

**HYDROTECHNIK LÜBECK**  
PROTECTING ALL MARINE LIFE FORMS



**SPECIAL MARINE CONSTRUCTION**  
SPEZIALWASSERBAU





PROTECTING  
AL MARINE  
LIFE FORMS



1

**OFFSHORE NOISE PROTECTION**  
OFFSHORE LÄRMSCHUTZ



2

**OIL WEIR**  
ÖLABWEHR



3

**OIL SEPARATION**  
ÖLSEPARATION



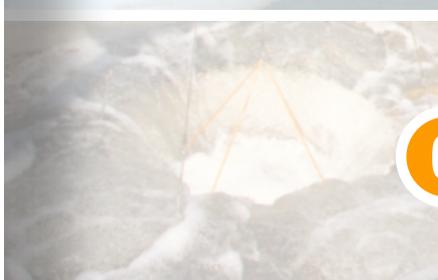
4

**HOLD BACK FLOATING DEBRIS**  
SCHUTZ VOR TREIBGUT



5

**ICE PREVENTION**  
EISFREIHALTUNG



6

**AERATION**  
BELÜFTUNG



7

**DIVING WORK**  
TAUCHARBEITEN





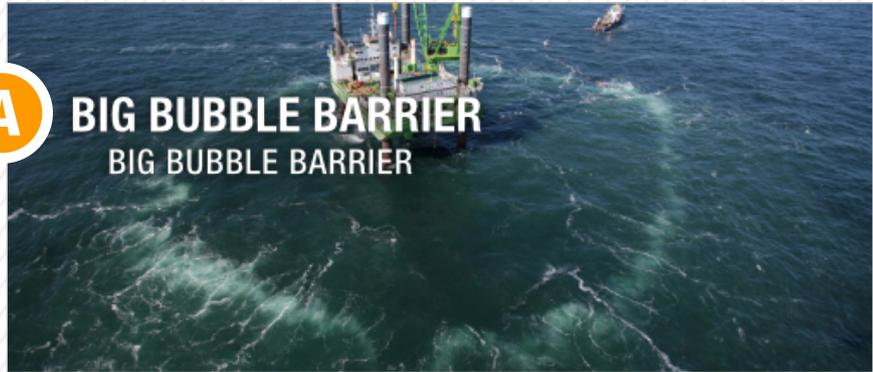
1

# OFFSHORE NOISE PROTECTION

OFFSHORE LÄRMSCHUTZ

A

**BIG BUBBLE BARRIER**  
BIG BUBBLE BARRIER



B

**PNEUMATIC BUBBLE BARRIER**  
DRUCKLUFTSPERRE



C

**AIR BUBBLE BARRIERS WORLDWIDE**  
DRUCKLUFTSPERREN WELTWEIT



# BIG BUBBLE BARRIER

## BIG BUBBLE BARRIER

 The **Big Bubble Curtain (BBC)**, or in German 'Großer Blasenschleier' (GBS), is a compressed air system for sound absorption in water. We have developed this system in line with respective conditions and with subsidies from the Federal Ministry for the Environment, Nature Conservation, Building and Nuclear safety (BMUB). The system serves primarily to provide sound protection during offshore piling work and offshore munitions blasting. The Big Bubble Curtain especially protects porpoises and seals which use ultrasound as orientation in water. The limit specified by the BMUB of 160 dB sound exposure level (SEL) applies in German waters of the North and Baltic Sea, measured at a distance of 750 m from the sound source.

### How it functions

We apply a flexible tube system fitted with special nozzle openings. It is installed at sufficient distance on the seabed around the location where sound is generated. Multiple rings can be applied depending on the condition of the seabed and the water current. A ship fitted with special compressors pressed during sound production with high pressure air in the tube system. The compressed air is discharged via the nozzles provided. The bubble curtain develops as a result of the continuously rising air bubbles.

It changes the physical condition of the water. Acoustic waves are repeatedly broken and the noise level is reduced by up to 95 %.

