

Nordisk Numismatisk Unions Medlemsblad

- Dansk Numismatisk Forening • Føroya Myntsavnarafelag • Myntsafnarafélag Íslands •
- Norsk Numismatisk Forening • Numismatiska Föreningen i Åbo • Skånes Numismatiska Förening •
- Nationalmuseets Myntkabinett • Den kgl. Mønt- og Medaillesamling • Kungl. Myntkabinettet •
- Lunds Universitets Historiska Museum • Myntkabinettet, Universitetet i Oslo •
- Suomen Numismaattinen Yhdistys • Svenska Numismatiska Föreningen •
- Arkeologisk museum, Universitetet i Stavanger • NTNU Vitenskapsmuseet •
- Uppsala universitets myntkabinett • Numismatiska Forskningsgruppen •
- Myntsafn Seðlabanka og Þjóðminjasafns •

Røntgenscanning af møntstakke fra 800-årene

*En enkelt C-14 dateret mønt
kan ikke vælte Valdemartidens møntrække.
Kommentar til Gitte Tarnow Ingvarðson*

*Nordisk Numismatisk Unionsmøde i
Stockholm 23.-25. maj 2025.*



Nr. 2 • Marts 2025

Røntgenscanning af møntstakke fra 800-årene¹

Af Claus Feveile, Jens Lauridsen, Till Leissner og Signe Nygård

Indledning og baggrund

Denne artikel præsenterer resultatet af en undersøgelse af fem små stakke af mønter, hvor ydersiderne kan identificeres som skandinaviske penninge fra 800-årene (Fig.1). Undersøgelsen består af en analyse af en røntgenmikrocomputertomografi af mønterne, lidt mere mundret, en 3D-røntgenscanning.

De sydiskandinaviske penninge fra vikingetiden består af en række meget forskellige mønttyper. Brita Malmers afhandling fra 1966, *Nordiska mynt före år 1000*, gav det seneste, detaljerede overblik. Her blev mønterne opdelt i en række kombinationsgrupper (KG 1-12), der tilsammen dækkede hele 800- og 900-årene. I den aktuelle undersøgelse er der primært tale om mønter indenfor KG 3-KG 6, mens enkelte mønter tilhører KG 7 eller KG 8. Kombinationsgrupperne har et meget uensartet typeindhold. Både KG 3 og KG 4 består af en række meget forskellige præg, mens KG 5 og KG 6 hver især kun består af en enkelt mønttype, og forskellen mellem de to er nærmest på variantniveau, da det kun er enkelte elementer på mønterne der adskiller de to kombinationsgrupper fra hinanden.

I 1966 kunne Brita Malmer fremlægge 58 mønter indenfor KG 3 til KG 6. Med introduktionen af metaldetektoren steg antallet brat, og i 2010 var antallet 164 mønter (Malmer 2023, indsamlingen stoppet i 2010). Med de senest fundne mønter er det nu 530 mønter (juni 2024), men her skal det bemærkes at Damhus-skatten, der udelukkende består af to typer KG 4-mønter, rummer ikke mindre end 266 mønter og altså alene udgør halvdelen af det samlede antal kendte mønter (Feveile 2021).

Der er i dag en generel accept af, at hovedparten af mønttyperne i KG 3 formentlig skal tilskrives Hedeby, mens størsteparten af KG 4-6 tilskrives Ribe. Enkelte af typerne indenfor KG 3 og KG 4 er så fåtallige, at det med vores nuværende viden ikke er muligt på en overbevisende måde at foreslå et udmøntningssted. Samtidig står det også klart, at de to udmøntningssteder stort set udelukker hinandens mønter fra sit eget møntomløb. I Ribe er der således slet ikke fundet KG 3-mønter, mens der omvendt i Hedeby blot er fundet en enkelt KG 6 (Volker Hilberg, pers. meddelt).

Fundbilledet antyder, at de enkelte præg indenfor hver kombinationsgruppe, muligvis har afløst hinanden i tid. For eksempel består Damhus-skatten kun af to KG 4-mønttyper (Feveile 2021), ligesom en tabt pung fra Hedeby's havn også kun indeholdt en enkelt KG 3-mønttype, nemlig KG 3 Carolus/Hus (Sindbæk 2012 med referencer).

Blandt de mange detektorfund fra Danmark findes fem møntstakke, der hver består af flere sammenkorroderede mønter. Normalt vil



¹ Projektet blev muliggjort efter en bevilling fra Advokat Axel Ernsts og Frøken Alfridas Legat til Fremme af Numismatisk Forskning i Danmark. Tak til museumsinspektorerne Torben Trier Christensen, Nordjyske Museer, og Lars Grundvad, Museet på Sønderkov, for oplysninger om lokaliteterne Frejlev og Fæsted.

man betegne sådanne fund, der består af mere end én mønt, som skattefund, også selv om der kan være tale om et tilfældigt tab af for eksempel en pung (Moesgaard 2006, Fig. 1), men vi foretrækker i denne artikel at kalde dem for møntstakke. Årsagen er, at der er tale om fund fra pløjelaget, og vi derfor ikke kender omstændighederne bag fundet. Blev mønterne mon deponeret bevidst, eller er der tale om tilfældige og ubevidste tab af mønter fra for eksempel en tabt pung, eller et brændt hus?

Konserveringsfaglige overvejelser

Som konservator arbejder man altid med risikovurdering i forhold til kulturarv og kompromisser mellem resultater for nutiden og bevaring for evigheden. Som arkæologisk konservator arbejder man ligesom arkæologen ofte i paradokset af ofre informationer for at få viden.

Møntstakkene er i sig selv at betragte som en kulturhistorisk genstand med en helt særlig kontekst og sammenhæng. For numismatisk forskning er bestemmelse af de enkelte mønter og det præcise antal af mønter i stakken selvfølgelig det vigtigste resultat. Konservatorens opgave er derfor ofte at skille mønterne ad og rense dem til prægene kan tydes, hvilket i nogle tilfælde kan lade sig gøre. Vurderingen bygger på undersøgelser af materialet, som mønterne er fremstillet af og dets egenskaber, bevaringstilstanden for den enkelte mønt og møntstakkens bevaringstilstand som helhed, herunder hårdheden af de korrosionsprodukter, som ofte kitter mønterne i møntstakken sammen.

Møntstakkene fra Fæsted, Yderik og Frejlev (Fig. 2.2, 2.3., 2.5) er udlånt fra Nationalmuseet og ikke grundigere undersøgt med hensyn til bevaringstilstand i forbindelse med dette projekt, udover en gennemgang af selve scanningerne. Møntstakkene fra Roager og Lønborggård (Fig. 2.1, 2.4) har været forbi Konservationscenter Vejle til overfladerensning, hvor ideen med 3D-røntgenscanning opstod. Hvor meget information kunne vi få ud af de forskellige møntstakke i forhold til deres bevaringstilstand og bestemmelse af de enkelte mønter ved en digital adskillelse fremfor en fysisk og potentiel nedbrydende adskillelse?

