

## **Ergebnisprotokoll**

### **3. Sitzung der übergreifenden Mediation**

## **Mediationsverfahren Tiefe Geothermie Vorderpfalz**

#### Termin & Ort

Datum: 9. März 2011

Ort: Feuerwehrgerätehaus, Kandel

Zeit: 18.00 bis 24.00 Uhr

#### Tagesordnung

- 1 Begrüßung
- 2 Thema „Emissionen – Umgang mit Schadstoffen beim Betrieb von Geothermiekraftwerken“
- 3 Schlussfolgerungen / Standards
- 4 Organisatorisches und weiteres Vorgehen
- 5 Gemeinsame Presseerklärung
- 6 Abschluss

Ergebnisse

**TOP 1: Begrüßung**

Die Tagesordnung wird in der vorgeschlagenen Form angenommen. Des Weiteren spricht Prof. Ziekow die Möglichkeit eines Tonmitschnitts an und fragt, ob die heutige Sitzung mitgeschnitten werden kann. Dagegen gibt es keine Einwände.

**TOP 2: Thema „Emissionen – Umgang mit Schadstoffen beim Betrieb von Geothermiekraftwerken“**

Basis ist eine Frageliste, die im Vorfeld mit den Mitgliedern im inneren Kreis abgestimmt wurde und die sich in die Teile „I Anlagen- und Verfahrenstechnik“ und „II Toxikologie/Strahlenbiologie/Umweltwissenschaften“ gliedert. Anwesend sind die aus Anlage 1 ersichtlichen Experten. Herr Dr. Kruse vom Institut für Toxikologie und Pharmakologie für Naturwissenschaftler an der Universität Kiel ist es aufgrund von Störungen im Bahnverkehr nicht möglich an der Sitzung teilzunehmen. Er habe zugesagt, seine Unterlagen, die er für die Sitzung vorbereitet hat, zuzusenden.

Zu Beginn erläutert Herr Dr. Baumgärtner von der Bestec GmbH, wie ein Geothermie-Kraftwerk funktioniert und mit welchen Betriebsmitteln dort umgegangen wird (siehe Präsentation). Andere Betreiber weisen darauf hin, dass sie noch in einer frühen Phase im Projekt stehen, aber vermutlich vergleichbare Methoden anwenden wollen.

Es werden die folgenden Fragen diskutiert:

- | Gasanteil im Thermalwasser, Zusammensetzung und Verbleib des Gases: Das LGB plant eine Analyse des Dampfes. Die Ergebnisse der Analyse werden an die übergreifende Mediation übermittelt, wenn diese vorliegen. Radon, Methan und Kohlendioxid werden als gasförmige Inhaltsstoffe angesprochen. Herr Dr. Schröder sagt zu, die im Jahr 2010 im Geothermiekraftwerk Landau freigesetzte CO<sub>2</sub>-Menge zu bilanzieren. Weitere mögliche Inhaltsstoffe wie Ammoniak und Quecksilber werden angesprochen (weitere Anmerkungen von Herrn Schröder siehe Anlage 5). Auch mögliche Auswirkungen von Radon auf die Arbeitssicherheit werden angesprochen.
- | Lagerung wassergefährdender Stoffe: Neben der Lagerung von Salzsäure und der Zugabe eines Inhibitors wird vor allem über die Zusammensetzung des Thermalwassers gesprochen – insbesondere über mögliche Freisetzungspfade vor dem Hintergrund der Lage einer geplanten Anlage im Wasserschutzgebiet Zone III. Dabei geht es insbesondere um die Einstufung von in seiner genauen Zusammensetzung

nicht bekanntem Thermalwasser bei geplanten Anlagen. Darüber hinaus wird die Bedeutung des Volumens bei der Verwendung von wassergefährdenden Stoffen in Wasserschutzgebieten und die damit zusammenhängende Bedeutung von Rückhaltebecken angesprochen. Der Vertreter des LGB sagt zu, hierzu detaillierten Aussagen nachzureichen (siehe Anlage 3).

| **Monitoring und Überwachung:**

In der Debatte wird angesprochen, wer Messungen durchführt und wie die Überwachung durchgeführt wird. Das Zusammenspiel von Monitoring durch den Betreiber und Überprüfung dieser Aktivität durch die Behörde wird auch im Hinblick auf die Personalkapazität der Behörde thematisiert. Auf allen geplanten Anlagen gibt es ausschließlich „Interimspersonal“, d.h. Personal, das sich nur zeitweise in dem Kraftwerk aufhält.

