



Regierungsrat des Kantons Basel-Stadt

An den Grossen Rat

07.0061.01

BD/P070061
Basel, 28. Mai 2009

Regierungsratsbeschluss
vom 27. Mai 2008

Ausgabenbericht

Risikoanalyse zum Deep Heat Mining Projekt Basel

Nachtragskredit Nr. 01

Den Mitgliedern des Grossen Rates des Kantons Basel-Stadt zugestellt am 30. Mai 2008

Inhaltsverzeichnis

1. Begehren	3
2. Ausgangslage	3
2.1 Erdstöße vom Dezember 2006.....	3
2.2 Aufarbeitung der Erdstöße	4
3. Projekt Risikoanalyse.....	5
3.1 Definition Risikoanalyse	5
3.2 Organisation.....	5
3.3 Pflichtenheft	8
3.4 Ausschreibung	9
3.5 Konzept der Risikoanalyse von SERIANEX Group.....	10
3.6 Information und Kommunikation	12
3.7 Kosten / Finanzierung	13
3.8 Zeitplan	14
4. Würdigung.....	14
5. Antrag	17

1. Begehren

Für die Durchführung einer Risikoanalyse über das Projekt Deep Heat Mining Basel wird ein Nachtragskredit von CHF 810'000 (Index-Stand April 2008), für das Baudepartement, Amt für Umwelt und Energie, Konto 318620, KST 6128500 zu Lasten der Laufenden Rechnung 2008 bewilligt.

2. Ausgangslage

Der Grosse Rat hat am 27. April 2004 auf der Basis des Ausgabenberichts Nr. 9262 vom 5. August 2003 für die Realisierung eines geothermischen Heizkraftwerks einen Rahmenkredit für die Jahre 2004 bis 2009 von CHF 32 Millionen zu Lasten des Anlagevermögens der Industriellen Werke Basel (IWB) bewilligt. Dieser Betrag teilte sich auf in max. CHF 20 Millionen für die Explorationsphase und max. CHF 12 Millionen für die Ausbauphase. Die Genehmigung erfolgte vorbehältlich der vollumfänglichen Restfinanzierung der entsprechenden Phase durch Dritte (Explorationsphase: CHF 12 Mio., Ausbauphase: CHF 28 Mio.). Zudem wurde der Regierungsrat ermächtigt, eine Projektgesellschaft als Aktiengesellschaft nach den Bestimmungen des schweizerischen Obligationenrechts (OR) für den Bau und Betrieb des geothermischen Heizkraftwerks zu gründen.

Die Gründung der Projektgesellschaft Geopower AG erfolgte im März 2004. Die Firma Geopower AG verfügt heute über ein Aktienkapital von CHF 5'989'000. Insgesamt betragen die finanziellen Beteiligungen aller Partner rund 68 Mio. Franken. Folgende Gesellschafter sind an der Geopower AG beteiligt: Industrielle Werke Basel (IWB), Elektra Baselland (EBL), Axpo, Amt für Umwelt und Energie des Kantons Basel-Stadt, Gasverbund Mittelland AG, Elektrizitätswerk der Stadt Zürich (ewz), Azienda Elettrica Ticinese (AET), Services Industriels de Genève (SIG) und Geothermal Explorers Ltd. (GEL). Vorsitzender des Verwaltungsrates ist Dr. Heinrich Schwendener (IWB).

Die Firma Geopower AG hat am 16. August 2004 ein Baubegehrten mit Umweltverträglichkeitsprüfung für das geplante Projekt "Deep Heat Mining" an der Neuhausstrasse 31 Basel beim Bauinspektorat eingereicht. Nach Prüfung des Baubegehrten inklusive dem Umweltverträglichkeitsbericht wurde mit Bauentscheid vom 7. Januar 2005 das Projekt mit Auflagen bewilligt. Die Bauarbeiten wurden am 3. Oktober 2005 aufgenommen. Für das Verfahren der Stimulation des Gesteins (Bildung von Klüften für die spätere Zirkulation des erwärmen Wassers) wurde eine lückenlose, unabhängige Überwachung der Seismizität angeordnet. Diese unabhängige Überwachung erfolgte durch den Schweizerischen Erdbebendienst (SED) an der ETH Zürich.

2.1 Erdstösse vom Dezember 2006

Die Abteufung des Bohrlochs auf die Tiefe von rund 5'000m kam planmäßig voran und es konnte anfangs Dezember 2006 mit dem Aufbrechen des Gesteins, dem sogenannten Fracturing, begonnen werden. Dafür wurde Wasser unter hohem Druck in das Bohrloch gepumpt. In den Horchbohrungen wurden die Veränderung im Gestein und die Reservoirbil-

dung überwacht. Die Abbruchkriterien im Falle einer erhöhten Gefährdung waren vorgängig festgelegt worden. Trotz diesen Vorkehrungen war am 8. Dezember 2006 ein Erdstoss mit einer Magnitude von 3.4 zu verzeichnen, der die Bevölkerung in der Region Basel erschreckte und für grosse Verunsicherung sorgte. Daraufhin wurden die Arbeiten unterbrochen und formell mittels Verfügung durch das Bauinspektorat am 12. Dezember 2006 eingestellt.

2.2 Aufarbeitung der Erdstösse

Nach den Ereignissen am 8. Dezember 2006 wurde die Firma Geopower AG aufgefordert, zuhanden der Behörden über das Projekt und ihre Erkenntnisse zu berichten. Dieser Bericht lag den Behörden und externen Experten am 5. Januar 2007 vor. Die Kontrollstelle für Chemie- und Biosicherheit im Kantonalen Laboratorium (KCB) verfasste auf der Grundlage von schriftlichen Stellungnahmen der verschiedenen Experten einen Prüfbericht (18. Januar 2007) und formulierte Anträge und Empfehlungen für die Berichterstattung an den Regierungsrat. Die einzelnen Berichte sind auf der Internetseite des Baudepartements publiziert (<http://www.bd.bs.ch/geothermie.htm>).

Das Baudepartement als zuständige Stelle berichtete dem Regierungsrat (P070061, 18. Januar 2007) über das Bewilligungsverfahren und die Aufarbeitung der Ereignisse vom 8. Dezember 2006. Im Regierungsratsbeschluss vom 23. Januar 2007 (RRB 07/03/51) wird hinsichtlich des weiteren Vorgehens u.a. folgendes festgehalten:

- Die von der Geopower AG vorgenommene Sistierung des Projektes auf unbefristete Zeit und insbesondere die Verfügung des Bauinspektorats, wonach das Einpressen von Wasser gestoppt worden ist, wird bestätigt.
- Das Baudepartement wird beauftragt, über die Vergabe eines Auftrages zur umfassenden Risikoanalyse bezüglich der Weiterführung des Projektes in Kleinhüningen zu berichten. Es legt gegebenenfalls einen Kreditantrag an den Grossen Rat vor.

