

Die Physik des Friedens

Wissenschaftler versuchen, das Spaltmaterial für Atomwaffen zu verknappen – doch die Weltpolitik macht die Sache nicht leicht

Seit Kriegsausbruch steht bei Götz Neuneck das Telefon nicht mehr still. Journalisten fragen nach den technischen Aspekten des Krieges: Wie präzise sind Präzisionsbomben, wie wahrscheinlich Fehlschüsse, wie könnte man den Einsatz von B- oder C-Waffen frühzeitig erkennen?

Neuneck beantwortet solche Fragen bereitwillig und kompetent – als Physiker am Hamburger Institut für Friedensforschung und Sicherheitspolitik ist er Experte für Rüstungstechnik. Doch gerade das Medieninteresse zeigt ihm, dass diese Wochen keine gute Zeit sind für seine Arbeit in der naturwissenschaftlich orientierten Friedensforschung. Neuneck und seine Kollegen wollen ihr Expertenwissen zwar in den Dienst der Öffentlichkeit stellen – aber unter der Überschrift „Abrüstungsforschung“ statt „Militärtechnik“. Ihr Ziel ist es, Abrüstung und Rüstungskontrolle zu fördern, um Kriege nachhaltig zu verhindern.

Dieses Wissen ist zurzeit kaum gefragt. Dass die Unmovic-Waffeninspektoren im Irak zum Beispiel deutlich besser ausgestattet waren als ihre Vorgänger in den 90er-Jahren, ist inzwischen irrelevant. Neunecks Überzeugung, dass Nordkorea verglichen mit dem Irak etwa „der weitaus drängendere und gefährlichere Fall ist“, weil es offen versucht, Atombomben zu bauen, hat keine Konjunktur. Wissenschaftler können zwar solche Risiken analysieren, Mechanismen der Rüstungskontrolle entwickeln und das militärische Potenzial neuer Technologien untersuchen – was mit ihren Empfehlungen geschieht, entscheidet sich aber allein auf politischer Ebene. Und hier habe zumindest Amerika wenig Interesse an der Expertise der Abrüstungsforscher, so Neuneck: „Die Weltpolitik, getrieben von der Bush-Regierung, ruiniert derzeit die Rüstungskontrolle.“ Womöglich beschleunige die militärische Machtpolitik Bushs sogar den Bombenbau in Staaten wie Nordkorea, die befürchten, nach dem Irak vielleicht die nächsten zu sein.

Auch andere naturwissenschaftliche Friedensforscher verdrehen angesichts der US-Politik die Augen. Sie haben sich in der vergangenen Woche bei der Frühjahrstagung der Deutschen Physikalischen Gesellschaft in Hannover versammelt. Die laut Neuneck „kleine, aber maximal motivierte Szene“ hat auf internationaler Ebene bereits viel bewegt. Nach dem Atombombeneinsatz gegen Japan im Zweiten Weltkrieg haben gerade Physiker ihre Verantwortung erkannt. Seit den 50er-Jahren diskutieren sie über Länder- und Systemgrenzen hinweg, wie sich das nukleare Wettrüsten stoppen ließe. Darum wurden die auf eine Initiative von Albert Einstein und Bertrand Russell zurückgehenden „Pugwash Conferences“ 1995 mit dem Friedensnobelpreis ausgezeichnet; an vielen Abrüstungsvereinbarungen haben Naturwissenschaftler entscheidend mitgewirkt, wenn auch im Hintergrund.

Nun jedoch klafft eine Lücke zwischen Wissenschaft und Politik. Vor allem die US-Politik setzt auf militärische Dominanz, statt Rüstungskontrollabkommen zu schließen. Welche technischen Mittel es zu deren Überprüfung gibt, erläuterte in Hannover Patricia Lewis, Direktorin des Genfer UN-Instituts für Abrüstungsforschung (Unidir). So ermöglicht es zum Beispiel das weltweit gespannte Netz von Stationen, die Erschütterungen, Infraschall und Spurengase messen, Atomtests überall auf der Erde nachzuweisen, über- und unterirdisch.

Trotzdem nennen die USA die angeblich fehlenden Überwachungsmöglichkeiten als einen Grund, weshalb sie den bereits 1995 ausgehandelten Atomteststoppvertrag nicht ratifizieren wollen. Dabei kommt sogar die US-Akademie der Wissenschaften in einer umfassenden Studie zu dem Schluss, ein Testverbot sei für amerikanische Sicherheitsinteressen das Beste (1). Laut dem früheren Clinton-Berater und jetzigen Princeton-Professor Frank von Hippel bleibt somit nur ganz pragmatisch die Hoffnung, dass das derzeit de facto bestehende Atomtestmoratorium der fünf traditionellen Atomkräfte noch hält, „bis wir eine rationalere Regierung bekommen“.

In ihrer Fixierung auf militärische Stärke verkenne die US-Politik wesentliche Bedrohungen, sagt Götz Neuneck. Beispiel Nuklearterrorismus: Einer Studie der Pugwash-Organisation zufolge gibt es für Terroristen mit einem gewissen technischen Grundwissen nur noch ein einziges ernst zu nehmendes Hindernis auf dem Weg zu einer Uran-Bombe: der Rohstoff (2). Das erforderliche Knowhow sei in offen verfügbaren Quellen nachzulesen; die Terroristen müssten nur eine ausreichende Menge, grob geschätzt 100 Kilogramm, hochangereichertes Uran (HEU) in die Hände bekommen. Das können sie zwar nicht selbst aus Natururan oder zivilen Kernbrennstäben herstellen. Aber sie könnten versuchen, es aus Beständen der Nuklearmächte zu stehlen. Allein Russland lagert rund 1000 Tonnen HEU; Versuche, es durch Verdünnung militärisch unbrauchbar zu machen, stocken mangels Finanzierung.

