

Urs Capaul
(Parteilos)
Grüne/Junge Grüne-Fraktion

**Regierungsrat des
Kantons Schaffhausen
Regierungsgebäude
Beckenstube 7
8200 Schaffhausen**

Schaffhausen, 11. Dezember 2023

Kleine Anfrage 2023 / 28
Geologisches Tiefenlager für radioaktive Abfälle bei Stadel/ZH?

Sehr geehrte Frau Regierungsrätin, sehr geehrte Herren Regierungsräte

Im Jahr 2008 publizierte der Bund den «Sachplan geologische Tiefenlager», welcher die Standortsuche für ein geologisches Tiefenlager neu in drei Etappen gemäss Raumplanungsgesetz organisiert. In Anlehnung an diesen Plan präsentierte die Nagra im selben Jahr sechs Standorte für schwach- und mittel- (SMA) sowie für hoch radioaktive Abfälle (HAA): *Südranden*, *Zürich Nordost* (Weinland), *Nördlich Lägern*, *Jura Ost* (Bözberg), *Jura Südfuss* und *Wellenberg*. In Etappe 2 sollte diese Liste gemäss Sachplan im Rahmen eines komplexen partizipativen Prozesses auf mindestens zwei Standorte reduziert werden.

Am Ende der Etappe 2 legte die Nagra für alle Abfallkategorien einen 2x2-Vorschlag für die folgende in Etappe 3 (vertiefte Abklärungen) vor; den Standort *Nördlich Lägern* wollte Nagra zurückstellen. Am 16. Januar 2016 erschien der «Fachbericht vom 11. Januar 2016, 2017 zum 2x2-Vorschlag der Nagra» der Kantonalen Expertengruppen «Arbeitsgruppe Sicherheit Kantone (AG SiKa)» und «Kantonale Expertengruppe Sicherheit (KES)». In ihrem Bericht empfahlen die Experten *Nördlich Lägern* dem Zweiervorschlag *Zürich Nordost* und *Jura Ost* beizufügen. Das Eidgenössische Nukleare Sicherheitsinspektorat (ENSI) unterstützte im April 2017 dieses Begehren. Die in Etappe 3 folgenden Arbeiten der Nagra zur Festlegung des definitiven Standortes umfassten namentlich ein 3D-Seismik Programm in den drei Standortregionen, sowie weitere Tiefbohrungen und Quartärbohrungen in den drei Standortregionen. Die Etappe 3 des Sachplans fand am 12. September 2022 einen vorläufigen Abschluss mit der Erklärung des CEO der Nagra «die Geologie hat gesprochen», um den erkorenen Standort für die Oberflächenanlagen eines geologischen Tiefenlagers für radioaktive Abfälle in der Region *Nördlich Lägern*, im Haberstal (Gemeinde Stadel, ZH) anzukündigen. Die Endkonditionierung der zu lagernden Abfälle («Heisse Zelle») soll in Würenlingen (Kanton Aargau) erfolgen.

Die Begründung der Nagra zur Wahl von Nördlich Lägern – und damit einen Standort unmittelbar vor den Toren des Kantons Schaffhausen – waren die Folgenden:

- 1) *In Nördlich Lägern ist die Langzeitstabilität der geologischen Barriere am grössten. Der Schutz der Barriere vor künftiger Erosion ist aufgrund der grössten Tiefenlage und durch über dem Wirtgestein liegende erosionsresistente Gesteine in diesem Gebiet am besten.»*
- 2) *«In Nördlich Lägern ist der geeignete Bereich und damit die Flexibilität bei der Anordnung des Lagers am grössten.»*
- 3) *«Im Gebiet Nördlich Lägern gibt es den grössten zusammenhängenden Bereich ohne Hinweise auf Störungen. In diesem Gebiet ist die Flexibilität für die Anordnung des Lagers deshalb am grössten.»*

Neue Publikationen zum Beispiel von Prof. Walter Wildi

(<https://www.nuclearwaste.info/standortwahl-fuer-ein-geologisches-tiefenlager-mit-daten-aus-der-3d-seismik-und-geologischen-tiefbohrungen/>) lassen indessen erhebliche Zweifel an dieser Auswahl aufkommen. Als Beispiel sei der Grundwasserdruck oder die verfügbare Fläche ohne Linamente erwähnt:

	Jura Ost	Nördlich Lägern			Zürich Nordost	
	Bözberg	Stadel	Stadel	Bülach	Marthalen	Trüllikon
Bohrung	2-1	2-1	3-1	1-1	1	1-1
Druck (Bar)	34	80	80	78	61	79
Tiefengrundwasser	HRO Aquifer	Malm Aquifer	Malm Aquifer	Malm Aquifer	Malm Aquifer	Malm Aquifer
Verfügbare Fläche (km ²)	35,8	6,7			27,9	

Beide Ergebnisse belegen, dass bezüglich des besten Standorts («die Geologie hat gesprochen») erhebliche Zweifel bestehen.

Kommt hinzu, dass die Analyse von bisher publizierten geologischen Daten des Opalinuston in der Region nördlich Lägern zeigen, dass sich der vorgeschlagene Oberflächenstandort Haberstal «in unmittelbarer Nähe von zwei tektonischen Verwerfungen des Wirtgesteins befindet. In diesen Bruchstellen könne der Opalinuston vertikale Versetzungen von bis zu 30 Metern aufweisen und brüchig sein. Solche Verwerfungen stellen für die Erschliessung und den Betrieb des Tiefenlagers ein Sicherheitsrisiko dar. Deshalb seien innerhalb des Lagerperimeters Nördlich Lägern alternative Oberflächenstandorte zu evaluieren, die diesem Sicherheitsrisiko weniger ausgesetzt sind».

Bereits am 25. Januar 2023 war auf www.nuclearwaste.info, dem Blog von Marcos Buser, André Lambert und Walter Wildi, folgender Beitrag erschienen: «Zum Vorschlag Haberstal (Stadel, ZH) als Standort für das Tiefenlager: Die Nagra unterschätzt die tektonische Beanspruchung.» Im erwähnten Beitrag kommen sie zu folgendem Schluss: «Aufgrund unseres Wissensstands und der in der Tiefe absehbar gestörten Gesteinsformationen erscheint die Eignung des Standorts Haberstal aus heutiger Sicht für ein geologisches Tiefenlager, sowohl für hochaktive als auch für schwach- und mittelaktive Abfälle, zumindest fragwürdig.»

Es erscheint zudem, dass die Problematik in Bezug auf Tiefengrundwasser bisher zu wenig detailliert untersucht wurden. Das in Stadel untersuchte Vorkommen von Opalinuston liegt auf einer Bohrtiefe von 800 bis 900 Metern. Darüber befindet sich ein Aquifer in den Malmkalken

mit Tiefengrundwasser, welches in den Alpen und Voralpen infiltriert ist. Die Exfiltration der Tiefengrundwasserströme finden nördlich von Stadel am Rhein statt. Unterhalb der Opalinuston-Schicht finden sich mit Lias und Muschelkalk weitere Schichten, welche Tiefengrundwasser führen. Das Tiefengrundwasser im Muschelkalk steht unter einem Druck von rund 90 Bar. Der Opalinuston steht in Stadel unter einem Druck von rund 80 Bar. Das führt zu drei Problemen. Beim Bau der Schächte für das Tiefenlager besteht die Gefahr eines Wassereintruchs. Zudem muss bis zu einem Verschluss des Tiefenlagers der Opalinuston über rund 150 Jahre vor erheblichem Wasserzutritt geschützt werden, da er sonst die Standfestigkeit verliert. Ein weiteres Problem liegt bei der Ionenzusammensetzung des Tiefengrundwassers. Je nach Ionen und deren Konzentration können im Ton dispergierende Wirkungen auftreten, welche die Stabilität des Opalinustons in Frage stellen. Das dritte Problem ist die Migration von Radioaktivität in das Tiefengrundwasser, welches irgendwo beim Rhein exfiltrieren dürfte. Diese Problematik wurde von der AG SiKa im Fachbericht zur Etappe 2 2017 wie folgt festgehalten: *«Die in Etappe 2 vorgelegten Dokumente, allen voran des zusammenfassenden NTB 14-02, Dossier V (Nagra 2014f), zeigen, dass (neben grundsätzlichen, weitgehend gesicherten Aussagen über die vertikalen hydraulischen Gradienten oberhalb und unterhalb des Opalinustons) im Bereich der Lagerperimeter die massgebenden Grundwasserflussverhältnisse nicht konkret erfasst sind. Dies bezieht sich nicht nur auf die stockwerksbezogenen Grundwasserisohypsen und Fliesswege, sondern auch auf genauso wichtige Angaben zum Mengendurchsatz auf den jeweiligen Fliesswegen bei unterschiedlichen Ausbreitungsgeschwindigkeiten (unbekannte Durchlässigkeiten und Transmissivitäten)».*

