



GeotIS
**Geothermisches Informationssystem
für Deutschland**
Landesteil Baden-Württemberg

M. Jodocy & I. Stober





Geothermisches Informationssystem - Hintergründe -

Im Projekt „Aufbau eines geothermischen Informationssystems für Deutschland“ wird ein Informationssystem für hydrogeothermische Ressourcen in Deutschland entwickelt.

Mit dem System soll eine Qualitätsverbesserung bei der Planung und Vorbereitung von Geothermieprojekten mit hydrothermalen Wärmeenergienutzung erreicht werden.

Zu diesem Zweck sollen vorhandene, zu erweiternde oder neu aufzubauende Datenbestände und Datenbanken vernetzt und über ein Internetportal der Öffentlichkeit zugänglich gemacht werden.



Geothermisches Informationssystem - Hintergründe -

Das **Bundesministerium für Umwelt, Naturschutz und Reaktorsicherheit (BMU)** fördert das Vorhaben aus dem Energieforschungsprogramm der Bundesregierung mit 2,3 Mio. €.

Projektleitung: Institut für Geowissenschaftliche Gemeinschaftsaufgaben (GGA) in Hannover

Projektlaufzeit: *3 Jahren*

Beginn Baden-Württemberg: *1. März 2006*

Der **Personenkreis (PK) "Tiefe Geothermie"** bildet für das Projekt GeotIS das fachliche *Beratungsgremium*.
(Beschluss 31.08.05)





Geothermisches Informationssystem - Arbeitspakete -

- * Aufbau eines *Fachinformationssystems (FIS) Hydraulik*
- * Erweiterung des *FIS Geophysik* um neue Datenbestände
- * Aufbau von geometrischen *Untergrundmodellen*
- * Prognoseberechnung für *Fündigkeitsvorhersagen*
- * Aufbau einer *Internet-Softwarelösung*
- * Integration in Informationsverbünde.

Das Projekt GeotIS befasst sich mit den **hydrothermalen** Ressourcen. **Petrothermale** Systeme wie Tiefe Erdwärmesonden und Hot-Dry-Rock-Verfahren werden im Projekt nicht berücksichtigt.



Regionen Deutschlands mit hydrogeothermischen Nutzungspotenzialen

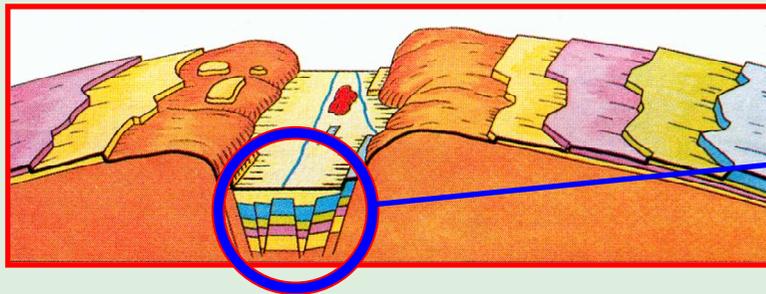
-  Temperaturen über 60 °C
→ direkte Wärmenutzung
-  Temperaturen über 100 °C
→ Stromerzeugung und Wärmenutzung

- Norddeutsches Becken
- Oberrheingraben
- Süddeutsches Molassebecken

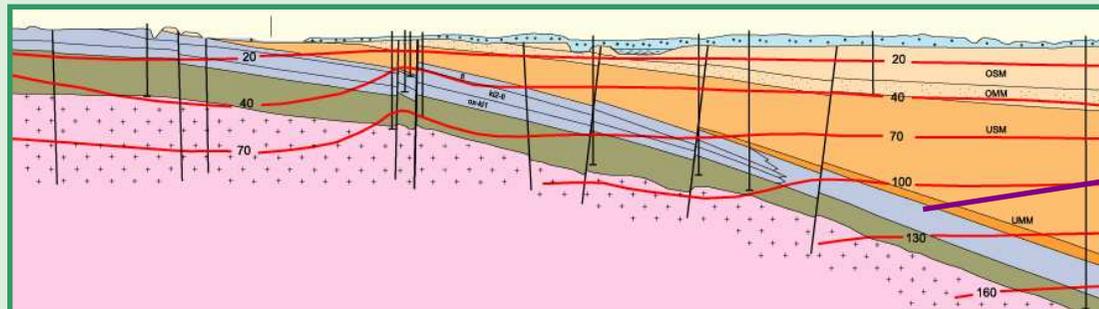
Bundesweit findet eine enge **Kooperation** mit zahlreichen **Partnerinstitutionen** statt unter Federführung des GGA.

Geothermisches Informationssystem - Anteil Baden-Württemberg -

Das **Regierungspräsidium Freiburg** wurde als Projektpartner mit der Bearbeitung der baden-württembergischen Teile des **Oberrhingrabens** und **Molassebeckens** beauftragt.



- Oberer Muschelkalk
- Buntsandstein
- Hauptrogenstein im Süden
- Tertiäre Sande im Norden



Oberjura
(früher: Malm)



Geothermisches Informationssystem - Anteil Baden-Württemberg: Aufgaben -

1. Geowissenschaftliche Bearbeitung von **Fachdaten** aus den Bereichen **Geothermie, Geohydraulik und Geochemie**:

Auswertung und Zusammenstellung von Daten aus Tiefbohrungen, bohrlochgeophysikalischen Messungen sowie von hydraulischen und hydrochemischen Informationen.

2. Geologische Auswertung **seismischer Sektionen**:

Grundlage zum Aufbau von **Modellkonzepten** über den strukturellen Bau des tieferen Untergrundes und die Tiefenlage potenzieller hydrogeothermischer Nutzhorizonte.



