

Schwerter zu Pflugscharen - Megatonnen zu Megawatt Kann Atomwaffenmaterial für friedliche Zwecke genutzt werden ?

von Hans-Jörg Wingender

e-mail: Hans-Joerg.Wingender@energie-fakten.de

Hier die Fakten - vereinfachte Kurzfassung

1. Die Großmächte hatten während des Kalten Krieges riesige Mengen an Atomsprenköpfen angesammelt. Insbesondere nach dem Zusammenbruch der Sowjetunion wurden Verhandlungen darüber geführt, wie die Zahl der Atomsprenköpfe reduziert werden kann und wie das Atomwaffenmaterial so aus dem Verkehr gezogen werden kann, dass es nicht mehr zur Herstellung von Atomwaffen benutzt werden kann.

Im START II Vertrag (1993) vereinbarten die USA und Russland, dass 500 t waffenfähiges Uran und 68 t waffenfähiges Plutonium aus den Arsenalen der Militärs herausgeholt werden. Da dieses Material mit großem Aufwand hergestellt worden war, sollte es zur Stromerzeugung benutzt werden. Daraus ergab sich das Schlagwort „Megatonnen zu Megawatt“. Megatonnen ist die Einheit mit der die Sprengkraft von Sprengkörpern angegeben wird, und Megawatt ist die Einheit für die elektrische Leistung. (Eigentlich müsste hier Megawattstunden stehen, weil das die Einheit für die elektrische Energie ist.) Häufig

wird auch das Motto der Friedensbewegung „Schwerter zu Pflugscharen“ für dieses Vorhaben benutzt.

2. Atomsprenköpfe enthalten entweder hochangereichertes Uran, das vielfach als HEU (Highly Enriched Uranium) bezeichnet wird und zu mehr als 90 % aus dem Isotop U-235 besteht, oder waffentaugliches (weapon grade) Plutonium, das zu über 95% aus dem Isotop Pu-239 besteht.

Die bei weitem häufigsten Kernkraftwerktypen (Leichtwasserreaktoren) werden mit schwach angereichertem Uran betrieben. Dazu wird das natürlich vorkommende Uran (Natururan) mit etwa 0,7 % U-235 Anteil in Anreicherungsanlagen auf 3 bis 5 % U-235 Anteil angereichert (LEU; Lowly Enriched Uranium).

Alternativ kann sogenannter Mischoxidbrennstoff (MOX-Brennstoff) eingesetzt werden. Dazu wird Plutonium, das aus der Wiederaufarbeitung von abgebranntem Kernbrennstoff stammt und etwa 65 % Pu-239 enthält, mit nicht angereichertem Uran (z. B. Natururan) vermischt. Der Plutonium-An-

teil beträgt darin etwa 5 %. Will man Mischoxid-Brennelemente einsetzen, müssen die Kernreaktoren u. a. bezüglich Abschaltsicherheit, Nachwärmeabfuhr und Kritikalitätssicherheit spezielle Anforderungen erfüllen.

3. Aus Atomwaffenmaterial lässt sich im Prinzip ganz einfach Kernbrennstoff machen: man vermischt das hochangereicherte Kernwaffenmaterial mit nicht angereichertem Uran (z. B. Natururan) und schon hat man eine Zusammensetzung, die dem Kernbrennstoff entspricht. In der Praxis ist es nicht ganz so einfach, weil man zunächst das Material in die richtige chemische Form bringen muss und weil der Umgang mit dem Material entsprechende Sicherheitsmaßnahmen erfordert.

4. Eigentlich müssten sich doch alle friedliebenden Menschen freuen, wenn aus einem Zerstörungspotenzial (Atomwaffen) nützlicher elektrischer Strom wird. Trotzdem hört man viel Kritik.

- Da gibt es ernsthafte Bedenken, ob bei dem ganzen Prozess immer alles ganz sicher

ist. Können da Störfälle (nukleare Ereignisse) auftreten oder könnten Menschen das Material abzweigen (Proliferation), um dann wieder Sprengköpfe zu bauen? Natürlich muss man da aufpassen. Aber das sollte kein wirkliches Problem darstellen, denn vor der Verarbeitung ist das Proliferationsrisiko fertiger Sprengköpfe größer, und mit Kernbrennstoff geht man seit vielen Jahren sicher um. Und wenn der neue Brennstoff schließlich abgebrannt ist, ist das Proliferationsrisiko sehr

viel geringer geworden.

