

schichte und Umstände dieses makabren Reaktor-Unfalls aufzuhellen.

Autor Fuller stapfte über das verödete Gelände der Fermi-Ruine, wo noch immer die tödlich strahlenden Brennstäbe in den swimming-pool-ähnlichen Abklingbecken hängen und 600 Stahlfässer mit radioaktiv verseuchtem Natrium, sorgfältig in Dreierreihen gestapelt, lagern.

Aber Fuller schildert auch die anderen dramatischen Unfälle, die sich in

der Frühgeschichte der Atomtechnologie ereignet haben. „Atomkraft“, so schrieb im Vorwort zu dem Fuller-Bericht Carl J. Hocevar, einst Mitglied der amerikanischen Atomenergiebehörde, „ist eine Technologie, die nichts vergibt. Sie verzeiht keinen Fehler.“ Aber ist eine Perfektion, die das menschliche Versagen ausschließt, überhaupt möglich?

Die bisher registrierten Reaktor-Unfälle lassen daran zweifeln. Der erste,

bei Chalk River in Kanada, ereignete sich bereits im Dezember 1952, ein Jahr nachdem in Idaho die atomaren Lichter angegangen waren.

Und schon für jenen Zeitpunkt — 24 Jahre vor Brokdorf — notierte Autor Fuller: „Viele nüchtern denkende Wissenschaftler fragten sich damals, ob es überhaupt sinnvoll sei, sich mit dieser neuen Zauberkraft, die so vielversprechend zu sein schien, noch weiter zu beschäftigen.“

Alarm auf Station SL-1

Unfälle in Atomkraftwerken / Von John G. Fuller

Das Atomforschungszentrum der kanadischen Regierung liegt in der Nähe der einsam gelegenen Kleinstadt Chalk River in Ontario, ungefähr 350 Kilometer nordwestlich von Ottawa. Das Leben hier und in dem dicht dabei gelegenen „Schlafdorf“ Deep River kann für die Wissenschaftler und Arbeiter ganz angenehm sein, auch wenn man weit vom Großstadtgetriebe entfernt ist. Es gibt Hotels für Besucher, Schulen, Klubs, Kirchen und ein Kino.

Die Notizen am Schwarzen Brett eines Hotels geben Hinweise auf das Leben hier: „Curling macht Spaß — versuchen Sie's mal in diesem Winter. Anhänger zu verkaufen — eignet sich

© MCMLXXV by John G. Fuller. Deutsche Rechte: Linder AG, Zürich.

für Schneefahrzeuge. Vom 7. bis 9. Februar Winterjahrmarkt.“

Darüber steht ein strenges Wort an jene, die einen Zettel anheften wollen: „Alle Mitteilungen müssen ein Datum tragen und werden nach 14 Tagen entfernt.“ Ein schrulliger Wissenschaftler hat darunter gekritzelt: „Bei dieser Mitteilung fehlt Datum.“

Gegen Ende des Zweiten Weltkriegs hatte man Chalk River als Standort für das kanadische Kernkraftprojekt ausgewählt. Die Regierung gab die Gründe für diese Wahl genau an:

Für den Fall einer Explosion oder einer Emission von radioaktivem Staub in die Atmosphäre mußte das Gelände isoliert liegen. Es mußte sich in einiger Entfernung von einer Stadt oder einem

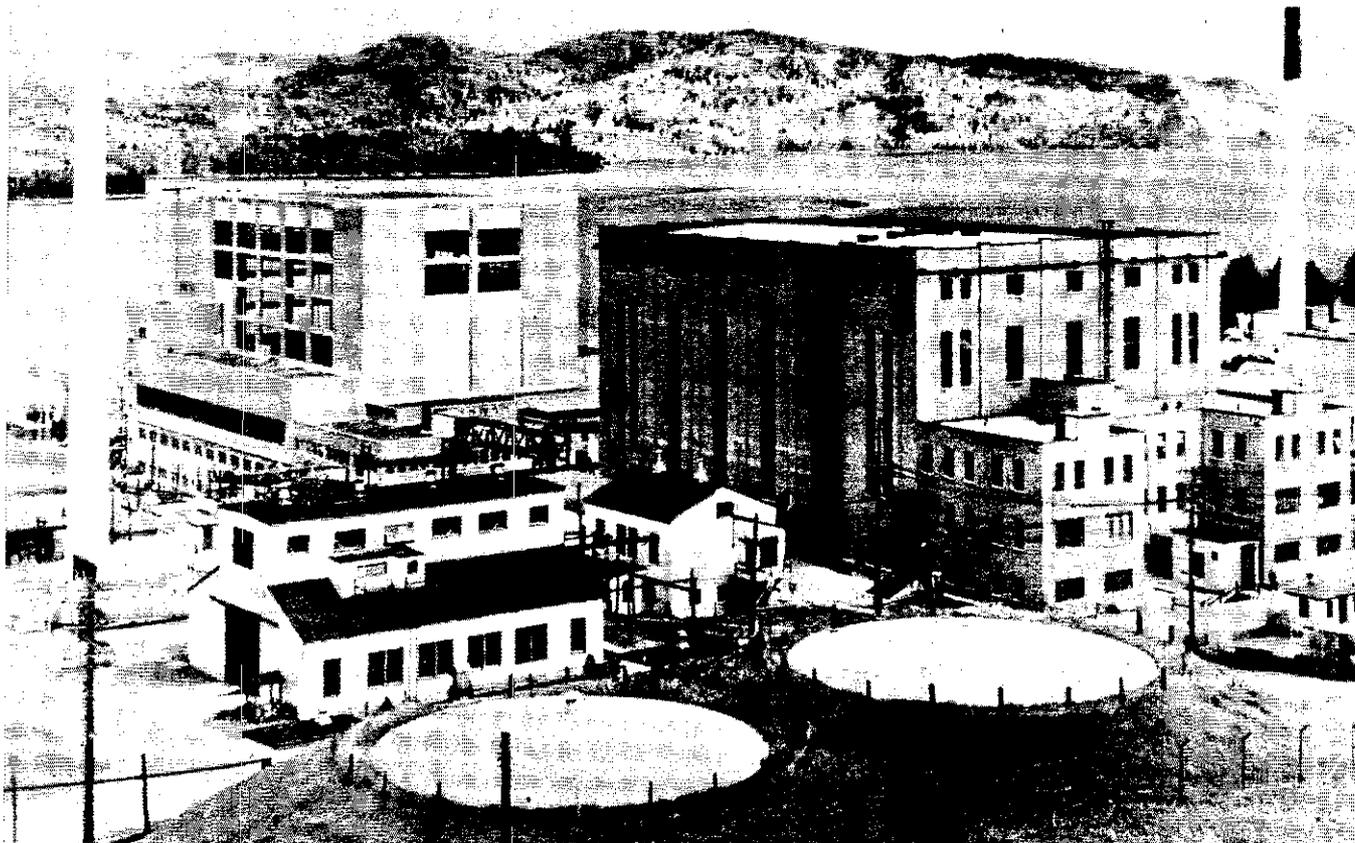
Dorf befinden. Die Kühlwasserversorgung für den Reaktor mußte sichergestellt sein.

