

Abstandsregelungen für Erdwärmesonden aus geothermischer Sicht Erreichbare Ziele, Ansätze anderer Länder



Dr. Sven Rumohr

Ausgangssituation

Mit der am 11.11.2021 in Hessen in Kraft getretenen bergrechtlichen Neuauslegung des Begriffs „Erdwärme“ sind mit dem am 03.01.2022 in Kraft getretenen *Anforderungen des Gewässerschutzes an Erdwärmesonden* auch die bergrechtlichen Regelungen zum Mindestabstand zwischen EWS und Grundstücksgrenze entfallen.

4. Abstände zu Nachbargrundstücken und zu benachbarten Anlagen

Um zu verhindern, dass sich die Auswirkungen mehrerer Anlagen auf summieren und damit zu schädlichen Auswirkungen auf das Grundwasser führen können, sollte ein Mindestabstand von 10 m zwischen Erdwärmesonden benachbarter Anlagen eingehalten werden, um im Rahmen der Bewirtschaftung des Grundwassers allen Nutzern von Erdwärmesonden die Nutzung des Grundwassers in gleichem Maße zu ermöglichen.

(Erlass vom 19.12.2021, StAnz. 1/2022, S. 16)

Das HLNUG haben seither viele Anfragen erreicht, wie 10 m zwischen EWS benachbarter Anlagen umgesetzt werden können. **Es scheint der Wunsch zu bestehen, zur 5 m-Regelung zurückzukehren.**

Rückblick

Entfallene bergrechtliche Regelung zum Mindestabstand

6. Weitere Grundlagen und Hinweise

6.7 . . . In der Regel ist davon auszugehen, dass die Erdwärmegewinnung dann in einem Grundstück im Zusammen-hang mit dessen baulicher Nutzung erfolgt, wenn die Wärmeleistung der Erdwärmepumpe 30 kW nicht über-schreitet und zwischen Erdwärmebohrung und Grundstücksgrenze ein **Abstand von 5 m** eingehalten wird. Im Einzelfall kann davon abgewichen werden, wenn auf Grund der Anlagendimensionierung und des verbleibenden Abstandes zu den Grundstücksgrenzen anzunehmen ist, dass die Erdwärmeentnahme innerhalb der Grundstücksgrenzen erfolgt.

(Erlass vom 21.04.2014, StAnz. 17/2014 S. 383)

**Der bergrechtliche Mindestabstand von 5 m war nicht starr:
geringere Abstände wurden in der Praxis zugelassen!**

TECHNIK GEOTHERMIE

Anlagendimensionierung zur Unterschreitung des in Hessen für EWS geforderten Mindestabstandes zur Grundstücksgrenze



Die hessischen Anforderungen des Gewässerschutzes an Erdwärmesonden (EWS) vom 21. März 2014 geben einen im Regelfall einzuhaltenen Mindestabstand zwischen EWS und Grundstücksgrenze von 5 m vor. Bei Einhaltung dieses Abstandes wird für EWS-Anlagen mit einer Heizleistung bis 30 kW davon ausgegangen, dass es in der Regel zu keiner thermischen Beeinflussung außerhalb des Grundstücks kommt und somit keine Gewinnung von Erdwärme im Sinne des Bundesberggesetzes (BBergG) erfolgt. Der Beitrag zeigt auf, welchen Einfluss die Bemessung einer EWS auf die Reichweite ihrer thermischen Auswirkung hat und leitet hieraus einen Vorschlag ab, durch welche Anpassung der Dimensionierung einer EWS eine Unterschreitung des 5 m-Abstandes ohne aufwendige Simulationen möglich erscheint. Die Ausführungen gelten für Anlagen mit einer einzelnen EWS und einer Heizleistung der angeschlossenen Wärmepumpe bis ca. 15 kW.

2 -fbr 05-2017

Rückblick

Entwicklung der Abstandsregelung von 2004 bis 2021 (Hessen)

2004: 5 m zur Grenze (wasserrechtlich)

2009: 10 m zur Nachbar-EWS (wasserrechtlich)

5 m zur Grenze (bergrechtlich)

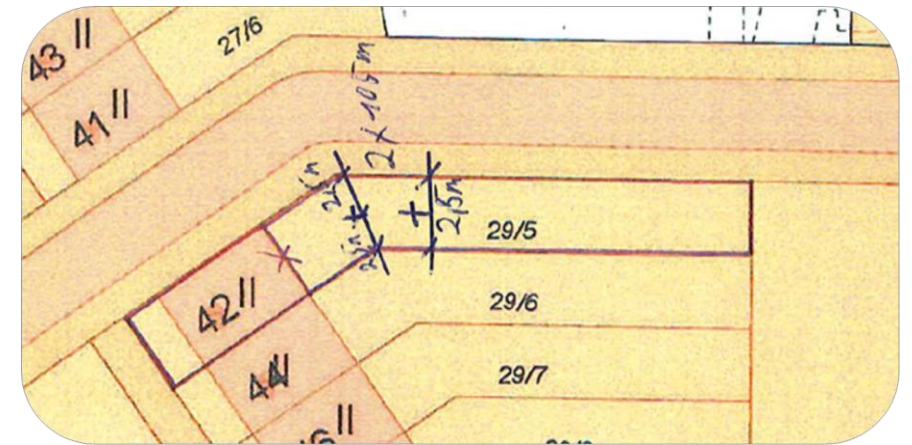
2021 Neuauslegung des Begriffs Erdwärme

2022: 10 m zur Nachbar-EWS (wasserrechtlich)

➤ Die bergrechtliche Regelung ließ eine Unterschreitung des Grenzabstandes von 5 m zu, ohne das eine Bewilligung erforderlich war!



