

Grüne Regionalverbandsfraktion bei Fachexkursion zum Thema Atom-Endlager

Am 9. und 10. Juni 2011 nahmen fünf Grüne/ÖDP - Mitglieder der Verbandsversammlung an der Fachexkursion des Regionalverbands Bodensee - Oberschwaben zum Thema Endlagerung von Atomabfällen in die Schweiz teil. Die Führungen wurden alle durch die Nagra abgehalten. (Nationale Genossenschaft für die Lagerung radioaktiver Abfälle, - ihre Genossenschafter sind die Schweizerische Eidgenossenschaft, die vier schweizerischen Kernkraftwerke, die allesamt in staatlichen Besitz sind, sowie die Alpic Suisse SA, die europaweit Kernkraftwerke betreibt).

Im Dezember 2010 hatte die Regionalverbandsversammlung sich für eine Fortführung der Untersuchungen ausgesprochen - auch die Grüne/ÖDP-Fraktion.

Bereits im Herbst 2009 hatte eine Gruppe unter Leitung des Grünen-Mitglieds der Verbandsversammlung Wolfgang Lohmiller Würenlingen besucht und hierbei auch einen Vortrag des renommierten Paul-Scherrer-Instituts gehört und auch Kontakt mit der atomkritischen Schweizerischen Energiestiftung (SES) aufgenommen. Im folgenden eine Zusammenfassung des Besuchs in Würenlingen von Wolfgang Lohmiller unter Berücksichtigung weiterer *Hintergrundinformationen*:

Erster Tag: Zwischenlager Würenlingen:

Am ersten Tag der Exkursion (9. Juni 2011) besuchten die Mitglieder der Verbandsversammlung das Atomzwischenlager in Würenlingen an der Aare.

Wie Nagra-Geschäftsführer Dr. Markus Fritschi erklärt, ist das Vertrauen in Fachleute in die Atomkraft nach Fukushima "angekratzt". Es gebe jetzt auch in der Schweiz vermehrt kritische Stimmen zur Atomkraft. Alle Anlagen brauchten nach Ansicht der Nagra menschlichen Unterhalt und eine funktionierende Gesellschaft. (Somit hat sich die Ansicht der Nagra geändert, die anfangs von einer Endlagerung ausgegangen war, die nach etwa 150 Jahren ganz verschlossen werden sollte). Deshalb wird nicht mehr von Endlagerung, sondern von geologischer Tiefenlagerung gesprochen, die stets rückholbar sein müsse. Das heißt für die Untersuchungen der Nagra: Schon vor der ersten Einlagerung von Atommüll müssen alle Anlagen und Vorrichtungen gut funktionieren.

Wichtig ist in diesem Zusammenhang die **absolute Öffentlichkeit und Transparenz**: "Alles, was wir unter den Teppich kehren, fängt an zu stinken" (Fritschi). In der Schweiz muss in einem Volksentscheid beschlossen werden, wohin das Tiefenlager kommt. Alle Anspruchsgruppen (anliegende Gemeinden, Kreise, Firmen...) müssen einbezogen werden. Hierzu gehören auch sieben anliegende Gemeinden aus Deutschland. Sie haben einen Anspruch auf Entschädigung für Nachteile, die ihnen aus dem Projekt entstehen, kein Vetorecht. Auch der Regionalverband Bodensee-Oberschwaben wurde um eine Stellungnahme gebeten, die allerdings keinen Einfluss auf die Entscheidung hat.

Die Zwiilag ist eine Tochtergesellschaft der Schweizer Kernenergiegesellschaften. Das Aktienkapital ist proportional nach ihrer thermischen Leistung aufgeteilt. Die Finanzierung soll ganz über den Strompreis geschehen. (inklusive Rückbau). Hierzu werden 0,8 Rappen pro kWh berechnet. Beim Konkurs einer Betreibergesellschaft gibt es eine Solidarhaftung der anderen.

Bis zum Verschluss des Tiefenlagers sind die Betriebe mit ihrem gesamten Vermögen in der Pflicht.

Besichtigung des Zwischenlagers:

In der "Heißen Zelle" werden Behälter umgelagert, Dichtungen ausgewechselt. Die Behälter werden auf unterirdischen Fasstransportanlagen ("Mercedes") automatisch mit Fernbedienung transportiert.

Es gibt strenge Tests: Feuer, Fall, Wassertiefe....Flugzeugabsturz, Erdbeben....

Absturzsicherung a) von Transport- und Lagerbehältern b) von "heißen Zellen"

Das gesamte Gebäude des Zwiilag ist absturzsicher.