 Der **Big Bubble Curtain (BBC)** oder auch Großer Blasenschleier (GBS) ist ein Druckluftsystem zur Schalldämpfung im Wasser. Das System wurde von uns nach Auflagen und mit Fördermitteln des

Bundesministeriums für Umwelt, Naturschutz, Bau und Reaktorsicherheit (BMUB) entwickelt und dient vor allem als Schallschutz bei Offshore-Rammarbeiten und bei Offshore-Munitionssprengungen. Insbesondere Schweinswale und Robben, die im Wasser Ultraschall zur Orientierung einsetzen, werden durch den Big Bubble Curtain geschützt. In den deutschen Gewässern der Nord- und Ostsee gilt der Grenzwert des BMUB von 160 dB sound exposure level (SEL), im Abstand von 750 m von der Schallquelle gemessen.



**BBC in action on construction site: Kriegers Flak**



**Nozzle hose winches as part of deck mobilization**



**Noortruck after mobilization on deck**

### Funktionsweise

Wir bringen ein flexibles Schlauchsystem zum Einsatz, das mit speziellen Düsenöffnungen versehen ist. Es wird in ausreichendem Abstand um den Ort der Schallerzeugung auf dem Meeresgrund verlegt. Je nach Beschaffenheit von

Meeresgrund und Wasserströmung können mehrere Ringe eingesetzt werden. Ein mit speziellen Kompressoren ausgerüstetes Schiff presst während der Schallerzeugung mit hohem Druck Luft in das Schlauchsystem. Die Druckluft entweicht durch die vorgesehenen Düsen. Durch die stetig aufsteigenden Luftblasen entsteht der Blasenschleier.

Er verändert die physikalische Beschaffenheit des Wassers. Schallwellen werden mehrfach gebrochen, die Lautstärke wird um bis zu 95% gemindert.

