senare tider och består huvudsakligen av importkeramik från Nordvästeuropa. Det medeltida glaserade rödgodset utgör 100-tals skärvor från minst 18 identifierade hundratals kärl (Elfwendahl 2000, s. 175; Carlsson 2010, s. 512 ff., Kjellberg 2021, s. 118). Keramiken från Studentholmen dateras av Elfwendahl huvudsakligen till perioden efter 1200, han konstaterar i likhet med Lithberg att de äldsta faserna helt saknar keramik (Elfwendahl 1999, s. 189–90). Den vanligaste kärltypen inom det medeltida glaserade rödgodset var kannor, och de utgjordes av både högdekorerade kärl med vitlerengobe

Downloaded by 216.73.217.143 2026-11-04 08:36:17

och bladfjällsornamentik, samt av enbart blyglaserade kärl med relativt sett enklare former och utan dekor. Kärl av den enklare typen har särskilt utpekats som möjligen lokalt producerade. De bedöms också som i huvudsak tillhörande senare faser än den högdekorerade och dateras till tiden efter domkyrkans etablering i staden under sent 1200-tal och tidigt 1300-tal av Elfwendahl (1995, s. 30 f., fig. 2).



Figur 2. En typisk "Uppsalakanna" från omkring 1300, med utvändig grönfläckig glasyr och tummad bottenrand samt massiv hänkel med runt tvärsnitt, så som den föreslagits av Magnus Elfwendahl, delvis utifrån fynd på Studentholmen. Illustration ur Elfwendahl 1995, s. 30.

Metoder för studien av Studentholmens äldre rödgods

För att proveniensbestämma keramik har olika analysmetoder som fastställer godsets kemiska sammansättning visat sig vara användbara. I Skandinavien var dock länge godsanalyser i form av tunnslip dominerande, trots betydande begränsningar på grund av de geologiska förutsättningarna i regionen. Från 1980-talet var även neutronaktivering en relativt vanlig metod i mellersta och södra Europa och exempelvis användes metoden på stengods från ett stort antal platser i Europa (Hook 1997). Under 1990-talet blev ICP-analyser allt vanligare, men var fortfarande ovanligt i Sverige, medan analyser med pXRF började användas i Skandinavien först på 2000-talet. Ett betydande problem, och en viktig källkritik, är att de olika analysmetoderna använder sig av delvis olika grundämnen, och att kalibreringar kan skilja sig åt mellan instrument. Data erhållen från de olika metoderna kan därför inte matas in i samma statistikprogram och samköras utan måste ske separat för att sedan jämföra resultaten.

pXRF och PCA

pXRF är en handhållen röntgenspektrometer (handheld portable energy dispersive X-ray fluorescence spectrometer) som har använts för grundämnesanalys på keramik sedan cirka 2005 (Holmqvist 2017). I litteraturen anses metoden något begränsad i jämförelse med till exempel INAA och ICP-MS (Holmqvist 2017). Jämförande studier har gjorts där pXRF "*provides inaccurate elemental concentrations which pattern in accurate ways*" (Johnson 2014, s. 564). Hunt och Speakman (2015) kunde konstatera att pXRF under rätta förhål-

Downloaded by 216.73.217.143 2026-11-04 08:36:17

landen kan prestera likvärdigt med stationära XRF-spektrometrar, men kan inte fungera som ett substitut för till exempel INAA eller ICP-MS för proveniensbestämning av keramik.

Värdena från analysen måste utvärderas. Grundämnen som får för låga eller nära odetekterbara (<LOD) värden bör exkluderas från analysen. Grundämnen som är känsliga för post-depositionell påverkan bör också exkluderas, till exempel Ca, P och S. Dessutom kan pXRF inte korrekt kvantifiera Na, V, Cr, Co, Ni och Ba (Hunt & Speakman 2015). Grundämnena som inkluderades i analysen var därför Si, Al, Mn, Fe, K, As, Ti, Zn, Ga, Zr, Rb samt Sr.

Principalkomponentsanalys (PCA) är en multivariat metod som används för att analysera stora datamängder (Orton & Hughes 2013, s. 176). Analysen söker ut de grundämnen som uppvisar störst variation, och från dem skapas principalkomponenter (PC). PC1, PC2 och PC3 sammanfattar störst variation mellan proverna, och dessa bildar X, Y och Z-axeln i ett tredimensionellt diagram. Eftersom diagrammen publiceras i två dimensioner ser det ibland ut som olika grupper överlappar varandra trots att de skiljer sig i en tredimensionell rymd.

Punkterna, som motsvarar enskilda skärvor, placerar sig med varierande avstånd till varandra i diagrammet beroende på hur lika eller olika deras grundämnesuppsättning är. Med andra ord, skärvor från kärl tillverkade av lera från samma geografiska område ska i teorin gruppera sig tillsammans i diagrammet (Orton & Hughes 2013, s. 176). En kontroll av analysresultatet görs genom att inkludera två skärvor med känd proveniens, i den här studien handlar det om två skärvor från Brygge i Belgien. PCA har använts för behandling av pXRF-datan i studien.