Das Baudepartement berichtete am 31. Mai 2007 dem Regierungsrat erneut über den Stand der Dinge und über das weitere Vorgehen betreffend der geplanten Risikoanalyse; insbesondere wurden, deren Organisation, Vorgehen, Kosten/Finanzierung im Bericht dargestellt. Da in der Vergangenheit die Schnittstellen zwischen Verwaltung und externen Fachinstanzen nicht immer klar definiert waren, wurde im Bericht auch auf das bisherige und zukünftige Bewilligungsverfahren für Geothermie eingegangen, ohne eine abschliessende Lösung zu präsentieren. Neben den bis anhin allgemein gefassten Rechtsgrundlagen auf eidgenössischer Ebene gilt es bei der Lösungsfindung die bisherige Zusammenarbeit mit der Universität Basel im Bereich Geologie/Erdbebenvorsorge und die interne Sicherung des Fachwissens mit zu berücksichtigen.

Der Regierungsrat nahm mit Beschluss vom 5. Juni 2007 (RRB 07/18/30) von den Ausführungen des Baudepartements über das Vorgehen und die Durchführung einer Risikoanalyse Kenntnis.

3. Projekt Risikoanalyse

3.1 Definition Risikoanalyse

Die Risikoanalyse ist die wissenschaftlich-technische Grundlage für die Beurteilung der Tragbarkeit eines Risikos. Dabei wird untersucht, welche Gefahren für Bevölkerung und Umwelt durch eine bestimmte Tätigkeit bestehen und welche Schäden mit welcher Wahrscheinlichkeit eintreten können. Die Risikoanalyse erfolgt anhand eines strukturierten Vorgehens. Aufgrund der gewonnenen Erkenntnisse gilt es anschliessend zu beurteilen, ob ein Risiko tragbar ist oder nicht, und wie bzw. mit welchen Massnahmen allenfalls eine Verminderung des Risikos erreicht werden kann.

Der Katastrophenschutz wird in Artikel 10 des Umweltschutzgesetzes (USG) geregelt. In den dazugehörigen Ausführungsbestimmungen – der Störfallverordnung – sind Geothermie-Kraftwerke nicht miterfasst. Die KCB als Vollzugsstelle kann jedoch einzelne Betriebe der Verordnung unterstellen, wenn diese aufgrund ihres stofflichen Gefahrenpotentials die Bevölkerung oder die Umwelt schwer schädigen könnten. Für andere Anlagen, die bei ausserordentlichen Ereignissen schwere Schädigungen verursachen können, ist Artikel 10 USG auch direkt anwendbar. Damit hat die vom Regierungsrat beschlossene Durchführung einer Risikoanalyse eine klare rechtliche Basis.

Normalerweise muss der Inhaber eines Betriebs selbst einen Bericht über die möglichen Risiken und deren Vermeidung verfassen bzw. von einem dazu spezialisierten Unternehmen verfassen lassen. Diese Risikoanalyse kann sowohl beim Bau einer neuen Anlage als auch jederzeit während des Betriebs einer bestehenden Anlage angeordnet werden. Die KCB prüft diese Analyse anschliessend und nimmt Stellung dazu bzw. ordnet die nötigen Massnahmen an. Im vorliegenden Fall ist es sinnvoller, dass der Kanton selbst die Risikoanalyse durchführen lässt. Zum einen ist die Glaubwürdigkeit der Firma Geopower nach den von ihr verursachten Erdbeben bei der Bevölkerung gering. Zum andern ist gar nicht sicher, ob die Firma Geopower in Anbetracht der entstandenen Probleme das Projekt überhaupt in der bisher geplanten Form weiterführen will und der Kanton kann darauf auch keinen direkten Einfluss nehmen. Da der Kanton aber aufgrund seiner breit anerkannten Energiepolitik ein grosses Interesse an der Abklärung des Potentials der Geothermie in Basel hat, befürwortet der Regierungsrat, dass die möglichen Risiken des Geothermieprojektes durch den Kanton selbst abgeklärt werden.

3.2 Organisation

Der Regierungsrat hat die Federführung für alle koordinierenden sowie mit der Vergabe der Risikoanalyse anfallenden Arbeiten dem Baudepartement (Amt für Umwelt und Energie) übertragen. Dieses arbeitet eng mit der fachlich und für den Vollzug von Art. 10 USG zuständigen KCB zusammen, welche ihrerseits externe Experten für geologische und seismische Fragen bezieht. Weil auch die Nachbarschaft in Deutschland und Frankreich von allfälligen Erdbeben und deren Auswirkungen betroffen ist, wurde beschlossen, die Risikoanalyse unter Einbezug der deutschen, französischen und schweizerischen Nachbarn durchzuführen. Weiter haben sich das Bundesamt für Energie (BFE) und das Bundesamt für Umwelt

(BAFU) bereit erklärt, die Risikoanalyse fachlich und finanziell im Hinblick auf die Anwendung der Erkenntnisse auf andere Projekte in der Schweiz zu unterstützen.

Die Risikoanalyse soll mit der im Folgenden dargestellten Organisation durchgeführt werden. Zu den Aufgaben und Kompetenzen der verschiedenen Beteiligten sei folgendes ausgeführt:

Amt für Umwelt und Energie (AUE)

Das AUE koordiniert das ganze Verfahren. Es organisiert die Gespräche mit der zuständigen Fachstelle, der Begleitgruppe sowie der Kommission für die Beurteilung von Risiken (RISKO). Es leitet die Berichte an die Vorsteherin des Baudepartments zuhanden des Regierungsrates weiter. Das AUE hat keine fachlichen Kapazitäten zur Beurteilung von geologischen Fragen bzw. von Fragen der Erdbebensicherheit oder der Risikoanalyse. Es nimmt deshalb zu den inhaltlichen Fragen der Risikoanalyse selbst nicht Stellung und stützt sich auf die Aussagen der KCB.

Kontrollstelle für Chemie- und Biosicherheit (KCB)

Die KCB ist im Verfahren die eigentliche Fachinstanz. Sie hat zwar ebenfalls keine geologischen und Erdbeben-Fachkenntnisse. Sie hat aber Erfahrungen mit Risikoanalysen und sie zieht die Experten für Erdbebensicherheit bei. Die KCB verfasste mit Einbezug von Experten (Fachausschuss) das Pflichtenheft für die Risikoanalyse.

