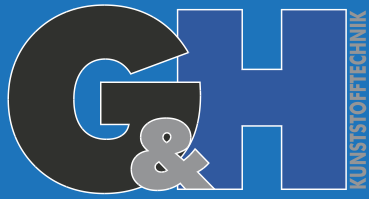




# RÖCHLING



## PROJECT REPORT

Polystone® supports safe power supply in the most modern demagnetisation system of ships in Kiel

Polystone® unterstützt die sichere Energieversorgung in der weltweit modernsten Entmagnetisierungsanlage von Schiffen in Kiel





## Project overview

### Project

---

- Cable ducts made of plastic for the construction of the most modern demagnetization system in Kiel-Friedrichsort for the German Navy
- Manufacture of cable guides ex works
- Pre-assembly on-site
- Final assembly underwater by divers

### Material used

---

- Polystone® G black B100

### Requirement

---

- High corrosion resistance for use in salt water on the ground of the Kiel Fjord
- Easy to process

## Contact Project Partner / Kontakt Projektpartner

---

G&H Kunststofftechnik  
GmbH & Co. KG  
Stennert 14  
45549 Sprockhövel  
Deutschland  
[www.gh-kunststofftechnik.de](http://www.gh-kunststofftechnik.de)

Bilfinger Marine &  
Offshore Systems GmbH  
Kanalstraße 44  
22085 Hamburg  
Deutschland  
[www.offshore.bilfinger.com](http://www.offshore.bilfinger.com)

Röchling Engineering Plastics  
SE & Co. KG  
Röchlingstr. 1  
49733 Haren  
Deutschland  
[www.roechling.com](http://www.roechling.com)

## Projektübersicht

### Projekt

---

- Kabelführungen aus Kunststoff für den Neubau der modernsten Entmagnetisierungsanlage der Welt in Kiel-Friedrichsort für die Deutsche Marine
- Fertigung der Kabelführungen ab Werk
- Vormontage vor Ort an Land
- Endmontage unter Wasser durch Taucher

### Eingesetzter Werkstoff

---

- Polystone® G schwarz B100

### Anforderung

---

- Hohe Korrosionsbeständigkeit für den Einsatz im Salzwasser auf dem Grund der Kieler Förde
- Leichte Verarbeitbarkeit

# "Invisible" at sea

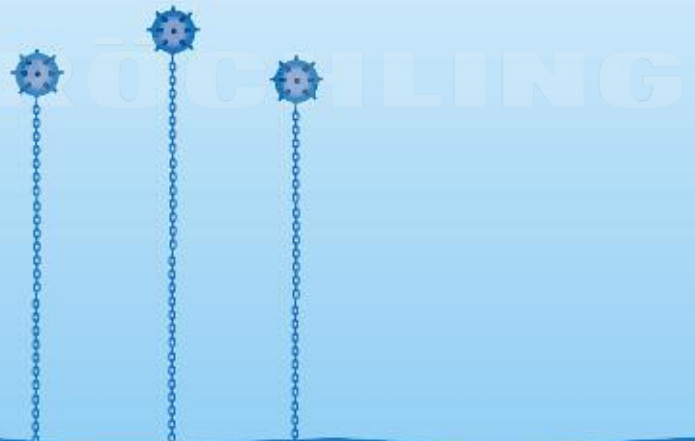
## „Unsichtbar“ auf See

### New demagnetisation treatment in Kiel

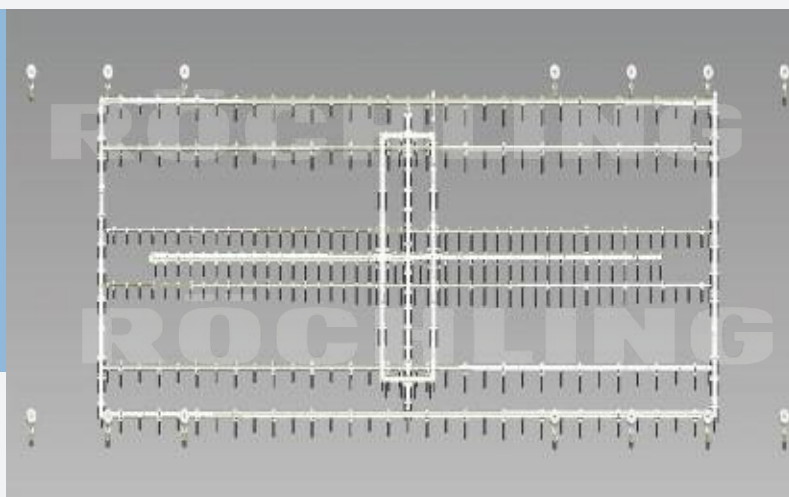
Cast off, full steam ahead! The ships of the German navy cover thousands of miles on the world's oceans. While waves slap against the bow, deep beneath the surface of the water lurks a danger with devastating consequences: mines. Many ships have their own magnetic structure due to their steel hull and other magnetic components. That makes them susceptible to mines with magnetically triggered exploders that react to this structure. And that is why the German navy is building a **new demagnetisation treatment** system in Kiel-Friedrichsort that is intended to protect ships from this danger. The demagnetisation makes ships "invisible" to mines. With the old facility in Kiel having become too small for the ever larger and wider naval vessels, the new one – costing 63 million euros in total – will be the **most modern in the world and virtually unique**.