ICP-MA/ES-analys

Under de senaste decennierna har ICP-MA/ES-analyser (Inductively Coupled Plasma-Mass Atomic Emission Spectrometry) blivit allt vanligare i norra Europa och det beror främst på att metoden är förhållandevis enkel, billig och mycket tillförlitlig. Huvudsyftet med metoden är att bestämma var keramikkärl och andra artefakter av leror tillverkats (ex. Little et al. 2004; Brorsson 2013). ICP-MA/ES är en kemisk analysmetod som ger svar på godsets kemiska sammansättning genom att mäta ett stort spektrum av grundämnen ned till extremt låga nivåer (Golitko & Dussubieux 2016). Analysen sker i laboratoriemiljö med hjälp av masspektrometri och totalt analyseras 44 grundämnen, varav tolv (Al, Ca, Ce, Co, Cr, Ga, La, Mg, Mn, Ma, Sr and V) används för att bestämma var lerorna till kärlen kom ifrån. Urvalet av grundämnen är baserad på tidigare erfarenheter som har visat på vilka grundämnen som är tillämpbar för den aktuella frågeställningen. (Thompson & Walsh 1989).

Analysen innehåller en mycket stor mängd data och för att kunna bearbeta denna har all data processats

Downloaded by 216.73.217.143 2026-11-04 08:36:17

i statistikprogrammet SPSS och resultatet presenteras i form av en klusteranalys och ett dendrogram. Faktoranalysen väger samman de olika tolv grundämnena och grupperar skärvorna så att de som har samma kemiska sammansättning placerar sig intill varandra, medan de som avviker placerar sig på annan plats.

Tillvägagångssätt

Analysen och tolkningen av keramiken från Studentholmen skedde i flera integrerade steg. Inledningsvis genomfördes registrering, fotografering och illustration av totalt 65 skärvor. Detta skedde löpande jämte mätningarna med pXRF. Syftet var datainsamling. Steg två bestod av okulär klassificering. I detta steg identifierades tolv skärvor tillhöra en distinkt grupp som kom att kallas grupp 1, samt nio skärvor tillhöra en egen grupp som kom att kallas grupp 2. Resterande skärvor tillät sig inte att grupperas i detalj genom okulär analys, men betecknades preliminärt som antingen representanter för flandriskt eller sydskandinaviskt rödgods (Erdman et al 1984, s. 428). Steg tre innebar en preliminär pXRF-PCA med syftet att undersöka hur skärvmaterialet grupperade sig. Totalt 39 diagnostiska skärvor det vill säga mynningar, bottnar och ett par hänklar analyserades. Från den största gruppen, samt även övriga skärvor av intresse, gjordes sedan ett urval på tio skärvor till ICP-MA/ES-analys. Steg fyra innebar ICP-MA/ES-analys där en sannolik proveniens kunde fastställas för majoriteten av materialet. I steg fem integrerades de föregående stegen, en kontinuerlig diskussion fördes författarna emellan, och resultaten från den okulära klassificeringen, pXRF-PCA och ICP-MA/ES utvärderas och prövades gentemot varandra.

ICP-MA/ES-analys

Utifrån den icke-destruktiva pXRF-analysen valdes tio skärvor ut för ICP-MA/ES-analys. En av skärvorna (**Uppsala SH407-2**) har tillhört en droppanna, medan resterande sannolikt kommer från kannor. En kanna (**Uppsala SH246-5**) hade ett så kallat munkansikte och dessa var vanligtvis tillverkade i Lübeck eller i Schleswig-Holstein (Brorsson & Jeffery 2022). För att kunna studera var kärlen har producerats har ytterligare jämförelsematerial infogats i analysen. Materialet finns i Keramiska Studiers databas över keramik, med mer än 14 500 prover av keramik och råleror från olika delar av världen, men med fokus på norra Europa. I databasen finns bland annat keramik från olika produktionsplatser, och denna keramik utgör tillsammans med bland annat rålerorna referens på de lokala råmaterialen.

Analysen är baserad på att likheter och skillnader identifieras och de skärvor som avviker från keramiken från Studentholmen tas bort i flera olika steg. Antalet steg är beroende på antalet analyserade skärvor. Ana-

Downloaded by 216.73.217.143 2026-11-04 08:36:17

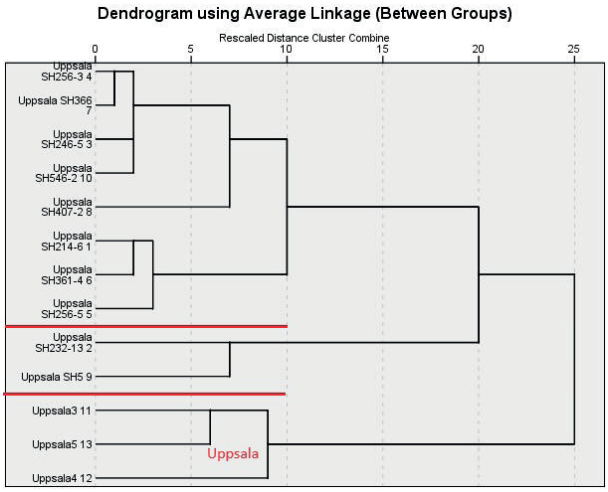
Prov	Al	Ca	Ce	Co	Cr	Ga	La	Mg	Mn	Na	Sr	V
	%	%	ppm	ppm	ppm	ppm	ppm	%	ppm	%	ppm	ppm
Uppsala SH214-6	6,96	1,32	86,1	13,5	205	18,2	40,3	0,93	570	0,53	118,5	99
Uppsala SH232-13	5,77	3,01	68	13,6	67	14,7	31,1	0,73	440	0,46	146,5	83
Uppsala SH246-5	5,98	2,46	81,9	11,1	71	15,25	38	0,78	533	0,52	134	83
Uppsala SH256-3	6,35	1,98	76,3	11,7	153	16,1	35,5	0,83	521	0,5	119	90
Uppsala SH256-5	6,97	0,75	78,6	11,9	233	18,4	37	0,94	476	0,49	91,5	105
Uppsala SH361-4	6,75	1,36	83,8	12,8	90	17,6	36,4	0,9	511	0,49	107	101
Uppsala SH366	6,18	2,73	74,9	13,3	124	15,75	33,3	0,8	548	0,48	144	96
Uppsala SH407-2	6,23	0,93	72	13,2	67	16,25	33,5	0,84	455	0,49	95,4	90
Uppsala SH5	5,9	3,84	68	10,5	198	14,75	30,7	0,76	460	0,49	157	83
Uppsala SH546-2	6,46	1,8	87,1	12,7	73	16,8	35,3	0,82	569	0,49	140,5	81
Uppsala3	6,33	1,57	77,5	13,2	55	18,4	34,8	1,04	636	1,3	140,5	57
Uppsala4	6,66	2,13	90,6	14,7	49	21	39,4	0,98	631	1,41	170	64
Uppsala5	6,77	1,38	76,3	11,5	52	19,9	39,8	0,99	498	1,32	150,5	61