1

A

# BIG BUBBLE BARRIER

## BIG BUBBLE BARRIER

  
**BIG BUBBLE CURTAIN**  
Based on Air Bubble Technology since 1972

**EINFACH**

Ringdurchmesser :  
**bis 300m**

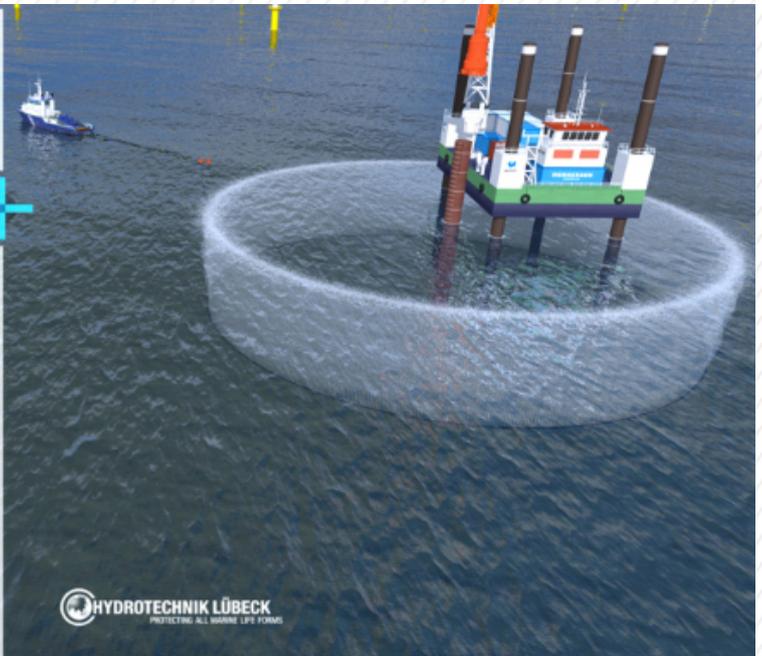
Ringanzahl :  
**1 Ring**

Schlauchlänge :  
**bis 1500m**

Wassertiefe :  
**10-50m**

Gewerk :  
**Stand Alone Unit**

Maximale Schalldämpfung bisher :  
**15 dB**



  
**BIG BUBBLE CURTAIN**  
Based on Air Bubble Technology since 1972

**DOPPELT**

Ringdurchmesser :  
**bis 300m**

Ringanzahl :  
**2 Ringe**

Ringabstand :  
**= Wassertiefe**

Schlauchlänge :  
**bis 1500m**

Wassertiefe :  
**10-50m**

Gewerk :  
**Stand Alone Unit**

Maximale Schalldämpfung bisher :  
**18 dB**



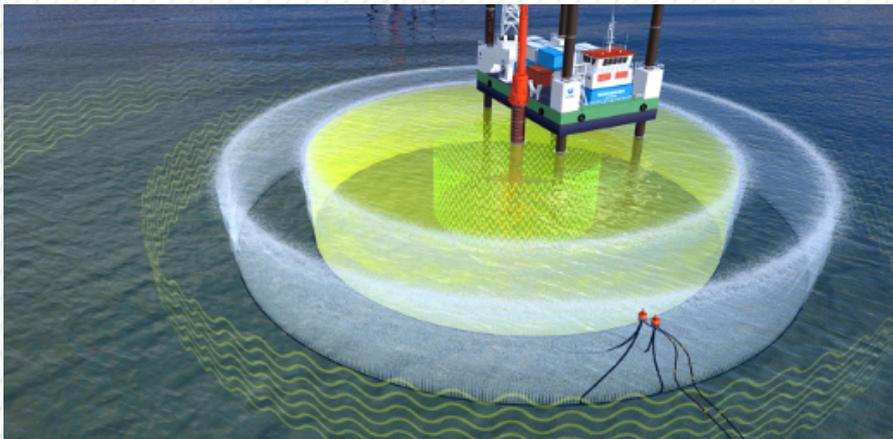
# BIG BUBBLE BARRIER

## BIG BUBBLE BARRIER

### Results

The tube system can be salvaged after each use. It is independent of all other systems and does not leave any trace in the water bed.

The maximum sound absorption achieved up to now is 15 dB with one tube ring, and 18 dB with two tube



### BIG BUBBLE CURTAIN

3D visualization with 2 tube rings. For cinematic presentation, please go to <https://hydrotechnik-luebeck.de>

rings. Installation and deployment of the Big Bubble Curtain are variously dependent on wind force, wave height, water depth, and current and environment conditions at the respective construction site.

### History and Development

The Big Bubble Curtain originates from the compressed air barrier technology which we have been using for more than 50 years to protect marine debris and oil. On the initiative of the NABU Schleswig-Holstein and various environment protection associations, in 2006 we initially tested whether the system of a compressed air barrier could also be used to minimize underwater noise. Munitions from the Second World War were to be blasted in the Kiel Fjord. A nature reserve for porpoises nearby was in acute danger.

The system was first used in 2008 in the offshore section of the Northsea during piling work to build the Research Platform FINO3.

The BMUB made a considerable contribution to cover costs for scientific research and further development. The University of Hannover and the company, BioConsult, itap GmbH were also involved in the project.

### Ergebnisse

Das Schlauchsystem kann nach jedem Einsatz wieder geborgen werden. Es ist unabhängig von anderen Gewerken und hinterlässt keinerlei Spuren im Gewässergrund.

Die maximale Schalldämpfung, die bisher erreicht

wurde, liegt mit einem Schlauchring bei 15 dB und mit zwei Schlauchringen bei 18 dB. Das Ausbringen und der Einsatz des Big Bubble Curtains sind in unterschiedlicher Weise abhängig von Windstärke, Wellenhöhe, Wassertiefe, Strömung und den Umweltbedingungen der jeweiligen Baustelle.

### Geschichte und Entwicklung

Der Big Bubble Curtain hat seine Entstehung in der Technik der Druckluftsperrern, die von uns seit mehr als 50 Jahren zum Schutz vor Treibgut und Öl eingesetzt wird. Auf Anregung des NABU Schleswig-Holstein und verschiedener Umweltverbände haben wir 2006 zunächst getestet, ob das System der Druckluftsperrere auch zur Minimierung von Hydroschall eingesetzt werden kann. In der Kieler Förde sollte Munition aus dem Zweiten Weltkrieg gesprengt werden. Ein nahe gelegenes Schutzgebiet für Schweinswale war akut gefährdet.

2008 kam das System erstmals im Offshore-Bereich der Nordsee bei Rammarbeiten zur Errichtung der Forschungsplattform FINO3 zum Einsatz.

Das BMUB beteiligte sich maßgeblich an den Kosten für die wissenschaftliche Erforschung und Weiterentwicklung. Beteiligt waren darüber hinaus die Universität Hannover sowie die Unternehmen BioConsult und itap GmbH.

## BIG BUBBLE BARRIER

### BIG BUBBLE BARRIER

#### BIG BUBBLE CURTAIN

More than 50 years of experience in Air Bubble Technique brought the Big Bubble Curtain to a system solution.

In almost all offshore construction areas of the North and Baltic Sea the Big Bubble Curtain protects now all marine life forms.