### Neue Entmagnetisierungsanlage in Kiel

Leinen los, volle Fahrt voraus. Die Schiffe der Deutschen Marine legen auf den Weltmeeren tausende Kilometer zurück. Während die Wellen an den Bug schlagen, lauert im Verborgenen unter der Wasseroberfläche eine Gefahr mit verheerender Wirkung: Seeminen. Viele Schiffe haben aufgrund ihres Stahlrumpfes und anderer magnetischer Bauteile eine eigene magnetische Struktur. Das macht sie anfällig für Minen mit magnetisch arbeitenden Zündern. Die deutsche Marine baut in Kiel-Friedrichsort deswegen eine **neue Entmagnetisierungsanlage**, die Schiffe dagegen schützen soll. Die Entmagnetisierung macht Schiffe für Minen „unsichtbar“. Während die alte Anlage in Kiel für die immer größer und breiter werdenden Marineeinheiten zu klein geworden ist, wird die neue Anlage mit Gesamtkosten von 63 Millionen Euro **weltweit die modernste und nahezu einmalig** sein.



## 4 Röchling Industrial



**Fig. 1**

With dimensions of 240 x 80 metres, the finished demagnetisation system will be roughly the size of four football pitches.

**Abbildung 1**

Die Entmagnetisierungsanlage wird mit einer Abmessung von 240 x 80 Metern die Größe von ungefähr vier Fußballfeldern haben.

### 50-year service life

**The planning and design presented correspondingly tough challenges for the engineers and technicians.**

The high-tech facility is being built in approximately twelve metres of water on the bed of the Kiel fjord. All components of the plant must permanently withstand the corrosive salt water of the Baltic Sea. It will be configured for a service life of 50 years. At the same time, faults caused in the demagnetisation of the ships by magnetic interference must be eliminated. Only non-magnetic materials may be used. That means the choice of the **appropriate design materials is particularly important for efficiency and reliability.**

Hamburg-based Bilfinger Marine & Offshore Systems GmbH is playing a key role in planning and implementation. As a member of the large Bilfinger Group, Bilfinger Marine & Offshore Systems is a leading player in the offshore foundations sector. Some 100 staff plan national and international offshore projects from its Hamburg office. Their expertise underpins the challenging design, which essentially consists of a substructure and a superstructure.

### Sub- and superstructure

For the substructure, 567 concrete piles of between 7.5 and 17.5 m in length are being driven into the ground below the Baltic Sea (see Fig. 1).

The superstructure, consisting of hardwood, stainless steel connections and cable guides that together form the huge coils for the demagnetisation process, will be erected on the piles. On completion in 2021 both the German navy and the Dutch navy will use it to demagnetise their vessels.

