

# AQUATEC

ON- & OFFSHORE SERVICE

[aquatec-group.com](http://aquatec-group.com)

# Rückbau von Offshore-Gründungsstrukturen mittels Wasserstrahlschneidtechnik



RDRWind e.V.  
Repowering, Demontage und Recycling

**AQUATEC**  
ON- & OFFSHORE SERVICE

# Gliederung

## Allgemeines

1. Firmengruppe Aquatec
2. Leistungsportfolio
  1. Oberflächenbearbeitung
  2. Wasserstrahlschneidtechnik
  3. Sonderkonstruktionen
3. Suspensionsschneidtechnik
  1. Aufbau und Unterschiede
4. Projekte / Referenzen
  1. BARD OWP – Behebung eines Errichtungsfehlers
  2. Rückbau Messmast Sky 2000
  3. Rückbau WKA Hooksiel
5. Schneidmanipulationstechnik DCH3

# Die Firmengruppe



Oberflächentechnik · Reinigung & Sanierung  
Wasserstrahlschneiden



Service und Technik für Industrie,  
Energie und Umwelt



Oberflächentechnik · Sonderlösungen  
Wasserstrahlschneiden

**Wir arbeiten mit Hochdruck an der Lösung Ihrer Probleme.**

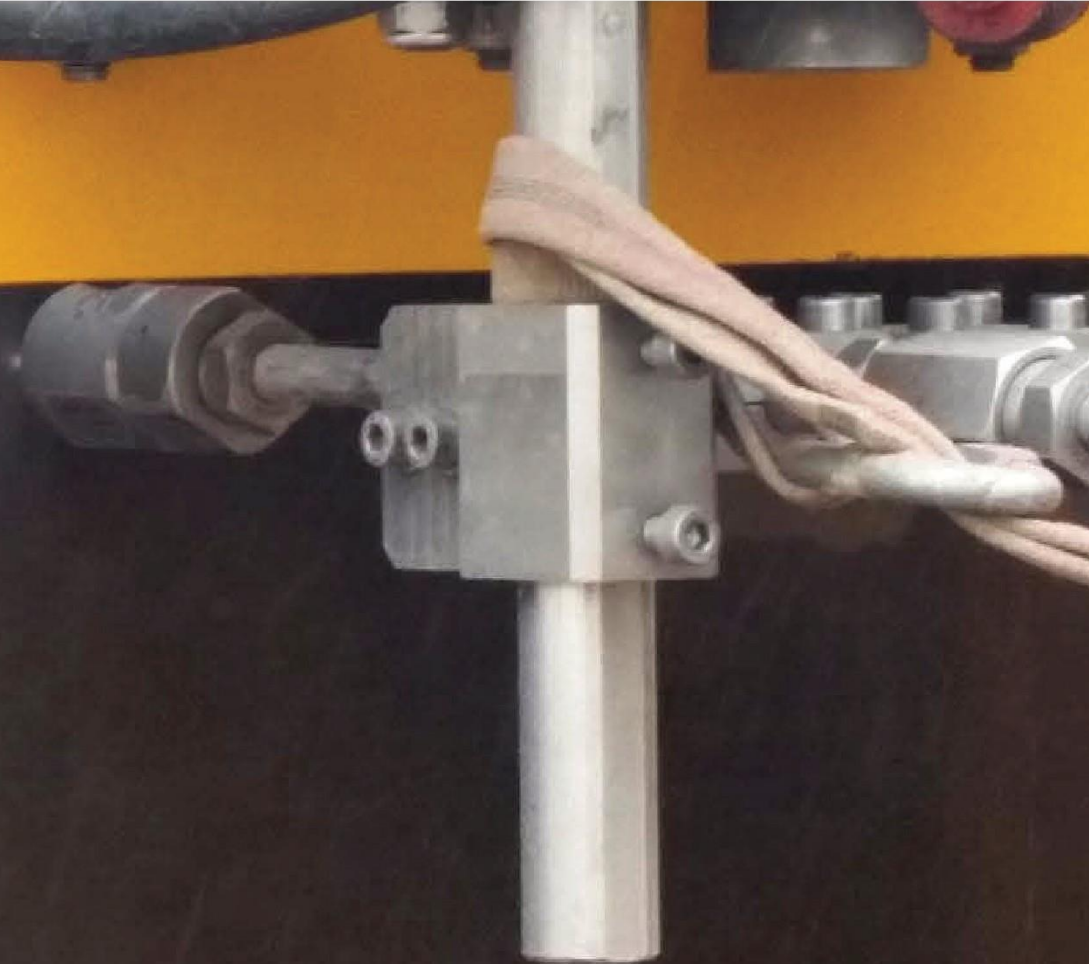
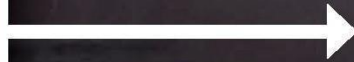
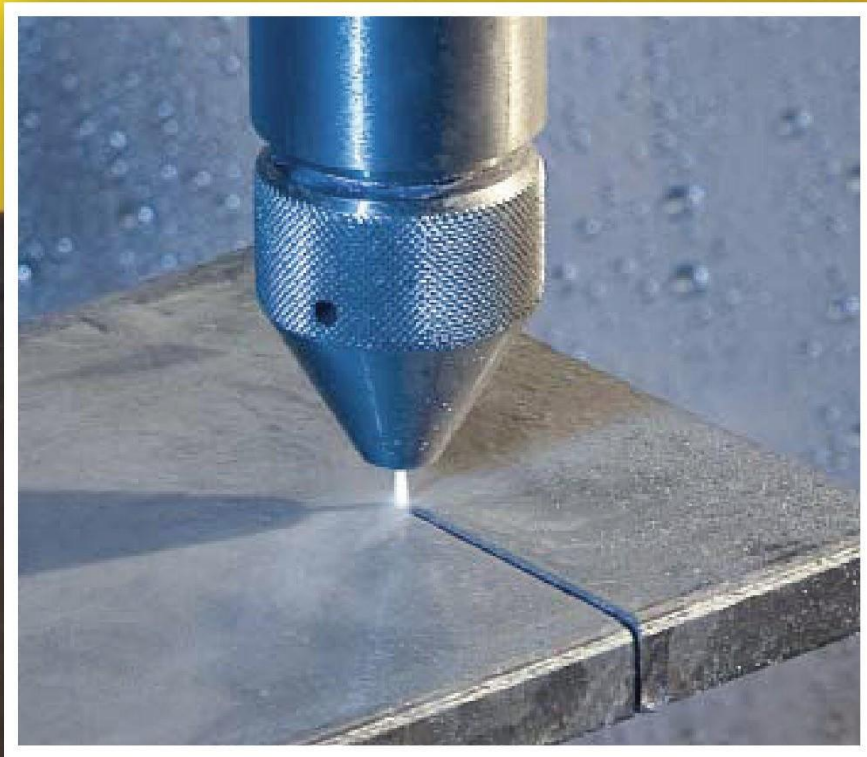
# Oberflächenbearbeitung