Tabell 1. ICP-MA/ES-analys av keramiken från Studentholmen samt av tre prover av tegel från det medeltida tegelbruket vid Akademiska sjukhuset i Uppsala.

lysresultatet över de olika grundämnena återfinns i tabell 1.

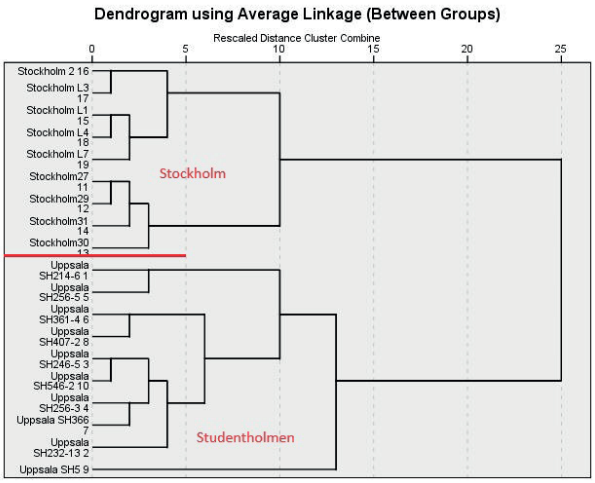
I första steget har skärvorna från Studentholmen jämförts med avfall från ett medeltida tegelbruk vid Akademiska sjukhuset i Uppsala (fig. 3). Teglet provtogs vid undersökningar utförda av Upplandsmuseet vid tegelbruket år 2014, och tegelugnen kan ha använts i samband med uppförandet av Franciskankonventet på platsen år 1247 (Fagerlund 2016, s. 54). Ugnen ska ha varit i bruk in i 1500-talet. Medeltida keramikkärl, tegel och kakel bestod oftast av samma typ av leror, och det är därmed möjligt att jämra keramik med både tegel och kakel.

ICP-MA/ES-analysen visar tydligt att keramiken har en annan kemisk sammansättning än teglet och att samtliga tio kärl från Studentholmen sannolikt inte är lokalt tillverkade. Analysen visar även att skärvorna **Uppsala SH232-13** och **Uppsala SH5** avviker från de övriga



Figur 3. ICP-analys av äldre glaserat gods. Samtliga skärvor avviker från tegel från tegelbruket som användes för uppförandet av Franciskankonventet i Uppsala år 1247.

Downloaded by 216.73.217.143 2026-11-04 08:36:17



Figur 4. Keramiken från Studentholmen avviker helt från keramik tillverkad i Stockholm.

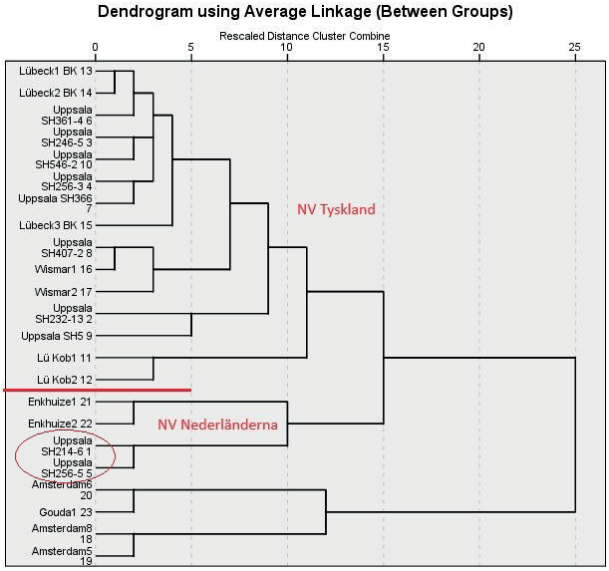
skärvorna och att dessa två kärl har en annan proveniens. Det är framför allt de höga halterna av kalcium (Ca) och strontium (Sr) som gör att dessa två avviker (tab. 1). De resterande kärlen förefaller däremot ha haft samma proveniens. Skärvorna från Studentholmen har även jämförts med annan keramik från Uppland, inklusive Enköping och det finns inga likheter dem emellan.