| **Radioaktive Abfälle:**

Es wird darüber gesprochen, dass beim Betrieb von Geothermiekraftwerken radioaktive Abfälle anfallen, deren Entsorgung schwierig ist, da die Stoffe fest auf den Oberflächen anhaften und bei Kontakt mit diesen Stellen Schutzmaßnahmen erforderlich seien. Dabei geht es auch um den Umgang mit den Rohren im Untergrund nach Abschluss des Betriebs eines Kraftwerks.

| **Notfallpläne:**

Hier geht es um eine mögliche Brandgefahr insbes. der ORC-Anlage. Mangels Werksfeuerwehren müssen die öffentlichen Einrichtungen (nächstliegende Feuerwehr) den Schutz übernehmen.

**TOP 3: Schlussfolgerungen / Standards**

Man einigt sich darauf, dass man nicht von konsensual beschlossenen Standards, sondern nur von Empfehlungen spricht. Folgende Überlegungen, die sich als Empfehlungen eignen können, werden diskutiert:

- | Ist die WGK des Thermalwassers in Wasserschutzgebieten vorab nicht festzulegen oder kann die Zusammensetzung nicht aus ausreichend gesicherten Datenquellen abgeleitet werden, so haben die gesetzlichen Vorschriften zu gelten.
- | Zusammensetzung der Thermalwässer muss bekannt sein – ohne Kenntnis keine Einstufung der WGK, Genehmigung nur unter Vorläufigkeitsvorbehalt. Die Zusammensetzung lässt sich zuerst im Pumpstest aus der betreffenden Bohrung aus der betreffenden Wasserprobe konkret bestimmen.

- | Auf Basis der Inhaltsstoffe von Thermalwässern und Dämpfen sollten Risikoabschätzungen vorgenommen werden.
- | In Abhängigkeit von den Inhaltsstoffen sollen freigesetzte Dämpfe am besten vorher ausgefiltert werden / Becken eingehaust / Dämpfe niedergeschlagen / Gase zurückgeführt werden.
- | Abfallentsorgung sollte transparent sein – auch nach Ende des Betriebs
- | Feuerwehren sollten geschult sein im Hinblick auf besondere mit Geothermie verbundene Probleme (Kontakt ortsansässige Wehren, Response-Zeiten müssen transparent gemacht werden).

Der innere Kreis formuliert folgende Empfehlung zum Thema Überwachung und Monitoring, wobei Einigkeit darüber besteht, dass diese noch weiterer Konkretisierung hinsichtlich des Verfahrens bedarf und deshalb derzeit noch nicht verbindlich sein kann:

- | Unabhängige „Bürger-Experten“ (Vertrauensleute) zusätzlich zur Behörde
- | Überwachung nicht nur der Ergebnisse sondern auch der Verfahren
- | Stellungnahme der „Bürger-Experten“ im Verfahren

#### **TOP 4: Organisatorisches und weiteres Vorgehen**

Die Anmerkungen zu der Dokumentation der letzten Sitzung werden zur Kenntnis genommen. Im Nachgang zur Sitzung wird die Dokumentation mit den Anmerkungen an die Mitglieder des inneren Kreises zur Abstimmung versendet.

Es wird vereinbart, dass der Tonmitschnitt für die Verfassung der Dokumentation genutzt wird, um Missverständnisse zu vermeiden.

Auf Wunsch einzelner Mitgliedern aus dem inneren Kreis wird der vorgeschlagene weitere Fahrplan zeitlich entzerrt, so dass die für den 22. März 2011 geplante Sitzung zur Formulierung von Zwischenergebnissen entfällt.

Folgende Termine werden vereinbart:

- | **18. April 2011, voraussichtlich HaBloch**  
 Infoveranstaltung zum Thema „integrierte ökologische und ökonomische Betrachtung von Geothermiekraftwerken (Sinnhaftigkeit)“ mit Sitzungsteil der übergreifenden Mediation
- | **17. Mai 2011**  
 4. Sitzung der übergreifenden Mediation, Thema „Lärmemission“

| **14. Juni 2011**

5. Sitzung der übergreifenden Mediation, Thema „Erdbebenrisiko, -  
monitoring“

**TOP 5: gemeinsame Presseerklärung**

Entsprechend der Arbeitsvereinbarungen wird ein Vorschlag für eine Presseklärung seitens Herrn Dr. Ewen von der Geschäftsstelle gemeinsam abgestimmt (siehe Anlage 2).

