

RISSE IN FESSENHEIM 21

DOKUMENTE ZUR
REAKTORUNSICHERHEIT

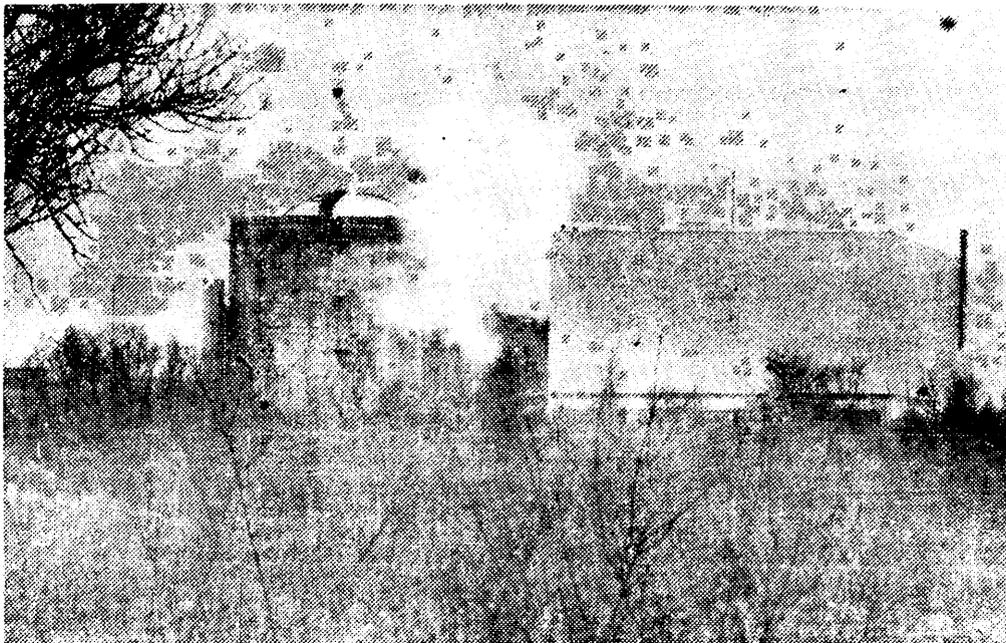
HRSG.: ARBEITSGRUPPE FESSENHEIM

BADISCH-ELSÄSSISCHE BÜRGERINITIATIVE

RISSE IN FESSENHEIM?!

Dokumente zur Reakorunsicherheit

HRSG.: ARBEITSGRUPPE FESSENHEIM
BADISCH - ELSÄSSISCHE BÜRGERINITIATIVEN



EINE DAMPFWOLKE über dem Kernkraftwerk Fessenheim beunruhigte gestern die Bevölkerung. Bild: G. G. (BZ)

Badische Zeitung 14. März 1980

Arbeitsgruppe Fessenheim der
bad.-elsäss. Bürgerinitiativen
Wolfgang Schiller
Gartenstr. 15

7800 Freiburg i. Br.

Bestellungen durch Verrechnungsscheck oder Überweisung auf:

Konto-Nr. 172 7007, Wolfgang Schiller
Öffentliche Sparkasse Freiburg
BLZ 680 501 01

Stichwort: Fessenheim-Dokumentation
(Überweisung gilt als Bestellung, Absender nicht vergessen)

AUCH SPENDEN SIND WILLKOMMEN.

Verkaufspreis: DM 5,--

ab 5 Stück je DM 4,--
ab 10 Stück je DM 3,80
ab 100 Stück je DM 3,50

Für Porto und Verpackung sind zuzüglich zu bezahlen:

bei Bestellung von 1 Exemplar DM 1,--
 2-3 Exemplaren DM 1,60
 4-6 Exemplaren DM 2,80
 7-10 Exemplaren DM 4,50

ab 11 Stück unfreie Versendung oder
Abholung auf Anfrage

INHALTSVERZEICHNIS

VORWORT	5
<u>KAPITEL 1</u>	7
<u>HAARRISSE IN REAKTORBAUTEILEN</u>	
<u>Aufdeckung der französischen Materialfehler</u>	7
Rissbildung bei französischen Reaktoren - Lage der Haarrisse - Ein Staatssekretär gibt Auskunft - Risse im Kernkraftwerk Bugey	
<u>Dokumente von Reaktorhersteller, -betreiber und Überwachungsbehörde</u>	11
Brief der Überwachungsbehörde an Framatome - Brief der EdF an die Reaktorsicherheitsbehörde - Bundeskanzleramt: Risse nur ein Zehntel Milli- meter tief - Probleme bei der Riss-Reparatur	
<u>Rissausdehnung während des Reaktorbetriebs</u>	24
Offizielle Rechenergebnisse für die Rissausdehnung Exakte Berechnung der Rissausdehnung nicht möglich Bruchmechanische Untersuchung der Fehler in den Druckbehälterrohrstützen -	
<u>Ein ungeschminktes Gutachten</u>	28
Risse ermöglichen Abreißen des Reaktorkessels Keine Veranlassung zum Zweifel - Befürchtungen unbegründet - Keine Gefahr aber wirtschaftliche Überlegungen - Wirtschaftliche Überlegungen ... - Unterschiedliche Meinungen bei Framatome - Industrie- und Unfallrisiko	
<u>Finnische und deutsche Reaktorrisse</u>	39
Finnland - Risse in der Schutzschicht Bundesrepublik Deutschland - Werkstoffprobleme im deutschen Reaktorbau - Deutsche Haarrisse im Griff? - Gundremmingen: Risse im Wrack	
<u>Unabhängige Fachleute nehmen Stellung</u>	44
Dr. H.G. Otto, Werkstoffprobleme in der Reaktor- technik: Nukleare Werkstoffdimensionen - Arse- nal von Materialkontrollen - Risse an lebens- wichtigen Stützen - Deutsch-französische Gemein- samkeit - Kernenergie perspektivlos? Sir Alan Cottrell: Sicherheit von Druckwasserreak- toren	

<u>KAPITEL 2</u>	51
<u>MÄNGEL AN SICHERHEITSVENTILEN UND</u>	
<u>WASSERSTANDSANZEIGE</u>	
<u>Zwei Lehren aus Harrisburg</u>	51
Sicherheitsventil schließt nicht - Die Wasserstands- anzeige irrt - Harrisburg-Unfall heute noch nicht voll verstanden	
<u>Konsequenzen für Fessenheim</u>	53
Sicherheitsventil - Freisetzung von Wasser aus Sicherheitsventilen - Wasserstandsanzeige	
<u>Probleme bei deutschen Reaktoren</u>	59
Zuverlässige Wasserstandsanzeige nicht gewähr- leistet - Sicherheitsanalysen noch unfertig - Abriß eines Sicherheitsventils in Gundremmingen - Ein Ingenieur warnte vor dem Harrisburg-Unfall Vorsicht Attrape	
<u>KAPITEL 3</u>	63
<u>EIN NUKLEARINGENIEUR PACKT AUS</u>	
<u>Zur Person</u>	63
<u>Von Ventilen, Rissen und Geheimniskrämerei</u>	65
Ein Ventil schließt nicht - Auf der Suche nach Testverfahren - Informationsrückhaltung und Mißtrauen - Lotterie und Münzenwerfen - Glück in Harrisburg - Risstiefe nicht meßbar Umstrittene Wachstumsprognosen	
<u>Angriffe auf Shoja Etemad</u>	74
<u>KAPITEL 4</u>	77
<u>CHRONOLOGIE DER EREIGNISSE</u>	
<u>Abschaltungen und Störfälle im Kernkraftwerk</u> <u>Fessenheim von Januar 1980 - März 1980</u>	92
<u>KAPITEL 5</u>	93
<u>ÜBERREGIONALE PRESSEARTIKEL</u>	
Unbequeme Tatsachen werden verschwiegen - Risse in Frankreichs Atommeilern - Gundremmingen: Risse im Wrack Technische Daten des Atomkraftwerks Fessenheim	

VORWORT

Zum erstenmal in der Geschichte der Nukleartechnik hat eine Gewerkschaft die Uranbeladung von Atomkraftwerken bestreikt.

Der Grund: An sensiblen Reaktorbauteilen hat man unter der Rostschutzplattierung im Stahl Haarrisse entdeckt.

Nach der Reaktorinbetriebnahme können sich solche Risse ausbreiten und bedeuten ein schwer wägbares Risiko für einen katastrophalen Berstunfall am Reaktorkessel.

Der wohlbegründete Verdacht für die Existenz solcher Haarrisse im drei Jahre betriebenen Atomkraftwerk Fessenheim (40 km rheinabwärts von Basel zwischen Freiburg i. Br. und Mulhouse gelegen) droht zum Trauma einer Region zu werden:

Die Widersprüche zwischen dem Inhalt bekanntgewordener vertraulicher Dokumente und den Aussagen der französischen und deutschen Verantwortlichen;

die oberflächlichen und ungenauen Äußerungen von Politikern, denen nur allzu leicht eine Tendenz zur Gefahrenverdrängung anzumerken ist;

die Weigerung des Atomkraftbetreibers EdF - in Abetracht eines finanziellen Stilllegungsausfalls von täglich über eine Million Mark - Fessenheim bis zur Entwicklung und Anwendung von Prüfverfahren abzuschalten;

die Aussicht, daß man sich weigern könnte, bei einer zugesagten Kontrolle während der Routineabschaltung im Mai 1980, sich von unabhängigen Wissenschaftlern der Bürgerinitiativen über die Schulter schauen zu lassen;

eine Reihe von Reaktorstörungen verbunden mit tagelanger Abgabe von Sekundärkreisdampf und der Verlautbarung wider besseren Wissens, daß dabei keinerlei Radioaktivität freigesetzt werde;

Verantwortliche, die sich eifrig für die Aushandlung eines Vertrags zum schnelleren Austausch offizieller Störfallnachrichten einsetzen und gleichzeitig aber auf die wiederholt vorgetragene Forderung nach Durchführung einer klärenden Pro- und Kontra-Anhörung äußerst zäh und verzögernd reagieren

tragen keineswegs zur Beruhigung der Betroffenen bei:

Die vorliegende Dokumentation enthält Schriftstücke, Gutachten, Stellungnahmen zum Rissproblem sowie Hinweise auf weitere mutmaßliche Sicherheitsmängel in französischen aber auch deutschen Druckwasserreaktoren. Ein Kapitel ist dem ehemaligen Framatome-Sicherheitsingenieur Etemad gewidmet. Gegen Ende findet sich eine chronologische Auflistung regionaler Ereignisse sowie Artikel aus der überregionalen Presse.

Zwischendurch sind ausgewählte Äußerungen von Politikern wiedergegeben, die auf einen unzulänglichen Informationsstand der Verantwortlichen hinweisen und deutlich machen, daß durch vorhandene Mängel bei den Kontrollinstanzen bestehende Reaktorunsicherheiten noch schlimmer gemacht werden. Die Zusammenstellung ungeschminkter Informationen über Probleme der heute zunehmend veralteten Atomkrafttechnik soll einen Anstoß geben zur Verwirklichung einer alternativen Energieversorgungsstrategie. Zur Installation einer Sonnenkollektorheizung braucht man keine Ultraschallsonden, zur Reparatur eines Wärmespeichertanks sind keine fernbedienten Schweißroboter nötig und wenn der Flügel eines Windrotors bricht, muß keine Stadt evakuiert werden.*

Freiburg i. Br., den 21.4.80

Roland Kollert

* Sinngemäß aus F. Krause et. al. "Energiewende - Wachstum und Wohlstand ohne Erdöl und Uran", Fischer Verlag, März 1980

Bei der Informationsbeschaffung haben geholfen:

Peter Boock, Franz-Josef Herr, Rudolf Keller, Konradin Kreuzer, Georg Löser, Hans-George Otto, Richard Ratka, Wolfgang Schiller, Gerd Süssbier, Martin Urban, Gabi Walterspiel

Übersetzung aus dem Englischen: Anselm Enderlein und die Redaktion
Übersetzung aus dem Französischen und Layout: Ursi Kollert-Aeschbacher
für nicht namentlich gekennzeichnete Beiträge ist verantwortlich
die Redaktion: Ursi und Roland Kollert

KAPITEL 1

HAARRISSE IN REAKTORBAUTEILEN

Die im folgenden abgedruckten Artikel und Auszüge von Dokumenten sollen einen Überblick geben über Ursachen, Entdeckung, Meß- und Reparierbarkeit, Verbreitung und Gefahren der Haarrisse in französischen Druckwasserreaktoren. Am Ende des Kapitels finden sich Belege für vergleichbare Probleme in deutschen Anlagen.

1.1. AUFDECKUNG DER FRANZÖSISCHEN MATERIALFEHLER

Die Existenz von Haarrissen in französischen Druckwasserreaktoren ist im September 1979 in Paris auf einer Pressekonferenz von Gewerkschaften der Öffentlichkeit bekannt geworden. Schon am 27. September 1979 erscheint in dem Kernenergieinformationsblatt "Nucleonics Week" ein Bericht über die aufgeworfenen Probleme.

Wichtigster Inhalt:

- Die Risse sind per Zufall entdeckt worden.
- Im vergangenen Zeitraum von mehr als einem Jahr seit der Entdeckung konnten die Ursachen der Rissbildung von Framatome nicht geklärt werden.
- Ein technischer Direktor von Framatome gibt zu, daß in den laufenden Reaktoren Fessenheim und Bugey Rissgefahr besteht.

RISSBILDUNG BEI FRANZÖSISCHEN REAKTOREN

Aus: Nucleonics Week vom 27.9.79 *

Das Vorhandensein der Risse war, obwohl seit Jahresfrist intern bekannt, im September durch die Gewerkschaft Confédération Française et Démocratique du Travail (CFDT) aufgedeckt worden. Wie der technische Direktor von Framatome, Michel Coudray, einräumte, waren in den Dampferzeugern bereits vor über einem Jahr anlässlich einer anderen Überprüfung per Zufall Risse entdeckt worden. Zu Beginn dieses Jahres hatte man zudem Risse an den Kühlmittelzu- und -ablaufstutzen der Reaktordruckbehälter vorgefunden. In beiden Fällen ist die Rissbildung auf das automatische Schweißverfahren zurückzuführen, das zum Aufbringen der Plattierung auf die Stahlteile benutzt wurde. Welcher von den Schweißparametern nun wirklich die Rissbildung verursacht hat, vermochten Ingenieure von Framatome bis heute nicht zu klären; doch hätten sie das Schweißverfahren bereits so weit umstellen können, daß diese Probleme beseitigt seien, ließen sie verlauten. Von Framatome ist zu hören, daß die Risse in den in Betrieb befindlichen oder unmittelbar vor der Inbetriebnahme stehenden Anlagen keine Gefährdung darstellen. Trotzdem forderte die Gewerkschaft CFDT eine Erklärung des Ministers, in der die Risiken und Maßnahmen zu ihrer Beseitigung dargelegt werden.

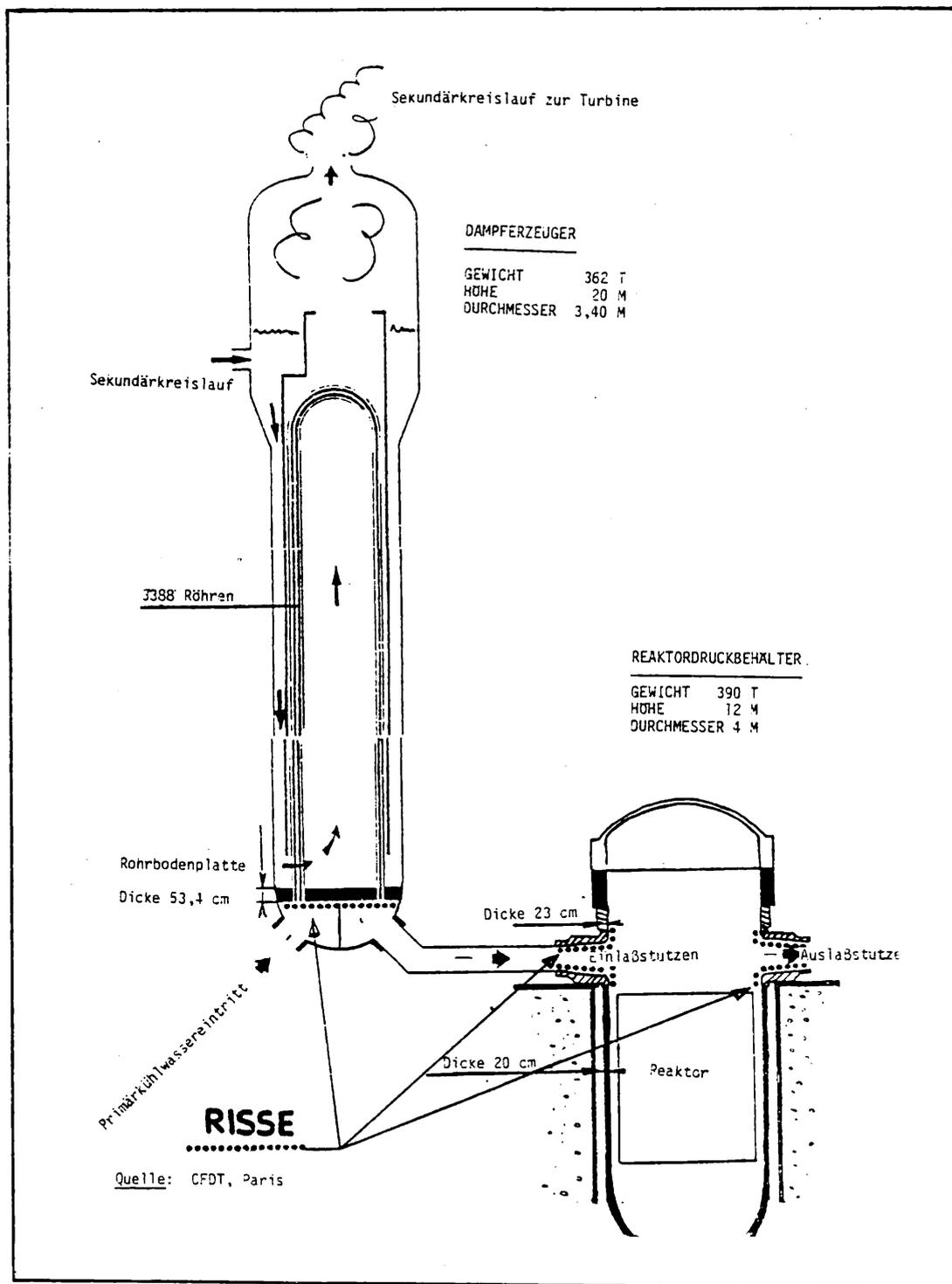
(...)

Internen Schätzungen gemäß sei heute schon damit zu rechnen, daß von den in Frankreich in Betrieb befindlichen 6 Anlagen (Fessenheim-1 und -2 sowie Bugey-2 bis -5) nur geringe Rissgefahr bei den älteren Reaktoren bestünde, während die jüngeren Datums erhöhte Rissgefahr auswiesen. (...)

* in deutscher Übersetzung, herausgegeben in den Kurzmitteilungen der Gesellschaft für Reaktorsicherheit am 18.10.79

Lage der Haarrisse, die an Bauteilen in der Fabrik festgestellt wurden:

(Quelle: Presseerklärung der CFDT vom 5.10.79)



Anfang Oktober 1979 erklärt der Betriebsleiter des Kernkraftwerks Fessenheim, daß in Fessenheim die Risse bereits seit der Inbetriebnahme vorhanden seien, sich nicht ausgedehnt hätten und keine weiteren Risse dazugekommen wären. (Artikel in der Badischen Zeitung vom 5.10.79, s. S. 78).

EIN STAATSEKRETÄR GIBT AUSKUNFT

Am 12. Oktober 1979 fragt der Offenburger Bundestagsabgeordnete Schäfer das Bundesinnenministerium nach möglichen Materialfehlern in Fessenheim. Sechs Tage später erfolgt die schriftliche Antwort von Staatssekretär von Schoeler. Darin wird auf eine Stellungnahme des französischen Industrieministeriums verwiesen ("keine Gefährdung"). Bezüglich Fessenheim heißt es:

8. Wahlperiode — 178. Sitzung. — Bonn, Freitag, den 12. Oktober 1979

Anlage 30

Gefährdung durch Materialfehler am französischen Kernkraftwerk Fessenheim

SchrAnfr B23 05.10.79 Drs 08/3237

Schäfer (Offenburg) SPD

SchrAntw PS:SEkr von Schoeler BMI . . . 14065 C

Das am Oberrhein gelegene Kernkraftwerk Fessenheim ist nach bisher vorliegenden Informationen von den Materialfehlern nicht betroffen. Die Deutsch-Französische Kommission für Fragen der Sicherheit kerntechnischer Einrichtungen (DFK) wird jedoch schon in nächster Zeit in den zuständigen Arbeitsgruppen diese Fragen detailliert erörtern und darüber berichten.



Anfang Oktober 1979 wird von der EdF (Eléctricité de France, staatliches

Elektrizitätsunternehmen und Betreiber der französischen Kernkraftwerke) die monatliche Betriebsinformation über das zu Fessenheim bauähnliche Kernkraftwerk Bugey (4 Druckwasserreaktoren) herausgegeben.

Wichtigster Inhalt:

- wahrscheinlich existieren die Risse auch in Bugey
- gedrängte Kontrollen und Reparaturen sind erforderlich.

RISSE IM KERNKRAFTWERK BUGEY

Auszug aus der monatlichen Mitteilung der Betriebszeitung des Kernkraftwerks Bugey (EdF) vom 8.10.79

ELECTRICITE. DE FRANCE
DIRECTION DE LA PRODUCTION
ET DU TRANSPORT
SERVICE DE LA PRODUCTION
THERMIQUE
GROUPE REGIONAL
DE LA PRODUCTION THERMIQUE SUD-EST
CENTRALE DU BUGEY
B. P. 14 LOYETTES
01800 MEXIMIEUX
TEL (74) 61-04-66

"Die kürzlich entdeckten Risse an den im Bau befindlichen Druckbehältern wie Gravelines und Tricastin existieren wahrscheinlich auch in Bugey. Wenn sie auch mittelfristig keine Sicherheitsprobleme aufwerfen, so werden sie doch gedrängte Kontrollen oder sogar Reparaturen während der Generalüberholung erforderlich machen, die wir während des ersten Brennelementwechsels durchführen werden."



1.2. DOKUMENTE VON REAKTORHERSTELLER, -BETREIBER UND
ÜBERWACHUNGSBEHÖRDE

Details über die Haarriss-Probleme finden sich in einem vertraulichen Brief der französischen Überwachungsbehörde "Service des Mines" an

den Generaldirektor von Framatome sowie in einem Brief des staatlichen französischen Kernkraftbetreibers *Électricité de France* (EdF) an den Direktor der Pariser Reaktorsicherheitsbehörde. Beide Dokumente wurden über die Gewerkschaft CFDT veröffentlicht und Anfang November 1979 auf einer Pressekonferenz des Öko-Instituts und der Internationalen Kontrollkommission der Bürgerinitiativen (Internationale Kontrollkommission der badisch-elsässisch-schweizerischen Bürgerinitiativen zur Überwachung von Atomanlagen) der badischen Presse vorgestellt (vgl. Kapitel 4, S. 79f).

Wichtigster Inhalt:

Service des Mines an Framatome:

- Die Anzahl, Verteilung, Tiefe, Länge und Richtung der Haarrisse sind noch nicht bekannt, möglicherweise sind nicht nur Dampferzeuger-Rohrböden und Reaktorkesselstützen befallen.
- Zerstörungsfreie Prüftechniken sind noch nicht einsetzbar, sie müssen entwickelt werden.
- Reparaturtechniken müssen für die fehlerhaften noch nicht bestrahlten Bauteile in Fabrik und Montage entwickelt werden.
- Die weitere Vertiefung der Risse beim Reaktorbetrieb muß abgeschätzt werden mit Hilfe dringend durchzuführender "extrem sorgfältiger" Studien. Die realen Bedingungen für die Werkstoffbelastung sind viel komplexer als diejenigen, die in den heutigen Modellrechnungen verwendet werden.
- Für Messung und Reparatur in den laufenden Kernkraftwerken müssen Roboter entwickelt werden.

EdF an die Reaktorsicherheitsbehörde:

- Die Tiefe der Risse an den meist befallenen Auslaßstützen erreicht 6 mm. An einer Rohrbodenplatte (Dampferzeuger) wurde ein 13 mm tiefer Riss gefunden. Die Risse werden sich nicht mehr wesentlich vergrößern.
- Zur Kontrolle in der Fabrik ist für den zylindrischen Teil der Auslaßstützen eine amerikanische Meßtechnik verfügbar; diese kann jedoch nicht die Ristiefe feststellen. Die für die Hohlkehlen der Einlaßstützen existierende Kontrollmethode muß noch auf ihre Eignung ge-

testet werden.

Der fließende Teil der Einlaßstutzen kann ohne Abnahme der Beschichtung bisher nicht kontrolliert werden.

- Für die Druckbehälter bei der Montage am Standort müssen Kontrollgeräte und Reparaturmethoden noch entwickelt werden. Kriterien für eine Entscheidung zur Reparatur der Risse können derzeit nicht präzisiert werden.
- Für die bereits betriebenen Kernkraftwerke (mit radioaktiv gewordenen Bauteilen) werden Kontroll- und Reparaturtechniken entwickelt.



Photo: Ernst Kaufmann, Müllheim

CONFIDENTIEL

Note adressée par le Service des Mines à FRAMATOME

3 septembre 1979

9347

YE/HH

OBJET : Problèmes de fissuration sous revêtement rencontrés sur des plaques à tubes de générateurs de vapeur, et sur des tubulures de cuves.

Monsieur le Directeur Général,

VERTRAULICH

Brief der Überwachungsbehörde "Service des Mines" an den General-Direktor der FRAMATOME / Datum 3.9.1979

Betr.: Probleme der Risse unter der Plattierung der Rohrböden des Dampferzeugers und der Druckbehälterstützen

Sehr geehrter Herr Direktor,

entsprechend den Schlußfolgerungen der Sitzung mit Ihren Abteilungen über oben erwähnte Probleme am 23.8.79 in Dijon möchte ich Sie bitten, mir möglichst bald das Arbeitsprogramm für die Behandlung aller in diesem Zusammenhang stehenden Fragen zuzusenden. (...)

Ich habe mit Befriedigung Ihren Willen zur Kenntnis genommen, alle Aspekte der sich zu den Rissen jetzt und in Zukunft stellenden Fragen möglichst schnell zu klären, alle Bewertungskriterien, die bei der zu fassenden Entscheidung von Bedeutung sind, zu sammeln, und dies in so kurzer Frist, daß Sie dafür einstehen können, daß diese Rissbildung inzwischen keinerlei Schäden verursacht. (...)

Die Bedeutung und besondere Schwierigkeit der verschiedenen durch die Risse aufgeworfenen Probleme erfordern ausreichende Kenntnisse und Einsatzmittel, um in allen Stadien - Produktion, Montage und Betrieb - Folgen abschätzen und Maßnahmen beschließen zu können (Kontrolle und Reparaturen, wie sie in den folgenden 5 Kapiteln ausgeführt sind und auf der Sitzung am 23.8. diskutiert wurden):

Kapitel 1: Gutachten

Man muß die metallurgischen und thermomechanischen Probleme, die die Rissbildung im kalten Zustand verursachen, verstehen und erklären können. Dabei muß berücksichtigt werden: das Grundmetall mit seinen Seigerungen und Texturen, die Schweißvorgänge (Vor- und Nachwärmung, die thermische Beeinflussung während der aufeinanderfolgenden Plattierungen, manuelle und automatische Vorgänge, Schweißzyklen, Energie- und Wärmefluß).

Dieses Gutachten leistet neben der Zerstörungsfreien Werkstoffprüfung (vgl. Kapitel 2) einen wesentlichen Beitrag zur Analyse des Problemausmasses:

Sind die Risse auf die Rohrböden und die Druckbehälterstützen begrenzt? Besteht Sicherheit, die endgültige Lösung des Problems bei Anwendung neuer Plattier- und Reparaturtechniken zu finden? Wie sind Zahl und Verteilung dieser Risse? Wie verteilen sie sich über die Rohrböden und den Druckbehälterstützen? Wie ist ihre Tiefe, Länge und Richtung?

(...)

Kapitel 2: Zerstörungsfreie Prüfung

2.1.

Eine zerstörungsfreie Technik und Prüfung soll entwickelt werden, die es erlaubt, die Risse in ihrer Lage, Länge und Tiefe aufzuspüren und zu analysieren.

Besondere Schwierigkeiten entstehen durch die unbearbeitete Oberfläche, durch die Rundungen und bei den Rohrböden durch die Löcher und Rohre.

Solche Kontrollen müssen möglichst schnell für die verschiedenen Herstellungs- und Betriebsphasen und für alle plattierten Teile des Druckbehälters, des Dampferzeugers und des Druckhalters einsetzbar sein.

2.2.

Es bedarf der Analyse der Anzeigesignale für Risse, und es müssen Kriterien entwickelt werden, die die Risse unter den vielen bei der Kontrolle anfallenden Signalen zu identifizieren erlauben. (...)

2.4.

Analyse durch eine genügend repräsentative Riss-Statistik:

Die Verteilung der Risse über die Rohrböden, die Druckbehälterstützen oder gegebenenfalls auch über andere Teile von Druckbehälter, Dampferzeuger und Druckhalter (Anzahl, Richtung, Tiefe und Länge).

(...)

Es ist unnötig, darauf hinzuweisen, wie dringlich es ist, durch Kontrollen festzustellen, ob auch andere Teile außer den Rohrböden und den Druckbehälterstützen mit Rissen behaftet sind.

Kapitel 3: Verhinderung der Risse während der Fabrikation und ihre Reparatur

3.1.

Entwickeln neuer Plattiertechniken ohne Rissbildung und Vorführung ihrer Wirkung. Sofortige Anwendung dieser neuen Plattiertechniken in der Produktion.

3.2.

Entwickeln von Reparaturtechniken nach dem Ausschleifen der Risse und Nachweis des Fehlens von neuen Rissen. Diese Reparaturtechniken müssen möglichst schnell für die Teile in der Fabrik in den verschiedenen Baustadien und für die auf den Bauplatz gelieferten Teile bereit gestellt und angewandt werden.

Kapitel 4: Schädlichkeit der Risse

Die Schädlichkeit der Risse muß abgeschätzt werden nach der Berechnung ihres Wachstums infolge Materialermüdung während der Betriebsdauer und durch den Vergleich der so erhaltenen Werte mit der kritischen Rissgröße der entsprechenden Bereiche. Diese Schädlichkeitsstudien gründen sich auf:

4.1.

Bruchmechanische Berechnungen unter Verwendung verschiedener Modelle und verfügbarer Näherungslösungen sind anzuwenden. Die Hypothesen und ihre pessimistischen Voraussetzungen sollen weit durchgespielt und für die einzelnen Parameter der Einfluß der verschiedenen Faktoren untersucht werden.

4.2.

Experimente:

- auf Prüfstücken, um die Geschwindigkeit der Rissbildung und die Zähigkeit des betroffenen Materials zu analysieren (Plattierschichten, beein-

flußte Zonen, Seigerungen im Grundmetall usw.). Diese Angaben sind für die Berechnungen unverzichtbar. (...)

- An Modellen, auf denen diese Risse realistisch nachgebildet sind, um ihr Verhalten unter ebenso realistischen Bedingungen zu prüfen.

→ Reale Bedingungen, wie hier angeführt, sind natürlich viel komplexer als diejenigen, die in heutigen Modellen der Bruchmechanik enthalten sind:

Wirkung der Bimetall-Grenzfläche, Heterogenität der metallurgischen und mechanischen Eigenschaften im Übergangsbereich, (Geschwindigkeit der Rissausbreitung, Zähigkeit), Martensit-Bänder.
Risse jedweder Form und ihre Veränderung durch Ermüdung.

Unterschiedliche Belastungszyklen, Verzweigung der Risse, Risswachstum durch Ermüdung, Instabilität im Grundmetall, im Inconel oder im rostfreien austenitischen Stahl.

Wirkung der thermischen Spannungen, die durch die bimetallische Diskontinuität verursacht werden.
Zusammenwirken verschiedener Belastungszyklen auf das Wachstum infolge Ermüdung.

Wirkung der verbleibenden Spannungen in der Plattierung und im Grundmetall nach der Schweißung und der thermischen Behandlung.

Da diese Risse vermutlich auch in den bereits betriebenen Kernkraftwerken vorhanden sind, sind Abschätzungen der Gefährlichkeit dieser Risse mit Hilfe von Rechenverfahren unerlässlich zur Abschätzung des Risswachstums, zur Auswertung der zerstörungsfreien Kontrolle in der Fabrik, auf der Baustelle und während des Betriebes, und für die Entscheidung über die Reparatur. Sie sind also ebenfalls besonders dringend.

→ Diese Studien müssen extrem sorgfältig durchgeführt werden, insbesondere im experimentellen Teil, der ausführlich genug und ausreichend repräsentativ sein muß, um aus den Beobachtungen richtige und verlässliche Schlüsse ziehen zu können.

Kapitel 5: Aufspüren, Messen und Reparatur der Risse während des Betriebes

Es handelt sich dabei um die Übertragung der in Kapitel 2 und 3 (3.2.) beschriebenen Arbeiten auf die spezielle Situation eines Eingriffes während des Betriebes; dies betrifft insbesondere den Einsatz von Robotern und die Berücksichtigung des Strahlenschutzes. (...)

Die Fristen für diese Arbeiten sollten die besondere Dringlichkeit widerspiegeln, die dem Aufspüren zu kommt, der Messung und Reparatur dieser Risse in der Fabrik, auf der Baustelle und während des

Betriebs, sowie den Studien zur quantitativen Einschätzung der Schädlichkeit dieser Risse (Wachstum durch Ermüdung, kritische Tiefe).

Diese Arbeiten sollten sofort in Zusammenarbeit mit der EdF begonnen werden und zu Vorschlägen für einen Eingriff und für eine Lösung dieser Probleme führen, für jeden Druckwasserreaktorkessel, der im Verdacht steht, diese Risse aufzuweisen, in Abhängigkeit vom Bauzustand, in der Fabrik, auf der Baustelle und während des Betriebs.

