

**Auszug
aus dem Protokoll des Stadtrates von Zürich**

vom 3. Februar 2010

231. Schriftliche Anfrage von Roger Bartholdi und Martin Bürlimann betreffend Risiken beim Geothermie-Projekt. Am 11. November 2009 reichten die Gemeinderäte Roger Bartholdi (SVP) und Martin Bürlimann (SVP) folgende Schriftliche Anfrage, GR Nr. 2009/524, ein:

Die Geothermie birgt Risiken, insbesondere die Tiefengeothermie. Die Risiken sind sehr vielfältig (Fündigkeitsrisiko, geologische & geotechnische Risiken, wirtschaftliche Risiken, Umweltrisiken und politische Risiken), wobei empirische Studien fehlen oder lediglich Untersuchungen, welche nur die kurzfristigen Risiken aufzeigen, vorhanden sind. Das Beispiel Staufen im Breisgau mit seinen historischen Gebäuden zeigt die Schattenseite der Geothermie auf. Seitdem gebohrt wird, quillt die Erde unter Staufen auf wie Hefeteig, der Ort erhebt sich um Zentimeter jeden Monat. Bereits sollen 200 Häuser als einsturzgefährdet gelten. Doch wer ist für diesen Schaden verantwortlich?

Einige weitere Beispiele, welche die Risiken dieser Bohrungen aufzeigen: Nach einem Unfall bei Tiefenbohrungen in Wiesbaden ist ein grosser Wasserschaden entstanden. 6000 Liter Wasser pro Minute traten aus dem Loch heraus.

In der Nähe von Strassbourg (Soultz-sous-Forêts) wurde bereits vor über 20 Jahren mit Erkundungsbohrungen gestartet, allerdings erst seit zwei Jahren kann eine bescheidene Strommenge erzeugt werden. Kalk und andere Verunreinigungen im Wasser bewirkten immer wieder einen Stillstand und zwingen zur Reinigung der Anlage.

Die Bohrungen in Offenbach mussten wegen Bohrlochinstabilität gestoppt werden.

In Speyer wurden die Bohrungen aufgegeben, weil Erdöl im Wasser gefunden wurde.

Die zahlreichen Erdbeben wegen den Tiefenbohrungen in Basel sind bekannt. Wir bitten den Stadtrat um die Beantwortung der folgenden Fragen:

1. Welche möglichen Risiken bestehen für das Geothermie-Projekt in Zürich?
2. Welche Risikoanalysen wurden gemacht? Was waren die Resultate?
3. Welche Studien sind vorhanden oder wurden in das Projekt einbezogen?
4. Kann eine mögliche Anhebung des Bodens (Beispiel Staufen) für Zürich mit absoluter Sicherheit ausgeschlossen werden?
5. Welche Auswirkungen hätte eine Anhebung des Bodens (analog Staufen) für Zürich?
6. Falls der Betrieb des Triemlispitals eingestellt werden müsste, hätten die anderen Spitäler genügend Kapazitäten zur Verfügung? Welche anderen Auswirkungen hätte eine Schliessung des Triemlispitals?
7. Falls zahlreiche Häuser beschädigt oder gar einsturzgefährdet werden, wer wäre für die Schäden verantwortlich und haftbar?
8. Wer müsste in einem solchen Fall schlussendlich für die Schäden aufkommen? Insbesondere wenn es sich um zweistellige Millionenbeträge handeln würde? Wurde eine Versicherung abgeschlossen? Falls ja, mit welchen Deckungen und in welcher Schadenhöhe? Falls nein, warum wurde keine Versicherung abgeschlossen?
9. Sind grössere Probleme mit Verunreinigungen, wie zum Beispiel Kalk auszuschliessen?
10. Können allfällige Erdbeben ausgeschlossen werden? Falls nein, welche Auswirkungen müsste im schlimmsten Fall (worst case scenario) gerechnet werden?

