

**Zwischen Himmel und Erde: Reaktorprojekte der Kernforschungsanlage Jülich (KFA) in den 1970er Jahren.<sup>1</sup>**

**I.**

1960 erhielt das nordrhein-westfälische Kernforschungszentrum Jülich einen neuen wissenschaftlich-technischen Geschäftsführer, mit dessen Erfahrungen aus der Industrie und Kontakten in die USA die Provisorien der ersten Aufbauphase seit 1957 ein Ende finden sollten. Bevor er seinen Vertrag unterschrieb, ließ er sich einen Termin bei Atomminister Siegfried Balke geben und erklärte, die geringen Neigungen des Bundes für die KFA Jülich seien nur zu bekannt, er werde nicht nach Jülich gehen, sollte er dort "langsam (...) ermordet" werden. Balke habe entgegnet: "Gehen Sie hin (...), es ist zu spät, man kann Jülich nicht mehr aufhalten".<sup>2</sup>

Die Passage beleuchtet einen der wichtigsten Aspekte der KFA-Geschichte bis in die 1970er Jahre hinein: die Reserve des Bundes gegenüber 'Jülich'. Die KFA Jülich war, wenn nicht gegen das Interesse der Bundesregierung, so doch an diesem Interesse vorbei gegründet worden. Balkes Äußerung, es sei "zu spät", belegt sowohl, daß man sich mit Jülich abgefunden hatte, wie auch, daß diese Reserve noch vorhanden war.

Bei KFA-Mitarbeitern aller Ebenen herrschte bis zum definitiven Ende des Jülicher Thorium-Hochtemperatur-Reaktors (THTR) und des Karlsruher Schnellbrüter-Projekts und damit der geschwisterlichen Rivalität der beiden größten bundesdeutschen Forschungszentren und ihrer Flaggschiffe der Eindruck vor, vom Bund nur halbherzig gefördert zu werden: Karlsruhe sei eben das Lieblingskind des Bundes. Später, in den 1980er Jahren, wurde dieses Argument in Jülich genutzt und zugleich kräftig überzogen, um das Scheitern des THTR-Systems mit externen Gründen zu erklären.

Für die Nachrangigkeit von Jülich gegenüber Karlsruhe gab es eine Reihe von Gründen. Politisch war die KFA durch ihren Initiator Leo Brandt eine SPD-Gründung. Folgt man den verschiedenen Äußerungen aus der KFA über die der Industrie zugedachte Rolle - sie müsse "rangeholt" und "angelernt" werden, sie solle in der Forschungseinrichtung nur wenig mitbestimmen können -, so ergibt sich im Kontrast zur Karlsruher Entwicklung eine eher sozialdemokratisch-planerische und industriedidaktische als entschieden marktwirtschaftliche Linie. Auf diese Linie gehörte eine umstrittene Interview-Äußerung des großen Reaktorplaners der KFA, Rudolf Schulten, die

---

<sup>1</sup> Publ. in: Gerhard A. Ritter, Margit Szöllösi-Janze, Helmuth Trischler (Hg.), Antworten auf die amerikanische Herausforderung. Forschung in der Bundesrepublik Deutschland und der DDR in den 'langen' siebziger Jahren, Ffm./New York 1999, S.188-216.

<sup>2</sup> Gespräch des Verf. mit Prof. Alfred Boettcher, 13.11.1989.

deutsche Industrie müsse "erzogen werden".<sup>3</sup>

Schulten, der stets die wärmste Protektion von Leo Brandt genoß, war Konzipient des THTR-Systems, das in den 1970er Jahren auf breiter Front realisiert werden sollte. Das System baute auf dem in Jülich errichteten AVR-Reaktor<sup>4</sup> mit kugelförmigen Brennelementen auf, für den 1957 eine Reihe kommunaler Elektrizitätsversorgungsunternehmen unter Federführung der Stadtwerke Düsseldorf gewonnen werden konnte, und die zu diesem Zweck die AVR-GmbH gegründet hatten. Mit der Entscheidung für die 'kleinen' Elektrizitätsversorgungsunternehmen entstand eine Front gegen den Stromgiganten Rheinisch-Westfälische Elektrizitätswerke AG (RWE). Die Bedeutung dieser Feindschaft, zu der auch ein heftiger Streit um die Stromlieferung für elektrifizierte Eisenbahnen beigetragen hatte, wobei RWE den Kürzeren zog (Rusinek 1991, 79 ff.), kann für den Hochtemperatur-Zweig der KFA-Geschichte schwerlich unterschätzt werden. Aber zunächst konnte sich der später für Jülich gewählte Hochtemperatur-Reaktor-Prototyp aufgrund dieser Frontstellung der Sympathie von SPD und Gewerkschaften erfreuen. Auch die Präsentation des AVR-Reaktors auf der Zweiten Genfer Atomkonferenz von 1958 erfolgreich. Als einer der wenigen vorgestellten Reaktortypen erregte der AVR dort großes Aufsehen (Dt. Forschungsdienst 1958). Er wurde als deutscher Eigenbeitrag zur Kernenergie präsentiert und nicht als bloße Imitation amerikanischer Tendenzen und Vorbilder.<sup>5</sup> Zwar arbeitete man in Großbritannien und in den USA ebenfalls an Hochtemperatur-Reaktor-Projekten<sup>6</sup>, aber die Deutschen schienen mit ihrer AVR-Konstruktion zunächst "einen Vorsprung von einem Dreivierteljahr" zu besitzen (Dt. Forschungsdienst 1958), sich also auf der Überholspur zu befinden, anstatt hinterherzufahren und einen Rückstand aufholen zu müssen.

Dagegen war der Karlsruher Schnelle Brüter ein Herzstück der Imitationsphase als Kennzeichen der frühen bundesdeutschen Kernenergiepolitik, zudem eine Option der großen Elektrizitätsversorgungsunternehmen, allen voran der RWE. Karlsruhe war das Atomforschungszentrum des Bundes und die KFA in bezug auf die Bundesakzeptanz gleich einem Satelliten, dem es aufgrund technischer Störungen nur mit Mühe gelingt, auf dem Wege verschiedener Schüttelbewegungen die Sonnensegel auszufahren.

---

<sup>3</sup> Archiv des Forschungszentrums Jülich (KFA-Archiv), Ordner Öffentlichkeitsarbeit, IX, Boettcher an den Landespressechef beim Ministerpräsidenten, 19.1.1966.

<sup>4</sup> AVR = 15 MW<sub>e</sub>-Kugelhaufenreaktor der Arbeitsgemeinschaft Versuchsreaktor.

<sup>5</sup> Wenngleich eingeräumt werden mußte, daß in den USA bereits im Zweiten Weltkrieg ein Kugelhaufen-Core patentiert worden war. Allerdings stand dieses Patent lange unter Geheimhaltung. (Gespräch des Verf. mit Professor Dr. Rudolf Schulten, 30.11.1989.)

<sup>6</sup> Entwicklung eines Hochtemperatur-Reaktors in Winfrith Heath in Südengland (DRAGON-Projekt, 20 MW<sub>th</sub>, von 1964 bis 1976 in Betrieb), US-Hochtemperatur-Reaktoren in Peach Bottom (42 MW<sub>e</sub>, in Betrieb 1967 bis 1974) und Fort St. Vrain (330 MW<sub>e</sub>, 1976 bis 1989).

Die damit umschriebene Situation hatte Konsequenzen für die Stringenz der KFA-Entwicklung. So logisch nämlich der Dreistufenschritt der KFA von der Amtshilfe der Düsseldorfer Stadtwerke bei der Errichtung zweier britischer Forschungsreaktoren ab 1958 über die Anbindung des AVR-Reaktors als von diesen Stadtwerken wesentlich getragenen Projekt an die KFA und schließlich zum Ausbau dieses AVR-Konzept als THTR-System erscheint und nach außen dargestellt wurde, so bedroht war sie in Wirklichkeit: An internen Gegnern der AVR-THTR-Entwicklung hat es in Jülich nicht gefehlt; die nordrhein-westfälische Landesregierung wehrte sich aus Haushaltsgründen lange gegen die Anbindung des AVR-Reaktors an die KFA; die den AVR und später den THTR errichtende Firmengemeinschaft BBC/Krupp war Musterbeispiel einer "Schönwetter-" und "Problemgesellschaft", bei der sich die beiden 50:50-Anteilseigner gegenseitig blockierten (Lotz 1978, 76); bei den Brennelementen setzten KFA, beteiligte Industrie und bundesdeutsche Atompolitik auf eine deutsche Entwicklung, die es ja gegenüber den USA zu fördern galt, wogegen die AVR-GmbH entschieden dafür eintrat, ausgereifere amerikanische Vorschläge einfach zu übernehmen<sup>7</sup>; im Atomministerium und dessen Nachfolgehäusern<sup>8</sup> war allein Joachim Pretsch ein verlässlicher Befürworter der Hochtemperatur-Linie<sup>9</sup>.

Die Entwicklung der KFA hin zu ihrem Flaggschiff, dem THTR-System, war also, wie diese knappen Hinweise zeigen, bedroht und unsicher. So ist denn für die KFA seit 1960 im Bereich der nukleartechnischen Entwicklung eine Suchbewegung nach zukunftssträchtigen, förderungswürdigen und öffentlichkeitswirksamen nukleartechnischen Projekten zu beobachten. Diese Reaktor-Projektierungen nahmen in Jülich Züge einer hektischen Betriebsamkeit an. Sie können auch als Umkehr des Verhältnisses von Mittel und Zweck gedeutet werden: Nach ihrem Gründungsimpuls

---

<sup>7</sup> Das war die mit Entschiedenheit vertretene Position des Chefs der AVR-GmbH, niedergelegt in verschiedenen Briefen und Schriftsätzen, die stets in bissigen Bemerkungen über die deutsche kerntechnische Industrie gipfelten. (Siehe etwa: Bundesarchiv Koblenz <BAK>, B 138-2728, Aktennotiz, gez. Generaldirektor Engel, Düsseldorf, 11.6.1963; BAK, B 138-2250, Engel an Staatssekretär Cartellieri, 22.7.1963.) Als seinen Standpunkt hob dagegen der Staatssekretär des Bonner Ministeriums hervor, "daß bei der Förderung des AVR-Reaktors einschließlich der hierzu notwendigen Brennelementherstellung alle Beteiligten davon ausgingen, daß eine deutsche Entwicklung gefördert werden sollte. Diesem Ziel lag der Gedanke zu Grunde, daß in der internationalen Zusammenarbeit der Partner höher gewertet wird, der auch eigene Leistungen aufzuweisen hat." (BAK, B 138-2250, Cartellieri an Engel, 3.8.1963.)

<sup>8</sup> Bei der Benennung der Bonner Forschungspolitik gibt es ein Bezeichnungsproblem, denn das Bonner Forschungsministerium, Ende 1955 als "Bundesministerium für Atomfragen" entstanden, hat in der hier zu betrachtenden Zeit, von 1960 bis etwa 1980, viermal den Namen gewechselt. 1961 wurde aus dem "Bundesministerium für Atomkernenergie und Wasserwirtschaft" das "Bundesministerium für Atomkernenergie", ab 1962 "für wissenschaftliche Forschung", ab 1969 "für Bildung und Wissenschaft", ab 1972 schließlich "für Forschung und Technologie". Namenswechsel der ursprünglich ebenfalls rein nuklearen Großforschungseinrichtungen setzten erst in den 1980er Jahren ein.