- Dann gibt es die Ideologen, leider auch aus der Friedensbewegung, die schon deshalb gegen diese Programme sind, weil mit dem Brennstoff die von ihnen vehement bekämpften Kernkraftwerke betrieben werden.
5. Bei der Verarbeitung von waffenfähigem Uran sind Erfolge erzielt worden. Russland liegt sogar vor dem ursprünglichen Zeitplan. Bisher (Oktober 2001) wurden etwa 120 t Waffen-Uran zu Brennstoff verarbeitet; das ist etwa der Inhalt von

5000 Sprengköpfen.

Beim Plutonium gibt es nur Verhandlungen und noch nichts Konkretes. Das Plutonium ist auch ideologisch stärker belastet.

Ausblick

Wir hoffen, dass dieses Programm wirklich abgeschlossen wird. Leider befindet sich in den Arsenalen der Militärs noch viel mehr Atomwaffenmaterial, so dass dieses Programm zwar die richtige Richtung vorgibt, das Gefahrenpotenzial aber nur unwesentlich verringert.

Aktualisierung vom 19. Februar 2004

Die Situation in den beiden Programmen zur Rückführung von Nuklearwaffenmaterial als Brennstoff für Kernkraftwerke hat sich seit 2001 nicht wesentlich verändert. Während das Uranprogramm (Megatonnen zu Megawatt) weiterhin wie geplant fortschreitet, stagniert das Plutoniumprogramm (Schwerter zu Pflugscharen) wieder einmal. Dazu hier zwei kurze Meldungen:

1. Bombenuran

Megatonnen zu Megawatt - Waffenuran zu Strom. Die Firmen USEC Inc. (USA) und Techsnabexport (TENEX, Russische Föderation) haben an den 10. Jahrestag der industriellen Durchführung des Programms „Megatonnen zu Megawatt“ erinnert. Das Ziel des Programms besteht darin, innerhalb von 20 Jahren 500 Tonnen russischen Kernwaffen-Urans – das Äquivalent zu 20.000 nuklearen Gefechtsköpfen – in Brennstoff umzuwandeln, der

von USEC zum Einsatz in US-Kernkraftwerken erworben wird. Bisher wurden 200 Tonnen Waffenuran, entsprechend 8000 Gefechtsköpfen, im Rahmen des Programms umgearbeitet. William H. Timber, Präsident und Chief Executive Officer von USEC, erklärte hierzu, daß „USEC und TENEX in diesen 10 Jahren genügend waffenfähiges russisches Material in Brennstoff rezykliert haben, um eine Stadt der Größe von Boston oder Seattle für beinahe 300 Jahre mit Strom zu versorgen. Etwa 10 % der Elektrizität kommt jetzt in Amerika aus Kernkraftwerken, die diesen Brennstoff verwenden. Seit 1994 hat USEC in Rußland für über 3 Milliarden US\$ Brennstoff eingekauft und wir haben 40 % des Programms abgearbeitet.“ (Quelle: USEC und TENEX, 14. 01.2004)

2. Bombenplutonium

Schwerter zu Pflugscharen - Waffenplutonium zu Strom. USA: Die Errichtung der Mischoxid (MOX)-Brennstofffabrik auf

dem Forschungsgelände von Savannah-River ist bis 2005 zurückgestellt worden. Der Grund dafür sind unterschiedliche Auffassungen der russischen und US-Vertragspartner in Haftungsfragen. Die amerikanischen Auftragnehmer verlangen die rechtliche Absicherung für den Fall, dass bei der von den USA ausgelegten russischen Anlage Probleme entstehen. Die USA und Rußland haben sich verpflichtet, in parallel auszuführenden Programmen insgesamt 68 Tonnen Plutonium in MOX-Brennstoff umzuwandeln. Der US-Kongreß hat vergangenes Jahr 400 Millionen US\$ bewilligt, um den Bau der Anlage zu beginnen, und Präsident Bush hat für nächstes Jahr 368 Millionen US\$ für die Anlage beantragt. (Quelle: SpentFuel, 9 Februar 04)

