

gesehen
 was korrig. Et.
 21.3.67

Technische Probleme des Nonproliferations-Vertrages

1. Einleitung

Schon die Erfinder der nuklearen Waffen erkannten, dass die Atomenergie nicht nur für Waffen, sondern auch für friedliche Zwecke ausserordentliche Möglichkeiten eröffnet. Im Hinblick auf die militärische Bedeutung bestanden aber bei den verantwortlichen Stellen grosse Bedenken, den Entwicklungen auf zivilem Gebiete freien Lauf zu lassen. Amerikanischerseits wurde während und kurz nach dem zweiten Weltkrieg verschiedentlich versucht, die Erkenntnisse auf dem Gebiete der Atomenergie vollständig unter der Kontrolle der Regierung zu behalten, um so das Waffenmonopol der USA zu sichern. Selbst ihrem wichtigsten Alliierten, Grossbritannien, gegenüber wurde eine Informationssperre verfügt. Nachdem es der Sowjetunion und Grossbritannien gelungen war, trotz dieser Hindernisse Atomwaffen zu entwickeln, erkannten die amerikanischen Behörden, dass die von ihnen im Atomic Energy Act im Jahre 1946 festgelegten restriktiven Massnahmen doch nicht wirksam eine weitere Ausbreitung der Atomwaffen unterbinden konnten. Während die erwarteten Vorteile sich nicht einstellten, wurde auf der andern Seite die Entwicklung der Anwendungen der Atomenergie für friedliche Zwecke durch das zitierte Gesetz wesentlich behindert. Deshalb entschlossen sich die amerikanischen Behörden 1954, eine neue Regelung einzuführen, die der privaten Industrie eine aktive Teilnahme an der erwähnten Entwicklung auf friedlichem Gebiete erleichtert und auch die Zusammenarbeit mit andern Ländern zur Förderung der friedlichen Anwendungen der Atomenergie ermöglichte. Eine ständige Sorge war aber dabei, dass dadurch die Zahl der Nuklearmächte erweitert werden könnte. Um dieser Gefahr zu begegnen, wurden verschiedene Massnahmen sowohl seitens einzelner Staaten als auch im Rahmen multilateraler internationaler Organisationen getroffen. Wenn man die Auswirkung eines Nonproliferations-Vertrages beurteilen will, kann man sich mindestens teilweise auf die entsprechenden Erfahrungen in dieser Hinsicht stützen. Deshalb lohnt es sich, zuerst einmal rückblickend die bisherigen Massnahmen zur Einschränkung der Proliferation zu betrachten.

A/559

1 Ex. ging an Herrn Minister Jüdschelder
 D. Q.-L. Natural
 D. N. auch

Dodis



2. Die bisherigen Massnahmen zur Einschränkung der Proliferation

a) Seitens einzelner Staaten:

Die USA haben schon in den ersten Anfängen der friedlichen Anwendung der Atomenergie versucht, ihren Einfluss geltend zu machen, dass wenigstens die westlichen Staaten, die auf diesem Gebiete andern Ländern eine Hilfe leisten konnten, diese nur unter der Voraussetzung geben, dass sie nur friedlichen Zwecken dienen würde. Entsprechend dieser Politik haben die Vereinigten Staaten selbst nur dann Informationen und Material für die Entwicklung der Atomenergie ins Ausland geliefert, wenn mit ihnen vorgängig ein Abkommen abgeschlossen wurde. In diesem mussten sich die Empfänger verpflichten, dass sie die erhaltene Hilfe nicht für militärische Entwicklungen verwenden würden und dass die amerikanischen Behörden durch Inspektionen die Einhaltung dieses Versprechens prüfen könnten.

Aehnlich verhielten sich Kanada und Grossbritannien, wobei diese beiden Länder nicht im selben Masse Gewicht auf die Kontrollen legten wie die USA.

Wesentlich larger war in dieser Hinsicht die Haltung Frankreichs, das seine Hilfe auf dem Gebiete der Atomenergie nicht unbedingt vom Abschluss eines entsprechenden Abkommens abhängig machte. Im schweizerisch-französischen Abkommen über die Zusammenarbeit auf dem Gebiete der friedlichen Verwendung der Atomenergie vom Jahre 1958 sind keine Bestimmungen enthalten, welche Kontrollen über die friedliche Verwendung der erhaltenen Unterstützung betreffen.

Eine Anzahl anderer Staaten, wie z.B. Schweden und Süd-Afrika, haben öffentlich erklärt, dass sie Kernbrennstoffe an andere Länder nur zu friedlichen Zwecken liefern. Soweit uns bekannt ist, wird diese Bedingung jeweils in die Verkaufsverträge für solches Material aufgenommen.

Im Falle der Sowjetunion weiss man nicht, inwieweit dieses Land seine Hilfe formell von der Zusicherung abhängig macht, dass diese nur für friedliche Zwecke verwendet wird und dass Kontrollen über die Einhaltung dieser Bedingung akzeptiert werden. Ebenfalls ist ungewiss, ob und inwieweit die Sowjetunion Inspektoren in den Ländern einsetzt, in die sie Kernbrennstoffe geliefert hat. Bei kleineren Forschungs-

anlagen, die Staaten ausserhalb des Sowjetblockes erhalten haben, scheint sie auf eine derartige Ueberprüfung zu verzichten. Die bisherigen Erfahrungen sind jedoch nicht sehr schlüssig, da sie nur Forschungseinrichtungen und nicht grössere Atomanlagen umfassen, in denen ins Gewicht fallende Mengen von Plutonium erzeugt werden können.

