

# AIDA-Cruises setzt auf Geothermie

Projektbeispiele, deren Umsetzung und  
Erfahrungen aus dem Betrieb

Dipl.-Ing. Jens-Uwe Kühl  
Dipl.-Ing. Björn Oldorf



Quelle: AIDA Cruises

6. Norddeutsche Geothermietagung  
Hannover  
23.10.2013

**H.S.W.** Ingenieurbüro  
Gesellschaft für Energie und Umwelt mbH

# **AIDA Cruises**

**ist eine Reederei**

**1999 als Seetours gegründet und 2004 umbenannt**

**ist in Deutschland Marktführer unter den Kreuzfahrtanbietern**

**zur Flotte gehören aktuell 10 Schiffe**

**im Jahr 2012 wurden 632.719 Passagiere befördert**

**der Umsatz im Geschäftsjahr 2009 betrug 722,1 Millionen Euro**

**6.900 Mitarbeiter aus 25 Ländern, von denen rund 6.000 Personen an  
Bord der Schiffe und 900 an Land arbeiten**

**das Umweltengagement des Unternehmens ist groß, so sollen bis 2013  
100 Millionen in den Umweltschutz investiert werden**

# AIDA Cruises

der Geschäftssitz des Unternehmens ist in Rostock





**Silo 4 + 5**

**AIDA Home**

**MTSC**



Quelle: google-maps

**Errichtung 2012-2014**



**Konzept**

**Heizen mit:**

- 38 Erdwärmesonden bei 100 m Tiefe + Fernwärme (Redundanz)

**Kühlen mit:**

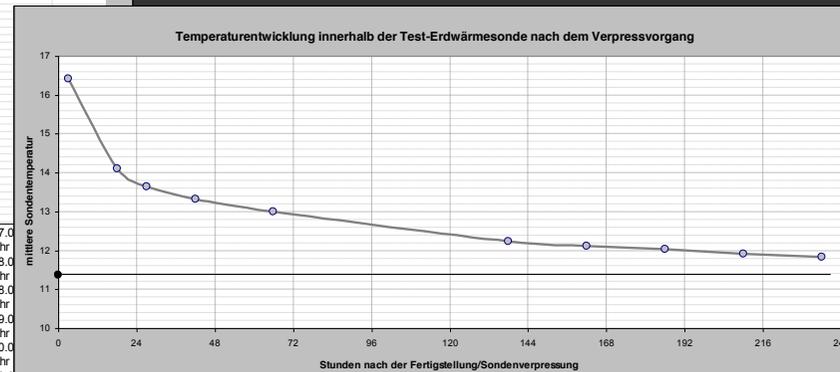
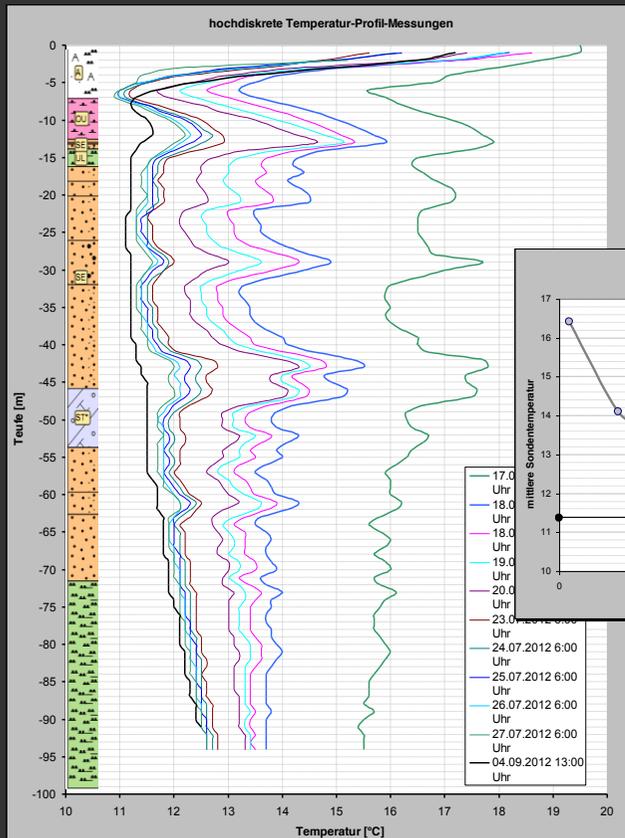
- Erdwärmesonden + Kältemaschine (Redundanz)