Geothermisches Informationssystem - Untersuchungsschwerpunkte -

1. Hydraulik



2. Hydrochemie



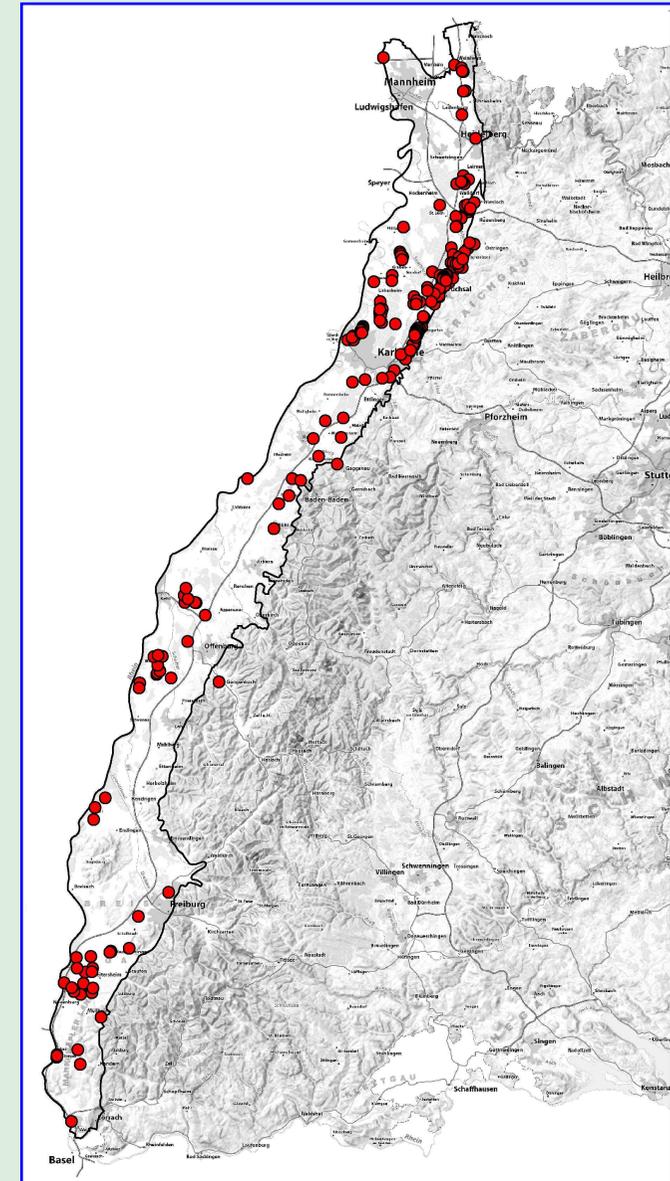
3. Geothermie

4. Geologisches Modell



Datengrundlage im Oberrheingraben:

Rund 200 Tiefbohrungen mit
Bohrteufen über 500 m in
Baden-Württemberg



Datengrundlage im Oberrheingraben:

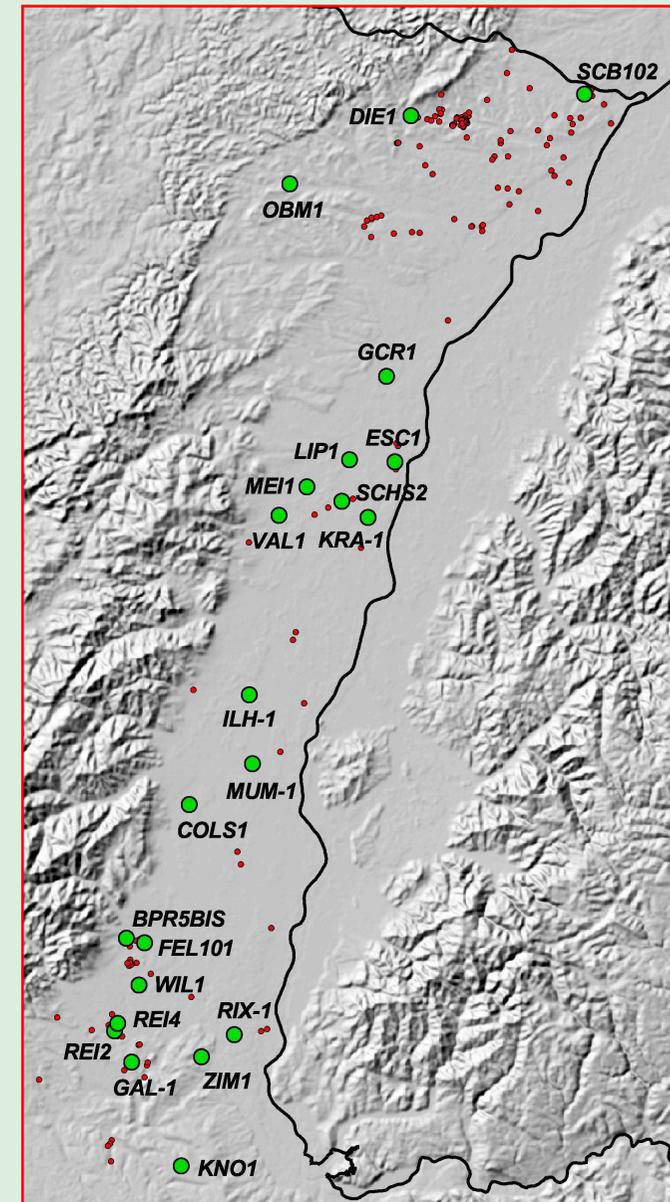
rund 200 Tiefbohrungen mit
Bohrteufen über 500 m in
Baden-Württemberg



191 ausgewählte Bohrungen
auf *französischer Seite*



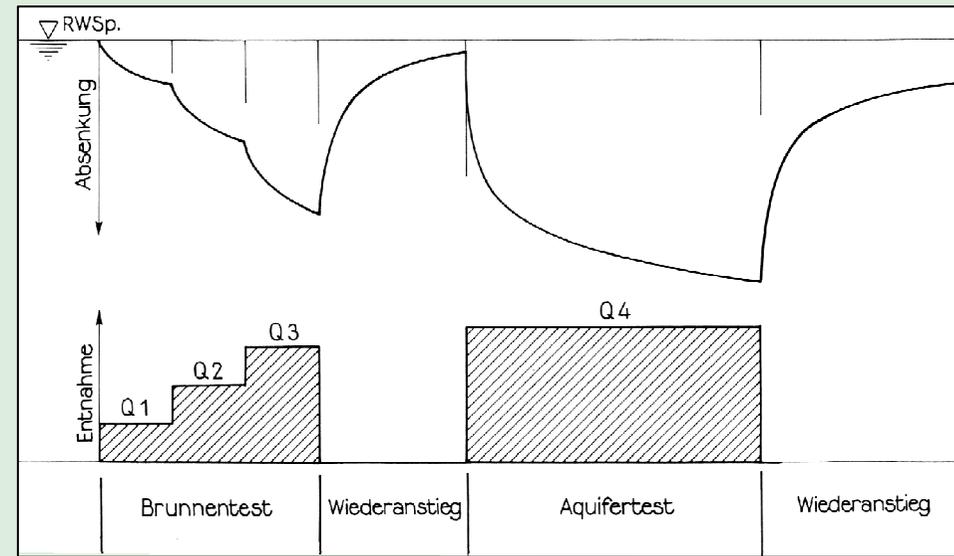
- davon 22 Bohrungen
- mit hydraulischen und teilweise hydrochemischen Daten



