

# Glass-fibre reinforced plastics IN SHIPBUILDING

## Faserverstärkte Kunststoffe IM SCHIFFBAU



**HAHLBROCK**

Faserverstärkte Kunststoffe



## Our goal Unser Ziel

Efficient light construction methods, extreme corrosion resistance and the possibility of achieving aesthetically pleasing design are some of the superb characteristics of fibre-reinforced plastics increasingly being utilised in the equipment and superstructures of modern ships.

Hahlbrock GmbH has more than 34 years of experience in the design and use of this modern material, among others in the areas of shipbuilding, construction of large radomes, environmental engineering and automotive equipment. We want to make a significant contribution to ongoing establishment of fibre-reinforced plastics in modern shipbuilding. Our aim is to inform you, the decisionmakers in the design process, as early as possible about the possibilities of fibre-reinforced plastics.

Effizienter Leichtbau, enorme Korrosionsbeständigkeit und die Möglichkeit einer ästhetischen Formgebung sind einige herausragende Merkmale von faserverstärkten Kunststoffen, die zunehmend im modernen Schiffbau für Aufbauten und Strukturen eingesetzt werden.

Die Hahlbrock GmbH hat über 34 Jahre Erfahrung in der Konstruktion und Anwendung dieses modernen Werkstoffs unter anderem in den Bereichen Schiffsaufbauten, Großradombau, Umwelttechnik und Automobilausstattung. Wir möchten einen stärkeren Beitrag zur weiteren Etablierung der faserverstärkten Kunststoffe im modernen Schiffbau leisten. Unser Anliegen ist es, Sie, die Entscheidungsträger im Designprozess bereits zu einem frühestmöglichen Zeitpunkt über die Möglichkeiten der faserverstärkten Kunststoffe zu informieren.



*Radiance of the Seas, ©\*  
Liveboat covers (approx. 980m<sup>2</sup>)  
Abdeckung der Rettungsboote  
(ca. 980m<sup>2</sup>)*



Serenade of the Seas, ©\*  
Viking tubes on the  
Sport and Fun Deck  
Viking-Endrohre  
auf dem Sport und  
Freizeit-Deck

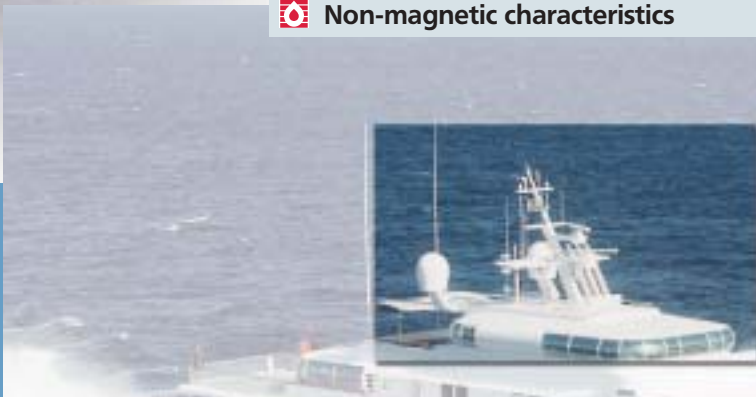


#### Advantages of fibre-reinforced plastics in shipbuilding:

- Extremely lightweight - up to 30% lighter than aluminium structures
- High resistance to corrosion caused by sea water - low maintenance costs
- Excellent design possibilities - including complex curved surfaces
- Good damping ability - less intrinsic noise and low noise transmittance
- Highly permeable to radar and high-frequency radiation, hence light-weight radomes
- Smooth surfaces up to first-class yacht quality - ribs not visible
- Non-magnetic characteristics

#### Die Vorteile von faserverstärkten Kunststoffen im Schiffbau:

- Spezifisch geringes Gewicht - bis 30 % weniger als bei Aluminiumstrukturen
- Hohe Korrosionsbeständigkeit gegenüber Seewasser – geringe Instandhaltungskosten
- Excelente Designmöglichkeiten – Gestaltung auch nicht abwickelbarer Flächen
- Gutes Dämpfungsvermögen – weniger Eigenschall und geringere Schallfortleitung
- Hohe Permeabilität gegenüber Radar- und HF-Strahlung – leichte Radome
- Glatte Oberflächen bis hin zur Yachtqualität – keine Abzeichnung von Rippen
- amagnetische Eigenschaften



