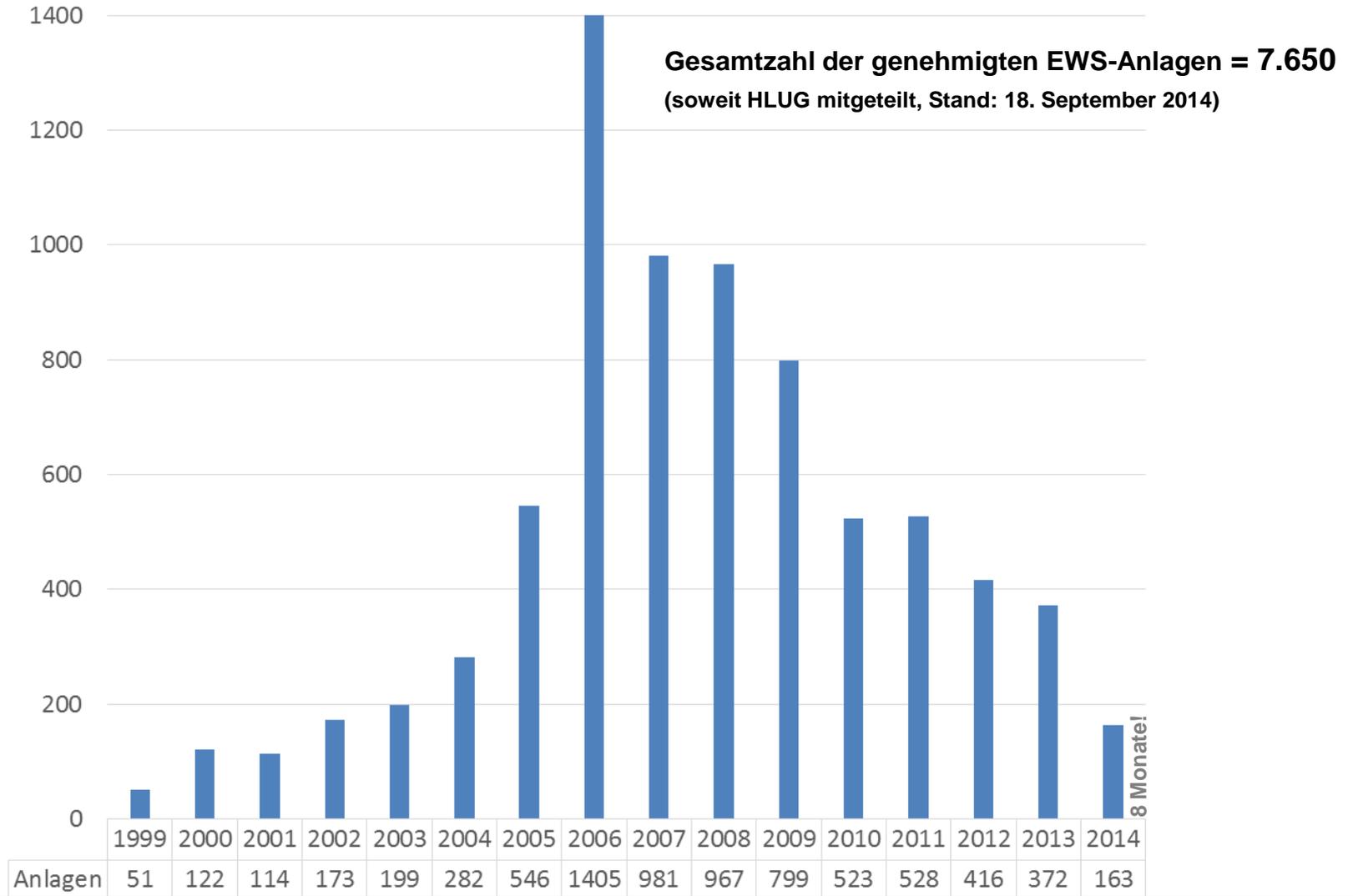


Einzelfallprüfung großer und kleiner EWS-Anlagen im Rahmen von Ausnahmegenehmigungen in Wasserschutzgebieten



