

# Oberflächennahe Geothermie – Wasserwirtschaftliche Anforderung

Carla Landgraf, Bayerisches Landesamt für Umwelt

Oberflächennahe Geothermie  
wasserwirtschaftliche Anforderungen



Bayerisches Landesamt für  
Umwelt



## Gliederung

1. Einleitung
2. Wasserwirtschaftliche Zielsetzungen -  
Wasserwirtschaftliche Beurteilungskriterien von  
sensiblen Gebieten
3. Anzeige oder wasserrechtliche Erlaubnis
4. privater Sachverständiger in der Wasserwirtschaft  
(PSW)
5. Zusammenfassung



## Gibt es in Bayern Schadensfälle wie in Leonberg (BW)?

**„Man hätte die Bohrung nicht genehmigen dürfen“**  
FAZ 17.8.11

**„Es wird verschiedene Gutachten geben, dann wird sich zeigen, ob die Verantwortung beim Landratsamt liegt oder bei unserm Mandanten“ so der Anwalt der Bohrfirma**

(siehe FAZ 17.08.2011)

3

© LfU / Referat 93 / Carla Landgraf / 26.10.2011



## Wie läuft das Genehmigungsverfahren in Bayern bei einer Erdwärmesondenbohrung?

- EWS im Erlaubnisverfahren werden durch einen Sachverständigen begutachtet. Grundlage der Begutachtung sind die Vorgaben der einschlägigen technischen Regelwerke, Leitfaden EWS und entspr. Veröffentlichungen.
- Anlagen bis 50 kW außerhalb von Wasserschutzgebieten und Altlastenflächen im oberflächennahen nicht gespannten Grundwasser werden seit 1.6.2011 von einem zugelassenen PSW begutachtet im Rahmen des Wasserrechtsverfahrens. Alle anderen Anlagen werden vom amtlichen Sachverständigen begutachtet.
- Auf der Grundlage eines positiven Gutachtens erlässt die KVB einen Bescheid, in dem i.d.R. die baubegleitende Bauabnahme durch einen PSW als Auflage formuliert ist.
- Der PSW überprüft auf der Baustelle die Einhaltung der Auflagen des Bescheides.

4

© LfU / Referat 93 / Carla Landgraf / 26.10.2011

## Wasserwirtschaftlichen Zielsetzungen

- Grundwasser ist nachhaltig und flächendeckend zu schützen → Flächendeckender Grundwasserschutz (s. § 47 und § 48 WHG)



## Strategien zur Zielerreichung

(siehe Internetauftritt StMUG)

- Bewusstsein und die persönliche Verantwortung eines jeden Einzelnen für den Grundwasserschutz stärken.
- .... stockwerkstrennende Schichten sind zu erhalten.
- Tiefengrundwasser (das sich nur langsam erneuert) besonders streng schützen.

5

© LfU / Referat 93 / Carla Landgraf / 26.10.2011

## wasserwirtschaftlich sensible Gebiete

- Wasser- oder Heilquellenschutzgebiet
- Einzugsgebiete von Grundwassernutzungen, für die Trinkwasserqualität erforderlich ist
- Karstgrundwasserleiter sowie Kluftgrundwasserleiter und Schotterkörper mit sehr hohen Durchlässigkeiten ( $k_f$ -Wert  $> 10^{-2}$  m/s), auch horizontweise
- Kontaminationen (Altlasten, Boden- und Grundwasserverunreinigungen)
- tiefere Grundwasserstockwerke
- gespanntes Grundwasser



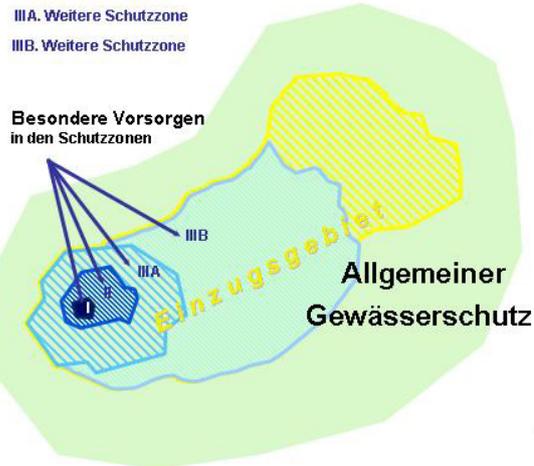
6

© LfU / Referat 93 / Carla Landgraf / 26.10.2011

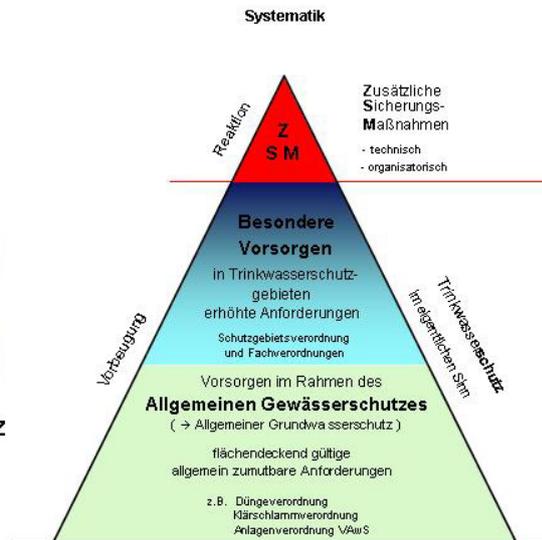
## Wasser- und Heilquellenschutzgebiete

### Einzugsgebiet — Wasserschutzgebiet

- I. Fassungsreich
- II. Engere Schutzzone
- III.A. Weitere Schutzzone
- III.B. Weitere Schutzzone



### Sicherung der Trinkwasserqualität



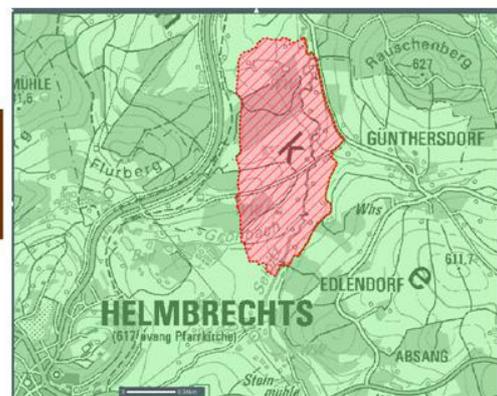
7

© LfU / Referat 93 / Carla Landgraf / 26.10.2011

## Wasser- und Heilquellenschutzgebiete

- Gesetzgeber misst der sicheren Gewährleistung der öffentlichen Wasserversorgung innerhalb der wawi Benutzungsordnung die höchste Bedeutung zu. (vgl. Beschluss Hess. VwGH vom 17.08.2011)
- Im gesamten Schutzgebiet sind Bohrungen und daher auch Erdwärmesonden grundsätzlich nicht zulässig.

Festgesetzte und planreife Wasser-  
schutzgebiete werden im IOG als  
" voraussichtlich nicht möglich" dargestellt.

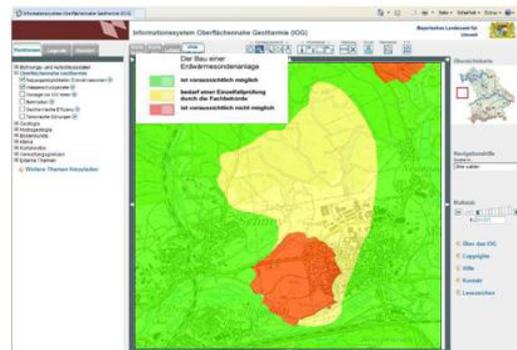


8

© LfU / Referat 93 / Carla Landgraf / 26.10.2011

## Vorrang- und Vorbehaltsgebiete sowie sensible Einzugsgebiete

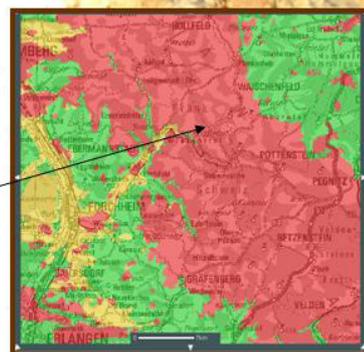
Eingriffe in den Untergrund, deren Ausmaß die natürliche Schutzfunktion der Grundwasserüberdeckung wesentlich mindert oder wenn Grundwasser freigelegt wird, bergen besondere Risiken



werden im IOG durch die Einstufung (gelb)  
"bedarf einer Einzelfallprüfung einer Fachbehörde"

## Karstgrundwasserleiter sowie Kluftgrundwasserleiter und Schotterkörper mit sehr hohen Durchlässigkeiten

- Regelmäßig ist mit Spülungs- und Verpressmittelverlusten zu rechnen, die auf Grund der hohen Fließgeschwindigkeiten zu weitreichenden Beeinträchtigungen der Grundwasserqualität führen können.
  - Eine fachgerechte Verpressung der Sonde ist aufgrund der Hohlräume und variierender Kluftweiten sehr schwierig und nicht lückenlos und dauerhaft möglich.
- ➔ grundsätzlich nicht zulässig.