Diese Vorschläge, die mit einem Terminkalender für die Durchführung versehen werden sollten, müssen Kontroll- und Reparaturmöglichkeiten umfassen für jeden Reaktorkessel in der Fabrik, auf der Baustelle und im Betrieb. Die Entdeckung und die Bewertung der Risse durch die Kontrollen wird für die Entscheidung für oder gegen eine Reparatur maßgebend sein.

(...)

Hochachtungsvoll

Y. d'ESCATHA

DIRECTION DE L'EQUIPEMENT

3, rue de Meaux
75384 PARIS CEDEX 08
Tel. 754-22-22
Telex EDF EOU 640 515 F

Monsieur le Directeur du
Service Central de Sécurité des
Installations Nucléaires
Ministère de l'Industrie
99, rue de Grenelle
75008 PARIS

VOS REFERENCES

NOS REFERENCES E/ DG/PS - 534

PARIS.

OBJET: Fissuration sous revêtement LE 13 SEPT 1979

Monsieur le Directeur,

AUSZÜGE AUS DEM

Brief der EdF Eléctricité de France

an den Direktor der Reaktorsicherheitsbehörde, Paris

Paris, den 13. September 1979

Betr.: Risse unterhalb der Beschichtung

Sehr geehrter Herr Direktor,

(...)

Wir möchten zunächst kurz die vorhandenen Probleme wiederholen:

DRUCKBEHALTERSTUTZEN

Die meisten Risse wurden auf den Auslaßstutzen gefunden. Die Einlaßstutzen sowie ihre Verbindungsstücke sind jedoch auch betroffen, wenn auch in weniger starkem Ausmaß.

Eine direkte Kontrolle der Auslaßstutzen ist im Augenblick nicht möglich.

(...)

Die maximale Tiefe der Risse erreicht ca. 6 mm. Berechnungen über das Wachstum dieser Risse, welche in einer ersten Phase beinahe abgeschlossen sind, zeigen, daß nur eine geringe Wahrscheinlichkeit besteht, daß sich ein Riss unter der Beschichtung mit einer Tiefe von 6 mm in den Bereichen der Ein- und Auslaßstutzen vergrößert.

(...)

ROHRPLATTEN DES DAMPFERZEUGERS

Die festgestellten Fehler sind gleicher Art (Rissbildung während der Abkühlung). (...)

Im Mittelstück einer Platte hat ein Riss ausnahmsweise eine Tiefe von 13 mm erreicht. Die Maximaltiefe ist anderswo ca. 6 mm, mit jedoch bedeutend schwächeren Durchschnittswerten.

Die Wachstumsberechnungen zeigen, daß sich festgestellte Risse nicht mehr wesentlich vergrößern werden.

ANDERE TEILE

Nachforschungen wurden und werden auf anderen beschichteten Teilen, auf Flanschen, Ringen, auf der Bodenplatte des Dampferzeugers und auf den Auslaßstutzen angestellt. Keinerlei Rissbildung wurde auf diesen Teilen festgestellt.

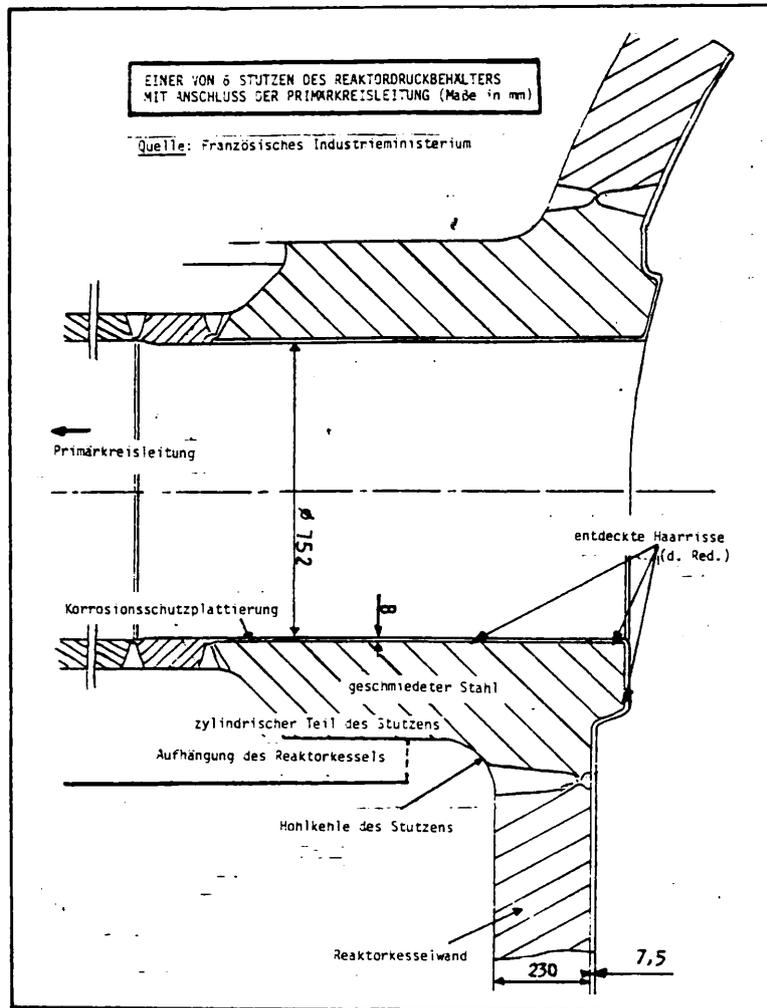
Wir erläutern Ihnen im Nachfolgenden die prinzipiellen Richtlinien unseres Arbeitsprogrammes für die Bauteile, die sich in der Herstellung oder Montage befinden:

DRUCKBEHÄLTER WÄHREND DER HERSTELLUNG IN DER FABRIK

a) Hohlkehlen der Auslaßstutzen

- Lösung der Beschichtung
- Untersuchungen auf dem darunterliegenden Grundmetall, um festzustellen, ob Risse vorhanden sind und welches ihre Ausrichtung und Länge sind
- Wiederbeschichtung mit einem Verfahren, welches die Rissbildung verhindert.

Diese Maßnahmen werden bei allen Druckbehältern durchgeführt.



b) Der zylindrische Teil der Auslaßstutzen

Diese Bereiche werden durch eine Technik aus den USA kontrolliert, die uns verfügbar ist und die in diesem Fall (Oberflächenverarbeitung) wenig Aufwand erfordert.

Diese Methode ermöglicht jedoch keine Messungen der Risstiefe. (...)

c) Hohlkehlen der Einlaßstutzen

Eine in den USA entwickelte Kontrollmethode existiert; ihre Eignung sollte heute jedoch verbessert werden.

Die Eignungsfähigkeit testen wir gerade auf Stützen, die noch in Ringe montiert sind. (...)

d) Der fließende Teil der Einlaßstutzen

Ohne Abnahme der Beschichtung ist eine befriedigende Kontrolle dieser Bereiche heute nicht möglich. In Zusammenarbeit mit der CEA (französische Atomenergiebehörde, d. Red.) wird gerade eine US-Kontrollmethode mit Hilfe von fokussierten eingesenkten Sonden entwickelt. Sobald diese Methode einsetzbar ist (in ca. 3 Monaten) wird sie systematisch angewendet werden.

(...)

DRUCKBEHÄLTER WÄHREND DER MONTAGE AM STANDORT

Die wichtigsten Maßnahmen bestehen hier aus:

- Entwicklung der Kontrollgeräte, die gleichzeitig für die Überwachung während des Betriebs eingesetzt werden
- Entwicklung von Reparaturverfahren.

Wir planen, daß die US-Kontrollmethoden (fokussierende Sonden) sowie die Reparaturverfahren bis April/Mai 1980 entwickelt sein werden.

Anhand der Kontrollresultate (welche durchgeführt werden, sobald die Geräte vorhanden sind), werden Reparaturenentscheidungen getroffen, deren Kriterien wir heute noch nicht präzisieren können.

(...)

KERNKRAFTWERKE IN BETRIEB

Wie Sie fordern, werden wir zerstörungsfreie Kontroll- und Reparatur-techniken für die in Betrieb befindlichen Kernkraftwerke entwickeln.

Der technische Direktor

D. Causrot

BUNDESKANZLERAMT: VERWIRRUNG UND IGNORANZ

Aus zwei Schreiben des Bundeskanzleramts an die internationale Kontrollkommission der Bürgerinitiativen (Peter Boock) im Frühjahr 1980:

DER CHEF
DES BUNDESKANZLERAMTS
- 2219/80

BONNEN 17. März 1980
- 2217

"Beim Aufbringen des rostfreien Stahls entstehen an den Grenzflächen zwischen den beiden Stählen winzige Risse, die etwa 1/10 Millimeter tief sind. Die Festigkeit des Materials wird durch diese Haarrisse nicht beeinträchtigt."

5300 Bonn 1, den 10. April 1980

"Ich bitte um Verständnis dafür, daß ich auf die Unterlagen aus Frankreich, die Sie mit Ihrem Schreiben vom 27.2.80 übersandt haben, nicht im einzelnen eingehen kann, da es sich hierbei um vertrauliche Schriftstücke französischer Stellen handelt.

Ich möchte jedoch hervorheben, daß die französische Regierung die deutsche Seite auch über die Größe der Risse - sie sind durchschnittlich 20 mm lang und bis zu 13 mm, durchschnittlich 10 mm tief - vollständig unterrichtet hat."

Anm. der Red.: Beide Angaben des Bundeskanzleramts über die durchschnittliche Risstiefe decken sich nicht mit den in den übrigen Dokumenten enthaltenen Aussagen.

Der Generaldirektor von Framatome schickte im Oktober 79 eine Stellungnahme an das "Kontrollbüro für kerntechnische Bauten", Dijon. Darin finden sich Ausführungen zur Nichtrealisierbarkeit bestehender Reparaturverfahren für die Haarrisse.

PROBLEME BEI DER RISS-REPARATUR

(Aus dem Brief des Framatome-Generaldirektors J.C. Leny vom 11.10.79 an das Kontrollbüro für Kerntechnische Bauten, Dijon)

(...)

"Reparatur der Reaktordruckbehälter, die im Kernkraftwerk in Betrieb genommen werden sollen"

Wir haben unsere Überlegungen zu den vorgesehenen Methoden und deren notwendigen Tests aufgelistet. Die entwickelten Methoden sind im wesentlichen von Hand auszuführen. Ihre Anwendung auf bestrahlte Bauteile könnte nur dann ins Auge gefaßt werden, wenn eine Dekontamination möglich ist und die Anzahl der Reparaturstellen beschränkt ist.

Zur Auswahl der bestgeeigneten Reparaturmethoden ist folgendes Vorgehen vorgesehen:

- Untersuchung der Realisierbarkeit von verschiedenen Verfahren
- Prüfung der Folgen ausgeführter Reparaturverfahren auf das Betriebsverhalten der Bauteile
- Auswahl der anzuwendenden Vorgehensweise
- Versuche, eine Bestätigung der Risikolosigkeit zu finden
- Abwicklung der Reparaturmethode

1.3. RISSAUSDEHNUNG WÄHREND DES REAKTORBETRIEBS

Die wichtigste Frage zur Beurteilung der Rissgefährlichkeit ist die nach dem Risswachstum während des Reaktorbetriebs. Erst ab einer bestimmten sog. "kritischen" Risstiefe wird mit einem Bruch des angerissenen Bauteils gerechnet.

Man weiß aus Erfahrungen, daß Haarrisse im Baustahl unter der Plattierung nach innen durch die Plattierung hindurch wachsen können (vgl. Abb. S. 21). Ein Plattierungsdurchriß würde die schnelle Korrosion der tragenden, nicht mehr geschützten Stahlteile einleiten. Vor Ort sind zum jetzigen Zeitpunkt weder Messungen noch Reparaturen von Rissen möglich.

Daher muß man sich zur Rechtfertigung jeden Reaktorweiterbetriebs auf theoretische Rechenstudien stützen, die das eventuell bisher erreichte Risswachstum - Fessenheim 1 läuft seit mehr als 3 Jahren - als unbedenklich ermitteln.

Deutsche Politiker und Behörden berufen sich bei ihren Stellungnahmen zur Rissgefährdung im wesentlichen auf den Inhalt eines Berichts des französischen Industrieministeriums, der im November 1979 dem Bonner Innenministerium übermittelt worden war.

OFFIZIELLE RECHENERGEBNISSE FÜR DIE RISSAUSDEHNUNG

(Auszug aus einem Bericht des französischen Industrieministeriums, Übersetzung durch das Bundesinnenministerium)

"(...)

Mit sehr konservativer Berechnung wurden folgende Ergebnisse erzielt:

- Der der Berechnung zugrunde gelegte Riß verändert sich während der Lebensdauer eines Kraftwerks in den meisten von der Rissbildung betroffenen Zonen nicht wesentlich.
- Jedoch ergibt in einigen Zonen die Berechnung eine nicht unerhebliche Entwicklung dieses Risses. Als Indikator wurde die durch die Berechnung gegebene Zeitspanne bis zu dem Moment zugrundegelegt, wo der Riß den nichtrostenden Belag durchdringt. (...)

Demnach durchdringt bei den Rohrböden ein Riß von 15 mm in der mittleren Zone die Plattierung nach diesem Modell in 8 bis 10 Jahren. Es dauert zwischen 6 und 8 Jahren, bis die Risse am Rand die Plattierung durchdringen. Es handelt sich hierbei um die kürzesten Zeiten für das Risswachstum der Risse, die in den am negativsten angenommenen Zonen liegen.

Bei den Stützen muß die Rissentwicklung nur am Verbindungsbogen des Austrittsstützens mit der Druckbehälterhülle und am zylindrischen Teil in unmittelbarer Nähe dieses Bogens berücksichtigt werden. Der um 7 mm gewachsene Riss durchdringt den Belag in 6 - 8 Jahren."(Anm. der Red.: Demnach wäre genügend Zeit zur Entwicklung von Reparaturverfahren vorhanden.)

Die Gewerkschaft CFDT stellte in ihrer Presseerklärung Anfang Oktober 1979 die Zuverlässigkeit der Riss-Wachstumsprognosen allerdings in Frage.

EXAKTE BERECHNUNG DER RISSAUSDEHNUNG NICHT MÖGLICH

Auszug aus der Presseerklärung der CFDT vom 5. Oktober 1979 in Paris

→ "Ist der Riss einmal entdeckt, stellt sich die Frage, wie er sich weiterentwickeln wird. Dazu ist es notwendig, seine Ausmaße vor der Inbetriebnahme des Reaktors zu messen. Es existiert kein mathematisches Modell, welches fähig wäre, die räumliche und zeitliche Weiterentwicklung der Risse zutreffend zu beschreiben.

→ Die gegenwärtigen Beurteilungen beruhen auf Beobachtungen und der Anwendung mathematischer Modelle. Einige Rechenparameter (Häufigkeit der Reaktorabschaltungen, d.h. Zahl der thermischen Lastwechsel) sind willkürlich so gewählt, als ob sie auf der sicheren Seite lägen - andere können gar nicht beurteilt werden. Die erste 'Abschätzung' des kritischen Risswachstums ergab eine Zeitdauer von 3 bis 40 Jahren, die zweite ergab 5 bis 10 Jahre. Die letzten Angaben liegen zwischen 6 und 8 Jahren. (...)"

Ein Originaldokument von Framatome über verschiedene Ergebnisse von "Wachstumsrechnungen" steht uns zur Verfügung. Daraus wird ersichtlich, daß die verwendeten Rechenverfahren keineswegs eindeutig sind:

- In der Fabrik ist die Prüfung der Stutzenkrümmungen auf Risse ohne Entfernung der Plattierung nicht möglich.
- Prüfverfahren für laufende Reaktoren stehen nach internen Aussagen der Framatome-Direktion nicht vor Ende 1981 zur Verfügung. Ferngesteuerte Roboter zur Reparatur sind nicht 1983 entwickelt.
- Die theoretischen Rissausdehnungsrechnungen beruhen auf zahlreichen, experimentell nicht bestätigten Hypothesen.
Bei Annahme häufiger Lastwechsel - die Energieerzeugung wird nach dem Netzbedarf reguliert (und dies gilt für Fessenheim) - ergibt die konservative Rechnung eine Durchbruchzeit von 3 bis 5 Betriebs-Jahren.
- Ein Durchbrechen von Bauteilen (durch Rissfortpflanzung nach außen) kann sich auch vor dem Durchreißen der Innen-Plattierung ereignen. Die "bruchkritische" Risstiefe für die Reaktorkesselwand liegt nahe bei der Tiefe der Risse, die an den Stutzen entdeckt worden sind.
- Bei einem Bruch eines Stutzens würde sich ein Primärleitungsabriß (GAU) ereignen. Bleibt nach einem Bruch die Reaktorkesselaufhängung nicht mehr gewährleistet, können weitere Stutzen reißen. Ein Kernschmelzunfall mit massiver Freisetzung von Radioaktivität könnte sich ereignen.
- Der Bruch eines Dampferzeugerrohrbodens könnte zu erheblicher Radioaktivitätsfreisetzung führen.
- Wegen der geringen vorhandenen Erfahrung besteht über den Zeitpunkt der Verfügbarkeit von Meß- und Reparaturrobotern Ungewißheit. Es ist zu befürchten, daß aufgrund des außerordentlich empfindlichen Reparaturverfahrens dieses mit Fernbedienung nicht korrekt durchgeführt werden kann.

Anmerkung: Block 1 des Kernkraftwerks Fessenheim ist ein Vierteljahr vor Block 2 angelaufen und war im März 1980 3 Jahre in Betrieb.

Die Gewerkschaft CFDT stellte in ihrer Presseerklärung Anfang Oktober 1979 die Zuverlässigkeit der Riss-Wachstumsprognosen allerdings in Frage.

EXAKTE BERECHNUNG DER RISSAUSDEHNUNG NICHT MÖGLICH

Auszug aus der Presseerklärung der CFDT vom 5. Oktober 1979 in Paris

→ "Ist der Riss einmal entdeckt, stellt sich die Frage, wie er sich weiterentwickeln wird. Dazu ist es notwendig, seine Ausmaße vor der Inbetriebnahme des Reaktors zu messen. Es existiert kein mathematisches Modell, welches fähig wäre, die räumliche und zeitliche Weiterentwicklung der Risse zutreffend zu beschreiben.

→ Die gegenwärtigen Beurteilungen beruhen auf Beobachtungen und der Anwendung mathematischer Modelle. Einige Rechenparameter (Häufigkeit der Reaktorabschaltungen, d.h. Zahl der thermischen Lastwechsel) sind willkürlich so gewählt, als ob sie auf der sicheren Seite lägen - andere können gar nicht beurteilt werden. Die erste 'Abschätzung' des kritischen Risswachstums ergab eine Zeitdauer von 3 bis 40 Jahren, die zweite ergab 5 bis 10 Jahre. Die letzten Angaben liegen zwischen 6 und 8 Jahren. (...)"

Ein Originaldokument von Framatome über verschiedene Ergebnisse von "Wachstumsrechnungen" steht uns zur Verfügung. Daraus wird ersichtlich, daß die verwendeten Rechenverfahren keineswegs eindeutig sind:

BRUCHMECHANISCHE UNTERSUCHUNG DER FEHLER IN DEN
DRUCKBEHALTERROHRSTUTZEN

Auszug

	FRAMATOME		Nature du document : 20556	
	Tour Fiat / Cédex 16 / 92001 Paris La Défense Téléphone : 706-14-14 - Télex : FRAMA 630 655 F		Classe	Nombre de pages : 9
Titre du document		Nombre d'annexes :		
NOTE TECHNIQUE				
ETUDE MECANIQUE DES DEFATS DANS LES TUBULURES				

TECHNISCHE NOTIZ NR. 205 567

RESULTATE FÜR DEN KESSEL

1. AUSGANGSROHRSTUTZEN

- 1.1. Das Fortpflanzungsgesetz der sogenannten "realistischen oberen Einhüllenden" unter Berücksichtigung von R

Der 6 mm tiefe Keilriss am Rohrstützen tritt nach 5 bis 10 Jahren an die Oberfläche. Mit 5 Jahren ist der Riss 10,8 mm tief, die Plattierschicht ist 3 mm dick. (...)

Bei Unfallbedingungen führt die Temperatur zu erhöhten oder nicht existenten Fehlern.

- 1.2. Sogenanntes "sicheres" Fortpflanzungsgesetz ohne Bezugnahme auf R

Der 6 mm tiefe Riss tritt nach 10 bis 12 1/2 Jahren an die Oberfläche.

- 1.3. Sogenanntes "sicheres" Fortpflanzungsgesetz mit Berücksichtigung von R

Der 6 mm tiefe Keilriss am Stützen tritt nach 3 bis 5 Jahren an die Oberfläche. Nach 2 1/2 Jahren ist der Riss 9,2 mm tief. Die restliche Plattierdicke beträgt noch 4,5 mm.

2. EINTRITTSSTUTZEN

- 2.1. Das Fortpflanzungsgesetz der sogenannten "realistischen oberen Einhüllenden" unter Berücksichtigung von R

Der Keilriss von 6 mm im Stützen tritt nach 40 Jahren noch nicht an die Oberfläche.

2.2. Sogenanntes "sicheres" Fortpflanzungsgesetz
ohne Bezugnahme auf R

Der Riss am Ende der Lebensdauer ist 7 mm groß und es bleibt noch 3 mm Plattierdicke.

2.3. Sogenanntes "sicheres" Fortpflanzungsgesetz
mit Berücksichtigung von R

Der Riss tritt zwischen 30 und 35 Jahren an die Oberfläche.

Nach 30 Jahren hat der Riss 11,4 mm Tiefe und es bleibt 2,34 mm Restplattierung.(...)

Anm. d. Red.: "R" bedeutet vermutlich eine bestimmte Wahl von Rechenannahmen

1.4. EIN UNGESCHMINKTES GUTACHTEN

Die Umweltschutzorganisation Freunde der Erde klagte im Oktober 1979 gegen die Brennstoffbeladung der von Rissen befallenen neuen Druckwasserreaktoren Tricastin und Gravelines. Das Gerichtsverfahren fand am 31. Oktober 1979 in Paris statt. Nach kurzer Verhandlungsdauer erklärte sich das Gericht für fachlich inkompetent. Die "Freunde der Erde" riefen daraufhin das französische Verfassungsgericht an; mit dessen Urteil kann allerdings nicht vor Ende 1980 gerechnet werden.

Für die Kläger in diesem Prozeß erstellten gewerkschaftlich organisierte Ingenieure ein Gutachten, das sie wegen ihrer Weiterbeschäftigung bei Framatome oder EdF nicht namentlich unterzeichneten.

Dieser technische Bericht ist ein authentisches Dokument von Ingenieuren, die direkt an den Problemen arbeiten. Es enthält Informationen, die nicht den Weg über Firmenleitung und Ministerbehörden gegangen sind. Wir drucken den Ingenieur-Report in voller Länge ab.

Wichtigste Informationen daraus sind:

- In der Fabrik ist die Prüfung der Stützenkrümmungen auf Risse ohne Entfernung der Plattierung nicht möglich.
- Prüfverfahren für laufende Reaktoren stehen nach internen Aussagen der Framatome-Direktion nicht vor Ende 1981 zur Verfügung. Ferngesteuerte Roboter zur Reparatur sind nicht 1983 entwickelt.
- Die theoretischen Rissausdehnungsrechnungen beruhen auf zahlreichen, experimentell nicht bestätigten Hypothesen.
Bei Annahme häufiger Lastwechsel - die Energieerzeugung wird nach dem Netzbedarf reguliert (und dies gilt für Fessenheim) - ergibt die konservative Rechnung eine Durchbruchzeit von 3 bis 5 Betriebs-Jahren.
- Ein Durchbrechen von Bauteilen (durch Rissfortpflanzung nach außen) kann sich auch vor dem Durchreißen der Innen-Plattierung ereignen. Die "bruchkritische" Risstiefe für die Reaktorkesselwand liegt nahe bei der Tiefe der Risse, die an den Stützen entdeckt worden sind.
- Bei einem Bruch eines Stützens würde sich ein Primärleitungsabriß (GAU) ereignen. Bleibt nach einem Bruch die Reaktorkesselaufhängung nicht mehr gewährleistet, können weitere Stützen reißen. Ein Kernschmelzunfall mit massiver Freisetzung von Radioaktivität könnte sich ereignen.
- Der Bruch eines Dampferzeugerrohrbodens könnte zu erheblicher Radioaktivitätsfreisetzung führen.
- Wegen der geringen vorhandenen Erfahrung besteht über den Zeitpunkt der Verfügbarkeit von Meß- und Reparaturrobotern Ungewißheit. Es ist zu befürchten, daß aufgrund des außerordentlich empfindlichen Reparaturverfahrens dieses mit Fernbedienung nicht korrekt durchgeführt werden kann.

Anmerkung: Block 1 des Kernkraftwerks Fessenheim ist ein Vierteljahr vor Block 2 angelaufen und war im März 1980 3 Jahre in Betrieb.

RISSE ERMÖGLICHEN ABREISSEN DES REAKTORKESSLS

Technischer Report gewerkschaftlicher organisierter Ingenieure aus Framatome und EdF

1. GESCHICHTE DER RISSE

Die Risse wurden zuerst auf den Rohrböden eines Dampferzeugers Anfang 1978 von einem Kontrolleur bei FRAMATOME entdeckt. Als der Prüfer einen Fehler an einem bestimmten Ort eines Rohrbodens festgestellt hatte, entfernte er, wie gewohnt, die Plattierschicht aus nichtrostendem Stahl und überzeugte sich durch Anschleifen davon, daß der Riss sich in den normalen Stahl des Rohrbodens fortsetzte. Diese Entdeckung ist nicht ohne Reaktion geblieben bei gewissen Verantwortlichen von FRAMATOME im Bereich der Fabrikation, der Kontrollen und der Berechnungen über Ausbreitung von Rissen in Bauteilen:

- 1) Die Forschungsarbeiten über den Ursprung der Risse konnten zeigen, daß die Fabrikationsmethode das Auftreten der Risse verursacht. Im Ausland erfordert die Plattierung großer Bauteile aus Normalstahl mit nichtrostendem Stahl eine dauernde Wärmebehandlung bis zum Abschluß der Plattierung. Bei Framatome gliedert sich der Plattierprozeß in 2 Stufen:

eine 1. Schicht aus nichtrostendem Stahl mit vorhergehender Wärmebehandlung des Grundmetalls;
eine 2. Schicht von nichtrostendem Stahl ohne Wärmebehandlung.

- 2) Die systematische Werkstattkontrolle wurde auf die Teile von großen Werkstücken des Primärkreislaufes ausgedehnt, die mit nichtrostendem Stahl plattiert und während des Betriebs im Kraftwerk bedeutenden Beanspruchungen ausgesetzt sind; also nicht nur die Dampferzeuger-Rohrböden, sondern auch die Stützen der Druckgefäße.

Die Ultraschallmethode erlaubt trotz Verbesserungen durch die FRAMATOME-Prüfer z.Z. noch nicht die Prüfung der Krümmungen der Reaktorstützen, die zweifellos die am meisten beanspruchten Stellen an den Stützen während der Schaltvorgänge in der Zentrale sind. Und ebensowenig - ohne Entfernung der nichtrostenden Deckschicht - die Messung der Riss-tiefe, die die notwendigen Unterlagen für Fortpflanzungsrechnungen liefert.

Es ist vorgesehen, die Wirbelstrommethode anzuwenden, die eine bessere Kontrolle des Riss-Wachstums in nichtrostenden Stahl erlaubt.

- 3) Die Rissfortpflanzungsrechnungen sind unter Berücksichtigung der neuen Hypothesen über gewisse Typen von Temperaturänderungen wieder aufgenommen worden.

Während in der Fabrik die Prüfungen durch Entfernung der nichtrostenden Plattierschicht und Reparaturen über Monate zusätzlicher Verzögerungen möglich bleiben, so sind an Ort und Stelle und insbesondere nach Inbetriebnahme des Kraftwerks fast alle vorherigen Prüfverfahren nicht mehr anwendbar; nach Aussage der Framatome-Direktion nicht innerhalb eines Zeitraums von mindestens 3 Jahren.

II. BESCHREIBUNG DER RISSE

- 1.: Stützen: Tiefe: im Mittel 6 mm, Länge auf der Oberfläche: 20 bis 30 mm
2. Rohrböden: Tiefe: 6 bis 13 mm

III. RECHENMETHODE ÜBER DIE FORTPFLANZUNG DER RISSE

Die auf den Reaktorstützen und den Dampferzeuger-Rohrböden entdeckten Risse sind gefährlich, weil sie sich unter Wirkung von Druck- und Temperaturtransienten ausdehnen. Ab einer kritischen Größe können die Risse schnell wachsen und in einen spröden Gewaltbruch übergehen. Während der Betriebsdauer des Kraftwerks ist die Rissentwicklung bestimmt durch die Druck- und Temperaturschwingungen beim Normalbetrieb, durch die Unexaktheit der Reaktor-Regelsysteme und durch die Schwankungen des elektrischen Energiebedarfs im Netz. Die bisher durchgeführten Rechnungen zeigen, daß für einen Ausgangsriß von 7 mm Tiefe an dem Punkt des Auslaß-Stützens wo der Spannungs-Intensitätsfaktor am größten ist (die Übergangsrundung des Stützens) die Deckschicht aus nichtrostendem Stahl in 6 bis 8 Jahren durchbrochen ist. Einmal durchgebrochen, pflanzt sich der Riss wegen der Korrosion viel schneller fort. Die Spannungskorrosionsvorgänge sind noch sehr schlecht erforscht, und die Sicherheitsbehörden erlauben das Durchreißen der Deckschicht nicht.

Diese Schätzungen sind das Resultat komplizierter Rechnungen, die auf zahlreichen Hypothesen beruhen, die nicht alle verifiziert ("gemeistert") sind.

Insbesondere ist anzuführen:

- Die Zahl und die Amplitude der Temperatur- und Druckwechsel. Eine erste Rechnung mit einer höheren Transientenzahl hatte eine Durchbruchzeit von 3 bis 5 Jahren ergeben. Die gegenwärtige Rechnung setzt einen Betrieb als "Grundlast-Kraftwerk" (Funktion bei konstanter Last) voraus und berücksichtigt keine Lastwechsel wegen Fernregelung oder der neuen Steuerungsmethode, die für die Reaktoren von CP 1 erforderlich ist.
- Die für die Fortpflanzung von Rissen verwendeten Rechenansätze beruhen auf Versuchen an Proben aus nichtrostendem bzw. gewöhnlichem Stahl, aber nicht aus bimetallischem Material.
- Die Rechnungen beruhen auf der Annahme eines einzigen Risses in einem gesunden Werkstoff; die Kontrollen haben aber eine große Anzahl von Rissen im gleichen Gebiet nachgewiesen; eine Wechselwirkung zwischen den Rissen sollte nicht vernachlässigt werden.

Die Rechnungen über einen Gewaltbruch, der durch die Temperaturwechsel im Normalbetrieb verursacht wird, haben gezeigt, daß der kritische Fehler nicht in dem Augenblick erreicht wird, wo die Plattierschicht durchbrochen wird. Die Gewaltbruchrechnungen in der Folge von Unfällen wie Rohrbruch in Primär- oder Frischdampfleitung werden gerade durchgeführt, aber die Ergebnisse sind noch nicht bekannt. Gleiche Rechnungen für die Reaktor-kesselwand haben eine kritische Fehlergröße von 8 mm ergeben. Diese Größe ist nahe derjenigen, die in den Stützen entdeckt wurde. Es scheint also wesentlich, eine vertiefte Untersuchung der Reaktordruckbehälterwand durchzuführen.

Der Unfall von Three Mile Island hat übrigens die Möglichkeit von schwereren Transienten als Brüche im Primär- oder Frischdampfsystem gezeigt. Wenn keine Maßnahmen zum Aufhalten der Rissentwicklung ergriffen werden, kann die Situation zu einem Unfall ausarten, wie er im folgenden abhängig von der anfänglichen Rissstelle beschrieben wird:

Bruch des Stützens: Unter der Annahme, daß trotz Bruch des Stützens die Aufhängung des Kessels noch gewährleistet bleibt, tritt der Auslegungs-Unfall ("GAU" im Deutschen, d. Übersetzer) ein. Die Sicherheitssysteme sind so ausgelegt, daß die Folgen "annehmbar" bleiben. Man muß indessen bemerken, daß die Folgen nur insoweit akzeptabel sind, als der Unfall sehr unwahrscheinlich ist. Unter der Bedingung vorhandener Risse vergrößert sich die Wahrscheinlichkeit des Auslegungs-Unfalls. Kann man dann noch die Folgen akzeptieren?

Wenn man annimmt, daß die Aufhängung des Kessels nicht mehr einwandfrei ist, dann besteht die Gefahr, daß der Bruch eines Stützens den Bruch der übrigen nach sich zieht. Die Sicherheitssysteme sind dann nicht mehr ausreichend bemessen, um die Kühlung des Reaktorkerns und die Unversehrtheit des Reaktor-gebäudes zu gewährleisten. In diesem Falle ist es sehr wahrscheinlich, daß eine Kernschmelze stattfindet. Die im Sicherheitsbehälter freigesetzte Energie wird dabei höher sein als die, für die er ausgelegt ist. Die Zerstörung der Sicherheits-hülle wird von einer massiven Freisetzung von Radioaktivität nach außen begleitet sein.

Bruch der Reaktor-kesselwand: Ein solcher Unfall würde sehr ähnliche Folgen wie die eben beschriebenen haben. Die Möglichkeit eines Gewaltbruchs des Kessels ist von den Konstrukteuren und den "Kernenergiebehörden" als extrem unwahrscheinlich und unglaublich abgewiesen worden. Tatsächlich ist ein Bruchrisiko des Kessels in den Sicherheitsanalysen und im Entwurf der Sicherheitssysteme nicht enthalten. Das Vertrauen in die Zuverlässigkeit des Kessels, das schon von gewissen Wissenschaftlern in Zweifel gezogen war, scheint uns heute andere als technische Überlegungen aufzuzeigen.

Bruch des Dampferzeugerrohrbodens: Dieser Unfall würde wahrscheinlich zu erheblichen Freisetzungen von Radioaktivität führen, er scheint aber von vorneherein weniger schwer als die vorhergehenden. Die oben beschriebenen Folgen würden sicherlich noch verschlimmert, wenn sich die Unfälle im Anschluß an einen primär- oder sekundärseitigen Rohrbruch ereignen würden.