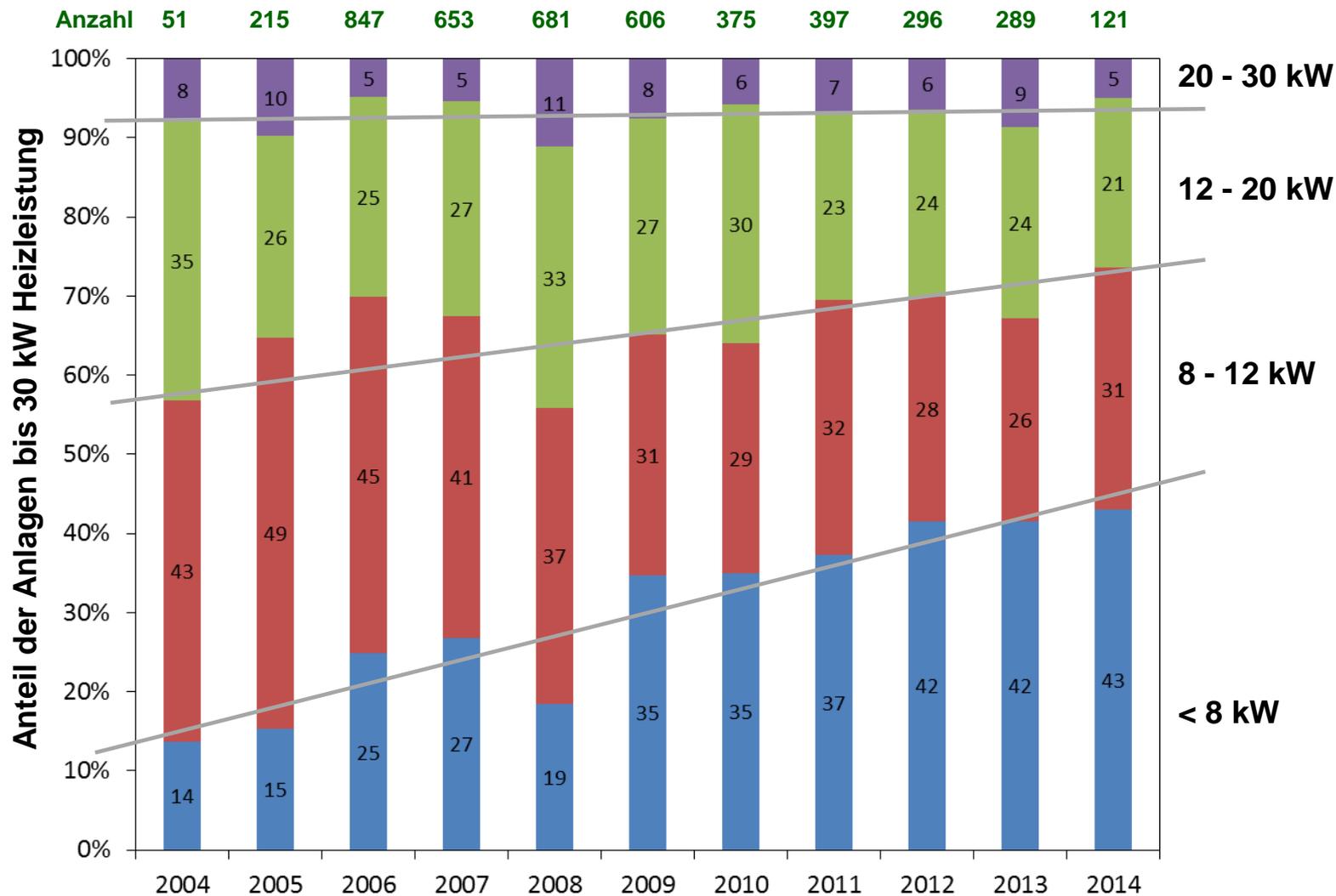
EWS-Anlagen in Hessen: Stand und Trend

- Jährlich genehmigte Anlagen 1999 - 2014 -



EWS-Anlagen in Hessen: Stand und Trend

- Entwicklung des Heizleistungsbedarfs 2004 - 2014 -



Anforderungen des Gewässerschutzes an EWS

- Erlass vom 21.3.2014 (StAnz. 17/2014 S. 383) -

EWS-Anlagen mit einer Heizleistung bis 30 kW können erlaubt werden, wenn

- a) der Mindestabstand zu Erdwärmesonden benachbarter Anlagen eingehalten wird.
- b) die in diesen Anforderungen genannten Kriterien eingehalten werden und
- c) die Anlage in einem hydrogeologisch und wasserwirtschaftlich günstigen Gebiet (günstiges Gebiet) liegt.



Anforderungen des Gewässerschutzes an EWS

- Erlass vom 21.3.2014 (StAnz. 17/2014 S. 383) -

In **günstigen Gebieten** sind für die Erteilung der wasserrechtlichen Erlaubnis die in Anlage 2 aufgelisteten vereinfachten Antragsunterlagen ausreichend.

Stellt die Wasserbehörde bei ihrer Prüfung fest, dass sich die Erdwärmesondenanlage in einem **ungünstigen Gebiet** befindet (siehe Nr. 5.3) oder dass die Anforderungen dieser Regelung nicht eingehalten werden, teilt sie dies der Antragstellerin oder dem Antragsteller mit und bittet um die erforderlichen zusätzlichen Unterlagen.

In **hydrogeologisch oder wasserwirtschaftlich ungünstigen Gebieten (ungünstiges Gebiet)** sind für die Erteilung der wasserrechtlichen Erlaubnis neben den vereinfachten Antragsunterlagen zusätzliche Unterlagen insbesondere die in Nr. 5.8 beschriebene hydrogeologische Stellungnahme, erforderlich.

Falls die hydrogeologische Stellungnahme nicht beigelegt ist, fordert die Wasserbehörde diese bei Bedarf beim Hessischen Landesamt für Umwelt und Geologie (HLUG) an.

Anforderungen des Gewässerschutzes an EWS

- Erlass vom 21.3.2014 (StAnz. 17/2014 S. 383) -

Hydrogeologisch günstig ist zum Beispiel ein Gebiet mit mittlerer bis geringer Durchlässigkeit und keiner wesentlichen Stockwerksgliederung.

Eine ungünstige hydrogeologische Situation liegt zum Beispiel vor, wenn durch die Bohrung Deckschichten durchörtert werden, die nennenswerte Grundwasservorkommen schützen oder wenn Heil- oder Mineralwasservorkommen beeinträchtigt werden können.

Ungünstig sind auch Gebiete mit hoher Wasserdurchlässigkeit der Gesteine, einer wesentlichen, das heißt weiträumigen Stockwerkstrennung, mit Aufstiegszonen von CO₂ oder NaCl-reicher Wasser oder mit artesisch gespannten Grundwasservorkommen sowie Tiefengrundwasserleiter (insbesondere im Festgestein), die nicht angebohrt oder durchbohrt werden sollten. Ungünstig sind zudem Gebiete mit quelfähigen oder löslichen Gesteinen und Gebiete, in denen durch die Bohrung Grundwasserleiter mit unterschiedlichen Druckniveaus oder unterschiedlicher Beschaffenheit miteinander verbunden werden können.

Anforderungen des Gewässerschutzes an EWS

- Erlass vom 21.3.2014 (StAnz. 17/2014 S. 383) -

Wasserwirtschaftlich günstig ist ein Gebiet, das

- außerhalb von einem Wasser- oder Heilquellenschutzgebiet
- nicht im Einzugsgebiet einer öffentlichen Trinkwassergewinnung oder einer staatlich anerkannten Heilquelle ohne festgesetzte Schutzzonen und
- nicht im kontaminierten Bereich einer Altlast, schädlichen Bodenverunreinigung oder Grundwasserverunreinigung liegt.

Wasserwirtschaftlich ungünstig sind Gebiete

- in den Schutzzonen IIIB von Wasserschutzgebieten (WSG IIIB) und
- in den Schutzzonen III/2 und B von Heilquellenschutzgebieten (HQSG III/2 und B).

In Heilquellenschutzgebieten gelten die Anforderungen in den Schutzgebietsverordnungen oftmals erst ab einer bestimmten Tiefe. Beispielsweise können in der Schutzzone HQSG B Bohrungen bis 100 m Tiefe erlaubt sein, verboten sind tiefere Bohrungen. In diesen Fällen ist eine abweichende Einstufung und die Erdwärmennutzung bis 100 m Tiefe möglich.

Wasserwirtschaftlich ungünstig sind auch Gebiete, bei denen noch keine ausreichenden fachlichen Grundlagen für eine verbindliche Bewertung vorliegen, beispielsweise Einzugsgebiete einer öffentlichen Trinkwassergewinnung ohne festgesetzte Schutzzonen.

Anforderungen des Gewässerschutzes an EWS

- Erlass vom 21.3.2014 (StAnz. 17/2014 S. 383) -

In den wasserwirtschaftlich unzulässigen Gebieten

- Schutzzone I, II, III und IIIA von Wasserschutzgebieten (WSG I, II, III und IIIA) und
- quantitative Zone A sowie qualitative Schutzzonen I, III und III/1 von Heilquellen-schutzgebieten (HQSG A, I, II, III und III/1)

sind Erdwärmesonden nicht zulässig.

