



An den Grossen Rat

13.5206.02

ED/P135206

Basel, 30. Mai 2013

Regierungsratsbeschluss vom 28. Mai 2013

## Interpellation Nr. 36 von Remo Gallacchi betreffend «Ausbildungs- und Forschungsreaktor der Uni Basel» (Eingereicht vor der Grossratssitzung vom 15. Mai 2013)

«Das Departement Physik der Universität Basel betreibt seit 52 Jahren den Ausbildungs- und Forschungsreaktor AGN 211-P. Der Reaktor ist mit 2kg auf circa 90% angereichertem Uran bestückt und wird seit Jahren hauptsächlich von der sogenannten Reaktorschule am Paul Scherrer Institut zur Ausbildung künftiger Kernkraftwerks-Operateure und in Kernkraftwerken tätigen Ingenieuren benutzt. Seit einigen Jahren besteht ein Angebot aus den USA bezüglich der Rücknahme des Urans mit relativ günstiger Kostenfolge, welches im Jahre 2016 auslaufen wird. Zugleich soll das Areal des Departements Physik an der Klingelbergstrasse 82 ab dem Jahr 2020 neu überbaut werden, was die vorgängige Stilllegung des Reaktors bis zu diesem Termin nahelegen würde. Prof. Dr. Alex Eberle vom Vizerektorat Entwicklung der Universität Basel hat am 12. März 2013 an die swissnuclear (Fachgruppe Kernenergie der swisselectric) ein Schreiben gerichtet, in welchem der swiss nuclear mitgeteilt wird, dass der Reaktor in Basel bis 2020 weiter betrieben werden könne, sofern die swiss nuclear für die Rücknahme des leicht aktivierten hochangereicherten Urans (highly enriched uranium = HEU) Sorge trägt. Zugleich stehe die Universität Basel in Verhandlungen mit der National Nuclear Security Administration in Savannah River Site bezüglich dem Rückbau des Basler Reaktors. Die NNSA hat unterdessen der Uni BS ein Angebot mit etwas tieferer Kostenfolge offeriert, welches eine Stilllegung des Reaktors bereits im Sommer 2013 zur Folge hätte. Die swiss nuclear erachtet das Betreiben des Reaktors sogar bis über 2020 hinaus als sehr sinnvoll und wertvoll für die Ausbildung («hands-on-experience») der künftigen Schweizer Reaktoroperatoren, deren gute Ausbildung einen wichtigen Aspekt der Sicherheit der nuklearen Anlagen in unserem Land darstellt. Es war der swiss nuclear nicht möglich, das Angebot der Uni Basel in der so kurz gesetzten Frist (Sommer 2013) seriös zu prüfen. Insofern hat die swiss nuclear die Universität am 8. April in einem Schreiben gebeten, das Angebot an die swiss nuclear bezüglich Rücknahme des Urans nochmals zu prüfen. Diese Antwort könnte der Uni BS aber auch als Ablehnung gewertet werden, sodass der Reaktor im Mai 2013 schlicht fremder Hand überlassen wird. Es ist zu betonen, dass vom Reaktor aus radiologischer Sicht kein relevantes Gefahrenpotential ausgeht (zu klein, inhärent sicher). Es existiert ein weiterer Schweizer Forschungsreaktor (CROCUS) in Lausanne. Dieser bietet auf Grund seiner Konstruktion weniger Optionen, was das Ausbildungspotential anbelangt. Dies kann von den für die Ausbildung an der Reaktorschule zuständigen Lehrern bestätigt werden. Zudem ist der umständliche Anfahrtsweg nach Lausanne ein ungünstiger Faktor bei der Benützung des CROCUS. Künftige Praktika an Ausbildungsreaktoren werden künftig im Ausland (z. B. in Deutschland; eventuell in Rez, Tschechien) eingekauft werden müssen. Es ist zu betonen, dass der Reaktor in Basel ein Instrument ist, welches der Sicherheit im Bereich Betrieb Kernanlagen dienlich ist; der Nutzen des Reaktors dürfte sein «Gefahrenpotential» bei Weitem übersteigen. Im Rahmen des Kernenergieausstiegs wird die Ausbildung der künftigen Kernkraftwerkstechniker einen umso wichtigeren Faktor in der Kernkraftwerkssicherheit darstellen.

