

Auswirkungen geothermischer Vorhaben

Länderübergreifende Risikoanalyse geothermischer Projekte

Dipl. Geol. Ingo Schäfer
Geologischer Dienst
Nordrhein-Westfalen

Dr. Sven Rumohr
Hessisches Landesamt
für Umwelt und Geologie



4. Norddeutsche Geothermietagung
26./27. Oktober 2011, GEOZENTRUM Hannover

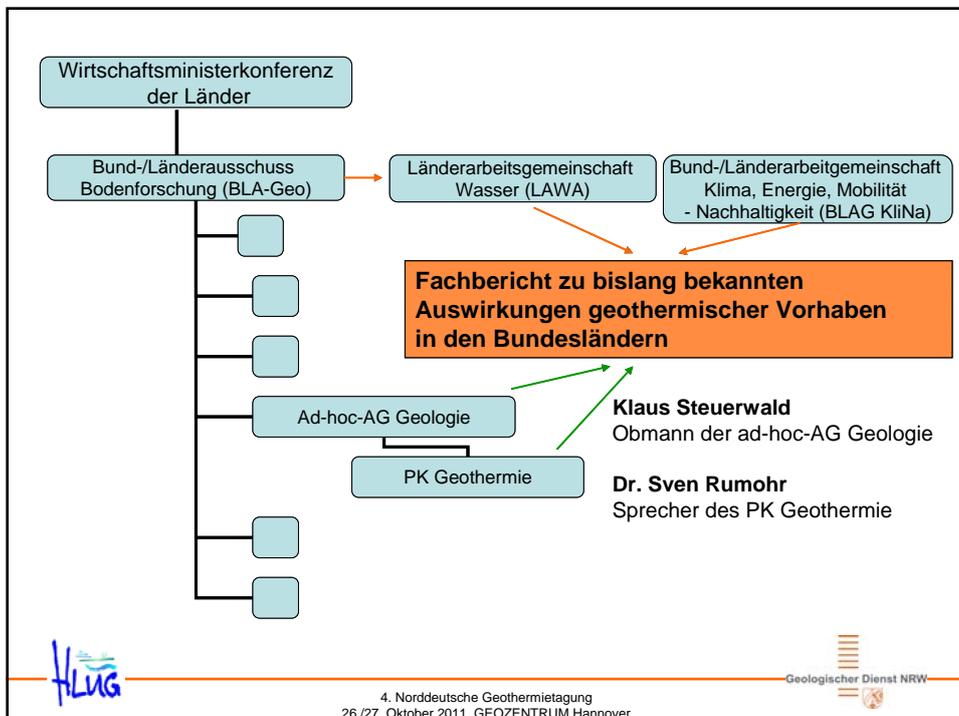
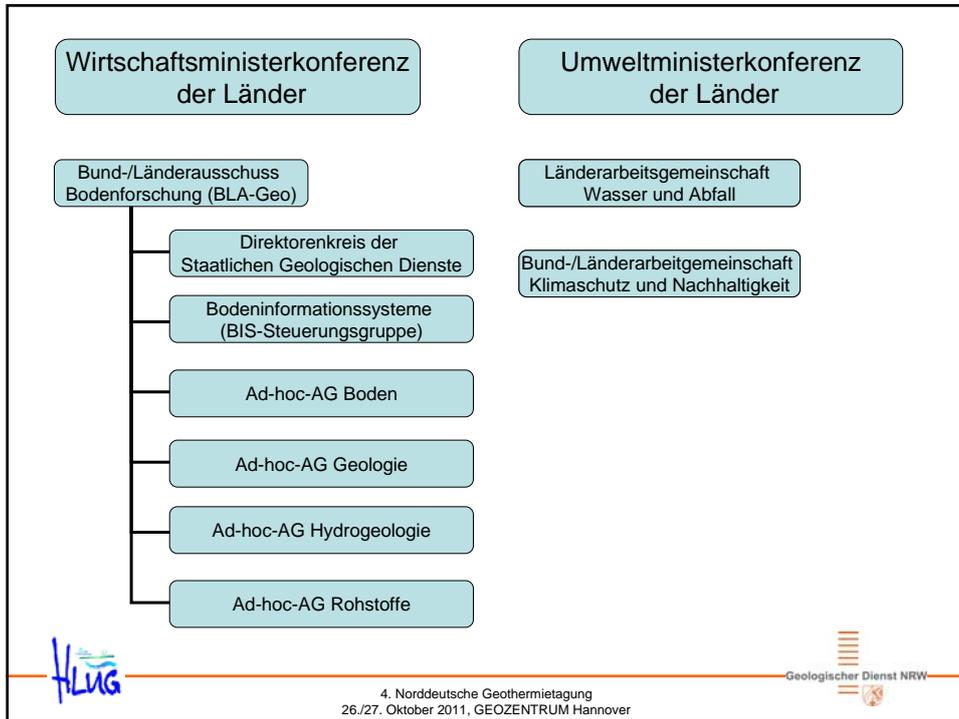