Schwerter zu Pflugscharen - Megatonnen zu Megawatt Kann Atomwaffenmaterial für friedliche Zwecke genutzt werden ?

von Hans-Jörg Wingender

e-mail: Hans-Joerg.Wingender@energie-fakten.de

Hier die Fakten - Langfassung

Es geht um

1. Waffen-Uran (waffengrädiges Uran, HEU - Highly Enriched Uranium/High-Enriched Uranium) und
2. Waffen-Plutonium (waffengrädiges Plutonium, Waffen-Pu), aus USA- und früheren UdSSR-, heutigen CIS/GUS-Beständen. Die politischen Partner in dieser Sache heute sind im wesentlichen die USA und die Russische Föderation. Außerrussische CIS/GUS-Bestände sind inzwischen zurückgeführt.

1.1 Hochangereichertes Uran

1993 wurden START II (Strategic Arms Reduction Treaty) und das Abkommen über die Rezyklierung von hoch angereichertem Uran (HEU) zwischen Russland und den USA geschlossen. Da einige Kernwaffen (ca. 50 t HEU äquivalent) zur Zeit des Abkommens auf dem Hoheitsgebiet der Ukraine waren, wurde am selben Tag ein Drei-Parteien-Vertrag unterzeichnet, der die Rückführung der Waffen nach Russland regelt.

Das Abkommen „US-Russian Megatons to Megawatts Program“ betrifft die Konversion (Umwandlung) von 500 Tonnen

(metrisch) hoch angereicherten Urans (HEU, mit 92,8 % U 235) in schwach oder niedrig angereichertes Uran (LEU, Low-Enriched Uranium; ca. 4,4 % U 235) durch Vermischen (engl: blending) mit sehr schwach angereichertem Uran (1,5 % U 235), oder mit Natururan (0,7 % U 235) oder auch mit abgereichertem Uran (0,3 bis 0,4 % U 235, sog. „tails“ aus dem Anreicherungsprozess). Die Menge von 500 t HEU entspricht etwa 23.000 nuklearen Sprengköpfen. Das Material dürfte zum größten Teil aus Vorratsmengen (U-Boots- und Eisbrecherreaktoren) bereitgestellt worden sein. Insgesamt ist jedoch wohl von einem Anfangsbestand von 800 bis 1200 t HEU auszugehen. Die Angaben sind sehr unsicher. Bis auf eine Erwähnung, dass über die Rezyklierung der USA-Bestände erst nach dem Jahr 2001 entschieden werde, gibt es nur Schätzungen auf HEU in den US-Waffenarsenalen.

Russland und die USA benannten als die jeweils ausführenden Organe die Firmen TENEX und USEC. Diese schlossen 1994 einen Durchführungsvertrag über die Konvertierung

von 500 t HEU durch Russland über 20 Jahre zu einem Gesamtpreis von 12 Milliarden US-\$. Russland liefert das LEU und US-EC kauft es für den Weiterverkauf an die Kernkraftwerke bzw. Energieversorgungsunternehmen. Das Programm ist gut im Zeitplan.

1.2 Plutonium

Die START-II-Regelungen für das Waffenplutonium betreffen je 34 t Plutonium in den USA und Russland. Es wurde vereinbart, Verfahren und Material so zu gestalten, dass eine militärische Verwendung des Plutoniums durch die Vertragsstaaten ausgeschlossen, eine Umweltgefährdung vermieden, und Verbreitung oder Missbrauch durch Dritte (Staaten oder Terroristen) verhindert werden. Dazu soll das Plutonium in eine Form oder einen Zustand überführt werden, wie sie in abgebrannten Brennelementen vorliegt („Spent Fuel Standard“). Die dazu geeigneten Verfahren sind

- i. die Vermischung mit hochradioaktivem Abfall (High-Level radioactive Waste – HLW) aus der Wiederaufarbeitung und die anschließende Verglasung

LANGFASSUNG

sowie spätere Keramisierung dieser Mischung mit Endlagerung sehr tief unter der Erdoberfläche und

- ii. die Verwendung des Plutoniums zur Herstellung von Mischoxid-Brennstoff (MOX-Brennstoff) und der Einsatz dieser Mischoxid-Brennelemente in Leichtwasserreaktoren (LWR), in Russland zum Teil auch in „Schnellen Reaktoren“, ebenfalls mit anschließender Endlagerung der Brennelemente.