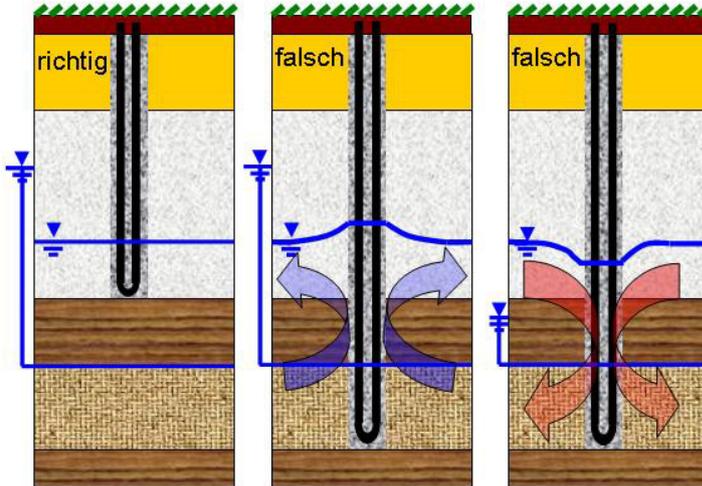
Oberflächennahe Geothermie  
wasserwirtschaftliche Anforderungen



Bayerisches Landesamt für Umwelt



tieferer Grundwasserstockwerke



Grundsätzlich keine Durchörterung von GwStockwerkstrennenden Schichten

Umsetzung im IOG durch die Begrenzung der Bohrtiefe

11

© LfU / Referat 93 / Carla Landgraf / 26.10.2011

Oberflächennahe Geothermie  
wasserwirtschaftliche Anforderungen

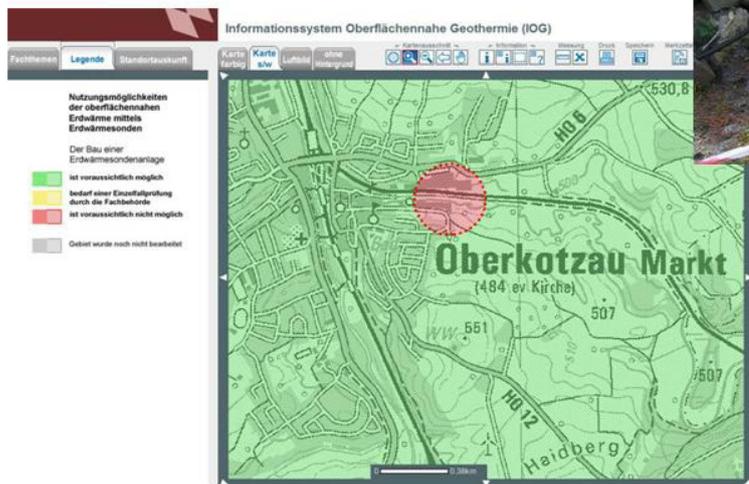


Bayerisches Landesamt für Umwelt



artesisch gespanntes Grundwasser

Einbau einer EWS bei Vorliegen artesischer Verhältnisse aus wasserwirtschaftlicher Sicht nicht vertretbar.



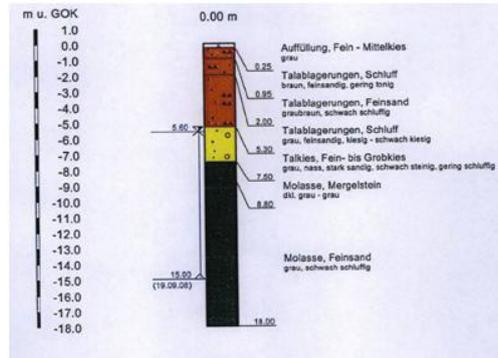
punktueller Darstellung dient als Erstinformation, Darstellung entspricht nicht dem voraussichtlichen artesischen Bereich

12

© LfU / Referat 93 / Carla Landgraf / 26.10.2011

## gespanntes Grundwasser

In gespannten Grundwässern ist besondere Vorsicht geboten, da es beim Bau und Betrieb von Erdwärmesonden infolge unzureichender Abdichtungsmaßnahmen zu nachhaltigen hydraulischen und hydrochemischen Veränderungen des Grundwassers kommen kann. Die Zulässigkeit der Erstellung von Erdwärmesonden ist deshalb im Einzelfall zu prüfen.



werden im IOG nicht abgebildet

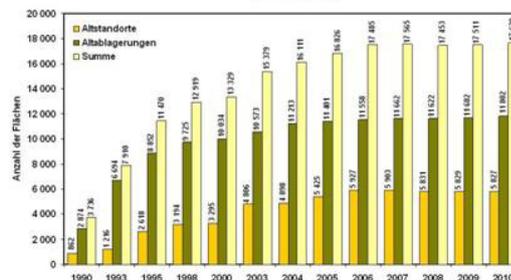
## Kontaminationen (Altlasten, Boden- und Grundwasserverunreinigungen)

Durch Bohrungen im belasteten Untergrund kann es zu Verschleppungen von Kontaminationen kommen.

➔ Einzelfallprüfung



Altlasten und Altlastverdachtsflächen in Bayern 1990 – 2010  
Stand: 31.03.2010



werden im IOG nicht abgebildet



## Wie läuft das Genehmigungsverfahren in Bayern bei einer Erdwärmesondenbohrung?

- EWS im Erlaubnisverfahren werden durch einen Sachverständigen begutachtet. Grundlage der Begutachtung sind die Vorgaben der einschlägigen technischen Regelwerke, Leitfaden EWS und entsp. Veröffentlichungen.
- Anlagen bis 50 kW außerhalb von Wasserschutzgebieten und Altlastenflächen im oberflächennahen nicht gespannten Grundwasser werden seit 1.6.2011 von einem zugelassenen PSW begutachtet im Rahmen des Wasserrechtsverfahrens. Alle anderen Anlagen werden vom amtlichen Sachverständigen begutachtet.
- Auf der Grundlage eines positiven Gutachtens erlässt die KVB einen Bescheid, indem i.d.R. die baubegleitende Bauabnahme durch einen PSW als Auflage formuliert ist.
- Der PSW überprüft auf der Baustelle die Einhaltung der Auflagen des Bescheides.

15

© LfU / Referat 93 / Carla Landgraf / 26.10.2011



## Erlaubnisverfahren oder Anzeige

Durch die Veränderung im § 9 WHG ist das Einbringen von Stoffen ins Grundwasser eine erlaubnispflichtige Benutzung des Grundwassers

### § 9 Benutzungen

(1) Benutzungen im Sinne dieses Gesetzes sind

1. das Entnehmen und Ableiten von Wasser aus oberirdischen Gewässern,
2. das Aufstauen und Absenken von oberirdischen Gewässern,
3. das Entnehmen fester Stoffe aus oberirdischen Gewässern, soweit sich dies auf die Gewässereigenschaften auswirkt,
4. das Einbringen und Einleiten von Stoffen in Gewässer,
5. das Entnehmen, Zutagefördern, Zutageleiten und Ableiten von Grundwasser.