Konservationscenter Vejle fungerer som både Museum Vest, Vardemuseerne og Ringkøbing Fjord Museers bevaringsafdeling og i et samarbejde mellem Konservationscenter Vejle og SDU, Mads Clausens Institut i Sønderborg har vi sammen fået adgang til specialiseret udstyr til dokumentation og naturvidenskabelige analyser af kunst og kulturarv.

Kendetegnende for de små sammenkorroderede møntstakke er, at det kun er muligt at betragte de to ydersider, dvs. kun én side af to forskellige mønter. Hvad der gemmer sig på de resterende møntsider står hen i det uvisse, på nær den information man får ved at vurdere blankettykkelse og diameter. Generelt er mønterne, som beskrives i denne artikel, meget tynde. Enkelte fremstår som halvbrakteatpræg, hvor præget fra den ene side anes på den anden. Set med det blotte øje kan bevaringstilstanden af enkelte af møntstakkene (Roager, Yderik, Frejlev) umiddelbart vurde-



Figur 1. Kort med de fem fundsteder.

1) Roager, 2) Fæsted, 3) Yderik, 4) Lønborggård og 5) Frejlev. Små sorte romber markerer fund af mønter indenfor typerne KG 3 – KG 6.

Grafik: Museum VEST.

Figur 2. De fem møntstakke.

1) Roager, ASR 1990 x30, KMMS -. Foto: Museum VEST.

2) Fæsted, KMMS FP 17368. Foto: Museum VEST.

3) Yderik, KMMS FP 16659. Foto: Museum VEST.

4) Lønborggård, ARV 86 x50, KMMS -.

Foto: Konservationscenter Vejle.
5) Frejlev, KMMS FP 14425. Foto: Museum VEST.



Figur 2.1



Figur 2.2



Figur 2.3



Figur 2.4



Figur 2.5

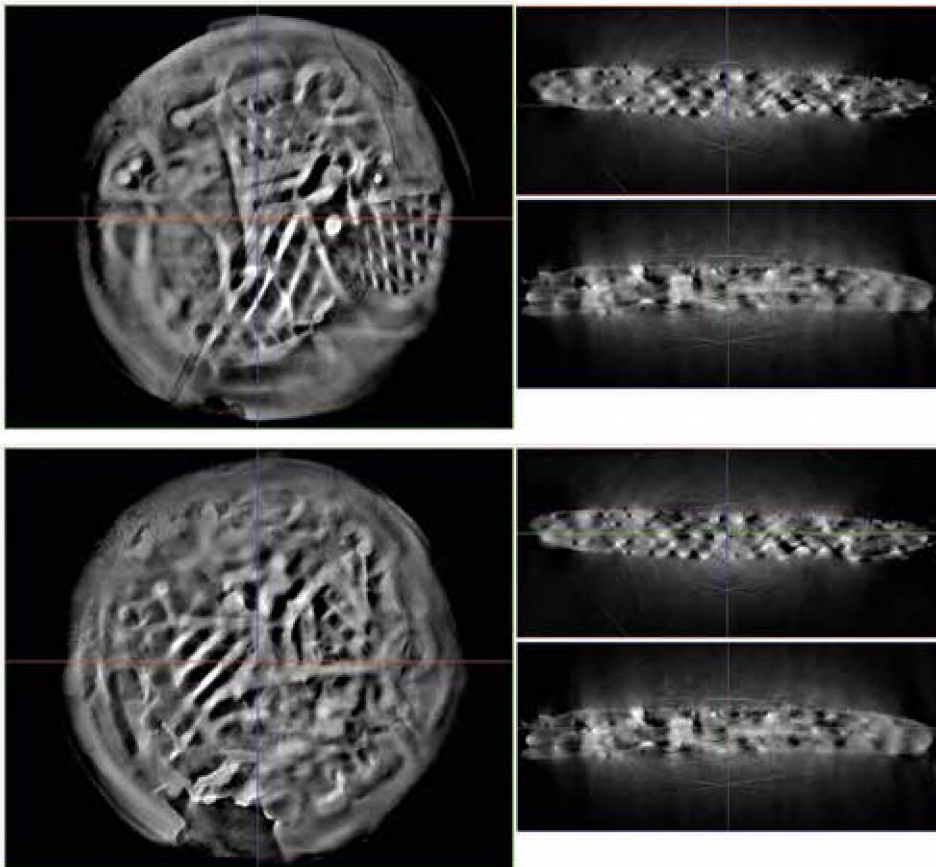
res som god og mønterne i dem nemme at skille ad. Det er dog mere kompliceret.

Mønterne er fremstillet af forholdsvis rent sølv. Det kan ses, selvom der ikke er lavet analyser af metallet, da der kun få steder ses kobberkorrosion på overfladen. Metaller kendetegnes ved deres formbarhed. Under fremstillingsprocessen til pladesølv er krystalstrukturer i sølvet deformeret, og ved selve prægningen er områderne med præg yderligere deformeret. Sølvets er dermed stresset og nedbrudt, både synligt på overfladen eller usynligt i materialets indre struktur.

Korrosionslagene og jorden, der kittet møntstakken sammen, er formodentlig hårdere og tykkere end selve de tynde mønter og i nogle tilfælde det, der holder den enkelte mønt sammen. Det er derfor ofte umuligt at skille mønter af denne type ad, uden at mønten knækker i flere dele og der er materialetab af de enkelte mønter, også selvom der umiddelbart ser ud til at være luft imellem dem. Man vil ofte forsøge, om jorden og korrosionslagene er opløselige, og på den måde kan nogle af mønterne evt. skilles ad, men den mindste mekaniske påvirkning vil ofte resultere i, at mønten knækker og i værste fald smuldrer. Man ved det først, når det er sket (Fig. 3).

Materialetabet kan gøre en præcis identifikation af præget svær og i nogle tilfælde umulig. Hvis meget tynde mønter er kittet hårdt sammen af korrosion og jord, kan man komme i den situation at frempræparering

Figur 3. Stills fra scanninger af møntstakken fra Roager. For oven ses revner i kanten af mønten fra den blanke side. Nederst ses en fragmenteret mønt midt inde i møntstakken. Med linjerne kan man orientere sig, hvor man befinder sig i den samlede 3D-model af møntstakken (stills fra scanninger, SDU).



af den ene mønt kun kan ske ved at ofre og fjerne en anden mønt. Tiltag som dette er derfor noget, der skal ske i tæt dialog med den ansvarshavende arkæolog. Ydermere kan der være udfordringer ved at lime de meget tynde mønter sammen efterfølgende både på grund af materialetab og den meget tynde brudflade. Det kan i nogle tilfælde løses ved at lime tyndt japanpapir på den ene side af mønten som støtte, hvilket vil sløre præget på støttesiden.