<sup>9</sup> KFA-Archiv, Ordner Tageskopien Jan 1969 bis 70, Entwurf eines Nachrufes auf Pretsch für "kfa-intern", undat. (August 1970).

war eine nukleare Großforschungseinrichtung wie die KFA das Mittel, um der Bundesrepublik den Anschluß an eine zukunftsverheißende Technologie zu ermöglichen und zugleich eine in allernächster Zeit befürchtete Energielücke zu schließen. Nach vollzogener Gründung hatte man das Mittel und fand sich in der Situation, einen Zweck suchen zu müssen. Dadurch sind Verlegenheitsvorhaben wie der hier zu beschreibende weltraumfähige Incore-Thermionik-Reaktor (ITR) erklärbar. Dieser ITR wird in als Beispiel eines der vielen Jülicher Reaktor-Vorhaben präsentiert.

Die Suchbewegung kam in den 1970er Jahren an ihr Ziel. 1988, mit dem Stilllegungsantrag für den THTR-300 in Hamm-Uentrup, dem Flaggschiff der nordrhein-westfälischen Großforschung, erwies sich dieses Ziel als verfehlt.

Die Anstrengungen dieser Suchbewegung lassen sich vier miteinander verschlungenen Motiven zuordnen: Erstens und im Zusammenhang mit der 'Mobile-haften' Situation im THTR-Bereich wurden immer neue Vorwärtskoppelungen des Hochtemperatur-Reaktor-Konzepts entworfen, um das Projekt durch Herausstreichen seines großen Entwicklungspotentials zu sichern; zweitens hat der auf nukleare Vielfalt abzielende Gründungsimpuls der KFA das Durchspielen sehr verschiedener Reaktorvarianten unterstützt; drittens ist für alle Jülicher nukleartechnischen Projekte und darüberhinaus für weite Bereiche der nuklearen Grundlagenforschung stets die Konkurrenz zu Karlsruhe im Auge behalten worden; viertens ist das Schielen nach den USA von Bedeutung, wogegen die Jülicher Anfangsphase von einer ausgesprochen England-Orientierung geprägt gewesen war. Die beiden ursprünglichen Jülicher Großgeräte, "Dido" und "Merlin", waren britische Forschungsreaktoren. Dagegen wurde in den 1960er Jahren durch die Einflüsse des Bundes und die Tätigkeit Alfred Boettchers eine USA-Orientierung durchgesetzt.

Für die Jülicher Reaktorprojekte die Formel "Zwischen Himmel und Erde" zu verwenden, liegt aus drei Gründen nahe: Erstens bewegte sich die Jülicher Suche ganz buchstäblich zwischen Himmel und Erde, indem der im folgenden Abschnitt näher betrachtete ITR weltraumtauglich konstruiert werden sollte und es für den THTR Überlegungen gab, derartige Reaktoren innerhalb von Ballungszentren oder großen Industriekomplexen unterirdisch zu bauen - die umgebende Erde als Schutzmantel genutzt; zweitens beschreibt "Zwischen Himmel und Erde" das gesamte Spektrum der Suchbewegung, wobei als KFA-Projekte diverse Kleinreaktorstudien zu nennen wären, Flugzeugreaktoren, ITR, THTR-Zweikreisanlage, THTR-Einkreisanlage, diverse Thorium-Brüter-Studien, MHD-Reaktor<sup>10</sup>, Salzschmelzreaktor; bedenkt man schließlich die Hoffnungen, die sich einst an die bundesdeutsche nukleare Großforschung geknüpft hatten

(Rusinek 1993), so war drittens mit dem Ende des Karlsruher Schnellen Brüters und des Jülicher

---

<sup>10</sup> MHD = Magneto-Hydrodynamik-Prozeß.

THTR der gesamte in den 1950er Jahren installierte nukleare Großforschungssektor vom Himmel auf die Erde gekommen.

## II.

Die Vorstellung vom "Himmel" kann im eigentlichen Sinne auf den Incore-Thermionik-Reaktor ITR bezogen werden.<sup>11</sup> Obwohl dieser Reaktor das erste wissenschaftlich-technische Projekt in Jülich war, für das der Bund massiv eintrat, nachdem sich die Bundesbeteiligung an der KFA einmal fest abgezeichnet hatte, ist das Reaktorprojekt für die Geschichte der KFA von ungleich geringerer Bedeutung als die THTR-Linie. Der ITR ist vielleicht das am wenigsten bekannte Reaktorvorhaben der bundesdeutschen Kernenergiegeschichte und inzwischen selbst in Jülich weitgehend vergessen. Aber der ITR besaß eine Pfadfinderfunktion für die projektförmige Organisation der Wissenschaften: Im Zusammenhang mit dem ITR wurden in der KFA die ersten großen Debatten über den Projektcharakter der Wissenschaft geführt. Für die bundesdeutsche Forschungsförderungspolitik und ihr atmosphärisches Umfeld ist das Schicksal des ITR aus zwei Gründen von Bedeutung: Erstens hatte Jülich mit dem ITR eine Perspektive gegeben und zugleich eine partnerschaftliche Zusammenarbeit mit den USA erreicht werden sollen, und als der ITR und damit der Versuch einer Zusammenarbeit mit den USA auf gleichem Fuße scheiterte, waren im Bonner Ministerium Stimmen zu hören, die von einer Niederlage der Gesamtstrategie des Hauses sprachen; zweitens sollte mit dem ITR nicht nur Neuland auf dem Gebiet der Energieerzeugung betreten werden, angestrebt wurde auch die Verknüpfung der utopischen Optionen "Atom"- und "Weltraumzeitalter" (Rusinek 1996 b) sowie der Eintritt in die moderne Mediengesellschaft.

An dem Projekt des Weltraumreaktors ITR wurde von 1968 bis 1972 gearbeitet. Es hatte die Entwicklung und Errichtung eines erdgebundenen Versuchsreaktors zum Ziel, der zu einer flugfähigen Version weiterentwickelt werden konnte. In der KFA sollten mit dem ITR-Projekt eine Reihe wissenschaftlicher Anbahnungen früherer Zeit gebündelt und fortgeführt werden, so die Arbeiten auf dem Gebiet der thermionischen Energiewandlung<sup>12</sup> und die bereits in den 1950er Jahren begonnene lockere Kooperation mit der Deutschen Versuchsanstalt für Luftfahrt auf dem

---

<sup>11</sup> Der ITR erzeugt aus freigesetzter Kernenergie unter Verwendung thermionischer Wandler als Core - deshalb *Incore*-Thermionik - elektrische Energie. Die erreichbaren Wirkungsgrade schätzte man 1971 auf 10 Prozent; 25 Prozent schienen unter Einsatz hoher Entwicklungskosten theoretisch möglich. Der Jülicher ITR war als kompakter thermischer Leistungsreaktor mit einer Leistung  $> 20 \text{ KW}_e$  konzipiert.

<sup>12</sup> Thermionische Energiewandlung geschieht durch Ausdampfen von Elektronen aus einer heißen Metallfläche (Emitter) und ihrer Kondensation auf einer kühlen Oberfläche (Kollektor). Man benötigt hierfür keine mechanischen Teile. Allerdings entsteht zwischen Emitter und Kollektor beim Elektronenübergang eine negative Raumladung, die den Übergang schnell stoppen würde. Daher ist der Zwischenraum mit elektrisch positivem Cäsiumdampf zu füllen, der zugleich eine größere Austrittsmenge von Elektronen bewirkt. Ein weiteres Problem ist die Entlüftung der Spaltgase.

Gebiet nuklearer Flugzeug- und Raketenantriebe. Das in den allerersten Plänen für die KFA konzipierte Institut für nukleare Flugzeugtriebwerke hatte in engstem Zusammenhang mit den Arbeiten der Deutschen Versuchsanstalt für Luftfahrt stehen sollen (Brandt 1956, 45). Eine zumindest lockere Kooperation setzte sich mit dem KFA-Projekt ITR fort. Die Deutsche Versuchsanstalt für Luft- und Raumfahrt (DFVLR), so der KFA-Vorstandsvorsitzende Karl-Heinz Beckurts im Januar 1971, bearbeite seit einigen Jahren verschiedene mit der Entwicklung und Verwendung von Incore-Thermionik-Reaktoren zusammenhängende Forschungsaufgaben, worüber die KFA durch ein Informationsaustauschgremium regelmäßig informiert werde.<sup>13</sup>

Es kennzeichnet die Jülicher Situation und damit den Komplex die Suchbewegung der KFA im Kernenergie-Bereich, daß der Weltraumreaktor ITR nur *ein* Kleinreaktorprojekt gewesen ist. Ein erstes Kleinreaktorprojekt der KFA hatte sich 1960 in Zusammenarbeit mit der Firma Interatom ergeben. Bei diesem Kleinreaktor handelte es sich um eine natriumgekühlte Variante mit 15 MWe Leistung, den Kompakten Natriumgekühlten Kleinreaktor (KNK). Die Zusammenarbeit der KFA mit Interatom wurde jedoch bereits 1962 beendet, und die geplante "Kritische Anordnung" für den KNK, das heiße Experiment an einem dem fertigen Reaktor prinzipiell entsprechenden Core- und Kreislauf-Modell, wurde nicht in Jülich, sondern im Kernforschungszentrum Geesthacht realisiert, der Reaktor schließlich in Karlsruhe. Das war eine arge Niederlage für die KFA, zu der es aufgrund von Hemmnissen der nordrhein-westfälischen Landesregierung gekommen war, da diese befürchtete, von der kerntechnischen Industrie finanziell ausgenutzt zu werden. Solcher Vorbehalt zieht sich wie ein roter Faden durch die Politik des Landesfinanzministeriums gegenüber der KFA, und erst mit der Bundesbeteiligung trat eine Änderung ein. Die Schlappe der KFA bei der Zusammenarbeit mit Interatom besaß aber noch eine über den Kleinreaktor hinausgehende strategische Bedeutung: Interatom war schon deshalb ein wichtiger Partner, weil dieses Unternehmen 1957 als Tochter der Deutschen Maschinenbau-Aktien-Gesellschaft (Demag) und der amerikanischen Atomics International gegründet worden war; Atomics International gehörte zur North American Aviation, einer der wichtigsten US-Firmen auf dem Raumfahrtgebiet. Mit Interatom zusammenzuarbeiten, bedeutete folglich, ein wissenschaftlich und forschungspolitisch wichtiges Netzwerk in die USA zu knüpfen.