**Deckungsanteil Geothermie:**

- Heizen: 100 % = 200 kW    Kühlen: 100 % = 200 kW

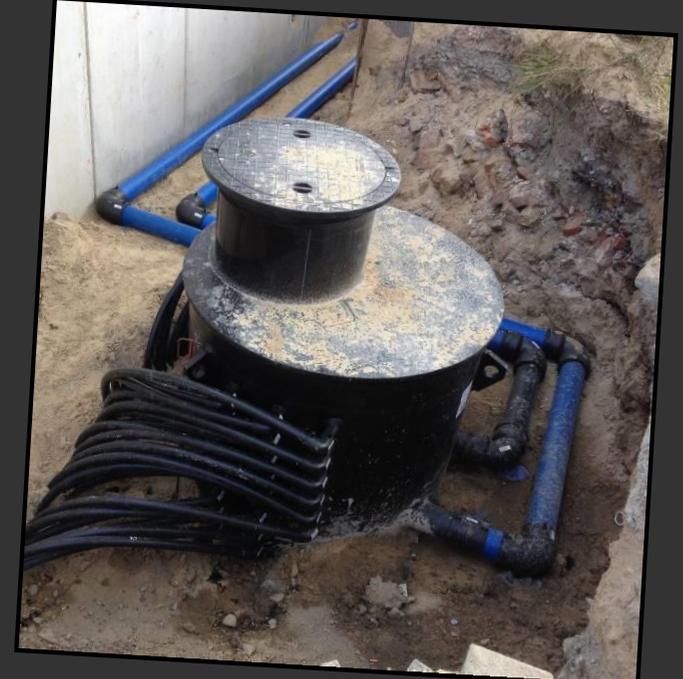
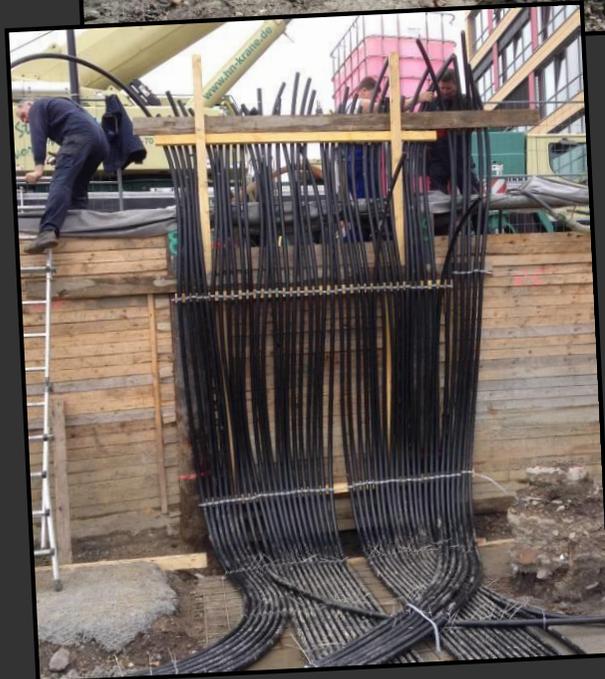
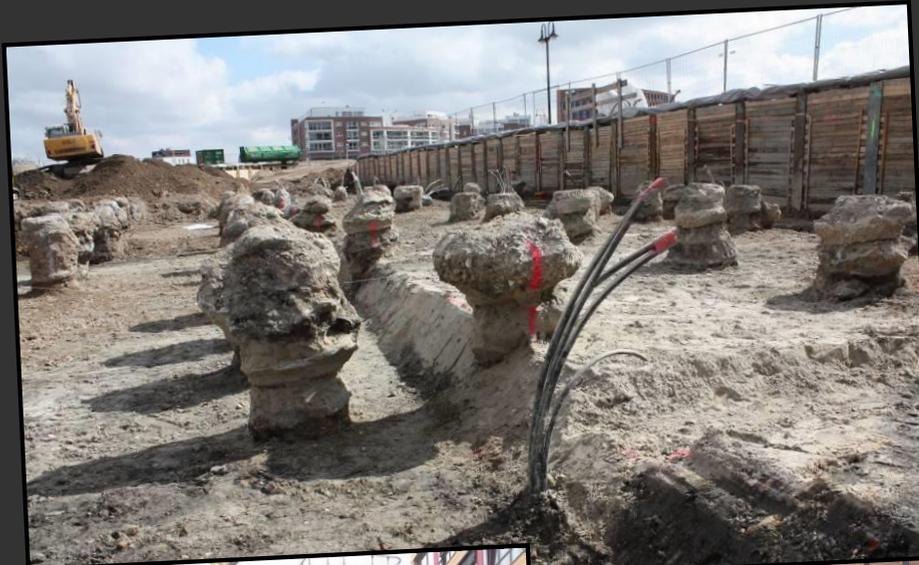
**AIDA Home**