Møntstakkene fra Fæsted og Lønborggård indeholder flere mønter og er i en synligt dårligere bevaringstilstand end møntstakkene fra Roager, Yderik og Frejlev, hvor de enkelte blanketter er tydeligere adskilte. Mønterne fra Fæsted er helt kittet sammen som en klump med en udposning i den ene side af smeltet sølv, hvor det er meget svært at definere de enkelte blanketter i kanten. Mønterne fra Lønborggård er ligeledes kittet sammen som en klump i den ene side, mens de enkelte blanketter fremstår med delvist adskilte kanter i den anden side. Mønterne er meget sammenpressede, og møntstakken er i den ene side noget buklet. Her findes også de fleste skader. I områder er de mere korroderede (evt. ildpåvirkede), hvor metallet er boblet op og i områder ses en meget pulveragtig mørk sølvkorrosion. En mekanisk adskillelse af mønterne fra Fæsted og Lønborggård er ikke muligt.

Materiale og metode

De fem møntstakke med mellem tre og 13 mønter er fremkommet med metaldetektor i perioden 2015-2023. Ud over indsigt i de enkelte stakke af mønter, er det således også formålet af afgrænse 3D-røntgenscanningsmetodens muligheder. Hvor tætte, eller buklede mønter kan aflæses og i hvilken grad?

Tidligere undersøgelser har vist, at man ved hjælp af enten 3D røntgenscanning eller den beslægtede neutronradiografi, kan opnå betydelig indsigt i indholdet af selv ganske omfangsrige møntstakke eller klumper af mønter (Nick & Taberner 2007). Her i Skandinavien er metoden for nylig anvendt på indholdet af en pung fra 1400-tals vraget af Gribshunden ved Blekinges kyst med et ganske overbevisende resultat (Ingvarsson et al. 2022).

Røntgenmikrocomputertomografi er en ikke-destruktiv teknik til karakterisering af materialer i tre dimensioner, med en rumlig opløsning på mindre end en mikrometer. Objektet røntgenfotoграфeres trin for trin fra forskellige vinkler. Strålerne absorberes af objektet afhængigt af den lokale sammensætning og materialetykkelse, hvilket resulterer i et billede med intensitetskontrast. Det tredimensionelle objekt kan derefter rekonstrueres ud fra billederne. I den undersøgelse, der præsenteres her, blev der brugt en nano-CT fra Bruker, model Skyscan 2214. Prøverne blev røntgenbestrålet med tragformede røntgenstråler med en energi på 150 keV, og signalet blev optaget med en fladskærmsdetektor efter at have passeret gennem et højpasfilter (Al 1mm + Cu 1mm). Eksponeringstiden var 3200 ms pr. billede. I alt blev prøverne fotograferet fra alle retninger (360 grader) i trin på 0,4 grader for at muliggøre en så detaljeret rekonstruktion som muligt.

Analyse

Efter endt scanning har vi anvendt softwareprogrammet *DataViewer*. Her ses resultatet i princippet som et almindeligt røntgenbillede, dvs. som mørke og lyse farver, hvor lys/hvid betyder, at massen i metallet er mest solidt/tæt. Desuden kan man i programmet ændre farveintensitet, "invers" sort/hvid med mere, og på den måde få det bedst mulige billede frem.



Fig. 4,1



Fig. 4,2



Fig. 4,3



Fig. 4,4



Fig. 4,5



Fig. 4,6/7



Fig. 4,8



Fig. 4,9



Fig. 4,10

I programmet kan man bevæge sig ned gennem stakken, ligesom den kan roteres i alle tre planer. Dermed er det i princippet muligt at fange detaljer af et præg, selv om det grundet bøjning eller bukket overflade ikke ligger i samme plan som den øvrige del af møntens side. Hvis man fastholder den samme synsretning ned gennem stakken, er det vigtigt at erkende, at den første flade, altså ydersiden af yderste mønt, ses retvendt, mens næste "side", dvs. den yderste mønts modsatte side, ses spejlvendt. Med andre ord: Side 1, 3, 5 osv. ses retvendt, mens side 2, 4, 6 osv. ses spejlvendt.

Ligger to ens præg fra to mønter direkte mod hinanden (for eksempel ansigt præg 6 mod ansigt præg 7), med mere eller mindre drejning af motivet i forhold til hinanden, kan det i en del tilfælde være ganske vanskeligt at afgøre, om man befinder sig f.eks. på præg 6 eller 7. Det gælder især, når motivet er ens når det spejlvendes, som det er tilfældet med ansigtssiden på en KG 5 eller 6. Derimod står dyret på samme mønttype altid med forkroppen mod højre og hovedet drejet tilbage mod venstre. Hvis der er dele nok bevaret af dyrets præg, kan man alene ud fra dyrets orientering afgøre om man er på et retvendt eller spejlvendt præg. Prægene på KG 3 og KG 7-8, der indgik i det scannede materiale, er som regel også forskellige ved spejling, men dog findes flere motiver fra KG 3-mønter i udgaver, hvor stemplet er skåret spejlvendt.

Det er ofte meget vanskeligt med sikkerhed at adskille de enkelte møntblanketers kant fra hinanden. De er derfor i de fleste tilfælde blot

Figur 4. Roager-stakken. Udtegnede møntsider. De to ydersider rentegnet efter foto og dermed begge retvendte. De øvrige set direkte som ved scanning, dvs. udtegning 2, 4, (6) og 8 er spejlvendte, mens øvrige er retvendte. Præget er orienteret som det ligger i møntstakken.



Fig. 5,1



Fig. 5,2



Fig. 5,3



Fig. 5,4



Fig. 5,5



angivet med stipling og er overvejende af skitsemæssig karakter. I tilfælde, hvor en mønt er bøjet helt i U-form (Yderik), må man udtegne to dele, mens den kraftigt ombøjede del ikke kan udtegn. De to dele kan derfor kun placeres "fornuftigt" i forhold til hinanden – særlig vigtigt, hvis man forsøger at anvende tegningen til stempel-kobling til andre mønter. Her er samtegningen af de to dele derfor ikke helt præcis.

Figur 5. Roager-stakken. De enkelte møntsider er retvendte og blanketten orienteret som man normalt vil betragte præget. Ansigtspreget på mønt 3 og 4 er blandet sammen og består derfor af både ret- og spejlvendte elementer.

Resultat

Roager (ASR 1991 x30)

Møntstakken fra Roager er fundet med metaldetektor i 2023 på en mark tæt på Roager kirke, cirka 8 km syd for Ribe. Fundspredningen måler begrænsede cirka 200x100 meter og omfatter cirka 20 genstande fra perioden cirka 600-1200 e.Kr. På luftfotos er der områder med afgrødespor af blandt andet formodede grubehuse. En mindre udgravning har bekræftet sporene, idet der er undersøgt to grubehuse og en brønd fra vikingetiden.