Die Schweiz hat grössere praktische Erfahrungen mit den Zusammenarbeitsabkommen mit den Vereinigten Staaten, auf die später in diesem Bericht zurückgekommen werden soll.

b) Im Rahmen der internationalen Organisationen.

Die auf dem Gebiete der Atomenergie tätigen internationalen Organisationen allgemeinen Charakters, wie die Internationale Atomenergieorganisation (IAEO), die Europäische Kernenergieagentur (ENEA) und das Euratom, haben alle Vorkehrungen getroffen, um die Nutzung ihrer Tätigkeit nur für friedliche Zwecke sicherzustellen. Die IAEO sieht dazu schon in ihren Statuten aus dem Jahre 1965 (in Art. 3, a v) vor, dass sie ein Kontrollsystem aufstellen und unterhalten kann, das nicht nur zur Ueberprüfung der Einhaltung der vorher erwähnten Bedingungen herangezogen, sondern auch auf ein entsprechendes Begehren ganz allgemein für die Sicherstellung des friedlichen Charakters der Tätigkeiten eines Landes auf dem Gebiete der Atomenergie eingesetzt werden kann. Das erste Kontrollsystem der IAEO wurde im Jahre 1961 ausgearbeitet und beschränkte sich damals auf Reaktoren, die weniger als 100 MWth leisteten. Im Jahre 1965 wurde ein neues System eingeführt, das nun alle Reaktoren umfasst, jedoch noch nicht andere für einen Missbrauch zu militärischen Zwecken wichtige Atomanlagen einschliesst. Letztes Jahr wurden auch die Anlagen für die Aufarbeitung von Brennstoffelementen darin einbezogen. Es fehlen jedoch noch Bestimmungen über die Einrichtungen zur Fabrikation von Brennstoffelementen und für die Urananreicherung. Dem Kontrollsystem der IAEO haben sich bereits 26 Staaten unterstellt, wobei die überwiegende Mehrzahl aufgrund von Dreiecksabkommen mit den Vereinigten Staaten, Kanada und Grossbritannien die Aufsicht der IAEO für von den genannten drei Ländern erhaltenen Kernbrennstoffe akzeptiert haben. Die IAEO hat zur Durchführung der Kontrollen eine spezielle Abteilung geschaffen, die gegenwärtig von einem Jugoslawen geleitet wird. Auf höchster Ebene wurde ein Generalinspektor für die Kontrolle ernannt, der aus Australien stammt. Die Mitglieder des Inspektorencorps werden

auf Vorschlag des Generaldirektors der Agentur vom Gouverneursrat bezeichnet. Neben Westeuropäern, Südamerikanern und Asiaten gehören diesem gegenwärtig auch Amerikaner und ein Sowjetrusse an.

Die Europäische Kernenergieagentur hat ihrerseits ein Kontrollsystem aufgestellt. Dieses entspricht im wesentlichen demjenigen der IAE0. Sein Wert ist jedoch beschränkt, weil bis heute die Vereinigten Staaten dieses System nicht anerkannt haben und sich konstant weigern, die Substitution ihrer bilateralen Kontrollen durch diejenigen der ENEA anzunehmen.

In einer besseren Situation befindet sich in dieser Hinsicht das Euratom, das ein Kontrollsystem besitzt, das den gesamten Brennstoffzyklus, angefangen von den Uranminen bis zu den Aufarbeitungsanlagen für Kernbrennstoffe, umfasst. Die USA, Grossbritannien und Kanada haben dieses System als internationale Kontrolle anerkannt, die mit ihren bilateralen Kontrollen äquivalent ist. Deshalb müssen sich die Euratom-Staaten keinen anderen als den Euratom-Kontrollen unterziehen.

Die Eurochemic als privatwirtschaftliche Gesellschaft auf Euratom-Gebiet untersteht im Einvernehmen mit den Gründeraktionären den Euratom-Kontrollen. Die Euratom-Kontrollen schliessen nicht aus, dass Kernbrennstoffe für militärische Zwecke eingesetzt werden. Jedoch muss dies von Anfang an so deklariert werden, worauf dann die entsprechenden Mengen aus der Aufsicht des Euratoms entlassen werden.

In diesem Zusammenhang müssen auch die Bemühungen der USA, Kanadas und Grossbritanniens erwähnt werden, auf informeller Basis im Rahmen eines "Klubs der nuklearen Lieferanten" die westlichen Staaten, die Ausgangsmaterial, Spaltstoffe oder spezielle Ausrüstungen für die Bearbeitung und Herstellung von Spaltmaterial exportieren, auf eine gemeinsame Politik zu verpflichten. Dabei wird angestrebt, dass derartige Lieferungen nur für friedliche Zwecke an nichtnukleare Staaten erfolgen und dass sie im Empfangsland der Kontrolle der IAE0 unterstehen. Eine Reihe von Staaten, darunter Kanada, haben sich bereits entsprechend in öffentlichen Erklärungen mehr oder weniger verpflichtet und damit praktisch einen Teil der Ziele des Nonproliferations-Vertrages verwirklicht.

3. Gefährdet der Nonproliferations-Vertrag die schweizerischen Forschungen und Entwicklungen von friedlichen Anwendungen der Atomenergie ?

a) Die Ausgangslage.