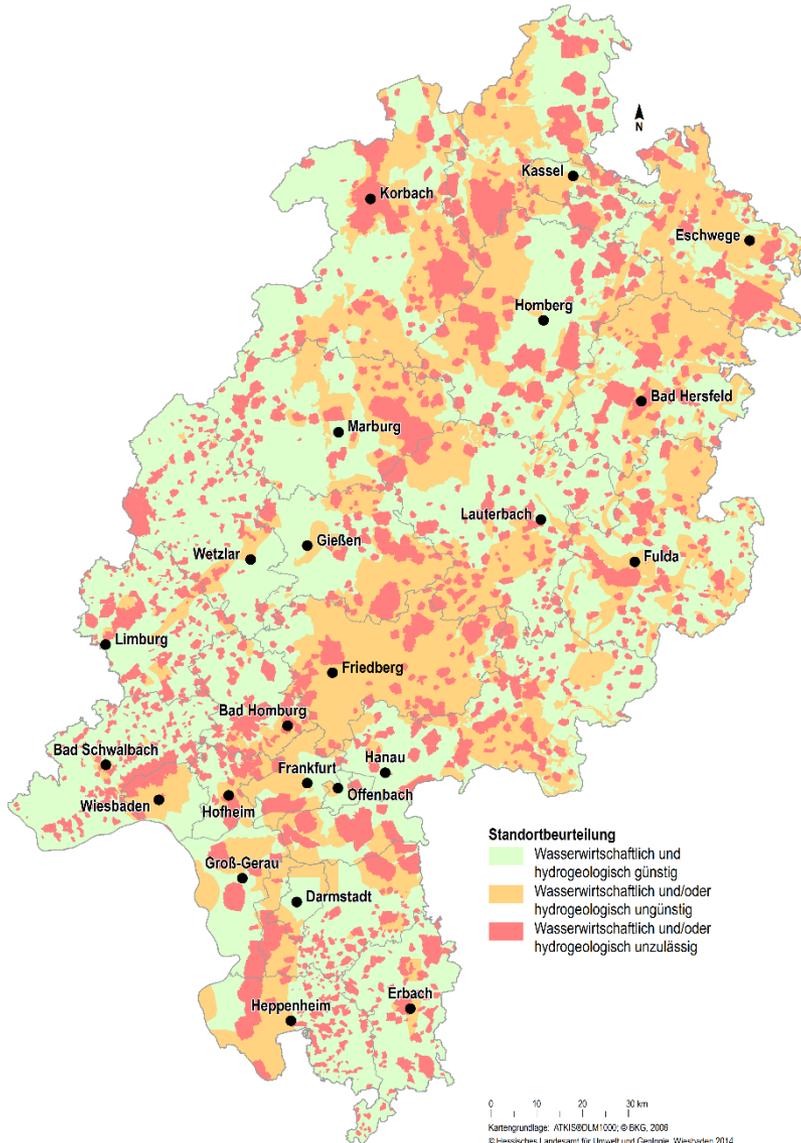
Ebenso sind Erdwärmekollektoren, Erdwärmekörbe, Spiral- oder Schneckensonden unzulässig, die gemäß Abschnitt 1 wie Erdwärmesonden behandelt werden.

Achtung! Tippfehler im Erlass vom 21.3.2014:

5.4 In den wasserwirtschaftlich unzulässigen Gebieten

- Schutzzone I, II, III und IIIA von Wasserschutzgebieten (WSG I, II, III und IIIA) und
- quantitative Zone A sowie qualitative Schutzzonen I, **III** und III/1 von Heilquellenschutzgebieten (HQSG A, I, II, III und III/1)

Standortbeurteilung Hessen (Stand September 2014)



Wasserwirtschaftliche Beurteilung (WSG + HQSG):

Hessen 21.116 km²
 Ortslagen 2.136 km²

bezogen auf Hessen:

günstig	12.864 km ²	61 %
ungünstig	3.450 km ²	16 %
unzulässig	4.802 km ²	23 %

bezogen auf Ortslagen:

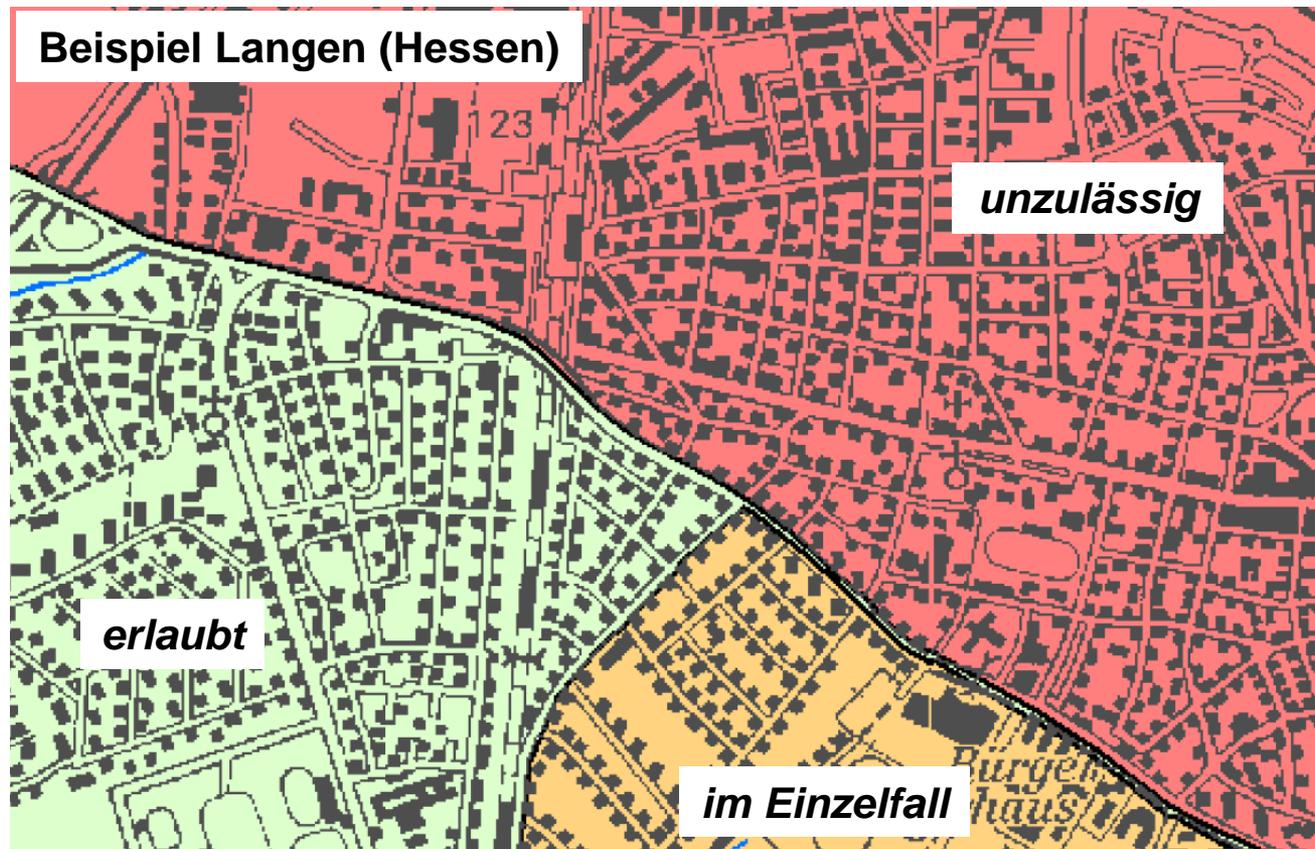
günstig	12.864 km ²	66 %
ungünstig	382 km ²	18 %
unzulässig	343 km ²	16 %

Die hydrogeologische Beurteilung wird derzeit überarbeitet.

