

# Hertig Karls glas 1580-2024

En kunskapsöversikt

Björn Pettersson & Anne Elmdahl





# Hertig Karls glas 1580–2024

En kunskapsöversikt  
Björn Pettersson & Anne Elmdahl



Hertig Karls glas

© Sörmlands museum

Beställningar kan göras hos

Region Sörmland

Kultur & Utbildning Sörmland

Sörmlands museum

Box 314, S-611 26 Nyköping

Omslag och inlaga är producerad vid Sörmlands museum.

Kart- och ritmaterial: Björn Pettersson

Omslagsbild: Foto Per Öqvist. Originalglas vinpokal och spechter  
tillsammans med kopior tv.

Nyköping 2025

# Innehållsförteckning

|                                                                     |    |
|---------------------------------------------------------------------|----|
| Inledning .....                                                     | 4  |
| De tidigaste glashyttorna .....                                     | 5  |
| Arkeologiska undersökningar med fynd av hertig Karlsglas ....       | 6  |
| Hertig Karls glasservis .....                                       | 9  |
| Glasanalyser utförda av RISE .....                                  | 11 |
| Kopior och tillverkning 1937-2024.....                              | 13 |
| Kulturhistorisk tillverkningsteknik. Hur gjorde Peter Keller? ..... | 25 |
| Sammanfattning .....                                                | 29 |
| Referenser .....                                                    | 31 |
| Bilagor .....                                                       | 33 |

## Inledning

Fynd av skärvor från handblåsta gröna glas har tidigare gjorts vid slottet Nyköpingshus samt på några platser inom Nyköpings gamla stadsområde. Skärvorna kan spåras till 1580-talet och har en koppling till hertig Karl och hans gemål Maria af Pfalz. Här kallade för hertig Karlsglas. De flesta skärvorna har en klar glasmassa med mycket bubblor och en färg som varierar mellan gulgrön och blågrön. Den kemiska analys som gjordes i samband med denna kunskapsöversikt har kunnat visa på en koppling mellan de glashyttelämningar som undersökts vid platsen Stora Glashyttan strax söder om Nyköping och de fynd som gjorts vid slottet och staden.

Här redovisas en sammanställning av de repliker av hertig Karlsglas som har tillverkats för Sörmlands museums räkning mellan 1937 och fram till idag. Sammanställningen bygger framför allt på arkivmaterial och brevväxling mellan glasbruken och Sörmlands museum från 1953 till 2004. Det redogörs för vilka modeller som tillverkades och vilka glasbruk i Sverige som har varit involverade. Här dokumenteras även arbetsprocesserna och den hantverkskunskap som förutsätter att en tillverkning av hertig Karlsglasen är möjlig att utföra idag.

Avslutningsvis beskrivs och dokumenteras den immateriella hantverkskunskap som krävs för att tillverka glaset med de metoder som vi tror användes på 1580-talet.

## De tidigaste glashyttorna

Under medeltiden importerades glas till Sverige. Det enda undantaget är historiska uppgifter om produktion i Vadstena kloster. Under 1500-talet anlades sju glashyttor i Sverige. De flesta platserna har blivit förstörda av senare tiders verksamhet eftersom de låg inne i städer eller andra bebyggda områden.

Enligt skriftliga källor introduceras det äldsta kända glasbruket i Stockholm 1556 av Gustav Vasa, där Andrea Ninquedos eller Anders Glasmakare var mästaren. Från två arkeologiska undersökningar i kvarteren Hägern Större och Svalan i centrala Stockholm finns fynd av hantverksspill med verktygsspår från glastillverkning som sannolikt hör till denna glashytta. Platsen ligger strax öster om Klara kyrka på nedre Norrmalm i Stockholm, där Sankta Klara kloster fanns från 1289 och fram till 1527.

Den näst äldsta glashyttan är hertig Karls glashytta vilken omnämns på flera ställen i skriftligt källmaterial. Den skall ha legat i närheten av Nyköping där hertig Karl 1581 anställde glasmästare Peter Keller som hade två till fyra glashyttedrängar till sin hjälp.

Ett år senare 1582 fanns istället för Peter Keller en glasmästare Sylvester vid denna glashytta. Det har tidigare antagits att hertig Karls glashytta låga i Nyköping eller helt nära staden. Men någon sådan har inte påträffats. I och med upptäckten och undersökningarna av hyttlämningarna vid gården Stora Glashyttan cirka en mil sydväst om Nyköpings stad år 2000 och år 2002, så anses det troligt att de är identiska med den hytta som omnämns i källorna.

Den tredje äldsta glashyttan, Bryggholmens glasbruk, vid Svinnegarnsviken söder om Enköping, anlades på initiativ av Johan III. Det första kända skriftliga belägget återfinns i kung Johans concepter från 1586 i Riksarkivet. Flera intressanta fynd har framkommit vid arkeologiska undersökningar på denna plats mellan åren 2002–2016. Bland annat ett fragment av en så kallad optikform av keramik för tillverkning av mönstrade bägare. Dessutom en skärva av grönt tunt glas från en bägare tillverkad i samma teknik som vinglasen med rak kupa samt Spechtern i hertig Karls glasservis (Henricson 2002, 2004, 2016 & Skyllberg 2003).

## Arkeologiska undersökningar med fynd av hertig Karlsglas

I samband med undersökningen och restaureringen av Nyköpingshus 1921–1922 påträffades ett stort antal skärvor från glasbägare och fönsterglas i slottsruinen. Undersökningarna utfördes av riksantikvarieämbetets representant Sven T. Kjellberg på uppdrag av dåvarande Byggnadsstyrelsen (SFV). Före undersökningen var borggården täckt av en frodig och vildväxande gräsmatta och på Kärntornet växte trädlika fläderbuskar. Murarna var starkt vittrade och trampade gångstigar ledde upp till murkrönens högsta punkter. Slottet hade sedan hertig Karls tid brunnit och raserats vid två tillfällen, dels vid stadsbranden 1665, dels i samband med ryssarnas härjningar 1719. Delar av ruinen hade senare använts för olika ändamål. Här fanns under 1700-talet landshövdingens residens, ett landskansli, ett kronomagasin samt arrestlokaler. Fram till början av 1900-talet fanns också barnhem, uppfostringsanstalt och fattighus i slottets lokaler.

Kjellbergs uppdrag var att leda arbetet med bortschaktningen av de upp till en meter tjocka raseringslagren från slottets borggårdar och byggnader, samt restaureringen och dokumentationen av murar och stenläggningar. En mindre del av uppdraget var att undersöka kulturlager. Arbetet berörde den inre borggården, förborgarna, slänten utanför Norra längan samt vallgraven mellan Porthuset och Gästabudssalen. Fynden av glasskärvor koncentrerade sig speciellt till fyra platser inom slottsruinen. I nedre delen av Kärntornet, i Tegelhusets södra rum i en två meter djup stensatt brunn. Längst ner i Trapptornet samt i Kanonrondellens glugg mot bagarstugan. Delar av materialet finns utställt i Kungstornet på Nyköpingshus (Kjellberg 1923 a & b).

Bland fynden fanns även ett antal runda små glassigill med initialerna CM, vilka syftar på hertig Karl och Maria af Pfalz. Sigillen har suttit på glasbägare tillverkade för parets bröllop 1579. Minst två typer av bägare med sådana sigill har identifierats i fyndmaterialet. Nämligen vinglasen med rak kupa, balusterformat ben och konisk fot samt Spechtern ett högt och smalt öl- eller vinglas. Båda är dekorerade med små rektangulära förtjockningar i lodräta bårder. Dekoren är gjord med optikform och pålagda glastrådar. Vinglasen på fot finns även utan ytdekor. Eventuellt har också humpen ett större ölglas haft sådana sigill. De tre nämnda bägartyperna utmärker sig för att bestå av en mer eller mindre grön, mycket klar glasmassa med mycket bubblor. Det är bägare av just denna glasmassa som man antar kommer från hertig Karls glashytta, de så kallade hertig Karlsglasen.

Hertig Karls glashytta är sedan länge känd från skriftliga källor, men man har tidigare inte vetat var hyttan har legat. Några har föreslagit att den funnits i eller i närheten av Nyköpings stad medan andra har pekat på platsen Stora Glashyttan söder om Nyköping, där man tidigt observerat slaggstycken i markytan. Efter att Bränn-Ekebys hembygdsförening år 2000 gjort fynd av slagg, ugnsröster, glassmältor och en del av en bägare en Spechter invid gården Stora Glashyttan, så utförde även Sörmlands museum år 2002 en mindre undersökning av platsen som ligger på en flack sandhed. Med ledning av fynden vid hyttlämningsarna som bestod av två ugnar och ett kulturlager, så drogs slutsatsen att de skulle kunna motsvara hertig Karls glashytta i de skriftliga källorna från 1500-talet (Seitz 1947, s. 26ff & Skjellberg 2003).



Glasskärvor av denna typ finns förutom i slottsruinen även från andra undersökta platser i staden. År 1963–1964 genomfördes en stor arkeologisk undersökning inför stadshusbygget i kvarteret Rådhuset då ett 30-tal skärvor påträffades. I grannkvarteret Åkroken undersöktes 2010–2011 en stor yta inför bostadsbyggnade, där ytterligare ett 30-tal skärvor samt ett sigill påträffades. Båda platserna ligger intill det tidigare Rådhuset i stadens centrala del nära den gamla hamnen (figur 1).

Från 1580-talet finns flera skriftliga dokument som nämner mästare och glasblåsare verksamma vid en glashytta som hertig Karl lät etablera i närheten av Nyköping. Denna produktion pågick åtminstone till 1592 (Haggrén 2016, s. 138).

