

THE BREMEN COG OF 1380

Lars U. Scholl

German Maritime Museum, University of Bremen
Hans-Scharoun-Platz 1, 27568 Bremerhaven, Germany
E-mail: Scholl@dsm.de

The Bremen cog of 1380, discovered in Bremen's Weser River, is one of the best known European ship finds. This Hanse cog is the most important exhibit in the Deutsches Schiffahrtsmuseum, the National German Maritime Museum in Bremerhaven.

On 8 October 1962, the dredger *Arlésienne* uncovered a wooden wreck while at work in a Bremen harbour basin. The salvage operation was conducted with utmost care. While it was quickly decided that the vessel was a cog, little information could be gained from the wreck with regard to its age. So, scientists had to obtain the exact age of the ship through analysis of the oak itself. Wood biologists were able to determine that the trees had been felled in 1378 and that the ship was built about two years later in 1380.

The main problems were storing the timbers and reconstructing the cog itself, which was dismantled and salvaged in approximately 2000 pieces. The cog parts were stored in large wooden tanks filled with a one-percent Fluralsil-BS solution.

When the German Maritime Museum was founded in 1971, the City of Bremen handed over the cog to the new museum which was prepared to carry out plans for reconstructing the vessel in a moist environment and for preserving it. On 1 November 1972, the keel of the 600 year old ship was laid for the second time. The work that followed had to be performed in an atmosphere of 97% humidity. In order to prevent the wood from drying out and from shrinking an automatic spraying equipment was installed. The most difficult and time consuming task was to find pieces that fitted together from the bulk of 45 tons of salvaged material and an incredible number of fragments. The fragments were fixed with a wet-wood glue tested beforehand in the laboratories. For the final joining of the planking to the ribs conical oak dowels, treenails were used. The high humidity made the wooden dowels swell and wedge themselves tightly in the old holes. This joining technique gave the ship a stability that was amazing. In 1979 the work was completed. The starboard is the "show" side of the cog. This side had been deeply buried in the bed of the River Weser. On the port side of the Hanse cog the last two planks are missing.

During the reconstruction phase several technical problems had to be solved. Visitors should be able to view the ship under reconstruction. Therefore, the building site had to be sealed off from the rest of the museum by a thin plastic wall, because high moisture level was needed to prevent the waterlogged wood from shrinking. The second demand made by scientists who planned the whole reconstruction was that the ship should be free standing after the preservation process was completed. Since the 600-year-old oak wood had considerable strength, experts from the Department of Ship Statistics suggested that the cog could be suspended from the ceiling by means of steel rods. A support system would also be built within the ship itself to lessen the strain created by the weight of heavy individual timbers such as the deck beams, stem and stern, post windlass and capstan.

With the reconstruction and the suspension completed, the building of a preservation tank which would contain the waterlogged wood for the next 15 to 20 years could begin. The solution was a stainless steel tank with large viewing windows in the upper area.

In order to preserve the ship's timbers it was necessary to strengthen the wood so that it could dry out without the cell walls collapsing as the water evaporated. The preservation method had to stabilize the pieces of wood so that they retain the dimension they had in their waterlogged state. The only procedure known at that time was one using polyethylene glycol (PEG) to strengthen the fabric of the wood. In a first step PEG 200 – a low molecular weight PEG – was used and PEG 3000 – a high molecular weight PEG - in a second step. Once the PEG molecules have moved from the large pores into the cell walls they will have a much greater stabilizing effect than if they remain in the pores. Gradually the water in the wood will evaporate. In 2000, the drying process was finally completed, the tank dismantled and the cog placed on open display. Today we have to accept that the "immersion treatment" and the "suspension solution" give reason for concern. Waterlogged wood has its own peculiarities as all archaeologists know.

When the Bremen cog of 1380 sank in the River Weser she had never been at sea. Presumably she was torn from her ship by a great wave. So the information she contained is of greater interest to students of shipbuilding than to those who are interested in sailors and the conditions under which they lived.