Find out more about compressed air technology and its great possibilities for Special Marine Construction.



The Big Bubble Curtain is now used in almost all construction work for offshore wind farms and blasting work in the North Sea and Baltic Sea.

Inzwischen wird der Big Bubble Curtain bei Bauarbeiten nahezu aller Offshore-Windparks und bei Sprengarbeiten in Nord- und Ostsee eingesetzt.

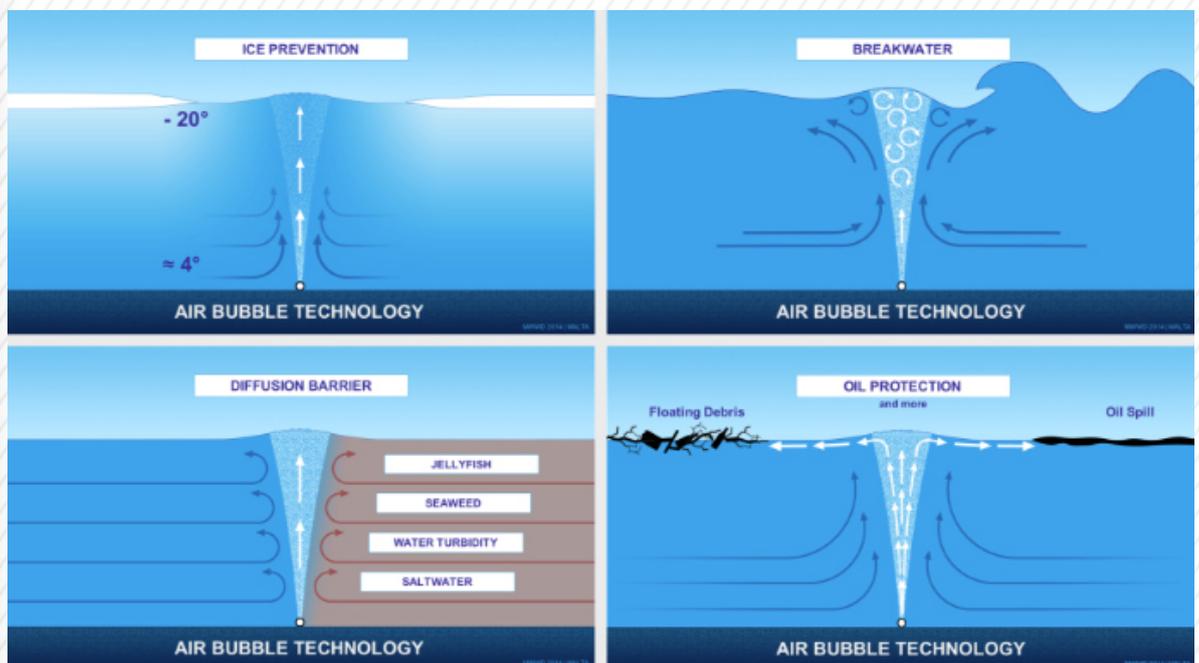
## B PNEUMATIC BUBBLE BARRIERS

DRUCKLUFTSPERRE



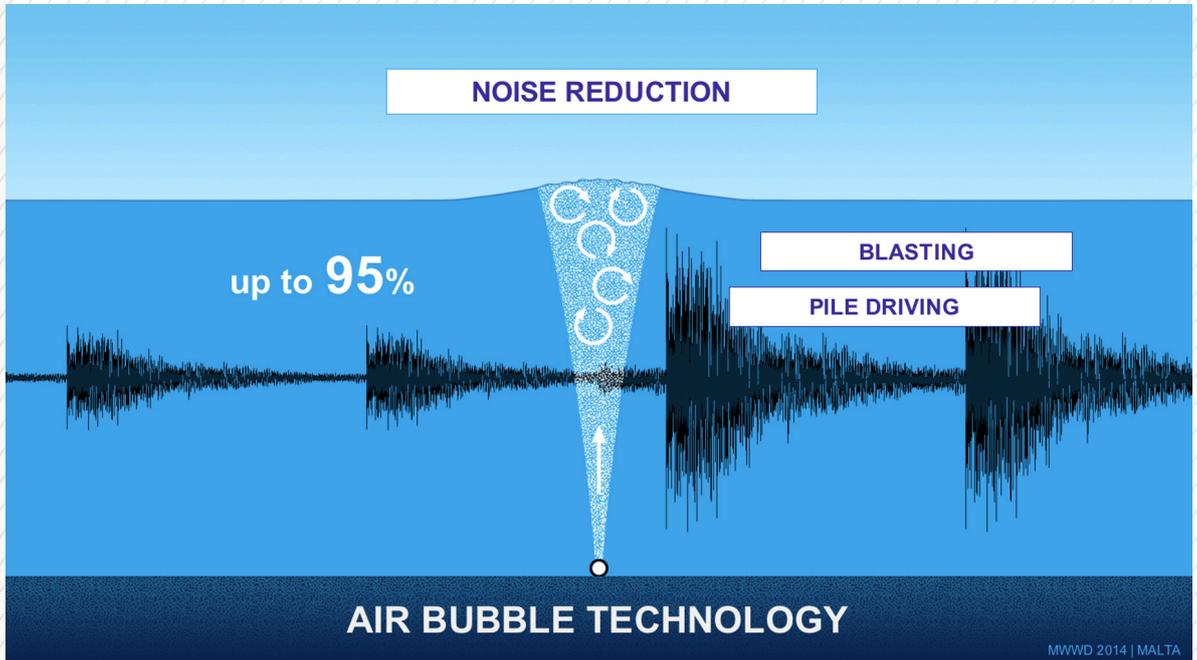
 Compressed air in water is an ideal technology for a wide variety of applications. It serves primarily to protect the environment and it is also extremely environmentally friendly to use. A precisely positioned horizontal and vertical flow is artificially created in the water by means of rising air, and it can be deployed for different purposes.

 Druckluft im Wasser ist eine ideale Technologie für ganz unterschiedliche Anwendungen. Sie dient vor allem dem Schutz der Umwelt und ist gleichzeitig bei der Anwendung höchst umweltfreundlich. Durch aufsteigende Luft wird im Wasser künstlich und exakt positioniert eine horizontale und vertikale Strömung erzeugt, die für unterschiedliche Ziele eingesetzt werden kann.



