

# By, marsk og gæst



# **By, marsk og geest 14**

**Kulturhistorisk årbog for Ribe-egnen**

Udgivet af Ribe Byhistoriske Arkiv & Den antikvariske Samling i Ribe

Forlaget Liljebjerget

2002

Redaktion: Jakob Kieffer-Olsen (ansv.),  
Susanne Benthien, Claus Feveile,  
Lars Hammer, Karen Margrethe Melbye,  
Søren Mulvad og Lilian Skønager

Lay-out: Lars Hammer

Tryk: Winds Bogtrykkeri A/S, Haderslev

©: 2002 Forlaget Liljebjerget

Liljebjerget er navnet på Den anti-  
kvariske Samling i Ribe's forlag.  
Det blev oprettet i 1997 til minde  
om og med testamentariske midler  
fra Ellen og Christian Almhede.

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

ISBN 87-89827-34-1

ISSN 0905-564

Bindets baggrundsillustration: Videnskabernes Selskabs Kort, 1811.  
Om dette kort, se "By, marsk og geest 13" 2001.

Illustration på forsiden, se s. 6

Illustrationer på bagsiden, se s. 15 og 51

# Indhold

Torben Sode & Claus Feveile	
Segmenterede metalfolierede glasperler og blæste hule galsperler med metalbelægning fra markedspladsen i Ribe .....	5
<i>Segmented metal foiled glass beads and hollow, blown glass beads with a coat of metal from the marketplace in Ribe .....</i>	13
Ole Kristiansen	
Sfinksens gåde – en kronekakkelse med ikonografiske problemer .....	15
<i>Das Rätsel der Sphinx .....</i>	22
Steffen M. Søndergaard	
Eksempler på Ribe-huse fra 1850'erne frem til omkring 1930 .....	24
<i>Ribe-häuser aus etwa 1850 bis etwa 1930 .....</i>	44
Uwe Dall & Søren Mulvad	
Immanuel Christian Jensen 1906 – 1972	
– tekniker og opfinder, modstandsmand og menneske .....	45
<i>Immanuel Christian Jensen 1906 – 1972</i>	
– <i>technician and inventor, resister and person .....</i>	63
Ribe Museumslaug .....	64

# Segmenterede metalfolierede glasperler og blæste hule glasperler med metalbelægning fra markedspladsen i Ribe

Af Torben Sode & Claus Feveile

*På markedspladsen i Ribe er der gennem årene fundet adskillige tusinde glasperler fra 8. og 9. århundrede. En væsentlig gruppe af disse glasperler er importerede perler, der især optræder sent i 8. århundrede og ind i 9. århundrede. Artiklen beskriver to af typerne, de segmenterede metalfolierede glasperler og de blæste hule glasperler. Analyser af glasset samt værkstedsfund fra Alexandria i Ægypten viser, at sådanne perler med al sandsynlighed er fremstillet i det islamiske område.*

Glasperlematerialet fra Ribe er unikt ikke kun med hensyn til mængden af perler, halvfabrikata, råmaterialer og produktionsaffald, men også på grund af tilstedeværelsen af både værktøj og rester af værksteder, der kan sættes i forbindelse med lokal fremstilling af glasperler<sup>1</sup>. Desuden har de særlige fundforhold i Ribe gjort, at det har været muligt at inddele det arkæologiske materiale i en række faser, der efterfølgende har kunnet dateres meget præcist<sup>2</sup> (for datering af faserne se fig. 3). Markedspladsen i Ribe blev etableret lige efter år 700 og har frem til omkring 780 fungeret med et eller flere sæsonmarkeder hvert år. Herefter ændrer pladsen karakter, idet der på enkelte af parcellerne er fundet spor efter helårshuse, og senest fra dette tidspunkt må man altså regne med, at der har været en permanent, helårlig tilstedeværelse af håndværkere og handlende. I midten af 9. århundrede standser den kraftige lagtilvækst, og fundene fra de følgende århundreder er mere sparsomme.

Glasperlemagerne var blandt de første håndværkere, der etablerede værksteder i Ribe. Indtil slutningen af 8. århundrede er der mange fund, som kan henføres til lokal produktion af glasperler, men også fra de senere faser findes der fund, der tyder på lokal glasperlefremstilling. Perlematerialet består foruden de lokalt fremstillede glasperler også af importerede perler, tilsyneladende fra det nærorientalske område. Der er i Ribe udgravet i alt 18.568 stykker glas: det drejer sig om 4.877 hele eller fragmentariske glasperler; 6.758 stykker glas fra perleproduktionen, både halvfabrikata og råglas; 4.033 glastessera, dvs. små terningsformede glasmosaikker i forskellige farver,

samt 2.848 stykker hulglasskår, dvs. skår fra drikkeglas, skåle og andre blæste glas, antageligt af frankisk oprindelse. Desuden findes der 52 stykker glas, som er registreret som glas diverse<sup>3</sup>.