Die Atomenergie kann für viele friedliche Zwecke angewendet werden. Beim heutigen Stand der Wissenschaft und Technik steht ihr Einsatz zur Elektrizitätserzeugung und die Nutzung der mit ihr hergestellten Radioisotope im Vordergrund. In näherer Zukunft könnte auch die Verwendung von Nuklearexplosionen für zivile Zwecke von grossem Interesse werden. Weiterhin werden Kernreaktoren mit der Verbesserung der Technik ebenfalls zur Produktion von Industriewärme, zur Meerwasserentsalzung, zum Antrieb von grossen Transportmitteln (vor allem Schiffen) wirtschaftlich eingesetzt werden können. Auf lange Sicht wird neben der Kernspaltung vielleicht auch die kontrollierte Kernfusion eine praktische Bedeutung für die Energieerzeugung erlangen.

Zwischen ziviler und militärischer Atomtechnik bestehen mannigfaltige Querverbindungen. Vom militärischen Standpunkt aus weisen die Kernwaffen die grösste Bedeutung auf, da ihr Besitz wie keine andere bekannte Waffe zu einer Vervielfachung des Vernichtungspotentials führen kann. Deshalb richtet sich bei den Nonproliferations-Bestrebungen die Aufmerksamkeit vor allem auf diejenigen Gebiete der zivilen Atomtechnik, die für die Herstellung von Kernwaffen von Bedeutung sind. Dazu gehört der Reaktorbau, die Gewinnung und Anreicherung von Uran, sowie die Extraktion des Urans und des Plutoniums aus ausgebrauchten Reaktor-Brennstoffelementen.

Historisch gesehen wurden die entsprechenden grundlegenden Kenntnisse und Techniken weitgehend im Rahmen militärischer Entwicklungsprogramme gewonnen. Die Reaktortypen, die in die heutigen kommerziellen Kernkraftwerke eingebaut werden, wurden, soweit es sich um amerikanische Leichtwasserreaktoren handelt, aus Atomanlagen für den Antrieb von Unterseebooten abgeleitet. Die englischen und französischen Kernkraftwerke arbeiten mit Reaktoren, die auf Anlagen für die Plutoniumproduktion zurückgehen. Die heute vorhandenen Urananreicherungsanlagen wurden alle für die Befriedigung militärischer Bedürfnisse gebaut. Bei den Aufarbeitungsanlagen für ausgebrauchte Brennstoffelemente herrschen die Einrichtungen, die für die Gewinnung von Waffenplutonium errichtet

wurden, heute noch vor. Die USA, Indien und die kontinentaleuropäischen Mitgliedstaaten der Europäischen Kernenergieagentur verfügen allerdings schon über Aufarbeitungsanlagen, die ausschliesslich für zivile Bedürfnisse erstellt wurden.

Wenn auch zwischen der Technik zur Herstellung des Ausgangsmaterials Plutonium und hochangereichertes Uran für Kernwaffen und der nuklearen Technik für Kernkraftwerke manche Verbindungen bestehen, so muss doch festgehalten werden, dass die zivile Technik andere Anforderungen stellt, als die militärische. Die heutigen Kraftwerksreaktoren benötigen leicht angereichertes Uran, das für Waffenzwecke ungeeignet ist. Die Brennstoffelemente für die Erzeugung von Waffenplutonium dürfen nur relativ kurze Zeit im Reaktor verweilen, damit das Plutonium eine möglichst einheitliche Komposition aufweist. In den Kernkraftwerken hingegen besteht aus wirtschaftlichen Gründen ein Interesse, die Brennstoffelemente während langer Zeit einzusetzen. Dabei entsteht aber "schmutziges" Plutonium, das für militärische Zwecke nicht brauchbar ist. Zudem tendiert man bei zivilen Reaktoren auf möglichst hohe Temperaturen, um gute Wirkungsgrade zu erzielen, während man bei Produktionsreaktoren für Waffenplutonium niedrige Temperaturen vorzieht, um billiges Material für die Herstellung der Brennstoffelemente verwenden zu können. Wegen dieser Sachlage gehen die entsprechenden Entwicklungen in verschiedene Richtungen, sodass heute schon die zivile Reaktortechnik eine weitgehende Eigenständigkeit erlangt hat. Daraus erklärt sich auch, dass der grosse Vorsprung im Kernkraftwerksbau, über den die Atomkräfte vor einigen Jahren noch verfügten, heute von Ländern, wie Kanada und Deutschland, ^{fast} im Rahmen einer Anstrengung mit rein friedlicher Zielsetzung praktisch aufgeholt wurde. Beispielsweise werden gegenwärtig deutsche Firmen von den amerikanischen Reaktorbauunternehmungen als sehr ernsthafte Konkurrenten im europäischen Markt betrachtet. In Finnland wurde die deutsche AEG der amerikanischen General Electric für die engere Wahl zur Lieferung eines Kernkraftwerkes vorgezogen. Dies zeigt, dass die von den Amerikanern bisher einseitig ergriffenen Massnahmen zur Verhinderung der Proliferation von Atomwaffen keine bleibenden nachteiligen Auswirkungen auf die zivile Reaktortechnik der nichtnuklearen Staaten hatte.

Wenn heute die zivile Reaktorentwicklung nicht mehr auf die militärische Reaktortechnik angewiesen ist, so kann sie doch nicht vollkommen davon getrennt werden. Jeder der zurzeit für den Einsatz in Kernkraftwerken in Betracht fallenden Reaktoren produziert Plutonium, wobei die für Waffenzwecke notwendige Qualität durch vorzeitiges Entladen der Brennstoffelemente auf Kosten der Wirtschaftlichkeit erzielt werden kann. Deswegen wird man derartige Anlagen ständig kontrollieren müssen, wenn man eine Verwendung für militärische Zwecke verhindern will.