Anforderungen des Gewässerschutzes an EWS

- Erlass vom 21.3.2014 (StAnz. 17/2014 S. 383) -

Die Grenzziehung ist bei der wasserwirtschaftlichen Beurteilung zum Teil extrem scharf!



Quelle:

www.hlug.de/fileadmin/dokumente/geologie/erdwaerme/karten/ewstandortbeurteilung50_offenbach.pdf

Standortbeurteilung Hessen

- Wasserwirtschaftliche Standortbeurteilung im Vergleich -

	I/II	III/IIIA	IIIB
BW	untersagt	erlaubt	erlaubt
BY	untersagt	untersagt	Einzelfall
BE	untersagt	untersagt	untersagt
BB	untersagt	Einzelfall	Einzelfall
HB	untersagt	nicht eindeutig geregelt	nicht eindeutig geregelt
HH	untersagt	Einzelfall	Einzelfall
HE	untersagt	untersagt	Einzelfall
MV	untersagt	Einzelfall	Einzelfall
NI	untersagt	untersagt	Einzelfall
NW	untersagt	Einzelfall	Einzelfall
RP	untersagt	Einzelfall	erlaubt
SL	untersagt	untersagt	nicht eindeutig geregelt
SN	untersagt	Einzelfall	Einzelfall
ST	untersagt	Einzelfall	nicht eindeutig geregelt
SH	untersagt	erlaubt	erlaubt
TH	untersagt	Einzelfall	Einzelfall

untersagt
Einzelfall
erlaubt
nicht eindeutig geregelt

Quelle:

„Bemessung von Erdwärmesondenanlagen“, Fortbildung der FH-DGG, Münster 2014

Einzelfallprüfung

- Überblick -



1. Prüfung der Antragsunterlagen auf Vollständigkeit, Vorhaben, Plausibilität, Kostenübernahme und Zustimmung auf Übertragbarkeit
2. Private / gewerbliche Anlage (> VAWs-Vorgaben)
3. Kleine oder große Anlage, geotherm. Kühlung?
4. Lage (in Bezug auf WSG und Gewinnungsanlage)
5. Klärung / Bewertung der geol. / hydrogeol. Situation (Nachbaranlagen? Vorhandene Stellungnahmen?)
6. Abgabe Empfehlung, ggfs. für größeres Areal

Wesentliche Kriterien für die Beurteilung eines EWS-Vorhabens in einem Wasserschutzgebiet

1. Lage des Vorhabens in Bezug auf den/die Brunnen
2. Hydrogeologische Situation

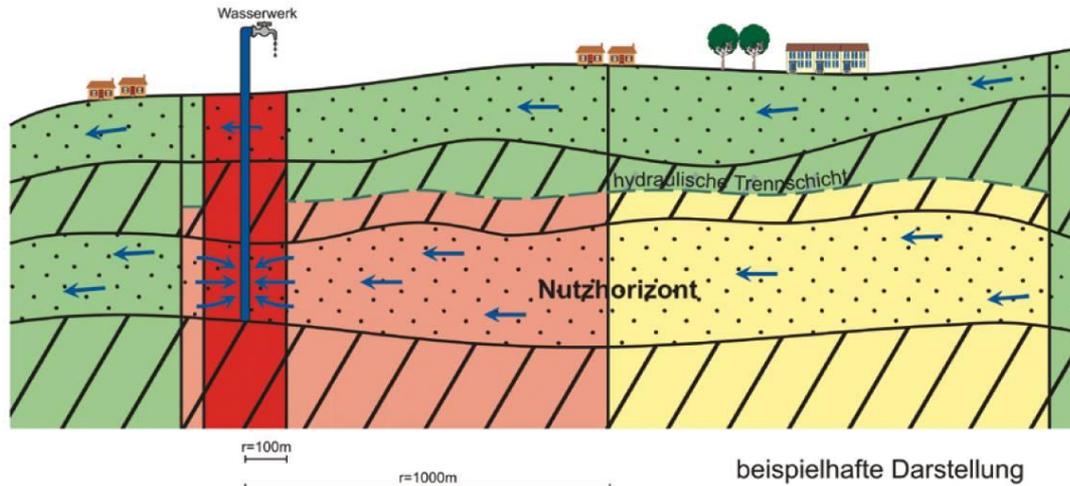
Eine **ungünstige hydrogeologische Situation** liegt zum Beispiel vor, wenn durch die Bohrung Deckschichten durchörtert werden, die nennenswerte Grundwasservorkommen schützen oder wenn Heil- oder Mineralwasservorkommen beeinträchtigt werden können.

Ungünstig sind auch Gebiete mit hoher Wasserdurchlässigkeit der Gesteine, einer wesentlichen, das heißt weiträumigen Stockwerkstrennung, mit Aufstiegszonen von CO₂ oder NaCl-reicher Wässer oder mit artesisch gespannten Grundwasservorkommen sowie Tiefengrundwasserleiter (insbesondere im Festgestein), die nicht angebohrt oder durch-bohrt werden sollten. **Ungünstig** sind zudem Gebiete mit quelfähigen oder löslichen Gesteinen und Gebiete, in denen durch die Bohrung Grundwasserleiter mit unterschiedlichen Druckniveaus oder unterschiedlicher Beschaffenheit miteinander verbunden werden können.