En tänkbar proveniens för de glaserade kannorna från Studentholmen är Stockholm. En jämförande studie av tegel och yngre rödgods från olika delar av Stockholm har visat att skärvorna från Studentholmen har en helt annan kemisk sammansättning, och att lerorna avviker markant (fig. 4). Analysen visar med all tydlighet att keramiken från Studentholmen inte kom från östra Mellansverige.

Keramiken från Studentholmen har därefter jämförts med tidigare analyserad keramik från andra delar av Sverige, Estland, Lettland, Litauen, Danmark, Polen och England. Återigen kan man konstatera att det inte föreligger några likheter mellan den jämförande keramiken och de tio skärvorna från Studentholmen. Ett av de dominerande områdena för att framställa högmedeltida äldre glaserat rödgods var Brygge och Flandern i Belgien. Keramiken från Studentholmen har därför jämförts med hantverksavfall från tre olika platser i Brygge. Analysen visar att keramiken från Studentholmen och Brygge inte har samma kemiska sammansättning.

Keramiken från Studentholmen har slutligen jämförts med tidigare analyserad keramik från fyndorter i norra Tyskland samt med material från Nederländerna. Det tyska materialet härrör bland annat från orter som Lübeck, Stralsund, Wismar, Rostock och Greifswald. Analysen visar att åtta av skärvorna placerar sig tillsammans med keramik från

Downloaded by 216.73.217.143 2026-11-04 08:36:17



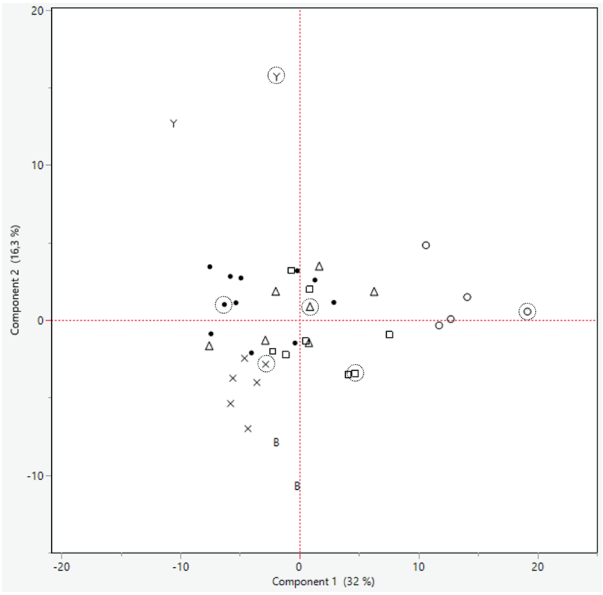
Figur 5. Två av kannorna från Studentholmen förefaller vara tillverkade av råmaterial från nordvästra Nederländerna och närmsta parallell är Enkhuizen.

Lübeck och Wismar i västra Mecklenburg (fig. 5). Avståndet mellan Lübeck och Wismar är endast 40 kilometer och det är mycket troligt att keramiker i de olika städerna använt sig av leror från samma område. Sju av kannorna och droppannan bör därmed vara tillverkade i närheten av Lübeck och Wismar. Detta stärker resultatet om att kannor med så kallade munkansikten var tillverkade i eller i närheten av Lübeck. Man kan även notera att samtliga tio skärvor avviker från keramik från Rostock, Stralsund och Greifswald, men även med material från Hamburg, Bremen och Niedersachsen.

Det nederländska jämförelsematerialet består bland annat av keramik från orter som Oosterhout och Bergen-op-Zoom i Noord-Brabant, Harlingen i Friesland och Gennep-Krefeld i Limburg och dessa avviker helt från keramiken från Studentholmen. Däremot uppvisar keramik från Amsterdam, Gouda i Zuid-Holland och framför allt Enkhuizen i Noord-Holland likheter med två av skärvorna från Studentholmen. I jämförelse med det nordtyska materialet placerar sig skärvorna **Uppsala SH214-6 och Uppsala SH256-5** nära keramik från Enkhuizen, medan skärvorna från Amsterdam och Gouda placerar sig i en annan grupp (fig. 5).

Sammanfattningsvis visar ICP-MA/ES-analysen att en stor del av det äldre glaserade rödgodset från Studentholmen har tillverkats i norra Tyskland och huvudsakligen i närheten av Lübeck och Wismar. Därutöver överensstämmer två skärvor förhållandevis väl med keramik från Enkhuizen i nordvästra Holland.

Downloaded by 216.73.217.143 2026-11-04 08:36:17



Figur 6. Resultatet från pXRF-PCA i form av ett spridnings-diagram baserat på PC1 och PC2. Nyckel: B=Bryggereferens, □=Grupp 1, Δ=Grupp 2, ×=Grupp 3, ●=äldre rödgods (samma proveniens from grupp 1 och grupp 2, ○=övrigt rödgods (avviker något i pXRF-PCA),), Y=avvikande rödgods enligt pXRF-PCA (bland annat "munkansiktet"). Streckad ring indikerar att skärvan också undergått ICP-analys.

pXRF-analys

Grupp 1

Skärvorna från grupp 1 (□) definierades tidigt i analysprocessen baserat på distinkt färg, form och förekomst av vitlerengobe samt en spräcklig koppartillsatt blyglasyr. Åtta av tolv skärvor genomgick pXRF-PCA. De placerar sig inte med Bryggereferenserna (B), utan bildar en lös gruppering tillsammans med två skärvor som undergick ICP-MA/ES-analys, varav en också ingår i grupp 1 (SH232-13, fig. 7). ICP-MA/ES visade att SH232–13 och SH546–2 troligtvis härrör från Nordtyskland. Sammantaget indikerar de olika analysmetoderna att skärvorna tillhörande grupp 1 härrör från Nordtyskland, och exempelvis finns en produktionsplats dokumenterad för högdekorerat rödgods vid Kleine Burgstraße i Lübeck under det sena 1200-talet (Drescher & Drenkhahn 2017, s. 358).