Ved en umiddelbar visuel inspektion af møntstakken kunne der ses fire blanketter. Begge ydersider viser et KG 5 Ansigt. Scanningen påviste dog en femte mønt, "skjult" mellem den synlige tredje og fjerde mønt. Mønterne er alle noget buklede, og der er generelt god afstand mellem de enkelte blanketter.

Analysen af Roager-stakken har givet et meget tilfredsstillende resultat, idet store dele af prægene på otte ud af ti sider kan udtegn. Alle fem

mønter kan identificeres som KG 5 Ansigt/dyr. To sider, ansigt mønt 3 og ansigt mønt 4, ligger tæt mod hinanden og kan ikke adskilles. På figur 4 er mønterne orienteret som de ses på scanningen, dvs. møntbillede 2, 4 (6) og 8 er spejlvendte, mens de øvrige er retvendte. På figur 5 er alle præg retvendte og orienteret efter præget. Her bemærker man umiddelbart ligheden mellem dyret på mønt 1 og 3. De opfattes som stempelidentiske. Både dyret på mønt 1 og 3, samt ansigtet på mønt 1 er endvidere stempelidentiske med en mønt fra Bjerndrup-skatten i Sønderjylland (Brøgger og Hartvig 2021).

Fæsted (KMMS FP 17368)

Lokaliteten der er beliggende cirka 12 km øst for Ribe er især kendt for to skattefund (Grundvad & Poulsen 2021). Møntstakken, der blev fundet med metaldetektor i 2017, er fremkommet på nabomarken cirka 80 m fra de to skattefund. Da markerne er adskilt af et markant læhegn, kan møntstakken ikke være udpløjet fra skattene. Der er således ingen relation mellem skattefund og møntstak. Detektorfundenes spredning måler cirka 380x300 meter og omfatter mere end 650 genstande fra perioden cirka 600-1000 e.Kr. Arkæologiske undersøgelser har påvist grubehuse, langhuse, haller, formodet hørg (kultplads) samt gårdsafgrænsende hegn; dvs. spor efter en eliteresidens.

Møntstakken er meget kompakt og delvist smeltet i den ene side. Ydersiderne er kun vanskeligt læsbare, og den ene af dem blev indledningsvist opfattet som en tysk, tidlig 1000-tals mønt. En alternativ vurdering var, at der var tale om et ansigt fra en KG 4 eller KG 5, hvorfor stakken blev medtaget i dette projekt. Ud fra den visuelle vurdering er blanketterne delvist bukledede. Det var vurderet, at stakken indeholdt minimum seks blanketter, mens scanningen påviste syv mønter på baggrund af præg med ansigter. Der vurderes ikke at være yderligere mønter i stakken. Der er i alle tilfælde tale om mønter indenfor kombinationsgrupperne KG 4-6, dvs. mønter med ansigt *en face* og et dyr på modsatte side. Fire af mønterne kan bestemmes som KG 5, én som KG 4-5, mens to mønter ikke kan bestemmes nærmere end KG 5 eller KG 6 (Fig. 6). Adskillelsen mellem præget af mønt2-dyr og mønt3-ansigt er vanskeligt – men der er argumenteret for rækkefølgen i Tabel 1.

Med forbehold i de lidt mindre præcise bestemmelser af mønt 4, 6 og 7, er der formentlig tale om et fund med udelukkende KG 5-mønter i lighed med Roager-fundet.

Yderik (KMMS FP 16659)

Møntstakken blev fundet med detektor i 2018 og ligger i centrum af et område med 244 metalfund, der i tid strækker sig fra cirka 1000 f.Kr. til 1100 e.Kr. men med markant tyngde cirka 400-1000 e.Kr. Lokaliteten ligger cirka 10 km nordøst for Varde. Fundområdet strækker sig over 1,4x0,5 km og ligger på sydsiden af Linding Å. Ud over detektorfund er der registreret afgrødespor på luftfoto med bebyggelse og formodede grubehuse.

Fundet består af tre mønter der alle er buklet i U-form og derudover noget bukledede. Den yderste mønt er itubrudt i mindre fragmenter, mens de to inderste er hele og generelt ligger med god afstand til hinanden. På den synlige yderside ses et KG 3 skibsmotiv. Analysen resulterede i fem ret komplette præg, mens den yderste mønts yderside var dækket af korrosionsprodukter. Den inderste mønt er en KG 3 Carolus/Dorestad, mens de to øvrige er KG 3 Carolus/Skib. Den midterste mønt, hvor skibet har svungne stævne og er uden sejl, har store ligheder på begge sider med en

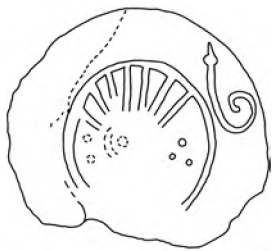


Fig. 6,1



Fig. 6,2



Fig. 6,3

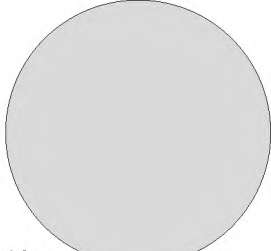


Fig. 6,4

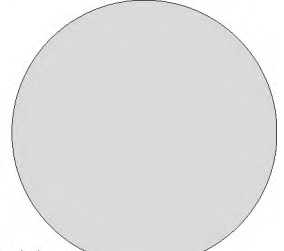


Fig. 6,5

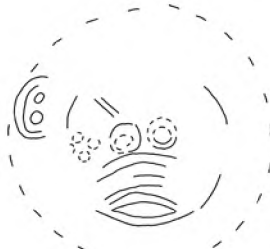


Fig. 6,6

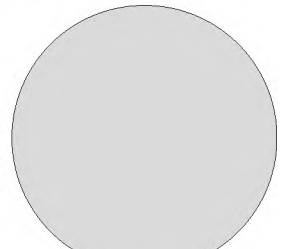
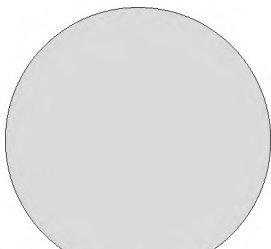


Fig. 6,7



mønt fra Okholm uden for Ribe (Malmer 2023, s. 333 nr. 21 og s. 421 nr. 1069). Den yderste mønt er af varianten, hvor skibet har lodrette stævne og rektangulært sejl. Mønten blev i forbindelse med fundet brudt af de to andre og findes nu i otte små fragmenter, der tilsammen danner en næsten hel mønt (Fig. 7).

Lønborggård (ARV 86x50)

Lønborggård er en kompleks og omfangsrig lokalitet, der ligger cirka 6 km vest for Tarm ved Lønborg, tæt på Skjern Ås udløb i Ringkøbing Fjord. Lokaliteten omfatter et større kulturarvsareal, grave fra yngre jernalder (observeret ved grusgravning i 1930'erne) og bebyggelse med grubehuse observeret på luftfoto. Området med detektorfund er 5x2 km i dyrket land omkring Lønborg Kirke og Lønborggård. I alt er der gjort 211 fund

Figur 6. Fæsted-stakken udtegnet. Alle præg er retvendte og blanketten orienteret som man normalt vil betragte præget.