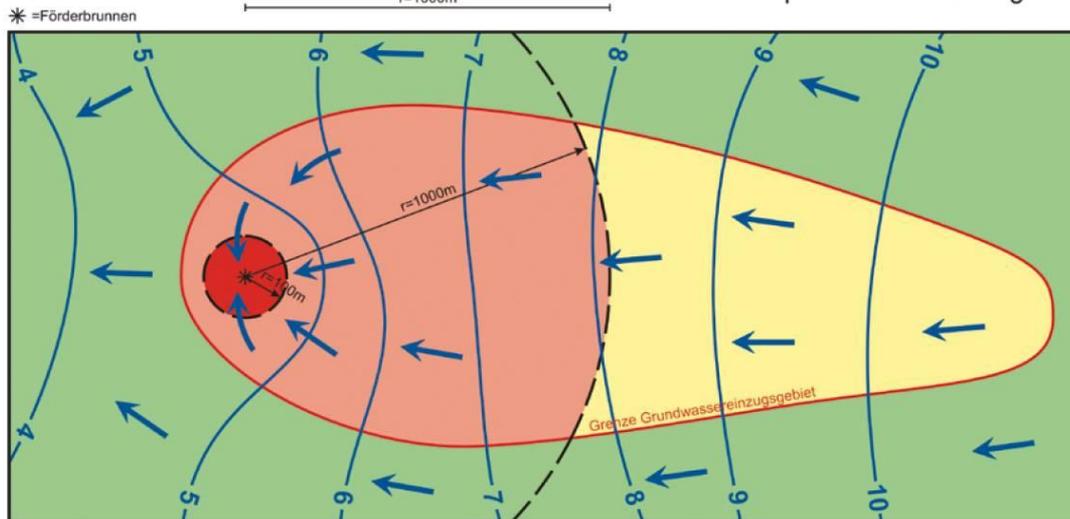
3. Besorgnisgrundsatz

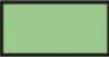
Vorgehen am Beispiel Schleswig-Holstein

Prinzipiskizze
Möglichkeiten für die Einrichtung von Erdwärmeanlagen
im Umfeld von Wasserwerken



beispielhafte Darstellung

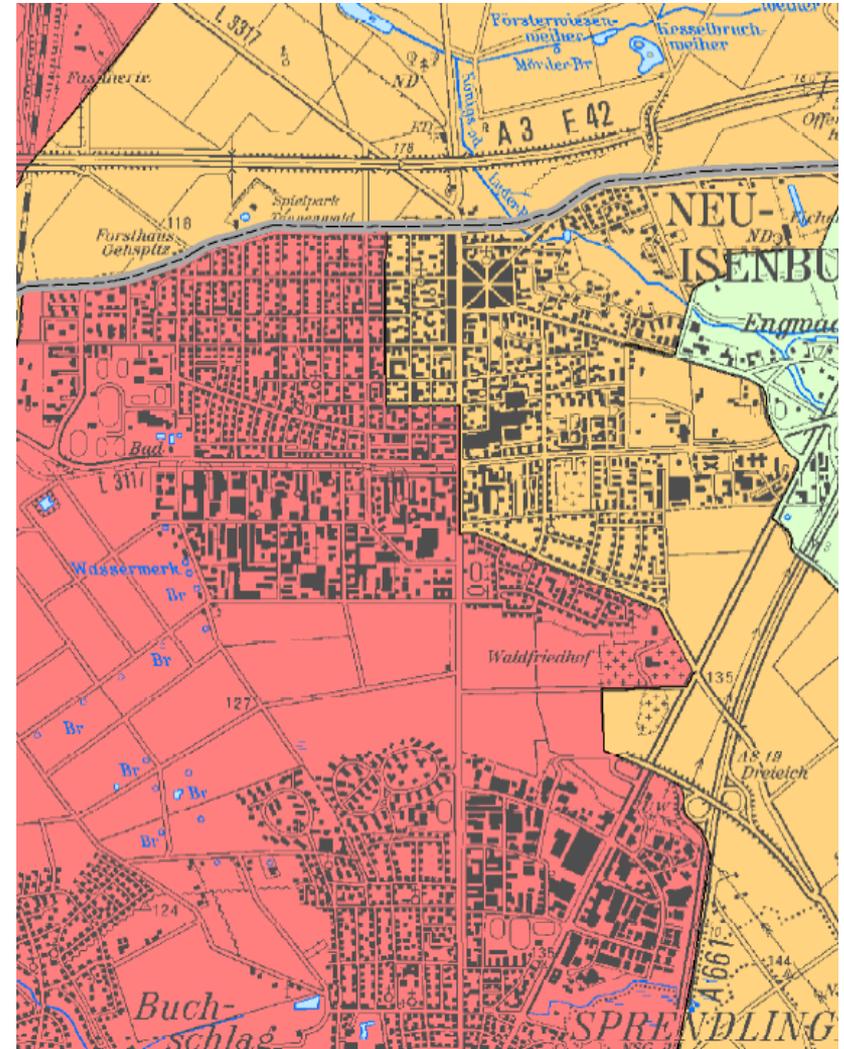
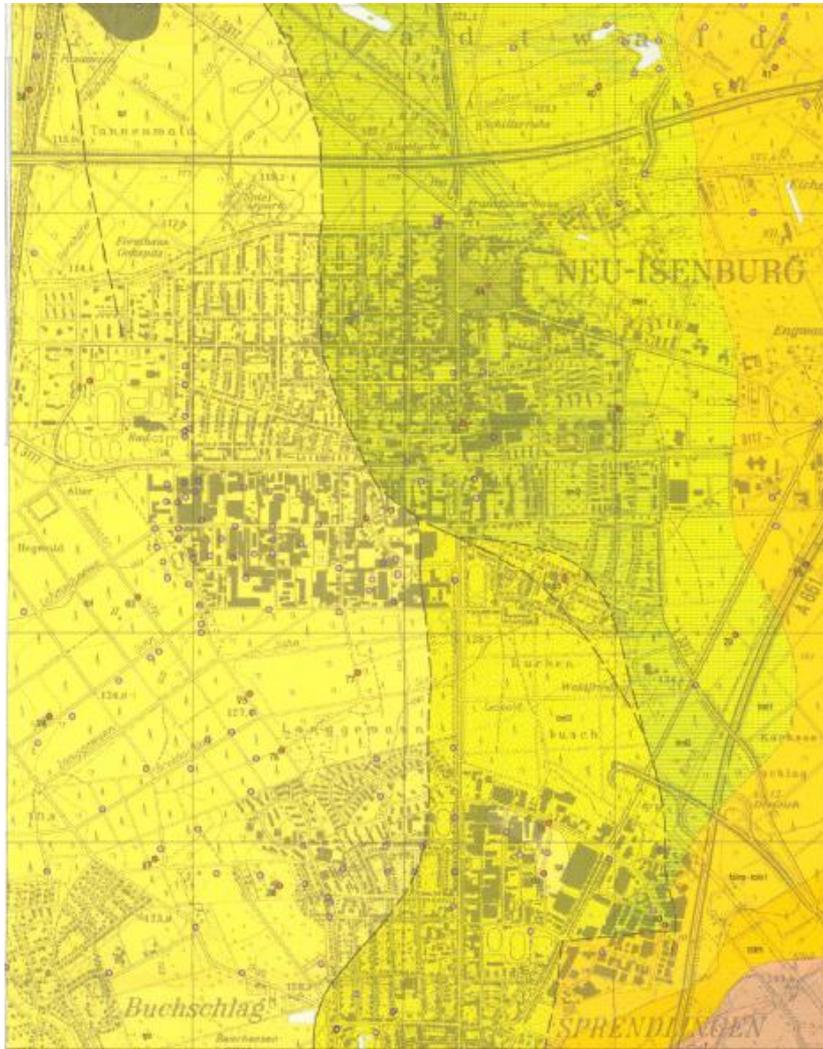