Wir bestehen auf der Tatsache, daß derzeit keiner der von diesen diesen Anrissen erzeugten Brüche bei dem Nachweis der Sicherheit der Anlage oder bei der Bemessung des Sicherheitssystems berücksichtigt worden ist.

Um die nichtannehmbaren Folgen, die eben vorgetragen worden sind, zu vermeiden, beabsichtigt die Direktion von FRAMATOME folgendes Vorgehen:

- 1) Änderung der Herstellungsverfahren für die künftigen Bauteile des Primärkreises: Die zweite Plattierschicht mit nichtrostendem Stahl wird wie die erste unter Vorwärmung aufgebracht. Die Ergebnisse scheinen positiv zu sein.
- 2) Reparatur der Kesselstützen in der Fabrik: Dabei müssen die extrem unangenehm zeitlichen Arbeitsbedingungen der Reparaturmannschaften erwähnt werden, die bereits Gegenstand eines von der Arbeits-Inspektion gebilligten Verstoßes waren. Man muß sich fragen, ob unter solchen Arbeitsbedingungen Qualitätsarbeit möglich ist. Was die Reparatur der Rohrböden anbelangt, so scheint sie wegen dem Vorhandensein der Rohre ca. 6.700, Zusatz des Übers.) unmöglich.
- 3) Die Direktion der FRAMATOME lehnt es ab, die bereits gelieferten aber noch nicht kontaminierten Kessel auf den Baustellen zu reparieren.
Sie begnügt sich damit, zu versuchen, die Entwicklung der Risse durch jährliche Kontrollen zu verfolgen, die anlässlich der Nachladung vorgenommen werden müßten. Diese Prüfungen müßten automatisiert und ferngesteuert erfolgen. Die Direktion meint, daß die Prüfgeräte Ende 1981 zur Verfügung stehen könnten. Zur Reparatur brauchte man eine Art vollautomatischen und ferngesteuerten Roboter, der nach Angaben der Direktion nicht vor 1983 zur Verfügung stünde.

Diese Strategie kann nicht akzeptiert werden, denn sie beruht auf zu vielen Ungewisheiten:

- 1) Ungewißheit über den Zeitpunkt der Herstellung der Roboter. Planverschiebungen sind häufig und umso wahrscheinlicher als es sich um die Entwicklung eines Gerätes handelt, von dem man noch fast keine Erfahrung hat.
- 2) Ungewißheit über die Reparaturmöglichkeiten. Die Reparatur ist ein außerordentlich empfindlicher Prozeß, von dem man mit Fug und Recht fürchten muß, daß es unmöglich ist, ihn auf Entfernung korrekt durchzuführen.
- 3) Ungewißheit über das Rissverhalten zwischen zwei Kontrollen. Es ist nicht ausgeschlossen, daß sich ein Riss zwischen zwei Kontrollen schneller entwickelt als in der Rechnung vorgesehen. Ursachen können die Unvollkommenheit des Rechenmodells sein, oder ein tatsächlicher Betriebsablauf, der mehr Störungen aufweist, als angenommen wurde.
- 4) Ungewißheit über die Zählung der Risse. Man weiß, daß ähnliche Risse in anderen Bauteilen des Primärkreislaufs vorhanden sein können, obwohl man sie bisher mit den gegenwärtigen Prüfmöglichkeiten nicht entdeckt hat. Wenn man nicht alle Teile des Primärkreises vor Beladung des Reaktors untersucht hat, beraubt man sich endgültig der Möglichkeit, sie später zu kontrollieren.
- 5) Die einzige Gewißheit: der Durchbruch des nichtrostenden Stahls in 6 Jahren. Das ist jedenfalls das Urteil des SCSIN (Service Centrale de Sureté des Installations Nucléaires = Zentrale Dienststelle für die Sicherheit kerntechnischer Anlagen) in einem Schreiben vom 29.9.1979.

Bei Anwendung dieser Vorgehensweise riskiert nach unserer Einschätzung die Direktion folgende Unfälle:

- Vom 1. Betriebsjahr ab, das Risiko des Gewaltbruchs des Kessels in der Folge eines Unfalls mit katastrophaler Auswirkung auf die Bevölkerung der Umgebung - Grund: Entscheidung ohne die Gesamtheit der Untersuchungsergebnisse und Ungewißheiten in den Rechnungen.
- Nach mehreren Betriebsjahren das Risiko einer Strahlenbelastung der Arbeiter, wenn die Kessel repariert werden müssen und die automatischen Vorrichtungen noch nicht bereit sind. Ferner das Risiko des Gewaltbruchs wegen der Unkenntnis der Rissentwicklung zwischen zwei Kontrollen.
- Das ökonomische Risiko, das mit der Verminderung der Verfügbarkeit der Kraftwerke verknüpft ist, wenn die Kontrollen systematisch bei jeder Nachladung durchgeführt werden müssen.

Es ist also ganz entscheidend sich zu entschließen, die Gesamtheit der Kontrollen und Reparaturen aller Bauteile vor der Beladung der betroffenen Reaktoren vorzunehmen.

Einige Gewerkschafter von Framatome und EdF bei der CFDT
30.10.79

KEINE VERANLASSUNG ZUM ZWEIFEL ...

Aus einem Brief des baden-württembergischen Staatsministerium vom 18.1.80 an den Bund für Natur- und Umweltschutz

"Die Landesregierung hat keine Veranlassung, die sicherheitstechnische Beurteilung der Rißbefunde durch die französische Seite in Zweifel zu ziehen. Auch die Bundesregierung kommt zu dem Schluß, daß die Sicherheit des Kernkraftwerks und der Bevölkerung nicht gefährdet ist." (...)

BEFÜRCHTUNGEN UNBEGRÜNDET ...

Stellungnahme von Landrat Schill (CDU) - Landkreis Breisgau-Hochschwarzwald - zu den Rissen in Fessenheim im Februar 1980

Schill: Bevölkerung nicht gefährdet

Risse geben keinen Anlaß zur Besorgnis

Freiburg (d). Nach einer Mitteilung von Bundesinnenminister Gerhard Baum seien „die Sicherheit des Kernkraftwerks Fessenheim und der Bevölkerung nicht gefährdet.“ Dies teilte Landrat Schill in Müllheim mit. Er berief sich dabei auf ein Antwortschreiben des Bundesinnenministeriums, in dem dieses grundsätzlich betont, „daß die Bundesregierung bei der friedlichen Nutzung der Kernenergie im Rahmen der internationalen Zusammenarbeit alle Möglichkeiten nutzen wird, um die Interessen der Bevölkerung unseres Landes zu wahren und möglichst Gefahren aus der Kernenergienutzung auszuschließen.“

Aus den Korrespondenzunterlagen des Bundesinnenministeriums gehe hervor, so der Landrat weiter, daß das Kernkraftwerk Fessenheim nach den dem Ministerium bisher vorliegenden Informationen von Materialfehlern nicht betroffen sei.

Landrat Schill teilte mit, daß sich der Kreistag des Landkreises Breisgau-Hochschwarzwald in einer einstimmig gefaßten Entschließung zum Sprecher der Sorgen der Bevölkerung machte und er von Bonn eine offizielle Auskunft hinsichtlich vermuteter Risse in wichtigen Reaktorteilen des Kernkraftwerks erbitten habe. Mit Genugtuung nehme er nun zur Kenntnis, daß entsprechende Befürchtungen unbegründet seien. Er fügte jedoch ergänzend hinzu, daß man der Sicherheit des Kernkraftwerks Fessenheim im Interesse der Bevölkerung auch weiterhin seine Aufmerksamkeit schenken werde.

Badische Zeitung, 5.2.1980

KEINE GEFAHR - ABER WIRTSCHAFTLICHE ÜBERLEGUNGEN ...

Aus der Stellungnahme der französischen Botschaft in Bonn vom 3.12.79 (s. auch S. 74)

" Keine Gefahr...

Unter diesen Umständen haben die für die Gefahrlosigkeit der Kernkrafteinrichtungen und die Sicherheit der Bevölkerung verantwortlichen französischen Behörden, auf Berichte der Fachleute gestützt, entschieden, daß diese Fehler bei einer strengen Überwachung die Funktionssicherheit der Reaktoren nicht beeinträchtigen. Deshalb wurde die Genehmigung für die Brennstoffbeschickung der Reaktoren Gravelines I und Tricastin I, die gerade fertiggestellt wurden, erteilt.

... aber wirtschaftliche Überlegungen

Das durch diese Fabrikationsfehler entstandene Problem ist viel mehr ein wirtschaftliches als ein technologisches Problem oder gar ein Sicherheitsproblem. Die Wahrscheinlichkeit einer Ausweitung dieser Risse, selbst nach einem mehrjährigen Betrieb der Reaktoren, ist äußerst gering. Unter diesen Umständen konnten zwei Lösungen in Betracht gezogen werden:

- Entweder werden die Reparaturen sofort ausgeführt, was aber eine Stilllegung bereits arbeitender Reaktoren bzw. den Aufschub der Inbetriebnahme von betriebsfertigen Reaktoren um ein oder zwei Jahre erfordert;
- oder die Reparaturen werden erst nach mehreren Jahren, wenn tatsächlich eine Ausweitung der Risse erfolgt, ausgeführt; sie sind dann immer noch möglich, allerdings auch kostspieliger.

Angesichts der dramatischen Erhöhung der Erdölpreise und der ungesicherten Versorgungslage erschien die zweite Lösung als die vernünftigste, um kostengünstig und mit einem Höchstmaß an Zuverlässigkeit den Strombedarf Frankreichs zu decken."

WIRTSCHAFTLICHE ÜBERLEGUNGEN ...

Badische Zeitung, 14. April 1980

Kernkraft-Programm in Frankreich zu teuer?

Paris (wy). Die französische Kernkraftpolitik erfordert in Frankreich immer mehr Investitionen. Zweifel werden aber laut, ob das finanzielle Gewicht des Kernkraftausbaus für das Land und für den staatlichen Stromversorger Electricité de France (EdF) nicht zu schwer ist.

Schon 1979 endete das Betriebsergebnis der EdF mit einem Verlust von fast 1,2 Mrd. Franc. Für Gesamtinvestitionen in Höhe von 23,3 Mrd. F konnte das Staatsunternehmen trotz mehrfacher Tarifierhöhung nur 9,6 Mrd. F durch Selbstfinanzierung aufbringen. Bei einem Umsatz von 49,3 Mrd. F machten die Investitionen letztes Jahr 47,2 % aus. Dieser Anteil wird dieses Jahr bei Investitionen von 28 Mrd. F voraussichtlich auf über 50 % steigen. Die Ölverteuerung hat den Spielraum der Selbstfinanzierung verringert. Bei den gegenwärtigen Tarifen der EdF wird der Anleihebedarf des Unternehmens auf fast 23 Mrd. F geschätzt. Das sind acht Mrd. F mehr als 1979 und 14 Mrd. F mehr als 1978. Frankreichs Atomstromproduktion hatte an der allgemeinen Stromgewinnung im Vorjahr bereits einen Anteil von 19 Prozent.

In der Fernsehsendung Monitor vom 18.12.79 behandelte ein Beitrag das Problem der Haarrisse in französischen Druckwasserreaktoren. Neben Shoja Etemad wurden ein Direktor von Framatome sowie drei Ingenieure von Framatome - mit verdecktem Gesicht - interviewt:

UNTERSCHIEDLICHE MEINUNGEN BEI FRAMATOME

Interviews in der Fernsehsendung Monitor vom 18.12.79,
21.00 Uhr

Direktor Gaussens

"Wir haben festgestellt, daß diese Risse keine Gefahr für die Sicherheit der Atomkraftwerke darstellen.

Die französischen Sicherheitsbehörden haben von uns genaue Berechnungen verlangt, die von den schlimmsten Annahmen ausgehen. Unser Kunde, das staatliche Elektrizitätsversorgungsunternehmen, hat von uns Erfahrungsberichte gefordert und man ist - wie leicht vorherzusehen war - zu dem Ergebnis gekommen, daß diese Risse völlig ungefährlich sind."

(...)

"Was die bereits in Betrieb befindlichen Anlagen betrifft, so haben wir ein wissenschaftlich-technisches System entwickelt, um mögliche Veränderungen bei den Rissen verfolgen zu können. Wir sind dabei, einen Roboter zu entwickeln, der die Reparaturen vornehmen soll. Theoretisch haben wir beide Probleme, das Erkennen der Risse und ihre Reparatur gelöst. Was bis heute nicht gelöst ist, das ist die Frage, wie dieser Roboter gebaut werden soll. Aber wir haben ja noch sechs bis acht Jahre Zeit."

Drei Ingenieure:

1) Kontrollen und Reparaturen können nicht mit der notwendigen Gewissenhaftigkeit durchgeführt werden. Da uns aber vielleicht nur noch wenige Monate bleiben, wäre es vernünftig, alle in Betrieb befindlichen Reaktoren dieses Typs anzuhalten.

2) Die Direktion von FRAMATOME redet nach innen anders als nach außen. Nach außen gibt man sich optimistisch, um die Stromabnehmer zu beruhigen und um die Anlagen weiter ins Ausland verkaufen zu können. Nach innen hat das Unternehmen ein äußerst kostspieliges Forschungsprogramm anlaufen lassen. Man will Ursprung und Ausbreitung der Risse, ihre Kontrolle und Reparatur erst erforschen.

3) Wenn ein Unfall passiert, müssen wir schon viel Glück haben. Für bestimmte Arten von Rissen gibt es bis heute keine wirksamen Sicherheitsvorkehrungen. In einem solchen Fall läuft man Gefahr, daß der Reaktorkern durchschmilzt."

Die Gewerkschaft CFDT gab im Oktober 1979 in Paris eine Stellungnahme ab, die heftige Kritik an Risikoabwägung und Vorgehensweise der Verantwortlichen enthielt. Der Text ist für den deutschen Leser auch deshalb interessant, weil sich hier eine Gewerkschaftsorganisation, die etwa 30 %

der Arbeiterschaft Frankreichs repräsentiert, in deutlichen Worten zu Reaktorsicherheitsfragen äußert.

INDUSTRIE- UND UNFALLRISIKO / EIN GEFÄHRLICHES SCHWANKEN
NUKLEARER SICHERHEIT

Aus einer Stellungnahme der Gewerkschaft CFDT vom 5.10.79

(...)

"Die Druckbehälterstützen können nicht ersetzt werden, man müßte sie also reparieren. Aber man weiß noch nichts über die Möglichkeiten von Reparaturen in einer radioaktiv verstrahlten Zone, wo nur Roboter eingesetzt werden können, die man erst noch entwickeln muß. Man riskiert, einige Reaktoren (...) nach einer kurzen Betriebszeit stilllegen zu müssen. Jeder Reaktor kostet ungefähr 3 Milliarden Francs und soll jährlich 5 Milliarden Kilowattstunden Strom produzieren. Das ist das Industrierisiko, das man an die Direktion der *Électricité de France* delegiert.

Aber hat man nicht zu schnell dabei das Unfallrisiko vergessen? Die Reaktorsicherheitsbehörde hat bestätigt, daß ein Bruch, sei dies bei den Stützen, sei dies bei den Rohrplatten, nicht in den Unfallstudien berücksichtigt worden ist. Das bedeutet, daß in der Konzeption des Reaktors und in den Sicherheitsanalysen bei Unfällen kein Bruch von diesen Teilen vorgesehen wurde.

(...)

Neben Brüchen am Druckbehälterstützen kann man weitere Durchbrüche am Behälter sowie mechanische Reaktionen, die zu weiteren Brüchen am Primärkreislauf führen könnten, nicht ausschließen: Die beiden Situationen würden die Notkühlsysteme sofort außer Kraft setzen und könnten also zu einer Kernschmelze führen.

(...)

Ausgerechnet hier schwanken die für die nukleare Sicherheit (Unfallrisiko) Verantwortlichen gefährlich gegenüber wirtschaftlichen Erwägungen (Industrierisiko).

Was weiß man denn wirklich über diese Risse?

In offiziellen Dokumenten erfahren wir, daß im Augenblick keine direkte Kontrolle an den Hohlkehlen der Ausgangsstützen möglich ist und daß aber gleichzeitig gerade auf diesen Stützen und an dieser Stelle die Risse die meisten Probleme bereiten.

Hier ist es auch, wo das Wachstum der Risse nach 5 bis 6 Jahren - so einige Berechnungen - oder nach 3 bis 5 Jahren - so andere - den Innox-Stahl durchbrechen können. Man weiß also nicht gerade viel.

(...)

Man kennt heute noch nicht das Ausmaß der Risse in den 6 Reaktoren, die in Betrieb sind (Fessenheim 1 und 2, Bugey 2,3,4 und 5).

(...)

Die Auslegungsregeln der nuklearen Sicherheit sind festgelegt, sie gehen davon aus, daß ein Bruch nicht stattfindet. Von dem Augenblick an, wo sich Risse auf einem Metallstück gebildet haben, sollte einem Bruch eine gewisse Wahrscheinlichkeit, die sich in den Sicherheitsanalysen niederschlagen sollte, zugewilligt werden. Wie hoch ist diese Wahrscheinlichkeit? Das ist es, was die Sicherheitsbehörden jetzt sagen sollten.

(...)

Da man weiß, daß es keine Sicherheitsanalyse für die Risse in den jetzt laufenden Reaktoren gibt, bleibt eine einzige Lösung: die Reparatur der defekten Stellen, damit die Wahrscheinlichkeit für einen Bruch tatsächlich so gering wird, wie man es heute behauptet.

Unhaltbar sind Äußerungen wie die der Direktion der FRAMATOME: 'Die Sicherheit der Bauteile ist für die nächsten überschaubaren Jahre gewährleistet'.

Das ist nicht die Sprache der nuklearen Sicherheit."

1.5. FINNISCHE UND DEUTSCHE REAKTORRISSE

Die folgenden Berichte belegen, daß Risse in Reaktorkesseln keineswegs ein besonderes Problem der französischen Werkstofftechnik darstellen.

FINNLAND

1978 wurde das zweite finnische Atomkraftwerk in Loviisa vor der Inbetriebnahme geprüft. Wie beim ersten handelte es sich um einen 420 MWe-Druckwasserreaktor russischer Bauart. Der Bericht einer schweizerischen Zeitschrift vom 9.2.80 enthüllt die vorläufige Geschichte dortiger Unterplattierungsrisse.

FINNLAND: RISSE IN DER SCHUTZSCHICHT

Aus einem Artikel von W. Schenk im schweizerischen Tagesanzeiger-Magazin vom 9.2.80

Im Februar 1978 wurde der Reaktordruckbehälter, vom staatlichen Kraftwerkunternehmen Imatran Voima Oy (IVO) abgenommen. Erst im Juni 1979 erfuhr die Öffentlichkeit von Rissen und anderen Fehlern in der erwähnten Schutzschicht. (Dazwischen lag der Unfall im amerikanischen Atomkraftwerk bei Harrisburg vom 28. März 1979.) In der nun folgenden Diskussion erklärten einzelne Experten der finnischen Kontrollbehörde für Strahlensicherheit, die Risse seien nicht zu reparieren, man müsse daher den ganzen Reaktordrucktank austauschen. Dieser Ansicht war auch der schwedische Schweissexperte Professor Östberg. Ein Gutachten des russischen Lieferanten Atomenergoexport (AEE) bezeichnete die Risse dagegen als unbedeutend. Die 14 cm dicke Stahlschicht würde halten – selbst wenn die Risse in der Schutzschicht durchgehend wären. Man scheint sich dann zwischen AEE, IVO und Strahlensicherheitsbehörde auf Reparatur geeinigt zu haben. Geladen werden soll der Reaktor nach Angaben der IVO im Februar.

Das Amt für Strahlensicherheit muss ein Gutachten abgeben, bevor der Staatsrat (Präsident und Regierung) über das Inangestehen des Kraftwerks entscheidet. Bei der Behörde versichert man, dass bisher kein politischer Druck ausgeübt worden sei. Man sei nur seinem Wissen verpflichtet und habe Kontakt zu vielen Experten der westlichen Strahlensicherheitsbehörden – weniger zu den Russen, weil man da monatelang auf eine Information warten müsse, die man im Westen über das Telefon einholen könne.

Allerdings könne man nur auf Sicherheit dringen, wenn sich jemand dafür einsetze, Politiker etwa oder die Öffentlichkeit. Man lässt durchblicken, welchen Glücksfall für die finnische Kontrollbehörde das amerikanische Unglück bei Harrisburg bedeutet habe. Damit ist die Ursache für die zeitlich verzögerte Sicherheitsdiskussion angedeutet.

Zu den entgegengesetzten Urteilen der Experten erfährt man nur, dass man Professor Östberg, der die Reparierbarkeit der Risse bezweifelte, für einen ausgezeichneten Fachmann halte. Für die Äusserungen einzelner Experten aus der 200 Leute umfassenden Strahlensicherheitsbehörde könne man aber keine Verantwortung übernehmen. Auf die Frage nach dem Kompromiss antwortet man, es gebe inzwischen verbesserte Kenntnisse und Methoden. Der Sinn der Andeutungen wird klar, wenn man erfährt, dass gerade eine letzte Prüfung des Reaktordrucktanks durch 30 Experten der Deutschen Kraftwerk-Union (KWU) stattfindet. Dabei wird der Reaktortank auf mögliche Risse unterhalb der 9 mm dicken Schutzschicht geprüft, indem man im Wirbelstromverfahren das Metall magnetisiert. Die Bedeutung dieses Prüfverfahrens liegt einerseits darin, dass es tiefere Schichten erfassen kann, vor allem aber in der Computeraufzeichnung der Daten, die spätere Vergleiche erlaubt. Man kann künftig feststellen, ob Risse wachsen und für den auf 40 Jahre berechneten Reaktordrucktank ein Sicherheitsrisiko bilden. Das neue technische Verfahren aus der Bundesrepublik wies somit einen eleganten Ausweg aus der Konfrontation der gegensätzlichen Gutachten.

BUNDESREPUBLIK DEUTSCHLAND

Das Grundkonzept sowohl von französischen als auch von deutschen Druckwasserreaktoren stammt vom amerikanischen Reaktorhersteller Westinghouse;

der diesen Reaktortyp einst für U-Boote entwickelt hat. Während der französische Hersteller Framatome aus Amerika den Reaktorbaustahl - einen Mangan-Nickel-Stahl (20 MnMoNi 55) - übernahm, verwendeten deutsche Reaktorhersteller einen eigens entwickelten Nickel-Chrom-Stahl (22 NiMoCr 37). Als man vor Jahren schließlich an deutschen Reaktorbauteilen unter der Plattierung Risse entdeckte, wechselte man auf den gleichen Stahl, wie ihn Amerikaner und Franzosen verwenden:

WERKSTOFFPROBLEME IM DEUTSCHEN REAKTORBAU

Aus einem Aufsatz in der Zeitschrift "Der Maschinenschaden", Band 50, Heft 5 (1977)

Trotz der hohen Qualitätsanforderungen und des durch umfangreiche Prüfungen erbrachten Nachweises ist für den Reaktordruckbehälter ebenso wie für andere technische Bauteile eine absolute Sicherheit nicht möglich, sondern es verbleibt stets ein gewisses Restrisiko, das jedoch in allen Teilen der Technik, als vernachlässigbar bewertet wird. Nur wegen der bei Kernkraftwerken im Vergleich dazu größeren Auswirkungen, die im Versagensfalle des Reaktordruckbehälters möglicherweise auftreten können, werden überhaupt Anstrengungen zur weiteren Verhinderung des Restrisikos unternommen. Insbesondere gilt dies für die Konstruktion der Druckbehälter, und hier wiederum für Stellen wie Stutzen, Abzweigungen, Krafteinleitungsstellen, Querschnittsübergänge u. ä. Das bedeutet auch, daß die zulässigen Fehlergrößen im Bereich derartiger Stellen bzw. Verbindungen sehr klein gehalten werden müssen, was einerseits zur Erhöhung der Anstrengungen im Bereich der zerstörungsfreien Prüfmethoden führen muß, zum anderen ist eine erweiterte Analyse mit

den Mitteln der Bruchmechanik erforderlich. So ist beispielsweise mit dem Auffinden von Rissen unter den Plattierungen von Reaktorkomponenten aus 22 NiMoCr 37, spätestens jedoch mit dem Auffinden von Rissen neben den Festigkeitsnähten im Bereich der Wärmeinflußzonen (Nebennährissen), die Integrität der Druckbehälter im Langzeitbetrieb erneut diskutiert worden. Dabei wurde zunächst versucht, durch erhöhten Prüfaufwand bei der Fertigung und Überwachung solche Risse zu vermeiden. Dies gelang zwar bei den Unterplattierungsrisse, jedoch ließ sich die Nebennährigkeit nicht mit absoluter Sicherheit vermeiden. Mit dem Einsatz von 20 MnMoNi 55 wird eine geringere Anfälligkeit gegenüber Relaxationsversprödung, bzw. -rissigkeit erwartet. Die jetzige Aussage der Bruchmechanik zur Frage, ob und inwieweit mit derart versprödeten Zonen bzw. Anrißbildungen ein ausreichend sicherer Langzeitbetrieb möglich ist - auch unter Strahlenbelastung -, muß jedoch durch weitere Untersuchungen noch verfeinert werden.

Anm.: Sämtliche Reaktorkessel der laufenden deutschen Atomkraftwerke bestehen aus dem früher bevorzugten, rissanfälligen Nickel-Chrom-Stahl.

Die Stellungnahme des Bundesinnenministerium zur Gefährdung durch Risse in Fessenheim beruft sich neben dem Pariser Industrieministerium auch auf Beratungen in der deutsch-französischen Kommission. Hinsichtlich der deutschen Risserfahrungen heißt es:

DEUTSCHE HAARRISSE IM GRIFF?

Aus der Stellungnahme des Bundesinnenministeriums (Referat RS I 2) vom 12.12.79:

(...)

"Ähnliche Materialfehler wurden vor Jahren auch bei der Fertigung von Komponenten für deutsche Kernkraftwerke festgestellt und daraufhin ein umfangreiches Untersuchungs- und Forschungsprogramm durchgeführt, mit dem Ergebnis, daß derartige Risse wegen ihrer Kleinheit die Integrität von Reaktorkomponenten nicht beeinträchtigen. Durch die Auswahl spezieller Werkstoffe und Fertigungsverfahren können derartige Materialfehler heute weitgehend ausgeschlossen werden.

Ursachen und Bedeutung derartiger Unterplattierungsrisse sind somit in Deutschland ausreichend erforscht und bekannt."

Ende März 1980 wurde durch einen Artikel von M. Urban in der Süddeutschen Zeitung bekannt, daß man im Atomkraftwerk Gundremmingen (Donau) an Primärkreisteilen Risse entdeckt hat. Der Reaktor ist seit dem Abriß des Sicherheitsventils Anfang 1977 nicht mehr in Betrieb genommen worden. Im Juli 1977 begann der TÜV-Bayern mit Materialprüfungen.

GUNDREMMINGEN: RISSE IM WRACK

Auszug aus dem Artikel von M. Urban in der Süddeutschen Zeitung vom 27. März 1980

"Die Vorschuhenden an den Sekundärdampferzeugern der Gundremminger Anlage haben eine Wanddicke von 35 bis 50 Millimetern. Man hat hier nach nunmehr zwölfjährigem Betrieb Risse entdeckt, die bis zu 10,3 Millimeter tief sind, also fast ein Drittel der Rohrwandstärke zerfressen haben. An bestimmten Stützen des Reaktordruckbehälters wurden im Bereich der Verbindungsschweißnaht zur Rohrleitung ebenfalls Risse entdeckt, bis zu 35 Millimeter lang und bis zu 7,4 Millimeter tief ins mindestens 35 Millimeter dicke Material gehend. Solche Risse

hätten zu einer Katastrophe führen können, wenn die Anlage Gundremmingen nicht bereits aus anderen Gründen - irreparabel - kaputtgegangen wäre.

(...)

In der Bundesrepublik wird eine andere Plattierungstechnik angewendet als in Frankreich, ein von der Gutehoffnungshütte entwickeltes Verfahren. Man plattiert zweimal übereinander, zunächst eine dünne, darauf eine dickere Lage austenitischen Stahls. Beim zweiten Plattieren werden die rißempfindlichen Zonen sozusagen ausgeheilt.

Nach Ansicht des Stuttgarter Werkstoffexperten Professor Kußmaul sind darum zumindest in den großen deutschen Leistungsreaktoren solche Unterplattierungsrisse nicht zu erwarten. Ob das zutrifft, wird sich dann zeigen, wenn auf Veranlassung des Technischen Überwachungs-Vereins Bayern die Plattierung der Anlage Gundremmingen entfernt und dann das Grundmaterial genauer untersucht werden kann. Dies ist vorläufig wegen der hochgradigen radioaktiven Verseuchung noch unmöglich. Die optische Prüfung der Plattierung in Gundremmingen, die bereits vorgenommen werden konnte, hat im Gegensatz zu den Beobachtungen in Frankreich keinen Schaden an der Plattierung selbst erkennen lassen. Die Möglichkeit einer Rißbildung auch in deutschen Anlagen, nicht nur derart wie in Gundremmingen festgestellt, sondern auch ähnlich wie in Frankreich, ist nach Kußmaul nicht a priori auszuschließen. Darum würden die deutschen Reaktoren daraufhin gegenwärtig soweit als möglich überprüft, ein Testprogramm, das in etwa drei Monaten abgeschlossen sein werde."

Anm: Das Atomkraftwerk Gundremmingen ist inzwischen stillgelegt.

ULTRASCHALLMESSUNGEN KONNTEN 10 MM-RISS NICHT NACHWEISEN

(aus den RWE-Kraftwerksbetriebsinformationen zu Gundremmingen, April 79)

"Die Ultraschall-Prüfung von außen ergab keine registrierpflichtigen Anzeigen. Da die Prüfung von innen große Schwierigkeiten bei der Dekontamination zur Reduzierung der hohen Strahlenbelastung erwarten ließ, wurde vereinbart, ein Vorschuhende herauszuschneiden. Erst nach der Dekontamination der inneren Rohroberfläche konnten Risse nachgewiesen werden, die maximale Rißtiefe war ca. 10,3 mm, die maximale Länge ca. 30 mm. Auch bei der nachträglich gezielten Ultraschall-Prüfung konnten diese Risse nicht nachgewiesen werden. (...)

Aufwendige und langwierige Mühen und Vergleiche zur Qualifizierung eines Ultraschall-Prüfverfahrens erfüllten die Erwartungen nicht, seine Aussagefähigkeit bei Austenit (Stahlart, die Red.), insbesondere bei Rißkorrosion zur Fehlertiefenbestimmung, blieb unzureichend."

1.6. UNABHÄNGIGE FACHLEUTE NEHMEN STELLUNG

Der Physiker Dr. Hans-George Otto war viele Jahre am deutsch-französi-
schen Forschungsinstitut in St. Lois (bei Mulhouse) tätig. Als Werk-
stoffspezialist hatte er u.a. mit Materialprüfungen und Ultraschall-
meßtechnik zu tun. In einem zusammenfassenden Aufsatz äußert er sich
zur Problematik der Haarrisse (eine Kurzfassung dieses Aufsatzes er-
schien am 14.3.80 in der Basler Zeitung).

WERKSTOFFPROBLEME IN DER REAKTORTECHNIK (VON DR. H.G. OTTO)

Bei den heutigen technischen Entwicklungen sind die Werkstoffeigenschaften
oftmals von entscheidender Bedeutung. Zunehmend setzen sie dem technischen
Fortschritt die Grenzen, obwohl viel Kapital und Verstand in die Werkstoff-
Verbesserung investiert wird. Besonders gilt dies für die technologischen
Spitzenleistungen unseres Jahrhunderts, Kernenergie und Raumfahrt.

NUKLEARE WERKSTOFFDIMENSIONEN

Die Werkstoffbeanspruchungen bei der Atomenergienutzung gehen quantitativ
wie qualitativ über das bei den konventionellen Energie-Umwandlungsverfah-
ren Gewohnte weit hinaus: Ausser bereits sehr hohen Werten von Druck,
Temperatur und Schwingungen gibt es schon im Normalbetrieb die Belastung
durch Neutronen, Wasserstoff und Korrosion, wozu in Störfällen Schmelzre-
aktionen, Gasexplosionen und Thermoschocks hinzukommen.

Die extremen Anlagenkosten der Kernkraftwerke erlauben einen wirtschaft-
lichen Betrieb nur bei gewaltig gesteigerten Kapazitäten. Daraus ergibt
sich die zusätzliche Erschwerung, daß Bauteile mit so großen Abmessungen
und so hohem Gewicht konstruiert werden müssen, daß man sie in der er-
forderlichen Güte nicht in einem Stück herstellen kann. Der "Kern" des
Atomkraftwerkes, der Reaktor, muß beispielsweise aus mehreren Hohlzylind-
ern und Endkappen zusammengeschweißt werden. Der Reaktorkessel in den
Reaktoren von Fessenheim wiegt beispielsweise 263 Tonnen, die Wandstärke
beträgt bis zu 23 cm, der Durchmesser 4 m, die Höhe 10,3 m. Die nötige
Festigkeit, Zähigkeit und Lebensdauer unter den genannten Beanspruchungen
und Größenbedingungen wird nur mit einem Feinkorn-Baustahl erreicht, des-

sen Korrosionsbeständigkeit aber ungenügend ist. Der Baustahl muß daher auf der Innenseite mit einem rostbeständigen austenitischen Stahl bis 1 cm Dicke schweißplattiert werden. Besondere Probleme entstehen dabei an den zahlreichen Wanddurchbrüchen, die dem Zu- und Abfluß des Kühlwassers, der Bewegung der Steuer- und Bremsstäbe und dem Durchlass der zahlreichen Messleitungen dienen. Dort konzentrieren sich die Materialspannungen infolge Konstruktionsweise, Herstellungsverfahren und Betriebsbelastungen.

