

Abfallmanagement für Geothermieprojekte

Geothermiekongress Bochum



19.11.2009



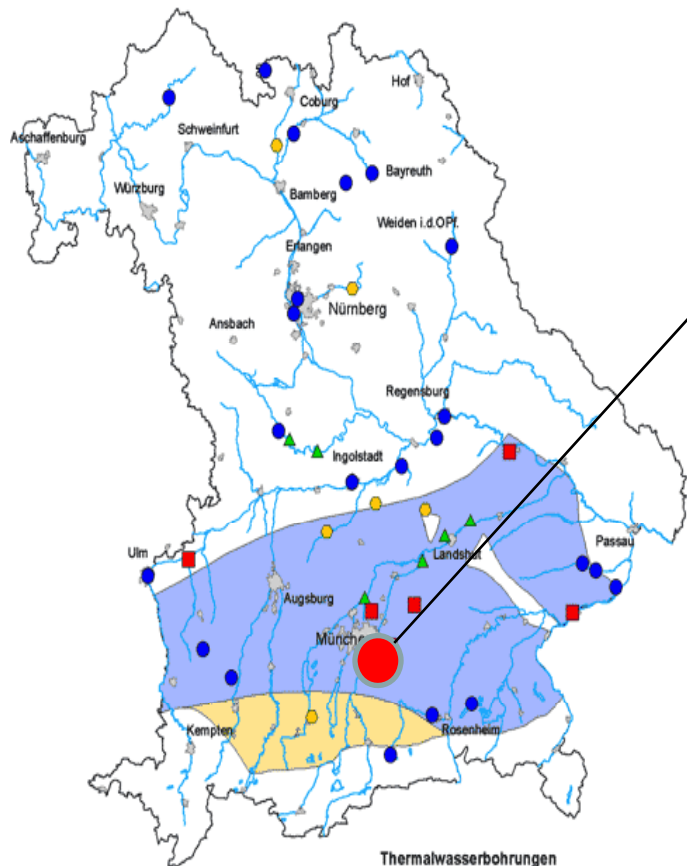
Autor: Arnold Wachtendorf (M-I SWACO)
Ko-Autoren: Frank Jost (Hochtief Constructions AG)
Reiner Könemann (hanseWasser Bremen)

Übersicht

- Projekt Kirchstockach
- Abfallmanagement
- Herausforderungen
- Lösungen
- Fazit



Projekt Kirchstockach



Thermalwasserbohrungen

- Gebiete mit günstigen geologischen Verhältnissen für die energetische Nutzung von Erdwärme
- Gebiete mit möglicherweise günstigen geologischen Verhältnissen für die energetische Nutzung von Erdwärme
- überwiegend energetische Nutzung
- überwiegend energetische Nutzung (geplant)
- überwiegend balneologische Nutzung
- fündig, aber derzeit nicht genutzt
- ▲ Messstellen in Thermalwasseraquiferen

Kirchstockach GT1 / GT2

-Auftraggeber
-SGG



-Bohrkontraktor
- Hochtief
Construction AG
Energy Europe EE



-Bohrspülungsservice &
Abfallmanagement
-M-I SWACO
Deutschland GmbH



-Zeitraum

- GT 1 08.08 – 12.08
- Teufe: 4.214 m
- GT 2 11.09 - ?
- Teufe: 3500 m / 16.11.09

Abfallarten

- **Wasserbasisches Bohrgut**
- **Zementschlämme**
- **Schmutzwasser**
- **Bohrspülung**

Wasserbasisches Bohrgut / Zementschlämme

Im 1. Abschnitt (Einsatz Bentonitspülung)

- Entsorgung lokal über zugelassene Deponie
- Menge: ca. 1700 mt
- AVV 010504 (Schlämme aus Süßwasserbohrungen)

Ab 2. Abschnitt (Einsatz Polymerspülung)

- Entsorgung über Bergversatz
- Menge: ca. 1200 mt
- AVV 00508 (chloridhaltige Bohrschlämme und Abfälle)



Schmutzwasser / Bohrspülung

Schmutzwasser

- Bohrplatzabwässer, Reinigungswässer
- Entsorgung lokal chemisch – physikalische Aufbereitung (CP-Anlage)
- AVV 010508 (chloridhaltige Bohrschlämme und Abfälle)
- Menge: ca. 1000 mt