16

© LfU / Referat 93 / Carla Landgraf / 26.10.2011



## Anzeige

### § 49 Erdaufschlüsse WHG

da es an einer  
entspr. techn.  
Zulassung für  
Erdwärmesonden-  
anlagen mangelt,  
greift Satz 2 nicht

(siehe Begründung WHG zu § 49)

- (1) <sup>1</sup>Arbeiten, die so tief in den Boden eindringen, dass sie sich unmittelbar oder mittelbar auf die Bewegung, die Höhe oder die Beschaffenheit des Grundwassers auswirken können, sind der zuständigen Behörde einen Monat vor Beginn der Arbeiten anzuzeigen. Werden bei diesen Arbeiten Stoffe in das Grundwasser eingebracht, ist abweichend von § 8 Absatz 1 in Verbindung mit § 9 Absatz 1 Nummer 4 anstelle der Anzeige eine Erlaubnis nur erforderlich, wenn sich das Einbringen nachteilig auf die Grundwasserbeschaffenheit auswirken kann.
- <sup>3</sup>Die zuständige Behörde kann für bestimmte Gebiete die Tiefe nach Satz 1 näher bestimmen.

17

© LfU / Referat 93 / Carla Landgraf / 26.10.2011



## Anzeige nach Art. 30 BayWG

### Art. 30

#### Erdaufschlüsse

(Abweichend von § 49 WHG)

(1) <sup>1</sup> Der Anzeige nach § 49 Abs. 1 Satz 1 WHG sind die zur Beurteilung erforderlichen Unterlagen beizufügen.

<sup>2</sup> Werden Dritte mit der Durchführung der Arbeiten beauftragt, so obliegt diesen die Anzeige.

<sup>3</sup> Bei erlaubnispflichtigen Gewässerbenutzungen, gestattungsbedürftigen Anlagen nach dem Bayerischen Abtragungsgesetz oder nach der Bayerischen Bauordnung (BayBO) gilt der Antrag auf Genehmigung als Anzeige;

18

© LfU / Referat 93 / Carla Landgraf / 26.10.2011



## wasserrechtliche Erlaubnis

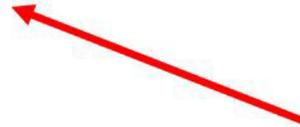
Für die  
wasserrechtliche  
Erlaubnis, wird  
i.d.R. der amtliche  
Sachverständige  
(WWA) von der  
KVB beteiligt

Art. 15 Beschränkte Erlaubnis  
(Abweichend von § 10 Abs. 1 und § 15 WHG)

(1) Eine Erlaubnis im Sinn des § 10 Abs. 1 WHG (beschränkte Erlaubnis) kann erteilt werden, wenn die Voraussetzungen des § 15 Abs. 1 WHG nicht vorliegen oder nur eine beschränkte Erlaubnis beantragt wird.

....

(3) Art. 70 bleibt unberührt.



## Art. 70 Erlaubnis mit Zulassungsfiktion

(1) Entscheidet die zuständige Behörde bei folgenden Benutzungen außerhalb von Wasser und Heilquellenschutzgebieten sowie im Altlastenkataster eingetragener Altlastenflächen nicht innerhalb der Frist nach Art. 42a Abs. 2 BayVwVfG, gilt die Erlaubnis als erteilt:

1. Entnehmen, Zutageleiten, Zutagefördern oder Ableiten von oberflächennahem, nicht gespanntem Grundwasser für thermische Nutzungen bis einschließlich 50 kJ/s (bis zu etwa drei Wohneinheiten) und Wiedereinleiten des abgekühlten oder erwärmten und in seiner Beschaffenheit nicht weiter veränderten Wassers in das oberflächennahe Grundwasser; Einbringen von Stoffen in das oberflächennahe, nicht gespannte Grundwasser für thermische Nutzungen bis einschließlich 50 kJ/s;
2. Einleiten von in Kleinkläranlagen.....



## Art. 70 Abs. 2 Erlaubnis mit Zulassungsfiktion

Die Frist nach Art. 42a Abs. 2 Satz 2 BayVwVfG beginnt, wenn der Antrag

1. den genauen Ort der Benutzungen durch einen Übersichts- und Lageplan nach Maßgabe der Rechtsverordnung nach Art. 67 Abs. 2 Satz 2,
2. die benutzten Gewässer,
3. den Beginn und das Ende der Benutzungen bezeichnet und
4. eine Kurzbeschreibung der verwendeten Anlagen und der Einrichtungen mit Angaben der damit maximal entnehmbaren bzw. einleitbaren Mengen und gegebenenfalls des Absenkrichters, bei Erdaufschlüssen zusätzlich mit Angabe der Eindringtiefe und der Art der Abdichtung, gegebenenfalls mit Angabe der verwendeten Wärmeträgerflüssigkeiten,
5. in den Fällen des Abs. 1 Nrn. 1 und 2 ein Gutachten eines privaten Sachverständigen nach Art. 65



## Verordnung über private Sachverständige in der Wasserwirtschaft (VPSW) vom 22.11.2010

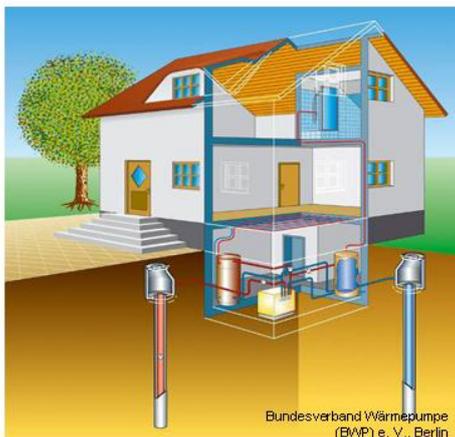
- Anpassung an die Gesetzesänderung des BayWG,
- in Kraft getreten am 01.01.2011

### § 1 Anerkennungsbereich

Private Sachverständige in der Wasserwirtschaft werden für folgende Bereiche und fachliche Aufgaben anerkannt:

- 1. Themische Nutzung (offene Systeme): **(TN1)**  
Erstellen von Gutachten im Verfahren zur Erteilung einer Erlaubnis mit Zulassungsfiktion nach Art. 70 Abs. 1 Nr. 1 Halbsatz 1 BayWG, einschließlich der Gutachten zur Erteilung einer Bauabnahme nach Art. 61 BayWG für diese Anlagen,
- 2. Themische Nutzung (geschlossene Systeme): **(TN2)**  
Erstellen von Gutachten im Verfahren zur Erteilung einer Erlaubnis mit Zulassungsfiktion nach Art. 70 Abs. 1 Nr. 1 Halbsatz 2 BayWG, einschließlich der Gutachten zur Erteilung einer Bauabnahme nach Art. 61 BayWG für diese Anlagen,
- ...
- 4. Bauabnahme: **(BA)**  
Erstellen von Bestätigungen nach Art. 61 BayWG im Verfahren zur Bauabnahme,

### Offenes System – Grundwasser-Wärmepumpe



### Geschlossene Systeme – Erdwärmekollektoren Erdwärmesonden



### Liste der PSW

#### Liste der PSW (Internetauftritt des LfU) Beispiele

[http://www.lfu.bayern.de/wasser/sachverstaendige\\_wasserrecht/psw/index.htm](http://www.lfu.bayern.de/wasser/sachverstaendige_wasserrecht/psw/index.htm)

Erläuterung

Dipl.-Ing. (Univ.) Roland XXX Thermische Nutzung (offene Systeme);	unbefristet	TN1
Dipl.-Geol.(Univ.) Alexander XXX Thermische Nutzung (offene Systeme); Bauabnahme Grundwasserbenutzungsanlagen	01.01.2013	TN1 + BA mit der Einschränkung GW- benutzungsanlagen
Dipl.-Geol. Dr. Adrian XXX Thermische Nutzung; Bauabnahme Grundwasserbenutzungsanlagen (auch Erdwärmesonden); Eigenüberwachung Wasserversorgungsanlagen (hydrogeol. Teil)	unbefristet	TN1 + TN2 + BA mit der Einschränkung GW-benutzungs- anlagen + EÜ WW
Dipl.-Ing. (FH) Wolfgang XXX Kleinkläranlagen; Bauabnahme	01.07.2014	KA + BA (ohne Einschränkung)

Nach Veröffentlichung des neuen Leitfadens sind Fortbildungsveranstaltungen für PSW zur Bauabnahme von EWS geplant.