Reinigung, Entschichtung und Betonsanierung



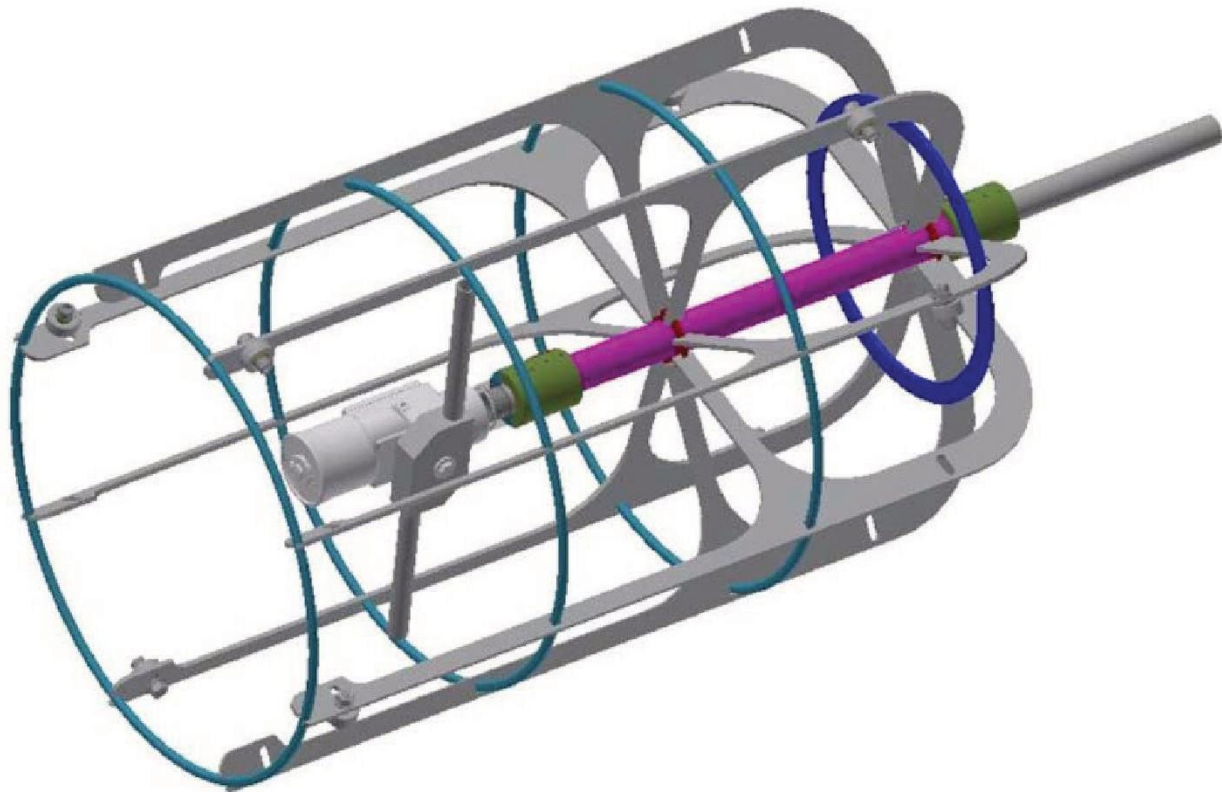
# Wasserstrahlschneiden

Trennen aller Materialien durch Kaltschneideprozess



# Sonderlösungen

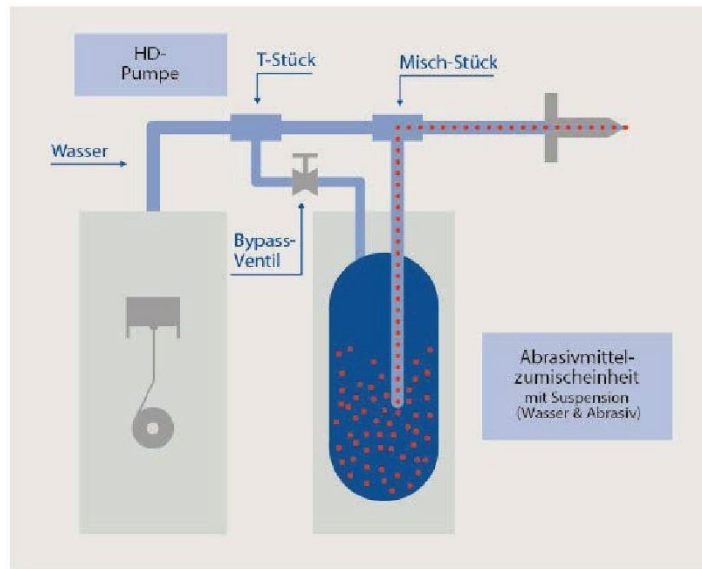
Interne Projektierung von Sonderkonstruktionen