ARSENAL VON MATERIALKONTROLLEN

Trotz geschicktester und immer wieder verbesserter Prozessführung und immensen Prüfaufwandes sind die in ihren Eigenschaften und ihrer Kristallstruktur sehr verschiedenen Werkstoffe des Grundmetalls und der Plattierung nicht ohne große Zugspannungen und entsprechende Gefährdungen miteinander zu verbinden. An den konstruktiv kritischen Überschneidungen der Kühlwasser-Ein- und Austritts-Stützen überlagern sich diese mehrachsigen Zugspannungen mit den Beanspruchungen durch den Betrieb. Natürlich ist das den Konstrukteuren, Herstellern, Prüfern und Betreibern bekannt und sie haben ein ganzes Arsenal von Vorschriften und Kontrollen entwickelt, um den Bau und den Betrieb bestmöglich zu "beherrschen". Sie wissen aber auch, daß ihnen das bisher in der Praxis nicht gelungen ist. Bei der Herstellung neuer Reaktorbauteile wird daher ständig an Verbesserungen gearbeitet. Trotzdem bleiben ungelöste Probleme. Beispielsweise werden aus berechtigter Sorge um Langzeitstabilität Kesselwandungen von Reaktordruckbehältern stark überdimensioniert. Man weiß allerdings, daß die Qualität dieser "Dickbleche" von rund einem Viertelmeter Stärke im Innern schlechter als bei dünnwandigeren Ausführungen ist. Die unvorhergesehenen Pannen, die sich nach jahrzehntelanger Erfahrung immer wieder ereignen und die bisher nur durch gutes Glück nicht zu Katastrophen geführt haben, lassen die Aussicht auf eine künftige Beherrschung der Reaktortechnik sehr fragwürdig erscheinen.

RISSE AN LEBENSWICHTIGEN STÜTZEN

Die Sicherheitssysteme eines Kernkraftwerkes sind bei weitem nicht gegen

jedes denkbare Materialversagen ausgelegt. Der zur Konstruktion der Notfallsysteme Größte Angenommene Unfall (GAU) ist nicht der denkbar größte.

Reißt beispielsweise einer der Leitungsstützen, an denen der schwere Reaktordruckkessel aufgehängt ist, kann die freiwerdende Energie (150 Atmosphären Druck!) den Abriss weiterer Stützen und sogar den Absturz des Kessels zur Folge haben. Ein solcher Unfall ginge weit über die Möglichkeiten des Notkühlsystems hinaus und würde eine Katastrophe unabsehbaren Ausmaßes einleiten.

Eben diese Stützen haben nun bei den französischen Kernkraftwerken vom Fessenheim-Typ zahlreiche Anrisse im Grundwerkstoff unter der Plattierung. Sie wurden durch Zufall *n a c h* (und nicht: *d u r c h* !) Anwendung aller vorgeschriebenen Prüfverfahren entdeckt. Sie gehen im Mittel etwa 6 mm tief und sind 20 bis 30 mm lang. Die ganze Skala der Kontrollen - akustische, magnetische, elektrische, thermische und röntgenographische - liefert eben an diesen kritischen Stellen keine zweifelsfreien Daten. Materialstellen, an denen sich zwei Zylinder durchdringen, inhomogen im Werkstoff, von veränderlicher Dicke und Plattierung und dann noch zusammengeschweißt, sind meßtechnisch noch nicht "im Griff". Die Risse wurden ja auch nur zufällig bei Ausbesserung eines Schweißfehlers im Werk durch Abschleifen entdeckt. Natürlich bemüht man sich um Verbesserung der Prüfverfahren; man will ja nicht nur die bisher übersehenen Risse finden, sondern vor allem ihre Ausdehnung während des Betriebs bis zu einer kritischen Größe verfolgen können.

Um genaue Messungen vornehmen zu können, hofft man auf ein in den USA in Entwicklung befindliches fokussierendes Ultraschall-Verfahren. Bei den bereits in Betrieb befindlichen Reaktoren - Fessenheim am Rhein und Bugey an der Rhône - ergibt sich aber das zusätzliche Problem, daß der Stahl dort radioaktiv geworden ist und die ohnehin schlecht zugänglichen Stellen am Primärkreis auch nach Abschaltung des Reaktors einer starken Gamma-Strahlung ausgesetzt sind. Man benötigte also ferngelenkte Meßeinrichtungen. Davon ist noch nichts vorhanden.

Die Reparatur der auf diese Weise vielleicht (!) entdeckbaren Fehler wäre nach Ansicht der Fachleute nur manuell durchführbar: Abschleifen der Plattierung, Ausschleifen der Risse, Zuschweißen derselben, Aufschweißen der Plattierschicht.

Da solche Reparaturen wegen Strahlenbelastung extrem aufwendig sind - man müßte viele Tausend Handwerker einsetzen, deren jährlich zulässige Strahlendosis innerhalb weniger Minuten Arbeitszeit erreicht wäre - hofft Framatome auf die Entwicklung ferngesteuerter "Reparatur-Roboter".

Angesichts dieser Schwierigkeiten konzentriert sich jetzt alle Mühe darauf, die "Unschädlichkeit" der Risse nachzuweisen. Die experimentelle Werkstoffprüfung im Labor ist mit ihren - relativ zur Größe der Objekte - sehr kleinen Proben vorsichtig über den Aussagewert ihrer Befunde geworden. Die Messungen der "Spannungsintensitätsfaktoren", der Lastkollektive und des Rissfortschritts bei so vielfältiger Beanspruchung geben noch keine befriedigende Ausgangsbasis für Rechenprogramme. Die errechneten Prognoseergebnisse über die Geschwindigkeit der Rissausdehnung sind infolgedessen sehr vage. Die Verantwortlichen hoffen, daß die ungünstigen Resultate unter sehr pessimistischen ("konservativen") Annahmen sehr unwahrscheinlich sind und daß ihnen noch eine genügende Frist zur Bewältigung der Sicherheitsprobleme gegeben ist.

Der Nobelpreisträger Hans Bethe, der eigentliche Vater der Anwendungen der Kernenergie, hält allerdings von solchem Konservativismus nicht viel. Er meint, daß man entweder den Ablauf von Vorgängen genau kenne und dann solche Annahmen nicht brauche, oder daß man - wenn man ihn nicht kenne - auch nicht beurteilen könne, ob die getroffenen Annahmen wirklich konservativ seien. Hier handelt es sich also um einen Selbstbetrug (unter Wissenschaftlern!).

DEUTSCH-FRANZÖSISCHE GEMEINSAMKEIT

Nun das besonders Bedenkliche: Bereits vor ein paar Jahren hatte man bei uns in der Bundesrepublik das gleiche Problem mit dem ehemals hochgelobten deutschen Reaktorbaustahl 22 NiMoCr 37, der besonders anfällig für Spannungsrisse ist. Nach langen Versuchen entschloß man sich, doch lieber auf den etwas weicheren Mangan-Stahl 20 MnMoNi 55 überzugehen, den die Franzosen von dem amerikanischen Lizenzgeber Westinghouse übernommen hatten. Dieser Beschluß dürfte bei den laufenden deutschen Reaktoren noch ohne

Wirkung sein, da Reaktorkessel meist lange im voraus gefertigt werden. Jetzt zeigt sich allerdings an den französischen Enthüllungen der Ausweichstahl als ebenso gefährdet. Das ist der Grund, warum die deutsche Reaktorindustrie so daran interessiert ist, die französischen Nöte herunterzuspielen - es sind auch die eigenen.

KERNENERGIE PERSPEKTIVLOS?

Die außerordentlich hohen Investitionen für die Kernenergie von staatlicher und privater Seite haben bisher weder technisch noch wirtschaftlich durchschlagende Erfolge gebracht. Im Gegenteil, der Widerstand weiter Bevölkerungskreise in allen betroffenen Ländern ist durch das Bewußtwerden ökologischer Verantwortung gewachsen. Damit versteifen sich aber auch die Anstrengungen der Kernenergie-Interessenten, diese gefährliche Technologie durchzusetzen. Sie soll endlich den erhofften Gewinn bringen und die durch die "Erdöl-Monokultur" verursachten Energieprobleme lösen. Dabei wird praktisch aber nur eine neue, viel bedenklichere Monokultur eingeführt. Die Macht- und Kapitalstrukturen, die mit der Kernenergie verknüpft sind, schließen mit zunehmender Verschärfung jede ernstliche Bemühung um andere Energiequellen aus. Einmal durch die totale Inanspruchnahme des Kapitalmarktes, zum anderen durch die politischen und sozialen Folgemaßnahmen, um die Risiken der Uran- und Plutoniumwirtschaft "im Griff" zu behalten.

Die vor der Öffentlichkeit verborgene Behandlung der bisherigen, noch einigermaßen glimpflich abgelaufenen "Störfälle" in der Bundesrepublik, das geradezu erschütternde Chaos bei den Verantwortlichen um Harrisburg und die Beschwichtigungsversuche der französischen und deutschen Regierung beim "Risse"-Skandal in Fessenheim offenbaren die gemeinsame "Unreife" der Entscheidungsgremien für eine ihnen längst weggelaufene Technokratie.

KAPITEL 2

MÄNGEL AN SICHERHEITSVENTILEN UND WASSERSTANDSANZEIGE

2.1. ZWEI LEHREN AUS HARRISBURG

In der Anfangsphase des Unfalls im Druckwasserreaktor Three-Mile-Island bei Harrisburg ereigneten sich zwei entscheidende technische Pannen:

A. Sicherheitsventil schließt nicht

Die Kühlwasserzufuhr im Sekundärkreislauf ("Hauptspeisewasserleitungen") fällt wegen einer Störung im Reinigungssystem aus - für insgesamt 8 Minuten. Wegen Überhitzung steigt der Druck im Primärkühlkreislauf, auslegungsgemäß öffnet sich das Sicherheitsventil am sog. Druckhalter. Infolge des Ausströmens von Wasserdampf fällt der Druck im Primärkreis wieder auf Normalwerte. Unplanmäßig bleibt jedoch das Sicherheitsventil wegen eines Konstruktionsfehlers offen. Eine Kontrollampe auf der Reaktorwarte täuscht die geschlossene Stellung des Ventils vor.

79

Das offene Ventil kommt einem Leck im Primärkühlkreis gleich, durch das ständig Kühlwasser ausströmt. Erst nach 2 Stunden und 20 Minuten wird auf der Reaktorwarte die wahre Situation erkannt.

Wirkung sein, da Reaktorkessel meist lange im voraus gefertigt werden. Jetzt zeigt sich allerdings an den französischen Enthüllungen der Ausweichstahl als ebenso gefährdet. Das ist der Grund, warum die deutsche Reaktorindustrie so daran interessiert ist, die französischen Nöte herunterzuspielen - es sind auch die eigenen.

KERNENERGIE PERSPEKTIVLOS?

Die außerordentlich hohen Investitionen für die Kernenergie von staatlicher und privater Seite haben bisher weder technisch noch wirtschaftlich durchschlagende Erfolge gebracht. Im Gegenteil, der Widerstand weiter Bevölkerungskreise in allen betroffenen Ländern ist durch das Bewußtwerden ökologischer Verantwortung gewachsen. Damit versteifen sich aber auch die Anstrengungen der Kernenergie-Interessenten, diese gefährliche Technologie durchzusetzen. Sie soll endlich den erhofften Gewinn bringen und die durch die "Erdöl-Monokultur" verursachten Energieprobleme lösen. Dabei wird praktisch aber nur eine neue, viel bedenklichere Monokultur eingeführt. Die Macht- und Kapitalstrukturen, die mit der Kernenergie verknüpft sind, schließen mit zunehmender Verschärfung jede ernstliche Bemühung um andere Energiequellen aus. Einmal durch die totale Inanspruchnahme des Kapitalmarktes, zum anderen durch die politischen und sozialen Folgemaßnahmen, um die Risiken der Uran- und Plutoniumwirtschaft "im Griff" zu behalten.

Die vor der Öffentlichkeit verborgene Behandlung der bisherigen, noch einigermaßen glimpflich abgelaufenen "Störfälle" in der Bundesrepublik, das geradezu erschütternde Chaos bei den Verantwortlichen um Harrisburg und die Beschwichtigungsversuche der französischen und deutschen Regierung beim "Risse"-Skandal in Fessenheim offenbaren die gemeinsame "Unreife" der Entscheidungsgremien für eine ihnen längst weggelaufene Technokratie.

Im Jahr 1974 erwog die britische Regierung den Kauf von 18 Druckwasserreaktoren. Eine Reihe von namhaften Werkstofffachleuten warnte vor der Möglichkeit eines Kesselberstens. Bis heute ist in Großbritannien kein einziger Druckwasserreaktor gebaut worden. Sir Alan Cottrell, Mitglied der Royal Society und späterer wissenschaftlicher Chefberater der britischen Regierung war damals der Wortführer der besorgten Werkstoffwissenschaftler. Kürzlich nahm er u.a. zum Problem der Haarrisse erneut Stellung. Die bekannte britische Wissenschaftszeitschrift "Nature" berichtet darüber in ihrer Ausgabe vom 28. Februar 1980:

SICHERHEIT VON DRUCKWASSERREAKTOREN NICHT GEWÄHRLEISTET

Risse in den Reaktorkesseln von Druckwasserreaktoren seien sehr schwierig zu entdecken, bevor sie zu einem katastrophalen Bersten führen. Dies äußerte Sir Alan Cottrell, ehemaliger Direktor des Fachbereichs Werkstoffkunde der Universität von Cambridge, in der letzten Woche vor dem Sonderausschuß für Energie des britischen Unterhauses.

Großbritannien sollte daher seine Entscheidung für eine Baureihe von Druckwasserreaktoren revidieren und stattdessen auf den fortgeschrittenen gasgekühlten Reaktor (AGCR) setzen. (...)

Die zweite von Sir Alan Cottrell aufgeworfene Problematik war die Unmöglichkeit, einen Riss im Reaktorkessel aufgrund von Leckagen zu entdecken, bevor es zu spät ist.

"Um dem Wasserdruck von 150 Atmosphären standzuhalten, müssen die Wänden des Druckbehälters und des Primärkreises dick sein. Sie sind aus ziemlich hartem, festem Stahl hergestellt und an manchen Stellen bis zu 35 cm dick. Die Dicke und Härte des Stahls verhindern die Möglichkeit einer Leckage vor dem Bruch. Die kritische Risstiefe, bei der ein Riss sich schnell und unkontrollierbar ausdehnt, liegt unter diesen Bedingungen erwartungsgemäß bei etwa 100 mm und könnte bei Unfallbedingungen



Sir Alan Cottrell

bis zu 25 mm betragen. Wenn daher die Wandung unter Betriebsdruck von einem sich ausdehnenden Riss durchdrungen wird, ist die Rissbildung nicht mehr zu stoppen und wird innerhalb einer Tausendstel Sekunden zu einem größeren Bruch führen."

Dr. Walter Marshall, stellvertretender Vorsitzender der britischen Atomenergiebehörde, der eine Studie zur Festigkeit von Reaktordruckbehältern geleitet hatte, kam wie Sir Alan Cottrell zu dem Schluß, daß "die Gewährleistung der Eingangssicherheit abhängt von der Einhaltung genauer Bedingungen hinsichtlich der Fachkunde des Personals, der Sorgfalt der Betriebskontrollen und der Strenge der Inspektion: "Diese Bedingungen," sagte Sir Alan Cottrell, "erfordern beträchtliche menschliche Fähigkeiten". Es müsse der öffentlichen Beurteilung überlassen bleiben, "ob dieses Maß an Abhängigkeit von menschlichen Fähigkeiten eine geeignete, zuverlässige Basis für die Sicherheit eines Atomkraftwerks darstellt". Weiter sorgt sich Sir Alan Cottrell um das mögliche Wachstum kleiner, anfänglich harmloser Risse infolge Materialermüdung und Korrosion. Wenn solche Risse entdeckt werden (wie es bei einigen französischen Druckwasserreaktoren der Fall war), würde das Problem einer Reparatur unter Reaktorbedingungen entstehen.

"Die Neuentwicklung automatischer, ferngesteuerter Apparate zum Ausschleifen und zuverlässigen Schweißen von rissträchtigen Stellen im radioaktiven Stahl ist eine gewaltige Aufgabe. Wenn man allerdings das Verbleiben solcher Risse zuließe und diese größer werden sollten, wäre eine Regierung vor einer äußerst schwierige Entscheidung gestellt: Entweder läßt man den Reaktor weiterlaufen ... oder man legt ihn nach einem Teil seiner planmäßigen wirtschaftlichen Lebensdauer still."

"Der Langzeitwert von Druckwasserreaktoren könnte so vielleicht von der Entwicklung einer neuen Technik zur ferngesteuerten Reparatur dicken, radioaktiven Stahls abhängig werden." (...)

Robert Walgate, Nature (vol. 283, p. 804)

KAPITEL 2

MÄNGEL AN SICHERHEITSVENTILEN UND WASSERSTANDSANZEIGE

2.1. ZWEI LEHREN AUS HARRISBURG

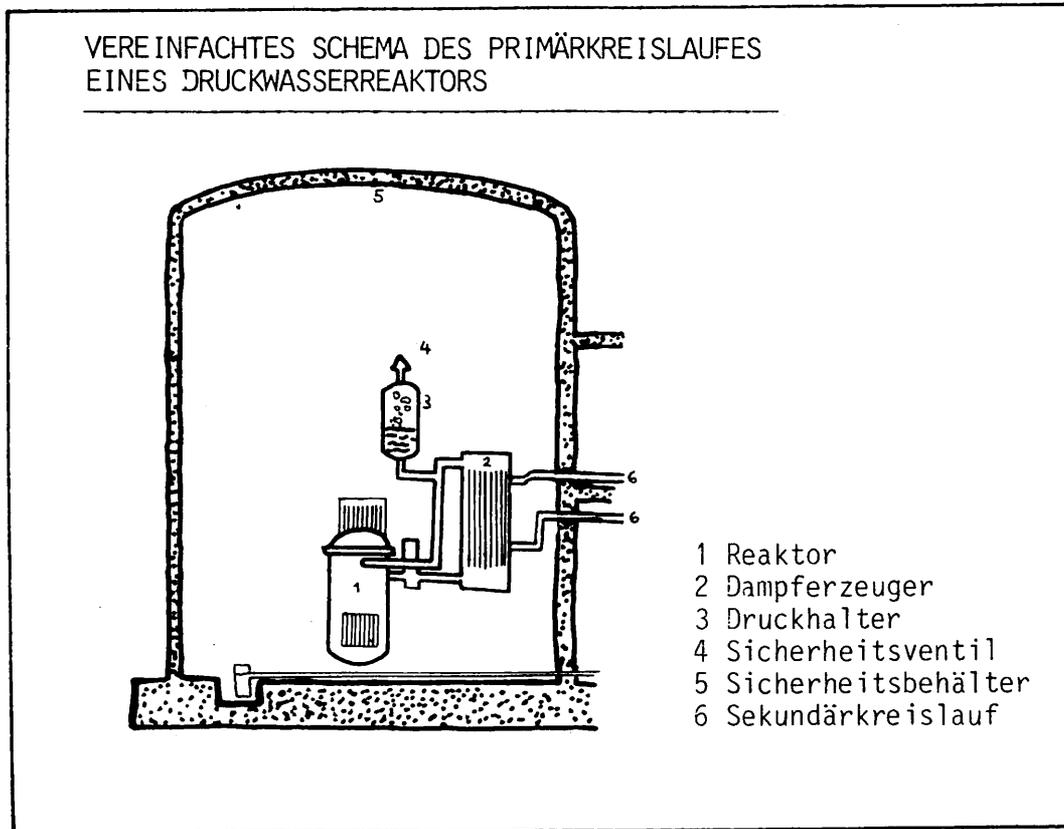
In der Anfangsphase des Unfalls im Druckwasserreaktor Three-Mile-Island bei Harrisburg ereigneten sich zwei entscheidende technische Pannen:

A. Sicherheitsventil schließt nicht

Die Kühlwasserzufuhr im Sekundärkreislauf ("Hauptspeisewasserleitungen") fällt wegen einer Störung im Reinigungssystem aus - für insgesamt 8 Minuten. Wegen Überhitzung steigt der Druck im Primärkühlkreislauf, auslegungsgemäß öffnet sich das Sicherheitsventil am sog. Druckhalter. Infolge des Ausströmens von Wasserdampf fällt der Druck im Primärkreis wieder auf Normalwerte. Unplanmäßig bleibt jedoch das Sicherheitsventil wegen eines Konstruktionsfehlers offen. Eine Kontrolllampe auf der Reaktorwarte täuscht die geschlossene Stellung des Ventils vor.

29

Das offene Ventil kommt einem Leck im Primärkühlkreis gleich, durch das ständig Kühlwasser ausströmt. Erst nach 2 Stunden und 20 Minuten wird auf der Reaktorwarte die wahre Situation erkannt.



B. Die Wasserstandsanzeige irrt

Nach dem Druckabfall im Primärkreis beginnt das Kühlwasser zuerst im Druckhalter zu sieden (im Normalfall wird es durch einen Druck von ca. 150 Atmosphären am Sieden gehindert). Durch das Sieden entstehen überall im Wasser kleine Dampfblasen. Das Wasservolumen dehnt sich infolgedessen aus und der Wasserstand im Druckhalter steigt an. Obwohl die Wassermenge im Primärkreis wegen des Lecks in Wirklichkeit gering ist, signalisieren die Wasserstandsanzeiger im Druckhalter "Wasserstand hoch". In der Meinung, es sei genügend Kühlwasser vorhanden, schalten die Ingenieure in der Reaktorwarte das etwa 5 Minuten lang gelaufene Notkühlsystem ab.

Der hochradioaktive Reaktorkern wird mangelhaft gekühlt, die Brennstäbe beginnen zu schmelzen, radioaktive Gase und Jod werden freigesetzt. Aufgrund einer chemischen Reaktion zwischen dem schmelzenden

Brennstab-Hüllrohrwerkstoff Zirkaloy und heißem Wasserdampf bildet sich im Reaktorkessel eine Wasserstoffblase. Erst drei Tage später wird die Gefahr einer verheerenden Radioaktivitätsfreisetzung gebannt.

Harrisburg-Unfall heute noch nicht voll verstanden

"(An den Ausfall der Notspeisewasserversorgung in Three-Mile-Island) schließen sich Vorgänge an, die heute noch nicht voll verstanden werden und insbesondere mit den bisher üblichen Methoden der Analyse kleiner Leckagen (...) nur widersprüchlich interpretiert werden können".

Prof. Karwat vom Lehrstuhl für Reaktorsicherheit an der Technischen Universität München in der Zeitschrift "Atomwirtschaft" im März 1980

2.2. KONSEQUENZEN FÜR FESSENHEIM

SICHERHEITSVENTIL

In der französischen Reaktorfirma Framatome war eineinhalb Jahre vor dem Harrisburg-Unfall der Betriebsleitung ein technischer Report vorgelegt worden. Er beinhaltete den Schluß, daß die Sicherheitsventile in den Framatome-Druckwasserreaktoren nach dem Öffnen durch ausströmendes Dampf-Wassergemisch beschädigt werden könnten. In einem solchen Fall würde das Ventil bei Druckabfall nicht wieder schließen. Dieser Report, der von einem Sicherheitsingenieur namens Etemad verfaßt war (s. die folgende Doppelseite), wurde von der Betriebsleitung nicht beachtet (vgl. "Von Ventilen, Rissen und Geheimniskrämerei", S. 65).

Nach Harrisburg wurde die Bedeutung des Sicherheitsventils weltweit erkannt. Von dem französischen Kernkraftbetreiber EdF ist der Mangel

FREISETZUNG VON WASSER AUS SICHERHEITS-
VENTILEN

Auszugsweise Übersetzung aus dem Bericht

Kapitel 7.5., Seite 15, 16

ÜBER DIE ZUVERLÄSSIGKEIT DES VENTILS

Die folgenden Schäden sind nach einer Freisetzung von Wasser vorhersehbar:

- a) nach dem Flattern der Ventilklappe Beschädigung des Ventilsitzes und Verdrehung des Öffnungs- und Schließmechanismus
- b) bei Auftreten eines Phasenwechsels (plötzliches Sieden) Beschädigung der Ventilfeeder.

Diese Schäden können nachstehende Folgen hervorrufen:

- 1) Verlust der Leckagesicherheit, die von der ASME gefordert wird
- 2) Verbleiben des Ventils in der Position "offen" unterhalb des Öffnungsdruckes
- 3) plötzliches Wiederschließen des Ventils.

im November 1979 bestätigt worden.

Direction de l'Équipement
SERVICE ETUDES ET PROJETS
THERMIQUES ET NUCLEAIRES



EDF SCPTEN

ADRESSE POSTALE
sur E. D. F. - G. D. F. Cedex n° 8
2080 Paris - La Défense
téléphone : 776.44.44
télécopieur : 775.63.47
téléc : EDF - EP 610.634 F

VRéf. MPO/LH -
VRéf.
Objet : Tranches
Soupapes

NOTE du 13 NOV. 79 -- 002082
Date et n° à rappeler obligatoirement dans toute correspondance.

REGION D'EQUIPEMENT ALPES-MARSEILLE
140 avenue Viton
13009 MARSEILLE

REAH - 16 NOV. 79 - 022172							
D	TE	EDF	163	162	161	160	159
158	157	156	155	154	153	152	151
150	149	148	147	146	145	144	143
142	141	140	139	138	137	136	135
134	133	132	131	130	129	128	127
126	125	124	123	122	121	120	119
118	117	116	115	114	113	112	111
110	109	108	107	106	105	104	103
102	101	100	99	98	97	96	95
94	93	92	91	90	89	88	87
86	85	84	83	82	81	80	79
78	77	76	75	74	73	72	71
70	69	68	67	66	65	64	63
62	61	60	59	58	57	56	55
54	53	52	51	50	49	48	47
46	45	44	43	42	41	40	39
38	37	36	35	34	33	32	31
30	29	28	27	26	25	24	23
22	21	20	19	18	17	16	15
14	13	12	11	10	9	8	7
6	5	4	3	2	1	0	

SOUPPES RRA
EPAF ET EPAC DE GRAVELINES 1

TC/679 238/104312

NOUS AVONS ENGAGE LES ACTIONS SUIVANTES EN VUE D'ASSURER UN
BOULENEMENT DES EPAF ET EPAC DANS DES CONDITIONS Satisfaisantes :

L'EPREUVE DU RRA A UNE PRESSION DE 70 BARS RELATIFS EST PREVUE
LUNDI 12 NOVEMBRE 1979. CE QUI PERMETTRA UN ETAGEMENT IMMEDIAT
ENTRE LES DEUX SOUPAPES (ENVIRON 5 BARS)

LA FONCTION SOUPE (OUVERTURE) EST ASSUREE :

LES SOUPAPES MONTES A GRAVELINES SONT TECHNOLOGIQUEMENT
IDENTIQUES A CELLES QUI ONT RESISTE A 17 CYCLES D'OUVERTURE
ET FERMETURE SUR INDIRA. LA DEMONSTRATION QUE LA PROBABILI-
TE D'OUVERTURE DES SOUPAPES A UNE VALEUR SUFFISANTE A ETE
FAITES.

LA FONCTION SURETE (OUVERTURE ET FERMETURE DE LA SOUPE) NE
POUVANT PAS, EN REYANCHE, ETRE GARANTIE. NOUS VOUS DEMANDONS
EN CAS D'INCIDENT DE BLOCAGE D'UNE SOUPE EN POSITION
OUVERTE.

DATE 9/12/79

Aus dem Brief von
EdF an: Ausrüstungsbüro Marseille, FRAMATOME
vom 13. November 1979

Seite 3 (Anlage):

Die Sicherheitsfunktion (Öffnen und Schließen des Ventils) kann dagegen nicht garantiert werden. Im Falle eines Unfalls muß man von einer Blockierung des Ventils auf der Position "offen" ausgehen.

EdF hatte das Sicherheitsventil des Druckwasserreaktors Gravelines (Armelkanal) vor dessen nuklearer Inbetriebnahme getestet. Der Reaktor Fessenheim I ist von der EdF vier Jahre vor Gravelines in Auftrag gegeben worden und stammt aus der gleichen Framatome-Baureihe.

Deshalb ist aller Voraussicht nach in Fessenheim das gleiche mangelhafte Sicherheitsventil eingebaut.

Sicherheitsventile im Primärkreis werden beispielsweise nach einem Ausfall der Stromversorgung des Reaktors (und damit sämtlicher Kühlwasserpumpen) benötigt. Dies kann passieren, wenn z.B. ein Transformator oder eine zuführende Hochspannungsleitung defekt wird. Über die Ventile muß dann die Reaktorhitze abgeführt werden, solange bis die dieselgetriebenen Notstromgeneratoren die erforderliche Tourenzahl erreicht haben, um die vorhandenen Notspeisewasserpumpen mit intern erzeugter Elektrizität zu versorgen.

Ein anderer schwerwiegender Fall ist ein teilweises Versagen der etwa 10 mal im Jahr bei Störfällen benötigten Reaktorschnellabschaltung. Nach einem Störfall kann die Kettenreaktion - durch Einschließen der Steuerstäbe - nicht schnell genug abgeschaltet werden, müssen die Sicherheitsventile öffnen, damit die weiter entstehende Kernspaltungsenergie nicht den Kühlwasserdruck zu hoch werden läßt. Schließen bei einem solchen Störfall die Sicherheitsventile nach ihrem Öffnen und dem anschließenden Druckabfall nicht wieder, entsteht ein sog. "kleines Leck im Primärkreis". Eine solche "Störung" ist schwerwiegender als der vermeintlich so spektakuläre Abriß einer Primärkühlmittelleitung, der frühere sog. GAU (Größter Angenommener Unfall).

Anmerkung:

Der Grund ist, daß ein kleines Leck nicht ausreichend groß ist, um nach Anspringen des Notkühlsystems durch Ausströmen von genügendem Dampf und Heißwasser ins Reaktorgebäude die Nachwärme aus dem Primärkreis abzuführen. Bei einem kleinen Leck müssen dafür neben dem Notkühlsystem noch sekundärseitige Kühlsysteme und Abblaseventile ordnungsgemäß funktionieren. Fällt ein System aus, tritt ein Kernschmelzunfall ein.

WASSERSTANDSANZEIGE

Nach Angaben einer französischen Zeitschrift, die u.a. von Ingenieuren und Wissenschaftlern aus der Atomindustrie herausgegeben wird, sind die Messinstrumente für den Wasserstand in 7 französischen Reaktoren von der gleichen Fehlerhaftigkeit wie in Three-Mile-Island.

Aus "Gazette Nucléaire" Nr. 26/27 / Mai-Juni 1979



THREE MILE ISLAND

C EDITORIAL

Le 28 mars 1979, à 4 heures du matin à la centrale de Three Mile Island, l'est probant un événement dont les conséquences sont loin d'être connues. C'est, certes, en effet, ce sont les activités sans une installation nucléaire civile, accident non prévu dans la liste des événements envisagés étudiés par les autorités de sûreté et ultimes de l'établissement, même très improbables, d'une défaillance de matériel, d'une faute de maintenance non prévue à la conception, de deux erreurs de conception (au moins) et de la non-réalité de la « procédure de conduite » relative aux opérations.

D'une certaine façon tout le monde sait que ceci arriverait un jour. On fonctionne le jour ou un grand nombre de réacteurs nucléaires sont en service, et chaque année, ce sont une vingtaine de réacteurs.

En résumé, on peut dire que cet événement peut être vu de la façon suivante : le réacteur nucléaire, sans conséquence sur la santé ou l'environnement de l'installation nucléaire (1) de l'énergie de France, soit au contraire son acceptation pour définir par le monde. En effet, d'un côté, on avance que toute entreprise industrielle à la fois de réacteurs et que, en conséquence, l'industrie nucléaire a fait la preuve de son haut degré de sécurité, de l'autre on constate que deux principes de sûreté ont finalement été mis en échec, malgré la consommation des trois dernières années de l'industrie de défaillance unique unique pour définir les situations d'accidents envisagés, l'impossibilité de prévoir en principe et en différentes conditions pour définir à priori une situation accidentelle est

Seite 5

Artikel: THREE-MILE-ISLAND

3. ANALYSE

Die Konzeptionsfehler: In Frankreich wären die Angaben über den Wasserstand im Druckhalter genau so falsch gewesen. Darüberhinaus wäre das Kernnotkühlssystem nicht in Gang gesetzt worden, da es dafür zwei Signale benötigt. "Sinken des Primärdruckes" und "Niedriger Wasserspiegel im Druckhalter". In Three-Mile-Island kam es zu einem Sinken des Primärdruckes und hohem Wasserspiegel im Druckhalter. Man hat diesen Fehler erst bei den Reaktoren Tricastin und Gravelines beseitigt: 7 Reaktoren funktionieren immer noch mit diesem Fehler. (...)

Anmerkung der Redaktion: Tricastin und Gravelines sind die neuesten laufenden Druckwasserreaktoren aus der Fessenheim-Baureihe

2.3. PROBLEME BEI DEUTSCHEN REAKTOREN

Nach Mitteilungen des Ingenieurs Etemad ist das Problem zuverlässiger Wasserstandsanzeige bei den Reaktorherstellern weltweit ungelöst. So fordert derzeit die amerikanische Atomkontrollbehörde für sämtliche US-Druckwasserreaktoren den Einbau eines zweiten, anders konstruierten Meßsystems für den Wasserstand im Primärkreis.

In den Druckwasserreaktoren der deutschen Kraftwerkunion (beispielsweise Biblis, Obrigheim und Neckarwestheim) ist eine zuverlässige Wasserstandsanzeige im Primärkreis ebenfalls nicht gewährleistet. Auch wenn im Störfall - anders wie in Three-Mile-Island - bei registriertem hohen Wasserstand das Notkühlsystem nach Vorschrift nicht abgestellt werden muß, "ermöglicht ein hoher Druckhalter-Wasserstand Fehlhandlungen des Betriebspersonals". (Deutsche Risikostudie, S. 256).

Die Sicherheitsanalysen sind auch zu diesem Problem noch unfertig:

Deutsche Risikostudie Kernkraftwerke, 1979, S. 257:

"Das Verhalten des Druckhalter-Wasserstandes bei ähnlichen Störfällen (wie Harrisburg, d. Red.) sowie mögliche Konsequenzen sind noch im Detail zu untersuchen. Der Einfluß eines nicht absinkenden Druckhalter-Wasserstandes auf die Häufigkeit von Kernschmelzunfällen ist aber gering."

Die Konstruktionsprinzipien der Ventile, die in Atomkraftwerken verwendet werden, stammen aus der chemischen Industrie. S. Etemad sieht darin den Grund dafür, daß bei den extremen Bedingungen in der Nukleartechnik (hohe Drücke und Temperaturen, starke Belastungsschwankungen, große Ventilquerschnitte) - weltweit - immer wieder Ventilprobleme auftauchen.