Grupp 2

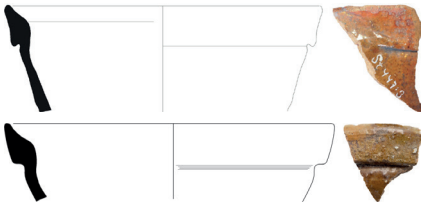
Skärvorna från grupp 2 (Δ) identifierades också tidigt i analysprocessen. Den enkla klara (bruna) glasyren anses typiskt för sydskandinaviskt äldre rödgods. Sju av nio skärvor genomgick pXRF-PCA. Grupp 2 bildar, likt grupp 1, en lös gruppering utan överlapp med Bryggeskärvorna (B). Däremot överlappar grupp 2 med grupp 1, och pXRF-PCA indikerar således samma proveniens. ICP-MA/ES-analysen av SH546-2, som ingår i grupp 2, tolkas härröra från Nordtyskland i närheten av Lübeck. Här råder alltså återigen samstämmighet mellan ICP-MA/ES och pXRF-PCA.

Downloaded by 216.73.217.143 2026-11-04 08:36:17



Figur 7. T.v. bukskärva (SH232-13) från Uppsala från kanna i högdekorerat rödgods (Grupp 1). T.h. bukskärvor från högdekorerat rödgods från Lübeck, en så kallad "Dansepige"-kanna med samma karaktär på glasyr och dekor som Uppsalaskärvan (foto t.h., Erik Johansson).

En av skärvorna i grupp 2 (SH447-3) (fig. 8) är en mynning, svagt utåtböjd, med svag hålkäl på insidan av mynningen. Analogier finns i Lund och Lübeck, men saknas till exempel i Flandern, vilket styrker tolkningen av gruppens proveniens (De Groote 2008, s. 123–125; Drescher & Drenkhahn 2017; Johansson *opubl.*).



Figur 8. Ovan, en mynningsskärva från en kanna i äldre rödgods från Uppsala (SH447-3). Under, en mynningsskärva från Sankt Mikael 16 i Lund (fas 7, kring 1300), också den med klar glasyr på rödbränt gods, och av samma mynningsform. Formmässigt är mynningarna så pass lika att de kan vara från verkstäder inom samma stiltradition. Mynningsdiametern är 10–11 cm. Foto: Erik Johansson.

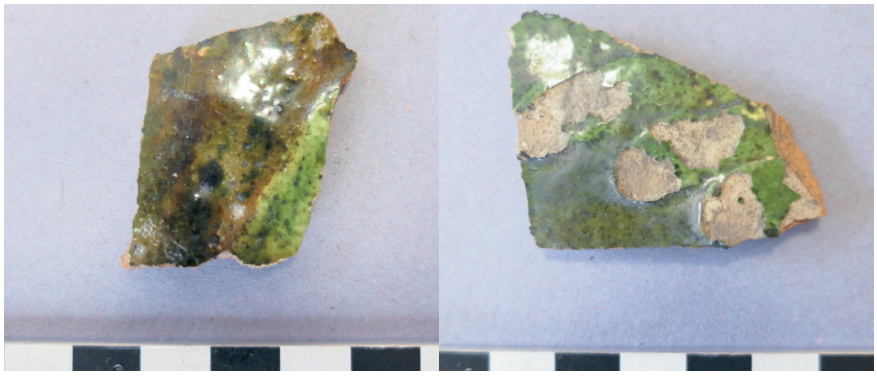
Grupp 3

pXRF-PCA visade en grupp (×) bestående av sex skärvor med varierande dekor. Dessa placerade sig inte med grupp 1 eller grupp 2, utan närmre Bryggeskärvorna. En av skärvorna, SH214-6 valdes för ICP-MA/ES-analys med resultatet att skärvan hade nederländsk proveniens. Materialet var så pass fragmenterat att identifieringen och grupperingen inte tillät sig göra vid den okulära analysen, utan gruppen framträdde först vid granskningen av pXRF-PCA. Ett par skärvor hade engobe och en jämn kopparhaltig glasyr (fig. 9).

Övrigt rödgods

Av de 39 skärvorna som genomgick pXRF-PCA kvarstår 18 övriga. 11 av

Downloaded by 216.73.217.143 2026-11-04 08:36:17



Figur 9. Två av bukskärvorna som ingår i grupp 3. Foto: Erik Johansson.

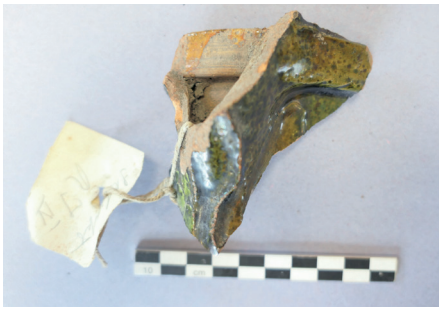
dessa (●) placerade sig med grupp 1 och 2 i pXRF-PCA och tolkas alltså härröra från Nordtyskland. Resterande sju skärvor avvek på olika sätt och skall därför kortfattat diskuteras.