Fundene fra den ældste del af markedspladsen i Ribe viser, at perlemagerne indtil c. 725 hovedsageligt producerede ensfarvede, transparente (gennemsigtige) blå eller opakke (ugennemsigtige) hvide glasperler. Efter c. 725 ændrer perlematerialet karakter, og de følgende cirka 40 år omtales i sydsandinavisk perlesammenhæng som den blå periode<sup>4</sup>. De ensfarvede glasperler domineres i dette tidsrum af transparente mørkeblå perler. Endvidere optræder mørkeblå perler i stort antal med ens- eller flerfarvet trådekoration i forskellige variationer. Desuden har perlemageren fremstillet såkaldte reticella-perler, en blå perletype med indsmeltede flerfarvede snoede glastråde. Perlemageren i Ribe fremstillede også forskellige former for mosaikperler med skakbrætsmønster. Det er disse lokalt fremstillede blå ens- og flerfarvede glasperler, som vi ofte populært kalder for "Ribe-perler". Lige efter midten af 700-tallet dukker en ny type af ensfarvede, vundne cylinderperler op. De er generelt lidt mindre end de tidligere cylinderperler og findes overvejende i farverne opak rødbrun eller grøn. Samtidig dukker de såkaldte hvepseperler op. Den typiske hvepseperle er bygget op som en sort cylinderperle med tre parallelle påsmeltede opakke gule glastråde i relief. Hvepseperlerne findes endvidere i opak rødbrunt, transparent grønt eller blåt glas og med forskellige variationer af trådekorationen.

I slutningen af 8. århundrede ændrer perlemate-



Fig. 1. Et udvalg af importerede metalfolierede glasperler, blå segmenterede glasperler, grønne blyglasperler, trukne glastrørperler og mosaikøjperler. Foto: Brian Kristensen.

*A selection of imported segmented metal foiled glass beads, blue segmented glass beads, green lead glass beads, drawn beads and mosaic eye beads.*

rialet igen karakter og domineres herefter af perletyper, der formodentlig er importeret fra det nær-orientalske område (fig. 1). Det drejer sig blandt andet om den type mosaikperler, som kaldes mosaikøjperler, og som sandsynligvis er produceret i Mellemøsten<sup>5</sup>. Disse perler optræder i Ribe senest fra fase F og frem<sup>6</sup>. Endvidere optræder en type af grønne, trukne, ofte fem- eller sekskantede perler. Disse perler, der er karakteristiske ved at have et meget højt indhold af bly, findes fra fase E og frem, med hovedvægten i fase F og G. Disse

perler stammer formodentlig ligeledes fra det nær-orientalske område<sup>7</sup>. Endelig findes der, med hovedvægten i fase G og H/I, en type perler fremstillet af trukne glastrør, der efterfølgende er afskåret i små cylinderstykker og som siden er opvarmet og smeltet runde. Hovedparten af de trukne glastrørperler består af små runde perler med en diameter på 4-6 mm og med en vægt på mellem 0,04 og 0,08 gram pr. stk. Dette svarer til, at der gennemsnitligt har været omkring 20.000 glasperler på et kilo. De største trukne perler har en diameter mel-

lem 6 og 10 mm og er nærmest at beskrive som afskårne og kort cylinderformede. Ofte er de skævt afslået og aldrig afrundede på samme måde som de mindre trukne perler. Disse trukne glasrørperler er formodentlig også fremstillet i det arabiske område.

Foruden de nævnte importerede islamiske glasperler optræder også segmenterede metalfolierede glasperler i et stort antal og typer, senest fra fase E og med hovedparten i fase F og G. De metalfolierede perler optræder overalt i Europa, Mellem- og Fjernøsten, tillige med Nord- og Vestafrika fra slutningen af 700-tallet og indtil midten af 800-tallet. Produktionen af og handlen med glasperler blev tilsyneladende i denne periode styret af arabiske købmænd, der enten direkte eller ved hjælp af mellemhandlere forsynede store dele af den dengang kendte verden med glasperler, hovedsagligt produceret i glascentre i det nærorientalske område. For at få et bedre kendskab til de folkeslag, som man handlede med – glasperler var kun en del af varesortimentet, udsendte de arabiske sultaner og kaliffer geografer sammen med handelsskibene. Disse geografer skulle både kortlægge ukendte områder og beskrive de folk, som boede i områderne. Det var netop på en sådan rejse, at den arabiske geograf Ibn Fadlan i 922 mødte vikingerne ved Volga og beskrev en vikingehøvdings gravfærd. Den første del af Ibn Fadlans beretning var en generel beskrivelse af vikingerne, deres levevis, handel mv. Han kunne berette, at perler var de mest værdifulde smykker, som vikingerne ejede, og at perlerne transporteredes på handelsskibene<sup>8</sup>.