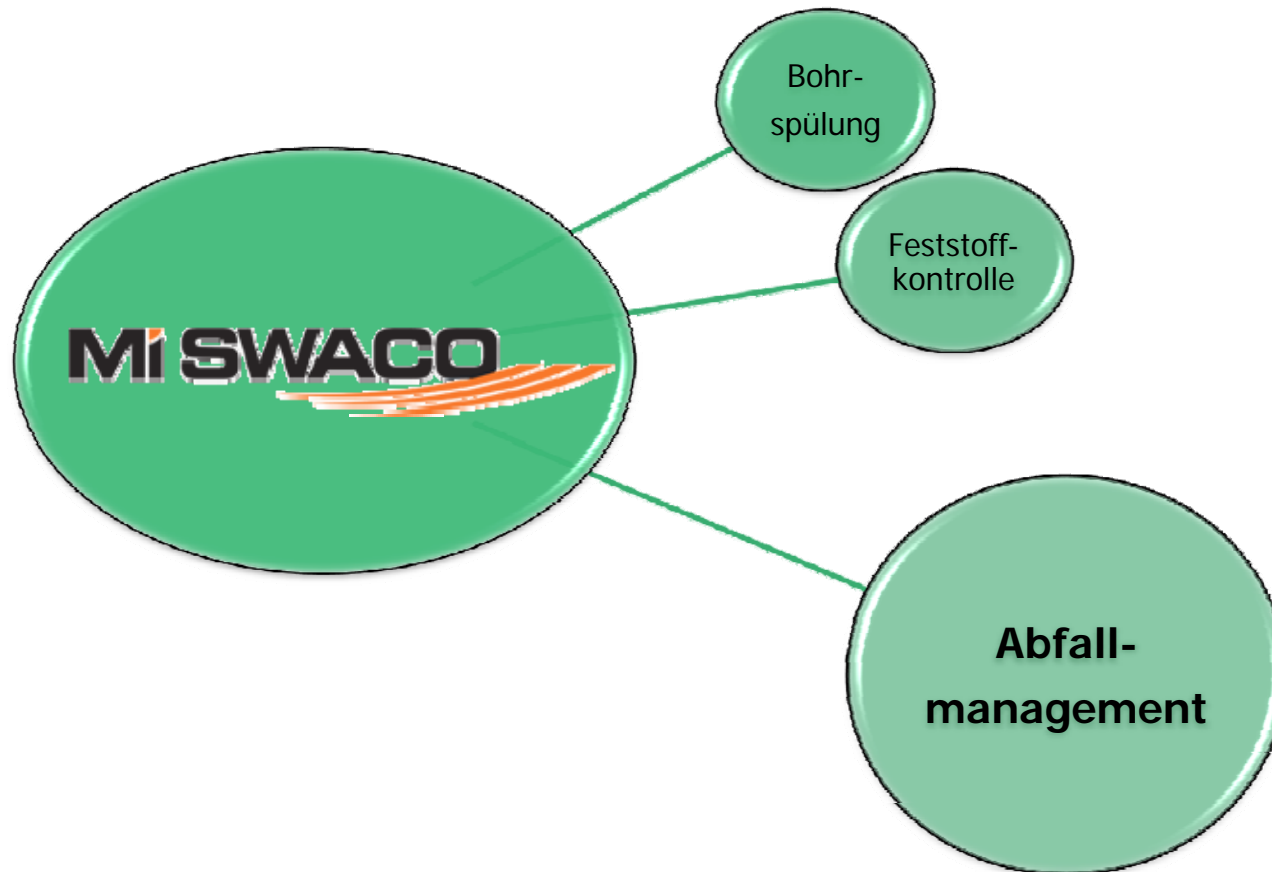
Bohrspülung

- Zwischenlagerung zur Wiederverwendung
- Entsorgung über CP Anlage oder Bergversatz
- AVV 010508 (chloridhaltige Bohrschlämme und Abfälle)
- Menge: ca. 400 m³

Abfallstatistik

Abfallarten	Intervall 1	Intervall 2	Intervall 3	Intervall 4	Gesamt
Cuttings wasserbasisch	1689,56 mt	608,82 mt	594,68 mt	54,60 mt	2947,66 mt
Bohrplatzabwasser (innerer Bereich)	0,00 mt	102,08 mt	638,57 mt	300,92 mt	1041,57 mt
Zementmischzone	84,94 mt	78,03 mt	47,28 mt	30,75 mt	241,00 mt
Total	1774,50 mt	788,93 mt	1280,53 mt	386,27 mt	4230,23 mt