In diesem Zusammenhang bitte ich die Regierung um Beantwortung folgender Fragen:

1. Wurden alle Optionen geprüft, die den Weiterbetrieb des Basler Reaktors ermöglichen würden?
2. Inwiefern ist es der Schweiz nicht möglich, für die Entsorgung oder sichere Zwischenlagerung von 2kg HEU Sorge zu tragen, speziell im Hinblick auf den Rückbau der grossen Schweizer Kernkraftwerke? In diesem Zusammenhang kann hier darauf hingewiesen werden, dass das Kernkraftwerk Leibstadt bei Normalbetrieb ca. 113 Tonnen angereichertes Uran enthält, davon sind etwa 3 Tonnen Uran-235. Dieses Uran ist zwar nicht hochangereichert, aber stark aktiviert und entsprechend radioaktiv.

3. Die künftige Ausbildung des Schweizer Kernkraftwerkspersonals wird künftig an ausländischen Ausbildungs- oder Forschungsreaktoren stattfinden müssen. Die Kosten für die entsprechenden Kurse werden sich in der Grössenordnung einiger Zehntausend Franken bewegen – inwiefern wurde hier eine Kostenrechnung im Zusammenhang mit der Stilllegung des AGN 211-P durchgeführt?
  4. Wer ist für nukleare Belange im Allgemeinen und den Forschungsreaktor in Basel im Speziellen zuständig? Welche Rolle spielt das ENSI, über welche Verhandlungskompetenzen verfügt das Vizerektorat der Universität Basel?
  5. Wäre der Rückbau 2020 des Basler Reaktors durch Schweizer Behörden eine Möglichkeit zur Erarbeitung und Demonstration von Fachkompetenz im Umgang mit nuklearen Anlagen, gerade im Hinblick auf künftige Themen wie Kernenergiedurchgang und Endlagerung radioaktiver Abfälle?
- Remo Gallacchi»

Wir beantworten diese Interpellation wie folgt:

## 1. Ausgangslage

### Derzeitige Nutzung des Reaktors der Universität Basel

Das Departement Physik der Universität Basel betreibt seit 1959 einen Versuchs- und Übungsreaktor vom Typ AGN-211-P der amerikanischen Firma Aerojet General Nucleonics. Dieser Reaktor wird mit hoch angereichertem (waffenfähigem) Uran betrieben und ist ein sogenannter Nullenergiereaktor, d.h. er ist im Gegensatz zu den Leistungsreaktoren von AKWs (die mit niedrig angereichertem, nicht waffenfähigem Uran betrieben werden) auf eine Maximalleistung von 2 kW beschränkt. Der Basler Reaktor wird derzeit für die Ausbildung einzelner Studierender sowie auswärtiger Spezialisten und von externen Nutzern als Neutronenquelle für Messungen genutzt. Im Übrigen fällt der Reaktor wie jede andere Kernanlage unter das Kernenergiegesetz vom 21. März 2003 und untersteht der Aufsicht des Eidgenössischen Nuklearsicherheitsinspektorats (ENSI).

Die derzeitige Nutzung des Basler Reaktors lässt sich wie folgt zusammenfassen (gemäss Jahresbericht 2012 zum Reaktor):

- Praktika im Rahmen des Physikstudiums (2 bzw. 6 Studierende im FS bzw. HS 2012)
- Praktikum für Universität Bern (1 Tag; 10 Studierende)
- Praktika der Reaktorschule des Paul-Scherrer-Instituts PSI (10 Tage)
- Praktika der Strahlenschutzschule SafPro (4 Tage)
- Besichtigungen (acht Gruppen aus Industrie, Vereinen, Schulen)
- Neutronenaktivierungsanalyse NAA der Basler Archäologie für Untersuchungen von Bodenfunden
- Neutronenaktivierungsanalyse NAA für Qualitätsüberprüfungen von Lebensmitteln durch das Kantonale Laboratorium.