Länderübergreifende Analyse zu Auswirkungen geothermischer Projekte



4. Norddeutsche Geothermietagung
26./27. Oktober 2011, GEOZENTRUM Hannover





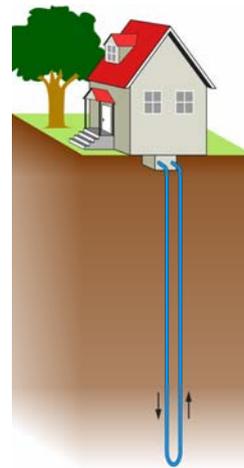
Erdwärmennutzung ist...



Kollektoren



Brunnen



Sonden

... **IMMER** ein Eingriff in die Schutzgüter
Boden, Grundwasser und Gestein



4. Norddeutsche Geothermietagung
26./27. Oktober 2011, GEOZENTRUM Hannover



Abfrage nach bislang bekannten Auswirkungen in den SGD aller Bundesländer

„Jedes geothermische Vorhaben hat Auswirkungen, wobei zu unterscheiden ist zwischen denen, die als Folge des Vorhabens erwartet und akzeptiert werden und solchen, die unerwartet eintreten.“

Eine unerwartete Auswirkung beruht in der Regel auf der Abweichung eines erreichten Zustandes vom angestrebten Zustand, welcher z.B. nach dem Stand von Wissenschaft und Technik oder nach sonstigen Vereinbarungen festgelegt ist.

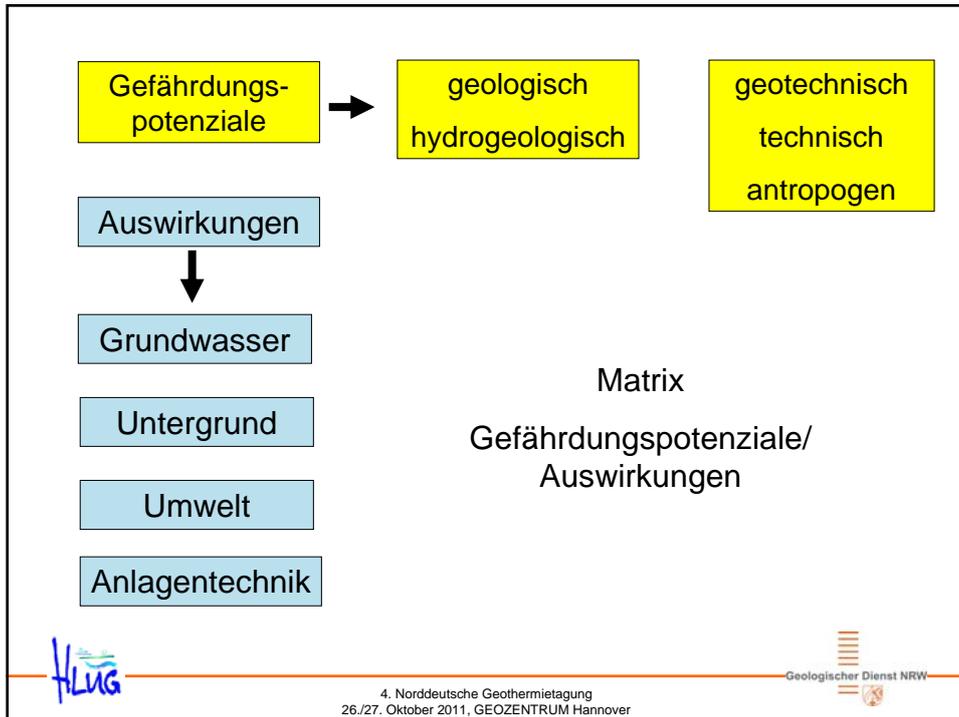
Eine unerwartete Auswirkung kann einen temporären oder dauerhaften Schaden zur Folge haben. Im vorliegenden Fachbericht werden vorrangig die unerwarteten Auswirkungen betrachtet.“