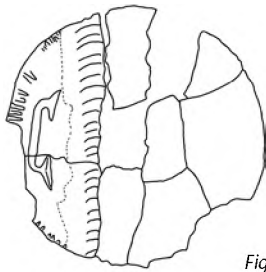


Fig. 7,1

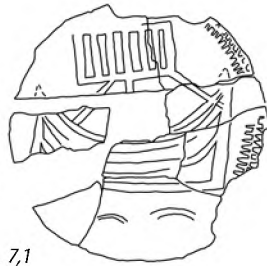


Fig. 7,2

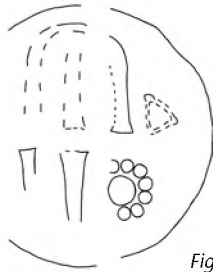
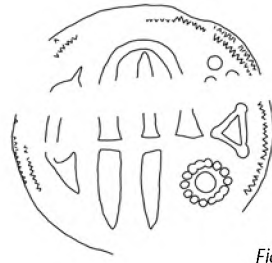
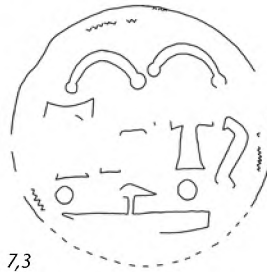


Fig. 7,3



(2022), der tidsmæssigt fordeler sig fra cirka 1000 år f.Kr. til cirka 1300 e.Kr. Møntstakken er fundet med detektor i 2023, cirka 450 m syd for Lønborggård. Detektorfundene omkring møntstakken har ingen tidsmæssig relation til denne.

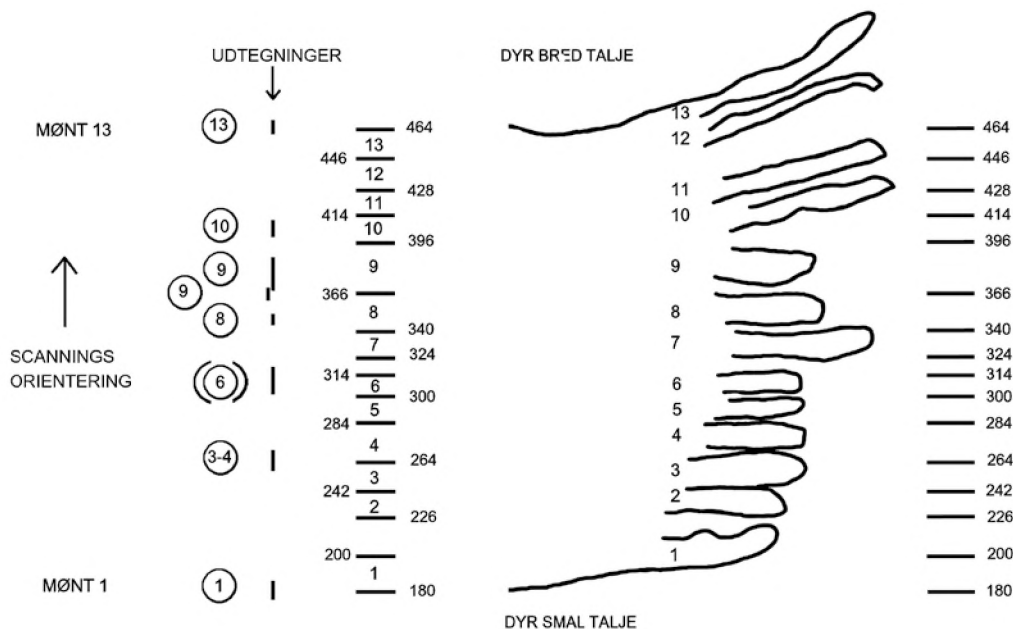
Møntstakken er meget kompakt. En visuel inspektion viste minimum syv mønter, der er delvist buklede. Da langt fra alle mønter eller præg kan bestemmes, er antallet af mønter fastlagt på baggrund af scanningsens lodrette snit gennem den ene side af stakken. Her ses 13 møntblanketter (Fig. 8). Næsten alle ligger ganske tæt mod hinanden, og prægene kan kun delvist adskilles. Der kan i alt identificeres seks KG 5-mønter og én KG 4 eller KG 5 (Fig. 9). Møntnummeret er i nogen grad vurderet ud fra "x-dybden" i stakken og må betragtes som bedst mulige forslag. Ud over de identificerede præg, kunne der mange steder gennem stakken ses dele af krydsskravering, der opfattes som dyresiden fra et antal mønter. Dyrenes skravering er enerådende for kombinationsgruppe KG 4 Ansigt/fremadskuende hjort eller KG 5 og KG 6 Ansigt/dyr. Der blev ikke identificeret elementer, der kan stamme fra andre mønttyper, og på den baggrund foreslås det, at alle mønter i stakken formentlig er KG 5-mønter. Det bagudskuende dyr på mønt 4 må anses som stempelidentisk med mønt 8.

Frejlev (KMMS FP 14425)

Møntstakken blev fundet med metaldetektor i 2015 på en mark lige vest for landsbyen Frejlev, cirka 2,5 km øst for Aalborg. Her er der spredt over et areal på cirka 50 ha fundet over 150 detektorfund med en dateringsmæssig tyngde i perioden yngre jernalder-middelalder. I løbet af det seneste årti har lokalområdet pga. byudvikling været genstand for en serie omfattende undersøgelser. På marken med fundstedet fremkom sporene efter en agrar bebyggelse fra yngre romersk-ældre germansk jernalder, men ingen anlægsspor kunne dateres til vikingetiden.

Fundet beskrives visuelt som bestående af fem mønter. Den ene yderside viser en Dorestad-side, mens der på den anden ses et krydsskraveret dyr. Analysen påviste seks mønter, der alle er noget bøjet og

Figur 7. Yderik-stakken udtegnet. Mønt 1 efter foto, øvrige efter scanning. Alle præg er retvendte og blanketten orienteret som man normalt vil betragte præget.



buklede, ligesom den ene kant er afbrudt på alle blanketter.

Møntstakken består af en KG 5, en KG 5-6, to KG 7 samt to KG 7-8 (Fig. 10). Især KG 7-8 mønterne er vanskelige. F.eks. ses bagsiden af mønt 1 ikke på scanningen. Formentlig betyder de meget tynde blanketter, måske delvist med halvbrakteatpræg, at præget generelt ikke fremtræder tydeligt i scanningen, da prægningen ikke resulterer i en fortykning af materialet, men nærmere bukler blanketten. For eksempel er elementerne fra begge sider på mønt fem synlige i stort set samme niveau, men er her udtegnet på den møntside, hvor de hører til. De erkendte dele af prægene vurderes at være så specifikke og entydige, at både antallet af mønter, samt bestemmelsen må anses for sikker.