### Betriebsdauer 50 Jahre

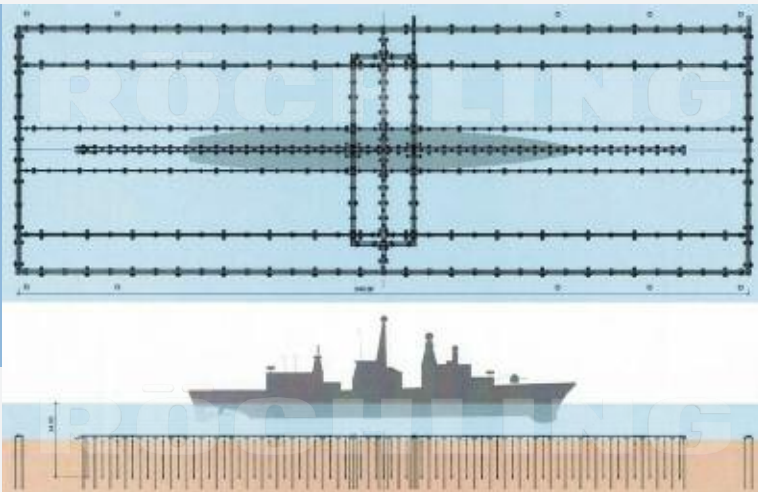
Entsprechend **anspruchsvoll ist die Planung und Konstruktion für die Ingenieure und Techniker.** Die High-Tech-Anlage entsteht in circa zwölf Metern Wassertiefe auf dem Grund der Kieler Förde. Alle Anlagenbauteile müssen dauerhaft dem korrosiven Salzwasser der Ostsee standhalten. Die Betriebsdauer ist auf 50 Jahre ausgelegt. Gleichzeitig müssen Störungen durch magnetische Einflüsse für die Entmagnetisierung ausgeschlossen sein. Es dürfen nur amagnetische Materialien verwendet werden. Die Wahl der **richtigen Konstruktionswerkstoffe** ist für die **Leistungsfähigkeit** und **Zuverlässigkeit** deswegen **besonders wichtig.**

Maßgeblich an der Planung und Umsetzung beteiligt ist die Bilfinger Marine & Offshore Systems GmbH in Hamburg. Im Verbund mit der leistungsstarken Bilfinger Gruppe ist Bilfinger Marine & Offshore Systems führend im Bereich Offshore-Fundamente. Rund 100 Mitarbeiter planen am Standort in Hamburg nationale und internationale Offshore-Projekte. Mit ihrem Know-how entsteht die anspruchsvolle Konstruktion, die im Wesentlichen aus einem Unterbau und einem Oberbau besteht.

### Unter- und Oberbau

Für den Unterbau werden 567 Betonpfähle mit einer Länge von 7,5 bis 17,5 Metern in den Boden der Ostsee eingelassen (siehe Abb. 1).

Auf den Pfählen wird der Oberbau errichtet, der aus Hartholz, Edelstahlverbindungen und Kabelführungen besteht, die gemeinsam die riesigen Spulen für die Entmagnetisierung bilden. Nach der Fertigstellung 2021 dient die Anlage sowohl der Deutschen Marine als auch der Königlich Niederländischen Marine zur Entmagnetisierung ihrer Marineeinheiten.



**Fig. 2**

The new facility can demagnetise ships up to 180 metres long and 25 metres wide and with a draught of 9 metres.

**Abbildung 2**

Die neue Anlage kann Schiffe mit einer Länge von bis zu 180 Metern, einer Breite von 25 Metern und einem Tiefgang von 9 Metern entmagnetisieren.

## Reliable energy supply vital

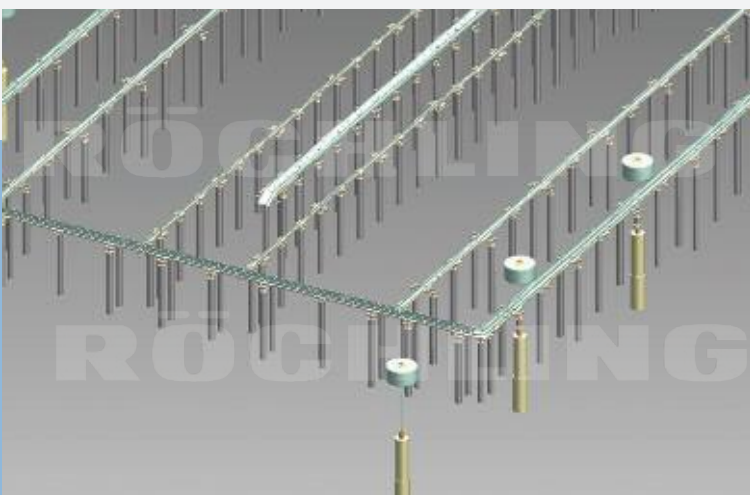
A safe energy supply is vital for reliable operation. Demagnetisation takes place in two steps. In the first, ships pass over the magnetic-field sensors so that their magnetic fields can be measured. This is followed by magnetic treatment as they pass over the coil system (Fig. 2).