Chalk River erfüllte diese Erfordernisse, und im Dezember 1952 war der NRX-Versuchs-Reaktor fertiggestellt. Schon bald begann der Reaktor bei Chalk River mit den ersten Testserien.

Am 12. Dezember 1952 befanden sich im Kontrollraum des NRX ungefähr ein Dutzend Männer: der Projektleiter, Forschungsphysiker, ein Mediziner, Betriebsaufseher und Reaktor-Operatoren. Gegen 15 Uhr wollten sie gerade mit den routinemäßigen Versuchen des Tages beginnen.

Die Atmosphäre war entspannt, und da die Experimente nur mit geringer Energie durchgeführt wurden, gab es

Kanadisches Atomforschungszentrum Chalk River: Nach falschem Knopfdruck bahnte sich eine Katastrophe an





US-Atompionier Cisler
Träume von einer strahlenden Welt

keinen Anlaß zur Besorgnis. Die Gefahr erhöht sich proportional mit dem Anwachsen der erzeugten Energie. Schwierigkeiten machte allenfalls ein bestimmtes Sicherheitssystem, das im Moment nicht funktionierte; aber weil man das ja wußte, konnte man sich darauf einrichten.

Kurz vor Anlauf des Versuchs öffnete ein Assistent in dem Stockwerk unter dem Reaktor aus Versehen vier Ventile, mit denen die Druckluft kontrolliert wird, welche die Regelstäbe nach der Initialzündung daran hindert, sich weiter aus dem Reaktor zu heben (siehe Kasten). Wenn die Stäbe hochstiegen, würde die Kernspaltung sofort und mit einer unplanmäßig höheren Geschwindigkeit einsetzen — das konnte dazu führen, daß die Reaktion außer Kontrolle geriet. Von diesem Zeitpunkt an wäre es unmöglich, vorauszusagen, was geschieht.

Der Aufsichtsführende an der Kontrolltafel erstarrte vor Schreck, als er plötzlich die roten Warnlampen leuchten sah. Er griff zum Telefon und schrie dem Mann im Untergeschoß zu, er solle nichts mehr anfassen, dann überließ er das Kontrollpult seinem Assistenten und rannte nach unten.

Im Untergeschoß stellte er zu seiner Erleichterung fest, daß nicht alle Ventile geöffnet waren. Er schloß die offenen sofort und glaubte, daß die Regelstäbe noch rechtzeitig wieder in die Normalstellung zurückgefallen seien. Er überzeugte sich davon, daß der Luftdruck in Ordnung war. Oben im Kontrollraum gingen die roten Warnlampen aus und zeigten damit an, daß

Der kanadische Reaktor NRX

war im Vergleich zu späteren Reaktoren ein Zwerg. Es handelte sich hier um einen sogenannten Schwerwasser-Reaktor. Schweres Wasser kommt im natürlichen Wasser etwa in einem Verhältnis von 1:6500 vor; seine Gewinnung ist sehr kostspielig, aber es gilt als ein hochwirksames Kühlmittel.

Man hielt allgemein die Schwerwasser-Reaktoren für sicherer als die Leichtwasser-Reaktoren, die einfaches, natürliches Wasser als Kühlmittel benutzen. Kanada be-

Jeweils mehrere Brennstäbe werden zu sogenannten Brennelementen gebündelt. Diese werden geometrisch in einen runden oder achteckigen Behälter innerhalb des Reaktorgefäßes gesetzt und wie Zigaretten in einer runden Dose angeordnet, nur daß zwischen den einzelnen Brennelementen ein gewisser Zwischenraum bleiben muß. Der Spaltstoff bildet das Herz des Reaktors, den sogenannten Core.

