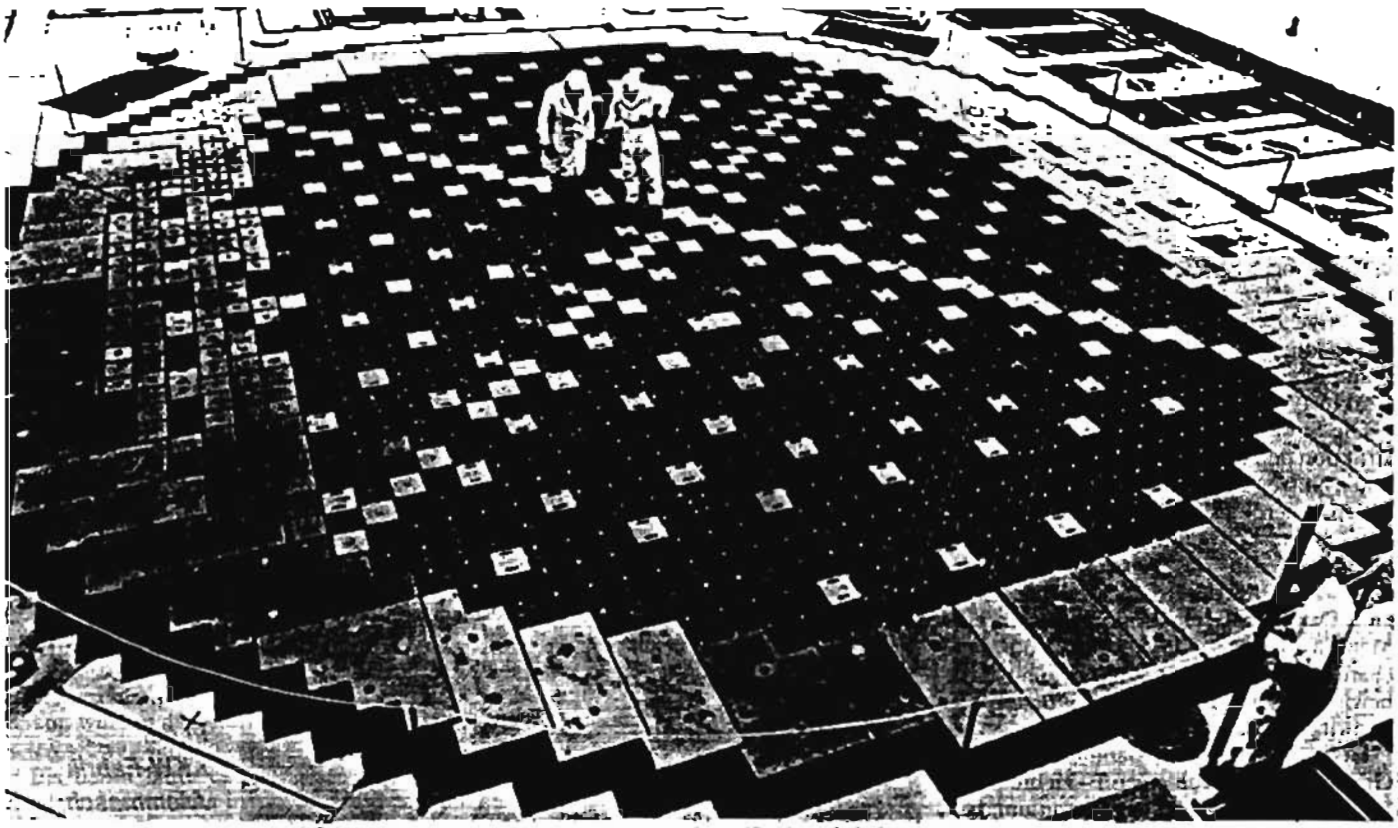


Oberteil des 1000-Megawatt-Reaktors: Brach eine Kühlleitung oder spielte das Graphit verrückt?

UdSSR/ATOMKRAFTWERK

Der Super-GAU von Tschernobyl

Während sich der Westen unter der sowjetischen Atomwolke duckt, hört man vom Kreml nur „Alles gerettet" auf russisch. Von Stefan GERGELY und Michael SIEGERT

Was in der Ukraine geschah, kostete etliche Schweden die Schuhe. Als die Techniker des Kernkraftwerks Forsmark, hundert Kilometer nördlich von Stockholm, Montag vergangener Woche zur Arbeit kamen, zeigten die automatischen Meßgeräte bereits erhöhte Werte. Die Strahlenschützer dachten an ein Leck und beorderten die 800 Beschäftigten über Lautsprecher auf einen Sammelplatz.

Alle wurden auf Verstrahlung gemessen. Stundenlang mußten sie in der Schlange zuwarten. Vielen wurden die Schuhe weggenommen, bei zu hohen Werten hat man die Treter verbrannt.

Im nahe gelegenen Dorf Norrskedlia wurden in der Schule die ersten Jodtabletten an die Kinder verteilt, um sie gegen radioaktives Jod aus der Luft zu schützen.

Erst als sich herausstellte, daß auch in Finnland das Sechsfache der natürlichen Strahlungwerte gemessen worden war, hatten die Forscher eine Spur. Die Windrichtung zeigte auf die Gegend von Kiew. Das Element Neptunium wies auf den Reaktortyp: der kurzlebige radioaktive Stoff bildet den Übergang zwischen Uran und Plutonium; und Plutonium ist der wichtigste Bestandteil von Atombomben.

Die Wolke mußte also von einem Plutonium erzeugenden Reaktor herstammen. Vier solcher Reaktoren vom Typ RBMK 1000 stehen im 30.000-Seelen-Ort Tschernobyl, 130 Kilometer nördlich von Kiew. Sie haben jeder eine Leistung von 1000 Megawatt, zusammen also soviel wie fünf Zwentendorfs. Der erste dieser Reaktoren ging 1979 in Betrieb, der letzte im vergangenen Jahr.

Die Type RBMK 1000 erzeugt sowohl Elektrizität wie auch Plutonium. Den aktiven Teil bilden 1700 Uranbrennstäbe im Gesamtgewicht von 190 Tonnen. Jeder Brennstab ist von einem Zirkoniummantel umgeben und steckt in einer stählernen Druckröhre, und diese wieder in einem Graphitblock.

Das Graphit hält die schnellen Neutronen auf, die aus dem Uran herausschießen, und bremst sie so weit ab, daß ihre Bewegung sich in Wärme verwandelt. Alles in der Röhre wird aufgeheizt: das Uran, das Graphit und das durchfließende Wasser, das als Kühlmittel dient.

Dieses Kühlmittel ist zugleich Energielieferant: die entstandene Wärme treibt über den Wasserkreislauf eine Elektroturbine. Das Kühlwasser läuft mit einer Temperatur von 270 Grad ein und kommt mit 284 Grad als Dampf unter hohem Druck wieder heraus.

Der RBMK 1000 heißt demgemäß „Druckröhrenreaktor", genauer: graphitgebremster, leichtwassergekühlter Druckröhrenreaktor. Im Unterschied zu den amerikanischen und den britischen Graphitreaktoren sind beim sowjetischen die Brennstäbe nicht in einem großen Druckkessel eingeschlossen, sondern einzeln zugänglich. Das bringt einen großen Vorteil, wenn man Waffenplutonium abzweigt: Man muß dann nämlich nicht den ganzen Reaktor abschalten und damit die Elektrizitätserzeugung unterbrechen.

Die sowjetischen Techniker können in Ruhe jeden der 1700 Brennstäbe einzeln herausholen und das Plutonium, das durch ▶▶

Abbrand aus Uran entstanden ist, der Bombenfabrikation zuführen. Das muß man relativ häufig machen, weil sich sonst das Bombenplutonium zersetzt, die brauchbare Sorte Pu-239 wird mit anderen, nicht-bombentauglichen Plutoniumsorten „verunreinigt". Die Brennstäbe müssen deswegen alle vier bis acht Wochen heraus. Bei einem friedlichen Kraftwerk bleiben sie etwa drei Jahre im Reaktorkern.

Die „jungen" Brennstäbe der kriegstauglichen Reaktoren enthalten andere radioaktive Zerfallsprodukte als die „alten" der friedlichen Reaktoren. So konnten die skandinavischen Strahlenschützer den Reaktortyp leicht identifizieren.

Die Sowjets glauben, durch diese Konstruktion den friedlichen und den kriegerischen Nutzen auf einen Nenner gebracht zu haben. Allerdings haben 1700 Stahlröhren noch mehr Schweißnähte, die aufgehen können. Wenn das passiert, fehlt das Kühlwasser und der Reaktorkern heizt sich auf. Dann muß ein Automat oder ein Mensch binnen zwölf Sekunden die mechanische Abschaltung durch Graphitstäbe bewirken, sonst geht der Reaktor unwiederbringlich durch.

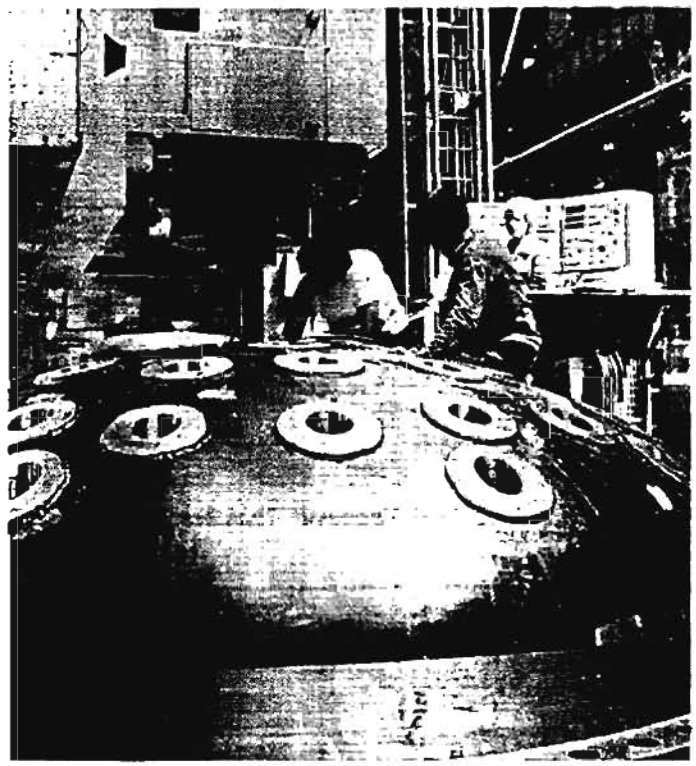
Ist es aber passiert, dann beginnt das Graphit – reiner Kohlenstoff – zu brennen. Bei 640 Grad schmilzt das Plutonium, bei 2865 Grad das Uranoxyd in den Brennstäben. Da der Stahl schon vorher zergangen ist, sinkt dann das ganze radioaktive Material in die Betonwanne des Gebäudes. Das nennt man Kernschmelze.

Während sich in Harrisburg 1979 der Austritt von radioaktivem Material in Grenzen hielt, vor allem weil der Reaktor noch von einem stählernen Behälter (Containment) umgeben war, kennen die Sowjets weder Containment noch Notkühlung. Die amerikanischen Satellitenaufnahmen des Tschernobyler Reaktors und später das TASS-Foto des Gebäudes zeigen, wie das Dach von einer Explosion aufgerissen wurde. „Nur eine windige Betonschachtel", empört sich der Wissenschaftsredakteur der Londoner „Times", „stand zwischen dem brennenden Reaktor und dem Rest der Welt."

Wie unterschiedlich die Sicherheitsstandards in West und Ost sind, zeigte sich in den siebziger Jahren, als die Sowjetunion ihren bisher einzigen Reaktor an ein westliches Land verkaufte. Finnland bekam damals einen Reaktor der Type WWER 440, der eine Leistung von 440 Megawatt bringt. Es handelt sich dabei um die zweite friedliche Baulinie der sowjetischen Atomkraft, auch Woronesch-Reaktor genannt, der in die anderen Ostblockländer exportiert wird und auch in drei tschechischen Kraftwerken nahe der österreichischen Grenze steht.

Vom Woronesch-Typ kann man kein Waffenplutonium abzweigen. Er ist ein Druckwasserreaktor, wo das Leichtwasser (gewöhnliches Wasser) als Bremsmittel für die Neutronen und als Kühlmittel dient. Die Uranbrennstäbe befinden sich in einem Wasserdruckkessel, der sich erhitzt und über einen hindurchgeleiteten sekundären Wasserkreislauf Turbinen betreibt.

Als die Finnen den Woronesch-Reaktor in Loviisa aufstellten, mußten sie westliche Firmen anheuern, um ihn auf ihren gesetzlichen Sicherheitsstandard zu bringen. Der größte amerikanische AKW-Produzent Westinghouse umhüllte den sorglosen Russen-Typ mit einem stählernen Containment, während das Notkühlsystem von der ebenfalls US-amerikanischen Firma Babcock geliefert wurde. Die Sicherheitsinspektoren verlangten dann eine noch stärkere Abkühlung der Wasserdämpfe, so daß seither ständig 800 Tonnen Eis auf Lager gehalten werden müssen.



In der KKW-Fabrik Atommasch: Pläne nur zur Hälfte erfüllt, Arbeit geschludert (Reaktordeckel eines WWER-1000)

Wie sorglos man in Osteuropa mit der Reaktorsicherheit umgeht, hat der Bremer Physikprofessor und Atomkraftgegner Jens Scheer schon vor einigen Jahren an einem Beispiel aus der DDR demonstriert. Er ging von der Definition des „Größten anzunehmenden Unfalls" (GAU) aus. Der wurde in der DDR beim importierten sowjetischen Woronesch-Typ zunächst so definiert: GAU tritt ein, wenn eine Kühlleitung mit 20 Zentimeter Durchmesser abreißt. Als man feststellte, daß dieses Ereignis mit den vorhandenen Mitteln nicht zu bewältigen war, hat man 1976 einfach festgelegt: Der größte anzunehmende Unfall ist, wenn eine Kühlleitung mit zehn Zentimeter Durchmesser abreißt.

Im Westen sind die Standards penibler. Trotzdem kritisiert Scheer, daß die Definition des GAU die Bevölkerung hier wie dort irreführt: Der GAU ist nicht der schlimmste mögliche Unfall, sondern „jener, von dem man glaubt, ihn technisch beherrschen zu können". Was in Tschernobyl passiert ist, ist in Wahrheit ein „Super-GAU".

War der Bruch einer Kühlleitung schuld? Der österreichische Ingenieur Walter Binner, Sicherheitschef des Forschungsreaktors Seibersdorf und technischer Geschäftsführer des Kernkraftwerks Zwentendorf, hat eine andere Erklärung. Er zieht die Parallele mit einem Unfall, der sich im Oktober 1957 im englischen Graphitreaktor Windscale ereignet hat – auch einem Plutoniumlieferanten für Bomben.

Damals geriet ebenfalls das Graphit in Brand, und 40 Tonnen Uranoxyd schmolzen – ein Fünftel der Menge von Tschernobyl. Es gab zwar keine direkten Opfer, aber Hochrechnungen haben ergeben, daß in der Folge 33 Menschen an Krebs gestorben sind. Der Reaktor ist auf ewig stillgelegt.

In den Lehrbüchern über Kernphysik kann man nachlesen, daß der Unfall in Windscale durch den sogenannten Wigner-Effekt verursacht wurde. Dabei beginnt sich das Graphit im Reaktorkern plötzlich aufzuheizen. Eugene Wigner hat entdeckt, daß die längerdauernde Beschießung des Graphits mit Neutronen zu einem Zusammenbruch des Kristallgitters der Graphitatome führt. Sie erfangen sich dann wieder in einer Gitterkonfiguration mit niedrigerem Energieniveau, und der Überschuß wird als Wärme frei.

Binner: „Ich vermute, die wurden vom Wigner-Effekt überrascht, damit haben sie nicht gerechnet. Als Vorkehrung müßte man das Graphit vorher bestrahlen, damit es nicht im Reaktorbetrieb umkristallisiert." Eine schätzungsweise Rückrech-

nung der skandinavischen Messungen führt Binner zu der Annahme, daß in Tschernobyl vielleicht das 25fache der Aktivität ausgetreten sein könnte wie in Windscale (500.000 gegenüber 20.000 Curie).

Die sowjetischen Unfallmeldungen kamen wie immer erst, als Ausländer involviert waren. Das Unglück war Freitag eingetreten (25. April). Erst am Dienstag gab die TASS den internationalen Medien den Unfall sowie zwei Tote zu. Die „Prawda"-Leser durften sich an diesem Tag noch über einen Beschluß des Ministerrats freuen, der stolz „die Erfüllung der staatlichen Planaufgaben hinsichtlich der Entwicklung der Elektrifizierung auf dem Dorf und der Wirtschaftlichkeit der Elektroenergie in der landwirtschaftlichen Produktion" meldete. Zu diesem Zeitpunkt war die Evakuierung der Dörfer in einer 30-Kilometer-Zone um Tschernobyl mit Autobussen bereits im Gange.

Am Mittwoch gab's dann Tschernobyl auch für „Prawda"-Leser und für die Westler zusätzlich eine Beruhigungspille: 179 Personen insgesamt waren im Spital, davon wurden 49 bereits entlassen, nur 18 seien schwer verletzt. Und: Brand aus.

Bis dahin hatte es erst einen einzigen direkten Unfalltoten in einem KKW gegeben, 1961 beim mobilen Kraftwerk SL-1 in den USA.

Allerdings hatte die Sowjetunion bereits 1957 oder 1958 eine Atomkatastrophe mit Hunderten Toten zu verzeichnen. Amtlich wurde darüber nie etwas verlautbart, der sowjetische Biologe Jaurés Medwedjew konnte das Faktum auf Grund vieler Untersuchungen und Berichte einwandfrei nachweisen. Nach seiner Emigration in den Westen schrieb er ein Buch über den Fall[1]).

Medwedjew beweist an Hand von Dokumenten, daß auch der CIA Kenntnis von dem Unglück hatte, es aber ebensowenig publizierte wie die Sowjets – damals war der Unfall, und man wollte der Atomkraft nicht schaden.

Nach Medwedjews Analyse handelte es sich um die Explosion eines Endlagers, vermutlich verursacht durch Selbstaufheizung unsachgemäß gelagerten Atommülls. Hunderte Quadratkilometer am südöstlichen Abhang des Urals waren hinterher jahrelang abgesperrt. Dort, zwischen den Städten Tscheljabinsk und Swerdlowsk, befinden sich die meisten militärischen Atomanlagen des Landes. Bei den Unglücksursachen könnte auch eine Rolle gespielt haben, daß die meisten dieser Anlagen durch Sklavenarbeit von Häftlingen errichtet wurden, wobei erfahrungsgemäß auf Sicherheit nicht genau geachtet wird.

In diesem Zusammenhang ist auch interessant, daß in dem bisher besten Umweltbuch eines Insiders über die Sowjetökologie erwähnt wird, daß die Wasserversorgungssysteme der Atomkraftwerke ursprünglich von der Firma Hydroprojekt gebaut wurden, die der Geheimpolizei GPU (heute KGB) unterstand und mit Lagerhäftlingen große Kanalbauten errichtete[2]). Inzwischen ist dieses Kommandoverhältnis zwar aufgehoben, aber der Geist wirkt möglicherweise weiter.

Man muß vielleicht nicht dem KGB die Schuld geben, die Mentalität der sowjetischen Verantwortlichen ist in Sachen Kernkraft generell lax. Im Leserforum der Zeitung „Sowjetskaja Rossija" beantwortete ein Beamter des Energieministeriums am 30. April 1980 eine besorgte Leseranfrage unter der Überschrift „Das Atom auf Friedenswacht" mit der beruhigenden Erklärung: „Im Unterschied zur privatkapitalistischen Praxis erfolgt bei uns die technische und betriebliche Leitung zentral vom Ministerium für Energiewirtschaft aus." Atomkraft sei vollkommen sicher: „Die im Umkreis der Kernkraftwerke gelegenen Gebiete sind längst zu beliebten Erholungsgebieten geworden. Hierher fährt man an Wochenenden mit der ganzen Familie,

Turbinenraum des Kraftwerks Tschernobyl: Keine Sicherung, billiger Atomstrom

läuft Ski, sammelt Pilze und Beeren und angelt in den großen Kühlteichen."

Die Zeitschrift „Sowjetisches Leben" schreibt in ihrer Februarausgabe über das Kraftwerk Tschernobyl: „Selbst wenn das Undenkbare geschehen sollte, würden die Notfallsysteme den Reaktor binnen Minuten ausschalten." Und der ukrainische Energieminister Witali Skyldarow wird mit der Äußerung zitiert: „Die Wahrscheinlichkeit einer Kernschmelze ist einmal in 10.000 Jahren."

Kritische Bemerkungen sind selten. Im September 1979 erschien immerhin in der Parteizeitschrift „Kommunist" ein langer Artikel der Physiker N. Dolleschal und J. Kurjakin, wo auch die negativen Seiten der Kernkraft beleuchtet werden. Die Autoren geben zu, daß keine „zuverlässige ingenieurtechnische Lösung der Endlagerfrage" existiere.

Der Altmeister der sowjetischen Physik, Pjotr Kapitza, malte bereits auf der Tagung der Akademie der Wissenschaften im Oktober 1975 das Unglück von Tschernobyl an die Wand. Er verlangte, keine Reaktoren mit 1000 Megawatt zu bauen, da sie beim Durchgehen „wie die Bombe von Hiroschima" wirken könnten, schon gar nicht sollte man sie in die Nähe von Städten bauen.

Wenn Kapitza wüßte, daß heute vier Reaktoren desselben Typs am Stadtrand von Leningrad stehen und daß von diesem Graphitreaktor bereits eine 1500-Megawatt-Ausgabe in Ignalia steht und daß an einer 2400-Megawatt-Variante gearbeitet wird – er würde sich im Grab umdrehen.

Die Parteiführung ist mit der Energiepolitik allerdings derart im Eck, daß ihr hinten und vorne die Decke zu kurz wird. Die Erdöllieferung geht zurück, die Kohle wird bald soweit sein – nur die Erdgasförderung garantiert momentan noch die 2,5prozentige jährliche Steigerung des Energieaufkommens. Das ist aber an westliche Technologiehilfe gebunden.