### **Segmenterede metalfolierede glasperler**

Glasperler fremstillet med et tyndt stykke guldfolie mellem to lag glas kendes tilbage til det 3. årh. f.v.t. (hellenistisk tid). De tidligste typer findes både som figurreliefperler og som stjerneformede, melonformede eller segmenterede glasperler. Først i romersk jernalder dukker sølvfolieperler op med et tyndt lag sølvfolie under et klart yderglas. Guld- og sølvfolieperlerne har gennem oldtiden været en meget ensartet perletype, der ikke har ændret sig meget, og som sikkert har været en masseproduceret perletype, hvor man har imiteret ægte guld- eller sølvperler. Metalfolien har givet perlerne et metallisk udseende. De metalfolierede

glasperler omtales i den arkæologiske litteratur under mange forskellige navne som bl.a. guld- og sølvfolieperler, gold-glass beads, sandwich gold glass beads, gold in glass beads og metalfolierede glasperler<sup>9</sup>.

I det 6. og 7. århundrede forsvinder perler med guld- og sølvfolie stort set fra det skandinaviske område, medens de fortsat er almindelige i den nære orient samt i Rusland, specielt i områderne omkring Sortehavet. I slutningen af det 8. århundrede dukker en ny type af segmenterede metalfolierede glasperler op overalt i Europa. Modsat de tidlige guldfolieperler fra hellenistisk tid og romersk jernalder anvender man nu udelukkende sølvfolie ved fremstilling af de metalfolierede glasperler. Ved at anvende et yderglas af transparent ravfarvet glas vil de færdige perler nærmest virke som guldperler, og med et transparent klart glas vil perlerne virke som sølvperler. Der findes endvidere en type med transparent blå yderglas, således at perlen fremstår som en metallisk blå, segmenteret glasperle. Tilsyneladende sker ændringen til at anvende sølvfolie i de guldfarvede folieperler samtidig med den ekspanderende handel med islamiske glasperler. Hovedparten af de segmenterede metalfolierede glasperler har et ravfarvet yderglas, og ofte er kun en lille del af inderglasset dækket af sølvfolie, og på en del perler mangler folien fuldstændig. Dette har medført, at man i litteraturen kan støde på benævnelsen ”falske guldfolieperler”<sup>10</sup>.

Fra udgravningerne på handelspladsen i Ribe, er der til sammen fundet 258 segmenterede metalfolierede glasperler med ravfarvet yderglas, 38 stykker med klart yderglas og 7 stykker med transparent blå yderglas (fig. 2). Som det fremgår af faseinddelingen fra Posthusudgravningen, forekommer de segmenterede metalfolierede glasperler i samme faser som de hule blæste glasperler, de kantede grønne blyglasperler og mosaikøjenperlerne (fig. 3). I samme faser optræder ligeledes de nært beslægtede farvede, segmenterede perler. Denne perletype består hovedsagelig af gennemskinnelige mørkeblå perler, fremstillet af et enkelt lag glas, ligesom der forekommer blå perler med hvide striber parallelt med perlehullet. Fra Posthusudgravningen kendes endvidere én segmenteret gul perle bestående af fem segmenter. De seg-

	Segmenterede metalfolierede glasperler med ravfarvet yderglas											Segmenterede metalfolierede glasperler med klart yderglas								Segmenterede metalfolie glasperle med blått yderglas					Total																
	1 seg halv	1 seg hel	2 seg halv	2 seg hel	3 seg halv	3 seg hel	4 seg halv	4 seg hel	7 seg hel	Fragmenter	Kraveperle	ikke oplyst	1 seg halv	1 seg hel	2 seg halv	2 seg hel	3 seg halv	3 seg hel	4 seg halv	5 seg halv	6 seg hel	Kraveperle	ikke oplyst	1 seg halv		1 seg hel	3 seg hel	4 seg hel	ikke oplyst												
1970'erne											1	7											3																		11
ASR 8 Rosenallé																																						1			
ASR 926 Ribelund I						1																															1				
ASR 1085 Gasværksgrunden																												1									1				
ASR 7 Sct. Nicolajgade 8												8																									8				
ASR 9 Posthuset	24	38	14	31	3	10		5		13	4	1	1	3	1	5	2	2	1	1			3	5			1	1							1	1	169				
ASR 1077 Sct. Nicolajgade 14	4		1					1			3	1	1						1																		12				
ASR 951 Plejehj. Ribberhus			1																																		1				
ASR 1357 Giørtzvej	16	28	5	15	2	5		5	1	10			2	2	1		1	2			1							1	1				1	1	1	99					
<b>Total</b>	<b>44</b>	<b>67</b>	<b>20</b>	<b>46</b>	<b>5</b>	<b>16</b>	<b>1</b>	<b>10</b>	<b>1</b>	<b>26</b>	<b>1</b>	<b>21</b>	<b>4</b>	<b>5</b>	<b>2</b>	<b>5</b>	<b>3</b>	<b>5</b>	<b>1</b>	<b>1</b>	<b>1</b>	<b>3</b>	<b>8</b>	<b>1</b>	<b>1</b>	<b>2</b>	<b>2</b>	<b>1</b>	<b>1</b>	<b>1</b>	<b>1</b>	<b>1</b>	<b>1</b>	<b>303</b>							

258

38

7

Fig. 2. Segmenterede metalfolierede glasperler fra forskellige udgravninger i Ribe. Indenfor hver af de tre slags farver på yderglasset, er perlerne opdelt i antal segmenter, ligesom det fremgår om perlerne er halve (normalt flækket på langs, jf. enkelte eks. på fig. 4) eller hele.