Der Stadtrat beantwortet die Anfrage wie folgt:

Einleitung

Der Gemeinderat bewilligte am 17. Dezember 2008 einen Objektkredit von 19,89 Mio. Franken (GR Nr. 2008/474) für eine Erkundungsbohrung. Am 29. November 2009 stimmten knapp 80 Prozent der Zürcher Stimmberechtigten einer Erhöhung des Objektkredits um 18,81 Mio. Franken auf 38,7 Mio. Franken zu. Mit der seit dem 10. November 2009 laufenden Erkundungsbohrung werden umfangreiche geologische und hydrologische Untersuchungen des Untergrunds von Zürich bis auf die Tiefe der kristallinen Formation vorgenommen. Untersuchungen dieser Art und Tiefe fehlen im Raum Zürich weitgehend. Beim Geothermieprojekt handelt es sich daher um ein Pilotprojekt, das insbesondere zum Ziel hat, den Untergrund der Stadt Zürich zu erforschen. Bis anhin sind die Bohrarbeiten ohne nennenswerte Zwischenfälle verlaufen.

Zurzeit führen Fachleute Messungen und Tests durch, deren Ergebnisse noch ausstehen. Sobald die Resultate vorliegen, kann abgeklärt werden, ob und wie die vorgefundene Wärme genutzt werden kann.

Weil das weitere Vorgehen im Geothermieprojekt somit mangels abgeschlossener wissenschaftlicher Untersuchungen noch nicht definitiv feststeht, beschränkt sich der Stadtrat bei der Beantwortung der Schriftlichen Anfrage grundsätzlich auf die laufende Erkundungsbohrung.

Der Stadtrat weist darauf hin, dass es neben den in der Schriftlichen Anfrage, GR Nr. 2009/524, aufgeführten negativen Beispielen ausserhalb der Schweiz durchaus erwähnenswerte positive Beispiele dazu gibt. So etwa das Projekt in der Gemeinde Riehen im Kanton Basel-Stadt, wo die tiefe Geothermie seit 15 Jahren genutzt wird. In der Schweiz kamen allein im Jahr 2006 rund 1 000 000 Laufmeter an Erdwärmesonden-Bohrungen (untiefe Geothermie) hinzu.

Zu Frage 1: Die möglichen Risiken der Erkundungsbohrung in Zürich betreffen hauptsächlich technische, Umwelt- und geologische Risiken. Die nachstehend geschilderten Risiken bergen auch finanzielle Risiken wie beispielsweise Mehrkosten.

Im heutigen Zeitpunkt bestehen kaum gesicherte Erkenntnisse über die Beschaffenheit des Untergrunds von Zürich. Die Erkundungsbohrung birgt daher das wirtschaftliche Risiko, dass die erwarteten Temperaturen und Ergiebigkeiten nicht vorhanden sind. Auf diese Risiken wurde mehrfach explizit hingewiesen. Risiken können auch wegen der noch unbekanntem chemischen Zusammensetzung des allfällig gefundenen Wassers sowie allfälliger Gasvorkommen bestehen.

Technische Risiken sind mit dem Bohrvorgang selbst verbunden. Denkbar sind beispielsweise ein Gestängebruch oder der Verlust des Bohrmeissels. Mögliche Umweltrisiken sind unter anderem die Gefährdung des Grundwassers oder Erschütterungen.

Schliesslich besteht bei einem Projekt, das bezüglich Art, Grösse und Komplexität mit einem Tunnelbau vergleichbar ist, generell das Risiko von Mehrkosten aufgrund von Verzögerungen, technischen Problemen, zusätzlich erforderlichen Tests und anderen unvorhersehbaren Ereignissen.

Auf einzelne Risiken wird im Rahmen der Antworten zu den weiteren Fragen näher eingegangen, so insbesondere auf das Risiko von Erschütterungen (Antwort zu Frage 10).