Zitat (PK Geothermie 03/2010)



4. Norddeutsche Geothermietagung
26./27. Oktober 2011, GEOZENTRUM Hannover





hydrogeologische / geologische Gefährdungspotenziale

Hydrodynamik

z.B.
Artesische Verhältnisse
Druckdifferenzen
Fließgeschwindigkeit



Lithologie

z.B.
Stockwerksbau
Karst
Fließeisande



Hydrochemie

z.B.
Salzwasser
betonaggressive GW
CH₄- / CO₂-Aufstieg



HLUG

4. Norddeutsche Geothermietagung
26./27. Oktober 2011, GEOZENTRUM Hannover

Geologischer Dienst MHN

geotechnische / technogene / anthropogene Gefährdungspotenziale

Ausführung

z.B.
Bohren
Verpressen
Qualifikation



Planung

z.B.
Dimensionierung
Ausrüstung
Materialien



Standortwahl

z.B.
Störungen
Kippen, Altlasten
Altbergbau

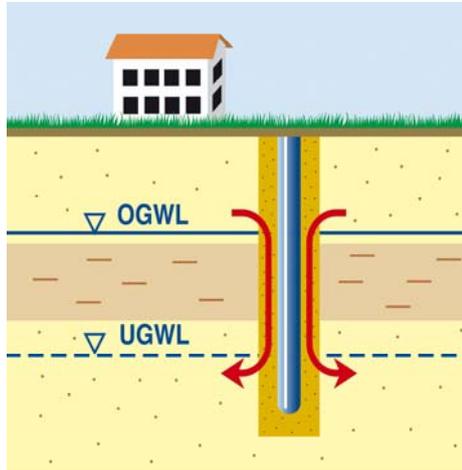


HLUG

4. Norddeutsche Geothermietagung
26./27. Oktober 2011, GEOZENTRUM Hannover

Geologischer Dienst MHN

Auswirkungen auf das Grundwasser



- Absenkung
- Aufhöhung
- Wasseraustritt
- Mischung
- Stoffeintrag
- Ausfällung / Lösung
- Erwärmung
- Abkühlung
- Biologisch

109 Meldungen

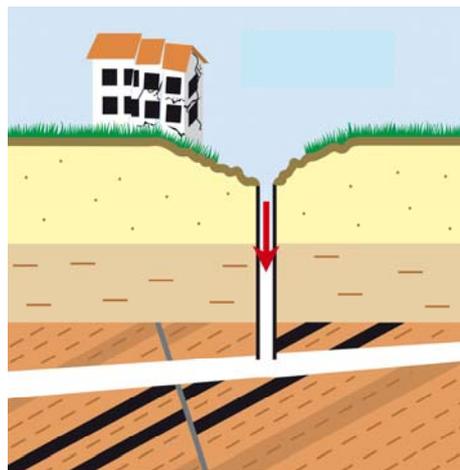
z. B. Stockwerksbau & Druckpotenzialunterschiede