Uppenbarligen har fler personer än kungen och hovet haft tillgång till glas tillverkat vid hertig Karls glashytta. Vilka som bodde runt torget i slutet av 1500-talet vet vi inte. Om en parallell dras längre fram i tiden, till mitten av 1600-talet, så vet man att här bodde förutom borgmästaren Joakim Danckwardt några av stadens mest välbeställda borgare. Bland annat Gillius Willemooth en förmögen handelsman och bruksherre gift med Maria Danckwardt, dotter till borgmästaren. Han hade ansvar för tullverksamhet, ekonomi och polisiär makt. Gerdt Störning som var gift med Christina Danckwardt, också dotter till borgmästaren, bedrev bruksverksamhet och klädesmakeri. Han byggde hus i hamnen vid Åkroken där han hade utskänkning av utländska drycker på minut utan tillstånd. I kvarteret fanns även stadskällaren som drevs av Niklas och Willem Momma, den senare grundare av Nyköpings mässingsbruk. Alla importerade och exporte-

rade för slottets räkning och för egen vinning. De lånade ut pengar till staten och fick ersättning i egendomar, råvaror och skattelättnader (Gustafsson 2014 s. 87–91).

Något oväntat har också några skärvor hertig Karls glas påträffats vid en undersökning i Kvarteret Varmbadet i den norra utkanten av 1600-talstaden (figur 1). I början av 1670-talet ägde Rådman Peder Carlsson i Nyköping en obebyggd tomt för odling i kvarteret, medan han hade sin bostad på en gård mot den norra sidan av Stora torget. Kulturlagren på platsen var förhållandevis tjocka och den markkemiska analysen visade att fosfaterna i jorden inte härstörde från gödsel utan från hushållsavfall som till stor del brutits ner. Förutom glasskärvor innehöll kulturlagren föremål av andra material daterade till 1600- och 1700-tal. Bland annat lergods, kritpipor, holländsk fajans och krus av Westervaldgods. Man kan anta att hushållsavfall har transporterats från rådmannens tomt vid Stora torget till odlingarna på den obebyggda tomten i kvarteret Varmbadet, dels som jordförbättring, dels för att bli av med sopor (Pettersson 2006).

Skärvor från glasbägare från 1500- och 1600-talet finns från ytterligare ett 20-tal arkeologiskt undersökta platser inom Nyköpings gamla stadsområde. Alltså det område som omfattas av stadsbebyggelsen och slottsområdet på den äldsta stadskartan från 1650. Men skärvor- nas utseende avviker tydligt från hertig Karls- glasens, med en mer ljusgrön glasmassa och en iriserande matt beläggning med färgskiftningar. Bägarna har dessutom andra former, som exempelvis de åttkantiga passglasen. Ett mycket populärt ölglas i hela nordvästra Europa mellan 1550- och 1650-talet (figur 1).

## Hertig Karls glasservis

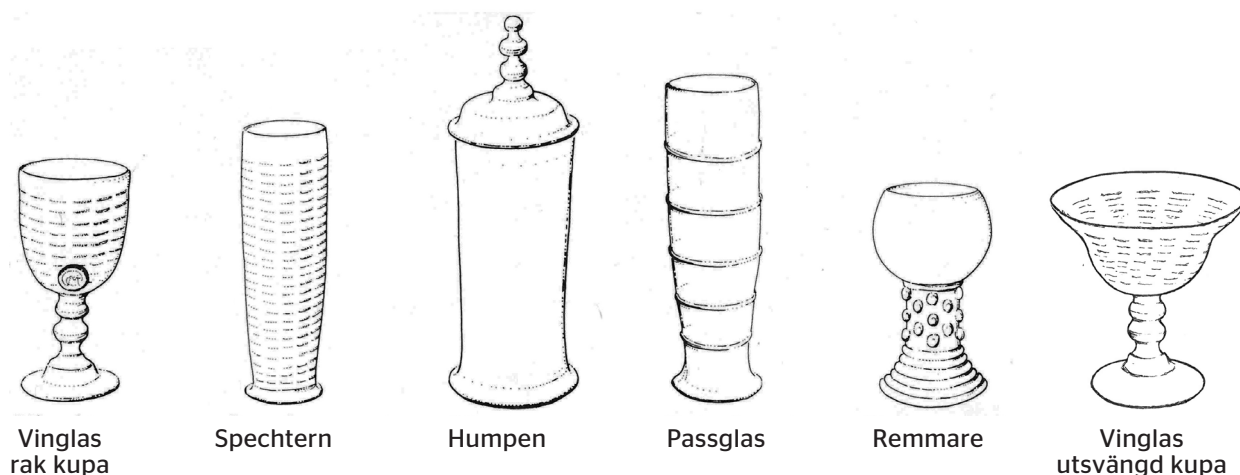
Glasmassan i skärvorna av hertig Karlstyp skiljer sig från alla andra glasfynd från Nyköpings kulturlager och Nyköpingshus. Skärvorna är mer eller mindre gröna med en mycket klar glasmassa och innehåller ovanligt mycket bubblor. En del skärvor är dekorerade med pålagd dekor och andra har optisk räffeldekor. Den så kallade hertig Karls glasservisen har varit känd sedan länge. Främst genom den stora undersökningen och restaureringen av Nyköpingshus som gjordes åren 1921–1922.

Av en leveransförteckning av glas från glashytan till slottet daterad 1592 kan man få en uppfattning om vilka typer av glas som tillverkades vid hertig Karls glashytta. I leveransen

finns 197 stycken ”store glaas” för 4 öre styck, 40 stycken ”små store glaas” för 2 öre styck samt 78 stycken ”kalk glaas” för 2 öre styck (Seitz 1947, s. 26).

Som en jämförelse kan nämnas att år 1592 kunde man för 2 öre köpa lika mycket varor och tjänster som för 40 Skr år 2024, vilket 1592 motsvarade drygt 2 dagars arbete för en hantlangare (Edvinsson, Rodney och Söderberg, Johan. 2011).

I glasservisen bör ha ingått minst tre olika former av bägare. Vinglaset med rak kupa, den höga Spechtern och Humpen med lock. Dessutom finns enstaka skärvor från ett vinglas med utsvängd kupa (figur 2).



Figur 2. Sex typer av glasbägare som kunnat identifieras i fyndmaterialet från de arkeologiska undersökningarna vid Nyköpingshus 1921–1922 och kvarteret Åkroken i Nyköping 2010–2011. Illustration: Gudrun Anselm 2024, Sörmlands museum.

**Vinglasen med rak kupa**, balusterformat ben, konisk fot och dekorerat med noppor. Påträffat i stort antal skärvor vid Nyköpingshus. Vanligtvis försett med ett sigill märkt "CM".

**Spechtern**, ett vin- eller ölglas. Påträffat i stort antal skärvor vid Nyköpingshus. En typisk produkt för hertig Karls hytta var cylindriska höga glas dekorerade med noppor, så kallade Spechter, vilka var populära i nordvästra Europa vid tiden 1575–1650.

**Humpen** ett ölglas med lock. Påträffat i stort antal skärvor vid Nyköpingshus. Stora ölglas eller så kallade humpen, var populära i slutet av 1500-talet och 1600-talet. Humpen funna vid andra platser än Nyköping var oftast tillverkade i färglös glasmassa och vanligen emaljdekorerade. Förhållandevis dyra dryckeskärl.

**Passglaset**, ett åttkantigt ölglas dekorerat med glastråd. Påträffade i stort antal skärvor vid Nyköpingshus. Passglaset dateras till tiden mellan 1550 och 1650 och var mycket populära i hela nordvästra Europa. I fyndmaterialet från kvarteret Åkroken i Nyköping finns nästan 350 skärvor från dessa passglas. Skärvor är ljusgröna och iriserande och avviker avsevärt från fynden som kan knytas till hertig Karls glashytta (Haggrén 2016:138ff; Henkes 1994: 157ff, Henricson 2003; Steppuhn 2002:64f).

**Remmaren** var ett ljusgrönt eller turkost vitvinglas med rund kupa och stor fot dekorerat med så kallade hallonnoppor. Populära under senare delen av 1600-talet. Finns som enstaka skärvor vid Nyköpingshus samt i stenkällaren i kvarteret Åkroken.

**Vinglasen med utsväng kupa**. Finns som enstaka skärvor från Nyköpingshus.

## Glasanalyser utförda av RISE

Det statliga forskningsinstitutet RISE har vid två tillfällen analyserat ett mindre antal glaskärvor från de arkeologiska undersökningarna vid Nyköpingshus 1921–1922 samt Stora Glashyttan 2000–2002. Materialet från Nyköpingshus bestod av sex skärvor från bågare, medan materialet från Stora Glashyttan var två fragment av hantverksspill från hyttplatsen samt ett sandprov från den naturligt förekommande sanden på platsen. Inför dessa undersökningar ställdes frågan om det genom kemisk analys av sandprov och skärvor skulle gå att klarlägga att sanden på platsen för Stora glashyttan använts till glassmassan för tillverkning av de gröna glas som påträffats vid Nyköpingshus.

Den första analysen (Bilaga 1, RISE rapport P107241-146) utfördes i november 2020 på

fem glasskärvor från undersökningarna vid Nyköpingshus 1921–22, SLM 18001, skärva B–F. Samt ett fragment av hantverksspill i form av en glassmälta från Stora glashyttan SLM 31066-10, skärva A. Analysen utfördes med oförstörande handhållen XRF (röntgenfluorescens). Denna utrustning kan inte detektera grundämnen med atomnummer lägre än magnesium, det vill säga det är inte säkert att allt innehåll i proven kommer med i analysen, exempelvis natrium.

Resultatet av undersökningen visade att de mätbara grundämnena i glassmältan i skärva A från hyttplatsen vid Stora glashyttan och skärvor B–F från hertig Karlsglasen vid Nyköpingshus hade samma kemiska sammansättning (se Figur 3 och Bilaga 1), vilket betyder att det bör finnas en koppling mellan



Figur 3. De utvalda glaskärvorna till den första analysen i november 2020. Skärva A från Stora glashyttan och skärva B–F från Nyköpingshus.

Foto: Björn Pettersson 2024, Sörmlands museum.

den färdiga glasmassan vid Stora Glashyttan och fynden av hertig Karls glasbägare vid Nyköpingshus.

En fördjupad andra analys utfördes i april 2021 (figur 4 och Bilaga 2).

För denna analys valdes en skärva hertig Karls glasbägare från Nyköpingshus (Skärva G SLM 18001), en droppformad glassmälta från hyttplatsen (SLM 31066-46) samt ett prov från den naturligt förekommande sanden på platsen där glashytta ligger (SLM 31066-70).