➤ Die bergrechtliche Regelung ließ bei Erteilung einer Bewilligung aber auch zu, dass benachbarte Anlagen ohne Bewilligung thermisch beeinflusst wurden.



Abgrenzung Wasser- und Bergrecht

1. Gleichbehandlung von EWS-Anlagen mit/ohne Bewilligung

Bergrechtlich und wasserrechtlich genehmigte Anlagen werden nicht gleichwertig vor thermischen Beeinflussungen geschützt.

Zwar haben auch die bisher durchgeführten wasser- oder bergrechtlichen Verfahren den Schutz vor thermischen Beeinflussungen zum Ziel, doch schützt das wasserrechtliche Verfahren kleine Anlagen nicht vor der potenziellen Beeinflussung großer Anlagen.

Kleine, wasserrechtlich genehmigte EWS-Anlagen dürfen sich derzeit (theoretisch) nur bis zur Grundstücksgrenze thermisch auswirken.

Wird großen Anlagen ein Bewilligungsfeld verliehen, dürfen innerhalb dieses Feldes liegende Grundstücke und dort ggfs. vorhandene (wasserrechtl. genehmigte) geothermische Anlagen thermisch beeinflusst werden.

Zudem dürfen sich Anlagen mit einem Bewilligungsfeld in einem gewissen Rahmen (< 1 K) auch auf Bereiche außerhalb des Feldes auswirken.

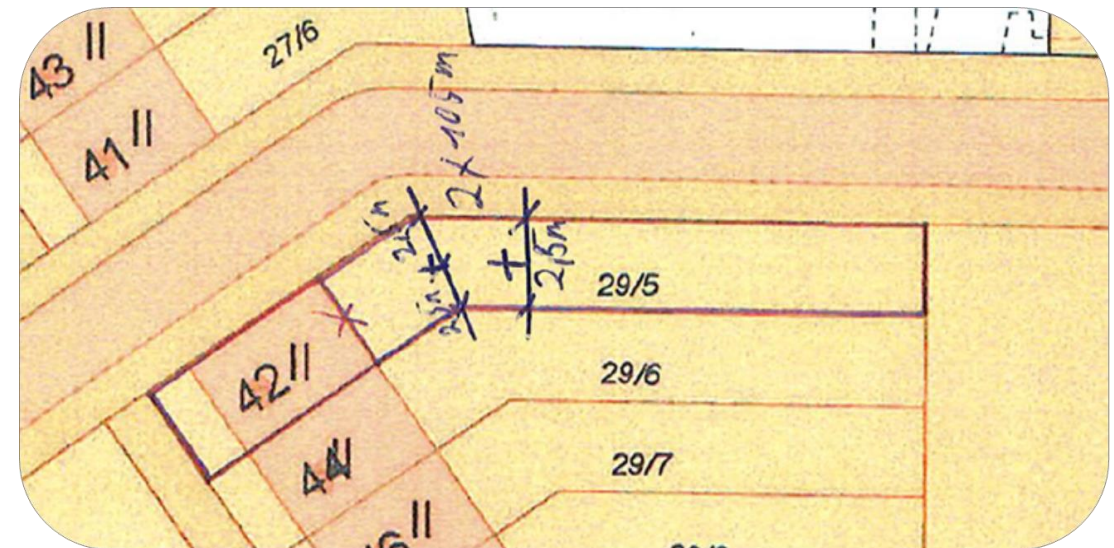


Ausblick

Die aktuell und in den kommenden Jahren anstehenden Umrüstungen von Heizungsanlagen werden sich voraussichtlich zu einem großen Teil im **Gebäudebestand** abspielen.

Gebäudebestand bedeutet:

- höherer Wärmebedarf
- tendenziell größere Anlagen,
- vielfach nur wenig Raum für Bohrungen
- vermutlich vielfach weniger Möglichkeiten, um große Abstände zur Grundstücksgrenze einzuhalten.



Abstandsregelung für EWS-Anlagen in Hessen

Aktuelle Regelung in Hessen (Erlass vom 19.12.2021, StAnz. 1/2022, S. 16):

1. Anwendungsbereich

Diese Anforderungen gelten für Erdwärmesondenanlagen mit einer Wärmepumpenheizleistung bis 30 kW, bei denen dem Grundwasser Wärme entzogen wird. . . . Bei Erdwärmesondenanlagen mit einer Wärmepumpenheizleistung von mehr als 30 kW sind diese Anforderungen zu berücksichtigen.