# Die Suspensionsschneidtechnik

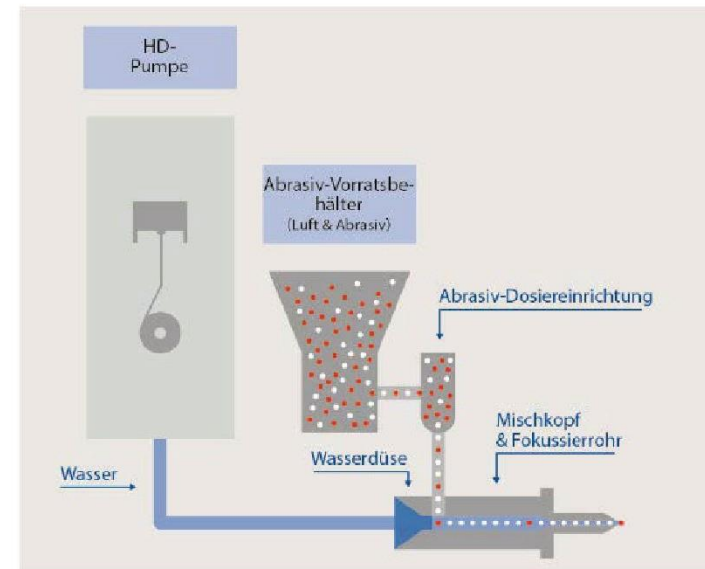


## WAS-Verfahren



2-Phasen-System aus Wasser 97,5%  
und Abrasiv 2,5% (Volumenprozent)

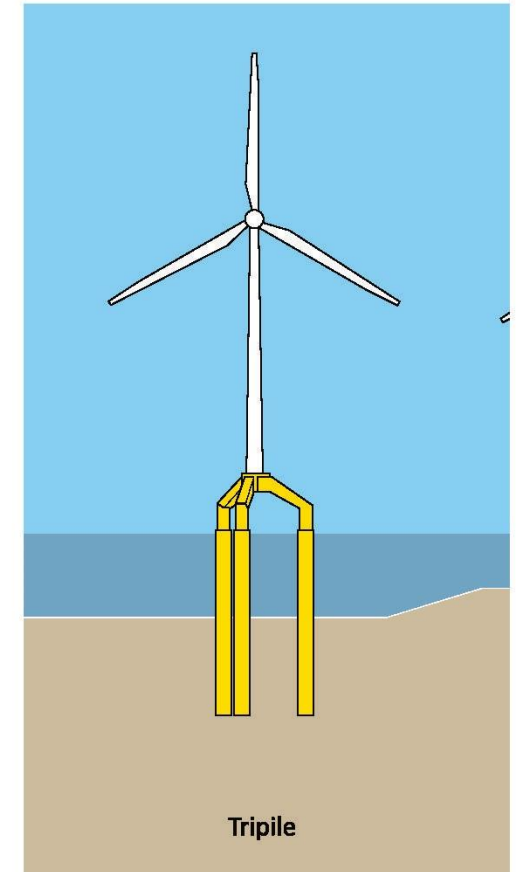
## WAIS-Verfahren



3-Phasen-System aus Luft 95%, Wasser 4%  
und Abrasiv 1% (Volumenprozent)