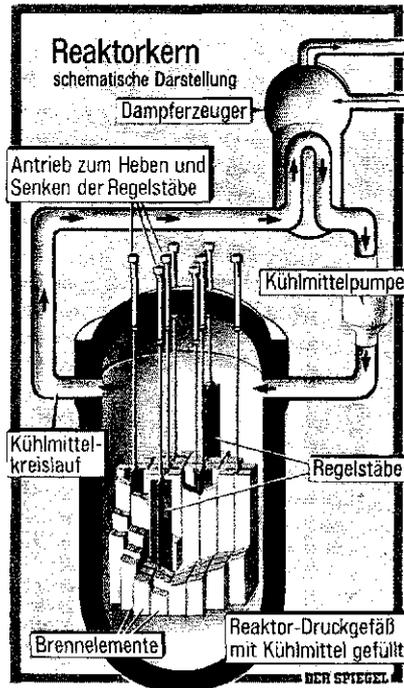
An wichtigen Punkten zwischen den Brennstoffelementen befinden sich etliche lange, schlanke Regelstäbe. Sie bestehen aus Cadmium, Bor, Graphit oder einem anderen Material, das die Kernreaktion anhalten kann. Wenn diese Stäbe in den Core eingeführt werden, saugen sie die von den Brennstäben abstrahlenden Neutronen wie ein Löschblatt auf und legen damit den Reaktor still.

Sobald die Regelstäbe aus dem Core herausgehoben werden, fangen die Neutronen aus dem Spaltstoff an, wie die Funken aus einer Handvoll Wunderkerzen herumzufliegen (natürlich geräuschlos und unsichtbar). Die Neutronen stoßen untereinander zusammen und spalten die Atome in den Spaltstoffbündeln.

Durch die Spaltung wird nicht nur eine enorme Hitze erzeugt, sondern aus jedem Atomkern werden zweieinhalbmal mehr Neutronen frei, die ihrerseits nun den Prozeß wiederholen.

Das Kühlmittel — leichtes Wasser, schweres Wasser oder Natrium — bewahrt den Brennstoff davor, in seiner eigenen Hitze zu schmelzen. Die Kühlflüssigkeit umfließt die heißen Brennstäbe, leitet deren Hitze ab und führt sie in ein Kreislauf-Rohrsystem, in dem Dampf erzeugt wird. Der Dampf wiederum treibt die Turbinen für die Stromgewinnung an.

Der NRX in Chalk River war als Versuchsreaktor nicht für die Stromerzeugung gedacht. Er arbeitete mit schwerem Wasser als Moderator, er verwendete also diese seltene und teure Substanz, um die Geschwindigkeit der Neutronen zu verringern: Derart abgebremst, können die Neutronen mehr Atome treffen; auf diese Weise konnte man auch das relativ schwer spaltbare Uran 238 als Spaltstoff verwenden.



vorzuzugte die Schwerwassertypen nicht nur aus Sicherheitsgründen, sondern auch, weil sie mit Natururan betrieben werden konnten, das den Kanadiern in ausreichenden Mengen zur Verfügung stand.

Wissenschaftler hielten die Schwerwasser-Reaktoren auch für sicherer als die Brüter, die sich damals noch in einem frühen Versuchsstadium befanden. Der Entwurf für den NRX war so auf Sicherheit angelegt, daß er ungefähr 900 Vorrichtungen für das Abschalten und nur eine für das Zünden des Reaktors vorsah.

Bei jeder Art von Reaktor befindet sich der Spalt- oder Brennstoff (meist Uran) in Metallhülsen, die etwa wie Gardinenstangen aussehen. Bei einigen Reaktoren sind diese Stangen oder Stäbe dick, und die schwärzlichen Spaltstoff-Tabletten werden in die Stäbe hineingesteckt.

die Regelstäbe wieder an ihrem Platz waren.

Niemand konnte damals wissen, daß sich die Regelstäbe auf unerklärliche Weise verklemmt hatten und gerade nur so weit zurückgefallen waren, um die Warnlichter auszuschalten, aber nicht weit genug, um die rapide ansteigende Reaktivität abzubremsen.

Der Deckel des Druckgefäßes flug in die Luft.

Als der Aufsichtsbeamte im Untergeschoß merkte, was geschah, rief er den Kontrollraum an und wollte seinem Assistenten Order geben, die Schaltknöpfe Nummer 4 und 3 zu drücken — sie schalten die Reaktivität ab. Statt dessen sagte er: „Drücken Sie Nummer 4 und 1!“

Oben am Kontrollpunkt mußte der Assistent den Hörer aus der Hand legen, um an die beiden Knöpfe heranzureichen. In diesem Moment merkte der Supervisor im Untergeschoß, daß er eine falsche Nummer durchgegeben hatte. Er brüllte in seinen Hörer, aber niemand hörte ihn. Der Reaktor geriet außer Kontrolle — über die „Kritikalität“, wie das im Sprachgebrauch der Atomingenieure heißt.

Schon nach 20 Sekunden hatte man das erkannt. Die Kraft des NRX-Reaktors verdoppelte sich alle zwei Sekunden; inzwischen begann der Spaltstoff im Reaktor bereits zu schmelzen. Vier Reihen Regelstäbe waren hochgezogen worden, als der Assistent Knopf Nummer 1 gedrückt hatte.

Er ergriff sofort die vorgeschriebene Sicherheitsmaßnahme: Er schaltete auf Schnellschluß, durch diese Notabschaltung sollten die Regelstäbe wieder an ihren Platz zurückgleiten.