Das Departement Physik hat heute strategisch eine völlig andere Ausrichtung als vor 50 Jahren: es fokussiert seine Forschung auf die Schwerpunkte (1) Nanowissenschaften und Quantum Computing und (2) Kosmologie und Teilchenphysik; die Forschung auf dem Gebiet der experimentellen Kernphysik basierend auf einem Kernreaktor hat es völlig verlassen. Der Reaktor spielt somit für die universitätseigene Forschung am Departement Physik keine Rolle mehr, und auch in der Lehre ist er nicht mehr essenziell. Deshalb hat das Departement Physik dem Rektorat der Universität beantragt, im Rahmen des ohnehin notwendigen Rückbaus (s. unten) die Stilllegung sobald als möglich einzuleiten.

## 2. Beantwortung der Fragen

- 2.1. *Wurden alle Optionen geprüft, die den Weiterbetrieb des Basler Reaktors ermöglichen würden?*

Die gemäss aktueller Planung ab dem Jahr 2020 vorgesehene etappenweise Neuüberbauung auf dem Baufeld 4 der Universität bedingt die Stilllegung und den Rückbau des Reaktors, denn jede «wesentliche Änderung» am Reaktor bzw. seiner räumlichen Unterbringung würde eine neue Betriebsbewilligung für den Reaktor nach sich ziehen, mit allen daran zu knüpfenden Vernehmlassungen/Einsprachemöglichkeiten im Kanton Basel-Stadt. Es ist aus heutiger Sicht kaum denkbar, dass für diesen Reaktor mitten in einem Wohnquartier eine neue Betriebsbewilligung erreicht werden könnte, weshalb als einzige Option der Rückbau des Reaktors bleibt. Ferner hat der Reaktor bis dann ein Alter von 70 Jahren, was möglicherweise gewisse «wesentliche Änderungen» ohnehin notwendig machen würde.

Die Universität hat aus diesem Grunde schon vor längerer Zeit beschlossen, den Reaktor bis 2016 stillzulegen und dies der Regierung des Kantons Basel-Stadt so kommuniziert. Die Regierung hat in ihrer Antwort auf zwei Interpellationen zur Sicherheit des Reaktors aus dem Jahr 2011 dieses Stilllegungsdatum dem Grossen Rat bereits bekannt gegeben.

Vor diesem Hintergrund besteht weder aus Sicht der Universität noch des Regierungsrats Anlass, die Option einer Weiterführung ins Auge zu fassen.

- 2.2. *Inwiefern ist es der Schweiz nicht möglich, für die Entsorgung oder sichere Zwischenlagerung von 2kg HEU Sorge zu tragen, speziell im Hinblick auf den Rückbau der grossen Schweizer Kernkraftwerke? In diesem Zusammenhang kann hier darauf hingewiesen werden, dass das Kernkraftwerk Leibstadt bei Normalbetrieb ca. 113 Tonnen angereichertes Uran enthält, davon sind etwa 3 Tonnen Uran-235. Dieses Uran ist zwar nicht hochangereichert, aber stark aktiviert und entsprechend radioaktiv.*

Die Universität Basel muss sicherstellen, dass bis zum Jahr 2020 der Reaktor stillgelegt bzw. rückgebaut ist, um die weiteren Planungen auf dem Baufeld 4 nicht zu verzögern. Der Rückbau des Reaktors beansprucht mehrere Jahre und beginnt mit der Entfernung der Uran-Brennelemente aus dem Reaktor und deren sicherer Zwischen- und spätererendlagerung. Dies stellt denn auch den komplexesten Teil des Gesamtprojekts einer Stilllegung dar.