Der Ausbau der Kernenergie bleibt weit hinter den Erwartungen der Partei zurück. Die Pläne sahen für 1985 die Installierung von 40.000 Megawatt Atomanlagen vor – real wurden es 23.000 Megawatt. Zehn Prozent des Stroms kommen in der Sowjetunion aus KKW – in der EG sind es dreimal soviel. Das jährliche Wachstum der Kernkraft war im Vorjahr genau halb so groß wie geplant.

Daß die Spitze deswegen nach unten Druck ausübt, ist verständlich. Wladimir Dolgich, der für Schwerindustrie verantwortliche Parteisekretär, besuchte im Sommer 1983 die vier Jahre zuvor eröffnete KKW-Fabrik Atommasch, den sowjetischen Monopolbetrieb. Er stellte fest, daß dort ein ungeheuer schneller Personalwechsel stattfindet und Rohmaterialien, etwa Spezialstähle, fehlen – die übliche sowjetische Krankheit. Das war übrigens gerade zu der Zeit, als dort der Reaktor fabriziert wurde, der jetzt in der Ukraine durchging.

Der sowjetische Energieminister Lopatin gab im Februar der Zeitschrift „Sowjetischer Export" ein Interview, wo er sich über die Kostenentwicklung der sowjetischen Kernkraftwerke im Vergleich zu den westlichen erfreut zeigt, weil „schon heute ▶

[1]) Jaurés Medwedjew: „Bericht und Analyse der bisher geheimgehaltenen Atomkatastrophe in der UdSSR". Hamburg 1979.

[2]) Boris Komarow: „Das große Sterben am Baikalsee", Hamburg 1979, S. 82.

▶▶ die Kosten der Elektroenergieerzeugung in den sowjetischen Atomkraftwerken wesentlich niedriger sind".

Während in den USA die Atomkraft wegen der teuren Sicherheit rettungslos hinter den anderen Techniken abgeschlagen ist, rechnen sowjetische Experten immer noch mit dem billigen Atomstrom. In den USA stehen die Kapitalkosten für ein Kilowatt installierte Leistung bei Kernkraft auf 3100 Dollar, während es bei Kohle weniger als 1000 Dollar sind.

B. A. Semenow, jahrelang Vizegeneraldirektor der IAEO in Wien, vermerkt im IAEA-Bulletin, daß in der Sowjetunion Atomstrom schon 1979 um zehn Prozent billiger produziert wurde als konventioneller Strom. Die Kapitalkosten der Druckwasserreaktoren setzt er für die letzten Jahre mit weniger als 200 Rubel pro installiertes Kilowatt an (nach dem offiziellen Kurs 260 Dollar) – mit fallender Tendenz!

Kunststück: Ohne Containment und ohne Notkühlung . . .

Zwar gibt Minister Lopatin zu, daß nach den amerikanischen Unfällen „komplizierte und mehrstufige Schutzsysteme ausgearbeitet werden sollten", aber das bleibt im Konjunktiv, während im nächsten Absatz angekündigt wird, daß „die Atomkraftwerke von Kursk und Tschernobyl in der nächsten Zeit ihre (volle) Leistung erreichen werden".

Jetzt sind die vier Millionen Kilowatt von Tschernobyl für ewig abgeschaltet.

Zur „Havarie" von Tschernobyl gesellt sich eine ganze Serie von Umweltkatastrophen „Made in UdSSR":

● Im Jahr 1958 planten die Sowjets zwei riesige Zellstoffkombinate an den Ufern des Baikalsees (dieser ist etwa so groß wie Belgien und von besonderer Reinheit). Trotz heftiger Opposition gingen die Fabriken in Betrieb, lange bevor die ersten Kläranlagen installiert waren.

● Anfang der achtziger Jahre trennte man den Meerbusen von Karaboga am Kaspischen Meer durch einen Staudamm ab, um den Abbau mineralischer Rohstoffe aus den abgeschirmten Gewässern zu begünstigen. Der künstlich geschaffene See allerdings trocknete beinahe zur Gänze aus.

● Im September 1983 brach in Stebnik, nahe der polnischen und tschechischen Grenze, ein völlig unzureichend befestigter Staudamm und setzte eine sechs Meter hohe Flutwelle mit hochkonzentrierter Salzlösung aus einer Fabrik für Kalidünger in Bewegung. Insgesamt 4,5 Milliarden Kubikmeter Lauge verseuchten den Dnjestr-Fluß bis zum 500 Kilometer entfernten Odessa. Die Folgen: 2000 Tonnen tote Fische und akuter Wassermangel in den angrenzenden Ortschaften.

● Der Aralsee vertrocknet zunehmend. Noch vor zehn Jahren konnten dort 50.000 Tonnen Fisch pro Jahr gefangen werden, heute sind die Angler arbeitslos.

● Gravierende Schlampereien traten beim Atomindustrie-Zentrum Atommasch zutage. Der gewaltige Industriekomplex wurde am Fuß eines Don-Staudamms errichtet. Der Wasserspiegel des Stausees liegt aber deutlich höher als die Fundamente der Atomfabrik. Von den Wassermassen des Stausees hochgepreßt, drang Grundwasser in Höhlen und Löcher unter den Industrieanlagen. Der zuvor trockene Baugrund saugte sich voll wie ein Schwamm, seit Jahren stürzen deshalb immer wieder Fabrikmauern ein. Die Herstellung von Reaktorbauteilen mußte zum Teil gestoppt werden.

Heftig umstritten ist gegenwärtig das monströse Projekt „Sibaral" zur Umleitung zweier Flüsse: Fast 30 Kubikkilometer Wasser pro Jahr sollen sich, planen die Sowjets, nicht sinnlos in den Ozean ergießen, sondern die trockenen Steppen im südlichen Rußland bewässern. Die Folgen für Klima, Landschaft und das nördliche Eismeer sind aber völlig unbekannt. Noch ist offen, ob sich die Ökologen mit ihren massiven Einwänden gegen die auf Wachstum getrimmten Bürokraten durchsetzen können.

„Die Sowjetführer glauben", so der britische Geograph Dr. Fred Singleton, „mit den Waffen des dialektischen Materialismus die Natur beherrschen zu können." Das Engagement für die Umwelt sei ein bloßes Lippenbekenntnis, die Strafen für Umweltverschmutzung seien lächerlich.

Nicht die Leiter von umweltbelastenden Betrieben sind schuld, daß die Vorschriften nur auf dem Papier bestehen. „Was soll der Direktor machen", weiß die „Literaturnaja Gazeta", „wenn ihn der Plan jagt, wenn das Amt und die Umstände ihn zwingen, das Werk schon in Betrieb zu setzen, wenn beispielsweise die Reinigungsvorrichtungen noch nicht fertig sind?"

1978 wurde ein extremer Fall von Sippenhaftung bekannt. Galina Grigorjewna Korshowa war Inspektorin für Abgassäuberung in einem metallurgischen Kombinat in Norilsk. Als die pflichtbewußte Dame wiederholt wegen Umweltschäden die Anlagen abschalten ließ, wurde ihr Gatte, der im selben Kombinat arbeitete, vom Meister zum Hilfsarbeiter degradiert. „Das Frauenherz hat es nur 19 Tage ertragen", meldete die Jugendzeitung „Komsomolskaja Pravda", „dann hat Galina Grigorjewna den Betrieb wieder geöffnet, und ihren Mann hat man sofort wieder zum Meister gemacht."

Tatsächlich hat die Sowjetunion in vieler Hinsicht die weltweit strengsten Grenzwerte für Schadstoffe; sie werden allerdings regelmäßig im Rekordausmaß überschritten: In 10 Städten der Sowjetunion werde die maximal zulässige Immissionsgrenze (MIK), berichtete ein wissenschaftlicher Öko-Dissident unter dem Pseudonym Boris Komarow, um das 100fache übertroffen, in rund 100 Städten wird der zehnfache MIK-Wert gemessen. Bereits 10 bis 15 MIK gelten den sowjetischen Hygienikern aber bereits als gefährlich.

In den USA ist die industrielle Produktion fast doppelt so hoch wie in der Sowjetunion, und es fahren sechsmal so viele Autos, der gesamte Ausstoß an Schadstoffen ist aber nur um 50 Prozent höher – pro Wareneinheit produzieren die Russen doppelt soviel Dreck wie die Amerikaner.

Den bäuerlichen Kolchosen geht es nicht besser: Zuerst wurden in den fünfziger Jahren Millionen Hektar der Steppe von Kasachstan eingepflügt und mit Weizen bepflanzt („Neulandprogramm"); aus dem ehrgeizigen Projekt wurde eine staatlich verordnete Wüste – drei Millionen Hektar Land sind schwer erosionsgefährdet, Sandstürme an der Tagesordnung. In der Sowjetunion sind gegenwärtig, schätzt Komarow, etwa 1,5 Millionen Quadratkilometer – zehn Prozent der nutzbaren Fläche – durch Industriemüll unfruchtbar gemacht. Die Getreideernte nahm nach Schätzungen des US-Landwirtschaftsministeriums zwischen 1978 und 1983 um 40 Prozent ab.

Das genaue Ausmaß der Öko-Katastrophe in der Sowjetunion ist aber nicht bekannt, da entsprechende Meßdaten ebensowenig an die Öffentlichkeit dringen wie Details über das brennende Kraftwerk Tschernobyl. Jeden Winter wird aber über der gesamten Nordpolkappe eine massive Dunstglocke registriert, die, so fanden Wissenschaftler in einer Studie über acht Jahre hinweg heraus, zum weit überwiegenden Teil aus der Sowjetunion stammt.

Bekannt sind darüber hinaus einzelne Störfälle, die nicht zu verheimlichen waren und die auf einen reichlich sorglosen Umgang mit gefährlichen Stoffen schließen lassen:

● So stürzten in den letzten acht Jahren drei atomgetriebene Satelliten – Cosmos 954, 1402 und 1714 – ab; in einem Fall mußten die Sowjets der kanadischen Regierung 60 Millionen Schilling für die Beseitigung strahlender Satellitenreste bezahlen.

● Als im August 1984 das Schiff „Mont Louis", beladen mit 225 Tonnen radioaktivem Uran-Hexafluorid, vor dem Hafen von Riga sank, wurde der Öffentlichkeit erstmals bekannt, daß die Sowjetunion inzwischen für zahlreiche westeuropäische Staaten spaltbares Material aufbereitet. Das Angebot sei, berichten Fachleute, konkurrenzlos billig gewesen. Eher unwahrscheinlich ist daher, daß die Sicherheitsvorkehrungen westlichen Standards entsprechen.

Die Vertuschung der Störfälle in Ost und West scheint unterdessen ebenso problematisch wie die materiellen Folgen selbst. „Atombomben und Kernkraftwerke strahlen radioaktiv", so der Zukunftsforscher Robert Jungk, „und die Atomindustrie strahlt Lügen." ■■

Totales Chaos

Während die radioaktive Strahlung abnimmt, steigt die Strahlenangst. Die Experten streiten, wie groß die Gefahr ist. Von Stefan M. GERGELY

Das ist ein Blödsinn!" Mit diesen Worten kritisiert der Wiener Kernphysiker Professor Dr. Erich Tschirf die behördlichen Maßnahmen zum Schutz vor radioaktiven Strahlen; es sei gelinde gesagt übertrieben, so Tschirf, wenn die Bauern jetzt felderweise Salat und Spinat einackerten, weil Gesundheitsminister Franz Kreuzer den Verkauf von Freilandgemüse verboten habe. Tschirf: „Gefährdung durch strahlende Partikel in Staub oder Gras besteht keine". Man müsse erst ganze 250 Quadratmeter Gras abschlecken, rechnet der Wissenschaftler seine Meßwerte hoch, bis die höchstzulässige Aufnahmedosis durch radioaktives Jod-131 erreicht wäre.

Bei Frischgemüse aus Freilandkulturen seien, kontert das Gesundheitsministerium, überhöhte Werte an Radioaktivität gemessen worden; daher habe man die Landeshauptmänner zu Recht angewiesen, den Verkauf von Blattgemüse zu untersagen. „Lebensgefährliche Radioaktivität in der Schafmilch!" warnte vergangenen Mittwoch das „Neue Volksblatt" in rot unterstrichenen Balkenlettern. Fast zur selben Zeit beruhigte die Weltgesundheitsorganisation (WHO), es seien keine Vorsichtsmaßnahmen gegen den Fallout aus dem sowjetischen Unglücksreaktor bei Tschernobyl erforderlich.

Seit Tagen wird die Bevölkerung mit einem bunten Kontrastprogramm aus Panikmeldungen, vorbeugenden Aufrufen und Beschwichtigungen bombardiert, das widersprüchlicher kaum sein könnte. Das Resultat: Die Strahlenangst geht um. Zahlreiche Hausfrauen hamstern Haltbarnahrung, Geigerzähler und Gasmasken sind längst ausverkauft, Hunderte Bestellungen müssen abgewiesen werden.

Eine Sondersendung von Ö 3 verzeichnet mit 5000 Anrufern einen Rekord. Der telefonische Auskunftsdienst des Gesundheitsministeriums ist rund um die Uhr „besetzt". Schwangere Frauen fragen besorgt an, ob sie nicht besser ihr Kind abtreiben lassen sollten. Ob es gefährlich sei, Maiglöckchen zum Muttertag zu schenken, wollen andere wissen. Eine verunsicherte Ehefrau erklärt ihren Mann für verrückt, weil er sich frischen Schnittlauch auf die Suppe wünscht.

Auch die Verlautbarungen des Gesundheitsministeriums scheinen einander zu widersprechen: So wird seit dem 1. Mai gemeldet, die Radioaktivität nehme laufend ab; gleichzeitig wurden aber die Schutzmaßnahmen laufend verstärkt. Tatsache ist, daß sich vorerst nur die Radioaktivität in der Luft wieder dem Pegel der natürlichen Strahlung annähert. Die aus dem sowjetischen Atomreaktor über ganz Europa verwehten radioaktiven Teilchen sind aber nicht verschwunden, sondern haben sich inzwischen auf dem Boden abgesetzt. Dort ist ihre Konzentration naturgemäß höher als in der Atmosphäre. Deshalb ist es derzeit vergleichsweise gefährlicher, Staub einzuatmen oder verstaubten Salat zu essen, als es vor dem 1. Mai war, radioaktiv angereicherte Luft zu atmen. Dazu kommt, daß Kühe radioaktive Spaltprodukte, vor allem das Jod-131, in ihrem Stoffwechsel wirksam anreichern: Was sie zuerst auf vielen Quadratmetern Gras weideten, findet sich später in vergleichsweise wenigen Gläsern Milch. Daher weist dieses Lebensmittel zur Zeit Strahlenwerte auf, die mitunter um ein Vielfaches höher sind, als es international anerkannte Normen noch für unbedenklich erachten. Dazu kommt, daß Kleinkinder weit empfindlicher auf radioaktive Einflüsse reagieren als Erwachsene; folgerichtig wachen die Untersuchungsbehörden in erster Linie über die Strahlengefahr in Babymilch.

Wenn trotzdem manche Strahlenmediziner behaupten, es sei keine akute Gefährdung der Gesundheit gegeben, so liegt auch hier kein Widerspruch vor. Akute Gefährdung bedeutete, an den unmittelbaren Folgen radioaktiver Verstrahlung zu erkranken oder zu sterben. Das setzte aber Strahlenwerte voraus, die um den Faktor 100 oder 1000 höher sind als die in Österreich meßbaren. Akute Gefahr besteht demnach nicht. Derartige Beruhigungsversuche verschweigen aber, daß auch sehr geringe Strahlendosen langfristige Schäden nach sich ziehen können, und nur um jene geht es.

Tatsache ist, daß seit zwei Wochen die gesamte Bevölkerung Strahlenwerten ausgesetzt ist, die bis zu 100mal höher sind als die natürliche Radioaktivität. Die hierzulande gemessenen Werte lagen zeitweise auch um ein Vielfaches über jenen, die vor mehr als 20 Jahren nach zahlreichen Atomtests in der Atmosphäre gemessen wurden.

Niemand kann aber genau vorhersagen, welche Folgen das haben wird. Analysen der Krebshäufigkeit bei geringfügig verstrahlten Opfern von Hiroshima, bei strah-

lenexponierten Personen sowie Tierversuchen lassen jedenfalls vermuten, daß die radioaktive Wolke aus der Sowjetunion in den nächsten Jahren einen geringfügigen Anstieg bei Krebs, Leukämie und Gendefekten bewirkt. Ob in Österreich daran 30, 100 oder gar 1000 Menschen sterben, muß ungewiß bleiben[1]): Ein Anstieg der durchschnittlichen Krebshäufigkeit etwa von 15 auf 15,002 oder 15,1 Prozent der Todesfälle wäre jedenfalls geringer als die normale statistische Schwankungsbreite, die Zunahme wäre daher nicht als solche erkennbar. Auch im konkreten Einzelfall könnte die derzeitige Strahlenbelastung niemals zweifelsfrei als Verursacher festgemacht werden.

Dagegen läßt sich das derzeitige Aufklärungschaos sehr wohl auf einen Mangel an Wissen über die Wirkung geringer Strahlendosen zurückführen. Da hilft ein Verweis auf „höchstzulässige Grenzwerte" wenig – diese werden laufend revidiert und lassen überdies einen weiten Spielraum für Interpretationen offen. Auch die Bemerkung, eine einzige Röntgenaufnahme bewirke mehr Strahlenbelastung als der Fallout von Tschernobyl, ist nicht zur Beruhigung geeignet: Im ersten Fall geht es um eine individuelle Maßnahme, deren diagnostischer Wert höher sein sollte als das damit verbundene Risiko, im zweiten Fall ist ungefragt die ganze Bevölkerung betroffen.

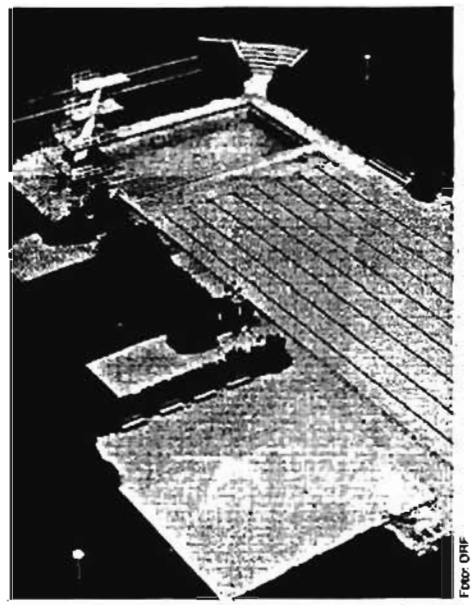
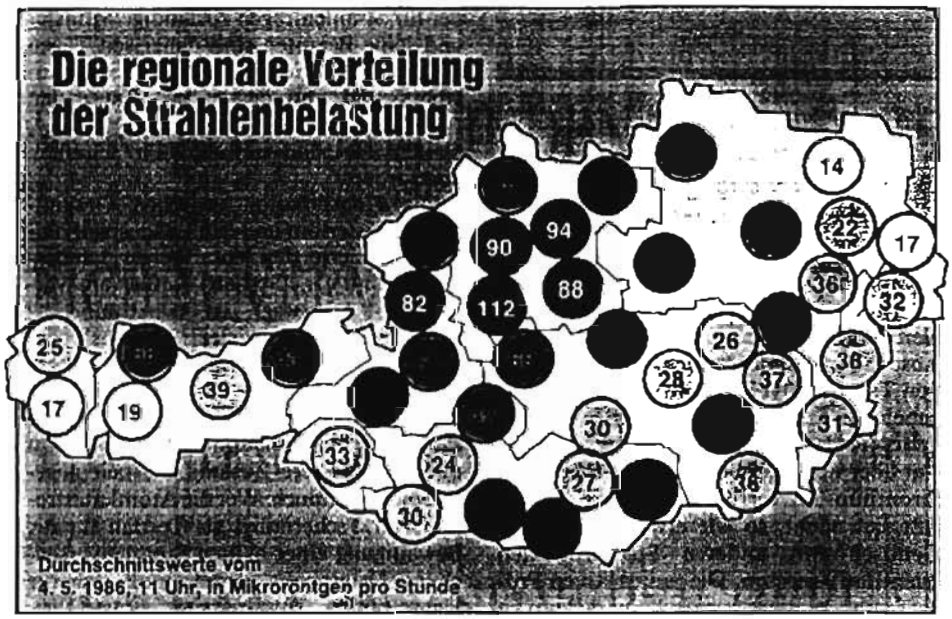


Foto: DPA

Freibäder sind bis auf weiteres wegen Strahlungsgefahr gesperrt



Und diese reagiert empört – auch wenn das Strahlenrisiko nicht konkret zu beziffern ist. Bereits mehrfach wurde der Ruf laut, man möge von der Sowjetunion Schadenersatz fordern. Die Gruppe „Nationalrevolutionäre gegen AKW" fordert in einem Flugblatt sogar die sofortige Stillegung aller in Betrieb befindlichen AKW an Österreichs Grenzen.

Dennoch werden die weltweit fast 400 Atomkraftwerke weiterhin Strom liefern. Die friedliche Nutzung der Kernenergie bringe eben, werden ihre Befürworter weiterhin argumentieren, Risken mit sich wie der Einsatz jeder anderen Technik auch: Allein im Straßenverkehr würden schließlich jedes Jahr Tausende Menschen getötet oder verletzt. Wenn Motorradfahrer freiwillig das unverhältnismäßig hohe Risiko auf sich nehmen, mit 200 Stundenkilometer in der Kurve auszurutschen, dann sollte auch das weit geringere Risiko eines Atomunfalles vertretbar sein.