4. Norddeutsche Geothermietagung
26./27. Oktober 2011, GEOZENTRUM Hannover



Auswirkungen auf den Untergrund



- Quellvorgänge
- Mineralbildung
- Vereisung
- Setzung
- Suffosion
- Rutschungen
- Verbruch / Einbruch
- Ausgasung

69 Meldungen

z. B. Bergbau & mangelnde Qualifikation



4. Norddeutsche Geothermietagung
26./27. Oktober 2011, GEOZENTRUM Hannover



Auswirkungen auf die Umwelt

Verschmutzung von



- Oberflächengewässer
- Grundstücke

40 Meldungen

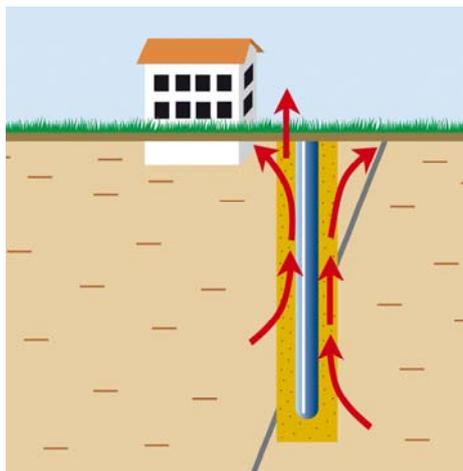
z. B. Suffosion & mangelnde Ausrüstung



4. Norddeutsche Geothermietagung
26./27. Oktober 2011, GEOZENTRUM Hannover



Auswirkungen auf die Anlagentechnik



- Gasdiffusion
- Verockerung
- Korrosion
- Querschnittsverengung

62 Meldungen

z. B. CO₂ & mangelnde Abdichtung



4. Norddeutsche Geothermietagung
26./27. Oktober 2011, GEOZENTRUM Hannover



Bohrboom

334.000
Wärmepumpen-
Anlagen bis 2010
Pressestelle Wärmepumpe e.V.

ca. 55% der Anlagen
nutzen Grundwasser- und
Gesteinswärme

mehr als 100 000 Anlagen
von 2005 bis 2010

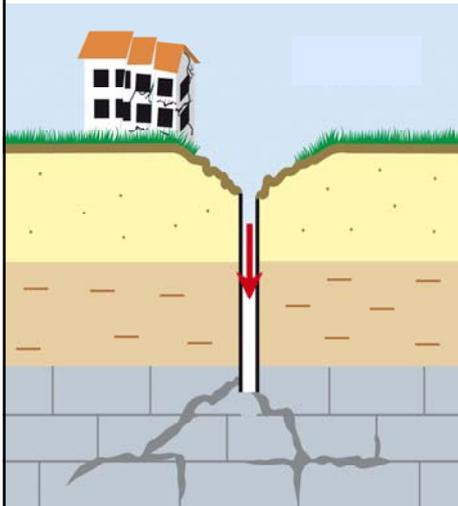
280 bei den SGD
gemeldete unerwartete
Auswirkungen