Syftet med denna analys var att klarlägga provens kemiska sammansättning och ta fram ett recept för den glasma som framställts vid hyttplatsen.

Dessutom ställdes frågan om den naturligt förekommande sanden på hyttplatsen kunde ha använts som ingrediens för framställning av denna glasma vid hyttan samt hertig Karlsglasen från Nyköpingshus.

På skärva G användes först oförstörande XRF för att få en översiktlig bild av sammansättningen och för att kunna jämföra resultatet med den första analysen av skärvorna A–F. Resultatet visade att skärva G hade precis samma sammansättning som de tidigare analyserade skärvorna A–F.

De tre utvalda proverna hade även godkänts för förstörande analys. Endast mindre delar av de utvalda proven användes i den förstörande analysen.

Övriga kvarvarande delar av proven återfördes senare till Sörmlands museums samlingar.

Vid analysen användes flera olika metoder. Förutom den oförstörande XRF-metoden (röntgenfluorescens) dessutom de tre förstörande mätmetoderna SEM/EDS (svepelektronmikroskop), AAS (atomabsorptionsspektroskopi) samt UV/Vs (spektrofotometri).

Resultatet av den förstörande analysen visade att sandprovet innehöll titan som även fanns i skärva G. Det är en indikation på en möjlig koppling mellan färdig glasbägare vid Nyköpingshus och sanden vid Stora Glashyttan. Även järn- och aluminiumföreningarna var likartade i både skärva G och i sandprovet.

Vidare beräknades ett recept för smältning av glas med samma kemiska sammansättning som skärva G utifrån råvaror som används idag (Bilaga 2, RISE Rapport P108171)

Utifrån den aktuella analysen kunde följande slutsatser dras:

Skärva G är av samma typ som de tidigare analyserade skärvorna A–F, vilket knyter glasfynden vid Stora glashyttan till de vid Nyköpingshus. Glasdroppe 18039–46 skiljer sig tydligt från skärva G genom hög halt av kaliumoxid. I glasdroppen fanns osmält material som troligen är sand. Sandprovet från hyttplatsen är möjlig råvara till skärva G och därmed produktionen av hertig Karlsglas.



Figur 4. Till vänster skärva G från Nyköpingshus, SLM 18001, med ett hörn avsågat för analys. I mitten glasdroppe från Stora Glashyttan, SLM 18039-46. Till höger sandprov från Stora Glashyttan, SLM 18039-70. Foto: Sörmlands museum 2020.

## Kopior och tillverkning 1937-2024

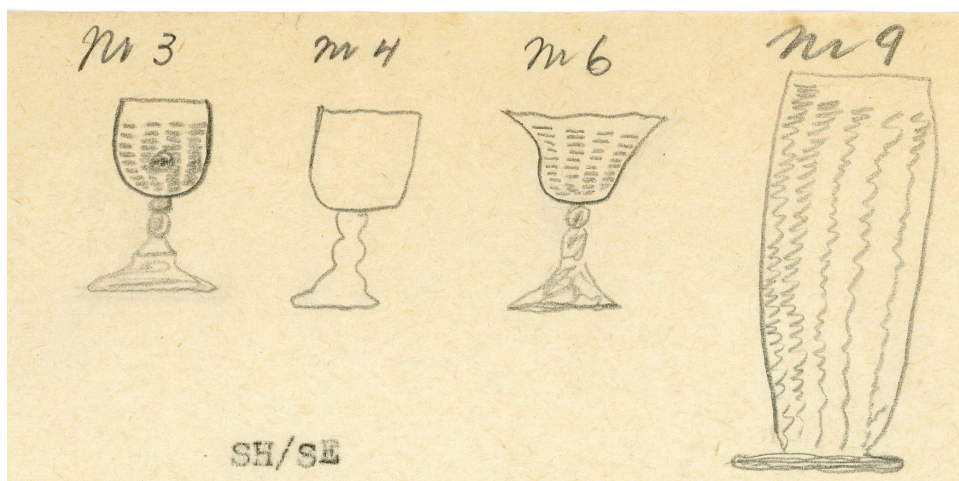
I Södermanlands Hembygdsförbunds årsbok "Sörmlandsbygden 1947" skriver Herbert Seitz att "I samband med Gripsholmsjubileet 1937 har en för den gamla Nyköpingsglas-konsten och för läns museet varmt intresserad man (Otto Lindberg) tagit initiativet till ett nyskapande av Karl IX:s glasservis. För att härigenom tillföra museet ekonomisk fördel – även om vinsten nu inte kan bli så stor – har han härvid samarbetat med Kosta glasbruk, där alltså den gamla servisen, i de former man hittills lärt känna den, återuppstått i en ny generation. Självfallet är det en utomordentligt svår uppgift, att i tekniskt avseende imitera de gamla glasen..."

I brev bevarat i Emmabodabygdens Arkiv-förening bekräftas att produktionen av kopior i Kosta påbörjades redan i mars 1937, initierat av Otto Lindberg, företagsledare samt kommun- och landstingspolitiker i Södermanland (bl. a ledamot i Södermanlands läns museum). De nya kopiorna levererades i juni inför Gripsholmsjubileets öppnande 19-20 juni. Det finns bevarat ett mycket enkelt utkast till skisser på fyra olika modeller som benämns som nr 3 (se bild 14), 4 vinpokal utan mönster, 6 (se bild 6) och 9 (se bild 16). De model-

ler som Sörmlands museum har kopior av i sina samlingar är nr 3, 4 och 6. Exakta ritningar har vi inte hittat från den här tiden. Men vi har en order från Otto Lindberg själv på glas nr 3, 4 och 6 från 26 maj 1937.

Vi kan inte med säkerhet veta hur de allra första kopiorna såg ut i detalj. Diskussioner om form och färg har pågått från första beställningarna och fram till dagens tillverkning. I en brevväxling daterad 23 jan 1995 mellan Lennart Rosén, Lindshammars glasbruk och Sörmlands museum lyfter Lennart Rosén fram samtal han har haft med doktor Ivar Schnell angående kulören på glasen och där nämner han att Kosta blåste glasen i en mer ljusgrön nyans på 1940-talet.

I ett brev från 1953 diskuteras en ny konstruktion eftersom "de efterbildningar som på sin tid framställdes av Kosta, ha endast i ytterst ringa mån tagit hänsyn till fotens utförande (med saxen?) och skaftets strama linjer. Det senare har en för renässansen välkänd utformning som en balusterdocka, vars måttförhållanden helt försvunnit på Kostaglasen." Ur Brev 18 mars 1953 från intendent Carl Gustaf Blomberg till ingenjör William Stenberg på Gullaskruv. Vi vet inte



Figur 5. Skisser i brev från Elis Bergh, arkitekt anlitad av Otto Lindberg 1937.

om det ledde till någon produktion på det glasbruket. I april samma år söker Blomberg sponsring i form av stödköp hos godsägare Eric Cerin på Hanebergs Säteri. Vi får anta att han fått en offert som museet inte ror iland på egen hand.

I brevet från 18 mars 1953 skriver Blomberg att han bifogat två kopior av glas som har tillverkats på Kosta. I brevet beskrivs de som pilsnerglass och champagneskålar. Glasmodellen nedan är daterade till 1962 i Sörmlands museums samlingar. De finns även

bevarade i Kosta-Bodas arkiv i Emmaboda.

Repliker av glasen har alltid tillverkats i en form där de karaktäristiska nopporna är utskurna i formen. Det gör att glasen endast har noppor på utsidan – inte förtjockningar på både in- och utsida som originalglasen har. Det beror alltså på tillverkningstekniken. Det är effektivare att blåsa glas i den här typen av former än på fri hand i så kallad öppen opticform.

I mars 1960 tackar Kosta glasbruk nej till fortsatt tillverkning av hertig Karlsglasen.



Bild 6. Samlingar från Kosta Boda. Tillverkade 1960 eller tidigare. Datering av de arkiverade kopiorna är ej bekräftade. Foto Anne Elmdahl. 2020. Sörmlands museum.



Bild 7. Vinglas ur Sörmlands museums samlingar 1962. Foto Sörmlands museum.



Bild 8. Vinglas 10 cl. Bilderna visar att varken fot eller ben har den karaktäristiska formen som originalen har.

## Den gråtonade glasservisen från 1960 -1970-talet

Under 1950-talet utvecklas glassortimentet och under 1960-talet finns en hel servis inspirerad av originalglasen – i många former. Möjligen hör några neongröna glas till denna tid av experimenterande (Reijmyre 1965). Vi vet inte om de någonsin såldes, provexemplar finns bevarade i samlingarna. Kanske var det rekonstruktionsritningar som vilseledde. Dock har en del glas av denna färg återfunnits hos antikhandlare i närheten av Reijmyre (2016).

Det blev alltså Reijmyre glasbruk som fick uppgiften att tillverka en glasservis under 1960–70-talen. Färgen modifierades till en gråtonad variant som avviker i färg från originalen. Ett av skälen lär ha varit att kunna skilja på original och kopior, om något helt originalglas skulle återfinnas. Det är osäkra muntliga uppgifter.

Här följer en uppställning av dokumenterade händelser 1961–1981:

1961 rekonstruerar Reijmyre Glasbruk och Södermanlands hembygds- och museiförbund (benämns i brev 1963) ölglaset eller spechtern som den kallas.

1962 tillverkas även en sk Remmare som prototyp.

1963 Södermanlands hembygds- och museiförbund gör en slutlig beställning av ölglas. Beställningen går till Reijmyre glasbruk (23 sep)

1966: Nya förslag på brännvinsglas 5 cl.

I en prislista från 12 april samma år benämns madeiraskål för första gången

1967: Den 22 maj beställs totalt 1700 glas enligt följande:

- Rödvinsglas
- Selterglas
- Brännvinsglas (1966).  
Skiss på brännvinsglas nedan.
- Madeiraskål (1965)
- Ölglas/spechtern (1963)
- Hump el /humpenbägare
- Cognacsglas 8 cl (1967)
- Vinglas 15 cl (Rödvin)
- Vinglas 7,5 cl Starkvin Madeiraglas (29 nov 1966)
- Madeiraglas 7,5 cl
- Starkvinsglas  
(i prislista från 20 januari 1965)



Bild 9. Skiss på Brännvinsglas 1966.