1. Hydraulik

Bestimmung **hydraulischer Kennwerte** des Untergrundes

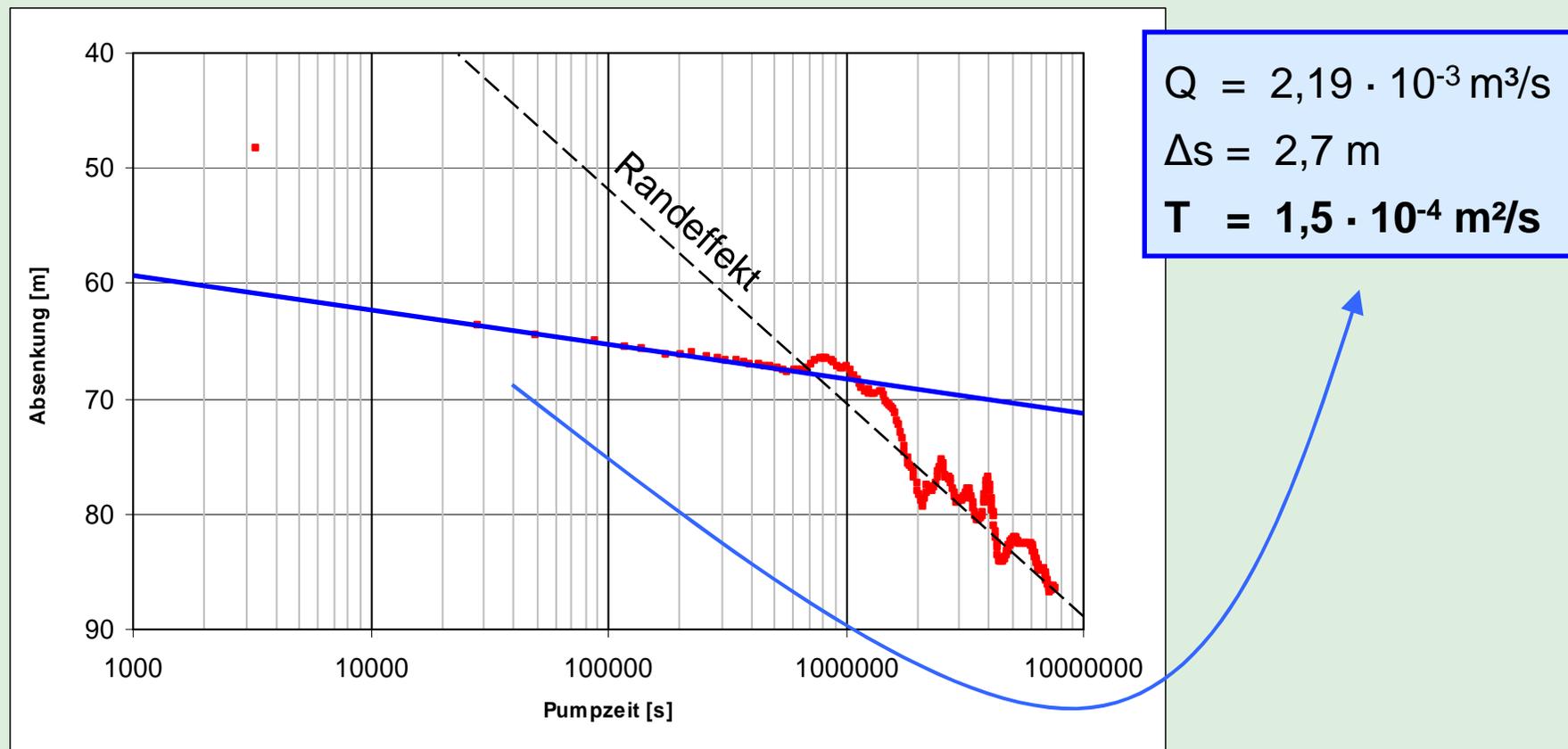
Aussagen über erreichbare **Förderraten**



	Testdauer	Teststrecke	Registrierung
Bohrungen der KW-Industrie	<i>Minuten bis Stunden</i>	<i>wenige Meter</i>	<i>Druck- und Temperatureaufzeichnung im Testbereich</i>
Trinkwasserbohrungen			<i>oberflächennahe Druckmessung,</i>
Thermalwasserbohrungen	<i>Tage bis Wochen</i>	<i>mehrere 10er-Meter</i>	<i>Wasserstand</i>

Auswertung hydraulischer Testdaten

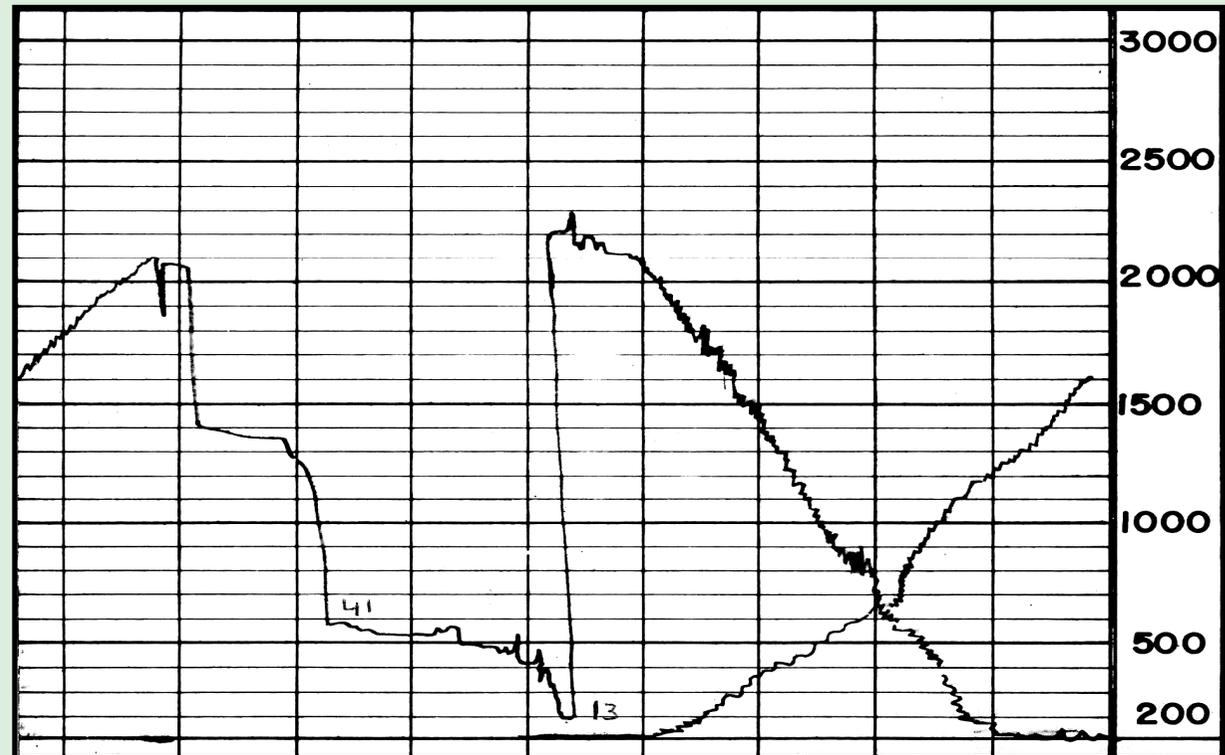
Bestimmung der Durchlässigkeit aus der Absenkungskurve eines Langzeitpumpversuches