Auch in der deutschen Reaktorsicherheitsstudie wird mit dem Offenbleiben von Sicherheitsventilen gerechnet. Danach könnte u.a. bei einem (seltenen) Ausfall der Reaktorschnellabschaltung ein offenbleibendes Sicherheitsventil einen Kernschmelzunfall auslösen. Die Autoren der Sicherheitsstudie gehen davon aus, daß in einem von 250 Fällen ein Sicherheits-(bzw. Abblase-) ventil nach dem Öffnen nicht wieder schließt. (Reaktorsicherheitsstudie, S. 115). Unklar ist, ob die Versagensrate von 1 : 250 auf der Grundlage ausreichend realistischer Tests ermittelt wurde oder ob anhand von Betriebserfahrungen geschätzt wurde.

Am 13. Januar 1977 hat eine nicht vorhergesehene, störfallbedingte Überlastung durch ein Wasser-Dampf-Gemisch im Atomkraftwerk Gundremmingen zum vollständigen Abriß eines Sicherheitsventils geführt. Dieser Unfall, bei dem die Notsysteme funktionierten und eine größere Radioaktivitätsfreisetzung verhinderten, führte schließlich zur endgültigen Stilllegung von Gundremmingen Block A.

SICHERHEITSVENTIL ABGERISSEN

aus den vertraulichen Störfallberichten der Gesellschaft für Reaktorsicherheit*

BETRIEBSERFÄHRUNGEN

GRS-Nr. .

Besondere Vorkommnisse im Berichtszeitraum: 01.01.1977 - 31.3.1977

14-15/77

Freignisdatum Eingangsdatum	Kat ego rie	Anlage Typ	Systembez.	lfd Nr.	Kurzbeschreibung des Vorkommnisses
		KRB SWR	Fortsetzung	14	<p>Auswirkungen:</p> <p>Infolge der nicht auslegungsgemäßen Beanspruchung der Primärsicherheitsventile durch ein Gemisch von Wasser und Dampf wurde der Stutzen unterhalb des Sicherheitsventiles D 14 abgerissen.</p> <p>An anderen Stutzen der Primärsicherheitsventile traten Risse auf. Wasser und Dampf (ca. 200 t) trat anfangs über die Sicherheitsventile und dann über die Bruchstelle aus und entspannt sich in das Reaktorcontainment. Die gesamte ausgetretene Aktivität wurde vom Containment zurückgehalten. Die Abgabe der Aktivität über den Abluftkamin erfolgte kontrolliert am 17.01.1977.</p>

* veröffentlicht im September 79 durch den BBU

EIN INGENIEUR WARTE VOR DEM HARRISBURG-UNFALL

Auszug aus dem Bericht (Kemeny-Report) der von Präsident Carter eingesetzten Untersuchungskommission:

"Im September 1977 (eineinhalb Jahr vor Harrisburg, d. Red.) ereignete sich ein Störfall im Kernkraftwerk Davis-Besse. Während des Vorfalls blieb ein Sicherheitsventil offen und der Wasserstand im Druckhalter stieg bei fallendem Druck an. Obgleich keine schwerwiegenden Folgen entstanden, hatten die Reaktoringenieure das Notkühlsystem falsch bedient, weil sie sich auf den hohen Wasserstand verlassen hatten. Das Kernkraftwerk Davis-Besse war nur auf 9 % seiner vollen Leistung gelaufen.

Der Störfall ist sowohl von Betreiber als auch von der Atomkontrollbehörde (NRC) untersucht worden. Jedoch informierte man die Kernkraftwerksbetreiber vor dem Unfall von Three-Mile-Island nicht über die richtigen Bedienungsanweisungen.

Ein Ingenieur der Betreiberfirma hatte mehr als ein Jahr vor Harrisburg einen internen Report verfaßt. Darin war er zu dem Schluß gekommen, daß - wenn der Störfall von Davis-Besse in einem Reaktor bei voller Leistung passiert wäre - "es möglich, wenn nicht wahrscheinlich gewesen wäre, daß sich Kernfreilegung (von Wasser, d. Red.) und Brennstabschmelzen ereignet hätten".

-(Kemeny-Report, S. 29).

VORSICHT ATTRAPPE

Nach zahlreichen Bürgeranfragen zur Sicherheit des Atomkraftwerks Fessenheim, veröffentlichte das Bundesinnenministerium im August 1977 eine Broschüre, in der die Atomkraftwerke Fessenheim und Neckarwestheim (b. Heilbronn) einem "sicherheitstechnischen Vergleich" unterzogen wurden. Als Autor der Untersuchung wird die "Deutsch-Französische Kommission für Fragen der Sicherheit kerntechnischer Einrichtungen" genannt (Sekretariat: Herr Rechtlich, TÜV Baden, Dudenstr. 28, 68 Mannheim).

Die Schrift von 27 Seiten Umfang kommt zu dem Ergebnis, "daß bei beiden Kernkraftwerken der Schutz der Bevölkerung gewährleistet ist."

AUS ZUVERLÄSSIGER QUELLE HABEN WIR ERFAHREN, DASS DIE SICHERHEITSTECHNISCHE UNTERSUCHUNG VON FESSENHEIM VON DER FRANZÖSISCHEN SEITE VORZEITIG ABGEBROCHEN UND NICHT ZU ENDE GEFÜHRT WORDEN IST. DER SICHERHEITSVERGLEICH IST DAMIT NICHT STICHHALTIG.

Veröffentlicht
Der Bundesminister
des Innern



Sicherheitstechnischer Vergleich der Kernkraftwerke Fessenheim und Neckarwestheim

Durchgeführt im Rahmen der Deutsch-Französischen Kommission für Fragen der
Sicherheit kerntechnischer Einrichtungen (DFK)

Hergestellt aus 100% Altpapier

August 1977

KAPITEL 3

EIN NUKLEARINGENIEUR PACKT AUS

3.1. ZUR PERSON

Shoja Etemad ist gebürtiger Perser, 32 Jahre alt und lebt seit seiner Schulzeit in Europa. Als Ingenieur mit dem Fachgebiet Thermodynamik, insbesondere Zwei-Phasen-Strömung war er vier Jahre lang bei dem französischen Reaktorkonzern Framatome beschäftigt. Er war Mitglied der Abteilung "Reaktorschutz", die zuständig für die Sicherheit der Primärkreiskomponenten ist (Reaktorkessel, Rohrleitungen, Kühlmittelpumpen, Notkühlsystem, Druckspeicher) und damit das Herzstück der französischen Druckwasserreaktoren betreut. Er hat selbst Sicherheitsanalysen erstellt und verantwortlich unterzeichnet (vgl. S. 55). Als im Sommer 1978 das Problem der Haarrisse erkannt wurde, wurde ihm bei Framatome die Federführung des damit befaßten interdisziplinären Untersuchungsteams übertragen. Zunehmend unzufrieden mit der Eingrenzung seines geplanten Untersuchungsprogramms durch das Konzern-Management und dessen wenig wissenschaftlichen Entscheidungskriterien entschied er sich dafür, Framatome zu verlassen. Sein Arbeitsvertrag lief auf Lebenszeit und war für ihn schwer kündbar. Wegen unbegründeten Fernbleibens von der Arbeit wurde er im Juli 1979 aus der Firma entlassen.

Shoja Etemad möchte kein Held sein. Als berufsmäßiger Ingenieur legt er Wert darauf, nicht als prinzipieller Atomgegner angesehen zu werden.

In der Fernsehsendung Monitor erklärte er im Interview:

"Manche Leute, die behaupten, für die Kernenergie zu sein, handeln in Wirklichkeit dagegen. Die Atomtechnologie verliert ihre wissenschaftliche Grundlage. Diejenigen, die in Frankreich kommerzielle Reaktoren mit Rissen und schadhafte Teile laufen lassen, das sind die Gegner der Kernenergie, weil sie bewußt die Möglichkeit einer Katastrophe in Kauf nehmen. Wenn sie sich aber ereignet, dann ist es mit der Kernenergie vorbei. Dann wird uns Wissenschaftlern keiner mehr glauben".

Shoja Etemad lebt jetzt in London und arbeitet als beratender Ingenieur. Beteiligt war er an Fernsehsendungen in Schweden, Großbritannien, der Schweiz und der Bundesrepublik. Im Südbadischen hielt er sich zu Pressekonferenzen des Öko-Instituts und Vorträgen bei der Volkshochschule Wyhler Wald von November 79 bis Januar 1980 mehrmals auf. Im Februar 1980 hörte ihn ein Sonderausschuß des britischen Unterhauses zur Sicherheit von Druckwasserreaktoren.

Shoja Etemad — mal hier, mal dort

Ein fliegender Holländer der Anti-KKW-Bewegung

Von unserem Mitarbeiter Harald Martenstein

Freiburg. Shoja Etemad ist so etwas wie der fliegende Holländer der Anti-Kernkraft-Bewegung. Seit der persische Ingenieur für Thermodynamik seinen Job als Reaktorschutzexperte bei Frankreichs Kernkraftwerksbauer Framatome an den Nagel gehängt hat, scheint er wie weiland das Geisterschiff und stets zum Ärger seiner früheren Arbeitgeber an mehreren Orten gleichzeitig aufzutauchen: Vor britischen, skandinavischen, deutschen Fernsehzuschauern und in unzähligen Pressekonferenzen wiederholt er dabei stets, weshalb er seinen gutbezahlten Posten und gutes Gewissen nicht mehr länger vereinbaren zu können glaubte: Nachdem an französischen Reaktorteilen Haarrisse entdeckt wurden, könne auch der beste Experte nicht mehr für die Sicherheit von Kernreaktoren bürgen. Als dieser Tage ein undichtes Ventil am Reaktor Fessenheim zu einer erneuten Panne und zum Ab-

schalten des Kraftwerks führte, eilte Etemad nach Freiburg — um im Gespräch mit Kollegen mehr Licht in das von französischer Seite über die Angelegenheit gesenkte Dunkel zu bringen und um die Ergebnisse in einer öffentlichen Veranstaltung der Bürgerinitiativen, von Freiburgs Grünen und der Bunten Liste mitzuteilen.

Viel hat auch Etemad nicht über die Ursachen der Fessenheim-Panne erfahren können. Bei seinen ehemaligen Framatome-Kollegen scheint die ganze Angelegenheit eher ratloses Staunen ausgelöst zu haben. Immerhin belege der Ventildefekt einmal mehr den von ihm schon früher geäußerten Verdacht, daß die im Reaktorbau verwendeten Materialien den extremen Bedingungen eines laufenden Kernkraftwerks nicht gewachsen seien.

Gewiß seien jedenfalls die Ventile nicht die einzige Schwachstelle des Fessenheimer

Reaktortyps. „Überall dort, wo man es kontrollieren konnte“ — also nicht in Fessenheim selbst — seien in tragenden Teilen des inneren Reaktorbereichs Risse. sprich: Materialfehler entdeckt worden. Die Frage der Material-sicherheit wird unter diesen Vorzeichen mehr und mehr zum Hauptargument der südbadischen Kernkraftgegner.

Als man in Freiburg beginnt, politisch zu diskutieren, wird Etemad wortkarg. Nein, dazu wolle er sich nicht äußern. Frankreichs Behörden versuchten, seine Glaubwürdigkeit in Zweifel zu ziehen. Das wolle er nicht erleichtern, indem er sich diesem oder jenem Lager zuordnen lasse. Immerhin sei der frühere Kernkraft-Enthusiasmus französischer Politiker jetzt vielerorts vorsichtiger Skepsis gewichen. Ein „Zurück“ aber bedeute den hahezu sicheren Bankrott ganzer Wirtschaftszweige. Mit Blick auf Wähler und Interessengruppen

setze da mancher Verantwortliche trotz flauer Gefühle im Magen doch lieber auf die Hoffnung, daß ungeachtet böser Omen der „große Unfall“ ausbleibe.

Wie glaubwürdig ist Shoja Etemad? Die französische Botschaft erklärt dazu auf Anfrage, der 32jährige sei während seiner Zeit bei Framatome entgegen seinen eigenen Angaben nie mit der Untersuchung von Rissen befaßt gewesen und sei nicht freiwillig aus den Diensten der Firma geschiede, sondern entlassen worden. Etemad verweist auf Recherchen der britischen Tageszeitung „Guardian“, die das Gegenteil ergaben. In Großbritannien scheint die Seriosität des Ingenieurs, der jetzt als unabhängiger Sachverständiger arbeitet, außer Zweifel zu stehen. Von Basel aus floß Etemad inzwischen nach London, wo ein parlamentarischer Untersuchungsausschuß seine Meinung über die Sicherheit englischer Reaktoren hören möchte.

Badische Zeitung vom 2./3. Februar 1980

3.2. VON VENTILEN, RISSEN UND GEHEIMNISKRÄMEREI

Shoja Etemad in der Londoner Tageszeitung "The Guardian" am 17.1.1980

Manche Spezialisten glauben immer noch, daß eine öffentliche Diskussion von Reaktorsicherheits-Analysen weit jenseits des Verständnisses von Laien läge und dadurch die genaue Prüfung besonderer Probleme verhindert würde. Bittere Erfahrung hat mich eines Besseren belehrt.

Wie viele andere Ingenieure innerhalb und außerhalb der Nuklearindustrie habe ich festgestellt, daß die interne Debatte - die private Diskussion, die sich unter den Ingenieuren und zwischen Ingenieuren und Geschäftsführung abspielt - keinerlei Veränderung der Praxis bringt, die für die Reaktorsicherheit entscheidend ist. Diese Aussage enthält die gesamte Philosophie des Ingenieurs, der die Rolle eines Wächters des wissenschaftlichen und technischen Niveaus inne hat.

EIN VENTIL SCHLIESST NICHT

Während ich bei Framatome war, - dem französischen Atomindustriekonzern, der Druckwasserreaktoren vom Typ Westinghouse baut - erforschte ich das Systemverhalten von Sicherheitsventilen innerhalb des Primärkreises. Das Sicherheitsventil hat eine doppelte Funktion. Es muß sich öffnen, wenn der Druck über einen berechneten Grenzwert ansteigt und es muß sich ebenso wieder schließen, wenn der Druck abnimmt. Falls es das nicht tut, würde das gesamte Kühlwasser in Form eines Wasser-Dampf-Gemisches einfach auslaufen. Ein Vorgang, der bei einem Unfall unbedingt verhindert werden muß, weil sonst der Reaktorkern schmilzt. Aufgrund praktischer Erfahrungen schien es denkbar, daß sich die Ventile korrekt öffnen würden, aber bestimmte Bedingungen das Zuschlagen verhindern könnten. Falls dies zutreffend sein sollte, wäre das von großer sicherheitstechnischer Bedeutung gewesen.

Ich wurde beauftragt, das Verhalten der vorhandenen Ventile unter Störfall-Bedingungen zu untersuchen und in meinem Bericht Empfehlungen abzugeben. Zu meiner Verwunderung mußte ich feststellen, daß die Ventile fehlerhaft konstruiert waren. Einmal geöffnet, führte das Durchströmen eines Wasser-Dampf-Gemisches mit hoher Wahrscheinlichkeit dazu, daß das Ventil nicht mehr schloß. Veränderungen an der Systemkonstruktion wären dringend nötig gewesen.

Samt Material und experimentellen Messungen ging mein Bericht ¹⁾ an die Geschäftsleitung. Doch dort wurde er überhaupt nicht beachtet. Obwohl das mögliche Ventilversagen ein wichtiger Punkt für die Sicherheitsanalysen war, wurden meine Entdeckungen weder bei Berechnungen noch bei Erörterungen berücksichtigt, denn sie hätten das Programm verzögert.

¹⁾ Der technische Bericht von S. Etemad ist auf S. 55 auszugsweise abgedruckt.

Der öffentliche Druck nach dem Unfall in Three Miles Island (T.M.I.), bei dem ein Ventilfehler eine entscheidende Rolle spielte, bewirkte, daß man sich an frühere Störungen ähnlicher Art in zwei französischen Druckwasserreaktoren erinnerte. Glücklicherweise waren diese zwei Reaktoren nicht in nuklearem Betrieb gewesen, aber der Fehler wird nun von den französischen Überwachungsbehörden bei diesem Reaktortyp als grundsätzlicher Konstruktionsfehler hingenommen. Merkwürdigerweise wurde die Betriebserlaubnis für drei Reaktoren, die von Rissen betroffen waren, wegen dieses Ventilproblems verweigert. Nun, alle in Betrieb befindlichen Druckwasserreaktoren besitzen das gleiche Ventilsystem, und wir wissen, daß alle sowohl am Rissproblem als auch am Ventilproblem leiden.

AUF DER SUCHE NACH TESTVERFAHREN

Als ich 1978 als Gast der britischen Atomenergiebehörde bei einer Sitzung des "Ausschusses für Wärmetransport in strömenden Flüssigkeiten" in Harwell weilte, fragte ich die Britische Forschergruppe, ob sie mir eine schwere zweidimensionale Presse leihen könnten. Ich benötigte sie für Experimente über Risse im Primärkreis von Druckwasserreaktoren - ein allgemeines Problem, dessen Untersuchung mir gerade aufgetragen worden war. Nun war eine solche Presse in England für Tests an Reaktorbauteilen nicht verfügbar, eine Situation, die der kommerziellen Haltung in Frankreich entgegenkam. Als ich zu Framatome zurückkehrte, wurde ich ermahnt, daß das Reaktor-Rissproblem nicht außerhalb des Framatome-Bereichs erwähnt werden sollte. Dabei hatte ich bei meiner Anfrage in Harwell sorgfältig alle Fragen abgeboten, so daß niemand wissen konnte, wofür die Presse gebraucht werden sollte. Dieses Vorgehen gründete sich auf die Existenz des Industriegeheimnisses.

Unser Problem bestand nun darin, daß wir als Ingenieure mit der Ausführung einer wichtigen Forschungsarbeit beauftragt waren, uns aber das für die erforderlichen Versuche notwendige Gerät nicht zur Verfügung stand. Diese peinliche Tatsache verdanken wir dem Industriegeheimnis. Mir wurde dann klar gemacht, daß ich mich ebensowenig an die französische Kernenergiebehörde CEA wenden könnte, obwohl dort besseres Gerät vorhanden war.

Es mag dem einfachen Mann von der Straße merkwürdig erscheinen, aber jetzt ist die Rede von Rissen im Primärkreis, deren Ausdehnung bei den Reaktoren des gegenwärtigen Atomprogramms zu einem katastrophalen Unfall führen kann. Einer solchen Untersuchung hätte vorrangig die beste überhaupt verfügbare Ausrüstung zur Verfügung stehen müssen. Ein Grund für die Geheimhaltung war, daß unsere technischen Systeme nicht bombensicher waren und die Direktion sie nicht den

Überwachungs-Ingenieuren der CEA ausliefern wollte, da diese sehr wahrscheinlich äußerst kritisch geprüft hätten. Keinesfalls hätten sie jedoch, genauso wie die meisten britischen Nuklearingenieure ihre Kritik öffentlich geäußert, da sie bedroht von konzertierten Verunglimpfungen in der Öffentlichkeit gewöhnlich Angst um ihren Beruf, ihr Fortkommen oder ihre Glaubwürdigkeit haben. Unter solchen Bedingungen geraten die sogenannte Objektivität und wissenschaftliche Genauigkeit zur Farce.

INFORMATIONSRÜCKHALTUNG UND MISSTRAUEN

Der Kritiker wird nicht mit Debatten sondern mit völligem Stillschweigen konfrontiert. Nur die Ingenieure, die die verlässliche Unterstützung der Gewerkschaften haben, sprachen jetzt innerhalb der Industrie über dieses Thema.

Probleme, wie die vielfachen Risse, von denen Druckwasserreaktoren betroffen sind, überall wo sie gebaut werden, nicht einfach nur vor fremden Nuklearfirmen und der betroffenen Bevölkerung geheim gehalten worden, sondern ebenso vor den Reaktor-Operateuren - den Leuten im Kontrollraum. Das ist eine absurd gefährliche Situation, da sich als Folge eine völlige Fehlbeurteilung bei einer Notsituation einstellen kann. Die getroffenen Maßnahmen könnten vom vorhandenen (unzureichenden) Wissensstand her betrachtet völlig korrekt sein, wenn man die in der eigenen Organisation vorhandenen Kenntnisse über Sicherheitsmängel zugrunde legt, sind sie jedoch falsch. Auf genauso gefährliche Weise sind in der Vergangenheit zu den Reaktorkonstrukteuren Informationen nicht gelangt, die aufgrund von Betriebserfahrungen oder Untersuchungen Änderungen in der Konstruktion oder im Sicherheitsbericht erfordert hätten. Sollen wir nun die Geheimniskrämerei als ein weiteres, wenn nicht überhaupt als einziges grundsätzliches Problem hinnehmen?

Allgemein betrachtet, könnten wirtschaftliche Überlegungen zur Begründung dienen. Änderungen der Systemkonstruktion, insbesondere solche, die den Primärkreis betreffen, können extrem teuer werden. In Frankreich und vielleicht überall hat diese Praxis des Verschweigens allerdings zu einem steigenden Mißtrauen innerhalb der Ingenieure geführt, die die Arbeit machen. Man traut nicht mehr den Aussagen und Versicherungen von Gutachtern und Experten. In jedem Fall ist es nicht der Experte, der seinen Namen unter Inspektionsbescheinigungen oder Sicherheitsberichte setzt. Es ist der arbeitende Ingenieur. Und wenn man als berufsmäßiger Ingenieur einen Bericht unterschreibt, dann sollte der Bericht nur solche ingenieurtechnische Aussagen enthalten, die sich zuverlässig auf experimenteller Erfahrung, kritischer Prüfung und wissenschaftlicher Deutung gründen. Hat sich eine Annahme als falsch erwiesen, dürfen und können wir sie nicht weiter aufrecht erhalten, und mag ein Umbau noch so teuer

sein. Andernfalls würden wir ausgeliefert werden einer Welt gefährlicher Mythen mit unannehmbaren technischen Hazardspielen.

LOTTERIE UND MÜNZENWERFEN

Dr. John Collier, ein Experte der britischen Atomenergiebehörde, nahm für jeden denkbaren Versagensfall in einem Druckwasserreaktor (einschließlich des problematischen Ventils) eine Eintrittswahrscheinlichkeit von 1 % pro Jahr an und berechnete, daß der Vorfall bei Harrisburg innerhalb 10 000 Reaktorbetriebsjahren einmal auftreten würde. Aber das ist so eine Sache, wie die Wahrscheinlichkeiten ermittelt werden. Die tatsächlichen Wahrscheinlichkeiten entsprechen oft nicht denen, die in theoretischer Abgeschlossenheit berechnet werden. Es ist fraglich, ob 1 % eine realistische Wahrscheinlichkeitsannahme ist für einige Bereiche aus der Lotterie der Fehlerbaumanalyse. Beispielsweise lag einer der Fehler in Three Mile Island an dem Ventil in der Hilfsspeisewasserleitung, das eigentlich immer offen sein sollte. Gegenwärtige Berechnungen nehmen 1 % Wahrscheinlichkeit für die Stellung "geschlossen" an. Nun muß regelmäßig eine Ventilinspektion durchgeführt werden und dabei besteht immer die Möglichkeit, daß wegen einer Unterbrechung der Inspektion oder durch Schichtwechsel oder einfach aus Vergeßlichkeit das Ventil geschlossen bleibt.

In Frankreich gibt es speziell für dieses Ventil eine Anzeige im Kontrollraum, da ohne diese Kontrolle eine hohe Wahrscheinlichkeit - vielleicht sogar 50 % wie beim Münzenwerfen - für das Geschlossenein denkbar zu sein schien. Aber in unserem System, sorgfältig wie es scheinbar durchdacht ist, gibt es viele andere Ventile mit überhaupt keiner Anzeige. Alle diese Ventile werden ebenfalls regelmäßig überprüft und könnten genauso gut - infolge menschlichem Versehen - in der falschen Stellung gelassen werden.

Bei solch komplexen und verwundbaren technischen Systemen dürfen wir nicht von einer Wahrscheinlichkeit für einen unerlaubten Systemzustand von 1 %, sondern von vielleicht grob 50 % ausgehen. Dann kann unsere Wahrscheinlichkeitsannahme nicht einen verhängnisvollen Irrtum hervorrufen.

"Experten", die eine niedrige Wahrscheinlichkeit angeben, ermutigen die Konstrukteure, nur einen dürftigen Schutz vorzusehen. In der Industrie nennen wir sie Optimisten. Vielleicht sollten wir nun genauer untersuchen, ob sie überhaupt um Sicherheit besorgt sind.

GLÜCK IN HARRISBURG

Meistens wird vergessen, daß der Unfall von Three Mile Island einem brandneuen Reaktor mit brandneuen Brennstäben und einem sehr guten Sicherheitsbehälter betraf. (Nicht so wie die in

FUTURES The world of science

Secretary of the nuclear industry must be dispelled if safety is to be assured. Shoja Etemad, former project leader in the French nuclear industry, who led an investigation into primary circuit cracking in PWRs, a reactor type favoured by our Government, outlines the dangers and tells how secrecy directly affected his own work.

Secretary of the nuclear industry must be dispelled if safety is to be assured. Shoja Etemad, former project leader in the French nuclear industry, who led an investigation into primary circuit cracking in PWRs, a reactor type favoured by our Government, outlines the dangers and tells how secrecy directly affected his own work.

Deaf to the crack of doom

That nobody would know what the press would be doing in the next few days was a general certainty. The problem was that the report would be a surprise to the public. It was not a surprise to the industry, but it was a surprise to the public. The report was a surprise to the public because it was a surprise to the public. The report was a surprise to the public because it was a surprise to the public. The report was a surprise to the public because it was a surprise to the public.

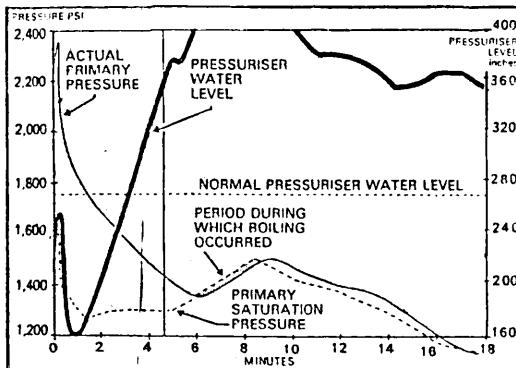


Diagram of events during the Three Mile Island nuclear reactor accident. The graph shows the actual primary pressure, pressuriser water level, and normal pressuriser water level over time. The shaded area indicates the period during which roiling occurred. The primary saturation pressure is also shown.

Some had spent from the beginning of the investigation. The report was a surprise to the public because it was a surprise to the public. The report was a surprise to the public because it was a surprise to the public. The report was a surprise to the public because it was a surprise to the public.

Some had spent from the beginning of the investigation. The report was a surprise to the public because it was a surprise to the public. The report was a surprise to the public because it was a surprise to the public. The report was a surprise to the public because it was a surprise to the public.

Some had spent from the beginning of the investigation. The report was a surprise to the public because it was a surprise to the public. The report was a surprise to the public because it was a surprise to the public. The report was a surprise to the public because it was a surprise to the public.

Verkleinerter Originalartikel von Shoja Etemad aus dem "The Guardian" vom 17. Januar 1980

Rußland, die so gut wie keine Sicherheitshülle haben). Es war ausgesprochen großes Glück, daß die verschiedenen Defekte von denen wenigstens zwei völlig unabhängig voneinander geschahen und deshalb in bestehenden Sicherheitsanalysen nicht berücksichtigt sind, nach so kurzer Betriebszeit auftraten.

Wenn die Brennstäbe stärker radioaktiv gewesen wären - sagen wir nach dem dritten Brennelementwechsel - wäre die Nachzerfallswärme des Reaktors während des Unfallablaufs mehr als doppelt so groß gewesen. In dieser Situation unter den bekannten Bedingungen und technischen Möglichkeiten, die Wärme los zu werden, hätte eine beträchtliche Überhitzung und größere Katastrophe nicht mehr verhindert werden können. Der Unfall ereignete sich nach einer Gesamt-Betriebserfahrung mit diesem Reaktortyp von 400 Jahren.

Das große Problem des Unfalls war das heftige Sieden des Wassers im Reaktorkern. Laut dem Bericht der britischen Behörde für Gesundheitswesen und Sicherheit folgte daraus ein irregulär hoher Wasserstand im Druckbehälter. Das Sieden im Kern begann 5 1/2 bis 6 Minuten nach dem Beginn des Unfalls. Die kerntechnische Überwachungsorganisation hat dieser Erklärung zugestimmt. Nun steht im Kern y-Bericht, daß der Operateur 4 1/2 Minuten nach Unfallbeginn den hohen Wasserstand im Druckbehälter bemerkte. Können wir wirklich einem Bericht glauben, der uns weismachen will, daß ein Ereignis seiner eigenen Ursache um 1 1/2 Minuten vorausging? In erster Linie war die Ursache ein Druckabfall im Primärkreis, den das offengebliebene Ventil bewirkte. In Wahrheit kann der Wasserstand in einem Drucksystem - bzw. der Wasserstand an jedem Ort des Kühlsystems eines Druckwasserreaktors - nicht gemessen werden, wenn die Wasserfläche einem Druckabfall ausgesetzt ist, wie er bei Störfällen gut möglich ist.

Nun gründet sich bei diesen Reaktoren der Alarm für einen Speisewasserleitungsbruch (die schwerwiegendste Art von Störung) auf der Messung eines niedrigen Wasserstandes im betroffenen Dampferzeuger.²⁾ Aber wir wissen, so gut es auch auf dem Papier der Sicherheitsexperten aussehen mag, daß im Ernstfall das Alarmsignal nicht eintritt.

Da Alarm- bzw. Reaktorschutzsignale für das selbsttätige Anspringen von Notsystemen zur Verhinderung von Katastrophen zu sorgen haben, sind sie von zentraler Bedeutung für die Reaktorsicherheit. Sie müssen automatisch gegeben werden, damit Verzögerungen durch den Operateur ausgeschlossen sind. Die Maßnahmen müssen innerhalb von Sekunden durchgeführt werden und "Organisation" und Befehlshierarchien - das Steckenpferd einiger Reaktorbehörden - sind nicht ausschlaggebend.

2) Dies ist auch bei deutschen Reaktoren der Kraftwerksunion der Fall.

Nach dem Kemen y-Report (der offiziell das Geschehen als langsamen Unfall beschreibt) ist der Reaktor von Three Miles Island innerhalb 12 Sekunden abgeschaltet worden. Alle nachfolgenden Probleme wurden allein durch die kleine Menge an Nachzerfallswärme verursacht, die nach der Abschaltung im radioaktiven Reaktorkern erzeugt wurde. Die Nachwärme war klein, weil die Brennstäbe neu waren.

RISSTIEFE NICHT MESSBAR

Und nun gibt es ein neues Problem, das mit Eintrittswahrscheinlichkeiten verknüpft ist, die wir nicht genau angeben können. Es gibt Risse in den Druckwasserreaktoren von Frankreich, Schweden, USA, Bundesrepublik, Rußland und sonst überall auf der Welt, wo kommerzielle Reaktoren dieses Typs gebaut worden sind.

Es sind nicht nur einzelne, kleine Risse, sondern viele Risse unbekannter Größe an Teilen des Reaktors, wo sie weder genau gemessen noch repariert werden können. Wer ist dafür ausersehen, seinen Namen unter die Wahrscheinlichkeitsberechnungen für die Risse zu setzen? Die Experten schauen auf ihre an einzelnen Rissen in Edelstahl oder in gewöhnlichem Stahl durchgeführten Experimente und leiten daraus die Risswachstumsraten ab. Die Reaktorkessel bestehen jedoch aus zwei miteinander verschweißten Stahlarten. Es ist kein anerkanntes Experiment oder praktische Erfahrung vorhanden mit Rissausbreitung in einer solchen Art von Werkstoff. Allerdings warnt mich meine Erfahrung, daß sich an der Verbindungsschicht der zwei Stahlarten eine Tendenz zu unterschiedlichem Werkstoffverhalten entwickeln kann, durch die das Risswachstum dramatisch beschleunigt werden könnte. Die Risse können - außer an zugänglichen Stellen - am Reaktorstandort nicht geprüft werden und folglich auch nicht während des nuklearen Betriebs. Und es gibt immer die Möglichkeit, daß überall dort wo viele Risse vorhanden sind, eine bedeutende wechselseitige Beeinflussung der Rissausbreitung stattfindet. Das ist einfach ein Ding des guten Gespürs für Technik.

Aber selbst wenn wir alle diese Unsicherheiten unbeachtet lassen, wie es die Sicherheitsbehörden anscheinend getan haben, und die kritische Risstiefe für ein Reaktorkesselbersten berechnen, so erhalten wir 8 mm (wenn die kritische Risstiefe überschritten ist, können ungewöhnliche Belastungen wie z.B. bei Störfällen auftreten, die zu einem katastrophalen Bruch führen).

Diese kritische Risstiefe wird bei Framatome für die Wand des Reaktordruckbehälters angenommen. Sicherheitsexperten und Beschwichtigter nach dem Unfall von Three Miles Island haben wiederholt darauf hingewiesen, daß der Druckbehälter sehr dick

sei und die Risse vergleichsweise klein. Das klingt beruhigend, jedoch sind in französischen Reaktoren 30 mm lange und 8 mm tiefe Risse bereits gefunden worden; was weit entfernt von "mikroskopisch klein" ist.

UMSTRITTENE WACHSTUMSPROGNOSEN

Dummerweise haben wir bei den in Betrieb befindlichen Reaktoren keine Ahnung von der Ausdehnung der Risse im Reaktorkessel, da man dort zur Zeit nicht messen kann.

Als das Problem während der Fertigung in Frankreich erforscht wurde, fanden wir zu unserem Entsetzen, daß die Risse an den heißen Ausgangsrohrstützen des Reaktordruckbehälters auftreten. Das sind wichtige angeschweißte Bauteile, die für die Aufhängung des Reaktorkessels mitsamt dem Kern sorgen und deren Versagen unweigerlich zur Katastrophe führen würde. Zu allem Unglück stellten wir fest, daß selbst in der Fabrik vor der Verschweißung der zusammengehörenden Teile eine direkte Messung nicht möglich war. Wenn die Edelstahlplattierung aufgeschweißt ist, ist es unmöglich, die Tiefe der Risse zu messen. Nur wenn man die Edelstahlplattierung wieder entfernt hat, ist eine genaue Untersuchung möglich.

Wenn der Kessel sich einmal an seinem Platz im Reaktor befindet, können wir lediglich die Risse messen, die in der Fabrik entdeckt worden sind. Laut Aussagen der französischen Geschäftsleitung können die Messtechniken aus der Fabrik nicht vor Ablauf von 3 Jahren so verändert werden, daß sie vor Ort für ferngesteuerte Anwendung geeignet sind.