Verhandlungen zwischen dem Bundesministerium für wissenschaftliche Forschung (BMBW) und der nordrhein-westfälischen Landesregierung über eine offizielle und rechtlich fixierte Beteiligung des Bundes wurden im Dezember 1967 abgeschlossen. Ab 1968 teilten sich Bund und Land den Zuwendungsbedarf der in eine GmbH umgewandelten KFA im Verhältnis von 50 : 50, ab 1970 von 75 : 25 und ab 1972 von 90 : 10. Es ist bezeichnend, daß die gemeinsam mit der Industrie

---

<sup>13</sup>

KFA-Archiv, Tageskopien 1971+1972, Beckurts an DFVLR-Geschäftsführer Niemeyer, 21.1.1971.

durchgeführten Arbeiten an einem Weltraum-Reaktor in Jülich im unmittelbaren Zusammenhang mit der Bundesbeteiligung an der KFA begonnen wurden. Auf der Sitzung des Wissenschaftlichen Rates der KFA am 24.4.1967 wurden die Mitglieder darüber informiert, daß Nordrhein-Westfalen mit dem Bund in Verhandlungen über eine Beteiligung an der KFA stehe; in der Sitzung am 31.5.1967 wurde berichtet, Jülich sei vom Bund als Standort für einen Thermionik-Reaktor in Aussicht genommen worden.<sup>14</sup>

Seit 1962 hatten das Atomministerium und dessen Nachfolgehäuser Forschungsarbeiten über das Problem thermionischer Energiewandlung gefördert. Auch die KFA war im Rahmen einer Arbeitsgruppe des Instituts für Technische Physik an den zunächst noch klein dimensionierten Arbeiten beteiligt gewesen. Im Wissenschaftlichen Rat der KFA war erstmals 1966 von einer Zusammenarbeit mit BBC und Euratom auf dem Gebiet der thermionischen Energiewandlung die Rede. Der Leiter des Institutes für Technische Physik gab bekannt, "daß sich für die KFA Möglichkeiten abzeichnen, bei einem vom Bund geplanten Thermionik-Projekt mitzuarbeiten".<sup>15</sup>

Aufgrund einer Ministerentscheidung vom Dezember 1967 begann ein Programm zur Entwicklung und zum Bau eines Incore-Thermionik-Reaktors für Weltraumzwecke. Ein Firmenkonsortium aus BBC, Interatom und Siemens sollte den Reaktor in der KFA und mit Hilfe der KFA errichten. Es wurde mithin die 1962 abgebrochene Zusammenarbeit mit Interatom auf dem Kleinreaktor-Gebiet wieder aufgenommen. Beteiligt war ferner das Institut für Kernenergetik der Universität Stuttgart. Die Bundesregierung förderte das ITR-Vorhaben nicht zuletzt, um eine Ausgangsposition für die Zusammenarbeit mit den USA auf dem Gebiet der Weltraumforschung zu erlangen.

Der KFA-Vorstandsvorsitzende Beckurts sah in der "Verständigung mit den Vereinigten Staaten" eine Voraussetzung für den Erfolg des ITR-Projekts. So bat er den Wissenschaftsminister Leussink, im Frühjahr 1971 in den USA zu sondieren, ob ein Programm für eine Zusammenarbeit bei der Entwicklung "einer Energieversorgungsanlage für Raumfahrzeuge mit einem Incore-Thermionik-Reaktor vereinbart werden kann".<sup>16</sup> Bisher auf fachlicher Ebene geführte Gespräche zwischen deutschen und amerikanischen Stellen hätten "wegen der komplexen Situation in den Vereinigten Staaten und den in der Bundesrepublik noch ausstehenden Entscheidungen zu keinen konkreten Ergebnissen führen können." Ziel der Sondierungen Leussinks sollte sein, die realen Möglichkeiten bei Bau und Betrieb des Reaktors sowie vor allem bei der anschließenden Entwicklung eines

---

<sup>14</sup> KFA-Archiv, Akten der Hauptkommission des wissenschaftlichen Rates (dort nach Sitzungsdaten abgelegt).

<sup>15</sup> KFA-Archiv, Hauptkommission des wissenschaftlichen Rates, Sitzung vom 15.3.1966.

<sup>16</sup> KFA-Archiv, Tageskopien 1971+1972, Beckurts an Minister Leussink, 11.2.1971 (ebenfalls in: BAK, B 196-3667). Dort auch das Folgende. (Der ausführliche Brief von Beckurts ist eine der wichtigsten Quellen für die angestrebte Zusammenarbeit mit den USA auf dem ITR-Sektor.)

*flugfähigen* Reaktors zu erkunden und Vorschläge für einen Zusammenarbeitsvertrag zu erarbeiten. In der Entwicklung des Incore-Thermionik-Reaktor besaß die Bundesrepublik nach Auffassung von Beckurts einen Vorsprung von einigen Jahren, weil analoge Entwicklungen in den USA sich zunächst mit schnellen Thermionik-Reaktoren sehr viel höherer Leistung oder mit ganz anderen Systemen befaßt hätten. So sei in den USA der Wunsch nach einer Zusammenarbeit mit der Bundesrepublik gefördert worden. Derartige Wünsche hätten Vertreter der USAEC und der United States Mission bei der Europäischen Gemeinschaft in Brüssel auch Prof. Häfele auf dessen USA-Reise vorgetragen, insbesondere sei er auf die Möglichkeit einer Zusammenarbeit des deutschen Konsortiums mit der Gulf General Atomic (GGA) angesprochen worden, die in den USA alle Arbeiten für den Incore-Thermionik-Reaktor koordiniere.

Zu dieser Zeit gab es zwischen den USA und der Sowjetunion auf dem Weltraumreaktor-Gebiet starke Konkurrenz. Während jedoch in den USA an eine auch militärische Nutzung der Weltraumreaktoren gedacht wurde und das Bestreben der Sowjetunion vor allem in diese Richtung tendierte, sollte der deutsche ITR in der Hauptsache Energie für Fernsattelliten liefern. Daneben hoffte man auf kommerzielle Anwendungsmöglichkeiten bei industriellen Fertigungsverfahren im Weltraum, etwa auf dem Gebiet der Metallurgie, sowie bei größeren interplanetarischen Missionen. In Gesprächen mit französischen Fachleuten tauchte zudem eine Verwendungsmöglichkeit "bei der Aufschließung von Untersee-Erdölfeldern" auf, wozu die Presse kommentierte, hier schein Jacques Cousteau Pate gestanden zu haben.<sup>17</sup> Im Spektrum der Nutzungsmöglichkeiten reaktorbetriebener Satelliten für die 1980er und 1990er Jahren fehlten schließlich die Verkehrskontrolle und die Datenfernübertragung nicht.<sup>18</sup>

Fassen wir die forschungspolitischen Intentionen des Bonner Ministeriums bei der Förderung des ITR ins Auge, so sollte die Zusammenarbeit mit den USA endlich auf ein produktives Niveau gehoben werden; kamen auch deutsch-französische Pläne ins Spiel, so war dies die zweite Wahl für den Fall, daß sich Probleme bei der deutsch-amerikanischen Kooperation ergeben sollten.

Als der ITR projektiert wurde, war die Pionierphase der bundesdeutschen Atomforschung auch hinsichtlich ihrer finanziellen Durchführung vorüber. Im Zeichen der "Planung" (Trischler 1990) ging man Forschungsvorhaben nun systematischer und mit größerer Haushaltsrücksicht an. Das ITR-Projekt wurde in drei Abschnitte gegliedert:

- 1.) Projektierung und Entwicklung des terrestrischen Prototyps 1969 - 1970.
- 2.) Errichtung des terrestrischen Prototyps 1971 - 1975.

---

<sup>17</sup> Handelsblatt, 14.6.1972, "Thermionik - Strom direkt aus Wärme gewinnen. Konferenz in Jülich - Ein deutscher Abgesang?".

<sup>18</sup> BAK, B 196-3671, DFVLR Braunschweig an KFA, 15.2.1972.



### 3.) Nachweis der Flugfähigkeit 1975 - 1983.

Ende 1970 war die erste Phase - Projektierung - abgeschlossen. Die KFA hatte vom Bund 21,5 Millionen DM erhalten, das Stuttgarter Institut für Kernenergetik 1 Million DM.

Am 15.6.1971 wurde in Jülich ein ITR-Core erstmals kritisch. Nun erwartete man die Entscheidung des Wissenschaftsmisteriums über den Bau eines terrestrischen Prototyps, also den Eintritt in die zweite Projektstufe. Diese Entscheidung indes zog sich dahin; denn bis August 1972 wurde im Bonner Ministerium um Einstellung oder Fortführung des Projekts gerungen. Die Auseinandersetzungen bezogen sich auf die Kostenentwicklung, die Marktchancen des ITR, ein allmählich offenbar werdendes Desinteresse der USA sowie am Rande auf die Solarzellentechnik als Konkurrent bei der Energieversorgung von Satelliten.

Mit dem Eintritt in die zweite Projekt-Phase des ITR wären die Kosten in die Höhe geschneilt und hätten sich nach Schätzungen des Jahres 1971 auf 150 Millionen DM belaufen. Das war gegenüber dem ersten ITR-Programm von KFA und Firmenkonsortium eine Steigerung um mehr als 300 Prozent. Zunächst erschien diese Summe dem Bonner Ministerium aus übergeordneten forschungspolitischen Interessen noch vertretbar. Und die 3. Phase - Nachweis der Flugfähigkeit unter Einbeziehung von Raketen, Testflügen und eventuellen Testverlusten? Hier wären auch die Kosten raketengleich gestiegen. Überdies besaß die Bundesrepublik keinerlei Erfahrungen. Man hielt es von vornherein für ausgeschlossen, daß "die Phase 3 (Flugfähigmachung) technisch und finanziell ohne amerikanische Mitarbeit bewältigt werden kann".<sup>19</sup> Das schloß vereinzelte Gedanken an einen Alleingang freilich nicht aus. So hieß es im Wissenschaftlichen Rat der KFA,

"man könne (...) Raketen (AGENA) kaufen (...) oder die deutsche Raumfahrt werde in der Lage sein, selbst entsprechende Raketen zu entwickeln. (...) Die Amerikaner würden sicherlich entsprechende Raketen liefern, werden dann aber auch die Bedingungen diktieren".<sup>20</sup>

Eine Studie von Messerschmidt-Bölkow-Blohm ging für diese dritte Phase von 900 Millionen DM aus, eine Schätzung, die schließlich auf bis zu 1,5 Milliarden nach oben korrigiert wurde. Die Flugfähigmachung des ITR, intern als "Probeschuß" bezeichnet<sup>21</sup>, hätte die Herstellung von 10 bis 15 Reaktoren verlangt. Noch Mitte 1972 war das Sicherheitsproblem bei eventuell zerstörenden Tests vollkommen ungelöst und die Frage der Rückführung von Satelliten mit ausgedienten Incore-

---

<sup>19</sup> BAK, B 196-3667, Vermerk, 28.1.1971.

<sup>20</sup> KFA-Archiv, Protokolle des Wissenschaftlichen Rates, Hauptkommission, Sitzung vom 11.5.1970.

<sup>21</sup> KFA-Archiv, Tageskopien 1971+1972: Beckurts an DFVLR-Geschäftsführung, 21.1.1971.

