

Plutoniumwirtschaft

Der Export von Plutonium-Anlagen aus Deutschland geschieht mit unterschiedlicher Sorgfalt

Deutsche Plutonium-Anlagen realiter in Hanau, potentialiter in Jordanien

Von Prof. Dr. Reinhard Brandt, Marburg.

Beim Export von Plutonium-Anlagen ist die Bundesregierung verpflichtet, die mögliche Proliferationsgefahr derartiger Anlagen in den Bestimmungsländern zu prüfen. Es ist aber nicht auszuschließen, daß unsere Bundesregierung dieser Aufgabe möglicherweise mit unterschiedlichen Graden ihrer Sorgfaltspflicht nachkommt. Manchmal hat man den Eindruck, daß die Umstände „je nach dem“ gewertet werden. Das sei an zwei Beispielen erläutert.

1. Die Hanauer Plutonium-Anlage und China

Hier sind uns alle Umstände durch den erheblichen Medienwirbel der letzten Zeit bekannt geworden. Dieser Sorgfaltspflicht bei der Prüfung aller möglichen Gefahren beim Export dieser Anlage wurde in großer Ausführlichkeit und sehr gründlich nachgegangen, insbesondere bei den Grünen und Teilen der SPD. Dabei blieb vergleichsweise wenig beachtet, daß die Hanauer Plutonium-Anlage überhaupt kein Plutonium produziert. Dort können MOX-Brennelemente (Mischoxide aus Uran [U] und Plutonium [Pu]) hergestellt werden, die in chinesischen Kernkraftwerken dann Strom liefern sollen und dabei wird gleichzeitig ganz friedlich Plutonium vernichtet. Das Plutonium wird in Spaltprodukte umgewandelt. Außerdem verfügt die Großmacht China über genügend Pluto-

nium zur Herstellung aller möglichen Arten von sogenannten „Verteidigungsgeräten“, sprich Atomwaffen.

2. Die Berliner Synchrotronstrahlenquelle BESSY in Jordanien

Dieses betrifft die „Verbringung“ von BESSY in den Nahen Osten. So etwas ist heute eine „Schenkung“, auf deutsch bei schlechtem Gewissen. Das Verfahren läuft seit bald 6 Jahren. Im „Strahlentelex“ wurde regelmäßig darüber berichtet, auch im Februar [1] und November [2] 2003. Erstaunlicherweise haben aber weder die Bundesregierung, noch unsere „allgemeinen“ Presseorgane, geschweige denn die „Deutsche Physikalische Gesellschaft“ in öffentlichen Verlautbarungen erkennen lassen, daß sie hier mit der gleichen gründlichen Sorgfaltspflicht wie bei Hanau die Frage geprüft haben: „Wie groß ist die Plutonium-Produktionskapazität von BESSY im Nahen Osten?“ Nur solche Stimmen wie die folgende gab es öffentlich (Zitat nach [2]): „Publizierte ... Dr. D. Zappe, Gesellschaft für Reaktorsicherheit, mit der fettgedruckten Überschrift: „Prinzipiell nicht unmöglich, aber in praxi höchstens einzelne Pu-Atome“. Herr Professor H. Schopper vom schweizerischen Forschungszentrum CERN äußerte sich in einem Radiointerview öffentlich ganz ähnlich.

Diese Aussagen entsprechen nicht der Wahrheit.

Was man seit Jahren über diese Technologie, auch „ADS“ (Accelerator Driven Systems) genannt, in der Fachwelt weiß, kann man nun auch in der jüngsten Ausgabe der Zeitschrift KERNTECHNIK nachlesen. Diese Fachzeitschrift ist konservativ mit einem klaren Eintreten für die friedliche Nutzung der Atomenergie (Zitate nach [3]):

- „*The apparent lack of state authorities ... to go ahead with this {ADS} technology may also be connected with the unresolved proliferation question, or the possibility to produce relevant amounts of fissionable materials (233U and 239Pu) in ADS complexes. Small ADS systems are relatively unexpensive to construct and able to produce dangerous materials in sufficient quantities to be attractive for terrorists.*“

- „*ADS can be misused: Having a rather small ADS with the plutonium-production capacity of about 100 g/year or a little more, such a system may be difficult to detect. Consequently, such small systems are definitely a proliferation risk, as „mininukes“ may need only such small amounts of plutonium.*“

- „*ADS systems are ... (among others) ... synchrotron radiation sources together with their accelerators to produce relativistic electrons needed for electron storage rings, which deliver the synchrotron radiation.*“