Es wird darauf geachtet, dass möglichst wenige organische Reststoffe in das Zwischenlager kommen. Viele Anlagen sind "redundant" ausgestattet: (Für den Fall eines Motorenausfalls gibt es weitere Ersatzanlagen)

450 - 500 Fässer fallen jährlich in der Schweiz an

1000 Fässer pro Jahr ist die Bearbeitungskapazität der Zwiilag.

Das Zwiilag wurde noch nicht nach dem neuen schweizerischen Atomgesetz von 2006 gebaut.

Es gab aber die Möglichkeit, Bedenken anzumelden ("Vernehmlassung")

Für die betroffenen Gemeinden bezahlt die Zwiilag einen "Lastenausgleich": Z.B. Entschädigung dafür, dass nicht mehr Arbeitsplätze entstehen, verteilt nach Wirtschaftsstärke.

Für Würenlingen bedeutet dies 2 Mio. SFR pro Jahr.

Volumen-Reduktion des leichten oder mittleren Atommülls (SMA) durch Glaskokillen....auf ein Viertel. Dieses Verfahren ist heute stabil und auf schweizerische Verhältnisse zugeschnitten (Also nicht einfach auf andere Anlagen übertragbar).Der Atommüll kommt hierzu in einen Plasmaofen. Dort wird er durch einen Lichtbogen erhitzt, der Behälter rotiert, das Material strebt an die Ränder. Wenn es voll ist, wird in der Mitte ein Loch durchgebohrt durch das das Material in den Glasbehälter (Kokille) abfließen kann.

Das Tiefenlager soll verschlossen werden, wenn "alles funktioniert". Eine weitere Überwachung von oben ist aber geplant.

Nach dem "Referenz-Szenario" sollen die Reaktoren 50 Jahre in Betrieb sein.

Atommüll kommt auch aus Medizin und Forschung. Die Kapazität beträgt 100 000 cbm, darin sollen 10 % hochradioaktives Material gelagert werden.90 % mittel und schwach radioaktives.

Hoch-radioaktiv bedeutet, dass das Material sich noch von selbst weiter erwärmt.

Fragen:

1. Kontaminiertes Wasser wird entsorgt: entweder durch Ionenaustauscher oder durch Destillation. (Abkochen). (nicht unbedingt Trinkwasser...)

In das Tiefenlager kommt nur das trockene Material.

-2. Gelang das hochgiftige **Tritium** in die Aare?

Antwort Nagra: nein, da es ein Edelgas ist und in die Luft entweicht, diese wird gereinigt.

Antwort Paul-Scherrer-Institut : (2009): Tritium entsteht auch im Reaktor und ist sehr giftig. Es darf nicht verbrannt werden, sondern kommt in Betonfässer. Beim Verbrennen kann Tritium nicht abgetrennt werden. Es käme ins Kondensat, Luft und Wasser. Nach Nagra wird bzw. wurde Tritium über das kondensierte Wasser in die Aare geleitet, es werden aber stets die Grenzwerte eingehalten.10 hoch -4 Becerel im Jahr.

Experimentiertunnel Mont Terri

Der Mont Terri ist ein Fels im Schweizer Jura an der Grenze zu Frankreich. In einen Sicherheitsstollen parallel zu Autobahn wurde ein Experimentierfeld für die Atomlagerung eingerichtet, weil sich auch der Mont Terri in einer Schicht aus Opalinuston befindet. Der Betreiber ist das Schweizerische Bundesamt für Landestopographie "swisstopo". Eigentümer ist der Kanton Jura. Projektpartner sind die Ensi (eidgenössisches Nuklearsicherheitsinspektorat) und die Nagra, sowie Forschungszentren aus verschiedenen Ländern, aus Deutschland die Bundesanstalt für Geowissenschaften und die Gesellschaft für Anlagen- und Reaktorsicherheit.

Die Ergebnisse der Forschungen sind frei zugänglich und werden alle ins Internet gestellt, es gibt also keine Patentierung. Alle Informationen unter www.mont-terri.ch oder www.bfe.admin.ch. Die erforschten Ergebnisse werden alle veröffentlicht, nicht patentiert. Die Swiss Topo darf bei ihren Beurteilungen keine anderen als wissenschaftliche Aspekte berücksichtigen.

SMA Müll wird mit einer Innentemperatur von 100 Grad im Zwiilag gelagert, vorher ist er im Abklingbecken. Ins Tiefenlager kommt er mit 60 Grad C.

Das KEG fordert Kontrollierbarkeit und Rückholbarkeit. diese ist nach Untersuchungen der Nagra nur im geologischen Tiefenlager gewährleistet. "Die Zeit im Untergrund bleibt still" : in 500 - 900 m Tiefe bewegt sich das Material nur wenig, auch bei Erdbeben usw. (Beispiel Pudding im Behältnis).