Thermionik-Reaktoren aus dem Weltraum offen.<sup>22</sup> Was, wenn sie abstürzten, ohne in der Atmosphäre zu verglühen? Andererseits hätte erst der Flugfähigkeitsnachweis das ITR-Projekt erfolgreich erscheinen lassen, es sei denn, man modelte am Begriff des Erfolges.<sup>23</sup>

Ob das ITR-Projekt in die zweite Phase überführt oder gestoppt werden sollte, darüber wurde im Ministerium für Bildung und Wissenschaft (BMBW) nach einer Formulierung von Staatssekretär Haunschild "heftig und außerordentlich kontrovers diskutiert".<sup>24</sup> Während Haunschild und der Abteilungsleiter IV - Kerntechnik, Datenverarbeitung - Schmidt-Küster vehement für den ITR eintraten, waren es Mitarbeiter dieser Abteilung IV, die den ITR schließlich zu Fall brachten. Sie hatten den Optimismus der Firmen und der KFA hinsichtlich der Flugfähigmachung und der Anwendungsmöglichkeiten des ITR von früh an nicht teilen können. Nach ihrer Auffassung wurden die Reaktorsicherheitsprobleme *unterschätzt*, die wirtschaftlichen Aussichten dagegen *überschätzt*, da sich die USA bis dato noch nicht auf eine bestimmte Energieversorgungsart im Weltraum festgelegt hätten. Kurz: Man sah keinen Markt. Diese Auffassung der Dinge wurde durch Presseberichte im Anschluß an die 3. Internationale Thermionik-Konferenz bestätigt, die im Juni 1972 in Jülich stattgefunden hatte. Zur Frage eines ITR-Marktes führte das "Handelsblatt" nach der Konferenz aus, man mache etwas und verlasse sich darauf, "daß es dann irgendwie seinen Markt finden wird".<sup>25</sup>

---

<sup>22</sup> BAK, B 196-3671, Vermerk, "Gespräch mit Vertretern der USAEC über eine mögliche Zusammenarbeit beim ITR-Projekt am 8.6.1972 in Jülich", 10.6.1972.

<sup>23</sup> An solchen Definitionsanstrengungen hat es in der Großforschung gegenüber Zuwendungsgebern, Vertragspartnern und Öffentlichkeit nicht gefehlt. Im anwendungsorientierten Sektor der Großforschung hieß "Erfolg" bis Anfang der 1970er Jahre die Überführung eines Projekts in die industrielle Nutzenanwendung und kommerzielle Ausmünzung. Dann aber klafften bei Reaktorprojekten Produktionsreife und industrielle Übernahmebereitschaft auseinander und wurde "der Erfolg fast ausschließlich durch firmen- und marktpolitische Faktoren bestimmt", wie Mitarbeiter des Rudolf Schulten'schen Instituts in einem Beitrag ausführten, der ein hohes Maß an Industrieschelte enthielt (kfa-intern, 1/1972). "Erfolg" bedeutete von nun an, ein Projekt an die *Schwelle* der Produktionsreife zu führen, ob die "Industrie" das Produkt nun übernahm oder nicht. Da "Erfolg" in den Ingenieurs- und Naturwissenschaften ein im Zweifelsfall ebenso fluidaler Begriff ist wie "Grundlagen-" und "anwendungsorientierte Forschung" und es in Verträgen mit der Industrie um viel Geld ging, wurde im Vorfeld von Vertragsabschlüssen heftig diskutiert, was man unter "Erfolg" verstehen wolle. So hieß es im KFA-Aufsichtsrat über das Projekt eines Hochtemperatur-Einkreis-Reaktors: "Es gelte nunmehr, konkret festzulegen, was Mißerfolg bzw. Erfolg bedeute, damit es über diese Frage später keinen Streit geben könne." (KFA-Archiv, 24. Sitzung des Aufsichtsrates, 17.10.1980.) In dem Brief von Minister v. Dohnanyi, worin er dem KFA-Vorstand den Abbruch des ITR-Projekts mitteilte, hieß zur Problematik von "Erfolg": "Der Abbruch des Projekts darf nicht als wissenschaftlicher Mißerfolg gewertet werden, sondern als Ergebnis wirksamer Kontrolle von Aufwand und Erfolg." (Zit.n.: kfa-intern, 11/1972.) Intern wurde schließlich die eng mit der Projektförmigkeit von Großforschung verbundene und in den 1970er Jahren vielverwendete Parole von der "Erfolgskontrolle" nicht nur wegen ihrer Mißtrauensimplikation gegenüber den Mitarbeitern, sondern auch deshalb für ausgesprochen "unglücklich" gehalten, weil "der Erfolg von F+E-Vorhaben (...) in den meisten Fällen kaum bestimmbar" schien. (kfa-intern, 4/1971)

<sup>24</sup> BAK, B 196-3671, Vermerk des Staatssekretärs, 13.7.1972.

<sup>25</sup> Handelsblatt, 14.6.1972, "Thermionik - Strom direkt aus Wärme gewinnen. Konferenz in Jülich - Ein

Seit Anfang 1971 setzten sich Mitarbeiter der Abteilung IV des BMBW für den Abbruch des Projekts ITR nach Phase 1 ein. Staatssekretär Haunschild und Abteilungsleiter Schmidt-Küster wandten sich zunächst dagegen und unternahmen "den Versuch (...), das Vorhaben durch eine enge Kooperation mit den USA zu retten".<sup>26</sup> Einigkeit bestand im BMBW nur darüber, "daß eine Entscheidung rasch getroffen und ein 'Dahinsiechen' des Projektes vermieden werden sollte".<sup>27</sup>

Die ITR-Kritiker im BMBW schätzten in Übereinstimmung mit Experten die voraussichtlichen ITR-Projekt-Gesamtkosten einschließlich flugfähigem Prototyp auf eine Milliarde DM - eine Summe, die noch astronomischer schien, wenn man bedachte, daß nicht zuletzt wegen der auf ein halbes Jahr begrenzten Lebensdauer eines ITR-Cores keinerlei Wünsche der deutschen und amerikanischen Industrie vorlagen, den Weltraumreaktor kommerziell zu nutzen.<sup>28</sup> Die ersehnte Zusammenarbeit mit den USA kam nicht zustande. Stattdessen wurde der Titel ITR im USAEC-Haushalt für 1972 einschneidend gekürzt.<sup>29</sup>

So war frühere Argument dahingeschmolzen, daß "150 Millionen DM für den ITR, verbunden mit der begründeten Aussicht auf eine mögliche spätere wirtschaftliche Nutzung" akzeptabel seien, zumal im Vergleich mit Aufwendungen für die Hochenergiephysik, die für die nächsten fünf Jahre nahezu 1,5 Milliarden DM betragen sollten.<sup>30</sup>

Im Mittelpunkt der Überlegungen zum praktischen Einsatz des Incore-Thermionik-Reaktors stand der Fernseh-Empfang, obgleich alle bis 1971 eingesetzten Nachrichtensatelliten mit Solarzellen bestückt waren, die einige hundert Watt bis zu einem Kilowatt Energie erzeugten. Für das 1973 geplante "Sky Lab" der NASA waren Solarzellen mit einer Leistung von 12 kW vorgesehen, aber für höhere Leistungen, wie man sie zu dieser Zeit für Fernsehsatelliten benötigte, mußten entweder verbesserte Solarzellen entwickelt werden, oder Incore-Thermionik-Reaktoren erhielten eine Chance. Um zu erträglichen Kosten für die Fernsehempfänger auf der Erde zu gelangen, wurde von einer elektrischen Leistung bis zu 200 kW im Satelliten ausgegangen.

Während die ITR-Befürworter an ihre Chance glaubten, schritt die Entwicklung der Solarzellen voran. Wir haben in der Auseinandersetzung der ITR-Befürworter mit den Solar-Pionieren ein Beispiel dafür zu sehen, wie eine ursprüngliche wissenschaftlich-technische Fortschrittlichkeit angesichts des nächsten Innovationsschrittes von anderer Seite fortschritthemmend werden kann

---

deutscher Abgesang?".

<sup>26</sup> BAK, B 196-3671, Vermerk des Staatssekretärs, 13.7.1972.

<sup>27</sup> BAK, B 196-3667, Vermerk, 13.5.1971.

<sup>28</sup> Ebd., Vermerk, 20.1.1972.

<sup>29</sup> Ebd., Vermerk, 12.5.1971.

<sup>30</sup> BAK, B 196-3671, Abteilungsleiter IV B an Minister über Staatssekretär, 10.7.1972.

(Hughes 1991, 459 ff.).

Bereits auf dem European Space Symposium im Mai 1971 in Berlin hatte der deutsche Ingenieur und Solarzellen-Pionier Kurt Scheel auf erfolgreiche Versuche mit seinem Sonnensegel verweisen können. Das wurde von der Konkurrenz energisch bestritten, die zugleich versuchte, die durchgeführten Versuche öffentlich ins Lächerliche zu ziehen. Dennoch lief die Zeit für die Sonnenenergie. Amerikanische Experten machten im Juni 1972 in Jülich darauf aufmerksam, daß Solarzellen mittlerweile zu ernstern Konkurrenten des ITR geworden seien, namentlich auf dem Gebiet der Fernsatsatelliten.<sup>31</sup> AEG-Telefunken ließ zwei Monate später verlauten, die Firma beginne Entwicklungsarbeiten mit dem Ziel, Solarbatterien auf Silizium-Basis um den Faktor 100 zu verbilligen.<sup>32</sup>

Der FAZ-Wissenschaftsjournalist Kurt Rudzinski, der schärfste und zugleich wirkungsvollste publizistische Kritiker der bundesdeutschen Forschungsförderungspolitik im Kernenergiebereich, auf den sich die KFA im übrigen verlassen konnte<sup>33</sup>, hielt in einem Kongreß-Bericht mit seiner Sympathie für die weiterentwickelten Solarzellen und seiner Aversion gegen den ITR nicht hinter dem Berge: Die Forschungsergebnisse des deutschen Solargeneratoren-Experten Scheel hätten auf amerikanischen Fachtagungen das lebhafteste Echo gefunden, in Deutschland aber bemühe er sich vergeblich um Förderung durch das Bonner Ministerium - obgleich die Entwicklungskosten seines Solargenerators nur einen Bruchteil jener des ITR ausmachen würden. Das Ministerium ziehe es eben vor, so brachte Rudzinski seine Kritik auf den Punkt, nicht das Gebiet der Solargeneratoren zu fördern, "sondern weiter alte Techniken Amerikas kopieren zu lassen".<sup>34</sup> Auf den Rand eines ITR-kritischen Artikel Rudzinskis notierte ein Ministerialbeamter: "Hoffentlich lassen wir uns nicht von Rudz. beeinflussen."<sup>35</sup> Rudzinski hatte in diesem Artikel

---

<sup>31</sup> Ebd., Vermerk, "Gespräch mit Vertretern der USAEC über eine mögliche Zusammenarbeit beim ITR-Projekt am 8.6.1972 in Jülich", 10.6.1972.

<sup>32</sup> Ebd., Vermerk, 23.8.1972, "Sonnenbatterien als Alternative zum ITR".

<sup>33</sup> Rudzinski hat stets auf die Jülicher Karte gesetzt und die Entwicklung in Karlsruhe auf das schärfste kritisiert, er kämpfte mit überraschenden Insider-Kenntnissen gegen den Schnellen Brüter und für die Hochtemperatur-Reaktoren und hob die Jülicher Mitbestimmungsstrukturen gegenüber dem autoritären Karlsruher Führungsstil hervor (siehe: Presse-Archiv der KFA, Ordner "Rudzinski").