## Oberflächennahes und nicht gespanntes Grundwasser

DIN 4049-3 Hydrologie Begriffe zur quantitativen Hydrologie

3.3.1	<b>Grundwasserleiter<sup>26)</sup></b> en: aquifer			Gesteinskörper <sup>27)</sup> , der geeignet ist, Grundwasser (3.1.2) weiterzuleiten (siehe Bild 17)
-------	---	--	--	--

Oberflächennahes Grundwasser ist das Grundwasser des ersten Grundwasserleiters

3.5	<b>Hydromechanik</b>			
3.5.1	<b>freies Grundwasser, ungespanntes Grundwasser</b> en: unconfined groundwater			Grundwasser (3.1.2), dessen Grundwasseroberfläche (3.3.14) und Grundwasserdruckfläche (3.5.10) in dem betrachteten Bereich identisch sind (siehe Bilder 17 und 18)
3.5.2	<b>gespanntes Grundwasser</b> en: confined groundwater			Grundwasser (3.1.2), dessen Grundwasseroberfläche (3.3.14) und Grundwasserdruckfläche (3.5.10) in dem betrachteten Bereich nicht identisch sind (siehe Bild 17)
3.5.3	<b>artesisch gespanntes Grundwasser</b> en: artesian groundwater (free flow)			Grundwasser (3.1.2), dessen Grundwasserdruckfläche (3.5.10) in dem betrachteten Bereich oberhalb der Erdoberfläche liegt (siehe Bild 17)

25

© LfU / Referat 93 / Carla Landgraf / 26.10.2011



## "Bauabnahme"

Erstellung eines Gutachtens zur Bauabnahme durch den PSW

Bei Erdwärmesonden ist die **baubegleitende** Bauabnahme im Bescheid als Auflage zu formulieren.

Warum:

Die Abnahme von Bauteilen, die später nicht mehr einsehbar sind, ist durch Teilabnahmen zu bestätigen.

baubegleitende Bauabnahme heißt:

der PSW kontrolliert die Einhaltung der Bescheidsauflagen, durch stichprobenartige Kontrolle insbesondere bei den wesentlichen Arbeiten. Dies ist zu dokumentieren und dem Gutachten zur Bauabnahme einschließlich Bohrdokumentation beizulegen.

26

© LfU / Referat 93 / Carla Landgraf / 26.10.2011

## Kontrolle Bohrdurchmesser und Dichte der Verpresssuspension



27

© LfU / Referat 93 / Carla Landgraf / 26.10.2011

## Zusammenfassung der wichtigsten Punkte bei der baubegleitenden Bauabnahme (Aufzählung beispielhaft, ist vom Bescheid abhängig)

- Bohrverfahren, Schichtenaufnahme – Grundwasserverhältnisse
  - Bohrdurchmesser – Rohrmaterial (ggf. Zentriereinrichtungen)
  - Sondenkonstruktion, Einbringen der Sonde
  - Wärmeträgermittel – Verpressmaterial (Beständigkeit oder Frostwächter)
  - Kontraktorverfahren, Herstellerangaben zur Dichte des Verpressmaterials usw.
  - Druckprüfung der Sonde
  - dichter Verteilerschacht
- ➔ alle Kontrollen dokumentieren (Protokoll und Fotos), bei Abweichungen vom Bescheid oder bei nicht erwarteten geologischen oder hydrogeologischen Verhältnissen - KVB bzw. WWA informieren

28

© LfU / Referat 93 / Carla Landgraf / 26.10.2011

## Zusammenfassung

- Das Informationssystem dient als erster Überblick. Es bildet fachliche Aspekte ab, die bei der Herstellung einer Erdwärmesondenanlage zu berücksichtigen sind.
- Rechtliche Zuständigkeiten werden z.Z. nicht abgebildet.



**Grundwasser ist nachhaltig und  
flächendeckend zu schützen**

**und**

**es ist die Basis für unser  
Trinkwasser**

# Erfahrungsbericht aus Sicht des Privaten Sachverständigen

Andreas Gartiser, Gartiser, Germann & Piewak, Bamberg

LfU-Fachtagung 26.10.2011 (Hof)  
Internetbasierte Standortauskunft für Oberflächennahe Geothermie



## PSW seit 1998

1. **Gw-Nutzungen (offene Systeme)**  
Erstellen von Gutachten im Verfahren zur Erteilung einer Erlaubnis mit Zulassungsfiktion nach Art. 70 BayWG
2. **Erdwärmesonden (geschlossene Systeme)**  
Erstellen von Gutachten im Verfahren zur Erteilung einer Erlaubnis mit Zulassungsfiktion nach Art. 70 BayWG
3. **Bauabnahme**  
Erstellen von Gutachten zur Erteilung einer Bauabnahme nach Art. 61 BayWG für offene und geschlossene Systeme.  
Erstellen von Bestätigungen nach Art. 61 BayWG im Verfahren zur Bauabnahme
4. **Eigenüberwachung**  
Durchführung der Eigenüberwachung für WV-Anlagen

LfU-Fachtagung 26.10.2011 (Hof)  
Internetbasierte Standortauskunft für Oberflächennahe Geothermie



**GARTISER  
GERMANN  
& PIEWAK**  
INGENIEURBÜRO FÜR  
GEOTECHNIK UND UMWELT GMBH

## Gliederung

1. Die Anfrage
2. Die Aufgabe
3. Der Aufwand
4. Häufige Mängel
5. Praxisbeispiel
6. Fazit



LfU-Fachtagung 26.10.2011 (Hof)  
Internetbasierte Standortauskunft für Oberflächennahe Geothermie



**GARTISER  
GERMANN  
& PIEWAK**  
INGENIEURBÜRO FÜR  
GEOTECHNIK UND UMWELT GMBH

## Was wird angefragt ?

- Gutachten im Rahmen der Verlängerung des Wasserrechtes von Bestandsanlagen (nur offene Systeme)
- Gutachten im Rahmen der Bauabnahme von Neuanlagen (offene und geschlossene Systeme)
- seit Mai 2011: Gutachten im Antragsverfahren von geschlossenen Systemen (nur: Erdwärmesonden)
- Bauabnahmen (geothermische Anlagen, Versickerungen, Oberflächenentwässerungen)
- noch nie: EÜV von Wasserversorgungsanlagen
- sehr häufig: Kleinkläranlagen (keine Zulassung)

LfU-Fachtagung 26.10.2011 (Hof)  
Internetbasierte Standortauskunft für Oberflächennahe Geothermie



**GARTISER  
GERMANN  
& PIEWAK**  
INGENIEURBÜRO FÜR  
GEOTECHNIK UND UMWELT GMBH

## Wer fragt an ?

- Private und öffentliche Bauherren
- Bauträger und Architekten
- Firmen und Industrie
- Heizungsbauer und WP-Hersteller
- Bohrfirmen und Baufirmen
- häufig auch: Subunternehmer vom Sub Bauherr beauftragt günstigen Heizungsbauer → beauftragt günstige Bohrfirma → beauftragt (teuren) PSW ...

LfU-Fachtagung 26.10.2011 (Hof)  
Internetbasierte Standortauskunft für Oberflächennahe Geothermie



**GARTISER  
GERMANN  
& PIEWAK**  
INGENIEURBÜRO FÜR  
GEOTECHNIK UND UMWELT GMBH

## Gemeinsamkeiten

- die Unkenntnis, dass der Betreiber verantwortlich ist und den PSW beauftragen sollte
- fehlende fachübergreifende Kompetenz
- meist keinerlei hydrogeologischen Kenntnisse
- kein wasserwirtschaftliches Verständnis
- falsche Vorstellungen zur Machbarkeit und/oder späteren Effizienz der Anlage
- kein Hang zu detaillierten Planungen
- wirtschaftliche Interessen im Vordergrund  
Maxime: niedrige Investitionskosten !!
- Folgekosten werden i. d. R. nicht berücksichtigt !!!!