Mega Yacht ECO  
Antenna mast with SatCom carrier  
Antennenmast mit SatCom-Träger

# Our Know-How

## Unser know-how

We process a large range of reinforcement fibres, such as glass, aramid and carbon, with resins which are optimally adapted to the required component characteristics. Basic resins are unsaturated polyester resins for standard requirements and vinylester resins for increased temperature resistance and strength. Our experience in the design of large sandwich structures guarantees light but tough bearing structures for funnels, towers and masts as well as other extensive surface cladding.

Wir verarbeiten ein großes Spektrum von Verstärkungsfasern, wie Glas-, Aramid- und Kohlenstofffasern mit Harzwerkstoffen, die optimal an die geforderten Bauteileigenschaften angepaßt sind. Basisharze sind ungesättigte Polyesterharze für Standardanforderungen sowie Vinylesterharze für verstärkte Temperaturbeständigkeit und Festigkeit. Unsere Erfahrung in der Konstruktion großer Sandwich-Strukturen garantiert leichte und beulsteife Flächentragwerke für Schornsteinverkleidungen, Türme und Masten sowie weitere großflächige Abdeckungen.



Norwegian Dawn, ©\*  
Pool deck with lamps and lighthouses  
Pooldeck mit Lampen und Leuchttürmen

Norwegian Dawn, ©\*  
Lighthouses for Light & Sound equipment  
Leuchttürme für Light & Sound Anlage



Norwegian Star, ©\*  
Palm Tree Lights

*Aurora  
Kids Pool*



Our model and mould making activities are CAD-supported, which means that even complex shapes and contours can be manufactured precisely using a CNC milling machine working within a CAD/CAM linked system. We use standard IGES and VDA interfaces for data exchange with designers, naval architects and shipyards. It is also possible to take up design models into the CAE process by means of digitisation.

For vibration-damping and elastic linkage of large superstructures which are subject to extensive surface loading, we use bonding methods which are suited to the materials in hand and which are extremely strong. The bonding adhesives are developed and tested by us in-house. This joining technology has proven itself over many years at sea.

Unser Modell- und Formenbau geschieht CAD-gestützt, so daß selbst komplexe Formen und Konturen über eine im CAD/CAM-Verbund arbeitende CNC-Fräsmaschine exakt gefertigt werden können. Zum Datenaustausch mit Designern, Architekten und Werften nutzen wir die Standardschnittstellen IGES und VDA. Außerdem besteht die Möglichkeit, Designmodelle über Digitalisierung in den CAE-Prozeß aufzunehmen.

Für die vibrationsdämpfende und elastische Anbindung von großen, flächig belasteten Aufbauten setzen wir auf kunststoffge-rechte und hochfeste Klebeverbindungen, die in unserem Haus entwickelt und getestet wurden. Seit Jahren bewährt sich diese Fügetechnik auf hoher See.

*Superstar Leo  
Steps to the „Roman Bath“  
Stufenanlage für Römisches Bad*



*Mercury  
Whirlpool tower  
Whirlpool-Turm*



---

## Our quality standard Unser Qualitätsanspruch

---

Quality is recognised to be the ability of a product to reliably fulfil all the characteristics required by the customer. We feel extremely bound by the obligation to provide this. Our own assembly crew with many years of practice at different shipbuilding yards ensures that equipment and structures are erected expertly and on schedule.

When planning, designing and manufacturing, we are always conscious that our products, as an integral part of the ship, contribute to the wellbeing of passengers and therefore also to the commercial success of the shipowner or shipping line.

Qualität ist bekanntlich die Eigenschaft eines Produktes, alle vom Kunden geforderten Merkmale sicher zu erfüllen. Diesem Anspruch fühlen wir uns in höchstem Maß verpflichtet. Durch eine eigene Montage-Crew mit langjähriger Praxis auf verschiedenen Werften stellen wir die pünktliche und fachgerechte Montage der Aufbauten und Strukturen sicher.