Segmented metal foiled glass beads from different excavations in Ribe. Within each of the three kinds of colours in the outer glass the beads are divided into a number of segments, just as it appears whether the beads are in halves (normally split lengthwise cf. a few examples on fig. 4) or intact.

menterede metalfolierede glasperler findes oftest som omtrent runde perler, i alt 123 stykker består af kun et enkelt segment, men perlerne forekommer også med to, tre eller flere segmenter. Fra perlematerialet i Ribe findes der en enkelt perle med syv segmenter, mens der fra Central- og Østeuropa kendes eksempler på perler med ti eller flere segmenter<sup>11</sup>. Desuden findes der fire såkaldte kraveperler, heraf tre med klart yderglas og én med ravfarvet yderglas. Kraveperler består af ét ovalt centersegment med ét skiveformet segment på hver side (fig. 4). De segmenterede perler fra Ribe varierer meget i form og størrelse. De enkelte segmenter kan være enten kuglerunde, ovale, ringformede eller omtrent cylindriske. Diameteren er i de fleste tilfælde mellem 4-6 millimeter, men varierer mellem 2½ og 11 millimeter.

De segmenterede metalfolierede glasperler er tilsyneladende fremstillet ved, at man har præfabrikeret et antal inder- og yderrør, og derefter i kold tilstand har rullet et stykke sølvfolie omkring inderrøret, som siden er blevet placeret i yderrøret. De meget tydelige lige kanter på sølvfolien tyder netop på, at folien er placeret imellem de to lag glas i kold tilstand (fig. 5a). Inderrøret består af

ufarvet glas, fyldt med aflange luftbobler, der giver en langsgående struktur parallelt med perlehullet. På grund af de mange trukne luftbobler virker glasset rent lysbrydningsmæssigt som et gråligt opakt glas med et nærmest mælket udseende (fig. 5b). Yderrøret er lavet som et tyndvægget glasrør, ligeledes med tydelige langtrukne luftblærer. De sammensatte glasrør er derefter opvarmet, og perlen er formet ved, at man har monteret glasset på en jerntråd og rullet det varme og bløde cylinderglas hen over en rillet stenform. De enkelte segmenter er siden i kold tilstand knækket af som enkeltperler eller som perler bestående af flere segmenter og ofte ses den afknækkede brudflade som en skarp kant omkring perlehullet. Sølvfolien er ofte brændt fast på yderglasset, hvilket givetvis er årsagen til, at metallet altid mangler de steder, hvor yderrøret er knækket af. Dette sker ofte, hvis der har været for meget luft mellem de to lag glas, således at der har været større eller mindre luftlommer mellem yder- og inderglasset på den færdige perle. Dette kan i flere tilfælde iagttages på perlerne fra Ribe.

Stenforme til fremstilling af forskellige former af segmenterede glasperler har man fundet i for-



Fase	Datering	Segmenterede farvede uden folie Σ: 36	Segmenterede metallfolierede glasperler Σ: 169	Hule blæste glasperler Σ: 10
Uden fase			5	
J	12.-13. årh.			
H og I	820-850	3	5	4
G	800-820	10	38	21
F	790-800	9	46	1
E	780-790	1	2	2
D	760-780		1	
C	725-760			
B	705-725		1	
A				

Fase	Datering	Grønne kantede blyglasperler Σ: 102	Trukne glasrørperler Σ: 158	Mosaikøjenperler Σ: 10
Uden fase		1	1	
J	12.-13. årh.	1	1	
H og I	820-850	6	53	
G	800-820	15	15	5
F	790-800	36	2	2
E	780-790	4	1	
D	760-780		1	
C	725-760	1	1	
B	705-725			
A				

Fig. 3. Oversigt over en række importerede perletyper fra Posthusudgravningen fordelt med antal perler pr. fase. Blanke felter angiver antallet af perler, der kan knyttes til én fase, mens de grå felter angiver antallet af perler, der kun kan tilknyttes to eller flere faser, samt perler, hvis tilhørsforhold opfattes som fejlbehæftet.

Review of a number of imported bead types from the 'Post office' excavation divided into number of beads per phase. White spaces give the number of beads that can be related to one phase, while the grey spaces give the number of beads that can be related to two or more phases as well as beads where the belonging to the phase is considered mistaken.

bindelse med udgravningen af et glasperleværksted ved Kom el Dikka i Alexandria<sup>12</sup> (fig. 6). Kom el Dikka er dateret til mellem det 4. og det tidlige 7. århundrede og er dermed noget ældre end perlematerialet fra Ribe, men fundet illustrerer tydeligt, hvorledes de segmenterede glasperler har været fremstillet. Der optræder ingen metallfolierede perler fra udgravningerne i Alexandria, men kun ensfarvede segmenterede glasperler. En

enkelt perle blev fundet fastbrændt til den jertråd, som man har anvendt, når man opvarmede og formede de segmenterede glasperler på de rillede stenforme. Anvendelsen af jertråden forklarer den uensartede struktur, der kan erkendes i de segmenterede perlers perforering. Dette kan tydeligt ses på de knækkede perler, hvor det langsgående perlehul har en ensartet diameter gennem hele perlen, men med en udvidelse af perlehullet i midten af



Fig. 4. Udvalg af segmenterede metalfolierede glasperler, blå segmenterede glasperler og i nederste højre hjørne hule blæste glasperler. Foto: Torben Sode.