The Bremen cog is more than just an example of a 14th century ship. She is also the end product of a long tradition of shipbuilding and design. Previously, our knowledge had come from written and pictorial records.

Table I. The Bremen cog of 1380

Overall length	23.23m
Length on keel	15.60m
Length of the mast	ca. 21m
Sail area	ca. 200m ²
Overhang forward	4.81m
Overhang aft	2.25m
Weight of ship	ca. 60t
Maximum breadth	7.62m
Cargo hold	ca. 143-160m ³
Cargo 38-42 rye last à 2000 kg	ca. 76-84t
Depth (incl. wash-board)	4.26m
Depth (incl. Stem post)	7.23m
Light draught	ca. 1.25m
Draught fully loaded	ca. 2.25m

DE KOGGE VAN BREMEN UIT 1380

Lars U. Scholl

German Maritime Museum, University of Bremen
Hans-Scharoun-Platz 1, 27568 Bremerhaven, Duitsland
E-mail: Scholl@dsm.de

De kogge van Bremen uit 1380, die werd ontdekt in de rivier de Weser in Bremen, is een van de bekendste maritieme vondsten van Europa. Deze Hanze-kogge is het belangrijkste tentoongestelde voorwerp in het Deutsches Schiffahrtsmuseum, het Nationale Duitse Maritieme Museum in Bremerhaven.

Op 8 oktober 1962 legde het baggerschip Arlésienne een houten wrak bloot terwijl het aan het werk was in een havenbassin van Bremen. De bergingswerken werden met de grootste zorgvuldigheid uitgevoerd. Hoewel reeds vlug werd vastgesteld dat het om een kogge ging, kon uit het wrak zelf weinig informatie worden afgeleid in verband met de leeftijd ervan. De wetenschappers moesten dus de precieze leeftijd van het schip bepalen op basis van een analyse van het eikenhout zelf. Houtbiologen slaagden erin te bepalen dat de bomen in 1378 waren geveld en dat het schip ongeveer twee jaar later, in 1380, was gebouwd.

Men werd geconfronteerd met de grootste problemen bij de opslag van het hout en bij de reconstructie van de kogge zelf, die werd ontmanteld en in ongeveer 2000 afzonderlijke stukken werd geborgen. De stukken van de kogge werden in grote houten vaten, gevuld met een oplossing van één procent Fluralsil-BS, bewaard.

Toen het Duitse Maritieme Museum in 1971 werd opgericht, droeg de Stad Bremen de kogge over aan het nieuwe museum, dat bereid was de plannen voor de reconstructie van het vaartuig in een vochtige omgeving en voor de conservering ervan uit te voeren. Op 1 november 1972 werd de kiel van het 600 jaar oude schip voor de tweede keer gelegd. De daaropvolgende werkzaamheden moesten worden uitgevoerd bij een relatieve vochtigheidsgraad van 97 %. Om te voorkomen dat het hout zou uitdrogen en krimpen, werd een automatische sproeiuitrusting geïnstalleerd. De moeilijkste en meest tijdrovende taak bestond uit het vinden van stukken die samen pasten uit de 45 ton geborgen materiaal en een onvoorstelbaar aantal fragmenten. De fragmenten werden aan elkaar gehecht met een lijm voor nat hout, die vooraf was getest in laboratoria. Voor het vasthechten van de beplanking aan de spanten werden conische eiken tappen gebruikt. De hoge vochtigheidsgraad deed de houten tappen opzwellen, zodat ze stevig vast kwamen te zitten in de oude gaten. Die verbindingstechniek verleende het schip een verbazingwekkende stabiliteit. In 1979 werden de werkzaamheden afgerond. De stuurboordzijde is de zijde van de kogge die het publiek te zien krijgt. Die zijde lag diep begraven in de bedding van de Weser. Aan de bakboordzijde van de Hanze-kogge ontbreken de laatste twee planken.