Beim Uran sind die Physiker allerdings nicht nur darauf angewiesen, dass die Politik ihnen zuhört. Wolfgang Liebert von der an der Technischen Universität Darmstadt angesiedelten Interdisziplinären Arbeitsgruppe Naturwissenschaft, Technik und Sicherheit (Ianus) erläuterte in Hannover, wie sich die Wissenschaft an der aktiven Prävention beteiligen kann. „Proliferationsresistenz“ heißt das Stichwort; um die Weiterverbreitung zu hemmen, müsse man „zivile Technik so auslegen, dass es möglichst schwierig und unattraktiv wird, sie militärisch zu nutzen“.

Ein Beispiel sind die Forschungsreaktoren, wie sie in 39 Ländern stehen. Sie wurden – und werden teilweise noch – mit HEU betrieben, was auch Grund der immer noch andauernden Diskussion um den Garching-Reaktor FRM-II ist. Für Forschungszwecke braucht man viel spaltbares Uran-235 auf kleinem Raum. Diese Bedingung erfüllt HEU, hier ist nur wenig nicht spaltbares Uran-238 im Weg. Als Alternative propagiert Liebert so genannte hochdichte Brennstoffe. Das Prinzip: In geeigneten Verbindungen oder Legierungen lassen sich viel mehr Uranatome pro Kubikzentimeter konzentrieren als in herkömmlichen Brennelementen. Dann kann der Anteil an Uran-235 sinken, ohne dass es räumlich verdünnt würde. Waffenfähig ist solch ein Brennstoff trotzdem nicht.

Mit dem einfachen Prinzip verbinden sich freilich technologische Herausforderungen. Bei jeder Erhöhung der Urandichte müssen das neue Material getestet und die

Auswirkungen der veränderten Eigenschaften berechnet werden. Liebert ist aber zuversichtlich, dass mit der neuesten Generation, den so genannten monolithischen Brennstoffen, in rund zehn Jahren auch die letzten Forschungsreaktoren auf die proliferationshemmende Technik umgestellt sein dürften.

Zudem betreiben die Abrüstungsforscher eine Art Technikfolgenabschätzung. In Hannover waren unter anderem Weltraumwaffen ein Thema. Dass sie bald mehr als Sciencefiction sind, ist durchaus realistisch: Für die derzeitige Überlegenheit der amerikanischen Militärs sind weltraumgestützte Navigations- und Aufklärungsverfahren entscheidend – daher sind die USA im Weltraum auch besonders verwundbar. Mit dem von der Bush-Regierung gekündigten ABM-Vertrag ist auch das umfassende Verbot, Waffen für den Weltraum zu entwickeln, weggefallen. Deshalb nehmen die Friedensforscher mögliche Konzepte für Anti-Satelliten-Waffen unter die Lupe. Sie fangen an mit Modellrechnungen zur simpelsten denkbaren Methode, bei der die Späher durch gezielt gestreuten Schrott beschädigt werden sollen.

Das Ziel solcher frühzeitigen Studien: Schon bevor irgendwer eine neue Technologie tatsächlich beherrscht, sollen Risiken und Nebenwirkungen im Bewusstsein verankert werden. Die um militärische Effizienz bemühten Waffenentwickler verwendeten darauf wenig Mühe, stünden den Ergebnissen aber oft aufgeschlossen und interessiert gegenüber, berichtet Neuneck.

Letztlich ist die Arbeit der naturwissenschaftlich orientierten Friedensforscher also oft ein Dienstleistungsangebot für die Politik. Es kostet Geld – und die Umsetzung der Vorschläge ebenso. Daher beklagte die Unidir-Direktorin Patricia Lewis das auf Dauer gesehen größte Problem: „Das Abrüstungs-Business ist sehr teuer.“ Allerdings sei diese verbreitete Einschätzung nur die halbe Wahrheit. Lewis präsentierte in Hannover die Ergebnisse der Rüstungswirtschafts-Expertin Susan Willett, die Kosten und Nutzen des START-Abrüstungsvertrages analysiert hat. Ergebnis: Die dort vereinbarte Verschrottung strategischer Nuklearwaffen hat zwar Milliarden Dollar gekostet, aber letztlich viel Geld für die weitere Wartung und Bewachung gespart.

Zudem sei die bisherige Praxis, Abrüstungskosten zu berechnen, fragwürdig, zitierte Lewis eine weitere Studie Willetts. Schließlich gehöre die Verschrottung zum Lebenszyklus einer Waffe, die im Frieden nicht eingesetzt werde; die Aufwendungen dafür dürften nicht der Abrüstung zur Last gelegt werden. Auf der anderen Seite bleiben die Folgekosten der Aufrüstung, etwa durch Umweltschäden, oft unberücksichtigt. Insgesamt ist die Unidir-Direktorin somit sicher: „Rüstungskontrolle hat das viel bessere Preis-Leistungs-Verhältnis.“ Auch wenn der politische Wille zu mehr Abrüstung nicht alleine vom Geld abhängt – „Wirtschaftlichkeit ist ein sehr starkes Argument“. ULRICH PONTES

(1) www.nap.edu/html/ctbt

(2) Pugwash Issue Brief, Sept. 2002, www.pugwash.org