M-I SWACO Service



Abfallmanagement

- **Stoffstrommanagement**

Steuerung der Abfallströme ([Beispiel Bohrgut](#))

- **Logistik**

Disposition von Transportfahrzeugen

- **Administrative Abwicklung**

Begleitscheinverfahren / Entsorgungsnachweise / Belegverwaltung

- [Tägliche Berichte](#) / Dokumentation

Herausforderungen

- **Entsorgung des Bohrgutes ab dem 2. Abschnitt**
 - **Überschreitung der Deponiegrenzwerte
Organik (TOC, DOC, Glühverlust)**
 - **Konsistenz (pastös statt stichfest)**
 - **lokale Entsorgung logistisch schwierig (Zeit / Menge)**

- ❖ **Derzeitige Lösung: Bergversatz in Staßfurt**

Staßfurt?

Im Zuge der Kavernenverfüllung erfolgt hier die Verwertung unter Bergrecht stehender Abfälle



Transportkilometer per Lkw
München – Staßfurt: 550 km
Gesamtstrecke: 1100 km

Transportkilometer per Lkw
Bremen – Staßfurt: 250 km
Gesamtstrecke 500 km

Transportvariante Lkw

Lkw (Zugmaschine mit Muldenkipper)

- begrenzte Verfügbarkeit (Spezialfahrzeuge)
- lange Umlaufzeit (32 Stunden / 1 Umlauf)
- Wetterabhängigkeit
- hoher Schadstoffausstoß (Kohlendioxid, Feinstaub)
- unnötige Leerfahrten
- Verschwendung von Ressourcen (Treibstoff)
- erhebliches Sicherheitsrisiko im Straßenverkehr

Beispiel: Gesamtmenge: 1200 mt
Lkw Transporte: 50 Transporte = **50.000 km** im Straßenverkehr
25.000 km Leerfahrten

Transportvariante Bahn

Bahn (abgedeckte Mulde auf Standardwagon)

- unbegrenzte Verfügbarkeit (Standardequipment)
- geringer Fahrzeugbedarf
- große Transporteinheiten (je Wagon 54 mt)
- Wetterunabhängigkeit
- umweltfreundlich
- keine Leerfahrten und Mindermengen
- sehr geringes Sicherheitsrisiko
- wirtschaftlich sinnvoll (ca. 10% günstiger)

Beispiel: Gesamtmenge: 1200 mt
Bahntransporte: 11 Transporte = 5000 km im Straßenverkehr !

Bahnlogistik

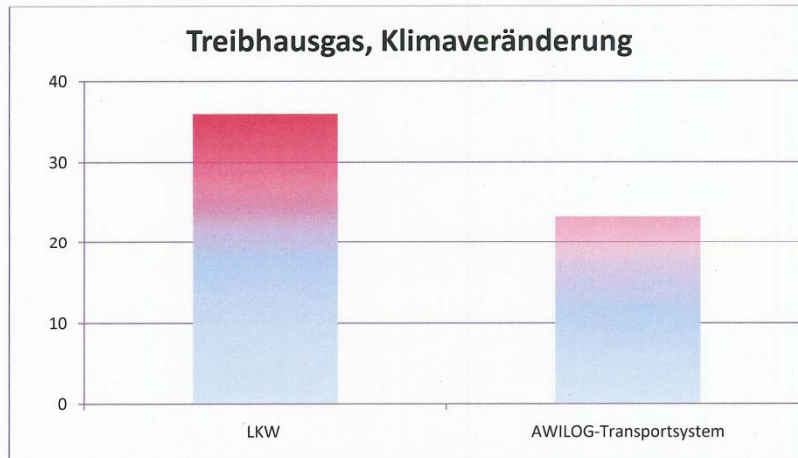
In Kooperation mit hanseWasser Bremen und AWILOG