LfU-Fachtagung 26.10.2011 (Hof)  
 Internetbasierte Standortauskunft für Oberflächennahe Geothermie



**GARTISER  
 GERMANN  
 & PIEWAK**  
 INGENIEURBÜRO FÜR  
 GEOTECHNIK UND UMWELT GMBH

## Beispiel Anfrage Bohrfirma (Sept. 2011)

### Anfrage hydrogeologische Bohrüberwachung / Bauabnahme (PSW)

Sehr geehrte Damen und Herren,

wir sind auf der Such nach Fremdleistungen im Zusammenhang mit der Gefährdigung und Ausführung von Erdwärmesondenbohrungen.

Daher bitten wir Sie um Ihre aktuellen Preise für folgende Positionen:

	Preis inkl. Fahrkosten €	Umkreis 50 km	Umkreis 100 km
<input type="checkbox"/> Bohrüberwachung			
<input type="checkbox"/> Bauabnahme PSW nach Art. 61/Art. 65 BayWG			

Für weitere Fragen stehen wir Ihnen gerne zur Verfügung.

Vielen Dank für Ihre Bemühungen.

LfU-Fachtagung 26.10.2011 (Hof)  
 Internetbasierte Standortauskunft für Oberflächennahe Geothermie



**GARTISER  
 GERMANN  
 & PIEWAK**  
 INGENIEURBÜRO FÜR  
 GEOTECHNIK UND UMWELT GMBH

## Gliederung

1. Die Anfrage
2. Die Aufgabe
3. Der Aufwand
4. Häufige Mängel
5. Praxisbeispiel
6. Fazit



26 EWS x 125 m, Bauzeit: 3 Monate, 67 €/lfdm.

LfU-Fachtagung 26.10.2011 (Hof)  
Internetbasierte Standortauskunft für Oberflächennahe Geothermie



**GARTISER  
GERMANN  
& PIEWAK**  
INGENIEURBÜRO FÜR  
GEOTECHNIK UND UMWELT GMBH

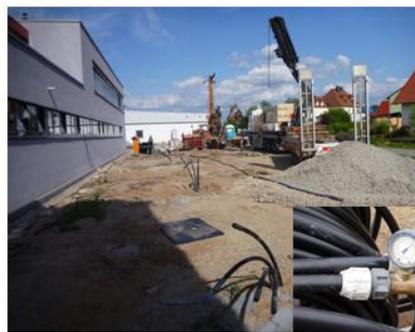
## Aufgaben des PSW

- vertritt hoheitliche, wasserwirtschaftliche Interessen
- beurteilt vorab Standorte hydrogeologisch/ geothermisch und macht Vorgaben zur wasserwirtschaftlich korrekten Errichtung von Anlagen
- muss bestehende/geplante Anlagen aus wasserwirtschaftlicher Sicht beurteilen
- technische Entwurfsprüfung ist nicht Aufgabe !
- muss baubegleitend die Einhaltung wasserwirtschaftlicher Forderungen im Bescheid überwachen
- bestätigt über die Bauabnahme die korrekte Errichtung in wasserwirtschaftlicher Hinsicht

LfU-Fachtagung 26.10.2011 (Hof)  
Internetbasierte Standortauskunft für Oberflächennahe Geothermie



**GARTISER  
GERMANN  
& PIEWAK**  
INGENIEURBÜRO FÜR  
GEOTECHNIK UND UMWELT GMBH



LfU-Fachtagung 26.10.2011 (Hof)  
Internetbasierte Standortauskunft für Oberflächennahe Geothermie



**GARTISER  
GERMANN  
& PIEWAK**  
INGENIEURBÜRO FÜR  
GEOTECHNIK UND UMWELT GMBH

## aber die Aufgaben sind nicht einfach ...

- PSW hat nicht die Datenbasis, auf die Fachbehörden zurückgreifen und muss dann dort nachfragen
- bei kleinen Anlagen gibt es meist keinen Planer
- PSW wird daher meist als kompetenter Ansprechpartner gesehen
- er darf aber nicht planen oder in die Planung eingreifen
- die wasserwirtschaftlichen Forderungen sind nicht einheitlich (Bohr-Ø, Ausbau usw.) und damit unübersichtlich, z. T. sogar unrealistisch (z.B. bei Problemen das WWA Tel. ... anrufen)

LfU-Fachtagung 26.10.2011 (Hof)  
Internetbasierte Standortauskunft für Oberflächennahe Geothermie



**GARTISER  
GERMANN  
& PIEWAK**  
INGENIEURBÜRO FÜR  
GEOTECHNIK UND UMWELT GMBH

## Gliederung

1. Die Anfrage
2. Die Aufgabe
3. Der Aufwand
4. Häufige Mängel
5. Praxisbeispiel
6. Fazit



LfU-Fachtagung 26.10.2011 (Hof)  
 Internetbasierte Standortauskunft für Oberflächennahe Geothermie



**GARTISER  
 GERMANN  
 & PIEWAK**  
 INGENIEURBÜRO FÜR  
 GEOTECHNIK UND UMWELT GMBH

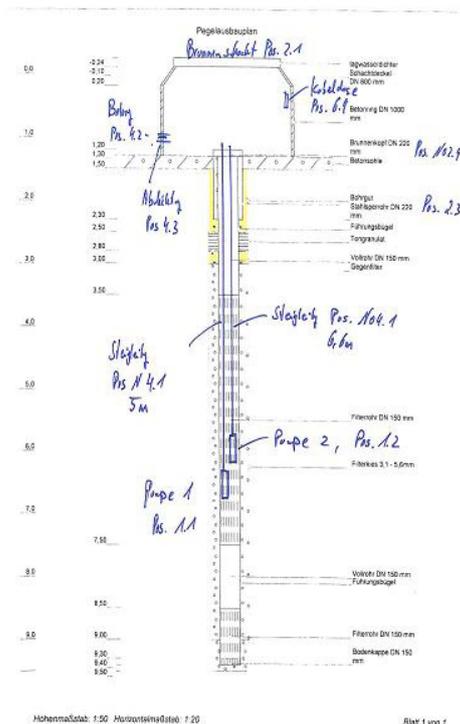
## Aufwand eines PSW

- Abstimmungen mit Beteiligten (Bauherr, Bohrfirma, Baufirma für Schachtsetzung oder Horizontalanbindung, VAWS-SV, LRA, WWA)
- Sichten und Auswerten vorhandener Unterlagen (Antrag, Planungen, IOG, GK ...)
- Beschaffen fehlender Unterlagen, Rückfragen
- Baustellentermine, Materialabnahmen, Profilaufnahmen und stratigraphische Zuordnung
- Sichten und Auswerten Baudokumentation, Prüfprotokolle
- Rückfragen, Beschaffen fehlender Unterlagen
- Erstellen Gutachten/Bauabnahmeprotokoll

LfU-Fachtagung 26.10.2011 (Hof)  
 Internetbasierte Standortauskunft für Oberflächennahe Geothermie



**GARTISER  
 GERMANN  
 & PIEWAK**  
 INGENIEURBÜRO FÜR  
 GEOTECHNIK UND UMWELT GMBH



- öffentlicher Auftraggeber
- Bohrung angezeigt, Brunnenausbau nicht
- keine Schichtenaufnahme, keine Bauüberwachung
- Schluckbrunnen = Vorflut
- kein Entnahmerecht
- Anfrage Winter 2009/2010 für PSW-Gutachten zur Bauabnahme

LfU-Fachtagung 26.10.2011 (Hof)  
Internetbasierte Standortauskunft für Oberflächennahe Geothermie



**GARTISER  
GERMANN  
& PIEWAK**  
INGENIEURBÜRO FÜR  
GEOTECHNIK UND UMWELT GMBH

## Praxisbeispiel EFH, 5 x 60 m EWS

- Abstimmungen, Angebot, Beschaffen, Sichten, Auswerten von Unterlagen,  $\geq 2$  h
- Gutachten im Antragsverfahren, ca. 3 - 4 h
- Baustellenüberwachungen, Materialabnahmen, Schichtenaufnahmen, mind. 4 x 1 h + Fahrt (z.B. 1. und 5. EWS, Horizontalanbindung, Wärmepumpe)
- Gutachten zur Bauabnahme, Prüfen Dokumentation, Rückfragen  $\geq 4$  h
- gesamter Aufwand (wenn´s gut läuft):  
15 - 20 h zzgl. 4 x Fahrt, 5 % NK, 19 % MwSt.
- ca. 1.300 – 1.800 € brutto  
... und doch nicht alles kontrolliert !