Allerdings müssen sich die Kernkraftanhänger nunmehr den Vorwurf anhören, sie hätten die Gefahren der Ausbeutung atomarer Energie bislang heruntergespielt. Was, strenggenommen, nicht generell zutrifft: Die Angabe etwa, ein GAU (GAU = Größter Anzunehmender Unfall) könne mit einer Wahrscheinlichkeit von eins in 10.000 Jahren auftreten, besagt ja nicht, daß der erste GAU erst in 10.000 Jahren passiert; er kann jederzeit eintreten. Und wenn morgen der nächste GAU kommt, so ist das immer noch nicht auf eine falsche Berechnung des Risikos zurückzuführen, sondern simpel darauf, daß Wahrscheinlichkeitsrechnungen für eine Voraussage im konkreten Einzelfall grundsätzlich nicht geeignet sind.

Wäre dem nicht so, dann würde die Bank beim Roulettespiel wahrscheinlich keinen Gewinn erzielen.

Andererseits ist der direkte Vergleich etwa der Gefahr des Motorradfahrens mit dem Risiko der Atomkraft auch nicht zulässig. Im einen Fall handelt es sich um eine individuelle Gefahr, im anderen um eine kollektive Bedrohung, die noch dazu kommende Generationen miteinschließen kann. Die AKW-Gegner sehen deshalb im GAU von Tschernobyl die bislang deutlichste Bestätigung für ihre Überzeugung, ein derartiges kollektives Risiko sei mit keinem wie immer gearteten Nutzen zu rechtfertigen.

Daß eine Diskussion über allenfalls realisierbare Konsequenzen des Atomdebakels – etwa die Durchsetzung drastischer zusätzlicher Sicherheitsvorkehrungen in den Kraftwerken an Österreichs Grenzen – derzeit gar nicht erst zustande kommt, liegt auch am weitgehenden Mangel an Transparenz, der jede vernünftige Argumentation erschwert. So melden die Strahlenforscher seit Tagen Meßdaten, mit denen auch gebildete Laien, selbst wenn sie ein Lexikon zu Rate ziehen, nichts anfangen können:

- Das Gesundheitsministerium gibt die radioaktive Strahlenbelastung in Mikroröntgen pro Stunde an.
- Das Atominstitut der Österreichischen Hochschulen berichtet über Messungen in Nano-Curie pro Gramm.
- Aus der Bundesrepublik Deutschland kommen Werte in Becquerel pro Kilogramm.
- In manchen Fällen wurde auf die Angabe von Einheiten vorsichtshalber ganz verzichtet.

Für die biologische Wirksamkeit radioaktiver Strahlung ist dagegen in erster Linie die Einheit „rem" von Bedeutung (siehe Fußnote Seite 54: „Einheiten der Strahlenbelastung"). Die Umrechnung von Röntgen, Curie und Becquerel in rem bereitet jedoch selbst Fachleuten Kopfzerbrechen. Allenfalls taugen die Meßwerte – egal, in welcher Einheit – dazu, den ▶▶

[1]) Weitere Informationen: Wolfgang Jacobi, „Strahlenexposition und Strahlenrisiko der Bevölkerung", Phys. Bl. 38 (1982), 2, Seite 140. Carl C. Johnson: „Cancer Incidence in an Area Contaminated with Radionuclides Near a Nuclear Installation", AMBIO 10 (4), Seite 176. Bernard L. Cohen: „Perspective on Genetic Effects of Radiation, Health Physics", 46 (5), 1984, Seite 1113. Seymour Jablon: „Radiation Carcinogenesis", Raven Press, New York, 1984.

zeitlichen Verlauf und regionale Unterschiede in der Strahlenbelastung zu erkennen:

- Das Ausmaß der Strahlung in der Luft und am Boden nimmt demnach in ganz Österreich ab.

- Die Höhe der gegenwärtigen Strahlenbelastung ist regional stark verschieden. Dort, wo es just zu dem Zeitpunkt, als die radioaktive Wolke aus Tschernobyl vorbeizog, zu regnen begann, sind heute noch bis zu zehnmal höhere Aktivitäten meßbar als in jenen Gebieten, wo die Niederschläge nur mehr Ausläufer der strahlenden Luftmassen zu Boden spülten. Salzburg beispielsweise verzeichnet deshalb Strahlungswerte, die etwa fünfmal über denen von Wien liegen. In Wahrheit ist die Situation aber noch ungleich komplexer: Es ist nicht nur die im Geigerzähler knatternde Strahlenaktivität maßgebend, sondern auch die Halbwertszeit – das ist jene Zeitspanne, in der jeweils die Hälfte der Atomkerne strahlend zerfällt. Auch die biologischen Eigenschaften jedes einzelnen Elements spielen eine Rolle. Die österreichische Strahlenschutzverordnung regelt immerhin weit über 200 Radionuklide im Detail.

Im Falle Tschernobyl spielte zunächst das Jod-131 die Hauptrolle. Jod ist relativ leicht flüchtig, es entwich schon früh und in großer Menge aus dem brennenden Reaktor bei Kiew und wurde über Tausende Kilometer verweht. Jod-131 hat andererseits eine Halbwertszeit von acht Tagen: von einem Gramm Jod-131 strahlt deshalb nach rund einem Monat nur mehr ein Sechzehntel Gramm. Dieses rasche Abklingen wird zur Zeit durch die starke Anreicherung des Elements in der Milch überkompensiert. Dennoch ist es nur eine Frage relativ kurzer Zeit, bis das Jod-131 auch dort ausgestrahlt haben wird.

Das Caesium-137 dagegen hat eine Halbwertszeit von 29,7 Jahren. Vor einer Woche trug dieses Nuklid etwa 10 Prozent zur Strahlenbelastung bei; inzwischen ist die Hälfte des vorherrschenden Jod-131 zerfallen, und der Anteil des viel langsamer zerfallenden Caesiums steigt deshalb, relativ gesehen, an. Was an Caesium derzeit in Boden, Wasser und Nahrungsmitteln steckt, bleibt uns noch auf Jahre hinaus weitgehend erhalten. Im menschlichen Körper hat Caesium allerdings eine biologische Halbwertszeit von rund 70 Tagen, das heißt, es wird vergleichsweise rasch wieder ausgeschieden. Anders das Strontium-90. Es zerfällt kaum langsamer als das Caesium, gelangt aber in die Knochen und bleibt dort lebenslang. Die langfristigen Abschätzungen der radioaktiven Wirkung von Tschernobyl konzentrieren sich daher zunehmend auf dieses Element.

Foto: Clemens Preisinger

Kinder sollen nicht im strahlenden Sand spielen. Bauarbeiter dagegen müssen ihn schlucken.

Bis Redaktionsschluß dieser Ausgabe war aber noch kein einziger Meßwert von Strontium-90 verfügbar. Dieses Nuklid läßt sich nicht, so wie etwa Jod-131, im Gemisch mit anderen Spaltprodukten quantitativ messen. Die radioaktiven Proben müssen zuerst verascht und dann in einem komplizierten Verfahren chemisch aufgetrennt werden. Dann erst ist ein Rückschluß auf den Anteil des Strontium-90 möglich.

Die ersten Strontiumanalysen dürften Anfang dieser Woche vorliegen. Die Strahlenexperten vermuten vorerst, daß der Fallout über Österreich nur vergleichsweise wenig Strontium enthält. Selbst wenn das zutrifft, wird sich Strontium biologisch verhältnismäßig stark bemerkbar machen.

Eine medizinische Bewertung der aktuellen Strahlungseinflüsse ist also ganze zwei Wochen nach dem Reaktorunfall immer noch auf Spekulationen angewiesen.

Eher kalkulierbar sind dagegen die wirtschaftlichen Folgen des Atomunfalles. Allein der Schaden, der den Bauern durch das Verkaufsverbot von Freilandgemüse erwächst, dürfte über 20 Millionen Schilling betragen. Galt noch vor kurzem naturnah Erzeugtes schlechthin gesund, so läßt paradoxerweise eine technische Panne jetzt das Vertrauen in Industrieprodukte wie nie zuvor steigen – Tiefkühlwaren, Konserven und Trockenmilch finden reißenden Absatz.

Auch für Protektionisten ist Tschernobyl mittlerweile willkommener Anlaß, die Grenzen für Lebensmittel dicht zu machen. Österreich, Italien und die Bundesrepublik Deutschland wetteifern dabei um immer weitreichendere Importsperren. Wirtschaftliche und politische Interessen überlagern zunehmend die Diskussion um Strahlengefahren. Die beiden Präsidentschaftskandidaten mischen eifrig mit und erklären das „Aus" für Zwentendorf. Presseaussendungen von Politikern aller Couleurs zur Frage der Kernkraft werden eher nach dem Stimmungsbarometer in der Öffentlichkeit geformt als durch sachliche Erwägungen.

Technische und organisatorische Mängel machen das Chaos perfekt: So hat das Gesundheitsministerium zwar 400 Telefonapparate, aber nur 14 Amtsleitungen; der für Strahlenfragen zuständige Minister und seine Beamten sind daher seit Tagen praktisch nicht erreichbar. Die Strahlenlabors sind unterdessen mit Tausenden Proben vollgestopft und die Fachleute, obwohl sie rund um die Uhr schuften, überfordert.

Die Koordination zwischen Gesundheitsministerium und den Landesregierungen, kritisierte der Vorarlberger Landeshauptmann Dr. Gerhard Keßler am vergangenen Dienstag, „ist haarsträubend"; der Gesundheitsminister verwechsle das Krisenmanagement offenbar mit einem Fernsehspiel. (Einen Tag später wurde dann immerhin eine gemeinsame Sitzung mit den Landeshauptleuten anberaumt und eine bessere Zusammenarbeit angekündigt.) Dennoch: Wer die Atomkatastrophe von Tschernobyl als Testfall für die Bewältigung einer akuten Strahlenverseuchung Österreichs wertet, muß sich die Haare raufen. „Was passiert", fragt ÖVP-Umweltsprecherin Dr. Marga Hubinek, „wenn ein solcher Störfall nahe unserer Grenze passiert?"

Tschernobyl legt eindrücklicher denn je bloß, daß nur für jeden 15. Österreicher Platz in einem Schutzraum ist. Würde morgen die höchste Stufe im Strahlenwarnsystem ausgegeben, dann könnten alle Sirenen heulen, Rundfunk und Fernsehen ihre Katastrophenbotschaften aussenden, und dennoch bliebe der überwiegende Teil der Bevölkerung einer radioaktiven Verstrahlung schutzlos ausgeliefert. ■■

Einheiten der Strahlenbelastung

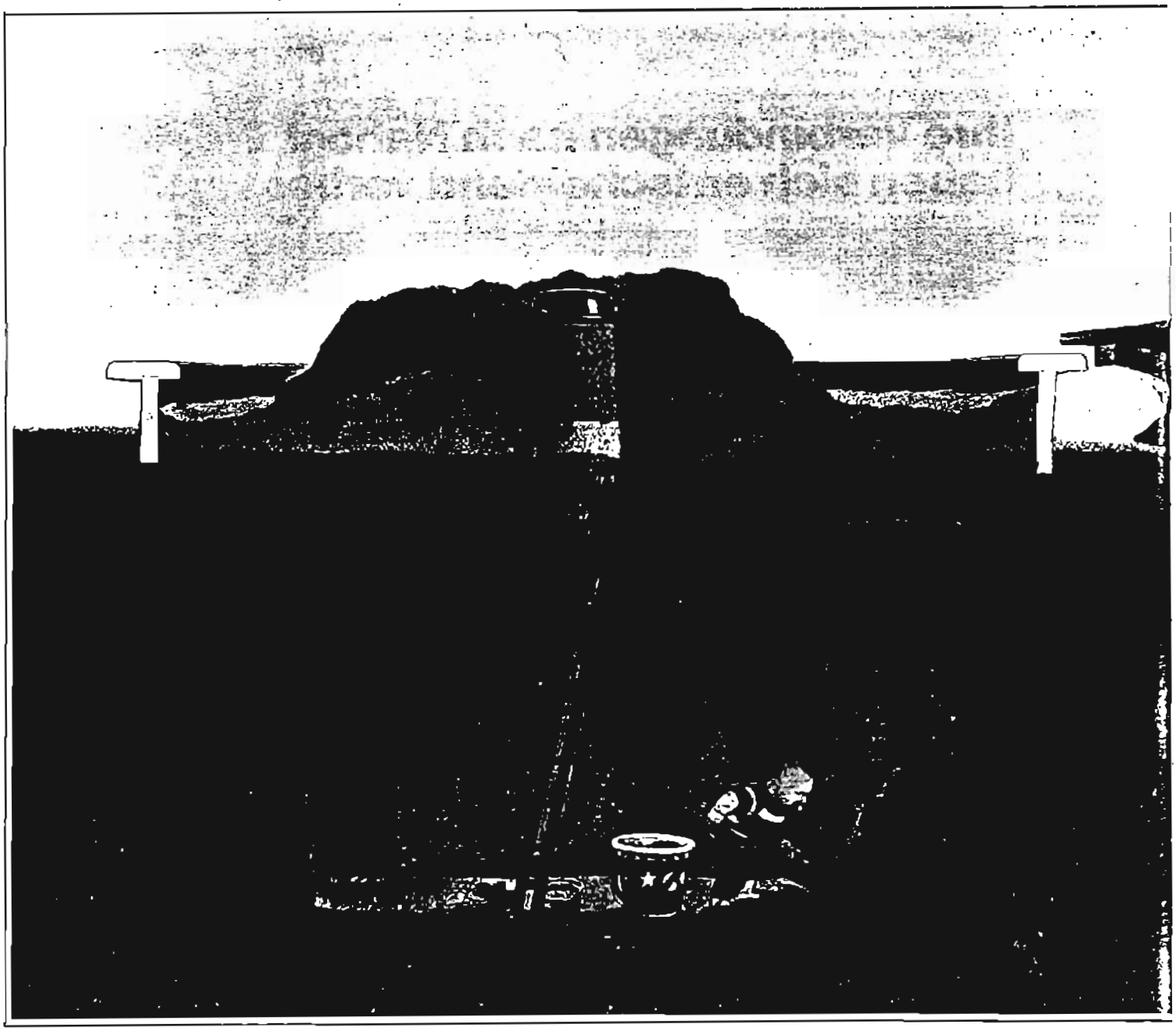
Becquerel: 1 Becquerel bedeutet einen radioaktiven Zerfall pro Sekunde. Der menschliche Körper hat eine durchschnittliche natürliche Radioaktivität von 37.000 Becquerel.

Curie: 1 Curie entspricht derjenigen Menge eines radioaktiven Nuklids, in der $3.7 \cdot 10^{10}$, also 37 Milliarden, Zerfälle pro Sekunde stattfinden. 1 Curie entspricht daher 37 Milliarden Becquerel. Die Einheit Curie wird in Milli-Curie (1/1000), Mikro-Curie (1/1,000.000), Nano-Curie (1/1.000.000.000) und Piko-Curie (1/1.000.000.000.000 Curie) angegeben.

Röntgen: 1 Röntgen bezeichnet jenes Ausmaß an Strahlung, das in einem Kubikzentimeter Luft je eine positive und eine negative Ladungseinheit in Form von Ionen erzeugt. 1 Röntgen entspricht $2.6 \cdot 10^{-4}$ Curie pro Kilogramm Luft. Die achtstufige Alarmskala des Gesundheitsministeriums legt fest. Pegel 1: unter 30 Mikroröntgen pro Stunde; Pegel 2: zwischen 30 und 100 Mikroröntgen pro Stunde; Pegel 3: 100 bis 1000 Mikroröntgen pro Stunde.

Rad und rem: 1 rad bezeichnet die Absorption einer bestimmten Energiemenge (100 erg) in 1 Gramm eines Stoffes. 1 rem ist die aus beliebiger Strahlung absorbierte Dosis, die in dem betroffenen menschlichen Gewebe die gleiche biologische Wirkung wie 1 rad erzeugt. Die natürliche Umweltbelastung des Menschen beträgt zwischen 50 und 200 millirem jährlich. Im internationalen System der Einheiten (SI) wurde aus 100 rem ein Sievert (Sv).

Strahlenmeßgeräte führen unter anderen folgende Firmen: Fa. Dr. Konrad Burg, Geblergasse 123, 1070 Wien; Fa. Berthold, Ameisgasse 49–51, 1140 Wien; Fa. Onidin, Postfach 62, 1072 Wien.



AKW-UNFÄLLE

Messen können wir am besten

An Österreichs Grenzen stehen Atomreaktoren, in denen sich das Unglück von Tschernobyl wiederholen könnte.
Von Stefan M. GERGELY

33 Kilometer von der österreichischen Grenze entfernt steht das tschechische Atomkraftwerk Dukovany. Ein paar Kilometer weiter steht eine Kraftwerksruine: der ehemalige Kernreaktor Bohunice.

Bohunice wurde im Jahre 1977 zugesperrt – nach zwei schweren Unfällen: Im Jänner 1976 schoß ein radioaktiver Brennstab mit 60 Atmosphären Druck aus dem Reaktor. Sofort ergoß sich das Kühlmittel Kohlendioxid mit hohem Druck in den Reaktorraum. Zwei Arbeiter flüchteten zum Notausgang – der versperrt war, weil allzuoft Diebe ihn benutzt hatten.

Die beiden Arbeiter erstickten.

Nach einer weiteren Panne wurde der Reaktor stillgelegt. Der strahlende Abfall wurde in einem Bassin neben der Anlage deponiert.

„Die tschechischen Sicherheitsvorschriften", diagnostiziert der Bürgerrechtskämpfer Vaclav Havel, „gehören zwar zu den strengsten, aber auch zu den am wenigsten respektierten."

Das Kraftwerk Dukovany, derzeit das nächste zu Österreichs Grenzen, ist vom Typ her etwas moderner als das stillgelegte von Bohunice. Aber die Disziplin bei der Befolgung von Sicherheitsvorschriften dürfte kaum besser sein.

Wie Bohunice – wie Tschernobyl hat Dukovany kein „Containment": Es fehlen die im Westen vorgeschriebenen Barrieren

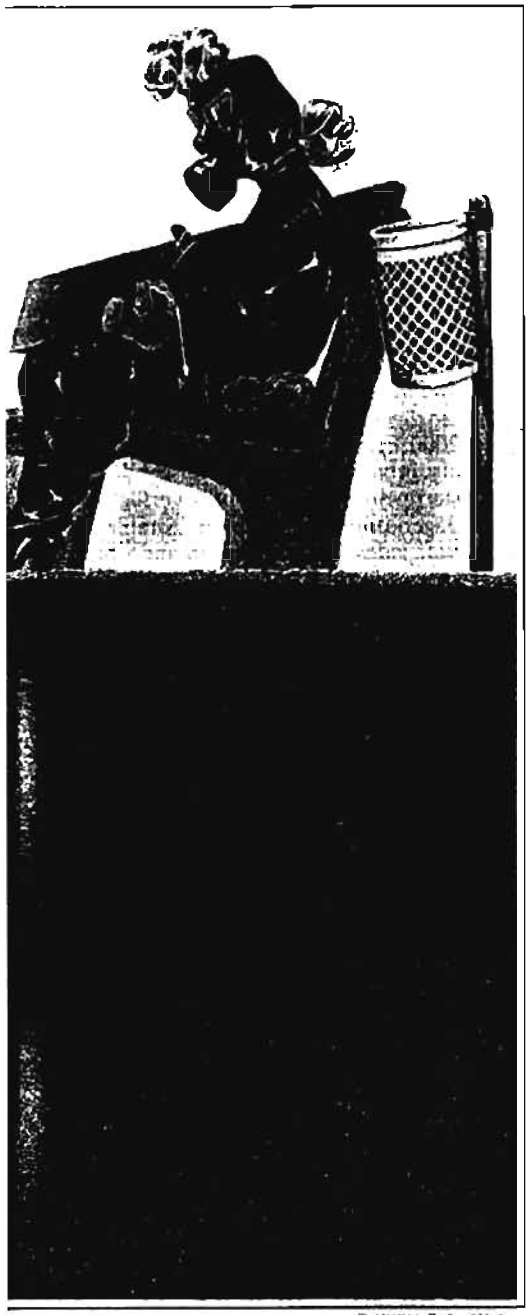


Illustration: Gerhard Haderer

gegen das Entweichen radioaktiver Dämpfe im Zuge einer Explosion.

Ereignete sich der Unfall von Tschernobyl in Dukovany, so befände sich das Marchfeld in der unmittelbaren Gefahrenzone, die man mit rund 50 Kilometer annimmt. Das Ausmaß von der Gefährdung Wiens hinge von den Windverhältnissen ab.

Das einzige, was Österreich in einer solchen Situation mit Sicherheit wüßte, wäre der Stellenwert auf der Strahlenwarnskala: Stufe 6. Denn „Österreich hat das beste Strahlenfrühwarnsystem Europas" (Innenminister Karl Blecha): 336 Meßstellen registrieren bundesweit rund um die Uhr die Radioaktivität der Luft.

Was „Stufe 6" bedeutet, weiß dagegen derzeit niemand. Mit Ausnahme von Umweltminister Franz Kreuzer – und der sagt es nicht. Begründung: Der in einem solchen Fall ausgelöste Alarmplan sei eben erst erstellt worden und müsse noch mit den Vertretern der Bundesländer abgesprochen werden. Man könne ihnen nicht zumuten, den Inhalt aus der Presse zu erfahren.

Auch der Innenminister erklärt sich auf die Frage, wie bei Strahlenalarm Stufe 6 reagiert würde, für unzuständig: Maßnahmen im Katastrophenfall fallen, so Blecha, in die Kompetenz der Länder.

Wie immer die 8stufige Alarmskala gegliedert ist – irgendwo muß auf ihr ein radioaktiver Meßwert vorgesehen sein, der es erforderlich macht, einzelne Städte oder gar ein ganzes Bundesland zu evakuieren. Detaillierte Pläne, wie eine solche Maßnahme verwirklicht werden kann, gibt es aber derzeit nicht. Blecha kann lediglich auf einen „Flüchtlings-Rahmenplan für die Aufnahme einer größeren Zahl von Menschen" verweisen. Dieser gelte „als Grundlage für die Evakuierungspläne der Länder".