4. Norddeutsche Geothermietagung
26./27. Oktober 2011, GEOZENTRUM Hannover



Kombinationswirkung



- Stockwerksbau
- Karst
- Druckdifferenz
- Fliesande
- fehlendes Standrohr



4. Norddeutsche Geothermietagung
26./27. Oktober 2011, GEOZENTRUM Hannover



Empfehlungen

■ Geologie

Kenntnisse der Geologie und Hydrogeologie nutzen

Bevorzugte Nutzung des obersten GW-Stockwerkes

Anpassen der Erlaubnisse an die geologischen Verhältnisse

■ Ausführung

An den Untergrund angepasste Bohrtechnik und Planung

Fachgerechte Dimensionierung

Entwicklung von Verpressmaterial

Dokumentation fördern

■ Mensch

Anwenden technischer Regeln und Vorschriften

Zertifizierung und Ausbildung aller Akteure fördern und fordern



4. Norddeutsche Geothermietagung
26./27. Oktober 2011, GEOZENTRUM Hannover



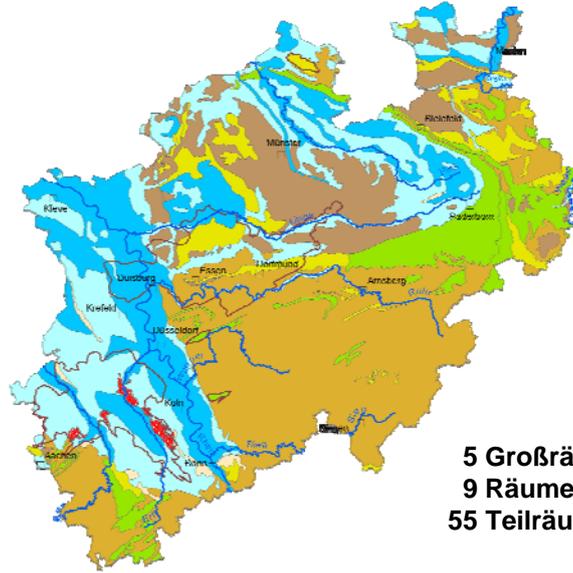
Hydrogeologische Karte der BRD



4. Norddeutsche Geothermietagung
26./27. Oktober 2011, GEOZENTRUM Hannover



Hydrogeologische Karten NRW



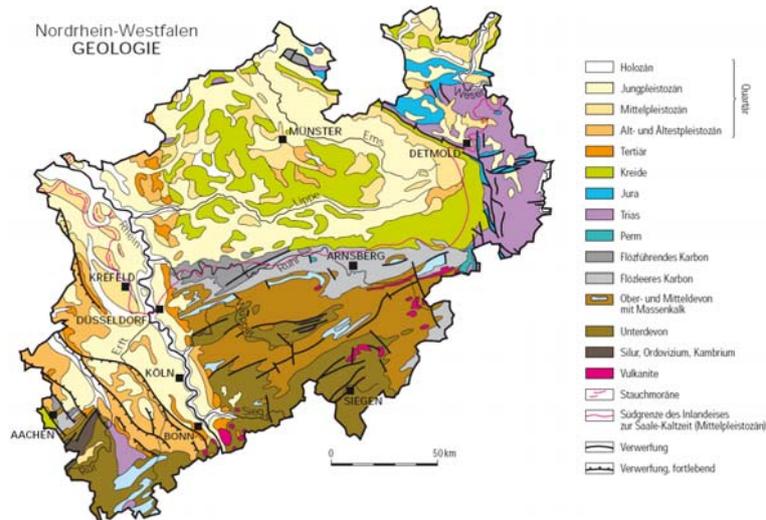
5 Großräume
9 Räume
55 Teilräume



4. Norddeutsche Geothermietagung
26./27. Oktober 2011, GEOZENTRUM Hannover



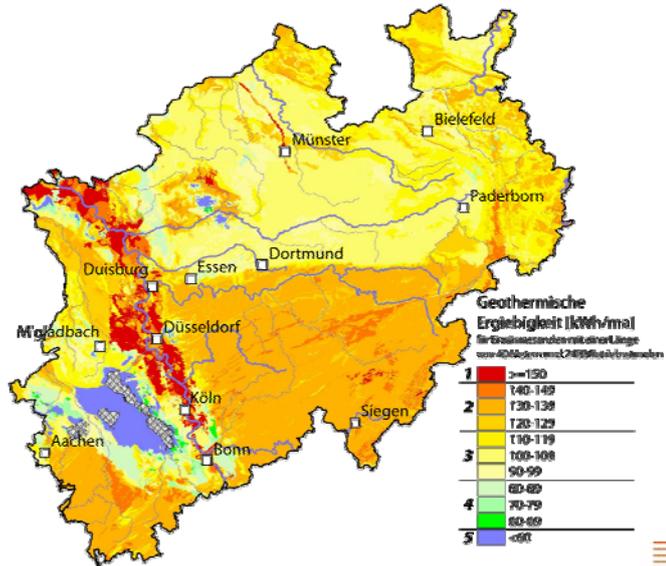
Geologische Karten nutzen



4. Norddeutsche Geothermietagung
26./27. Oktober 2011, GEOZENTRUM Hannover



Geothermische Karten nutzen



HLUG

4. Norddeutsche Geothermietagung
 26./27. Oktober 2011, GEOZENTRUM Hannover

Geologischer Dienst NRW

Vorsorgekarten erstellen



HLUG

4. Norddeutsche Geothermietagung
 26./27. Oktober 2011, GEOZENTRUM Hannover

Geologischer Dienst NRW

Vorsorgekarten erstellen

**voraussichtlich
unkritischer Bereich:**
Betrieb von EWS
entsprechend den
Anforderungen der UWB

ungünstiger Bereich:
Betrieb von EWS
entsprechend den
erweiterten
Anforderungen der UWB

Ausschlussbereich:
Betrieb von EWS i. d. R.
unzulässig

Hinweis:

Die rechtskräftige Entscheidung, ob der Betrieb einer Sonde angezeigt, genehmigt oder versagt werden muss, liegt immer bei den Unteren Wasserbehörden und ist unabhängig von der Beratungskarte.

Die Beratungskarte soll die UWB in ihrer Entscheidung unterstützen und stärken und die Planer vorab informieren.



Im Einzelfall zu prüfende Bereiche

- ✓ Wasserschutzgebiete
- ✓ Mineral- und Heilquellenschutzgebiete
- ✓ verkarstungsfähige Gesteine
- ✓ quell- oder fließfähige Gesteine
- ✓ Gebiete mit Gase im Grundwasser
- ✓ Bereiche mit Salzwasseraufstieg
- ✓ artesisch gespannte GW-Verhältnisse
- ✓ nachteilige Druckpotenzialunterschiede
- ✓ ungünstiger Stockwerksbau
- ✓ Spannungen im Gestein
- ✓ anthropogen veränderter Untergrund



Quartär: Salzwasserführung oder Artesik, Stabilität des Elbhanges, Fliesssande, Quelltone, seismisch aktive Störungsbereiche

Tertiär: Salzwasserführung oder Artesik im Rupel (Unter-Oligozän), schwebende Grundwasserstockwerke in der Molasse, Auftreten von Quelltonen, Braunkohlenflöze, gleichförmige Sande, Tone, Störungszönen

Kreide: Schreibkreide und Kalksteine, Erdfälle, artesisches GW-Verhältnisse, Verkarstung, Schichtverstellungen an Störungen, Soleaufstieg,

Jura: im Malm, örtlich Gips-/Anhydrit und Salz; Kalk- und Mergelsteine (Erdfälle, artesisches GW-Verhältnisse, Verkarstung, Lösung, Ausfällung), Störungen, im Lias, der Posidonien-schiefer enthält wie die Ölschiefer bituminöse Bestandteile und kann bei Wärmezufuhr „Schieferöl“ freisetzen.

Trias: In der alpinen Obertrias Raibler Schichten (Verkarstung und Auslaugung der Kalk- und Dolomitsteine mit Salz- und Gipseinschlüssen, z. T. aber auch Stau- und Quellhorizonte), In der germanischen Trias im Unteren und Oberen Gipskeuper, besonders im Gipskeuper (km1) (Grundgips, z. T. im Sandsteinkeuper; im Muschelkalk: Muschelkalksteine (z.T.mu, mm-mo) Sulfat- bzw. Gipsführung, Verkarstung; im Buntsandstein: Gips- und Anhydritsteine im Ob. Buntsandstein (Röt)