# Gründungsstrukturen der Firma BARD



# Offshore Windpark – Behebung eines Errichtungsfehlers

Schnittprozess Suspensionsverfahren



# Offshore Windpark – Behebung eines Errichtungsfehlers

Manipulatoraufbau mit flexiblen Schienen



# Offshore Windpark – Behebung eines Errichtungsfehlers

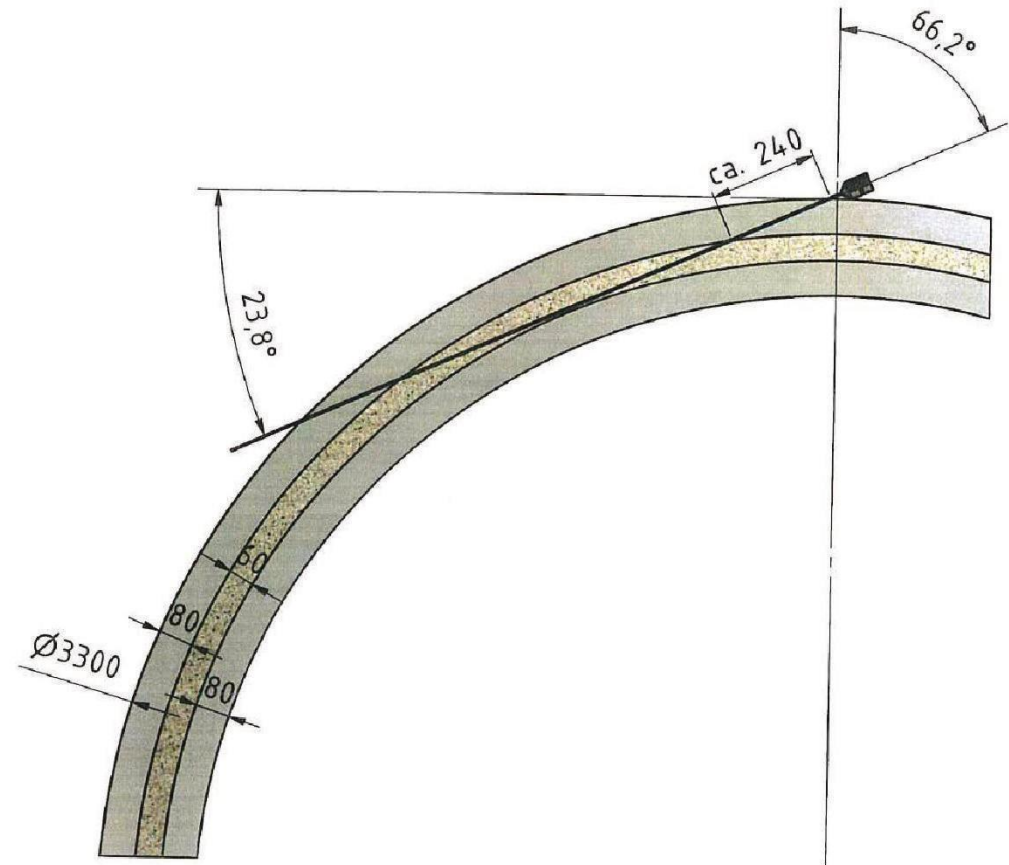
Manipulatoraufbau mit flexiblen Schienen



# Offshore Windpark – Behebung eines Errichtungsfehlers

Winkerverstellung und Parameter Suspensionsschneidverfahren

- Druck: 2.500 bar
- Volumenstrom: 30 l/min.
- Sandkonzentration: 10 % (3 kg/min.)
- Düsendurchmesser: 1,00 mm
- Schnittgeschwindigkeit: ca. 15 mm/min.



# Offshore Windpark – Behebung eines Errichtungsfehlers

Verwendetes Equipment – Decklayout JB115



# Rückbau Messmast SKY 2000

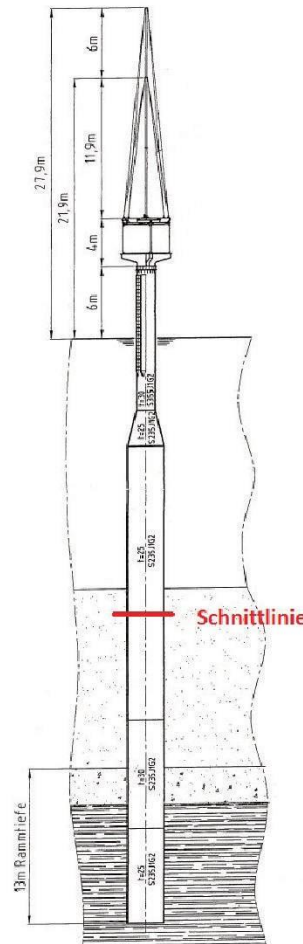
in Kooperation mit Baltic Taucher Rostock



# Rückbau Messmast SKY 2000

## Technische Details

- Gesamtlänge: 55 m
- Schnittlinie UW: ca. 23 m (2 m unter Seegrund)
- Länge nach Schnitt: 29 m
- Gewicht: ca. 38 t
- Materialstärke: 30 mm
- Montage: Ausrichtung und Installation durch Taucharbeiten





# Rückbau Messmast SKY 2000

Erfolgreicher Schnitt in der Versuchsphase



# Rückbau Messmast SKY 2000

Erfolgreicher Abschluss der Arbeiten

- Durchmesser: 3.000 mm
- Druck: max. 2500 bar
- Volumenstrom: 30 l/min
- Sandkonzentration: ca. 10% (3 kg/min.)
- Düsendurchmesser: 1,00 mm
- Schnittgeschwindigkeit: ca. 65 mm/Minute
- Schnittzeit: 145 Minuten  
ohne Füllprozesse und Rüstzeiten