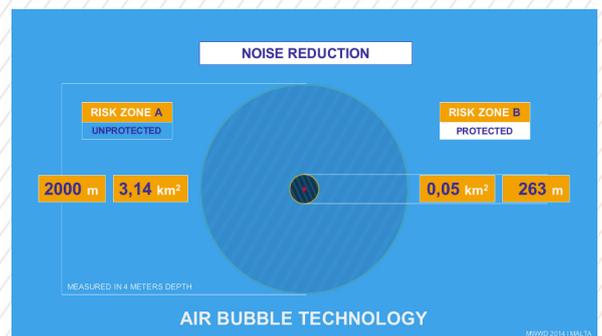
## PNEUMATIC BUBBLE BARRIERS

DRUCKLUFTSPERRE



 We use compressed air technology successfully and on a large scale to reduce noise caused by offshore pile-driving and when wartime munitions are detonated. We have developed a flexible system for such work that can be laid out as required and recovered when the work is finished. The major advantage lies in the way in which ships can work independently.

 Bei Offshore-Rammarbeiten und bei der Sprengung von Kriegsmunition setzen wir Drucklufttechnologie zur Lärmreduktion erfolgreich und in großem Maße ein. Für diese Arbeiten haben wir ein flexibel einsetzbares System entwickelt, das im Bedarfsfall ausgebracht und nach Abschluss der Arbeiten wieder eingeholt werden kann. Der große Vorteil liegt in der unabhängigen Arbeitsweise der Schiffe.



The use of pneumatic systems in water is eco-friendly thanks to the special installation technique as air and water are the only two elements that come into contact with each other. At the same time it saves resources, since it operates only when needed.