Fem skärvor (○), (varav SH5 provtogs för ICP-MS, fig. 10) urskiljer sig från den större gruppen, men kan utifrån XRF-PCA inte tolkas tillhöra en homogen grupp. Däremot bildas två par med skärvor som säkerligen tillhört två olika kärl: SH267b och SH299-1 bildar ett par, och SH236-1 och SH257B bildar ett annat (fig. 11–12).

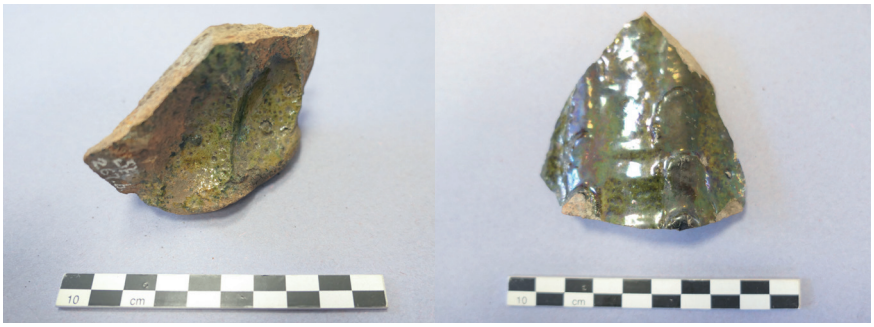
Ytterligare två skärvor (Y) utmärker sig i pXRF-PCA. Dessa placerar sig mest avvikande gentemot skärvmaterialet. Dessa är SH6, mynning (ej ritad) och SH246-5, ett så kallat ”munkansikte” (fig. 13) (termen efter Selling 1943). Den senare har också undergått ICP-MA/ES-analys och tolkas härröra från Lübeck. I Lübeck finns dessutom ett antal felbrända ”munkansikten” (Drenkhahn 2015, s. 136).

Varför avviker Y från resten av materialet i XRF-PCA när ICP-MA/ES visade på samma proveniens? XRF-analysen visar att munkansiktet har väldigt höga kalciumvärden jämfört med övriga materialet, och även om kalcium inte inkluderades i PCA kan det möjligen påverkat detekteringen av de övriga grundämnena vid själva mätningen. ICP-MA/ES visar nämligen på normala kalciumvärden hos ”munkansiktet”. Slutsatsen är att mätningen med pXRF inte varit optimal och att avvikelsen inte fångades upp under arbetets gång. SH6 som också placerar avvikande och nära munkansiktet visar dock inga förhöjda kalciumvärden, vilket problematiserar tolkningen ytterligare. Inom för föreliggande studie går det inte att utröna avvikelsen men förslagsvis handlar det om antingen felmätning med pXRF eller hur PCA grupperar proverna. Y upplevs som lika men är eventuellt inte från samma plats. I stället för att stryka dessa från PCA har vi valt att inkludera dem för att belysa den eventuella problematiken med metoden.

Downloaded by 216.73.217.143 2026-11-04 08:36:17



Figur 10. SH5, en mynningsskärva till en kanna med bryggtut i högdekorerat rödgods. Foto: Erik Johansson.



Figur 11. En botten (SH267b) samt en bukskärva (SH299-1) med applicerade plastisk fjälldekor i högdekorerat rödgods som tolkas ha tillhört samma kanna. Foto: Erik Johansson.



Figur 12. En trindhank (SH236-1) och en mynning (SH257B) som tolkas ha tillhört samma kanna. Foto: Erik Johansson.

Diskussion

Utifrån tidigare registreringar och okulära bedömningar har keramiken från Studentholmen bedömts vara både importerad, från de stora producenterna längs Nordsjökusten och Sydskandinavien, samt möjligen framställd i Uppland. De nu genomförda tekniska analyserna visar att inte en enda av de analyserade skärvorna har en sydskandinavisk eller lokal proveniens, utan att

Downloaded by 216.73.217.143 2026-11-04 08:36:17



Figur 13. T.v. ”munkansikte” från Uppsala. T.h. felbränt munkansikte från Lübeck. Foto: Erik Johansson.

samtliga identifierade kärl var tillverkade i norra Tyskland och i Nederländerna. Skärvor från de okulärt klassificerade grupperna, indelade i högdekorerat rödgods med plastisk dekor och engobe, eller med enklare klar glasyr och utan dekor, det som traditionellt benämns för sydskandinaviskt rödgods, förekom bland de skärvor som genom ICP- och XRF-analys utkristalliserade sig som en Nordtysk grupp. Detta innebär, förutom att keramikmaterialet från Studentholmen deponerats innan ett professionellt keramikhantverk etablerades i Uppsala, också att de tidigare antagna kontakt- och handelsvägarna mellan Uppsala och kontinenten bör tas under nytt övervägande.

