

# FONAS NEWSLETTER

Forschungsverbund Naturwissenschaft Abrüstung und internationale Sicherheit



*Mahnmal in der Gedenkstätte von Hiroshima, wo die Namen der Opfer der Atombombenexplosion hinterlegt sind (Foto: Götz Neuneck)*

## ***In dieser Ausgabe:***

- 3 Berechnungen zur Umstellung des Forschungsreaktors München auf die Nutzung niedrig angereicherten Urans** *von Matthias Englert und Wolfgang Liebert*
- 7 Einstein weiterdenken: Wissenschaft – Verantwortung – Frieden**  
Konferenzbericht *von Ulrike Wunderle, Resümee der Foren von Wolfgang Liebert*
- 16 „Das Gewissen der Wissenschaft für die Abschaffung der Nuklearwaffen“**  
Nachruf auf Sir Joseph Rotblat *von Götz Neuneck*
- 19 Tagungsberichte**
  - 19 Ein seltenes Beispiel für ein Euro-Atlantisches Abkommen: Die Überprüfungskonferenz zum Vertrag über den Offenen Himmel** *von Hartwig Spitzer*
  - 20 Kontrolle der Gestaltung des Fortschritts? Diskussion der Wissenschaftsentwicklung in Erinnerung an Albert Einstein** *von Frank Vogelsang und Wolfgang Liebert*
  - 20 Die Nichtverbreitungskonferenz in New York: Protokoll eines interessanten Disasters** *von Götz Neuneck*
  - 21 17<sup>th</sup> Summer Symposium on Science and World Affairs** *von Giorgio Franceschini*
  - 24 Bericht zur 55. Pugwash-Jahrestagung „60 Years after Hiroshima and Nagasaki“ in Hiroshima** *von Götz Neuneck*
  - 25 FONAS-Herbsttagung 2005** *von Ulrike Kronfeld-Goharani*
- 29 FONAS Intern**
- 30 Mitteilungen, Termine, Publikationen**
- 33 Impressum**

*Liebe Leserin, lieber Leser,*

Das Einstein-Jahr 2005, das Deutschland im Gedenken an den 50. Todestag des weltberühmten Wissenschaftlers *Albert Einstein* und anlässlich des 100. Geburtstages der Relativitätstheorie gefeiert hat, ist ereignisreich zu Ende gegangen. FONAS hat sich intensiv an der Vorbereitung mehrerer Veranstaltungen dazu beteiligt. Ende April gab es in Bonn-Bad Godesberg die Tagung „Kontrolle oder Gestaltung des Fortschritts?“ in Kooperation mit der Interdisziplinären Arbeitsgruppe Naturwissenschaft, Technik und Sicherheit (IANUS) der TU Darmstadt und der Evangelischen Akademie im Rheinland.

Vom 14.-16. Oktober fand in Berlin die Konferenz „Einstein weiterdenken: Wissenschaft – Verantwortung – Frieden“ statt, ein friedenswissenschaftliches Großereignis, dessen Plenarveranstaltungen und neun Foren im Urania-Konferenzzentrum Berlin mit ca. 500 Besuchern sehr gut besucht waren. Wir berichten über die Konferenz in zwei Beiträgen, einem Konferenzbericht von *Ulrike Wunderle* (Pugwash Deutschland) und einer Zusammenfassung der inhaltlichen Ergebnisse der einzelnen Foren von *Wolfgang Liebert*.

2005 jährte sich auch, zum 60. Mal, der Abwurf der Atombomben auf die japanischen Städte Hiroshima und Nagasaki am 6. und 9. August 1945. Die FONAS-Mitglieder *Götz Neuneck* und *Wolfgang Liebert* nahmen an der 55. Pugwash-Jahrestagung teil, die zum 60. Jahrestag der Atombombenabwürfe in Hiroshima stattfand. Über die Pugwash-Tagung und die Gedenkfeier berichtet *Götz Neuneck* in dieser Ausgabe.

Dem Anfang September in London verstorbenen *Sir Joseph Rotblat*, langjähriger Präsident von Pugwash und unermüdlicher Kämpfer im Bemühen zur Abschaffung der Atomwaffen, ist der Nachruf von *Götz Neuneck* gewidmet.

Als inhaltlichen Beitrag präsentieren wir einen Aufsatz von *Matthias Englert* und *Wolfgang Liebert* (beide IANUS, Darmstadt) über „Berechnungen zur Umstellung des Forschungsreaktors München auf die Nutzung niedrig angereicherter Urans“. Der FRM-II nutzt bereits existierende Konversionsbrennstoffe in hochangereicherter Form und stellt bisher weltweit einen Präzedenzfall dar, der möglicherweise Schule machen könnte. Die Umrüstungsverpflichtung des FRM-II wäre somit von herausragender Bedeutung, ein Zeichen zu setzen, die Verfügbarkeit von Waffenstoffen einzudämmen.

Es folgen wie gewohnt diverse Berichte von weiteren Tagungen, Fachgesprächen und Sommer Schulen. Die Publikationen aus dem FONAS-Kreis zeigen die vielfältigen Aktivitäten und Themen, die von den Mitgliedern bearbeitet werden. An dieser Stelle möchten wir noch einmal alle bitten, Berichte über Kongresse und Tagungen sowie eigene Publikationen an die Redaktion zu melden.

Als letztes möchten wir mitteilen, dass FONAS-Mitglied *Martin Kalinowski* am 1. März 2006 die *Carl Friedrich von Weizsäcker-Stiftungsprofessur „Naturwissenschaft und Friedensforschung“* an der Universität Hamburg angetreten hat. Über die Stiftungsprofessur in Hamburg berichteten wir bereits in den vorherigen Ausgaben. Wir freuen uns mit *Martin*, gratulieren ihm ganz herzlich, wünschen viel Erfolg und hoffen weiterhin auf eine gute Zusammenarbeit mit ihm.

*Ganz herzlich grüßt Ulrike Kronfeld-Goharani*

**Postanschrift:**

**FONAS**  
**Forschungsverbund Naturwissenschaft, Abrüstung und internationale Sicherheit**

c/o IANUS: Interdisziplinäre Arbeitsgruppe Naturwissenschaft, Technik und Sicherheit  
Technische Universität Darmstadt, Hochschulstr. 4a, D - 64289 Darmstadt

Tel.: 06151/16-4368, -3016

Fax: 06151/16-6039

E-mail: [fonas@www.ianus.tu-darmstadt.de](mailto:fonas@www.ianus.tu-darmstadt.de)

Internet: <http://www.fonas.org/>

# Berechnungen zur Umstellung des Forschungsreaktors München auf die Nutzung niedrig angereicherter Urans

von Matthias Englert und Wolfgang Liebert

Die Nutzung, Verbreitung und Kontrolle ziviler nuklearer Technologien und Materialien auf internationaler Ebene war stets durch das Dilemma gekennzeichnet, dass deren militärische Nutzung erschwert sein sollte. Gerade im Fall von Forschungsreaktoren, die hochangereichertes Uran (HEU, *Highly Enriched Uranium*) als Brennstoff nutzen, tritt dieses Spannungsfeld besonders zutage, denn HEU ist – neben Plutonium – einer der beiden Spaltstoffe, die zentrale Bedeutung für den Bau von Atomwaffen haben.<sup>1</sup> Die Verfügbarkeit von Waffensstoffen ist dabei die entscheidende Voraussetzung für den Erfolg etwaiger Kernwaffenprogramme, da die technologischen Anforderungen zum Bau einer Kernwaffe heute keine wesentliche Hürde mehr darstellen. Dies gilt insbesondere bei Verwendung von HEU, da dieses Material im Gegensatz zu Plutonium einfacher handhabbar ist und ein vergleichsweise einfaches Design einer Kernwaffe zulässt (die erste eingesetzte Bombe über Hiroshima verwendete HEU und musste nicht zuvor getestet werden.)

Daraus ergibt sich die Gefahr, dass in Verbindung mit dem Brennstoffbedarf von Forschungsreaktoren – sofern sie mit HEU betrieben werden – gleichzeitig die Möglichkeit zum Zugriff auf den Waffensstoff HEU und somit zum Bau von Kernwaffen eröffnet wird. Die Bedeutung der damit direkt verbundenen Weiterverbreitungsgefahr (Proliferationsgefahr) zeigt sich auch daran, dass knapp 60 Länder heute Forschungsreaktoren betreiben. Solange die Verwendung von HEU als Brennstoff in Forschungsreaktoren nicht durch internationale Bemühungen generell eingestellt wird, besteht eine ständige latente Proliferationsgefahr. Ziel internationaler Anstrengungen ist es daher, die Nachfrage nach HEU im zivilen Bereich zum Erliegen zu bringen und über eine proliferationsresistente Auslegung von Forschungsreaktoren einen wesentlichen Beitrag zur präventiven Rüstungskontrolle und Proliferationsvermeidung zu leisten.

## Internationale Anstrengungen

Betrachtet man die Historie der Nutzung von Forschungsreaktoren, hatte sich die Anzahl der Länder, in denen die Nutzung von HEU – in der Regel in einer Anreicherung von etwa 90% – in Forschungsreaktoren betrieben wird, Mitte der 60er Jahre auf fast 50 Länder erhöht. Im Gefolge einer internationalen Konferenz (INFCE), die 1978-80 im Verbund mit den Vereinten Nationen durchgeführt wurde, entwickelte sich die internationale Norm, Forschungsreaktoren nicht mehr mit HEU, sondern auf der Basis von LEU-Brennstoffen auszulegen.<sup>2</sup> Unter 26 Reaktoren weltweit, deren Bau seit 1980 in Angriff genommen wurde, befinden sich nur noch fünf HEU-Reaktoren (je einer in Russland, Libyen, China und Deutschland, ein weiterer in Russland wurde 1994 außer Betrieb genommen).

In einem zunächst von den USA aufgelegten Programm *Reduced Enrichment of Research and Test Reactors*

(*RETR*), das von vielen weiteren Ländern mit eigenen Programmen aufgegriffen wurde, konnten hochdichte LEU-Brennstoffe als Alternative für die hochangereicherten Brennstoffe zur Verfügung gestellt und Umstellungsplanungen durchgeführt werden. Mit Hilfe dieser hochdichten Konversionsbrennstoffe konnten Forschungsreaktoren so umgerüstet werden, dass auch die für Forschungszwecke entscheidenden Leistungsparameter erhalten blieben. Auf dieser Basis konnten bereits 42 größere Forschungsreaktoren (Leistung größer 1 Megawatt) in 22 Ländern von HEU auf LEU umgestellt werden.<sup>3</sup>

Neben der Entwicklung von attraktiven hochdichten LEU-Brennstoffen wird international politischer Druck ausgeübt, um die Umstellungsbemühungen von HEU auf LEU zu unterstützen. Seit langem gibt es restriktive HEU-Exportbedingungen einiger wesentlicher Lieferländer, namentlich der USA. Im sog. *Schumer Amendment* von 1992 wird festgelegt, dass ein Export von HEU-Brennstoff aus den USA für den Einsatz in bereits betriebenen Forschungsreaktoren nur dann zulässig ist, wenn noch kein alternativer Brennstoff verwendet werden kann und der Empfänger garantiert, schwach angereicherten Brennstoff einzusetzen, sobald dieser zur Verfügung steht.

In jüngster Zeit wurde der politische Druck noch weiter erhöht. Die Umstellung von Forschungsreaktoren von der Nutzung von HEU auf LEU ist mittlerweile eines der Schlüsselprogramme der „*Global Threat Reduction Initiative*“ (GTRI). Die GTRI wurde im Mai 2004 vom *U.S. Department of Energy* (DoE) etabliert und mit erheblichen finanziellen Mitteln ausgestattet. GTRI versteht sich als ein global kooperierendes Programm. Ein wesentliches Ziel ist es, die internationale Norm, die den Besitz und die Nutzung von HEU im zivilen Bereich delegitimieren will, zu stärken und durchzusetzen. In russisch-amerikanischen Übereinkommen wurde 2003 und 2005 bekräftigt, dass man sich nicht nur gemeinschaftlich für die globale Eliminierung von HEU aus zivilen Nutzungskontexten massiv einsetzen will, sondern auch eine Selbstverpflichtung für die Umrüstung der eigenen Forschungsreaktoren bis spätestens 2014 ernst nimmt.

## Sonderfall des Forschungsreaktors München II (FRM-II)

Der Forschungsreaktor München II (FRM-II) ist der einzige größere HEU-Reaktor, der seit Beginn der 1980er Jahre in der „westlichen Welt“ gebaut wurde. Der Reaktor war daher von Anfang an im In- und Ausland umstritten. Der FRM-II ist aber auch noch in einer zweiten Hinsicht ein Sonderfall. Während man sich seit den 1980er Jahren international bemühte, von der hohen Anreicherung von Brennstoffen, die zunächst für die Interessen der Forschung günstiger erschien, zur schwachen Anreicherung zurückzukehren und dabei durch Entwicklung neuartiger hochdichter, nicht-waffentauglicher LEU-Brennstoffe das Ziel der Proliferationsresistenz, aber auch der Befriedigung der Nutzerinter-

ressen verfolgte, so gingen die Planer des FRM-II einen völlig anderen Weg. Man wählte nicht nur den Pfad der proliferationspolitisch gefährlichen Hochanreicherung, sondern griff erstmalig zusätzlich auf die neuen Konversionsbrennstoffe – hier neue hochdichte Uransilicid-Brennstoffe – zurück und ließ diese in einer hochangereicherten Form weiterentwickeln, um sich damit erhebliche Vorteile für die wissenschaftliche Nutzung zu verschaffen. Soweit die für die HEU-LEU-Konversion entwickelten hochdichten Brennstoffe aber nun ebenfalls in einer HEU-Variante vorliegen, können andere Reaktorbetreiber gleiches Recht für sich fordern, womit die weltweiten Umrüstungsbemühungen in besonderer Weise torpediert wären.

Der Bau des Reaktors wurde 1996 begonnen, verbunden mit der festen Absicht, den weiterhin geplanten HEU-Einsatz nicht in Frage zu stellen. Trotz einer Expertenkommission 1999 (s.u.), die insbesondere eine Umstellung vor Inbetriebnahme des Reaktors untersuchte, handelte das für die Bundesregierung federführende BMBF jedoch in den folgenden beiden Jahren eine Verwaltungsvereinbarung mit dem Land Bayern aus, in der die Umrüstung vor Inbetriebnahme verworfen wurde. Danach durfte die Inbetriebnahme mit HEU-Brennstoff erfolgen und im März 2004 wurde der Reaktor basierend auf dem ursprünglichen HEU-Design zum ersten mal kritisch.

Zwar besteht auch eine Umrüstungsverpflichtung, die bis Ende des Jahres 2010 erfüllt werden soll – der Bund übernimmt einen Teil der Kosten –, jedoch wird das Zugeständnis gemacht, dass eine Anreicherung von höchstens 50% akzeptiert wird, obwohl dies ebenfalls eine Hochanreicherung bedeutet und damit per se die weltweiten Nichtverbreitungsbestrebungen konterkariert.

Allerdings machte das BMBF 2003 bei der Unterzeichnung der Verwaltungsvereinbarung deutlich, dass der neueste Stand der Technik bei der Entwicklung der Brennstoffe genutzt werden müsse, um möglichst eine Anreicherung unterhalb von 50% zu erreichen. Um die Umrüstungsverpflichtung zu erfüllen, ist die Verfügbarkeit von Brennstoffen einer Dichte notwendig, die weit oberhalb derjenigen liegt, die zur Zeit in Brennstoffen eingesetzt werden kann. Ebenso wie im Fall der Uransilicid-Brennstoffe ist es daher ein zweites mal zu befürchten, dass ein neuartiger Brennstoff (UMo), der explizit für die Umstellung von HEU zu LEU in einer internationalen Kooperation erforscht und entwickelt wurde (s.u. Brennstoffentwicklung), zweckentfremdet wird und für eine Hochanreicherung über 20% weiterqualifiziert wird.

Ein weiterer entscheidender Nachteil einer nachträglichen Umrüstung besteht darin, dass alle Umrüstungsmaßnahmen nun an einem „heißen“ Reaktor erfolgen müssen und eine Änderung der Kerngeometrie nun nur noch sehr begrenzt möglich ist, außer man nimmt entsprechend erhöhte Kosten in Kauf.

Nach dem Münchner Vorbild sind nun weitere internationale Reaktorprojekte zu befürchten, die auf die Nutzung des Konversions-Brennstoffs in hochangereicherter Form setzen werden. Ein neuer Sonderfall zeich-

net sich bereits ab. Seit Jahren wird in Frankreich ein neuer großer Forschungsreaktor (*Jules-Horowitz-Reaktor* JHR) geplant, dessen Auslegung mit LEU-Brennstoff bereits beschlossene Sache schien. Seitdem eine bestimmte Brennstoffentwicklung, welche sog. UMo-Dispersionsbrennstoffe weiter erhöhter Dichte zur Verfügung stellen soll, in Schwierigkeiten geraten ist (vgl. genauer weiter unten), wird neuerdings – als „Back-up-solution“ – die Nutzung hochangereicherter, hochdichter Uransilicid-Brennstoffe in Erwägung gezogen.<sup>4</sup> Solche Brennstoffe waren in einer in Frankreich durchgeführten Sonderentwicklung für den Einsatz im FRM-II qualifiziert worden. Im Verbund mit dem FRM-II besteht somit die Gefahr, dass beständig in den Bereich der Hochanreicherung oberhalb von 20% eingedrungen wird und damit das weltweite Ziel der Eliminierung von HEU nachhaltig konterkariert wird.

### Brennstoffentwicklung

Während in den 1970er Jahren Brennstoffe für Forschungsreaktoren eine Dichte von kaum mehr als 1 g (U)/cm<sup>3</sup> hatten, haben die Entwicklungsprogramme im Zuge der internationalen Konversionsbemühungen dazu geführt, dass seit den 1990er Jahren so genannte Uransilicid-Brennstoffe mit Dichten bis zu 4,8 g (U)/cm<sup>3</sup> zur Verfügung stehen. Diese Dichten reichten noch nicht aus, um überzeugende Umstellungsoptionen auf LEU für alle Reaktoren weltweit anbieten zu können, insbesondere für Hochflussreaktoren.<sup>5</sup>

Inzwischen befinden sich neue Generationen von LEU-Brennstoffen einer Anreicherung unterhalb von 20% mit besonders hoher Urandichte in Entwicklung. Dabei handelt es sich um Uran-Molybdän- (UMo) Brennstoffe, bei denen einige Prozent Molybdän in die UMo-Legierung beigemischt werden. Diese neuartigen Brennstoffe könnten Urandichten von etwa 8 g (U)/cm<sup>3</sup> für UMo-Dispersionsbrennstoffe bzw. 16 g (U)/cm<sup>3</sup> für sog. monolithisches UMo erreichen.

Im Forschungsreaktor München II (FRM-II) kommen zur Zeit HEU-Brennstoffe auf der Basis von Uransilicid mit Urandichten von 3 (und in der Brennstoffplatten-Peripherie von 1,5) g (U)/cm<sup>3</sup> bei einer Anreicherung von 93% zum Einsatz.

Die 1996 begonnene Entwicklung von UMo-Dispersionsbrennstoffen hat seit 2002 erhebliche Rückschläge erlitten. Bei Bestrahlungsexperimenten wurde ein inakzeptables Schwellverhalten (sog. „pillowing“) beobachtet, das durch die Spaltgasentwicklung in der Aluminium-UMo-Interaktionsschicht zwischen der Brennstoffmatrix und den darin gelösten Brennstoffpartikeln ausgelöst wird. Aufgrund dieser Rückschläge sind zwar Strategien für eine Modifikation der Brennstoffe mit dem Ziel einer möglichst weit gehenden Unterdrückung der Herausbildung der Interaktionsschicht entwickelt worden, die in zur Zeit anlaufenden Bestrahlungsexperimenten auf ihre Tauglichkeit hin untersucht werden. So besteht die Hoffnung, eine Qualifizierung von UMo-Dispersionsbrennstoffen für moderate Einsatzbedingungen in Reaktoren zu ermöglichen. Eine Qualifizierung für den Einsatz im FRM-II steht aber grundsätzlich in Frage. Unsere Abschätzungen zeigen, dass die

im FRM-II auftretenden hohen Spaltdichten und Spaltraten angesichts der bislang vorliegenden experimentellen Daten aus Bestrahlungsexperimenten darauf hindeuten, dass der Erweis der Tauglichkeit auch der modifizierten UMo-Dispersionsbrennstoffe für den FRM-II nicht wahrscheinlich ist.<sup>6</sup>

Seit 2002 (Auftreten der Schwierigkeiten bei der Entwicklung von UMo-Dispersionsbrennstoffen) ist der alternative Pfad der UMo-Brennstoffentwicklung beschränkt worden, der auf eine reine Metalllegierung, sog. monolithischen UMo-Brennstoff, setzt und zu extrem hohen Urandichten von  $16 \text{ g (U)/cm}^3$  führen kann – nah am physikalischen Limit der Dichte von Uran ( $19 \text{ g (U)/cm}^3$ ). Erste Bestrahlungsexperimente sind erfolgreich verlaufen, und es sind auch bei Nachbestrahlungsuntersuchungen bislang keine Schwierigkeiten aufgetaucht. Weitere Bestrahlungsexperimente werden in diesem Jahr, vorrangig in den USA, aber auch in Frankreich, durchgeführt, um die Datenbasis zu erweitern.

Bislang liegen keine Erkenntnisse vor, die einer Qualifizierung der monolithischen UMo-Brennstoffe im Wege stehen könnten. Es wird angestrebt, dass beide Entwicklungsprogramme zur Qualifizierung von UMo-Brennstoffen besonders hoher Dichte bis zum Jahr 2010 durchgeführt werden (im Falle der Dispersionsbrennstoffe voraussichtlich mit eingeschränkten Nutzungsparametern).

### **Der FRM-II als Politikum und wissenschaftliche Herausforderung**

Spätestens seit Eröffnung des atomrechtlichen Genehmigungsverfahrens für den FRM-II im Jahr 1993 wird der Konflikt über den Brennstoff-Einsatz im FRM-II in der Öffentlichkeit geführt. Dabei hat es neben der Betreiberseite (TU München) und der bayerischen Landesregierung eine erhebliche Beteiligung von Betreiber unabhängigen Wissenschaftlern, Parlamentariern aus Land und Bund sowie nichtstaatlichen Organisationen<sup>7</sup> gegeben. So wurden etwa von der *Vereinigung Deutscher Wissenschaftler* (VDW) mehrfach Einreichungen an die Bundesregierung gemacht, auf den Frühjahrstagungen des *Arbeitskreises Physik und Abrüstung* bei der *Deutschen Physikalischen Gesellschaft* (DPG) Fachfragen diskutiert und durch viele Einzelpersonen der Sachverhalt in Fachgesprächen und Gremien der Öffentlichkeit und politischen Entscheidungsträgern erläutert. Bei diesen Aktivitäten waren auch immer wieder Mitglieder und Arbeitsgruppen des FONAS-Kreises beteiligt. So waren z.B. Mitglieder von FONAS an der Expertenkommission des *Bundesministerium für Bildung und Forschung* (BMBF) 1999 beteiligt und benannten klar den HEU-Einsatz in seiner proliferationspolitischen Bedeutung mit Konsequenzen für die Bundespolitik.

Bei der bei FONAS beteiligten *Interdisziplinären Arbeitsgruppe Naturwissenschaft Technik und Sicherheit* (IANUS) wurde in besonderem Maße Sachverstand für die anstehenden Fragen entwickelt und Politikern und der Öffentlichkeit zur Verfügung gestellt. Insbesondere wurden Gutachten für das *Bundesministerium für Umwelt* (BMU) zu Fragen der Proliferationsgefahren

und Endlagerfähigkeit beim Genehmigungsverfahren zur 3. Teilgenehmigung erstellt (2001/2002) und ein vom BMBF gefördertes Forschungsprojekt zur Untersuchung von technischen Potenzialen der Umrüstbarkeit des FRM-II durchgeführt (2004/2005).<sup>8</sup> Die Klärung der technischen Fragen wurde seit 2001 durch ein physikalisches Dissertationsprojekt an der TUDarmstadt begleitet, das 2005 erfolgreich abgeschlossen wurde.<sup>9</sup> Ein einjähriges Anschlussprojekt bei IANUS wird derzeit durch die Berghof-Stiftung finanziert, das ebenfalls durch eine Dissertation begleitet wird.

In diesem Projekt sollen weiterhin Optimierungsmöglichkeiten für die Reaktorgeometrie mit monolithischen Brennstoffen ausgelotet werden, um eine möglichst niedrige Anreicherung des Brennstoffs zu erreichen, denn entsprechend den Umrüstungsplanungen fällt in den nächsten beiden Jahren (2006/2007) die Entscheidung über einen Brennstoff, der die Umrüstung des FRM-II ermöglichen soll. Damit wird gleichzeitig festgelegt, welche Möglichkeiten für eine möglichst weitgehende Abreicherung des ab 2011 zu verwendenen Brennstoffs bestehen. Der entscheidende Gesichtspunkt der vorbeugenden Vermeidung von Proliferationsgefahren und die damit verbundene Bemühung um einen in sich konsistenten und erfolgversprechenden Erhalt der internationalen Umrüstungs Bemühungen von HEU- auf LEU-Brennstoffe bei Forschungsreaktoren führt uns zu der Ansicht, dass die Verfolgung des Ziels, eine tatsächliche Umrüstung des FRM-II auf LEU-Brennstoffe zu erreichen, höchste Priorität erhalten muss. Gleichzeitig muss die wissenschaftliche Nutzbarkeit des FRM-II erhalten bleiben.

### **Optimierungsrechnungen**

Eine Neuoptimierung des Reaktors auf Basis niedriger angereicherter Brennstoffe, die eine größere Brennstoffmenge pro Brennelement nach sich zieht sowie veränderte neutronenphysikalische Eigenschaften bedingen – und damit eigentlich mehr Platzbedarf im Reaktorkern beanspruchen würde –, kann heute nur unter erschwerten Bedingungen ermöglicht werden. Das liegt daran, dass die Betreiberseite nicht bereit war, entsprechenden Spielraum im Bereich des Reaktorkerns bei der Errichtung der Anlage vorzusehen. Die Münchner Doppelstrategie – Nutzung von HEU und Nutzung der hochdichten Brennstoffe – macht es überdies besonders schwierig, den FRM-II mit nur marginaler Einschränkung der wissenschaftlichen Nutzbarkeit umzustellen.