- Es ist also ohne alle Zweifel klar, daß BESSY zur Plutonium-Herstellung mißbraucht werden kann, auch als Trainingslabor zur intimen Erlernung der ADS-Technologie. Ebenso ist sicher, daß kleinere Mengen von 10 Gramm Plutonium in sogenannten „schmutzigen Bomben“ fürchterlich wirken, ganz zu schweigen in echten „Mininukes“, deren Konstruktion sich nach aller Erfahrung nicht lange geheimhalten läßt. Ebenso kann man davon aus-

gehen, daß diese Tatsachen allen „Entscheidungsträgern“ jeglicher Richtung im Nahen Osten selbstverständlich bekannt sind. Nun stehen aber die Einzelteile von BESSY in Jordanien und ein Wiederaufbau mit deutlich gesteigerter Leistungskraft im Vergleich zu Berlin steht an. Da die Lage in Nahen Osten derart ist, daß man diese hier nicht näher zu beschreiben braucht, sehe ich für uns Deutsche nur wenige Wege, um mögliches Unheil durch diese unsere „Verbringung“ abzuwenden:

- Da die offiziellen Voraussetzungen dieser „Verbringung“ nicht der Wahrheit entsprechen, sollte unsere Regierung auch offiziell zur Wahrheit stehen und diese zugeben. Dazu lese man auch im TAGESSPIEGEL vom 19. Februar 2002, Seite 3. Dort steht, daß ein Vertreter unseres Auswärtigen Amtes israelischen Gelehrten sagte: „... solange ihm seine Forscher sagen, daß BESSY kein Plutonium erzeugen kann, brauche er keine Tests!“ Daraus folgt unmittelbar, daß unsere Bundesregierung ihren Antrag an die EU/Brüssel stornieren lassen sollte, den Wiederaufbau von BESSY in Jordanien mit 8 Millionen US-Dollar aus europäischen Töpfen zu fördern.

- Die Anlagenteile liegen in Jordanien. Da alle Parteien im Nahen Osten natürlich die wissenschaftlichen und sonstigen Optionen dieser „Verbringung“ kannten und auch heute noch kennen, sollte man dort ehrlich und offen darüber sprechen, ob die gegenwärtigen Umstände derart sind, daß ein Wiederaufbau von BESSY überhaupt zu einem erfolgreichen Ende kommen kann – oder aber ob man erst einmal mit dem konkreten Vollzug des Aufbaues abwarten sollte. Eine solche Entscheidung wird der moslemischen Seite verständlicherweise sehr schwer fallen. Aber die möglichen Konsequenzen eines Aufbaues zum gegenwärtigen

Zeitpunkt könnten noch bitterer werden.

Man konnte in der israelischen Zeitung „Haaretz“ am 4. Dezember 2002 lesen, daß Herr Professor H. Schopper in Jerusalem einen Vortrag zu diesem Thema gehalten hat, der

auf sehr starken Widerspruch gestoßen war. Dem Vernehmen nach wurde dort auch auf das Schicksal der OSIRAK-Anlage in Bagdad hingewiesen [1].

Reinhard Brandt
Kernchemie, Philipps
Universität, Marburg

Tschernobyl-Folgen

Fehlbildungen in Bayern nach Tschernobyl

Eine Neuauswertung der Daten von angeborenen Fehlbildungen bei Neugeborenen in Bayern ergibt einen deutlich signifikanten Zusammenhang der Fehlbildungsraten vor und nach Tschernobyl mit der Cäsiumbelastung der Landkreise. Allerdings ist dieser Zusammenhang nicht linear. Bei niedrigen Belastungen zeigt sich ein steiler Anstieg, gefolgt von einem Rückgang und einem erneuten Anstieg mit zunehmender Cäsiumbelastung. Die Erhöhung der Fehlbildungsrate pro Doseinheit ist bei sehr niedriger Strahlendosis circa fünfmal größer als bei hoher Dosis.

Die bayerischen Fehlbildungsdaten könnten eine Schlüsselrolle für das Verständnis der Wirkung kleiner Strahlendosen spielen.

Von Dr. Alfred Körblein, Umweltinstitut München e.V.

Vorbemerkung

Im Auftrag des bayerischen Umweltministeriums waren nach Tschernobyl an den bayerischen Kliniken die Fehlbildungsraten bei Neugeborenen für den Zeitraum 1984-1991 nachträglich erhoben worden. Die Daten wurden vom Bundesamt für Strahlenschutz (BfS) auf eventuelle Auffälligkeiten untersucht. Das Ergebnis der Studie war, daß es in Bayern keine erhöhte Fehlbildungsrate nach Tschernobyl gab [1].

Die Fehlbildungsdaten erhielt ich über das Institut für Statistik der Ludwig-Maximilians-Universität (LMU) München. Bei diesen Daten handelte es sich um eine Untergruppe (N=7.171) aller 29.961 in diesem Zeitraum in Bayern erfaßten Fehlbildungen. Der Grund für die Selektion war nach Aussage des BfS, daß

nicht alle Fehlbildungskategorien über den gesamten Zeitraum registriert worden waren, und daß bei bestimmten Fehlbildungen eine mögliche Strahlenursache ausgeschlossen werden konnte.