Aber die Regelstäbe fielen nicht herunter, weil die nötige Druckluft fehlte. Das Galvanometer, das Meßinstrument für elektrischen Strom, zeigte an, daß die Energie weiter anwuchs. Eine Katastrophe bahnte sich an.

Der Assistent am Kontrollbrett schrie über Telefon dem Aufsichtsbeamten zu, er solle den Luftdruck regulieren, damit die Regelstäbe herunterkommen und die Kettenreaktion anhalten könnten. Aber es ging nicht. Die Anhäufung von Irrtümern hatte gleich einer Lawine zu einer Situation geführt, aus der es kein Zurück mehr gab.

Genau 44 Sekunden nach dem unglücklichen Knopfdruck erkannte ein Betriebsphysiker, daß es nur noch einen Ausweg gab: Das schwere Wasser mußte aus dem Reaktor abgelassen und auf diese Weise der Spaltprozeß gestoppt werden. Im Reaktor befanden sich Hunderttausende Liter schweren Wassers — allein 100 Liter kosteten mehr als ein Cadillac. Aber es blieb

keine Wahl. Der Physiker legte den entsprechenden Schalter um.

Erst nach ein paar Sekunden konnte man abschen, was geschehen würde. Die Kraft schien abzusinken, aber fast gleichzeitig bahnte sich ein neues Unglück an: Das gesamte versiegelte Reaktorgefäß konnte zusammenbrechen, weil durch das Ablassen des Wassers ein Vakuum entstand.

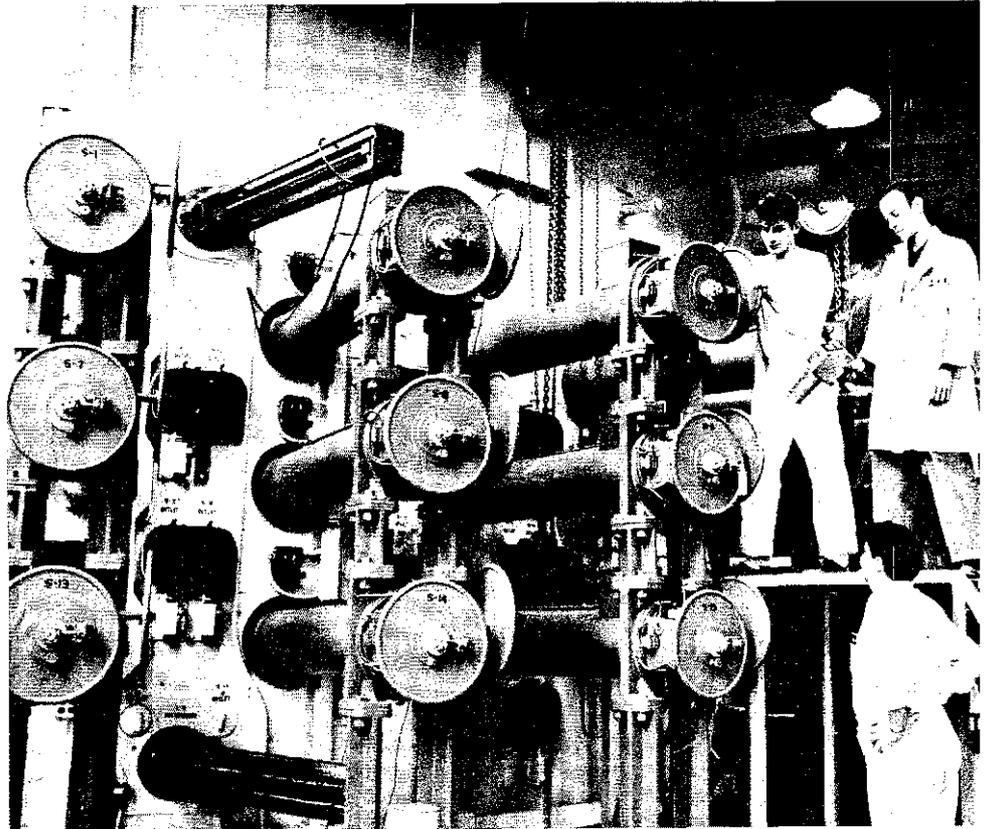
Die Operation wurde gestoppt und dann vorsichtig wieder aufgenommen. Man atmete erleichtert auf, als die Instrumente etwa 30 Sekunden nach Beginn des Wasserablassens wieder auf normale Positionen gingen.

Aber das Desaster war noch lange nicht vorbei. Einer der Männer schaute

Sofort wurde Strahlenalarm gegeben — der Sensor neben dem Dampfventilator zeigte den Austritt einer tödlichen Strahlendosis an.

Aus einem Nebengebäude kam ein verzweifelter Anruf: Die Radioaktivität in der Atmosphäre der Umgebung lag weit oberhalb des Zulässigen. Der Anrufer verlangte, daß der Notfall-Befehl „Alle Mann in die Häuser!“ gegeben werde. Die Sirenen ertönten — für das gesamte Personal das Zeichen, sich in das nächstgelegene Gebäude zu begeben, Fenster und Türen zu schließen und das Telefon nur im Notfall zu benutzen.

Da die Radioaktivität an der Kontrollraumtür rapide anstieg — noch



NRX-Versuchsreaktor in Chalk River: Radioaktives Wasser strömte aus

durch eine offene Tür des Untergeschosses und sah, daß Wasser aus dem Reaktor strömte und das Basement überflutete.