Konklusion

3D-røntgenscanningerne har vist sig som en god metode, hvor man både kan bevare genstandene og deres kontekst og samtidig kan få viden om de enkelte mønters bevaringstilstand og udlede mange numismatiske informationer af møntstakkene ved en digital adskillelse af de enkelte mønter. Da der er stor udvikling i teknologi og eventuelt kunstig intelligens til mønstergenkendelse, kan vi måske om ikke lang tid forsøge at scanne mønterne igen med et endnu bedre resultat. Under alle omstændigheder har vi givet fremtiden en mulighed for at undersøge møntstakkene igen og har bevaret både mønterne og den information, møntstakkene samlet indeholder. Scanningen af de fem møntstakke med deres meget forskellige udseende og bevaringsgrad, har demonstreret at metoden kan bidrage med væsentlig information på selv meget kompakte og delvist forbrændte mønter. Overraskende positivt!

Det er udenfor rammerne af denne artikel at konkludere mere detaljeret på de numismatiske konsekvenser af møntbestemmelserne i de fem møntstakke, da det kræver en nøjere gennemgang af de øvrige cirka 500 mønter der kendes indenfor kombinationsgrupperne KG 3

Figur 8. Lønborggård-stakken. Snit gennem den ene kant, hvor stakens 13 blanketter kan identificeres. Desuden angivelse af placeringen af de udtegnede præg ud fra dybden i stakken.

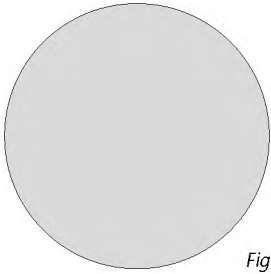


Fig. 9,1

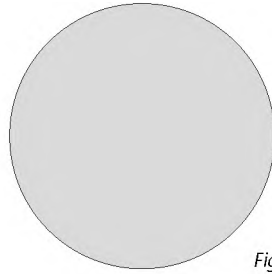
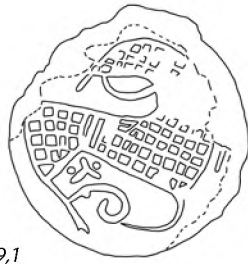


Fig. 9,2

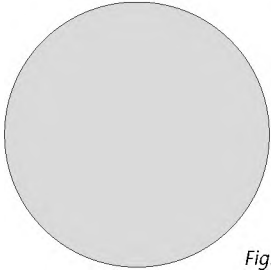
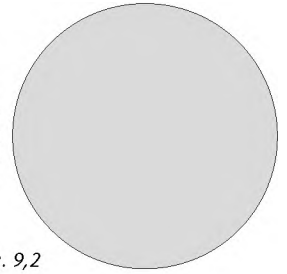


Fig. 9,3

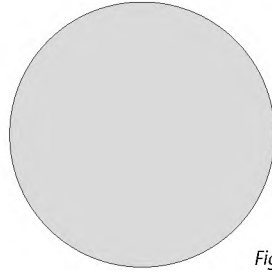
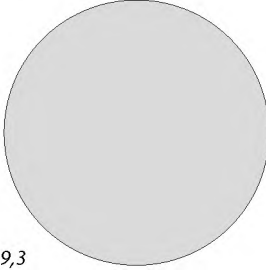


Fig. 9,4

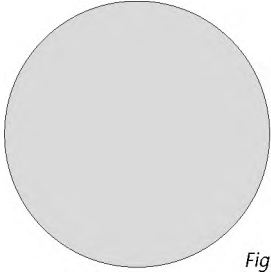
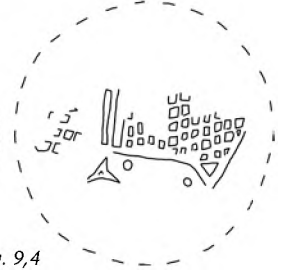


Fig. 9,5

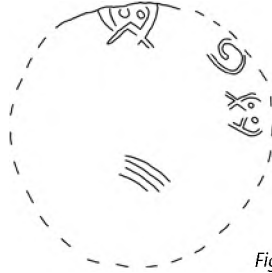
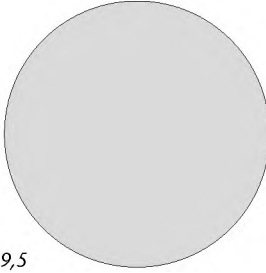


Fig. 9,6

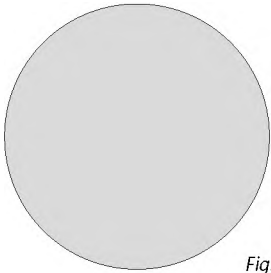
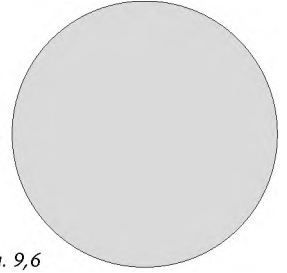


Fig. 9,7

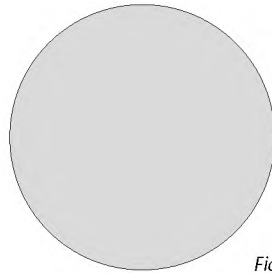
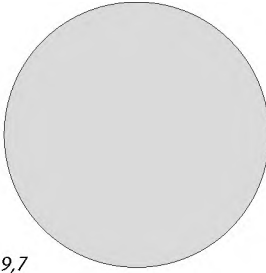


Fig. 9,8

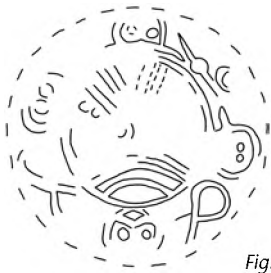


Fig. 9,9

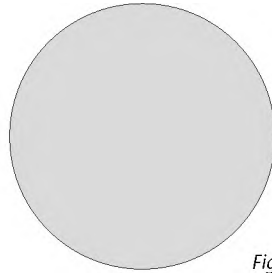
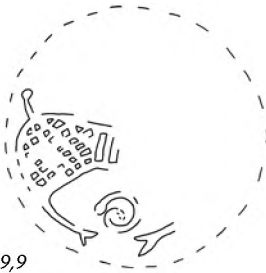


Fig 9,10



Figur 9. Lønborggård-stakken. Elementer fra syv ud af 13 mønter kan udtegnes.