Bei den Münchner Berechnungen zur Umstellung wird bisher vom Einsatz von UMo-Dispersionsbrennstoff einer Dichte bis zu  $8 \text{ g(U)/cm}^3$  bei einer Hochanreicherung von 50% ausgegangen. Ein Neutronenflussverlust von 8% im Maximum wird angegeben. Die Berechnungen von IANUS gehen hingegen vom Einsatz monolithischer UMo-Brennstoffe höchster Dichte ( $16 \text{ g (U)/cm}^3$ ) aus.<sup>10</sup> Die bisherigen Arbeiten zeigen, dass die simple Strategie eines reinen Austauschs des Brennstoffmaterials in der gegenwärtigen Brennelementgeometrie nicht zum Erfolg führen kann. Wenn die gegenwärtige Zykluslänge (Standzeit der Brennelemen-

te und damit bedingte Messzeiten für die Nutzer) von 52 Tagen erhalten bleiben soll, ist eine Neuoptimierung des Brennelements nötig, da die Anfangsreaktivität in den hochdichten Ersatzbrennstoffen auf LEU-Basis ansonsten nicht ausreicht. Daher wurden erste Suchstrategien verfolgt, um die Anfangsreaktivität zielführend zu erhöhen. Dabei wurden einzelne Auslegungsparameter verändert und in ihrer Wirkung auf das gewünschte Resultat (insbesondere möglichst niedrige Anreicherung bei Erhalt der Zykluslänge) getestet. Dabei zeigt sich bereits, dass eine Reduktion der Anreicherung unterhalb von 30% machbar sein sollte.

Weiterhin wurden für zwei dieser Art denkbaren Auslegungsvarianten erste Optimierungsrechnungen in Hinblick auf den erreichbaren Neutronenfluss vorgenommen. Dabei zeigte sich ein Verlust gegenüber der gegenwärtigen HEU-Auslegung von knapp 10% bzw. 5% im Maximum des Flusses. Am Ort der kalten Quelle (Hauptnutzung des Reaktors) liegt der Neutronenverlust noch darunter.

Der nächste Schritt wird nun die Entwicklung einer Routine zur Optimierung der Brennelementauslegung werden. Insbesondere wurde hierfür zunächst die Methode der linearen Optimierung implementiert. Sie erlaubt es, durch gleichzeitige Variation verschiedener Parameter eines Brennelements dessen Optimierung vorzunehmen. Dabei können beliebige Parameter festgehalten bzw. limitiert werden, während andere Parameter frei variiert werden, um eine bestimmte Zielgröße zu optimieren. So kann dafür gesorgt werden, dass sicherheitsrelevante Parameter oder Parameter, deren Änderung größere Veränderungen der umgebenden Reaktorgeometrie mit sich bringen würden, nur in bestimmten (zulässigen) Grenzen variiert werden. Das Verfahren wird so ausgelegt sein, dass einerseits als Zielgröße eine möglichst geringe Anreicherung definiert und daraufhin das Brennelement optimiert werden kann. Andererseits kann die Anreicherung auf 20% (LEU) festgelegt werden, um das Brennelement so zu optimieren, dass negative Effekte für die wissenschaftliche Nutzbarkeit des Reaktors möglichst minimal sind. Das proliferationspolitische Ziel ist es, eine Anreicherung von 20% zu erreichen. Die Schwierigkeit besteht aber darin, dies bei gleichzeitig marginalen Verlusten im Neutronenfluss und damit der wissenschaftlichen Nutzbarkeit zu erreichen. Durch den skizzierten Optimierungsprozess soll es möglich werden, das technisch schwer erreichbare Ziel einer Brennstoffauslegung für den FRM-II unter Nutzung von LEU (20%) zu verwirklichen.

### Zusammenfassung

Die Umrüstungsverpflichtung des FRM-II hat herausragende Bedeutung, da er bislang aktuell bereits existierende Konversionsbrennstoffe – weltweit einmalig – in hochangereicherter Form nutzt. Ein schädlicher Präzedenzfall, der wie sich bereits abzeichnet, Schule machen könnte. Heute ist nicht klar, wie die Umrüstung durchgeführt werden kann, da die vom Betreiber TU München favorisierten UMo-Dispersionsbrennstoffe (die

bei einer Reduktion der Hochanreicherung auf 50% eingesetzt werden sollen) erhebliche Rückschläge bei der Entwicklung haben hinnehmen müssen, so dass ihre Qualifizierbarkeit für den Einsatz im FRM-II nunmehr in Frage steht. Die Alternative, sog. monolithische UMo-Brennstoffe, wurde von Seiten der Betreiber bislang nicht ernsthaft verfolgt, sie ist aber hoch attraktiv, da sie voraussichtlich für den Reaktoreinsatz qualifizierbar ist und eine Reduktion der Anreicherung auf weniger als 30% zulässt. Das proliferationspolitische Ziel einer Abreicherung auf 20 % zu erreichen (die international festgelegte Grenze zu niedrig angereicherten Brennstoffen) ist verfolgbar. Gleichzeitig verspricht die erreichbare, noch höhere Dichte dieses Brennstoffs eine auch vom Betreiber und den Nutzern akzeptierbare Reduktion der hinzunehmenden Neutronenflussverluste bei der Umstellung.

Es werden daher auch in Zukunft bei IANUS betreiberunabhängige Berechnungen durchgeführt werden müssen, die das Potenzial zur Neuoptimierung des Brennelements des FRM-II unter Verwendung von monolithischem UMo bei möglichst niedriger Anreicherung und möglichst geringen Neutronenflussverlusten untersuchen und optimieren.

### Anmerkungen

<sup>1</sup> Als hochangereichertes Uran (HEU) wird eine Uranzusammensetzung bezeichnet, deren Uran-235-Anteil auf 20 Gewichtsprozent (wt %) oder mehr angereichert wurde. Für den Einsatz in Kernwaffen wird i. d. R. HEU mit einer Anreicherung von über 90 wt % gewählt. Es ist nach geeigneter chemischer Umwandlung unmittelbar in Kernwaffen als Spaltstoff verwendbar. HEU zeichnet sich gegenüber Plutonium aufgrund seiner niedrigen Aktivität durch eine besonders einfache Handhabbarkeit aus und lässt ein vergleichsweise einfaches Design der Kernwaffe zu. Bei schwach angereichertem Uran (LEU) liegt die Uran-235-Anreicherung unter 20 wt %, wodurch das Material de facto nicht (mehr) waffentauglich ist. Dies ist im wesentlichen durch die hohe kritische Masse von LEU bedingt, was zu verschiedenen technischen „Schwierigkeiten“ beim Waffendesign führt.

<sup>2</sup> International Nuclear Fuel Cycle Evaluation. International Atomic Energy Agency, Wien, 1980.

<sup>3</sup> Auch in Deutschland gab es ein eigenes Programm, das in den 1980er Jahren mit etwa 43 Millionen DM vom damaligen BMFT gefördert wurde und zur Umrüstung zweier deutscher Forschungsreaktoren führte (FRG-1 an der GKSS in Geesthacht und BER-2 am HMI in Berlin).

<sup>4</sup> D. Iracane, D. Parrat: Irradiation of Fuels and Materials in the Jules Horowitz Reactor: The 6th European Union JHR Coordination Action (JHR-CA), Transactions of the 9th International Topical Meeting on Research Reactor Fuel Management (RRFM), April 10--13, 2005, Budapest, Hungary, pp. 24-41.

<sup>5</sup> Darunter fallen sowohl einige Reaktoren in den USA, aber insbesondere drei besonders hoch gezüchtete Ein-Brennelement-Reaktoren. Dabei handelt es sich um den US-amerikanischen High Flux Isotope Reactor (HFIR) in Oak Ridge, den multinationalbetriebenen Forschungsreaktor RHF (Réacteur à Haut Flux) am Institut Laue Langevin (ILL) in Grenoble und den neu errichteten Forschungsreaktor München (FRM-II).

<sup>6</sup> A. Glaser: Monolithic Fuel and High-Flux Reactor Conversion. In: Proceedings of the 26<sup>th</sup> International Meeting on Reduced Enrichment for Research and Test Reactors (RERTR)), Vienna International Centre, Vienna, Austria, November 7-12, 2004.

M. Englert, A. Glaser, W. Liebert: Untersuchungen zu technischen Potenzialen für die Umrüstung des Forschungsreaktors München II, Zwischenbericht an das BMBF, Darmstadt, 05. August 2005.

<sup>7</sup> Vor Ort ist insbesondere das Umweltinstitut München und der Bund Naturschutz Bayern zu nennen.

<sup>8</sup> Matthias Englert, Alexander Glaser, Wolfgang Liebert, "Untersuchungen zu technischen Potenzialen für die Umrüstung des Forschungsreaktors München II. Endbericht an das BMBF". In Vorbereitung für Sommer 2006.

<sup>9</sup> Alexander Glaser, Neutronics Calculations Relevant to the Conversion of Research Reactors to Low-Enriched Fuel, TUDarmstadt 2005.

<sup>10</sup> Ebd.

### „Einstein weiterdenken: Wissenschaft – Verantwortung – Frieden“

Internationale Konferenz, Berlin, 14.-16. Oktober

Teil I: Konferenzbericht von *Ulrike Wunderle*, Teil II: Resümee der Foren von *Wolfgang Liebert*

#### **I. Teil: Konferenzbericht: Einstein weiterdenken – internationale Konferenz zu Wissenschaft und Frieden im Einsteinjahr 2005**

Der Zusammenhang von Forschung, Ethik und politischem Handeln stand im Zentrum der Konferenz „Einstein weiterdenken: Wissenschaft – Verantwortung – Frieden“. Ausgehend vom politischen Denken und Handeln Albert Einsteins, der sich zeitlebens – und zuletzt im Russell-Einstein Manifest vor 50 Jahren – für Frieden eingesetzt hatte, sollten Perspektiven eröffnet werden, wie aktuelle Fehlentwicklungen der gesellschaftlichen und natürlichen Lebensgrundlagen unter den Bedingungen der Globalisierung erkannt und Handlungsalternativen aufgezeigt werden können. Ziel der Tagung war es, die „Verantwortung der Wissenschaft für den Frieden im 21. Jahrhundert“ interdisziplinär zu diskutieren, akademische und öffentliche Diskurse zusammenzuführen und schließlich konkrete Anforderungen an die deutsche und europäische Friedenspolitik zu formulieren.

Die Konferenz war Teil der Feierlichkeiten zum Einsteinjahr 2005 und wurde gemeinsam von der *Arbeitsgemeinschaft für Friedens- und Konfliktforschung (AFK)*, der *Deutschen Stiftung Friedensforschung (DSF)*, dem *Forschungsverbund Naturwissenschaft, Abrüstung und internationale Sicherheit (FONAS)*, der *NaturwissenschaftlerInneninitiative „Verantwortung für Friedens- und Zukunftsfähigkeit“ (NATWISS)* und der *Vereinigung Deutscher Wissenschaftler (VDW)* veranstaltet und war vom *Bundesministerium für Bildung und Forschung (BMBF)* finanziert. Im Rahmen der Tagung wurde der Whistleblower-Preis an *Prof. Theodore A. Postol* und *Dr. Arpad Pusztai* verliehen.

Nach der Begrüßung durch *Prof. Dr. Volker Rittberger*, Vorsitzender der Deutschen Stiftung Friedensforschung (DSF), würdigte *Edelgard Bulmahn*, Ministerin für Wissenschaft und Forschung, das politische Engagement Albert Einsteins. Angesichts der Katastrophen des 20. Jahrhunderts habe er als Wissenschaftler, Pazifist und Humanist deutlich Stellung bezogen. Die Grundlage für dieses Engagement sei in den Werthaltungen des Physikers zu finden, die sein wissenschaftliches und politisches Denken prägten: Unabhängigkeit

und Freiheit in der Forschung bedeuteten für Einstein, dass Wissenschaftler für die Folgen ihrer Erkenntnisse Verantwortung übernehmen müssten; zugleich gründete auf diesen Werten sein Widerwille gegen autoritäre Systeme, gegen Krieg als Form der Konfliktlösung und gegen die Einschränkung wissenschaftlicher und bürgerlicher Freiheiten. Diese Grundhaltung verband sich mit einem auf Handlung ausgerichteten Verständnis von Frieden als „Ziel und Ergebnis gesellschaftlicher und politischer Gestaltung“. In diesem Denken liege Einsteins Bedeutung für das Selbstverständnis der Wissenschaft heute. Einsteins Ansatz weiterdenkend folgte die Ministerin, dass Friedenswissenschaft an die Hochschulen gehöre, öffentlich geförderte Rüstungsforschung nicht. *Dual use*-Forschung müsse zumindest genauer kontrolliert werden.

#### **„Bürgerschaftliches Engagement – für ein verantwortliches Miteinander“**

Das bürgerschaftliche Engagement einzelner Persönlichkeiten, die auf unterschiedliche Weise und in verschiedenen Kontinenten durch ihr Handeln Zeichen setzten, stand im Zentrum der Plenarveranstaltung, die *Martin Urban* von der Süddeutschen Zeitung moderierte.

*Sir Joseph Rotblat*, Unterzeichner des Russell-Einstein Manifests und Friedensnobelpreisträger, hätte den Eröffnungsvortrag halten sollen. Nun ehrte *Prof. Dr. Marie Muller*, Vorsitzende des *Councils der Pugwash Conferences on Science and World Affairs*, das friedenspolitische Engagement des nur wenige Wochen zuvor verstorbenen „wahrhaft inspirierenden und klugen Mannes“. In der Zeit des Kalten Krieges hatte er als Generalsekretär und später als Präsident der *Pugwash-Bewegung* Wissenschaftler, Diplomaten und Politiker aus Ost und West zusammengebracht mit dem Ziel, die nukleare Abrüstung voranzutreiben und langfristig auf eine Abkehr von Krieg als Konfliktlösungsstrategie hinzuwirken. *Joseph Rotblat* verstand die Aufgabe des Wissenschaftlers darin, seine Erkenntnisse zum Wohle des Menschen einzusetzen und auf neue Herausforderungen mit einem neuen Denken zu reagieren. *Prof. Muller* machte – als Südafrikanerin – auf die aktuelle Herausforderung durch HIV/AIDS aufmerksam und be-

tonte die Verantwortung der Wissenschaftler, ihren Beitrag zur Eindämmung der Epidemie zu leisten.

Den Gefahren der Nuklearrüstung widmete sich *Daniel Ellsberg*, dem 2003 der Whistleblower-Preis in Anerkennung seiner mutigen Veröffentlichung der „Pentagon Papers“ Anfang der 70er Jahre verliehen wurde. Am Beispiel des Physikers *Mordechai Vanunu*, der 1986 Informationen über den Umfang des israelischen Atomwaffenprogramms bekannt gegeben hatte, zeigte er die Notwendigkeit eines „nuklearen Whistleblowing“ auf. Dass „auch andere Staaten Vanunu bräuchten“, verdeutlichte *Ellsberg* an der amerikanischen nuklearen Erstschlagspolitik der frühen 60er Jahre. Diese habe nicht nur die Sowjetunion, sondern immer auch China als Angriffsziele beinhaltet und sei von insgesamt 600 Millionen Toten ausgegangen – in jenen Staaten, in angrenzenden neutralen Staaten sowie in Europa. *Daniel Ellsberg* vermutete, dass die Nuklearstrategie der USA noch heute auf vergleichbaren Kalkulationen beruhe und von der NATO – und ihren Mitgliedern – getragen werde.

*Prof. Samir Amin*, Direktor des *Third World Forum* in Dakar, sprach über den Nord-Süd-Konflikt und fragte, ob sich die Regionen an der Peripherie des Weltmarktes im Zuge der Globalisierung zu neuen Zentren entwickeln könnten. Er verneinte mit dem Argument, dass fortbestehende nationale politische Grenzen die Entwicklung eines globalen Arbeitsmarkts verhindern und zu einer unvollständigen wirtschaftlichen Globalisierung führten, die vor allem den Zentren zugute käme. Die aktuelle globale Expansion des Kapitalismus wirke daher polarisierend und verstärke die Ungleichheit zwischen den Völkern. Für die Südhälfte der Welt bedeute die aktuelle neo-liberale Globalisierung „Apartheid im globalen Maßstab“.

### Verleihung des Whistleblower-Preises 2005

Die Plenarveranstaltung zum „Bürgerschaftlichen Engagement“ bereitete auf die Verleihung des Whistleblower-Preises an *Prof. Theodore A. Postol* und *Dr. Arpad Pusztai* vor, die in festlichem Rahmen am folgenden Konferenztag stattfand. Mit dem Preis ehren die VDW, die deutsche Sektion der *International Association of Lawyers Against Nuclear Arms* (IALANA) und die Ethikschutz-Initiative des *International Network for Engineers and Scientists for Social Responsibility* (INESPE) Persönlichkeiten, die in ihrem Arbeitsumfeld oder Wirkungskreis schwerwiegende, mit Gefahren für Mensch und Gesellschaft, Umwelt oder Frieden verbundene Missstände aufgedeckt haben. *Prof. Postol* vom *Massachusetts Institute of Technology* (MIT) fand bei seinen Untersuchungen zum US-amerikanischen Raketenabwehrprojekt am *Lincoln Laboratory* des MIT Belege für Wissenschaftsbetrug und machte entsprechende Indizien, wie auch Hinweise auf Vertuschungsversuche durch das MIT, der Öffentlichkeit zugänglich. *Götz Neuneck* vom *Institut für Friedensforschung und Sicherheitspolitik* an der Universität Hamburg erläuterte detaillierter diese wissenschafts- und sicherheitspolitisch komplexe Thematik. Postols Hinweise riefen erhebliche Zweifel an den US-

amerikanischen Raketenabwehrplänen wach und machten zugleich auf „private Interessen“ in der militärischen Geheimforschung an Universitäten aufmerksam. *Dr. Arpad Pusztai* vom *Norwegian Institute of Gene Ecology* (GenOk) veröffentlichte seine vorläufigen Versuchsergebnisse zu gentechnisch veränderten Kartoffeln, um eine mögliche Zulassung des Nahrungsmittels zu verhindern. So begründete *Dr. Beatrix Tappeser* vom *Bundesamt für Naturschutz* die Preisverleihung. Pusztais Whistleblowing – und die Reaktionen in Forschung und Industrie – habe zu einer kritischen Einschätzung von Risiko- und Sicherheitsforschung gentechnisch veränderter Organismen in der Öffentlichkeit beigetragen. In seinem Dankeswort erläuterte *Prof. Postol* seine Handlungsmotivation: „*We are obliged to tell people the truth at best we understand it.*“

### Verantwortliche Wissenschaft, Leitbilder der Forschung und die Bedingungen einer nachhaltigen Abrüstungs- und Friedenspolitik

Im Zentrum des zweiten Konferenztages stand die Arbeit in den Diskussionsforen, die *Prof. em. Hans-Peter Dürr*, Vorstandsmitglied des VDW, mit seinem Plenarvortrag „Einstein und die Bedingungen verantwortbarer Wissenschaft heute“ thematisch einleitete. Ausgehend vom Russell-Einstein Manifest und der dort verankerten Forderung eines neuen Denkens, das Krieg als Mittel der Politik und Instrument der Konfliktlösung bannt, ging *Prof. em. Dürr* auf die Herausforderungen ein, mit welchen Wissenschaftler heute konfrontiert seien. Bezugspunkt war die *Potsdamer Denkschrift* (in Kurzfassung als *Potsdamer Manifest*) „*We have to learn to think in a new way*“, die im Vorfeld der Einstein-Tagung der Öffentlichkeit vorgestellt wurde.

Die Grundidee eines „neuen Denkens“ inspirierte die folgende Diskussion. *Forum 1* bearbeitete Probleme, die sich aus der zunehmenden Verflechtung von militärischer und ziviler Forschung mit „privaten Interessen“ ergäben. Eine unabhängige Prüfung der Ergebnisse, innerwissenschaftliche Kritik und gesellschaftliche Bewertung werde hierdurch unmöglich gemacht. *Forum 2* widmete sich dem Thema „Friede durch Nachhaltigkeit“ und folgerte, dass international vernetzter Sachverstand und spezifisch wissenschaftliche Kooperationen zwischen Nord und Süd zum verantwortungsvollen Umgang mit den Ökosystemen der Welt – und zum Frieden – beitragen könnten. *Forum 3* bearbeitete die neuen gesellschaftlichen Herausforderungen durch „Schlüsseltechnologien“. Am Beispiel der nanotechnologischen Forschung wurde aufgezeigt, dass der sozio-ökonomische und gesellschaftspolitische Kontext Beachtung finden und die ethische Bedeutung der Forschung transparent gemacht werden müsse, um eine gesellschaftliche Aushandlung über Forschungswege zu ermöglichen. *Forum 4* zum Thema „Ambivalenz und militärischer Gebrauch von Forschung und Technik“ problematisierte die Entstehung von Grauzonen in Forschung und Technologieentwicklung bei *Dual use*-Programmen. Angesichts der Proliferationsproblematik wurde u.a. für ein Monitoring der Forschung im

Sinne präventiver Rüstungskontrolle und für Maßnahmen zur Bewusstseinsbildung bei den Forschenden plädiert, die zu einer proliferationsresistenten Gestaltung von Wissenschaft und Technik angesichts ihrer Ambivalenzen führen sollte.

*Prof. Birgit Mahnkopf* von der *Fachhochschule für Wirtschaft* in Berlin leitete mit ihrem Plenarvortrag "Fellow Travellers" der 'Corporate Globalization': Konfrontation, Konflikt und Gewalt" zu Fragen einer künftigen Weltordnung über. Die Liberalisierung und Deregulierung von Märkten sowie die Privatisierung öffentlicher Güter und Dienstleistungen habe bestehende Ungleichgewichte zwischen Arm und Reich noch verstärkt. Um Gerechtigkeit und ökologische Nachhaltigkeit im globalen Wettbewerb sicherzustellen, bedürfe es weltweiter Institutionen, Regeln und Gesetze, die das Verhältnis von Wirtschaft und Gesellschaft auf demokratische Weise regelten.

Die Herausforderung aktueller und zukünftiger Friedensprobleme für Wissenschaft, Politik und Gesellschaft war auch Gegenstand der Diskussion in den weiteren Arbeitskreisen: *Forum 5* erörterte die von derzeitigen Militärstrategien, Rüstungsforschung und rüstungsrelevanten Technologien ausgehenden Gefahren und plädierte für eine präventive Rüstungskontrolle. Diese müsse die Dynamik wissenschaftlich-technischer Entwicklung mit einbeziehen. *Forum 6* thematisierte "Privatisierte Kriege und staatlicher Interventionismus" und folgerte, dass es Regulierungsbedarf über den Einsatz der "neuen Söldner" gäbe. Zudem müsse die Politik ihre Definitionsmacht über Ziele und Durchführung von Interventionen zurückgewinnen. Auf die Erfolgchancen der zivilen Konfliktregulierung wurde hingewiesen und Zurückhaltung auch bei nicht-militärischen Interventionen gefordert. *Forum 7* diskutierte aktuelle Tendenzen des internationalen Völkerrechts und die Perspektiven der UNO nach dem Millenniumsgipfel im September 2005. Kritisch wurde betrachtet, dass internationale NGOs im UN-System kaum an Bedeutung gewonnen hätten und Nachhaltigkeit und Friedenserhalt noch immer nicht in Formen globaler Demokratie gedacht werde. Die beschleunigte technologische Entwicklung und zunehmende Umweltprobleme erforderten eine antizipierende Politik im globalen Maßstab. *Forum 8* zum Thema "Die Weltordnung neu denken" stellte sich ausgehend von einer Kritik des neoliberalen Paradigmas die Frage, wie die dominierenden Strukturen der Weltökonomie verändert werden könnten. Als Perspektive wurde insbesondere die Stärkung der UN als Weltordnungsmacht – auch im ökonomischen Bereich – angedacht. *Forum 9* erkannte in pazifistischen Ideen den Ausgangspunkt für einen partizipativen Suchprozess hin zu Handlungsstrategien ziviler Konfliktbearbeitung und Krisenprävention. Deutschland habe brauchbare Konzepte im Präventionsbereich entwickelt, allein an Tatkraft zur Umsetzung mangle es.

*Dr. Wolfgang Liebert* (FONAS und IANUS) fasste die Inhalte der Diskussionen in den Foren am letzten Konferenztag zusammen und präsentierte damit eine erste Synthese von "Einstein weiterdenken" (siehe nachfolgenden Beitrag). Als Ursache aktueller Konflikte wurden Asymmetrien verschiedenster Art identifiziert, die sich durch

Prozesse beschleunigter Globalisierung und einen tiefgreifenden wissenschaftlich-technologischen Wandel verstärkten. Das Ausbalancieren globaler und regionaler Machtungleichgewichte sei ein wesentlicher Beitrag zur Konflikt- und Krisenverhütung. Notwendig seien ein sozialer Ausgleich auf globaler Ebene, demokratische Verhältnisse im internationalen Umgang und eine allgemeine Entmilitarisierung. Die Rüstungsforschung solle eingeschränkt und wissenschaftliche Projekte zur Nachhaltigkeit finanziell unterstützt werden. Tiefgreifende Veränderungen in der Wissenschaft selbst, die von *Dual use*-Projekten und „Technoscience“ ausgehenden Probleme und Gefahren bedürften der gesellschaftlichen Aufmerksamkeit und gegebenenfalls Regulierung. Hierfür sei die Transparenz der Forschung notwendige Voraussetzung.