Die Entwicklung von Kernwaffen ist andererseits auch nicht vollkommen bedeutungslos für die zivile Technik, Grundlegende Forschungen über neue Materialien und theoretische Studien können hie und da auch für friedliche Zwecke angewendet werden. Vor kaum einem Jahrzehnt stammte ein nicht unerheblicher Teil der für die zivile Reaktortechnik wichtigen Kenntnisse aus militärischen Programmen. Darum gestanden uns die amerikanischen Behörden im Kooperationsabkommen aus dem Jahre 1956 die Uebermittlung klassifizierter (d.h. vertraulicher oder geheimer) Informationen, soweit diese für friedliche Anwendungen von Bedeutung waren, zu. Von dieser Möglichkeit hat die Schweiz allerdings sehr wenig Gebrauch gemacht, und nur eine geringe Zahl von klassifizierten amerikanischen Berichten gelangte in unseren Besitz. Seit einigen Jahren sind die zivilen Entwicklungen so umfassend, dass sie nicht mehr auf Resultate aus dem militärischen Gebiet angewiesen sind. Deshalb wurde im neuen schweizerisch-amerikanischen Kooperationsabkommen vom 30. Dezember 1965 die Klausel wegen der Uebermittlung klassifizierter Informationen weggelassen.

b) Allfällige Auswirkungen des Nonproliferations-Vertrages auf die Reaktortechnik.

Soweit die Bedingungen des Nonproliferations-Vertrages heute schon bekannt sind, untersagen diese den nichtnuklearen Staaten, die unterschreiben, die Herstellung von Atomwaffen und allen Unterzeichnern die Hilfe an nichtnukleare Staaten bei der Fabrikation derartiger Waffen. Wenn dieses Verbot sehr extensiv ausgelegt würde, könnte man nach den vorhergehenden Bemerkungen damit jegliche zivile Reaktorentwicklung zwischen nuklearen und nichtnuklearen Mächten unterbinden. Dieser Interpretation steht aber der Artikel über die Kontrolle entgegen, in dem vorgesehen ist, dass Kernbrennstoffe und spezielle Ausrüstungen für die

Bearbeitung und den Gebrauch von Ausgangsmaterial (Natururan und Thorium) und von Spaltstoffen (angereichertes Uran und Plutonium) oder zur Herstellung von Spaltstoffen für friedliche Zwecke nur dann an nichtnukleare Staaten geliefert werden dürfen, wenn die Empfänger eine internationale Kontrolle über die Verwendung zu ausschliesslich friedlichen Zwecken akzeptieren. Eine solche Forderung wäre gegenstandslos, wenn die nichtnuklearen Mächte bei der Unterzeichnung des Nonproliferations-Vertrages auf eine eigene Reaktorentwicklung verzichten müssten, da ja dann insbesondere die Bearbeitung von Spaltstoffen (z.B. zur Herstellung von Brennstoffelementen) nicht in Frage käme. Zur Zerstreung aller Zweifel wäre es jedoch vielleicht zweckmässig, wenn die Formulierungen in Artikel 1 und 2 des uns bekannten amerikanischen Textentwurfes dahingehend präzisiert würden, dass unter dem Ausdruck "Herstellung von Kernwaffen" (manufacture of nuclear weapons) die Produktion von Ausgangsmaterial und Spaltstoffen (source and fissionable material, wie z.B. Plutonium und angereichertes Uran) im Rahmen ziviler Tätigkeiten nicht inbegriffen ist. Diese Klarstellung entspricht der bisherigen Praxis.

Wenn diese Auslegung eindeutig allgemein akzeptiert wird, so kann auf Grund der Erfahrungen mit den amerikanischen Nonproliferations-Massnahmen vorhergesagt werden, dass ein schweizerischer Beitritt zu einem derartigen Nonproliferations-Vertrag der einheimischen Reaktorentwicklung keinen wesentlichen Schaden zufügen würde. Gegenüber der heute bestehenden Situation würde voraussichtlich nur insofern eine Aenderung eintreten, als die Kontrolle der schweizerischen Atomanlagen anstatt durch Inspektoren der amerikanischen und kanadischen Behörden durch solche der Internationalen Atomenergie-Organisation ausgeübt würde. Da in unserem Lande alle vorhandenen und geplanten Reaktoren und Reaktorexperimente amerikanisches, britisches oder kanadisches Uran verwenden, wird der Beitritt zu einem derartigen Vertrag, vorausgesetzt dass er in seinen Kontrollforderungen nicht über die bestehenden Normen der IAE0 hinausgeht, keine bisher nicht der Ueberwachung unterstellten Einrichtungen in die internationale Aufsicht einbeziehen.