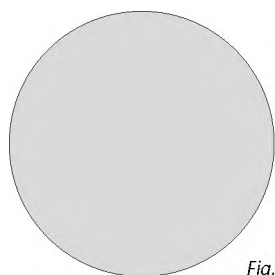


Fig. 9,11

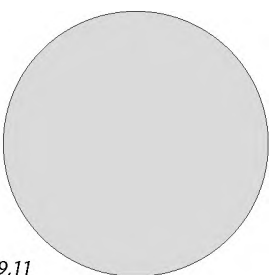


Fig. 9,12

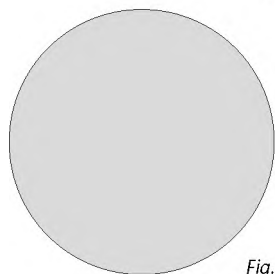


Fig. 9,13

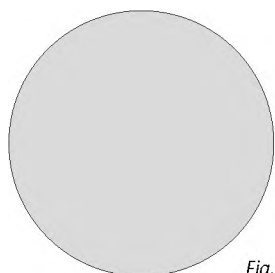
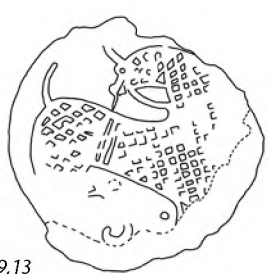


Fig. 10,1



Fig. 10,2

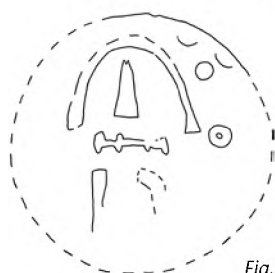
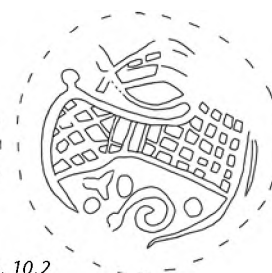


Fig. 10,3

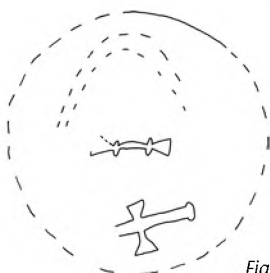
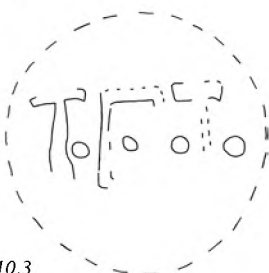


Fig. 10,4

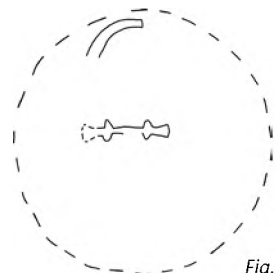


Fig. 10,5

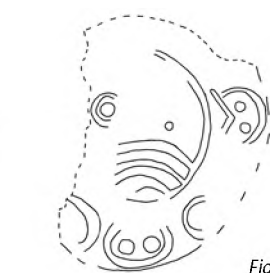
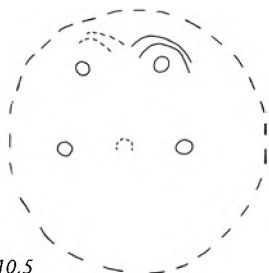
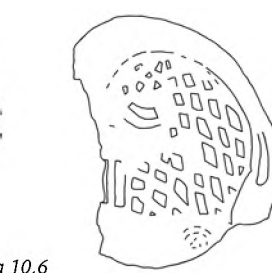


Fig. 10,6



Figur 10. Frejlev-stakken. Særligt de tynde KG 7-8 blanketter, måske med delvist halv-brakteatpræg er vanskelige at udtegne. På mønt 5 ses de udtegnede elementer i samme niveau, men er udteget på hver møntside ud fra elementets form og placering.

Møntnr.	X-dybde	Ret/spejl	Motiv	Bemærkning	Side-ID	Mønt-ID
Roager (ASR 1991 x30)						
1		Ret	Ansigt		KG 5	KG 5
1		Spejl	Dyr	Stempelidentisk med mønt 4	KG 5	
2		Ret	Dyr		KG 5	KG 5
2		Spejl	Ansigt		KG 5	
3		Ret	Dyr	Stempelidentisk med mønt 1	KG 5	KG 5
3/4		Spejl/ret	Ansigt		KG 5	
4		Spejl	Dyr		KG 5	KG 5
5		Ret	Dyr		KG 5	
5		Spejl	Ansigt		KG 5	
Fæsted (KMMS FP 17368)						
1	X650-X660	Ret	Dyr		KG 5	KG 5
1	Ca. X 665	(Spejl)	Ansigt	Udtegnet efter spejlvendt foto	KG 5-6	
2 (?)	X580-X590	Ret (?)	Dyr	Dyret fungerer kun som dyr på mønt 2 hvis det er ret, ellers kan det være dyr på mønt 3, hvor Ansigt på mønt 3 så skal være Spejlvendt.	KG 5-6	KG 5
2	X638-X645	Spejl	Ansigt		KG 4-5	KG 5
3	X570-X580	Spejl (?)	Ansigt	Hvis mønt 3, må den være spejl	KG 5	
3				Uidentificeret		KG 4-5
4	Ca. X540	Ret/spejl?	Ansigt	Slange nederst	KG 4-5	
4				Uidentificeret		KG 5
5	X430-450	Ret	Dyr		KG 5	
5	X470-X480	Spejl	Ansigt	Usikre prikker i 8-tal = KG 6?	KG 5-6	KG 5-6
6	X390-X400	(Ret)	Ansigt		KG 5-6	
6				Uidentificeret		KG 5-6
7	X365-X370	Ret	Ansigt		KG 5-6	
7				Uidentificeret		
Yderik (KMMS FP 16659)						
1	Ikke scannet	Ret	Skib	Skib med rette stævne Udtegnet efter foto	KG 3	KG 3
1	Ikke scannet	Ret	Carolus	Udtegnet efter retvendt foto	KG 3	
2		Spejl 2 / Ret 7	Carolus		KG 3	KG 3
2		Ret 1 / Spejl 8	Skib	Skib med svungne stævne	KG 3	
3		Spejl 4 / Ret 5	Dorstat		KG 3	KG 3
3		Ret 3 /Spejl 6	Carolus		KG 3	
Lønborgård (ARV 86 x50)						
1				Uidentificeret		KG 5
1	x190-210	Ret	Dyr	Udtegnet efter retvendt foto	KG 5	
2				Uidentificeret		KG 5
3				Uidentificeret		
4				Uidentificeret		KG 5
(4)	x250-270	Ret	Dyr	X-dybden passer bedst med mønt 4	KG 5	
5				Uidentificeret		KG 4-5
(6)	x290-320	?	Ansigt	X-dybden passer bedst med mønt 6, ret/spejl kan ikke afgøres	KG 4-5	
6				Uidentificeret		KG 4-5
7				Uidentificeret		