Die START-II-Bemühungen zur Vernichtung des Waffenplutoniums kommen nur langsam voran. Einmal sind die Vorstellungen der beiden Waffenmächte recht gegensätzlich. Sodann sind die insgesamt auf etwa 700 t Mischoxid begrenzten Gesamtmengen kein ausreichender wirtschaftlicher Anreiz, Fertigungsanlagen dafür zu bauen. Eine Verarbeitung von Waffenplutonium zu Mischoxid-Brennstoff außerhalb der Waffenstaaten haben beide bisher strikt abgelehnt. Selbst der Export von so hergestellten Mischoxid-Brennelementen, z. B. in die EU, erscheint sehr schwierig. Im Juni 2000 haben die Präsidenten der USA und der Russischen Föderation das Abkommen unterzeichnet, das die Beseitigung von je 34 t Waffenplutonium innerhalb der nächsten 20 Jahre vorsieht. Im Mai 2001 hat die russische Regierung das Abkommen bestätigt (allerdings ist hier von 25 Jahren die Rede) und den Vertrag dem Parlament zur Ratifizierung zugeleitet. Die Verhandlungen der G-8-Staaten in dieser Angelegenheit haben noch immer nicht die benötigten Finanzmittel (mittlerweile über

2 Milliarden Euro) für die erforderlichen Forschungs- und Entwicklungsarbeiten und den Bau sowie 20-jährigen Betrieb der Mischoxid-Fertigung in Russland erbracht. Der tatsächliche Beginn der Umwandlung von Waffen-Plutonium in Mischoxid-Kernbrennstoff ist einstweilen für 2008 geplant, da auch in den USA die benötigten Einrichtungen noch zu schaffen sind.

2 Mengen

2.1 Hochangereichertes Uran

Die Konversion von 500 t HEU zu LEU durch Vermischen mit sehr schwach angereichertem Uran (1,5% U235) resultiert in ca. 15.800 t LEU (4,4%). Diese Menge entspricht wiederum ca. 160.000 t Natururan. Die Brennstoffmenge von 500 t HEU ist etwa äquivalent dem Bedarf von 37 Kernkraftwerken vom Typ Leichtwasserreaktor mit 1300 MWe über die Laufzeit des Abkommens von 20 Jahren.

2.2 Plutonium

Insgesamt dürften in den beiden Vertragsstaaten gut 200 t Waffen-Plutonium vorhanden sein. Die aus der Konversion der 34 t Waffen-Plutonium hergestellten Mischoxid-Brennelemente könnten die europäischen Kernkraftwerke in zwei Jahren einsetzen und jeweils vier bis fünf Jahre ausnutzen. Zum Vergleich: ca. 17 t Plutonium werden in den westeuropäischen Wiederaufarbeitungsanlagen jährlich abgetrennt.

Russland (wird) will mit Ausnahme von 1,2 t, die in Schlämmen vorliegen, mindestens 32,5 der 34 t Plutonium „energetisch verwerten“, d. h. auch möglicherweise in Mischoxid-Brennstoff überführen. Die dazu benö-

tigten Fertigungsanlagen könnten Teile der neuen Siemens-Anlage in Hanau umfassen, die nach Russland weitergegeben und dort wiederaufgebaut werden könnte. Die näheren Umstände sind aber vielschichtig und noch nicht ausreichend geklärt.

Die USA haben vorläufig festgelegt, die nicht verunreinigten 25 t ihres Plutoniums in Mischoxid-Brennstoff umzuwandeln und die restlichen 8 t zu „immobilisieren“. Die notwendigen Kapazitäten für beide Prozesse sollen in Savannah-River geschaffen werden, wobei die Mittel für die Immobilisierung allerdings bis auf weiteres gesperrt bleiben.