Erdbeben wirken im Untergrund weniger massiv

Das "Zwiebelprinzip" der sicheren Tiefenlagerung in der Schweiz:

Das Material kommt in einen **Stahlbehälter**, der 10 000 bis 20 000 Jahre halten soll. Dieser wird mit **Bentonit (Katzenstreu)** ummantelt (unten fester Block, der Rest wird in den Zwischenraum des für den Behälter gebohrten Lagers geblasen. Und schließlich schützt der **Opalinuston** der Umgebung, das so gut wie keine Stoffe nach außen abgibt (einen kleinen Teil aber langfristig doch).

Nach genauen Untersuchungen des PSI ist die Radioaktivität auch von Plutonium bis dahin jedoch weit unter den heute vorgegebenen Grenzwerten und unter den Werten, die durch natürliche Radioaktivität entstehen.

Es gab in der Erdgeschichte vor 1,7 Rd Jahren auch schon einen „Natürlichen Reaktor“ in einem Uranerzvorkommen in Oklo in Gabun

Das entstandene Plutonium hat sich nur um 30 cm (**PSI:3 Meter**) bewegt. Weniger als 10 % des Urans und der Spaltprodukte sind in das umliegende Gestein eingedrungen.

Der Opalinuston entstand vor 180 Mio. Jahren, als über ganz Europa ein flaches Meer war. Im Weinland ist die Schicht etwa 110 m dick. Er ist zu etwa 60-70 % mit Meerwasser getränkt, das noch aus der Zeit vor 180 Mo Jahren stammt. Daraus kann man schließen, dass aus dem Ton kaum Wasser geflossen ist. Ton quillt mit Wasser auf und hat eine immense Oberfläche. Es hat eine sehr geringe Wasserdurchlässigkeit. Sorption = Selbstabdichtung.

Mögliche andere Materialien für Tiefenlager sind **Granit** (Finnland, FR), **Salz** . Hiervon hat nach Ansicht der Referenten jedes Land Vorräte, wo es Atommüll selbst lagern kann.

Salz (das von Wasser isoliert ist) und Ton "liegen an der Spitze der Champions League"

hierzu das PSI:

Kristallingestein entsteht wie Granit aus Magma. Es liegt tief im Untergrund unter mächtigen Sedimentsschichten. Unter unterschiedlichen Gebirgsspannungen können Störungen entstehen, an denen Wasser fließen kann.

Salzgestein: Besitzt gute Wärmeleit- und Konservierungseigenschaften. Durch den Ausschluss von Wasser und Luft erhalten sich organische Materialien. Durch die Kriechfähigkeit des Salzes können Gänge verschlossen werden. Die zu geringmächtigen Salzanlagen der Schweiz befinden sich zu nahe an der Oberfläche in zu wenig stabilen geologischen Verhältnissen.

„Ein ausgelutschtes Salzbergwerk als Endlager zu nutzen, ist nicht gut überlegt“

Besichtigung : Untersuchungen in Mont terry:

- auch in "Störungszonen", wo der Opalinuston nicht ganz gleichmäßig ist, ist eine sehr niedrige Wasserdurchlässigkeit festzustellen.
- Der "Crack-meter" misst Risse und Klüfte im Opalinuston.
Im Sommer bzw. Winter wechselt die Luftfeuchtigkeit (im Winter niedriger). Dies führt zu Rissen im Ton, die aber mit der Zeit wieder schließen.
- Gas - Lack-off - Test:
Gas entsteht, wenn die Stahl-Behälter zu rosten beginnen (nach 10 000 Jahren....)
Was geschieht mit dem Gas? diffundiert es? Bildet es Bläschen, die stören könnten?
- Versuch mit Bentonit:
Radionuklide werden eingeleitet, 90 % bleiben.
Sie wandern in Dezimeter-Bereich über Millionen von Jahren.
- Untersuchung der Haltbarkeit von Bentonit
Der Stahlbehälter wird in den Lagerstollen eingeführt, auf eine Bentonit-Unterlage gestellt, in die ganze Umgebung wird Bentonit eingeblasen, bis alles voll ist.
Als Alternative oder Ergänzung zu Bentonit als Granulat erden auch Versuche mit Sand gemacht. - Das Verhältnis könnte 40% Bentonit zu 60% Sand sein.

Im Tiefenlager sollen die Behälter auf Schienen bis in ihr Endlager transportiert werden. Die Schienen werden zusammen mit dem Bentonit eingeschlossen. Dies ist "günstig für die Kosten, aber ein "kleines" Problem für die Sicherheit" (da Eisen korrodiert).