Der Aufsichtsführende und sein Assistent rannten herbei und nahmen mit einem Eimer eine Probe; sie mußten sich Mühe geben, möglichst nicht allzu dicht an die Wasserflut heranzukommen. Eine Untersuchung zeigte, daß es sich um gewöhnliches, leichtes Wasser handelte — um hoch radioaktives.

Vier Minuten nachdem Knopf Nummer 1 irrtümlich gedrückt worden war, ertönte ein dumpfes Grollen. Der gewaltige, vier Tonnen schwere Deckel des Druckgefäßes hob sich in die Luft. Ein Wasserstrahl ergoß sich oben aus dem Reaktor.

nicht tödlich, aber alarmierend —, wurden Gasmasken an die Mannschaft im Kontrollraum ausgegeben. Die Masken machten aber wichtige und dringende Gespräche unmöglich, und so war die Crew gezwungen, sich in ein anderes, weniger verseuchtes Gebäude zurückzuziehen.

Um 15.45 Uhr gaben der Projektleiter und der für Strahlungsunfälle zuständige Abteilungsleiter Order, die gesamte Anlage zu evakuieren. Alle verhielten sich vorschriftsmäßig: geordnete Flucht zu den Toren, Taschentuch vor Mund und Nase.

Inzwischen mußte die Reaktor-Mannschaft, die ihre Gasmasken nur für die dringendsten Gespräche abnehmen konnte, hilflos mitansetzen, wie

sich rund vier Millionen Liter hochradioaktiven Wassers in das Untergeschoß des Reaktorgebäudes ergossen.

Wenn sie versuchten, das Wasser einzudämmen, konnte der tödliche, geschmolzene Brennstoff im Reaktor Feuer fangen und damit die Katastrophe nur noch verschlimmern. Das herausflutende Wasser enthielt zehnmal so viel langlebige Radioaktivität, wie es 1940 in der ganzen Welt gab. Aber nach einigen Stunden hatte sich der Reaktor wieder beruhigt.

Weil der Reaktor nur so klein und keine Stadt in der Nähe war, blieb der Schaden gering. Der mühselige Entseu-

Die Strahlungsmenge, die man dem Reinigungsstrupp zumuten konnte, mußte sorgfältig dosiert werden. Da Strahlungsdosen kumulativ wirken, konnte man sich der Strahlung nur eine begrenzte Zeitlang aussetzen.

Experten mit Spezialkenntnissen beteiligten sich anfangs nicht an den Reinigungsarbeiten; man wollte vermeiden, daß sie zu viel Strahlung absorbierten und dann später nicht mehr eingesetzt werden konnten. Personal anderer Abteilungen wurde für die Ausführung dieser riskanten Arbeit eingesetzt, nachdem man es anhand eines Reaktormodells instruiert hatte.



Untersuchungstrupp am Kernreaktor: Putzlappen vergraben

chungsprozeß wurde am nächsten Tag vorsichtig begonnen: Jeder Zentimeter Oberfläche in dem acht Stock hohen Reaktorgebäude wurde mit Lappen und Schwämmen, die mit Reinigungsmitteln getränkt waren, abgewischt. Das verschmutzte Putzmaterial wurde vergraben.

Bei der Entseuchung mußten die Männer die unangenehmen Plastikanzüge und Atemmasken anlegen. Über eine eilig gebaute Rohrleitung zu einem etwa anderthalb Kilometer entfernten sandigen Tal wurde das radioaktive Wasser abgeleitet, damit es nicht den nahen Ottawa River verseuchte. Der aufgequollene und geschmolzene Spaltstoff — eine tödliche Strahlungsquelle — mußte durch Wasserschläuche, die mit den einzelnen Stäben verbunden wurden, gekühlt werden.

Für das bloße Abmontieren eines Flansches und das Einsetzen einer Membrane in die Kühlleitungen brauchte man 20 Mann, die alle in Schutzanzügen und Gasmasken mit genau aufeinander abgestimmten Handgriffen arbeiteten. Wegen der großen Strahlungsintensität konnte man sich immer nur ganz kurze Zeit am Unfallort aufhalten.

Gewisse Anzeichen ließen darauf schließen, daß im Reaktor eine Wasserstoff-Sauerstoff-Explosion stattgefunden hatte; das geschmolzene Uran hatte das Innere des Cores durchlöchert und zerfurcht. Aber alle waren sich einig: Chalk River und die Männer, die am NRX-Reaktor arbeiteten, hatten Glück gehabt. Es war nicht zu einer Explosion außerhalb des Reaktors ge-

kommen. Die Uranschmelze war im Reaktor verblieben.

Als das geschmolzene Spaltmaterial und die zerborstenen Stahlteile schließlich verpackt und wegtransportiert wurden, um vergraben zu werden, atmete die Gemeinde von Chalk River erleichtert auf. Ein abschließender Unfallbericht ließ sie noch nachträglich erschauern: Wenn sich auch nur ein weiterer Regelstab verklemmt hätte, so hieß es darin, würden die dann austretenden Spaltprodukte ausgereicht haben, das Dorf Deep River — und nicht nur das — auszulöschen.

Der Unfall im kanadischen NRX-Reaktor war eine Lehre für die gesamte internationale Atom-Gemeinde. Ein Defekt oder ein einziger Bedienungsfehler führt zu dem nächsten — und dann wieder zu dem nächsten. Irrtümer sind meistens nicht vorzusehen. Solche Fehler-Lawinen werfen alle sorgfältigen Vorausberechnungen für Notfälle über den Haufen.