4. Abstände zu Nachbargrundstücken und zu benachbarten Anlagen

Um zu verhindern, dass sich die Auswirkungen mehrerer Anlagen aufsummieren und damit zu schädlichen Auswirkungen auf das Grundwasser führen können, sollte ein Mindestabstand von 10 m zwischen Erdwärmesonden benachbarter Anlagen eingehalten werden, um im Rahmen der Bewirtschaftung des Grundwassers allen Nutzern von Erdwärmesonden die Nutzung des Grundwassers in gleichem Maße zu ermöglichen.

Schädliche Auswirkungen

Fragen

➤ **Welche schädliche Auswirkung soll verhindert werden?**

Ist die schädliche Auswirkung eine zu starke Abkühlung (dT) oder

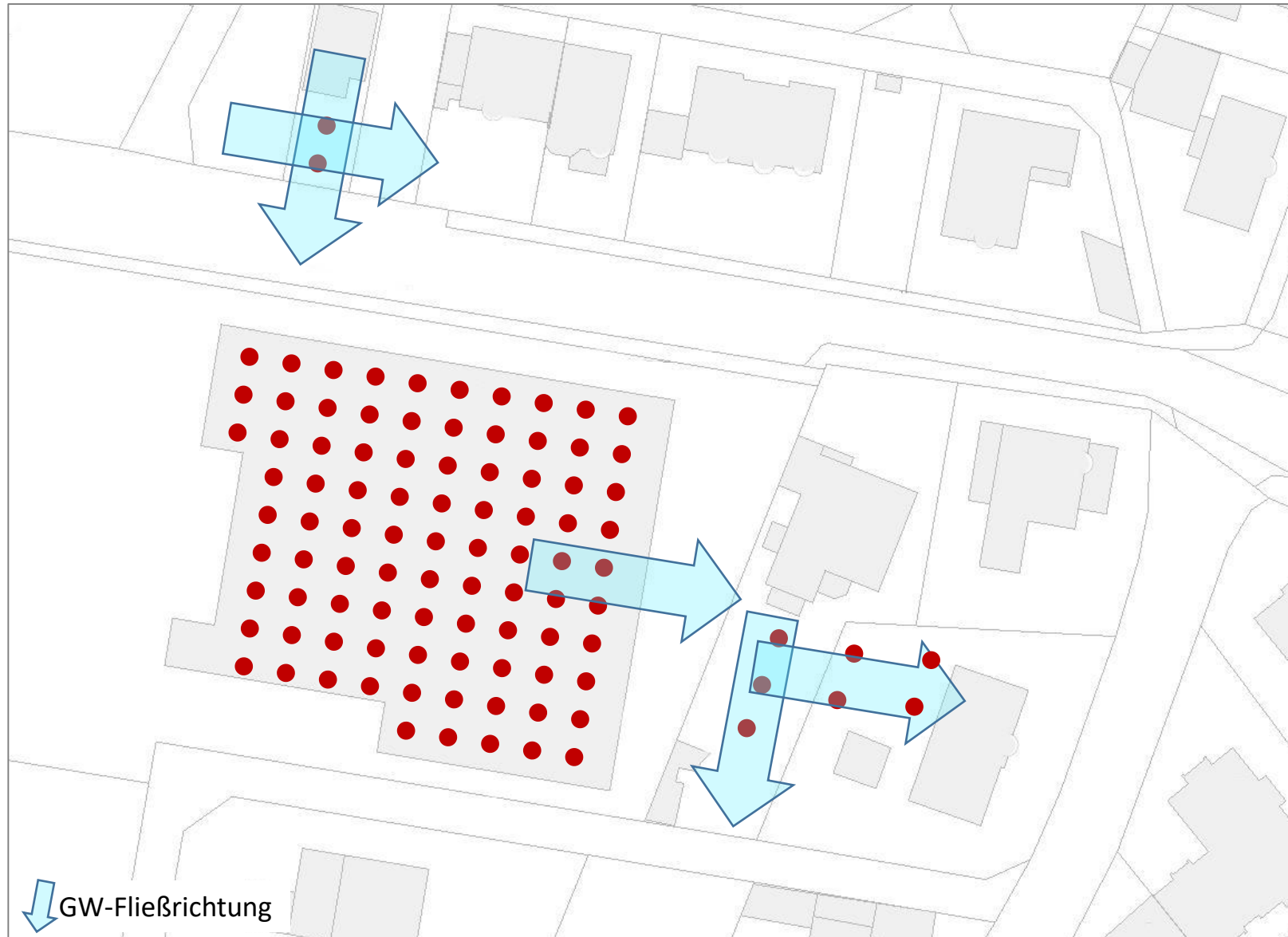
ist die schädliche Auswirkung das Unterschreiten einer Minimaltemperatur (T_{\min}) ?