Was mag bis dahin passiert sein? Wie kann überhaupt unter solchen Umständen ein fachkundiger Ingenieur, der sich der Sicherheitsfolgen bewußt ist, mit reinem Gewissen verantwortlich zeichnen?

Wir machten eine erste Abschätzung für die Zeit, in der ein Riss durch die Edelstahlauskleidung durchdringen könnte (diese ist in Frankreich 8 mm dick - die dickste in allen Druckwasserreaktoren der Welt!). Als Ergebnis erhielten wir 6 - 8 Jahre für einen Reaktor ohne Lastwechsel. Für einen Reaktor mit normalem Netzbetrieb kamen wir auf 3 - 5 Jahre. Diese Rechnungen gründeten sich jedoch auf die bekannten Ausdehnungsgesetze für Einzelrisse in einem einfachen Stahl. Wir haben es hier aber mit mehrfachen Rissen in Teilen aus zwei Stahlsorten zu tun. Als berufsmäßiger Ingenieur würde ich sagen, daß wir nicht wissen, was passieren kann. Auf der Grundlage der vorhandenen Erfahrung sind wir nicht in der Lage, sichere Abschätzung der Wachstumsrate zu treffen.

Zu diesem Zeitpunkt der Reaktorgeschichte sind Experimente mit Mehrfachrissen im Maßstab 1 : 1 dringend für die Sicherheit erforderlich. Die französische Geschäftsleitung, die internationalen Organisationen für Reaktorsicherheit, die kommer-

zielle Reaktorlobby und die Experten - die wissen, daß die angestellten Berechnungen und Aussagen nicht gültig sind - nehmen das Problem nicht zur Kenntnis und beantworten ernsthafte Fragen mit öffentlichem Schweigen. Das zeigt - wenigstens mir und vielen meiner Kollegen - daß man auf die problematischen Fragen, trotz ständiger Ausflüchte, keine echte wissenschaftliche Antwort weiß.

ANMERKUNG DER WISSENSCHAFTSREDAKTION:

Die Artikel von Shoja Etemad auf den Wissenschaftsseiten im Oktober und November haben zu einer größeren öffentlichen Debatte über die Sicherheit von Druckwasserreaktoren in Europa und den USA geführt. Sie waren auch Bestandteil einer Klage gegen das nationale Elektrizitätsversorgungsunternehmen in Frankreich. Im Laufe der Diskussion ist es offensichtlich geworden, daß in der Öffentlichkeit wichtige Grundlageninformationen über Sicherheitsprobleme nicht zur Verfügung stehen. Die innerhalb der Nuklearindustrie anzutreffenden Geheimhaltungsbestimmungen untergraben das öffentliche Vertrauen, weil damit nützliche Erörterungen verhindert und schwerwiegende Probleme verdeckt werden. Dieser Artikel wurde geschrieben, um für Abhilfe zu sorgen. Sein Ziel ist die Gewährleistung einer tatsächlich sicheren Nuklearindustrie.

The Guardian, 17. Januar 1980

3.3. ANGRIFFE AUF SHOJA ETEMAD

Anfang Dezember 79 verteilte die französische Botschaft in Bonn an Presse und Behörden eine Stellungnahme zu den bekanntgewordenen Rissproblemen (s. auch S. 35). An erster Stelle werden Shoja Etemad Inkompetenz und Falschaussagen vorgeworfen.

ÜBLE NACHREDE

Erster Teil der Presseerklärung der französischen Botschaft
in Bonn vom 3.12.79:

AMBASSADE DE FRANCE **SERVICE DE PRESSE ET D'INFORMATION**

Kapellenweg 1a - 5300 Bonn 2 - Telefon 362031

3. Dezember 1979

Nr. 42/79

GEFÄHRLICHE RISSE ODER ÜBLE NACHREDE?

Es kursieren sonderbare und höchst alarmierende Darstellungen über kürzlich entdeckte Risse an gewissen Teilen der im Bau befindlichen französischen Reaktoren.

Gerüchte...

Diese falschen Informationen werden insbesondere in der Bundesrepublik Deutschland von einem ehemaligen Mitarbeiter der FRAMATOME verbreitet. Dieser junge Ingenieur wurde am 27. April 1979 wegen unbegründeten Fernbleibens von der Arbeit entlassen. Die Kontakte, die er innerhalb der FRAMATOME gehabt hat, waren zu begrenzt, um ihm eine genaue Kenntnis dieses Problems zu ermöglichen. Er kann also darüber nur falsche Angaben machen.

Auf seinen Artikel im Guardian hin wurde Etemad in einem Leserbrief des stellvertretenden Vorsitzenden der britischen Atomenergiebehörde in ähnlicher Weise angegriffen. Zur Entgegnung der Beschuldigungen zitieren wir einen Kommentar des verantwortlichen Wissenschaftsredakteurs des Guardian.

VERUNGGLIMPfung EINES EINZELNEN

Anthony Tucker im Guardian vom 7.2.80

Wenn die Nuklearindustrie von Kritik betroffen ist, neigt sie dazu, irrational zu reagieren. Entweder man erklärt, die fachliche oder berufliche Qualität der Kritiker sei zweifelhaft, oder anstelle einer Diskussion über die wesentlichen aufgeworfenen technischen Fragen werden primitive und heruntermachende Gegenargumente ins Feld geführt. Der Angriff auf Shoja Etemad im Guardian vor einer Woche geschah weder unerwartet noch das erste Mal. Als Herr Etemad kürzlich bei Dreharbeiten in Frankreich als Berater für die britische Fernsehgesellschaft ITV tätig war, wurde er von seinem früheren Arbeitgeber Framatome auf die gleiche Art angegriffen.

Damals ist hinreichend bewiesen worden, daß Etemad tatsächlich Nuklearingenieur mit beträchtlicher Berufserfahrung ist und bei Framatome mit Forschungsarbeiten über das Rissproblem beauftragt war. Inzwischen ist zusätzlich durch Recherchen und weitere von Framatome stammende Dokumente belegt worden, daß er mit Entwicklungs- und Testaufgaben zum Sicherheitsventilversagen und dem Reaktorschutzsignal "Wasserstand" befaßt war.

Vor der Veröffentlichung seiner Artikel besorgte sich der Guardian die zweifelsfreie Bestätigung, daß Shoja Etemad die von ihm behauptete Kompetenz, Erfahrung und berufliche Zuverlässigkeit tatsächlich hat. Dr. Marshall schrieb, Shoja Etemad hätte "niemals bei Framatome irgendeinen verantwortlichen Managerposten inne gehabt" und wäre zu keinem Zeitpunkt mit der sicherheitstechnischen Prüfung der Risse befaßt gewesen. Dies ist eine merkwürdige Darstellung, denn der Öffentlichkeit wurde Shoja Etemad als Nuklearingenieur für die Entwicklung von Sicherheitssystemen vorgestellt. Das bedeutet, er ist als technischer Ingenieur berufsmäßig mit Forschung und Sicherheitsentwicklung befaßt und nicht mit Management.

Als Framatome zur Erforschung der Rissproblematik an Druckwasserreaktoren ein internes Spezialistenteam bildete, wurden dafür erfahrene Ingenieure aus verschiedenen Abteilungen ausgewählt. Shoja Etemad war als Vertreter der sogenannten "Pilotgruppe" (das ist die Leitungs- oder Lenkungsabteilung, deren Schriftstücke innerhalb Framatome mit den Kennbuchstaben TE/G gekennzeichnet waren) der Teamleiter.

Die bedenklichen Risse, die sich jetzt auftun zwischen den Sicherheitsabschätzungen erfahrener Ingenieure - wie beispielsweise Shoja Etemad einer ist - und denjenigen der Firmenleitung könnten letzten Endes wichtiger werden, als die Risse in den Druckwasserreaktoren selbst.

Beide müssen überwunden werden, bevor die Öffentlichkeit der Nuklearindustrie Vertrauen entgegen bringen kann. Dieses Vertrauen kann sich voraussichtlich nicht auf die Verunglimpfung Einzelner oder die Zurückhaltung von Informationen gründen.

KAPITEL 4

CHRONOLOGIE DER EREIGNISSE

- Januar 1978 Ein Schweißer der französischen Atomfirma Framatome entdeckt in der Fabrik einen Haarriss an einem Bauteil (Stutzen des Reaktordruckbehälters), das die regulären Materialkontrollen bereits passiert hat. Nach dem Abheben der Plattierung ist man auf weitere Risse gestossen.
- Juni 1978 Gleiche Haarrisse werden an den Dampferzeuger-Rohrböden entdeckt .
Es wird eine interdisziplinäre Arbeitsgruppe der Framatome u.a. mit dem Sicherheitsingenieur S. Etemad zur Problematik der Rissbildung eingesetzt.
- November 1978 Als Ursache für die Rissbildung wird von Framatome die fehlende Vor- und Nachwärmebehandlung beim (zweiten und dritten) Aufbringen der Plattierschicht erkannt.
- Juni 1979 Framatome muß erkennen, daß die Risse an den Reaktordruckbehälterstutzen ein "allgemein verbreitetes Phänomen darstellen".
- Juli 1979 S. Etemad verläßt Framatome.
24. August 1979
13. September Framatome informiert die zuständigen französischen Überwachungsbehörden.
3. September 79 Die französische Überwachungsbehörde "Service des Mines" schreibt an den Generaldirektor von Framatome; sie fordert eine schnelle Klärung, "so daß die Rissbildung in- zwischen keinerlei Schäden verursacht". Fragen: Gibt es an weiteren Bauteilen Risse? Wieviele Risse mit welcher Tiefe gibt es? Dringend erforderlich ist die Entwicklung von Prüf- und Reparaturtechniken. "Extrem sorgfältige Studien" sollen durchgeführt werden zur Abschätzung der Schädlichkeit der Risse. (s. Seite 14 f.)
13. September 79 Das französische staatliche Elektrizitätsversorgungsunternehmen Eléctricité de France EdF schreibt als Betreiber an den Direktor der Reaktorsicherheitsbehörde, Paris u.a.:
"Eine direkte Kontrolle der Auslaßstutzen am Reaktordruckbehälter ist derzeit (auch in der Fabrik) nicht möglich. Nachforschungen an anderen Teilen haben keine weiteren Risse aufgespürt. Für die in Betrieb befindlichen Kernkraftwerke wird EdF Kontroll- und Reparaturtechniken entwickeln."
(s. Seite 19f.)

21. September 79 Die französischen Gewerkschaften CFDT und CGT Paris geben die Existenz der Haarrisse der Öffentlichkeit bekannt.
4. Oktober 1979 Reaktoringenieure und Angestellte, die in der Gewerkschaft CFDT organisiert sind, bestreiken die am 1.10.79 genehmigte Brennstoffbeladung der neuen Reaktoren Tricastin und Gravelines.
5. Oktober 1979 In der Badischen Zeitung teilt der Betriebsleiter des Kernkraftwerks Fessenheim Leblond mit, daß Haarrisse vorhanden seien, seit Inbetriebnahme 1977 bekannt wären und sich bisher nicht vergrößert hätten:

Unruhe über Risse in Reaktoren

Beschäftigte behindern Beladung französischer Kernkraftwerke

Paris (md/dpa). Anhaltende Unruhe herrscht in der französischen Öffentlichkeit über feine Risse in den Reaktordruckgefäßen aller Kernkraftwerke vom 900-Megawatt-Typ. Beschäftigte der fertigen Kernkraftwerke in Tricastin (Rhonetal) und Gravelines (Nordfrankreich) haben in diesem Zusammenhang die Betreiber daran gehindert, die Reaktoren mit angereichertem Uran zu beschicken.

Die beiden linksgerichteten Gewerkschaften CFDT und CGT hatten jüngst die Öffentlichkeit über diese sogenannten Haarrisse informiert. Solche Risse von mehreren Millimetern könnten zu schwerwiegenden Zwischenfällen führen. Die EdF, Frankreichs zentrales Energieversorgungsunternehmen, erklärte, solche Risse stellten kein Risiko dar. Der Leiter des Kraftwerks in Fessenheim, Leblond, unterstrich, die Widerstandsfähigkeit des Materials sei durch diese auch in Fessenheim festge-

stellten „Indikationen“ nicht beeinträchtigt. Mängel dieser Art, 1977 vor der Beladung festgestellt, seien unvermeidbar. Sie hätten seit dieser Zeit „keinerlei Evolution gezeigt“, es seien auch keine neuen Risse aufgetreten.

Die französischen Gewerkschaften kritisieren vor allem, daß diese Beobachtungen monatelang geheimgehalten worden seien. Als gravierend erachten sie, daß auch der französische „Informationsrat über die elektro-nukleare Energie“, unter dem Vorsitz von Simone Veil, über die Schäden nicht informiert worden sei. Der Rat hat gegen diese Informationslücke heftig protestiert.

Die Beschäftigten der Werke in Tricastin und Gravelines verhinderten am Donnerstag die Beladung der fertiggestellten Reaktoren. Die EdF verzichtete vorläufig auf Maßnahmen gegen diese Weigerung und nahm Verhandlungen mit den Gewerkschaften über neue gründliche Kontrollen der Anlagen auf.

Badische Zeitung vom 5. Oktober 1979

- Ende September 79 Ein technischer Direktor von Framatome, Coudray, teilt mit, daß bei den in Betrieb befindlichen Reaktoren Bugey und Fessenheim je nach Baujahr geringe bis erhöhte Rissgefahr vorhanden sei. (GRS-Mitteilungen vom 18.10.79)
12. Oktober 1979 Auf Anfrage von MdB Schäfer (Offenburg) erklärt das Bundesministerium des Innern, daß nach bisherigen Informationen Fessenheim von den Haarrissen nicht betroffen sei.
- Ende Oktober 79 Der Betriebsleiter Leblond informiert die französische Kontrollkommission, daß es in Fessenheim Haarrisse an den Reaktorstützen gäbe.

31. Oktober 1979 Vor einem Pariser Gericht klagen die "Freunde der Erde" mit Unterstützung der Gewerkschaft CFDT gegen die Beladegenehmigung von Tricastin und Gravelines. Ein Gutachten über das Unfallrisiko durch die Rissbildung wird von gewerkschaftlich organisierten EdF- und Framatome-Ingenieuren vorgelegt. (s. Seite 28)
Das Gericht erklärt sich für fachlich inkompetent. Das französische Verfassungsgericht wird angerufen (Entscheidung nicht vor Jahresfrist zu erwarten).
2. November 1979 Auf einer Pressekonferenz des Öko-Instituts in Breisach wird die Problematik der südwestdeutschen Presse dargestellt.

PRESSEERKLÄRUNG



ÖKO-INSTITUT

INSTITUT FÜR ANGEWANDTE ÖKOLOGIE INSTITUTE FOR APPLIED ECOLOGY INSTITUT D'ÉCOLOGIE APPLIQUÉE

SCHÖNAUER STRASSE 3
7800 FREIBURG I. BR.
TEL. 0761/4 20 99

SPERRFRIST: 2. NOVEMBER 1979, 11.30 UHR

AUSMAß UND RISIKO DER REAKTORRISSE IM FESSENHEIM DERZEIT NICHT FESTSTELLBAR - BETRIEBSSTOPP ERFORDERLICH

Dem Öko-Institut sind über die französische Gewerkschaft CFDT bisher nicht zugängliche Unterlagen von Hersteller und Betreiber des Atomkraftwerks Fessenheim, sowie der französischen Aufsichtsbehörde "Service des Mines" zur Kenntnis gelangt. Daraus geht hervor:

- Vor gut einem Jahr sind bei der Prüfung von frisch gefertigten Reaktorbauteilen per Zufall unter der Plattierung von Dampferzeugerrohrplatten Risse entdeckt worden.
Sie erreichen in Einzelfällen eine Tiefe bis zu 13 mm und dehnen sich damit bis in den Randbereich der Plattierung aus. Weitere Risse bis 6 mm Tiefe wurden unter Plattierung von Reaktorkesselstützen gefunden.
- Hersteller und Überwachungsbehörde gehen davon aus, daß vergleichbare Risse in den in Betrieb befindlichen Druckwasserreaktoren Fessenheim und Bugey vorhanden sind.
- Derzeit stehen keine verlässlichen Untersuchungsverfahren zur Verfügung, mit denen in den schwer zugänglichen Teilen des hochradioaktiven Primärkreislaufs von Fessenheim und Bugey Risse sicher aufgefunden werden können.
- Erfahrungsgemäß können sich die Risse während der Betriebszeit ausdehnen. Aufgrund verschiedener theoretischer Modellrechnungen vermutet die Herstellerfirma FRAMATOME, daß die

Fortsetzung der Presseerklärung des Öko-Instituts vom 2. November 1979:

- 2 -

Risse in den laufenden Reaktoren bisher die Plattierung nicht durchbrochen haben. Nach einer "pessimistischen Modellrechnung würde ein 6 mm tiefer Keilriß nach einer Reaktorbetriebszeit von 3-5 Jahren an die Oberfläche der Plattierung gelangen".

- Gegenwärtig ist man nicht in der Lage, zu beurteilen, ob an weiteren wichtigen Reaktorbauteilen Risse aufgetreten sind. Derzeit sind weder Prüf- noch Reparaturtechniken vorhanden; ihre Entwicklung wird von der Überwachungsbehörde selbst als dringend erforderlich bezeichnet. Die Ursache der herstellungsbedingten Rissbildungen ist trotz mehrfacher Untersuchung bislang unbekannt.

Diese Tatsachen lassen den Schluß zu, daß Qualitätssicherung und Werkstoffkontrolle bei Bau und Betrieb von Atomreaktoren allgemein nicht den grundsätzlich notwendigen Grad an Zuverlässigkeit erreicht haben.

Das Öko-Institut erklärt nach eigener Befragung von Werkstofffachleuten zum Risiko der Risse in den Fessenheim-Reaktoren:

Die Plattierung soll die unter einem Druck von 155 Atmosphären stehenden tragenden Stahlteile des Primärkreises von innen vor der angreifenden Wirkung des 320 °C heißen Kühlwassers schützen: Nach einer Verletzung der Auskleidung setzt eine schnelle Korrosion ein, die zusammen mit thermischen Spannungen und Materialermüdung die Festigkeit des Stahls zunehmend herabsetzt.

Der Bruch einer Dampferzeugerrohrplatte oder der Abriß von Reaktorkesselstützen führt zu sicherheitstechnisch nicht beherrschbaren Unfallabläufen, die mit erheblichen Radioaktivitätsfreisetzungen verbunden sind.

- 3 -

Solange das tatsächlich erreichte Ausmaß der Risse im Atomkraftwerk Fessenheim vor Ort nicht zweifelsfrei festgestellt werden kann, gefährdet jeder weitere Betrieb die Sicherheit der umliegenden Bevölkerung.

Roland Kollert

Beigefügte Unterlagen

1. Vertraulicher Brief der Überwachungsbehörde "Service des Mines" an den Generaldirektor der FRAMATOME vom 3.9.79 (frz. Original und deutsche Übersetzung)
2. FRAMATOME: Technische Notiz Nr. 205 567 (Modellannahmen zur Rissfortpflanzung)
3. Brief der EdF an den Direktor der Reaktorsicherheitsbehörde, Paris, vom 13.9.79
4. "Fiches techniques" der CPDT " Risse in den Stahlteilen der Atomkraftwerke" vom 5.10.79
5. Industrie- und Unfallrisiko Papier der CPDT zum Verhältnis von Betriebswirtschaftlichkeit und Sicherheit vom 5.10.79

6. November 1979 MdL Schött (FDP), Schätzle (CDU) und Nicola (SPD) stellen eine Anfrage im Stuttgarter Landtag.

Der stellvertretende SPD-Fraktionsvorsitzende Schieler fordert in einem Brief an Ministerpräsident Späth eine Überprüfung von Fessenheim (erforderlichenfalls eine vorübergehende Stilllegung).

Das Freiburger Regierungspräsidium fragt bei der Präfektur in Colmar an.

17. November 79 Pressegespräch mit Shoja Etemad im Freiburger Öko-Institut.

Reaktorexperte: Gefahr für Fessenheim

Freiburg (nrt). Gefahr für Fessenheim sieht der französische Reaktorexperte Etemad. Durch Risse an Reaktorteilen sei ein Unfall in den nächsten „drei bis fünf Jahren“ möglich. (Siehe Landesumschau)

Montag, 19. November 1979 / Nr. 268

Haarrisse an Reaktorteilen:

Apokalyptische Vision einer KKW-Explosion

Sicherheitsexperte: Bei einem Reaktor in Betrieb mögliche Bruchstellen weder kontrollier- noch reparierbar

Von unserem Mitarbeiter Harald Martensteln

Freiburg. Der persische Ingenieur Shoja Etemad war vier Jahre lang Sicherheitsspezialist der französischen Reaktorbaufirma Framatome. Im Sommer 1978 gehörte er zu der Gruppe von Wissenschaftlern, die im Auftrag von Framatome mögliche Folgen der an neu gefertigten Reaktorteilen gefundenen Haarrisse untersuchen sollte. Was Etemad mit seinen Kollegen dabei entdeckte, läßt den Ingenieur „seitdem nicht mehr ruhig schlafen“: Eine mögliche Folge der Risse sei das Bersten eines Reaktors. Nach einer von Spezialisten

Im Juli war der Ingenieur aus einem Vertrag auf Lebenszeit bei Framatome ausgeschieden. Er wirft seinem früheren Arbeitgeber vor, die Öffentlichkeit nicht ausreichend über mögliche Folgen von Rissen an Druckwasserreaktorteilen zu informieren. Die erst im September bekanntgewordenen Risse an fabrikt neuen Rohrbodenplatten seien bereits ein Jahr zuvor zufällig von Arbeitern der Reaktorfirma entdeckt worden. Diese Teile hatten, so Etemad, bereits alle vorgeschriebenen Sicherheitskontrollen hinter sich. Außerdem an Rohrbodenplatten seien dann auch Risse an Druckbehälterstützen und an Teilen der Reaktordeckelbefestigung gefunden worden. Besonders brisant sind nach den Angaben des Ingenieurs Materialschäden, die an der Grenze zwischen dem „Primärkreislauf“ aus radioaktivem Wasser und dem nicht radioaktiven „Sekundärkreislauf“ der Reaktorkühlung geortet wurden. Zwischen beiden „Kreisläufen“ besteht ein Druckunterschied von mehr als 100 Atmosphären.

Bei Normalbetrieb eines Reaktors läßt der Bruch einer schadhafte Rohrbodenplatte, so haben Etemad und seine Kollegen ausgerechnet, drei bis fünf Jahre auf sich warten. Dies sei freilich eine „nur durch Rechnungen ermittelte Hypothese“. Die tatsächlichen Bedingungen im Innern eines Reaktors lassen sich nämlich aus methodischen Gründen bislang nicht simulieren. Etemad, der betont, „kein Kernkraftgegner“ zu sein: „Die Sicherheit eines Reaktors läßt sich zur Zeit nicht überprüfen, bevor er in Betrieb genommen wird.“ Völlig im dunkeln tappe man auch noch über die Ursache der entdeckten Risse.

Bei einem Reaktor in Betrieb seien aber

einige der möglichen Bruchstellen weder kontrollier- noch reparierbar. So liege etwa der Ausgangsstutzen des Druckbehälters im radioaktiven Inneren des Reaktors an einer unzugänglichen Stelle. Gerade dort sei aber die Beanspruchung des möglicherweise schadhafte Materials wegen der großen Druck- und Temperaturunterschiede „besonders hoch. Bruch aber einer dieser insgesamt sechs Stützen, so müsse „innerhalb von Sekunden oder Sekundenbruchteilen“ mit dem Durchbrechen weiterer Teile gerechnet werden.

Die Kühlung des Reaktorkerns könne in diesem Fall auch durch das Notkühlsystem nicht mehr gewährleistet werden. Was dann kommt, nennt der Reaktorspezialist einen „Super-GAU“. Mit dem Kürzel „GAU“ meinen Reaktortechniker den „größten anzunehmenden Unfall“. Der Reaktorkern dürfte nach Etemads Prognose schmelzen, absinken und mit dem ebenfalls nach unten abgesunkenen Kühlwasser in Kontakt kommen. Die Folge wäre eine Explosion, das Bersten des Reaktor-kessels und „das Freiwerden großer Mengen Radioaktivität“. Das von Etemad für durchaus möglich gehaltene Bersten des Reaktor-kessels ist auch ein wichtiger Streitpunkt im Prozeß um das geplante Kernkraftwerk Wylh.

Möglich sei dieser Unfall auch deshalb, weil der Reaktor-kessel an seinen möglicherweise schadhafte Zuleitungen befestigt ist — vergleichbar einem Heißwasserboiler, der an der Warmwasserleitung aufgehängt wurde. Nach von der französischen Zeitschrift „Le Nouvel Observateur“ veröffentlichten Informationen werden für 25 der 26 französischen Druckwasserreaktoren die von Etemad geschilder-

ten Haarrisse erarbeiteten Studie liegt die apokalyptische Vision einer Kernkraftwerksexplosion — genauer: das Bersten des Druckkessels — durchaus im Bereich des Möglichen. Nachdem er seine Thesen bereits in Zeitungen und Fernsehen Großbritanniens, Frankreichs und der Schweiz vertreten hatte, stellte sich der Kernkraftexperte auf Einladung des Freiburger Öko-Instituts erstmals der deutschen Presse.

ten Haarrisse vermutet. Zu diesen 26 Reaktoren gehört auch das Kernkraftwerk Fessenheim. In den bisherigen Sicherheitsvorschriften und -berechnungen der Experten kommen die Risse und ihre möglichen Folgen nicht vor. Sicherheitsexperte Etemad hält es für unmöglich, diese Schäden zu erkennen oder gar zu reparieren, „ohne den Reaktor abzuschalten und auseinanderzunehmen“. Diese Reparatur sei unter Umständen teurer als der Bau eines neuen Reaktors. In dieser Situation hoffen die Verantwortlichen in Frankreich auf Roboter, die Reparaturen im radioaktiven Innern des Kernkraftwerks übernehmen könnten. Solche Roboter aber gibt es zur Zeit noch nicht: Etemad rechnet damit, daß sie „in frühestens drei bis vier Jahren“ zum Einsatz kommen können.

Der einstmals große Sicherheitspielraum beim Betrieb von Kernkraftwerken ist, so der Ingenieur, durch die neue Entwicklung „restlos aufgebraucht“. In Harrisburg habe sich auch die bei allen früheren Sicherheitsberechnungen angenommene „Hypothese des einfachen Störfalles“ als falsch erwiesen, nach der nicht zwei voneinander unabhängige Pannen gleichzeitig auftreten können. Vor dem in Harrisburg aufgetretenen Ausfall eines Ventils will Etemad schon vor zwei Jahren in einer Studie gewarnt haben. Diese Studie sei damals von seinen Vorgesetzten ignoriert worden. Jetzt spricht der ehemalige Sicherheitsexperte angeblich auch im Namen „vieler Mitarbeiter der französischen Kernkraftindustrie“, die über die möglichen Folgen der jüngst entdeckten Materialschäden bestürzt seien und „wollen, daß die Öffentlichkeit darüber informiert wird“.

Bericht darüber in der Badischen Zeitung vom 19. November 1979

23. November 79 Brief der Umweltschutzgruppen der Region Südbaden an das Regierungspräsidium Freiburg mit der Forderung, alles dafür zu tun, damit das Kernkraftwerk Fessenheim stillgelegt wird, bis die Materialschäden und ihre Gefährlichkeit überprüft worden sind.
26. November 79 . SPD-Kreisvorstand Freiburg fordert die Stilllegung von Fessenheim.
28. November 79 Ministerin für Arbeit, Gesundes und Soziales antwortet auf Anfrage: es besteht keine Gewißheit, ob Fessenheim betroffen ist.
29. November 79 Spontane Protestdemonstration der Umweltschutzgruppen vor dem Regierungspräsidium in Freiburg. Regierungspräsident Nothelfer : die Risse sind kein Grund zu akuter Gefährdung.
Die Umweltschutzgruppen fordern ein öffentliches Hearing unabhängiger Sachverständiger für eine unparteiische Information der Bevölkerung.



3. Dezember 79 Französische Botschaft in Bonn: "Etemad kann nur falsche Angaben machen" (s. Seite 74).

Gemeindeverwaltungsverband fordert Auskunft vom Bundesministerium des Innern.

FDP-Kreisverband Freiburg fordert Aufklärung und notfalls Stilllegung von Fessenheim.

5. Dezember 79 Kreistag Breisgau-Hochschwarzwald fordert rasche Aufklärung

Zu den Rissen im KKW Fessenheim

Kreistag fordert rasche Aufklärung

Bundesregierung soll sich mit Sicherheitsproblem befassen

Mullheim Freiburg (Hf) Eine rasche und umfassende Aufklärung fordert der Kreistag Breisgau-Hochschwarzwald zu den vermuteten Rissen in wichtigen Reaktorbauteilen des Kernkraftwerks Fessenheim. In einer Entschließung wird die Bundesregierung ersucht, das angesprochene Sicherheitsproblem „schnellmöglichst in den zuständigen Gremien zu erörtern“. Ferner wird die Landesregierung gebeten, ihren Einfluß auf die Elektrizitätswerke von Baden-Württemberg geltend zu machen, „um Aufklärung und Sicherheit zu garantieren“.

SPD-Fraktionsvorsitzender Robert Kunzer hatte den Antrag seiner Partei als „Ausdruck von Sorge“ bezeichnet. In der Entschließung der Sozialdemokraten hieß es überdies, gegebenenfalls müsse das Land auf die Kündigung bestehender Finanzierungsverträge mit der französischen Betreibergesellschaft (EdF) hinwirken. Diesen Passus lehnten sowohl Landrat Emil Schill als auch die CDU-Fraktion ab. Während Gundolf Fleischer von einer Verweisung an den zuständigen Ausschuß sprach, sagte Alfred Vonnarb: „Das können wir so nicht beschließen.“ Baldur Franz betonte, die Meldungen über die mutmaßlichen Risse in wichtigen Reaktorbauteilen habe in der Bevölkerung große Unruhe ausgelöst. „Natürlich sind die Menschen beunruhigt“, unterstrich Emil Schill. „Dar-

über besteht hier kein Streit.“ Aber der Kreistag könne doch nicht die mögliche Kündigung der Verträge fordern, solange nicht einmal die geforderte Aufklärung vorliege.

Schließlich verwandte sich auch Jürgen Meyer für eine Weiterbehandlung des Antrags im zuständigen Ausschuß. Dazu Emil Schill: „Ich würde es bedauern, wenn die Resolution jetzt nicht zustande kommt.“ Robert Kunzer bat für seine Fraktion um eine kurze Unterbrechung der Sitzung zur Beratung. Nach wenigen Minuten verkündete Kunzer, die SPD beharre nicht auf der Formulierung. Seine Fraktion wolle die Frage später in einem weiteren Antrag aufwerfen. Die Entschließung wurde dann einstimmig angenommen.

Badische Zeitung vom 6. Dezember 1979

10./11. Dezember Sitzung der deutsch-französischen Kommission, Unterausschuß Reaktorsicherheit in Bonn: Haarrisse in Fessenheim können nicht ausgeschlossen werden, es besteht kein Anlaß zu Befürchtungen. Die Anlage Fessenheim wird französischerseits im Sommer 1980 mit speziellen Prüfverfahren untersucht werden.

18. Dezember 79 Pressekonferenz von Öko-Institut und Bundesverband Bürgerinitiativen Umweltschutz (BBU) in Bonn: neue Dokumente über Ventilmängel werden vorgelegt (s. Kapitel 2)

Fernsehsendung Monitor: Direktor der Framatome erklärt, daß für 6-8 Betriebsjahre Zeit für Reparaturen bliebe und daß die Probleme der Risse theoretisch gelöst seien. Interview mit S. Etemad sowie drei Ingenieuren, die noch bei Framatome arbeiten. Letztere erklärten, "es wäre vernünftig, alle in Betrieb befindlichen Reaktoren dieses Typs (Druckwasserreaktoren, die Red.) anzuhalten" und es könne nicht ausgeschlossen werden, daß bei einem Unfall der Reaktorkern durchschmilzt. (S. Seite 37)

10. Januar 1980 Bundesinnenminister Baum antwortet an den Gemeindeverwaltungsverband Müllheim-Badenweiler (s. 3.12.79), nach den Beratungen der deutsch-französischen Kommission (s. 10./11.12.79) "komme ich zu dem Ergebnis, daß die Sicherheit des Kernkraftwerks Fessenheim und der Bevölkerung nicht gefährdet sind".

17. Januar 1980 Bangemann (FDP) will im Europäischen Parlament angesichts von Fessenheim die Schaffung gesamteuropäischer Sicherheitsvorschriften anregen. Diese sollten von unabhängigen Sicherheitsbeamten in den einzelnen Kernkraftwerken überwacht werden.

29. Januar 1980 Störfall im Kernkraftwerk Fessenheim. Das Regierungspräsidium erfuhr davon erst einen Tag später durch die Anfrage eines Journalisten. Umweltschützer hatten die Presse informiert. (S. Seite 92)

Radioaktives Wasser trat aus

Panne im KKW Fessenheim

Deutsche Behörden nicht informiert

Von Reino Schönberger

Freiburg. Uninformiert blieben die zuständigen deutschen Behörden, als am Dienstagmorgen um drei Uhr im Kernkraftwerk Fessenheim ein Ventil undicht wurde und radioaktives Wasser austrat. Wie von der Präfektur in Colmar mitgeteilt wurde, wurde niemand gefährdet, da das Wasser in den dafür vorgesehenen Sicherheitsbehälter geflossen sei. Der Katastrophenschutzbeauftragte im südbadischen Regierungspräsidium in Freiburg, Dieter Ruhe, erfuhr von dem Vorfall erst am Mittwoch durch die Anfrage eines Journalisten.

Der Reaktor wurde sofort abgeschaltet, als das Leck im Primärkreislauf von Block eins festgestellt wurde. Bekannt wurde die Panne, als ein Mitglied der Nationalen Kontrollkommission, Gerüchten nachgehend, bei der Gewerkschaft der im Kraftwerk beschäftigten Arbeiter nachfragte und den Sachverhalt erfuhr. Der Bürgermeister von Fessenheim war am Dienstagnachmittag noch nicht informiert. Ihm wurde der Vorfall erst auf eigene Anfrage vom Leiter des Kernkraftwerks mitgeteilt.