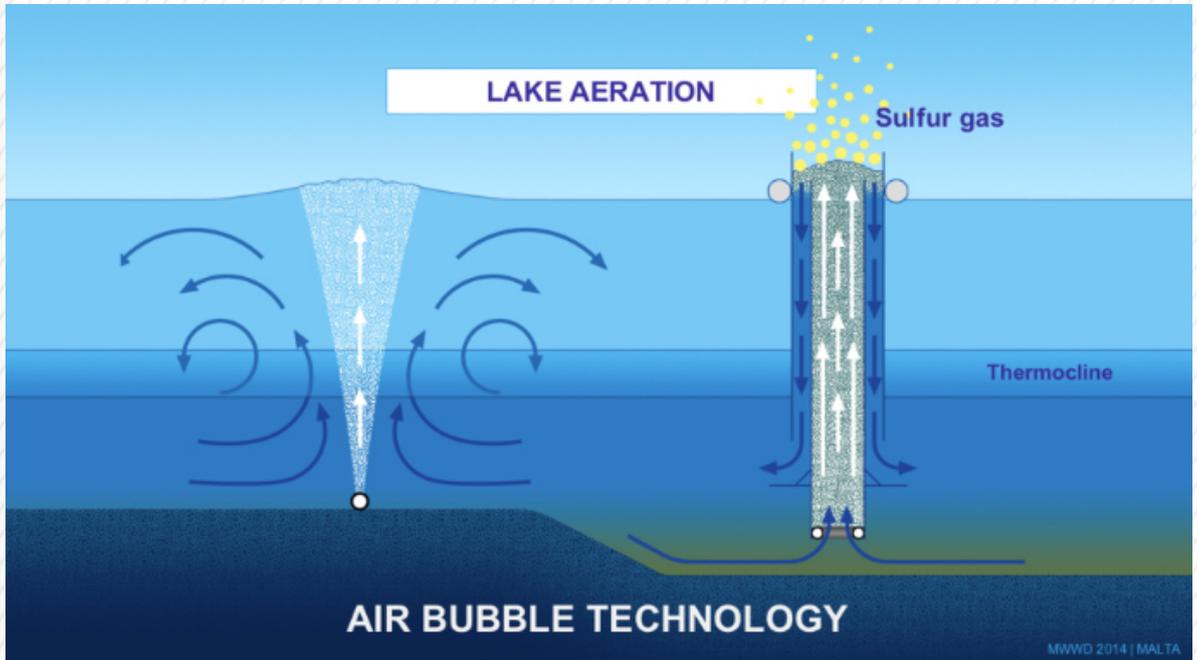
For us this is an important contribution towards protecting all marine life forms.

Drucklufttechnologie im Wasser ist durch ihre spezielle Installationstechnik umweltschonend, da nur Luft mit Wasser in Berührung kommt. Gleichzeitig spart sie Ressourcen, da ihr Einsatz nur im Bedarfsfall erfolgt.

Für uns ist dies ein wichtiger Beitrag zum Schutz der Meerestiere.

## PNEUMATIC BUBBLE BARRIERS

DRUCKLUFTSPERRE



 The same technology is used to improve the quality of stagnant water. The flow of water generated in the process is particularly beneficial. Large volumes of water are swept up from great depths, swirled around and enriched with oxygen. Gases contained in the water can escape from the surface. Here too, environmental considerations are at the forefront of our thinking.

Please contact us. We will be happy to visit your site in order to give meaningful advice for your particular application.

 Die gleiche Technologie wird zur Verbesserung der Wasserqualität in stehenden Gewässern eingesetzt. Hier kommt die erzeugte Wasserströmung besonders gut zum Einsatz. Wassermassen werden aus großen Tiefen mitgerissen, verwirbelt und mit Sauerstoff angereichert. Im Wasser enthaltene Gase können an der Wasseroberfläche entweichen. Auch hier steht für uns der Umweltaspekt im Vordergrund. Bitte nehmen Sie Kontakt mit uns auf. Um Sie mit Ihrem speziellen Anliegen sinnvoll zu beraten, kommen wir gerne zur Ortsbesichtigung zu Ihnen.

# PNEUMATIC BUBBLE BARRIERS WORLDWIDE

## DRUCKLUFTSPERREN WELTWEIT



 We have been concentrating on the advantages and benefits of pneumatic systems in water for more than 30 years. We plan, build and install pneumatic bubble barriers for our customers worldwide, and contribute to keeping the water in our oceans free of oil, floating debris and underwater noise.

 Seit mehr als 30 Jahren konzentrieren wir uns auf die Vorteile und den Nutzen von Druckluft im Wasser. Wir planen, bauen und installieren für unsere Kunden Druckluftsperrren weltweit. So helfen wir, das Wasser unserer Weltmeere und Ozeane frei von Öl, Treibgut und Unterwasserlärm zu halten.