*Selection of segmented metal foiled glass beads, blue segmented glass beads and in the bottom right-hand corner hollow blown glass beads.*

hvert segment. Denne udvidelse af perforeringen viser inderrørets oprindelige indvendige diameter, inden glasset er formet omkring jertråden, der har frembragt det endelige perlehul.

Der findes blandt de segmenterede metalfoliere-

de glasperler adskillige fejlpærler med en meget uregelmæssig form, ligesom et stort antal af perlerne ikke har noget gennemgående perlehul. Det samme gør sig gældende i bl.a. Kaupang i Norge, Ladoga i Rusland<sup>13</sup> og Hedeby i Tyskland, hvor arkæologen Peter Steppuhn på dette grundlag har tolket, at man har haft en lokal produktion af segmenterede metalfolierede glasperler i Hedeby<sup>14</sup>. Peter Francis jr. har lavet lignende iagttagelser fra udgravningerne i Takua Pa i Thailand, hvor man



Fig. 5. Segmenteret metalfolieret glasperle. a) Kanten af sølvfolien ses tydeligt under det rødfarvede yderglas. b) Samme perle gennemskåret. Man ser tydeligt perlens opbygning med inder- og yderglas samt variationen i perlehullets diameter. Længde: 21 mm. Foto: Torben Sode.

*Segmented metal foiled glass bead. a) The edge of the silver foil is clearly visible under the amber-coloured outer glass. b) The same bead cut through. You can clearly see the construction of the bead with inner and outer glass, as well as the variation in the diameter of the bead hole. Length: 21 mm.*

også har fundet metalfolierede glasperler uden gennemgående hul – også i dette tilfælde er dette blevet tolket som en lokal produktion af segmenterede metalfolierede glasperler<sup>15</sup>. Det er nok mere nærliggende at antage, at de mange fund af defekte importerede glasperler skyldes, at perlerne er indkøbt på oprindelsesstedet som kilovarer og derefter afskibet som løse perler, der først blev sorteret på markedspladsen, inden de skulle videresælges<sup>16</sup>.

Både glassammensætningen og metalfolien på et udvalg af de segmenterede glasperler fra Ribe er blevet analyseret af cand. scient. Ulrich Schnell, Nationalmuseets Bevaringsafdeling, ved hjælp af energidispersiv spektrometri (EDS) i kombination med et lavvacuum scanning elektronmikroskop (LV-SEM). Glassammensætningen viste et højt indhold af aluminium samt en blanding af alkali, som er karakteristisk for tidligt islamisk glas. Metalfoliens tykkelse blev målt til at være mellem 4 og 8  $\mu$  ( $\mu = 0,001$  mm), og analyserne viste, at der i alle tilfælde var tale om sølvfolie. Resultatet af analyserne af glasset og sølvfolien svarer til lig-

nende undersøgelser, der er foretaget af segmenterede metalfolierede glasperler fra Kaupang i Norge, Birka i Sverige, Hedeby i Tyskland og Zawada Lanckoronska i Polen<sup>17</sup>.

Som det fremgår af ovenstående, er begrebet guldfolieperler meget misvisende, når vi taler om tidlig vikingetids segmenterede metalfolierede glasperler. Alle analyser viser, at der i disse perler aldrig forekommer guldfolie, – men derimod sølvfolie – hvis der i det hele taget findes nogen form for metalfolie mellem de to lag af glas. Vi har derfor valgt at kalde denne perletype for segmenterede metalfolierede glasperler, således at man ikke kommer til at forveksle typen med de tidligere guld- og sølvfolieperler.

### Hule blæste glasperler

En tæt beslægtet perle til de metalfolierede glasperler er hule, blæste glasperler, der har en belægning af metal på indersiden (fig. 7). Dette metal kan tydeligt erkendes som en grynet, mørkegrå belægning på de perler, der er gået i stykker. På udgravningen ved Posthuset fandtes der 8 frag-