Entsprechend den Plänen für eine Programmlaufzeit von 20 Jahren und etwa acht Jahren Vorlauf bis zur Inbetriebnahme der Fertigungen in Russland und den USA ist davon auszugehen, dass die Kapazität der Plutonium-Verarbeitung in jedem der beiden Länder bei etwa zwei Tonnen Plutonium pro Jahr liegen sollte, um das Programm einigermaßen zeitgemäß abzuwickeln. Dies entspricht einer Fertigung von je 50 t Mischoxid-Brennstoff pro Jahr in Russland und in den USA. Das erscheint machbar. Diese Brennstoffmengen in den Kreislauf der Leichtwasserreaktoren in jedem der Länder einzubringen, ist weniger ein technisches Problem. Vielmehr wird es durch nationale antinukleare Kräfte in den USA erschwert. In Russland läuft es dem nationalen Nuklearprogramm weitgehend zuwider.

3 Machbarkeit

3.1 Hochangereichertes Uran

Von 1995 (erste Lieferungen) bis einschließlich März 2001 wurden insgesamt an USEC geliefert:

LANGFASSUNG

3.303 t LEU-Brennstoff, hergestellt aus 113 t HEU, der Menge nach entsprechend aus etwa 5000 Sprengköpfen.

3.2 Plutonium

Die Fertigung von Mischoxid-Brennstoff ist Stand der Technik in Deutschland, Belgien, Frankreich und Großbritannien. In Deutschland ist sie mittlerweile politisch untersagt. Die Verwendung von Waffen-Plutonium anstatt Plutonium aus der Wiederaufarbeitung des Brennstoffs kommerzieller Leichtwasserreaktoren stellt keine wesentlich anderen oder gar neuen technischen oder sicherheitlichen Anforderungen. Auch die Proliferationssicherheit ist für beide Materialströme in derselben Weise zu gewährleisten. Da die Verfahren und die Materialien voraussichtlich in Kernwaffenstaaten eingerichtet und verwendet werden, ist dort das Proliferationsrisiko etwa gleich, wenn auch die internationalen Kontrollen (IAEA) noch nicht festgelegt und finanziert sind. Das zur Herstellung des Mischoxids verwendete Uran sollte zur Maximierung des Pu-Einsatzes abgereichert sein.

Die „Immobilisierung“ des Waffen-Plutoniums besteht in der Einbettung von Plutonium zusammen mit HLW aus der Wiederaufarbeitung von Leichtwasserreaktor-Brennstoff in eine Glasmatrix. Dazu wird das metallische Plutonium in sein Oxid überführt. Der HLW liegt als wässrige Nitratlösung vor, die ggf. calziniert wird. Das Oxid wird in kleine zylindrische Blechbüchsen eingeschweißt, die ihrerseits auf Abstand in die geschmolzene Glasmasse in Kokillen eingebettet werden. Die Technik ist ähnlich der Verglasung des HLW, wie

er aus [La Hague](#) oder Sellafield nach Deutschland zurückgeliefert wird. Neu ist der relativ hohe Anteil an Plutonium im Prozess und im fertigen Produkt. Das stellt neue (chemische) Fragen zum Verhalten dieses Glases, weshalb man als Alternative auch die Einbettung einer besonders stabilen plutoniumhaltigen Keramik in das Glas prüft. Die Strahlungseigenschaften des Plutoniums belasten Prozess und Glas zwar bei der Herstellung nicht zusätzlich, aber die Langzeitsicherheit in der Lagerung ist noch nicht endgültig erwiesen.

Lässt man politische Aspekte beiseite, erscheint es eher angemessen, das Energiepotenzial des Plutoniums zu nutzen und den abgebrannten Brennstoff direkt endzulagern. Man hat denselben Sicherheitseffekt des „Spent Fuel Standard“. Es ist nur die Brennelement-Fertigung einzurichten und zu überwachen.