Wenn die Risikoanalyse vorliegt, verfasst die KCB mit Unterstützung der Experten den Entwurf für den Beurteilungsbericht. Dieser Entwurf soll einerseits der baselstädtischen RISKO und anderseits der trinationalen Begleitgruppe zur Diskussion unterbreitet werden. Entstehen aus der Diskussion mit der RISKO oder der Begleitgruppe Änderungen, welche die KCB mitträgt, so wird der Entwurf geändert, ohne dass dies vermerkt wird. Bei Differenzen werden die abweichenden Haltungen aufgezeigt. Der Bericht der KCB wird durch das AUE unverändert und unkommentiert weitergeleitet.

Experten (Fachausschuss)

Als externe Fachexperten für die Beurteilung von Pflichtenheft, Angeboten der Ausschreibung und Resultat der Risikoanalyse wirken namentlich folgende Experten mit:

- Prof. Peter Huggenberger, Uni Basel, Angewandte und Umweltgeologie
- Dr. Nicolas Deichmann, Schweizerischer Erdbebendienst
- Dr. Wolfgang Brüstle, Regierungspräsidium Freiburg, Landesamt für Geologie, Rohstoffe und Bergbau
- Dr. Ulrich Achauer, Université Louis Pasteur Strasbourg
- Daniel Bonomi, Bundesamt für Umwelt
- Markus Geissmann, Bundesamt für Energie

Die Experten beraten die KCB in fachlicher Hinsicht. Stimmen die Haltungen der Experten und der KCB überein, so werden sie im Beurteilungsbericht der KCB entsprechend dargestellt. Abweichende Haltungen einzelner Experten werden im Bericht ebenfalls aufgeführt und als solche gekennzeichnet.

Begleitgruppe

Die Begleitgruppe wird vom AUE einberufen und setzt sich zusammen aus Behördenvertretern aus Deutschland, Frankreich, Kanton Basel-Landschaft sowie vom Bund und dem Schweizerischen Erdbebendienst. Sie nimmt Stellung sowohl zum Pflichtenheft für die Risikoanalyse als auch zum Beurteilungsbericht der KCB und der Experten. Ihre Haltung ist für die KCB nicht verbindlich. Besteht indessen keine Einigkeit, so wird die abweichende Haltung der Begleitgruppe oder eines Teils davon im Beurteilungsbericht der KCB dargestellt.

Kommission für die Beurteilung von Risiken (RISKO)

Die RISKO wird über ihren Vorsitzenden zur Abhandlung dieses Themas einberufen. Sie nimmt Stellung zum Beurteilungsbericht der KCB und der Experten. Ihre Haltung ist für die KCB ebenfalls nicht verbindlich. Besteht indessen keine Einigkeit, so wird die abweichende Haltung der RISKO im Beurteilungsbericht der KCB dargestellt. Die RISKO kann sich gegebenenfalls auch direkt an den Regierungsrat wenden.

Geopower AG

Die Firma Geopower AG hat im vorliegenden Verfahren keine aktive Rolle. Sie ist aber verpflichtet, alle geologischen Erkenntnisse nach erfolgter Auftragsvergabe für die Risikoanalyse an die mit der Durchführung der Risikoanalyse vorgesehene Arbeitsgemeinschaft weiterzugeben sowie mit der KCB und von ihr beigezogenen Experten zusammenzuarbeiten. Die KCB und die Experten müssen die Erkenntnisse vertraulich behandeln, soweit diese Betriebs- und Geschäftsgeheimnisse der Geopower AG beinhalten.

Die Erarbeitung und Beurteilung der Risikoanalyse unterteilt sich übergeordnet in folgende Teilschritte:

1. Erstellen des Pflichtenhefts und Abstimmung mit dem Fachausschuss
2. Öffentliche Ausschreibung (WTO)
3. Prüfung der Angebote durch den Fachausschuss. Abgabe der Empfehlung für die Vergabe der Arbeiten an das AUE.
4. Provisorische Vergabe der Arbeiten durch das Baudepartement unter Vorbehalt der Kreditbewilligung durch den Grossen Rat
5. Vorlage an den Grossen Rat
6. Vergabe der Arbeiten nach der Zustimmung durch den Grossen Rat
7. Begleitung Risikoanalyse durch KCB und Fachausschuss
8. Abgabe der Risikoanalyse
9. Prüfen und Beurteilen der Risikoanalyse durch KCB und Fachausschuss. Abgabe einer Beurteilung und einer Empfehlung zu Handen der Begleitgruppe und RISKO.
10. Bericht der KCB an das AUE. Weiterleitung durch das AUE an den Regierungsrat.

Die Teilschritte 1 - 4 sind abgeschlossen.

3.3 Pflichtenheft

Um die Fragen, die sich an eine Risikoanalyse richten, möglichst umfassend beantworten zu können, wurde ein detailliertes Pflichtenheft ausgearbeitet. Das Pflichtenheft ist Grundlage für die Leistungsbeschreibung der öffentlichen Ausschreibung. Die zentralen Aufgaben einer Risikoanalyse sind nachfolgend aufgeführt.

- a) Die Ermittlung und Quantifizierung in einer probabilistischen¹ Betrachtungsweise der seismischen Gefährdung und des seismischen Risikos des Projekts Deep Heat Mining Basel sowie dessen Vergleich mit der natürlichen Seismizität;
- b) die Erarbeitung einer geeigneten Darstellung dieses Risikos sowie Vorschläge zur vergleichenden Bewertung der Ergebnisse (risk criteria);
- c) die Erarbeitung von Empfehlungen für das weitere Vorgehen aufgrund der gewonnenen Erkenntnisse, allenfalls von verschiedenen Handlungsoptionen.