Auswertungsmethode: **Geradlinienverfahren** nach Cooper & Jacob

Auswertung hydraulischer Testdaten der KW-Industrie

*Druckaufzeichnung
während eines
Drill-Stem-Tests
(DST).*



Auswertung hydraulischer Testdaten der KW-Industrie

A – B

Einbau des Testgestänges
Packerinstallation

B – C

Testbeginn: Ventilöffnung

C – D

Fließperiode: Zustrom

D – E

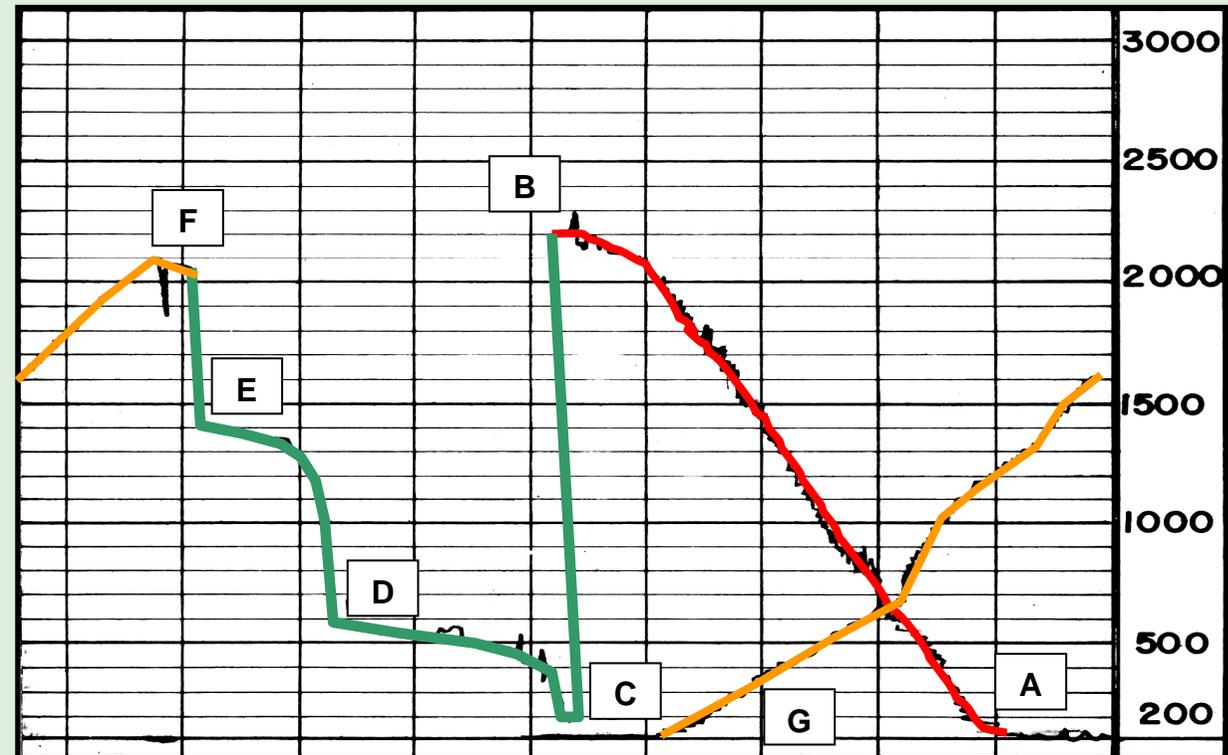
Schließperiode:
Ventil geschlossen
Beobachtung Druckanstieg

E – F

Testende: Packerabbau
Aufbau des Spülungsdrucks

F – G

Demontage des
Testgestänges.



Auswertung der grün markierten Abschnitte:

1 Fließphase C - D

1 Schließphase D - E



Auswertung hydraulischer Testdaten der KW-Industrie

Arbeitsschritte zur **Datenaufbereitung**:

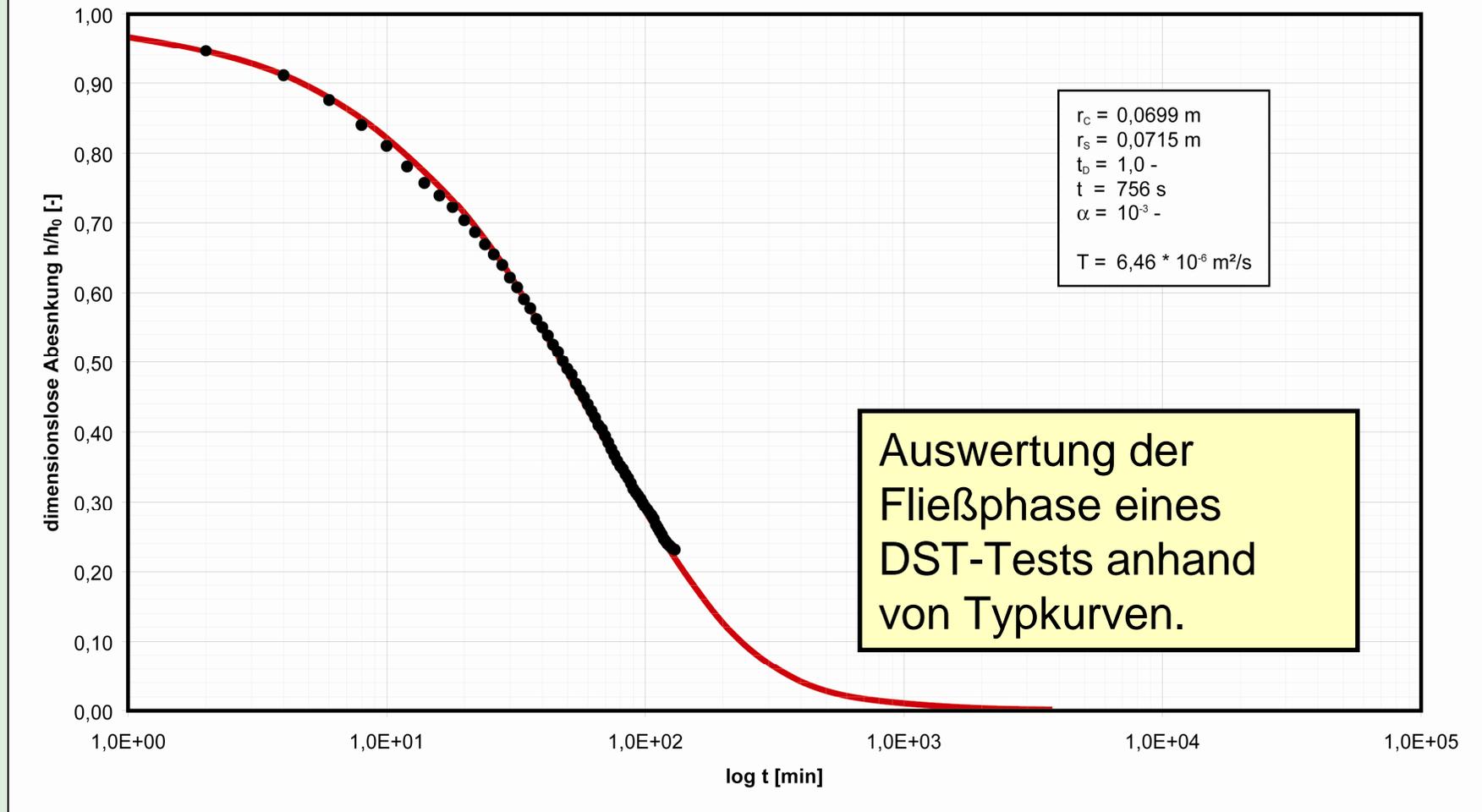
- *Scannen* der analogen Vorlage
- *Korrekturen* von Achsenverzerrungen
- *Anpassung* an hochauflösendes Raster
- Manuelles *Auslesen* der Druckdaten
- *Import* und *Nachbearbeitung* der Druckdaten in Excel
- *Auswertung* mit adäquaten hydraulischen Verfahren.