4 Wirtschaftlichkeit

4.1 Hochangereichertes Uran

Die gelegentlich, besonders zum Zeitpunkt des Vertragsschlusses geäußerten Bedenken, das gewaltige, zusätzlich in den Markt drängende Natururan-Äquivalent könne eine erhebliche Beeinträchtigung des Marktgleichgewichts bewirken, haben zu gerichtlichen Auseinandersetzungen um den jeweils als Jahrestranche zusätzlich zulässigen Anteil geführt. Soweit dieser nun eingehalten wird und weil mittlerweile erwiesen ist, dass zur Deckung des (mittel- und) langfristigen Bedarfs noch erhebliche Zusatzmengen bereitgestellt werden müssen, wurden die Bedenken der Mitbewerber aufgegeben.

Es ist unwirtschaftlich, Uran erst auf einen U- 235-Gehalt von

fast 93 % anzureichern und es dann wieder auf 4 % zu verdünnen. Da aber der politische Wille besteht, das Waffenmaterial zu vernichten, und beinahe keine zusätzlichen Kosten entstehen, die nicht über den Brennstoffpreis ausgeglichen werden, ist das Vorgehen wirtschaftlich vertretbar. Dass die Erzeugung von elektrischem Strom insgesamt wirtschaftlicher als die Herstellung von Waffen ist, wird durch das START-II-Programm und die Rezyklierung des Waffen-HEU belegt. Die ursprüngliche Überrüstung, die zuletzt des angereicherten Urans auch kaum mehr bedurfte, wird so mit Hilfe einer „Friedensdividende“ etwas reduziert.

4.2 Plutonium

Die Beseitigung des Waffen-Plutoniums durch Spaltung im Reaktor ist wegen der kostenfreien Beistellung des Spaltstoffes zunächst eher wirtschaftlich günstig. Würden alle Waffenbestände, d. h. 225 t Plutonium, auf diese Weise verbraucht, so würde sich eine industrielle Mischoxid-Anlage dafür auch rein betriebswirtschaftlich rechnen. Da aber keine der beiden Waffenmächte bisher über eine solche Anlage verfügt und diese bestimmungsgemäß nach der Fertigung von je etwa 700 t Mischoxid stillgelegt und verschrottet werden soll (was nicht recht glaubhaft ist), werden die Brennelemente mit hohen Einmalkosten belastet. Die von der Russischen Seite aufgemachte Rechnung ergibt, dass einer Ersparnis von etwa 400 Mio. \$ durch nicht gebrauchte Uran-Brennelemente Gesamtkosten für die Errichtung und den 20-jährigen Betrieb der Mischoxid-Anlage von rund 2 Milliar-

den \$ gegenüberstehen. Ziviles Mischoxid ist ungleich kostengünstiger, vor allem, weil die Anlagen viele Jahre weitergenutzt werden können. Im Rahmen des russischen Kernenergie-Programms, das auf den Mangel an eigenem Uran ausgerichtet ist, werden die Verhältnisse dann günstiger, wenn – wie geplant – Schnelle Reaktoren für den Einsatz von Mischoxid-Brennelementen gebaut werden.

Die Vernichtung des Waffen-Plutoniums ist nur als Teil der Abrüstung und der Befriedung der internationalen Beziehungen wirtschaftlich, wofür ebenso wie bei Uran eine „Friedensdividende“ zu zahlen ist. Bisher sind lediglich im so genannten „Parallel“-Programm von beiden Seiten einige wenige Brennelemente in einem dafür aber letztlich unwirtschaftlichen Schwerwasserreaktor in Kanada gemeinsam zur Bestrahlung eingesetzt worden. Es handelt sich um eine „politische Wirtschaftlichkeit“.

5 Politik

5.1 Hochangereichertes Uran

Die Lösung für das Kernwaffen-Uran Russlands spielt eine sehr große Rolle in der Politik und in der Kooperation zwischen Russland und den USA, ganz einfach deshalb, weil sie (klaglos und reibungslos) funktioniert. Deswegen ist die Medienrelevanz dieser Angelegenheit nahezu Null. Sie taucht in keiner Erfolgsmeldung über den friedenserhaltenden Effekt der zivilen Nutzung der Kernenergie auf. Hier ist ein eklatantes Beispiel der Tatsache, dass die friedliche Nutzung der Kernenergie de facto der Proliferation von Kernwaffen entgegenwirkt.