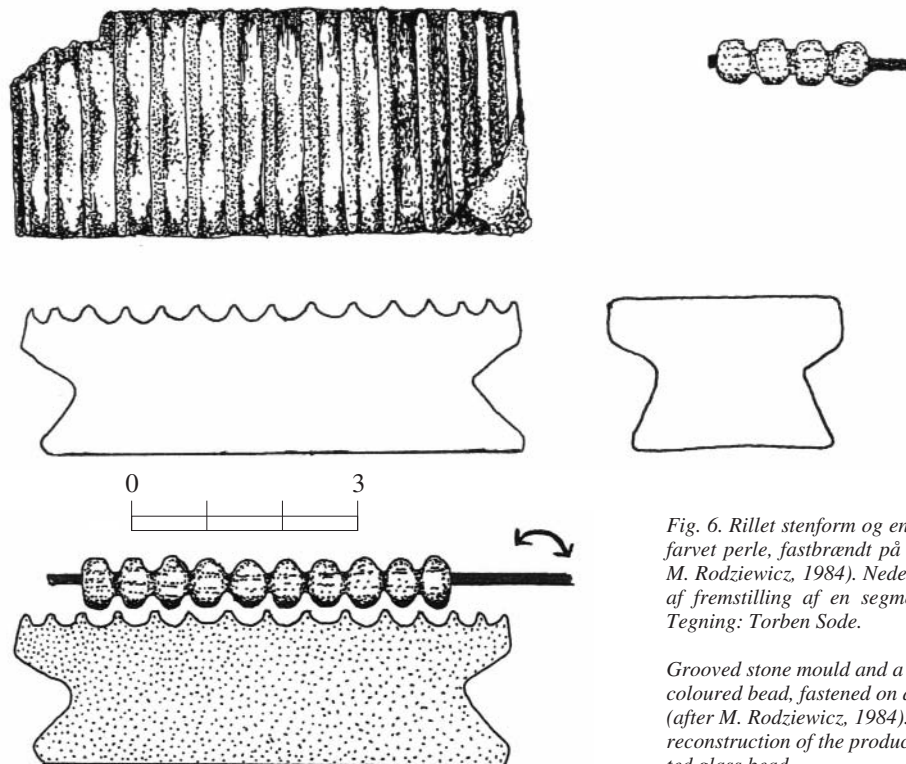


Fig. 6. Rillet stenform og en segmenteret ensfarvet perle, fastbrændt på en jerntråd (efter M. Rodziewicz, 1984). Nederst rekonstruktion af fremstilling af en segmenteret glasperle. Tegning: Torben Sode.

Grooved stone mould and a segmented self-coloured bead, fastened on an iron wire (after M. Rodziewicz, 1984). At the bottom, a reconstruction of the production of a segmented glass bead.

menter af denne perletype fremstillet af transparent ravfarvet glas, således at de har fremstået som guldperler, samt ét fragment og én hel oval perle der er fremstillet i klart glas – nærmest som en perle fremstillet af spejlglas. Disse perler optræder i Ribe fra fase F og fremefter (fig. 3). Denne perletype er sjælden i det skandinaviske fundmateriale, bortset fra udgravningerne i Hedeby, hvor der er fundet i alt 825 – både i klart glas, men også i transparent ravfarvet eller blå glas og i forskellige former og størrelser. Peter Steppuhn tolkede glasperlernes metalbelægning som værende sølvfolie<sup>18</sup>.

De hule, blæste perler fra Ribe er fremstillet af transparent glas med en del små, runde eller linseformede luftbobler. Perlerne er sandsynligvis fremstillet ved hjælp af glasrør, der efterfølgende er afskåret i små cylinderstykker og derefter opvarmet og formet. Strukturen i glasset samt den runde og kraftige kant omkring perlens to huller viser, at perlerne er smeltet runde.

Metalbelægningen på tre fragmenter af ravfarvet glas samt fra den hele sølvfarvede perle er ligeledes analyseret af Ulrich Schnell. Analyserne af de tre fragmenter blev foretaget direkte på metalbelægningen på indersiden af glasset, medens der fra den lille sølvperle blev udtaget en mikroprøve for at bestemme metalbelægningens grundstoffsammensætning. Analyserne viste, at metalbelægningen består af omtrent 99% bly, legeret med en smule tin. Ved samme lejlighed blev glassammensætningen fra de hule blæste perler analyseret. Disse analyser viste, at de, ligesom de segmenterede metalfolierede glasperler, havde en grundstoffsammensætning, der svarer til glastyper, der blev anvendt til fremstilling af tidligt islamisk glas.

Det er således påvist, at både de hule blæste perler og de segmenterede metalfolierede glasperler er fremstillet af en glastype, der blev anvendt i det islamiske område. Det spændende fund af et glasperleværksted i Alexandria viser, at man dér har kendt til teknikken at fremstille segmenterede glasperler. Disse fakta gør det nærliggende at se de segmenterede perlens oprindelse netop i Den Nære Orient. Vores næste opgave bliver at få foretaget en række blyisotopanalyser for at klarlægge, hvor blyet og sølvet rent geografisk har sin oprindelse. Både bly og sølv har et kendt blyisotopforhold, der

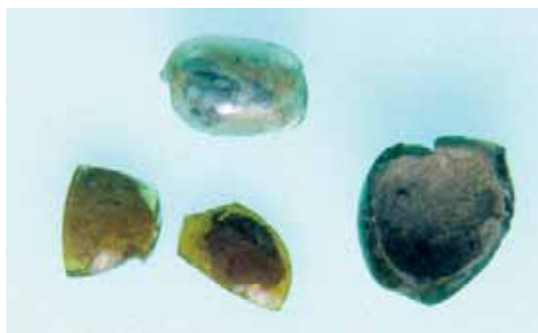


Fig. 7. Fragmenter af ravfarvede, hule blæste glasperler. På fragmentet til højre ses tydeligt den gryede belægning af bly. Øverst den intakte hule blæste glasperle, fremstillet af klart glas. Foto: Torben Sode.