Nach offizieller Verlautbarung der Colmarer Präfektur, der für die Unterrichtung der deutschen Stellen zuständigen Regionalbehörde, ist etwa ein Kubikmeter radioaktives Wasser ausgetreten, das den für Notfälle vorgesehenen Weg in einen Sicherheitstank genommen habe. Andere Quellen dagegen behaupten, daß größere Wassermengen ausgeflossen seien. Hier war von einem Austritt von einem Kubikmeter pro Stunde die Rede. Nach Abschluß der Reparaturarbeiten war vorgesehen, den Atommeiler am Mittwochnachmittag wieder in Betrieb zu nehmen.

Obwohl es zwischen der Präfektur in Colmar und der Landespolizeidirektion in Freiburg eine feste Telefonleitung gibt, waren die hiesigen Behörden am Mittwochmorgen noch nicht informiert. Erst als Journalisten, die von den badisch-elsässischen Bürgerinitiativen einen Hinweis erhalten hatten, nähere Umstände erfahren wollten, bekam das südbadische Regierungspräsidium Wind von der Angelegenheit. Durch den Anruf des zuständigen Katastrophenschutzbeauftragten kam der Kontakt mit der französischen Behörde zustande. Dort bedauerte man die Informationspanne "außerordentlich" und versicherte, daß sie sich nicht wiederholen werde.

Badische Zeitung
31. Januar 1980

31. Januar 1980 BBU fordert die sofortige Stilllegung des Kernkraftwerks Fessenheim und die Überprüfung der Risse durch eine gemischte deutsch-französische Kommission mit Kontrollbefugnissen im Reaktor.
4. Februar 1980 Landrat Schill (CDU) gibt in Müllheim bekannt, daß "die Sicherheit des Kernkraftwerks Fessenheim und der Bevölkerung nicht gefährdet" sei.
5. Februar 1980 Badisch-elsässische Bürgerinitiativen fordern von Ministerpräsident Späth, sich mit Nachdruck für die Einhaltung der deutsch-französischen Vereinbarungen über Störfallunterrichtung einzusetzen.
7. Februar 1980 Bundesinnenminister Baum reagiert auf den Störfall vom 29.1.80: "Ein Harrisburg kann es nicht geben." Baum will die Forderung nach Schutzräumen prüfen, diese Zusage gibt er an die Bürgermeister aus dem Markgräfler Land und Südlicher Breisgau.
Bürgermeister Vonarb (CDU) aus Hartheim hält die Evakuierungspläne im Katastrophenfall für unzureichend.
Bürgermeister Sänger (SPD) aus Müllheim: "Wir fühlen uns von Bonn mit unseren Problemen im Stich gelassen."
14. Februar 1980 GEW (Gewerkschaft Erziehung und Wissenschaft) Südbaden tritt für Stilllegung des Kernkraftwerks Fessenheim ein und kritisiert die "verantwortungslose Untätigkeit der Landesregierung und der zuständigen Behörden" hinsichtlich des Katastrophenschutzes.
18. Februar 1980 Badisch-elsässische Bürgerinitiativen fordern eine internationale Fessenheim-Anhörung mit Beteiligung kernenergiekritischer Wissenschaftler zur Reaktorsicherheit.
4. März 1980 Internationale Kontrollkommission fordert die sofortige Abschaltung des Kernkraftwerks Fessenheim und die Beteiligung von ausländischen und unabhängigen Wissenschaftlern bei einer Überprüfung von Fessenheim.
Reddemann (CDU), Meyer (SPD), Rösch (FDP) und Erichsen (Grüne) fordern eine internationale Expertenkommission zur Kontrolle von Fessenheim.
9. März 1980 Der stellvertretende Leiter des Kernkraftwerks Fessenheim erklärt gegenüber einer FDP-Abordnung, daß im Mai eine Überprüfung vermuteter Haarrisse stattfinden solle, außerdem werde derzeit keine Erweiterung des Kernkraftwerks geplant.
Vohrer (FDP), Rösch (FDP) und Schäuble (CDU) fördern die Aufnahme von deutschen Vertretern in die französische Kontrollkommission von Fessenheim.

12. März 1980 Goetschy, Präsident der französischen Kontrollkommission lehnt diese Forderungen ab (s. 9.3.80).
- 12./13. März 80 Störfall in Fessenheim.
(s. Seite 92)

„Keine radioaktiven Strahlen“

Dampfwolke über KKW Fessenheim

Deutsche Stellen zu spät informiert

Von Karl-Otto Sattler

Freiburg. Wie schon bei einer Panne vor einigen Wochen wurde das südbadische Regierungspräsidium am Donnerstag nicht rechtzeitig und vereinbarungsgemäß über einen Defekt im Kernkraftwerk Fessenheim informiert. Aus dem Sekundärkreislauf eines Reaktors war eine Dampfwolke ausgetreten, wobei nach Auskunft der Behörden jedoch keine Radioaktivität nach außen drang.

Nach den vorliegenden Informationen wurde ein Ventil im Rohrleitungssystem des Sekundärkreislaufs des zweiten Reaktors undicht. Über dem Fessenheimer KKW war während des ganzen Tages eine Wolke sichtbar, die bei vielen Bürgern Unruhe hervorrief.

Das Regierungspräsidium wurde erst um 10.50 Uhr von dem Vorfall informiert, der sich schon um vier Uhr morgens ereignete und sofort für die Zeit der Reparatur zur Abschaltung des Reaktors führte.

Entgegen den Vereinbarungen wurde das Regierungspräsidium nicht von der Präfektur in Colmar, sondern vom französischen Konsulat in Freiburg unterrichtet. Nach dieser Auskunft, die vom Meßstellennetz auf der badischen Seite gegenüber Fessenheim bestätigt wurde, drang bei der Panne keine Radioaktivität an die Umwelt. Regierungspräsident Nothhelfer zeigte sich befremdet über das Verhalten der elsässischen Behörden und forderte, die gegenseitige Unterrichtung über KKW-Störfälle in einem völkerrechtlich verbindlichen Vertrag zwischen Frankreich und der Bundesrepublik zu regeln.

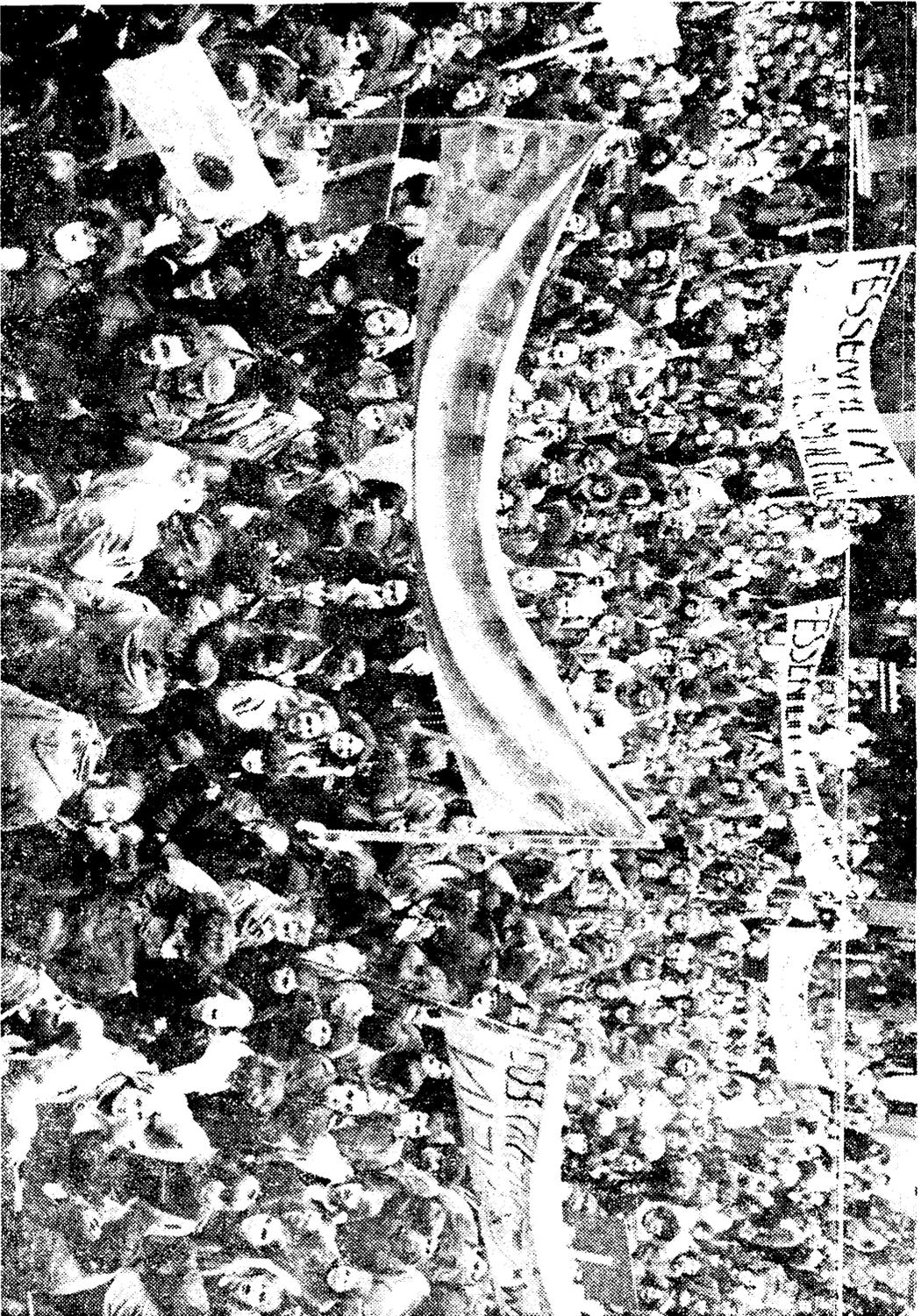
Die Europäische Gemeinschaft einigte sich jetzt auf ein umfangreiches Forschungsprogramm zur Untersuchung von möglichen Ursachen bei Unfällen in Leichtwasserreaktoren.

In den Dampf erzählt

md. Die charmante Entschuldigung aus der Präfektur in Colmar, es habe halt neulich mit der vereinbarten Information über eine Reaktorpanne in Fessenheim noch nicht so recht geklappt, war offenbar in den Dampf gesprochen. Da wäre es ja nun ein leichtes gewesen, Donnerstagmorgen vorzuzeigen, wie gut das elsässisch-badische Alarmsystem klappt. Diesmal hätte es der Entwarnung zu dienen vermocht, der Mitteilung, daß die Dampfwolke über dem Reaktor zwar ungewollt, aber auch ungefährlich entschwebte. Man weiß ja auch in dieser kerntechnisch aufgeklärten Landschaft inzwischen, daß weißer Dampf über Reaktoren zwar gefährlich sein kann, aber keineswegs muß. Und vereinbart ist zwischen Regierungspräsidium und Präfektur schließlich klar, daß über Vorkommnisse aller Art Meldungen auszutauschen sind. Das Alarmtelefon, das diesmal der Beruhigung hätte dienen können, blieb aber wieder stumm. So gab es auf dieser Seite des Rheins erneut erhebliche Verwirrung. Wer hat schließlich auch immer Meßinstrumente parat, seine Umgebung rasch zu vermessen? Ernsthafter aber die Frage: Wenn schon bei Zwischenfällen, die ungefährlich sind, die Verständigung nicht funktioniert, wie wird sie klappen, wenn mit unbedachten Reaktionen der Bevölkerung gerechnet werden muß, weil wirklich Gefahr im Verzuge ist? Es mag eine neue Entschuldigung aus Colmar geben, in Ordnung. Aber richtig überzeugend ist es nicht, daß zwar der Umgang mit Kernenergie pannenlos machbar sei, der mit dem Telefon dagegen auf unüberwindliche Schwierigkeiten vielleicht im Wesen französischer Beamter stoße. Auch wer nicht leicht in Panik fällt, wüßte so unfreundliche Gedanken über lebenswürdige Nachbarn gern endgültig widerlegt.

14. März 1980

Demonstration vor dem Regierungspräsidium mit den Forderungen nach Stilllegung, internationaler Kontrolle und wissenschaftlicher Anhörung über Reaktorsicherheit.



AUF DER GANZEN BREITE des Regieungspräsidenten war die Kaiser-Joseph-Straße von Menschen gefüllt, die wegen des Zwischenfalls im Atomkraftwerk Fessenheim demonstrierten. Insbesondere die Nachricht, daß der Defekt nicht wie zunächst angenommen, am Donnerstag, sondern bereits 21 Stunden vorher passiert und dies nicht bekannt gemacht worden war, beunruhigte die Leute. Eine Delegation der badisch-elßässischen Bürgerinitiativen trug ihre Beteiligungen und die Forderung nach Stilllegung des Kraftwerks Fessenheim dem Regierungspräsidenten vor. Unterdessen sahen sich die Demonstranten zwischen Polizeiabsperrung sowie Bussen und Straßenbahnen hin- und hergeschoben. (Siehe auch Landesumschau)

Bild: Wurzel

15. März 1980 Über 350 Bürgermeister, Kreis-, Stadt- und Gemeinderäte, Gewerkschafter, Pfarrer, Ärzte, Lehrer und Persönlichkeiten des öffentlichen Lebens aus der Region unterstützen die Forderung der badisch-elsässischen Bürgerinitiativen nach einer internationalen Anhörung mit Beteiligung von kernenergiekritischen Wissenschaftlern über Reaktorsicherheit. (s. S. 89)
- Die badisch-elsässischen Bürgerinitiativen schlagen Experten (Dr. H.G. Otto, früher deutsch-französisches Forschungsinstitut, Saint-Louis; Shoja Etemad, früher Framatome; Prof. Dr. R. Schäfer, Universität Bremen; Patrick Petitjean, Groupement de Scientifiques pour l'Information sur l'Energie) vor für die im Mai vorgesehene Kontrolle im Kernkraftwerk Fessenheim (s. 9.3.80).
- Regierungspräsident Nothhelfer, Landesregierung, SPD, CDU, FDP fordern einen deutsch-französischen Staatsvertrag zur Information über Störfälle.
17. März 1980 P. Anselme (EdF) erklärt in der Tageszeitung "L'Alsace", daß es im Elsaß keine neuen Kernkraftwerke mehr geben soll.
18. März 1980 Der Kreisvorstand der SPD Freiburg unterstützt die Forderung nach einer internationalen Anhörung.
19. März 1980 Der Bund der deutschen katholischen Jugend Erzdiözese Freiburg unterstützt die Forderung nach einer Fessenheim-Anhörung.
20. März 1980 Erneut Störfall in Fessenheim. (s. auch Seite 92).

Defekt im Primärkreislauf

Neuer Störfall in Fessenheim

Fessenheim / Freiburg (dpa/rtr/kna). Zum zweiten Mal innerhalb einer Woche mußte ein Reaktor des Kernkraftwerks Fessenheim vorübergehend abgeschaltet werden. Nach Angaben der Betriebsleitung war am Donnerstag ein erhöhter Wasseraustritt aus dem Primärkreislauf festgestellt worden.

Den Angaben des Sprechers zufolge dauerte die erneute Abschaltung insgesamt 19 Stunden. Ursache war ein undichter Absperrhahn innerhalb des Primärkreislaufs. Bemerkenswert wurde die Unregelmäßigkeit, weil das Tropf-

wasser, das aus den rund 30 Hähnen im Primärkreislauf aufgefangen und in ein Sammelbecken geleitet wird, von der üblichen Menge von 100 Litern pro Stunde auf 800 Liter angestiegen war. Der Sprecher meinte, daß durch den Defekt keine Radioaktivität freigesetzt worden sei. Die Abschaltung habe von Mittwoch acht Uhr bis zum Donnerstag drei Uhr gedauert.

Das Regierungspräsidium in Freiburg ist von der Präfektur in Colmar kurz nach der Reaktorabschaltung über den neuen Störfall informiert worden. Bei zwei vorangegangenen Störfällen im Fessenheimer KKW war die Behörde nicht unterrichtet worden.

Die Forderung zahlreicher Persönlichkeiten des öffentlichen Lebens in Südbaden nach einer internationalen wissenschaftlichen Anhörung über die Sicherheit des Fessenheimer Atomkraftwerks wird jetzt auch vom Bund der deutschen katholischen Jugend (BDKJ) im Erzbistum Freiburg unterstützt. Dies forderte die Diözesanversammlung des BDKJ in einem offenen Brief an Regierungspräsident Nothhelfer.

22. März 1980 Regierungspräsident Nothhelfer spricht sich grundsätzlich für eine internationale Fessenheim-Anhörung aus. Er will jedoch die Durchführung von der Präsenz des französischen Betreibers abhängig machen. Bei der nächsten Sitzung der "Commission Tripartite" will er die Bereitschaft zur Teilnahme des französischen Betreibers abklären.
26. März 1980 Über 2000 Schüler, Lehrer und Eltern demonstrieren für verbesserten Katastrophenschutz.

Wie sollen sich die Schulen bei einem KKW-Unfall verhalten?

Initiativgruppe der Staudinger-Schule ruft zur Demonstration auf

Schon vor zwei Jahren haben Freiburger Schulen beim Regierungspräsidium und bei der Stadtverwaltung angefragt, wie man sich im Fall eines kerntechnischen Unfalls im Kernkraftwerk Fessenheim verhalten solle, dessen Auswirkungen auch nach Freiburg reichen könnten. Bis heute bemängelt eine aus Lehrern, Elternvertretern und Schülern der Staudinger-Gesamtschule gebildete Initiativgruppe, „steht eine befriedigende Antwort noch aus“. Um die Forderung nach Richtlinien zu bekräftigen, wie man mit den Schülern auf einen Katastrophenfall zu reagieren habe, plant die Initiativgruppe für kommenden Mittwoch, 26. März, eine Demonstration in der Freiburger Innenstadt. Zur Teilnahme sind die Lehrer, Eltern und Schüler aller Freiburger Schulen aufgerufen.

„Die Radioaktivität hätte nicht so lange gewartet“, resümierte die Initiativgruppe im Rückblick auf die drei jüngsten Störfälle im Kernkraftwerk Fessenheim, die in zwei Fällen auch noch mangelnde Information der deutschen Behörden im Gefolge hatten. Gerade die Pannen bei der Benachrichtigung deutscher Stellen versetzen die zu einer Initiativgruppe zusammengeschlossenen Angehörigen der Staudingerschule — darunter die Elternbeiratsvorsitzenden und 64 Lehrer — „in Angst und Schrecken“. Der Schutz der Gesundheit und des Lebens der Schüler sei eine der obersten Pflichten; deswegen würde man schließlich auch Feueralarmübungen und Verkehrsunterricht abhalten und sich mit den Gefahren von Nikotin, Alkohol und Drogen auseinandersetzen. „Der Gefahr aber, die unseren Schülern bei einem Unfall in Fessenheim droht, stehen wir bis jetzt hilflos gegenüber“, klagt die Initiativgruppe.

Mit der geplanten Demonstration will man jetzt darauf drängen, daß folgende Fragen von den zuständigen Stellen „klar und ehrlich“ beantwortet werden:

● Wie werden die Freiburger Schulen bei einem kerntechnischen Unfall rechtzeitig informiert?

● Wohin sollen die Schüler gehen, wenn die Schulen keine Schutzräume und zum Teil „nicht einmal ausreichend große Kellerräume“ haben?

● Wie sollen die Schüler atmen, wenn Klimaanlage abgeschaltet werden müssen und Fenster nicht geöffnet werden dürfen?

● Was soll die Ernährung der Schüler aussehen, wo sollen sie sich waschen?

● Woher kommen die Jodtabletten, die mit vorsichtsvoll zu sein — mindestens zwei Stunden vor dem Eintreffen einer radioaktiven Wolke geschluckt werden müssen?

● Wie soll eine Panik verhindert werden?

Ohne Antwort auf diese Fragen, meint die Initiativgruppe, könne „die Verantwortung für Leben und Gesundheit der Schüler“ nicht mehr getragen werden. Deshalb bemühen sie sich um eine möglichst breite Mobilisierung für die Demonstration am Mittwoch, zu der in gleichlautenden Schreiben an alle Freiburger Schulen aufgerufen wurde und die um 16 Uhr auf dem Rathaus beginnt.

Vor dem Regierungspräsidium auf dem Kartoffelmarkt wird eine kurze Kundgebung stattfinden. Zu den Forderungen der Demonstration wird auch eine Stellungnahme des Präsidiums erwartet. Dabei weist die Initiativgruppe (Kontakt: Frau Ellenberg, Tel. 49 45 89) darauf hin, der Schwerpunkt der Mittwochaktion liege auf „schulspezifischen Problemen kerntechnischer Unfälle“. Lokal- und parteipolitische Parolen seien ausgeschlossen; die Ordner seien angewiesen, darauf zu achten. —uh

27. März 1980 Schulstreik in der Gesamtschule Staufen wegen der Gefährdung durch Fessenheim.
28. März 1980 Regierungspräsident Nothhelfer fordert von der Landesregierung Richtlinien für Schulen im atomaren Katastrophenfall.
- Demonstration von Schülern und Lehrern in Müllheim mit der Forderung nach Abschaltung von Fessenheim.
- Kreisvorstand der SPD Freiburg fordert den Rücktritt des Leiters vom Oberschulamt und dessen Stellvertreters (Kindler und Lübke) wegen nicht erfolgter Vorkehrungen im Bereich Katastrophenschutz.
- Die französische Botschaft kündigt die Verbesserung des Informationsaustausches zwischen Colmar und Freiburg an.
- Die Landesregierung will einen besonderen Sicherheitsbeauftragten im Regierungspräsidium für Fessenheim, der jeweils informiert werden soll.
- Aufgrund eines Artikels in der Süddeutschen Zeitung von Martin Urban (27.3.80, s. S. 99) über aufgefundene Risse im Reaktorkesselstutzen des Kernkraftwerks Gundremmingen schreibt der bayerische Landtagsabgeordnete Hans Kolo (SPD) an Umweltminister Alfred Dick (Bayern):

Risse im Reaktor und im Atomkraftverständnis

SPD-Abgeordneter Kolo berichtet von Entdeckungen in Gundremmingen / Brief an Dick

München (SZ) — Mehr als alle bisherigen Störfälle in bayerischen Atomkraftwerken müßten nach Ansicht des SPD-Landtagsabgeordneten Hans Kolo die Schäden erschrecken, die jetzt nach der Stilllegung des Reaktors I in Gundremmingen bekanntgeworden sind. In einem Brief an Umweltminister Alfred Dick meint er, nur weil diese Anlage in Gundremmingen aus anderen Gründen nicht mehr in Betrieb genommen werde, sei in den nächsten vier bis zehn Jahren eine Katastrophe vermieden worden. Kolo bezieht sich auf Werkstoffuntersuchungen, bei denen Risse an hochsensiblen Teilen entdeckt worden seien. Er fragt: Ist die Kernkraft allein von den Materialanforderungen her heute schon ausreichend beherrschbar?

Nach Angaben Kolos wurden in Gundremmingen an den Vorschuhenden bei den Sekundärdampferzeugern nach zwölfjährigem Betrieb Risse mit einer Tiefe von 10,3 Millimetern entdeckt, was fast einem Drittel der Rohrwandstärke von 35 bis 50 Millimetern entspricht. An Stützen des Reaktordruckbehälters im Bereich der Verbindungsschweißnaht zur Rohrleitung zeigten sich Risse, die bis 35 Millimeter lang sind und bis 7,4 Millimeter tief in das mindestens 35 Millimeter starke Material gehen.

Da dieser Reaktor ursprünglich 40 Jahre lang hätte betrieben werden sollen, wäre nach Ansicht Kolos eine Katastrophe größeren Ausmaßes nicht auszuschließen gewesen, wenn er nicht schon nach 12 Jahren Betriebsdauer wegen anderer irreparabler Schäden endgültig hätte stillgelegt werden müssen. Erfahrungsgemäß wäre die nachgewiesene Ribildung in diesen Hauptleitungen wesentlich rascher vorangegangen als bisher, meinte Kolo. Der GAU („Größter anzunehmender Unfall“) wäre nicht auszuschließen gewesen. Diese zufälligen Untersuchungen und ihre bestürzenden Ergebnisse macht deutlich „wie wenig wir bisher in der Lage sind, die Tücken dieser Technologie zu beherrschen“.

Wenig beruhigend für die Bevölkerung und

für die Parlamente ist nach Ansicht Kolos die Feststellung des Stuttgarter Werkstoffexperten Professor Kußmaul, daß in deutschen Anlagen die Möglichkeit von Ribildungen nicht von vornherein ausgeschlossen werden kann. Erstaunlich findet es der Abgeordnete, daß die Atomkraftbetreiber die Öffentlichkeit weitgehend darüber im unklaren ließen, wie wenig sie selber wüßten. Die herrschende Unsicherheit werde keineswegs geringer, wenn man jetzt erfahre, daß die deutschen Reaktoren gegenwärtig überprüft würden und daß ein Testprogramm in etwa drei Monaten abgeschlossen sein solle.

Die Erkenntnisse der Untersuchung in Gundremmingen „wären eigentlich Anlaß genug, von Ihrem Haus aus dem Landtag einen Bericht zu geben, vor allem im Hinblick auf das einzige in Bayern noch in Betrieb befindliche Kernkraftwerk in Ohu“, schreibt Kolo an Umweltminister Dick. „Spätestens nach Vorliegen des erwarteten Testprogramms muß aber erwartet werden, daß das Thema Kernkraftwerksausbau angesichts der technologischen Unsicherheiten auf die Tagesordnung des Landtags gesetzt wird.“ Es sei zu hoffen, daß es dazu nicht eines eigenen Antrags bedürfe.

ABSCHALTUNGEN UND STÖRFÄLLE IM KERNKRAFTWERK FESSENHEIM

VON JANUAR 1980 - MÄRZ 1980

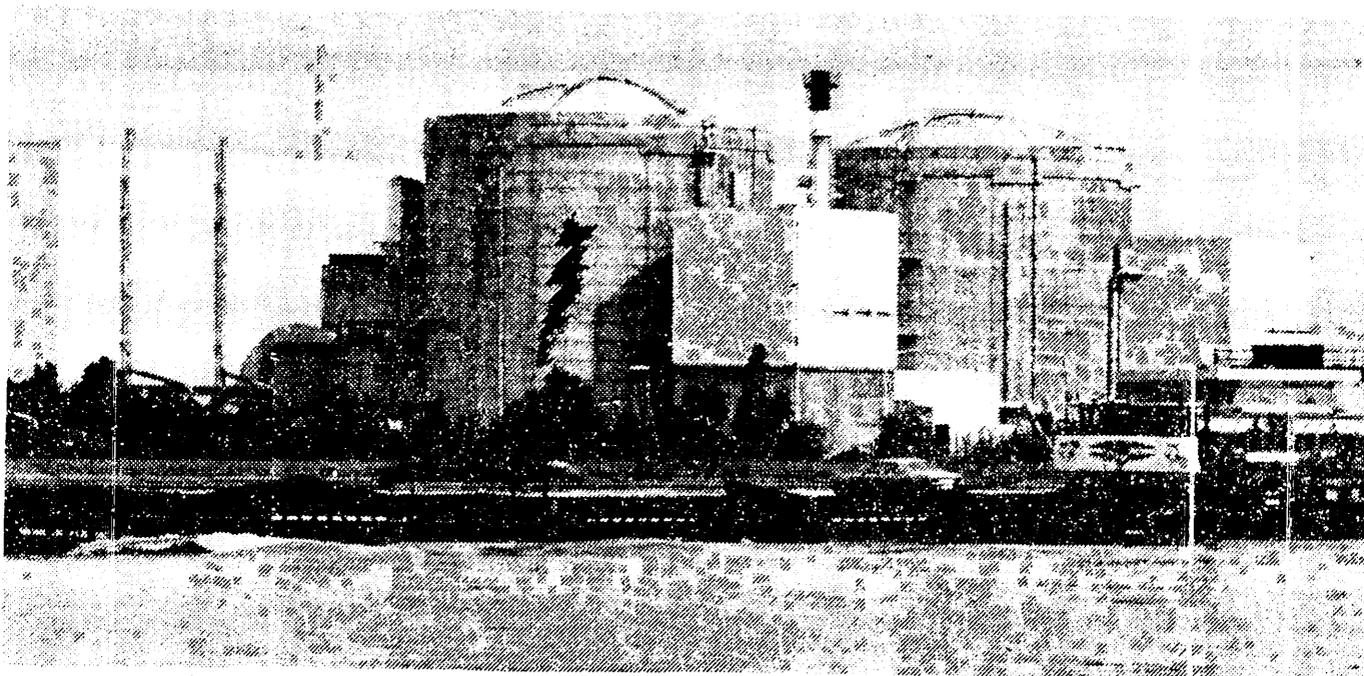
29. Januar 1980 3.00 Uhr Block 1 wird abgeschaltet wegen einer Leckage an einem Schieber im Primärkreis. Das ausgelaufene Primärkreiswasser läuft in den Reaktorsumpf und wird dort gesammelt. Wiederinbetriebnahme: 30. Januar 1980, 20.00 Uhr
31. Januar 1980 1.30 Uhr Wegen erhöhter Vibrationen im Lager des Hauptgenerators wird Block 1 Stunde lang vorübergehend abgeschaltet.
12. März 1980 10.45 Uhr Block 1 wird wegen hohen Wasserstands in einem Dampftrockner an einem Zwischenüberhitzer des Sekundärkreises schnellabgeschaltet und wieder in Betrieb genommen.
- Wegen Fehlfunktion zweier Ablaßventile eines Dampftrockners am Zwischenüberhitzer gibt es am gleichen Tag neue Abschaltungen von kurzer Dauer (zwischen 12.00 und 14.30 Uhr).
13. März 1980 Um 4.00 Uhr morgens wird Block 1 wegen der gleichen Störung erneut abgeschaltet. Während der Reparatur wird den gesamten Tag über Dampf aus dem Sekundärkreis abgegeben. In der Nacht vom 13. auf den 14. März wird der Reaktor wieder in Betrieb genommen.
- Radioaktive Edelgase und Jod 131, Stoffe, die sich aufgrund von Dampferzeugerundichtigkeit im Sekundärkreis befinden (zwischen Primär- und Sekundärkreis besteht eine Druckdifferenz von gut 100 Atmosphären) werden nach Mitteilung des Freiburger Regierungspräsidiums von den rechtsrheinischen Meßstellen nicht registriert. Das Institut für Energie- und Umweltforschung, Heidelberg schätzt in einer späteren Rechnung, daß zwischen 150 μ Ci und 600 mCi Jod 131 entwichen sein könnten.
19. März 1980 Wegen Anstieg der Primärkreisleckagen von üblichen 100 Litern pro Stunde auf 800 Liter wird Block 1 um 8.00 Uhr abgeschaltet. Defekt ist der Schieber an der Druckhalter einspritzung sowie der Hauptschieber des Nachkühlsystems. Der Reaktor wird am 20.3. um 3.00 Uhr wieder in Betrieb genommen. (Bei den Druckwasserreaktoren Esenshamm und Biblis betragen die nominalen Primärkreisleckagen unter 10 Liter pro Stunde.)

Anmerkung: Bei jedem Anstieg der Primärkreisleckagen in einem Reaktor steigt entsprechend die Radioaktivitätsabgabe über Kamin und Abwasser. Dies gehört zum sog. Normalbetrieb. Die Geiger-Zähler für Gamma-Strahlen in den rechtsrheinischen Meßstellen des Freiburger Regierungspräsidiums sind nicht dafür ausgelegt, eine geringe Erhöhung der Radioaktivität oder gar Jod 131 nachzuweisen (radioaktives Jod ist im wesentlichen Beta-Strahler).

KAPITEL 5

ÜBERREGIONALE PRESSEARTIKEL

Wochenzeitschrift "Die Zeit" Nr.8 vom 8. Februar 1980



Unbequeme Tatsachen werden verschwiegen

**Wie die Bevölkerung einer ganzen Region mit ihren
begründeten Ängsten allein gelassen wird / von Hanno Kühnert**

Achtung! Achtung! hier spricht die Polizei. Innerhalb des Kernkraftwerks Fessenheim (Elsaß) hat sich heute/gestern gegen ... Uhr ein kerntechnischer Unfall ereignet. Die Bevölkerung wird zum Schutz ihrer Gesundheit dringend gebeten, sich sofort in geschlossene Räume zu begeben und alle Fenster und Türen zu schließen. Schalten Sie die Lüftungs- und Klimaanlage ab. Der Verzehr von frisch geerntetem Gemüse ... ist zu vermeiden ...“

Dieser Text von Blatt 274 des Katastrophenschutzplanes für das Kernkraftwerk Fessenheim ist die Vorlage für eine „Warndurchsage“ nach einem Unfall im Atommeiler. In der Durchsage wird auch empfohlen, die Kleidung zu wechseln, sich gründlich zu duschen, das Rundfunkgerät einzuschalten und — sich nicht zu beunruhigen. Über dem Text steht: „VS — nur für den Dienstgebrauch.“

Das Behördenpapier gelangte nur illegal und unvollständig in die Hände von Freiburger Bürgerinitiativen; es war aus einem Aktenschrank des Landratsamtes Lörrach gestohlen, dann photokopiert und vor der Veröffentlichung an die Behörde zurückgesandt worden. Den jungen Leuten, die es vermutlich an sich brachten, fielen nur die Seiten 144 bis 401 in die Hände. Die Seiten 1 bis 143 bleiben unbekannt und unveröffentlicht („bisher noch nicht entwendet“, steht in der ihrerseits wieder sehr lückenhaften und fast nur kommentierenden Publikation der Bürgerinitiativen). Ein junger Mann wurde als Mitwisser des Diebstahls zunächst zu einem Beugegeld verurteilt, weil er nichts sagte, dann wurde er wegen Strafvereitelung verurteilt.

Seither wächst in der Freiburger Region die Unruhe. Das Kernkraftwerk Fessenheim ist das vierte Atomkraftwerk, mit dem sich das Volk am Oberrhein zu beschäftigen hat. Die Pläne für einen Atommeiler in Breisach wurden abgewehrt. Auf Marckolsheim am Rhein scheinen die Franzosen inzwischen verzichtet zu haben. Gegen das Kernkraftwerk Wyhl kämpft dessen künftige Nachbarschaft in zweiter Instanz vor dem Verwaltungsgerichtshof in Mannheim. Die erste Instanz in Freiburg hatte die geplante Anlage verboten und einen Berstschutz verlangt.