Tijdens de reconstructiefase moesten meerdere technische problemen worden opgelost. Bezoekers moesten de kans krijgen het schip te bekijken terwijl het gereconstrueerd werd. Daarom moest de werf van de rest van het museum worden afgeschermd met een dunne plastic wand, omdat een hoge vochtigheidsgraad nodig was om te voorkomen dat het met water doordrongen hout zou krimpen. De tweede vereiste die de wetenschappers die de reconstructie planden stelden, was dat het schip na voltooiing van het conserveringsproces vrij zou staan. Daar het 600 jaar oude eikenhout heel sterk was, stelden deskundigen van de Dienst voor Scheepsstatistiek voor de kogge aan het plafond op te hangen door middel van stalen kabels.

Binnenin het schip zelf zou een steunstructuur worden gebouwd om de spanning ontstaan door het gewicht van zware stukken hout zoals de dekbalken, de voor- en achtersteven, de ankerspil en de kaapstander, op te vangen.

Na voltooiing van de reconstructie en de ophanging kon aangevangen worden met de bouw van een reservoir waarin het met water doordrongen hout gedurende 15 tot 20 jaar zou worden bewaard. De oplossing bestond uit een reservoir in roestvrij staal met grote vensters bovenaan.

Voor de bewaring van het houtwerk van het schip was het noodzakelijk het hout te versterken, zodat het kon uitdrogen zonder dat de celwanden zouden instorten wanneer het water verdampte. Het doel van de bewaringsmethode was de stukken hout te stabiliseren, zodat ze na het drogen dezelfde afmetingen zouden behouden als in natte toestand. De enige op dat ogenblik gekende procedure was een techniek die gebruikmaakte van polyethyleenglycol (PEG) voor het versterken van de structuur van het hout. In een eerste fase werd PEG 200 – een PEG met laag moleculair gewicht – gebruikt en in een tweede fase werd gebruikgemaakt van PEG 3000 – een PEG met een hoog moleculair gewicht. Nadat de PEG-moleculen zich van de grote poriën naar de celwanden hebben verplaatst, hebben ze een veel groter stabiliserend effect dan wanneer ze in de poriën zouden blijven. Het water in het hout verdampt dan geleidelijk. In 2000 was het droogproces eindelijk voltooid, werd het reservoir afgebroken en werd de kogge in een open ruimte tentoongesteld. Vandaag kunnen we niet anders dan toegeven dat de “onderdompelingstechniek” en de “ophanging” aanleiding tot bezorgdheid geven. Zoals alle archeologen weten, heeft met water doordrenkt hout specifieke eigenschappen.

Toen de kogge van Bremen uit 1380 in de Weser zonk, was het schip nog nooit op zee geweest. Het werd hoogstwaarschijnlijk door een enorme golf van zijn aanlegplaats losgeslagen. De informatie die eruit kan worden afgeleid is dus van groter belang voor onderzoekers van scheepsbouw dan voor diegenen die interesse hebben voor zeelieden en de omstandigheden waaronder ze leefden.

De kogge van Bremen is meer dan alleen maar een voorbeeld van een 14de-eeuws schip. Het is het eindproduct van een lange traditie van scheepsbouw en -ontwerp. Voordien konden we onze kennis enkel halen uit geschreven bronnen en afbeeldingen.

Tabel I. De Kogge van Bremen van 1380

Totale lengte	23,23m
Lengte van de kiel	15,60m
Lengte van de mast	ca. 21m
Zeiloppervlak	ca. 200m ²
Overhang vooraan	4,81m
Overhang achteraan	2,25m
Gewicht van het schip	ca. 60t
Maximale breedte	7,62m
Laadcapaciteit	ca. 143-160m ³
Lading: 38-42 last rogge à 2000 kg	ca. 76-84t
Diepte (incl. zetboord)	4,26m
Diepte (incl. voorsteven)	7,23m
Ongeladen diepgang	ca. 1,25m
Diepgang met volledige lading	ca. 2,25m