„Was schiefgehen kann, geht auch schief.“

Ein einzelner Fehler kann meistens korrigiert werden; die Anhäufung von weiteren Fehlern aber vermag kein Computer vorzuberechnen. Murphys Gesetz „Was schiefgehen kann, geht auch schief“ — Alptraum aller Ingenieure — galt auf dem Gebiet der Atomenergie also genauso wie überall sonst.

Der Zwischenfall in Chalk River warf die große Frage auf: War Unfehlbarkeit überhaupt möglich? Die Frage stellte sich auch ein Mann in den USA, der sich seit langem vorgenommen hatte, mit der Atomenergie eine strahlendere Welt zu erschaffen: Walker L. Cisl, seit Dezember 1951 Präsident der Detroit Edison Company, eines großen Stromversorgungsunternehmens im Mittelwesten der Vereinigten Staaten.

Cisl galt als Träumer mit Courage, dem anscheinend alles gelang. Er hatte 1922 auf der Cornell-Universität sein Ingenieurs-Examen abgelegt und besaß ein angenehmes, ruhiges, von kurzen weißen Haaren umrahmtes Gesicht mit klassischen Zügen. Er war ein Mann mit großem sozialem Engagement, was er mehrfach bewiesen hatte: als Elektroenergie-Berater für den Marshallplan, für das Amt für Internationale Entwicklung und für ein halbes Dutzend weiterer Regierungsbehörden. Er war auch an allen möglichen städtischen Planungsarbeiten beteiligt gewesen.

Seine Arbeit für die Öffentlichkeit zeichnete sich durch eine gewisse Besessenheit aus, die von ihm für richtig befundenen Projekte um fast jeden Preis durchzusetzen. Einige seiner Partner meinten zwar, sein Positivismus sei

oft blind und etwas gewaltsam, aber er schaffte, was er sich vorgenommen hatte.

Mit solcher Leidenschaft betrieb er auch jetzt seine Atomkraftwerk-Pläne. Er hatte bereits 1951 der Atomenergiekommission (AEC) eine Dokumentation vorgelegt, die beweisen sollte, daß ein Atomkraftwerk nicht nur als private Unternehmung praktischen Wert habe, sondern auch zu einem völlig neuen Konzept der Energiewirtschaft führen würde.

An dieser Idee hatte Cislter länger als vier Jahre gearbeitet. Er wollte in Zusammenarbeit zwischen Detroit Edison und Dow Chemical herausfinden, wie Atomkraft gezähmt werden konnte. Die Atomenergiekommission hatte diesem Plan ihren Segen gegeben.

Damals, 1951, glaubten die Fachleute, daß Kernkraft in der Zukunft geradezu Wunder wirken könnte: Man müsse einen Reaktor bauen, der nicht nur die elektrischen Generatoren antreiben, sondern wie durch Zauberkraft mehr Energie produzieren als verbrauchen würde — den „Brutreaktor“.

Die Baupläne sahen eine Abdeckung, das sogenannte Blanket, aus

rohem, trägen Uran 238 rund um den Reaktorkern vor. Dieses Blanket sollte die überschüssigen Neutronen auffangen, die beim Spaltungsprozeß aus dem leicht spaltbaren Uran 235 im Zentrum austreten.

Während der Kern die Wärme erzeugte, die ihrerseits wieder den Dampf für die Stromerzeugung herstellte, würden die austretenden Neutronen in das Blanket einschlagen und das Uran 238 in Plutonium 239 verwandeln, einen starken Spaltstoff, der allerdings seine Nachteile hatte.

Das neue, künstlich hergestellte Element Plutonium erzeugte nicht nur die Explosion der A-Bombe, sondern war wahrscheinlich auch das gefährlichste Gift der Welt: 480 000 Jahre würde es dauern, bis seine Radioaktivität so weit abgebaut war, daß sie keinen Schaden mehr anrichten konnte.

Doch Cislter und die anderen Ingenieure und Wissenschaftler, die Ende 1951 im ganzen Land an der Erschließung der Atomenergie arbeiteten, waren Männer mit Hoffnungen, Unternehmungsgeist und Entschlossenheit. Sie wollten dieses Gift zähmen und es zum Wohle der Menschheit einsetzen.

Cislter bewegte bei seinen Plänen noch eine besondere Idee: Der einzige in den USA arbeitende Reaktor, der EBR-1, gehörte der Regierung, war entworfen und gebaut ausschließlich von der AEC. Die private Industrie hatte hier nur als Zulieferant eine Rolle gespielt. Cislter aber glaubte fest an die Privatindustrie und ihre Initiative.

Zudem verhielt sich der EBR-1 zu dem kommerziellen Reaktor, der Cislter vorschwebte, etwa wie ein Knallfrosch zu einer Feldhaubitze. EBR-1 lieferte genug elektrisches Licht für ein kleines Gebäude. Cislters künftige Anlage würde etwa 300 000 Kilowatt leisten müssen, wenn sie überhaupt einen Sinn haben sollte, und sei es auch nur als Demonstrationsmodell.

US-Planungen für den gefährlichen Brutreaktor.

Ausgestattet mit der Genehmigung der AEC, machte er sich auf, eine lebensfähige Gruppe von Versorgungsbetrieben zusammenzubringen, die mit ihm vereint die Schwierigkeiten der neuen Kunst meistern sollte.