Norra Tyskland och speciellt Lübeck förefaller ha varit ett viktigt kontaktområde för människorna i Uppsala. Keramiken kan ha kommit till staden genom tyska köpmän men också via skandinaver som vistats i Lübeck. Även de nederländska kärlen kan ha bytt hand i till exempel Lübeck (Lübeck benämns till exempel som ”international gateway” i Jahnke 2019). Frans Verhaeghe har menat att det högdekorerade rödgodset, över lag, var ett Nordsjöfenomen (Roesdahl & Verhaeghe 2011, s. 192), där de flamländska produkterna dominerade. Den här studien nyanserar den bilden och pekar mot att det högdekorerade rödgodset också hade en tydlig, om än mindre, betydelse i Östersjösfären, men då producerat i Lübeck i stället för i Brygge. Resultatet av denna studie visar därmed att den traditionella indelningen mellan hög- respektive lågdekorerade kärl, som huvudsaklig utgångspunkt för en proveniensbe-

Downloaded by 216.73.217.143 2026-11-04 08:36:17

stämning, bör ifrågasättas genom ytterligare studier och analyser.

pXRF-PCA uppvisar initialt ett spretigt men homogent material med några avvikande skärvor. Genom systematisk genomgång av pXRF-PCA, tillsammans med traditionell keramikanalys och analogier med litteraturen kunde Uppsalagruppen delas upp i ett antal mindre grupper som bättre representerar det normala inventariet i de medeltida hushållen i Uppsala (se Kjellberg 2021, Elfwendahl 1999 och däri anförd litteratur). Med hjälp av ICP-MA/ES kunde grupperna från PCA bindas till geografiska platser och utvärderas ytterligare. Till exempel kunde sannolikt felmätta skärvor fångas upp, något som är viktig lärdom av den här processen och problemet med handhållen XRF.

Det har visat sig vara en stor fördel att kombinera pXRF och ICP-MA/ES. De olika analysmetoderna har till stor del visat på samma fördelning. För att kunna bestämma kärlens faktiska ursprung krävs ett omfattande jämförelsematerial, och det är tack vare referensmaterialen som vi kunnat bestämma att keramiken inte var lokalt framställd, utan importerad från produktionsplatser i Nederländerna och norra Tyskland.

Studien visar hur traditionell, okulär keramikanalys i kombination med pXRF-PCA och ICP-MA/ES-analys kan användas för att göra detaljerade och mer vetenskapligt robusta studier av medeltida keramikmaterial. Den traditionella keramikanalysen bygger på tidigare erfarenhet och tillgänglig litteratur. Metoderna pXRF och ICP-MA/ES bidrar med objektiva variabler men informationen från dessa kräver tolkning. Tillsammans utgör de tre angreppssätten kontrollfunktioner av varandra och en solidare metod.

*Tack till Societas Archaeologica Upsaliensis forskningsfond för frikostigt stöd till analyser och arbete. Tack också till John Worley och personalen vid Museum Gustavianums samlingar för det vänliga mottagandet och till Filmo Verhagen för god hjälp i själva analysarbete*t.

Joakim Kjellberg
Fil dr, arkeolog vid Upplandsmuseet och forskningsledare vid Medeltidsmuseet.
E-post: Joakim.kjellberg@upplandsmuseet.se

Torbjörn Brorsson
Dr rer. Nat och föreståndare för Kontoret för Keramiska studier (KKS).
E-post: Torbjorn.brorsson@keramiskastudier.se

Erik Johansson
Doktorand vid institutionen för Arkeologi och antic historia vid Lunds universitet och arkeolog vid Sydsvensk Arkeologi.
E-post: Erik.johansson@ark.lu.se

Thomas Stevens
Lektor och docent vid Institutionen för geovetenskaper vid Uppsala Universitet.
E-post: Thomas.stevens@geo.uu.se

Downloaded by 216.73.217.143 2026-11-04 08:36:17

Referenser

Brorsson, T. 2013. A new method to determine the provenance of pottery – ICP analyses of pottery from Viking age settlements in Northern Europe. I: Kleingärtner, S., Müller, U. & Scheschkewitz, J. (red.). *Kulturwandel im Spannungsfeld von Tradition und Innovation*. Festschrift für Michael Müller-Wille. Wachholtz. Neumünster, sid. 59–66.

Brorsson, T. 2021. ”Keramiken från Sankt Mikael 16”, *Kvarteret Sankt Mikael 16, lämningsnr 1988:5459, Lunds stad och kommun, Skåne län, Arkeologisk undersökning 2019*, red. Stefan Larsson & Sofia Lindberg, Kulturens rapporter nr 10, Kulturen. Lund.

Brorsson, T. & Jeffery, S. 2022. Medieval face jugs from Lödöse, Sweden. Where were they made? I: Blackmore, L. & Ratkai, S. (red.). *Medieval Ceramics. Vol 41, 2020*. Journal of the Medieval Pottery Research Group. London, sid. 55–66

Dahlbäck, G., Ferm, O. & Rahmqvist, S. 1984. Det medeltida Sverige 1:2. Uppland. Tiundaland, Ulleråker, Vaksala, Uppsala stad. Riksantikvarieämbetet. Stockholm.

Drenkhahn, U. 2015. *Die Lübecker Keramikchronologie vom 12. bis zum 16. Jahrhundert*. Lübecker Schriften zu Archäologie und Kulturgeschichte 29. Verlag Marie Leidorf GmbH. Rahden/Westf.

Drescher, H. & Drenkhahn, U. 2017. *Studien zum Bronzeguss und zur Keramik im mittelalterlichen Lübeck*. Rahden/Westf.: VML, Verlag Marie Leidorf GmbH.

De Groote, K. 2008. *Middeleeuws aardewerk in Vlaanderen. Techniek, typologie, chronologie en evolutie van het gebruiksgoed in de regio Oudenaarde in de volle en late Middeleeuwen (10de-16de eeuw),* Bruxelles, Vlaams Instituut voor het Onroerend Erfgoed (Relicta monografieën 1), 2 vol.