1967: Skisser på sejdel och kanna (18 dec)

1968: Skiss Karaff m propp 80 cl (6 maj)  
Originalskisser på vinglas med ormslingor  
runt glaset (20 aug) Skiss på vas (20 dec).

1968–1969 Idé, skiss o prototyp på dekanteringskaraff för rödvin ca 45 cl. Processen påbörjas 9 december 1968. Skisser finns från 17 dec 1969.

1970: Skiss på Römer hertig Karl (18 dec)  
Karaff m propp 80 cl finns upptagen i 1970 års prislista.

1971: Modifieras madeiraskålen och man föreslår att en cocktailskål tillverkas (4 jan). Det finns även en prislista från detta år som beskriver 11 olika modeller. I prislistan finns även en dekanteringskaraff på 60cl.

1972: Cocktailskålen lanseras 4 feb 1972

1973: Finns fortfarande 11 modeller upptagna i prislista samt skiss på Römer glas tillsammans med offertförslag.

1981: Nya förpackningar tas fram till vinpokalens nya utseende. (Brev 21 sep 1981. Järlgren)

## Servisen blev en succé

På en bevarad lista från 1976–77 noteras en ordinär årsförsäljning på ca 3350 glas.

Hump: 63 st, Karaff med propp: 29 st,  
Karaff rödvin: 39 st, Sejdel: 188 st, Öl: 376 st,  
Rödvin: 1237 st, Selter: 572 st, Snaps: 239 st,  
Starkvin: 286 st, Cognac: 216 st, Skål: 94 st,  
Römer: 20 st.

Det är inte så konstigt att alla dessa former, merparten utan motsvarighet i det arkeologiska materialet har levt vidare som en omtyckt glasservis av privata samlare.

## Modeller ur Sörmlands museums samlingar

Nedan visar 11 olika modeller som publicerades i en försäljningsbroschyr 1973.

I Sörmlands museums samlingar finns ett trettiotal kopior från 85 års tillverkning bevarade.



Bild 10. Brännvinsglas 6cl.  
Foto Sörmlands museum



Bild 11. Cocktailglas.  
Foto: Sörmlands museum. 2024



Bild 12. Selterglas.  
Foto Sörmlands museum



Bild 13. Starkvinsglas/konjaksglas/likörglas 8 cl.  
Foto Sörmlands museum



Bild 14. Rödvinsglas 15 cl.  
Foto Sörmlands museum



Bild 15. Hump.  
Foto Sörmlands museum



Bild 16. Ölglas.  
Foto Sörmlands museum



Bild 17. Dekanteringskaraff.  
Foto Sörmlands museum



Bild 18. Ölsejdel.  
Foto Sörmlands museum



Bild 19. Karaff med propp.  
Foto Sörmlands museum



Bild 20. Cocktailskål.  
Foto Sörmlands museum

## Nysatsning på 1980-talet.

På 1980-talet intresserade sig museets konservator Alarik Wachtmeister för glasmaterialet från Nyköpingshus. Han lyckades återskapa ytterligare former av alla skärvor. Syftet var att återskapa ett glas som skulle likna originalet bättre, både till kulör och form.

Utställningsformgivare Britta Tunberg ansvarade för att nya uppritningar genomfördes. Det resulterade i att nya former togs fram till två av glasen som efterliknade originalglasen bättre. Formen till vinglasets på fot utvecklades under mitten av 1980-talet och lanserades i sin nygamla form till Nyköpings 800-årsjubileum 1987. Det raka ölglasets, kallat spechtern, fick en ny form år 1993 mer likt originalet, från det höga vasliknande grå glasets till ett betydligt smäckrare och mindre glas. Alla andra former slopades. Ölglasets/spechtern säljs fortfarande i samma utseende (2024). 1982 tillverkades även en ny stämpel som används än idag.

En serie svartvita bilder togs på Reijmyre glasbruk 1983 rörande tillverkningen och finns arkiverade på Sörmlands museum. Då skickades originalskärvor till hyttmästare Erik Heinze vid Reijmyre glasbruk i ett försök att få fram den kulör vi har på glasen idag.



Diskussioner om kulören har kontinuerligt förts mellan tillverkare och beställare alltsedan kopietillverkningen påbörjades och fram till idag (2024). Redan 23 juni 1982 skickar Nils Östling från Reijmyre glasbruk ett brev till Christer Järlgren på Södermanlands museum där han berättar att han har skickat glasskärvor till Glasforskning för analys. Det finns en satsnota som vi vet är framtagen 1996 eller tidigare genom företaget Glasma i Emmaboda. Patrik Hultmark, teknisk ansvarig på Glasma förklarade (2021) varför kulörskiftningarna har varierat kraftigt i kopietillverkningen trots att samma satsnota används sedan 40 år tillbaka. Den kulör som Sörmlands museum eftersträvar åstadkoms om glasets inte genomgår en fullständig kylning under tillverkningen vilket har betydelse för den slutliga färgen när som i detta fall nickel finns med som färgande komponent. I ofullständigt kylt glas ger nickel en lila färgton medan det i ett genomkyllt glas ger grå färg, vilket i detta fall i kombination med de andra färgande komponenterna ger antingen en turkosgrön färg vid ofullständig kylning eller en gulgrön vid fullständig kylning. Det är den turkosgröna kulören som Sörmlands museum eftersträvar i kopiorna.

1998 får vinglasets kupa en uppdaterad ny form samt en ny grafitskopa, en sax m pinnar för nypmärken på fot samt en fotsax. Glasen tillverkades av Lindshammars glasbruk.

Bild 21 och 22.

Spechter och vinpokal i uppdaterad form 1987-1993 mer likt original.

Foto Sörmlands museum

2003 tillverkades en serie helt klara glas utan sigillklack, de kom att kallas slotsglas och såldes under en begränsad tid fram till 2015.

2021 var grafitformen till vinglasets utsliten och behövde förnyas. Nya uppmätningar av originalglasen genomfördes och innebar att vinglasets ytterform justerades så kupan avslutas mer identiskt originalen. Kupan minskades något i diameter i nedre anslutning till benet. Vinglasen från 1988/1998 har en rakare form än originalet. Dagens vinglas har kommit originalen väldigt nära.

#### Tillverkande glasbruk genom åren:

- Kosta Boda 1937–1960
- Reijmyre Glasbruk 1961–1988
- Lindshammars glasbruk 1988–2008
- Skrufs Glasbruk 2008, 2020–
- Klafreströms glasbruk 2008
- Mantorps glasbruk 2011–2012
- Reijmyre Glasbruk 2016
- The Glass Factory – Boda museum 2021–2022

Vi har följt den korrespondens som finns bevarad i Sörmlands museums arkiv från det att replikerna började produceras och säljas fram till idag. Sammanfattningsvis kan vi konstatera att vinglasen alltid har varit svårt att tillverka, på gränsen till omöjligt. Den kräver en hantverksskicklighet som det idag är få som bemästrar. Det innebär att varje gång som Sörmlands museum lägger en order för produktion av vinglasen, bidrar beställningen till att den immateriella kunskapen att forma ett sådant glas hålls vid liv. Kopietillverkningen finns även dokumenterad i två filmer i Sörmlands museums arkiv. *Så tillverkas hertig Karls vinglas* (SLM-FILM-121) och *Tillverkning av hertig Karls vinglas* (SLM-FILM-122).

I Korrespondensen från 1950-talet framgår också att reklamationer görs på utformningen av vinglasens ben och fot med krav från museet på justering. Det uppstår också diskussioner och irritation över otillåten sekundärförsäljning samt över säljrätt och vinstfördelning mellan glasbruk och beställare.

## Process och produktion av hertig Karls vinglas hösten 2020.

2018–2021 pågick en lång och omständlig arbetsprocess för att få i gång en produktion av en ny omgång av hertig Karls vinglas. Glasen var slutsålda i museibutiken sedan länge. I samband med den nya ordern var det tvunget att tillverka nya former då de som var i bruk var helt utslitna.

Mellan åren 2018–2020 genomfördes nya uppmätningar av originalglasen och

kontroller för att bekräfta riktigheten i ritningarna. En jämförelse gjordes av tillverkade kopiers diameter och höjd för att bekräfta ställningstagande till den nya formen av kopiorna.

Formmakare Anders Ljungberg, Ljungbergs Form & verktyg AB i Eriksmåla, tillverkade den nya formen efter de ritningar och uppmätningar som upprättades 12 oktober 1998 med tillägg för en mindre justering enligt bild 23.



Bild 23. I samband med nyproduktion 2021 justerades kupans nedre form på vinpokalen så den överensstämde bättre med originalglasen från 1580-talet dvs de av skärvor hopsatta vinglasen som exponeras i utställningen Fursten i Nyköpingshus. Sprängt och osprängt glas jämte tidigare modell. Foto Anki Lütz. Sörmlands museum 2023.



Bild 24. Formmakaren använde vår tids teknik och 3d-printade först formerna till vinpokalen för godkännande innan originalformerna tillverkades. En form måste tillverkas något större än den färdiga produkten då glas krymper något i tillverkningsprocessen.  
Foto Anki Lütz. 2023.