Im Detail sind zur Erfüllung des Auftrages folgende Aspekte zu berücksichtigen:

- a) **Charakterisierung der relevanten Projektparameter:** In Zusammenarbeit mit der Geopower AG sind die aktuell gültigen, für die Fragestellung der Risikoanalyse relevanten Projekteckdaten zu ermitteln und darzustellen. Insbesondere geht es darum, die von der Geopower AG seit dem 8. Dezember 2006 vorgenommenen Projektanpassungen zu erfassen und zu charakterisieren.
- b) **Massgebliche Schadenindikatoren:** Als massgebliche, in der Analyse zu berücksichtigende Schadenindikatoren sind bei dieser Risikoanalyse Personenschäden und Sachschäden heranzuziehen.
Die Definition der Schadenindikatoren soll übereinstimmen mit der Richtlinie des Bundesamts für Umwelt „Beurteilungskriterien I zur Störfallverordnung“ vom September 1996. Weitere vom Auftragnehmer als relevant identifizierte Schadenindikatoren können in qualitativer Form abgehandelt werden.
- c) **Natürliche Erdbebengefährdung:** Als Vergleichsbasis ist eine Quantifizierung der natürlichen seismischen Gefährdung der Region Basel zu erarbeiten. Diese soll sich auf die vorhandenen Grundlagen zur regionalen Tektonik, der lokalen Geologie und der Seismizität abstützen. Die Quantifizierung hat in Form der statistisch zu erwartenden Bodenerschütterungen zu erfolgen, unter Berücksichtigung der seismischen Aktivität, der entferungsabhängigen Abminderung seismischer Anregungen und der lokalen Standorteffekte.
- d) **Gefährdung durch die unmittelbar induzierte Seismizität:** Unter diesem Aspekt ist die Auftretenswahrscheinlichkeit und Stärke der durch die Wasser-Injektion induzierten Erdbeben während der Stimulationsphase und des anschliessenden Zirkulationsbetriebes abzuschätzen (induced events). Dies soll sich auf die vergangene Erfahrung in Basel sowie auf Vergleiche mit anderen Fällen induzierter Seismizität abstützen (tiefe Geothermie, Gas- und Öl-Förderung, Bergbau, Stauanlagen). Auch sind mögliche andere

¹ **Probabilistisch** ist eine Aussage, die nicht streng kausal ist. Die Korrelation drückt eine statistische Wahrscheinlichkeit aus, es kann jedoch nicht auf den Einzelfall zurückgeschlossen werden. Je höher die Wahrscheinlichkeit, desto näher kommt die Aussage dem Ideal der kausalen Gesetzmäßigkeit.

- methodische Varianten zur Gewinnung und zum Betrieb eines geothermischen Tiefenreservoirs bezüglich ihres seismischen Gefährdungspotenzials einzubeziehen.
- e) **Gefährdung durch die indirekte Auslösung eines stärkeren Erdbebens:** Hier ist die Wahrscheinlichkeit abzuschätzen, dass durch die Stimulation oder durch den anschließenden Produktionsbetrieb das Auftreten eines Schadensbebens ($M>4$) zeitlich vorverschoben werden könnte (triggered events). Dabei ist die unter c) erarbeitete natürliche Gefährdung sowie die Lage des Bohrstandortes in Basel bezüglich der bekannten oder vermuteten Verwerfungen im Untergrund zu berücksichtigen.
 - f) **Erschütterungs- und Schadensszenarien:** Damit das mit dem Geothermie-Projekt in Basel verbundene seismische Risiko mit anderen natürlichen oder durch menschliche Aktivitäten verursachte Risiken vergleichbar wird, sind die zu erwartenden Erschütterungen und Schäden als Folge der unter den Punkten c) bis e) ermittelten Gefährdung zu quantifizieren. Das in Form von Wahrscheinlichkeiten verschiedener Szenarien ermittelte Risiko hat den aktuellen Wissensstand bezüglich der Lage (insbesondere die Herdtiefe) und der dynamischen Eigenschaften (Spektralgehalt) der möglichen Erdbebenherde, der Ausbreitung der seismischen Wellen, der lokalen Standorteffekte (Mikrozonierung) sowie der Verletzbarkeit der Infrastrukturen und Bausubstanz zu berücksichtigen.
 - g) **Unsicherheiten:** Es ist eine umfassende Analyse der Unsicherheiten zu erstellen. Außerdem soll mittels "de-aggregation" der relative Beitrag aller risikorelevanten Aspekte zum Gesamtrisiko aufgezeigt werden.
 - h) **Empfehlungen für das weitere Vorgehen:** Von den Empfehlungen des Berichts wird erwartet, dass Massnahmen evaluiert und vorgeschlagen werden, mit denen die seismische Gefährdung bzw. das seismische Risiko des Projekts reduziert werden kann, sofern die zuständigen Behörden einer Weiterführung des Projektes zustimmen. Dabei ist der erwartete Beitrag zur Risikoreduktion jeder Massnahme sowie deren Realisierbarkeit im Projekt Deep Heat Mining Basel abzuschätzen.

3.4 Ausschreibung und Empfehlung für Vergabe

Die öffentliche Ausschreibung erfolgte anfangs Oktober 2007. Die Ausschreibungsunterlagen wurden von 16 Firmen und Universitäten angefordert. Schriftliche Fragen zur Ausschreibung und den geforderten Leistungen waren zugelassen und wurden eingereicht. Insgesamt sind fünf Angebote von zum Teil internationalen Bietergemeinschaften eingereicht worden.

Im Rahmen der Beurteilung der fünf Angebote durch den Fachausschuss unter der Leitung der KCB wurden drei der Anbieter nach Prüfung der Eignungskriterien zu einer Präsentation eingeladen, um die zentralen Fragen der Risikoanalyse an sich, aber auch der einzelnen Angebote weiter erörtern zu können. In der Bewertung der Angebote gemäss den Zuschlagskriterien: Qualität der Offerten (Aufgabenerfassung, Methodik zum Vorgehen für die Lösung der Aufgabe, Arbeits- und Zeitplan, Meilensteine, Personaleinsatz), Personal (Erfahrung der Schlüsselpersonen im Projekt), Angebotspreis, Präsentation wurde die Bietergemeinschaft SERIANEX Group mit deutlichem Abstand an die erste Stelle gesetzt.

Die Bietergemeinschaft SERIANEX Group setzt sich zusammen aus Q-con GmbH (Deutschland), einer Spin-Off Firma aus dem Europäischen Hot-Dry-Rock (HDR) Forschungsprojekt Soultz-sous-Forêts, die auf die Simulation von Reservoirs im Untergrund, Reservoirseismizität und Risikobewertung spezialisiert ist, der Firma GEOTER S.A.S (Frankreich) für den Be-

reich seismische Risikoanalyse, das Bureau d'Etudes Geologique SA (Wallis) für Geologie/Tektonik und die Firma Résonance Ingénieurs-Conseils SA (Genf) für Erdbebeningenieurwesen/Ingenieurseismologie. Die Bietergemeinschaft deckt alle wesentlichen Fachbereiche ab, die für die Risikoanalyse in der Leistungsbeschreibung gefordert sind.