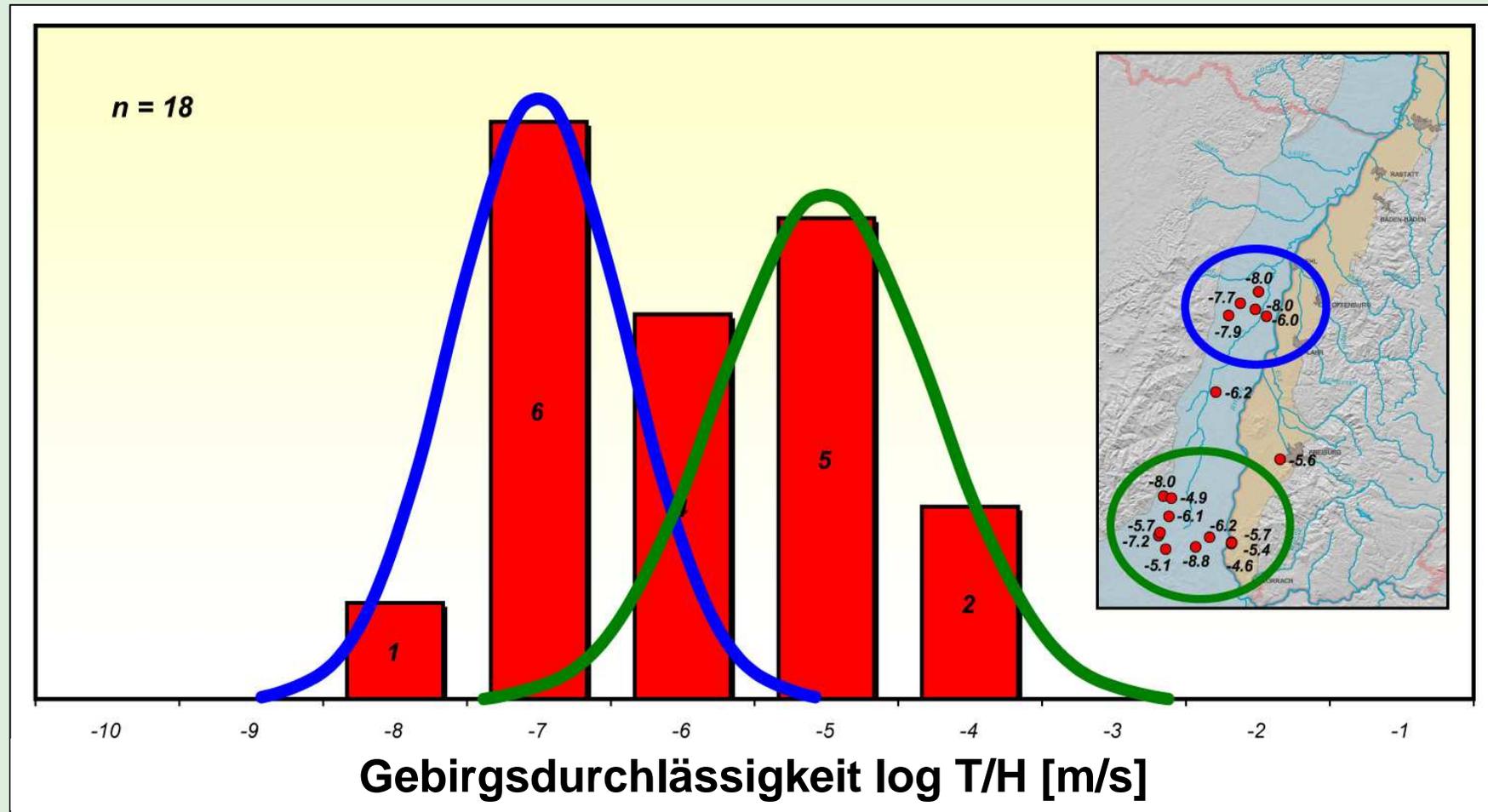
Auswertung hydraulischer Testdaten der KW-Industrie

Slugtestauswertung Hauptrogenstein-Formation

Typkurve nach Cooper et al. (1967), Papadopoulos et al. (1973) & Black (1985)



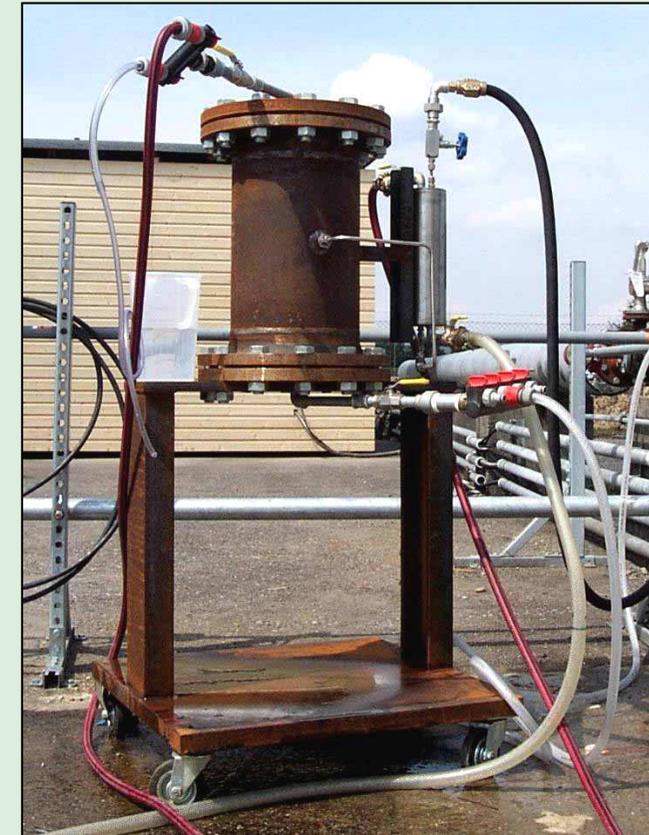
Auswertungsergebnisse hydraulischer Testdaten im Haupttrogenstein