# Rückbau BARD WKA Hooksiel

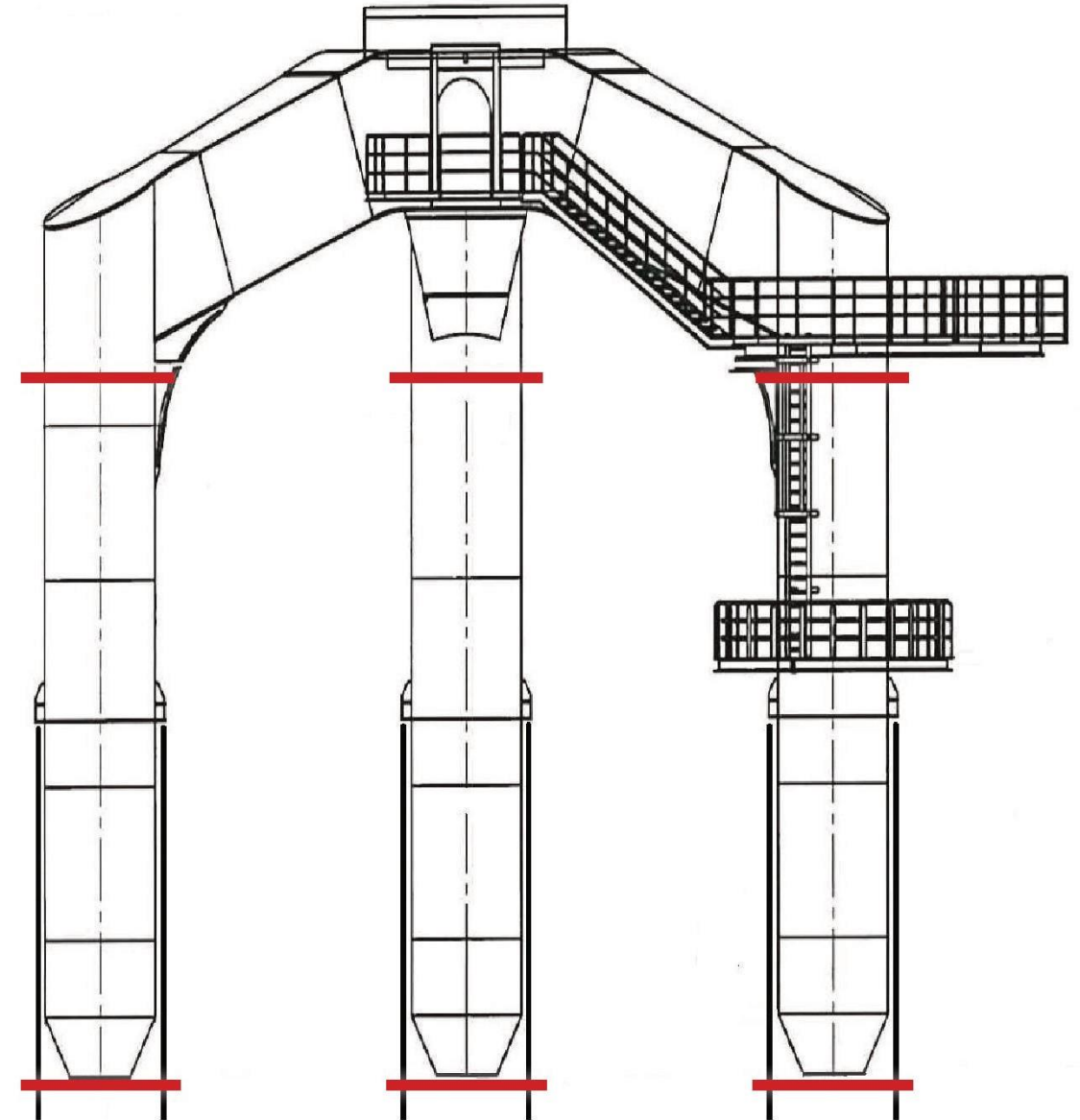
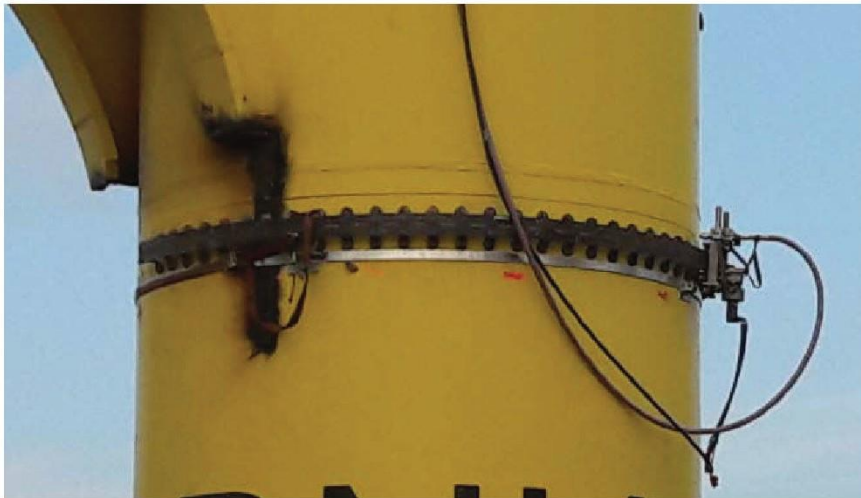
Rotorblatt, Gondel und Turmsegmente wurden durch die Firma WP Group zurückgebaut.



# Rückbau BARD WKA Hooksiel

Schnittabfolge

- Durchführung von 6 Schnitten
- 3 Schnitte direkt unter dem Kastenträgerprofil
- 3 Schnitte unter der Groutzone



# Rückbau BARD WKA Hooksiel

Trennung vom Stützkreuz



# Rückbau BARD WKA Hooksiel

Montage der Manipulationstechnik aus dem Mannkorb



# Rückbau BARD WKA Hooksiel

Obenliegende Schnitte des Tripiles / Trennung Stützkreuz

- Druck: max. 2250 bar
- Volumenstrom: 28,5 l/min
- Sandkonzentration: ca. 10% (2,8 kg/min.)
- Düsendurchmesser: 1,00 mm
- Schnittgeschwindigkeit: ca. 55 mm/Minute
- Schnittzeit: 171 Minuten  
ohne Füllprozesse und Rüstzeiten



# Rückbau BARD WKA Hooksiel

Erfolgreiches Heben nach Beendigung der Schnitte

## Fakten

- Schnittgeschwindigkeit: ca. 95,68 mm/min.
- Schnittzeit: 181 Minuten  
ohne Rüst- und Füllprozesse
- Abrasivverbrauch: 507 kg je Schnitt
- Wasserverbrauch: 5.159 l