Møntnr.	X-dybde	Ret/spejl	Motiv	Bemærkning	Side-ID	Mønt-ID
8				Uidentificeret		KG 5
8	x346-350	Ret	Dyr		KG 5	
9	x360-385	(Spejl)	Ansigt	Hvis mønt 9, må den være spejvendt	KG 5	KG 5
9	x366	Ret	Dyr		KG 5	
10				Uidentificeret		KG 5
(10)	x390-410	Spejl	Dyr	x-dybden passer bedst med mønt 10 -spejlside	KG 5	
11				Uidentificeret		
12				Uidentificeret		
13				Uidentificeret		KG 5
13	(x460-465)	(Ret)	Dyr	Udtegnat efter retvendt foto	KG 5	

Frejlev (KMMS FP 14425)

1	Ikke synlig		Dorstat	Udtegnat efter retvendt foto	KG 7	KG 7
1				Uidentificeret		
2	X224-X270	Spejl	Ansigt		KG 5	KG 5
2	x220-X245	Ret	Dyr		KG 5	
3	X295-X310	Spejl	Dorstat		KG 7(-8)	KG 7
3	X280-X295	Ret	Carolus		KG 7(-8)	
4	X330-X350	Spejl	Carolus	Elementer fra mønt 5 ses også her	KG 7-8	KG 7-8
4	X314-X330	Ret	Dorstat		KG 7-8	
5	Ca. X352	Ret/Spejl	Carolus/ Dorstat	Elementer af begge sider. Udtegnat på to sider, efter de iagttagede elementer	KG 7-8	KG 7-8
6	Ca. X420-X425	Spejl	Dyr	Primært efter foto. Evt. KG 6, men kun hvis mulig prik i slange under dyrets bug er korrekt	KG 6 (?)	KG 5-6
6	X410-X420	Ret	Ansigt		KG 5-6	

til KG 6. Men diskussionen om økonomiske zoner i og omkring henholdsvis Hedeby (med KG 3 mønter, senere KG 7-9) og Ribe (KG 4-6) med et kontrolleret møntomløb af specifikke mønttyper adskilt i tid og rum har fået fornyet næring.

Yderik-stakkens KG 3 mønter (Hedeby) er ganske vist fundet i Vestjylland, hvor de altdominerende møntfund er KG 4-6, men Yderik-mønternes tætte ombukning svarer reelt til en demonetarisering, hvor de ved tabs-/nedlæggelsestidspunktet ikke længere har været anvendt som mønter i en møntøkonomi. Frejlev-stakken, tæt på Ålborg i Nordjylland, har et mixet indhold af typer fra både Ribe og Hedeby, og fundet ligger geografisk uden for de zoner, vi på nuværende tidspunkt fornemmer omkring de to formodede udmøntningssteder. Endelig er indholdet i de sidste tre stakke fra Lønborggård, Fæsted og Roager formentlig helt ensartede. Selvom ikke alle mønter kan identificeres, er det langt overvejende sandsynligt, at der er tale om stakke udelukkende med KG 5 Ansigt/bagudskuende dyr. Sammen med 4-6 mønter (alle KG 5?) fundet indenfor få kvadratmeter i kulturlagene i Ribe (Feveile 2006, s.284) vidner fundsituationen om et kontrolleret møntomløb bestående af KG 5-mønter i og omkring Ribe. Forud for denne fase af Ribe-udmøntningerne viser Damhus-skatten, at også KG 4 Ansigt/fremadskuende hjort sammen med KG 4 Skib/fremadskuende hjort (som halvpenning?) udgjorde en selvstændig fase (Moesgaard 2018; Feveile 2021). Endelig må vi forestille os, selvom fundbilledet på nuværende tidspunkt ikke er så tydeligt, at en parallel situation har eksisteret i og omkring Hedeby. Wiechmann (2007) har

Tabel 1. Møntstakkenes indhold af mønter, som set ved analysen af 3D røntgenscanningen.

argumenteret for en økonomisk zone omkring Hedeby i 900-årene bestående af KG 7-9, men formentlig har den også eksisteret i 800-årene med forskellige typer af KG 3 mønter. Det antydes blandt andet af en lille skat, muligvis en tabt pung, i Hedeby's havn, der blandt andet indeholdt seks mønter af typen KG 3 Carolus/Hus (Sindbæk 2012).

Scanningen af de fem møntstakke har altså vist, at metoden er ganske velegnet, selv på kompakte stakke og tynde blanketter. De nordiske mønter fra 800-årene er fortsat så sjældne, at hver eneste ny identifikation bidrager væsentligt til udforskningen og forståelsen af periodens møntvæsen.

Litteratur

- Brogger, S. & A. Hartvig 2021. Bjærndrup – et skattefund med bebyggelse fra vikingetiden. *Arkæologi i Slesvig / Archäologie in Schleswig* 18, s. 39-50.
- Feveile, C. 2006. Mønterne fra det ældste Ribe. I: Feveile, C. (red.): *Det ældste Ribe. Udgravninger på nordsiden af Ribe Å 1985-2000. Ribe Studier* 1.1, s. 279-312.
- Feveile, C. 2021. Damhus-skatten – en foreløbig præsentation af en Ribeudmøntning fra tidlig 800-årene. *Arkæologi i Slesvig / Archäologie in Schleswig* 18, s. 51-67.
- Grundvad, L. & M.E. Poulsen 2021. Fæstedskatten – et skattefund fra Danmarks vikingetid. *Aarbøger for nordisk Oldkyndighed og Historie* 2027, s. 7-42.
- Ingvardson, G. T.; Müter, D. & Foley, B. P. 2022: Purse of medieval silver coins from royal shipwreck revealed by X-ray microscale Computed Tomography scanning. *Journal of Archaeological Science: Reports* 43.
- Malmer, B. 1966. *Nordiska mynt före år 1000*. Acta Archaeologica Lundensia. Lund og Bonn.
- Malmer, B. 2023. *Serpents and Crosses. Scandinavian coinage from the time of Pouis the Pius, Cnut the Great, Harthacnut, and Anund Jakob*. Comm. CNS IX-XI, Nova Series 14. Stockholm.
- Moesgaard, J.C. 2006. Single finds as evidence for coin circulation in the Middle Ages – status and perspectives. *Nordisk Numismatisk Årsskrift* 2000-2002, s. 228-275.
- Moesgaard, J.C. 2018. Den fremadskuende hjort – en hidtil uerkendt fase i Ribes udmøntning i 800-tallet? *By, marsk og geest* 30, s. 17-27.
- Nick, M & J.D. Taberner. 2007. Zur Anwendung der Neutronenradiografie in der Fundmünzen-Numismatik. *Schweizer Münzblätter = Gazette numismatique suisse = Gazzetta numismatica svizzera* 56-57 (2006-2007), Heft 227, s. 69-77.
- Sindbæk, S.M. 2012. Møntskatten fra Hedeby's havn til revision. *Nordisk Numismatisk Unions Medlemsblad* 2012:1, s. 4-8.
- Wiechmann, R. 2007. Haithabu und sein Hinterland – ein lokaler numismatischer Raum? Münzen und Münzfunde aus Haithabu (bis zum Jahr 2002). *Berichte über die Ausgrabungen in Haithabu* 36, 182-278.