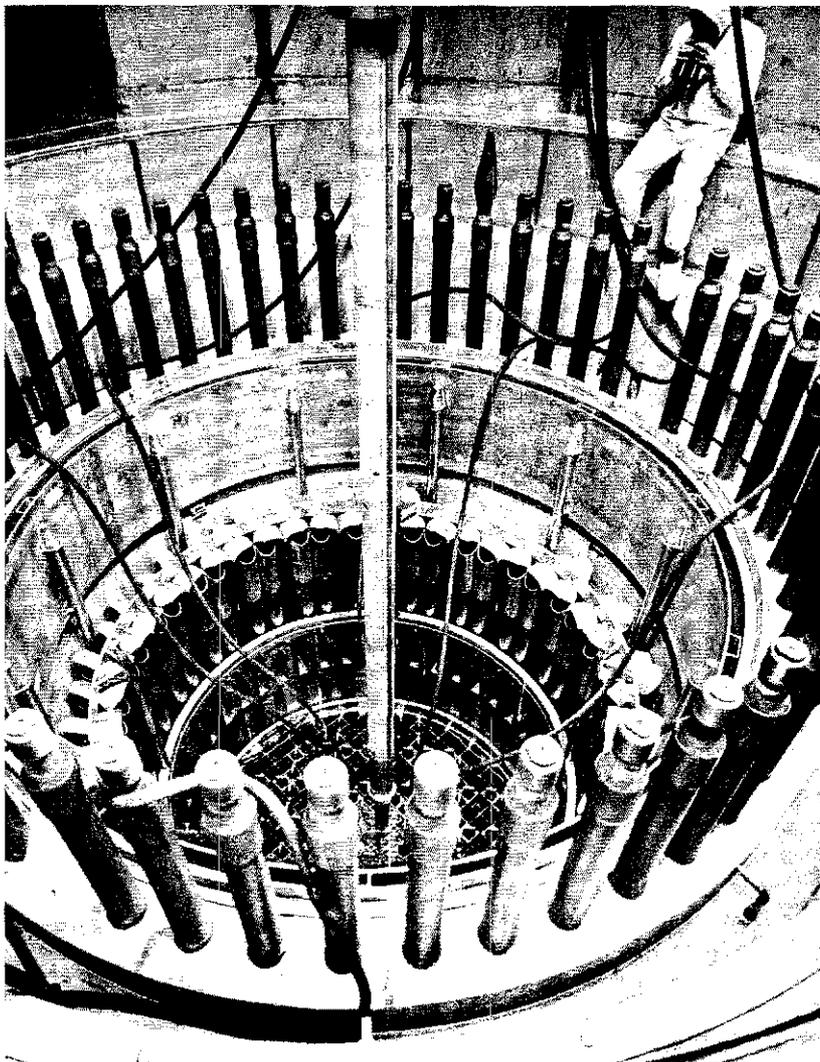
Auf diese Weise würde genug privates Kapital in das Projekt fließen, und man könnte der AEC und auch dem Kongreßkomitee für Atomenergie demonstrieren, daß Privatwirtschaft Profit bedeutete und daß sie bei der Entwicklung der gelobten Kernkraft Besseres zustande brachte als die Bürokratie.

Cislter setzte alles daran, Hersteller und Kraftwerk-Unternehmen davon zu überzeugen, daß man sich zu diesem Kampf vereinigen müsse, auch wenn ein Profit noch in weiter Ferne lag. Nach zehn Monaten hatten sich endlich Cislters Schwung und Überredungskunst durchgesetzt: Sein Projekt nahm erste Konturen an.

Im Oktober 1952 gründete er bei Detroit Edison eine Kernkraft-Entwicklungsabteilung. Es war ihm gelungen, 15 weitere Versorgungsbetriebe für das Edison-Dow-Brutreaktorprojekt zu gewinnen. Zu ihnen zählten einige der bedeutendsten Unternehmen des Landes: von Consolidated Edison of New York bis New England Power und Philadelphia Electric.

Wie seine Branchenkollegen war sich Cislter über die Lehren, die aus dem Chalk-River-Unfall zu ziehen waren, völlig im klaren. Vor allem mußte er einkalkulieren, daß der Brutreaktor, den seine Gruppe plante, nicht nur wesentlich gefährlicher und anfälliger, sondern auch um ein Mehrfaches stärker war als der kanadische Schwerwasser-Reaktor; ein Unfall würde also weit gefährlichere Folgen haben.

Aber der dynamische Cislter war gewohnt, mit Problemen fertig zu werden. Sogleich begann er, Männer um sich zu versammeln, die sich zutrauten,



Brennelemente im Reaktor: Zum Abschalten 900 Vorrichtungen



AEC-Chef Strauss, Präsident Eisenhower*: Brüter oder Leichtwasser?

jedes Sicherheitsproblem lösen zu können. Alle nur denkbaren Fehlerkombinationen sollten schon im Entwurf des Reaktors berücksichtigt werden. Selbst völlig absurd erscheinende Fehlerquellen mußten in Betracht gezogen und Gegenmaßnahmen sorgfältigst ausgearbeitet werden.

Im Laufe des Jahres 1953 und Anfang 1954 kamen die Pläne langsam voran. Es war nicht einfach, eine Mannschaft zusammenzubringen, die das Kriterium der Unfehlbarkeit erfüllte, aber die Gruppe, die sich an Cislers Projekt beteiligte, wurde von einer gemeinsamen Motivation getrieben: Lange bevor die Öffentlichkeit überhaupt darüber nachdachte, war die Cisl-

Gruppe sich genau über den wachsenden Bedarf an neuen Energiequellen im klaren.