Aus fachlicher Sicht erfordern beide Ansätze Vorgaben (dT oder T_{\min}) !

➤ **Gibt es schädliche Auswirkungen nur durch die Überlagerung von Abkühlungsbereichen oder kann sich auch eine einzelne Anlage schädlich auswirken?**

Ja, wenn es keine Vorgabe einer Minimaltemperatur gibt!

Überlagerung von Abkühlungsbereichen I



EWS-Anlagen unterscheiden sich durch:

- Anzahl EWS
- Tiefe EWS
- Anordnung, Abstände EWS
- Betriebsweise, Wärmemengen, Leistungen
- geothermische Situation
- Grundwasser-Situation

Starre Abstandsregelungen vernachlässigen die reale Situation

Ein Schutz von Nachbaranlagen ist durch sie nicht in jedem Fall gegeben.

Überlagerung von Abkühlungsbereichen II



Grundwasserbeschaffenheit und Grundwasserökologie

Wenn davon ausgegangen wird, dass die Überlagerung der Abkühlungsbereiche zweier kleiner Anlagen eine schädliche Auswirkung in Bezug auf die Beschaffenheit oder Ökologie hervorrufen kann, muss dies auch für große EWS-Felder angenommen werden.

Erreichbare Ziele

Schädliche Auswirkung durch die Abkühlung des Grundwassers

Problem

Ohne Festlegung, was eine schädliche Auswirkung ist, kann diese nicht verhindert werden: weder für eine einzelne EWS-Anlage, noch für den Fall der Überlagerung von Abkühlungsbereichen zweier/mehrerer EWS-Anlagen.

Lösungsvorschlag HLNUG

Vorgabe einer Minimaltemperatur des Wärmeträgermittels am Ausgang der Wärmepumpe in Richtung EWS-Anlage von -3 °C.

Wichtig: Erlaubnisinhaber*innen müssen wissen, dass sie diese Minimaltemperatur auch dann einzuhalten haben, wenn ihre Anlage beeinflusst wird!

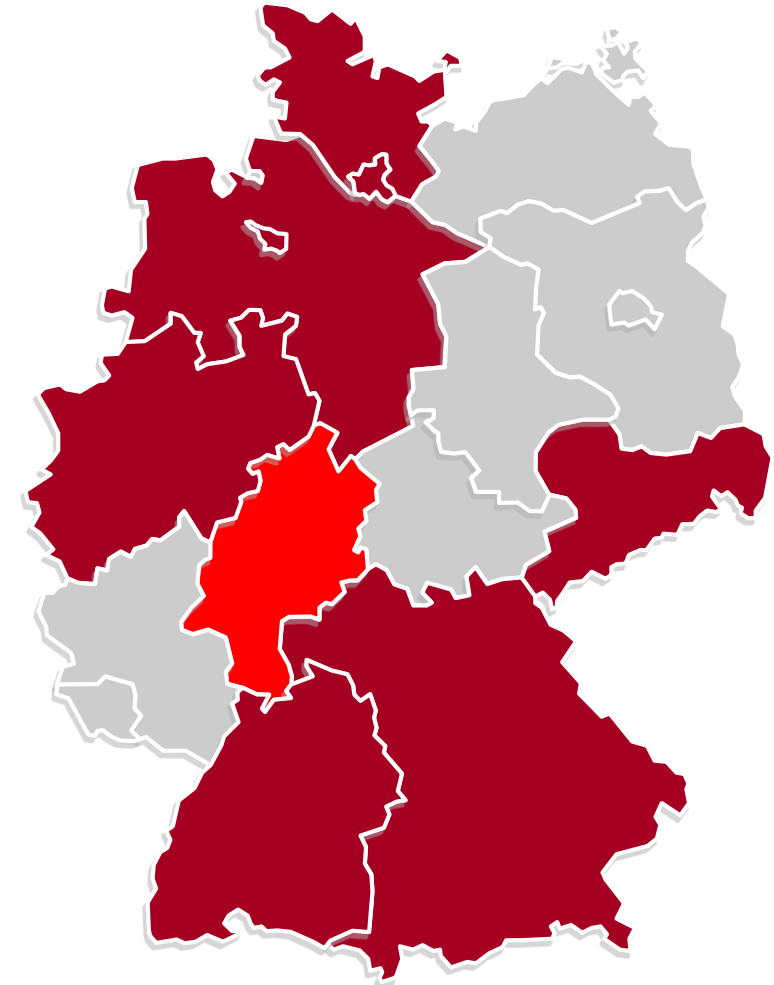
Erreichbare Ziele

Schädliche Auswirkung durch die Abkühlung des Grundwassers

Die im April 2019 in Kraft getretenen LAWA-Empfehlungen zu EWS sehen eine minimale WP-Austrittstemperatur von -3°C vor. Es ist somit davon auszugehen, dass sich diese Grenztemperatur langfristig bundesweit durchsetzen wird.