LfU-Fachtagung 26.10.2011 (Hof)  
Internetbasierte Standortauskunft für Oberflächennahe Geothermie



**GARTISER  
GERMANN  
& PIEWAK**  
INGENIEURBÜRO FÜR  
GEOTECHNIK UND UMWELT GMBH

## Gliederung

1. Die Anfrage
2. Die Aufgabe
3. Der Aufwand
4. Häufige Mängel
5. Praxisbeispiel
6. Fazit



LfU-Fachtagung 26.10.2011 (Hof)  
Internetbasierte Standortauskunft für Oberflächennahe Geothermie

### ... beim Bohren

- Bohrdurchmesser zu klein
- Tiefenbeschränkung überschritten
- Abstände zu klein
- Einsatz von Spülmittelzusätzen
- Einleitung stark trüber Wässer
- Probenentnahmen mangelhaft bis unvollständig
- Schichtenbeschreibung schlecht, stratigraphisches Desinteresse
- kein Lichtlot/Tiefenlot vor Ort
- keine Zeit



LfU-Fachtagung 26.10.2011 (Hof)  
Internetbasierte Standortauskunft für Oberflächennahe Geothermie



**GARTISER  
GERMANN  
& PIEWAK**  
INGENIEURBÜRO FÜR  
GEOTECHNIK UND UMWELT GMBH

### ... und manchmal etwas älteres Gerät !

5 EWS x 60 m  
Bauzeit: 3 Monate  
Preis: 32.- €/lfdm.



LfU-Fachtagung 26.10.2011 (Hof)  
Internetbasierte Standortauskunft für Oberflächennahe Geothermie



**GARTISER  
GERMANN  
& PIEWAK**  
INGENIEURBÜRO FÜR  
GEOTECHNIK UND UMWELT GMBH

## Mängel Erdwärmesonden

- oft: Verteilerschächte undicht
- früher: mangelhafte Druckprüfungen
- selten: nicht zugelassene/beschädigte Materialien (Zement, HDPE)
- häufig: Diskussion wg. Abstandshaltern
- manchmal: PE-schweißen bei niedrigen Außentemperaturen
- meist: spärliche bis mangelhafte Dokumentation
- nie: Bautagebuch



LfU-Fachtagung 26.10.2011 (Hof)  
Internetbasierte Standortauskunft für Oberflächennahe Geothermie



**GARTISER  
GERMANN  
& PIEWAK**  
INGENIEURBÜRO FÜR  
GEOTECHNIK UND UMWELT GMBH

## Mängel Brunnenanlagen

- meist: Schächte undicht
- oft: kein/undichter Brunnenkopf
- nie: Peilrohr
- andere Pumpe, 2te Pumpe
- Pumpversuch zu kurz
- falsche, irreführende Angaben
- Notüberläufe Schluckbrunnen
- mangelhafte Dokumentation
- kein Bautagebuch
- keine Installationen für Messungen im späteren Betrieb (Wsp, Q)



LfU-Fachtagung 26.10.2011 (Hof)  
Internetbasierte Standortauskunft für Oberflächennahe Geothermie



**GARTISER  
GERMANN  
& PIEWAK**  
INGENIEURBÜRO FÜR  
GEOTECHNIK UND UMWELT GMBH

## Sonstige Mängel

- Bedarfszahlen (Heizen, Kühlen, kW, h/a) sind nicht bekannt, Auslegungen nicht nachvollziehbar
- meist keine detaillierten Planungen vorliegend
- oft wird PSW mit Bauabnahme beauftragt, wenn die Anlage bereits errichtet ist
- falsche Angaben (Bohrtiefe, Meissel usw.)
- starker zeitlicher Druck in der Bauphase
- spätere Verzögerungen bzgl. der Dokumentation
- Zuständigkeiten sind unklar „ wer dokumentiert was ?“

LfU-Fachtagung 26.10.2011 (Hof)  
Internetbasierte Standortauskunft für Oberflächennahe Geothermie



**GARTISER  
GERMANN  
& PIEWAK**  
INGENIEURBÜRO FÜR  
GEOTECHNIK UND UMWELT GMBH

## Spezielle Mängel bei Altanlagen

- Systeme werden seit ca. 20 Jahren betrieben aber bzgl. der Brunnen nicht gewartet
- keine eigenen oder fremden Funktionskontrollen
- es liegen keinerlei Auswertungen oder Messungen zum Betrieb (Rwsp, Bwsp, Q, Analytik) vor
- die damaligen Genehmigungen entsprechen manchmal nicht mehr den heutigen Forderungen (z.B. Einleitung in die Vorflut, Erschliessen des 2ten GW-Stockwerks usw.)
- altersbedingt technische Mängel an den Brunnen
- nicht genehmigte/angezeigte Veränderungen

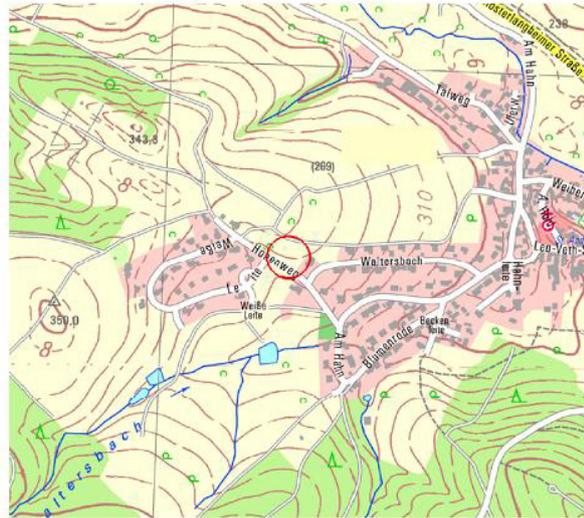
LfU-Fachtagung 26.10.2011 (Hof)  
Internetbasierte Standortauskunft für Oberflächennahe Geothermie



**GARTISER  
GERMANN  
& PIEWAK**  
INGENIEURBÜRO FÜR  
GEOTECHNIK UND UMWELT GMBH

## Gliederung

1. Die Anfrage
2. Die Aufgabe
3. Der Aufwand
4. Häufige Mängel
5. Praxisbeispiel
6. Fazit



LfU-Fachtagung 26.10.2011 (Hof)  
Internetbasierte Standortauskunft für Oberflächennahe Geothermie



**GARTISER  
GERMANN  
& PIEWAK**  
INGENIEURBÜRO FÜR  
GEOTECHNIK UND UMWELT GMBH

## Chronologie der Planungen

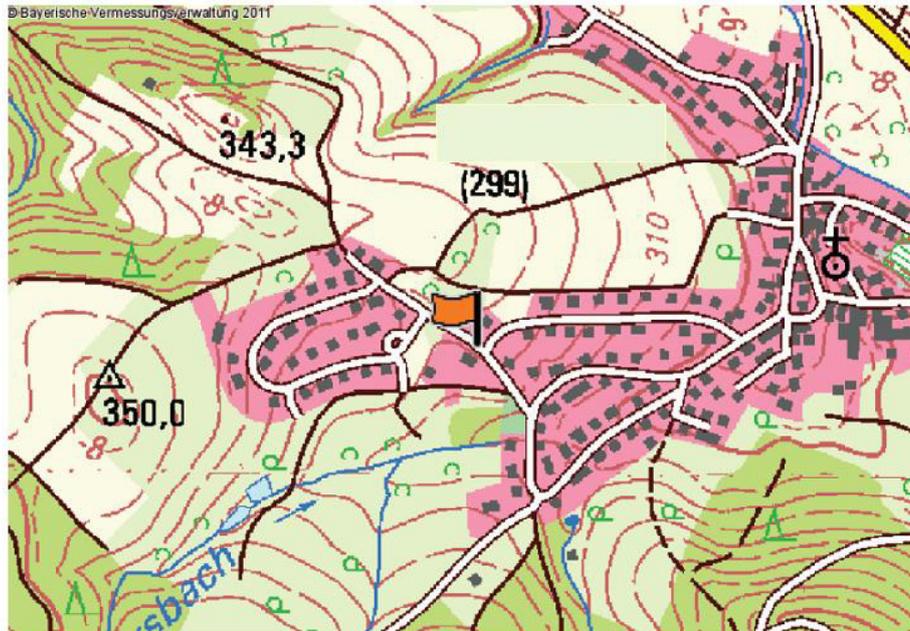
- Planer empfiehlt Brunnenanlage im Rhätolias
- Bohrung: kein Grundwasser, ab 15 m u. GOK Feuerletten (Mächtigkeit rd. 55 m)
- bei 39 m Tiefe: Beendigung der trockenen Bohrung
- Antragstellung für EWS-Anlage 6 x 40 m = 240 m 10 kW Entzugsleistung, 40 W/lfdm., 250 m)
- Einschaltung PSW, Vorschlag: Pilotbohrung mit Detailaufnahme bis 60 m, wenn o. k. 4 EWS x 60 m
- Durchführung später: 5 x 57 = 285 m (35 W/lfdm.)
- Bauabnahme durch PSW, 4 Ortstermine