3.5 Konzept der Risikoanalyse von SERIANEX Group

Die Bietergemeinschaft SERIANEX Group umschreibt das Vorgehen der Aufgabe wie folgt.

"Die vom Kanton Basel-Stadt angefragte Studie zum seismischen Risiko des Projektes Deep Heat Mining Basel unterscheidet sich grundlegend von den bisherigen Risikostudien. Zwar existieren Standardverfahren zur probabilistischen Abschätzung des natürlichen Erdbebenrisikos. Auch wird die maximal zu erwartende Stärke induzierter Erdbeben in vielen Anwendungsbereichen im Vorfeld abgeschätzt (z.B. Bergbau, Kohlenwasserstoffexploitation, Geothermie, CO2-Sequestration, Staudamerrichtung). Neu im Kontext der angefragten Risikostudie ist allerdings die Abschätzung des Risikos, durch die Errichtung und den Betrieb eines geothermischen Reservoirs ein natürliches Schadensbeben zu triggern (auslösen) bzw. den zeitlichen Wiederholungszyklus eines solchen charakteristischen Bebens nennenswert zu verkürzen (speziell des 1356 Basel Erdbebens). Vergleichbare quantitative Studien existieren bisher nicht."

Unter diesem Gesichtspunkt kann die angefragte Studie nicht ausschliesslich durch Anwendung etablierter Standardverfahren durchgeführt werden, sondern bewegt sich in ihrem Kern auf (wissenschaftlichem) Neuland. Eine sinnvolle Bearbeitung der vorliegenden Fragestellung erfordert die Einbeziehung von langjährigen Projekterfahrungen im HDR bzw. EGS² Kontext aber auch die Zusammenführung von Beobachtungen, Theorien und Konzepten mit stark interdisziplinärem Charakter. Da bisher kaum Vergleichsdaten antropogenen Triggierungen grosser Erdbeben vorliegen, ist eine rein empirische Vorgehensweise zur Risikoquantifizierung basierend auf historischen Daten nicht praktikabel. Grundlage der hier angestrebten Untersuchung kann daher nur das Verständnis der (dominierenden) physikalischen Prozesse sein. Diese Einschätzung spiegelt sich auch im Volumen der einzelnen Arbeitspakete wider, bei dem der Untersuchung der physikalischen Prozesse in etwa 40% des Gesamtvolumens eingeräumt wurde.

Als Bewerber auf die ausgeschriebene Risikostudie betonen wir, dass Teilaufgaben dieser Untersuchung Gegenstand der aktuellen wissenschaftlichen Forschung sind und keinesfalls als gelöst betrachtet werden können. Dieses betrifft insbesondere das Verständnis aktiver Störungszonen in der Region um Basel und deren natürliche Aktivierungsintervalle. Die Risikostudie wird diese Frage nicht abschliessend beantworten können. Diesbezüglich kann sie nur den Stand der wissenschaftlichen Forschung erfassen und innerhalb des bestehenden Prozessverständnisses den zusätzlichen Störeinfluss durch geothermisches System abschätzen.

Entsprechend den Ausschreibungsunterlagen wird in diesem Vorhaben zwischen "induzierter" und "getriggerner" Seismizität unterschieden. Als "induziert" wird hier die Seismizität aufgefasst, die innerhalb des geothermischen Reservoirs stattfindet. Dagegen wird unter "getriggerner" Seismizität die Auslösung (bzw. "Beschleunigung") eines natürlichen (Schadens-) Erdbebens verstanden. Im Bereich der induzierten Seismizität in geothermischen Reservoirs

² EGS = Enhanced Geothermal System

gibt es eine vergleichsweise umfangreiche Datengrundlage aus ähnlichen Geothermieprojekten, die in den letzten drei Dekaden durchgeführt wurden (Los Alamos, Falkenberg, Hijiori, Soultz-sous-Forets, Bad Urach, GeneSys, Cooper Basin). Alle diese Projekte wurden von Mitarbeitern der Bietergemeinschaft aktiv begleitet, zum Teil in Schlüsselpositionen. Das gewonnene Know-How kann direkt in die Risikostudie einbezogen werden.

Im Gegensatz zur Analyse der induzierten Seismizität erfordert die Untersuchung der "getriggerten" Seismizität mangels Referenzdaten ein höheres Mass an Flexibilität bei der Herangehensweise. Langjährige Erfahrung mit der Modellierungssoftware COMSOL Multiphysics (und eigens für die hiesige Problemstellung entwickelte Zusatzmodule) ermöglichen uns eine quantitative Betrachtung (numerische Computersimulation basierend auf Finiten Elementen) von einer Vielzahl physikalischer Wechselwirkungsprozesse. Damit können Fragestellungen angegangen werden, die sich unter Umständen erst im Laufe der Risikostudie ergeben. Gegebenenfalls ist hier eine Verschiebung der Gewichtung innerhalb der Arbeitspakete vorgesehen.

Als Ergebnis der Betrachtung der physikalischen Prozesse wird eine Abschätzung der Magnituden-Auftrittswahrscheinlichkeit für die "induzierte" Seismizität sowie eine Abschätzung der relativen Änderung der Auftrittswahrscheinlichkeit eines natürlichen Schadensbebens (verschiedene Szenarien) angestrebt. Diese Wahrscheinlichkeiten liefern die Grundlagen für eine klassische Risikobetrachtung, die mit der Software GEOSCENARIO durchgeführt wird. Das resultierende Risiko wird schliesslich im Kontext mit anderen Technologien bewertet.

Eine systematische Identifikation und Evaluation der Auswirkungen seismischer Ereignisse ist der erste Schritt zur Entwicklung einer weiterführenden Strategie. Dazu werden nicht nur die Folgen etwaiger Erdbeben erfasst (Gebäudeschäden), sondern auch Konsequenzen, die über die Sachschäden herausgehen. Hierzu gehören auch etwaige Personenschäden und z.B. die Stigmatisierung der Region sowie Auswirkungen, die darüber hinaus auf die Wirtschaft folgen könnten (überschlägige Betrachtung soziökonomischer Risiken, Transportrisiken, Investitionssicherheit)."