<sup>34</sup> Kurt Rudzinski, "Glücksspiel Thermionikreaktor. Gesicherte Grundlagen, kostspielige Entwicklung, fraglicher Nutzen für die Raumfahrt", FAZ, 14.6.1972.

Die USA und die Sowjetunion hielten an Weltraum-Reaktoren aufgrund einer militärischen Überlegung fest: Eine Atombombe, in der Nähe eines Satelliten im Weltraum gezündet, "Nähe" hier etwas anderes bedeutend als auf der Erde, würde Sonnensegel und Batterien zerstören; Reaktoren waren wesentlich hitzebeständiger (siehe: Spiegel, 5/1978, 171 f., "Strahlendes Treibgut", sowie ebd., 9/1978, 41 ff., "Katastrophenschutz - Am liebsten schweigen").

<sup>35</sup> BAK, B 196-3667, Handschriftliche Notiz auf dem FAZ-Artikel Rudzinskis, "Direktempfang vom Fernsatsatelliten. Solargenerator oder Thermionik-Atombatterie als Energiequelle? Vom europäischen Weltraum-Symposium", 2.6.1971.

unter anderem geschrieben:

"Nach den bisherigen Erfahrungen in der Bundesrepublik mit technischen Großprojekten zu urteilen, ist es allerdings leider durchaus wahrscheinlich, daß das wirtschaftlich aussichtsloseste, dafür aber kostspieligste Projekt aufgegriffen werden wird."<sup>36</sup>

Nachweislich trug Rudzinskis Kritik zur Aufgabe des ITR-Projekts bei. Im Ministerium wurde explizit hervorgehoben, daß "Reaktionen der großen Tageszeitungen nach der Jülicher Thermionik-Konferenz sehr negativ waren und neue Auseinandersetzungen (z.B. mit Herrn Rudzinski) erwartet werden müssen."<sup>37</sup>

Am 28.8.1972 entschied Minister Klaus von Dohnanyi nach einer Anhörung unabhängiger Sachverständiger sowie der Beteiligten, das Projekt einzustellen - zu einem Zeitpunkt, als von 1,5 Milliarden gesprochen wurde. Am 5.9.1972 teilte der Minister dem KFA-Vorstand den Einstellungsbeschluß mit. Im Zuge der "Zielüberprüfung größerer Technologie-Projekte", so hieß es, sei die 1968 begonnene ITR-Entwicklung einzustellen.<sup>38</sup>

Zwei Monate zuvor, als sich die Gerüchte über den Stopp des ITR verdichteten, hatte ein Jülicher Institutsdirektor in einem Schreiben an den Minister das Projekt noch zu retten versucht.<sup>39</sup> Er führte dabei insbesondere ins Feld, daß die technische Realisierbarkeit von ITR-Batterien von keinem ernstzunehmenden Fachmann mehr bezweifelt werde. Den Einwand, die künftige Nutzung sei nicht geklärt, wollte er nur sehr eingeschränkt gelten lassen, schließlich sei der Reaktor ein "Original" und keine "Imitation", wie er gegen Rudzinskis Kopier-Vorwurf unterstrich; der Reaktor sei Neuland, eine Nutzung komme erst in "etwa 10 Jahren" infrage, und es sei "abwegig", die "unvermeidliche Schwierigkeit der Abschätzbarkeit zukünftiger Entwicklungen zu einem entscheidenden Negativ-Kriterium zu erheben".

So mochte es aus dieser Jülicher Sicht, die zweifellos mit dem Vorstand abgesprochen war, eine zwar mit Entschiedenheit vertretene, aber unklare Perspektive für den weltraumtauglichen Reaktor geben. Man hielt dieses Projekt geeignet, "ähnlich wie der Hochtemperaturreaktor (...) der KFA vielfältige Impulse für Forschungs- und Entwicklungsarbeiten auf den verschiedenen Gebieten zu

---

<sup>36</sup> "Direktempfang vom Fernsehsatelliten. Solargenerator oder Thermionik-Atombatterie als Energiequelle? Vom europäischen Weltraum-Symposium", FAZ, 2.6.1971.

<sup>37</sup> BAK, B 196-3671, Abteilungsleiter IV B an Minister über Staatssekretär, 10.7.1972.

<sup>38</sup> Die KFA-Betriebszeitschrift druckte den Brief des Ministers vom 5.9.1972 sowie die BMBW-Pressemitteilung in Sachen ITR-Einstellung vom 7.9.1972 vollständig ab. Siehe: kfa-intern, 11/1972.

<sup>39</sup> Das folgende nach: BAK, B 196-3671, Schreiben Prof. Niekisch an Minister v. Dohnanyi, 11.7.1972. (Niekisch leitete in Jülich ein Institut, das sich seit längerem mit Grundlagen-Untersuchungen über thermionische Energiewandlung befaßte, aber, wie er betonte, direkt mit dem Projekt nichts zu tun hatte. Ein Abbruch des Projektes hätte keine Folgen für *sein* Institut.)

geben".<sup>40</sup> Aber der ITR war für die KFA nicht von solch entscheidender Bedeutung, daß man bereitgewesen wäre, dafür im Wege der Prioritätenverschiebung Mittel aus anderen Projekten freizumachen.<sup>41</sup> Ein solches Junktim war vom Ministerium zwischen dem ITR und der Hochtemperatur-Helium-Turbine (HHT) nahegelegt worden, einem der ehrgeizigsten KFA-Projekte überhaupt, anfänglich mit 75 Millionen DM kalkuliert, das den Hochtemperatur-Reaktor zur Einkreis-Anlage umgestalten sollte.<sup>42</sup> Bevor das Bonner Ministerium über den Beginn des HHT-Projektes entschied, sollte in Anwesenheit des Ministers und zahlreicher Fachleute ein öffentliches "Hearing" in der KFA stattfinden. Diese Veranstaltung war für den 18.9.1972 anberaumt.<sup>43</sup> Das "Hearing" war für die KFA erfolgreich, aber es ist zu bedenken, daß der Einstellungsbeschluß für den ITR im Vorfeld der so wichtigen HHT-Veranstaltung ergangen war.

Bevor wir vom Projekt eines weltraumfähigen Reaktors und damit vom "*Himmel*" zur "*Erde*" zurückkehren, um uns dem THTR-System zu widmen, das die KFA in den 1970er Jahren prägte, sollen der ITR und sein Scheitern noch einmal aus der Binnenperspektive des Bonner Ministeriums betrachtet werden. Das Scheitern des ITR-Projekts erlaubt Einblicke in eine tiefgehend forschungspolitische Irritation des Bonner Ministeriums zu Anfang der 1970er Jahre.

Zu dieser Irritation war es gekommen, weil der ITR-Mißerfolg als Teilstück einer Serie von Mißerfolgen bei größeren, von der Bundesregierung geförderten Projekten erschien. Besonders enttäuscht war man über die mangelnde Kooperationsbereitschaft der USA. Hatte es seitens der KFA geheißt, internationale Abmachungen über den ITR, woran insbesondere die USA anfänglich Interesse gezeigt hätten, seien daran gescheitert, "daß sich niemand bereitfand, sich für die voraussichtliche Laufzeit des Projektes von etwa 15 Jahren vertraglich festzulegen"<sup>44</sup>, so hielt ein Abteilungsleiter des BMBW die Einstellung des ITR-Projekts für einen "echten Verlust", weil es einer der wenigen Ansätze gewesen sei, langfristig eine "echte Kooperation USA-BRD (zu realisieren)"<sup>45</sup>. Doch nicht allein im Blick auf den ITR und die internationale Zusammenarbeit, sondern auch hinsichtlich der deutschen kerntechnischen Entwicklung überhaupt wurde das Ende des ITR-Projekts bedauert, "da sich alle unsere Entwicklungen mehr und mehr zu einer Einbahnstraße entwickeln". Frustration und Resignation prägten Mitte 1972 die Stimmung in Bonn. Der entsprechende Vermerk war, was man in der Medizin einen traurigen Befund nennt:

---

<sup>40</sup> "Aus Jülicher Sicht", in: kfa-intern, 11/1972.

<sup>41</sup> BAK, B 196-3667, Besprechungsvermerk, Zukunft des ITR-Projekts, 25.2.1972.

<sup>42</sup> KFA-Archiv, Informationsbroschüre zum Beginn des Projekts HHT, 24.5.1973.

<sup>43</sup> Siehe: "Am 18. September: Öffentliche Diskussion über das HHT-Programm", in: kfa-intern 3/1972; "Jülicher HHT-Programm in vollem Umfange akzeptiert", in: kfa-intern 4/1972. Dort auch das Folgende.

<sup>44</sup> "Aus Jülicher Sicht", in: kfa-intern, 11/1972.

<sup>45</sup> BAK, B 196-3671, Abteilungsleiter IV B (Schmidt-Küster) an Minister über Staatssekretär, 10.7.1972.

ITR: gescheitert.

Projekt "KKN" (Kernkraftwerk Niederaichbach): "in den letzten Tagen (...) aus sicherheitstechnischen Überlegungen zweifelhaft geworden".

Fortführung des "HDR" (Heißdampfreaktor Großwelzheim): "offen".

Umbau von "KNK" (Kompakte natriumgekühlte Kernreaktoranlage) zu "KNK II": "bei weitem noch nicht sichergestellt".

Selbst beim Karlsruher Flaggschiff Schneller Brüter würden "wegen der hohen Kosten insbesondere für den Brennstoffkreislauf und der Schwierigkeiten in der internationalen Szene düstere Gewitterwolken am Horizont sichtbar werden", wobei Kurt Rudzinski zusätzlich immer neue Breitseiten schoß.<sup>46</sup>

Man schien am Ende einer mit großen Erwartungen eingeleiteten Forschungsförderungspolitik angekommen zu sein, die seit den 1950er Jahren Rückstände überwinden, Anschlüsse an das international erreichte Niveau herstellen, wenn möglich Vorsprünge erringen und zu einer Kooperation mit dem Ausland, insbesondere den USA, auf gleichem Fuße führen sollte. Das Scheitern des Weltraumreaktors war zumindest für die Pro-ITR-Partei im Bonner Ministerium ein Menetekel dafür, mit der gesamten nuklearen Forschungsförderungspolitik Schiffbruch erlitten zu haben.

### III.

In den 1970er Jahren gab es die Arbeitsteilung zwischen den beiden großen bundesdeutschen Kernforschungszentren Jülich und Karlsruhe: hier der Schnelle Brüter, dort der Hochtemperaturreaktor. Kritiker mokierten jedoch, daß sich eine solche Arbeitsteilung nicht von der Sache her angeboten hatte, sondern von den bestehenden Forschungseinrichtungen her, deren Kapazität einmal da war.<sup>47</sup>

Als Atomminister Balke erklärt hatte, es sei "zu spät", die Entwicklung in Jülich abzdrehen, zeichnete sich diese nolens-volens-Arbeitsteilung zwischen Karlsruhe und Jülich bereits ab. Es zeugt sowohl von der Brüter-Euphorie wie von der privilegierten Stellung des Karlsruher Zentrums, daß sich Jülich mit Brüter-Studien an die in Karlsruhe betriebene und vom Bund

---

<sup>46</sup> Ebd.