# Vorerkundung Temperaturmessungen Geothermal Response Test



# Herstellung des Erdwärmesondenfeldes





6. Norddeutsche Geothermietagung  
Hannover  
23.10.2013

## Erfahrungen aus der Planung und Umsetzung (Erdwärmesonden)



- Gebäudebedarfsdaten können sich im Zuge der laufenden Planungen deutlich ändern
- Energiepfähle sind heute nicht zwingend günstiger herzustellen als Erdwärmesonden
- entscheidendes Kriterium zur Auswahl des geothermischen Quellensystems kann auch ein begrenztes Bauzeitfenster sein
- eng definierte Zeitfenster für die Herstellung von Erdwärmesonden unterhalb von Neubauten können auch bei schwieriger Geologie eingehalten werden, Voraussetzung: gute Baustellenkoordination und gewerkeübergreifendes Denken und Handeln



gebaut 2002, in Betrieb seit 2004

## Konzept

**Silo 4 + 5**

### Heizen mit:

- 290 Energiepfählen bei 18 m Aktivierungstiefe + Fernwärme + thermischer Oberflächenwassernutzung

### Kühlen mit:

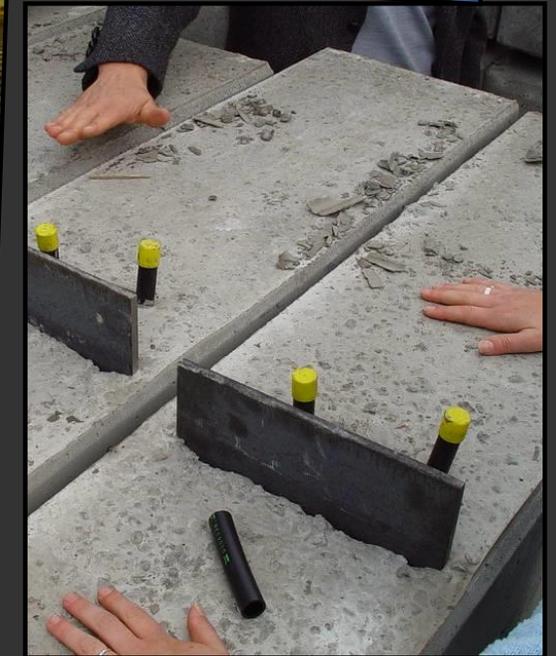
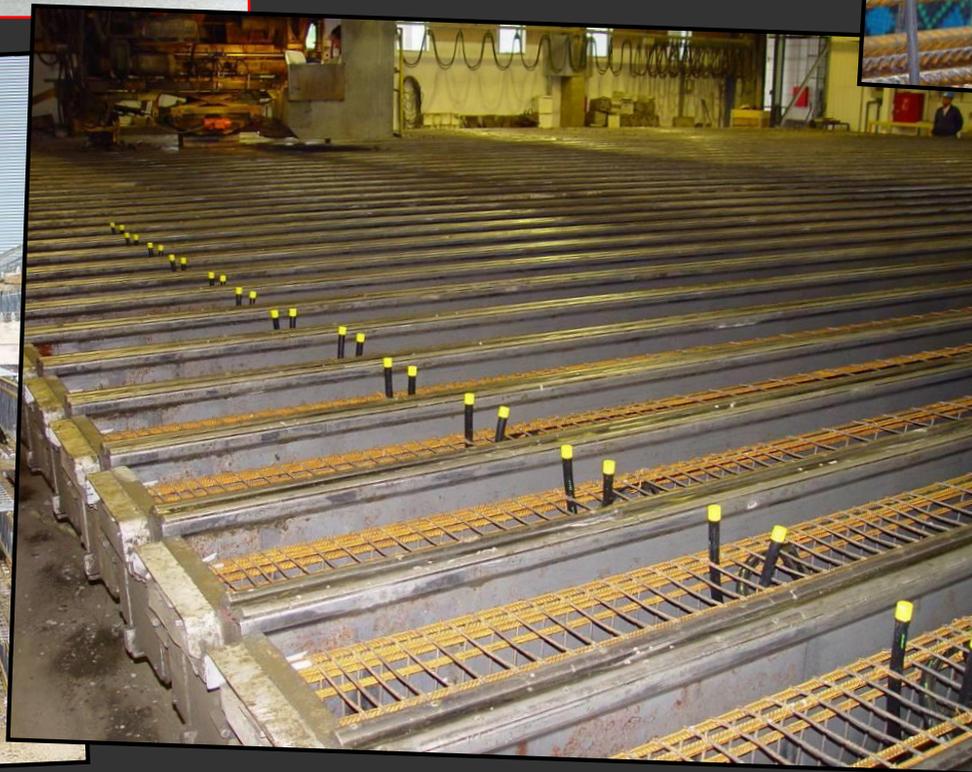
- Energiepfählen + thermischer Oberflächenwassernutzung