Die Aufgabe wird in die folgenden Arbeitspakete gegliedert:

- Geologisch-tektonisches Modell (Datenerhebung, Erstellen von 2-D und 3-D-Modellen, Spannungsfelder und Charakterisierung der Verwerfungen)
- Induzierte Seismizität (Zusammenstellung der Daten aus vergleichbaren Projekten, Auswertung Daten Basel, konzeptionelles Modell für das Basler Reservoir, Abschätzen der Magnituden-Eintretenswahrscheinlichkeit)
- Getriggerte Seismizität (Zusammenstellen von Beobachtungen getrigerter Seismizität und relevanten Daten, Untersuchung physikalischer Mechanismen und Abschätzung der natürlich wirkenden Kräfte, Vergleich mit Krafteintrag Geothermie, Abschätzen der Magnituden-Eintretenswahrscheinlichkeit)
- Seismische Risikoanalyse (Quantitative Gefährdungsbestimmung, Vulnerabilitätsanalyse, Erschütterungs- und Schadensszenarien, Analyse der Kenntnisunschärfen)
- Risikobewertung und Risikokommunikation (Risikobewertung Projekt Geothermie Basel, Vergleichende Risikobewertung mit anderen Technologien/Industrien)
- Empfehlungen für das weitere Vorgehen

3.6 Information und Kommunikation

Der Information und der Kommunikation mit der Bevölkerung in der gesamten Region Basel kommt aufgrund der Ereignisse im Dezember 2006 eine hohe Bedeutung zu. Einerseits gilt es, die Fragestellung und die Resultate der Risikoanalyse verständlich darzustellen und andererseits sind die Erwartungen an die Resultate der Risikoanalyse - und auch deren Grenzen - zu kommunizieren. Es ist deshalb vorgesehen, zusammen mit der Stiftung "Risiko-Dialog" aus St. Gallen, die Bevölkerung von Basel-Stadt in einem Dialogprozess miteinzubeziehen. Die Stiftung "Risiko-Dialog" hat langjährige Erfahrungen in der Diskussion von neuen gesellschaftlichen Entwicklungen und ihren Risiken (Siehe unter: <http://www.risiko-dialog.ch/>).

Für diesen Dialog bzw. Kommunikation sind vorerst drei Module vorgesehen. In Modul 1 mit der Politik soll eine differenzierte Meinungsbildung zu Chancen und Risiken der Geothermie im energiepolitischen Dilemma geführt werden. Dieses Modul wurde bereits gestartet und wird ausserhalb des Ausgabenberichtes durch das Baudepartement vorfinanziert. Im Modul 2 soll mit der Bevölkerung (Quartiervereine) eine Auseinandersetzung mit den Chancen und Risiken der Geothermie in Basel geführt werden, um einen Nährboden für die Resultate der Risikoanalyse zu schaffen. In Modul 3 sollen die Aussagen und Erkenntnisse aus den Anlässen mit der Bevölkerung an die Verantwortlichen im Rahmen einer öffentlichen Veranstaltung kommuniziert werden.

Daneben soll jeweils über die einzelnen Schritte des Projekts der Risikoanalyse informiert werden. Zusammenfassend gliedert sich somit die geplante Information und Kommunikation zur Risikoanalyse wie folgt:

A. Risiko-Dialog

1. Risikodialog mit Politik im Vorfeld zum Ausgabenbericht (April bis Anfang Juni 2008)
2. Risikodialog mit der Bevölkerung (Quartiervereine) (Mai bis Oktober 2008)
3. Risikodialog: Erkenntnisse (Winter 2008)

B. Information (Medienmitteilung/Medieninformation sowie Schreiben an Nachbarschaft in Frankreich, Deutschland und Kanton Basel-Landschaft)

1. Start des Risikodialogs
2. Abschluss des Risikodialogs (Erkenntnisse)
3. Beschluss des Regierungsrats (Kreditantrag an den Grossen Rat)
4. Vorliegen der Resultate der Risikoanalyse
5. Entscheid Regierungsrat über Vorgehen im Projekt Deep Heat Mining Basel Geothermie

C. Internetplattform Baudepartement (<http://www.bd.bs.ch/geothermie.htm>)

Die bestehende Plattform des Baudepartements Basel-Stadt auf dem Internet soll weiterhin dazu dienen, dass alle aktuellen Berichte und Ergebnisse zum Projekt „Deep Heat Mining“ in Basel öffentlich zugänglich sind.

Im Weiteren wird geprüft, ob eine Geothermietagung im Jahr 2009 in Basel durchgeführt werden kann.

3.7 Kosten / Finanzierung

Damit dem Grossen Rat eine fundiert Kostenaufstellung unterbreitet werden kann, wurden für den Kreditantrag die Angebote aus der Ausschreibung abgewartet. Neben den effektiven Kosten der Risikoanalyse (Auftrag Bietergemeinschaft SERIANEX) werden Kosten im Antrag berücksichtigt, die durch Leistungen von Dritten (Experten, Kommunikation) anfallen.

Aufwand	Betrag [CHF]
Risikoanalyse	
- Projektmanagement	100'000
- Geologisches-tektonisches Modell	110'000
- Induzierte Seismizität	85'000
- Getriggerte Seismizität	171'000
- Seismische Risikoanalyse	178'000
- Risikobewertung	118'000
- Empfehlung/Dokumentation	59'000
- Reisekosten/Leistung Dritter	60'000
Honorare total	881'000
Mehrwertsteuer (7.6%)	67'000
Total Risikoanalyse (Bietergemeinschaft SERIANEX)	948'000

- Kosten externe Fachexperten ^{*1)} Teil 1: Auswertung der Ereignisse 2006, Beratung für Erstellung des Pflichtenhefts, Beurteilung der Ausschreibung. (Diese Kosten sind bereits angefallen)	60'000
- Kosten externe Fachexperten ^{*1)} Teil 2: Begleitung der Risikoanalyse, Beurteilung der Risikoanalyse, Bezug Drittmeinungen, Empfehlungsbericht an Entscheidungsbehörde.	65'000
- Risikodialog durch Stiftung Risikodialog (Modul Bevölkerung/Modul Erkenntnisse)	50'000
- Information/Kommunikation	27'000
- Unvorhergesehenes/Kursentwicklung (5%)	60'000
Gesamtkosten	1'210'000

^{*1)} Keine Kosten für Fachexperten der Behörden Deutschland, Frankreich und Bund

Kostenbeteiligung Dritter

Für die Finanzierung haben das Bundesamt für Energie (BFE) und das Bundesamt für Umwelt (BAFU) je einen Beitrag von CHF 150'000 zugesagt. Mit dieser Unterstützung wird von Seiten des Bundes das Interesse an der Geothermie bekundet. Auch die Firma Geopower AG hat sich bereit erklärt, sich mit CHF 100'000 an den Kosten für die Aufbereitung der Ereignisse vom 8. Dezember 2006 und für die Risikoanalyse zu beteiligen. Die Einnahme fallen voraussichtlich im 2009 an.