### **Zukunft ohne Massenvernichtungswaffen – Konkrete Initiativen und mögliche Alternativen deutscher und europäischer Politik**

Die Abschlussveranstaltung führte nun Wissenschaft, bürgerliches Engagement und Politik zusammen, um das für *Albert Einstein* zentrale Thema der Bedrohung durch Massenvernichtungswaffen zu diskutieren. Die Überprüfungskonferenz des Atomwaffensperrvertrags (NVV) vom Mai 2005 und der Konfliktfall Iran bildeten den Hintergrund und Bezugspunkt der Podiumsdiskussion, die *Jeanne Rubner* von der *Süddeutschen Zeitung* leitete. *Dr. Ronald S. McCoy*, Kopräsident der *Internationalen Ärzte für die Verhütung des Atomkrieges* aus Malaysia, kritisierte das zweifache Maß, mit dem die Sicherheitsinteressen der Atomwaffenstaaten auf der einen und der atomwaffenfreien Staaten auf der anderen Seite im NVV gemessen werden. Mit dieser ungerechtfertigten Denkweise sei der NVV zum völligen Stillstand gekommen. Daher forderte *Dr. McCoy* ein neues Denken außerhalb des NVV-Systems („think outside the box“) und sprach sich für einen „Ottawa-Prozess“ hin zu einer Nuklearwaffenkonvention aus. *Prof. Dr. Harald Müller* von der *Hessischen Stiftung Friedens und Konfliktforschung* argumentierte, dass sowohl die USA und Frankreich, die sich ja längst zur Abrüstung verpflichtet hätten, als auch der Iran mit seinem Atomprojekt den Vertrag gebrochen hätten. Die Politik der USA (ihr neuer UN-Botschafter *John Bolton* sei „über die Abrüstung hinweggetrampelt“) werde als Drohung wahrgenommen und steigere den Anreiz für potenziell bedrohte Staaten, Kernwaffen zu entwickeln (siehe Bericht des UN-Abrüstungsbeirats). Um das Ziel des NVV trotz vergangener Rückschläge umsetzen zu können plädierte *Prof. Paolo Cotta-Ramusino*, Generalsekretär der *Pugwash Conferences on Science and World Affairs*, für eine Strategie der kleinen Schritte: er appellierte an die Atomstaaten Frankreich und Großbritannien, ihre Nuklearwaffen kontinuierlich abzurüsten und damit deutliche Zeichen für das Ziel der Abschaffung von Atomwaffen zu setzen. Mit Blick auf die Frage der friedlichen Nutzung der Nuklearenergie betonte er, dass für jene Staaten, die Atomwaffen werden wollten, nicht der Zugang zu den Waffentechnologien selbst das Problem sei, sondern der Zugang zu

spaltbarem Material. Hier müssten bessere Kontrollmechanismen greifen.

Andreas Strub vom *Office of the Personal Representative to Javier Solana for non-proliferation of WMD* in Brüssel bezog sich auf die EU-Sicherheitsdoktrin, die vor drei Jahren abgefasst wurde und einen Rahmen europäischer Sicherheitspolitik darstelle. Sie basiere auf den Prinzipien der Prävention, des Multilateralismus und der Kooperation. Somit seien bereits gewisse Handlungslinien der europäischen Politik vorgezeichnet.

In der begrenzten Zeit für Fragen aus dem Plenum stach die Anfrage hervor, wie der Iran in der Frage des Atomprojekts zum Einlenken bewegt werden sollte. In der Antwort waren sich alle Redner einig: „Durch Verhandeln – es gibt keine militärische Option im Iran.“

Frau *Annegret Falter*, Geschäftsführerin der VDW, beendete die Konferenz mit einem besonderen Dank an *Rainer Braun*, der maßgeblich an der Organisation der Tagung beteiligt war, und dankte für die tatkräftige Unterstützung durch das Team des *Urania-Konferenzentrums*.

Die Beiträge der Konferenz „Einstein weiterdenken“ werden im Frühjahr 2006 als Tagungsband im Verlag Peter Lang publiziert.

Link zur Homepage: [www.einstein-weiterdenken.de](http://www.einstein-weiterdenken.de)

### Teil II: Resümee der Foren: Herausforderungen und Handlungsperspektiven

Eine knappe Zusammenfassung der Diskussion in den neun – größtenteils parallelen – Foren der internationalen Konferenz „Einstein weiterdenken: Wissenschaft – Verantwortung – Frieden“ ist angesichts der großen Vielfalt der dort vorgestellten Analysen und Perspektiven kaum möglich. Unter der Leitlinie, heutige Herausforderungen und Handlungsmöglichkeiten zu benennen, wird hier dennoch der Versuch unternommen, ein – sicher häufig vergrößerndes – Resümee zu ziehen.<sup>1</sup> Die Sichtung der und die Sichtweise auf die vorgestellten Ergebnisse dieses zentralen Teils der Konferenz ist notwendigerweise subjektiv geprägt, auch wenn es Formen der intersubjektiven Verständigung darüber gab.<sup>2</sup>

In den ersten Plenarvorträgen der Konferenz war einiges über die Denkwelt und das Engagement Albert Einsteins zu hören. Beides ging weit über seine bahnbrechende Physik hinaus.

#### **Einstein weiterdenken**

Wenn wir heute „Einstein weiterdenken“ wollen, haben wir zu realisieren, dass die Welt und die Welt der Wissenschaft sich im letzten halben Jahrhundert seit Einsteins Tod verändert haben. Die bipolare Welt der Blockkonfrontation ist verschwunden; der alte Kolonialismus ist verschwunden. Heute gibt es Bemühungen, eine unipolare Welt mit hegemonialen Ansprüchen durchzusetzen, und die Gegenbemühung um eine multipolare Welt. Beides ist begleitet von tiefgreifenden Globalisierungsprozessen, unterfüttert durch ökonomische Kräfte und dominierende volks- und weltwirtschaftliche Konzepte sowie einen ebenfalls tiefgreifenden wissenschaftlich-

technologischen Wandel. Eine enorme Dynamik steckt dahinter. Lebenswirklichkeiten werden dadurch beeinflusst – teils auch uniformiert. Parallel dazu sind im weltweiten Maßstab Phänomene der Ungleichzeitigkeit und Ungerechtigkeit weiter gewachsen: mangelnde Entwicklungschancen und Bedrohung verstärkt durch globalisierte Ökonomie. Die Kosten für unsere natürliche Mitwelt sind weit deutlicher sichtbar und in den Auswirkungen spürbarer als zu Einsteins Zeiten. Ich nenne nur den menschlichen Dauerangriff auf die Böden, die Gewässer, die Luft, das pflanzliche und animalische Leben auf dem Planeten, den wir bewohnen.

Die Welt der Wissenschaft hat sich ebenfalls stark verändert. Dominierend ist nicht mehr das Bild reiner Grundlagenforschung – vom Typ der Arbeiten Einsteins, die sich dem Pathos der Wahrheitssuche und den wissenschaftsinternen Standards verpflichtet wissen konnten – und daneben der zweite Typ davon getrennt gedachter Anwendungsforschung. Wir leben heute weitgehend im Zeitalter von „Technoscience“ – oder der „Technowissenschaft“ –, wo Forschungshandeln und Technikentwicklung zunehmend amalgamieren. Technische und industrielle Anwendungen, technikgestützte Methoden, grundlagen-nahe Erkenntnis und die Nutzung bereits sedimentierten Wissens bedingen sich gegenseitig und gehen Hand in Hand. Versprechungen für Anwendungshorizonte, technische Problemlösungsangebote haben Vorrang vor theoretischer Arbeit. Notwendigerweise werden die lieb gewonnenen – aber doch eigentlich nur virtuellen – Grenzziehungen zwischen wissenschaftsinternen und wissenschaftsexternen Prozessen und Werthaltungen so durchlässig, dass weite Teile heutiger Forschung mitten in gesellschaftliche Aushandlungsprozesse geraten oder geraten müssten. Auf der anderen Seite ist wissenschaftlich-technisches *Know-how* längst zur Kapitalressource geworden mit der Konsequenz, dass teilweise der öffentliche Zugang zum vorliegenden Wissen erschwert oder unmöglich wird, so wie wir es aus dem militärischen Bereich schon lange kennen.

Trotz solcher Art skizzenhaft gezeichneter Veränderungen sind einige der Denkansätze und Handlungsvorschläge Einsteins noch immer hoch aktuell. Manche von ihm bereits fokussierte Problemlagen sind auch heute virulent. Andere sind hinzugekommen, wie ich angedeutet habe. In den neun Foren der Tagung wurden einige wesentliche – sicher nicht alle – aktuelle Herausforderungen diskutiert, die unter den Konferenzstichworten „Wissenschaft, Verantwortung, Frieden“ subsumiert werden können.

#### **Kriege und Interventionen**

In den letzten Jahren sind die weltweit gezählten, gewaltförmig ausgetragenen Konflikte und Kriege zahlenmäßig etwas zurückgegangen. Auch wenn die Kategorisierung nicht ganz einfach ist und zumeist nicht ganz einheitlich ausfällt: Es sind noch immer über 40. Die These wurde vertreten, dass Asymmetrien verschiedenster Art wesentliche Ursachen dieser Kriege und Konflikte sind. Spätestens seit der Zeitenwende 1989/90 ist die Hemmschwelle zu Interventionen von

außen gesunken, insbesondere wird wieder die Möglichkeit gesehen, auch militärisch zu intervenieren. Die aktuellen Tendenzen dazu, der berechtigte Widerstand in eklatanten Fällen sind uns wohl vertraut. Wenn immer wieder von der Notwendigkeit gesprochen wird, zu humanitären Interventionen mit oder ohne militärischen Kräften bereit zu sein, dann macht es Sinn, sich anzusehen, ob die dabei vorgegebenen humanitären Ziele erreichbar erscheinen. Auf der Konferenz vorgetragene Analysen äußern große Vorbehalte und Skepsis.

Die Interessen der starken, intervenierenden Staaten scheinen oft den vorgeblichen Sinn des Eingreifens zu verfehlen oder zu verkehren. So führt die zunehmend leitende Anti-Terrorpolitik zu unzureichenden und sehr eingeschränkten Prioritäten in den Zielländern, gerade auch was Nachkriegsaktivitäten angeht. Es geht vorrangig um die Stärkung staatlicher Autorität und Verwaltung mit dem Ziel der Grenzsicherung, der Kontrolle und Überwachung „zweifelhafter“ Bevölkerungsteile etc. Auch nichtstaatliche Organisationen (NGOs) werden zunehmend in Strategien integriert, die eher der Bekämpfung von Aufständischen zu dienen scheinen – unabhängig davon, wo mögliche Konfliktursachen liegen könnten. Der Vorwurf wurde erhoben, dass hier post-koloniale Verhaltensweisen wiederzukehren scheinen: Kurzfristige Vorteile werden gesucht – auch im Falle nicht-militärischer Intervention – z.B. durch die Konzentration auf die Stärkung von Regierungsgewalt, die oft problematisch ist, und häufig als verfehlt anzusehendes *nation building*. Die zumeist komplexen Ursachegeflechte für Konflikte bleiben demgegenüber verdeckt, sie gären weiter und können die Grundlage für neue oder fortgesetzte Kriegshandlungen sein.

Das Verständnis von Sicherheit, die man schaffen will, verändert sich unter der Hand mit, insbesondere dadurch, dass in Interventionen und Interventionskriegen zunehmend private Akteure eingebunden werden. Das verstärkt eine Tendenz zu technisch orientiertem (auch sozio-technischem) Vorgehen. In der Hauptsache kommen Akteure mit entsprechender Kompetenz zum Zuge, vom Militär, über Sicherheits- und Logistikfirmen bis zu NGOs. Eine sehr selektive Ausfüllung von Sicherheitsbedürfnissen ist die Folge, die bestehende Ungleichheit verstärken und neue Ungleichheit schaffen kann.

Man ahnt, dass die Verwischung der Grenzen zwischen staatlich-militärischem und privatwirtschaftlich organisiertem Anteil bei Interventionen auch die Funktion haben kann, die öffentliche Unterstützung in den eingreifenden Staaten zu sichern, u.a. weil die Opferstatistiken dann ggf. anders aussehen. Folgerungen aus diesen Befunden sind mindestens:

- Es besteht Regulierungsbedarf im Rahmen des Völkerrechts, was den „neuen Söldnertypus“ im Bereich logistischer, technischer oder sonstiger Unterstützer bei Interventionen angeht.
- Die politische Definitionsmacht über Ziele und Durchführung von Interventionen muss wiedergewonnen und so eine internationale Legitimierbarkeit nachweislich werden.

- Extreme Zurückhaltung bei Interventionen scheint geboten. Dies gilt auch hinsichtlich verfolgter Ziele bei nicht-kriegerischen Interventionen, da es beispielsweise – so wurde argumentiert – sehr schwierig sei, die kulturellen Bedingungen vor Ort angemessen zu berücksichtigen.

### **Zivile Konfliktbearbeitung**

Letztlich muss aufgrund der zwiespältigen Erfahrungen mit Interventionen die Option ziviler Konfliktbearbeitung eine erneute oder verstärkte Beachtung für sich in Anspruch nehmen dürfen. Entgegen der vorherrschenden öffentlichen Wahrnehmung wurde argumentiert, dass für die letzten zwei Jahrtausende empirisch die gewaltfreie Konfliktlösung als Standardlösung für die überwältigende Mehrzahl an Konflikten angesehen werden könne. Nur ein kleiner Rest habe zu militärisch ausgetragenen Konflikten geführt. Überdies wurde die These vertreten, dass es so gut wie keinen Krieg gegeben habe, der als Lösung der zugrunde liegenden Konflikte betrachtet werden könnte.

Zivile Konfliktbearbeitung und Krisenpräventionsstrategien werden als Realisierungen ursprünglich pazifistischer Ideen interpretiert. Es wird anerkannt, dass in Deutschland brauchbare Ansätze und Konzepte im Präventionsbereich entwickelt worden sind. Ein großes Defizit bestehe aber in der mangelnden Tatkraft, entsprechende Strategien und Modelle als realistische Handlungsoptionen auch umzusetzen und durchsetzungsfähig zu machen. Man fragt sich, welche Hindernisse oder Widerstände auf der Ebene staatlichen Handelns dem eigentlich entgegenstehen.

Eine pazifistische Grundhaltung steht im Zentrum aktiver Handlungsstrategien, die zum Auffinden gewaltfreier – oder zumindest gewaltärmerer – Lösungen führen sollen. Es bestand Einigkeit, dass dies nur als gesellschaftlicher, partizipativer Suchprozess gelingen könne und kaum als eine an Staatlichkeit gebundene fest gefügte Prozedur. Am historischen Beispiel Einsteins wurde deutlich gemacht, dass es blanke kontextlose Ja-Nein-Entscheidungen zu pazifistischen Positionen nicht geben könne. Verschiedene Spielarten pazifistischer Haltungen könnten nur dem Einzelnen – zeitgeschichtlich gebunden und je nach konkret vorliegenden Rahmenbedingungen – als angemessen erscheinen. Die Hauptschwierigkeit liege eigentlich darin, wie man eine angemessene Einschätzung über dieser jeweils aktuell vorliegenden und stets hochkomplexen Rahmenbedingungen bekommen könne.

### **Globale Strukturen**

In dem eben Besprochenen geht es sicher auch um die Perception von Macht, Machtgefällen und Intentionen staatlichen Handelns. Sehr schlüssig wurde vorgetragen, dass die Ausbalancierung globaler und regionaler Machtungleichgewichte einen wesentlichen Beitrag zur Konfliktbewältigung und Kriegsverhütung leisten könnten. Zur Einhegung von Machtpotenzialen müssten die Bemühungen um eine internationale Verrechtlichung (insbesondere staatlichen Handelns) konsequent verstärkt werden.

Damit verbunden werden kann der Ruf nach sozialem Ausgleich auf globaler Ebene, nach demokratischen Verhältnissen im internationalen Umgang und auf nationalstaatlicher Ebene sowie nach Wegen zur Entmilitarisierung.

Bei der Debatte über den Umgang mit bzw. Veränderung von dominierenden Strukturen der Weltökonomie gab es unterschiedliche Einschätzungen: Scharfe Kritik des neoliberalen Durchmarsches, der keine Entwicklungschancen für eine große Anzahl von Ländern im Süden mehr bietet, Kritik an der Reichtumskonzentration in Ländern des Nordens und ihrer militärischen Absicherung durch die NATO auf der einen Seite. Andererseits eine etwas pragmatischere Kritik am neoliberalen Paradigma, deren Folgen für Hintanstellung sozialer Belange, Verstärkung der Armut – gerade auch bei Frauen in den ärmsten Ländern – zwar eindeutig benannt wurden, aber die Rolle der internationalen Finanz- und Welthandelsorganisationen – trotz ihrer Unbeweglichkeit und ungerechten Politik – verhaltener kritisiert, denn ihre Abschaffung sei noch fataler als ihre Beibehaltung, die wenigstens die absolute Hegemonie einzelner Staaten noch etwas eindämme. Als Perspektive wurde insbesondere die Stärkung der UN als Weltordnungskraft – auch im ökonomischen Bereich – ausgemacht.

### **Völkerrecht und transnational antizipierende Politik**

Die Perspektive der UN und die Tendenzen im internationalen Völkerrecht wurden eingehend diskutiert. Tatsächlich ist in den letzten Jahrzehnten viel geschehen. Die Kodifizierung des Völkerrechts hat große Fortschritte gemacht, aber mit der Universalisierung der Anerkennung, der Rechtsbefolgung, hapert es noch. Beispielsweise ist die internationale Schiedsgerichtsbarkeit durch die Möglichkeit der Ratifizierung eines Zusatzprotokolls zum Statut des Internationalen Gerichtshofs (IGH) vorangekommen, aber selbst ein Land wie Deutschland will sich bislang nicht der geforderten Vorabanerkennung von Schiedssprüchen unterwerfen. Gefordert wurde, dass Deutschland mutig diese wichtige Aufwertung des IGH unterstützen solle, um mehr Chancen für eine präventive Konfliktklärung zu schaffen.

Im Bereich des supranationalen Schutzes individueller Menschenrechte besteht noch immer eine Lücke im Völkerrecht. Der europäische Gerichtshof für Menschenrechte könnte als Vorbild für eine weltweite Institutionalisierung dienen, die mit dem immerhin schon beschlossenen Menschenrechtsrat noch zu unvollständig vorankommt.

Die Schritte zur Reform der UN werden nach dem ernüchternden Millenniumsgipfel vom September 2005 als unzureichend angesehen, insbesondere gemessen an der ursprünglichen Zielsetzung, einen neuen Konsens im Dreierpaket – geschnürt aus Entwicklung, Sicherheit und Menschenrechten – zu erreichen. Auch die Aufwertung der Rolle internationaler NGOs im UN-System als Gegengewicht zu den oft beschränkten nationalstaatlichen Sichtweisen und Interessen kommt kaum voran. Dabei würden so die nationalstaatlichen

Gewalten in angemessener Weise relativiert, während die Untergrabung ihrer Wirksamkeit durch die Globalisierungsprozesse bereits erfolge.

Die Bedeutung der demokratischen Kontrollierbarkeit der Staaten von innen heraus in Hinblick auf das friedfertige Verhalten demokratischer Staaten untereinander (Demokratie-Theorem) verliert im gleichen Zuge an Gewicht. Die denkbare Alternative einer sogenannten „kosmopolitischen Demokratie“ als friedensstiftendem Konzept bleibt unkonturiert und bietet keine klare Perspektive für die mit der Globalisierung verstärkten weiteren Problemlagen. Dazu gehören die Folgen der beschleunigten technologischen Entwicklung und die immer zeitkritischer werdenden Umweltbedrohungen. Zielsetzungen im Sinne von mehr Nachhaltigkeit, Friedenserhaltung und Friedensstiftung können offenbar noch nicht mit Formen globaler – und nicht rein nationalstaatlich fundierter – Demokratie zusammengedacht werden. Gleichwohl erscheint eine antizipierende Politik im globalen, Grenzen überschreitenden Maßstab bitter nötig, auch wenn man sich der großen Unsicherheiten in der Analyse und bei den denkbaren Handlungskorridoren bewusst sein müsse. Der Hoffnung wurde Ausdruck gegeben, dass jenseits diktatorischer Denkmodelle, die abzulehnen seien, und jenseits der Fixierung auf international verrechtlichte Institutionen flexiblere Foren und Aktionsmöglichkeiten gefunden werden könnten, die effektive Suchprozesse auf den Weg bringen, die sich nicht an unzureichenden existierenden Strukturen abarbeiten, sondern von vordringlichen Inhalten gesteuert bleiben – und das auf Dauer.

### **Verantwortliche Wissenschaft und nachhaltige Entwicklung**

Bekanntlich sind die Gefährdungen als Folgen des Klimawandels – soweit heute verstanden – eklatant. Die Ökosysteme unserer Erde sind vielen weiteren Bedrohungen durch Eingriffe und Fehlverhalten von uns Menschen ausgesetzt. Gleichzeitig brauchen wir eine ausreichende – und ökologisch verträgliche – landwirtschaftliche Produktion zur Ernährung der noch immer wachsenden Weltbevölkerung. Nachhaltiger Umgang mit den natürlichen Lebensgrundlagen und Ressourcen erscheint notwendiger denn je, wenn die Zuspitzung und Neuentstehung von Konfliktpotenzialen vermieden werden soll.

Die Nationalstaaten, die Industrie und große Teile der Wissenschaft, aber auch das Gros der Bevölkerung reagieren noch viel zu langsam und teilweise sogar in kontraproduktiver Weise auf diese Herausforderungen. Eine entscheidende Frage ist, wie die Wissenschaften lernen können, eine verantwortliche Rolle zu spielen. Die Klimaforscher haben u.a. mit dem *Intergovernmental Panel on Climate Change* eine Institution entwickeln können, die vielleicht Modellcharakter haben könnte. International vernetzter Sachverstand als unabhängige Informations- und Beratungskapazität für Politik und Öffentlichkeit (unter Einbeziehung der Regierungen) kann wirkungsvoll sein. Weitere solche Aktivitäten werden auf den Weg gebracht, so eine internationale Initiative zur naturverträglichen Landwirtschaft (*Inter-*

*national Assessment of Agricultural Science and Technology for Development* [IAASTD]) oder ein international entwickelter Weltnaturschutzplan der *International Union for the Conservation of Nature* (IUCN).

Spezifische wissenschaftliche Kooperationen zwischen dem Norden und dem Süden im Bereich der Ernährungssicherheit wären anzustreben. Dazu könnten gehören: Verbesserung und Verstärkung der Pflanzenzüchtung auch unter Nutzung moderner biotechnischer Analysemethoden, Suche nach züchterischer Optimierung regional bedeutsamer Nutzpflanzen wie Hirse oder Maniok. Ähnliches gilt für Kooperationen im Gesundheitswesen, z.B. in Bezug auf die Entwicklung und Produktion benötigter Impfstoffe.

An erster Stelle ist für die Wissenschaften die Aufgabe gestellt zu verstehen, worum es sich bei den anthropogenen Belastungen und Zerstörungen des Netzes des Lebendigen auf der Erde eigentlich handelt. Wie wären diese komplexen Zusammenhänge und Wechselwirkungen zu fassen und welche Umgangsweisen können entwickelt werden? Eine Studie des *National Research Council* der USA benannte bereits 1999 die Aufgabe: „Developing an integrated and place-based understanding of ... threats and the options for dealing with them ...“. Dies bedeutet, dass sowohl stabile internationale Netze von Forschungs- und Beobachtungseinrichtungen wie zugleich örtliche und regionale Netze von Forschungs- und Handlungsinstitutionen vonnöten sind.

Im Bereich der wissenschaftlichen Unterstützung für mehr Nachhaltigkeit ist mit pompösen, millionenschweren Exzellenzclustern der sog. Eliteforschung wohl nicht viel auszurichten. Eher sind etwas bescheidenere Projekte, die nach angepassten Lösungen suchen, vonnöten. Dazu müssen entsprechende Finanz- und Forschungsmittel zur Verfügung gestellt werden.

### **Rüstung und präventive Rüstungskontrolle**

Die Geldmittel fließen noch immer überwiegend in andere Bereiche. Die weltweiten Rüstungsausgaben sind in den letzten Jahren wieder deutlich nach oben geschwollen. Dieses Jahr wurde die 1000-Milliarden-Dollar-Grenze überschritten. Fast die Hälfte geht auf das Konto der USA allein. Über 70% teilen sich USA und die NATO-Staaten. Das spricht eine deutliche Sprache, wenn es um die Diskussion weltweiter Droh- und Einsatzpotenziale geht.

Im Bereich der staatlich finanzierten Rüstungsforschung liegen die USA mit über 100 Milliarden Dollar und etwa 2/3 der weltweiten Ausgaben noch weiter vorn. Dementsprechend ziehen die USA viel Kritik im Bereich ihrer Rüstungs- und Rüstungstechnologieprogramme auf sich. Ein weiterer technologischer Schub wird in vielen Bereichen vorbereitet. Das Spektrum ist groß: Zielgenauigkeit und Zerstörungskraft langreichweitiger Waffen, effektive Aufklärung und Überwachung auf dem Schlachtfeld und im globalen Maßstab, *Electronic and Information Warfare*, exotische Waffensysteme wie Laser und Mikrowellenwaffen, teilautomatisiertes Schlachtfeld auf informationstechnologisch gestützter Netzwerkbasis (*Network*

*Centric Warfare*) im Rahmen der *Revolution of Military Affairs* bis hin zu neuen Atomwaffen, die zum tatsächlichen Einsatz bestimmt sind.

Die Dynamik im wissenschaftlich-technischen Bereich müsste in Rüstungskontrollüberlegungen einbezogen werden. Präventive Rüstungskontrolle bietet sich als Analyseinstrument an mit dem Ziel, Handlungsperspektiven aufzuzeigen. Die Politik greift dies noch viel zu wenig auf. Eingehender diskutiert wurden Forschung, Entwicklung und Test im Bereich von Weltraumtechnologien. Das aktuelle US-Budget für *Ballistic missile and space defense* soll mehr als 20 Milliarden Dollar umfassen. Akute Gefahr besteht durch die Absicht, erstmalig Waffensysteme im Weltall zu stationieren. Dringlich wäre ein rechtzeitiges umfassendes Verbot von jeglichen Weltraumwaffen, denn es besteht bislang keine in irgendeiner Weise wirksame internationale Regelung. Vertrauensbildende Maßnahmen im Vorfeld könnten ein Testmoratorium oder *No-first-use*-Erklärungen verschiedener Seiten sein.

### **Friedensmacht Europa?**

Die europäische Rüstungs- und Rüstungskontrollpolitik wurden ebenfalls diskutiert. Die Europäische Sicherheitsstrategie (2003), der EU-Verfassungsentwurf und der Aufbau einer Europäischen Verteidigungsagentur sind Indizien für eine Schwerpunktsetzung auf militärische Strukturen und Kapazitäten. Dies steht im massiven Widerspruch zum propagierten Bild von der „Friedensmacht Europa“, auch wenn bislang im Rüstungsbereich noch keine großen Finanzmittel bewegt werden. Allerdings lässt die Schaffung einer Europäischen Rüstungsagentur befürchten, dass die schrittweise Europäisierung der Streitkräfte erhebliche Kosten verursachen wird, industrielle Interessen bedient werden und im Hintergrund bereits „power projection“ an Einfluss gewinnt. Hinzu treten aber bereits Pläne für ein milliardenschweres europäischen Sicherheitsforschungsprogramm, das in seiner ersten Konzeptentwicklung auf technische Maßnahmen zur Erhöhung der Sicherheit in Europa setzt und dabei wohl letztlich ein eigenes Rüstungsforschungsprogramm etablieren soll.