### Deckungsanteil Geothermie und Oberflächenwasser:

- Heizen: 38 % = 150 kW
- Kühlen: 100 % = 200 kW



## Herstellung der Fertigrammpfähle (Hersteller: Centrum)





6. Norddeutsche Geothermietagung  
Hannover  
23.10.2013

**H.S.W.** Ingenieurbüro  
Gesellschaft für Energie und Umwelt mbH



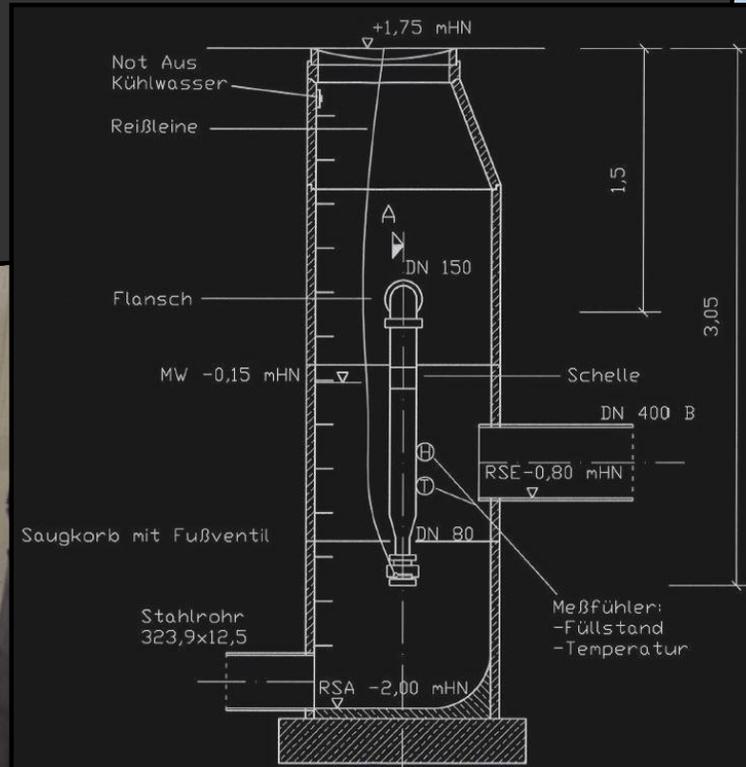
## Erfahrungen aus der Planung und Umsetzung der Energiepfähle

- Fertigrammpfähle sind als kostengünstige geothermisch aktive Erdwärmeübertrager einsetzbar
- die Qualität der Energiepfahlbelegung mit PE-Rohren ist bei Werksfertigung von Fertigpfählen wesentlich besser kontrollierbar, als bei Ortbetonpfählen
- der Zeitrahmen und zusätzliche Erdbaumaßnahmen für die hydraulische Anbindung der Energiepfähle sind entsprechend zu berücksichtigen