Falls allerdings bestehende Pläne für den Aufbau einer eigenen

Uranprospektion und Urananreicherung verwirklicht würden, so würden diese rein schweizerischen Anstrengungen höchstens im Rahmen eines Nonproliferations-Vertrages von ausländischen Kontrollen erfasst werden. Bevor die Bestimmungen über die Kontrollen genau bekannt sind, kann jedoch in dieser Hinsicht und insbesondere in Bezug auf negative Auswirkungen keine endgültige Aussage gemacht werden. Das Kontrollsystem der IAEA umfasst heute keine Bestimmungen über die Ueberwachung der Einrichtungen zur Uranprospektion und -anreicherung. Eine freie eigene Versorgung mit Natur- und angereichertem Uran erscheint aus der heutigen Perspektive als wünschenswert, jedoch nicht unbedingt notwendig für den einheimischen Reaktorbau und die Reaktorentwicklung. Jedoch steht gegenwärtig noch nicht fest, ob die Voraussetzungen für die Erreichung dieses Zieles (abbauwürdige eigene Uranvorkommen, wirtschaftliches Verfahren für die Urananreicherung in kleinerem Masstab) in der Schweiz vorhanden sind bzw. geschaffen werden können.

c) Die unterirdischen Nuklearexplosionen für friedliche Zwecke

Ein besonderer Fall stellen die unterirdischen Nuklearexplosionen dar. Dafür werden heute Atom- oder Wasserstoffbomben gebraucht. Es besteht keine Aussicht, derartige Explosionen mit Sprengkörpern auszuführen, deren Herstellung sich wesentlich von derjenigen von Kernwaffen unterscheidet und die nicht für militärische Zwecke gebraucht werden können. Es ist deshalb verständlich, dass der amerikanische Entwurf zum Nonproliferations-Vertrag die Produktion und Beschaffung von nuklearen Sprengkörpern im allgemeinen gleich behandelt wie diejenige von Kernwaffen. Die nichtnuklearen Staaten müssten darnach darauf verzichten, unterirdische Nuklearexplosionen mit eigenen Sprengkörpern vorzunehmen. Zur Kompensation dafür regen die USA an, dass die nuklearen Mächte, sobald die Technik der Nuklearexplosionen marktreif wird, für die nichtnuklearen Staaten einen "internationalen Dienst für Nuklearexplosionen" zu Minimalkosten offerieren sollen. Vorausgesetzt

wird dabei, dass die dann gültigen Abrüstungsabkommen derartige Explosionen zulassen.

Die Technik der Nuklearexplosionen für friedliche Zwecke steht heute noch am Anfang ihrer Entwicklung. Deshalb ist es nicht leicht abzuschätzen, wie gross die Nachteile sind, die der Schweiz aus einem Verzicht auf die Durchführung derartiger Explosionen mit eigenen Sprengkörpern erwachsen. Vorläufig kommt für uns allerdings die Produktion eigener nuklearer Sprengkörper für derartige Zwecke auch ohne Nonproliferations-Vertrag nicht in Frage. Das in den einheimischen Reaktoren anfallende Plutonium, das sich allenfalls dafür eignen würde, kann wegen der bestehenden vertraglichen Verpflichtungen dafür nicht verwendet werden. Die Schweiz müsste deshalb über eigene, wirtschaftlich ausbeutbare Uranvorkommen verfügen, wenn sie etwas in dieser Richtung unternehmen möchte. Auch dann erscheint es fraglich, ob auf der Basis der rein einheimischen Produktion von Plutonium oder hochangereichertem Uran nukleare Sprengkörper hergestellt werden könnten, die ebenso billig wie die aus einer ausländischen militärischen Fabrikation abgezweigten Sprengkörper wären.

Die Nachteile, die ein Nonproliferations-Vertrag auf diesem Gebiete bringen würde, beschränken sich deshalb für uns hauptsächlich darauf, dass eine internationale Vereinbarung nach Abschluss dieses Abkommens für die Durchführung von unterirdischen Nuklearexplosionen notwendig würde. Erfahrungsgemäss verursacht dies mehr Schwierigkeiten als bilaterale Regelungen mit den Atommächten, die solche Sprengungen im Auftrag durchführen könnten.

Unterirdische nukleare Explosionen finden eine Vielzahl von Anwendungen: für grosse Erdbewegungen, zur Erschliessung von Erdöl- und Erdgasfeldern, als intensive Strahlenquellen zur Herstellung seltener, wertvoller Isotope und für wissenschaftliche Forschungen, z.B. über das Verhalten der Materie im Strahlungsfeld. Entsprechende erste Versuche wurden bereits mit Erfolg verwirklicht. Ungewisser, jedoch nicht ausgeschlossen erscheint noch der Einsatz solcher Explosionen zur Dampf- und Elektrizitätserzeugung. Im Hinblick auf die Radioaktivität, die bei

nuklearen Sprengungen auftritt, ist zu erwarten, dass diese noch für einige Zeit nur in Regionen ohne menschliche Siedlungen verwendet werden. Auf Grund der bisherigen Studien und Erfahrungen glauben die Fachleute, dass die entstandene Radioaktivität im Boden so eingeschlossen werden kann, dass sie keine Gefahr darstellt. Bevor dies einwandfrei durch eine Vielzahl von Experimenten bestätigt wurde, werden derartige Sprengungen in besiedelten Gebieten kaum praktisch eingesetzt werden können. In unserem Lande wird deshalb in den nächsten Jahren den unterirdischen nuklearen Explosionen, trotz der vielversprechenden Möglichkeiten, die sie eröffnen, keine Bedeutung zukommen. Amerikanische Wissenschaftler haben schon den vollständigen Verzicht auf derartige Explosionen vorgeschlagen. In ihren Augen wird die Gefährdung der Abrüstungsbemühungen durch solche Versuche nicht durch den Nutzen, der auf diese Weise gewonnen werden kann, aufgewogen. Die amerikanischen Behörden haben bisher nicht unbedeutende Summen für die Entwicklung der friedlichen Anwendungen von nuklearen Explosionen ausgegeben, obwohl diese Aufwendungen im Verhältnis zu andern zivilen Forschungsprogrammen relativ bescheiden blieben. Deshalb erscheint es fraglich, ob die politischen Behörden der USA dem erwähnten Vorschlag zustimmen werden.