LfU-Fachtagung 26.10.2011 (Hof)  
Internetbasierte Standortauskunft für Oberflächennahe Geothermie



**GARTISER  
GERMANN  
& PIEWAK**  
INGENIEURBÜRO FÜR  
GEOTECHNIK UND UMWELT GMBH

## Karte im IOG



LfU-Fachtagung 26.10.2011 (Hof)  
Internetbasierte Standortauskunft für Oberflächennahe Geothermie



**GARTISER  
GERMANN  
& PIEWAK**  
INGENIEURBÜRO FÜR  
GEOTECHNIK UND UMWELT GMBH

## Detailaussagen im IOG

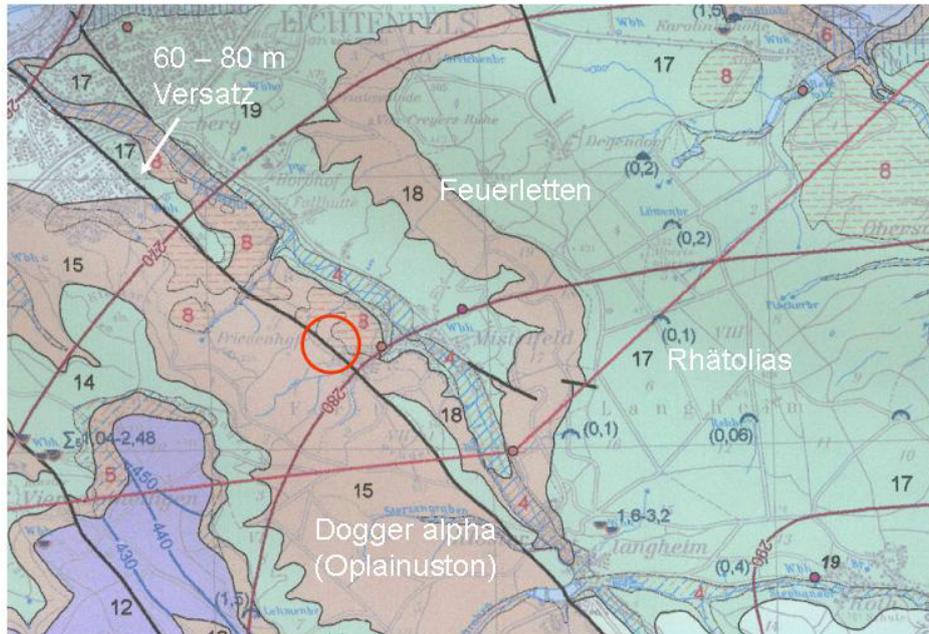
- Der Standort liegt nach den Karten der Wasserschutzgebiete der bayerischen Wasserwirtschaftsverwaltung (Stand Oktober 2010) außerhalb von planreifen und festgesetzten Wasserschutzgebieten.
- Am Standort des gewählten Bohrpunktes besteht für die Bohrtiefe aus Gründen des Grundwasserschutzes voraussichtlich keine Begrenzung.
- Die hydrogeologischen und geologischen Bedingungen für den Bau einer Erdwärmesondenanlage am Standort sind nicht kritisch.

LfU-Fachtagung 26.10.2011 (Hof)  
Internetbasierte Standortauskunft für Oberflächennahe Geothermie



**GARTISER  
GERMANN  
& PIEWAK**  
INGENIEURBÜRO FÜR  
GEOTECHNIK UND UMWELT GMBH

## Hydrogeologische Karte L 5932 Lichtenfels

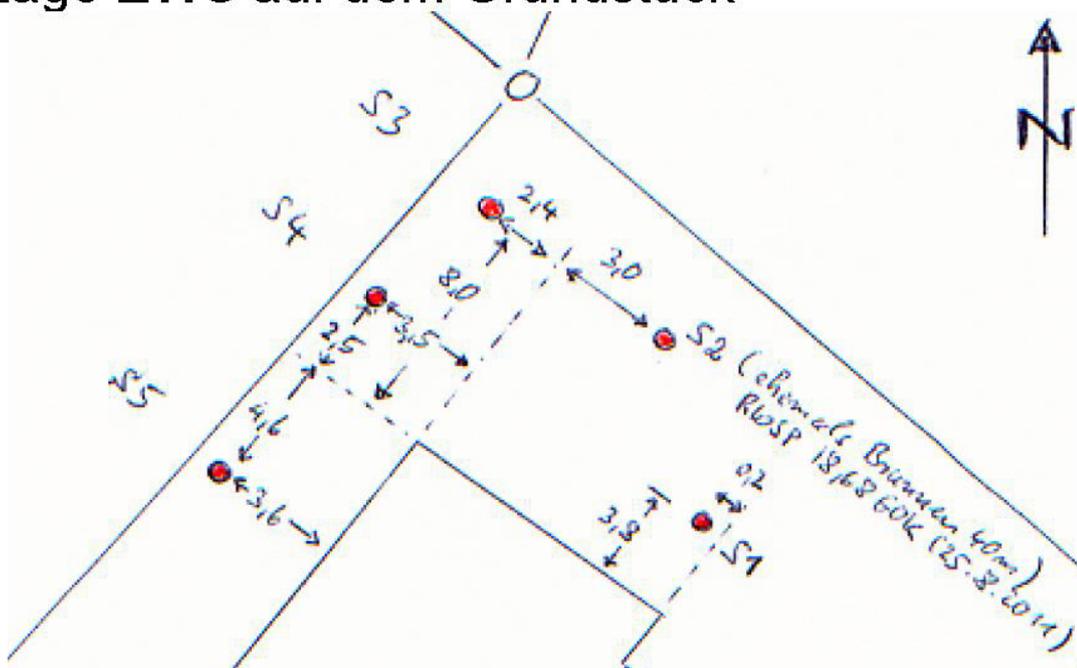


LfU-Fachtagung 26.10.2011 (Hof)  
Internetbasierte Standortauskunft für Oberflächennahe Geothermie



**GARTISER  
GERMANN  
& PIEWAK**  
INGENIEURBÜRO FÜR  
GEOTECHNIK UND UMWELT GMBH

## Lage EWS auf dem Grundstück



LfU-Fachtagung 26.10.2011 (Hof)  
 Internetbasierte Standortauskunft für Oberflächennahe Geothermie