# Planung, Ausführung, Wartung



## Konzept (*Maritim touristisches Service-Center*)

Heizen mit:

- Fernwärme

Kühlen mit:

- thermischer Brunnenanlage (Einbrunnenvariante)

Deckungsanteil Geothermie :

- Heizen: 0 %

- Kühlen: ~ 90 % = 132 kW + 2 x Kältemaschine á 8 kW



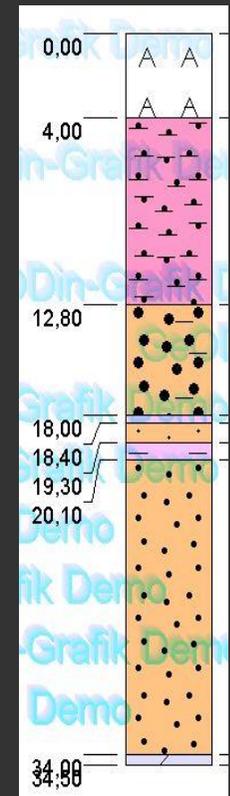
MTSC

gebaut 2005, in Betrieb seit 2006



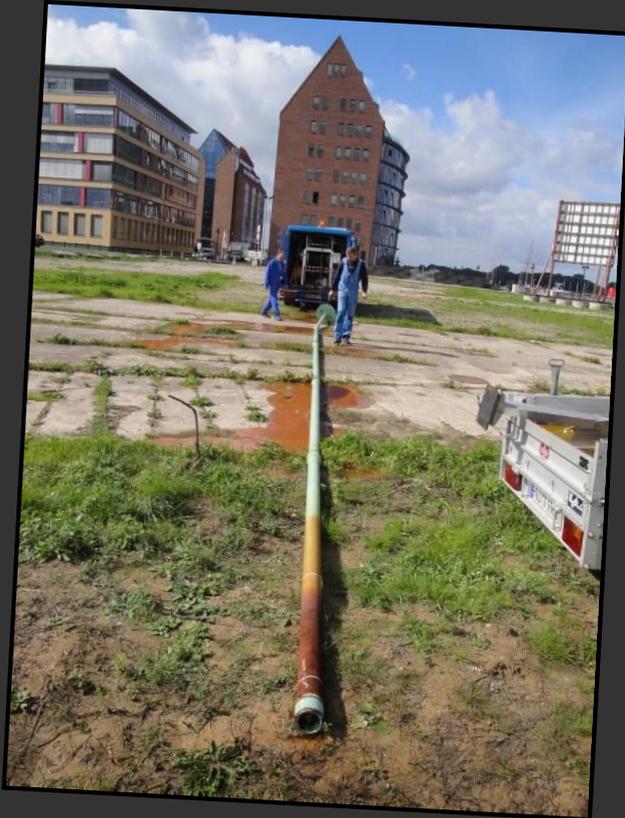
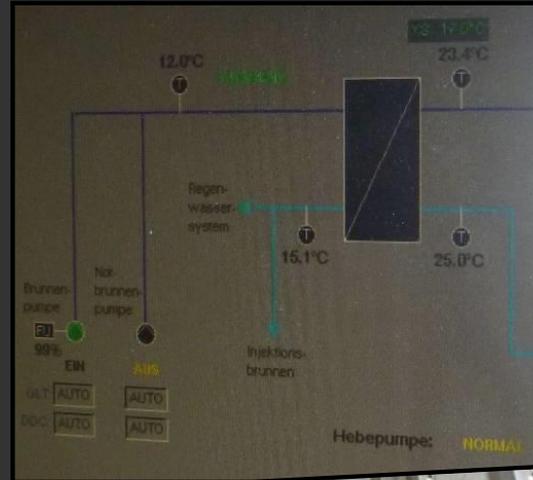
## thermische Brunnenanlage *MTSC*