Die Rüstungskontrollpolitik der EU engagiert sich eher selektiv in einigen wichtigen Bereichen, aber sorgt dafür, dass eigene Rüstungsinteressen, die zumeist noch durch nationale Interessen bestimmt sind, nicht beschnitten werden. Abrüstung und Rüstungskontrolle sind offenbar keine zentralen Prioritäten europäischer Politik. Häufig bremsen nationalstaatliche Partikularinteressen die Entwicklung einer zukunftsweisenden gesamteuropäischen Position. Das Gesamtbild ist daher unbefriedigend. So sucht man beispielsweise die Schaffung einer Europäischen Rüstungskontrollagentur oder die Festschreibung von Abrüstungsmaßnahmen vergeblich im europäischen Verfassungsentwurf.

### **Forschungsdynamik, Dual-use und Proliferation**

Neben der zielgerichteten traditionellen Rüstungsforschung wurden in den 1980er und 1990er Jahren in Deutschland und den USA *Dual-use*-Programme lanciert, die u.a. dafür sorgen sollten, dass zivile Wettbe-

werbsfähigkeit und militärische Entwicklungslinien in kostengünstiger Weise parallel verfolgt werden können. Die Erfahrungen damit sind uneinheitlich und recht unübersichtlich. Andere Länder, wie Großbritannien, bewegen sich neuerdings in dieselbe Richtung. Die USA scheinen aber solche Konzepte angesichts der dort immer weiter verschwimmenden Grenzlinie zwischen ziviler und militärischer Forschungsarbeit auch wieder weniger Bedeutung zu geben. Dennoch gibt es einen verstärkten Druck in Europa, *Dual-use*-Forschung auf europäischer Ebene zu implementieren. Das angekündigte Europäische Sicherheitsforschungsprogramm könnte der Türöffner dafür werden. Die Entwicklung solcher Grauzonen in Forschung und Technikentwicklung werden als sehr problematisch angesehen.

Anhand von Beispielen wurde gezeigt, dass *Dual use* oft gar nicht technologisch determiniert und unausweichlich ist, wie von interessierter Seite behauptet, sondern bewusst durch die Technikentwicklung erst erzeugt wird. Bei genauerer Analyse zeigt sich häufig, dass Möglichkeiten bestehen, sich durch Gestaltung der Forschung und Technikentwicklung aus erkannten Grauzonen auch wieder hinauszumanövrieren. Das kann besonders wichtig werden in Feldern mit hoher Relevanz für die weltweite Proliferationsproblematik. In diesem Zusammenhang wurde auch die Frage gestellt, inwieweit traditionelle Formen nachsorgender Technikkontrolle langfristig stabil und zielführend sein können. Einer vorausschauenden Gestaltung von Forschung und Technik wurde demgegenüber, so weit sie möglich ist, erhebliche Vorteile eingeräumt.

Die Revolution im Bereich der Biotechnologie steht vor einem tiefgreifenden Dilemma. Einerseits kann zur Aufklärung krankheitserregender Mechanismen von infektiösen Mikroorganismen und zum besseren Verständnis komplexer mikrobiologischer Interaktionsprozesse in Lebewesen beigetragen werden. Andererseits können in solchen Forschungsprozessen auch die Wirkungen von Bio- und Toxinwaffen besser verstanden werden, sie könnten verstärkt werden, zu Killerviren verändert werden oder es könnten gänzlich neue gefährliche Agenzien geschaffen werden. Beispiele für willentliche und für unbeabsichtigte Ergebnisse von Forschungsprojekten dieser Art liegen bereits vor.

Einigkeit bestand, dass die Gefahr der Proliferation hier nicht durch traditionelle Kontrolllisten in den Griff zu bekommen ist. Es besteht dringender Bedarf für ein Monitoring der Forschung im Sinne präventiver Rüstungskontrolle, für Bewusstsein bildende Maßnahmen bei den Beteiligten in der Forschung, für Aufklärung über Verbotstatbestände der Biowaffenkonvention und über Möglichkeiten, in Forschungsweg und Methodenwahl verantwortbare Wege einzuschlagen.

### **Ambivalenz und Gestaltung**

Es wurde vorgeschlagen, die *Dual-use*-Problematik im größeren Zusammenhang der Ambivalenz von Forschung und Technik zu sehen, in der weit mehr Aspekte als die zivil-militärischen Doppelgesichtigkeit zu diskutieren wären. Als Analyseinstrument zur Beschaffung

unabhängiger Informationen für die Wissenschaft, die Politik und die Öffentlichkeit wurde ein Konzept des prospektiven *Technology Assessments* vorgeschlagen. Dies soll helfen, frühzeitige Gestaltungsmöglichkeiten in Forschung und Technologie aufzufinden. Es sollten also nicht so sehr Grenzziehungen gegenüber dem nicht Gewollten, sondern stärker Positivbestimmungen für verantwortliche Forschungsorientierung aufgefunden werden.

Ähnliches wird für den Bereich der heutzutage erforschten sogenannten Schlüsseltechnologien gesehen, die in den Bereich der sog. *Technoscience* (Technowissenschaft) fallen, was eingangs bereits angesprochen wurde. Beispielhaft wurde nanotechnologische Forschung im Zusammenspiel mit Bio-, Kommunikations- und Informationstechnik diskutiert. Hier geht es um einen Forschungstyp, der sehr pragmatisch, Schritt für Schritt vorantastend – unter Nutzung von Grundlagenwissen, aber ohne höheren theoretischen Anspruch – neue materielle Möglichkeiten auf kleinstem Maßstab konstruktiv erschaffen will. Es findet dabei auch eine gewisse Orientierung an Lebensprozessen statt, u.a. um diese in den Dienst hybrider Technologien an der Schnittstelle von lebendigen Wesen und Maschinen stellen zu können.

Propagiert werden von Nano-Enthusiasten u.a. Beiträge zum Weltfrieden (durch militärische Technologie), zum menschlichen Wohlstand oder zur Beförderung der Evolution des Menschen. Unterhalb dieser irritierenden Großversprechen werden realistische Anwendungen mit hohem Umsatzpotenzial etwa im Bereich neuer Materialien, von Umwelttechniken oder von Militärtechnologie gesehen. Umgekehrt können bereits einige erwartbare Risiken benannt werden: Umwelt- und Gesundheitsrisiken durch Nanopartikel, Problematik denkbarer Genkontrolle und anderes.

Die Entlastung erhoffende Forderung nach einem Zurück zur reinen grundlagenorientierten Wissenschaft, bei der man sich von der Gesellschaft abgekoppelt fühlen will, ist hier prinzipiell nicht möglich. Es wurde betont, dass es im Gegenteil um die Anerkennung des sozialen Kontextes gehe, in den solche Forschung offensichtlich eingebettet ist. Aus der Ernstnahme der sozio-ökonomischen und gesellschaftspolitischen Zusammenhänge müsse gefolgert werden, dass das „metaphysische Programm“, das solcher Forschung offenbar zugrunde liege, explizit gemacht werde. Dann sind offene Prozesse der gesellschaftlichen Aushandlung über die eingeschlagenen Forschungswege denkbar. Wissenschaft und Technik entpuppen sich als menschlich-gesellschaftliches Handlungsfeld, das reflexions- und reaktionsfähig gemacht werden kann und muss.

In scharfer Distanz dazu wurde aber auch eine pessimistische Sichtweise beschworen. Solcher Art Technologie des Lebens sei einer Technologie des Todes nahe, sie würde „Kettenreaktionen“ heraufbeschwören, über die wir weder technisch noch geistig verfügen könnten. Vorsichtiger wurde gesagt, man müsse dafür eintreten, dass die problematischen Programmatiken im Bereich der Nanoforschung in Richtung Verbesserung „des“ Menschen zumindest umorientiert werden in Verbesserungen

„für den“ Menschen, die jeweils in ihrer Sinnhaftigkeit und Möglichkeit überprüft werden müssten. Letztlich gehe es darum, nicht den großen Versprechungen zu folgen, sondern den Weg gesellschaftlicher Aushandlungsprozesse über Ziele und Pfade der Forschung begehbar zu machen (Motto: „from promise to process“).

### Geheime Forschung, Öffentlichkeit und Whistle Blowing

Eine wesentliche Schwierigkeit ergibt sich bei der öffentlichen Diskussion über Folgen und Orientierung des wissenschaftlich-technischen Fortschritts: Es gibt offensichtlich auch opake Forschung, die in keinster Weise durchsichtig und durchschaubar ist – nicht für außen Stehende, aber auch nicht für den Großteil der Experten in der Forschung selbst. Wesentliche Dinge bleiben unter Verschluss, manches darf nicht erforscht werden, unliebsame oder „sensible“ Daten und Erkenntnisse werden gar nicht oder erst erzwungenermaßen öffentlich zugänglich. Das gilt für riesige Bereiche der militärischen Forschung, zunehmend aber auch für einige Bereiche ziviler Forschung. „Private Interests“ stehen dem Informationsanspruch der Öffentlichkeit entgegen. Wir haben z.B. gelernt, dass Sicherheitsforschung im Bereich gentechnischer Produktforschung in weiten Teilen von den interessierten Forschungseinrichtungen und Industrieunternehmungen selber durchgeführt wird. Die Ergebnisse werden häufig gar nicht oder nur teilweise veröffentlicht und entziehen sich damit der unabhängigen Überprüfbarkeit – auch innerhalb der Scientific Community.

Innerwissenschaftliche Kritik und gesellschaftliche Teilhabe an der wissenschafts- und forschungspolitischen Willensbildung werden in solchen Bereichen unmöglich. Demokratisch akzeptable Bewertungs- und Aushandlungsprozesse, die zu einer Zielorientierung des Innovationsprozesses innerhalb der Gesellschaft führen müssten, werden in besonderer Weise ausmanövriert. Es sei daran erinnert, dass zwei eminente Wissenschaftlerpersönlichkeiten, ein Physiker und ein Biochemiker, als *Whistleblower* („Warnpfeifer“) in der Rüstungsforschung bzw. in der Sicherheitsforschung im Bereich gentechnisch veränderter Nahrungsmittel im Rahmen der Konferenz mit einem Preis der VDW und der IALANA geehrt wurden. *Theodore Postol* und *Arpad Pusztai* haben auch in einem der Foren vorgetragen. Dabei wurde deutlich, dass Whistleblowing – bei allen Unterschieden im einzelnen – immer eines zum Ziel hat: Öffentlichkeit herstellen, sei es in der eigenen Forschungseinrichtung, sei es in der jeweiligen *Scientific Community*, sei es in den Medien und einer breiteren Öffentlichkeit. Whistleblowing umschreibt, so gesehen, nur eine Hilfskonstruktion zur Einforderung und Ermöglichung einer als notwendig erachteten öffentlichen Diskussion. Wo Forschungsstrukturen und Forschungshandeln stärker selbstreflexiv und auf den offenen Diskurs mit der Öffentlichkeit angelegt wären, hätten Whistleblower wenig(er) zu tun. Die Herstellung entsprechender Strukturen und die Weckung des Bewußtseins bei den Beteiligten muss das eigentliche Ziel verantwortlicher Forschungsorganisation sein.

Der rechtliche Schutz und die gesellschaftliche Akzeptanz des Whistleblowing als notwendiges Gegenmittel gegen inakzeptable Geheimhaltungspraktiken gerade auch in der Forschung sind ein wichtiger Schritt auf dem Weg dahin. Auch ein deutscher oder europäischer *Freedom of Information Act* (Vorbild USA und Schweden) ist zu fordern. Dies ist auch deshalb notwendig, da privatwirtschaftliche Interessen und Vorgehensweisen längst auch das akademische System erreicht haben und drohen, alte Traditionen des freien Zugangs zu Wissen und Information empfindlich zu untergraben.

### Querschnittsthemen

Gewiss haben die Foren keinen „Masterplan“ für die Bearbeitung aller drängenden Weltprobleme erarbeitet, aber ein Weiterdenken Einsteinscher Themen hat offenbar stattgefunden. Dies legt nahe, noch einige wesentliche Diskussionspunkte zu benennen, die gewissermaßen quer zu den in den Foren behandelten, beispielhaft ausgesuchten Themen eine Rolle spielten:

- Die Antizipation von Problemlagen, die bereits am Horizont erkenntlich sind – gerade auch in Hinblick auf technische Entwicklungen – wird als wesentlich erachtet. Hier sind Beiträge aus der Wissenschaft notwendig.
- Der wachsenden Dynamik grenzüberschreitender Problemlagen, die über- und zwischenstaatliches Handeln herausfordern, aber gleichzeitig die Möglichkeiten staatlichen Handelns in Frage stellen, muss noch mehr Beachtung geschenkt werden.
- Der Eindruck, dass wir in einer Welt leben, in der die einen auf dem Rücken der anderen (und der Natur) ihre konsumorientierten Lebensmöglichkeiten erweitern, wird von vielen geteilt. Daraus wird u.a. die Forderung nach einer Organisation der menschlich-gesellschaftlichen Verhältnisse abgeleitet, die sich weit mehr als zur Zeit dem Kriterium der Gerechtigkeit verpflichtet fühlt.
- Die zunehmende Auflösung der Grenzen zwischen dem Zivilen und dem Militärischen in verschiedenen Bereichen (Privatisierung des Kriegs, Forschungsförderung, Proliferationsgefahren) wird als äußerst problematisch angesehen.
- Um Auswege aus den gegenwärtigen und absehbaren Problemlagen aufzufinden, will man sich auf Suchprozesse einlassen, die Hoffnung auf Teillösungen im Hinblick auf das Ganze der Weltentwicklung machen. Dies soll zu Formen der Gestaltung in Politik, Gesellschaft und Wissenschaft führen.
- Demokratisierung und Partizipation fallen dabei immer wieder als zentrale Stichwörter.

### Suchprozesse

Persönlich möchte ich noch anmerken, dass es mir so vorkommt, als sollten wir anerkennen, dass es auch heute noch im Kern um die recht allgemeinen Einsteinschen Anforderungen geht: die Erinnerung an die alten humanistischen Ideale, die für ihn auch hinsichtlich der Unternehmungen der Wissenschaft gelten, so wie es auch am Anfang des Programms moderner Naturwis-

senschaft noch selbstverständlich war (man denke an Francis Bacon). Zukunfts- und Entfaltungsmöglichkeiten für alle Menschen und die uns umgebende Natur, in der wir leben wollen, wird es nur geben, wenn eine gemeinsame Anstrengung aller Wissenschaft, jenseits von disziplinären Grenzen und Traditionen, voran kommt, die hilft, nicht nur Sackgassen, in die wir gegangen sind, zu erkennen, sondern auch mithelfen will, alternative Pfade aufzusuchen. Der Horizont der ungeheueren Möglichkeiten, die uns heute offen stehen, muss danach abgesucht werden, was verantwortlich und sinnvoll im Sinne des Ganzen erscheinen kann. Wissenschaft kann sicher nur ein Teil dieses gebotenen gesellschaftlichen Suchprozesses sein.

Ermutigt durch manche Formulierungen der Potsdamer Denkschrift will ich ergänzen, dass wir uns wohl auch trauen müssen, zu erspüren, was zwischen und jenseits der Dinge liegt, die uns so handfest materiell erscheinen. Wir sollten auch zum Ausdruck bringen, was hinter der anfassbaren und veränderlichen Welt zu liegen scheint. Dazu gehört: anerkennen, dass wir Menschen aus der Natur entstammen und lebendige, gemeinschaftliche Wesen sind, die gestaltend aktiv werden können,

ohne den übermächtig erscheinenden Sachzwängen und Machtstrukturen zu erliegen. Die Zielrichtung unseres Tätigwerdens in der Welt werden wir nicht in den Formeln und Theoremen der Wissenschaft und den Marktgesetzen auffinden. Radikal anders ist der Blick in uns selbst. Wir könnten erkennen, dass wir Frieden, Gerechtigkeit und Lebenschancen für alle verwirklichen wollen. Das klingt einfach gesagt, ist aber von Wert und – in der Lebenspraxis schwer erreichbar. Vielleicht hilft unsere Wissenschaft hier doch nur am Rande. Aber eine Zuhilfenahme unserer jeweiligen wissenschaftlichen Kenntnisse und Möglichkeiten wäre schon ein zukunftsweisender Schritt.

*Anmerkungen*

<sup>1</sup> Eine detailliertere Dokumentation der Beiträge zur Konferenz wird andernorts erfolgen. Eine Buchveröffentlichung ist für das Frühjahr 2006 geplant.

<sup>2</sup> Dieses Resümee konnte nur unter wesentlicher Mitwirkung der Forenverantwortlichen und Moderatoren zustande kommen. Zu nennen sind: *Annegret Falter, Stephan Albrecht, Alfred Nordmann, Frank Vogelsang, Götz Neuneck, Oliver Meier, Jörg Calließ, Sven Chojnacki, Manuel Fröhlich, Claudia von Braunmühl, Christiane Lammers, Corinna Hauswedell.*



**Götz Neuneck/Christian Mölling (Hrsg.)**

**Die Zukunft der Rüstungskontrolle**

Schriftenreihe „Demokratie, Sicherheit, Frieden“

Institut für Friedensforschung  
und Sicherheitspolitik  
an der Universität Hamburg

Bd. 173, Nomos 2005, 391 S., 59,00 €

ISBN: 3832912541

**„Das Gewissen der Wissenschaft für die Abschaffung der Nuklearwaffen“**

Trauerveranstaltung und Nachruf auf Sir Joseph Rotblat (1908-2005)

Von Götz Neuneck

Am 31. August 2005 ist in London der Physiker und Friedensnobelpreisträger *Sir Joseph Rotblat*, Mitbegründer der *Pugwash Conferences on Science and World Affairs* und vielfach ausgezeichnete Wissenschaftler, im Alter von 96 Jahren verstorben.

Am 9. Dezember fand in den Räumen der *Royal Society* in London ein Trauerakt zu Ehren von Sir Joseph Rotblat statt. Zweihundert Gäste hatten sich auf Einladung der Royal Society und Pugwash versammelt, um dem Leben und Wirken von Jo Rotblat Tribut zu zollen. *Prof. Robert Hinde*, der Vorsitzende der britischen Pugwash-Gruppe, führte durch die zweistündige Veranstaltung, die sehr gut abgestimmt, bewegend und höchst informativ war. Ausgewählte Familienangehörige, Freunde und Kollegen beleuchteten auf sehr persönliche Weise einzelne Aspekte aus Sir Josephs Leben. Lieblingsmusikstücke von Jo sorgten für würdige Überleitungen zwischen den einzelnen, kurzen Wortbeiträgen. Jo war ein Familienmensch und bei seinen Nichten sehr beliebt. *Maciej Nalecz* aus Warschau berichtete von der Bedeutung von Jo für Polen und den guten Kontakten über all die Jahre. Eine Polonaise von Chopin wurde gespielt. *Douglas Roche* schilderte sein eindringliches Eintreten für die Abschaffung der Atomwaffen und erinnerte daran, dass dieses Ziel nicht erreicht ist. Das Lied *O' Man River*, das den 4.000 km langen Mississippi beschreibt, wurde gesungen. *Paolo Cotta-Ramusino* zeigte auf, wie wichtig, manchmal auch un bequem Jo für Pugwash war. *Michael Atiyah* bemerkte, dass er manchmal geglaubt habe, Jo sei eigentlich ein Heiliger. Einer der nächsten Redner, *Bruce Kent* verwies darauf, das Heilige sich dadurch auszeichneten, dass sie Wunder bewirkten. Er forderte das Publikum auf, an diesem Wunder zu arbeiten. Das Stück *Kol Nidrei* von *Max Bruch*, das auf einer alten jüdischen Melodie beruht, wurde gespielt. *Tom* und *Sally Milne* schilderten die tägliche Zusammenarbeit und *Francesco Calogero* die Tage der Nobelpreisverleihung. *Juan Pablo Pardo-Guerra* von *International Student Pugwash* versinnbildlichte die Notwendigkeit, gerade junge Leute für die Ziele und Werte von Joseph Rotblat zu gewinnen, um eine friedlichere Welt zu schaffen.

Joseph Rotblat wurde am 4. November 1908 als fünftes von sieben Kindern in einer Warschauer Handelsfamilie geboren. Er verdiente sein erstes Geld als Elektriker und paukte abends für sein Physikstudium. Seine ersten Forschungen zur Atomphysik machte er im Warschauer „Strahlenlabor“. 1939 ging er zunächst alleine nach Liverpool, um mit *James Chadwick* an einem Zyklotron zu arbeiten. Als die politische Lage sich zuspitzte, fuhr er im Sommer 1939 nach Warschau zurück, um seine Frau nach England zu holen. Aufgrund einer Krankheit sollte sie ihm erst Tage später folgen. Der Be-



*Sir Joseph Rotblat (Foto: Götz Neuneck)*

ginn des Krieges verhinderte dies, Rotblat sah seine Frau nie wieder. Er heiratete nicht mehr.

1939 begann auch Rotblat sich mit der militärischen Anwendung der Nuklearenergie zu beschäftigen. Nachdem *R. Peierls* und *O. Frisch* (Birmingham) 1940 ihr Memorandum zur Bestimmung der kritischen Masse erarbeitet hatten, begannen die Briten mit einer „Machbarkeitsstudie“ zur Atombombe. Ebenso wie die britischen Kollegen sollte sich Rotblat am Manhattan-Projekt beteiligen.

Bürokratische Hemmnisse, die u.a. mit seiner Herkunft begründet waren, führten dazu, dass er erst im März 1944 nach Los Alamos, a „wondrous strange place“, wie er schrieb, kam. Wie für viele andere Kollegen war die Antriebskraft für die Arbeiten die Befürchtung, dass Hitler über eine Bombe verfügen könnte. Im Hause der Chadwicks wurde er Zeuge der Aussage von General Groves, die Arbeiten an der Bombe seien nicht auf Deutschland, sondern auf Russland bezogen. Mit *Niels Bohr* diskutierte er, abends BBC lauschend, die sozialen und politischen

Konsequenzen der Entdeckung der Kernspaltung. Als ihm Ende 1944 klar wurde, dass die Deutschen das Bombenprojekt fallen gelassen hatten, war seine Anwesenheit in New Mexiko für ihn überflüssig geworden. Er stellte einen Rückreisantrag und wurde zu Stillschweigen verpflichtet. Obwohl viele Kollegen den Hitler-Faktor als Hauptmotiv ansahen, arbeiteten sie weiter. Rotblat hat darüber berichtet: Wohl aus wissenschaftlicher Neugierde, Karrieredenken, der Hoffnung auf schnelle Kriegsbeendigung und dem Glauben, über den Einsatz der Bombe könne man nach der ersten Testexplosion debattieren. Rotblat schrieb 1985 in einem Artikel des *Bulletin of the Atomic Scientists*:

*„...Wissenschaftler mit einem sozialen Bewusstsein waren die Minderheit in der Gemeinschaft der Wissenschaftler. Die Mehrheit ließ sich nicht durch moralische Skrupel stören; sie waren sehr zufrieden, es anderen zu überlassen, zu entscheiden, wie ihre Arbeit genutzt werden würde.“*

Im August 1945 hörte er von Hiroshima. 1946 begann er die britische Öffentlichkeit über die nuklearen Gefahren aufzuklären und für die Kontrolle nuklearer Energie einzutreten. Er organisierte eine „mobile Ausstellung“, den „Atomic Train“, und wechselte sein Fachgebiet. Fortan widmete er sich der Erforschung und Nutzung radioaktiver Strahlung in Medizin und Biologie. 1954, unter dem Eindruck der Wasserstoffbombentests, kam Rotblat in Kontakt mit *Bertrand Russell*, der im Juli 1957 der zahlreich erschienenen Weltpresse das „Russell-Einstein-Manifest“ vorstellte. Als jüngster Unterzeichner des berühmten Dokuments widmete er sich der Umsetzung der Schlüsselpassagen, der Abschaffung der Nuklearwaffen und des Krieges als solchem. 1957 fand in dem kleinen Fischerdorf Pugwash/Nova Scotia (Kanada) die erste Konferenz statt, zu der sich mitten im Kalten Krieg 22 führende Wissenschaftler aus Ost und West trafen. Seitdem hat es ca. 300 weitere Pugwash-Treffen gegeben, auf denen wichtige Grundlagen für Rüstungskontrollverträge gelegt und Kontakte zwischen Regierungen und Wissenschaftlern angebahnt wurden. Rotblat war viele Jahre Generalsekretär und später Präsident der Pugwash-Konferenzen. Unter seiner Führung wuchs die Organisation und zog immer mehr Wissenschaftler an. Heute gibt es über 50 nationale Pugwash-Gruppen (siehe z.B. [www.pugwash.de](http://www.pugwash.de)) und die Organisation ist heute besonders dort aktiv, wo die Gefahr eines Nuklearwaffeneinsatzes sehr groß ist. Rotblat war ein steter Förderer junger Studenten und ein einmaliges Leitbild. Er versinnbildlicht die Kombination von verantwortungsvoller Wissenschaft, moralischer Integrität, wissenschaftlicher Präzision und ständiger Dialogbereitschaft, die die Stärke von Pugwash ausmachen. Er war nicht nur einer der ersten „Kritiker der nuklearen Waffen“, sondern „das Gewissen“ einer Wissenschaft, das für die Abschaffung der Nuklearwaffen eintritt.

Erst der Nobelpreis von 1995 lenkte den Blick der Weltöffentlichkeit auf das Wirken von Rotblat. In seiner Nobelpreisträgerrede wandte er sich gegen die „Elfenbeinturm-Mentalität“ der Wissenschaft: „Von den frühesten Tagen an hatte ich eine Leidenschaft für Wissen-

schaft. Aber Wissenschaft, die Ausübung höchster Kraft menschlichen Denkens, war meiner Auffassung nach immer verbunden mit dem Nutzen für die Menschen. (...) Ich habe mir nicht vorgestellt, dass ich die zweite Hälfte meines Lebens mit Anstrengungen zubringen muss, um eine tödliche Gefahr zu verhüten, die durch Wissenschaft selbst hervorgebracht wurde.“

Joseph Rotblatt war eloquent, unermüdlich und leidenschaftlich der Schaffung einer Welt verpflichtet, die sicherer, gerechter und humaner ist. Für Pugwash und für viele andere, die sich diesen Zielen verpflichtet fühlen, war er ein großartiger Mentor und ein steter Inspirator für aktive Schritte zur nuklearen Abrüstung. In den letzten Jahren hat er sich besonders für die Initiierung einer Kampagne zur Aufklärung nuklearer Gefahren eingesetzt (siehe: [www.comeclean.org.uk](http://www.comeclean.org.uk) oder [www.nac-info.net](http://www.nac-info.net)).