Fazit: Hätte Tschernobyl die Stufe 6 auf der Strahlenwarnskala ausgelöst, dann wäre totale Hilflosigkeit der Behörden die wahrscheinlichste Folge gewesen. In jedem Bundesland würden voraussichtlich andere Maßnahmen befohlen, ihre bundesweite Koordinierung scheiterte. „Zivilschutz ist", so Innenminister Blecha, „eine kompetenzrechtlich komplexe Materie." Neben zahlreichen Bundesministerien sind die Länder und Gemeinden für einzelne Teilbereiche des Zivilschutzes verantwortlich, eine effiziente Koordinierung ist nicht zu erkennen.

Dabei ist ein derartiges Strahlen-Szenario keineswegs aus der Luft gegriffen. Denn Österreich ist seit Jahren rundum von zahlreichen Kernkraftwerken umgeben. Die CSSR hat derzeit drei Anlagen in Betrieb. Bis 1990 will sie den Anteil der Atomenergie an der Erzeugung von Elektrizität von augenblicklich sechs Prozent auf 30 Prozent steigern. Um die Jahrtausendwende sollen es 53 Prozent sein.

In Ungarn werden in Paks, südlich von Budapest, vier Reaktoren sowjetischer Provenienz errichtet. Sie sollen 22 Prozent des ungarischen Strombedarfs decken. „Die russischen Anlagen sind", so der zuständige Staatssekretär im Industrieministerium, Laszlo Kapolyi, „absolut sicher." Weitere drei Reaktoren seien geplant.

Die Jugoslawen kauften vom US-Konzern Westinghouse um eine Milliarde Dollar eine Atomfabrik, die in Krsko (Gurkenfeld) 632 Megawatt Leistung vollbringt. Vier weitere Kernkraftwerke sind geplant; im östlichen Teil Jugoslawiens dürften sowjetische Modelle zum Zug kommen. Inzwischen regt sich in der Bevölkerung allerdings zunehmend Kritik. Auch die Kärntner Landesregierung protestierte schärfstens, als bekannt wurde, für eine Atommülldeponie sei Slovenj Gradec (Windischgrätz) nahe der österreichischen Grenze vorgesehen. ▶▶

Wer haftet?

Bereits am 29. Jänner 1960 unterzeichneten in Paris mehrere westliche Staaten ein Abkommen über die Haftung gegenüber Dritten auf dem Gebiet der Nuklearenergie. Drei Jahre später wurde in Wien ein Übereinkommen über die Haftung für nukleare Schäden geschlossen. Österreich hat diese Verträge bisher nicht unterzeichnet. Die Sowjetunion ebensowenig.

Nach den Prinzipien des Völkerrechts besteht im Prinzip allerdings ein Anspruch auf Schadenersatz, der für die Folgen von Tschernobyl geltend gemacht werden kann. Außerdem hat die UN-Wirtschaftskommission ein Abkommen „über weiträumige grenzüberschreitende Luftverunreinigung" geschaffen. Es formuliert zwar keinen direkten Schadenersatz, hält jedoch die Pflicht zu Gesprächen und zur Weitergabe von Informationen fest. Daraus ließe sich auch indirekt eine Pflicht zum Schadenersatz ableiten.

Es dürfte aber relativ schwierig sein, im Falle Tschernobyl derartige Forderungen durchzusetzen. Zunächst einmal ist die zu klagende Partei ausfindig zu machen. Wird das Kraftwerk in Tschernobyl als „Privatfirma" gewertet, so muß man in Österreich zunächst ein Vermögen dieser Firma finden – was nicht gelingen dürfte. Ist die Täterin dagegen die Sowjetunion, so kann diese sofort auf den völkerrechtlichen Grundsatz pochen, Staaten seien von der Gerichtsbarkeit durch andere Staaten ausgenommen. Allerdings wird ausländischen Staaten zunehmend nur noch dort „Immunität" zugestanden, wo sie „hoheitlich" handeln. Dies müßte im Falle Tschernobyl erst einmal nachgewiesen oder widerlegt werden.

Für die Leistung von Schadenersatz in vergleichbaren Fällen gibt es bisher nur wenige Vorbilder: So leistete Moskau nach dem Absturz eines Satelliten Schadenersatz an Kanada. US-Gerichte urteilten auf Schadenersatz gegen Kanada, weil eine dortige Kupferproduktion die Luft in den USA verpestete. Auch der Verzicht auf das Schweizer AKW Rüthi erfolgte aus ähnlichen Erwägungen. Die Betreiber von Kernkraftwerken haben allerdings schon eine Menge Geld für Versicherungsfälle auf die hohe Kante gelegt – in den USA rund 10 Milliarden, in der Schweiz und in der Bundesrepublik Deutschland rund 7 Milliarden Schilling.

Auch Italien steigt ins Atomzeitalter ein. Mehrere Standorte zwischen der Staatsgrenze zu Österreich und der Adria sind geplant oder bereits fixiert. Die Eidgenossen wiederum haben sich mit den Kraftwerken Beznau, Gösgen-Däniken und Kaiseraugst knapp an die deutsche Grenze gesetzt. Nahe dem Hochrhein, zwischen Basel und Schaffhausen, ist ein atomares Endlager geplant. Lediglich das österreichnahe 900-Megawatt-AKW Rüthi wurde im letzten Moment storniert, weil die Vorarlberger vehement dagegen protestiert hatten.

Foto: Volara

Mit der verfügbaren Ausrüstung könnte maximal eine Kleinstadt entseucht werden

Wenig erfolgreich dürften die Bedenken von Bundeskanzler Dr. Fred Sinowatz gegen die atomare Wiederaufbereitungsanlage in Wackersdorf, gut 150 Kilometer von Salzburg entfernt, sein. Dort wird schon intensiv gerodet. Die radioaktive Strahlung aus Wackersdorf wird im Normalbetrieb 12mal höher sein als die eines Atomkraftwerks. Sie ist damit freilich im Normalfall noch immer unbedenklich. Allerdings werden sich jährlich 440.000 Kubikmeter Wasser aus dieser Anlage in die Donau Richtung Österreich ergießen. Würde dieses Wasser durch einen Unfall radioaktiv verseucht, dann wären weite Teile Österreichs unmittelbar betroffen. Gegen Wackersdorf wie gegen das geplante AKW Rosenheim protestieren mittlerweile Salzburger Bürger und Politiker. Mehrere Fabriken für Atomstrom sind in Bayern jedoch längst in Betrieb.

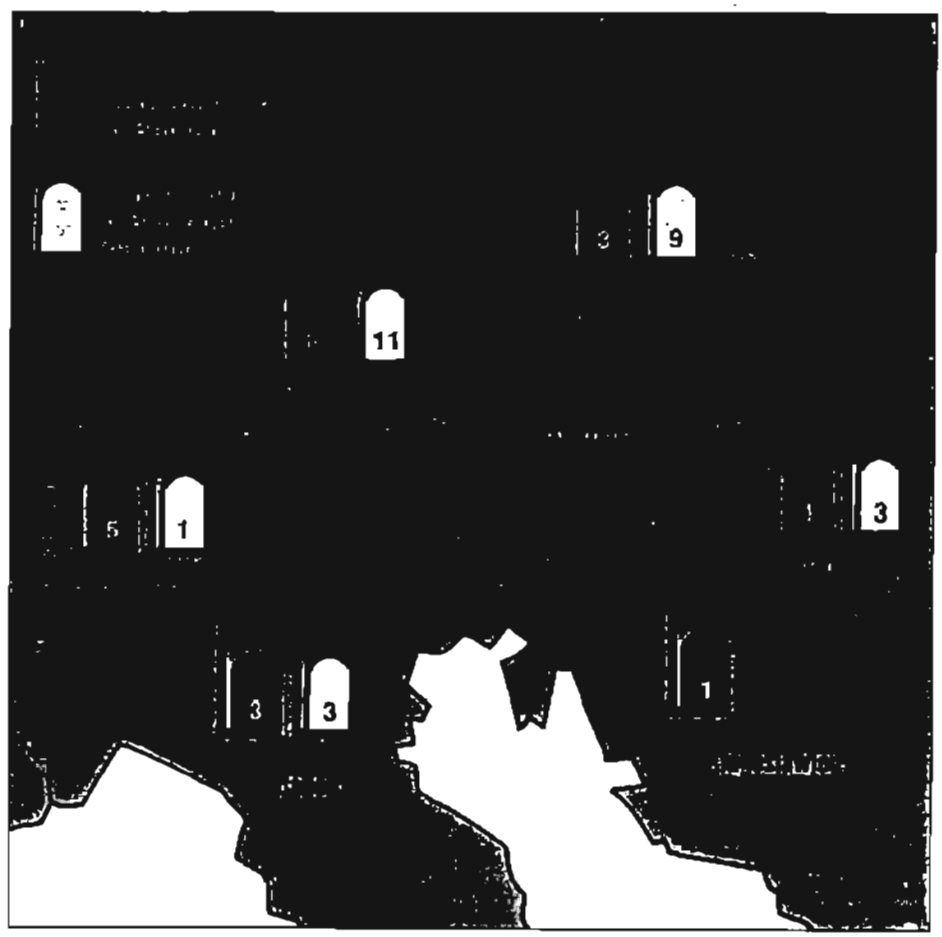
Die Möglichkeit eines GAU in unmittelbarer Nähe von Österreich wird deshalb nicht erst seit Tschernobyl erwogen. So gab der damalige Gesundheitsminister Dr. Kurt Steyrer schon im Dezember 1984 auf eine parlamentarische Anfrage bekannt, es existierten Rahmenempfehlungen für Anlässe wie „kerntechnischer Unfall, militärische Aktion, Absturz eines Flugkörpers mit höherem Radioaktivitätsinventar". Schutz- und Sicherheitsmaßnahmen sollten, so die Auskunft des Ministers, „entsprechend den Notfall-Dosisrichtwerten zielorientiert anlaufen". Um Schäden zu vermeiden oder zu begrenzen, sei es erforderlich, so früh wie möglich Maßnahmen zu setzen.

Diese Rahmenempfehlungen enthalten vermutlich auch eine Vorschrift, was im Falles eines Alarms der Stufe 6 geschehen müsse. Sie liegen somit schon mindestens eineinhalb Jahre in den Schubladen des Gesundheitsministeriums. Das Argument Minister Kreuzers, man habe die Alarmempfehlungen den Landeshauptleuten noch nicht nahebringen können und wolle ihren Inhalt daher nicht bekanntgeben, erscheint daher wenig glaubwürdig.

Weit eher plausibel ist, daß die Bereitschaft, über die Folgen hoher Strahlendosen zu reden, schon deshalb eher gering ist, weil in solchen Fällen eben Maßnahmen erforderlich wären, für die in Österreich kaum vorgesorgt ist. So gibt es nur für 7 Prozent der Bevölkerung Schutzräume. Ein Gesetz aus dem Jahr 1968 bestimmt zwar, daß alle öffentlichen Gebäude mit Schutzbunkern ausgestattet sein müssen; bisher stehen aber nur rund 150.000 Plätze zur Verfügung. Doch wird nicht generell überprüft, ob sie den Anforderungen für den Ernstfall entsprechen. Bei 15 Prozent der Schutzräume stellten Mitarbeiter des Forschungszentrums Seibersdorf bauliche Mängel fest. Viele sind nicht wirklich strahlensicher.

Mit anderen Worten: Die weit überwiegende Mehrheit der Österreicher wäre den Folgen eines größeren AKW-Unfalles schutzlos ausgeliefert.

Das einzige, was in einer Strahlenkrise voraussichtlich funktionierte, ist das bundesweite Strahlenfrühwarnsystem. Polizei und Gendarmerie verfügen außerdem über 400 Strahlenspürtrupps mit insgesamt 1200 Mann. Sie sind mit Meßgeräten, Schutzanzügen und Masken ausgerüstet. Über 2000 Feuerwehrleute wurden bisher im Aufspüren von Strahlen ausgebildet. Das österreichische Bundesheer verfügt in jeder Jägerkompanie über ein Strahlenmeßgerät, jedes Kasernenkommando hat ein bis zwei Strahlenspürtrupps und jedes Militärkommando einen sogenannten Strahlenschutzzug und eine Strahlenschutzkompanie. Insgesamt sind rund 600 Strahlenschutzanzüge vorhanden. Gegenwärtig sind auch zehn Dekontaminations-Lastwagen verfügbar. Sie besitzen eine Einrichtung, um radioaktiv verseuchtes Wasser zu reinigen, und einen Tank mit Waschflüssigkeit, um verstrahlte Objekte zu säubern. Die Lastwagen sind an den Staatsgrenzen im Einsatz, um aus den Oststaaten kommende Fahrzeuge wenigstens teilweise zu entseuchen. Diese Fahrzeuge würden insgesamt allenfalls ausreichen, um die Bevölkerung einer Kleinstadt



nach einem Strahlenunfall zu dekontaminieren.

Wir würden demnach über den Grad der Verstrahlung Österreichs wahrscheinlich schnell und ausführlich Bescheid wissen und Straßen, Menschen und ihre Kleidungsstücke in einer verhältnismäßig kleinen Region oberflächlich entstrahlen können.

Aber höchstens 70 Prozent der Bevölkerung könnten im Ernstfall durch Sirenen alarmiert werden. Jedenfalls die gesamte Bundeshauptstadt bliebe stumm. Auch die Spitäler sind, so eine Stellungnahme der österreichischen Ärztekammer, für Katastrophen nicht gerüstet. Weniger als die Hälfte der Spitäler verfügt über Alarmpläne, eine gleichzeitige Versorgung von mehr als sechs Schwerverletzten ist nur in den sechs Zentralkrankenhäusern möglich. Auch die Bevorratung mit Lebensmitteln, Medikamenten und Verbandszeug ist, so der Kärntner Ärztekammerfunktionär Dr.

Nur für jeden 15. Österreicher ist Platz in einem Schutzraum

Hermann Leitner, keineswegs ausreichend. Immerhin hat das Gesundheitsministerium im Jahre 1982 einen „Sanitätsrahmenplan für Anlaßfälle der Umfassenden Landesverteidigung und Katastrophen" erstellt. Darin sind auch Richtlinien für Erste-Hilfe-Maßnahmen bei Strahlenunfällen zu finden. Wie viele Strahlenopfer in Österreich gleichzeitig versorgt werden könnten, ist jedoch unbekannt. „In ganz Österreich gibt es", schätzt NÖ-Landesrat Franz Blochberger, „dafür nicht einmal zehn Betten." Dafür sieht der Rahmenplan auch die Einrichtung von „Isolierstationen" vor. Dort sollen jene Patienten „betreut" werden, die unter dem Druck eines Massenanfalls vorerst als chancenlos angesehen werden müssen. Kurze Wegstrecken zu den Leichenräumen, heißt es weiter, seien anzustreben. ■■

STRAHLENGEFAHREN

Atomares Roulette

Mehr Zigaretten sind gefährlicher – aber man entscheidet selbst, ob man sie raucht.
Von Stefan M. GERGELY

Der GAU von Tschernobyl wird auch in Österreich zusätzliche Todesfälle an Krebs und Leukämie bewirken. Die Strahlenfolgen dürften jedoch aller Wahrscheinlichkeit nach so gering sein, daß sie, statistisch gesehen, nicht eruiert werden können. Diese Aussage läßt sich aus der Analyse der bislang veröffentlichten Meßergebnisse von strahlenden Teilchen in Futter, Milch und Gemüse sowie aus Angaben der medizinischen Fachliteratur ableiten.

Ein für den einzelnen zutreffendes Urteil, ob es riskant sei, frische Milch oder Feldspinat zu konsumieren, ist dagegen nicht möglich. Fest steht lediglich, daß ein damit verbundenes Strahlenrisiko ungleich kleiner ist als die Gefahr, bei einem Autounfall umzukommen oder infolge starken Rauchens an Lungenkrebs zu sterben.

Zur Berechnung der Gefahr geringer Mengen von radioaktiver Strahlung haben die Internationale Atombehörde und die Weltgesundheitsorganisation immerhin eine Faustregel parat: „Für jede 100-Mann-Sievert an Strahlendosis ist, statistisch gesehen, ein Krebs-Todesfall zu erwarten." Sievert ist die derzeit international gültige Einheit für die biologische Strahlenwirkung; sie entspricht 100 rem (roentgen equivalent men), einer früher gebräuchlichen Maßeinheit. Wenn beispielsweise eine Million Menschen eine Strahlendosis von 1 Sievert abbekommen, dann sind das 1 Million Mann-Sievert; wenn je 100 Mann-Sievert ein Krebstoter zu erwarten ist, dann muß also im vorliegenden Fall mit 10.000 Krebstoten gerechnet werden. Genau dasselbe Ergebnis ergäbe sich rein rechnerisch bei der Annahme, hunderttausend Menschen wären einer Dosis von 10 Sievert ausgesetzt gewesen, oder 10 Millionen hätten bloß 0,1 Sievert aufgenommen.

Mit der Angabe, wieviel Sievert die österreichische Bevölkerung durch die radioaktive Wolke aus Tschernobyl ausgesetzt ist, ließe sich damit auch das Ausmaß der vermutlichen Strahlenfolgen des sowjetischen GAU für Österreich ermitteln. Eine derartige Rechnung ist jedoch zur Zeit nicht möglich. Zwar werden täglich neue Meßwerte bekanntgegeben, aber lediglich in Einheiten, die nicht direkt in Sievert oder rem umgerechnet werden können: die Meldungen etwa, in Milch seien 40 Nano-Curie Radioaktivität pro Liter gefunden worden, oder die Luft strahle mit 20 Mikro-Röntgen pro Stunde, sagen lediglich aus, welche physikalischen Effekte die Strahlung hat. Das Knattern eines Geigerzählers läßt jedoch keinen Schluß auf die biologische Strahlenwirkung zu. Letztere hängt in hohem Ausmaß ab:

- von der Art der Strahlung (man unterscheidet Alpha-, Beta- und Gammastrahlen),
- von der Strahlungsenergie des radioaktiven Nuklids; sie ist für jedes Nuklid einzeln in Rechnung zu stellen; und
- dem Ausmaß, in welchem die strahlenden Teilchen durch Lunge oder Darm aufgenommen bzw. in einem bestimmten Organ des Körpers angereichert werden (wie beispielsweise das Jod in der Schilddrüse).

Mit anderen Worten: Eine hinreichend exakte Ermittlung der gesundheitlich relevanten Strahlenbelastung erforderte, die Konzentrationen aller meßbaren Nuklide in jeweils Hunderten von Proben der einzelnen Nahrungsmittel festzustellen, die erhaltenen Werte einzeln in Sievert umzusetzen und dann zu addieren.

Diese Arbeit hat sich bislang niemand gemacht. Statt dessen herrscht naturgemäß heillose Verwirrung bei der Frage, wie die bruchstückhaften Meßwerte zu interpretieren seien. Das Gesundheitsministerium meldet stereotyp, die Strahlenbelastung nehme laufend ab. Gleichzeitig werden ebenso stereotyp „vorbeugende Maßnahmen" empfohlen: Man solle Milchvieh nicht auf die Weide treiben, Kinder nicht im Sandkasten spielen lassen und Freilandgemüse meiden. Milch, die im Handel erhältlich sei, könne man „ohne Sorge genießen".

Diese Vorsichtsmaßnahmen stehen immerhin im Einklang mit einer Empfehlung der deutschen Strahlenschutzkommission vom 7. Mai. Demnach dürfe Milch höchstens 500 Becquerel pro Liter (das entspricht 13,5 Nano-Curie pro Liter) des Isotops Jod-131 enthalten. Dieser Richtwert geht von folgenden Annahmen aus:

- Durch den Reaktorunfall von Tschernobyl dürften Kleinkinder – diese sind auf radioaktive Strahlen wesentlich empfindlicher als Erwachsene – nicht mehr als 30 Milli-Sievert „Schilddrüsendosis" erhalten.
- Der Milchkonsum betrage beim Kleinkind ein Liter pro Tag.
- Während einer Woche habe die Milch ▶▶

▶▶ eine konstante Aktivitätskonzentration von 500 Becquerel pro Liter und

● nach einer Woche werde keine wesentliche Zufuhr von Spaltprodukten mehr aus der Atmosphäre erfolgen.

Die Strahlenschutzkommission hielt den Wert von 30 Milli-Sievert „in der gegebenen Situation für angemessen".

Angenommen, die erwähnte Faustregel der Atombehörde sei in diesem konkreten Fall anwendbar, eine Million Österreicher tränken eine Woche lang täglich einen Liter Milch mit je 500 Becquerel Jod-131 (was eher unwahrscheinlich ist) und jeder von ihnen habe dadurch 30 Milli-Sievert abbekommen, dann wären somit 300 Todesfälle an Krebs und Leukämie zu erwarten. Kleinkinder wären unverhältnismäßig stärker betroffen.

Tatsächlich enthielten zahlreiche Milchproben mitunter weit mehr als 1000 Becquerel je Liter. Das hessische Sozialministerium in Wiesbaden hält den Grenzwert von 500 Becquerel pro Liter deshalb für viel zu hoch. Milch aus hessischen Molkereien darf höchstens 20 Becquerel pro Liter aufweisen.

Das gesamte Ausmaß der Strahlenbelastung läßt sich derzeit nur grob schätzen. Aus der kumulierten Aktivität der durch Jod-131 bedingten Radioaktivität in der Luft ergibt sich für Erwachsene eine Belastung der Schilddrüse von 0,1 bis 1 Milli-Sievert, je nach den regionalen Meßwerten; für Kinder muß eine mehr als doppelt so hohe Belastung in Rechnung gestellt werden. Der aus kontaminierten Nahrungsmitteln zu erwartende Strahleneinfluß dürfte demgegenüber um einiges höher ausfallen. Keinesfalls übertrieben ist es daher, anzunehmen, daß jeder Österreicher zusätzlich 2 bis 3 Milli-Sievert Strahlendosis abbekommen hat. Das würde auf eine zusätzliche Krebsrate von 140 bis 200 hinauslaufen, wie sie in Zeitungen auch gemeldet wurde.

Eine ähnliche Zunahme der Krebstoten ergäbe sich freilich auch aus der Errichtung einer größeren Industrieanlage, oder?