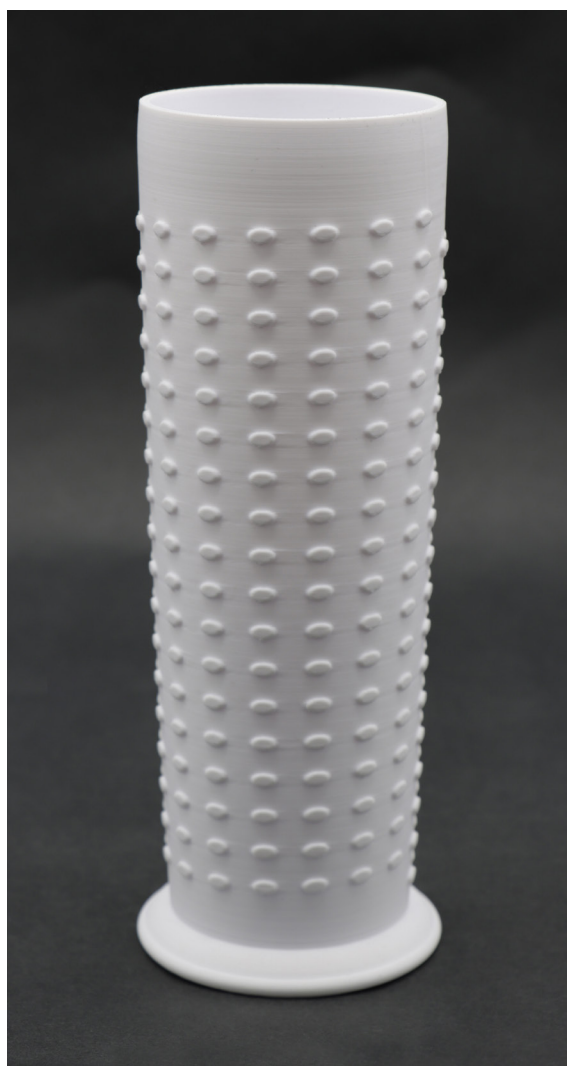


Bild 25. 3D-printad form till ölglas. Spechter 2024.  
Foto Anki Lütz 2024.



Bild 26. Godkänt provblåst hertig Karls glas i klarglas. Saknar sigillstämpeln. Glaset är provblåst av Skruf glasbruk, Småland 2020. Foto Anki Lütz 2023.

För att få fram den turkosgröna kulören enligt receptet från 1988 ska glaset inte kylas ned helt på en gång. Kyls det ned helt blir färgtonen gulgrön. Båda färgtonerna återfinns i skärvor från 1580. I kopior som tillverkas sedan 1988 eftersträvas den turkosgröna kulören. Provglasets är blåst i den nya formen men innan glaset har "sprängts" för att få en driven avslutning.

År 2020 är det få glasbruk i Sverige som behärskar kunskapen att blåsa denna så kallade vinpokal. De hantverksmässigt svåra momenten är ben och fot. I ett försök att förklara svårighetsgraden följer här exempel på kommentarer och anmärkningar vid provblåsningar 2020.



Bild 27. Provblåst osprängt glas i godkänd kulör efter en s.k satsnota från 1988. The Glass Factory, Emmaboda 2021. Foto Anki Lütz 2023.

Bilden visar vinglas som provglas A i ofärgat glas till vänster, arkiverad vinpokal i mitten från 1988 samt ölglas Spechtern exemplar ur butikssortimentet till höger.

Kommentarer till ny form 2020:

Noppor på utsidan är bra markerade på ölglaset. Den arkiverade vinpokalen är blåst i en sliten form 2016 vars noppor därför är för svaga.

Benet och foten är inte ok på provglaset. På arkivglaset är kulan 22 mm. Sigillet placering ska vara 18 mm från benets fäste till mitten av sigillet. Här sitter det för lågt på provglaset. På arkivglaset är det för högt placerat.

Fördjupa Nopporna till 4 mm på höjden. Ytan ska ha en än mer knotttrig yta. De ska kännas tydligt när man drar med handen på utsidan av glaset.



För kort avstånd. Ska vara 32 mm.  
Jämför arkivexemplar i mitten.

För långt avstånd. Ska vara 26 mm.  
Formen på foten är bättre än arkivexemplet.

Bild 28. Prover med kommentarer. Skrufs glasbruk 2020. Foto Anne Elmdahl 2020.

# Kulturhistorisk tillverkningsteknik

## Hur gjorde Peter Keller?

### Om glastillverkning i praktiken

År 2020 fick studion The Glass Factory i Emmaboda i uppdrag av Sörmlands museum att undersöka mer i detalj vad glasmassan i originalglasen bestod av och vilka tillverkningsmetoder som kan ha använts när glasen tillverkades på 1580-talet.

Projektet omfattade inte bara undersökning och identifiering av den kemiska sammansättningen av den ursprungliga glassatsen, utan också målet att praktiskt undersöka vilka tillverkningsmetoder som kan ha använts. Vilka hantverkskunskaper behövdes?

En ny satsnota av glasmassa konstruerades med hjälp av bl. a analyser från RISE. (RISE rapport bilaga 1 och 2). Innan det praktiska arbetet påbörjades med den ursprungliga glassatsen användes ordinär klar glasmassa för att i ett första steg försöka imitera arbetsprocessen på 1580-talet. Syftet var att få en första

uppfattning om rörelserna och stegen i processen dvs undersöka hur glaskupan blåstes och dekorerades samt hur ben och fot formades. Efter praktisk research formades en bild av hur de ursprungliga arbetsmomenten kan ha utförts. Ett bortglömt immateriellt kulturarv bestående av hantverkskunskaper som ska återupptäckas, har en egen approach. Projektet behövde få en uppfattning om arbetsmetoderna och också analysera handens skicklighet, vilket kräver praktisk övning och upprepning av momenten.

Vilka metoder behövs för att uppnå vinpokalens unika mönstrade yta? De noppor som bildade mönster 1580, bildar en utbuktning i glasets både ut- och insida. Vid kopietillverkning idag blåses kupan i en färdig sluten form. Nopporna idag ger då en utbuktning endast på glasets utsida. Så hur blåstes då glasen 1580?



Bild 29. Testblåsta former med glassträng på kupa. The Glass Factory 2020. Foto Anki Lütz 2023.



Bild 30. Öppen optik. The Glass Factory 2020. Foto Anki Lütz 2023.

Processen med en vinpokal börjar med kupan. I projektet använde glasmästaren först en liten mängd glas, förde in glasmassan i en cylindrisk slät form och blåste den en aning för att därefter fästa en glassträng på den snurrande glaskupan. Den bildar en glasspiral. För att uppnå den karaktäristiska dekoren, uppdelad i 12 sektioner, värms glaskupan upp igen och blåses i en så kallad optisk form. Den optiska formen i projektet var uppdelad i tolv sektioner som skjuter isär

spiralsträngen och ger upphov till de enstaka s.k. nopporna. Under projektets gång provade och testades olika ribbade och optiska former.

Efter flera försök tillverkades en s.k. öppen optik utan väggar – mer utformad som en korg med rak profilform 3–5 mm utmed kupans höjd. Formen konstruerades för att vara flexibel så att den kunde både öka och minska i sin övre diameter. Förmodligen hade glasmästaren Peter Keller 1580 former tillverkade i keramik.

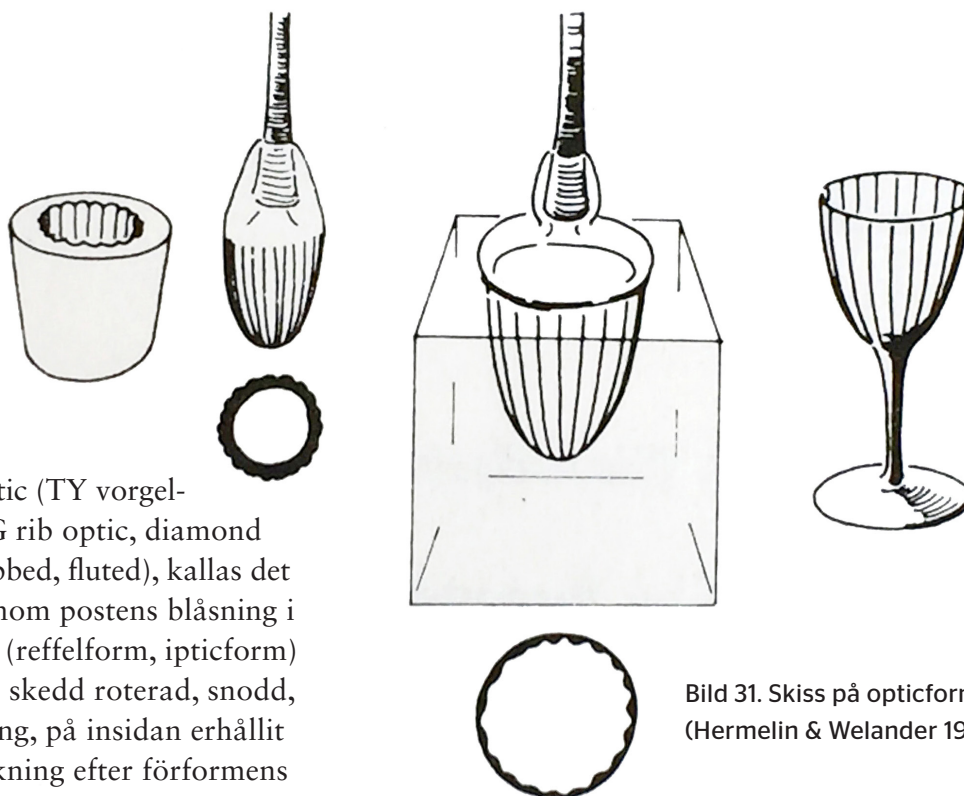
I nästa moment tillfördes glasmassa på toppen av kupan för att forma det karaktäristiska benet. Den formades på fri hand, den övre något tillplattade kulan med dess balusterformade del undertill. Därefter tillsattes en mindre mängd glasmassa som förbinder benet med foten, den s.k. batzen. Med en pincett formades batzen platt och fick den struktur och det utseende som finns på originalglasets övergång mellan ben och fot.

Ytterligare en mindre mängd glasmassa tillsattes i änden på benet så att foten kunde formas. Den formades helt på fri hand.

Nu var ben och fot på plats. Hitintills hade glasmästaren arbetat med en pipa fäst på toppen av kupan. Nu placerade glasmästaren istället en ny pipa under foten. Efter uppvärmning av glasets kupa kunde den slutna kupan skäras upp och formas till sin slutliga form. Allra sist sattes det speciella sigillet

fast på utsidan av kupan med en droppe glasmassa och en stämpel av metall som imiterar originalbokstaven C och M för Carolus och Maria, hertig Karl sedermera Karl IX och hans hustru Maria af Pfaltz.