Zu Frage 2: Die Projektverantwortlichen haben unter Beizug von externen Fachspezialisten mögliche Risiken identifiziert und analysiert. Die eruierten Risiken wurden hinsichtlich Eintretenswahrscheinlichkeit und Auswirkungen (Schadensausmass) bewertet. Gestützt auf diese Bewertungen wurde zusammen mit den beigezogenen Fachspezialisten ein Katalog mit Massnahmen erarbeitet, welcher die Risikobewältigung unterstützt. Ein wichtiger Punkt in diesem kontinuierlichen Prozess des Risikomanagements ist die Überwachung der bezeichneten Risiken. So wird beispielsweise das Risiko von Erschütterungen durch den Schweizerischen Erdbebedienst mittels oberflächennahen Sensoren und Tiefensensoren im Umkreis der Bohrung überwacht. Sobald eine seismische Aktivität feststellbar ist, die den vom Kanton Zürich (Amt für Abfall, Wasser, Energie und Luft [AWEL]) vorgegebenen Richtwert übersteigt, werden die Bohrarbeiten unterbrochen. Weitere Ausführungen zur Thematik der Erschütterungen finden sich in der Antwort zu Frage 10.

Andere Risiken, wie beispielsweise das Risiko eines unkontrollierten Gasaustritts, werden mit speziellen technischen Massnahmen, insbesondere der Installation eines Blowout Preventer, verhindert.

Zu Frage 3: In die Risikoanalyse einbezogen wurden verschiedene Studien und Berichte. Dazu zählen namentlich die Konzeptstudie «Geothermische Wärmeversorgung Stadtpital Triemli» (2005), die Machbarkeitsstudie «Geothermie Stadtpital Triemli» (2007), zwei Studien zu «Geothermische Energie im Kanton Zürich» aus den Jahren 2005 und 2007 sowie die vom Elektrizitätswerk der Stadt Zürich (ewz) in Auftrag gegebene Standortbestimmung zu «Geothermische Stromproduktion aus Enhanced Geothermal Systems (EGS)».

Weiter wurden für das Geothermieprojekt im Triemliquartier Erkenntnisse aus verschiedenen bekannten Geothermieprojekten berücksichtigt, so etwa das Projekt der Geopower Basel AG, an dem die Stadt Zürich beteiligt war, oder die Projekte in Riehen oder Soultz-sous-Forêts. Einbezogen wurden auch die Erfahrungen der Nationalen Genossenschaft für die Lagerung radioaktiver Abfälle (Nagra).

Zu den Fragen 4 und 5: Zum Fall Staufen hat das ewz im Dezember 2008 den Bericht «Der Fall Staufen (Breisgau, Deutschland)» verfassen lassen. Laut diesem Bericht sind die Geländehebungen in Staufen vermutlich auf Quellhebungen zurückzuführen. Quellhebungen werden mit der Umkristallisation von Anhydrit zu Gips in Beziehung gebracht. Kommt Anhydrit mit Wasser in Kontakt, wandelt er sich unter grosser Volumenzunahme, dem so genannten Quellen, in Gips um. Bei Temperaturen von etwa 35 bis 70 °C wird Gips instabil und wandelt sich in Anhydrit. Der in Staufen im unteren Teil der rund 140 m tiefen Bohrung vorkommende Anhydrit wurde in Zürich in einer Tiefe unterhalb von 2200 m erwartet und in rund 2290 Metern angetroffen. In dieser Tiefe tritt aufgrund der hohen Temperaturen (etwa 85 bis 95°C) keine Vergipsung auf. Das Gewicht der darüber liegenden Gesteinsschichten verhindert zudem eine Volumenzunahme.

Zu Frage 6: Die Wahrscheinlichkeit eines Totalausfalls des Triemli-spitals erachtet der Stadtrat als gering: Zum einen wird die Energieversorgung des Stadtsitals Triemli unabhängig von der allfälligen Möglichkeit, die Tiefengeothermie hierfür zu nutzen, ausgestaltet. Zum anderen genügt das Hauptgebäude des Spitals den bestehenden Vorschriften bezüglich Erdbebensicherheit.