Vor zwei Jahren wurden die völlig neuwertigen Ersatz-Brennelemente des Basler Reaktors, die während Jahrzehnten am Paul-Scherrer-Institut im durch die IAEA (International Atomic Energy Agency, Wien) permanent überwachten Safe gelagert waren, an die französische CERCA übertragen. Für die noch verbleibenden und im Reaktor verwendeten Brennelemente ist eine Entsorgung nach Frankreich nicht möglich, weil diese Brennelemente aktiviert (d.h. leicht plutoniumhaltig) sind. Die einzige (für die Schweiz valable) ausländische Behörde, welche das hoch angereicherte Uran des Basler Reaktors entgegnnehmen bereit ist, ist die National Nuclear Security Administration der USA, welche bis zum Jahr 2016 ein Rückführungsprogramm unterhält, mit dem sie das in der Vergangenheit von den USA an Drittstaaten übergebene hoch angereicherte Uran wieder einzusammeln versucht. Nach dem Transfer in die USA übernimmt die National Nuclear Security Administration die volle Verantwortung für dieses Material, und sie wird es in nicht-waffenfähiges Material umwandeln. Der Basler Reaktor muss für diesen Transfer des Urans in den USA bis spätestens im Mai 2016 stillgelegt werden, da das Rückführungsprogramm nachher ausläuft. Die Kosten für den Transfer des Urans in die USA sind heute relativ gut kalkulierbar.

Würde der Basler Reaktor über das Jahr 2016 (z.B. bis maximal ins Jahr 2020) weiterbetrieben, müsste das Uran in der Folge in der Schweiz endgelagert werden. Eine Endlagerung in der Schweiz wird nach heutiger Beurteilung allerdings erst in einigen Jahrzehnten möglich sein, bis die NAGRA die entsprechenden Einrichtungen gebaut haben wird. Der Kanton Basel-Stadt und

die Universität wären somit einerseits mit der Verantwortung für eine lange Zwischenlagerung des Urans und gleichzeitig mit beträchtlicher Kostenfolge ungewisser Höhe konfrontiert, später gefolgt von einer heute ebenfalls noch nicht abschätzbaren Kostenbeteiligung für die Endlagerung des hoch angereicherten Urans, das aus Sicherungsgründen dauernd in einem speziell sicheren Tresor aufbewahrt und separat behandelt werden muss.

Aus Sicht des Regierungsrats ist diese mit einigen Ungewissheiten und unausweichlichen, aber nicht kalkulierbaren Mehrkosten belastete Option wenn irgend möglich zu vermeiden.

Aus Sorgfaltspflicht erfolgte dennoch im März eine Anfrage an Swiss Nuclear, um die Option einer Endlagerung in der Schweiz zu prüfen. Abgeklärt wurde, ob SwissNuclear unter bereits heute zu vereinbarenden Bedingungen das Uran des Basler Reaktors bei dessen Stilllegung (z.B. 2020) in ihre Obhut und Verantwortung übernehmen könnte. Diese Anfrage hat zu keinem Ergebnis geführt, weil eine Verlängerung des Betriebs des Reaktors um lediglich etwa vier Jahre (d.h. bis maximal 2020) für SwissNuclear verständlicherweise keine attraktive Option ist, für die sie ggf. Leistungen in ungewisser Höhe von mehreren Millionen CHF übernehmen müsste. Die Endlagerung des Urans in der Schweiz ist somit keine Option.

*2.3. Die künftige Ausbildung des Schweizer Kernkraftwerkspersonals wird künftig an ausländischen Ausbildungs- oder Forschungsreaktoren stattfinden müssen. Die Kosten für die entsprechenden Kurse werden sich in der Grössenordnung einiger Zehntausend Franken bewegen – inwiefern wurde hier eine Kostenrechnung im Zusammenhang mit der Stilllegung des AGN 211-P durchgeführt?*

Die Rückführung des hoch angereicherten Urans in die USA verursacht in erster Linie Transport-, Umwandlungs- und Versicherungskosten, die auf 1.5 bis 1.7 Mio. Franken geschätzt werden. Die Universität Basel hat kurzfristig die Option erhalten, das Uran zu wesentlich günstigeren Kosten bereits im Jahr 2014 in die USA zurückzuschicken, da sie sich einem europäischen Sammeltransport unter US-Verantwortung ab Cherbourg anschliessen kann. Diese Option gelingt allerdings nur, wenn alle Instanzen auf Bundes- und Kantonsebene tatkräftig mithelfen, alle notwendigen Bewilligungen für den Transport zeitgerecht zu erteilen.