-  außerhalb Wassergewinnungsgebiet oder in hangenden Schichten mit hydraulischer Trennung zum Nutzhorizont: Die Errichtung ist möglich. Die Wasserbehörde legt die erforderlichen Auflagen in der Erlaubnis fest.
-  innerhalb Wassergewinnungsgebiet. Entfernung zum Brunnen größer als 1000m: Die Errichtung von Erdwärmeanlagen ist u.U. mit Auflagen möglich. Eine zusätzliche Überwachung ist erforderlich.
-  innerhalb Wassergewinnungsgebiet, Entfernung zum Brunnen kleiner als 1000m: Die Errichtung im Nutzhorizont des Wasserwerks ist nicht zulässig. In hangenden Schichten mit hydraulischer Trennung zum Nutzhorizont: Die Errichtung ist möglich. Die Wasserbehörde legt die erforderlichen Auflagen in der Erlaubnis fest.
-  innerhalb Wassergewinnungsgebiet, Entfernung zum Brunnen kleiner als 100m oder WSG Zone II: Die Errichtung von Erdwärmeanlagen ist nicht zulässig.
-  Grundwasserströmung
-  Linie gleichen Grundwasserstandes
- EWS = Erdwärmesonden

Anzahl WSG: 37
Gesamtfläche: 558 km²

Einzelfallprüfung

- Beispiele -



Einzelfallprüfung

- Beispiele -

Vorhaben

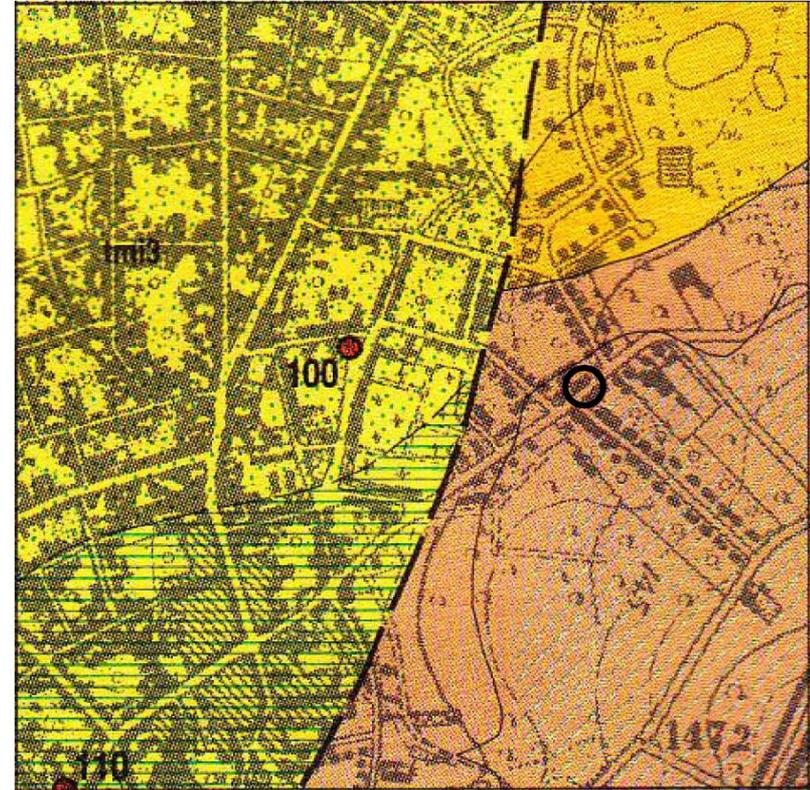
EWS, Tiefe 125, Wärmeträgermittel: Wasser

Standort

Zone IIIB, Entfernung zu den Brunnen > 2.500 m;
Entfernung zu einem Notbrunnen: 300 m Entfernung.

Stellungnahme

Keine Bedenken in Bezug auf die betroffenen Brunnen
des WSG. Überwachung der Bohr- und Ausbauarbeiten
sowie zusätzliche Abdeckung von Bohrungen und
Anschlussleitungen wg. der Nähe zum Notbrunnen.



Einzelfallprüfung

- Beispiele -

Vorhaben

6 EWS, Tiefe: 90 m

Standort

Der Vorhabensstandort befindet sich nur rd. 100 m westlich der ehemaligen Bohrungen der Fa. Kaiser-Friedrich-Quelle, die an ihrem Standort Mineral- und Heilwasser aus den Schichten des Rotliegend gewonnen hat. Die Produktion ist an dem Standort aufgegeben, das ehemalige Heilquellenschutzgebiet seit einigen Jahren aufgehoben.

Geologische und Hydrogeologische Situation

Unter einer vermutlich geringmächtigen pleistozänen Überdeckung (≤ 2 m) steht der tertiäre Rupelton bis zu einer Tiefe von 100 m an. Im Liegenden des Rupeltons folgt sog. Meeressand in einer Mächtigkeit von mehreren Metern über der mehrere hundert Meter mächtigen Abfolge des Rotliegend, aus dem die Brunnen der Kaiser-Friedrich-Quelle Mineralwasser gefördert haben.

Stellungnahme

Aus hydrogeologischer Sicht bestehen keine Bedenken gegen die Errichtung von bis zu 90 m tiefen EWS-Bohrungen am Vorhabensstandort.

Wird beim Bohrvorgang festgestellt, dass die Basis des Rupeltons bereits in einer geringeren Tiefe als 90 m unter Gelände angetroffen wird, sollte die Bohrung um 10% der Bohrtiefe, mindestens aber um 10 m rückverfüllt werden.