2. Hydrochemie

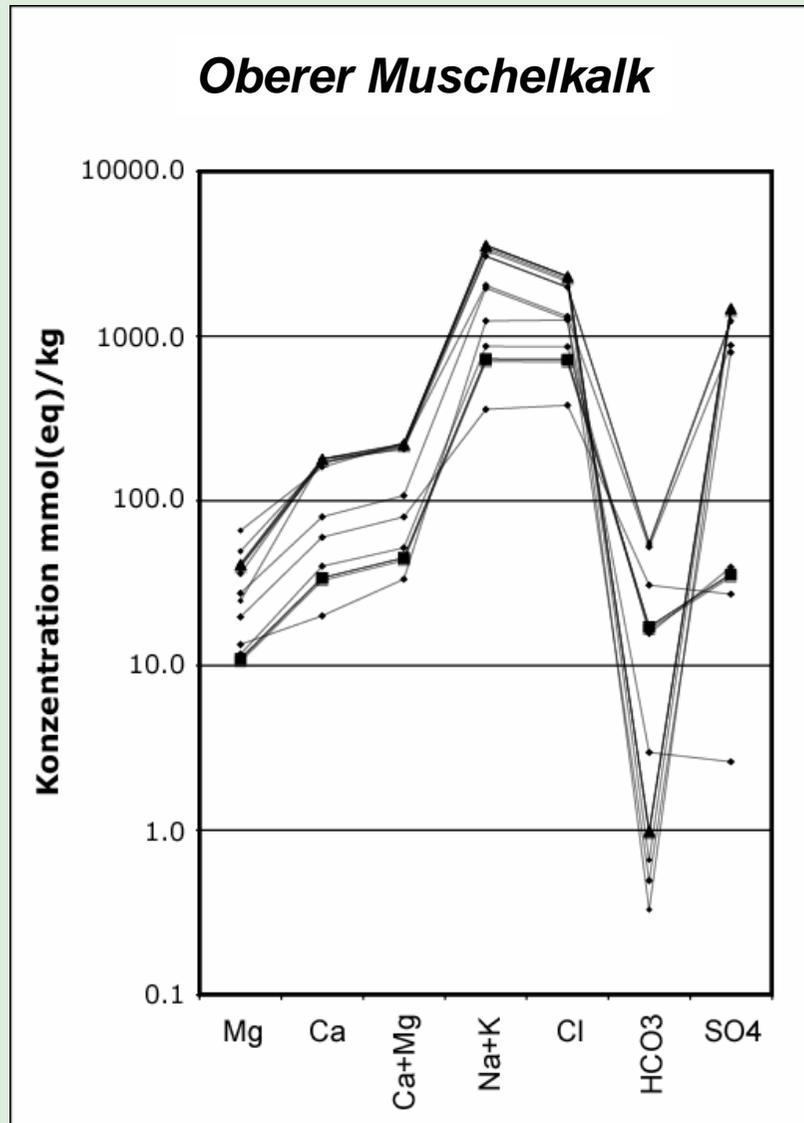
Hydrochemische Charakterisierung der
im Untergrund anzutreffenden **Fluide**

Bedeutsam für den **Betrieb der Anlage**



- Plausibilitätsprüfung
- Erfassung in
Datenbanken

Auswertungsergebnisse hydrochemischer Daten



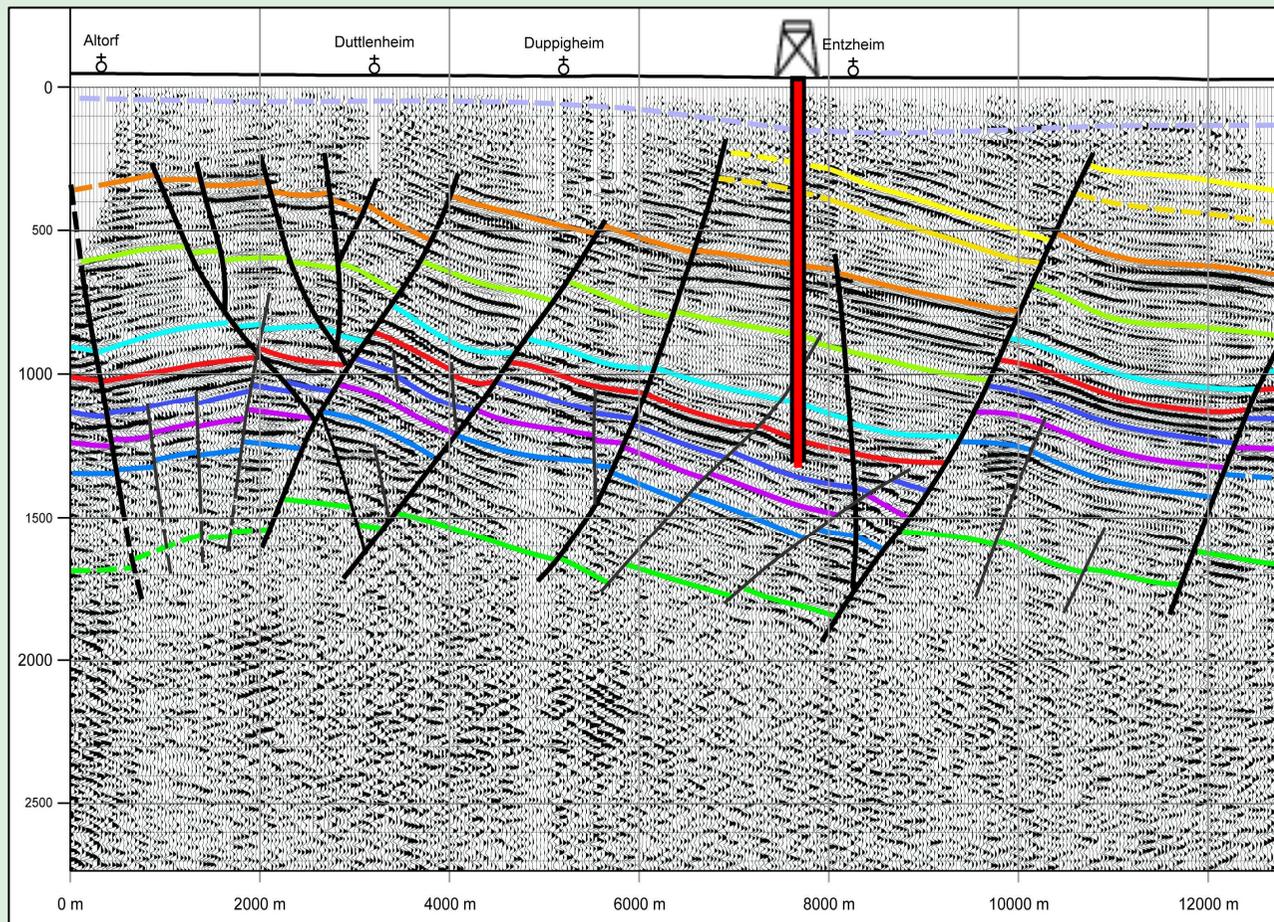
Darstellung hydrochemischer Daten in Form von Schoeller-Diagrammen