In anderen Bundesländern wird eine minimale WP-Austrittstemperatur von -3°C bereits heute regelmäßig gefordert.

Bei einer minimalen Temperatur der Wärmeträgerflüssigkeit von -3°C wird davon ausgegangen, dass durch den Temperatursprung innerhalb der Sondenrohrwand in der Bohrlochverpressung kein Frost auftritt.



Erreichbare Ziele

Nachbarliche Beeinflussung / Mindestabstände

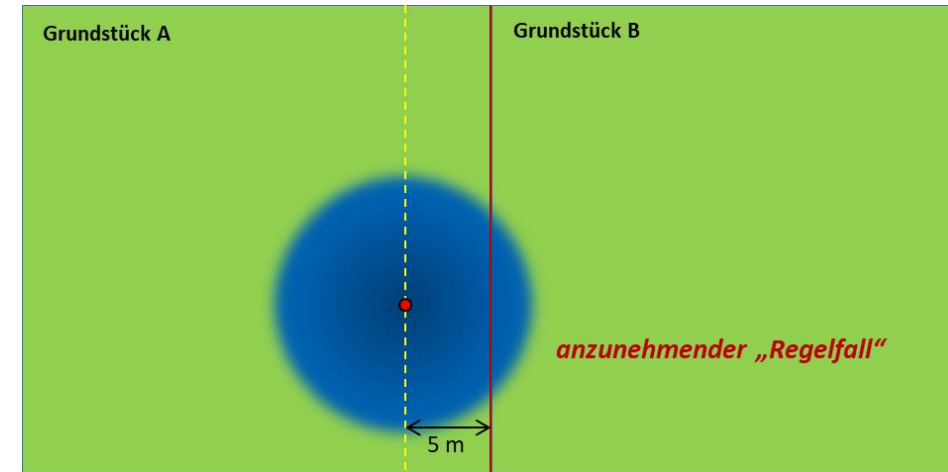
Problem

Bisherige Abstandsregelungen verhindern nicht, dass es infolge des Betriebs einer (neuen) EWS-Anlage zur thermischen Beeinflussung von Nachbargrundstücken kommt. Somit ist auch kein vollständiger Schutz von (bestehenden oder zukünftigen) EWS-Anlagen vor einer Beeinflussung durch Nachbarn möglich.

Lösungsvorschlag HLNUG

Abstandsregelungen sollten für Antragsteller*innen erkennbar berücksichtigen bzw. aufzeigen, dass eine gegenseitige thermische Beeinflussung von EWS-Anlagen durch die Behörden nicht verhindert werden kann.

Mehr als eine Minderung einer thermischen Beeinflussung wird nicht möglich sein, was Antragsteller*innen deutlich gemacht werden muss.



Erreichbare Ziele

Nachbarliche Beeinflussung / Mindestabstände

Problem

Die Reichweite eines Abkühlungsbereichs hängt deutlich (nicht nur) von der Wärmepumpen-Heizleistung einer EWS-Anlage ab. Ohne im Detail zu prüfen, sollte daher für eine 8 kW-Anlage nicht der gleiche Mindestabstand gefordert werden, wie für eine 30 kW-Anlage.

Lösungsvorschlag HLNUG

Regelungen zu Mindestabständen sollten die

WP-Leistung berücksichtigen:

< 8 kW	3 m
8 - 30 kW	4 m
> 30 kW	Bestimmung im Einzelfall, <i>Beeinflussung bestehender Nachbaranlage muss kleiner 1 K sein.</i>

Erörterung Erlass

4. Abstände zu Nachbargrundstücken und zu benachbarten Anlagen

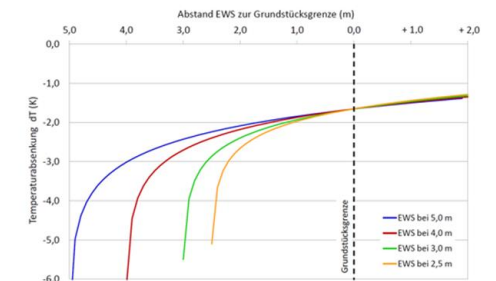
TECHNIK GEOTHERMIE

Anlagendimensionierung zur Unterschreitung des in Hessen für EWS geforderten Mindestabstandes zur Grundstücksgrenze



Die herrschenden Anforderungen des Gewässerschutzes an Erdwärmesonden (EWS) vom 21. März 2014 geben einen im Regelfall einzuhaltenen Mindestabstand zwischen EWS und Grundstücksgrenze von 5 m vor. Bei Einhaltung dieses Abstands wird für EWS-Anlagen mit einer Heizleistung bis 30 kW davon ausgegangen, dass es in der Regel zu keiner thermischen Beeinflussung außerhalb des Grundstücks kommt und somit keine Gewinnung von Erdwärme im Sinne des Bundeswassergesetzes (BbergG) erfolgt. Der Beitrag zeigt auf, welchen Einfluss die Bemessung einer EWS auf die Reichweite ihrer thermischen Auswirkung hat und liefert hieraus einen Vorschlag ab, durch welche Anpassung der Dimensionierung einer EWS eine Unterschreitung des 5 m-Abstandes ohne aufwendige Simulationen möglich erscheint. Die Ausführungen gelten für Anlagen mit einer einzelnen EWS und einer Heizleistung der angeschlossenen Wärmepumpe bis ca. 15 kW.