Experimentet kom aldrig så långt att kopiorna i projektet överensstämde i storlek och tjocklek med originalet. Originalglasen är mindre och tunnare blåsta samt att de mönsttrade nopporna är tydligare. Det återstår praktisk övning på minst hundratalet glas med den specifika glasmassan för att på fri hand kunna avgöra glasmassans mängd i förhållande till form och tjocklek i både kupa, ben och fot. Det återstår även omfattande praktisk övning med förblåsningen, tjockleken på glassträngen samt placeringen av den för att närma oss originalet mer i detalj. Se filmen Hur gjorde Peter Keller 1580.



Förblåst, optic (TY vorgelblasen, ENG rib optic, diamond moulded, ribbed, fluted), kallas det glas som genom postens blåsning i förblåsform (reffelform, ipticform) och därefter skedd roterad, snodd, färdigblåsning, på insidan erhållit väggförtjockning efter förformens mönster: stolp-, våg- eller rutoptic, så att en vågeffekt erhållits.

Bild 31. Skiss på opticform.  
(Hermelin & Welander 1986).

## Smältan och kulör

En av utmaningarna i projektet var att få en glasmassa så nära den ursprungliga glasblandningen som möjligt. Analyserna av originalskärvorna från RISE användes (Se Riserapport Bilaga 2). Glasmassan var svårare att arbeta med jämfört med den glasmassa vi använder idag. Även om glaset nästan inte behövde en kylugn, uppstod lätt sprickor vid återuppvärmning av glaset. Glasmästarna kommenterade att de behövde mycket mer kraft för att blåsa glaset samt att dess beteende i processen gjorde det extra svårt att blåsa glaset lika tunt som i originalen. Glasblåsarna kallar det för ett kort glas.

Man har kort tid på sig att forma glasmassan jämfört med dagens glasmassa.

Inom projektet antog vi att glasblåsare under 1580-talet troligen enbart arbetade med vedeldning. Värmekällorna hölls därför i en liknande temperatur som kan ha varit runt 1100–1200 grader Celsius.

En intressant iakttagelse är att glasmassan som togs fram med hjälp av analysen från forskningsinstitutet RISE visade sig ge ett mer homogent glas utan särskilt många luftblåsor i jämförelse med originalskärvorna. Vi har inte haft möjlighet att undersöka det vidare.



Bild 32 och 33: Projektresultat från testtillverkning av olika arbetsmetoder. The Glass Factory 2021. Glasens storlek och tjocklek överensstämmer inte med originalet. Här är måtten betydligt grövre och större. Foto Anki Lütz 2023.

## Sammanfattning

Fynd av hertig Karlsglas finns förutom från Renässansslottet även från platser som går att knyta till borgarnas stadsgårdar runt Rådhusorget. Sex typer av glasbägare har kunnat identifieras i fyndmaterialet från de arkeologiska undersökningarna vid Nyköpingshus 1921–1922 och kvarteret Åkroken i Nyköping 2010–2011. I hertig Karls glasservis bör ha ingått minst tre olika former av bägare. Vinglasen med rak kupa, den höga Spechtern och Humpen med lock. Dessutom finns enstaka skärvor från ett vinglas med utsvängd kupa.

Den kemiska analysen av glasskärvor och ett sandprov har visat att det finns en koppling mellan glasskärvorna från hyttplatsen vid Stora Glashyttan och fynden av hertig Karlsglas vid Nyköpingshus, samt att man troligen använt den naturligt förekommande sanden vid hyttplatsen för tillverkning av denna glasmassa.

I rapporten har vi försökt att fånga in och beskriva de tillverkningsmetoder och den hantverksskicklighet som vi antagit att man använde 1580. En glasmassa togs fram med en kemisk sammansättning som överensstämde relativt väl med den ursprungliga glasmassan. Den var svår att arbeta med. Glasblåsarna behövde

mycket mer kraft för att blåsa glaset och det visade sig extra svårt att få det lika tunt som i originalen. Projektets resultat visar att vi kom arbetsmetoderna ganska nära men att det behövs en betydligt mer omfattande produktion och upprepning av momenten för att nå originalglasens kvaliteter. Glasets tjocklek, storlek, benets och fotens utformning samt noppstruktur är samtliga parametrar som kräver mer övning för att kopierna ska kunna nå en mer exakt likhet med originalet. Den praktiserande delen i projektet har dock bidragit till en fördjupad förståelse för den skicklighet och kunskap man hade 1580. Först genom att praktiskt pröva metoderna har vi mer i detalj förstått arbetsprocessen.

Rapporten presenterar också den kopietillverkning som pågått i snart hundra år och som Sörmlands museum drivit sedan den startade 1937. Det är första gången som den tillverkningen beskrivs mer omfattande i text och bild och ger inblick i att även den är beroende av en hög hantverksskicklighet för att kunna utföras. Utvecklingen av de olika modellerna i glasserien beskrivs från 1937 fram till idag 2024. Av betydelse är att vi nu har dokument från 1937 som bekräftar starten för kopietillverkning och vem som initierade den.



Bild 34. Originalglas 1580. Observera den eleganta foten. Foto Björn Pettersson 2018.

## Referenser

- Edvinsson, Rodney och Söderberg, Johan. 2011. *A Consumer Price Index for Sweden 1290-2008, Review of Income and Wealth*, vol. 57 (2), sid. 270-292.
- Gustafsson, Patrik. 2014. Stenstaden. I: *Ett aros blir en köping – arkeologi i Åkroken och Nyköping*. Red. Lars Norberg. Sörmlands museum Nyköping.
- Haggrén, Georg. 2016. Glasmaterial. I: *Båthus, stadsgårdar och stadsliv i Nyköping 650-1700*. Red. Annika Nordström och Karin Lindeblad. Rapport 2016:77 Arkeologerna. Statens historiska museer. Stockholm.
- Henricson, L. G. 2002. ”Drycke glass” i Stockholms jord från 1200-tal till 1900-tal. I: *Upptaget. Arkeologi i Stockholm inför 2000-talet*. Red. Björn Hallerdt. Sankt Eriks Årsbok. Stockholm.
- Henricson, L. G. 2004. Petter Kellers glashytta på gården Segelhult/Glashyttan/St. Glashyttan. Etablering av kontinental renässans i vasatidens inhemska produktion i Sörmland. I: *Kulturell mångfald i Södermanland*. Del 2. Red. Agneta Åkerlund. Länsstyrelsen i Södermanlands län. Nyköping.
- Henricson, Lars G. 2016. Johan III:s glasbruk på Bryggholmen. I: *Situne Dei, årskrift för Sigtunaforskning och historisk arkeologi 2016*. Red. Anders Söderberg m.fl. Sigtuna Museum.
- Hermelin, Carl F & Welander Elisabeth 1986 *Glasboken; Historia, teknik och form 1986* Legendu förlag.
- Järlgren, C. 1980. Hertig Carls glas. *Sörmlandsbygden 1980*. Nyköping.
- Kjellberg, Sven T. 1923a, manus. *Nyköpingshus. Berättelse över utgrävningarna 1921 och 1922*. Av Sven T. Kjellberg den 5 maj 1923.
- Kjellberg, Sven T. 1923b. Nyköpingshus och residenset. I: *Svenska slott och herresäten vid 1900-talets början. Södermanland och Nerike*. Ny följd. Stockholm.
- Pettersson, Björn. 2006. *Arkeologisk förundersökning. Kvarteret Varmbadet. Nyköpings stad. Ark. Medd. 2006:14*. Nyköping.
- Seitz, Heribert. 1947. Hertig Karls glas. I: *Sörmlandsbyggden 1947*. Nyköping.
- Skyllberg, Eva. 2003. *Arkeologisk forskningsundersökning. Glasbrukslämningar vid Stora Glashyttan. Rapport, Arkeologiska meddelanden 2003:12*. Sörmlands museum. Nyköping.
- Wachtmeister, Ingegerd och Alarik. 1986. *Jordfynd från Nyköping*. Södermanlands museum.

## Arkiv

### *Glasbruksarkivet Kosta*

Emmabodabygdens Arkivförening – Volym E1:335, 342 och 358.

### Brev

Bergh, Elis 2 mars 1937

Lindberg, Otto mars 1937

Rosen, ?, Kosta Glasbruk 15 mars 1937.

Lindberg, Otto 26 maj 1937

### *Sörmlands museums dokumentarkiv*

Försäljningsverksamhet 14

Vol.14:3 projekt hertig Karls glas odaterad 1953-ff.

Kartong märkt administration och produkter 1953-1997: 2:

### Brev

Rosén Lennart, Lindshammar Sweden daterat 23 januari 1995.

Blomberg Carl Gustaf 18 mars 1953

Blomberg Carl Gustaf 17 april 1953

Karlsson (Kosta Boda AB) till Blomberg 2 mars 1960.

Utan avsändare daterad 16 oktober 1962

Engfeldt, L 23 september 1963.

Rosén Lennart, Reijmyre glasbruk AB 17 augusti 1966

Åkerblom Bengt, Reijmyre Glasbruk 12 april 1966

Rosén Lennart Reimyre Glasbruk 18 december 1967

Axelsson Tyko, Reijmyre Glasbruk 9 februari 1968

Axelsson Tyko, Reijmyre Glasbruk 6 maj 1968

Axelsson Tyko, Reijmyre Glasbruk 20 december 1968. Skiss på vas.

Axelsson Tyko, Reijmyre Glasbruk 21 december 1970

1970 års prislista från Reijmyre Glasbruk

Axelsson Tyko, Reijmyre Glasbruk. 1971 års prislista 25 februari 1971

Axelsson Tyko, Reijmyre Glasbruk 26 september 1973

Järlgren Christer 21 sep 1981.