Perm: In der Zeit des Skythium entstand im Alpenraum das Haselgebirge aus einem Mischgestein, das aus Tonmineralen, Sandstein, Anhydrit, Steinsalz und Nebensalzen besteht. Im norddeutschen Becken entstanden im Zechstein Wechsellagerungen aus Stein-, z.T. Kall-Salz, Gips- und Anhydrit-, Kalk- und Tonstein sowie Plattendolomit, z. T. sind in Norddeutschland Salzdiapire (oberflächennah)

Karbon: im Unterkarbon Kohlenkalkstein, Verkarstung, Störungen, Steinkohle im Oberkarbon, Methan, oberflächennaher Bergbau

Devon: Kalksteine des Devons, Riffkarbonatgesteine als Linsenkörper mit Verkarstung, Störungen

Silur: Keine Meldungen

Ordovizium-Zeit: Griebach-Formation (Karbonatgesteine), Herold-Formation Phyllite mit Karbonatgesteinen,

Kambrium-Zeit: Raschau-Formation (Karbonatgesteine und Dolomitmarmor)

Präkambrium-Zeit: Marmore des Präkambriums



Wissen verbreiten – vorsorgen – schützen

■ Erfahrung

z.B.

Ausbildung
Zertifizierung



■ Planung

z.B.

verfüg. Basisdaten
Auflagen



■ Ausführung

z.B.

Konkurrenzdruck
kriminelle Energie



Länderübergreifende Risikoanalyse geothermischer Projekte – eine Erhebung im Auftrag des Bund-/Länder-Ausschusses Bodenforschung (BLA-GEO)

Download des Berichtes:

Staatliche Geologische Dienste Deutschlands

Karten und Produkte | Service | Dokumente | Adressen | BLA-GEO | Über uns

Herzlich willkommen auf den Internetseiten der Staatlichen Geologischen Dienste Deutschlands

Die Staatlichen Geologischen Dienste (SGD) sammeln und erarbeiten Fachinformationen über die Beschaffenheit des Untergrunds. Zu unseren wesentlichen Produkten zählen geowissenschaftliche Karten, Fachveröffentlichungen und die Führung von Bohrarchiven. Die einzelnen SGD präsentieren ihre Produkte auf ihren jeweiligen [Web-Sites](#).

Auf den folgenden Seiten haben Sie die Möglichkeit eines länderübergreifenden Eintrags mit Recherchefunktionen für die Veröffentlichungen der Dienste ([Produktnachweise](#)) und vorliegende Bohrungen ([Bohrpunktnachweise](#)). Im [Kartenserver](#) können sie bundesweit vorhandene Kartenwerke interaktiv ansehen.

Hier gelangen Sie zu den Internetangeboten der SGD zu den Topthemen [Erdbeben](#) und [Geothermie/Erdwärme](#).

www.infogeo.de

4. Norddeutsche Geothermietagung
26./27. Oktober 2011, GEOZENTRUM Hannover

Staatliche Geologische Dienste Deutschlands

Herzlich Willkommen

Wir begrüßen Sie auf unserer Internetseite zum [RISIKOINFORMATIONSSYSTEM OBERFLÄCHENNAHE GEOTHERMIE](#). Das Informationssystem gibt Ihnen eine Entscheidungshilfe zur Nutzung der umweltfreundlichen, kostengünstigen und zukunftsfähigen Energieresource Geothermie.

Das vorliegende Informationssystem ist eine Anwendung der Staatlichen Geologischen Dienste Deutschlands und Umsetzung für das [GHI-Projekt Geothermie](#). Es verlinkt bereits existierende Online-Angebote geologischer Dienste.