2 *Bv 05-2017



Ausgehend von den vom HLNUG durchgeführten Berechnungen wird folgende pauschale Anpassung der Dimensionierung bei einer notwendigen Abweichung vom 5 m-Mindestabstand vorgeschlagen:

Im Falle von einzelnen EWS ist eine Unterschreitung des Mindestabstandes möglich, wenn die EWS um den gleichen Prozentwert verlängert wie der Mindestabstand unterschritten wird. Voraussetzung ist die Vorlage der Dokumentationen der Wärmepumpenanforderungen, der geothermischen Randbedingungen sowie der Bemessung der EWS für den Fall der Einhaltung des Mindestabstandes auf Grundlage der VDI 4640, Blatt 2 (Entwurf 2015) und der Anpassung zur Unterschreitung des Mindestabstandes.

Erreichbare Ziele

Nachbarliche Beeinflussung / Mindestabstände

Problem

Ohne Kenntnis der Grundwasserfließrichtung und des Grundwasservolumenstroms ist keine Aussage möglich, ob sich Abkühlungsbereiche überlagern. Eine Abstandsregelung, welche diese Parameter außer acht lässt, kann weder die Überlagerung von Abkühlungsbereichen verhindern, noch den Schutz vor schädlichen Auswirkungen sicherstellen.

Lösungsvorschlag HLNUG

Mindestabstände ohne Berücksichtigung von Grundwasserfließrichtung und Grundwasservolumenstrom können nicht mehr als ein „Basisschutz“ sein (in beide Richtungen!).

Liegen Daten zur Grundwasserfließrichtung und Volumenstrom vor, muss ein Abweichen von Mindestabständen möglich sein.

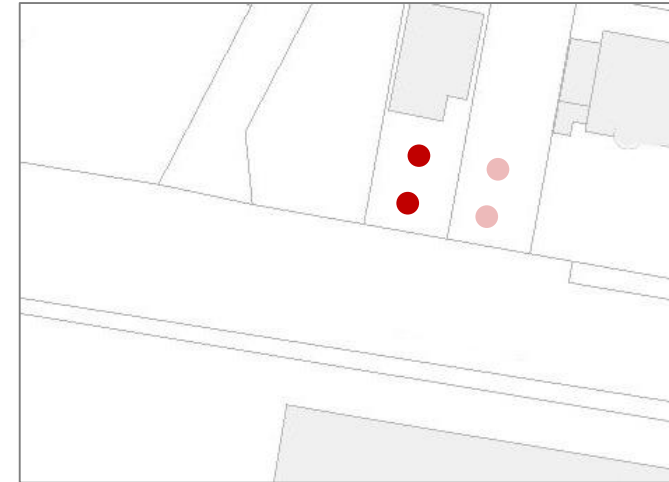


Erreichbare Ziele

Nachbarliche Beeinflussung / Mindestabstände

Problem

Existiert auf einem Nachbargrundstück bisher keine EWS-Anlage bzw. ein Antrag hierfür, ist unklar, wie ein Mindestabstand zwischen den benachbarten Anlagen sichergestellt werden soll.