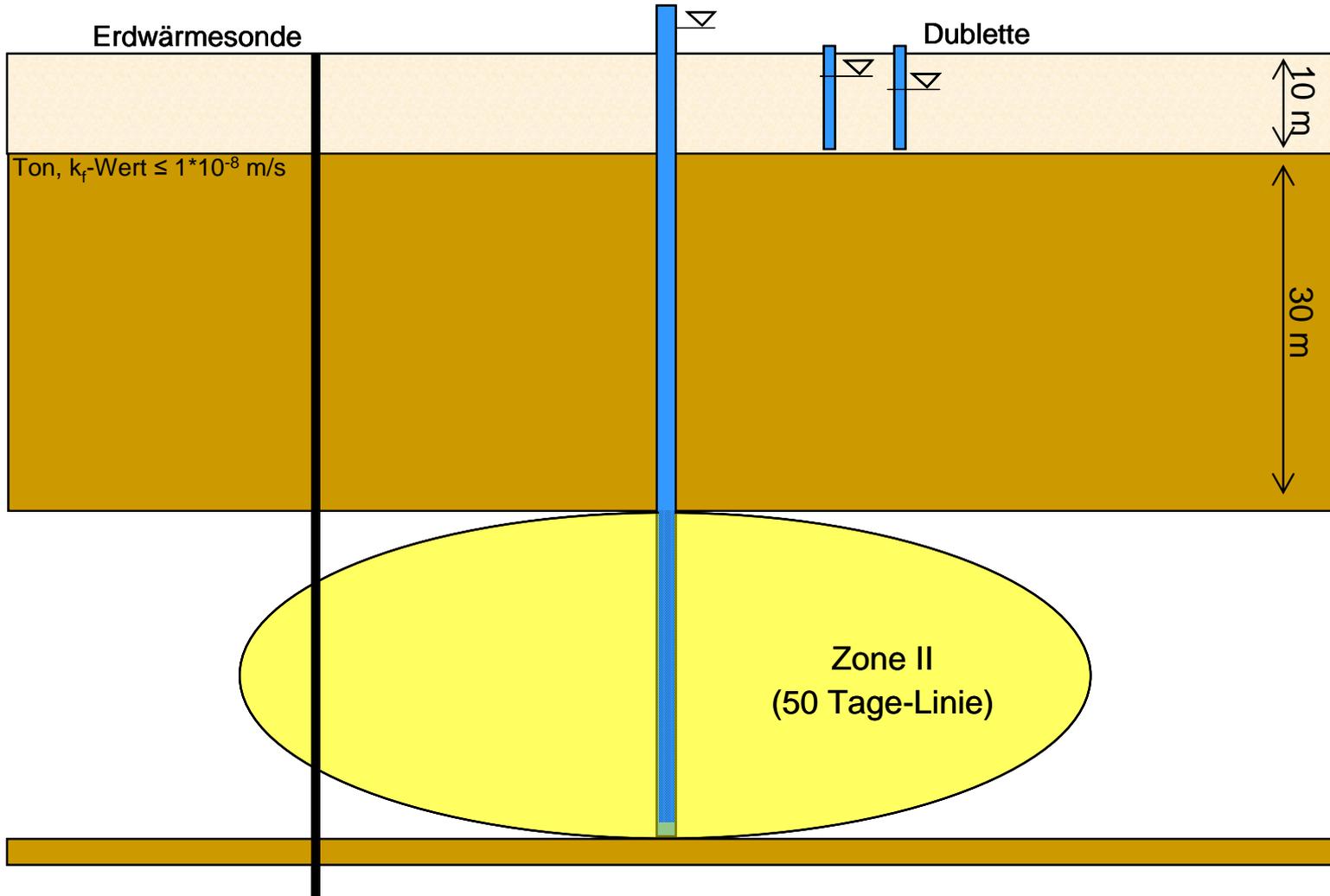
Einzelfallprüfung

- Beispiele -



Einzelfallprüfung

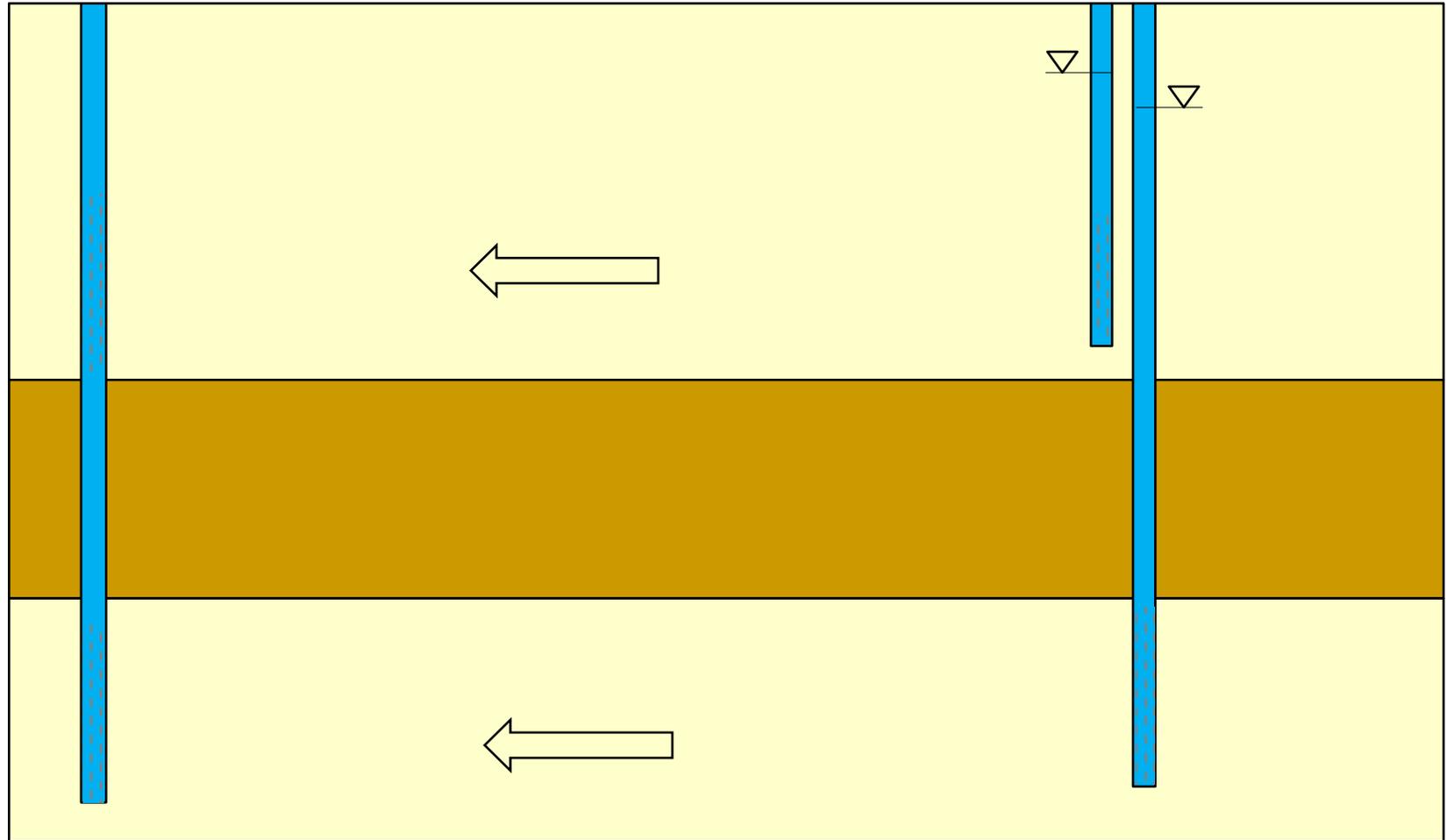
- Beispiele -



Einzelfallprüfung

- Beispiele -

Wasserwerk



Einzelfallprüfung

- Gewinnung im bergrechtlichen Sinne -

Kleine Anlagen (≤ 30 kW Heizleistung):

Bei Unterschreitung eines Abstandes von 5 m zwischen EWS und Grundstücksgrenze kann in der Regel von einer thermischen Beeinflussung über die Grundstücksgrenze und damit von einer Gewinnung im bergrechtlichen Sinne ausgegangen werden.