## Gesamtbedarf

- Rückbauzeit: 1 Schnitt pro Tag → 3 d
- Abrasivverbrauch 3 Schnitte → ca. 1,5 t
- Wasserverbrauch: ca. 15 m<sup>3</sup>





# Rückbau BARD WKA Hooksiel

Schnittkantenanalyse



# Rückbau BARD WKA Hooksiel

Sichern der Großkomponente



# Rückbau BARD WKA Hooksiel

Rückbau der Rammrohre oberhalb der Wasserwechselzone



# Rückbau BARD WKA Hooksiel

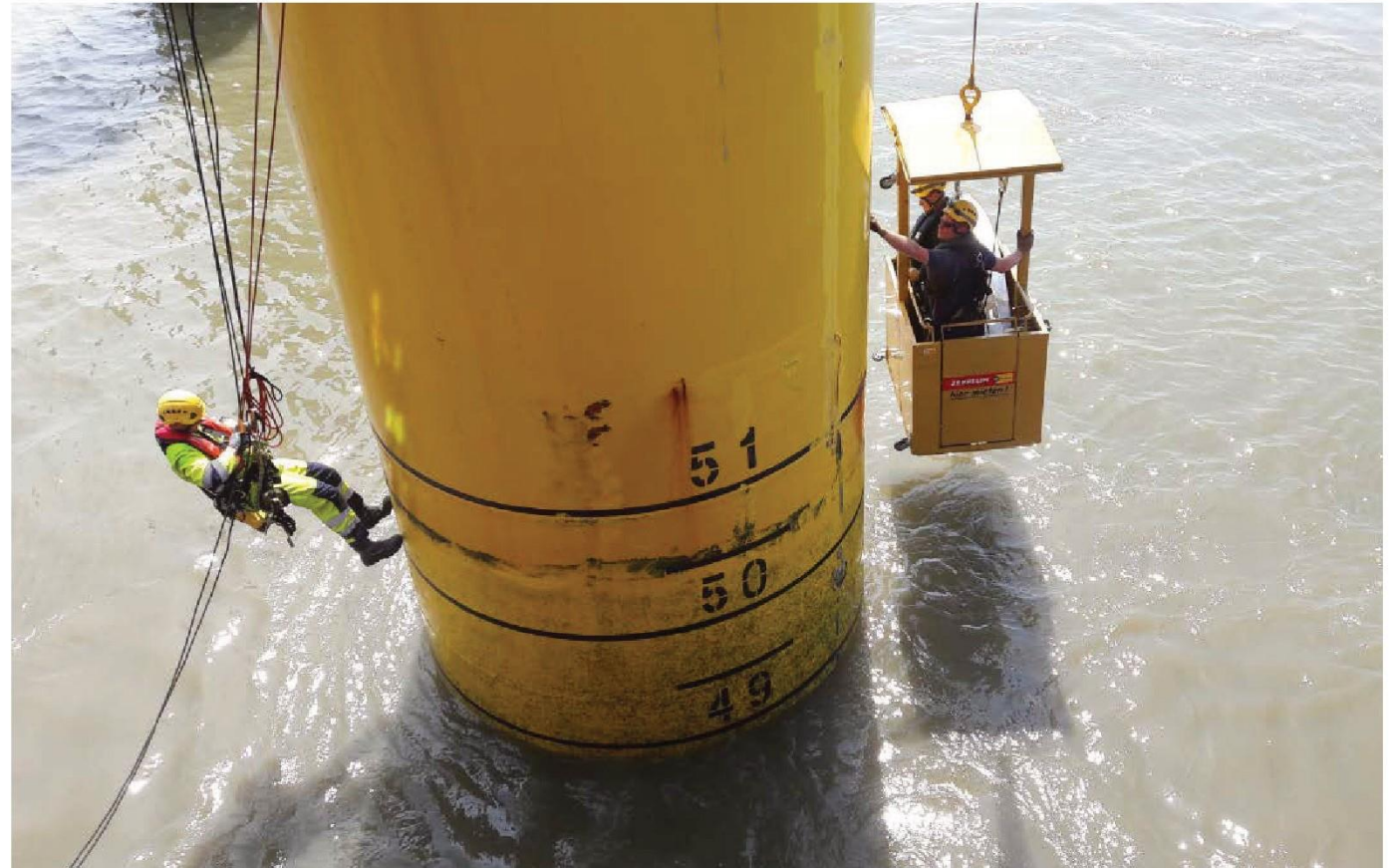
Montage der Schneidtechnik

## Spezifikationen des Piles

- Durchmesser: 3350 mm
- Materialstärke: 52 mm

## Eingesetztes Equipment

- Düsenführungssystem:  
Kettenmanipulator oder  
Manipulator für flexible Schiene
- Abrasive Mixing Unit:  
AMU 2500-100 Switch-Box-System
- Höchstdruckpumpe:  
Hammelman HDP 174



# Rückbau BARD WKA Hooksiel

Rückbau der Rammrohre oberhalb der Wasserwechselzone



# Rückbau BARD WKA Hooksiel

Rückbau der Rammrohre oberhalb der Wasserwechselzone

## Fakten

- Unterwasserschnitt – 80 %
- Schnittgeschwindigkeit: ca. 46,64 mm/min.
- Schnittzeit: 226 Minuten  
ohne Rüst- und Füllprozesse
- Abrasivverbrauch: 633 kg je Schnitt
- Wasserverbrauch: 6.441 l