<sup>47</sup> Die Bundesrepublik, so kritisierte Kurt Rudzinski, leiste sich als einziges Land der Welt, "die Entwicklung von 13 verschiedenen Reaktortypen (...), obwohl der Zwang zur wirtschaftlichen Wettbewerbsfähigkeit inzwischen die Zahl der aussichtsreichen Reaktor-Entwicklungslinien stark reduziert hat". Rudzinski zählte auf: Leichtwasser-Druckwasserreaktor, Leichtwasser-Siedewasserreaktor, Schwerwasser-Druckwasserreaktor, natriumgekühlter KNK-Reaktor, Kohlensäuregekühlter Schwerwasserreaktor, Heißdampfreaktor, Hochtemperaturreaktor (GHH), Thorium-Konverter, Liegender Druckwasserreaktor, Salzschnmelzreaktor, Schneller Natrium-Brüter, Schneller Dampfbrüter, Schiffsreaktor. ("Der 'Natrium-Brüter' - eine Milliarden-Fehlinvestition. - Das Projekt Schneller Brüter und seine Konsequenzen. / Nur Dampfkühlung hat Zukunftschancen", FAZ, 20.7.1966.)

geförderte Entwicklung anhängte.

In den 1960er Jahren wurde in Jülich beabsichtigt, gemeinsam mit der deutschen Reaktorbauindustrie Vorstudien über drei verschiedene Thoriumbrüter zu erarbeiten: Mit der Arbeitsgemeinschaft BBC/Krupp (BBK) einen gasgekühlten Thorium-Hochtemperatur-Brüter auf Kugelhaufenbasis; mit Siemens-Schuckert einen schwerwassermoderierten Reaktor; mit Interatom einen Salzschnmelzreaktor. Es handelte sich hierbei nicht um höchst kostspielige und in Einzelheiten gehende Projektierungen, sondern um Planungen mit Vorprojekt-Charakter. Nach Abschluß der Studien sollte entschieden werden, welcher Brüter bis zur Baureife fortzuentwickeln sei.<sup>48</sup> Allerdings hatte der Thorium-Hochtemperatur-Reaktor mit Brut-Option, der schließlich den Zuschlag erhielt, für Jülich nie den Stellenwert wie der Schnelle Brüter für Karlsruhe, wo er nach der Formulierung eines einstigen Wissenschaftsmanagers wie ein Kuckuck das ganze Nest leerzufressen drohte.

Projektleiter für das THTR-System wurde Rudolf Schulten, der den AVR-Reaktor entwickelt hatte, 1964 von BBC/Krupp zur KFA gewechselt war und die Leitung des KFA-Instituts für Reaktorentwicklung sowie einen Lehrstuhl an der RWTH Aachen übernahm.

Alfred Boettcher, Wissenschaftlich-Technischer Geschäftsführer der KFA von 1960 bis 1970, hatte aus seiner Reserve gegenüber der THTR-Entwicklung nie einen Hehl gemacht. Zeitweilig präferierte er den Salzschnmelzreaktor, ein Lieblingskind von Alvin Weinberg, Leiter des amerikanischen Kernforschungszentrums Oak Ridge. Bei diesem Reaktor zirkuliert das radioaktive Material in einer geschmolzenen Lösung. Für Schulten war dieser Reaktortyp "ein Greuel ohnegleichen"; ihn als Projekt der KFA verhindert zu haben, rechnete er seinen großen Erfolgen zu.<sup>49</sup>

Schultens Entwicklung des auf die kommunalen Elektrizitätsversorgungsunternehmen zugeschnittenen Kugelhaufen-Reaktors AVR erwies sich über mehr als zwei Jahrzehnte als eine Trumpfkarte der KFA. Man kann die Anbindung des AVR-Reaktors an die KFA als deren zweite Gründung auffassen. Bezeichnenderweise gab es Bestrebungen, der KFA dieses Projekt abzujagen und nach Karlsruhe zu ziehen.<sup>50</sup>

---

<sup>48</sup> BA, B 138-5945, Sprechzettel für den Minister, betr. 26. Sitzung des Verwaltungsrates der KFA, Bad Godesberg, 11.11.1965.

<sup>49</sup> Gespräch des Verf. mit Prof. Rudolf Schulten, 30.11.1989.

<sup>50</sup> Siehe: Nordrhein-Westfälisches Hauptstaatsarchiv Düsseldorf (NWHStAD), NW 190-144, Johnen an Meyers, 15.5.1959. Johnen wisse "aus ziemlich sicherer Quelle", daß dem Firmenkonsortium BBC/Krupp nahegelegt worden sei, sich von der AVR zu trennen, um den Reaktor mit dem Bund zu bauen, der die ganzen Kosten tragen wolle. Es komme dann "natürlich nur Karlsruhe in Frage". Sowie: BAK, B 138-2728, Engel an Meyers, 14.2.1964. Er - Engel - habe durchgesetzt, "diesen Reaktor in Jülich und nicht in Karlsruhe zu bauen".



Zur Errichtung des AVR-Reaktors war die Firmengemeinschaft BBK zustande gekommen.<sup>51</sup> BBC hatte sich indes nicht aus purer Begeisterung für den Hochtemperatur-Reaktor nach dem Schulten-Prinzip entschieden. Vielmehr war dem Unternehmen keine andere Wahl geblieben, da sich die damals einzigen Hersteller von kommerziellen Reaktoren, die US-Firmen Westinghouse und General Electric, bereits mit Siemens und AEG verbunden hatten. (Catrina 1991, 179) Das BBC-Management fürchtete, "vom größeren Teil des Kraftwerksgeschäfts ausgeschlossen zu sein", und das zu einer Zeit, als man damit rechnete, "daß in den 80er Jahren überwiegend Kernkraftwerke gebaut würden". (Lotz 1978, 81)

Vor diesem Hintergrund war es um so schmerzlicher, daß die Errichtung des AVR-Reaktors in Jülich, dem Anknüpfungspunkt für die HTR-Entwicklung, quälend langsam vorankam. Der Bauauftrag an die BBK erging Ende 1959, aber de facto konnte mit der Errichtung erst 1961 begonnen werden; die erste Kettenreaktion im AVR-Reaktor erfolgte 1966; der Dauerbetrieb begann 1969. Erst dann konnte der AVR-Reaktor zur Testmaschine für alle weiteren Jülicher Hochtemperaturreaktor-Projekte werden, insbesondere für die kugelförmigen Brennelemente.

Lange vorher, in einem ausführlichen Entwurf der Firmengruppe BBC/Krupp vom Februar 1962, wurden - ausgehend von der im Detail noch gar nicht abzusehenden Entwicklung des AVR-Reaktors in Jülich - die weiteren Schritte in Richtung auf eine Thorium-Hochtemperatur-Reaktorlinie vorgezeichnet.<sup>52</sup>

Mit welchen Pfunden konnte diese Linie wuchern? Als Pro-THTR-Argumente wurden seit den 1950er Jahren vorgebracht: Hohe Temperatur, permanente Beschickung durch die Kugel als Brennelement, hohe Sicherheit und dadurch mögliche Verbrauchernähe sowie Exportmöglichkeiten in die "Dritte Welt" wegen des dort lagernden Thoriums. Dieser Kernbrennstoff war ursprünglich aus wirtschaftlichen Gründen gewählt worden. Er war in den 1950er Jahren erheblich billiger als Uran und die Weltvorräte schienen bei weitem größer. Thoriumhaltige Erze lagerten nach dem Kenntnisstand von 1956 hauptsächlich in Brasilien, Indien, Indonesien, Südafrika, Ägypten, auf Madagaskar und in den britischen Kolonien.<sup>53</sup> Dorthin einst Thorium-Reaktoren exportieren zu können, wurde als Vorteil dieser Linie weiterhin herausgestrichen, nachdem aufgrund von Preisverfall bei Uran das Argument der niedrigeren Thorium-

---

<sup>51</sup>

Als Kesselspezialist scheint Krupp eine naheliegende Wahl für die Zusammenarbeit gewesen zu sein, doch war von den Stadtwerken Düsseldorf als eine der treibenden Kräfte AVR-Errichtung zunächst Babcock der Vorzug gegeben worden und nicht Krupp. Firmenunterlagen, die Licht in den Entscheidungsgang bringen könnten, lagen dem Verf. nicht vor.

<sup>52</sup>

BAK, B 138-735, 73, BBC/Krupp, Mannheim, betr. Thorium-Hochtemperatur-Reaktor, 8.2.1962.

<sup>53</sup>

Siehe: BAK, B 138-722, Bundesministerien für Wirtschaft und für Atomfragen, Bad Godesberg, 6.7.1956, "Stellungnahme zu der Versorgungssituation mit Uran- und Thoriumerzen auf dem Weltmarkt und den sich daraus für das Vertragswerk EURATOM ergebenden Folgerungen."

Kosten weggefallen war.

Aufgrund der hohen Temperatur hatte die Schulten'sche Reaktorkonzeption bei den kommunalen Elektrizitätsversorgungsunternehmen von Anfang an einen Stein im Brett. Das Konzept des *Hochtemperaturreaktors* sollte es erlauben, moderne Turbinen wie für konventionelle Kraftwerke zu nutzen - kurz: den Reaktor an einen bereits vorhandenen Turbinensatz anzuschließen, anstatt einen neuen errichten zu müssen. Diese Anschließbarkeit war das immer wieder hervorgehobene Kriterium für die "Verbrauchernähe". Bei diesem Kriterium sollte nicht übersehen werden, daß es eine Antwort auf die Rohstoffnähe der RWE-Kraftwerke "auf der Kohle" war. "Verbrauchernähe" zielte auf die kommunalen Elektrizitätsversorgungsunternehmen als potentielle Abnehmer des Reaktors; er war *für* die kleinen und *gegen* die großen Elektrizitätsversorgungsunternehmen gedacht. Rudolf Schulten selbst war der Auffassung, daß diese Frontstellung letztendlich zum Scheitern seines gesamten Lebenswerkes beigetragen habe.<sup>54</sup>

Wurde im AVR-Reaktor die Wärmeenergie des Primärkreislaufes im Wärmeaustauscher zur Erzeugung von überhitztem Wasserdampf für eine im Sekundärkreis betriebene Heißdampfturbogruppe umgesetzt, so sollte als "zweiter Arbeitsabschnitt" die Einkreisanlage in Angriff genommen werden: Hier wird die im Reaktor erzeugte thermische Energie unmittelbar durch eine im geschlossenen Gaskreislauf installierte Turbogruppe genutzt. Das bedeutete den Verzicht auf Wärmeaustauscher, auf den Übergang vom ersten zum zweiten System und auf entsprechenden Wärmeverlust.