Meine Auswertung dieser Daten ergab eine auffällige Abhängigkeit des Verhältnisses der Fehlbildungsraten in Südbayern gegenüber Nordbayern am Ende des Jahres 1987, gerade 7 Monate nach der Zeit der höchsten Strahlenbelastung durch inkorporiertes Radiocäsium. Die Fehlbildungsraten der Monate November und Dezember 1987 zeigen einen hoch signifikanten Zusammenhang mit der Cäsium-Bodenbelastung der Landkreise [2].

Eine kürzlich erschienene Studie [3] zu einer speziellen Fehlbildungskategorie (Lippen-, Kiefer-, Gaumenspalten)

1. R. Brandt: „Das Berliner Elektronensynchrotron ist jetzt in Jordanien“. Strahlentelex, 17 (2003), 386-387, S. 1.
2. R. Brandt: „Weiterhin Peinlichkeiten um Bomben-Plutonium aus dem nach Jordanien verschifften Berliner Elektronensynchrotron“. Strahlentelex, 17 (2003), 404-405, S. 4.

3. R. Brandt, W. Birkholz, I. A. Shelaev: „Accelerator driven systems (ADS) for transmutation and energy production: challenges and dangers.“ KERNTECHNIK, 69 (2004), 37-50. ●

aus diesem Datensatz ergab eine Erhöhung der Fehlbildungshäufigkeit in den Jahren nach Tschernobyl (1987-1991) gegenüber den Jahren davor (1984-86). Diese Arbeit motivierte mich zur vorliegenden Studie, in der ich untersuche, ob sich eine globale Erhöhung auch bei allen Fehlbildungen zeigt. Dabei bilde ich das Verhältnis der Fehlbildungsraten nach Tschernobyl zu denen vor Tschernobyl und prüfe, ob dieses mit der Cäsium-Bodenbelastung der Landkreise korreliert. Die radioaktive Belastung der Böden in Bayern wurde durch die Bayerischen Staatsministerien für Landesentwicklung und Umweltfragen sowie für Ernährung, Landwirtschaft und Forsten ermittelt [4].

Methoden

Lineares Regressionsmodell

Die Fehlbildungsraten nach Tschernobyl (1987-1991) werden mit den Raten in den Jahren davor (1984-1986) verglichen. Dazu wird für jeden Landkreis das Verhältnis der Fehlbildungsrate nach Tschernobyl zur Rate vor Tschernobyl, genauer die sogenannten odds ratios, berechnet. Sie sind folgendermaßen definiert:

$$OR = (FB1/(LB1-FB1)) / (FB0/(LB0-FB0)),$$

wobei LB die Zahl der Lebendgeborenen und FB die Zahl der fehlgebildeten Neugeborenen vor (0) beziehungsweise nach (1) Tschernobyl bedeutet.

Für die Regression müssen die Daten gewichtet werden, da sich die Landkreise stark in

der Größe ihrer Bevölkerung unterscheiden. Werden die Logarithmen der odds ratios verwendet, so nehmen die Standardabweichungen (σ^2) eine einfache Form an:

$$\sigma^2 = 1/FB1 + 1/(LB1-FB1) + 1/FB0 + 1/(LB0-FB0).$$

Es wird zunächst eine einfache lineare Abhängigkeit der odds ratios von der Cäsium-Bodenbelastung (cs) angenommen. Das Regressionsmodell hat die Form:

$$(1) \ln(OR) = \ln(c1+c2*cs),$$

mit den Parametern c1 und c2. Geprüft wird, ob sich c2 von Null unterscheidet (Nullhypothese $H_0: c2 = 0$).

Nicht lineares Dosis-Wirkungsmodell

Weil, wie weiter unten dargestellt, die Daten für alle Fehlbildungen keinen linearen Zusammenhang mit der Cäsiumbelastung zeigen, wird im zweiten Schritt ein nicht lineares Dosis-Wirkungsmodell für die Datenanalyse verwendet. Prof. E. Burlakova, Strahlenbiologin aus Moskau, hat in vielen biologischen Systemen eine sogenannte bimodale Dosis-Wirkungsbeziehung mit einem Maximum der Strahlenwirkung bei niedrigen Dosen gefunden [5]. Sie behauptet sogar, eine nicht monotone Dosis-Wirkungsbeziehung sei im Bereich niedriger Dosen und Dosisraten (Dosis pro Zeiteinheit) charakteristisch für Strahleneffekte.

Das Maximum des Effekts bei niedrigen Dosen läßt sich nach Burlakova folgendermaßen verstehen: Die Strahlenempfindlichkeit ist bei sehr geringen Dosisraten relativ hoch.