Gesamthaft betrachtet erwachsen der Schweiz aus einem allfälligen Verzicht auf die Durchführung von unterirdischen nuklearen Explosionen mit eigenen Sprengkörpern für die nächsten Jahre keine wesentlichen Nachteile. Auf längere Sicht können in dieser Hinsicht keine einigermaßen gesicherte Voraussagen gemacht werden.

4. Industriespionage

In verschiedenen, vor allem deutschen Presseberichten wurde behauptet, dass die nichtnuklearen Mächte, die dem Nonproliferations-Vertrag beitreten, ihre Entwicklungen auf dem Gebiete der Kerntechnik der Industriespionage aussetzen. Dabei wird davon ausgegangen, dass die Internationale Atomenergie-Organisation (IAEO) die im Vertrag vorgesehenen Kontrollen übernehmen würde. Die IAEO besitzt, wie schon früher gesagt, heute ein Kontrollsystem, das in einer ganzen Anzahl von Staaten angewendet wird. Beschrieben wird dieses System in einem offiziellen Dokument der IAEO aus dem Jahre 1965 (The Agency's Safeguards System (1965) INFCIRC/66, 3.12.1965), das auf den Beschlüssen des Gouverneurs-

rates und der Generalversammlung der IAE0 des gleichen Jahres basiert. Danach kann die IAE0 für die ihrer Aufsicht unterstellten Anlagen die Pläne überprüfen, eine Buchhaltung über die verwendeten Kernbrennstoffe und Betriebsberichte, sowie spezielle Benachrichtigung über die Kontrolle beeinflussende unvorhergesehene Vorfälle verlangen. Die Prüfung der Pläne darf nur dazu dienen sicherzustellen, dass die Atomanlage wirksam beaufsichtigt werden kann. Sodann hat sie das Recht, die beaufsichtigten Atomanlagen und die Spaltstoffe an Ort und Stelle zu inspizieren. Die Häufigkeit derartiger Inspektionen richtet sich nach der Leistung der Anlage. Zudem wird ausdrücklich festgehalten, dass die Inspektoren die Atomanlagen nicht selbst bedienen dürfen. Nur der Gouverneursrat der IAE0 kann verlangen, dass der Bau oder Betrieb einer der Aufsicht der IAE0 unterstellten Atomanlage eingestellt wird. Die IAE0 ist auch verpflichtet, kommerzielle und industrielle Geheimnisse, die ihr im Rahmen ihres Aufsichtsrechtes bekannt werden, zu schützen.

Weitere Aussagen über die Bezeichnung, die Rechte und die Pflichten der Inspektoren der IAE0 werden in einem Memorandum des Generaldirektors (GC(V)/Inf/39, 28. Aug. 1961) gemacht, die allerdings keinen verbindlichen Wert haben, solange dies nicht bei der Uebertragung der Aufsicht an die IAE0 im entsprechenden Abkommenstext ausdrücklich festgelegt wurde. Die Namen der Inspektoren und ihre Nationalität sind nach diesem Dokument dem zu inspizierenden Staat bekanntzugeben. Dieser kann innert dreissig Tagen die getroffene Wahl ablehnen, worauf dann der Generaldirektor neue Vorschläge zu machen hat. Inspektionen müssen vorher angekündigt werden. Den Inspektoren kann vom zu inspizierenden Staat die Reiseroute vorgeschrieben werden und sie können von Vertretern des beaufsichtigten Staates begleitet werden.

Nimmt man an, dass es der Leitung der IAE0 nicht in allen Fällen gelingen wird, ihre Verpflichtung zur Wahrung der Industriegeheimnisse einzuhalten, so kann man sich fragen, wo Gelegenheiten für einen derartigen Missbrauch bestehen. Oberflächlich betrachtet könnten dafür die Pläne, die vorgelegt werden müssen, und die Inspektionen verwendet werden.

Aus der Beschreibung im Dokument über das Kontrollsystem der IAE0 kann man schliessen, dass mit den Plänen nur Aufschluss über die Auslegung der Reaktoranlage gegeben werden muss. Dazu sind gewöhnlich

die eigentlichen Konstruktionszeichnungen und Fabrikationspläne, die meistens erst die industriell interessanten Informationen enthalten, nicht notwendig. Die allgemeinen Pläne enthalten überwiegend so wenig schutzwürdige Informationen, dass sie frei in den Fachzeitschriften publiziert werden. Ueber mehr Möglichkeiten zur Industriespionage verfügen die Inspektoren. Da sie in ihrer Bewegungsfreiheit eingeschränkt sind und erst noch durch eigene fachkundige Vertrauensleute ständig begleitet werden können, sind jedoch auch diese begrenzt. Zudem können verdächtige Individuen als Inspektoren abgelehnt werden.

Man darf auch nicht vergessen, dass die immer komplizierter werdende Technik die Industriespionage schwieriger macht, da oft nur hochqualifizierte Spezialisten auf Grund einer Besichtigung oder notwendig unvollständiger Pläne eine wertvolle Information erkennen und verstehen können. Es erscheint zweifelhaft, ob es sich lohnt, derartige Fachleute als Inspektoren während Jahren einzusetzen, anstatt sie direkt für eigene Entwicklungen zu verwenden.