In Anbetracht der Tatsache, daß dem Risiko durch die Strahlenbelastung aus Tschernobyl kein wie immer gearteter Nutzen gegenübersteht, erscheint es daher berechtigt, das Strahlenrisiko zu mindern, auch wenn dabei Gemüse-, Milchbauern und Händler geschädigt werden. Die dazu erforderlichen Maßnahmen sollten allerdings, so eine anerkannte Doktrin der Nuklearexperten, keinen Schaden stiften, der größer sei als die erwartbare Verminderung des Risikos.

Im Klartext: Es muß eine Abwägung zwischen der Verminderung der Gesundheitsgefährdung für eine bestimmte Anzahl von Menschen einerseits und dem wirtschaftlichen Schaden – etwa eines Verkaufsverbots – sowie den Folgen der dadurch entstehenden Angst andererseits erfolgen.

Eine derartige Abwägung kann aber, strenggenommen, nur gemacht werden, wenn zuvor der Wert eines Menschenlebens festgelegt wird. Und genau darum drücken sich Wissenschafter und Gesundheitspolitiker herum. Sie verweisen darauf, daß etwa das durchaus freiwillige Risiko, durch Tabak oder Fehlernährung an Krebs zu erkranken, wesentlich höher sei als die Folge der gegenwärtigen Strahlenbelastung. Der Anteil der durch natürliche Radioaktivität hervorgerufenen Krebsfälle betrage nur rund ein Prozent (die naturgegebene Strahlenbelastung beträgt rund 1 Milli-Sievert pro Jahr). Der durch Tschernobyl mögliche Anteil sei, auf Dauer gesehen, noch wesentlich geringer. Da die lebensgefährliche Ausbreitung von Krebs

Foto: AP

Bei wem die Strahlung Krebs erzeugt, ist nicht vorhersehbar

mitunter Jahrzehnte benötigt, werde sich der Einfluß der Atomkatastrophe nie messen lassen.

Dennoch ist er zweifellos vorhanden. Und die Kernkraftgegner, die ansonst die Wahrscheinlichkeitsrechnung mit Menschenleben als technokratischen Zynismus anprangern, benützen jetzt eben diese Methode, um der Behauptung entgegenzutreten, die Folgen von Tschernobyl würden sich als „nicht meßbar" erweisen.

Vor allem die Wissenschafter und Techniker haben aber bislang versagt, der Öffentlichkeit hinreichend klarzumachen, daß jeder wie immer geartete Einsatz der Technik – das gilt für Kernenergie ebenso wie für Wasserkraftwerke und Ölheizungen – eine Bewertung von Risiko und Nutzen dieses Einsatzes nötig macht (siehe dazu den Leitartikel von Peter M. Lingens in diesem Heft). ■■

Internationalen Atomenergie-Organisation (IAEO) vergangenen Donnerstag Gorbatschows Vorschlag, eine internationale Konvention über Sicherheit in AKWs auszuarbeiten, wobei die IAEO als Melde- und Inspektionszentrale künftig eine neue Rolle bekommen soll. Bereits im August soll in Wien darüber verhandelt werden, außerdem soll eine Expertentagung den Unfall vom 26. April durchleuchten.

Ob uns ein Telefonanruf noch etwas nützt, wenn ein tschechoslowakisches Atomkraftwerk durchgeht? 5280 Megawatt Nuklearenergie (13,5 Prozent der Stromerzeugung) sind von der CSSR in unserer Grenznähe bereits installiert. Der größte Hammer kommt erst noch: 4000 weitere Megawatt sind in dem kleinen Dorf Temelin bei Budweis, 60 Kilometer von der österreichischen Grenze, bereits in Bau.

Es ist das größte AKW westlich von Tschernobyl, der Leistung nach mehr als fünf Zwentendorfs. Vier Druckwasserreaktoren vom sowjetischen Typ WWER-1000 werden hier aufgestellt – wie im Osten üblich, ohne Containment und ausreichende Notkühlung. Zwar gibt es in diesem friedlichen Exportreaktor kein Graphit wie in Tschernobyl, weil Wasser als Neutronenbremsmittel eingesetzt wird, aber die Explosion eines solchen Riesenkessels wäre auch nicht ohne.

Zwei Kilometer von dem Tausend-Seelen-Ort Temelin entfernt hat in einer Mulde vergangenes Jahr der Bau begonnen. Eine Betonhalle steht bereits, von einem weiteren Gebäude ragen Stahltraversen in die Luft. Zur Jahrtausendwende soll das Werk vollendet sein, gibt man sich in Prag optimistisch.

Ein früherer Beamter des tschechischen Bautenministeriums namens Jan Svoboda warnt allerdings in einem Artikel, der vergangenen Mai unter dem Titel „Irrtümer werden wiederholt" in „Hospodarske Noviny" erschienen ist, vor dem schlechten Management des Projekts.

Laut Svoboda gibt es keinen verantwortlichen Bauleiter für dieses größte Industrieprojekt in der CSSR, die beteiligten Ministerien und Firmen gingen halbherzig und in Kavalierhaltung jeweils nach eigenem Gutdünken vor. Es fehle an Computern, an Netzwerkplanung, und deswegen sei auch die Zahl der eingesetzten Arbeiter fast um die Hälfte überhöht (14.000 statt 10.000).

In der CSSR hat sich eine Bürgerinitiative mit dem Namen „Anti-Atom" gebildet, die Postkarten gegen die Bedrohung von Temelin verschickt. Österreichische Umweltschützer eilen ihnen zu Hilfe: Montag dieser Woche werden von der Österreichischen Hochschülerschaft (ÖH) 5000 Ballons mit Flugblättern in tschechischer Sprache über die Grenze losgelassen. Darin wird „eine Minute vor zwölf" auf Österreichs Entsagung der Atomenergie hingewiesen und die Bevölkerung der CSSR gebeten, angesichts von Tschernobyl „auf Temelin zu verzichten". ■■

Foto: A. M. Bergsteiger

TSCHERNOBYL

Milch vernichten?

Ein neuer Grenzwert für das langlebige Radionuklid Cäsium-137 könnte die heimische Milchversorgung auf Monate hinaus bedrängen. Von Stefan M. GERGELY

Am vergangenen Dienstag um 0.37 Uhr tickte ein brisanter Text aus dem Fernschreiber des Gesundheitsministeriums: Nahrung für Säuglinge und Kleinkinder, teilt Minister Franz Kreuzer darin „an alle Herren Landeshauptmänner" mit, dürfe nicht mehr als 0,3 Nanocurie des radioaktiven Nuklids Cäsium-137 pro Liter oder Kilogramm enthalten. In einem zweiten Telex kündigt Kreuzer weiters einen Grenzwert von 2 Nanocurie Cäsium-137 „für Vollmilch, Sauermilch, Joghurt und ähnliche Milcherzeugnisse" zum allgemeinen Konsum an. Der Zeitpunkt, ab dem dieser Grenzwert strikte einzuhalten sei, werde gesondert bekanntgegeben.

Mehr als ein Drittel der angelieferten Milch dürfe gegenwärtig mehr als 2 Nanocurie Cäsium-137 enthalten. Und babygeeignete Milch mit weniger als 0,3 Nanocurie Cäsium-137 genießt zur Zeit in manchen Gebieten Österreichs Seltenheitswert.

Wenn die neuesten Maßnahmen des Gesundheitsministers tatsächlich so strikt angewendet werden, wie er sie angekündigt hat, dann droht dem heimischen Milchmarkt das totale Chaos. Bereits die rigorosen Kontrollen auf radioaktives Jod – rund 20 Prozent der in den letzten Wochen untersuchten Milchproben überschritten den Grenzwert für dieses Nuklid – störten die sorgsam austarierten Mechanismen der Marktordnung: Die Molkereien sind normalerweise verpflichtet, die von den Bauern angelieferte Milch einzukaufen; strahlte diese zu stark nach Jod, dann durfte sie nicht als Frischmilch weitervermarktet, sondern mußte zu Trockenmilch verarbeitet und vorerst gelagert werden, um die Strahlung abklingen zu lassen. Niemand weiß derzeit, wieviel davon später vernichtet werden muß, weil die Radioaktivität doch über den Grenzwerten geblieben ist. Jedenfalls häufen sich bereits Berge an Trockenmilch. Je länger die Trockenwerke ihre Lagerware horten müssen, desto eher sitzen sie aber auch finanziell auf dem trockenen und können die Molkereien nicht mehr bezahlen. In der Folge gähnen auch dort leere Kassen. Die Bauern wollen aber erst recht Geld für ihre Milch sehen. „Es geht bei diesen Abrechnungen", schätzt Magister Walter Loibl von der Bundesinnung der Molkereien, „um Hunderte Millionen Schilling."

Der Ruf nach einer Finanzhilfe aus dem Katastrophenfonds wird deshalb immer lauter. Damit wären die Lücken vorerst geschlossen, die Milchmisere letztlich auf den Steuerzahler abgewälzt.

Niedrige Grenzwerte für Cäsium muß die ohnehin bereits prekäre Lage sprung- ▶▶

haft verschärfen: dann dürfte nur Frischmilch ausgeliefert werden, die sowohl bei Jod als auch bei Cäsium radioakzeptabel ist. Während aber Jod eine Halbwertszeit von rund acht Tagen hat, in wenigen Wochen daher kaum mehr meßbar strahlt, zerfällt Cäsium erst in rund 30 Jahren zur Hälfte. Nicht wenige Milchproben enthalten gegenwärtig jedoch bis zu 50 Nanocurie Cäsium-137 – also bis zum Zwanzigfachen des geplanten Grenzwerts von 2 Nanocurie. Eine derartige Überdosis ließe sich durch Abwarten keineswegs beseitigen. Die Milch müßte folglich weggeworfen werden.

Nicht alle Milchbauern und Molkereien sind von den Maßnahmen betroffen. Kritisch ist die Strahlungslage, so Ministerialrat Dr. Georg Lindner vom Gesundheitsministerium, beispielsweise in weiten Teilen Oberösterreichs, im Salzburger Flachgau und in der Gegend von Amstetten (die Salzburger zogen daraus die Konsequenz und lassen das Verkaufsverbot für Freilandgemüse vorerst aufrecht). In Wien und Kärnten dagegen sei die Milch weitgehend cäsiumfrei. An diesen Diskrepanzen sind allem Anschein nach die Grünfütterung und das Wetter schuld: Als am 30. April die radioaktive Wolke aus Tschernobyl – die Polen nennen sie mittlerweile sarkastisch „Freundschaftswolke" – über Österreich zog, stiegen im gesamten Bundesgebiet die Strahlenwerte in der Luft sprunghaft an. Aber nur dort, wo es just zu diesem Zeitpunkt regnete, wurden die radioaktiven Nuklide in hohen Mengen zu Boden und damit auch auf das Weidegras gewaschen. Dort kann man seither Werte bis zu 200 Nanocurie Cäsium pro Kilogramm Gras messen; wo es in der kritischen Phase nicht regnete, sind nur rund 10 Nanocurie und weniger zu verzeichnen.

Jene Bauern, die in der Folge ihre Kühe auf cäsiumreiche Wiesen trieben, haben jetzt auch cäsiumreiche Milch. Sogar das Fleisch ihrer Weidetiere enthält mittlerweile bis zu 200 Nanocurie Cäsium pro Kilogramm (in der Schweiz gilt ein Grenzwert von 7 Nanocurie Cäsium pro Kilo Fleisch). Wer dagegen das vom Gesundheitsministerium angeordnete Verbot der Grünfütterung befolgte, ist diesbezüglich aus dem Schneider. Mit Nachdruck wird daher erneut empfohlen, die Kühe so lange wie möglich weiter mit Trockenfutter zu versorgen; notfalls könnten schließlich auch trockene Rübenschnitzel oder andere Ergänzungsfutter herhalten. Parallel dazu müßte jetzt, hofft Lindner, die erste Heuernte vorgezogen und separat gelagert werden. Darin befände sich dann die Hauptmenge der vom Regen ausgewaschenen Nuklide. Das für den zweiten Schnitt heranwachsende Gras wäre dann aller Wahrscheinlichkeit nach radiopassiv. Darüber hinaus sei es wichtig, mit dem Almauftrieb der Kühe zu warten, bis genügend Meßdaten aus den Bergregionen vorliegen.

Foto: Leo-Heinz Hajek

Kühe auf cäsiumreichen Wiesen geben cäsiumreiche Milch. Oft überschreitet sie den Grenzwert

Foto: Christiano Felkindali

Franz Kreuzer: Auch der Milchmarkt ist nach Tschernobyl ein anderer geworden

Warten müssen vorerst auch alle anderen Bauern, bis zweifelsfrei klar sein wird, in welchem Ausmaß die bald heranreifenden Erdbeeren und Marillen und später auch das Getreide langlebiges Cäsium enthalten. (Das radioaktive Jod wird bis zum Sommer jedenfalls abgeklungen sein.) Die Strahlenexperten sind zwar weitgehend sicher, daß das Ärgste bereits vorbei ist; dennoch könnte es da und dort regional bedingte Probleme geben. Für Obst, Gemüse und Pilze ist bereits ein Grenzwert von 3 Nanocurie Cäsium pro Kilogramm vorgesehen.

Hart getroffen sind jedenfalls jene Obst- und Gemüseproduzenten, die sich vertraglich an Lieferanten aus dem Ostblock gebunden haben. Infolge der europaweiten Importsperren für Comecon-Lebensmittel ist diese Quelle bis auf weiteres versiegt. Wenn die Verarbeiter ihre Rohware nicht anderweitig beschaffen können, werden ihre Maschinen wohl auch bis auf weiteres stillstehen.

Unter Umständen macht sich Cäsium auch im Fleisch unangenehm bemerkbar. Hasen und Rehe enhalten bereits bis zu 50 Nanocurie Cäsium pro Kilogramm. Schon wegen der vorübergehenden Jodbelastung wurde die Schonzeit bis 1. Juni verlängert; nun wird sie möglicherweise noch weiter aufgeschoben werden müssen. „Aber der Wildverzehr ist nicht hoch", beruhigt Lindner; deshalb werde man mit diesem Problem leichter fertig werden.

Die von Minister Kreuzer bereits für Pfingsten angekündigte „Entwarnung" läßt also auf sich warten. Was allerdings keineswegs bedeutet, daß Gefahr im Verzug ist. „Wir wollen mit den Grenzwerten", argumentiert Lindner, „das Risiko so klein wie möglich halten." Das ist schließlich auch die Aufgabe der Gesundheitsbehörde: Wenn etwa ein neues Medikament zugelassen werden soll, so muß zuerst nachgewiesen werden, daß sein Heileffekt deutlich höher ist als das Risiko eventueller Nebenwirkungen. Für die Strahlung aus dem GAU von Tschernobyl kann kein wie immer gearteter Nutzen geltend gemacht werden; daraus folgt, daß praktisch jedes dadurch bedingte Risiko zu groß ist, auch wenn es im Vergleich zu anderen Risken minimal ist.

Tatsächlich ist das Strahlenrisiko in Summe sehr klein, wenn man es im Verhältnis etwa zu den Folgen freiwilliger Risken, etwa des Zigarettenrauchens, sieht: Die gesamte Strahlenbelastung, die der österreichischen Bevölkerung aus dem Reaktorunfall von Tschernobyl erwächst, wird im Schnitt kaum höher sein als das Ausmaß an natürlicher Strahlung, das im Laufe von ein oder zwei Jahren in jeden Menschen eindringt. Schwangere und Kleinkinder sind zwar empfindlicher, aber ein eventueller Schaden wird auch bei diesen statistisch nicht faßbar sein.

Man kann auch die Cäsiumwerte in der Milch von zwei Seiten sehen: Im Normalfall enthält sie maximal einige Picocurie Cäsium-137 (1 Nanocurie sind 1000 Picocurie); jetzt werden also tausendmal höhere

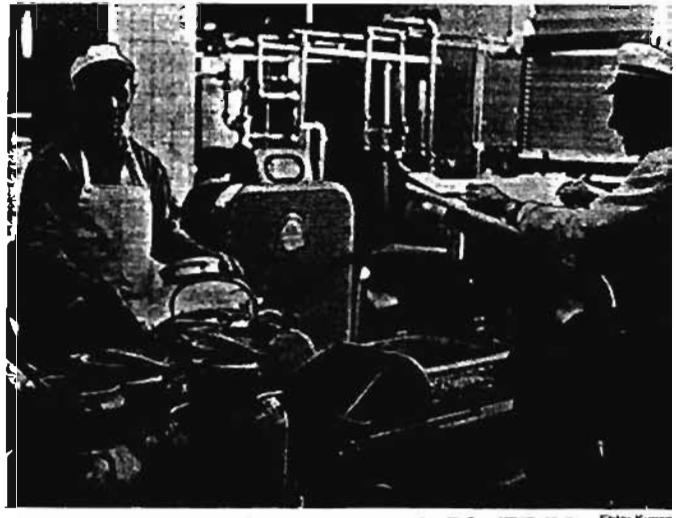


Foto: Kurier

Strahlende Milch wird vorerst zu Trockenpulver verarbeitet. Niemand weiß, ob dieses später verkauft werden darf

Werte gemessen. Andererseits ist in der Milch von Natur aus radioaktiv strahlendes Kalium-40 zu finden, und zwar in einem Ausmaß von wenigen Nanocurie. Demgegenüber ist die zusätzliche Belastung durch Cäsium nicht gewaltig.

Der Strahlenexperte Professor Dr. Erich Tschirf vom Atominstitut der Österreichischen Hochschulen hält deshalb die vorbeugenden Maßnahmen des Gesundheitsministeriums für reichlich übertrieben. Man müsse immerhin 1714 Quadratmeter Gras abschlecken, um den „aus jahrelanger Erfahrung ermittelten höchst zulässigen Aufnahmewert" für Cäsium-137 zu erreichen. Ministerialrat Lindner dagegen beruft sich auf die österreichische Strahlenschutzverordnung und kommt zu anderen Resultaten. Die Verordnung regle Höchstwerte für beruflich Strahlenexponierte, denen ein gewisses Berufsrisiko zugemutet werden könne; der Allgemeinheit dürfe, so die Verordnung, aber nur ein Dreißigstel dieser Höchstwerte zugemutet werden. Von diesem Dreißigstel ging Lindner aus, schätzte die durchschnittlichen Verzehrmengen von Milch, Obst und Gemüse ab und ermittelte durch simple Division, bei welchem Aktivitätswert in den einzelnen Lebensmitteln die höchstzulässige Strahlendosis nicht überschritten würde. Da Säuglinge und Kleinkinder um ein Vielfaches empfindlicher sind als Erwachsene, gelten für Babynahrung strengere Maßstäbe. Aber auch für Erwachsene müsse man, so Lindner, eine Sicherheitsmarge einbauen: Schwangere seien schließlich ebenfalls strahlenempfänglicher; viele Frauen wüßten aber mitunter wochenlang nicht, daß sie schwanger seien. Daher müsse man vorsichtshalber die Nahrung für Erwachsene ebenfalls so berücksichtigen, daß die Rechnung auch für Schwangere aufgeht. Die vorbeugenden Maßnahmen, wie beispielsweise das Weideverbot, hätten, schätzt Lindner, immerhin bewirkt, daß heute die durchschnittliche Cäsiumbelastung durch die Nahrung weniger als ein Zehntel jenes Wertes ausmacht, der gemessen worden wäre, hätte man Weideverbote und Grenzwerte nicht empfohlen.

Bleibt noch abzuwarten, ob andere westeuropäische Staaten beim Cäsium dem Beispiel Österreichs folgen werden. In der Bundesrepublik Deutschland wurde zwar Anfang Mai ein Richtwert für Cäsium-137 erwogen, in einer Stellungnahme der deutschen Strahlenschutzkommission vom 16. Mai aber für nicht notwendig erachtet. Lediglich im Bundesland Hessen will man an einem Höchstwert von 1 Nanocurie festhalten. ■■

Christenheit oder Europa") gleich nach der Französischen Revolution, „sind rastlos damit beschäftigt, die Natur, den Erdboden, die Seelen und die Wissenschaft von der Poesie zu säubern, jede Spur des Heiligen zu tilgen und die Welt allen bunten Schmucks zu entkleiden".

Das ist gelungen. Früher waren Wälder und Felder, Gewässer und Lüfte erfüllt vom Gewimmel der Gottheiten, Dämonen, Nixen, Nymphen, alles unsichtbar und unwissenschaftlich. Jetzt sind Wälder, Felder, Wasser, Lüfte erfüllt von Gift, unsichtbar und streng wissenschaftlich.

Irgendwie ist das alles recht unbefriedigend.

Unsere Fortschrittsweise war halt doch die der Heuschrecken. Eine Beleidigung dieser lieben Tiere: verglichen mit ihrer Körpergröße hüpfen sie viel weiter als wir – und mit eigener, winziger Energie, nicht hochstapelnd mit aus Erdtiefen gestohlenem Öl, aus Strömen geschwindeltem Strom, verschwendend in ein paar Jahren, was in Jahrmillionen wuchs, mißachtend unsre Kinder, Tiere, Pflanzen, denen wir den Globus als Wüste hinterlassen.

Wer bissel was stiehlt, ist ein Krimineller. Was sind bitte wir?

„Was wir sind, wohin wir gehen" war der Titel der Lecture, welche die arme US-Astronautin, wie hieß sie, der Menschheit übers Fernsehen geben wollte. „Herausforderer" (Challenger) hieß ihr Raumschiff. 12 Sekunden nach dem Start war die Antwort da. Alle tot.

Seit der Fortschritt fortschreitet, gibt's bekanntlich keine Privilegien. Schon gar nicht das Privilegium auf den eigenen Tod. Du stirbst nicht, du wirst gestorben. NASA drückt aufs Knöpfchen, die Astronauten sind im Himmel. Kraftwerksingenieure trinken ein Wässerchen zuviel, in ganz Europa wird krebsgestorben, 30 Jahre lang. Is a net vü für soviel Fortschritt.

Von oben vergiften uns die gottlosen Genossen aus Tschernobyl, von seitwärts der gottesfürchtige Kamerad F. J. Strauß. Er ist der letzte, der glaubt, daß die Atomfabrik Wackersdorf sicher sein wird. Er glaubt's nämlich auch nicht, aber es ist ihm vielleicht Wurst, sterben müssen die Menschen sowieso.