Der Feststoffinhalt (TDS) der untersuchten Wässer aus dem **Oberen Muschelkalk** beträgt **zwischen 16,7 und 82,0 g/kg**.

Es handelt sich um **Natrium-Chlorid-Wässer** mit geringen Gehalten von Hydrogenkarbonat. Der Sulfatgehalt ist schwankend, ansonsten ist der Wassertyp sehr einheitlich.

3. Geologisches Modell

- Korrelation seismischer Reflexionshorizonte mit Bohrprofilen
- Lokalisation von Störungen



Tiefenlage

→ *Temperatur*

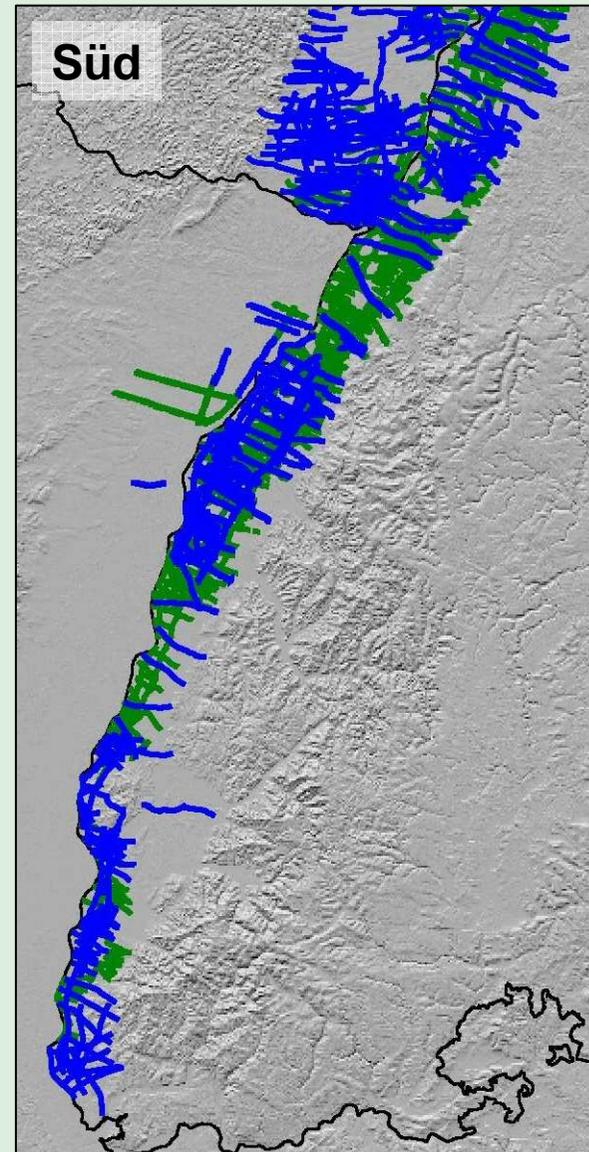
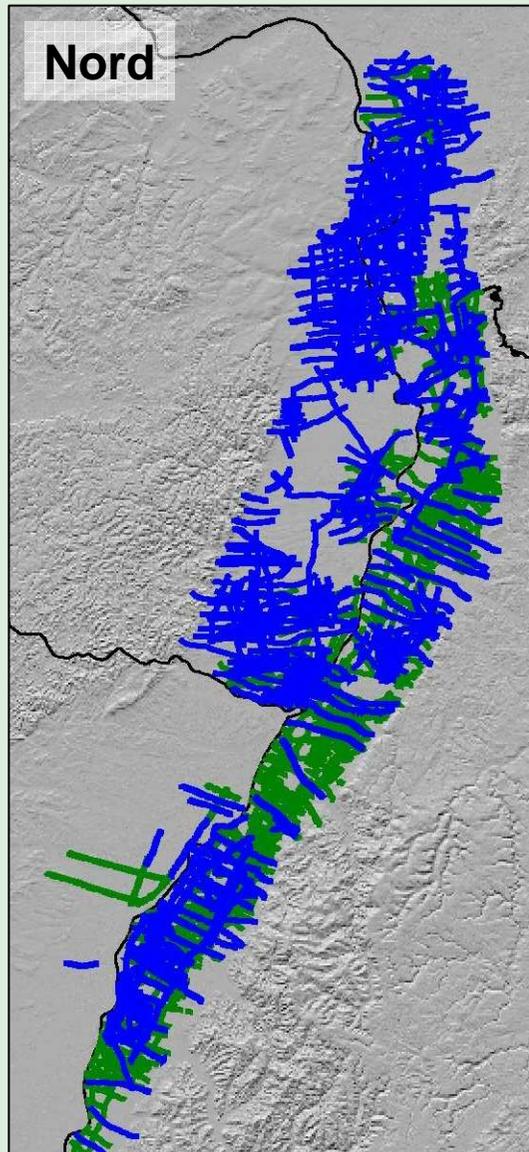
Schichtmächtigkeit

→ *Ergiebigkeit*

Störungen

→ *Ergiebigkeit*

Industrieseismik im Oberrheingraben



Abgeschlossen

— Seismik bis 1975
(„Line-Drawings“)

— Seismik nach 1975
(Abspielungen)

Datenumfang:

778 + 584 Linien

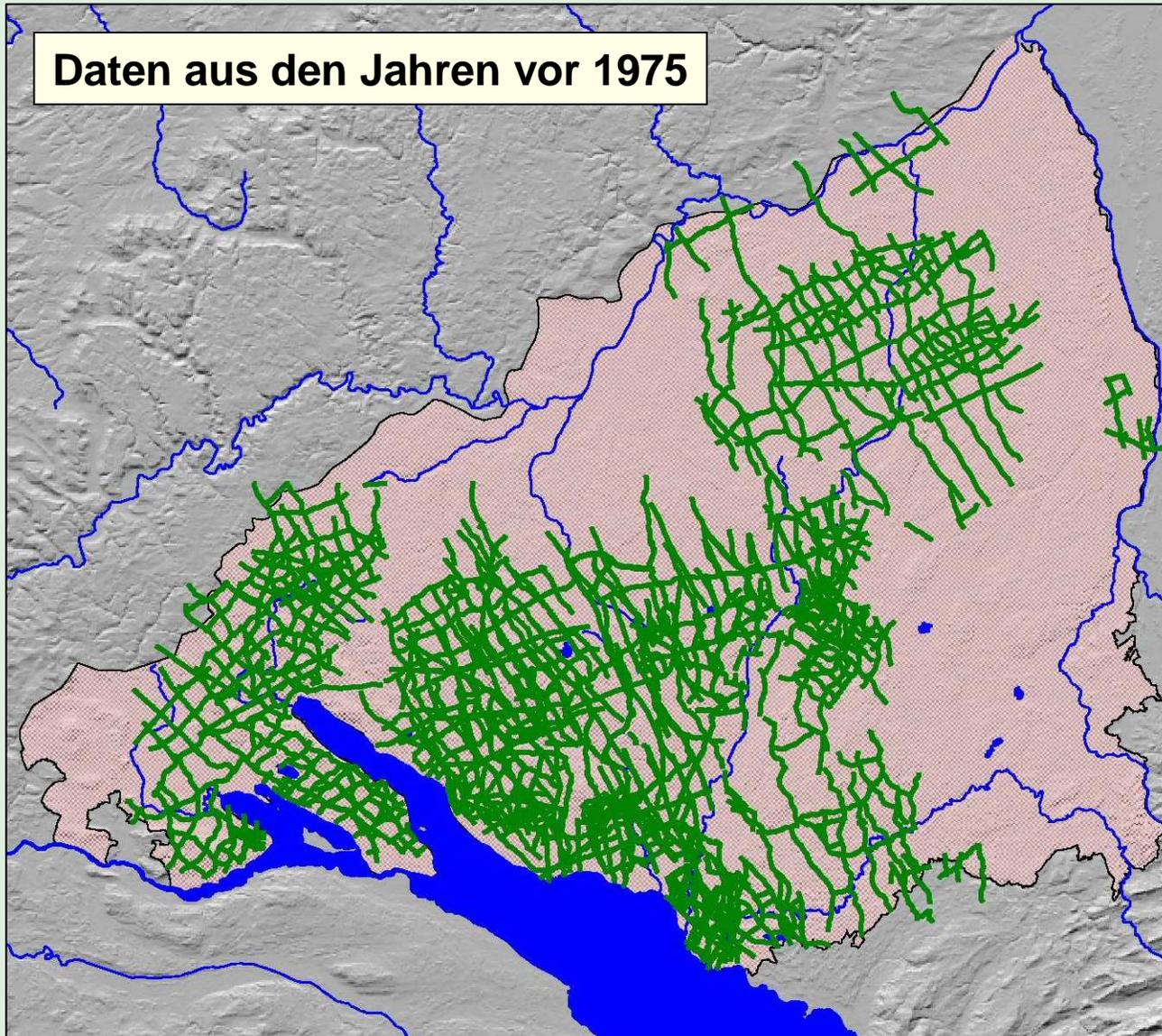
623 + 408 Sektionen (Scans)

Bearbeitungsstand:

Im Rahmen des Projekts
GeotIS wurden alle Daten
digitalisiert und gescannt.

Industrieseismik im süddeutschen Molassebecken (BW)

Daten aus den Jahren vor 1975



In Bearbeitung

Datenumfang:

79 Messkampagnen

~ 1600 Sektionen

Bearbeitungsstand:

etwa 65 %

Daten nach 1975

noch nicht erfasst.



D a n k s a g u n g

Unser Dank gilt:

dem **Bundesministerium für Umwelt, Naturschutz und Reaktorsicherheit** für die Bereitstellung der Fördergelder,

den **Projektpartnern** für die angenehme und produktive Zusammenarbeit,

den französischen Kollegen des **BRGM** und den Schweizer Kollegen der **Nagra** für Ihre freundliche Unterstützung,

den **studentischen Hilfskräften** des Regierungspräsidiums Freiburg:

Kathrin Panschar und Joachim Tibi.



Geothermisches
Informationssystem

Weitere Informationen zum Projekt GeotIS finden Sie im Internet unter

<http://www.geotis.de>

und am

Messestand des Regierungspräsidiums Freiburg

Aufbau eines geothermischen Informationssystems für Deutschland

Im vorliegenden Vorhaben soll ein geothermisches Informationssystem für hydrogeothermische Ressourcen in Deutschland aufgebaut werden. Es soll im Wesentlichen nur Daten über die für geothermische Nutzung geeigneten Gebiete in Deutschland in einem geographisch weitgehend maßstabstreu darstellbaren geothermischen Informations-Atlas (GITA) "Atlas" kann nur durch ein digitales geothermisches Informationssystem erfüllt werden. Das muss neben, meist unveränderlichen, geowissenschaftlichen Basisdaten auch aktuelle Erkenntnisse und Ergebnisse enthalten und ständig ergänzt werden.

Eine wesentliche Grundlage für die Bereitstellung von Temperaturdaten des Untergrundes bildet das vom GGA-Institut aufgebaute, bundesweite Fachinformationssystem (FIS) Geophysik, das Untergrundtemperaturwerte aus ca. 10.000 Bohrungen in Deutschland enthält. Zusätzlich wird ein Fachinformationssystem Hydraulik aufgebaut. Dafür sollen u.a. aus Daten wie Porositäten und Permeabilitäten von Industriebohrungen, die im Fachinformationssystem Kohlenwasserstoffe des LBEG vorliegen, entsprechende Kennwerte abgeleitet werden.

Das Geothermische Informationssystem wird nach Berücksichtigung von Eigentumsrechten an den Daten jedem Benutzer über das Internet zur Verfügung stehen. Die IT-Lösung wird auf dem FIS Geophysik aufbauen und somit unter anderem eine Formularsuche und den UMN-Mapserver integrieren.

Das Geothermische Informationssystem soll zur Qualitätsverbesserung bei der Projektion von geothermischen Anlagen dienen und das Fündigkeitsrisiko minimieren.

Weitere Literatur zu diesem Projekt finden Sie unter dem Punkt Informationen.



Tiefenunabhängige Übersicht über Gebiete, die für hydrogeothermische Nutzung möglicherweise geeignet sind. Regionen mit Aquiferen, deren Temperatur über 100 °C liegt, bzw. über 80 °C (gelb) beträgt; 100 °C ist für eine Stromerzeugung, 80 °C für die direkte Wärmenutzung erforderlich.