Sein Lebensziel war die Abschaffung der Nuklearwaffen, der wohl fürchterlichsten Waffe, die die Menschheit hervorgebracht hat und letztlich die Abschaffung des Krieges an sich: „Um die Zukunft der Menschheit zu sichern, müssen wir nicht nur die Instrumente der Kriegsführung vernichten, sondern den Krieg selbst“. In seiner letzten Botschaft an die Teilnehmer der Jahrestagung in Hiroshima 2005 verwies er darauf, dass die Gefahren einer nuklearen Auseinandersetzung nach wie vor akut sind.

Die Liste der Kondolenzen und eindrucksvollen Würdigungen (nachzulesen unter [www.pugwash.org](http://www.pugwash.org)) reicht von *Michael Gorbatschow*, *Kofi Annan*, *Hussain Al-Sharistani*, *Mairead Corrigan Maguire* bis hin zu diversen Akademien und Fachgesellschaften. Umfangreiche Nachrufe in internationalen Zeitungen (z.B. *New York Times*, *Le Monde*, *Süddeutsche Zeitung*) unterstreichen die internationale Wirkung einer Ikone der nuklearen Abrüstung und der Abschaffung des Krieges, die er nicht nur forderte, sondern für die er aktiv sein Leben lang rigoros und leidenschaftlich eintrat. Oft ist er dafür angefeindet worden. Sein Ziel, die Eliminierung der Nuklearwaffen, ist nicht erreicht. Zu Beginn des Einstein-Jahres schrieb Rotblat auf der Meinungsseite des *Physik Journals*: „In diesem Nuklearzeitalter können wir es uns nicht länger leisten, unsere Konflikte mit militärischer Konfrontation zu lösen. Die Warnung des Schlussparagrafen des Russell-Einstein-Manifestes ist heute so gültig wie damals:

*„Vor uns liegt, wenn wir es wählen, stetiger Fortschritt in Glück, Wissen und Weisheit. Sollen wir stattdessen den Tod wählen, weil wir unseren Streit nicht vergessen können? Wir appellieren, als Menschen an Menschen: Denkt an Eure Menschlichkeit und vergesst den Rest.“*

## Tagungsberichte

### Ein seltenes Beispiel für ein Euro-Atlantisches Abkommen: Die Überprüfungskonferenz zum Vertrag über den Offenen Himmel

Vom 14.-16. Februar 2005 trafen sich in Wien Vertreter aus 32 Staaten zur ersten Überprüfungskonferenz des Vertrages über den Offenen Himmel (*Open Skies Review Conference*), einem Vertrag, der als eine der weit reichendsten vertrauensbildenden Maßnahmen gilt. Obwohl der Vertrag bereits 1992 unterzeichnet wurde, trat er erst am 1. Januar 2002 in Kraft, nachdem ihn eine ausreichende Zahl von Staaten ratifiziert hatte. Es ist der erste Vertrag in der Geschichte, der ein multilaterales System etabliert hat, das es erlaubt, kooperative Überwachungsflüge eines Vertragsmitglieds über dem Hoheitsgebiet eines anderen Vertragspartners durchzuführen. Das riesige Vertragsgebiet umfasst den größten Teil der Nordhemisphäre und reicht von Vancouver bis Wladiwostok. Alle Vertragsstaaten sind auch Mitglieder der *Organisation für Sicherheit und Zusammenarbeit in Europa* (OSZE).

Fest vereinbarte Überfliegungsverfahren ebenso wie spezifisch festgelegte technische Standards für die verwendeten Sensoren schützen die rechtmäßigen Interessen der beobachteten Staaten. Die Sensoren erlauben eine zuverlässige Identifikation größerer Waffensysteme. Die während der Überfliegungen gewonnenen Bilddaten sind allen Vertragsstaaten zugänglich. Demzufolge gelten für alle Vertragsstaaten gleiche Bedingungen: Keiner verfügt über ein Informationsmonopol, sondern jeder weiss, was der andere gesehen hat.

Das Hauptthema der Konferenz war die Überprüfung der bisherigen und zukünftigen Implementierung des Vertrages. Es wurde schnell klar, dass alle Vertragsstaaten den Vertrag auch in Zukunft als vertrauensbildende Maßnahme vollauf unterstützen werden. Das ist ein seltener Fall von Euro-Atlantisch-Russischer Übereinstimmung, ganz im Gegensatz zu der Krise des KSE Vertrages. Jeder Vertragsstaat scheint vom kooperativen Ansatz, Transparenz zu erzeugen, zu profitieren, obwohl der Grad der Ausnutzung der Vertragsmöglichkeiten sehr unterschiedlich ist. Im Jahr 2004 fanden 71 Überwachungsflüge statt, was nur etwa 50 Prozent der gesamten zur Verfügung stehenden Quote entsprach. Allein Russland führte davon 26 Missionen meistens über europäischen NATO-Staaten aus. Nur fünf Staaten (Finnland, Deutschland, Schweden, Ukraine und die USA) machten von der Möglichkeit gebrauch, Bilder zu erwerben, die von anderen Staaten aufgenommen worden waren.

Die Verteilung der Überfliegungsquoten bleibt einer der sensibleren Streitpunkte. Nach einem innerhalb des Bündnisses vorherrschenden Verständnis wollen NATO-Staaten sich nicht gegenseitig überprüfen. Ungarn und Rumänien mussten sogar ihr bilaterales Open Skies Abkommen von 1991 beenden, nachdem sie NATO-Mitglieder wurden(!). Als Konsequenz daraus verfügt Russland nur über wenige Gelegenheiten, Kopien von

Bildern nicht-russischer Überfliegungen zu erwerben, wohingegen NATO-Staaten ihre Überfliegungen auf Russland, Ukraine, Georgien, Kroatien und Bosnien-Herzegowina konzentrieren. Auch wenn dieser Streitpunkt das Vertragswerk zur Zeit nicht gefährdet, könnte er es in Zukunft tun.

Erst am letzten Konferenztag kam es zu einer kontroversen Debatte. Frankreich, Deutschland und Schweden hatten vorgeschlagen, den Vertrag über den Offenen Himmel auf zwei zusätzliche Tätigkeitsbereiche anzuwenden, die in der Präambel des Vertragswerkes bereits erwähnt werden: *Umweltschutz* und *Konfliktprävention und Krisenmanagement* im Rahmen der OSZE und anderer relevanter internationaler Organisationen. Die Mehrheit der Delegierten wies die Idee zurück, der *Open Skies Consultative Commission* mehr Verantwortung in diesen Bereichen zu geben. Sie würden erweiterte Anwendungen lieber der Initiative einzelner Vertragsstaaten überlassen.

Die Konferenz wurde von Deutschland sehr effizient vorbereitet und durchgeführt. Dabei lief sie nahezu unbemerkt von der Öffentlichkeit ab: Keine Medienbeachtung, keine Beobachter, die als Vertreter von internationalen Organisationen, wissenschaftlichen Einrichtungen oder Nichtregierungsorganisationen eingeladen worden waren. Nur einige Beobachter von Kooperationspartnern der OSZE in Afrika und Asien (Israel, Jordanien, Marokko, Tunesien, Südkorea und Japan) nahmen teil. Es scheint so, dass die Vertragsstaaten es vorziehen, den Vertrag zum Offenen Himmel in aller Ruhe arbeiten zu sehen. Er hat sein Eigenleben und erweitert sich (im Gegensatz etwa zum *Vertrag über konventionelle Streitkräfte in Europa* (KSE-Vertrag)). Die Delegierten von Estland und Litauen kündigten an, dass ihre Parlamente den Vertrag ratifiziert und damit den Weg für den Beitritt 2005 bereitet hätten. Es ist wahrscheinlich, dass weitere europäische Staaten folgen werden.

Ein Streit über den Beitritt Zyperns verursachte die einzige wirkliche Unstimmigkeit. Die Türkei hatte seit 2002 ein Veto gegen den Beitrittsantrag von Zypern eingelegt. Die Türkei protestierte selbst noch dagegen, im Schlussdokument festzuhalten, dass der Antrag Zyperns auf Mitgliedschaft sich noch in der Schwebe befinde. Als Konsequenz davon konnte kein Schlussdokument verabschiedet werden sondern dessen Inhalt wurde lediglich als Statement des Vorsitzenden vorgelesen. Trotz alledem herrschte der Eindruck vor, dass diese Episode nicht die Absicht aller Vertragsstaaten gefährden könnte, an dem Vertrag in den kommenden Jahren festzuhalten.

*Beitrag in englischer Sprache von Hartwig Spitzer,  
übersetzt von Ulrike Kronfeld-Goharani*

**Tagung „Kontrolle oder Gestaltung des Fortschritts? Diskussion der Wissenschaftsentwicklung in Erinnerung an Albert Einstein“**

Auf einer gemeinsamen Tagung der *Evangelischen Akademie im Rheinland* und der *Interdisziplinären Arbeitsgruppe Naturwissenschaft, Technik und Sicherheit* (IANUS) und des *Forschungsverbands Naturwissenschaft, Abrüstung und internationale Sicherheit* (FONAS) „Kontrolle oder Gestaltung des Fortschritts? Diskussion der Wissenschaftsentwicklung in Erinnerung an Albert Einstein“ haben etwa 50 Wissenschaftlerinnen und Wissenschaftler aus unterschiedlichen Fachbereichen über neuere Entwicklungen der Wissenschaft debattiert. Zu der vom BMBF geförderten Wochenendtagung (22.-24. April 2006) waren über 20 Referenten aus angesehenen Forschungseinrichtungen eingeladen worden.

Die Diskussion ging von der Frage aus, ob die Ambivalenz in der wissenschaftlichen Forschung eine wichtige Rolle spielt oder ob Wissenschaft als rein kognitives Wissen erst durch Verwertungszusammenhänge gesellschaftlich relevant wird. Dazu sind ausgewählte aktuelle Wissenschaftsfelder von Expertinnen und Experten vorgestellt und diskutiert worden: die moderne Laserforschung, die Satellitentechnik, die Stammzellforschung, die Nanotechnologien und die Mikrobiologie. Die Debatte zeigte, dass sich alle diese hochdynamischen Wissenschaftsfelder durch Ambivalenz- und Dual-Use-Probleme (militärische und zivile Nutzung) in Forschung und Anwendung auszeichnen. Alle sind durch hohe Komplexität und durch Synergieeffekte einer zunehmend interdisziplinären Forschung gekennzeichnet.

Die neuen Lasergenerationen erreichen extrem hohe Leistungs- bzw. Energiedichten, die völlig neue Anwendungen erwarten lassen. Zum Beispiel zeichnet sich am Horizont die Möglichkeit einer laserinduzierten Kernfusion ab, deren militärisches Forschungspotenzial für Kernwaffen unübersehbar ist.

In der Satellitentechnik führt die Kombination immer genauerer Datensätze über die Oberfläche der Erde und die verfeinerten Möglichkeiten einer satellitengestützten Navigation auch zu offensiven militärischen Anwendungsoptionen, wie beispielsweise durch ferngesteuerte Lenkwaffen.

In der Stammzelldiskussion zeigte es sich, dass eine Bewertung der Technologien nur vorgenommen werden kann, wenn der Blick sich nicht auf einen Technologiepfad verengt (embryonale Stammzellen), sondern auch alternative Pfade unter dem Aspekt einer gerechten medizinischen Versorgung berücksichtigt.

Der Begriff „Nanotechnologie“ ist bislang nur ein Dachbegriff für eine Vielzahl sehr unterschiedlicher technologischer Innovationen, der scheinbar vor allem deshalb geprägt wurde, um die Akquirierung von staatlichen Mitteln zu fördern. Neben den Innovationspotenzialen müsste insbesondere auch vermehrt über die inhärenten Risiken einiger dieser Technologien ge-

forscht werden (eine zur Zeit aktuelle Analogie besteht in der Feinstaubdebatte).

Das militärische Nutzungspotenzial mikrobiologischer Forschung wird durch die Fortschritte in der Biomedizin weiter an Bedeutung zunehmen. Die notwendige internationale Kontrolle dieser Forschung im Sinne der Biowaffenkonvention ist bislang nicht etabliert. Dabei spielt das große strategische Interesse führender Staaten an sogenannten nichttödlichen Waffen eine Rolle, die mit Viren oder Bakterien operieren.

Die Tagung hatte unter anderem das Ergebnis, dass in einigen Fällen eine Kontrolle der Forschung notwendig sein kann. Oft besteht aber auch eine Chance auf eine rechtzeitige Gestaltung der Wissenschaft. Damit Kontrollen aber überhaupt zielführend werden können, müssen zumindest von Fall zu Fall verrechtlichte Systeme etabliert werden. Die Gestaltung bedarf des kritischen Bewusstseins der handelnden Wissenschaftlerinnen und Wissenschaftler und einer Annahme der ethischen Herausforderungen durch die Ambivalenzphänomene der Forschung sowie des Dialoges mit der Öffentlichkeit. Dazu gehört auch eine Zurückhaltung bei allzu optimistischen Versprechungen künftiger Früchte der Forschung.

Die Tagung fand in Erinnerung an den großen Wissenschaftler Albert Einstein statt. Sein Mut und seine Zivilcourage können ein Vorbild für die heute Forschenden sein. Allerdings zeigte eine detaillierte Darstellung seines Schaffens, dass die besonderen Bedingungen, unter denen Albert Einstein wirkte, nur begrenzt auf die heutige Projektforschung in großen Systemen übertragbar sind.

*Pressemitteilung der Veranstalter an der Evangelischen Akademie im Rheinland, Frank Vogelsang und Wolfgang Liebert*

**Die Nichtverbreitungskonferenz in New York: Protokoll eines interessanten Disasters**

New York war im Mai Schauplatz der 7. Überprüfungskonferenz zum Nichtverbreitungsvertrag (NVV), zu dem sich über 1000 Diplomaten der NVV-Mitgliedsstaaten trafen. Vor dem Hintergrund der „Proliferationsfälle“ Nordkorea und Iran, des aufgefliegenen nuklearen Schwarzmarktes des pakistanischen Ingenieurs A.Q. Khan, der steigenden Sorge bezüglich der Gefahren des Nuklearterrorismus und der Blockierung nuklearer Abrüstung sowie dem Ruf zur Weiterentwicklung neuer Nuklearwaffen kam der Konferenz eine große Bedeutung zu, zumal inzwischen offen von der Erosion des Vertrages gesprochen wird. Das *UN High-Level Panel* beschreibt die Sorge in seinem Report „A More Secure World“ 2005 wie folgt:

*„Wir nähern uns einem Punkt, bei dem die Erosion des Nichtverbreitungsregimes irreversibel werden und eine Kaskade von Weiterverbreitung auslösen könnte.“*

Götz Neuneck, Leiter des Arbeitsbereichs IFAR am Institut für Friedens- und Sicherheitspolitik (IFSH) in Hamburg, hatte die Gelegenheit, als Mitglied der deutschen Delegation an der Konferenz teilzunehmen.

Zum Auftakt mahnten Redner wie UN-Generalsekretär *Kofi Annan*, IAEO-Generalsekretär *El Baradei* oder Außenminister *Joschka Fischer*, der die deutsche Delegation anführte, im Plenarsaal der UNO weitere Abrüstungsschritte an. Wie schon bei den erfolglos verlaufenden Vorbereitungskonferenzen gelang es zunächst nicht, einen Arbeitsplan für den Konferenzverlauf zu erstellen. Diverse Treffen der westlichen Gruppe, der EU und der neutralen Staaten fanden statt, um die Probleme zu lösen. Erst nach fast zwei Wochen konnte die eigentliche Konferenzarbeit in den Ausschüssen beginnen. Viele NGOs, die nur Beobachterstatus hatten, führten parallel Informations- und Diskussionsveranstaltungen durch. So gab es mehrere Präsentationen der Blix-Commission oder ein Panel mit *R. McNamara* und Kennedys Redenschreiber *Ted Sorensen*. Beide Redner berichteten eindrucksvoll, wie nahe die Welt bei der Cuba-Krise vor einem Nuklearkrieg stand. McNamara erklärte zur heutigen Nuklearpolitik der USA und den NATO-Nuklearwaffen auf europäischen Boden:

*„Sie sind unmoralisch, illegal, militärisch unnötig, sehr, sehr gefährlich in Bezug auf einen Einsatz aus Versehen und zerstörerisch für das Non-Proliferationsregime.“*

Die „Mayors for Peace“ übergaben im Plenarsaal Unterschriftenlisten gemeinsam mit ihrer Forderung, eine atomwaffenfreie Welt bis 2020 zu erreichen.

In den Ausschüssen kam es in der dritten Woche zu den erwarteten Auseinandersetzungen insbesondere zwischen den USA und dem Iran und den Ungebundenen Staaten sowie den Kernwaffenstaaten. Trotz teilweise gehaltvoller Diskussionen konnte kein Konsens in den Ausschüssen verabschiedet und an das Schlussplenum weitergegeben werden. Am letzten Tag der Konferenz zeigten sich viele Delegierte enttäuscht und „tief frustriert“. Offen wurde über ein Überdenken des UN-Vetoprinzips gesprochen und die Hoffnung artikuliert, die Staatschefs würden bei dem UN-Millenniumgipfel im September mutige Schritte zur Abrüstung und Nichtverbreitung beschließen. Kurz gesagt: „Stillstand bedeutet bei der Nuklearfrage Rückschritt“, und es ist zu befürchten, dass weitere Staaten aufgrund ihrer veränderten eingeschätzten Sicherheitslage militärische Nuklearoptionen stärker favorisieren könnten. Es wurden dennoch in Form von Arbeitspapieren wichtige Anstöße für künftige Verhandlungen gegeben, so in der Frage des „Vertragsrückzuges“ (durch EU, Australien und Neuseeland), der Institutionalisierung des Review-Prozesses (Kanada), Verbesserung der Verifikation (UK) sowie zu Fragen der *Global Cooperative Threat Reduction*. Zivilgesellschaftliche Gruppen sollten sich an den Forderungen der „13 Schritte“ orientieren und den öffentlichen Druck auf die jeweiligen Regierungen erhöhen. Insbesondere die beschleunigte Ratifizierung des Kern-

teststopp-Vertrages und der Beginn eines verifizierbaren *Fissile Material Cut-off* ist wichtig. Die Lösung der Fälle des Iran und Nordkoreas sind vordringlich. Von renommierten Institutionen liegen für diese Themenfelder umfassende Vorschläge und Empfehlungen vor.

Götz Neuneck

Anmerkungen

<sup>1</sup> New York Times, 25. Mai 2005, S. A15

### 17<sup>th</sup> Summer Symposium on Science and World Affairs

Die siebzehnte Auflage des jährlichen Summersymposiums fand dieses Jahr wieder in den USA statt: vom 23. bis 31. Juli 2005 tagte das *XVII International Summer Symposium on Science and World Affairs* in Princeton, New Jersey.

Veranstalter waren wie immer die *Union of Concerned Scientists* (UCS) und das *Program on Science & Global Security* der *Universität Princeton*. Gesponsort wurde der Event von der *MacArthur Foundation* und dem *Ploughshare Fund*.

Einladungen waren 40 Wissenschaftler aus 12 verschiedenen Ländern; davon bildeten die Chinesen mit 11 Teilnehmern die stärkste Fraktion, gefolgt von den USA (7), der deutschen Delegation (5), Pakistan (4), Russland (3), Indien, Japan und Südkorea (je 2), und schließlich Iran, Italien, Norwegen und das Vereinigte Königreich mit je einem Teilnehmer.

Da viele Wissenschaftler nicht in ihren Heimatländern arbeiten, entspricht obige Aufzählung nicht dem spezifischen Gewicht der einzelnen Länder im Forschungsbereich Wissenschaft und Frieden: hier führen weiterhin die Vereinigten Staaten, die neben den 7 Amerikanern noch Wissenschaftler aus Pakistan (3), Iran, Japan, Russland und Deutschland beschäftigen.

Die deutsche Delegation bestand aus *Matthias Englert* und *Hannes Kurtze* aus Darmstadt (IANUS), *Axel Schwanhäußer* und *Jan Stupl* aus Hamburg (IFSH) sowie *Jürgen Scheffran*, z.Z. *University of Illinois*. *Alexander Glaser* aus Darmstadt war verhindert und ließ sich entschuldigen. Die HSKF aus Frankfurt wurde von *Giorgio Franceschini* vertreten.

Die Tagungsorganisation war ausgezeichnet: die Teilnehmer wurden allesamt in einem der großen Gästehäuser der Universität Princeton untergebracht, was den Vorteil hatte, dass man die Abende nutzen konnte, andere Kollegen zu treffen und Gespräche zu führen. Der Treffpunkt war meist außerhalb unseres Gästehauses „Scully Hall“, wo die abendliche Hitze die erschöpften Teilnehmer zwang, ein wenig Erleichterung bei kühlem amerikanischen Bier zu suchen. Hier kam es auch zu interessanten Gesprächen mit unseren asiatischen Kollegen, die sich ansonsten während der Konferenz eher zurückhielten.

Des Weiteren organisierten die Veranstalter sowohl zur Begrüßung als auch zum Abschied ein großzügiges Dinner, begleiteten die Teilnehmer nach *New York* zu einem Tagesausflug und waren auch ansonsten immer sehr entgegenkommend. Ein großes Lob

verdienen diesbezüglich *David Wright*, *Scott Kemp* und *Dawn Montague*.

Die großen Themen des Sommersymposiums waren wiederum Weltraumwaffen sowie nukleare Fragestellungen. Das Thema *Weapons in Space* schien besonders für die chinesischen Kollegen von großem Interesse zu sein, wohl weil China die amerikanischen Pläne für ein nationales Raketenabwehrsystem mit Skepsis beobachtet. Dass das momentan geplante amerikanische Abwehrsystem IDO (Initial Defense Operation) nicht nur – wie offiziell verlautbart – Raketenangriffe aus den „Schurkenstaaten“ Nordkorea und Iran, sondern auch aus China abfangen könnte, zeigte auf beeindruckende Weise eine Simulation von *Qu Changhong*: Er verfolgte je eine Angriffstrajektorie aus dem Iran, aus Nordkorea und aus China und zeigte, wie alle drei Angriffe durch IDO abgefangen wurden. Damit sieht China sein strategisches Gleichgewicht zu den USA gefährdet, was zu Spannungen bis hin zu einem neuen Rüstungswettlauf führen könnte.

Viele möglichen Konfliktszenarien drehen sich um *Assets in Space*, die seit der *Revolution in Military Affairs* eine wachsende Rolle spielen. *David Wright* zeigte, wie man mit Laserstrahlen vom Boden aus gezielt Aufklärungssatelliten blenden kann und welche Leistung benötigt wird, um nachhaltige Schäden an der Optik eines Satelliten für hochauflösende Bilder zu verursachen. Auch *Jan Stupl* vom IFSH befasste sich mit dem militärischen Potenzial von Hochenergielasern (HEL) und zeigte, dass Laserleistungen in den Größenordnungen Kilowatt bis Megawatt auch noch nach mehreren Kilometern erhebliche Energieflossdichten aufweisen, womit sie auf ein Ziel fokussiert werden können, dieses aufheizen und zu zerstören vermögen. Als Anwendung solcher HEL werden *Directed Energy Weapons* (DEW) ins Gespräch gebracht wie z.B. der *US Airborne Laser* und *Tactical High Energy Laser*. *Jan Stupl* untersucht in seiner Doktorarbeit die Auswirkungen von HEL-Strahlen auf typische Materialien der Raketen- und Satellitenummantelung (im Labormaßstab), um danach quantitative Aussagen zu den potenziellen DEW-Systemen machen zu können.

Was passiert, wenn ein Raumfahrzeug von einer Weltraumwaffe (KE-ASAT: Kinetic Energy-Anti-Satellite) angegriffen wird? Dieser Frage geht *Wang Ting* nach. Besonders von Interesse in diesem Zusammenhang ist die Propagation von Weltraumschrott (space debris). Wie lange verbleibt dieser Schrott im Orbit des angegriffenen Raumfahrzeuges?

Mit Propagationseigenschaften von Weltraumschrott und den damit verbundenen Gefahren für Satelliten beschäftigte sich auch *Akhil Shah* (UCLA), der sich spezifisch mit der Evolution einer Schrottwolke in einem LEO (Low Earth Orbit) auseinandersetzte und mittels einer NASA-Software quantitative Abschätzungen für Kollisionen mit anderen Raumsonden lieferte.

Die Folgen einer Kollision von Weltraumschrott mit einem Raumfahrzeug wurden von *Jia Guanghui* erläutert: Wegen der hohen Geschwindigkeiten kann ein Schrottpartikel ein Loch in die Raumsondenummante-

lung schlagen, welches deutlich größer als das verursachende Schrotteilchen sein kann. Weltraumschrott stellt also eine unmittelbare Gefahr für jegliches Weltraumfahrzeug dar.

Um die eigenen *space assets* zu schützen, kann man in Zukunft anstatt herkömmlicher Satelliten auch Cluster von kompakten und billigen Mikrosatelliten heranziehen. Ein Cluster von solchen *microsats* kann dabei den Ausfall eines einzelnen Satelliten sofort kompensieren, indem redundante *microsats* die entsprechenden Aufgaben übernehmen. *Yousaf Butt* (UCS) stellte einige Grundüberlegungen zum Einsatz von Mikrosatelliten vor, die besonders vom amerikanischen *Department of Defense* derzeit geprüft werden. Die geringen Herstellungs- und Abschusskosten der leichten (<100kg), einfachen und kompakten *microsats* und deren Zuverlässigkeit durch deren redundante „Überdimensionierung“ machen Mikrosatelliten zu einer attraktiven Alternative zu den komplexen, großen, schweren und teuren Satelliten, die momentan dominieren. Eine ökonomische Fallstudie wäre hier in Zukunft sicherlich von Interesse.

Die meisten Vorträge über Weltraumbewaffnung waren auf hohem technischen Niveau und zeigten eindrucksvolle Rechnungen und Simulationen; es wurde allerdings nicht immer der politische Hintergrund sichtbar und viele Diskussionen verebbten in technischen Detailfragen, die den Blick auf das Ganze etwas zu verlieren drohten. Dies war leider der Fall, als der chinesische Kollege über die chinesischen Raketen im Fadenkreuz des amerikanischen Abwehrsystems referierte und die anschließende Diskussion nur um technische Details der Simulationsrechnung ging. Die politische Brisanz dieser äußerst interessanten Arbeit und die Implikationen auf die amerikanisch-chinesischen Beziehungen kamen meines Erachtens viel zu kurz.