5.2 Plutonium

Das Programm zur Beseitigung von etwa zwei mal 34 t Waffen-Plutonium kommt kaum voran, obwohl beide Seiten es so darstellen, als wollten sie den Vertrag erfüllen. Die Russische Föderation will aber bisher keinesfalls Eigenmittel dafür bereitstellen und beharrt auch auf der aus ihrer Sicht verständlichen Bevorzugung der Plutonium-Nutzung in Schnellen Reaktoren. Die internationale Geberrunde der G-8 hat die Mittel dafür erst zum Teil zugesagt und deren Vergabe an Bedingungen gebunden, wie z. B. auch Deutschland, das auf der unrealistischen Forderung besteht, Russland müsse diesen wertvollen Energierohstoff ohne vorherige Nutzung in Kernkraftwerken verglasen.

Es gibt immer wieder Versuche von sich als besonders friedliebend darstellenden Organisationen, die in der beschriebenen Umwandlung von „Schwertern zu Pflugscharen“ u.a. den „Wiedereinstieg“ in die verfernte Plutonium-Wirtschaft sehen, dieses Programm zu hintertreiben.

Es macht wenig Sinn, die vorgebrachten Argumente zu diskutieren. Generell gilt, dass die behaupteten oder realen Gefahren der Mischoxid-Nutzung gegenüber den Gefahren der militärischen Präsenz des Materials verschwinden: Den Argumenten fehlt schlicht der Sinn für Perspektive. Die Probleme der Immobilisierung werden verschwiegen.

Der immer wieder vorgeschlagene Weg, die weitgehend fertige Mischoxid-Fertigungsanlage der Siemens AG in Hanau nach Russland zu transferieren, um damit das Waffen-Plutonium zu Brennelementen zu verarbeiten,

wurde weiter verfolgt. Bundeskanzler Schröder (SPD) hat festgestellt, dass keinerlei deutsche Sicherheits- oder Sicherheitsbedenken gegen einen solchen Transfer bestehen. Auch Bundesaußenminister Fischer (Bündnis 90/Die Grünen) erhebt keine Einwände gegen eine solche Aktion und betont die Übereinstimmung mit der deutschen Nuklearpolitik, Russland bei der Lösung der Probleme mit dem militärischen Plutonium zu helfen. Gleichzeitig verweigert er aber wegen der grundsätzlichen Ablehnung der Plutonium-Technik eine Beteiligung an den mit Ab- und Wiederaufbau und dem Transport der Anlage unvermeidlich auftretenden Kosten. Aus diesen Gründen steht die Anlage mittlerweile für den Export nicht mehr zur Verfügung.

6 Ausblick

6.1 Hochangereichertes Uran

Die „Verbrennung“ des russischen Kernwaffen-HEU vollzieht sich schneller als nach dem anfänglich vereinbarten Zeitplan vorgesehen. Sie wird aller Voraussicht nach innerhalb des Zeitraums von 20 Jahren erfolgreich vollendet sein. Sorgen bereiten allerdings zwei Aspekte:

- a) Das Programm ist eine Finanzquelle für den krisengeschüttelten Finanzhaushalt der Russischen Föderation. Infolgedessen ist die Weiterführung des Programms immer ein Druckmittel in der Hand der USA, mit dessen Hilfe sie das Verhalten der russischen Politik beeinflussen kann.
- b) Die Angaben zu den Gesamt mengen an HEU in der russischen Föderation sind uneinheitlich. Neben den im

Abkommen geregelten 500 t HEU könnten noch etwa weitere 300 bis 500 t vorhanden sein. Die Form, Lagerbestände an Hexafluorid oder Metall oder als Sprengköpfe, ist ebenfalls ungewiss.

6.2 Plutonium

Gegenwärtig ist die Zukunft des Programms im Detail offen und

unbestimmbar. Auf längere Sicht aber wird es wahrscheinlich durchgeführt werden, der Umfang mag sich ändern. Es ist zu hoffen, dass der politische Zwang dahinter – vor allem nach Artikel VI des Nichtverbreitungsvertrages, auf dessen Einhaltung die Nichtwaffenländer bestehen, zusammen mit der Sinnfälligkeit

schließlich die Beschaffung der heute vielleicht überhöht angeforderten Mittel erzwingen wird. ■