*Darmstadt, 17. Mai 2011, Yvonne Knapstein, Dr. Christoph Ewen*

## Anlage 1: Sitzungsteilnahme

<b>Mitglieder der Verhandlungsrunde - innerer Kreis</b>	
<b>Name</b>	<b>Institution</b>
Badtke, Mechthilde	Bürgerinitiative Schaidt Aktiv e.V.
Badtke, Rüdiger	Bürgerinitiative Schaidt Aktiv e.V.
Baumgärtner, Dr. Jörg	GeoX GmbH
Brieskorn, Thorsten	Bürgerinitiative Geothermie Duttweiler
Cavelius, Ralf	Evonik New Energies GmbH
Damm, Horst	Bürgerinitiative Schaidt Aktiv e.V.
Freudenmacher, Werner	Bürgerinitiative Freckenfeld
Gärtner, Herr	GeoX GmbH
Hoffmann, Eva	Bürgerinitiative Duttweiler
Hoffman, Dr. Eugen	Bürgerinitiative Geinsheim
Hurrle, Karin	Bürgerinitiative Haßloch
Jöckle, Claus	Bürgerinitiative Schaidt Aktiv e.V.
Kaltwang, H.-J.	Evonik New Energies GmbH
Keller, Eva	Bürgerinitiative Schaidt Aktiv e.V.
Kirstahler, Klaus	Bürgerinitiative Schaidt Aktiv e.V.
Leibig, Udo	Bürgerinitiative Geothermie Geinsheim
Lerch, Dr. Christian	GeoX GmbH
Lotz, Dr. Ulrich	GeoEnergy GmbH

Lützel, Kay	Bürgerinitiative Duttweiler
Lutz, Dr. Dieter	
Reble, Andreas	GeoEnergy GmbH
Schwarting, Prof. Dr. Gunnar	Städtetag Rheinland-Pfalz
Seifen, Uwe	GeoEnergy GmbH
Spengler, Hans-Joachim	Geschäftsstelle JJBG, Kreis- und Stadtparkasse Speyer
Stocker, Dieter	BI Geothermie Freckenfeld BiGF e.V.
Vollweiler, Hermann	Bürgerinitiative Haßloch

<b>Teilnehmende äußerer Kreis</b>	
<b>Name</b>	<b>Institution</b>
Bill, Friedrich	Entrex Ltd.
Bode, Thomas	Ministerium für Wirtschaft, Verkehr, Landwirtschaft und Weinbau RhPf
Burkhard, Karl	Entrex Ltd.
Claus, Gerald	Ortsgemeinde Steinweiler, Fraktionsvorsitzender FWG
Detzel, Michael	Beigeordneter Steinweiler
Foos, Manfred	Ortsgemeinde Minfeld, Ortsbürgermeister
Forstner, Norbert	Ortsgemeinde Steinweiler, Ortsbürgermeister
Gauly, Michael	Landkreis Germersheim, Fachbereich Bauen und Kreisentwicklung
Gast, Peter	BI Schaidt Aktiv e.V.
Geörger, Kurt	Ortsbezirk Schaidt, Ortsbürgermeister
Gimmel, Werner	BI Schaidt Aktiv e.V.

<b>Teilnehmende äußerer Kreis</b>	
<b>Name</b>	<b>Institution</b>
Gröbert, Volker	BI Geothermie Freckenfeld BIGF e.V.
Haubold, Peter	Verbands- und Gemeindewerke Rülzheim
Hauck, Herbert	Ortsbezirk Schaidt, Fraktionsvorsitzender SPD
Herold, Martina	Hotrock Engineering GmbH
Hörner, Reinhold	Bauern- und Winzerverband Rheinland-Pfalz, Landwirtschaftskammer Rheinland-Pfalz
Hübner, Holsten	MWVLW RhPf
Jetter-Wüst, Gerlinde	Ortsbezirk Freckenfeld, Ortsbürgermeisterin
Jordan, Kerstin	Ortsgemeinde Steinweiler, Fraktionsvorsitzender SPD u. in Vertretung VG Kandel, V.Poß
Jünger, Wolfgang	Gemeinde Hassloch, Leiter Bauabteilung
Keilen, Prof. Dr. Karl	Ministerium für Umwelt, Forsten und Verbraucherschutz RhPf
Krienen, Brigitte	Gemeinderat Freckenfeld
Litty, Helmut	Ortsgemeinde Altdorf, Ortsbürgermeister
Lucas, Ulrike	Entrex Ltd.
Mehrmann, Gerold	Rat der Gemeinde Hassloch, Fraktion SPD, Arbeitskreis Energie
Mundt, Florian	Gemeinderat Edesheim
Nebel, Reinhard	Ortsgemeinde Geinsheim, Ortsvorsteher
Neubauer, Peter	Mitglied Wasserzweckverband, Freckenfeld
Rinck, Christiane	Bürgerinitiative Schaidt Aktiv e.V.
Rinck, Elmar	Bürgerinitiative Schaidt Aktiv e.V.
Rinck, Gerhard	Wasserversorgungszweckverband Schaidt-Freckenfeld, Freckenfeld