## Gesamtbedarf

- Rückbauzeit: 1 Schnitt pro Tag → 3 d
- Abrasivverbrauch 3 Schnitte → ca. 2 t
- Wasserverbrauch: ca. 20 m<sup>3</sup>



# Rückbau BARD WKA Hooksiel

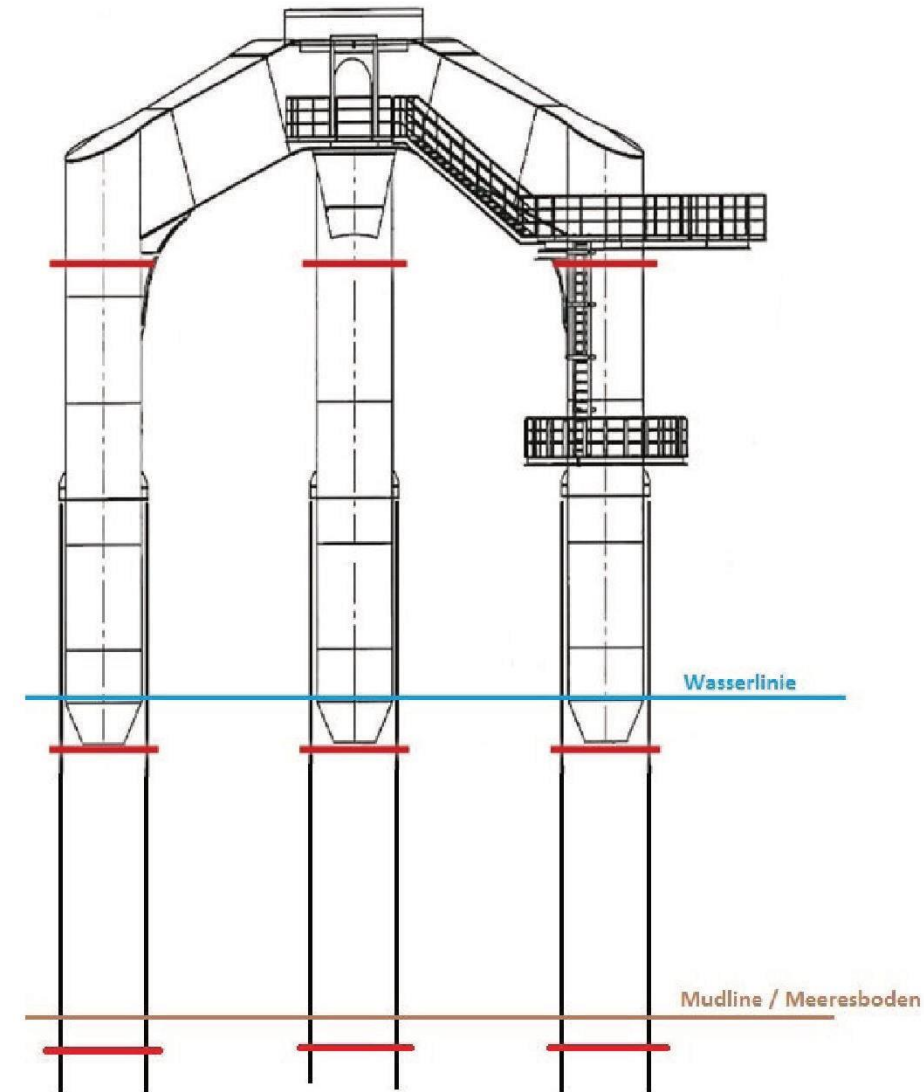


Otto Wulf



Rückbau der Rammrohre unterhalb der Wasserwechselzone

- Ursprüngliches geplantes Verfahren funktionierte nicht
  - Mantelreibung war zu groß
  - Spülen und auspumpen der Rammpfähle
  - keine rückstandslose Entfernung der Piles möglich
- Externe Bewertung verschiedener Verfahren
  - Schneiden der Rammrohre wurde als bestes Verfahren bewertet
  - erneute Anwendung von Schnittsystemen der Firma ANT
- Anpassung der bestehen UW-Schneidtechnik
  - Ostsee vs. Nordsee
  - Durchmesser
  - ohne Taucheinsatz



# Rückbau BARD WKA Hooksiel

## Eingesetztes Equipment

- Düsenführungssystem
  - Spezialkonstruktion für Kettenmanipulator
  - Hydraulikstempel
  - angepasste Hebemittel
  - modifizierter Manipulator
- Druck: max. 2.500 bar
- Volumenstrom: 30 l/min
- Sandkonzentration: ca. 10 % (3 kg/min.)
- Düsendurchmesser: 1,00 mm