Für die Region Berlin/Brandenburg werden als ein Basisprojekt der Initiative zum Aufbau der [Geodateninfrastruktur Berlin/Brandenburg](#) folgende online Angebote genutzt:

- [Brandenburgisches Landesamt für Bergbau, Geologie und Rohstoffe](#)
- [Landesumweltamt Brandenburg](#)
- [Landesvermessung Geobasisdaten Brandenburg](#)
- [Senatsverwaltung für Stadtentwicklung](#)
- [Senatsverwaltung für Gesundheit, Umwelt und Verbraucherschutz Berlin](#)

Legende

- Internetanwendung
- Informationen verfügbar
- keine Informationen

Geothermie in:
Berlin / Brandenburg
Baden Württemberg
Bayern
Bremen
Hamburg
Hessen
Mecklenburg Vorpommern
Niedersachsen
Nordrhein Westfalen
Rheinland-Pfalz
Sachsen
Sachsen-Anhalt
Schleswig Holstein
Informationen
Geothermie V&G
Links
Hilfe
Impressum
Anzahl Besucher:
299071

4. Norddeutsche Geothermietagung
26./27. Oktober 2011, GEOZENTRUM Hannover

InfoGEO.de
Bohrpunktkarte-DE

Navigation
Selektion
Maßstab
1: 10000
Referenzkarte

Legende
Ergebnis nach Selektion
 Auswahl-Bohrungen
 im Bestell-Warenkorb
 Sondierungen
 flach bis 2m
 Bohrungen
 Tiefenklassen
 + 100-600m
 + 50-100m
 + 20-50m
 + 2-20m
 Grenzen
 Hohlweggebiet
 Nordseesockel
 Anstiege
 Datensicht
 Daten nicht vorhanden

Sprachwahl
 HUG
 Geologischer Dienst NRW

4. Norddeutsche Geothermietagung
26./27. Oktober 2011, GEOZENTRUM Hannover

Nachweisdaten für Bohrungs-ID: 839748			
Kurzname	NW-121846	Zur Ansicht bzw Bestellung verfügbar:	
Langname	NW-121846	Schichtdaten	auf Anfrage (A)
X-Koordinate	L 7.2472 °	Grundwasserdaten	keine Angabe (K)
Y-Koordinate	B 51.4928 °	Log-Messungen	keine Angabe (K)
Koordinatensystem	geographische Koordinaten WGS-84	Analysedaten	keine Angabe (K)
Geländeoberkante	126,80 [m]	Probendaten	keine Angabe (K)
Höhensystem	Normal Null [NHP1912, Berlin]	Ausbaudaten	keine Angabe (K)
Bohrungsjahr	0	Archivdaten	auf Anfrage (A)
Bohrungstiefe	22,00 [m]	Bilddaten, Scans	nein (0)
Bohrverfahren	unbekanntes Bohrverfahren (UN)	Freigabe-Status:	ungeprüft
Bohrungszweck	unbekannt (UN)	Ansprechpartner:	
Einsender		Geodaten Geologischer Dienst NRW - Landesbetrieb - De-Greif-Str. 195 47803 Krefeld +49 (0)2151-897-285 geodaten@gd.nrw.de	
Endhorizont	()		
Kodierungsschlüssel	DABO		
Stadt/Gemeinde			

HUG
Geologischer Dienst NRW

4. Norddeutsche Geothermietagung
26./27. Oktober 2011, GEOZENTRUM Hannover

FAZIT 1:

Es muss davon ausgegangen werden, dass die Mehrzahl der unerwarteten Auswirkungen im Untergrund sich nicht sofort einstellen bzw. nicht sofort erkannt werden.

Dies hat zur Folge, dass es zu schleichenden Schäden/Auswirkungen in Bezug auf die Schutzgüter kommt.

Forderungen nach einer Verschlankung/Vereinfachung der Erlaubnisaufgaben sind kritisch zu sehen.

Eine Vereinheitlichung und Anpassung der Erlaubnisbescheide ist für alle Beteiligten wünschenswert.



FAZIT 2:
Zu Risiken und Nebenwirkungen
lesen Sie die Leitfäden oder
fragen Sie Ihren
Geologen beim SGD



Geothermie - aus gutem Grund