Ich aber bin ein finsterer Reaktionär und bestehe – nicht gleich, aber doch – auf meinem eigenen Tod. Ich will nicht, daß der Onkel Doktor aus der Steckdose mich als lebenden Leichnam konserviert. Ich will nicht, daß er, nach Befragung des Chefarztes, der Gesetzesbücher und bissel auch der Angehörigen, den Stecker herauszieht, oje, jetzt bin ich halt doch tot. Ich will im Kreise meiner Lieben sterben, mit ein paar Kerzen, und sie sollen mir Händchen halten und vielleicht was Schönes singen.

Mir graust vor den Fortschrittslemuren. Komm zurück, lieber Gott. ■■

VOEST-ALPINE

Nur für Strahlenharte

Hunderte VOEST-Arbeiter an der Baustelle im sowjetischen Shlobin sind seit Wochen stark erhöhter Radioaktivität ausgesetzt. Eine Strahlen-Zulage ist nicht vorgesehen.
Von Stefan M. GERGELY

Die Strahlenbelastung in Shlobin wird insgesamt 157 Millirem betragen", meldete die VOEST-Alpine vor kurzem in einer ersten Bilanz. Dieser Wert läge im Bereich der natürlichen Radioaktivität und stellt daher keine Gefahr für die Arbeiter an der VOEST-Baustelle dar.

Ein mit 30. Mai datiertes Protokoll aus dem Forschungszentrum Seibersdorf kommt dagegen zu einem völlig anderen Resultat: Man habe aufgrund der bisherigen Meßergebnisse die Belastung der VOEST-Arbeiter abgeschätzt, heißt es dort; „bei dem derzeitigen Verlauf des Abklingverhaltens der radioaktiven Stoffe", so das Protokoll, „ist eine Gesamtdosis von 1000 bis 1400 Millirem pro Jahr zu erwarten".

Dieser Wert liegt zwar noch unter jener Grenze, die die österreichische Strahlenschutzverordnung für beruflich strahlenexponierte Personen erlaubt. Aber er ist immerhin fast zehnmal höher, als es die VOEST offiziell zugeben will. Siegfried Bauer, Mitarbeiter der VOEST-Informationsabteilung, über das neueste Seibersdorfer Protokoll: „Dazu kann ich nichts sagen."

Die VOEST-Baustelle in Shlobin ist vom Unglücksreaktor Tschernobyl etwa 150 Kilometer entfernt. Die VOEST-Alpine errichtet dort ein Kompakt-Hüttenwerk und ein Stahlwalzwerk („Projekt Micord"). Die Strahlenbelastung der Luft liegt im Bereich der Baustelle gegenwärtig immer noch zwischen 100 und 150 Mikro-Röntgen pro Stunde, also im Bereich der höchsten Werte, die in Österreich nach Tschernobyl gemessen wurden. Am 1. Mai hatte man in Shlobin gar 500 Mikro-Röntgen abgelesen. Wie hoch die Strahlenbelastung in den ersten Tagen nach dem Reaktorunfall war, ist unbekannt, da die ersten Messungen am 30. April erfolgten. Wahrscheinlich ist allerdings, daß sie noch um ein Vielfaches höher als 500 Mikro-Röntgen war. Die dadurch bedingte Belastung wird aber weder in der Stellungnahme der VOEST noch im Seibersdorfer Protokoll berücksichtigt. Für letzteres fand das Reaktorunglück erst am 29. April, drei Tage später als tatsächlich, statt.

Dazu kommt, daß es einige Tage nach dem GAU von Tschernobyl auf der VOEST-Baustelle in Shlobin regnete. Seither werden in Bodenproben stark erhöhte Konzentrationen der radioaktiven Nuklide Niob 95, Ruthenium 103, Zirkon 95 und Cäsium 137 gemessen. Auch Plutonium dürfte enthalten sein. Der Boden in Shlobin ist von feinstem Flugsand bedeckt. Daher besteht kaum ein Zweifel, daß die VOEST-Arbeiter zwar noch nicht gefährliche, aber doch nennenswerte Mengen an strahlendem Staub eingeatmet oder geschluckt haben.

Erst vergangene Woche mußten die Sowjets 60.000 Schulkinder aus der nahe Shlobin gelegenen Stadt Gomel evakuieren. Die fast 700 VOEST-Arbeiter, unter ihnen Österreicher, Jugoslawen, Italiener und Deutsche, arbeiten dagegen weiter – „freiwillig", wie die VOEST-Alpine betont. „Wir verfolgen die jüngsten Evakuierungsmaßnahmen der Sowjets sehr aufmerksam", berichtet VOEST-Sprecher Bauer. Weitere Maßnahmen seien allerdings nicht geplant; Frauen und Kinder der VOEST-Arbeiter habe man ohnedies bereits wenige Tage nach dem Atomunfall heimgeschickt.

Mittlerweile werden alle Nahrungsmittel für die Arbeiter in Shlobin eingeflogen. Lediglich das Wasser wird den lokalen Quellen entnommen; es ist angeblich nicht kontaminiert.

Gesundheitsminister Franz Kreuzer empfahl der Baustellenleitung mittlerweile, wiederholt Wasser zu versprühen, damit möglichst wenig Staub aufgewirbelt wird. Jetzt benetzt man zwar die Wege; aber in der Ebene von Shlobin stürmt es häufig, so daß immer wieder neuer Flugsand den Boden bedeckt. Weiters solle, so Kreuzer, ein Mundschutz getragen werden.

„Entgegen der Vorgangsweise anderer Firmen", meldet die Projektdirektion Micord dafür in einem Telex an die sowjetische „Metallurgimport", „waren wir bestrebt, allfällig erforderliche Arbeitsunterbrechungen auf ein Minimum zu reduzieren." Die VOESTler bekommen dennoch nur ihr Baustellengehalt, etwaige Überstunden und Auslandsentgelt bezahlt; über Zulagen, wie sie für beruflich strahlenexponierte Arbeiter durchaus üblich sind, „ist mir momentan nichts bekannt" (Bauer). Auch die Kooperation der Sowjets ist nicht gerade großzügig: Proben von Trinkwasser, Luftstaub und Brot, die die Baustellenleitung der VOEST zur Strahlenmessung nach Österreich schicken wollte, wurden von den Zollbeamten am Flughafen Minsk kommentarlos beschlagnahmt. ■■

Energie-Risken

Der Atomunfall von Tschernobyl wirft zahlreiche Studien über die Gefahren von Kernkraft im Vergleich zu Erdöl, Kohle und Sonnenenergie über den Haufen. Die Bewertung der neu ermittelten Risken bleibt umstritten. Von Stefan M. GERGELY

„Kernenergie und Erdgas sind die saubersten Energiequellen." Zu diesem Ergebnis kommt eine Studie des „Atomic Energy Control Board" über das Risiko verschiedener Energieformen; Wind- und Sonnenenergie seien demgegenüber bis zu 80mal, Kohle und Öl bis 700mal gefährlicher als Kernenergie.

Foto: Sven Simon

Mit einem Drittel der Kraftwerkskosten verschwinden die Kohleabgase

„Die Zukunft gehört der Wasserkraft und der Kohle", behauptet dagegen Professor Peter Weiser von der Energieverwertungsagentur aufgrund einer anderen Risikoabschätzung. „Das Sonnenlicht ist", behauptet wiederum der Statistiker Professor Dr. Gerhart Bruckmann, „die umweltfreundlichste aller Energien".

Die junge Disziplin „Risikoforschung" (im Fachjargon auch „Risk Assessment" genannt) hat offenbar für jedes nur denkbare Energieszenario eine fachliche Begründung parat. In allen Fällen wird Risiko als „das Produkt aus dem Gefahrenpotential und der Eintrittswahrscheinlichkeit der Gefahr" gesehen. Für beide Faktoren sind allerdings Annahmen erforderlich; und diese sind oft willkürlich.

Mitunter auch falsch.

Der von dem Energieexperten Herbert Inhaber erstellte Risikovergleich des „Atomic Energy Control Board" beispielsweise betrachtet als Risiko die Möglichkeit, infolge des Baus oder des Betriebs einer energietechnischen Anlage zu erkranken oder getötet zu werden. Bezogen auf die Erzeugung gleicher Energiemengen („Megawatt-Jahre elektrischer Energie") werden die Risikobeiträge der verschiedenen Stadien des Energiezyklus einzeln ermittelt und dann aufsummiert. Gesundheitsschäden gehen dabei als „verlorene Arbeitstage" in die Rechnung ein; jeder Todesfall wiegt soviel wie 6000 verlorene Arbeitstage. Weil nach dieser Analyse für die Produktion von einem Megawatt-Jahr Nettoenergie – also von einer Million Watt Strom, ein ganzes Jahr lang – etwa bei Kohle 4,3 Tonnen Stahl und 6,8 Tonnen Beton, für Sonnenwärme dagegen 39 Tonnen Stahl und 174 Tonnen Beton Material erforderlich sind, resultiert ein Betrag an Arbeitsstunden, der für Solarenergie rund 20mal höher ist als für Kohle. Nimmt man dann noch die statistischen Angaben zur Häufigkeit von Berufsunfällen bei Hochofenarbeitern, Betonmischern usw. zur Hand, so ergeben sich für die materialaufwendigen Sonnenkollektoren naturgemäß viel höhere Gesundheitsschäden als für Kohlekraftwerke. Ähnlich wird auch das Unfallrisiko, etwa durch Dammbrüche oder Explosionen, aus den Erfahrungen der Vergangenheit abgeschätzt. Bei Atommeilern findet die Studie beispielsweise ein Todesrisiko für die Bevölkerung von 0,3 bis 1,4 verlorene Arbeitstage pro Megawatt-Jahr Energie, für Kohlekraftwerke dagegen, bedingt durch gesundheitsschädliche Abgase, von 17 bis 911 Manntagen.

Diese Rechnung wurde allerdings vor dem Beinahe-Super-GAU von Tschernobyl erstellt. Allein dieser Unfall verschiebt das Bild kräftig: unter der Annahme, daß

- bisher 2000 Kraftwerksjahre zu je 500 Megawatt Leistung insgesamt eine Million Megawatt-Jahre Atomstrom produziert haben und
- der Atomunfall bei Kiew langfristig 20.000 Krebstote und damit 120 Millionen „verlorene Arbeitstage" verursachen wird (was Mediziner als durchaus realistisch erachten),

wäre das Unfallrisiko der Kernenergie bereits 120 Manntage pro Megawatt-Jahr.

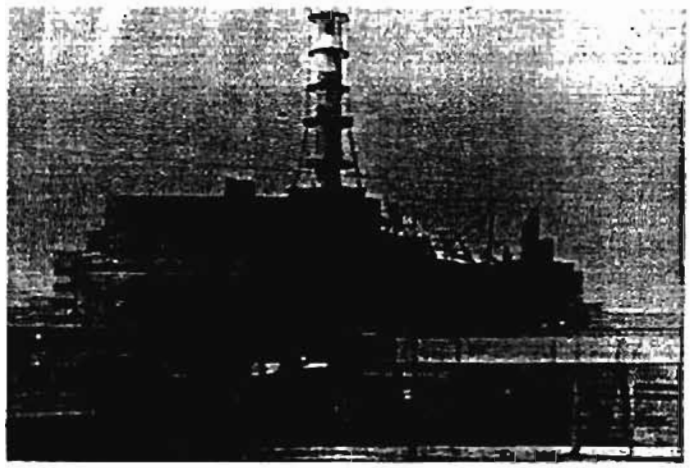
Käme es in den nächsten Jahren durch Tschernobyl zu weit mehr Todesfällen durch Krebs, dann könnte sich die Atomkraft nach dem Rechenmodell von Herbert Inhaber auch als riskanteste aller Energieformen entpuppen.

Auch ohne Einrechnung der Unfallfolgen von Tschernobyl wenden Mitarbeiter des Instituts für Energie- und Umweltforschung in Heidelberg ein, die Risikostudie der Atomkontrollbehörde hätte verschiedene Risikobeiträge nicht berücksichtigt. Mit den für die Bundesrepublik gültigen Daten kommen die Heidelberger Experten zu dem umgekehrten Ergebnis: Ihrer Überzeugung nach verursache die Kernenergie die meisten Schäden.

„Die Risikoforschung läuft Gefahr", bemerkt dazu Dr. Jobst Conrad vom Battelle-Institut in Frankfurt, „nur als wissenschaftliche Legitimation bestimmter Interessen zu dienen." Damit sei besonders dann zu rechnen, wenn es sich „um gesellschaftlich brisante Problemstellungen" handle. Außerdem setze die öffentliche Diskussion über die Risken einer neuen Technologie meist erst dann ein, wenn die Entscheidung, sie einzuführen, schon längst gefallen ist.

Über Nutzen und Gefahren verschiedener Energieformen wird auch ohne wissenschaftliche Studien, dafür mit mehr oder weniger plausiblen Argumenten diskutiert. Dabei „stellt sich mit aller Brutalität die Frage", so beispielsweise Wolfram Engels, Herausgeber der deutschen „Wirtschaftswoche", „wieviel ein Menschenleben wert sei". Jeder von uns setze sich täglich Lebensgefahren aus. Wer morgens mit dem Auto ins Büro fahre, anstatt die Straßenbahn zu nehmen, der tausche Zeitersparnis gegen Risiko. Multipliziere man die ersparte Zeit mit dem Lohnsatz, so komme man zur Risikobewertung. Der Amerika-

ner schätze demnach sein Leben, schreibt Engels, mit rund 500.000 Dollar ein. Dieselbe Rechnung, in Indien oder Ungarn ausgeführt, würde einen wesentlich geringeren „Wert" des Lebens ergeben. Engels: „Wer arm ist, muß eben viel größere Risken auf sich nehmen, wenn er überleben will." Reiche dagegen könnten sich leisten, Risken zu vermeiden. Deshalb steige schließlich die Lebenserwartung mit dem Wohlstand. Wer nun ersatzlos auf Atomstrom verzichten wolle, setzt Engels zum Umkehrschluß an, der müsse nicht nur eine Minderung des Lebensstandards hinnehmen, sondern auch einen früheren Tod. Es sei zwar richtig, daß bei der Kernenergie immer ein Restrisiko bleibe; dasselbe gelte aber auch, „wenn wir nur duschen oder die Treppe hinuntergehen".



Der GAU von Tschernobyl macht die Kernkraft zur riskanten Energietechnik

Auch der Sozialmediziner Professor Dr. Meinrad Schär von der Universität Zürich vergleicht freiwillige und unfreiwillige Risken und kommt zum Ergebnis, in Fragen der Strahlenbelastung würden äußerst strenge Maßstäbe angelegt. Wenn man nach Tschernobyl empfehle, Kleinkindern keine Frischmilch zu geben, „so müßte man konsequenterweise eine Mutter, die einen Säugling ihrem Zigarettenrauch aussetzt, mit Zuchthaus bestrafen" (Schär).

Derartige Vergleiche sind, entgegnet Battelle-Forscher Conrad, „völlig unbrauchbar". Jede Risikoabschätzung müsse auch die Akzeptanz der Gefahren berücksichtigen. Und diese sei im Fall freiwilliger Risken eben deutlich höher als bei jenen, die der einzelne nicht beeinflussen könne. Aus demselben Grund begnügen sich die Gesundheitsbehörden auf der einen Seite mit dem lapidaren Hinweis, Rauchen könne schädlich sein, verbieten aber andererseits Farbstoffe in Lebensmitteln, die nur ein unvergleichlich geringeres Risiko bergen.

Abgesehen davon, sinkt die Akzeptanz einer Gefahr mit dem Ausmaß der jeweils möglichen Folgen: Das Risiko darf recht groß sein, wenn der nicht auszuschließende Unfall nur wenige Menschenleben bedroht. Je größer die Zahl von Menschen ist, deren Leben durch einen technisch bedingten Unfall bedroht ist, desto kleiner muß die Wahrscheinlichkeit sein, daß er eintritt. Damit kommt man letztlich zur Frage, wie viele Leben ein möglicher Unfall einer technischen Einrichtung maximal kosten darf, damit die Wahrscheinlichkeit seines Eintretens Null sein muß. Da diese Wahrscheinlichkeit aber nie Null sein kann, weil immer ein Restrisiko übrigbleibt, bedeutete ein solches Limit für das Ausmaß der Bedrohung, daß seine Überschreitung den Verzicht auf die entsprechende Technik zur Folge hätte. Zu bestimmen wäre dann lediglich, ob die Risikotragbarkeitsgrenze bei 1000, 10.000, 100.000 oder mehr Menschenleben liegt. Setzt man sie beispielsweise bei 10.000 an, dann müßte die Gefahr eines Super-GAUs wohl oder übel den Verzicht auf die Kernenergie bewirken. Die Kleinheit des „Restrisikos" beim Betrieb eines AKW wäre nach dieser Argumentation dann irrelevant.

Foto Voitsch

Freiwillige Risken werden eher akzeptiert als unvermeidbare Atomstrahlen

Dagegen läßt sich einwenden, daß auch der Betrieb von weltweit Hunderten Kohlekraftwerken giftige Emissionen verursacht, die langfristig ebenfalls die Grenze der Risikotragbarkeit von 10.000 Menschenleben übersteigen und daß demnach auch auf Kohlekraftwerke verzichtet werden müsse. Dabei wird allerdings der Unterschied zwischen den Gefahren des Normalbetriebs und jenen einer Kraftwerkskatastrophe verwischt: Im Normalfall emittieren konventionelle Kohlekraftwerke relativ viel Schwefeldioxid, Atommeiler dagegen relativ wenig Radioaktivität; ein Kohle-Unfall andererseits hätte geringe, ein Super-GAU dagegen unabsehbare Folgen. Die meisten Atom-Störfälle waren bisher offensichtlich durch menschliches Versagen bedingt; dieses ist nicht kalkulierbar. Die technisch bedingten Kohle-Abgase sind es dagegen sehr wohl: „Um ein Drittel der Kosten eines Kohlekraftwerks", so Peter Weiser, „können die Emissionen praktisch auf Null gesenkt werden." Bei der Kernenergie dagegen hätten allein die derzeitigen Kosten für Wiederaufbereitung und Endlagerung die Größenordnung der Kraftwerkskosten erreicht; dabei sei die Entsorgung immer noch „provisorisch" (Weiser).

Auch eine relativ niedrige Grenze der Risikotragbarkeit wäre demnach bei fossilen Brennstoffen mit zumutbarem Aufwand zu unterschreiten. Bei Atomkraftwerken dagegen hülfe auch eine unvergleichlich höhere Investition in Sicherheitseinrichtungen wenig: Selbst wenn ein Atommeiler vollautomatisch, ohne den Unsicherheitsfaktor Mensch, funktionieren und die Technik einen durch Betriebsfehler bedingten Super-GAU ausschließen könnte, bliebe immer noch die Möglichkeit, daß ein solcher durch einen Flugzeugabsturz oder den Abwurf einer Bombe auf den Reaktor herbeigeführt wird. Für die Kernkraft kann deshalb nur votieren, wer keine oder zumindest eine sehr hohe Grenze der Risikotragbarkeit akzeptiert. ■

Stefan M. GERGELY und Otmar LAHODYNSKY sprachen mit dem sowjetischen Atomphysiker Waleri A. Legasow, Vizedirektor des Instituts für Kernenergie in Moskau.

„TSCHERNOBYL MACHT KERNENERGIE SICHERER"

profil: *Bis heute sind die Ursachen der Atomkatastrophe von Tschernobyl unbekannt. Können Sie uns den Hergang des Unfalls schildern?*

Legasow: Dieser Unfall hat mehrere Ursachen. Jede dieser Ursachen galt bis zum Unfall als undenkbar, aber dennoch ist das Undenkbare passiert. Meine Kollegen arbeiten an einem genauen Unfallbericht, der bald veröffentlicht werden wird.