To ensure that the high electrical energy demand thus created is met, three DC generators with a total capacity of 7000 kW will be installed. The energy is transmitted by more than 140,000 metres of cable. **Particularly robust and corrosion-resistant cable guides** are essential for the reliable installation of the cables underwater. (Fig. 3)

## Zuverlässige Energieversorgung entscheidend

Entscheidend für den zuverlässigen Betrieb ist dann die sichere Energieversorgung. Die Entmagnetisierung verläuft in zwei Schritten: Die Schiffe überfahren zunächst die Magnetfeldsonden, damit ihre magnetischen Felder gemessen werden können. Dann erfolgt die magnetische Behandlung durch das Überfahren des Spulensystems (Abb. 2).

Zur Sicherung des dabei entstehenden hohen elektrischen Energiebedarfs werden drei Gleichstromerzeuger mit einer Gesamtkapazität von 7000 kW errichtet. Für die Energieübertragung sorgen dann über 140.000 Meter Kabel. Zur sicheren Führung der Kabel unter Wasser sind besonders **korrosionsbeständige und widerstandsfähige Kabelführungen notwendig** (Abb. 3).

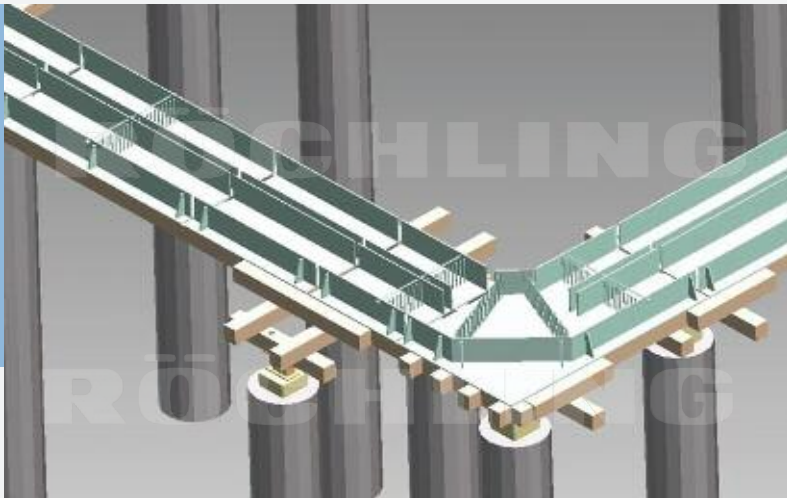


**Fig. 3**

The transfer of energy in the system will be ensured by more than 140,000 metres of cable; the cables will then be laid in guides made of Polystone® G black B 100 from Röchling (shown in green in the illustration).

**Abbildung 3**

Für die Energieübertragung in der Anlage werden über 140.000 Meter Kabel sorgen; zur sicheren Führung der Kabel unter Wasser werden dann Kabelführungen aus Polystone® G schwarz B 100 von Röchling eingesetzt (in der Zeichnung grün).



**Fig. 4**

Polystone® G black B 100 offers lasting resistance to the corrosive salt water of the Baltic Sea and has a very long service life even in this harsh environment.

**Abbildung 4**

Polystone® G schwarz B 100 hält dem korrosiven Salzwasser der Ostsee dauerhaft stand und bietet auch bei diesen anspruchsvollen Einsatzbedingungen eine sehr lange Lebensdauer.

### Cable ducts made of Polystone® G black B 100

It was specifically for these requirements that Bilfinger commissioned G&H Kunststofftechnik GmbH & Co. KG of Sprockhövel, Germany, to develop cable ducts offering very high corrosion resistance and robustness. G&H specialises in the manufacture of high-grade plastic systems and components for chemical tanks and plants construction, ventilation engineering and pipeline construction and so has gained considerable experience in the development of robust, long-lasting components for challenging applications. For the cable ducts G&H sought a very **corrosion-resistant material** that was at the same time easy to process. And that is why G&H opted for Polystone® G black B 100 from Röchling Engineering Plastics SE & Co. KG, of Haren, Germany.

### Long service life

It had previously been the practice to use hardwoods for the manufacture of cable guides for demagnetisation systems. Not only are these very cost-intensive to handle, however, they also raise concerns in terms of environmental protection. Polystone® G black B 100 can withstand long-term contact with corrosive salt water, offers **high mechanical stability** against external influences and, as a ductile thermoplastic material, is **much easier to machine** than hardwoods. What is more, Polystone® G black B 100 retains its mechanical properties even at low temperatures. Cable guides made from the thermoplastic are thus very easy to manufacture while offering a very **long service life** even in the harsh environment of the Baltic Sea.