Alle drei von der Nagra untersuchten Standorte liegen innerhalb eines Gebiets mit einer erhöhten Wärmestromdichte. Inmitten dieser Zone besteht eine Anomalie mit sehr hohen Wärmeflüssen, in welchem auch Thermalquellen (Baden, Zurzach, Schinznach Bad) vorkommen. Dort beträgt der Wärmestrom teilweise über 130 mW/m². Dieser Wert liegt damit etwa 60 % über dem mittleren Schweizer Wärmestrom von 80 mW/m². Genau diese Gebiete mit besonders hohen Wärmeflüssen könnten für eine zukünftige geothermische Nutzung von besonderem Interesse sein. Somit bestehen mögliche Interessenskonflikte, welche sowohl die Wärme- als auch die Trinkwassernutzung betreffen. Angesichts der klimatischen Änderungen dürften auch geeignete Tiefengrundwässer in den Malm- und Muschelkalk-Schichten zukünftig vermehrt zu beachten sein.

In diesem Zusammenhang bitte ich den Regierungsrat um Beantwortung der folgenden Fragen:

1) Da ein zukünftiges geologisches Tiefenlager in der Nähe des unteren Kantonsteils geplant ist, stellt sich die Frage, wie sich der Kanton Schaffhausen in die Diskussionen von Nördlich Lägern einbringt. Ist er regelmässiges Mitglied in der Regionalkonferenz? Wie bringt er sich in den diversen Gremien des Sachplans ein, welche Schwerpunkte setzt er und wie stellt er sich zu den oben erwähnten ungelösten Fragen oder Vorbehalten?

2) Wie beurteilt der Regierungsrat die aufgeworfenen Probleme im Zusammenhang mit

- dem Vorgehen zur Standortevaluation,
- den geologischen Verwerfungen im Raum Stadel,
- dem Interessenskonflikt bezüglich zukünftiger Trinkwasserversorgung,
- dem Interessenskonflikt bezüglich einer zukünftigen Geothermienutzung,
- einer Beeinflussung der Thermalquellen innerhalb des Wärmeanomalie-Dreiecks?

3) Mit welchen Ionenkonzentrationen (insbesondere Salinität, Sulfate, Carbonate bzw. Hydrogencarbonate) ist in den Aquiferen des Malms und des Muschelkalks zu rechnen? Gibt es Hinweise auf den Einfluss von rezemtem Niederschlagswasser?

4) Wie kann der Kanton Schaffhausen in geeigneter Weise bewirken, dass die von der AG SiKa im Fachbericht 2017 verlangten zusätzlichen Informationen zum Tiefengrundwasser als möglicher Risikofaktor für den Austritt von Radioaktivität an die Oberfläche - vor der Einreichung des Gesuchs für eine Rahmenbewilligung - öffentlich gemacht wird?

5) Ist der Regierungsrat bereit, kritische wissenschaftliche Inputs ergebnisoffen zu prüfen, auch auf das Risiko hin, dass als Ergebnis eine Tiefenlagerung in der Schweiz aus Sicherheitsgründen unmöglich wird und internationale Lösungen gesucht werden müssen?

6) Ist der Regierungsrat bereit, die Kommission für grenzüberschreitende Zusammenarbeit (GrüZ) in Bezug auf die weiteren Standortabklärungen von Nagra, des ENSI und des BFE regelmässig zu informieren?

Besten Dank für die Beantwortung meiner Fragen.

Freundliche Grüsse



Urs Capaul