Östling Nils Reijmyre Glasbruk 23 juni 1982

Andersson Monica Verksamhetsredovisning 2004-01-21. Dnr KUS04 024

### Filmer

Kummel Sofia, Tillverkning Reijmyre Glasbruk, 2016. SLM FILM-121

Rundgren Linnea, Hur gjorde Peter Keller 1580?, 2021

Rundgren Linnea, Tillverkning The Glass Factory, 2021

### Muntliga uppgifter

Anne Elmdahl 2016 efter besök på Reijmyre

Kontaktperson RISE

Ingemar Malmros  
Samhällsbyggnad  
+46 10 516 63 62  
ingemar.malmros@ri.se

Datum

2020-11-30

Beteckning

P107241-146

Sida

1 (1)

The Glass Factory  
Peter Kuchinke  
Storgatan 5  
361 97 BODA GLASBRUK

## Analys av skärvor från Hertig Karls glas

(1 bilaga)

Sörmlands Museum och The Glass Factory har gett RISE Glas i uppdrag att bestämma kemiska sammansättningen på skärvor från Hertig Karls glashytta; en av de absolut äldsta glashyttorna i Sverige. Oförstörande provning på sex stycken skärvor av glas från samlingarna gjordes. Analysen utfördes med en handhållen (Bruker S1 Titan). Utrustningen kan inte detektera grundämnen med atomnummer lägre än magnesium, dvs det är inte säkert att allt innehåll i proven kommer med i analysen, exempelvis natrium.

För att underlätta utvärdering är analysresultaten därför normerade. Värdena ska endast användas för att jämföra nivåer av de här upptagna substanserna och inte som absoluta värden. För huvudkomponenterna har resultatet räknats om till oxider som förekommer i glas. Spårämnen behöver inte härröra från glaset utan kan vara förorening på glasytan. Resultatet redovisas i tabellen i Bilaga 1.

### RISE Research Institutes of Sweden AB

#### Bygg och fastighet - Glas

Utfört av



Ingemar Malmros

Granskat av



Krister Falk

Signed by: Krister Falk  
Reason: Jag har granskat det här dokumentet  
Date & Time: 2020-11-30 17:41:39 +01:00

### Bilaga 1

### Resultat från analys med handhållen XRF

### RISE Research Institutes of Sweden AB

Postadress  
Box 857  
501 15 BORÅSBesöksadress  
Veides plats 3  
352 52 VäxjöTfn / Fax / E-post  
010-516 50 00  
033-13 55 02  
info@ri.se

Detta dokument får endast återges i sin helhet, om inte RISE Research Institutes of Sweden AB i förväg skriftligen godkänt annat.

## Bilaga 1

## Resultat från analys med handhållen XRF

| Vikt%                          | Skärva A | Skärva B | Skärva C | Skärva D | Skärva E | Skärva F |
|--------------------------------|----------|----------|----------|----------|----------|----------|
| SiO <sub>2</sub>               | 65       | 63       | 64       | 62       | 62       | 60       |
| CaO                            | 15       | 17       | 16       | 17       | 15       | 17       |
| Al <sub>2</sub> O <sub>3</sub> | 7,4      | 6,7      | 7,2      | 6,9      | 7,7      | 6,9      |
| MgO                            | 5,7      | 5,6      | 4,9      | 5,9      | 6,3      | 6,4      |
| K <sub>2</sub> O               | 3,4      | 3,9      | 3,1      | 3,9      | 4,3      | 3,9      |
| P <sub>2</sub> O <sub>5</sub>  | 1,6      | 1,9      | 1,8      | 1,9      | 2,2      | 2,5      |
| Fe <sub>2</sub> O <sub>3</sub> | 0,79     | 0,88     | 0,56     | 1,06     | 0,92     | 1,07     |
| MnO                            | 0,62     | 0,84     | 1,00     | 0,73     | 0,68     | 0,84     |
| Ba                             | 0,19     | 0,19     | 0,14     | 0,13     | 0,14     | 0,11     |
| Cl                             | 0,16     | 0,39     | 0,41     | 0,35     | 0,32     | 0,30     |
| TiO <sub>2</sub>               | 0,13     | 0,13     | 0,13     | 0,20     | 0,15     | 0,19     |
| Sr                             | 0,02     | 0,04     | 0,02     | 0,03     | 0,01     | 0,02     |
| Zn                             | 0,01     | 0,03     | 0,01     | 0,03     | 0,02     | 0,03     |
| Zr                             | 0,009    | 0,006    | 0,008    | 0,013    | 0,009    | 0,013    |
| W                              | nd       | nd       | 0,006    | 0,005    | 0,010    | 0,010    |
| Cu                             | 0,005    | 0,006    | 0,005    | 0,009    | 0,006    | 0,009    |
| Rb                             | 0,001    | 0,011    | 0,003    | 0,006    | 0,003    | 0,004    |
| As                             | 0,0003   | nd       | nd       | 0,0020   | nd       | 0,0010   |

'nd' betyder att signalen ligger under utrustningens detektionsgräns.

Kontaktperson RISE

Maria Lang  
Samhällsbyggnad  
+46 10 516 63 56  
maria.lang@ri.se

Datum

2021-04-30

Beteckning

P108171

Sida

1 (3)

Sörmlands museum  
Anne Elmdahl  
Box 314  
611 26 NYKÖPING

## Fördjupad analys av Hertig Karls glas

(2 bilagor)

Tre prover godkända för förstörande analys undersöks här med olika tekniker:

**Skärva G** – Hertig Karls glas, Sö Nyköpingshus 1921-22, SLM 18001 (labprov 21-004)

**Glasdroppe 46** – Droppformad glassmälta, Stora glashyttan, Sö Bergshammar, SLM 18039:46

**Sandprov** – Stora glashyttan, 2002, Bergshammar Sn, Fnr 70, SLM 18039 (labprov 21-003)

Skärva G och Sandprov inkom till RISE 2020-11-11. Glasdroppe 46 inkom 2020-12-14.



Figur 1 Skärva G, hörn avsågat för SEM/EDS



Figur 2 Glasdroppe 46 och Sandprov

Skärva G analyseras i syfte att klarlägga kemisk sammansättning och ta fram ett recept för smältning av glaset från råvaror. Kemisk analys görs även av ingående ämnen utöver kiseldioxid i Sandprov för att se om denna kan ha använts som råvara till glaset i Skärva G. För Glasdroppe 46 analyseras endast huvudkomponenterna.

### RISE Research Institutes of Sweden AB

Postadress

Box 857  
501 15 BORÅS

Besöksadress

Vejdes plats 3  
352 52 Växjö

Tfn / Fax / E-post

010-516 50 00  
033-13 55 02  
info@ri.se

Detta dokument får endast återges i sin helhet, om inte RISE Research Institutes of Sweden AB i förväg skriftligen godkänt annat.

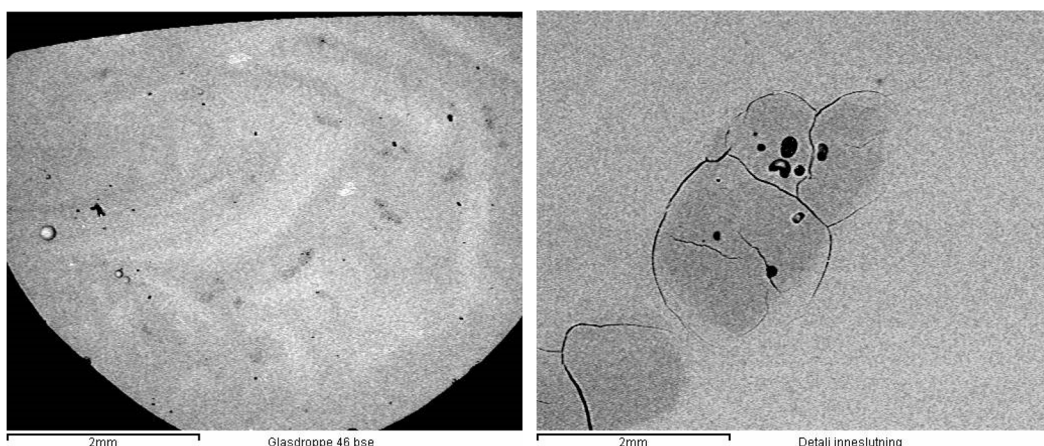
## XRF-resultat Skärva G

Skärva G analyserades först översiktligt med handhållen XRF (röntgenfluorescens). Med denna teknik kan de flesta grundämnen detekteras, dock inte natrium och lättare ämnen i periodiska systemet. Resultatet, som redovisas i Bilaga 1, visar att Skärva G är av precis samma typ som övriga tidigare analyserade skärvor A-F<sup>1</sup>.

## SEM/EDS-analys

En liten bit från Skärva G och halva Glasdroppe 46 provbereddes för analys med EDS<sup>2</sup> i svepelektronmikroskop (SEM) genom ingjutning, slipning och polering av ett tvärsnitt. Fyra olika kända glas användes som referens: ett ofärgat förpackningsglas, ett blyfritt kristallglas, ett färgat sodaglas och ett färgat glas med ämnen liknande glas från Birka. Med EDS kan glasets huvudbeståndsdelar från natrium och uppåt i periodiska systemet analyseras. Resultaten är medelvärden av tio analyserade punkter på varje prov och varje referens, samt redovisas omräknat till de oxider som förekommer i glas. I Tabell 1 visas sammantaget resultat för de tre proverna och vilken teknik som har använts vid bestämningen av respektive värde.

Av SEM-bilden framgår att glasdroppen inte är helt homogen och innehåller enstaka osmälta korn, se Figur 3. Resultatet baseras på analys av tio punkter i den glasiga fasen, vilket ger en god bild av genomsnittlig sammansättning.



Figur 3 SEM-foto av Glasdroppe 46, tvärsnittsytta, t v översikt, t h detalj av osmält korn

Sand från Sandprov ströddes på en tejp och analyserades översiktligt med EDS. Förutom kisel påvisades grundämnena: Na, Mg, Al, K, Ca, Ti, Fe. Dessa ämnen analyserades vidare kvantitativt med våtkemiska metoder, se Tabell 1.

## Resultat kemisk sammansättning

För Skärva G och Sandprov har SEM/EDS-resultaten kompletterats med våtkemisk analys, där glaset/sanden löses upp och analyseras kemiskt enligt standardmetoder<sup>3</sup>, med atomabsorptions-spektroskopi (AAS) eller spektrofotometri (UV/Vis). Tabell 1 visar sammantaget resultat för de tre proverna och vilken teknik som har använts vid bestämningen. Kiselhalten i sand är beräknad som rest.