Die Option eines Weiterbetriebs des Reaktors über das Jahr 2016 bis maximal 2020 hätte – wie bereits erwähnt – für Kanton und Universität unabsehbare Kosten der Zwischen- und Endlagerung des Urans in der Schweiz zur Folge. Dem steht eine relativ geringe Nutzung des Reaktors von jeweils etwa 20 Betriebsstunden pro Jahr gegenüber. Die Universität erhebt Nutzungsgebühren, die im Jahr CHF 90'000 an die Betriebskosten beisteuerten. Diese Einnahmen sind nicht mehr kostendeckend, wenn wegen der demnächst in Kraft tretenden neuen Kernenergiehaftpflichtverordnung die Versicherungsprämien für den Reaktor massiv steigen werden, und zwar um den Faktor 10–12 (d.h. auf rund CHF 40'000). Gemessen an diesen deutlichen Mehrkosten, die insbesondere bei einer Endlagerung des Urans in der Schweiz anfallen, erscheinen die in der Interpellation genannten Reise- und Gebührenkosten als vernachlässigbar.

*2.3. Wer ist für nukleare Belange im Allgemeinen und den Forschungsreaktor in Basel im Speziellen zuständig? Welche Rolle spielt das ENSI, über welche Verhandlungskompetenzen verfügt das Vizerektorat der Universität Basel?*

Der Betrieb des Reaktors liegt in der Verantwortung des Departements Physik. Alle baulichen Massnahmen an der Universität werden unter der Verantwortung des Rektorats ausgeführt. Dabei ist für diese Geschäfte normalerweise der Verwaltungsdirektor das zuständige Mitglied des Rektorats. Bezuglich der Koordination der Vorbereitungsarbeiten für die Stilllegung des Reaktors hat das Rektorat den Vizerektor Entwicklung mandatiert; er wird in dieser Funktion im Sommer 2013 infolge Pensionierung durch den Verwaltungsdirektor abgelöst. Im Übrigen erfolgt die Stilllegung im Einvernehmen mit dem Universitätsrat und dem Regierungsrat des Kantons Basel-Stadt.

- 2.4. Wäre der Rückbau 2020 des Basler Reaktors durch Schweizer Behörden eine Möglichkeit zur Erarbeitung und Demonstration von Fachkompetenz im Umgang mit nuklearen Anlagen, gerade im Hinblick auf künftige Themen wie Kernenergieausstieg und Endlagerung radioaktiver Abfälle?

Das Paul-Scherrer-Institut hat alle seine Brennelemente mit hoch angereichertem Uran in der Zwischenzeit ausser Landes gebracht. Die Spezialisten mit grossem Know-how auf dem Gebiet von Forschungsreaktoren sind im Pensionierungsalter; in den kommenden zwei bis drei Jahren können diese für operative und technische Fragen der Stilllegung des Basler Reaktors als Experten noch herangezogen werden. Würde die Stilllegung auf das Jahr 2020 verschoben, so müsste Expertenwissen aus dem Ausland relativ teuer eingekauft werden. Die Stilllegung eines Kernkraftwerks ist mit der Stilllegung des Basler Reaktors nicht zu vergleichen; es ist nicht zu erwarten, dass «Schweizer Behörden» anhand der Stilllegung dieses kleinen Forschungsreaktors das inzwischen verlorene gegangene Know-how für die Universität Basel neu «erarbeiten» würden.

### Fazit

Zusammenfassend wird festgestellt, dass eine Stilllegung des Reaktors aus allen genannten Gründen spätestens im Jahr 2016 unumgänglich ist und präferenziell sogar bereits im Jahr 2014 vollzogen werden sollte, wenn dies administrativ ermöglicht werden kann. Denn dies ermöglicht neben der gewünschten möglichst raschen Lösung des Transferproblems auch erhebliche Einsparungen. Ein Weiterbetrieb des Reaktors bis ins Jahr 2020 und damit das Verbleiben des hoch angereicherten Urans in der Verantwortung von Kanton und Universität ist keine Alternative und muss unbedingt vermieden werden.

Im Namen des Regierungsrates des Kantons Basel-Stadt



Dr. Guy Morin  
Präsident



Barbara Schüpbach-Guggenbühl  
Staatsschreiberin