Bei unserem Planen, Konstruieren und Fertigen sind wir uns stets bewußt, daß unsere Produkte als Teil eines Schiffes letztendlich zum Wohlbefinden der Passagiere und zum wirtschaftlichen Erfolg des Eigners oder Reeders beitragen sollen.



*Brilliance of the Seas, ©\**  
*Decorative circular structure*  
*Dekorativer Rundbogenträger*





*AIDA Vita, AIDA Aura  
Beach portion of pool area  
Beach-Bereich der Poolanlage*



*Brilliance of the Seas, ©\*  
Staircase tower at the pool  
Trepenturm der Poolanlage*



\*© Fotos: Ingrid Fiebak

Cover-Motiv  
Galaxy  
Funnel  
Schornsteinverkleidung

## Our references Unsere Referenzen

We have supplied equipment and superstructures to shipbuilders such as Papenburger Meyer Werft, Aker MTW, Blohm + Voss and Thyssen Nordseewerke, for example:

- Lifeboat covers for Radiance of the Seas and Brilliance of the Seas (Meyer Werft)
- Viking tubes, staircase towers and pylons for Radiance of the Seas and three sister ships (all Meyer Werft)
- Beach portions of the pool area for Aida Vita and Aida Aura (Aker MTW)
- Lamps in the form of stylised palms for the Norwegian Star and the Norwegian Dawn (Meyer Werft)
- Complete kids' pool area for Norwegian Star and Norwegian Dawn (Meyer Werft)
- Pool steps area for cruise ships Superstar Leo and Superstar Virgo (Meyer Werft)
- Whirlpool tower for the Mercury (Meyer Werft)
- Funnel panels for the cruise ships Galaxy and Mercury (Meyer Werft)
- Antenna mast with SatCom carriers and doors and cladding for the Mega-Yacht Eco (Blohm +Voss)

Further structures for cruise ships are currently under manufacture.

Für namhafte Werften wie der Papenburger Meyer Werft, Aker MTW, Blohm + Voss und Thyssen Nordseewerke haben wir Aufbauten und Strukturen geliefert, beispielsweise:

- Abdeckungen der Rettungsboote für Radiance of the Seas und Brilliance of the Seas (Meyer Werft)
- Viking-Endrohre, Treppentürme und Pylone für Radiance of the Seas und drei Schwesterschiffe (alle Meyer Werft)
- Beach-Bereiche der Poolarea für Aida Vita und Aida Aura (Aker MTW)
- Lampen in Form stilisierter Palmen für Norwegian Star und Norwegian Dawn (Meyer Werft)
- Komplette Kids Poolarea für Norwegian Star und Norwegian Dawn (Meyer Werft)
- Poolstufenanlage für die Kreuzfahrer Superstar Leo und Superstar Virgo (Meyer Werft)
- Whirlpool-Turm für die Mercury (Meyer Werft)
- Schornsteinverkleidungspanels für die Kreuzfahrer Galaxy und Mercury (Meyer Werft)
- Antennenmast mit SatCom-Trägern sowie Türen und Verkleidungen für die Mega-Yacht Eco (Blohm +Voss)

Weitere Strukturen für Kreuzfahrtschiffe befinden sich zur Zeit in der Fertigung.



Hahlbrock GmbH  
Faserverstärkte Kunststoffe  
Wischhöfersweg 6 – 7  
31515 Wunstorf/Großenheidorn

Tel.: +49 (0) 50 33 / 938-0  
Fax: +49 (0) 50 33 / 938-21  
E-Mail: [info@hahlbrock.de](mailto:info@hahlbrock.de)  
[www.hahlbrock.de](http://www.hahlbrock.de)

Änderungen vorbehalten. Printed in Germany. Ausgabe: September 2004

Our products are subject to ongoing development as regards design, aesthetics and materials. Therefore no legal claims can be based on the information and illustrations contained in this brochure.

Unsere Produkte unterliegen einer stetigen konstruktiven, gestalterischen und werkstofflichen Weiterentwicklung. Rechtliche Ansprüche sind daher aus den gegebenen Daten und Abbildungen nicht abzuleiten.