Unter Berücksichtigung der Kostenbeteiligung Dritter belaufen sich die Kosten für die Durchführung der Risikoanalyse für den Kanton Basel-Stadt somit auf CHF 810'000.

Finanzierung	Betrag [CHF]
Kanton Basel-Stadt brutto	1'210'000 ./.
Bundesamt für Energie	150'000 ./.
Bundesamt für Umwelt	150'000 ./.
Geopower AG	100'000
Total	810'000

Dem Grossen Rat wird mit diesem Bericht die Rate 2008 in Höhe von CHF 810'000 als Nachtragskredit beantragt. Die Rate 2009 sowie die Einnahmen (je CHF 400'000) werden als ordentliche Positionen ins Budget 2009 eingestellt.

3.8 Zeitplan

Die Arbeiten der geplanten Risikoanalyse können in rund 12 Monaten von der Bietergemeinschaft geleistet werden. Anschliessend bedarf es einer Interpretation der Resultate durch die Kontrollstelle für Chemie- und Biosicherheit unter Bezug der Fachexperten, um dem Regierungsrat einen Antrag betreffend das weitere Vorgehen unterbreiten zu können.

Der Zeitplan beginnt mit dem Beschluss des Grossen Rates. Unter der Voraussetzung, dass der Grosse Rat noch vor den Sommerferien über den vorliegenden Ausgabenbericht 2008 entschieden hat, ergibt sich folgender Zeitplan.

Tätigkeit	Termin
Beschluss Grosser Rat / Auftrag an Bietergemeinschaft	Juni 2008
Durchführung der Risikoanalyse (Schlussbericht)	Juli 2009
Beurteilung Fachexperten und Behörden (Bericht)	Oktober 2009
Bericht an Regierungsrat (BD an RR)	November 2009
Entscheid	Dezember 2009

Unter der Voraussetzung, dass die Arbeiten wie geplant durchgeführt werden können, wird frühestens Ende 2009 ein Entscheid hinsichtlich dem weiteren Vorgehen beim Deep Heat Mining Projekt Basel vorliegen.

4. Würdigung

Der Stellenwert und die Erwartungen an die geplante Risikoanalyse für das Projekt Deep Heat Mining Basel wird nachfolgend erläutert. Unter Berücksichtigung der Tatsache, dass die Erschütterungen von Ende 2006 bei der Bevölkerung in der Region Basel grosse Verunsicherungen ausgelöst haben, soll die Risikoanalyse zum Einen wissenschaftlich fundierte Aussagen bieten und zum Anderen das teilweise verlorene Vertrauen in die Geothermie und die Versachlichung der Diskussion darüber wieder herstellen, um eine Antwort hinsichtlich der Zukunft des Projekts in Basel geben zu können. Dazu sollen wie oben beschrieben sehr umfangreiche und aufwändige Abklärungen und Untersuchungen durchgeführt werden, da-

mit ein zukünftiges Risiko des Projektes in Basel möglichst fundiert abgeschätzt werden kann. Damit die eher abstrakten Begriffe wie "Eintretenswahrscheinlichkeit" und "Schadensausmass" von den Entscheidungsträgern und von der Bevölkerung verstanden werden können, soll das ermittelte Risiko in Bezug zu anderen uns bekannten Risiken technischer Systeme gestellt werden (vgl. Ziff. 3.3 Pflichtenheft).

Es gilt zu berücksichtigen, dass aufgrund heutiger Kenntnisse des Untergrunds und aus der Auswertung der Erfahrungen in anderen, ähnlichen Projekten die Bestimmung des Risikos mit Unsicherheiten behaftet sein wird. Für die Entscheidungsfindung nach Vorliegen der Risikoanalyse gilt es, diesem Umstand Rechnung zu tragen. In diesem Sinne ist es - wie übrigens für alle Risikobeurteilungssysteme - falsch anzunehmen, dass mit Vorliegen der Risikoanalyse und deren Beurteilung in jedem Fall eine eindeutige Antwort auf die Frage der Weiterführung des Projektes in Basel gegeben werden kann. Wie bereits erwähnt, gilt es - falls das eruierte Risiko in einem Grenzbereich liegt - abzuwägen, welches Risiko im Hinblick auf den zu den erwartenden Nutzen des Projektes und im Vergleich zu anderen Risiken technologischer Systeme in Kauf genommen wird.

Die Kontrollstelle für Chemie- und Biosicherheit hat diesen Sachverhalt in Absprache mit dem Fachausschuss in einem Positionspapier zusammengefasst, das nachfolgend ausgeführt wird.

Wozu eine Risikoanalyse zum Basler Geothermieprojekt?

Ausgangspunkt für diese Risikoanalyse ist zweifellos die Erkenntnis, dass die seismischen Reaktionen das erwartete Mass überschritten haben. Der Präsident des Grossen Rats, Andreas Burckhardt, hat das vor dem Kantonsparlament am 17. Januar 2007 so formuliert: „Wir müssen damit feststellen, dass wir in der Vorphase die Folgen des – riskanten und innovativen – Projektes unterschätzt haben.“ Und er hat das Ziel formuliert, „(...) miteinander diejenigen Massnahmen zu finden, die der Bevölkerung in der Nordwestschweiz, im Elsass und in Südbaden die Gewissheit zurückgeben, dass wir trotz allem Bestreben, unsere künftigen Energieprobleme zu lösen, nicht mit der Unversehrtheit und dem Leben der Einwohner unserer Region spielen.“ Für die Risikoanalyse heisst das, dass sie unabhängig, nach überprüfbaren und nachvollziehbaren wissenschaftlichen Regeln vorgehen und glaubwürdig alle Fakten und Erkenntnisse darlegen muss.

Besonderheiten dieser Risikoanalyse

Es gilt zu berücksichtigen, dass es bei dieser Aufgabenstellung Besonderheiten gibt, die die Durchführung der Risikoanalyse besonders anspruchsvoll machen. Die drei wichtigsten Punkte sind:

- *Die Beben von Basel haben gezeigt, dass für die umfassende Risikoanalyse zwei unterschiedliche Arten von Beben untersucht werden müssen: die Beben infolge der Reservoirimulation („induzierte“ Beben) und das unerwünschte Auslösen von „natürlichen“ Erdbeben („getriggerte“ Beben). Insbesondere was das Wissen über die Vorgänge bei getriggerten Erdbeben und die Bestimmung der Auftretenswahrscheinlichkeiten betrifft, betritt die Risikoanalyse teilweise wissenschaftliches Neuland. Das Basler Projekt hat aber aufgrund des guten, im Vorfeld des Projekts eingerichteten*

seismischen Überwachungsnetzes viele, weltweit einmalige Daten dazu erheben können.