Gegen die nukleare Stromfabrik Fessenheim, die bereits seit 1977 in Betrieb ist, gab es am linken Rheinufer nur wenig Widerstand. Die französische Regierung ließ im Zuge ihres Atomprogramms rasch und rücksichtslos bauen. Fessenheim ist derzeit die mächtigste nukleare Anlage der Franzosen. Sie besteht aus zwei Druckwasserreaktoren der Bauart Westinghouse. Druckwasserreaktoren stehen zum Beispiel auch in Biblis und Harrisburg. Sie leisten je 900 Megawatt und decken damit rund vier Prozent der französischen Stromversorgung. Das Kernkraftwerk, für das noch zwei weitere Reaktorblöcke geplant sind, hat keine Kühltürme. Es leitet seine Abwärme in den Rhein-Seiten-Kanal und damit in den Rhein.

Die Anlage liegt nur zwölf Kilometer vor den Stadtgrenzen Freiburgs. In Luftlinie sind es 23,6 Kilometer bis zum Freiburger Münster. Der Stadtkern der Großstadt mit 176 000 Einwohnern liegt zudem genau in der Windrichtung: Die vorherrschenden Südwestwinde tragen alles, was dem Kernkraftwerk entwehrt, vorwiegend auf deutsches Gebiet, nämlich zum Kaiserstuhl-Tuniberg, in die Freiburger Bucht und über das Krautbad Krozingen, am Rand des Schwarzwaldes entlang. Von einem schweren Strahlenunfall in Fessenheim wären unter Umständen etwa 300 000 Menschen betroffen, je nach Windgeschwindigkeit und Windrichtung. Unter normalen Bedingungen ist der Wind von Fessenheim in etwa anderthalb Stunden in Freiburg.

Optimistische Schätzungen

Ein Dutzend Pannen in den knapp drei Betriebsjahren des Reaktors zeigen, daß Fessenheim keineswegs ein unproblematischer Stromerzeuger ist, wie die französischen Behörden es unentwegt verkünden. Bei dem letzten Zwischenfall Ende Januar wurde nachts um drei Uhr ein Ventil undicht. Radioaktives Wasser trat aus dem Primärkreislauf eines Reaktors aus. Die Verantwortlichen in Fessenheim hielten es trotz einer Informationsabsprache nicht für nötig, die deutsche Seite zu informieren: Der Störfall sei zu geringfügig. Der Katastrophenschutzbeauftragte in Freiburg erfuhr anderthalb Tage später davon durch Anfrage eines Journalisten.

Seit Herbst 1979 ist für so manchen Bewohner der Region die apokalyptische Vision eines Berstens der Fessenheim-Reaktoren nähergerückt. Es wurde bekannt, daß die ganze Bauserie der französischen Kernkraftwerke Haarrisse aufweist, die sich im Lauf der Zeit vergrößern könnten. Der persische Ingenieur Shoja Etemad, vier Jahre lang Sicherheitsspezialist der französischen Reaktorbaufirma Framatome, reiste herum und warnte auf Pressekonferenzen vor einem Super-GAU, einem nicht mehr beherrschbaren Zwischenfall, bei dem ein großer Teil der im Reaktor enthaltenen Radioaktivität in die Umgebung entweicht.

Die badischen Anwohner von Fessenheim waren schon durch die Ereignisse von Harrisburg und die vernichtenden Kommissionsberichte darüber sensibilisiert. Und dann mußten sie etwa zur gleichen Zeit, als Fessenheim den letzten Zwischenfall mit zweitägiger Abschaltung bestätigte, in der Zeitung lesen, daß in Kalifornien bei einem Erdbeben ein Tank mit radioaktivem Wasser beschädigt wurde, ein Tank der Art, in den das radioaktive Wasser von Fessenheim geflossen war. Fessenheim liegt ebenfalls in erdbebengefährdetem Gebiet, im Oberrheingraben, einer tektonischen Schwächezone. Außerdem fliegen in wenigen Kilometern Entfernung Düsenflugzeuge der Bundeswehr den Flughafen Bremgarten an. Sie dürfen zwar Fessenheim nicht überfliegen, aber das Absturzrisiko liegt auf der Hand.

Als die Existenz der Risse in den französischen Kernreaktoren bekannt wurde, fragten die Südbadener in alle Himmelsrichtungen. Es wurde klar, daß es wahrscheinlich auch in Fessenheim solche Risse im Reaktordruckgefäß gibt.

Die Risse sind bis zu sechs Millimeter tief und etwa zwei bis drei Zentimeter lang. Man weiß nicht, ob sie tiefer und länger werden und wie sie auf den Betrieb eines Reaktors reagieren. Sicher scheint, daß sie bei häufigem An- und Abschalten — wie auch in Fessenheim — rasch größer werden können. Wenn die innere Schutzhaut (Plattierung des Reaktordruckgefäßes) dann gerissen ist, beginnt der Behälterstahl selbst zu korrodieren — und dies vielleicht so rasch, daß die amtlichen Mutmaßungen über die Zeitdauer optimistisch erscheinen. Bisher kann man die Risse nicht messen, weil wegen der Strahlengefahr niemand in das Reaktordruckgefäß einsteigen kann. Man hat noch keine Technik entwickelt, die das Messen am unzerstörten, geschweige denn am arbeitenden Reaktor erlaubte. Alle Vermutungen gehen vorerst von abstrakten Computer-Rechnungen aus. Dennoch laufen die französischen Reaktoren auf Hochtouren weiter. Fessenheim soll erst im Sommer routinemäßig stillgelegt und inspiziert werden.

Wie reagieren französische und deutsche Behörden auf diesen bedrohlichen Sachverhalt? Die Franzosen geben die Materialfehler zu, bezeichnen sie aber als bedeutungslos. Die Deutschen, denen eigene Überprüfungen nicht möglich sind, reichen diese Informationen weiter, bewerten die Gefahr als gering, lassen aber in den Texten, die sie dazu veröffentlichen, Zweifel und Unsicherheit durchklingen. Typisch dafür mag eine Antwort der Stuttgarter Landesregierung auf einen Abgeordneten-Antrag sein, in der es heißt: „Das Phänomen Unterplattierungsrisse ist bekannt und war in der Vergangenheit Gegenstand zweier breit angelegter ... Untersuchungsprogramme. Deren Ergebnisse haben gezeigt, daß diese Risse bei dickwandigen Bauteilen als sicherheitstechnisch unbedenklich eingestuft werden können, wenn der Grundwerkstoff ausreichende Zähigkeit ausweist und bei den nach festem Plan durchzuführenden, regelmäßig wiederkehrenden Prüfungen nach Inbetriebnahme mit der nötigen Sorgfalt vorgegangen wird.“

Mangelhafter Katastrophenschutz

Anderswo heißt es, die Risse könnten nach drei bis vierzig Jahren (!), also innerhalb der Betriebszeit des Kernkraftwerks, eintreten und einen GAU (größter anzunehmender Unfall) auslösen — einen Unfall, der von den Sicherheitseinrichtungen beherrscht werden soll. Die Bundesregierung hat durch ihren Staatssekretär Günter Hartkopf vom Innenministerium erklären lassen: „Aus der Kleinheit der vereinzelt festgestellten Haarrisie und des nur langsamen

Wachstums derartiger Materialfehler muß gefolgert werden, daß derzeit kein akutes Problem besteht.“ Vielmehr könne durch wiederkehrende Materialprüfungen der Zustand eventuell betroffener Komponenten ermittelt werden. Im Falle eines kritischen Riswwachstums (frühestens nach mehreren Betriebsjahren) müßten und könnten die entsprechenden Bauteile repariert werden.

Diese Auskunft wird, was Risse im Reaktordruckgefäß betrifft, von Fachleuten angezweifelt. Die nächstliegende Schlussfolgerung, die Wähler und Betroffene von verantwortungsbewußten Politikern verlangen, wäre: darauf zu dringen, daß die Anlage bis zur Entwicklung einer Prüfmethode abgeschaltet und dann gründlich nachgeprüft wird. Das aber geschieht nicht.

Die zweite Alternative für den Fall, daß die Bundesrepublik die Sorglosigkeit der Franzosen weiter hinnimmt, ist ein umfassender Katastrophenschutz, der sich in Planung und Anlage nach dem schwersten denkbaren Unfall in Fessenheim zu richten hätte, nach einer Freisetzung eines Großteils der Radioaktivität. Obwohl die Bewohner der ganzen Region seit Beginn der Stromerzeugung in Fessenheim im Jahr 1977 darauf drängen, ist kein gründlicher und effektiver Schutz vor einer Nuklearkatastrophe organisiert worden. Eine breite Evakuierung der möglicherweise betroffenen Bevölkerung ist weder geplant noch geübt worden. Schutzräume fehlen. Was im Einzelfall zu tun ist, ist unbekannt. Es gibt keine ausreichende ärztliche Versorgung, nicht genügend Betten, nur eine unzureichende Zahl von Entstrahlungsstellen. Selbst Sirenen, Schutzmasken und andere Katastrophenutensilien fehlen in einzelnen Orten. Für den schlimmsten Fall sind weder Fluchtwege, noch Fluchtfahrzeuge, noch Fluchtverhalten bestimmt.

Bereits 1977 haben viele hundert Lehrer in einer Anzeige darauf hingewiesen, daß die Schulen auf einen kerntechnischen Unfall einige Kilometer südwestlich der Anlage völlig unvorbereitet sind. Hunderte von Ärzten haben ebenfalls ihre Sorgen in einem Inserat dargelegt. Die örtlichen Behörden haben Vorkehrungen aber nur auf dem Standard einer Ölkatastrophe oder eines Flugzeugabsturzes getroffen: Lediglich drei Bauerndörfer sollen evakuiert werden. Zwölf automatische Meßstationen um Fessenheim könnten immerhin rechtzeitig Klarheit schaffen. Was dann aber geschieht, ist unzureichend, und Vorstellungen von einer panikartigen Reaktion, die neben den Nuklear-Todgeweihten noch weitere Todesopfer kosten könnte, sind nicht aus der Luft gegriffen; sie werden im Wyhl-Urteil erster Instanz umfassend dargestellt, wobei anzumerken ist, daß die Umstände von Wyhl günstiger wären, als es jene von Fessenheim sind.

Für den einzelnen Bewohner der Gegend stellt es sich so dar: Im Westen ist durch den Rhein und Frankreich die Flucht abgeschnitten, im Süden durch die Schweiz, und die nach Norden drängenden Bewohner werden von Lörrach und Umgebung gebremst. Im Osten erhebt sich der Schwarzwald mit seinen kleinen Straßen. Viele werden sich also vermutlich mit ihren Autos auf die Autobahn und die Bundesstraße 3 nach Norden begeben. Diese Straßen wären wahrscheinlich sofort verstopft. Die radioaktive Wolke könnte bei ungünstigen Wind- und Wetterverhältnissen längst das ganze Gebiet verseucht haben. Dann wären die Dekontaminationsübungen, die ein gutgemeintes Merkblatt des Landratsamtes Freiburg empfiehlt, völlig unzureichend.

Dieses Szenarium, das von den Behörden gern als verantwortungslose Schreckensmalerei dargestellt wird, veranlaßt die Skeptiker in der Region denn auch, einen geheimen Behördenplan zu befürchten, nach dem das kontaminierte Gebiet von der Polizei einfach abgesperrt wird. Zwar wird diese Vermutung immer wieder energisch zurückgewiesen, aber manches deutet darauf hin, daß zahllose Umstände nach einem Super-GAU in Fessenheim wie eine Absperrung wirken würden. Daß große Teile des Katastrophenplanes noch geheimgehalten werden, daß hier also niemand genau weiß, was geschieht, falls eine Katastrophe ausbricht — das leistet möglicherweise der Panik Vorschub. Bekannt ist immerhin, daß Polizei an Kontrollstellen radioaktiv Verseuchte herausholen und vor der Weiterflucht erst entstrahlen soll. Bei der geringen Zahl an Dekontaminierungsstellen und einer hohen Zahl an verstrahlten Bürgern wirkt auch dies wie eine Sperre.

Als der Katastrophenschutzbeauftragte des Landratsamtes Freiburg, von Rotberg, kürzlich in der „Festhalle“ eines bedrohten Dorfes von den Bürgern heftig bedrängt wurde, sagte er den aufschlußreichen Satz: „Wenn hier ein großer kerntechnischer Unfall passiert, meine Damen und Herren, dann ist es nicht möglich, die Sache wegzuwischen durch einen Katastrophenplan!“ Die Logik dieses spontanen, ehrlichen Wortes ist, daß die Behörden zwangsläufig kapitulieren, wenn der Unfall geschieht.

Die Bewohner des oberen Rheintales sind nicht nur geographisch eingepfercht. Mentalität und Interessenlage der beiden Regierungen und ihrer Administrationen bewirken auch psychologische Einkreisung. Beide Länder betreiben nicht nur aktive Kernenergiepolitik (die Ölkrise tut ein übriges), sie sind auch befreundet. An wen immer die Bürger sich wenden: Alle offiziellen Verlautbarungen stammen von Befürwortern der Kernenergie. Unbequeme Tatsachen werden nur ein-

geräumt, wenn sie von den Bürgern auf den Tisch gelegt werden. Technische Mängel werden beschönigt, Gefahren werden verkleinert dargestellt, Störfälle werden bagatellisiert und zu spät gemeldet, weil die Betreiber zu lange hoffen, sie noch in den Griff zu bekommen

Die Interessen der Regierungen gehen parallel den Interessen der Produzenten und Betreiber. Behörden, die Gefahren mindern und beseitigen müßten, sind identisch mit denjenigen, die wenigstens den Katastrophenschutz zu organisieren hätten, wenn sie schon das erste nicht tun. Beides aber erledigen sie nur halbherzig.

Fragwürdiges Engagement

Ein Beispiel für die Verquickung der Atominteressen ist das Land Baden-Württemberg selbst. Es ist an Fessenheim wirtschaftlich interessiert, nicht nur energiepolitisch. Da das Land Miteigentümer des Badenwerkes ist, da das Badenwerk seinerseits eine dreißigprozentige Stromabnahmegarantie für Fessenheim gegeben hat und diesen Strom im voraus bezahlt hat, ist das Land — verdeckt — Mitinvestor des französischen Kernkraftwerkes. Welche Gefühle dieses Engagement des Landes in Frankreich hierzulande auslöst, mag ermesen, wer folgendes bedenkt: Die Landesregierung ist in der Region bisher mit zwei Kernkraftwerken gescheitert. Sie will aber ihr Stromprogramm durchdrücken und hilft den Franzosen, dort nämlich, wo der politische Widerstand geringer ist, ein Kernkraftwerk zu betreiben. Daß sich da mancher Bürger mit seinen lebenswichtigen persönlichen Interessen nicht mehr aufgehoben fühlt, ist kein Wunder.

Dabei sind die unteren Behörden, die Landratsämter, Bürgermeister und Katastrophenschutzbeauftragten, besonders in der Klemme. Denn sie stehen, mit kärglichen Mitteln und ohne kraftvolle Unterstützung von oben, zwischen den Interessen und fühlen es. Sie haben dem Staat zu gehorchen. Sie könnten eines Tages von Tod und Verheerung mitbetroffen sein, während andere in Stuttgart, Bonn und Paris noch darüber nachsinnen, wie sie ihr Bedauern am salbungsvollsten formulieren.

SÜDDEUTSCHE ZEITUNG, 16. JANUAR 1980

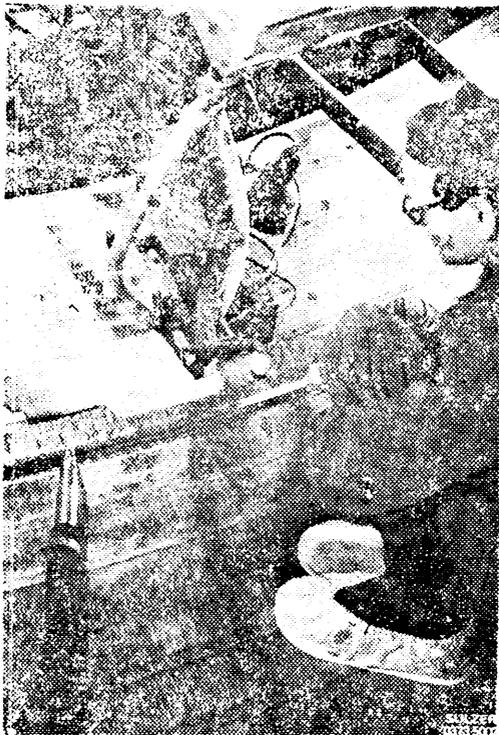
Risse in Frankreichs Atommeilern

Das Risiko läßt sich noch nicht genau abschätzen

Die französischen Kernreaktoren sind ins Gerede gekommen, seit in der Öffentlichkeit bekannt wurde, was bereits Anfang 1978 zufällig von einem Kontrolleur entdeckt worden ist: Risse im Stahl zentraler Teile der Atommeiler. Betroffen sind zahlreiche — mutmaßlich alle — Druckwasserreaktoren.

Wegen der großen Wandstärke — etwa zwanzig Zentimeter — kann man die Druckbehälter eines Atommeilers und auch andere wichtige Bauteile nicht aus rostfreiem Stahl schmieden, sondern nur aus gewöhnlichem, der dafür aber zäher ist. Dafür muß die Innenseite des Behälters „plattiert“ werden.

„Plattierung ist für die Druckbehälter der Leichtwasserreaktoren das, was die Emaille für



WIE EIN KOCHTOPF emalliert wird, um ihn vor Korrosion zu schützen, wird die Innenfläche eines Reaktordruckbehälters „plattiert“. Fatale Risse entstehen beim Plattieren, die sich im Stahl unter der Schutzschicht fortsetzen.

Photo: Sulzer

den Kochtopf ist — ein Korrosionsschutz.“ So erklärt es Hermann Straub (Sulzer AG, Winterthur) unserem Mitarbeiter Rudolf Weber. Um eben die Innenseite der Reaktorteile, die von Wasser durchströmt werden, vor Korrosion zu schützen, wird sie per Schweißung mit einer mehrere Millimeter dicken Schicht aus rostfreiem Stahl „plattiert“. Das Plattieren, so Straub, erzeugt in der Oberfläche des Grundmaterials Spannungen, die beim abschließenden Glühen des gesamten Behälters abgebaut werden. Dabei könne es vorkommen, daß sogenannte Unterplattierungsrisse entstünden, kristalline Unregelmäßigkeiten von einigen Millimetern Ausdehnung. An Stellen, die keiner wechselnden Beanspruchung ausgesetzt seien, seien diese Risse ohne Bedeutung, weil sie sich nicht ausdehnen würden. An Stellen mit zeitlich sich ändernder Beanspruchung dagegen — und die treten zum Beispiel an Rohrstützen auf — sei es möglich, daß die Risse mit der Zeit wüchsen. Die Plattierung könne dann, müsse jedoch nicht, durchreißen, wie Emaille in schlecht behandelten Töpfen, und Wasser zum Grundstahl durchlassen. „Spannungsrißkorrosion“ sei die Folge, das heißt ein etwas schnelleres Wachstum der Risse.

Der Reaktordruckbehälter, das Herz des Atommeilers, enthält die radioaktiven Brennelemente, die dauernd durch Wasser gekühlt werden müssen. Sollte es zu einem Bruch der Hauptkühlmittelleitung, etwa an einem Stutzen kommen, so wäre dies definitionsgemäß der „Größte anzunehmende Unfall“ (GAU). Das unter Druck stehende Kühlwasser aus dem Reaktorinneren dient ja dazu, die dort entstehende Wärme abzuführen und in Dampferzeugergefäßen, ähnlich wie die Windungen eines Tauchsieders (die allerdings von elektrischem Strom, nicht von überhitztem Wasser durchflossen sind), Sekundärwasser in Dampf zum Betreiben der Turbinen umzuwandeln. Lecks im Bereich der Dampferzeuger könnten jedenfalls gravierende Folgen haben.

Das Institut für angewandte Ökologie in Freiburg hat nun einen „Technischen Report“ über die Risse in den französischen Atomreaktoren veröffentlicht, der auf Informationen aus der französischen Atomindustrie und -bürokratie beruht sowie auch auf Dokumenten der Überwachungsbehörde „Service de Mines“, die den Ernst der Lage verdeutlichen. Aus alledem geht hervor, daß man nun zwar das Problem kennt, aber nicht weiß, ja (noch) nicht einmal feststellen kann, wie schwerwiegend es ist, geschweige denn, es zu lösen imstande ist.

Anfang 1978 hat ein Kontrolleur auf dem Rohrboden eines *Dampferzeugers* einen Fehler entdeckt, daraufhin die Plattierungsschicht entfernt und festgestellt, daß der Riß sich in dem normalen Stahl des Rohrbodens fortsetzt. Inzwischen hat man Risse auch in den Stützen des *Reaktordruckgefäßes* festgestellt. Die Risse sollen rund sechs Millimeter tief und zwanzig bis dreißig Millimeter lang sein; Risse also in Teilen des Primärkreislaufs, die während des Betriebs hohen Beanspruchungen (Druck und Temperaturdifferenzen) ausgesetzt sind.

Das Problem: Man kann, ohne den Reaktor zu zerstören, bisher *nicht* messen, wie weit sich die Risse fortsetzen. Die herkömmliche Methode der Ultraschallanalyse läßt sich auf gekrümmte Teile, wie die Reaktorstützen, kaum erfolgreich anwenden. Eine andere Technik (Wirbelstrommethode) ist für die spezifischen Zwecke noch nicht weit genug entwickelt. Der Prüfer erhält so viele Signale auf seinem Meßinstrument, daß es bisher nicht möglich ist, solche, die Risse anzeigen, eindeutig zu identifizieren.

Man muß also zunächst schleunigst eine Technik der zerstörungsfreien Prüfung entwickeln, und sich dann im Vergleich an Hand von Direktmessungen (nach Entfernung der Plattierung) vergewissern, daß diese Technik genau genug ist. Alles dies ist an nichtradioaktiven Teilen, also während des Baus einer Anlage — wenn auch mit sehr großem Aufwand — zu machen. In Atomreaktoren, die bereits in Betrieb genommen worden sind, sind jedoch diese *Prüfarbeiten* praktisch *unmöglich* und nach Ansicht der französischen Behörden wird solche Prüfung vor Ort auch in den nächsten drei Jahren technisch noch unmöglich bleiben. *Reparaturen* gar an einem Atommeiler, der bereits in Betrieb war, erscheinen heute *ausgeschlossen*. Selbst wenn sie tatsächlich möglich sein sollten, würden rasch sämtliche verfügbaren Handwerker die zulässige Strahlendosis erreicht haben und damit für weitere Arbeit in radioaktiv verseuchten Bereichen nicht mehr einsetzbar sein.

Man muß also, solange man nicht exakt prüfen kann, und nicht sämtliche Atomreaktoren abschalten will, mit den vorhandenen Daten vorliebnehmen und Entwicklungen *vorauszurechnen* versuchen. Eben das tut man.

Die heute möglichen Rechnungen beruhen auf Modellen der Bruchmechanik, welche die wirklichen Verhältnisse stark vereinfachen.

Entsprechend ungenau sind die Ergebnisse, also die Antworten auf die Frage, wann Risse jeweils zum Bruch führen können oder werden. Je nachdem, wie vorsichtig man schätzt, muß man riskante Entwicklungen bereits binnen weniger Jahre oder gar nicht während der „Lebensdauer“ eines Reaktors erwarten. Letzteres vermuten wohl voller Optimismus die französischen Behörden, aber man weiß nicht, mit wie guten Gründen. Das große Schweigen, welches für die

französische Nuklearpolitik kennzeichnend ist, wirkt natürlich nicht beruhigend. Die Folgen gravierender Unfälle in den grenznahen Anlagen Frankreichs hätte bei den vorherrschenden Windverhältnissen vor allem der nicht informierte Nachbar Bundesrepublik Deutschland auszubaden.

MARTIN URBAN

SÜDDEUTSCHE ZEITUNG, 27. MÄRZ 1980

Gundremmingen: Risse im Wrack

Erkenntnisse über Korrosionsgeschwindigkeiten in Atommeilern

Es hat seine Vorteile, daß in der Bundesrepublik bereits die ersten Kernkraftwerke verschrottet werden. Das gibt die Chance, zu erkennen, was zum Beispiel die französischen Reaktorbetreiber nur indirekt erschließen können: Bruchstellen, die in einem Atommeiler im Laufe der Zeit entstehen. Noch hat man ja die Methoden der zerstörungsfreien Werkstoffprüfung nicht so weit entwickelt, daß man beispielsweise das wirkliche Ausmaß der Anfang 1978 zufällig entdeckten Ribbildung in den französischen Reaktoren sehen könnte. Dagegen liegen nun die ersten Berichte über Werkstoffuntersuchungen im Kernkraftwerk KRB I in Gundremmingen vor, das aus guten Gründen stillgelegt wird. Man hat hier Risse an hochsensiblen Teilen der Anlage entdeckt, deren Ausmaß die bayerischen Überwachungsbehörden noch im nachhinein erschrecken läßt.

Das Herz eines Atommeilers ist das Druckgefäß, in dem Brennelemente sich infolge der Spaltung von Atomkernen aufheizen. Mit dieser Wärme will und muß man arbeiten, damit das System nicht überheiß wird. Darum durchströmt Wasser die Anlage, wird hoch erhitzt, gibt die Wärme in sogenannten Sekundärdampferzeugern ab und fließt zurück. Mit dem Dampf aus Sekundärdampferzeugern werden Turbinen angetrieben, wird über Generatoren elektrischer Strom erzeugt.

Das überheißte, unter entsprechendem Druck stehende Wasser beziehungsweise in einem Siedewasserreaktor (das KRB I ist ein Zweikreis-Siedewasserreaktor der General Electric Company) auch der Dampf wird durch ein Rohrsystem geführt. Die Rohre wiederum sind über sogenannte Vorschuhenden an Stützen mit dem Reaktordruckbehälter, den Sekundärdampferzeugern, Pumpen und Armaturen verschweißt. Man erinnert sich: Wenn ein Rohr mit dem Wasser beziehungsweise Dampf aus dem Reaktordruckbehälter, die sogenannte Hauptkühlmittelleitung — aus welchen Gründen immer — kaputtgeht, ist das definitionsgemäß der GAU, der größte anzunehmende Unfall.

Die Vorschuhenden an den Sekundärdampferzeugern der Gundremminger Anlage haben eine Wanddicke von 35 bis 50 Millimeter. Man hat hier nach nunmehr zwölfjährigem Betrieb Risse entdeckt, die bis zu 10,3 Millimeter tief sind, also fast ein Drittel der Rohrwandstärke zerfressen



EINEN RISS, über 10 Millimeter tief, Folge sogenannter interkristalliner Spannungsrißkorrosion, hat man bei der Untersuchung von Rohranschlüssen (Vorschuhenden) aus „ofensensibilisiertem“ austenitischen Stahl im nunmehr stillgelegten Kernkraftwerk Gundremmingen entdeckt; Zeichen dafür, wie rasch die Korrosion fortschreiten kann, denn der Riß hat sich bereits zu etwa einem Drittel ins „Fleisch“ gefressen.

haben. An bestimmten Stützen des Reaktordruckbehälters wurden im Bereich der Verbindungsschweißnaht zur Rohrleitung ebenfalls Risse entdeckt, bis zu 35 Millimeter lang und bis zu 7,4 Millimeter tief ins mindestens 35 Millimeter dicke Material gehend. Solche Risse hätten zu einer Katastrophe führen können, wenn die Anlage Gundremmingen nicht bereits aus anderen Gründen — irreparabel — kaputtgegangen wäre.

Das Rohrsystem in den heiklen Bereichen, den Vorschuhenden der Anlage Gundremmingen, besteht aus rostfreiem sogenannten austenitischen Stahl. Dieser enthält viel Chrom sowie Nickel. Er wurde, um bestimmte Werkstoffeigenschaften anzunehmen, während der Fertigung einer 90 bis 270 Minuten dauernden Wärmebehandlung bei rund 600 Grad Celsius unterzogen — mit der unerwünschten Folge, daß dabei seine Oberfläche „sensibilisiert“ wurde. Das heißt, hier kommt es zu elektrochemischen Prozessen (es werden Karbide auf den Korngrenzen der Legierung abgeschieden und die korngrenzennahen Bereiche verarmen an Chrom), die Oberfläche korrodiert. Man nennt das interkristalline Korrosion. Kommen Spannungen im

Werkstoff hinzu, und das ist bei den hochbelasteten Rohrleitungsenden der Fall, dann gibt es die Spannungsrißkorrosion, der in Gundremmingen beobachtete Effekt.

In Frankreich hat man es mit etwas anderen Vorgängen zu tun. Man fertigt ganz generell wegen der großen Wandstärke von etwa zwanzig Zentimeter Druckbehälter und andere wichtige Bauteile nicht aus massivem austenitischen Stahl sondern aus ferritischem, der dafür zäher ist. Zusätzlich werden Innenseiten der Anlage, die mit dem Wasser oder Dampf in Kontakt kommen, mit einer Schutzschicht überzogen. Sie werden plattiert, wie man sagt. Es wird eine mehrere Millimeter dicke Auflage aus austenitischem Stahl aufgeschweißt.

Nun ist die in Frankreich angewandte Technik nicht unproblematisch. Denn beim Plattieren entstehen in der Oberfläche des ferritischen Grundmaterials Spannungen, die man dann beim abschließenden Glühen des gesamten Behälters abzubauen versucht. Dabei aber können sogenannte Unterplattierungsrisse entstehen, kristalline Unregelmäßigkeiten von einigen Millimetern Ausdehnung. An Stellen wechselnder Belastung können diese Risse im ferritischen Grundmaterial mit der Zeit wachsen, es kann sogar die Plattierung reißen. Damit kann Wasser zum Grundmaterial dringen, das dann weiter korrodiert. Genau dies hat man in den französischen Anlagen auch beobachtet.

In der Bundesrepublik wird eine andere Plattierungstechnik angewendet als in Frankreich, ein von der Gutehoffnungshütte entwickeltes Verfahren. Man plattiert zweimal übereinander, zunächst eine dünne, darauf eine dickere Lage austenitischen Stahls. Beim zweiten Plattieren werden die rißempfindlichen Zonen sozusagen ausgeheilt.

Nach Ansicht des Stuttgarter Werkstoffexperten Professor Kußmaul sind darum zumindest in den großen deutschen Leistungsreaktoren solche Unterplattierungsrisse nicht zu erwarten. Ob das zutrifft, wird sich dann zeigen, wenn auf Veranlassung des Technischen Überwachungs-Vereins Bayern die Plattierung der Anlage Gundremmingen entfernt und dann das Grundmaterial genauer untersucht werden kann. Dies ist vorläufig wegen der hochgradigen radioaktiven Verseuchung noch unmöglich. Die optische Prüfung der Plattierung in Gundremmingen, die bereits vorgenommen werden konnte, hat im Gegensatz zu den Beobachtungen in Frankreich, keinen Schaden an der Plattierung selbst erkennen lassen. Die Möglichkeit einer Rißbildung auch in deutschen Anlagen, nicht nur derart wie in Gundremmingen festgestellt, sondern auch ähnlich wie in Frankreich, ist nach Kußmaul nicht a priori auszuschließen. Darum würden die deutschen Reaktoren daraufhin gegenwärtig so weit als möglich überprüft, ein Testprogramm, das in etwa drei Monaten abgeschlossen sein werde.

MARTIN URBAN

TECHNISCHE DATEN ZUM ATOMKRAFTWERK FESSENHEIM

Es handelt sich um zwei Druckwasserreaktoren der Firma Framatome (gebaut nach einer Lizenz von Westinghouse)

Thermische Leistung:	2 x 2660 MW	
Elektrische Bruttoleistung:	2 x 920 MW	
Elektrische Nettoleistung:	2 x 888 MW	
Zahl der Primärkreisläufe:	3	
Wasserdurchsatz durch den Reaktor:	43 610 t pro Stunde	
Primärkreistemperatur:		
Einlaßstutzen:	284 °C	
Auslaßstutzen:	322 °C	
Primärkreisdruck	155 bar	
Sekundärkreisdruck (im Dampferzeuger):	52,5 bar	
	<u>Block 1</u>	<u>Block 2</u>
Baubeginn	Juni 71	Oktober 71
Lieferung der Dampferzeuger ab:	Dezember 73	Januar 74
Montage des Reaktordruckbehälters ab:	September 74	Januar 75
Inbetriebnahme:	März 77	Juni 77

AUSZUG AUS DER PRESSEERKLÄRUNG DER BADISCH-ELSÄSSISCHEN
BÜRGERINITIATIVEN VOM 14.3.80:

"Zur Gewährleistung der Glaubwürdigkeit müssen bei der im Mai 1980 beabsichtigten Rissprüfung industrie- und betreiberunabhängige Fachleute vor Ort und innerhalb des Reaktor- gebäudes beteiligt werden. Die bad.-elsässische Bürger- initiativen schlagen dafür u.a. vor die Wissenschaftler und Ingenieure Prof. Dr. Schäfer (Universität Bremen), Dr. H.G. Otto (Weil, früher dt.-frz. Forschungsinstitut St. Louis), S. Etemad (London, früher Framatome), P. Petitjean (Straß- bourg, Groupement de Scientifiques pour l'Information sur l'Energie)."

ADRESSEN VON BÜRGERINITIATIVEN DER REGION UM FESSENHEIM:

Badisch-Elsässische Bürgerinitiativen
Hauptstr. 53
7831 Weisweil

Bund für Natur- und Umweltschutz
Kirchstr. 2
7800 Freiburg

Gewaltfreie Aktion Freiburg
Arbeitskreis Umweltschutz
Habsburgerstr. 9
7800 Freiburg

Arbeitsgemeinschaft Umweltschutz
Markgräfler Land (AGUS)
Margrit Richter
Halsperger Str. 17
7804 Müllheim

Nordwestschweizer Aktionskomitee gegen Atomkraftwerke
Rheinparkstr. 3
CH-4127 Birsfelden

Forum für verantwortbare Anwendung der Wissenschaft
Konradin Kreuzer
CH-4113 Flüh

FANEF (Fédération Fessenheim)
Jean-Louis Ober
9, Rue de l'Eglise
F-68320 Widensohlen

Comité de Sauvegard de Fessenheim et de la Plaine du Rhin
Jean-Jacques Rettig
Ecole de Champény
F-67420 Saales

essen eim



*... abstelle,
verdammni no mol!*