Die Überprüfung kann seitens HLUG mittels einfacher Rechenansätze oder Rechen-programmen wie Earth Energy Designer (EED), Erdwärmesonde (EWS) etc. erfolgen.

Achtung!

Eine 29 kW-Anlage mit einer Jahresbetriebsdauer von z. B. 2.000 h hat einen größeren thermischen Einfluss auf den Untergrund / das Grundwasser als eine 31 kW-Anlage mit einer Jahresbetriebsdauer von 1.870 h!

Ab einer Jahresarbeit (Produkt aus Leistung und Jahresbetriebsdauer) von mehr als 72.000 kWh kann man von einer großen Anlage ausgehen.

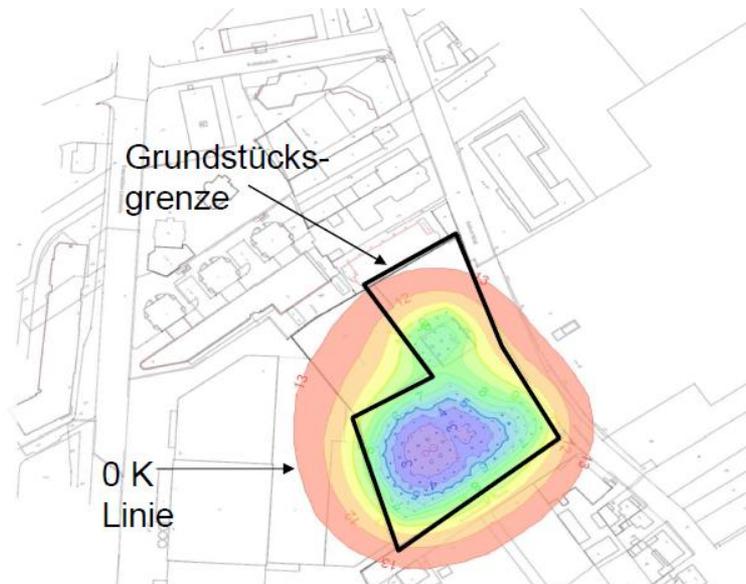
Einzelfallprüfung

- Gewinnung im bergrechtlichen Sinne -

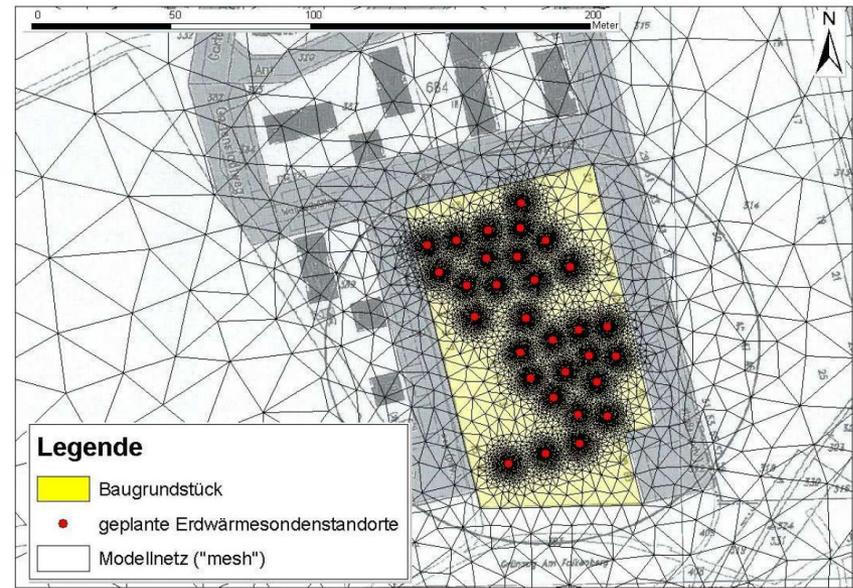
Große Anlagen (> 30 kW Heizleistung):

Überschlägige Bewertung. Erfahrungsgemäß kann von einer thermischen Beeinflussung über die Grundstücksgrenze ausgegangen werden.

Die Überprüfung kann seitens HLUg mittels einfacher Rechenansätze oder Rechenprogrammen wie Earth Energy Designer (EED), Erdwärmesonde (EWS) etc. erfolgen.



Quelle:
Vortrag Kübert, Fachgespräch Erdwärmenutzung in Hessen 2013



Quelle:
Vortrag Oldorf, Fachgespräch Erdwärmenutzung in Hessen 2011

Baustellenerfahrungen



Baustellenerfahrungen



Baustellenerfahrungen

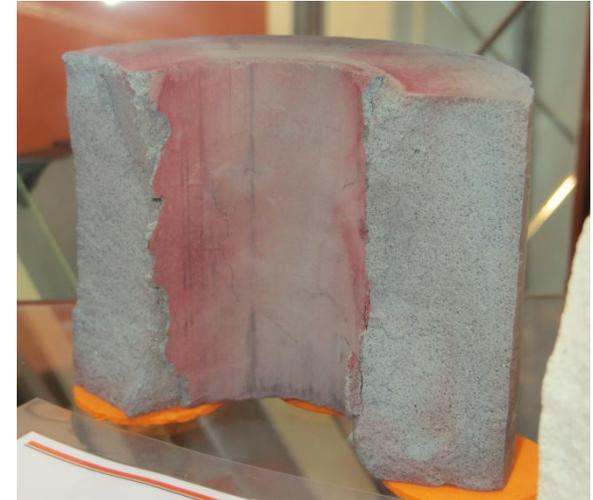


Frost-Tau-Wechsel-Widerstandsfähigkeit

Produktliste A

der in Hamburg als geeignet erachteten Verpresssuspensionen
für den Bau von Erdwärmesonden
mit Frost-Tau-Beanspruchung *

Produktname	Hersteller des Produktes
Calidutherm®	Terra Calidus GmbH
DantoCon Thermal C2H	Dantonit A/S
Füllbinder EWM	Schwenk Zement KG
GeoSolid 240 HS	Fischer Spezialbaustoffe GmbH
RaugeoFill rot	REHAU AG + Co.
ThermoCem® basic	HeidelbergCement AG
ThermoCem® PLUS	HeidelbergCement AG



Achtung!

Die Frost-Tau-Wechsel-Widerstandsfähigkeit wird als gegeben angesehen, wenn die Systemdurchlässigkeit der Probe $< 5 \cdot 10^{-7}$ m/s beträgt. Eine Systemdurchlässigkeit von $5 \cdot 10^{-7}$ m/s stellt jedoch keinesfalls eine Abdichtung dar. Das „Hamburger Verfahren“ wird daher kritisch gesehen!