Die Bundesrepublik hatte mit dem Schnellen Brüter, die nordrhein-westfälische Landesregierung mit den Hochtemperatur-Reaktoren Großes vor. (KFA Jülich 1984, 7 ff., 21 ff.) Stichworte wie "Wärmemarkt" und "Generalplan kernenergieerhitztes Helium"<sup>55</sup> weisen auf diese heute utopisch anmutenden Planungen hin. Im Zentrum des nordrhein-westfälischen, mit Rudolf Schultens Namen verbundenen Systems stand die hohe Temperatur. Das erhitzte Gas aus den Reaktoren sollte nicht nur zur Stromerzeugung auf Turbinen geleitet, sondern auch als Prozeßwärme verwendet werden. Hier zeichnete sich die Anwendungsmöglichkeit bei der "Vergasung" von Kohle ab, energiepolitisch die Versöhnung von Kernenergie und Kohle, über die denn auch marktschreierisch berichtet wurde.<sup>56</sup> Des weiteren war von der Erzverhüttung und der Herstellung chemischer

---

<sup>54</sup> Schulten sprach von der "ausgesprochenen Kampf Stimmung", zwischen großen und kleinen EVU mindestens seit der zweiten Hälfte der 1950er Jahre. Er bedauerte: "Ich habe damals als junger Mann nicht erkannt, daß unsere Entwicklung des Hochtemperaturreaktors mit dieser Gegensätzlichkeit von vornherein belastet war." (Gespräch mit Professor Dr. Rudolf Schulten, 30.11.1989.)

<sup>55</sup> So der Titel eines Vortrags von Leo Brandt, undat. (1969), in: BAK, B 138-6020.

<sup>56</sup> Leo Brandt: "Reaktor für das Revier", zit.n.: "Auch im Jahr 2000 ist Kohle wirtschaftlich", in: Westfalenpost, 3.7.1968; "Westfälische Nachrichten", 3.7.1968: "Schulten will die Kohle retten. 1980 wird das 'Schwarze Gold' mit Reaktorwärme zu Industriegas werden." Die Westfälische Rundschau ("Aus Kohle

Rohprodukte mittels THTR- Prozeßwärme die Rede. Diese Prozeßwärme sollte sogar für Heizungen in privaten Haushalten genutzt werden.

Entweder sollte ein Hochtemperatur-Reaktor mehrere Turbinen betreiben oder aber Teile der Wärme im Bereich von 800 bis 1.200° C zur Weiternutzung abgeben. Als Nutzer kam die Eisen- und Stahlindustrie infrage, die die Reduktion von gemahlenem Erz zu Schwammeisen in einem vom Heliumkreislauf des Reaktors auf 1.200° C erhitzten Gefäß durchführen konnte. Nach diesem Einsatz bei der Erzreduktion wäre die Temperatur auf 900° C gesunken, aber noch immer geeignet gewesen, eine Kraftwerksturbine zu treiben.

Mit der "Kohlevergasung" durch Hochtemperatur-Reaktoren und damit der optimalen Nutzung dieses Rohstoffes wäre nach den Hoffnungen der HTR-Community, die dabei auf die Auswirkungen der Ölkrise hinwies, ein Gegenmarkt zum Rohöl ebenso geschaffen wie die Ruhrkohlenkrise und das damit einhergehende Kohlesubventionsspektakel beendet worden.

Die Standortwahl für den Grundstein eines solchen Systems fiel auf Hamm-Uentrop, weil das krisenbelastete östliche Ruhrgebiet möglichst umgehend von der neuen, in der KFA entwickelten Großtechnik profitieren sollte. Als Betreiber wurden die Vereinigten Elektrizitätswerke Westfalen (VEW) mit Sitz in Dortmund gewonnen, deren Firmengeschichte mit der Konkurrenz zu RWE unlösbar verknüpft ist. (Zängl 1989, 52 f.) Für einen Standort im östlichen Ruhrgebiet hatte sich der Forschungspolitiker und KFA-Gründer Leo Brandt seit 1967 eingesetzt. Er erwartete, daß bereits der Prototyp-THTR mit 300-MW<sub>e</sub> "in das Schicksal des östlichen Ruhrgebietes maßgeblich eingreift".<sup>57</sup> Im THTR-System wurde nichts geringeres als ein Beitrag zur Diversifizierung des Ruhrgebietes und der Überwindung seiner Strukturkrise erblickt. Es galt, neue Industrie-Zweige anzusiedeln sowie bestehende zu modernisieren und zu diversifizieren. Hierbei dachte man insbesondere an die eisenschaffende Industrie des Dortmunder Raumes, der mit einer Weiterentwicklung moderner Stahlerzeugungsverfahren aufgeholfen werden sollte. Die Produktionsbetriebe sollten zwar den Strom, aber in stärkerem Maße auch andere Darbietungsformen von kernenergieerzeugter Energie nutzen: Prozeßdampf und Prozeßgas, wie sie die chemische Industrie als Ausgangsprodukt benötigte und die Stahlindustrie künftig zur Eisenreduktion einsetzen sollte.

Eine Modernisierung dieser Krisenregion mithilfe der Hochtemperatur-Reaktoren hätte

---

wird Gas und Strom", 2.7.1968) gab eine Popularversion der THTR-Systemkonzeption: "Pipelines werden sich später nach Schultens Meinung ebenso wie heute Stromleitungen im dichten Netz über das Land ziehen. Schulten sagt voraus, daß im Abstand von etwa 20 Kilometer im Chemiegürtel am Rhein Hochtemperaturreaktoren mit einer elektrischen Leistung von 1200 MW denkbar sind, die die Industrie und die Versorgungsgebiete nicht nur mit Strom, sondern auch mit Heißdampf und Gas beliefern."

Rudolf Schulten ist ein gutes Beispiel dafür, wie in der Bundesrepublik aufgrund der Kernenergie und der für ihre Durchsetzung notwendigen Öffentlichkeitsarbeit der Typ des Medien-Professors entstand.

<sup>57</sup>

NWHStAD, NW 310-1047, Leo Brandt an Ministerpräsident Kühn, undat. (Januar 1969).

bahnbrechend wirken und auch die Vertreter anderer Regionen mit ähnlichen Problemen für Hochtemperatur-Reaktoren interessieren können. Ein solcher Durchbruch der THTR-Linie hätte alle finanziellen und institutionellen Aufwendungen glücklich amortisiert.

Mit den genannten Verwendungsmöglichkeiten war das Entwicklungspotential der Hochtemperatur-Reaktor-Linie noch nicht am Ende, wie die Option "Nukleare Fernenergie" erweist: Aus den Hochtemperaturreaktoren sollte Wärme ausgekoppelt und in chemisch gebundene Energie überführt werden, also ein Gas durch chemische Umwandlung in ein energiereiches anderes. Über getrennte Fernleitungen wollte man diese Gase zum Verbraucher transportieren, um die Reaktion dort rückwärts ablaufen zu lassen. Geplant war, mit 1.000° C heißem Helium aus Methan und Wasserdampf Kohlenmonoxyd und Wasserstoff herzustellen und aus diesen kalten Produktgasen am Ort des Verbrauchs Methan von 600° C zurückzugewinnen. Auf diese Weise sollten nicht nur Industriefirmen, sondern auch private Haushalte mit Fernwärme versorgt werden. Ein Verfahren dazu wurde in der KFA mit der Einzelspaltrohr-Versuchsanlage (EVA) entwickelt, der die Methanisierungsanlage ADAM<sup>58</sup> folgte. Die am KFA-Institut für Reaktorbauelemente aufgestellten Apparate wurden 1979 im Rahmen des Projekts "Nukleare Fernenergie" in Betrieb genommen.

Am Standort Hamm-Uentrop-Schmehausen planten die VEW neben dem 300-MW<sub>e</sub>-THTR-Prototyp bis Ende der 1970er Jahre die Errichtung zweier weiterer Hochtemperaturreaktoren von 600 MW<sub>e</sub> und 1.000 MW<sub>e</sub>. Wegen des Zusammenhanges von Leistungsgröße und Kostendegression war die VEW-Spitze überzeugt, die Preise von RWE einstellen und dessen Marktdominanz überwinden zu können.<sup>59</sup> Seitens der nordrhein-westfälischen Politik hieß es, der Kraftwerksschwerpunkt bei Hamm-Uentrop eröffne die Aussicht, die Strompreise im gesamten VEW-Gebiet entscheidend nach unten zu verändern; VEW würde das preislich führende Verbundsystem in Deutschland, RWE wäre niedrigerungen.<sup>60</sup>

Im Juni 1968 wurde die "Hochtemperatur-Kernkraftwerk GmbH" (HKG) als den Bau des THTR-300 vorbereitende Betriebsgesellschaft gegründet, der die VEW im November 1968 beitraten. Am 29.10.1971 wurde der Vertrag zur schlüsselfertigen Lieferung des THTR-300 unterzeichnet. Bei der ursprünglich angenommenen Lieferzeit von 61 Monaten hätte der Reaktor im März 1977 fertiggestellt sein müssen. Seine Erstkritikalität<sup>61</sup> erreichte er aber erst im September 1983. Am 16.11.1985 lieferte der Reaktor erstmals Strom ins VEW-Netz, im September 1986 arbeitete er das

---

<sup>58</sup> ADAM = Anlage mit drei adiabaten Methanisierungsreaktoren.

<sup>59</sup> Siehe: NWHStAD, NW 310-1048, Ergebnisniederschrift, betr. Standort THTR 300, 11.3.1969.

<sup>60</sup> Siehe: NWHStAD, NW 310-1047, Leo Brandt an Ministerpräsident Kühn, undat. (Januar 1969).

<sup>61</sup> Kritikalität = Zustand eines Reaktors, in dem erstmals eine sich selbst erhaltene Kettenreaktion abläuft.

erste Mal unter Vollast. Für den THTR-300 war man zunächst von 690 Millionen DM Errichtungskosten ausgegangen. Er kostete schließlich 4,3 Milliarden DM. Als Gründe der Verzögerungen und Verteuerungen wurden die Anpassung des Projekts an den jeweils neuesten Stand von Wissenschaft und Technik, der Prototyp-Charakter sowie immer neue "Anforderungen zu Nachweisen" genannt.

Ende 1988 beantragte die HKG beim Bundesministerium für Forschung und Technologie (BMFT) und der nordrhein-westfälischen Landesregierung die Stilllegung des THTR 300, unter anderem wegen der Brennelement-Versorgung, da der Firma Nukem aufgrund eines Skandals ihrer Tochter Transnuklear die Lizenz entzogen worden war. Am 1.9.1989 beschlossen Bund, Land und HKG die sofortige Stilllegung des Reaktors.