Foto: Otmar Lahodynsky

Atomphysiker Legasow: „Vielleicht genügt es, verseuchte Regionen durch Zäune abzusperren"

profil: *War menschliches Versagen Grund für die Katastrophe?*

Legasow: Der menschliche Faktor spielt bei solchen Ereignissen immer eine große Rolle. Er kann auf der Ebene der Bediensteten im Reaktor, bei den Konstrukteuren des Reaktors oder beim Management liegen. Wer an dem Unfall schuld hat, wird eine Regierungskommission herausfinden.

profil: *Also ist es noch immer unklar, warum es zur Katastrophe kam.*

Legasow: Wir wissen, was passierte und wie es geschah. Wir untersuchen gerade das genaue Szenario. Dafür sind aber noch verschiedene Experimente notwendig.

profil: *Zum Zeitpunkt des Unglücks soll der Reaktor nur mit sieben Prozent seiner Kapazität gelaufen sein. Es gab Gerüchte, wonach damals gerade Experimente stattfanden. Um welche Tests handelte es sich dabei?*

Legasow: Am Ort des Unglücks hatten wir vier laufende Reaktorblöcke. Drei arbeiteten normal, beim vierten Reaktor ging kurz vor dem Unfall gerade der Normalbetrieb zu Ende. Die Bedienungsmannschaft wollte den Reaktor ganz ausschalten, um mit der vorgeschriebenen Reparatur des Reaktors beginnen zu können.

profil: *Also muß es einen Defekt gegeben haben.*

Legasow: Nein. Es handelte sich um eine planmäßige Kontrolle. Als der Reaktor nur mehr zu sieben Prozent seiner Leistung lief, geschah der Unfall. Einige Tage vor dieser Abschaltung war eine Brigade Elektriker mit Kontrollen am Reaktor beschäftigt. Vielleicht meinen Sie das mit Experimenten.

profil: *Westliche Nuklearexperten halten den sogenannten Wigner-Effekt für eine mögliche Unfallursache. Dabei erhitzt sich der Graphit, indem er unter Strahlenbelastung plötzlich umkristallisiert. Diese Reaktion hat auch den Unfall im britischen Atomreaktor Windscale 1958 ausgelöst.*

Legasow: Wenn Sie die Fernsehansprache von Herrn Gorbatschow an das sowjetische Publikum genau studiert hätten, wäre Ihnen der Unfallhergang bekannt: Gorbatschow erklärte, daß es zu einem unerwarteten Anstieg der Energie kam, danach zu einer intensiven Verdunstung des Kühlwassers, das unter großem Druck zu einer Explosion führte, wodurch der Graphitblock zu brennen begann. Der Wigner-Effekt könnte zum Unglück beigetragen haben, aber nur als sekundäre Ursache.

profil: *Messungen der radioaktiven Wolke über Skandinavien ergaben, daß der Abbrand der Brennstäbe sehr niedrig gewesen sein muß. Dies und die Zusammensetzung der Nuklide deuten darauf hin, daß der Reaktor nicht für Stromgewinnung, sondern für militärische Zwecke, also für die Plutoniumerzeugung, genutzt wurde.*

Legasow: Diese Vermutung ist völlig falsch. Kein einziger der vier Blöcke von Tschernobyl wurde je für militärische Zwecke benützt, auch nicht für andere Zwecke als für die Stromerzeugung. Das einzig Besondere an dem einen der vier Reaktorblöcke war diese Kontrolle der Elektriker. Alles andere lief vollkommen normal. Deshalb sind alle diese Anschuldigungen haltlos.

profil: *Sowjetische Reaktoren verfügen weder über ein Containment noch über ein Notkühlsystem. Werden Sie jetzt Ihre Reaktoren nachträglich damit ausrüsten?*

Legasow: Wir haben in mehreren nuklearen Anlagen solch ein Containment. Beim Reaktortyp von Tschernobyl handelt es sich um ein aufgeteiltes Containment-System. Alle jene Teile, die von den Konstrukteuren als gefährlich eingestuft wurden, wurden mit einer dicken Betonschicht bedeckt. Selbst wenn wir in Tschernobyl ein Containment gehabt hätten, wäre es durch dieses Unglück zerstört worden. Vielleicht wäre dies für die Umwelt sogar noch gefährlicher gewesen.

profil: *Wieso?*

Legasow: Die bei der Explosion in die Luft geflogenen Betonteile hätten die benachbarten Reaktorblöcke beschädigen können. Die Katastrophe wäre noch schlimmer gewesen.

profil: *Da haben wir also noch Glück gehabt.*

Legasow: Wenn 1979, beim Unfall im US-Reaktor von Three Mile Island, eine Gasexplosion unter der Containmenthülle passiert wäre, hätte auch dieses Containment nichts geholfen. Denn dieses bietet nur bei Defekten im Reaktor Schutz, nicht aber bei Explosionen.

profil: *Warum dauerte es so lange, bis die entsprechenden Maßnahmen nach dem Unfall getroffen wurden. So sollen die Hubschrauber, die Sand und anderes Material auf den brennenden Reaktor abluden, erst nach fünf Tagen eingesetzt worden sein.*

Legasow: Da müssen Sie falsche Informationen bekommen haben. Der Einsatz der Hubschrauber begann schon am 27. April, also einen Tag nach dem Unglück. Natürlich mußte zuerst das Material, das vom Helikopter abgeworfen wurde, zum Unglücksort geschafft werden. Aber dann

flogen die Hubschrauber volle fünf Tage lang. Wir haben die gesamte Rettungsaktion innerhalb von einer Woche abgeschlossen.

profil: *Wann haben denn Sie von dem Unfall erfahren?*

Legasow: Das Unglück passierte in der Nacht auf den 26. April. Ich erfuhr davon

Schaltzentrum Tschernobyl: Haben Elektriker die Katastrophe verursacht?

am selben Tag um neun Uhr früh. Um zwölf Uhr wurde ich informiert, daß ich Mitglied der Regierungskommission bin. Innerhalb von wenigen Stunden flog ich darauf nach Tschernobyl. Vorher wurden natürlich die Sicherheitsorgane aktiv, und zwar schon um drei Uhr früh. Dieses Unglück zeigte auch, daß es kein Land der Welt und auch kein Unternehmen gibt, das mit solchen Ereignissen fertig werden könnte. Wir bekamen viele Ratschläge zum Unglück, auch aus kapitalistischen Ländern. Wir haben sie auch gerne angenommen, aber all diese angebotenen Mittel reichten nicht für eine solche Situation aus. Da wurden uns hervorragende Materialien zur Brandbekämpfung angeboten. Aber diese Stellen hatten nur ein oder zwei Tonnen zur Verfügung, während wir 1000 gebraucht hätten.

profil: *Wieviel Tonnen Material wurden denn auf den brennenden Reaktor abgeworfen?*

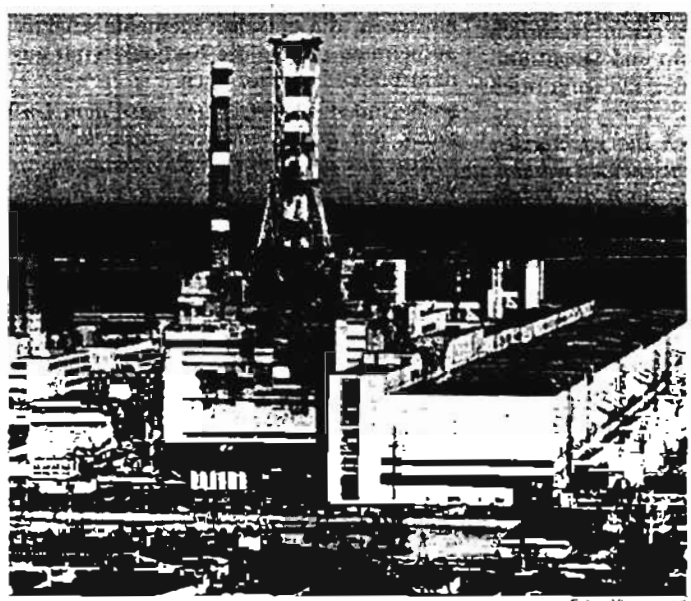
Legasow: Mehr als 4000 Tonnen Sand, Bor, Blei, Dolomit und anderes.

profil: *Warum haben Sie so viele Tage gebraucht, um Nachbarländer und westliche Staaten von der Katastrophe zu informieren?*

Legasow: Schauen Sie, in der ersten Wochenhälfte nach dem Unglück waren meine Kollegen und ich voll mit dem Eindämmen des Reaktors beschäftigt. Ich weiß nicht, wer für die Information der anderen Länder zuständig war. Wir haben es mit einer höchst ungewöhnlichen Situation zu tun gehabt. Nehmen Sie zum Beispiel den Unglücksort her. Wir hätten die technischen Mittel gehabt, die Bewohner der angrenzenden Dörfer und Städte über den Unfall zu informieren. Aber was wäre dann passiert? Zehntausende Menschen wären auf die Straße gelaufen und hätten ihre Häuser verlassen, wo sie geschützt waren. Bei einer Panik wären die Leute vielleicht genau in die Richtung der am meisten verseuchten Gebiete gelaufen.

profil: *Gab es überhaupt Katastrophenpläne für die Evakuierung der Bewohner?*

Legasow: Die Radioaktivität in der unmittelbaren Umgebung von Tschernobyl war unterschiedlich hoch. In der am stärksten verseuchten Zone, in der auch ich gearbeitet habe, verlief die Information der Bewohner optimal. Die Evakuierung der weiter entfernt wohnenden Bevölkerung erfolgte nach der Höhe der gemessenen Radioaktivität.



Fotos: Viennareport

Atomreaktor Tschernobyl: Nur einige Bauern blieben zurück

profil: *Wie hoch war die Radioaktivität in der Nähe von Tschernobyl?*

Legasow: In der Nähe des Reaktors und auch in einigen Teilen der Stadt Pripjat lag die Strahlung zwischen 60 und 100 Milliröntgen pro Stunde, und das einige Tage lang; stellenweise wurden sogar mehr als 100 Milliröntgen gemessen.[1] Nach unseren Maßnahmen zur Bewältigung des Unfalls sank die Radioaktivität in der Luft dann sehr rasch ab, vor allem wegen des reichlich vorhandenen, aber kurzlebigen Nuklids Jod 131. Gegenwärtig messen wir in Pripjat noch einige Dutzend Milliröntgen pro Stunde, etwa im Bereich zwischen 5 und 40.

profil: *Bei welchen Werten der Radioaktivität beginnen Sie in der Sowjetunion, die Bevölkerung zu evakuieren?*

Legasow: Es gibt internationale Empfehlungen dazu mit einer großen Bandbreite. Dabei geht man nicht von den physikalischen Meßwerten aus, sondern von der biologisch wirksamen Dosis. Demnach sollen Evakuierungsmaßnahmen bei einer Belastung zwischen 5 und 50 rem eingeleitet werden.[2] Wir evakuieren dort, wo ein Wert von 10 rem für die gesamte zu erwartende Belastung überschritten wird.

profil: *Solange Sie nicht das Nuklid-Spektrum kennen, ist es aber schwierig, die biologische Wirksamkeit der Strahlung abzuschätzen . . .*

Legasow: . . . 10 rem in der Summe von innerer und äußerer Belastung. Zuerst messen wir die Gammastrahlung, dann bestimmen wir das Verhältnis der radioaktiven Isotope, dann bewerten medizinische Experten diese Daten und prognostizieren die voraussichtliche Belastung. Das ist die Basis für unsere Entscheidungen.

profil: *Aber dann könnte es bereits zu spät sein. Bei einer derartigen Vorgangsweise braucht man bis zu zwei Wochen, um entscheiden zu können.*

Legasow: Die erste Prognose erstellten wir – für den größten anzunehmenden Schaden im Reaktor – innerhalb einer Stunde. Die Ärzte gingen nach dem Unfall ebenfalls von den pessimistischsten Annahmen aus. Wir klärten die zu evakuierenden Zonen und handelten. Später änderten wir den Radius der eigentlichen Gefahrenzone. Zuerst waren es 30 Kilometer. In einigen ▶▶

[1] Zum Vergleich: In Österreich wurden in der Woche nach dem Unglück in Tschernobyl Werte bis zu 200 Mikroröntgen pro Stunde gemessen. Die Strahlenbelastung der Luft in der Umgebung von Tschernobyl war damit fast 1000mal so hoch wie in Mitteleuropa.

[2] Die natürliche Radioaktivität in Österreich beträgt im Schnitt knapp 200 Millirem pro Jahr. 5 rem – die Untergrenze für eine Evakuierung – sind daher mehr als 25mal höher.

Gebieten mußten wir dann die Zone auf 50 Kilometer ausdehnen. Dort haben wir auch die Massenevakuierungen eingeleitet. In weiter entfernten Gebieten, beispielsweise in der Stadt Gomel, haben wir, als Vorsichtsmaßnahme, die Kinder evakuiert.

profil: *Zu welchem Zeitpunkt wurde die Stadt Pripjat evakuiert?*

Legasow: Die Entscheidung zu dieser Maßnahme wurde sofort nach dem Unfall gefällt. Natürlich mußten wir zuerst abklären, auf welchen Routen und mit welchen Mitteln die Evakuierung ausgeführt werden sollte. Am 27. April haben wir Pripjat evakuiert, innerhalb von zweieinhalb Stunden. Wir haben die Bewohner in verschiedene Regionen unseres Landes gebracht.

profil: *Gab es Leute, die nicht fortgehen wollten?*

Legasow: Zuerst weigerten sich sehr viele. Wir hatten große Probleme, ihnen klarzumachen, daß die Evakuierung in ihrem eigenen Interesse sei. Pripjat ist heute menschenleer. Nur in angrenzenden Dörfern sind einige Bauern zurückgeblieben. Sie haben gesehen, daß Techniker und Hilfstruppen beim Reaktor arbeiteten, und wollten daher auch bleiben.

profil: *Wie hoch ist zur Zeit die Konzentration von Cäsium-137 und Strontium-90 im Boden bei Pripjat?*

Legasow: Ich weiß es nicht genau. Natürlich ist im Boden viel Cäsium und Strontium. Wir haben die Werte, aber ich kann mich nicht genau erinnern.

profil: *Aber das sind doch die wichtigsten Werte, weil sie darüber entscheiden werden, ob in Zukunft überhaupt noch die Felder bebaut werden können . . .*

Legasow: . . . Das ist richtig. In der Gefahrenzone ist die Belastung unterschiedlich. An manchen Stellen gibt es fast kein Strontium, andere Gebiete dagegen haben wir zu „geschlossenen Zonen" erklärt. Sie werden durch Zäune abgesperrt werden.

profil: *Welche Radioaktivitätswerte sind dafür ausschlaggebend?*

Legasow: Wir haben dafür keinen Grenzwert. Wir haben Strontium und Cäsium in unterschiedlichen Konzentrationen, und wir haben verschiedene Bodenarten. Das muß man berücksichtigen. Teilweise haben wir 0,3 Curie pro Quadratmeter gemessen. Das Strontium nimmt davon 10 bis 12 Prozent ein. Ich habe auch Zonen mit 1 Curie pro Quadratmeter gesehen, aber nur in geringem Ausmaß[3]. Zur Zeit erstellen wir eine genaue Landkarte der Region und tragen die Meßwerte ein, bevor wir endgültige Maßnahmen treffen.

profil: *Wie groß ist die Gesamtfläche der „geschlossenen Zonen"?*

Legasow: Wir gehen zur Zeit von einem Bereich von 4500 Quadratkilometer aus.

[3] Zum Vergleich: In Mitteleuropa wurden nach Tschernobyl an einigen Stellen Werte von einigen 100 Nanocurie pro Quadratmeter gemessen. Daraus läßt sich schließen, daß die Belastung des Bodens nahe Tschernobyl um bis zu 1 Million höher ist als bei uns.

„Die Österreicher verstecken sich nur vor der Kernenergie"

Wir wissen noch nicht genau, welcher Teil davon tatsächlich isoliert werden muß. Wahrscheinlich wird eine wesentlich geringere Fläche umzäunt werden.

profil: *Was passiert mit dem kontaminierten Boden? Wird er abgetragen?*

Legasow: Wir studieren zur Zeit diese Frage. Wir brauchen wahrscheinlich Container dazu.

profil: *Nach Schätzungen werden die dafür notwendigen Erdarbeiten umfangreicher sein als beim Bau des Panama-Kanals . . .*

Legasow: Ich weiß nicht, woher Sie diese Angabe haben. Ich kann das weder bestätigen noch dementieren.

profil: *Aber es müssen doch riesige Mengen sein.*

Legasow: Ich glaube, daß wir den Boden nicht abtragen müssen. Möglicherweise genügt es, die gefährdeten Regionen durch Zäune abzusperren und Isolierungen aus Beton zu bauen, damit das Grundwasser nicht kontaminiert wird. Vielleicht werden wir auch spezielle Gräser und Bäume einsetzen, die einzelne Elemente selektiv aufnehmen und so die Radioaktivität aus dem Boden herausbringen.

profil: *Haben Sie persönlich nach dem Unglück mit dem Gedanken gespielt, man müsse aus der Kernenergie aussteigen, so wie das jetzt in manchen westlichen Staaten diskutiert wird?*

Legasow: Wenn wir genug alternative Quellen der Energie hätten, wäre ich natürlich dafür. Soweit ich informiert bin – auch aus den Arbeiten meines Instituts –, wird die thermonukleare Energie[4], die Wasserstoffenergie und auch Sonnenenergie studiert. Aber jede dieser Varianten dürfte in der Praxis für die menschliche Gesundheit gefährlicher sein als die Kernspaltung.

profil: *Das gilt auch nach Tschernobyl?*

Legasow: Ja. Tschernobyl ist ein Desaster. Es wird eine große Rolle im politischen, emotionalen und technischen Bereich spielen. Es ist eine Tragödie, daß das passiert ist. Aber Sie können mich in Stücke schneiden: Selbst wenn ich die Macht hätte, alle Kernreaktoren in der Sowjetunion abzuschalten und statt dessen – ohne Rücksicht auf ökonomische Aspekte – Kernkraftwerke mit Öl, Kohle oder Sonnenlicht zu betreiben, würde ich es nicht tun. Die Alternativen zur Kernenergie sind gefährlicher für die Umwelt. Es würden 100mal mehr Menschen an Krebs sterben als infolge des Betriebs von Atomreaktoren. Das kann durch Zahlen exakt belegt werden. Der Unfall von Tschernobyl sollte uns lehren, daß wir mit der Kernenergie genauer umgehen müssen. Ein Abschalten der Kernreaktoren würde bedeuten, daß wir weniger Energie hätten und daß wir zu einer sehr primitiven Lebensweise zurückkehren müßten. Selbst wenn wir das wollten, die Geschichte wird es uns nicht erlauben. Dämme von Stauseen können mehr Schaden anrichten als ein Kernreaktor, Unfälle in chemischen Fabriken, wie beispielsweise im indischen Bhopal, ebenfalls.

[4] Sowjetische Variante der Kernfusion.

profil: *Tschernobyl könnte auf lange Sicht Tausende, wenn nicht Zehntausende Opfer fordern . . .*

Legasow: Warten wir das ab.

profil: *Der US-Arzt Dr. Robert Gale schätzte, es könnten Zehntausende betroffen sein.*

Legasow: Davon habe ich nichts gehört. Was ich weiß, ist, daß Tausende Menschen eine erhöhte Gefahr haben zu erkranken. Wir müssen lernen, daß die Menschheit, will sie weiter Fortschritte erzielen, nicht zwischen Öl, Kohle, Atom und Sonne wählen darf, sondern in alle diese Richtungen gehen muß, und jeweils auf einem hohen technologischen Niveau. Ich bin fast absolut sicher, daß in Anbetracht dieses Desasters die Kernenergie in Zukunft sicherer sein wird. Die Menschheit wird künftige Schocks nicht durch die Atomenergie, sondern anderswo erleben, im Bereich der Biologie, Chemie etwa.

profil: *Die Katastrophe von Tschernobyl hat aber einen ganzen Kontinent betroffen.*

Legasow: Ich fürchte mich vor einer Entwicklung, die die Menschheit von der Kernenergie abbringt. Da gibt es jetzt Druck genug. Dieser könnte aber die Kernenergie sicherer machen. Gleichzeitig könnten wir andere Gefahren übersehen. Die Technik ist wie eine vielköpfige Schlange. Die Kernenergie ist nur ein Kopf.

profil: *Wenn diese Technik eine Schlange ist, sollten wir nicht besser darauf verzichten?*

Legasow: Wenn Sie das so sehen, ja, natürlich. Aber in Wahrheit ist die Situation viel diffiziler.

profil: *In Österreich haben wir uns durch eine Volksbefragung entschlossen, auf Kernenergie ganz zu verzichten. Wir haben weltweit das einzige Kernkraft-Museum im Maßstab 1 : 1.*

Legasow: Ich dachte, Sie wollten es in eine thermische Anlage umwandeln.

profil: *Die haben wir daneben hingebaut. Unser Atomkraftwerk wird jetzt verkauft. Wollen Sie Zwentendorf kaufen?*

Legasow: Wir bauen unsere Kraftwerke selbst. Aber die Österreicher sollten nachdenken: Sie haben das Kraftwerk zwar nicht geöffnet, aber Sie sind damit nicht frei von Gefahren, weil rund um Ihr Land Kraftwerke stehen. Wenn Österreich Zwentendorf eröffnet, könnten seine exzellenten Techniker damit arbeiten, und dann würden sich die Österreicher vielleicht sicherer fühlen. Jetzt versuchen Sie nur, sich vor der Kernenergie zu verstecken. Sie stehen damit allein da. ■■

Was der Ausstieg kostet

Die Stillegung aller Atomreaktoren ist für manche Experten eine wirtschaftliche Katastrophe. Andere dagegen sehen nur geringe Probleme. Von Stefan M. GERGELY

Der Ausstieg aus der Kernenergie ist eine risikoreiche Utopie." Mit diesen Worten wendet sich Dr. Peter Krejsa, Geschäftsführer der Österreichischen Kerntechnischen Gesellschaft, gegen die in den westlichen Industriestaaten derzeit heftig diskutierte Forderung, alle Atommeiler abzuschalten. Ein solcher Ausstieg sei jedenfalls risikoreicher als die weitere Nutzung der Kernenergie. „Wenn der Weg aus der Kernenergie in das Öl zurück gegangen wird", zeichnet Krejsa ein bedrohliches Zukunftsbild, „dann ist der nächste Weltkrieg vorprogrammiert." Dann werde das Ereignis von Tschernobyl „wirklich nur ein laues Lüftchen sein", gegen das, was wir zu erwarten hätten, wenn sich die unterirdischen Lager der Supermächte öffneten und ihre zigtausend atomaren Sprengköpfe in Bewegung setzten, um den Kampf „um die heute schon erschreckend instabilen Ölregionen" auszufechten.

Würde man für jene Energiemengen, die alle Kernreaktoren weltweit liefern, von heute auf morgen Erdöl heranziehen, kommt dagegen Professor Peter Weiser von der Energieverwertungsagentur zu einer ganz anderen Schlußfolgerung, dann wären nicht einmal die zur Zeit produzierten Ölüberschüsse voll ausgeschöpft. Während der Ölpreis in den letzten Jahren gesunken sei, hätten außerdem die Kosten für die Entsorgung atomarer Brennstoffe überdimensional angezogen. Und langfristig könne man mit den reichlich vorhandenen Kohlevorräten zweifellos das Auslangen finden.

Wie bei den meisten Fragen zur Kernenergie steht auch hier die Meinung verschiedener Experten in krassem Widerspruch zueinander. Der Regierungsbeauftragte Dr. Jörn Kaniak belegt aber seit kurzem mit harten Fakten, ob ein Ausstieg aus der Kernenergie – vom Energiebedarf her gesehen – überhaupt möglich wäre und was er tatsächlich kosten würde.

Ende 1985 waren weltweit, rechnet Kaniak, 374 Atomreaktoren mit einer elektrischen Leistung von 250.000 Megawatt in Betrieb, weitere 157 Kraftwerke mit einer Leistung von 142,000 Megawatt sind in Bau. Im Jahre 1985 wurde das 40fache des österreichischen Energiekonsums aus der kontrollierten Kernspaltung gedeckt.