Hinzu kamen noch innerhalb des Blocks der Weltraumwaffen einige Vorträge, deren Politikrelevanz den meisten bis zum Ende unklar blieb: es waren anspruchsvolle technische Arbeiten zu intersatellitärer Laserkommunikation und Vibrationsausgleich (*Li Weipeng*) sowie Rechnungen zum Orbitwechsel eines Raumfahrzeuges (*Zhao Guowei*); diese Arbeiten wurden aber in keinen größeren sicherheitspolitischen Kontext gestellt und wirkten daher ein wenig deplaziert.

Das Zusammenspiel von Weltraumaktivitäten und *Global Governance* stellten dafür *Jürgen Scheffran* und *Zhang Hao* sehr eindrucksvoll dar. Jürgen sprach in seinem Vortrag von der Notwendigkeit, die wachsenden Weltraumaktivitäten zu koordinieren und zu verrechtlichen und diskutierte einige Vorschläge, wie dies geschehen könnte: erhöhte Transparenz, vertrauensbildende Maßnahmen, Benachrichtigung bei Raketenabschüssen usw. Die Slideshow war einer der optischen Höhepunkte der Summerschool und streifte eine Unzahl hochinteressanter Fragen zur Rüstungskontrolle im Weltall.

Auch *Zhang Hao* sprach über *Global Governance in Outer Space* und die Notwendigkeit der Verrechtlichung der Weltraumaktivitäten. Er diskutierte dabei, wie die *International Telecommunication Union* (ITU) innerhalb der Vereinten Nationen versucht, die Frequenz-

vergabe für Satelliten global zu regeln, und welche Erwartungen China und andere Schwellenländer, die beginnen den Weltraum zu benutzen, mit diesen Prozess verbinden.

Zu Beginn der *Space Weapons Session* gaben *David Wright* und *Laura Grego* einen sehr hilfreichen Überblick über die wichtigsten physikalischen Grundlagen, die man beherrschen muss, um Weltraumbewaffnung zu verstehen, und verwiesen auf ihr sehr lesenswertes Buch „*The Physics of Space Security*“, das die beiden zusammen mit *Lisbeth Gronlund* herausgegeben hatten. Dieses Buch wurde während der Konferenz an Interessenten umsonst verteilt.

Auch die Nuklearsession startete mit zwei einleitenden Tutorials: *Heidi Toft* aus Norwegen stellte eine Abschätzung der kritischen Masse von U-235, U-233 und Pu-239 vor, die sich auf ein einfaches Modell von *Robert Serber* berief; dieser hatte 1943 im *Los Alamos Primer* einige grundlegende Annahmen zum Neutronentransport (one-speed diffusion model) formuliert und eine einfache Transportgleichung daraus abgeleitet. Für verschiedene Neutronenenergien ergeben sich daraus kritische Massen, die um etwa den Faktor 2 größer sind als die entsprechenden Werte aus der Literatur. Somit ist Serbers Modell geeignet, die Größenordnung einer kritischen Masse abzuschätzen, ansonsten aber zu ungenau, um eine kritische Masse annähernd zu quantifizieren.

Ein weiterer Grundlagenvortrag, diesmal über Urananreicherung, wurde von *Prof. Rajaraman* der *Nehru Universität* in *Neu Delhi* gehalten, der die Grundbegriffe „feed“, „waste“ und „product“ erläuterte und den häufig gebrauchten Ausdruck der *Separative Work Unit* (SWU) definierte.

Als dann *Matthias Englert* zur Renaissance der Kernenergie vor und lieferte eine beeindruckende Menge an Zahlen über die Fähigkeiten der einzelnen Länder im Nuklearsektor, über mögliche Ausbauszenarien der Kernenergie, über Bevölkerungswachstum und die zukünftige Energienachfrage.

Einen Schritt weiter ging *Harold Feiveson*, der sich zukünftige nukleare Energieproduktionszenarien ansah. Dabei unterschied er 3 verschiedene Strategien: den offenen Brennstoffzyklus mit Endlagerung, den geschlossenen Brennstoffzyklus mit Wiederaufarbeitungsanlage und das Konzept der transportablen nuklearen Batterien, die an einem zentralen Ort (Hub) hergestellt und von dort in alle Richtungen verschifft werden sollen. Letzteres Konzept ist allerdings noch nicht sehr ausgereift.

Zu den sogenannten geschlossenen Brennstoffzyklen argumentierte *Matthias Englert* wiederum, dass die Plutoniumwirtschaft keinen Ausweg aus der Endlagerungsproblematik darstelle, weil das Pu – entgegen gesetzt häufiger Annahmen – nur einmal wiederaufgearbeitet wird, um dann nach Abbrand des Brennstabes (typischerweise MOX) wiederum endgelagert zu werden. Der nukleare Brennstoffkreislauf sei also in Wirklichkeit eine Spirale, da man Pu nicht zyklisch wiederaufarbeiten könne.

In die Plutoniumdiskussion stieg auch *Frank von Hippel* ein, der das amerikanische Vorhaben, wieder in die Pu-Wiederverarbeitung einzusteigen, als unnötig, riskant und wirtschaftlich nicht rentabel bezeichnete. Er lieferte dazu eine Fülle von Argumenten, Abschätzungen und Rechnungen. Plutoniumseparation erhöhe die Gefahr des illegalen Abzweigens waffentauglichen Materials und unterminiere den Versuch der Bush Administration, die Verbreitung sensibler Nukleartechnologien (Anreicherung und Pu-Separation) einzudämmen. Des Weiteren habe die Erfahrung gezeigt, dass Endlagerung die billigere Lösung ist als Wiederaufarbeitung; dies gelte insbesondere vor dem Hintergrund, dass in *Australien* und *Kanada* neue große Uranvorkommen erschlossen worden seien und dass die USA in *Yucca Mountain, Nevada*, über ein Endlager verfügen, welches für die nächsten 50 Jahre ausreichend Kapazität zur Verfügung stelle. Hinzu komme, dass – entgegen landläufiger Annahmen – herkömmliche Pu-Separation zwar die Menge an radioaktiven Abfällen verringere, nicht jedoch die erforderliche Endlagerkapazität. Diese hänge nämlich nicht von der Masse des radioaktiven Abfalls, sondern von dessen Wärmeentwicklung ab. Eine Möglichkeit wäre, die Wiederaufarbeitung so zu gestalten, dass neben Pu auch die Transurane, die im wesentlichen für die Wärmeentwicklung verantwortlich sind, abgetrennt, gespalten und danach die Residuen endgelagert würden. Dies treibe allerdings die Recyclingkosten wieder nach oben.

Eine weitere ökonomische Abschätzung zur Effizienz von Nuklearstrom wurde von *Tadahiro Katsuta*, einem jungen Physiker aus *Tokio*, vorgenommen. Dieser widerlegte mit einem OECD/NEA-Modell die offizielle japanische Energiepolitik, wonach Nuklearstrom der billigste sei, gefolgt von Erdgas und Kohle. Er zeigte auf eindrucksvolle Weise, dass sein Modell klar ergebe, dass Nuklearstrom teurer sei als Erdgas und Kohle. Auch hier beschränkte sich die Diskussion leider mehr auf Details in der Modellrechnung als auf die eigentliche Aussage der Forschungsarbeit, die besagt, Nuklearstrom sei ökonomisch unrentabel. Schade.

Genug Diskussionspotenzial lieferte allerdings *Tadahiros* Landsfrau *Noriko Shibuya*, die einen Vortrag über die gespannten Beziehungen zwischen *Japan* und *China* hielt. Es ging dabei um strittige Erdöl- und Erdgasreserven im ostchinesischen Meer, um die Rolle *Taiwans*, zu dessen Schutz sich Japan zusammen mit den USA berufen fühlt, und insbesondere um die Rolle Japans im Zweiten Weltkrieg. Der Vortrag endete in einem Eklat, der für die westlichen Teilnehmer schwer nachvollziehbar war: Die chinesischen Kollegen waren empört und protestierten lautstark gegen den Vortrag, der für sie offensichtlich verletzend und inakzeptabel war. Es wurden auch ziemlich nationalistische Töne vernommen, die auf die aufstrebende Großmacht China hinwiesen und die antijapanischen Krawalle in China herunterspielten. Auch war für die Chinesen die Tatsache, dass der japanische Premier *Koizumi* jährlich den *Yasukuni*-Schrein besucht, in dem u.a. japanische Kriegsverbrecher geehrt werden, eine nicht hinnehmbare Provokation. Dies wie-

derum wurde von *Noriko* als innenpolitischer Opportunismus Koizumis verharmlost. Am Ende gab es eine formale Entschuldigung der japanischen Kollegin, die recht zerknirscht über die Reaktion ihrer chinesischen Kollegen war.

Gleichzeitig war es aber auch gut, dass für einen Nachmittag die asiatischen Kollegen das Podium beherrschten, da ansonsten die Diskussionen fast ausschließlich – auch aufgrund von Sprachproblemen – von der westlichen Gruppe und den Commonwealth-Ländern (Indien / Pakistan) dominiert wurden.

Dies war auch sehr deutlich bei zwei größeren Diskussionsrunden zu beobachten, wo kein chinesischer Teilnehmer das Wort ergriff; dies hat nicht nur sprachliche, sondern auch kulturelle Gründe und sollte beim nächsten Sommersymposium besser gehandhabt werden, vielleicht indem man explizit einen chinesischen Kollegen in die Konferenzgestaltung einbezieht, der die Bedürfnisse seiner Landsleute besser artikulieren kann.

Die beiden nuklearen Sorgenkinder *Iran* und *Nordkorea* wurden von *Axel Schwanhäußer* (IFSH) und *Jun Bong-Geun*, einem südkoreanischen Regierungsberater, diskutiert. Axels Fragestellung war die Auswirkungen des Zusatzprotokolls der IAEA auf den Fall Iran, während Dr. *Jun* einen detaillierten Überblick über die Nuklearkrise auf der koreanischen Halbinsel gab und die Erfolgsaussichten der Sechs-Mächte-Gespräche dadurch dämpfte, dass er darauf hinwies, wie sich seit nunmehr 10 Jahren Annäherung, Eskalation und Zusammenbrechen der Gespräche immer wieder zyklisch wiederholten. Zur Zeit des Summer Symposiums gab es zwar wieder ein wenig Entspannung, doch davon ist heute wenig übrig geblieben, und *George W. Bush* nennt den nordkoreanischen Premier *Kim Jong Il* wieder einen Tyrannen.

Dies kann im nächsten Summer Symposium schon wieder anders aussehen, das voraussichtlich im italienischen *Triest* stattfinden soll. Man kann also gespannt sein, wie sich bis dahin die Situation im Iran und in Nordkorea weiterentwickelt hat. *Triest* ist ein Zentrum der theoretischen Physik, beherbergt viele internationale Forscher und wurde gerade von der Tageszeitung *La Repubblica* als die italienische Stadt mit der höchsten Lebensqualität gewählt. Ich glaube, UCS hat eine gute Wahl getroffen. So see you all next year in Trieste!

*Giorgio Franceschini, HSKF, Frankfurt.*

**Bericht zur 55. Pugwash-Jahrestagung  
„60. Years after Hiroshima and Nagasaki“  
in Hiroshima, Japan**

Hiroshima, ein zentraler Erinnerungsort des 20. Jahrhunderts, war im August 2005 Schauplatz der Feierlichkeiten zum Abwurf der ersten Atombombe am Ende des Zweiten Weltkrieges. Hier explodierte die Atombombe „Little Boy“ am 6. August 1945 um 8:15 in 530 m Höhe und tötete in kurzer Zeit ca. 70.000 Menschen durch eine Druckwelle, enorme Hitze und Strahlung. Tagelange Brände wüteten in der unvorbereiteten Stadt. Präsident Truman sprach von einem militärischen Ziel, der Großteil der Opfer waren jedoch Zivilisten. Bis Ende Dezember

1945 waren nach Angaben der Stadt Hiroshima 140.000 Menschen ( $\pm 10.000$ ) gestorben, insbesondere durch die damals kaum behandelbaren, ja unbekanntem Strahlenschäden. Auch andere Städte hatten durch Luftbombardements hohe Opferzahlen zu beklagen, Hiroshima aber wurde mit einer einzigen Bombe der Sprengkraft von 15.000 Tonnen TNT-Äquivalent ausstrahlt. Damals gab es waffenfähiges Material für ca. 3 Bomben, heute reicht die Menge theoretisch für 100.000 Bomben aus.

Hiroshima ist heute eine vitale japanische Stadt, die, trotz der erfolgreichen Überwindung der vollständigen Zerstörung, den Opfern der monumentalen Explosion („Hibakusha“) gedenkt und die Welt zur Abschaffung des Krieges und der Eliminierung aller Nuklearwaffen mahnt.

Die 55. Pugwash-Jahrestagung fand zum 60. Jahrestag der Atombombenabwürfe in Hiroshima im Konferenzzentrum des Friedensmuseums, wenige hundert Meter neben dem Epizentrum, statt. Bereits vor zehn Jahren hatte sich Pugwash in Hiroshima getroffen. Seitdem hat sich die globale Sicherheitslage gerade bezüglich der nuklearen Abrüstung verschlechtert, worauf der Pugwash-Präsident *Swamimathan* in seiner Eröffnungsansprache detailliert hinwies. Dieses Jahrestreffen war zugleich das erste ohne *Joseph Rotblat*, der aus Gesundheitsgründen in London geblieben war. Er wandte sich jedoch in einer kurzen Videoeinspielung, die auch noch einmal auf den diesjährigen 50. Geburtstag des Russell-Einstein-Manifestes hinwies, dessen letzter lebender Unterzeichner Rotblat ist, an das Auditorium. Vor dem Hintergrund des „virtual failure“ der NPT Überprüfungskonferenz im Mai 2005 in New York sagte er bezüglich der Aussichten heutiger Politik: „This is no way to run the world“. Generalsekretär *Paolo Cotta-Ramusino* rief die Staaten und Wissenschaftler dazu auf: „Give up research on Nuclear Weapons“. Traditionell wurde der verstorbenen *Pugwashites* gedacht, in diesem Jahr eine Liste klangvoller und verdienter Namen: *Ruth Adams, Martin Kaplan, Hans Bethe, Phil Morrison* und *Ted Taylor*. Der ehemalige Direktor des Friedens-Museums und „Hibakusha“ *Takahashi*, noch heute schwer von den Explosionsfolgen gezeichnet, berichtete von seiner Ausbildung als „Kindersoldat“, der atomaren Verheerung und den grauenhaften Tagen, nachdem eine ganze Stadt ausgelöscht worden war. Er unterlegte seine Erlebnisse mit eindrucksvollen Zeichnungen. Das Publikum war tief bewegt. Hiroshimas Bürgermeister *Akiba* verwies in seiner Rede darauf, dass es nicht mehr viele Überlebende gibt und die meisten Politiker heute kaum noch Erfahrungen mit Kriegen gemacht hätten. Seine Initiative „Mayors for Peace“ [siehe <http://www.pcf.city.hiroshima.jp/mayors/english/>] ist die einzige nennenswerte Kampagne der letzten Jahre zur nuklearen Abrüstung. Ihr Ziel ist die Abschaffung der Atomwaffen bis zum Jahr 2020 und der Abschluss einer Nuklearwaffenkonvention.

Die Teilnehmer und Pugwash-Offiziellen legten einen Kranz vor dem steinernen Sarkophag nieder, in dem ein Register mit den Opfern der Atombombenopfer („Hibakusha“) aufbewahrt und täglich erneuert wird. Sei-



Der Genbaku Dome in der Friedensgedenkstätte in Hiroshima. Die Atombombenexplosion soll über diesem Gebäude stattgefunden haben, das heute zum Weltkulturerbe der UNESCO zählt. (Foto: Götz Neuneck)

ne Inschrift lautet: „Ruhet in Frieden, denn wir werden die Fehler nicht wiederholen.“

Weitere Vorträge und Podiumsdiskussionen machten die Konferenz zu einem dichten Erlebnis interessanter Debatten. *John Holdren* zeigte in seinem Vortrag „Aiming for Zero: The Trajectory toward a Nuclear-Weapon-Free-World“ alternative Wege zur Abschaffung der Nuklearwaffen auf. Seiner Meinung nach gibt es drei Optionen:

1. Weiteres Durchmogeln (heute),
2. Nukleare Alpträume, falls es zu einem Einsatz von Nuklearwaffen z.B. durch Terroristen kommt und
3. die fortschreitende Entwertung von Nuklearwaffen durch Belegung der nuklearen Abrüstung.

In Panel-Diskussionen wurden die Möglichkeiten der Abschaffung von Nuklearwaffen, die Sicherheitssituation im Mittleren Osten und in Ostasien vorgestellt und debattiert. Richter Dr. *C.G. Weeramantry* aus *Sri Lanka* hielt die diesjährige *Dorothy-Hodkin*-Vorlesung. Er erläuterte die vier Prinzipien des Völkerrechts und forderte Wissenschaft und Schulen auf, diese in ihren Unterricht einzubeziehen. Diverse Reden und Berichte zu diesen Präsentationen sind auf der Pugwash-Homepage [www.Pugwash.org](http://www.Pugwash.org) zu finden.

In den *fünf Arbeitsgruppen* (Abschaffung der Nuklearwaffen und das Russell-Einstein-Manifest, Non-Proliferation und Abrüstung, Terrorismus und Menschenrechte, Islam und der Westen, Regionale Sicherheit in Ost-Asien und Nachhaltige Entwicklung sowie nicht-militärische Bedrohungen) wurden intensive Diskussionen über die vorgelegten Arbeitspapiere geführt. *W. Liebert* nahm an der 1. Arbeitsgruppe teil, *G. Neuneck* leitete die 2. Arbeitsgruppe. Der dritte deutsche Teilnehmer war *Detlev Wolter*, Botschaftsrat der deutschen UN-Mission in New York, der auch einen Plenarvortrag hielt. Die Kurzberichte der Rapportreure führten zu weiteren Diskussionen im Plenum. Eine Internet-Discussion Group zum Thema *Space Security* wurde daraus resultierend gegründet.

Das nächste Jahrestreffen 2006 soll in *Kairo* stattfinden, im Jahre 2007 ist die Konferenz in *Bari*, Italien, geplant. Angesichts der bedrohlichen Weltlage ist eine stärkere inhaltliche und personelle Mitarbeit vonnöten. Es ist jedoch festzustellen, dass Pugwash insbesondere in einigen Regionen, in denen direkte Konfrontationen anhalten, wie z.B. dem Mittleren Osten, Korea oder Indien/Pakistan, viele regionale Aktivitäten gestartet hat und vermehrt Aufmerksamkeit bekommt.

Auch die Aktivitäten der ISYP waren in Hiroshima hervorhebenswert und für die etwas überalterte Pugwash-Belegschaft wohltuend. Die Studenten hielten eine eigene Konferenz [Informationen findet man unter: <http://www.student-pugwash.org/>] ab. *Ulrike Wunderle* und *Moritz Riede* vertraten die deutsche Studenten Pugwash Gruppe. Die elektronische Zeitschrift ISYP *Journal on Science and World Affairs* [<http://www.student-pugwash.org/journal/>] wurde weitergeführt. Viele Informationen zu den o.g. Themen, Vortragsmanuskripte und Berichte sind auf der Homepage von Pugwash International ([www.pugwash.org](http://www.pugwash.org/)) zu finden, so die Hiroshima-Erklärung 2005, das Welcome Statement von *Sir Joseph Rotblat*, ein Foto der Konferenzteilnehmer sowie die Berichte der Arbeitsgruppen.

Götz Neuneck

### FONAS-Herbsttagung 2005

Vom 26.-28. September 2005 fand die FONAS-Herbsttagung zum dritten mal in Folge in der Geschäftsstelle der *Deutschen Stiftung Friedensforschung* (DSF) in Osnabrück statt.

Zu Beginn stellte *Martin Kalinowski* (Wien) ein Verfahren zur Ermittlung globaler Emissionen von radioaktivem Xenon zur Interpretation von Messungen zur Überwachung des *Comprehensive Test Ban Treaty* (CTBT) vor.

Ca. 80 Radionuklidmessstationen würden weltweit von den Mitgliedsstaaten in Vorbereitung des CTBT-Vertrages betrieben. Ein Verfahren zur Feststellung von unterirdischen Kernexplosionen sei die Messung von Spaltedelgasen, die sich, je nachdem aus welcher Quelle (Kernreaktor oder Nukleartest) sie stammten, unterschieden. Häufig sei es dabei schwierig, Isotope mit nur geringen Emissionswerten zu ermitteln. Bei einem neuen Verfahren würden unter Berücksichtigung von Emissionsdaten, Reaktordesign- und weiteren Angaben mit Hilfe eines Transportmodells Emissionswerte und Isotopenverhältnisse berechnet, die Rückschlüsse erlaubten, welche Isotopenverhältnisse und Mittelwerte an den einzelnen Stationen zu erwarten seien. Insbesondere die Hintergrundstrahlung könne damit an den einzelnen Stationen berechnet werden. Der Nachweis von Nuklearexplosionen sei nur über den Radioaktivitätsnachweis möglich. Leider sei es ein Problem, Daten von den Kraftwerksbetreibern zu bekommen.

*Giorgio Francheschini* (Hessische Stiftung Friedens- und Konfliktforschung, Frankfurt) berichtete über

das Problem der Transparenz während der CTBT-Verhandlungen. In seiner Doktorarbeit wertet er Informationen rund um den CTBT-Vertrag aus. In Hinblick auf unterschiedlich transparente Akteure hinsichtlich von Informationen über Nukleartests, z.B. der USA und Chinas, gehe er u.a. der Frage nach, ob das *International Monitoring System* überhaupt funktionieren könne bzw. wie effektiv das *Inertial Confinement Fusion* (ICF) sei.

Wolfgang Liebert (IANUS, Darmstadt) präsentierte Zwischenergebnisse des BMBF-geförderten Forschungsprojekts „Technische Potenziale für die Umrüstung des Forschungsreaktors München II (FRM-II)“. Zunächst führte er in den proliferationspolitischen Kontext ein (brisant wird die Brennstofffrage dadurch, dass zur Zeit knapp 60 Länder Forschungsreaktoren betreiben und somit theoretisch die Nutzung von waffentauglichem hochangereichertem Uranbrennstoff (HEU) für ihre Anlagen fordern könnten). Der für Ende 2010 vorgesehene Umrüstung des FRM-II auf schwache Anreicherung mit Hilfe neuartiger hochdichter Brennstoffe kommt daher besondere Bedeutung bei. Während die von der Betreiberseite (TU München) favorisierten Uran-Molybdän-Dispensionsbrennstoffe erhebliche Probleme bei Bestrahlungsexperimenten zeitigten und auch sonst wegen der erwartbar hohen Spaltraten und Spaltdichten kaum einsatzfähig sein dürften, bestünde eine gute Chance, die Umrüstung mit sog. monolithischen Uran-Molybdän-Brennstoffen besonders hoher Dichte durchzuführen. Erste Rechnungen zeigen, dass damit eine Abreicherung auf zumindest weniger als 30% möglich sein müsste. Da die Betreiber beim Bau (1996-2003) kaum Spielraum für Veränderungen der Kerngeometrie zugelassen haben, zeigt sich auch, dass es besonders schwer werden wird, das proliferationspolitische Ziel einer Anreicherung von nur 20% (die international festgelegte Grenze zu HEU) bei geringfügiger Reduktion des für Experimente nutzbaren Neutronenflusses zu erreichen. Daraus ergeben laut Liebert die Notwendigkeit weiterer Auslegungsrechnungen aber auch politische Herausforderungen.

Im folgenden Vortrag von Matthias Englert (IANUS Darmstadt) ging es um die derzeit auch in den Medien propagierte "Renaissance der Kernenergie" und welche Fragen sich vor allem im Bezug auf mögliche Proliferationsgefahren aus solch einer Vision ergeben. Weltweit gäbe es zur Zeit 441 Reaktoren in 32 Ländern mit 385 GW Leistung. In Ländern wie Argentinien, Finnland, Russland, Iran, Japan, China, Rumänien und Taiwan seien auch Neubauten geplant. Große Anreicherungsanlagen existierten derzeit in nur wenigen Ländern (China, Russland, USA, Großbritannien, Japan, Frankreich, Niederlande, Deutschland), ebenso wie große Kapazitäten zur Wiederaufarbeitung (Japan, Frankreich, Russland, Großbritannien). Sollte es eine Renaissance der Kernenergie geben, stelle sich je nach dem betrachteten Zukunftsszenario das erhebliche Problem, dass auch diese proliferationspolitisch problematischen Technologien der Urananreicherung und Wiederaufarbeitung zunehmend weltweite Verbreitung finden könnten, und weiterhin, dass weltweit die vor-

handenen Mengen an kernwaffenfähigem spaltbarem Material extrem weiter steigen würden.

Christoph Pistner (Öko-Institut, Darmstadt) stellte ein neues Projekt zum Thema Nuklearterrorismus vor. Im Auftrag des *Bundesamtes für Strahlenschutz* und zusammen mit der *Katastrophenforschungsstelle* an der *Universität Kiel* führt das Öko-Institut eine Untersuchung durch, wie für bestimmte Szenarien terroristischer Bedrohung Vorsorgemaßnahmen getroffen werden können. Ziel ist die Zusammenfassung der Ergebnisse in einer Anleitung zur Information von Behörden.

Über *Nukleare Transparenz in den USA, Geheimhaltung und Rüstungskontrolle* berichtete Annette Schaper (HSFK, Frankfurt). Untersucht werde in dem Projekt die Transparenz der Nuklearwaffenstaaten zum einen in Bezug auf die nukleare Abrüstung (Stationierung von Nuklearwaffen, überschüssiges Waffen-Plutonium), zum anderen in Bezug auf die nukleare Rüstungskontrolle (NVV, Cutoff, CTBT, Safeguards). Das Verhalten der Kernwaffenstaaten sei zwar aus mehreren Gründen wie der nationalen Sicherheit oder der Geheimhaltung von Sprengsatzkonstruktionen nach wie vor intransparent. Dennoch gäbe es eine Reihe von Argumenten, etwa aus der U.S. „Openess Initiative“, die für mehr Transparenz sprächen: z.B. die Reduzierung von Kosten durch verminderte Geheimhaltung, die Förderung ziviler Anwendungen oder die Möglichkeit einer Qualitätskontrolle.

Es folgte ein Bericht von Götz Neuneck (IFSH, Hamburg) über die *Überprüfungskonferenz des Nichtverbreitungsvertrages* (NVV) in New York im April/Mai 2005. Leider müsse die Konferenz als gescheitert betrachtet werden. Als nach der ersten Verhandlungswoche die Agenda angenommen zu werden schien, gab es vom ägyptischen Botschafter einen Einwand und der Abstimmungsprozess verzögerte sich wieder. Auf der Tagesordnung sei es im wesentlichen um vier Kernpunkte gegangen: Abrüstung, Nonproliferation, Safeguards und um Zivile Kernenergienutzung. Nach der 3. Konferenzwoche habe festgestanden, dass es kein Abschlussdokument geben werde. Es gibt nur einen Konferenzbericht, der ebenso wie die verschiedenen Working Papers im Internet heruntergeladen werden kann.