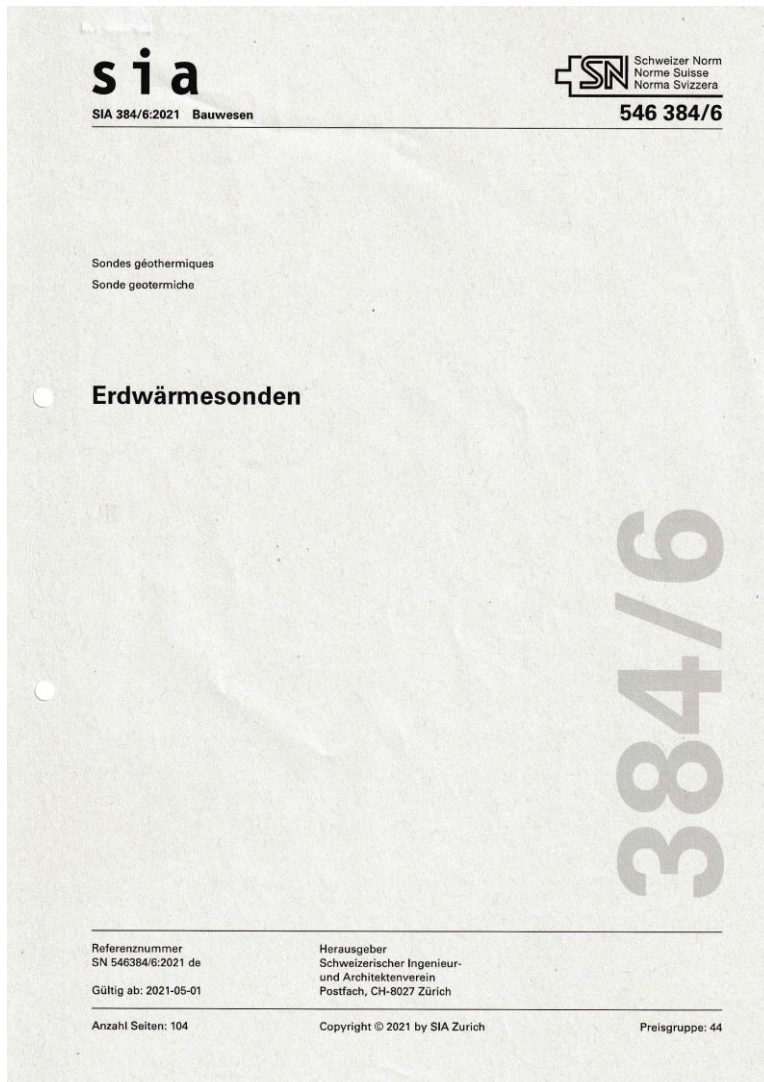


Lösungsvorschlag HLNUG

Nachweis für die beantragte EWS-Anlage, dass die thermische Beeinflussung des Nachbargrundstücks „nicht signifikant“ ist, wenn der Mindestabstand unterschritten werden soll.

Ansätze anderer Länder

Schweiz



SIA-Norm 384/6 Erdwärmesonden (2021-05):

Geothermische Entwicklung in der Umgebung:

Der schweizerische Ingenieur- und Architektenverein SIA reagiert mit der SIA-Norm 384/6 auf die zunehmende Dichte von Erdwärmesonden in vielen Gemeinden und Städten. Sie verlangt deshalb ab sofort, bei der Dimensionierung von Erdwärmesonden-Anlagen nicht wie üblich nur die Parameter des eigenen Projektes zu berücksichtigen, sondern neu auch die vorhandene und zukünftige geothermische Nutzung in der unmittelbaren Projektumgebung.

Ansätze anderer Länder

Schweiz

2.3.3 Platzierung der Erdwärmesonden

2.3.3.1 Die Bohrstandorte für die Erdwärmesonden hängen von den örtlichen Verhältnissen und den behördlichen Auflagen ab. Im Speziellen sind die Baulinien und Grenzabstände, Gewässerräume, unterirdische Leitungen und Bauten sowie die zulässigen maximalen Bodenbelastungen durch die Gerätschaften abzuklären.

2.3.3.2 Bei einer örtlichen Häufung von Erdwärmesonden-Anlagen ist die gegenseitige Beeinflussung einzurechnen oder durch geeignete Massnahmen (saisonale Regeneration) zu eliminieren. Details in 3.5.

2.3.3.3 Die Bohrungen sind grundsätzlich senkrecht auszuführen. Für Schrägbohrungen sind die allenfalls nötigen zusätzlichen Bewilligungen einzuholen (Nachbargrundstücke, Gemeinde, Kanton).

2.3.3.4 Aus bohrtechnischen Gründen ist bei vertikalen Bohrungen zwischen einzelnen Erdwärmesonden ein minimaler Abstand von 5 m einzuhalten. Kleinere Abstände bedürfen einer Risikoabwägung und einer expliziten Absprache.

2.3.3.5 Erdwärmesonden beeinflussen sich gegenseitig. Bei Anlagen, die vorwiegend zum Heizen oder Kühlen verwendet werden, ist der Sondenabstand zu maximieren. Benachbarte Sonden sind nach 3.1.1.5 zu berücksichtigen.