hanseWasser

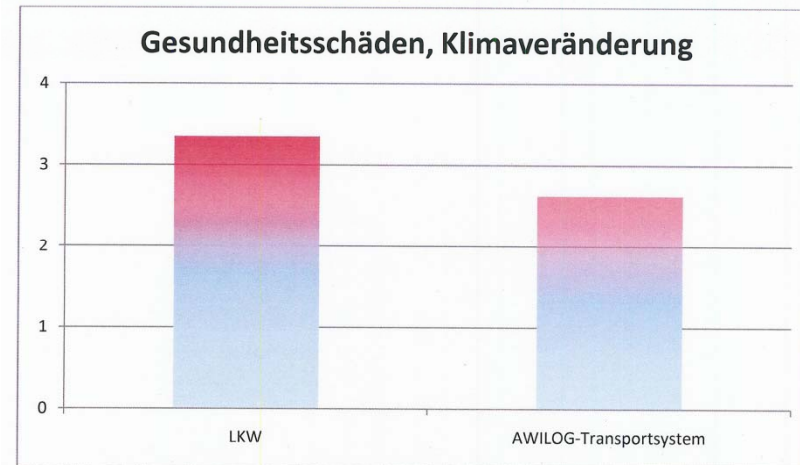


Umweltaspekte

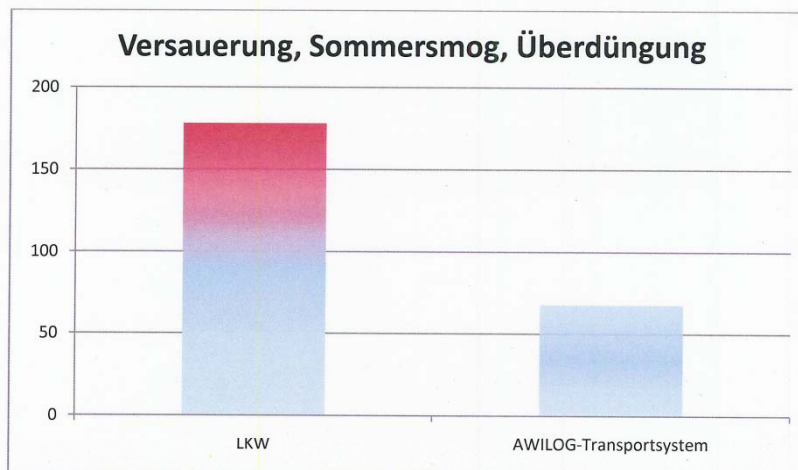
- Kohlendioxid (Tonnen)



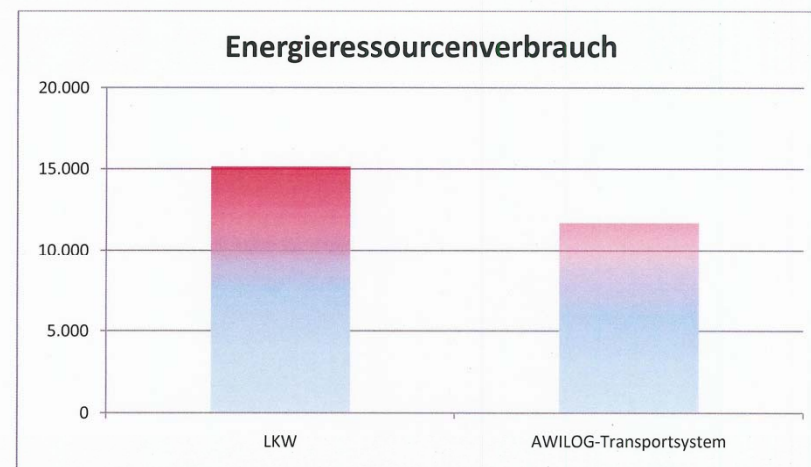
- Gesamtstaub inkl. Rußpartikel (Kilogramm)



- Stickoxide (Kilogramm)



- Primärenergieverbrauch (Liter Dieseläquivalent)



Fazit

- **Abfallmanagement vereinfacht durch Komplettservice**
- **Grundsatzproblem Anteil Organik z.Zt. keine Lösung**
- **Bahntransport flexibler durch Standardequipment**
- **Bahntransport ökonomisch / ökologisch sinnvoll**
- **Bahntransport wesentlich sicherer**

Keine Bohrunterbrechungen !

Idee...

Schmutzwasserentsorgung

- Durch ein spezielles Bohrplatzdesign kann die Menge an kontaminiertem Schmutzwasser erheblich reduziert werden
- Erfahrungen zeigen dass damit bis zu 70% der produzierten Schmutzwässer einem Klärwerk direkt zugeführt werden können
- Das Gesamteinsparpotential beträgt bis zu 50%