- passive Kühlung der Büro- und Serverräume mittels vertikalem Bohrbrunnen (Ausbau DN 300, 6 m V4A-Wickeldrahtfilter)
- Abschlagung des thermisch genutzten Grundwassers (max. 18 °C) über Regenwasserleitung in die *Unterwarnow*
- FU-gesteuerte Unterwassermotorpumpe ~ 20 m<sup>3</sup>/h, geschraubter Titan-Plattenwärmetauscher (Auslegung: 132 kW)
- Betriebsweise: Grundlast Serverräume, Büros im Sommer
- Fe-Gesamt Grundwasser (mg/L):
  - 2004: 0,06
  - 2008: 0,48
  - 2012: 1,24 (Sauerstoff: 8,4 mg/L)

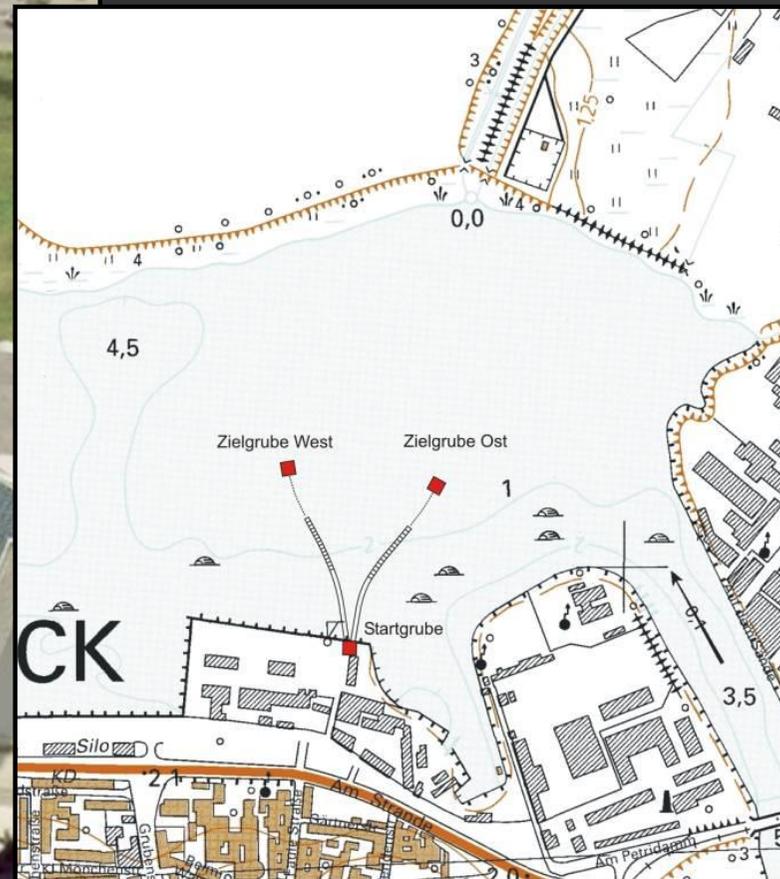




# Technik, Betrieb, Wartung



# Neubau Bürohäuser am Kai Kühlen mittels Horizontalbrunnen, Heizen Fernwärme





## **Erfahrungen aus dem zurückliegenden Betrieb (Energiepfähle, OFW, Brunnen)**



- **komplexe Gebäudenutzung erfordert auch reaktionsschnelle Wärme- und Kälteübertragungssysteme**
- **MSR-Systeme sind nachvollziehbar zu dokumentieren**
- **Produkthersteller und Installateure sollten über Wartungsverträge langjährig gebunden werden**
- **offene Systeme: biologische/hydrochemische Prozesse nur schwer vorhersagbar; Wartung- und Reinigung „nach Bedarf“**
- **Sicherstellung des nachhaltigen Anlagenbetriebes durch**
  - **detaillierte Einweisung des Anlagenbetreibers und Festlegung von Verantwortlichkeiten**
  - **angepasstes Monitoring und zyklische Bewertung**

# Vielen Dank!

H.S.W. Ingenieurbüro

Gesellschaft für Energie und Umwelt mbH

Gerhart-Hauptmann-Str. 19

D - 18055 Rostock

Fon: 0049(0)381/252 898 10

Fax: 0049(0)381/252 898 20

Internet: [www.hsw-rostock.de](http://www.hsw-rostock.de)

e-mail: [info@hsw-rostock.de](mailto:info@hsw-rostock.de)