Und als Männer von Unternehmungsgeist waren sie fest davon überzeugt, daß dieser Bedarf am besten gedeckt werden konnte durch das Konzept des nuklearen Brüters, dieser Zaubermaschine, die ihren eigenen Brennstoff herstellen konnte.

Neuen Auftrieb bekamen Cislers Mitarbeiter, als Präsident Eisenhower den Bankier Lewis Strauss, der schon lange für die Regierung gearbeitet hatte, zum neuen Vorsitzenden der Atomenergiekommission ernannte. Strauss

* 1953 in Washington.

war ein überzeugter Anhänger der Idee, die Kernkraft aus den Händen der AEC zu nehmen und der Privatindustrie zu übergeben.

Eine der ersten Aufgaben für Strauss bestand darin, zu entscheiden, welcher Reaktortyp für die Privatindustrie praktikabel war. Neben dem Brüter bot sich der Typ an, den Admiral Rickover erfolgreich für Unterseeboote entwickelte — der „Leichtwasser-Reaktor“.

Alle Reaktor-Typen hatten Sicherheitsprobleme.

Das Grundprinzip war für beide Typen dasselbe: die Spaltung von Atomen im Uran-Core, um Hitze zu erzeugen, die ihrerseits Dampf für die Generatoren lieferte. Aber nur im Brüter erzeugten die freiwerdenden Neutronen eine große Menge neuen Brennstoffs, und das machte ihn für die Kraftwerkplaner so attraktiv.

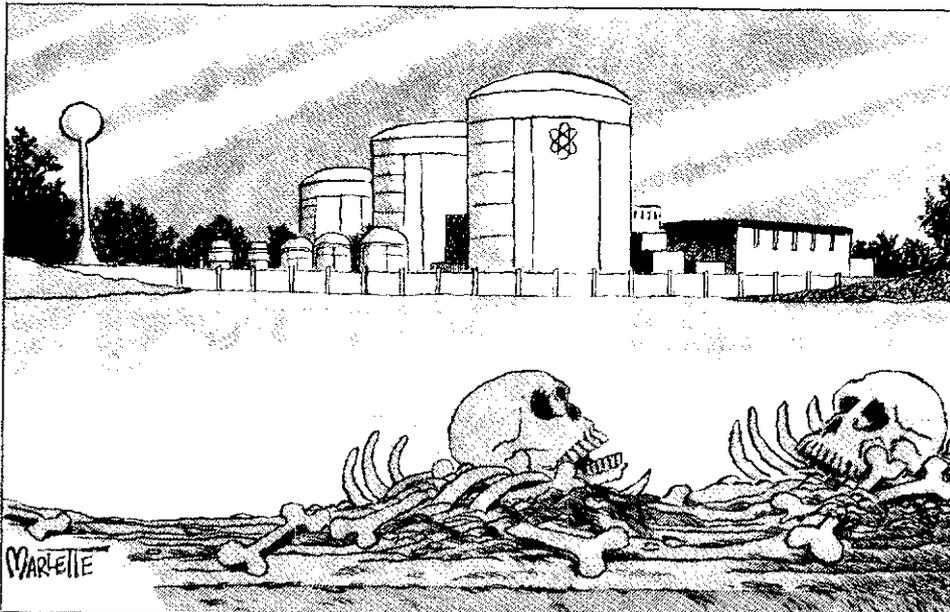
Nach der Vorstellung von Strauss sollten die öffentlichen Versorgungsbetriebe angeregt werden, sich mit beiden Typen zu befassen. Der Leichtwasser-Reaktor würde bei den Betrieben, die sich vor dem unsicheren, ungetesteten Brüter fürchteten, populärer sein.

Beide Typen hatten Sicherheitsprobleme. Der Hochdruck, der für den Leichtwasser-Reaktor nötig war, sorgte für kritische Fehlermöglichkeiten. Es konnte nicht vorhergesagt werden, wie die dauernde Strahlung auf die Metallumhüllung der Brennstäbe wirken würde. Gewöhnliche chemische, nicht-nukleare Reaktionen konnten Explosionen hervorrufen, die jedes Reaktor-gefäß zerreißen und radioaktives Gas oder radioaktive Teilchen in die Gegend schleudern würden.

Bestimmte Teile des Reaktors konnten nicht inspiziert werden. Außerdem mußte man noch mit möglichem menschlichen Versagen, direkter Sabotage oder einer völlig unvorhersehbaren psychopathischen Handlung rechnen.

Der Brutreaktor hatte wieder eigene Probleme. Er wurde durch flüssiges Natrium gekühlt, das bei Kontakt mit Wasser oder auch nur Luft explodieren und Feuer fangen konnte. Außerdem waren die enorm hohen Temperaturen im Reaktor und die Tatsache einzukalkulieren, daß er immerhin das gefährliche Plutonium erzeugte.

Walker Cisler jedoch war überzeugt, daß alle diese Probleme gelöst werden konnten. Er entschied sich, seine Pläne für den Brutreaktor mit aller Macht voranzutreiben.



The Charlotte Observer

„Du mußt auch das Positive sehen: Atomstrom macht die Nation unabhängig von anderen Energiequellen.“

Im nächsten Heft

Neue Reaktor-Unfälle irritieren die Atomtechniker — In Idaho Falls schmilzt der Core zusammen, in Windscale bricht Feuer aus