Als Gründe für das Scheitern nannte Neuneck u.a., dass die Kernwaffenstaaten nach wie vor zusammenhalten und nicht bereit sind abzurüsten. Die Bedeutung des NVV habe insgesamt, insbesondere für die USA, abgenommen, und es stelle sich die Frage, welche Bedeutung dem NVV heute noch zukomme.

Axel Schwanhäußler (IFSH, Hamburg) stellte die Ergebnisse seiner Masterarbeit über die Untersuchung vor, welchen Beitrag das Zusatzprotokoll (ZP) zu den Safeguardsabkommen mit der IAEA zur Einhegung von Proliferation leisten kann. Im ZP, das 1997 verabschiedet wurde, würden weiterreichende Deklarationspflichten und erweiterte Inspektionsmöglichkeiten durch die IAEA geschaffen. Anhand von Beispielen machte er deutlich, dass das ZP, vorausgesetzt es wird konsequent angewendet, durchaus einen Beitrag zur Dämpfung des nuklearen Wettrüstens durch verstärkte

## *Naturwissenschaft, Abrüstung und internationale Sicherheit*

Transparenz leisten kann. Komme es aber verstärkt dazu, wie es sich zur Zeit abzeichnet, dass Nichtverbreitung verstärkt durch Exportkontrollen, Überwachung durch IAEA und Geheimdienste, Sanktionen oder militärische Interventionen anstelle eines strengen Safeguardsystems durchgesetzt werde, sei es bestenfalls geeignet, geheime Intentionen von Staaten früher aufzudecken.

Im folgenden Vortrag stellte *Michael Schaaf* (IFSH, Hamburg) ein neues Projekt vor, dessen Ziel es ist, die Geschichte der deutschen Pugwash-Gruppe aufzuarbeiten. Dabei gehe es auch um die Geschichte der naturwissenschaftlich orientierten Friedensforschung und Friedensbewegung in Deutschland.

Am Morgen des zweiten Konferenztages begann *Hartwig Spitzer* (Universität Hamburg) und berichtete über den *Open-Skies-Vertrag* nach der Überprüfungs-konferenz, die im Februar 2005 stattfand und an der Vertreter aus 32 Teilnehmerstaaten teilnahmen. Auf der Agenda hätten u.a. die Stärkung des Regimes, die Nutzung des vollen Sensorspektrums, eine Öffnung für erweiterte Aufgaben (z.B. Umweltüberwachung), die Offenheit gegenüber neuen Mitgliedern, die Zusammenarbeit mit der OSZE sowie der Einsatz von Überfliegungsflugzeugen in Krisengebieten gestanden. (Vgl. *Open-Skies-Artikel von Hartwig Spitzer in dieser Ausgabe*)

*Ulrike Kronfeld-Goharani* (SCHIFF, Kiel) berichtete über *Chemiewaffen (CW) und Terrorismus*. Die Gefahr sei gestiegen, dass Terroristen versuchen würden, sich chemische, biologische, radiologische oder nukleare Waffen zu beschaffen und einzusetzen. So habe sich das CBW-Problem durch die Zunahme von *Dual-Use-Technologien*, Materialien, Informationen und Expertise vergrößert. CW seien insbesondere für Staaten oder nichtstaatliche Akteure interessant, die keinen Zugriff auf Nuklearwaffen hätten. Das Verhalten sowohl von Staaten als auch Unternehmen, sensitive Technologien oder Materialien an jeden zu verkaufen, der bereit sei zu zahlen, habe das Problem ebenfalls verschärft. Das Erbe aus dem CW-Programm der ehemaligen Sowjetunion und die Proliferation dieser Waffen in andere Länder oder das Problem schlecht bezahlter oder arbeitsloser Wissenschaftler haben das Risiko erhöht, dass substaatliche Gruppen sich solcher Waffen durch Diebstahl oder Korruption bemächtigen. Weltweite verschärfte CBW-Exportkontrollen könnten den Prozess zwar begrenzen, aber das Proliferationsproblem auf lange Sicht nicht aufhalten, und stellten nur eine Maßnahme von vielen dar, die Proliferation zu stoppen.

Es folgte ein Vortrag von *Götz Neuneck* (IFSH, Hamburg) über den Stand der Diskussion über Weltraumwaffen. Die USA strebten eine Dominanz im Weltraum an und entwickelten entsprechende Technologien, unterschieden nach *Space to Space-Systemen* (z.B. manövrierbare „Killersatelliten“ oder Kleinsatelliten) oder *Space to Earth-Systemen* (Air-Borne Laser, Space Based Laser). Gegen die Entwicklung von Weltraumwaffen spräche, dass sie insgesamt teuer und ineffizient seien, nur von wenigen Akteuren betrieben werden könnten und die Gefahr von Weltraumschrott erhöhten. Heute betrieben die USA und Russland ca. 2.000 militärische

Satelliten. Die Menge an Weltraumschrott sei bereits beträchtlich. Neuneck forderte ein Verbotregime für Weltraumwaffen. Leider sei das Thema in der Öffentlichkeit von relativ geringem Interesse.

Anschließend berichtete *Thomas Held*, Geschäftsführer der Deutschen Stiftung Friedensforschung, über den Stand der Förderaktivitäten und Entwicklungstendenzen der DSF. 2004/05 konnte das ursprüngliche Stiftungsvermögen in Höhe von ca. 25 Mio. € um 3 Mio. € aufgestockt werden. Das Jahresbudget für die Projektförderung beträgt ca. 1 Mio. €. Organe der Stiftung seien der Stiftungsrat und der Wissenschaftliche Beirat. Bundespräsident Horst Köhler habe die Schirmherrschaft übernommen. Zu den Aktivitäten der Stiftung zählten die Projektförderung, die Struktur- und Nachwuchsförderung, Aufgaben der Vernetzung und des Transfers und die Erweiterung der Stiftung. Bisher konnten insgesamt ca. 35 Großprojekte und 60 Kleinprojekte durch die Stiftung gefördert werden. Überlegt werde, ob die Stiftung in Zukunft eigene Schwerpunktthemen vergibt und fördert. Der Bereich Struktur- und Nachwuchsförderung setze sich aus den Komponenten Sozial- und Geisteswissenschaftliche Masterstudiengänge, Postgradualer Masterstudiengang, Strukturierte Promotionsförderung, Postdoktorandenförderung und Stiftungsprofessur zusammen. Besonders stolz sei man, das die Stiftungsprofessur in Hamburg zum März 2006 besetzt werde.



*Gemeinsame Mittagspause in Osnabrück (Foto: U. Kronfeld)*

Zu den Zielen der Stiftung zählten Bemühungen zur Aufstockung des Stiftungsvermögens, der Anschluss unselbständiger Stiftungen unter das Dach der DSF und die Entwicklung von Zukunftsprojekten, etwa das Angebot eines Friedensvolontariats. Ferner wies er auf die stiftungseigenen Publikationen hin: DSF-Forschung, Forum DSF (Berichte über DSF-Veranstaltungen), Jahresberichte, Arbeitspapiere und DSF Info (Newsletter).

*Christian Mölling* (IFSH, Hamburg) fuhr fort und berichtete über das Europäische Programm zur Sicherheitsforschung (EPSF). Unter dem Eindruck des Irakkriegs habe die EU ein eigenes Programm zur inneren und äußeren Sicherheit der EU beschlossen, das im 7. Forschungsrahmenprogramm ab 2007 jährlich mit 1 Mrd.

€ bezuschusst werden soll. Als Vorbereitung für eine Forschungsagenda sei 2004 der Bericht einer Gruppe von hochrangigen Politikern (*Group of Personalities – GOP*) erschienen, der in seinem Schwerpunkt auf technologische Innovationen setze, um zukünftigen Bedrohungen zu begegnen. Dabei stelle die Entwicklung von *Dual-Use-Technologien* sogar ein explizites Ziel dar. Es fehlten interdisziplinäre Beiträge aus der Friedens- und Konfliktforschung. Ein mögliches neues Projekt könnte sich mit der kritischen Begleitung und Evaluation entsprechender EU-Projekte sowie einer Bewertung der zu erwartenden sicherheitspolitischen Effekte befassen.

Am Nachmittag besuchten die Tagungsteilnehmer das *Felix-Nussbaum-Haus*. Das von dem US-Architekten *Daniel Libeskind* errichtete Museum wurde am 18. Juli 1998 in Osnabrück eröffnet und beherbergt mehr als 170 Arbeiten des jüdischen Malers *Felix Nussbaum*, der, 1904 in Osnabrück geboren und aufgewachsen, im Zweiten Weltkrieg zusammen mit seiner Frau nach Belgien und Frankreich floh. 1944 wurden sie von der deutschen Wehrmacht entdeckt, nach Auschwitz deportiert und dort ermordet. Nach dem Museumsbesuch fand die FONAS-Mitgliederversammlung statt.

Anschließend referierte *Irmgard Niemeyer* (Universität Freiberg) über eine *Automatisierte Analyse von Fernerkundungsdaten für umfangreiche Monitoring-Aufgaben*. Sie stellte ein Nukleares Monitoring-System vor, das die Überwachung von Nuklearanlagen mit einer Auflösung im 20-30 Meter Bereich erlaubt. Ziel sei die Detektion nicht-deklarer Aktivitäten und die Detektion signifikanter Veränderungen innerhalb deklarierter Anlagen. An Hand von Bildern des kommerziellen Satelliten ASTER-07 zeigte sie am Beispiel Iran, wo nuklear-technische Aktivitäten an insgesamt 17 Orten detektiert werden konnten. Problematisch an dem Verfahren sei in Bezug auf den Iran, dass die Satellitendaten zur Zeit nicht verifiziert werden könnten, so dass sich das Verfahren nicht zur Überwachung des iranischen Atomprogramms eigne.

Am Mittwochmorgen setzte *Jürgen Altmann* (Universitäten Bochum/Dortmund) die Vortragsreihe fort und sprach über Laser und Mikrowellenwaffen als nicht-tödliche Waffen. Er wies daraufhin, dass die Bezeichnung „nicht-tödliche“ Waffe irreführend sei, da je nach Anwendung bestimmter Laserwaffen diese sehr wohl tödliche Verletzungen verursachen könnten. So gäbe es an der Universität Florida ein neues Projekt, wo man

untersuche, wie durch Erhitzung infolge von Laserbestrahlung Hitze und dann Schmerz erzeugt werden kann. Von den drei von ihm untersuchten Systemen sei der *Advanced Tactical Laser (ATL)* keine nicht-tödliche Waffe, das *Pulsed Energy Projectile (PEP)*-System könne ernsthafte Verletzungen erzeugen und das *Area Denial System (ADS)* Verbrennungen.

*Jan Stupl* (IFSH, Hamburg) gab einen Zwischenbericht zu seinem Projekt *Sicherheitspolitische Relevanz von Hochenergielasern*, das er in Kooperation mit dem Institut für Laser- und Anlagensystemtechnik an der TU Harburg durchgeführt. Zunächst gab er einen Überblick über Laserwaffen-Projekte, z.B. das deutsche Projekt COIL mit einer Mittelenergie-Laserwaffe zur Luftabwehr, den *Tactical High Energy Laser (THEL)* in den USA und Israel zur Abwehr von Artillerieraketen und Mörsergranaten oder den *Airborne Laser* zur Raketenabwehr in den USA. Aufgabe dieser Waffen sei das Abfangen in der Startphase der Raketen. Weitere Analysen werden Untersuchungen zur Verwundbarkeit von Satelliten, Möglichkeiten der Kursablenkung von Raketen oder des Zerlegens des Raketen Sprengkopfs sein.

Anschließend berichtete *Martin Kalinowski* (zur Zeit noch Wien) über seinen bevorstehenden Antritt der *Carl Friedrich von Weizsäcker Stiftungsprofessur* in Hamburg am 1. März 2006 sowie die Eröffnung des *Carl Friedrich von Weizsäcker Zentrums für Naturwissenschaft und Friedensforschung* am 7. Juli 2006 in Hamburg. Er berichtete über die Vorgaben seitens der DSF als Träger der Stiftungsprofessur sowie seitens der Universität Hamburg, die in einem Kooperationsvertrag zwischen der DSF und der Universität Hamburg festgelegt seien. Ferner stellte er erste Vorhaben in Forschung und Lehre vor.

Es folgten weitere Berichte von Tagungen und anderen Aktivitäten, an denen FONAS-Mitglieder teilgenommen hatten. *Ulrike Kronfeld-Goharani* berichtete über eine Reise nach Teheran, *Matthias Englert* und *Hannes Kurtze* (beide IANUS, Darmstadt) über das jährlich stattfindende *Summer Symposium on Science and International Affairs* im Juli, in Princeton, USA. *Götz Neuneck* informierte über die *Pugwash Conference on Science and World Affairs* in Hiroshima, ebenfalls im Juli 2005. Gegen 13:00 endete die Tagung.

*Ulrike*

*Kronfeld-Goharani*

**FONAS Intern**

**Tätigkeitsbericht des FONAS-Vorstandes für den Zeitraum 28.9.2004 bis 27.9.2005**

Dieser Bericht umfasst die Tätigkeitsfelder und Aktivitäten des vergangenen Jahres. Insbesondere wird die Tätigkeit des seit 28. September 2004 amtierenden Vorstands dargestellt. Vorstandsmitglieder sind: *Jürgen Altmann, Ulrike Kronfeld-Goharani, Wolfgang Liebert* (Vorsitz), *Götz Neuneck* (stellv. Vors.), *Christoph Pistner* (Kassenwart), *Hartwig Spitzer*.

**1. Stand des Vereins**

Der 1996 gegründete Verein ist zum allgemein anerkannten Fachverband für naturwissenschaftlich orientierte Friedensforschung geworden. Die Mitgliederzahl ist auf 57 angewachsen. Neuaufnahmen 2005: Dipl.-Phys. *Giorgio Franceschini* (Frankfurt), *Regina Hagen* (Darmstadt), Dipl.-Phys. *Hannes Kurtze* (Darmstadt), Dipl.-Phys. *Axel Schwanhäußer* (Hamburg), Dipl.-Phys. *Jan Stupl* (Hamburg). Die Gemeinnützigkeit besteht weiter. Den Finanzstand weist ein gesonderter Bericht des Schatzmeisters (C. Pistner) aus.

**2. Interne Zusammenarbeit**

Rundbriefe an die Mitgliedschaft wurden am 23.3.2005 und 6.8.2005 versandt. Anstelle formeller Rundbriefe traten zunehmend weniger aufwändige E-mails, da von (fast!) allen Mitgliedern aktuelle Mail-Adressen bekannt sind. Dies vereinfacht und verbilligt die interne Kommunikation. Der Ende 2001 eingerichtete FONAS-Listserver wurde sinnvoll genutzt (Betreuung C. Pistner). Der 6. FONAS-Newsletter (Erstellung durch Ulrike Kronfeld-Goharani) erschien zum Jahresende 2004.

Wie in den letzten Jahren wurden größere halbjährliche FONAS-Treffen (bei der DPG-Frühjahrstagung und die Herbsttagung) vorbereitet. Damit hat unsere Fachszene die Gelegenheit zum intensiven inhaltlichen und persönlichen Austausch. Gleichzeitig kann über diesen Kreis hinaus Interesse geweckt werden. Die Tabelle gibt einen Überblick über diese und weitere von FONAS durchgeführte oder mitgestaltete Veranstaltungen.

**3. Vorstandstätigkeiten**

Sehr viel Zeit beansprucht die Organisation von Tagungen:

- FONAS-Herbsttagungen im September 2004 und 2005 (Vorbereitung: Ulrike Kronfeld und Wolfgang Liebert)
- DPG-Frühjahrstagung, dieses Jahr im März 2005 in Berlin, gemeinsam mit dem AK Physik und Abrüs-

• tung der DPG (Vorbereitung: Götz Neuneck, Jürgen Altmann, Christoph Pistner, Matthias Englert)

- Fachtagung „Kontrolle oder Gestaltung des Fortschritts? – Diskussion der Wissenschaftsentwicklung in Erinnerung an Albert Einstein“ in Bonn (22.-24. April 2005) gemeinsam mit der Interdisziplinären Arbeitsgruppe Naturwissenschaft, Technik und Sicherheit (IANUS) und der Evangelischen Akademie im Rheinland (Vorbereitung: Wolfgang Liebert).
- Internationale Konferenz „Einstein weiterdenken: Wissenschaft – Verantwortung – Frieden“ in Berlin (14.-16. Okt. 2005) gemeinsam mit der *Arbeitsgemeinschaft für Friedens- und Konfliktforschung* (AFK), der *Deutschen Stiftung Friedensforschung* (DSF), der *Naturwissenschaftler-Initiative „Verantwortung für Frieden und Zukunftsfähigkeit“* und der *Vereinigung Deutscher Wissenschaftler* (VDW). (Vorbereitung: Wolfgang Liebert, Götz Neuneck)

**Tabelle: FONAS-Tagungen 2004/2005**

<b>2004</b>		
27.-29. Sept.	FONAS-Herbsttagung	DSF Osnabrück
<b>2005</b>		
7.-8. März	DPG-Fachsitzung „Physik und Abrüstung“ (mit DPG-AKA)	Berlin
22.-24. April	„Kontrolle oder Gestaltung des Fortschritts?“ (mit IANUS und Ev. Akademie Rheinland)	Bonn
26.-28. Sept.	FONAS-Herbsttagung	DSF Osnabrück
14.-16. Okt.	„Einstein weiterdenken: Wissenschaft – Verantwortung – Frieden“ (mit AFK, DSF, Natwiss, VDW)	Berlin

Wir haben die Gelegenheit genutzt, im Rahmen des offiziellen Einsteinjahres 2005 zwei Tagungen mitzuorganisieren, die vom BMBF gefördert wurden. Damit konnte die Kooperation mit anderen Organisationen gestärkt werden, aber auch die Sichtbarkeit von FONAS in anderer Form erhalten bleiben, auch wenn die Organisation von Fachgesprächen zunächst ausgesetzt wurde. Letzteres hatte nicht nur mit der zunehmenden zeitlichen Überlastung der üblicherweise Aktiven zu tun, sondern ist auch der Tatsache geschuldet, dass die letzten Fachgespräche nicht mehr so gut besucht waren und in der Fülle von Veranstaltungen in der Bundeshauptstadt Berlin unterzugehen drohen. Über eine mögliche Reaktivierung von Fachgesprächen müsste nachgedacht werden.

Zu den sehr arbeitsaufwändigen Tagungen, in denen sich FONAS präsentieren kann und die Kommunikation untereinander und mit anderen intensiviert wird, sind die ebenfalls zeitraubende – und manchmal nervenaufreibende – Vorbereitung des Newsletters (Ulrike Kronfeld) und die Führung der Finanzen (Chris-

troph Pistner) als wesentliche und unverzichtbare Vorstandstätigkeiten zu nennen.

FONAS hat sich seit 1998 für eine Stiftungsprofessur im Bereich unseres Tätigkeitsfeldes eingesetzt, um eine bessere Verankerung dieser Forschungsrichtung zu erreichen. Durch die Bemühung der Deutschen Stiftung Friedensforschung (DSF), eine Carl-Friedrich-von-Weizsäcker Stiftungsprofessur „Naturwissenschaft und Friedensforschung“ in Hamburg einzurichten, sind wir diesem Ziel näher gekommen. Die im Sommer 2005 erfolgte Berufung des FONAS-Mitgliedes Martin Kalinowski auf diese Professur ist ein erfreuliches Signal und lässt auf den Erfolg dieses Projektes hoffen.

Der FONAS-Vorstand betrachtet es weiterhin als vorrangiges Ziel, auch über diese Stiftungsprofessur die Zusammenhänge unseres Fachverbandes zu stabilisieren und zu stärken und die inhaltliche Ausrichtung unserer Arbeit an den Hochschulen weiterzuentwickeln und im Bereich von Qualifikationsarbeiten zu erleichtern. Der DSF-Vorsitzende, Prof. Dr. Volker Rittberger, hat am 23.2.2005 in einer Veranstaltung im Deutschen Bundestag öffentlich erklärt, dass sich die DSF für die Einrichtung einer zweiten solchen Stiftungsprofessur an der TU Darmstadt einsetzen will, auch wenn die Mittel der DSF nicht ausreichen, um eine solche Initiative finanziell tragen zu können. FONAS muss nun geeignete Wege zur Unterstützung dieser Initiative finden.

Eintägige Vorstandssitzungen fanden im Berichtszeitraum am 13.12.2004 und 20.5.2005 jeweils in Kassel und eine weitere Vorstandsbesprechung am 26.9.2005 in Osnabrück statt. Alle in diesem Tätigkeitsbericht aufgeführten Punkte waren Gegenstand der Sitzungen.

#### **4. Ausblick**

FONAS hat in den vergangenen Jahren gemeinschaftlich viel erreichen können. Darauf gilt es mit Aktivitäten der Zukunft aufzubauen.

Der Sachverstand der FONAS-Mitglieder wird zunehmend und gerne von Politik, Medien und interessierter Öffentlichkeit (NGOs) in Anspruch genommen. Aber die

Zukunftsperspektiven für unsere Fachszene können – trotz der Stiftungsprofessur in Hamburg, die alleine völlig überfordert wäre – nicht als gesichert gelten.

Wichtig ist der bundesweite Zusammenhalt insbesondere auch, um zur Aufgabe der Existenzsicherung altgedienter Naturwissenschaftler in der Friedensforschung beizutragen. Gleichzeitig geht es um die Schaffung von Perspektiven für den wissenschaftlichen Nachwuchs, der u.a. durch FONAS und die in ihm vertretenen Gruppen heranwachsen konnte. Die Aussichten für den Nachwuchs sind bekanntlich nicht zufriedenstellend. Zu viele haben nach Abschluss von Qualifikationsarbeiten keine Chance mehr, in den von FONAS vertretenen Themenfeldern weiterzuarbeiten oder müssen ins Ausland abwandern. Strukturelle Randbedingungen der deutschen Hochschullandschaft und zu geringe finanzielle Fördermöglichkeiten wirken sich negativ aus. FONAS müsste Wege finden, um gewisse Verbesserungen der Lage anzumahnen und dann auch zu erreichen. FONAS bietet dazu den Rahmen einer anerkannten Fach-Community an.

Nichts geschieht von selbst. Manches ist sicher verbesserungswürdig, was die Arbeit und die Präsentation von FONAS angeht (dazu gehört sicher auch die FONAS-Homepage). Die meisten Vorstandsmitglieder können – gerade auch aufgrund ihrer weiteren Verpflichtungen vor Ort und in der wissenschaftlichen Arbeit – ihr schon erkleckliches Engagement für FONAS nicht weiter erhöhen. Bedacht werden muss, dass FONAS selbst organisiert ist und über keine hauptamtlichen Mitarbeiter verfügt. Die Selbstorganisation kann nur gelingen, wenn möglichst viele mithelfen und Teilverantwortungen übernehmen. Der Zusammenhalt und die Erfolgsaussichten (gerade auch in Hinblick auf die „nachwachsende Generation“) hängen direkt mit dem Engagement der Mitglieder und ihrer „Selbstidentifikation“ mit FONAS zusammen. Dazu ist das Engagement vieler wohl unerlässlich.

*Wolfgang Liebert, 27.9.2005*

(im Namen des gesamten FONAS-Vorstands)

### **Mitteilungen, Termine, Publikationen**

#### **Mitteilungen**

##### **Seminar „Physik, Rüstung und Abrüstung“ an der Universität Dortmund**

Nach längerer Pause findet im Wintersemester 2005/6 an der Universität Dortmund wieder ein Seminar „Physik, Rüstung und Abrüstung“ statt. Das – vor einigen Jahren erlahmte – studentische Interesse ist deutlich gestiegen, mit bedingt durch den vor etwa 2 Jahren gegründeten *Arbeitskreis Naturwissenschaft und Abrüstung*. Wöchentlich finden nun studentische Vorträge statt, die von der Atombombe bis zur Minensuche reichen. Für physikalische Vorträge gibt es den für das Diplom nötigen Seminarschein, aber auch die historische und politische Situation sowie die Verantwortungsfrage werden in Vorträgen und Diskussionen beleuchtet.

*Seminar:* [http://e3.physik.uni-dortmund.de/~suter/Seminare/Abruestungseminar\\_WS05/Abruestungseminar.html](http://e3.physik.uni-dortmund.de/~suter/Seminare/Abruestungseminar_WS05/Abruestungseminar.html)

*Arbeitskreis:* <http://www.natwiss.de/dortmund/>

##### **Carl Friedrich von Weizsäcker-Stiftungsprofessur „Naturwissenschaft und Friedensforschung“ an der Universität Hamburg**

Der Kernphysiker Dr. *Martin B. Kalinowski* hat den Ruf der Universität Hamburg auf die neu eingerichtete *Carl Friedrich von Weizsäcker-Stiftungsprofessur „Naturwissenschaft und Friedensforschung“* angenommen. Die Fördermittel für die Stiftungsprofessur waren von der *Deutschen Stiftung Friedensforschung* (DSF) an die Universität Hamburg vergeben worden. Die Initiativeförderung erstreckt sich über einen Zeitraum von fünf Jahren und umfasst ein Gesamtvolumen von 1.25 Mio. Euro.

Die Stiftungsprofessur wird den Kern des Carl Friedrich von Weizsäcker-Zentrums für Naturwissenschaft und Friedensforschung (ZNF) bilden. Das Zentrum wird in Kooperation vom Universitätspräsidium, von den beteiligten Fakultäten und vom Institut für Friedensforschung und Sicherheitspolitik Hamburg (IFSH) eingerichtet und betrieben.

Zentrale Aufgabe des Zentrums wird es sein, naturwissenschaftliche Expertise zu den Themenfeldern Rüstungsdynamik, Rüstungskontrolle und Konflikttransformation weiter zu entwickeln und für Anwendungen bereit zu stellen. Durch die Zentrumsgründung sollen die strukturellen Voraussetzungen für die Integration der Friedensforschung und -lehre in die Arbeit der naturwissenschaftlichen Fächer der Universität geschaffen werden.