In verschiedenen Presseartikeln wurde der Vorschlag gemacht, dass die nichtnuklearen Länder zur Verhinderung der Industriespionage und aus politischen Gründen verlangen sollten, dass nur ihre Staatsangehörigen als Inspektoren verwendet werden dürfen. Die Geschichte der Spionage lässt vermuten, dass auf diesem Wege nicht alle Möglichkeiten für einen Missbrauch der Kontrollrechte ausgeschaltet werden können, da damit nicht verhindert werden kann, dass Nuklearmächte Inspektoren bestechen. Damit soll nicht gesagt werden, dass eine derartige Forderung überhaupt keinen Sinn hat. Sie muss aber eher unter den Gesichtswinkel einer politischen Demonstration gegen die vorgesehenen recht einseitigen Leistungen der nichtnuklearen Staaten erwogen werden.

In Anbetracht dieser Gegebenheiten kann die Gefährdung der schweizerischen Reaktortechnik durch Industriespionage, die sich im Rahmen der Kontrollen der IAEO entwickeln könnte, nicht zu ernsthaften Bedenken Anlass geben. Falls das Aufsichtssystem der IAEO unverändert auch auf die Unterzeichner eines Nonproliferations-Vertrages angewendet wird (bis jetzt sind keine anders lautende Vorschläge bekannt geworden), gilt die gleiche Feststellung auch nach einem schweizerischen Beitritt zu einem derartigen Abkommen.

5. Handelspolitische Restriktionen

Der amerikanische Entwurf zu einem Nonproliferations-Vertrag verlangt sowohl von den Atommächten, wie auch von den nichtnuklearen Staaten eine Einschränkung ihres Handels mit dem Ausland. Einerseits dürfen auf keinen Fall Atomwaffen und Einrichtungen, die ausschliesslich (dieser Ausdruck entspricht der im Abschnitt 3 b wiedergegebenen Interpretation des Textes) der Fabrikation derartiger Waffen dienen, in nichtnukleare Länder exportiert werden. Andererseits könnte auch die Bedingung zu handelspolitischen Schwierigkeiten Anlass geben, dass die Vertragspartner keine Ausgangsmaterialien, Spaltstoffe und spezielle Ausrüstungen zum Zwecke der Bearbeitung oder der Herstellung von Spaltstoffen zu friedlichen Zwecken ausführen dürfen, ohne dass das Empfangsland, das nicht Atomwaffen besitzt, die Kontrolle durch die IAE0 akzeptiert. Für die schweizerische Industrie steht vor allem der Export von speziellen Ausrüstungen für Reaktoren im Vordergrund. Vorwiegend nach westeuropäischen Ländern (Frankreich, Grossbritannien, Schweden) hat dieser schon eingesetzt und könnte in den kommenden Jahren eine beträchtliche Bedeutung erlangen. Gegenwärtig scheint es so, als ob seitens der Euratom-Behörde und gewisser Euratom-Länder eine beträchtliche Opposition gegen die Anerkennung der IAE0-Kontrollen bestehe.

Andererseits lehnen der Sowjetblock und verschiedene nicht verpflichtete Staaten, wie Schweden und Indien, die Anerkennung von Kontrollen regionaler Organisationen anstelle derjenigen der IAE0 ab. Falls kein Ausweg aus dieser Situation in den kommenden Monaten gefunden werden kann, würde dies zur Folge haben, dass unter Umständen alle Euratom-Staaten den Nonproliferations-Vertrag nicht unterschreiben würden. (Auf Grund des Euratom-Statutes könnten eventuell auch beitragswillige Mitgliederländer der Gemeinschaft am Mitmachen gehindert werden.) Auf jeden Fall hat Frankreich heute schon erklärt, dass es einem derartigen Abkommen fernbleiben werde. Da es wahrscheinlich aber zur Kategorie der nuklearen Mächte gezählt werden wird (einige amerikanische Persönlichkeiten möchten allerdings diese Anerkennung vom Beitritt zum Nonproliferations-Vertrag abhängig machen), müssten die Unterzeichner eines Nonproliferations-Vertrages ihre Austauschbeziehungen auf dem Atomenergiegebiet mit diesem Lande nicht unterbinden. Anders wären die

Konsequenzen, wenn die übrigen Euratom-Staaten dieselbe Haltung einnehmen würden, da diese eindeutig zur Kategorie der nichtnuklearen Mächte gehören. Ein Beitritt zum Nonproliferations-Vertrag würde dann die Sperrung der Lieferung von Kernbrennstoffen, sowie von Reaktorkomponenten und vielleicht sogar ganz allgemein die Einstellung der Zusammenarbeit in der Reaktortechnik mit diesen Ländern erfordern. Wirtschaftlich und politisch könnte ein solcher Schritt dann weitreichende ungünstige Auswirkungen auf unser Land haben.

Allgemein erscheint es im Hinblick auf die schweizerischen handelspolitischen Interessen wünschenswert, dass die westlichen Staaten, und insbesondere die nichtnuklearen Industrieländer sich möglichst geschlossen gegenüber einem Nonproliferations-Vertrag verhalten. Wenn einzelne Entwicklungsländer, die sowieso für den Reaktorexport kaum in Betracht fallen, oder auch Nuklearmächte nicht mitmachen, so wird dies hingegen kaum von Bedeutung für die Beurteilung der Opportunität eines schweizerischen Beitrittes zur einem derartigen Abkommen sein.

Falls wichtige Industriestaaten dem Nonproliferations-Vertrag nicht beitreten würden, könnte dies auch die internationale Konkurrenzsituation in der Reaktortechnik verfälschen. Es bestände dann die Möglichkeit, dass gewisse Länder Offerten für die Lieferung von Reaktoreinrichtungen ohne die Bedingung von IAEO-Kontrollen unabhängig vom Preis als die attraktivsten betrachten würden.