<sup>1</sup> RISE Rapport P107241-146

<sup>2</sup> Energidispersiv röntgenspektroskopi

<sup>3</sup> BS 2975-1988, BS 2975-1958, BS 2975-2:2008 mod, BS 2649-1988 AAS

Sanden i inskickat Sandprov innehåller grundämnet titan, som även finns i Skärva G. Det är en liten indikation på möjlig koppling mellan glas och sand. Övriga ämnen utöver kisel i sanden är inte specifika och kan komma även från andra råvaror. Förhållandena  $\text{Al}_2\text{O}_3:\text{SiO}_2$  samt  $\text{Fe}_2\text{O}_3:\text{SiO}_2$  är dock likartade i Sandprov och Skärva G.

Glödförlust i sandprovet är 0,62 vikt% och bestämdes genom upphettning i muffelugn och vägning.

Tabell 1 Resultat kemisk sammansättning  $\pm$  mätosäkerhet redovisat som vikt% oxid

| Grundämne | Skärva G |            |            | Glasdroppe 46 |           |            | Sandprov |            |            | Enhet                         |
|-----------|----------|------------|------------|---------------|-----------|------------|----------|------------|------------|-------------------------------|
|           | 21-004   |            | Utrustning |               |           | Utrustning | 21-003   |            | Utrustning |                               |
| Natrium   | 5.7      | $\pm 0,3$  | SEM/EDS    | 3.0           | $\pm 0,3$ | SEM/EDS    | 2.44     | $\pm 0,02$ | AAS        | vikt% $\text{Na}_2\text{O}$   |
| Magnesium | 4.71     | $\pm 0,07$ | AAS        | 2.3           | $\pm 0,3$ | SEM/EDS    | 0.40     | $\pm 0,01$ | AAS        | vikt% $\text{MgO}$            |
| Aluminium | 6.85     | $\pm 0,1$  | AAS        | 3.6           | $\pm 0,3$ | SEM/EDS    | 9.46     | $\pm 0,17$ | AAS        | vikt% $\text{Al}_2\text{O}_3$ |
| Kisel     | 56.8     | $\pm 0,5$  | SEM/EDS    | 63.1          | $\pm 0,5$ | SEM/EDS    | (83)     |            | rest.      | vikt% $\text{SiO}_2$          |
| Fosfor    | 1.5      | $\pm 0,3$  | SEM/EDS    | 1.0           | $\pm 0,3$ | SEM/EDS    | -        |            |            | vikt% $\text{P}_2\text{O}_5$  |
| Klor      | 1.1      | $\pm 0,4$  | SEM/EDS    | -             |           |            | -        |            |            | vikt%                         |
| Kalium    | 2.8      | $\pm 0,2$  | SEM/EDS    | 16.0          | $\pm 0,2$ | SEM/EDS    | 2.77     | $\pm 0,06$ | AAS        | vikt% $\text{K}_2\text{O}$    |
| Kalcium   | 19.4     | $\pm 0,5$  | AAS        | 9.7           | $\pm 0,3$ | SEM/EDS    | 0.88     | $\pm 0,01$ | AAS        | vikt% $\text{CaO}$            |
| Titan     | 0.21     | $\pm 0,02$ | UV/Vis     | 0.17          | $\pm 0,1$ | SEM/EDS    | 0.17     | $\pm 0,02$ | UV/Vis     | vikt% $\text{TiO}_2$          |
| Mangan    | 0.8      | $\pm 0,1$  | SEM/EDS    | 0.45          | $\pm 0,1$ | SEM/EDS    | -        |            |            | vikt% $\text{MnO}$            |
| Järn      | 0.8      | $\pm 0,1$  | SEM/EDS    | 0.66          | $\pm 0,1$ | SEM/EDS    | 0.94     | $\pm 0,03$ | UV/Vis     | vikt% $\text{Fe}_2\text{O}_3$ |
|           | 100.67   |            |            | 99.98         |           |            | 100.06   |            |            |                               |

## Recept Hertig Karls glas

Ett recept för smältning av glas, med kemisk sammansättning som Skärva G, har beräknats utifrån råvaror och sand som används idag, se Bilaga 2. Receptet är beräknat på tillsatser vid smältning av 100 kg ren glassand.

## Slutsatser

Skärva G är av precis samma typ som tidigare analyserade skärva A-F.

Glasdroppe 46 skiljer sig tydligt från Skärva G bland annat genom hög halt av kaliumoxid, 16 vikt%.

Sanden i Sandprov är möjlig som råvara till Skärva G, men vi inte har funnit något entydigt bevis.

Osmält material i Glasdroppe 46 är troligen sandkorn. Detta kan verifieras genom vidare analys med SEM/EDS på befintligt preparerat prov, och om det är sand kan kornens kemiska sammansättning jämföras med Sandprov.

## RISE Research Institutes of Sweden AB

### Bygg och fastighet - Glas

Utfört av



Maria Lang

Utfört av



Ingemar Malmros

Granskat av



Krister Falk

## Bilagor

- 1 Resultat från analys med handhållen XRF
- 2 Recept Hertig Karls glas

## Bilaga 1

**Resultat från analys med handhållen XRF**

Normerat resultat avsett för jämförelse. Natrium omfattas inte av metoden.

|                                |          | Resultat från tidigare analys, Rapport P107241-146 |          |          |          |          |          |
|--------------------------------|----------|----------------------------------------------------|----------|----------|----------|----------|----------|
| Vikt%                          | Skärva G | Skärva A                                           | Skärva B | Skärva C | Skärva D | Skärva E | Skärva F |
| SiO <sub>2</sub>               | 63       | 65                                                 | 63       | 64       | 62       | 62       | 60       |
| CaO                            | 17       | 15                                                 | 17       | 16       | 17       | 15       | 17       |
| Al <sub>2</sub> O <sub>3</sub> | 6,0      | 7,4                                                | 6,7      | 7,2      | 6,9      | 7,7      | 6,9      |
| MgO                            | 6,7      | 5,7                                                | 5,6      | 4,9      | 5,9      | 6,3      | 6,4      |
| K <sub>2</sub> O               | 2,6      | 3,4                                                | 3,9      | 3,1      | 3,9      | 4,3      | 3,9      |
| P <sub>2</sub> O <sub>5</sub>  | 1,7      | 1,6                                                | 1,9      | 1,8      | 1,9      | 2,2      | 2,5      |
| Fe <sub>2</sub> O <sub>3</sub> | 0,69     | 0,79                                               | 0,88     | 0,56     | 1,06     | 0,92     | 1,07     |
| MnO                            | 0,76     | 0,62                                               | 0,84     | 1,00     | 0,73     | 0,68     | 0,84     |
| Ba                             | 0,09     | 0,19                                               | 0,19     | 0,14     | 0,13     | 0,14     | 0,11     |
| Cl                             | 0,58     | 0,16                                               | 0,39     | 0,41     | 0,35     | 0,32     | 0,30     |
| TiO <sub>2</sub>               | 0,20     | 0,13                                               | 0,13     | 0,13     | 0,20     | 0,15     | 0,19     |
| Sr                             | 0,03     | 0,02                                               | 0,04     | 0,02     | 0,03     | 0,01     | 0,02     |
| Zn                             | 0,02     | 0,01                                               | 0,03     | 0,01     | 0,03     | 0,02     | 0,03     |
| Zr                             | 0,014    | 0,009                                              | 0,006    | 0,008    | 0,013    | 0,009    | 0,013    |
| W                              | nd       | nd                                                 | nd       | 0,006    | 0,005    | 0,010    | 0,010    |
| Cu                             | 0,002    | 0,005                                              | 0,006    | 0,005    | 0,009    | 0,006    | 0,009    |
| Rb                             | 0,003    | 0,001                                              | 0,011    | 0,003    | 0,006    | 0,003    | 0,004    |
| As                             | nd       | 0,0003                                             | nd       | nd       | 0,0020   | nd       | 0,0010   |

'nd' betyder att signalen ligger under utrustningens detektionsgräns.

### Satsnota Hertig Karls glas, Skärva G

| Satsnota                       |                    |                              |
|--------------------------------|--------------------|------------------------------|
| Hertig Karls glas              |                    |                              |
| Råmaterial i kg                | å 100 kg sand      |                              |
| Belgisk sand MAM1s             | 100.00             |                              |
| Soda                           | 20.26              |                              |
| Kalc. pottaska                 | 7.09               |                              |
| Kalk                           | 97.21              |                              |
| Dolomit                        | 106.26             |                              |
| Natriumklorid                  | 9.00               |                              |
| Fältspat                       | 235.21             |                              |
| Titanoxid                      | 1.05               |                              |
| Trikalцийfosfat                | 16.10              |                              |
| Järnoxid                       | 3.80               |                              |
| Brunsten 90%                   | 5.40               |                              |
| Teoretisk                      |                    |                              |
| Glasoxid i vikt%               | glassammansättning |                              |
| SiO <sub>2</sub>               | 56.40              |                              |
| Al <sub>2</sub> O <sub>3</sub> | 6.81               |                              |
| Na <sub>2</sub> O              | 5.67               |                              |
| K <sub>2</sub> O               | 2.78               |                              |
| CaO                            | 19.27              |                              |
| MgO                            | 4.68               |                              |
| TiO <sub>2</sub>               | 0.21               |                              |
| P <sub>2</sub> O <sub>5</sub>  | 1.49               |                              |
| MnO                            | 0.80               |                              |
| Fe <sub>2</sub> O <sub>3</sub> | 0.79               |                              |
| Cl                             | 1.10               |                              |
| Cr <sub>2</sub> O <sub>3</sub> | 0.00               |                              |
|                                | 601.39             | kg torr mäng per 100 kg sand |
|                                | 494.69             | kg glas per 100 kg sand      |
|                                | 17.74              | % smältförlust               |
|                                | 82.26              | kg glas per 100 kg mäng      |
| 2021-04-28                     |                    |                              |