Die Gründe für das Scheitern des THTR-Systemkonzepts sind zusammengesetzter Natur: Geld, Langsamkeit, die Katastrophe von Tschernobyl, der Einstellungswandel der Öffentlichkeit. Hinzu kam eine Reihe technischer Probleme: Probleme mit den Brennelement-Kugeln, insbesondere ihrem Fließverhalten und dem Kugelbruch; das Scheitern des Einkreis-Konzepts an der nicht beherrschbaren Abdichtung der Hochtemperatur-Helium-Turbine; die Wiederaufarbeitungsproblematik bei Thorium-Brennelementen. Vermutlich hätte keiner dieser Gründe allein das Scheitern herbeigeführt. Es ergab sich aus der Kombination. Besonders zu berücksichtigen sind dabei Schwierigkeiten auf der Seite der Industrie und die Situation in de USA. Die Firmengemeinschaft BBC/Krupp, "Schönwetter-" und "Problemgesellschaft", einst für den AVR-Reaktor zustandegekommen, war bereits im Juli 1971 auseinandergebrochen.<sup>62</sup> Krupp hatte sich mit dem Firmensitz Mannheim nie anfreunden können; Anfang der 1970er Jahre befand sich das Unternehmen in einer Krise; die Entscheidung, den Reaktorbehälter des THTR-300 und seiner für Hamm-Uentrop beabsichtigten Folgeprojekte nicht aus Stahl, sondern aus Spannbeton zu konstruieren, hatte zusätzlich zum Beschluß der Essener Stahlfirma beigetragen, aus der Gemeinschaft mit der BBC auszuschneiden. (Lotz 1978, 76 ff.) Die Krise wurde zunächst dadurch überwunden, daß sich BBC und die im Juni 1968 gegründete Hochtemperatur-Kernkraftwerk GmbH (HKG) als den Bau des THTR-300 vorbereitende Gesellschaften bereiterklärten, den 50-Prozent-Krupp-Anteil von BBK zu übernehmen. Das Unternehmen firmierte nun als Hochtemperatur-Reaktorbau (HRB). Im Laufe eines Jahres wollten BBC und HKG ein potentes Industrieunternehmen für die Gesellschaft gewinnen. Ein solches Unternehmen wurde mit Gulf General Atomic (GGA) gefunden. GGA war 1967 als Konkurrenz zu den Nukleargiganten General Electric und Westinghouse entstanden, indem die Gulf Oil Corporation die General Atomics (GA)

---

<sup>62</sup> Das Folgende ist zusammengestellt aus den Akten des Lenkungsausschusses der THTR-Assoziation (KFA-Archiv). Eine Zusammenfassung findet sich bei Kirchner 1991, 82 ff.

aufkaufte, die in den USA Hochtemperatur-Reaktoren errichtete. GGA, auf der Hersteller-Seite des THTR-300 an die Stelle von Krupp getreten, setzte auf eine schnelle Markteinführung von Hochtemperatur-Reaktoren - allerdings nach dem Vorbild des amerikanischen Fort St. Vrain-Reaktors mit blockförmigen Brennelementen. Die erfolgreiche Inbetriebnahme des Reaktors Fort St. Vrain galt als unabdingbare Voraussetzung für die Markteinführung dieser Linie in den USA, und diese Entwicklung ließ sich mit zwei Kaufverträgen und acht Letters of Intent für Hochtemperatur-Reaktoren zunächst gut an. Doch kündigte das Unternehmen diese Verträge von sich aus. Die daraufhin fälligen Abstandssummen beliefen sich auf mindestens 250 Mio \$. Der Fort St. Vrain-Reaktor durfte nach seiner überlangen Inbetriebnahme-Phase sowie aufgetretener technischer Schwierigkeiten und Störfälle bis 1980 nur mit maximal 70 Prozent seiner Leistung betrieben werden - und die Hersteller mußten dem Betreiber, der den Reaktor 1979 übernommen hatte, 180 Mio \$ wegen nicht erbrachter Vertragsleistungen zahlen. Als der Reaktor 1981 erstmals 100 Prozent Leistung erbrachte, zeichneten sich in den USA keine realistischen Anwendungsperspektiven mehr ab und stand die öffentliche Akzeptanz der Kernenergie im Schatten von Three-Mile-Island. Somit war der Versuch einer kommerziellen Einführung von Hochtemperatur-Reaktoren in den USA gründlich gescheitert. 1989 beschloß der Betreiber, den Reaktor Fort St. Vrain abzuschalten. (Kirchner 1991, 82 ff.)

Das Scheitern des THTR-Systems war kein Erfolg der Umweltschutzbewegung, aber am Rande trugen Umweltschutzgedanken dazu bei. Ohne "Tschernobyl" wäre der THTR 300 vielleicht noch einige Jahre am Netz geblieben. So aber steht seine Ruine in Hamm-Uentrop, während der Schnelle Natriumbrüter bei Kalkar am Niederrhein zu einem Freizeitpark umgestaltet wird.

#### IV.

Es wurde das Schicksal zweier Reaktorprojekte der KFA in den 1970er Jahren untersucht, des vermutlich wenig bekannten ITR und des prominenten THTR-Systems, das für den nordrhein-westfälischen Sonderweg in der kerntechnischen Entwicklung stand. Dem BMBW erschien die Kooperation mit den USA und das Vordringen auf den amerikanischen Markt als *via regia* der kerntechnischen Entwicklung. Das Scheitern der beiden Reaktor-Konzepte, für die in der Anfangsphase ein deutscher Vorsprung vor den USA behauptet wurde, hing in unterschiedlicher Weise mit der Entwicklung in den USA zusammen. Bei dem ITR gelang eine Zusammenarbeit mit den USA, die als Voraussetzung für den kommerziellen Durchbruch galt, von vornherein nicht. Bei den Hochtemperatur-Reaktoren kam es in den USA statt des erhofften Marktdurchbruchs zu einem abrupten Markteinbruch. Dieses Debakel war einer der Gründe für das Scheitern des THTR-Schulten-Systems, technische Probleme, die sich in dieser Form bei dem ITR nicht ergeben haben, traten hinzu.

Zu den Rahmenbedingungen des Scheiterns gehörten bei dem THTR die Schocks von Three Mile Island im März 1979 und von Tschernobyl im April 1986. Sie verringerten die öffentliche Akzeptanz und schärften die Sensibilität in Sicherheitsfragen. Für den ITR gilt das nicht. Erst der drohende Absturz des sowjetischen kernenergiebetriebenen Satelliten "Kosmos 1954" im Januar 1978, sechs Jahre nach der Einstellung des ITR, hat die Öffentlichkeit auf das Problem der um die Erde fliegenden Reaktoren aufmerksam gemacht.<sup>63</sup> Dagegen hat die publizistische Fachöffentlichkeit zum Schiffbruch des ITR-Projektes beigetragen, insbesondere die Polemik des Wissenschaftsjournalisten Kurt Rudzinski. Den ITR-Befürwortern hielt er vor, sie würden alte Techniken Amerikas kopieren, wogegen die ITR-Partei ausdrücklich von Neuland sprach.

Rudolf Schulten hatte die Umrisse seines THTR-Systemkonzeptes bereits Ende der 50er Jahre entwickelt. Für das Vorhaben hatten sich in den 1970er und 1980er Jahren die Umstände vollkommen geändert. Machbarkeitsräsche waren verfliegen; Wünsche nach stetem Wachstum wichen neuen Einsichten. (Rusinek 1996 a). Die THTR-Entwicklung kam zu spät, geriet in den Schatten des Brütens und kostete zuviel Zeit. Allein die unglückliche Ehe von BBC und Krupp hatte der THTR-Entwicklung einen geschätzten Zeitverlust von fünf Jahren beschert.

Aus heutiger Sicht erscheint Schultens Vision vom THTR-System aus den 1970er Jahren genauso fern wie die atomeuphorischen Phantasien der 1950er Jahre, und in diese Phase ist die Vision historisch einzuordnen. Die 1950er Jahre ragten in die 1970er hinein.

Aber nicht nur war die Mentalität eine andere geworden, in den Projektierungsphasen reiften auch Alternativen heran, oder es setzten sich hinsichtlich des ITR wie des THTR Konkurrenzkonzepte durch. Zu bedenken ist ferner, daß sich in der KFA wie in anderen Großforschungseinrichtungen des nuklearen Sektors ein Generationswechsel vollzog.

Ein mit dem THTR-System vergleichbares Großprojekt sollte die KFA nicht mehr erhalten, obgleich sie sich ernsthaft um die Errichtung einer Spallationsneutronenquelle bemühte, einem Großgerät der Grundlagenforschung. Die "Spallationsquelle", so der KFA-Vorstandsvorsitzende Beckurts 1980, besäße derzeit in der KFA die deutliche Priorität. Ab 1979 wurde in einer gemeinsamen Kommission aus Karlsruher und Jülicher Wissenschaftlern eine Studie über die Nutzbarkeit der Kernspallation für die Grundlagenforschung erarbeitet.

Die Diversifizierung entfernte die KFA zunehmend vom "K" und führte ihr zukünftige Aufgaben zu, aber sie barg auch die Gefahr in sich, daß durch die Vielzahl der Aufgaben ein gemeinsames wissenschaftliches Profil verloren ging. Die Spallationsneutronenquelle wäre ein neues zentrales

---

<sup>63</sup> Siehe: Spiegel, 5/1978, 171 f. ("Strahlendes Treibgut") sowie ebd., 9/1978, 41 ff. ("Katastrophenschutz - Am liebsten schweigen").

Großgerät für die KFA gewesen, ein identitätsstiftendes Flaggschiff für die Zeit nach den Reaktor-Aktivitäten. Inzwischen scheint diese Identität eher im Wie als im Was erblickt zu werden. (Rusinek 1995, 767 ff.)

#### Literatur:

Brandt, Leo 1956: Staat und friedliche Atomforschung, Köln, Opladen 1956.

Catrina, Werner 1991: BBC. Glanz, Krise, Fusion. Von 1891 bis 1991. Von Brown Boveri zu ABB, Zürich, Wiesbaden.

Deutscher Forschungsdienst 1958: Sonderbericht Kernenergie, 21.10.1958, "Der Stand des AVR-Projekts".

Hughes, Thomas P. 1991: Die Erfindung Amerikas. Der technologische Aufstieg der USA seit 1870, Mnchn..

KFA Jülich 1984: Perspektiven der Kernenergie (Jül-Conf-32), Jülich (2. Aufl.).

Lotz, Kurt 1978: Lebenserfahrungen. Worüber man in Wirtschaft und Politik auch sprechen sollte, Düsseldorf, Wien.

Rusinek, Bernd-A. 1991: Leo Brandt (1908-1971), in: Geschichte im Westen, 1, S.74-90.

Ders. 1993: Die "umgekehrte Demontage". Zur Kontextgeschichte der Atomeuphorie. In: Kultur & Technik. Zeitschrift des Deutschen Museums, 4, S.14-21.

Ders. 1995: Das Forschungszentrum. Eine Geschichte der Kernforschungsanlage Jülich (KFA) von ihrer Gründung bis 1980, Ffm., New York.

Ders. 1996 a: Gescheiterte Großprojekte. CERN-Beschleuniger, Großflughafen Westfalen, Reaktoren. In: Wolfram Köhler (Hg.), Nordrhein-Westfalen - 50 Jahre später, Essen, S.114-130.

Ders. 1996 b: Kernenergie, Kernforschung und 'Geschichte': Zur historischen Selbst- und Fremdeinordnung einer Leitwissenschaft. In: Burkhard Dietz, Michael Fessner, Helmut Maier (Hg.), Technische Intelligenz und "Kulturfaktor Technik". Kulturvorstellungen von Technikern und Ingenieuren zwischen Kaiserreich und früher Bundesrepublik Deutschland, Münster, New York, München (Cottbuser Studien zur Geschichte von Technik, Arbeit und Umwelt, Bd.2), S.297-316.

Trischler, Helmuth 1990: Planungseuphorie und Forschungssteuerung in den 1960er Jahren am Beispiel der Luft- und Raumfahrtforschung, in: Margit Szöllösi-Janze, ders. (Hg.), Großforschung in Deutschland, Ffm., New York, S.117-139.

Zängl, Wolfgang 1989: Deutschlands Strom. Die Politik der Elektrifizierung von 1866 bis heute, Ffm., New York.