Diskussion und Fragen:

Zur Frage der Gefährlichkeit verschiedener auftretende Giftstoffe:

Plutonium ist extrem immobil, tritt also auch nicht so schnell nach außen. Dafür baut es sich viel langsamer ab. Cäsium und Jod sind mobiler, aber dafür kurzlebiger.

Zum Risiko von Kernspaltungen :

Vor Jahrmillionen hat sich in Oglu in Afrika in einem Opalinuston-Gebiet ein Naturreaktor Oglu ein natürlicher Kernreaktor gebildet. Das Plutonium wanderte hierbei nur im Dezimeter-Bereich.

Resümee: (Wolfgang Lohmiller)

Beeindruckend war insbesondere die systematische und offene Vorgehensweise der Schweiz bei der Standortfindung für ein Endlager:

Wie die Nagra schon bei der Informationsveranstaltung im Herbst 2010 in Singen darstellte, wurde in der Schweiz - im Gegensatz zu Deutschland - in einem ersten Schritt (3 Jahre) im ganzen Land nach möglichen Standorten für ein "Tiefenlager" gesucht, nachdem man sich auch Opalinuston als bestes Wirtsmedium geeinigt hatte. Hierbei wird zwischen der Lagerung von HAA und SMA unterschieden. In der zweiten Etappe (4,5 Jahre) werden für SMA und HAA je zwei Standorte in der Schweiz ausgesucht, (Kriterien Sozialökonomische Aspekte, Sicherheit, Umwelt) . In der dritten Etappe (2,5 - 4,5 Jahre) erfolgt die eigentliche Standortwahl.

Nach dem ersten Schritt hatten alle Schweizer Bürger die Möglichkeit zu Bedenken, insbesondere wurden alle Gemeinden gefragt. Gemeinden , die "direkt betroffen" sind , haben deshalb kein Vetorecht, werden aber für Nachteile, die aus dem Projekt entstehen, finanziell entschädigt. Dies gilt auch für sieben deutsche Gemeinden , die an das Gebiet grenzen, nicht jedoch für ganze Landkreise oder Regionen.

Am Ende des Verfahrens steht ein Volksentscheid, bei dem die Bürger/innen der gesamten Schweiz gefragt werden. Einzelne Kantone können aber nicht gegen das Projekt stimmen. Dieses Recht wurde geändert, nachdem ein Projekt in Wellenberg in den Alpen an einem Volksentscheid gescheitert war.

Aus der gesetzlichen Vorschrift zum Volksentscheid lässt sich die offene Art der Nagra erklären, allerdings ist aus ihren Unterlagen durchaus erkennbar, dass die Informationen auf eine Zustimmung zielen und nicht alle Problempunkte behandelt werden.

Diese erfährt man zum Beispiel bei der SES (Schweizerische Energie-Stiftung):

www.energiestiftung.ch/ bzw. info@energiestiftung.ch.

Einige Probleme, die hier genannt werden:

1. Ton enthält Wasser, (salzig, aggressiv). Die darin enthaltenen Stoffe diffundieren, können auch Radionukleide, spätestens, wenn die Behälter durchgerostet sind, nach etwa 10 000 Jahren
2. Stahlbehälter problematisch, wenn Stahl mit Meerwasser in Berührung käme, das im Opalinuston enthalten ist. Oxidation. Wasserstoff ist explosiv.
3. Betonmauer des Tiefenlagers: Zement und Ton vertragen sich nicht.
4. Was alles passieren könnte:
 - a) Hunderte oder tausende von Jahren später wird das verschlossene und späteren Generationen unbekanntes Endlager angebohrt.
 - b) Nach hunderten oder tausenden von Jahren wird es im Endlager doch wieder wärmer, der Mantel birst. Durch die Hitze verhärtet sich der Opalinus-Ton und verliert seinen Schließmechanismus.
 - c) Nach zehntausenden von Jahren kommt es zu einer Eiszeit: Es werden Gletschertäler in den Boden geschoben, die hunderte von Metern tief sein können.

Es muss aber anerkannt werden, dass sich die Schweizer (Nagra, PSI...) mit all diesen Problemen eingehend befassen, gerade in Mont Terry. Deshalb sind die Schweizer Forschungen auch aus Grüner Sicht weiter zu unterstützen.

Übrigens: Im Zusammenhang mit einer eventuellen Untersuchung in Baden-Württemberg nach einer möglichen Endlagerung erklärte Herr Fritschi, in Oberschwaben gebe es hierfür keinen geeigneten Standort: "Da haben Sie Glück".