*Fragments of amber-coloured hollow blown glass beads. On the fragment to the right you can clearly see the gritty coat of lead. At the top, the intact hollow blown glass bead, made of clear glass.*

er specifikt for oprindelsesstedet. Vores analyser af bly som spejlbelægning på de hule, blæste perler, samt sølvfolie i forbindelse med fremstilling af de metalfolierede segmenterede glasperler gør, at vi med blyisotopanalyser kan få endnu flere data til belysning af de folierede glasperler fra Ribe<sup>19</sup>. På denne måde kan naturvidenskabelige analysemetoder måske i fremtiden give os flere oplysninger, som kan bruges, når vi vil tolke de importerede glasperlers oprindelsessted. Glasperlerne kan hermed være et vigtigt redskab, når vi vil forsøge at fastlægge vikingetidens handelsruter.

## Noter

1. Bencard 1979, Bencard et al. 1990, Jensen 1991.
2. Feveile & Jensen 2001.
3. Sode 2001.
4. Callmer 1997, s. 198.
5. Andrea 1975.
6. Faseinddelingen er foretaget på baggrund af stratigrafien på Posthusudgravningen, jf. Feveile & Jensen 2001.
7. Steppuhn 1997.
8. Simonsen 1981.
9. Spaer 1993.
10. Francis jr. 2002, s. 93.
11. Steppuhn 1998, s. 31.
12. Rodziewicz 1984.

13. Unn Pedersen, Oslo Universitet, pers. meddelelse. Rjabinin & Galibin 1995.
14. Steppuhn 1998, s. 26ff.
15. Francis jr. 2002, s. 93.
16. Callmer 1995, s. 52.
17. Astrup & Andersen 1987, Zoll-Adamikowa et al. 1999, s. 49-60.
18. Steppuhn 1998, s. 39-40.
19. Sode et al. forthcoming.

## Litteratur

- Andrea, R.: Mosaikaugenperlen. *Acta Praehistorica et Archaeologica* 4, 1973. Berlin 1975, s. 101-198.
- Astrup, E. E. & A. G. Andersen: A study of metal foiled glass beads from the viking period. *Acta Archaeologica* 58. København 1988, s. 222-228.
- Bencard, M.: Wikingerzeitliches Handwerk in Ribe – Eine Übersicht. *Acta Archaeologica* 49, 1978. København 1979, s. 113-138.
- Bencard, M. et al.: *Ribe Excavations 1970-76*, vol. 4. Esbjerg 1990.
- Callmer, J.: The influx of Oriental beads into Europe during the 8<sup>th</sup> century A.D. I: *Glass Beads: Cultural History, Technology, Experiment and Analogy. Studies in Technology and Culture*, vol. 2. Lejre 1995, s. 49-54.
- Feveile, C. & S. Jensen: Ribe in the 8<sup>th</sup> and 9<sup>th</sup> century. A Contribution to the Archaeological Chronology of North Western Europe. I: S. S. Hansen & K. Randsborg (ed.): *Vikings in the West. Acta Archaeologica* 71/supplementa 2. København 2000, s. 9-24.
- Francis jr. P.: *Asia's Maritime Bead Trade 300 B.C. to the Present*. Honolulu 2002.
- Jensen, S.: *Ribes Vikinger*. Ribe 1991.
- Rjabinin, E. A. & V. A. Galibin: New data concerning early glass beadmaking in Ladoga (In the 8th to 10th centuries a. d.). I: *Glass Beads: Cultural History, Technology, Experiment and Analogy. Studies in Technology and Culture*, vol. 2. Lejre 1995, s. 109-112.
- Rodziewicz, M.: *Alexandrie III. Les Habitati Romaines Tardives d'Alexandrie*. Warszawa 1984.
- Simonsen, J. B.: *Vikingerne ved Volga. Ibn Fadlans rejsebeskrivelse*. Højbjerg 1981.
- Sode, T.: En teknologisk gennemgang af glasperlematerialet fra Posthusudgravningen ASR 9 i Ribe – belyst med etnografiske paralleller. Upubliceret hovedfagsspeciale. Konservatorskolen, København 2001.
- Sode, T., U. Schnell, C. Feveile, R. Frey & S. S. Gail: Scientific analysis of the metal Foiled and hollow glass beads from the eight and ninth century Ribe. Forthcoming in: *Proceedings of the 2<sup>nd</sup> Nordic Glass Bead Seminar*. København.
- Spaer, M.: Gold-glass beads: a review of the evidence. *Beads. Journal of the Society of Bead Reseachers* 5, 1993, s. 9-25.
- Steppuhn, P.: Bleiglasperlen des frühen und hohen Mittelalters in Nordeuropa. I: U. v. Freedен & A. Wiczorek (ed.): *Perlen: Archäologie, Techniken, Analysen. Internationales Perlen-symposium Mannheim, Deutschland, 1994*. Bonn 1997, s. 203-209.
- Steppuhn, P.: *Die Glasfunde von Haitabu. Berichte über die Ausgrabungen in Haitabu* 32. Neumünster 1998.
- Zoll-Adamikowa, H. et al.: *The Early Medieval Hoard*. Warszawa 1999.