Nach Stationen bei der *Interdisziplinären Arbeitsgruppe für Naturwissenschaft, Technik und Sicherheit* (IANUS), wo er über Tritiumkontrolle promovierte, und der Organisation für den Kernwaffenteststoppvertrag (CTBT) in Wien wechselte Dr. Kalinowski im Frühjahr 2005 als *Assistant Professor for Technology and International Security* an die *University of Illinois at Urbana-Champaign*. Dr. Kalinowski wird die Professur zum 1. März 2006 antreten.

Die feierliche Eröffnung des ZNF wird am 7. Juli 2006 in Hamburg stattfinden. Für weitere Informationen siehe: <http://www.uni-hamburg.de/ZNF>.

*FONAS-Mitglied Jürgen Scheffran* ist zu erreichen unter:

Dr. Jürgen Scheffran  
ACDIS, University of Illinois  
505 East Armory Ave., MC-533  
Champaign, IL 61820  
USA  
Tel. (+1) 217-244-0463  
Fax (+1) 217-244-5157  
Email [scheffra@uiuc.edu](mailto:scheffra@uiuc.edu) (ohne "n").

### **Termine**

#### **22.-23. März 06:**

Zum zwölften Male findet im Rahmen der Frühjahrstagung der Deutschen Physikalischen Gesellschaft (DPG) am Mittwoch und Donnerstag, dem 22. und 23. März 2006, die Fachsitzung "Abrüstung und Verifikation" statt. Die Sitzung in München, die vom „Arbeitskreis Physik und Abrüstung“ (AKA) der DPG in Zusammenarbeit mit FONAS organisiert wird, soll Vorträge und Themen vereinen, bei denen beispielhaft die Anwendung physikalisch-technischer Verfahren für bestehende oder zukünftige Abrüstungsverträge aufgezeigt wird. Veranstalter: „Arbeitskreis Physik und Abrüstung“ (AKA) der DPG in Zusammenarbeit mit FONAS, Kontakt: Götz Neuneck: [neuneck@public.uni-hamburg.de](mailto:neuneck@public.uni-hamburg.de), Jürgen Altmann: [altmann@ep3.ruhr-uni-bochum.de](mailto:altmann@ep3.ruhr-uni-bochum.de), Matthias Englert: [englert@ianus.tu-darmstadt.de](mailto:englert@ianus.tu-darmstadt.de).

#### **6.-9. April 06:**

„Internationale Ärzte für die Verhütung des Atomkrieges, Ärzte in sozialer Verantwortung (IPPNW)“: Interna-

tionaler Kongress "Zeitbombe Atomenergie. 20 Jahre nach Tschernobyl", Bonn, Bundeshaus und Stadthalle Bonn-Bad Godesberg. Weitere Informationen unter: <http://www.tschernobylkongress.de>.

#### **27.-29. April 06:**

Die *Deutsche Stiftung Friedensforschung* (DSF) in Osnabrück begeht ihr fünfjähriges Bestehen mit einem Festakt und einem Internationalen Symposium: *Strategies for Peace: Contributions of International Organizations, States, and Non-State Actors*.

Weitere Informationen unter [www.bundesstiftung-friedensforschung.de/home.html](http://www.bundesstiftung-friedensforschung.de/home.html).

#### **7. Juli 06:**

Feierliche Eröffnung des Carl Friedrich von Weizsäcker-Zentrums für naturwissenschaftliche Friedensforschung (ZNF) der Universität Hamburg. Universität Hamburg, Edmund-Siemers-Allee 1, 13:30-18:30 Uhr.

### **Publikationen aus dem FONAS-Kreis**

*Altmann, J.:* Acoustic NLW Working in the Audio Range, in: Non-Lethal Options Enhancing Security and Stability – 3<sup>rd</sup> European Symposium on Non-Lethal Weapons, May 10-12, 2005, Ettlingen, Germany, Pfinztal: ICT, 2005.

*Altmann, J.:* Nanotechnology and Preventive Arms Control, Forschung DSF No. 3, Osnabrück: Deutsche Stiftung Friedensforschung, 2005.

*Altmann, J.:* Acoustic-Seismic Detection of Ballistic-Missile Launches for Cooperative Early Warning of Nuclear Attack, Science and Global Security 13 (3), S.129-168, 2005.

*Altmann, J.:* Military Nanotechnology: Potential Applications and Preventive Arms Control, London/New York: Routledge, 2006.

*Billari, F.; Fent, T.; Prskawetz, A.; Scheffran, J.* (eds.): Agent Based Computational Modelling in Demography, Economic and Environmental Sciences, Springer/Physica, 2005.

*Brand, R.; Scheffran, J.:* The price to pay for deregulation of electricity supply in California, in: von Weizsäcker/Young/Finger 2005, 66-70.

*Eisenack, K.; Scheffran, J.; Kropp, J.:* Viability analysis of management frameworks for fisheries, Environmental Modelling and Assessment, 2005.

*Englert, M.; Glaser, A.; Liebert, W.:* Untersuchungen zu technischen Potenzialen für die Umrüstung des Forschungsreaktors München II, Zwischenbericht an das BMBF, Darmstadt, Aug. 2005 (53 Seiten).

*Falter, A.; Neuneck, G.:* Whistleblowing-Verantwortung übernehmen! Der Fall des MIT-Professors Theodore A. Postol, in: Wissenschaft & Frieden. 3/2005, S. 33-36.

*Glaser, A.:* Neutronics Calculations Relevant to the Conversion of Research Reactors to Low-Enriched Fuel, Dissertation, TU Darmstadt, 2005.

*Hagen, R.; Scheffran, J.:* International Space Law and Space Security – Expectations and Criteria for a Sustainable Peaceful Use of Outer Space, M. Benkö, K.-U. Schrogl (Eds.), Space Law: Current Problems and Perspectives for Future Regulation, Eleven International Publishing, 2005, S. 273-301.

Hotz, M.E.: Immunologische und molekularbiologische Untersuchungen des outer membrane protein A von *Proteus mirabilis*. Mit begleitender Technikfolgenabschätzung, Shaker Verlag, Aachen, 2006, 146 S.

Kahl, M.; Maas, A.; Mölling, Chr.; Neuneck, G.: Das Sicherheitsforschungsprogramm. Eine erste Einschätzung, in: S+F Sicherheit und Frieden, Vol. 23 (3) 2005 S. 157-163.

Kalinowski, M.B.; L.H. Erickson; G.J. Gugle: Preparation of a Global Radioxenon Emission Inventory. Understanding Sources of Radioactive Xenon Routinely Found in the Atmosphere by the International Monitoring System for the Comprehensive Nuclear-Test-Ban Treaty. Research Report ACDIS KAL:1.2005. Program for Arms Control, Disarmament and International Security at the University of Illinois at Urbana-Champaign, December 2005. (<http://www.acdis.uiuc.edu/Research/ResReports/KalinowskiRR.pdf>).

Kohorst, P.; Rothkirch, A.; Neuneck, G.: Weltraumbewaffnung und Optionen präventiver Rüstungskontrolle, in: Ratsch, U.; Mutz, R.; Schoch, B.; Hauswedell, C.; Weller, C.: Friedensgutachten, Münster 2005, S. 154-162.

Kronfeld-Goharani, U.; Walker, P.: Stand und Perspektiven der Chemiewaffenkonvention, in: Götz Neuneck/Christian Mölling (ed.): Die Zukunft der Rüstungskontrolle, Nomos-Verlag, 2005, S. 250-267.

Kronfeld-Goharani, U.; Potthoff, K.: Betriebliche Konversion in Schleswig-Holstein: Erfolg durch Wandel der Unternehmenskultur in Rüstungsunternehmen, in: FifF Kommunikation, Forum InformatikerInnen für Frieden und gesellschaftliche Verantwortung e.V., 2/2005, S. 34-41.

Kronfeld-Goharani, U. (Hrsg.): Friedensbedrohung Terrorismus, Kieler Schriften zur Friedenswissenschaft, Berlin: Lit-Verlag, 2005, 305 S.

Kropp, J.; Eisenack, K.; Scheffran, J.: Marine Overexploitation: a Syndrome of Global Change, in: Multiple dimensions of global environmental change: The role of institutions, The Energy and Resources Institute (TERI), New Delhi, 2005.

D. Kruk, J. Altmann, F. Fujara, A. Gädke, M. Nolte, A. F. Privalov: Analysis of  $^1\text{H}$ - $^{14}\text{N}$  polarisation transfer experiments in molecular crystals, Journal of Physics: Condensed Matter, 17 (3), 26 Jan. 2005, S. 519-533.

Kuhn, J.; Neuneck, G.: Terrorgefahr und die Verwundbarkeit moderner Industriestaaten: Wie gut ist Deutschland vorbereitet?, Hamburg 2005 (IFAR-WORKING PAPER #6)

Liebert, W.: Dual-use revisited – Die Ambivalenz von Forschung und Technik, Wissenschaft und Frieden, 23. Jg., 1/2005, S. 26-29.

Liebert, W.: To have and to have not nuclear weapons, D+C Development and Cooperation, Vol. 32, 6/2005, S. 228.

Liebert, W.: Atomwaffen: Haben und Nichthaben, E+Z Entwicklung und Zusammenarbeit, 46. Jg., 6/2005, S. 228.

Liebert, W.; Schmidt, J.; Bender, W.: Prospektive Gestaltung von Wissenschaft und Technik – Zum Umgang mit Fragilität und Ambivalenz, in: A. Bora, M. Decker, A. Grunwald, O. Renn (Hrsg.): Technik in einer fragilen Welt. Die Rolle der Technikfolgenabschätzung, Berlin: Sigma-Verlag, 2005, S. 353-362.

Liebert, W.: Proliferationsresistenz – Risiken und notwendige Schritte zur effektiven Eindämmung der nuklearen Proliferation, in: C. Mölling, G. Neuneck: Die Zukunft der Rüstungskontrolle, Hamburg: Nomos, 2005, S. 224-235.

Neuneck, G./Mölling, Chr. (Hrsg.): Die Zukunft der Rüstungskontrolle, Baden-Baden, 2005.

Neuneck, G.; Mölling, Chr.: Rüstungskontrolle – veraltet, überflüssig, tot? in: Neuneck, G./Mölling, Chr.: (Hrsg.): Die Zukunft der Rüstungskontrolle, Baden-Baden 2005, S.29-39.

Neuneck, G.; Rothkirch, A.: Rüstungskontrolle im Weltraum: Technologie, Transparenz und Vertrauensbildung, in: Neuneck, G./Mölling, Chr.: (Hrsg.): Die Zukunft der Rüstungskontrolle, Baden-Baden 2005, S. 367-383.

Neuneck, G.: Einsteins letzte Botschaft, in: Süddeutsche Zeitung, 13. Juli 2005, S. 2

Neuneck, G.: Mahnung, in: Weiberg, G.; Berberich, F. (Hrsg.): E99 Der Einstein Komplex, 99 Philosophen, Schriftsteller, Künstler und Wissenschaftler über ein Genie, Verlag Das Wunderhorn, Heidelberg 2005, S.119

Neuneck, G.: Rezension des Buches: Detlev Wolter: Grundlagen „Gemeinsamer Sicherheit“ im Weltraum nach universellem Völkerrecht, in: S+F Sicherheit und Frieden, Vol.23 (3) 2005, S. 111-112.

Neuneck, G.: Zum Gedenken an Sir Joseph Rotblat, in: Physik Journal 4 (2005) Nr. 11, S. 74-75.

Neuneck, G.: Das Gewissen der Wissenschaft für die Abschaffung der Nuklearwaffen. Nachruf auf Sir Joseph Rotblat, in: Wissenschaft und Frieden 4/2005, S. 61.

Neuneck, G.: „Der Prozess muss weitergehen“ Interview in Physik Journal: Physik Journal 4 (2005) Nr. 7, S. 11-12.

Neuneck, G.: Die Gefahr des Nuklearterrorismus durch nukleare und radiologische Waffen und erste Antworten im Rahmen der „Cooperative Threat Reduction“ und des Global Partnership Programms: Beitrag im Rahmen des 2. Symposiums „Nukleare und radiologische Waffen Technologische Urteilsfähigkeit und nukleare Sicherheit in Deutschland“ 20.-22. September 2005, INT Euskirchen (Compact Disk).

Neuneck, G.: Die Proliferation von Nuklearwaffen: Wie groß ist die Gefahr terroristischer Anschläge?, in: Kronfeld-Goharani, U. (Hrsg.): Friedensbedrohung Terrorismus, Kieler Schriften zur Friedenswissenschaft, Berlin: Lit-Verlag, 2005, S. 173-196.

Nixdorff, K.: Biologische Waffen und Terrorismus, in: Kronfeld-Goharani, U. (Hrsg.): Friedensbedrohung Terrorismus, Kieler Schriften zur Friedenswissenschaft, Berlin: Lit-Verlag, 2005, S. 197-221.

Scheffran, J.: Wissenschaft, Rüstungstechnik und totaler Krieg – Historische Einblicke in eine Wechselbeziehung, Wissenschaft und Frieden 1/2005, Vol. 23, S. 6-11.

Scheffran, J.: Privatization in outer space: Lessons from Landsat and beyond, in: E.U. von Weizsäcker, O.R. Young, M. Finger (eds.), Limits To Privatization – How to Avoid Too Much of a Good Thing, A Report to the Club of Rome, London/Sterling, VA: Earthscan, 2005, S. 79-83.

Scheffran, J.: Water privatization in Tanzania: Mixed results; in: von Weizsäcker/Young/Finger 2005, S. 31-33.

Scheffran, J.; Liebert, W.; Kalinowski, M.: Beyond the NPT: The Nuclear-Weapons-Free World, INESAP Information Bulletin, No. 25, April 2005, S. 4-9.

Scheffran, J.: Rüstungskontrolle bei Trägersystemen, in: G. Neuneck, C. Mölling (Hrsg.), Die Zukunft der Rüstungskontrolle, Nomos, 2005, S. 354-366.

Scheffran, J.: Risk reduction and monitoring in outer space, in: Safeguarding Space for All: Security & Peaceful Use, UNIDIR Geneva, United Nations Press, 2005.

Scheffran, J.: Wissenschaft für den Frieden, in: Einstein weiterdenken, Dossier 50, Beilage zu Wissenschaft & Frieden 4-2005, S. 7-9.

Scheffran, J.; Leimbach, M.: Policy-Business Interaction in Emission Trading between Multiple Regions, in: R. Antes, P. Letmathe (eds.), Business and Emissions Trading, Springer, 2005.

Scheffran, J.: The Formation of Adaptive Coalitions, in: T.E. Raghavan, et al. (eds), Dynamic Games and Applications, Birkhäuser, 2005.

Stupl, J.; Neuneck, G.: High Energy Lasers: A Sensible Choice for Future Weapon Systems? in: Security Challenges 1/2005, S.135-153.

Stupl, J.; Neuneck, G.: Laser als Waffensysteme? Hamburg 2005 (IFAR-WORKING PAPER #7).

Thümmel, T.; Fechner, F.; Scheffran, J.: 'Rent a Soldier': The privatization of security and war and the case of mercenary companies in Africa, in: von Weizsäcker/Young/Finger 2005, S. 162-164.

Winger, K.; Feichter, J.; Kalinowski, M.B.; Sartorius, H.; Schlosser, C.: A new compilation of the atmospheric krypton-85 inventories from 1945 to 2000 and its evaluation in a global transport model. Accepted by the Journal of Environmental Radioactivity.

### **Impressum:**

#### **Herausgeber:**

Forschungsverbund Naturwissenschaft, Abrüstung und internationale Sicherheit (FONAS)

c/o IANUS, TU Darmstadt, Hochschulstr. 4a, 64289 Darmstadt

Tel.: 06151-164368, Fax: 06151-166039

E-mail: [fonas@www.ianus.tu-darmstadt.de](mailto:fonas@www.ianus.tu-darmstadt.de),

Internet: [www.fonas.org/](http://www.fonas.org/)

#### **Bankverbindung:**

FONAS e.V., Hamburger Sparkasse, BLZ: 200 505 50, Kto.: 1238 123 077

#### **Redaktion:**

Dr. Ulrike Kronfeld-Goharani, Dr. Wolfgang Liebert,

Dr. Götz Neuneck, Christoph Pistner

c/o SCHIFF, Kaiserstr. 2, 24143 Kiel, Tel.: 0431/880-

6332, Fax: 0431/880-6333,

E-mail: [kronfeld@schiff.uni-kiel.de](mailto:kronfeld@schiff.uni-kiel.de)

**V.i.S.d.P.:** Dr. Ulrike Kronfeld-Goharani, Dr. Wolfgang

Liebert, Dr. Götz Neuneck, Christoph Pistner

**Druck:** Eigenverlag, Auflage: 150

### **Wer kann bei FONAS Mitglied werden?**

Mitglied kann jede(r) werden, die/der mit mathematischen, natur- oder technikkwissenschaftlichen Methoden zu Themen der Abrüstung, der internationalen Sicherheit und des Friedens forscht oder lehrt bzw. an Forschung und Lehre in diesem Bereich ein besonderes Interesse hat. Eine Mitgliedschaft von Institutionen mit vergleichbarem Interesse ist ebenso erwünscht wie Fördermitgliedschaften.

Der jährliche Mitgliedsbeitrag beträgt für Studierende/Arbeitslose 10 €, ansonsten 30 € (für Personen mit einem Jahreseinkommen bis 25.000 €), 45 € (bis zu 45.000 €) und 60 € (über 45.000 €). Für Fördermitglieder gelten die o.g. Beitragssätze als Richtlinien. Spenden sind ebenfalls sehr willkommen. FONAS e.V. ist als gemeinnützig anerkannt.

### **ACDIS Research Report**

<http://www.acdis.uiuc.edu/Research/RecentPubs.shtml>

Preparation of a Global Radioxenon Emission Inventory: Understanding Sources of Radioactive Xenon Routinely Found in the Atmosphere by the International Monitoring System for the *Comprehensive Nuclear-Test-Ban Treaty* by Martin B. Kalinowski, Lawrence H. Erickson, and Gregory J. Gugle.

In this ACDIS Research Report, the authors publish findings of their study designed to assist with development of an international monitoring system distinguishing routine atmospheric concentrations of radionuclides and those resulting from nuclear weapons tests. The challenge for verification of states' compliance with the Comprehensive Nuclear-Test-Ban Treaty based on atmospheric radioxenon is created by the fact that all nuclear reactors are constantly emitting these isotopes as normal operational releases. The goal of the project described in this research paper is to prepare a database on global radioxenon emissions from nuclear reactors, which will in turn be used as input to global atmospheric transport models to determine the global distribution of four relevant radioactive xenon isotopes. Available in: [pdf]

## **Bochum Verification Project**

### ***New Book***

**Jürgen Altmann**

#### **Military Nanotechnology: Potential Applications and Preventive Arms Control**

London/New York: **Routledge**, 2006 (240 pages, ISBN 0-415-37102-3)

Nanotechnology (NT) promises revolutionary changes throughout economy and society. The book presents potential military applications of NT. In ten to twenty years, there may arrive extremely small computers, robots, missiles, satellites, launchers and sensors; lighter and more agile vehicles and weapons, implants in soldiers' bodies, metal-free firearms, autonomous fighting systems, and new types of chemical and biological weapons. These potential uses are assessed from a viewpoint of international security, considering criteria of preventive arms control. Specific limits are proposed for the most problematic applications.

Chapters: 1. Introduction 2. Overview of Nanotechnology 3. Military Efforts for Nanotechnology 4. Potential Military Applications of Nanotechnology 5. Preventive Arms Control: Concept and Design 6. Preventive-Arms-Control Considerations for Nanotechnology 7. Conclusions and Recommendations

(The book was written in the context of FONAS joint projects on preventive arms control.)

#### **Adressen**

**BVP:** Bochumer Verifikationsprojekt  
Institut für Experimentalphysik III  
Ruhr-Universität Bochum;  
D - 44780 Bochum  
Tel.: 0234/32-23591, -23601/2, Fax: 0234/32-14172  
E-mail: [altmann@ep3.ruhr-uni-bochum.de](mailto:altmann@ep3.ruhr-uni-bochum.de)  
Homepage: [www.ep3.ruhr-uni-bochum.de/bvp/index.html](http://www.ep3.ruhr-uni-bochum.de/bvp/index.html)

**CENSIS:** Center for Science and International Security  
c/o Institut für Experimentalphysik  
Luruper Chaussee 149, 22761 Hamburg  
Tel.: 040/8998-2313, Fax: 040/8998-3282  
E-mail: [hartwig.spitzer@desy.de](mailto:hartwig.spitzer@desy.de),  
[neuneck@public.uni-hamburg.de](mailto:neuneck@public.uni-hamburg.de)  
Homepage: <http://kogs-www.informatik.uni-hamburg.de/projects/censis/censis.html>

**IANUS:** Interdisziplinäre Arbeitsgruppe Naturwissenschaft, Technik und Sicherheit  
Technische Universität Darmstadt  
Hochschulstr. 4a, D - 64289 Darmstadt  
Tel.: 06151/16-4368, -3016, Fax: 06151/16-6039  
E-mail: [ianus@hrzpub.tu-darmstadt.de](mailto:ianus@hrzpub.tu-darmstadt.de), Homepage:  
[www.ianus.tu-darmstadt.de/ianus/welcome.tud](http://www.ianus.tu-darmstadt.de/ianus/welcome.tud)

**SCHIFF:** Schleswig-Holsteinisches Institut für Friedenswissenschaften an der Universität Kiel  
Kaiserstraße 2 / Geb. F, D - 24143 Kiel  
Tel.: 0431/880-6332, Fax: 0431/880-6333  
E-mail: [kronfeld@schiff.uni-kiel.de](mailto:kronfeld@schiff.uni-kiel.de)  
Homepage: [www.schiff.uni-kiel.de](http://www.schiff.uni-kiel.de)



*Iris Hunger,*  
**Biowaffenkontrolle in einer multipolaren Welt**  
**Zur Funktion von Vertrauen in internationalen**  
**Beziehungen**

*Studien der Hess. Stiftung Friedens- u. Konfliktforschung*  
*Bd. 48. 2005. 313 S., kartoniert*  
*EUR 34,90/EUA 35,90/SFR 59,90*  
*ISBN 3-593-37876-0*

Biologische Waffen sind eine der größten Bedrohungen, mit denen die Menschheit heute konfrontiert ist. Die internationale Staatengemeinschaft hat von 1992 bis 2001 über Verifikationsmaßnahmen für das bestehende Biowaffenverbot verhandelt, scheiterte jedoch trotz des geteilten Interesses an effektiverer Kontrolle

Unter der Prämisse, dass Vertrauen eine wesentliche Grundlage kooperativen Handelns auch im Rahmen internationaler Beziehungen ist, untersucht Iris Hunger die Gründe für das Scheitern. Sie zeigt, dass weder eine gemeinsame technische Definition von Verifikation noch ein gemeinsames Konzept der gerechten Nutzen-Lasten-Verteilung für den Bereich der Biowaffenkontrolle entwickelt werden konnte. Diese Probleme müssen gelöst werden, wenn ein neuer Anlauf Erfolg haben soll.

**Die Autorin:**

Iris Hunger, Dr. des., ist Biochemikerin und Projektleiterin an der Forschungsstelle Biologische Waffen und Rüstungskontrolle der Universität Hamburg. Sie war unter anderem bei den Vereinten Nationen in Genf als wissenschaftliche Assistentin im Sekretariat der Ad Hoc-Gruppe beschäftigt, die mit der Verhandlung eines Kontrollprotokolls zum Biowaffenübereinkommen beauftragt war.

Campus Verlag GmbH  
Presse Wissenschaft  
Kurfürstenstraße 49  
60486 Frankfurt/Main  
Tel. 069 / 97 65 16-55  
Fax 069 / 97 65 16-79  
presse-wiss@campus.de  
www.campus.de

## NEUERSCHEINUNG



*Ulrike Kronfeld-Goharani (Hrsg.)*

### Friedensbedrohung Terrorismus: Ursachen, Folgen und Gegenstrategien

Kieler Schriften zur Friedenswissenschaft – Bd. 13

(Kiel Peace Research Series – Vol. 13)

LIT Verlag, Münster, 2005

305 S. – € 29,90

**ISBN 3-8258-9264-6**

Der Terrorismus der Neuzeit, transnational organisiert und global ausgerichtet, gilt seit Beginn der 1990er Jahre als ernsthafte Bedrohung für den Weltfrieden. Die Anschläge vom 11. September 2001, deren Ausmaß und Qualität der Handlungen bis zu diesem Zeitpunkt weder bekannt noch vorstellbar waren, haben neue sicherheitspolitische Herausforderungen entstehen lassen: Der transnationale Terrorismus ist durch einen zunehmend globalen Charakter mit weltweit verbreiteten und untereinander vernetzten Terrorgruppen gekennzeichnet. Neue Gefahren für die internationale Ordnung entstehen, da Terroristen fortschreiten, neue und unkonventionelle Angriffsmittel zu erkunden, um globale Beachtung und Einfluss zu erzielen. Dazu zählt auch die Möglichkeit, dass einige versuchen werden, sich nukleare, biologische oder chemische Massenvernichtungswaffen zu beschaffen oder massenvernichtende Methoden anzuwenden, bspw. durch einen Angriff auf Nuklear- oder Chemieanlagen. Auch die Störung oder Manipulation wichtiger Infrastruktureinrichtungen im Energie-, Transport- und Versorgungssektor oder IT-Bereich (Cyber-Terrorismus) sollten nicht unterschätzt werden. Gleichzeitig verleiht der mögliche Einsatz von Massenvernichtungswaffen oder bereits deren Androhung dem Terrorismus eine Komponente von strategischer Bedeutung, da das damit zu erzielende Schadensausmaß Dimensionen erreichen kann, wie es sonst nur im Falle regulärer Kriegshandlungen möglich wäre.

Der vorliegende Sammelband möchte einen Beitrag zur Fortführung der Debatte über die verschiedenen Formen des Terrorismus leisten und befasst sich mit ausgewählten Aspekten des Problems terroristischer Gewalt.

Aus dem Blickwinkel verschiedener Disziplinen wird das Phänomen des Terrorismus beschrieben. Es wird nach den Ursachen gefragt und auf Gefahren aufmerksam gemacht. Auswirkungen und Folgen werden betrachtet und Möglichkeiten zur Bekämpfung des Terrorismus diskutiert.

**Das Buch ist zum Preis von 29.90 € beim LIT-Verlag zu beziehen:**

LIT Verlag

Grevener Str./Fresnostr. 2, D – 48159 Münster

Tel.: +49-(0)251-6203222 – Fax: +49-(0)251-231972 – email: [vertrieb@lit-verlag.de](mailto:vertrieb@lit-verlag.de)  
oder übers Internet unter

<http://www.lit-verlag.de> (<http://www.lit-verlag.de/isbn/3-8258-9264-6>)