### INSTALATION PLANTS

### WORLDWIDE

EUROPE	127
ASIA	14
AMERICA	11
AFRICA	9
AUSTRALIA	1

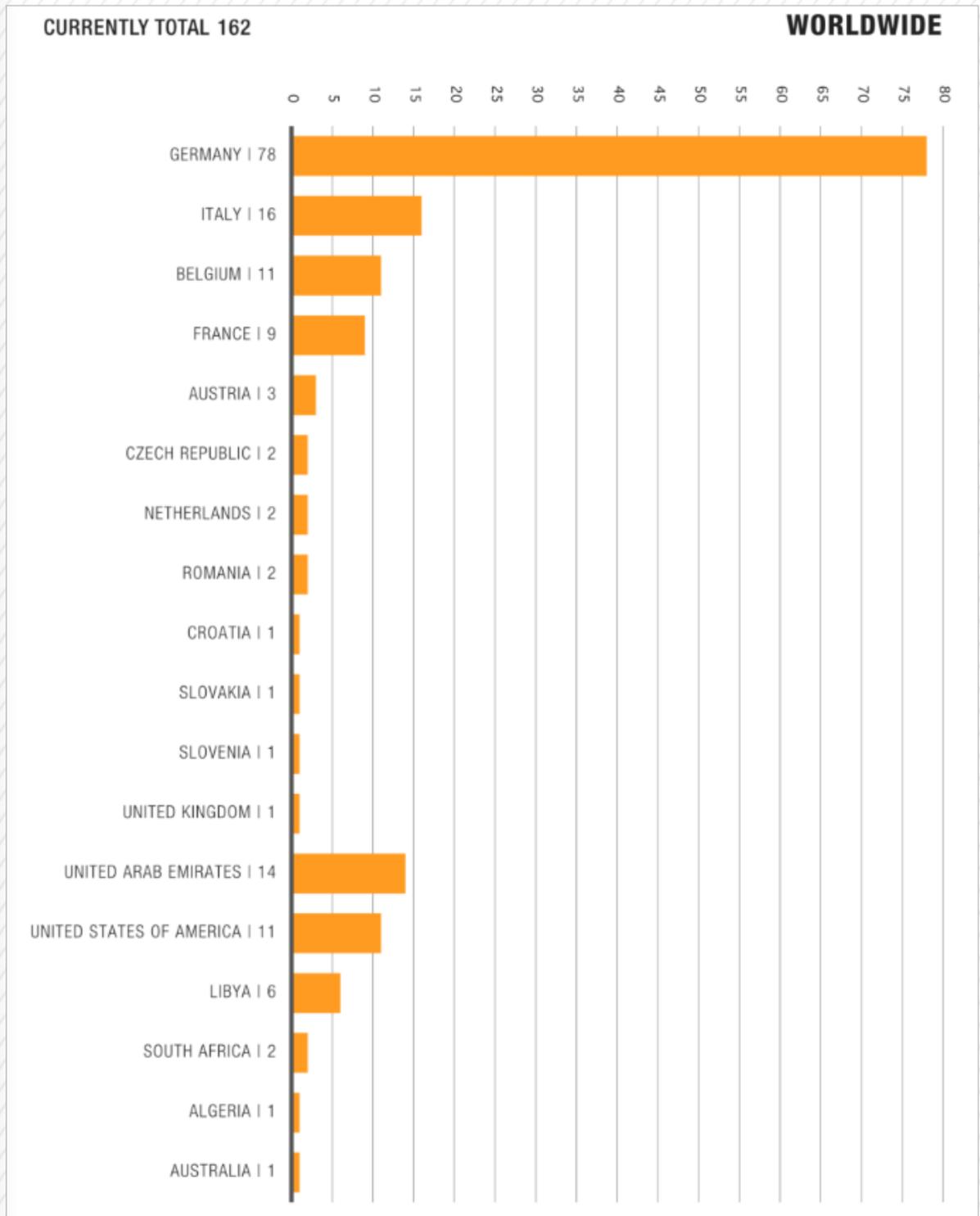
### CURRENTLY TOTAL

### 162



# PNEUMATIC BUBBLE BARRIERS WORLDWIDE

## DRUCKLUFTSPERREN WELTWEIT





MEN AT WORK



HYDROTECHNIK LÜBECK [www.hydrotechnik-luebeck.de](http://www.hydrotechnik-luebeck.de)