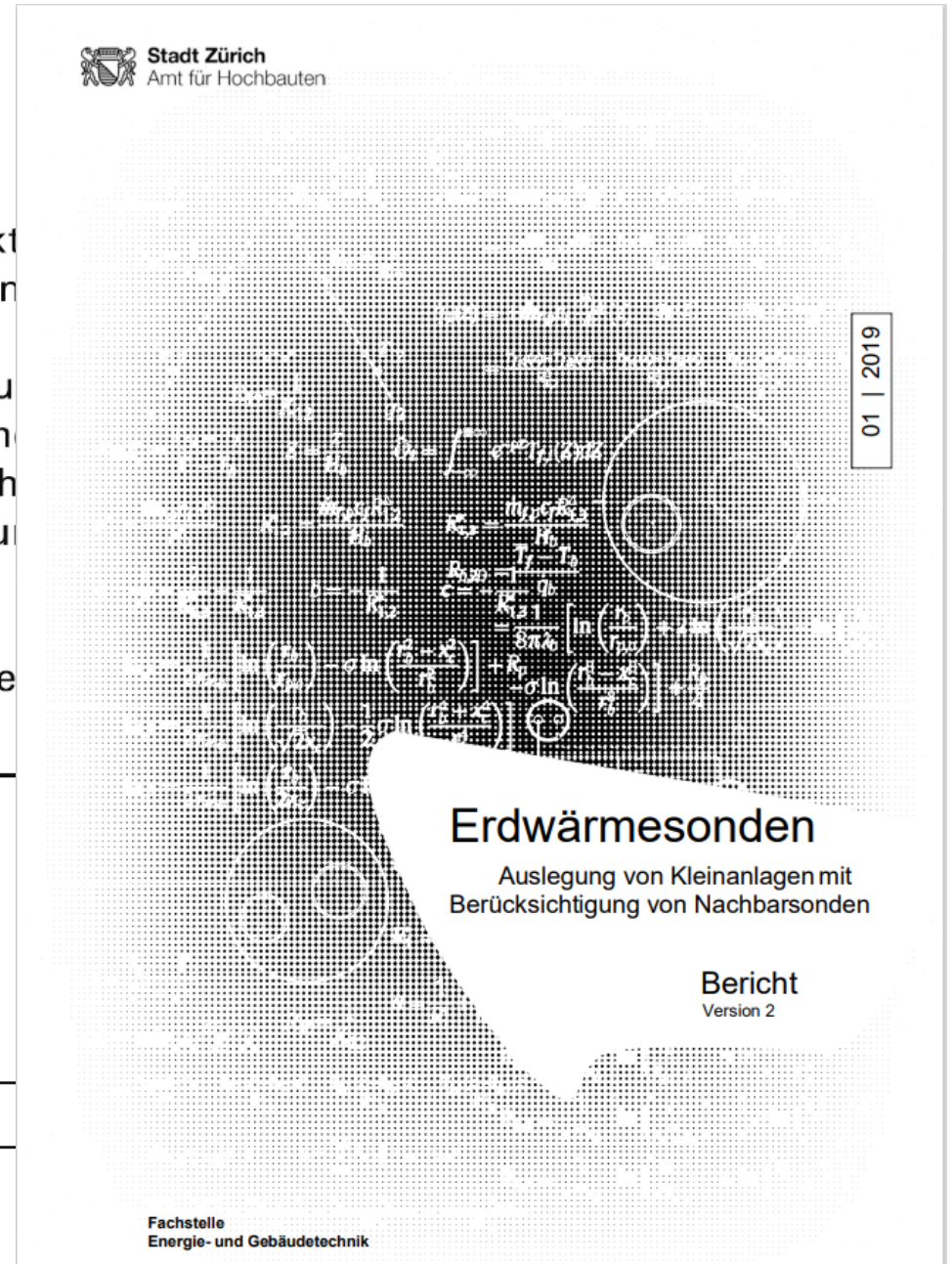
Ansätze anderer Länder

Schweiz

- 3.1.1.5 Bei Gebieten mit Nachbarsonden müssen die effektiv berücksichtigt werden. Es sind alle Erdwärmesonden im Umkreis von 50 m zu berücksichtigen.
- 3.1.1.6 Zur Berücksichtigung künftiger Nachbarsonden und zur Vermeidung von Nachbarkonflikten können im Rahmen einer Nutzungsvereinbarung erhöhte Anforderungen an die Wärmeträgertemperatur erlegt werden (R2 bis R4). Liegt keine behördlich festgelegte Wärmeträgertemperatur gemäss Tabelle 2 und Figur 2 vor, so ist die Wärmeträgertemperatur des eigenen Projekts festgelegt werden.

Tabelle 2 Minimale Wärmeträgertemperatur für die über 50 Jahre ($\theta_{BHE,50}$)

	R1 (keine erhöhten Anforderungen, Regelfall)
Ohne Regeneration	-1,5 °C
Mit Regenerationsrate $f_{reg} > 20\%$	-1.5 °C



Fazit

- Starre Abstandsregelungen sind nicht dazu geeignet, die Überlagerung der Abkühlungsbereiche von EWS-Anlagen zu verhindern.
- Die Überlagerung kann durch die Vorgabe einer Minimaltemperatur für das in den EWS zirkulierenden Wärmeträgermittels dahingehend begrenzt werden, dass in keiner EWS eine geringere Temperatur auftritt. Eine schädliche Auswirkung auf das Grundwasser kann so verhindert werden.
- Antragsteller*innen müssen wissen, dass die thermische Beeinflussung ihrer EWS-Anlage behördlicherseits nicht verhindert, sondern höchstens in einem gewissen Maß gemindert werden kann.
- Die Berücksichtigung von bestehenden sowie potenziell zukünftigen Nachbaranlagen muss eine Aufgabe der Antragsteller*innen oder deren Planer sein.
- Die Information über Standorte bestehender EWS-Anlagen ist ein wichtiger Baustein zur thermischen Bewirtschaftung des Grundwassers sowie zur Planung neuer EWS-Anlagen.





Vielen Dank für Ihre Aufmerksamkeit!



© Digitalel/Heibel



Das HLNUG auf Twitter:
https://twitter.com/hlnug_hessen



Für eine lebenswerte Zukunft