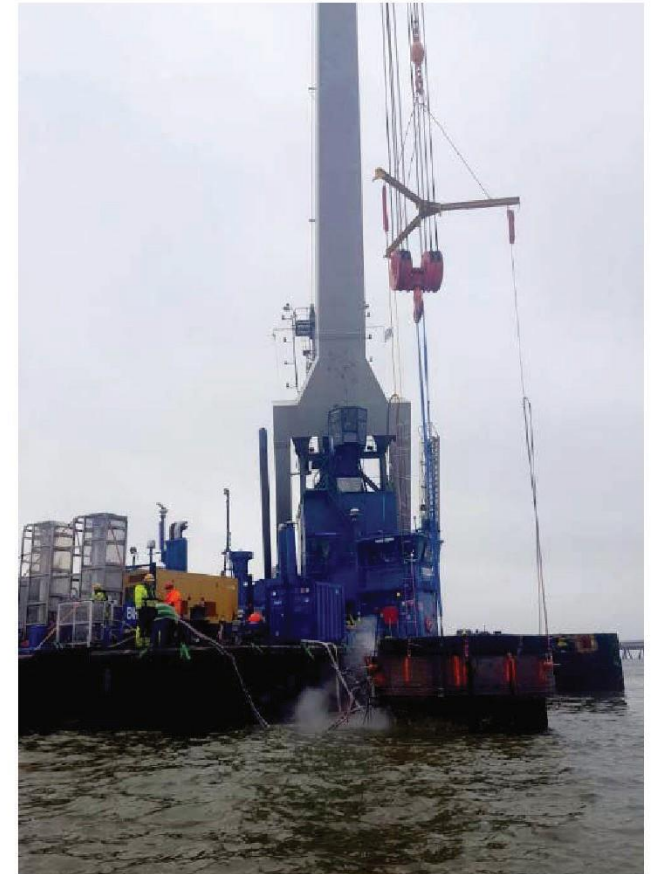


# Rückbau BARD WKA Hooksiel

- Schnittlinie UW: ca. 2 m unter Seegrund
- Länge nach Schnitt: 6,6 – 8,2 m (unterschiedliche Längen)
- Gewicht: 7,3 – 8,9 Tonnen
- Materialstärke: 52 mm

## Montage

- Ausrichtung und Installation von Deck des Pontons.
- Keine Taucharbeiten notwendig
  - Hydraulikzylinder werden von Deck verspannt
  - Düsennachlauf



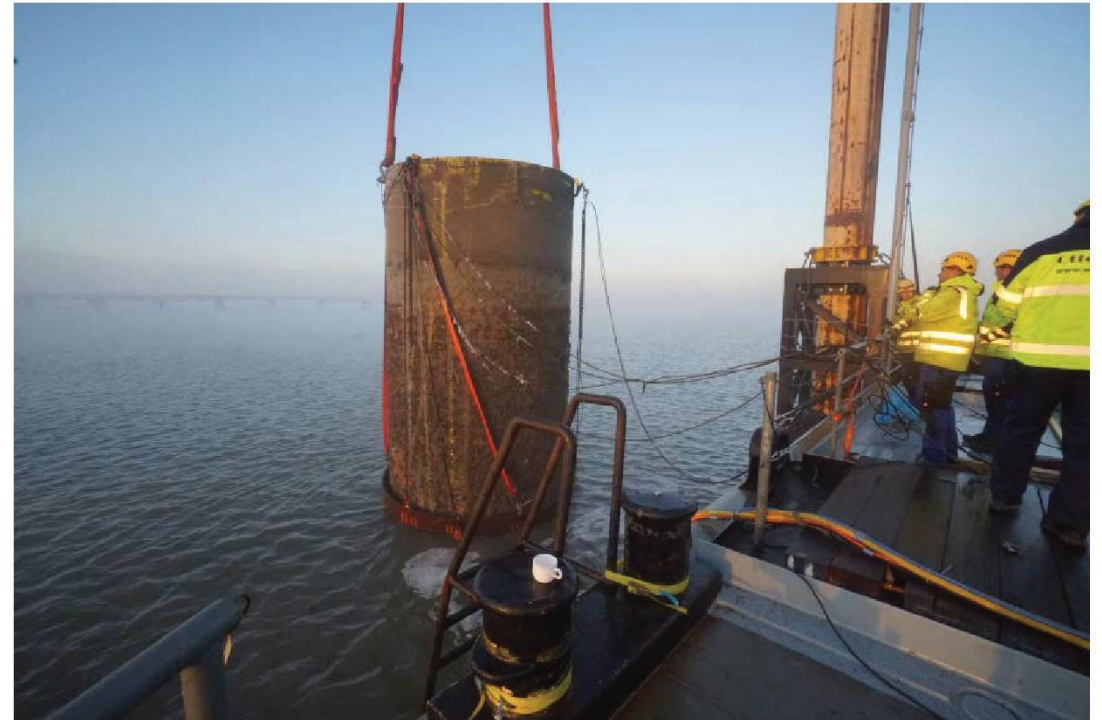
# Rückbau BARD WKA Hooksiel

## Fakten

- Unterwasserschnitt – 60 %
- Schnittgeschwindigkeit: ca. 57,4 mm/min.
- Schnittzeit: 301 Minuten  
ohne Rüst- und Füllprozesse
- Abrasivverbrauch: 843 kg je Schnitt
- Wasserverbrauch: 8.579 l

## Gesamtbedarf

- Rückbauzeit: 1 Schnitt pro Tag → 3 d
- Abrasivverbrauch 3 Schnitte → ca. 2,5 t
- Wasserverbrauch: ca. 25 m<sup>3</sup>



# Schneidmanipulationstechnik

Downhole Cutting Head DCH 3



- Pfahldurchmesser (innen):  
Variante 1: 30" bis 50"  
Variante 2: 50" bis 72"
- Stufenlose Klemmung
- Hydraulisch angetrieben
- Stufenlos ausfahrbarer Schneidkopf
- Endlose Drehung des Schneidkopfs



**Vielen Dank für Ihr Interesse.**

**Wir arbeiten mit Hochdruck an  
der Lösung Ihrer Probleme.**





**Christoph Steffen**

Projektleitung

Laborstraße 6 · 19322 Wittenberge

**TEL** + 49 (0) 38 77 . 40 38 52

**MAIL** [steffen@aquatec-group.com](mailto:steffen@aquatec-group.com)

**WEB** [www.aquatec-group.com](http://www.aquatec-group.com)