- *Es ist davon auszugehen, dass nicht alle für die Risikobeurteilung wichtigen Fakten mit der wünschenswerten Genauigkeit bekannt sein werden. Beispielsweise sind gesicherte Kenntnisse über die tektonischen Strukturen und deren Spannungszustand im Umfeld des Projektstandorts ungenügend. Sie sind bisher durch Modellvorstellungen ergänzt worden, deren Aussagekraft durch die Risikoanalyse kritisch zu überprüfen ist. Der ehrliche und ungeschminkte Umgang mit Wissenslücken und Unsicherheiten wird ein wesentlicher Prüfstein für die Risikoanalyse werden. Die Risikoanalyse darf Nichtwissen nicht kaschieren.*
- *Die Risikoanalyse soll mit den anerkannten wissenschaftlich-technischen Methoden möglichst präzis das Risiko durch Erdbeben berechnen, dem im Falle einer Weiterführung des Geothermieprojekts die Bevölkerung der Region Basel ausgesetzt wäre. Eine blosse Risikozahl erlaubt aber noch keinen Entscheid. Für Anlagen wie ein geothermisches Heizkraftwerk kennt die Schweiz - im Unterschied etwa zu Chemieanlagen – keine Vorgaben, wie entschieden werden kann, ob das Risiko tragbar oder untragbar ist. Zur Bewertung der Ergebnisse ist deshalb vorgesehen, sinnvolle Vergleiche mit anderen bestehenden technischen Risiken anzustellen. Denn eines ist klar: Jegliche Energiegewinnung ist mit Risiken verbunden. Was beispielsweise bei Atomkraftwerken die Freisetzung radioaktiver Stoffe, bei der Wasserkraft ein Staudammbruch oder beim Transport von Mineralöl der Tankerunfall auf hoher See sind, ist bei der Tiefengeothermie das Auslösen von Beben.*

Welche Fragen kann die Risikoanalyse beantworten? Welche nicht?

Die Risikoanalyse soll alle wissenschaftlich-technischen Fakten zusammentragen und verständlich darlegen, die dazu beitragen, eine Aussage zu machen über den Grad der Gefährdung der Bevölkerung sowie Empfehlungen zur zielgerichteten Verminderung der Risiken. Im Einzelnen soll die Risikoanalyse die folgenden Fragen beantworten:

- *Muss die Bevölkerung in der Region Basel bei einer Realisierung des Geothermieprojekts DHM eine erhöhte Gefährdung durch Erdbeben in Kauf nehmen?*
- *Worin besteht diese Gefährdung konkret und wie lässt sich das Risiko konkret fassen und darstellen (Art und Ausmass möglicher Personen- und Sachschäden; Wahrscheinlichkeit des Eintretens)?*
- *Wie ist das ermittelte Risiko zu bewerten? Mit welchen anderen bekannten technischen Risiken lässt sich das Risiko des Geothermieprojekts vergleichen und welche Schlussfolgerungen lassen sich aus diesem Vergleich für die Tragbarkeit des Risikos ziehen?*
- *Gibt es Massnahmen, mit denen das Risiko wirksam verminder werden kann?*

Es ist jedoch auch vor falschen oder übersteigerten Erwartungen an die Risikoanalyse zu warnen. Die Risikoanalyse soll keinen Entscheid über die Weiterführung des Geothermieprojekts vorwegnehmen, sondern wissenschaftlich begründete, überprüfbare und nachvollziehbare Entscheid-Grundlagen bereitstellen und Handlungsoptionen aufzeigen.

Die vorgesehene Risikoanalyse beschäftigt sich zudem nicht mit allen Risikoaspekten, die den Kanton als Gemeinwesen betreffen, sondern fokussiert auf die möglichen Schäden an Leib und Leben sowie an Hab und Gut der Bewohner der Dreiländer-Agglomeration. Beispielsweise sind die finanziellen Risiken des Kantons, die in Zusammenhang mit der Beteiligung an der Firma Geopower AG stehen, nicht Gegenstand dieser Risikoanalyse.

Liegen Antworten auf die obigen Fragen zum Zeitpunkt des Entscheids vor, so wird der Entscheid vermutlich dennoch weder einfach noch unumstritten sein. Die KCB und die Experten des Fachausschusses hegen jedoch die Hoffnung, dass der Entscheid mit diesen Antworten inhaltlich fundierter, nachvollziehbarer und damit für weite Kreise der Bevölkerung akzeptabel wird. Wird dieses Ziel erreicht, so kann die Risikoanalyse – unabhängig davon, ob das DHM-Projekt in Basel schliesslich weitergeführt wird oder nicht – der Energiegewinnung durch geothermische Heizkraftwerke wichtige neue Erkenntnisse und Impulse verleihen.

5. Antrag

Das Finanzdepartement hat den vorliegenden Ausgabenbericht gemäss §55 des Gesetzes über den kantonalen Finanzhaushalt (Finanzhaushaltsgesetz) vom 16. April 1997 überprüft.

Gestützt auf unsere Ausführungen beantragen wir dem Grossen Rat die Annahme des nachstehenden Beschlussentwurfes.

Im Namen des Regierungsrates des Kantons Basel-Stadt



Dr. Guy Morin
Präsident



Dr. Robert Heuss
Staatsschreiber

Beilage

Entwurf Grossratsbeschluss

Grossratsbeschluss

Risikoanalyse zum Deep Heat Mining Projekt Basel

(vom [[Hier Datum eingeben](#)])

Der Grosse Rat des Kantons Basel-Stadt, nach Einsicht in den oben stehenden Ausgabenbericht und in den Bericht Nr. [[Hier Nummer des GRK-Berichts eingeben](#)] der [[Hier GR-Kommission eingeben](#)]-Kommission, beschliesst:

//: Für die Durchführung einer Risikoanalyse über das Projekt Deep Heat Mining Basel wird ein Nachtragskredit von CHF 810'000 (Index-Stand April 2008), für das Baudepartement, Amt für Umwelt und Energie, Konto 318620, KST 6128500 zu Lasten der Laufenden Rechnung 2008 bewilligt.

Dieser Beschluss ist zu publizieren.