Sollte es wider Erwarten trotzdem aus irgendwelchen Gründen zu einer Betriebseinstellung kommen, ist auf Folgendes hinzuweisen:

Gestützt auf den kantonalen Leistungsauftrag ist bei den kontinuierlich hohen Fallzahlen naturgemäss davon auszugehen, dass es in der Stadt und im Kanton Zürich im Falle einer Betriebseinstellung des Stadtsitals Triemli zu Kapazitätsengpässen kommen würde. Patientinnen und Patienten müssten in andere städtische, kantonale und allenfalls auch ausserkantonale akutsomatische Versorgungseinrichtungen verlagert werden. Ein solches Szenario stellte für sämtliche involvierten Behörden eine grosse Herausforderung dar. Ferner wären den Umständen entsprechende, bewältigbare Verzögerungen sowohl bei der Notfallversorgung als auch bei der Behandlung elektiver Eingriffe nicht auszuschliessen.

Zu Frage 7: Im Kanton Zürich sind alle Gebäude obligatorisch bei der Gebäudeversicherung gegen Elementarereignisse versichert, Erdbeben sind in der Deckung der Gebäudeversicherung eingeschlossen.

Bei einem Erdbeben, welches nachweislich auf die Erkundungsbohrung des ewz zurückgeführt werden könnte, wäre das ewz bzw. die Stadt Zürich, gestützt auf das Haftungsgesetz vom 14. September 1969 (LS 170.1), haftbar, sofern die Handlung von den zuständigen Gerichten als widerrechtlich qualifiziert würde.

Zu Frage 8: Das Bohrunternehmen hat eine Versicherung abgeschlossen, die auch das Erdbebenrisiko deckt. Das ewz ist mitversichert. In der Praxis deckt die Sachversicherung in erster Linie den Schaden und nimmt Regress auf allfällige Haftpflichtige. Die Versicherungsdeckung für Sach- und Personenschaden beträgt 50 Mio. Euro.

Zu Frage 9: Diese Frage zielt auf die Verunreinigung von allfällig gefundenem und im Rahmen einer eventuellen zweiten Bohrung förderbarem Thermal- oder Formationswasser ab. Wie bereits ausgeführt, bestehen über die Beschaffenheit des Untergrundes der Stadt Zürich bis in die Tiefe der kristallinen Formation kaum gesicherte Erkenntnisse. Eine Verunreinigung, beispielsweise durch Kalk, kann zum heutigen Zeitpunkt nicht ausgeschlossen werden. Bis heute liegen aber keine Anzeichen für eine Verunreinigung vor.

Zu Frage 10: Grundsätzlich besteht bei jeder Bohrung das Risiko von Erschütterungen. Bei der Erkundungsbohrung wird indessen ein erprobtes, ausgereiftes Verfahren angewandt, welches sich bereits seit Jahrzehnten bewährte, beispielsweise bei Bohrungen der Nagra sowie bei der Erdölsuche.

Nach Aussagen von Fachleuten sind bis heute bei Bohrungen, die nach demselben Verfahren erfolgten, keine spürbaren seismischen Aktivitäten ausgelöst worden. Sie gingen deshalb davon aus, dass auch die Bohrungen im Triemliquartier keine nennenswerten seismischen Aktivitäten verursachen werden, was sich bis anhin bestätigt hat. Der Vortrieb der Erkundungsbohrung wird mit Sensoren lau-

fund überwacht. Wie in Antwort zu Frage 2 ausgeführt, würden die Bohrarbeiten im Falle von Erschütterungen, welche den Richtwert von 2,2 auf der Richterskala erreichen, unterbrochen. Bei Erschütterungen in diesem Bereich sind weder Personen- noch Sachschäden zu erwarten.

Im Übrigen wird ein weiteres Mal auf die grundsätzlichen Unterschiede zwischen dem Projekt Basel und dem Projekt Zürich hingewiesen. Beim Basler Geothermieprojekt wurde bis ins kristalline Grundgestein in Tiefen von 5000 m gebohrt und das Gestein unter hohem Druck aufgesprengt. Beim Geothermieprojekt im Triemliquartier ist vorgesehen, in eine Tiefe von voraussichtlich maximal 3200 m zu bohren, und es wird kein Aufbrechen des Untergrundes erfolgen. Basel liegt zudem in einer deutlich aktiveren Erdbebenzone als Zürich.

Vor dem Stadtrat
der Stadtschreiber
Dr. André Kuy