<b>Teilnehmende äußerer Kreis</b>	
<b>Name</b>	<b>Institution</b>
Rinck, Irene	BI Geothermie Freckenfeld BiGF e.V.
Saupp, Petra	Ortsgemeinde Duttweiler
Scharfenberger, Waltraud	BI Duttweiler
Scheidt, Fritz	Wasserversorgungszweckverband Schaidt-Freckenfeld, Freckenfeld
Schmidt, Torsten	Metropolregion Rhein-Neckar, Cluster Energie & Umwelt
Scholtz, Bernd	BI Schaidt Aktiv e.V.
Schwein, Christian	BI Steinweiler
Schweitzer, Alexander	MWVLW RhPf
Seimetz, Prof. Dr. Heinz-Jürgen	SGD Süd, Präsident
Seiter, Harald i.V. Fr. Radwan	Stadt Wörth, Bürgermeister
Spath, Florian	
Stahler, Clemens	Ortsgemeinde Geinsheim, Fraktionsvorsitzender CDU
Stocker, Waltraud	BI Geothermie Freckenfeld BiGF e.V.
Sturm, Kurt	Wasserszweckverband Bienwald, Werksleiter
Syring-Lingenfeld, Gerhard	Ortsgemeinde Duttweiler, Ortsvorsteher
Thürwächter, Helmut	Wasserversorgungszweckverband Schaidt-Freckenfeld, Freckenfeld
Viduka, Mario	GeoEnergy GmbH
Walter, Wilfried	Wasserversorgungszweckverband Schaidt-Freckenfeld, Freckenfeld

<b>Teilnehmende äußerer Kreis</b>	
<b>Name</b>	<b>Institution</b>

<b>Teilnehmende Experten</b>	
<b>Name</b>	<b>Institution</b>
Schiemann, Rene	TÜV Südwest
Schmidt, Gerhard	Öko-Institut e.V., Bereich Nukleartechnik und Anlagensicherheit
Schröder, Dr. Hartwig	enpros consulting GmbH
Sehr, Rüdiger	Struktur- und Gemeindedirektion Süd
Tschauder, Andreas	Landesamt für Geologie und Bergbau RhPf, Abt. Bergbau

<b>Mediationsteam</b>	
Ziekow, Prof. Jan	Mediator
Ewen, Dr. Christoph	Geschäftsstelle Mediation Tiefe Geothermie Vorderpfalz
Knapstein, Yvonne	Geschäftsstelle Mediation Tiefe Geothermie Vorderpfalz

## Anlage 2: gemeinsame Presseerklärung

### **Dritte Gesprächsrunde der Mediation Tiefe Geothermie Vorderpfalz**

Die Mediationsrunde diskutierte in ihrer dritten Sitzung mit Experten über den Umgang mit Schadstoffen in Geothermiekraftwerken.

**Kandel, 9. März.** Behandelte Themen waren das Risiko für das Grundwasser aufgrund des Umgangs mit wassergefährdenden Stoffen (Thermalwässer, Hilfsstoffe), der Umgang mit Radioaktivität (Radon, radioaktive Abfälle) sowie die mögliche Freisetzung von Schadstoffen im Dampf, der bei An- und Abfahrvorgängen entsteht.