Die handelspolitischen Auswirkungen eines Nonproliferations-Vertrages auf die Schweiz können deshalb erst beurteilt werden, wenn einigermaßen Gewissheit über die Annahme eines solchen Abkommens durch die einzelnen Staaten besteht.

6. Schlussfolgerungen

Zusammenfassend ergibt sich auf Grund der vorstehenden Ueberlegungen das folgende vorläufige Bild über die technischen Auswirkungen eines Nonproliferations-Vertrages auf die schweizerischen Anstrengungen auf dem Gebiete der friedlichen Anwendungen der Atomenergie:

1. Die schweizerische Reaktortechnik hat sich schon bisher unter der Einwirkung von ähnlichen Massnahmen, wie sie wahrscheinlich im Nonproliferations-Vertrag vorgesehen würden, entwickeln müssen. Auf Grund dieser Erfahrung kann man schliessen, dass der Beitritt zu einem solchen Abkommen keine wesentlichen zusätzlichen Nachteile auf diesem Gebiete mit sich bringen wird.

2. Nukleare Sprengungen für friedliche Zwecke werden in der Schweiz in der nächsten Zeit kaum in Frage kommen. Der Verzicht auf die Durchführung solcher Explosionen mit eigenen Sprengkörpern, die ohnehin erst noch entwickelt werden müssten, schränkt deshalb nicht unmittelbar die schweizerischen Möglichkeiten zur friedlichen Nutzung der Atomenergie ein. Immerhin darf auf längere Sicht nicht ausgeschlossen werden, dass die nuklearen Explosionen wirtschaftlich sehr interessant werden könnten. Ein Nonproliferations-Vertrag sollte deshalb die Durchführung solcher Explosionen mit Sprengkörpern, die von den Atommächten geliefert würden, nicht zum vorneherein ausschliessen.

3. Das bestehende Kontrollsystem der IAEA, das wahrscheinlich für die Ueberprüfung der Einhaltung des Nonproliferations-Abkommens eingesetzt würde, wirkt sich nach den bisherigen Erfahrungen nicht hinderlich auf die Anwendungen der Atomenergie für friedliche Zwecke aus. Die Möglichkeit zur Industriespionage kann im Rahmen dieses, wie auch von bilateralen Systemen nicht vollständig ausgeschlossen werden, obwohl die Tätigkeit der Inspektoren vom beaufsichtigten Land überwacht und verdächtige Beamte der IAEA abgelehnt werden können. Es erscheint jedoch beim heutigen Stand der Technik wenig wahrscheinlich, dass deswegen die Reaktorentwicklung der nichtnuklearen Staaten einen wesentlichen Schaden erleiden würde.

4. Ein Nonproliferations-Vertrag, dem nicht alle nichtnuklearen Industriestaaten und die Mehrzahl der andern Länder beitreten, könnte zur Aufrichtung von Handelsschranken führen, die wesentliche Interessen der schweizerischen Wirtschaft berühren würden. Insbesondere würde ein Fernbleiben der nichtnuklearen Euratomstaaten den heute schon bestehenden wichtigen Austausch im Reaktorgebiet zwischen diesen Ländern und der Schweiz im Falle, dass unser Land den Vertrag trotzdem unterzeichnen und ratifizieren würde, weitgehend unterbinden.

Eine abschliessende Beurteilung der hier berührten Probleme ist heute nicht möglich, da eine Anzahl von Unklarheiten bestehen und gewisse unentbehrliche Elemente noch fehlen. Es ist zu erwägen, inwieweit schweizerischerseits aktiv Schritte unternommen werden können, um in dieser Hinsicht die folgenden Punkte soweit wie möglich zu bereinigen:

1. Im amerikanischen Vertragstext wird nirgends gesagt, ob die Herstellung von nuklearen Waffen die Produktion von spaltbarem Material (angereichertem Uran, Plutonium) und vielleicht sogar die Gewinnung von Natururan als Ausgangsmaterial umfasst oder nicht. Eine so extensive Auslegung könnte von den nichtnuklearen Staaten auf keinen Fall akzeptiert werden. Deshalb sollte im Vertrag eindeutig festgehalten werden, dass die Produktion von spaltbarem Material in allen ihren Phasen, soweit sie friedlichen Zwecken dient, nicht von den in Artikel 1 und 2 umschriebenen Restriktionen erfasst wird.
2. Im Hinblick auf die interessanten Anwendungsmöglichkeiten sollten sich die Nuklearmächte heute schon verpflichten, in den nichtnuklearen Staaten unter angemessener Aufsicht zu den gleichen Bedingungen wie in ihrem eigenen Lande nukleare Explosionen für friedliche Zwecke durchzuführen.
3. Die Nuklearmächte sollten sich verpflichten, besondere Anstrengungen zu unternehmen, um wissenschaftliche und technische Informationen von Bedeutung für die friedlichen Anwendungen der Atomenergie, die im Rahmen von militärischen Entwicklungen anfallen, wenn immer möglich zugänglich zu machen und dementsprechend die Berichterstattung und die Geheimhaltungsvorschriften für Dokumente zu gestalten.
4. Es sollte so rasch wie möglich ein Ueberblick geschaffen werden, welche Staaten bereit sind, dem geplanten Nonproliferations-Vertrag beizutreten.
5. Eine Kommission von Experten sollte den vorliegenden Bericht überprüfen und feststellen, inwieweit er im Lichte der weiteren Entwicklungen gültig bleibt.