**GARTISER  
 GERMANN  
 & PIEWAK**  
 INGENIEURBÜRO FÜR  
 GEOTECHNIK UND UMWELT GMBH

## Baustellenverhältnisse

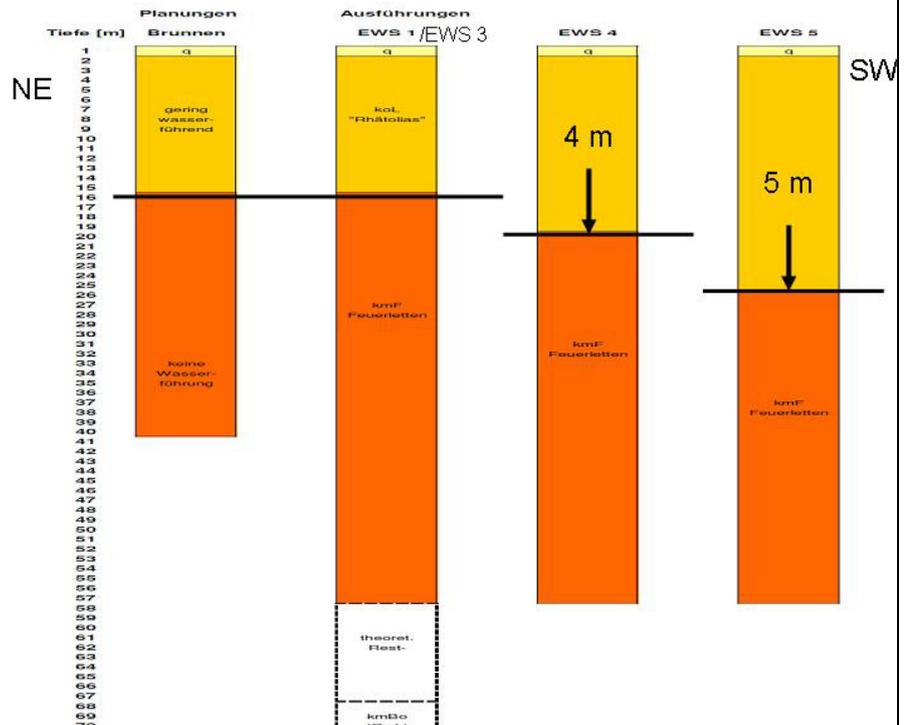


LfU-Fachtagung 26.10.2011 (Hof)  
 Internetbasierte Standortauskunft für Oberflächennahe Geothermie



**GARTISER  
 GERMANN  
 & PIEWAK**  
 INGENIEURBÜRO FÜR  
 GEOTECHNIK UND UMWELT GMBH

## Profile



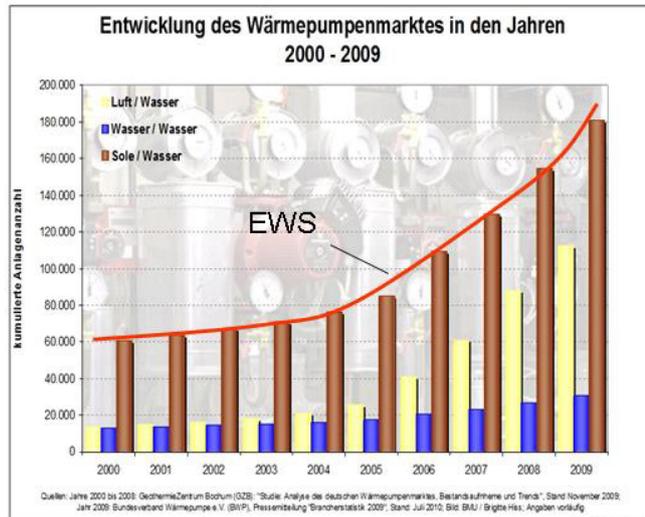
LfU-Fachtagung 26.10.2011 (Hof)  
Internetbasierte Standortauskunft für Oberflächennahe Geothermie



**GARTISER  
GERMANN  
& PIEWAK**  
INGENIEURBÜRO FÜR  
GEOTECHNIK UND UMWELT GMBH

## Gliederung

1. Die Anfrage
2. Die Aufgabe
3. Der Aufwand
4. Häufige Mängel
5. Praxisbeispiel
6. Fazit



LfU-Fachtagung 26.10.2011 (Hof)  
Internetbasierte Standortauskunft für Oberflächennahe Geothermie



**GARTISER  
GERMANN  
& PIEWAK**  
INGENIEURBÜRO FÜR  
GEOTECHNIK UND UMWELT GMBH

## Wo stehen wir ?

- die Bauüberwachungen durch den PSW haben zu einem spürbar höheren Qualitätsstandard geführt; durch Gutachten und Abnahmen können bauliche Fehler vermieden/korrigiert werden (Neu+Altanlagen)
- aber: die momentane Verfahrenssituation ist für Laien unübersichtlich und für Fachleute unbefriedigend
- Anträge, Planungen und bauliche Umsetzungen werden sehr unterschiedlich beurteilt (PSW, WWA); eine einheitliche Linie wäre zielführend
- Wasserrechtsbescheide beinhalten z. T. Forderungen, die zwar wünschenswert, aber nicht umsetzbar sind
- möglichst niedrige Gestehungskosten bestimmen momentan die Qualität und Effizienz der Anlage
- Folgekosten bleiben derzeit völlig unberücksichtigt

LfU-Fachtagung 26.10.2011 (Hof)  
Internetbasierte Standortauskunft für Oberflächennahe Geothermie



**GARTISER  
GERMANN  
& PIEWAK**  
INGENIEURBÜRO FÜR  
GEOTECHNIK UND UMWELT GMBH

## Das IOG – Unterstützung für den PSW ?

- für den Bauherrn zur generellen Einschätzung der Machbarkeit gut geeignet
- für den PSW nur als grobe Orientierung geeignet: die Sichtung der amtl. geol. Karte/ anderer Quellen (z. B. WWA) ist weiterhin unerlässlich
- gefährlich: WSG-Flächen sind zwar eingezeichnet, Beeinflussung durch Bohrungen außerhalb davon sind damit jedoch nicht ausschliessbar
- amtlicher IOG-Ausdruck bestätigt max. die PSW-Einschätzung der Sachlage
- im Zweifel weiß der amtliche SV immer mehr

LfU-Fachtagung 26.10.2011 (Hof)  
Internetbasierte Standortauskunft für Oberflächennahe Geothermie



**GARTISER  
GERMANN  
& PIEWAK**  
INGENIEURBÜRO FÜR  
GEOTECHNIK UND UMWELT GMBH

## Hoheitliche Interessen

können nur vertreten werden, wenn

- a) die Datengrundlagen, die auch Fachbehörden zur Verfügung stehen ohne besonderen Aufwand vom PSW genutzt werden können
- b) beurteilbare, vollständige Planungsunterlagen sowie einheitliche Baudokumentationen vorliegen
- c) der Wasserrechtsbescheid fehlerfrei ist und die formulierten Forderungen realistisch umsetzbar sind (z.B. WSP, Abstandshalter, Verpressung)
- d) einheitliche wasserwirtschaftliche Vorgaben gegeben und in einem aktuellen Leitfaden formuliert sind

LfU-Fachtagung 26.10.2011 (Hof)  
Internetbasierte Standortauskunft für Oberflächennahe Geothermie



**GARTISER  
GERMANN  
& PIEWAK**  
INGENIEURBÜRO FÜR  
GEOTECHNIK UND UMWELT GMBH

**Vielen Dank für Ihre  
Aufmerksamkeit**



LfU-Fachtagung 26.10.2011 (Hof)  
Internetbasierte Standortauskunft für Oberflächennahe Geothermie



**GARTISER  
GERMANN  
& PIEWAK**  
INGENIEURBÜRO FÜR  
GEOTECHNIK UND UMWELT GMBH

### Hydrogeologe/Fachplaner

- Ermitteln der hydrogeol. Verhältnisse am Standort auf Basis von IOG-Daten u. GK durch regional erfahrenen Hydrogeologen
- Antragsstellung mit Detailplanungen auf Basis der Bedarfsermittlungen, der örtlichen sowie der abgeschätzten hydrogeol. Verhältnisse durch Fachplaner/Hydrogeologen

### Rechts- und Fachbehörde (LRA, WWA)

- Gutachten im Wasserrechtsverfahren durch den amtlichen SV auf Basis vollst. Antragsunterlagen und der vorh. Fachdaten
- Wasserrechtsbescheid des LRA mit einheitlichen, technisch realistisch umsetzbaren Vorgaben für die Bauausführung

### PSW

- Bauüberwachung, Gutachten/Abnahmeprotokoll durch PSW
- Nachsorge: regelmässige Messungen durch den Bauherrn
- Auswertungen von Messungen (PSW, evtl. WWA) sowie Ortsbegehungen in regelmässigen Abständen,

LfU-Fachtagung 26.10.2011 (Hof)  
Internetbasierte Standortauskunft für Oberflächennahe Geothermie



**GARTISER  
GERMANN  
& PIEWAK**  
INGENIEURBÜRO FÜR  
GEOTECHNIK UND UMWELT GMBH

## Luftbild