Neben den Fragen, wie groß diese Risiken sind, und wie sie am besten minimiert werden können, stand das Thema „Vertrauen“ im Fokus. Es wurde darüber gesprochen, ob und wie unabhängige Experten („Vertrauensleute“) in Monitoring- und Überwachungsprozesse einbezogen werden können. *„Dies wäre eine Möglichkeit, das Vertrauen in Unternehmen, Politik und Behörden zu stärken“*, so Mediator Prof. Ziekow

Für die weitere Arbeit wurden die folgenden Termine festgelegt:

- | 18. April 2011, Haßloch  
Infoveranstaltung zum Thema „integrierte ökologische und ökonomische Betrachtung von Geothermiekraftwerken (Sinnhaftigkeit)“ mit Sitzungsteil der übergreifenden Mediation
- | 17. Mai 2011  
4. Sitzung der übergreifenden Mediation, Thema „Lärmemission“
- | 14. Juni 2011  
5. Sitzung der übergreifenden Mediation, Thema „Erdbebenrisiko, -monitoring“

### **Anlage 3: Anmerkungen des LGB zu dem Volumenzusammenhang bei der Verwendung wassergefährdender Stoffe in Wasserschutzgebieten**

Gemäß § 10 Abs. 2 der Landesverordnung über Anlagen zum Umgang mit wassergefährdenden Stoffen und über Fachbetriebe Rheinland-Pfalz (VAwS) sind in der weiteren Zone von Schutzgebieten oberirdische Anlagen der Gefährdungsstufe D und unterirdische Anlagen der Gefährdungsstufen C und D nach § 6 Abs. 3 VAwS unzulässig. Gleichwohl dürfen nach § 10 Abs. 3 VAwS in der weiteren Zone von Schutzgebieten nur Anlagen verwendet werden, die mit einem Auffangraum ausgerüstet sind, sofern sie nicht doppelwandig ausgeführt und mit einem Leckanzeigergerät ausgerüstet sind.

Gemäß den Ausführungen des Sachverständigen Dr. Timm kann die Planung eines Beckens als Stufe C Anlage (WGK 1, Volumen über 1.000 m<sup>3</sup>, doppelwanig, Leckraumüberwachung, oberirdisch) gemäß der VAwS eingestuft werden. Grundlage der Zulassung ist somit, dass nur Stoffe der Wassergefährdungsklasse (WGK) I in das Thermalwasserbecken eingeleitet werden. Eine Beaufschlagung mit Stoffen, die nicht in die WGK I eingestuft werden können oder Stoffen, die in keine Wassergefährdungsklasse (WGK) eingestuft sind, kommt nicht in Betracht.

Die von GeoEnergy geplanten Becken sollen nur für die Fördertests und den Nachweis der Fündigkeit der Bohrung genutzt werden. Mithin kommt eine Nutzung erst in Betracht, wenn die Bohrung insoweit abgeschlossen ist. Der nächste Schritt ist die Beprobung des Thermalwassers und dessen Einstufung in eine WGK. Vor der Beaufschlagung kann somit eine Probe des Thermalwassers aus dem Bohrloch genommen und untersucht, sowie eine Einstufung in eine WGK vorgenommen werden.

Im Übrigen ist gemäß den Erfahrungen der Thermalwasseruntersuchungen der Vorhaben in Landau und Insheim, bei denen das Thermalwasser jeweils der WGK I zugeordnet worden ist, zu erwarten, dass auch das Thermalwasser, welchen in Schaidt angetroffen werden wird, eine vergleichbare Zusammensetzung hat.

## Anlage 4: Abschätzung CO<sub>2</sub>- Masse Geothermiekraftwerk Landau für das Jahr 2010

In Landau werden jährlich 800 bis 100 m<sup>3</sup>/a Thermalwasser bei An- und Abfahrvorgängen entspannt, d.h. sie werden oberirdisch über einen Entspanner in ein Sammelbecken eingeleitet.

Das Gaswasserverhältnis beträgt 1:1, d.h. ein Liter Wasser enthält 1 NL gelöste Gase, davon sind 90 % CO<sub>2</sub>.