### Kabelkanäle aus Polystone® G schwarz B 100

Speziell für diese Anforderungen hat Bilfinger die G&H Kunststofftechnik GmbH & Co. KG aus Sprockhövel/Deutschland beauftragt, sehr korrosionsbeständige und widerstandsfähige Kabelkanäle zu entwickeln. G&H ist auf die Fertigung hochwertiger Komponenten und Systeme aus Kunststoff für den chemischen Behälter- und Apparatebau, die Lüftungstechnik und den Rohrleitungsbau spezialisiert und hat so viel Erfahrung bei der Entwicklung langlebiger Bauteile für anspruchsvolle Einsatzgebiete. Für die Kabelkanäle hat G&H nach einem sehr **korrosionsbeständigen Werkstoff** gesucht, der sich gleichzeitig leicht verarbeiten lässt. G&H hat sich deswegen für Polystone® G schwarz B 100 von der Röchling Engineering Plastics SE & Co. KG aus Haren/Deutschland entschieden.

### Lange Lebensdauer

Zur Fertigung von Kabelführungen für Entmagnetisierungsanlagen wurden früher Harthölzer eingesetzt. Diese sind jedoch in der Bearbeitung sehr kostenintensiv und zudem umweltschutztechnisch bedenklich. Polystone® G schwarz B 100 hält dem Kontakt mit dem korrosiven Salzwasser langfristig stand, bietet eine **hohe mechanische Stabilität** gegen äußere Einwirkungen und lässt sich gegenüber den Harthölzern als thermoplastisch verformbarer Werkstoff deutlich leichter spanabhebend bearbeiten. Zudem behält Polystone® G schwarz B 100 auch bei tiefen Temperaturen seine mechanischen Eigenschaften. So lassen sich die Kabelführungen **sehr leicht herstellen** und bieten auch bei den anspruchsvollen Einsatzbedingungen in der Ostsee eine sehr **lange Lebensdauer**.

**Fig. 5**

170 Cable ducts with a length of 10-15 metres and width of up to 2.4 metres will be laid in the facility; in total, more than 2 kilometres of cable guides will be installed.

**Abbildung 5**

170 Kabelkanäle mit einer Länge von 10-15 Metern und einer Breite von bis zu 2,4 Metern werden in der Anlage verbaut; Insgesamt werden in der Anlage über 2 Kilometer Kabelführungen installiert.



## Fast, professional processing

At its Sprockhövel plant G&H has manufactured 170 cable ducts with a length of 10-15 metres and width of up to 2.4 metres. In total more than 2 kilometres of cable guides will be installed in the facility. G&H milled the contours of the cable guides on modern CNC systems. The 15 metre-long elements were made by butt-welding plastic sheets of Polystone® G black B 100. Rectangular welds were achieved using the extrusion welding method.

## Schnelle und professionelle Verarbeitung

G&H hat am Standort in Sprockhövel 170 Kabelkanäle mit einer Länge von 10-15 Metern und einer Breite von bis zu 2,4 Metern hergestellt. Insgesamt werden in der Anlage so über 2 Kilometer Kabelführungen installiert. Auf modernen CNC-Anlagen hat G&H die Konturen der Kabelführungen gefräst. Für die Herstellung der 15 Meter langen Elemente wurden Kunststoffplatten aus Polystone® G schwarz B 100 stumpfverschweißt. Rechtwinklige Verschweißungen wurden im Extrusionsschweißverfahren ausgeführt.



Cable ducts made of Polystone® G black B 100:  
In order to guide the cables, additional rods are welded onto the floor.

Kabelkanal aus Polystone® G schwarz B 100:  
Zur Führung der Kabel werden zusätzlich Rundstäbe auf den Kanalboden aufgeschweißt.

In the extrusion welding process, the side walls of the cable ducts are welded to the floor.  
Im Extrusionsschweißverfahren werden die Seitenwände der Kabelkanäle mit dem Boden verschweißt.



# RÖCHLING

## Röchling Engineering Plastics SE & Co. KG

Röchlingstr. 1  
49733 Haren/Germany

Tel. +49 5934 701-0  
Fax +49 5934 701-299

info@roechling-plastics.com  
www.roechling.com



# RÖCHLING