Elfwendahl, M. 1995. Äldre rödgods eller utvändigt glaserade lergodskannor i Uppsala. *META. Medeltidsarkeologisk tidskrift 1995/1*, sid. 22–35.

Elfwendahl, M. 1999. *Från skärva till kärl : ett bidrag till vardagslivets historia i Uppsala*. Almqvist & Wiksell International, Lunds universitet. Stockholm.

Erdmann, W., Kuhn, H., Ludtke, H., Ring, E., & Wessel, W. 1984. Rahmenterminologie zur mittelalterlichen Keramik in Norddeutschland. *Archäologisches Korrespondenzblatt Mainz*, *14*(4), 417–436.

Fagerlund, D. 2016. *För bröder, präster och kungar. En medeltida tegelindustri i Uppsala*. Upplandsmuseets rapporter 2016:03. Uppsala.

Golitko, M. & Dussubieux, L. 2017. Inductively Coupled Plasma-Mass Spectrometry (ICP-MS) and Laser Ablation Inductively Coupled Plasma-Mass Spectrometry (LA-ICP-MS). I: Hunt, A. (red.). *The Oxford Handbook of Archaeological Ceramic Analysis*. Oxford University Press. Oxford, sid. 399–423.

Holmqvist, E. 2017. Handheld portable energy-dispersive X-ray fluorescence spectrometry (pXRF). I: Hunt, A. (red.). *The Oxford Handbook of Archaeological Ceramic Analysis*. Oxford University Press. Oxford, sid. 363–381.

Hunt, A. M., & Speakman, R. J. 2015. Portable XRF analysis of archaeological sediments and ceramics. *Journal of Archaeological Science*, *53*, sid. 626–638.

Downloaded by 216.73.217.143 2026-11-04 08:36:17

Hook, D. R. 1997. Appendix I. Provenancing Rhenish Stoneware using Neutron Activation Analysis. In: Gaimster, David. 1997. *German Stoneware 1200–1900. Archaeology and Cultural History*. The Trustees of the British Museum. London, sid. 344–353.

Jahnke, C. 2019. Early economic development and the urban hinterland, in Janhke, C. 2019. *A Compantion to Medieval Lübeck*. Brill, Leiden/Boston.

Johansson, E. 2022: Grav- och hushållskeramik från Sankt Mikael Kvarteret In: Stefan Larsson (ed.) *Kvarteret Sankt Mikael arkeologi 1904–2020*. Lund, S. 179–197.

Johansson, E. *Pågående doktorandprojekt vid Lunds universitet.*

Johansson, M. 2019. Keramiken i Huvudskede 3 & 4. I: Lagerstedt, Anna (red). *En stad växer fram– Människor och bebyggelse i kvarteret Fältskären, Enköping 1050–1350*. Rapporter från Arkeologikonsult 2019:2673. Upplands Väsby.

Johnson, J. 2014. Accurate measurements of low Z elements in sediments and archaeological ceramics using portable X-ray fluorescence (pXRF). *Journal of Archaeological Method and Theory, 21*, sid. 563–588.

Kjellberg, J. 2021. *Den medeltida stadens dynamik: – urbanitet, sociala praktiker och materiell kultur i Uppsala 1100–1550*. AUN 51. Uppsala: Uppsala universitet.

Kock, J. 2001a. Middelalderlige pottemagerovne og pottemagerier i Danmark – en optakt. In: Kock, J. (ed.). *Hikuin 28. Middelalderlige Pottemagerovne i Danmark*. Forlaget Hikuin. Højbjerg, p. 11–16.

Linaa, J. 2016. *Urban consumption: tracing urbanity in the archaeological record of Aarhus c. AD 800–1800*. Højbjerg: Jutland Archaelogical Society.

Little, N. C., Kosakowsky, R. J., Speakman, R. J., Glascock, M. D. & Lohse, J. C. 2004. Characterization of Maya pottery by INAA and ICP-MS. *Journal of Radioanalytical and Nuclear Chemistry 262.1: 103–10*.

Lüdtke, H. 1985. Die mittelalterliche Keramik von Schleswig. Ausgrabung Schild 1971–1975. *Ausgrabungen in Schleswig. Berichte und Studien, 4*.

Madsen, P.K. & Stilke, H. 2001. Bleiglasierte Irdenware. I: (red. Lüdtke, H. & Schietzel, K.) 2001. *Handbuch zur mittelalterlichen Keramik in Nordeuropa*, Band 1, Schriften des archäologischen Landesmuseums, Band 6, Neumünster.

Orton, C. & Hughes, M. 2013. *Pottery in archaeology.* (2nd ed.) Cambridge: Cambridge University Press.

Roesdahl, E. & Verhaeghe, F. 2011. Material Culture – Artefacts and Daily Life, in Carver, M, and Klapste, J. (2011). *The archaeology of medieval Europe, Vol. 2: twelfth to sixteenth centuries*. Aarhus Universitetsforlag.

Selling, D. 1943. Ett munkansikte från Sigtuna – västeuropeisk 1200-talskeramik. *Situne Dei* 1943.

Thompson, M. & Walsh, J. N. 1989. *A Handbook of Inductively Coupled Plasma Spectrometry*. Chapman & Hall. London).

Downloaded by 216.73.217.143 2026-11-04 08:36:17