Freigesetzte Thermalwassermenge:	1000 m <sup>3</sup> /a
Gaswasserverhältnis:	1:1
CO <sub>2</sub> -Gehalt in Gasphase:	90 %
CO <sub>2</sub> -Gehalt in Thermalwasser:	900 Nml/l
Löslichkeit von CO <sub>2</sub> bei 100°C und 1 bar in salzreichen Thermalwässern:	0,01 mol/l (Schröder & Hesshaus 2009)
Menge CO <sub>2</sub> , die bei 100°C und 1 bar in Thermalwasser löslich ist in g/l:	0,44 g/l
Menge CO <sub>2</sub> , die im Wasser von Landau gelöst ist in g/l:	0,9 NI/l [gas] à 0,037 mol/l [gelöst] = 1,65 g/l [gelöst. CO <sub>2</sub> ] = 1650 g/m <sup>3</sup> [gelöst. CO <sub>2</sub> ]
Masse CO <sub>2</sub> , die in Landau jährlich freigesetzt werden kann:	= 1000 m <sup>3</sup> /a * 1650 g/m <sup>3</sup> = 1650 kg/a CO <sub>2</sub>

Berücksichtigt man, dass 0,44 g/l (26 %) bei 100°C gelöst bleiben bzw. sich im niedergeschlagenen Dampf lösen, kann sich die Menge entsprechend um bis zu 26 % verringern.

Nach dieser Einschätzung können zwischen 1220 und max. 1650 kg/a CO<sub>2</sub> freigesetzt. Die Werte können innerhalb dieser Grenze je nach Entspannungstemperatur schwanken. Ich habe 100°C angenommen, weil das Wasser bei dieser Temperatur verdampft und das Gas auch im kondensierten Dampf bei <100°C gelöst wird. Ich denke für die Abschätzung genügt diese Genauigkeit.

Zur Bewertung: Die Masse von 1450 kg entspricht dem Ausstoß von einem PKW (Golf) mit einer jährlichen Fahrleistung von 10.000 km.

## **Anlage 5: Anmerkungen von Herrn Schröder zu der zitierten Arbeit von Herrn Thiele bzw. KRISTMANNSDÓTTIR & ÀRMANNSSON, 2003**

Herr Thiele zitiert die Arbeit von (KRISTMANNSDÓTTIR & ÀRMANNSSON, 2003). Dabei stellt er zum Thema Inhaltstoffe der Gasphase fest:

„Weitere Inhaltsstoffe der gasförmigen Phase sind Methan, Quecksilber, Radon, Ammoniak, Bor oder Schwefeldioxid.“

Im Original heißt es dagegen:

„Air pollution may be caused by the discharge of geothermal gases in the steam. The major offenders are carbon dioxide and hydrogen sulfide, although methane, mercury, radon, ammonia and boron can also cause problems. Carbon dioxide, which is usually the major constituent of the gas present in geothermal fluids, and methane, a minor constituent, both require attention because of their role as greenhouse gases.“

Nach meinem Verständnis ist es so zu verstehen, dass die Hauptschadstoffe in der Gasphase  $\text{CO}_2$  und  $\text{H}_2\text{S}$  sind. Weitere Schadstoffe wie z.B. Quecksilber, Radon, Ammoniak, Bor oder Schwefeldioxid können Probleme verursachen.

Soweit das Verständnis der beiden Arbeiten. Hier besteht eine gewisse Unschärfe in der Art, wie zitiert wird.

Zum Sachverhalt, ob Quecksilber und Radon als Schadstoffe in Thermalwässern auftreten, kann man nicht verallgemeinern, wie es in den beiden Arbeiten geschehen ist. Thermalwässer unterschiedlicher Regionen haben sehr unterschiedliche Zusammensetzungen. Das Thermalwasser aus Island kann man nicht mit Wasser aus dem Oberrheingraben oder gar dem Molassebecken vergleichen. Eine Verallgemeinerung ist in diesem Punkt unzulässig, dies ist, aus meiner Sicht, in beiden Arbeiten geschehen.

Es geht aus den Arbeiten leider nicht hervor, für welchen Anlagentyp (Direkte Nutzung oder Sekundärkreislauf) und für welche Projektphase dies gilt. Ebenso vermissem ich Angaben zur Region, in der diese Schadstoffe in der Gasphase beobachtet wurden, leider fehlen hier die entscheidenden Zitate zu den Ergebnissen.

Zusammenfassend kann festgestellt werden: Die Feststellung, dass Quecksilber, Radon, Ammoniak, Bor oder Schwefeldioxid Inhaltsstoffe der gasförmigen Phase sind, ist falsch. Was tatsächlich in der Gasphase enthalten sein kann, kann nur über eine Wasseranalyse oder die Analyse der Gasphase der jeweiligen Bohrung festgestellt werden. Zulässig ist aus meiner Sicht nur die Übertragung von Beobachtungen innerhalb von geothermischen Provinzen, wenn aus identischen Formationen produziert wird.