## Summary

*The glass bead material from Ribe is unique in relation to the number of beads, semi-manufactured articles, raw materials and production waste. Furthermore the special conditions in Ribe have made it possible to divide the archaeological material from the 8th and 9th century into a number of phases which subsequently have been dated very precisely (2). In Ribe all in all 18.568 pieces of glass have been excavated: 4.877 intact or fragmented glass beads, 6.758 pieces of glass from the production of beads, semi-manufactured articles as well as rough plate: 4.033 glasstesserae, that is little dice-shaped glass mosaics in different colours and 2.848 fragments of vessel glass, that is fragments from drinking glasses, bowls and other blown glasses most likely of Frankish origin. Furthermore 52 fragments of glass have been registered as various types of glass (3). At the end of the 8th century the bead material changes character and henceforth is dominated by types of beads presumably imported from the Near East (fig.1).*

From the excavations of the market place in Ribe there are 258 segmented metal foiled glass beads with amber-coloured outer glass, 38 fragments with clear outer glass and 7 fragments with outer glass of transparent blue (fig. 2). The segmented metal foiled glass beads occur in the same phases as the hollow blown glass beads, angular green lead glass beads, mosaic eye beads as well as the closely related coloured segmented beads (fig. 3). The coloured segmented beads mainly consist of transparent dark blue beads made from a single layer of glass just as blue beads with white stripes parallel to the bead hole occur. Furthermore, one segmented yellow bead consisting of five segments is known from the 'Post office excavation'. The segmented metal foiled glass beads are most often found in the shape of almost round beads, all in all 123 pieces consist of only one segment, but the beads also occur with two, three or more segments. In the bead material from Ribe only one bead with seven segments is found. From Central- and East Europe you have examples of beads with ten or more fragments (11). Furthermore four so-called collar beads exist: three with clear outer glass and one with amber-coloured outer glass. Collar beads consist of one oval central segment with a disc-shaped segment on each side (fig. 4). The segmented beads from Ribe vary a lot in shapes and sizes. The individual segments can be either round, oval, ring-shaped or almost cylindrical. The diameter is in most cases between 4-6 mm, but can vary from 2½ to 11 mm.

Analyses of segmented metal foiled glass beads indicate that the glass has a high content of aluminium as well as a mixture of alkali, characteristic for early Islamic glass. The thickness of the metal foil was measured to be between 4 and 8 µm and the analyses proved that in all cases it was silver foil, just as in the case of corresponding analyses from Kaupang, Birka, Hedeby and Zawada Lanckoronska (17).

A related bead is the hollow blown glass bead with a coat of metal on the inside. At the 'Post office excavation' eight fragments were found of this type of bead made from transparent amber-coloured glass so they would look like gold beads as well as one fragment and one intact oval bead made from clear glass – almost like a bead made

from plate glass. These beads occur in Ribe from phase F and onwards (fig. 3). Analyses of the glass indicated that its content corresponded to the content of the glass in the segmented metal foiled glass beads, while analyses of the metal coating on the inside of the glass showed that this consisted of 99% lead alloyed with a small amount of tin.

As revealed in the above-mentioned it is very misleading to talk about gold foiled beads when we are dealing with the segmented metal foiled glass beads from the early Viking Age. All analyses indicate that in these beads there is never any occurrence of gold foil – but, on the other hand, silver foil – if any kind of metal foil between the two layers of glass does occur, at all. By analysis it has been proven that both the hollow blown beads and the segmented metal foiled glass beads are made from a type of glass used in the Islamic area. The exciting finds of glass workshops in Alexandria indicate that in this place the technique for manufacturing segmented glass beads was known. Based on these facts it is natural to find the origin of the segmented beads in the Near East. Our next task will be to carry out a number of lead isotope analyses to establish the geographical origin of the lead and the silver. Both the lead and the silver have a known lead isotope ratio typical for their place of origin. Our analyses of lead used as silvering on the hollow blown glass beads as well as the silver foil used in connection with the manufacturing of the metal foiled segmented glass beads make it possible for us to gather even more data about the foiled glass beads from Ribe (18). Maybe, in the future, the scientific methods of analysis will generate more data enabling us to establish the place of origin of imported glass beads. In this way the glass beads can be an important tool in the attempts to map out the trade routes of the Viking Age.

Torben Sode  
Højstrupevej 71  
2700 Brønshøj

Claus Feveile  
Den antikvariske Samling i Ribe  
Overdammen 12  
6760 Ribe