## Anlage 6: Kommentar der BI Geinsheim zu den Anmerkungen von Herrn Schröder (Anlage 5)

Auszug aus den Anmerkungen von Herrn Schröder zu der zitierten Arbeit von Herrn Thiele bzw. KRISTMANNSDÓTTIR & ÅRMANNSSON, 2003 (Anlage 5)

„...Zusammenfassend kann festgestellt werden: Die Feststellung, dass Quecksilber, Radon, Ammoniak, Bor oder Schwefeldioxid Inhaltstoffe der gasförmigen Phase sind, ist falsch. Was tatsächlich in der Gasphase enthalten sein kann, kann nur über eine Wasseranalyse oder die Analyse der Gasphase der jeweiligen Bohrung festgestellt werden. Zulässig ist aus meiner Sicht nur die Übertragung von Beobachtungen innerhalb von geothermischen Provinzen, wenn aus identischen Formationen produziert wird.“

### Kommentar BI Geinsheim zu dem Protokoll

Welcher Nachweis liegt dazu vor. Welche Messungen, Gutachten bzw. Dissertationen, Diplom-Arbeiten bzw. Nachweise liegen zu diesem Ausschlussatbestand vor. Auf Seite 11 wird von SV Seite darauf hingewiesen, dass auch der Inhaltstoff Radon enthalten sein kann. Sowohl Frick 2007, Kaltschmidt 2003 als auch Rybach im KtzH Bericht Kanton Zürich und die Bergakademie Freiberg sprechen von SO<sub>2</sub>, H<sub>2</sub>S und Radon. Bei der Förderung geothermaler Fluide wird das in der Dampfphase enthaltene CO<sub>2</sub> und H<sub>2</sub>S direkt in die Atmosphäre emittiert, wie es z. B. in Island der Fall war. Hier wurden jährlich 50.000-80.000 t an CO<sub>2</sub> durch Geothermienutzung in die Atmosphäre entlassen, wobei ebenso 100.000 t CO<sub>2</sub> natürlichen Ursprungs emittiert werden. Weiterhin wurden 8.000 t H<sub>2</sub>S ungefiltert emittiert (6.000 t natürlich). Dies unterstützt die Entstehung des sauren Regens durch die Oxidation des H<sub>2</sub>S zu SO<sub>2</sub> und H<sub>2</sub>SO<sub>4</sub>.

Ohne Nachweis entspricht diese Feststellung wie im nachfolgenden Satz richtigerweise erwähnt einer unbelegten Hypothese und ist insofern irrelevant und zu streichen. Ausserdem kann auch durch die Bohrspülmittelzusätze H<sub>2</sub>S od. H<sub>2</sub>O gebildet werden.

### **Quellen:**

Oberseminar Geoökologie Bergakademie Freiberg, Karina Hofmann, 2004  
Geothermale Hydrogeologie: Erkundung und Nutzung geothermaler Energie:  
[http://www.goek.tu-freiberg.de/oberseminar/OS\\_03\\_04/karina\\_hoffmann.pdf](http://www.goek.tu-freiberg.de/oberseminar/OS_03_04/karina_hoffmann.pdf)  
(Stand 17.5.2011)

Baudirektion Kanton Zürich, AWEL – Amt für Wasser, Energie und Luft (2007):  
Geothermische Energie im Kanton Zürich  
[http://www.zh.ch/internet/audirektion/awel/de/energie\\_radioaktive\\_abfaelle/veroeffentlichungen/\\_jcr\\_content/contentPar/publication/publicationitems/geothermische\\_energie](http://www.zh.ch/internet/audirektion/awel/de/energie_radioaktive_abfaelle/veroeffentlichungen/_jcr_content/contentPar/publication/publicationitems/geothermische_energie)



[/download.spooler.download.1290751688906.pdf/Geothermie\\_KtZH\\_Bericht.pdf](#).  
(Stand 17.5.2011)

Im Original veröffentlicht unter

Frick, S., Kaltschmitt, M. (2008): Ökologische Aspekte der tiefen Erdwärmenutzung -

Analyse und Bewertung lokaler Umwelteffekte. - Erdöl, Erdgas, Kohle, 124, 7/8, 323-328

[http://www.geothermie-dialog.de/uploads/pdfs/Frick\\_Kaltschmitt\\_2008.pdf](http://www.geothermie-dialog.de/uploads/pdfs/Frick_Kaltschmitt_2008.pdf)

(Stand 17.5.2011)