Wollte man die weltweit aus Kernkraft produzierte elektrische Energie mit fossilen Brennstoffen erzeugen, so wären dazu laut Kaniak 5,8 Millionen Barrel Öl pro Tag nötig, unter Einrechnung der in Bau stehenden Kraftwerke zusätzlich 3,4 Millionen. Demgegenüber beträgt die Rohölförderung weltweit 57,8 Millionen Barrel. Damit wären nur rund zehn Prozent dieser Menge zum Ersatz des gesamten Atomstroms erforderlich.

Foto: Wolfgang Sos

Regierungsbeauftragter Jörn Kaniak: Ein Ausstieg aus der Atomenergie ist wirtschaftlich zumutbar

Die Kernenergie deckt zwar weltweit 15 Prozent des Bedarfs an elektrischer Energie; Elektrizität macht aber nur 35 Prozent des Gesamtverbrauchs an Energie aus. Die Atomkraft liefert daher nur rund fünf Prozent des Weltenergiebedarfs, durch Umwandlungsverluste gar nur 2,3 Prozent „netto".

„Mengenmäßig wäre daher", schließt Kaniak, „auch bei einem geringfügig weiter steigenden Weltenergieverbrauch ein Ersatz der Stromerzeugung aus Reaktoren durch Kohle und Öl kein Problem"; allein eine Verdopplung der derzeitigen Förderung Saudi-Arabiens könnte die gesamte Weltenergieerzeugung aus Kernenergie ersetzen. Die Reserven Saudi-Arabiens würden dann immer noch für 80 Jahre reichen.

Fraglich ist allerdings, ob eine verstärkte Abhängigkeit vom schwarzen Gold wünschenswert ist: Spätestens seit den Ölschocks der siebziger Jahre sind die westlichen Energiepolitiker einhellig der Meinung, man müsse den Anteil des Öls am Energiemix möglichst verringern. Auch das ist allem Anschein nach keine Frage der technischen Realisierbarkeit – allein die Kohlevorräte reichten für Jahrhunderte. Kurzfristig würde sich aber ein Mehrbedarf bei Öl bei den Kosten bemerkbar machen. Eine zusätzliche Nachfrage nach fossiler Energie würde jedenfalls, prognostiziert Kaniak, zu steigendem Preisniveau führen. So haben die Saudis mit einer zusätzlichen Förderung von zwei Millionen Barrel pro Tag im ersten Quartal 1986 einen Rückgang des Preises von 25 Dollar auf 15 Dollar pro Barrel bewirkt. Dieser Mechanismus wirkt auch umgekehrt, also bei zusätzlicher Nachfrage. Ungewiß ist allerdings, in welchem Ausmaß.

Relativ genau zu errechnen ist dagegen der Investitionsbedarf, der zum Ersatz des Atomstroms nötig wäre. Energieexperte Kaniak berechnete ihn für die OECD-Länder unter der Annahme, daß ein kontinuierlicher Ausstieg aus der Kernenergie über einen Zeitraum von 10 bis 15 Jahren ohne schwere Funktionseinbußen abgehen und dabei darauf verzichtet würde, halbfertige AKW in Betrieb zu nehmen. Für die OECD resultierte dann ein „Ersatzinvestitionsbedarf" von 135.000 Megawatt. Bei spezifischen Kosten von 20.000 Schilling pro Kilowatt für Strom aus Kohle und 26.000 Schilling für neue Kernkraftwerke sowie 1900 Schilling pro Kilowatt für die Abbruchkosten bestehender Atommeiler ergeben sich – unter der Annahme des Restbuchwerts der in Bau befindlichen Anlagen von 66 Prozent ihrer Gesamtkosten:

- 300 Milliarden Schilling für die Abbruchkosten,
- 2700 Milliarden Schilling für den Ersatz durch Kohle,
- 1400 Milliarden Schilling als Restbuchwert für in Bau befindliche Reaktoren und
- 300 Milliarden Schilling als „Zusatzkosten für Reorganisation".

Macht in Summe 4700 Milliarden Schilling. Das entspricht 3 Prozent des jährlichen Bruttoinlandsprodukts der OECD-Länder. Zum Vergleich: Der zweite Sprung im Ölpreis im Jahre 1979 von 15 auf 30 Dollar pro Barrel hat in den sechs darauffolgenden Jahren einen zusätzlichen Aufwand von 7300 Milliarden Schilling erfordert. Das sind um 56 Prozent mehr, als ein Atomausstieg kosten würde. „Die Investitionsaufwendungen dürften", folgert Kaniak, „mittelfristig im Rahmen der zumutbaren Möglichkeiten der westlichen Industrieländer liegen."

Problematisch erscheint die Situation allerdings für Staaten wie beispielsweise Frankreich, wo relativ viel Strom aus Kernenergie erzeugt wird. Dort kostete der Atomausstieg 11 Prozent des Bruttoinlandsprodukts, in der Bundesrepublik dagegen nur 3,4 Prozent.

Diese Rechnung berücksichtigt die Folgekosten eines höheren Einsatzes fossiler Energie ebensowenig wie unvorhergesehene Störfälle bei der Nutzung von Kernenergie. Beide Faktoren sind gegenwärtig nicht kalkulierbar, am allerwenigsten jener Preis, der für Schäden durch Atomunfälle und für die sichere Lagerung strahlender Abfälle zu bezahlen sein wird.

Rechtlich ist zumindest die deutsche Stromwirtschaft für einen Ausstieg aus der Kernenergie seit langem gewappnet. Gemäß dem deutschen Atomgesetz haften die AKW-Betreiber für Schäden, die Atomunfälle im eigenen Land anrichten, zunächst mit maximal einer halben Milliarde Mark. Die nächsten 500 Millionen Mark übernimmt der Staat. Erst wenn der Schaden eine Milliarde übersteigt, müssen die Betreiber mit ihrem Vermögen geradestehen. Das Atomgesetz räumt darüber hinaus der Stromwirtschaft einen weitgehenden Bestandsschutz ein: Wenn die amtliche Genehmigung eines Atomkraftwerks erst einmal erteilt ist, dann müsse die Behörde, so die Rechtsmeinung von Dr. Dietmar Kuhnt, Geschäftsführer der deutschen Schnellbrüter-Kernkraftwerksgesellschaft, künftig auch alles unterlassen, was für den Betreiber eines Kernkraftwerkes zu einer Verschlechterung der Ausgangslage führt. Mit anderen Worten: Greift der Staat zu weit in die Eigentumsrechte der AKW-Betreiber ein, muß er auch dafür zahlen. Zur Kasse wird damit letztlich der Steuerzahler gebeten. Außer es kommt zum sogenannten Abschaltgesetz, wie es die deutschen Grünen bereits im Bonner Bundestag einbrachten. Dieses schlösse eine Entschädigung für unvorhergesehene Kosten gemäß dem geltenden Atomrecht ausdrücklich aus. Vorerst scheiterte die Öko-Initiative. Die Grünen hoffen allerdings, mit einer Klage beim Bundesverfassungsgericht recht zu bekommen. Die Sicherheitsinteressen der Allgemeinheit, so argumentieren sie, seien höher zu bewerten als die Interessen der Eigentümer. ■■

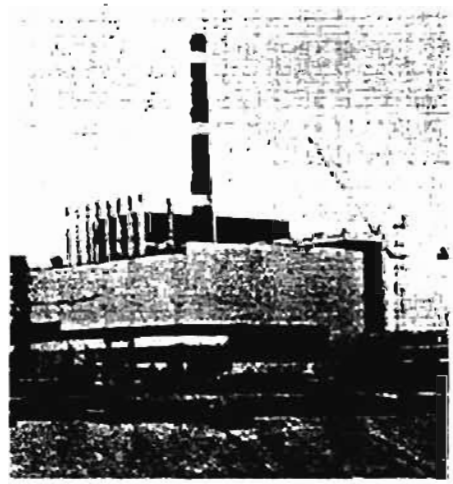
Strahlender Urlaub

In fast allen Staaten Westeuropas ist die radioaktive Belastung der Lebensmittel keine Schlagzeile mehr wert. Die tatsächlich gemessenen Werte sind aber in einzelnen Regionen höher als in Österreich.
Von Stefan M. GERGELY

Herbert Millonig[1]), Hobbygärtner in Klagenfurt, vermaß seine Gemüsebeete mit dem Geigerzähler. Dieser schlug fünfmal stärker aus als gewöhnlich. Deshalb trug Millonig fein säuberlich die obersten fünf Zentimeter Erde ab und richtete in einer Gartenecke ein strahlendes Endlager ein. Die solcherart freigelegten tieferen Bodenschichten der Beete, so stellte Millonig danach fest, waren beinahe strahlenfrei. Mit ruhigem Gewissen säte er deshalb neue Gemüsesamen.

Ob Millonig mit demselben ruhigen Gewissen den geplanten Urlaub in Südfrankreich verbringen kann, ist dagegen fraglich. Denn dort hat es Anfang Mai – wie auch in manchen Regionen Österreichs – geregnet: etwa ebensoviel strahlendes Cäsium-137 wie in den stärker betroffenen Gebieten Österreichs dürfte dabei zu Boden gewaschen worden sein. Das läßt sich zumindest aus einer nunmehr veröffentlichten, europaweiten Analyse des Imperial College of Science and Technology in London folgern (die nebenstehenden Karten wurden mit einem Computermodell namens MESOS aus den verfügbaren meteorologischen Daten erstellt und zeigen im oberen Bild eine Momentaufnahme der radioaktiven Konzentration der Luft Ende April sowie unten die regionale Verteilung der strahlenden Niederschläge in den Tagen danach). Die in Südfrankreich erzeugten Lebensmittel müßten infolgedessen ähnlich erhöhte Strahlenwerte wie bei uns aufweisen. Die Direction Générale de la Concurrence, de la Consommation et de la Répression des Fraudes – eine staatliche Behörde, der auch die Überwachung der Lebensmittel obliegt – dagegen will nichts davon wissen: Man habe mehr als tausend Strahlenanalysen durchgeführt (ein Bruchteil der Messungen in Österreich). Die radioaktive Kontamination sei, so die offizielle Auskunft, gering oder nicht meßbar gewesen – lediglich in der Provinz Haut-Rhin nördlich von Basel habe man vorübergehend den Spinat aus dem Verkehr ziehen müssen. Ansonst habe die Konzentration an radioaktivem Cäsium 100 Becquerel (das entspricht etwas weniger als 3 nano-Curie) nicht überschritten. Im übrigen lägen diese Meßwerte weit unter den Grenzen, auf die man sich innerhalb der Europäischen Gemeinschaft geeinigt habe.

Wohin jene beachtlichen Mengen an strahlendem Niederschlag, die auf der Landkarte des Imperial College eindeutig ausgewiesen sind, verschwinden konnten, bleibt unerfindlich. Fest steht lediglich, daß in Frankreich ebenso wie in den meisten europäischen Staaten weit höhere Cäsiumwerte toleriert werden als in Österreich. Das öffentliche Interesse für die Strahlenbelastung in Lebensmitteln dürfte also weit eher eine Folge der jeweiligen behördlichen Maßnahmen sein als ein Abbild der Realität: Rindfleisch mit 10 nano-Curie Cäsium-137 pro Kilogramm beispielsweise gilt nach österreichischem Maßstab als stark belastet, nach EG-Lesart dagegen läge es „weit unter dem zulässigen Grenzwert".



Strahlenreaktor Tschernobyl

Wer daher in Österreich Gartenerde abträgt und sich nach diversen „Atomdiäten" richtet (Maßnahmen, die manche Experten für übertrieben halten), der müßte konsequenterweise auch sein Urlaubsziel genau auswählen. Tatsächlich sind nur wenige Teile Europas von der Strahlenwolke aus Tschernobyl verschont geblieben:

- Zuerst wurden die radioaktiven Teilchen vom Wind über Polen und die Südküste Finnlands verweht;
- dann begannen weite Teile der Tschechoslowakei, Österreichs, Süddeutschlands und Norditaliens zu strahlen;
- in der Folge drehte der Wind und beglückte die Ukraine mit Jod und Cäsium, und
- schließlich erreichte der Fall-out den gesamten Balkan.

Zu den am stärksten verstrahlten Ländern gehören derzeit einzelne Regionen Schwedens. Dort wurden in Fischen mitunter Werte von 100 nano-Curie Cäsium-137 gemessen – man begnügte sich allerdings mit der Empfehlung, Inlandsfische nicht öfter als zweimal wöchentlich zu verzehren. Bei den Rentieren wurde, so der österreichische Handelsdelegierte in Schweden, Alfred Holoubek, „die Sommerschlachtung eingestellt". Die Zukunftsaussichten seien düster; die höchsten Werte gingen bis zu 400 nano-Curie; viele geschlachtete Tiere müßten daher „direkt auf den Misthaufen geführt werden". In Schweden galt Anfang Mai ein Grenzwert von 1000 Becquerel (das sind 27 nano-Curie) für Cäsium-137, seit Mitte Mai legte man sich auf 700 Becquerel fest. Beide Grenzwerte sind höher als in der EG und weit höher, als in Österreich erlaubt.

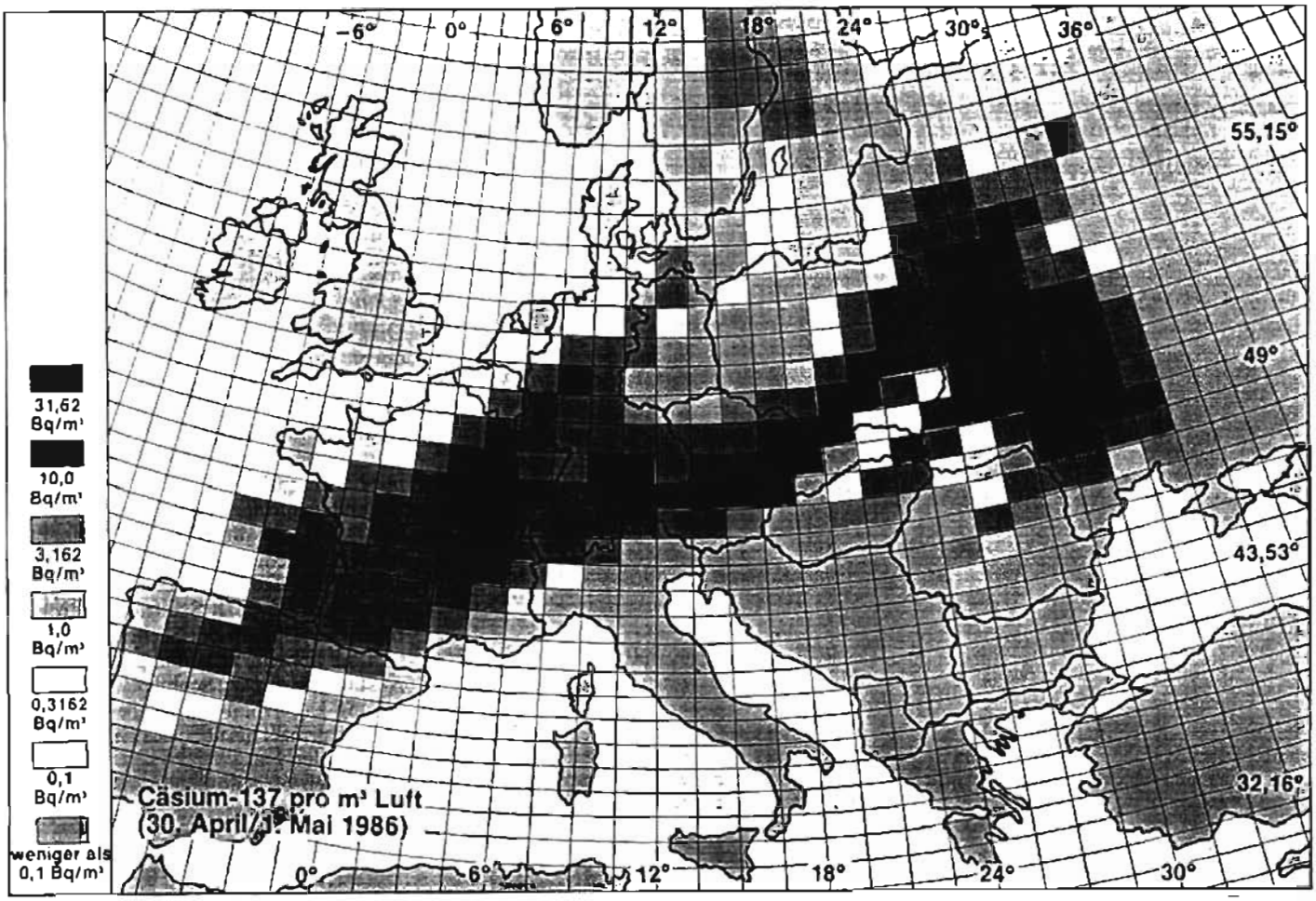
Norddeutschland, Holland und Belgien dürften vergleichsweise strahlensauber sein. In Holland hatten Milch und Fleisch beispielsweise, so Anton L. van Beek, Generalsekretär der niederländischen Handelskammer in Österreich, nur selten mehr als 1 nano-Curie Cäsium; bei Schaffleisch, Schafkäse sowie Spinat legte man vergleichsweise strenge Maßstäbe an und zog diese Produkte vorübergehend aus dem Verkehr. Süddeutschland dagegen ist naturgemäß ähnlich stark betroffen wie Salzburg; dennoch kommt es zu keinerlei drastischen Maßnahmen mehr, weil man offenbar stillschweigend auf die relativ großzügigen EG-Grenzen eingeschwenkt ist.

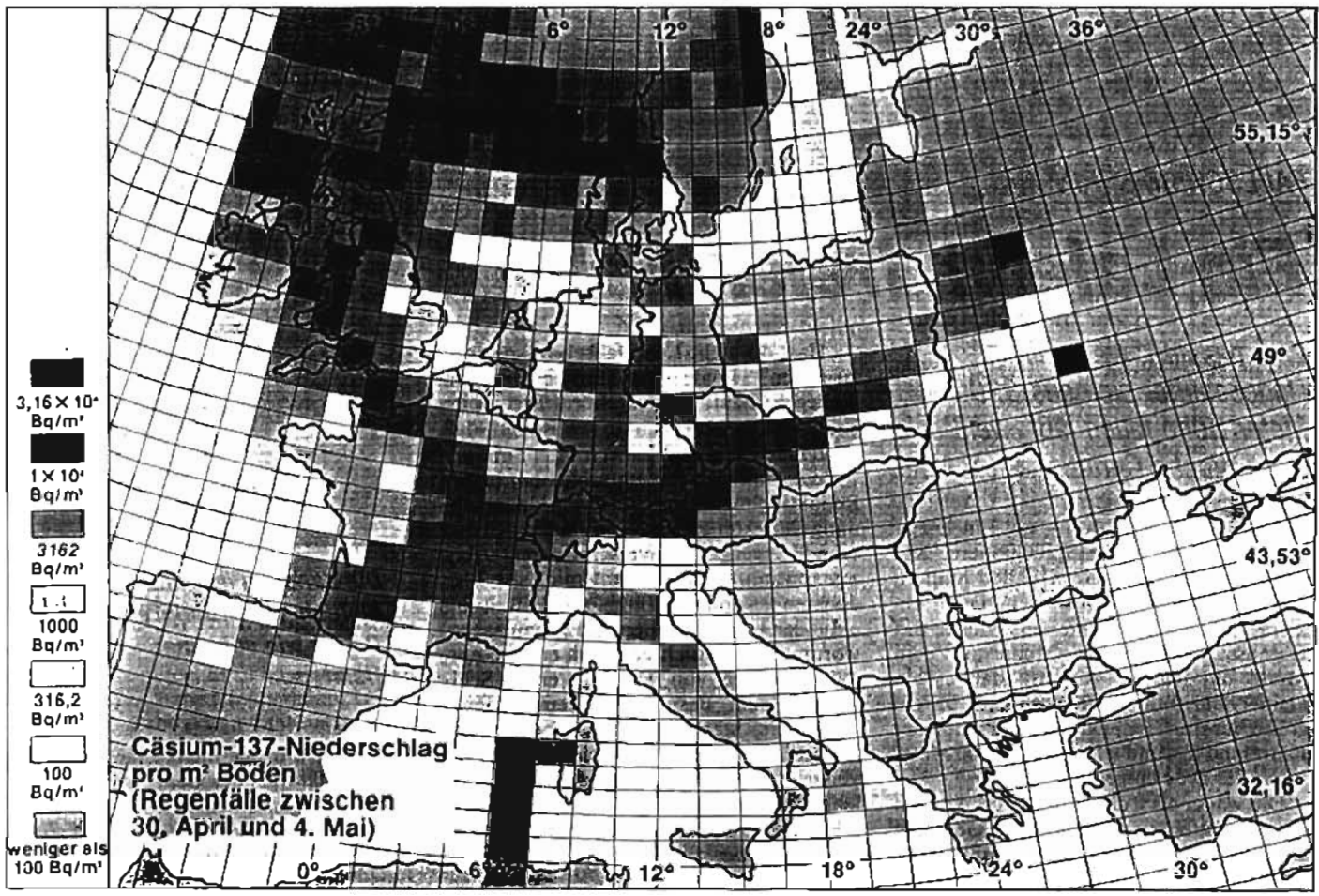
In der Schweiz wurde mittlerweile Strahlenentwarnung verkündet. Im südlichen Tessin und in den Südtälern Graubündens ist aber der Boden nach wie vor verstrahlt; Schafe und Ziegen enthalten dort bis zu 110 nano-Curie Cäsium und sollen auch bis auf weiteres nicht geschlachtet werden.

In Spanien wurden laut offiziellen Angaben in der Gegend von Barcelona und Valencia erhöhte Strahlenwerte festgestellt. Diese seien aber weit unter den EG-Grenzwerten gelegen; man habe daher auf Verbote verzichtet. Eine ähnliche Stellungnahme ist auch aus Italien zu hören; in einzelnen Regionen ist aber noch die Schlachtung von Kaninchen, die mit Grünfutter versorgt wurden, verboten.

Welche Auswirkungen das Strahlenunglück auf den Sommertourismus hat, bleibt abzuwarten. Im Juni gab es jedenfalls, so Helmut Zolles, Chef der Österreichischen Fremdenverkehrswerbung, zahlreiche Stornos von atomsensiblen Japanern. Auch zahlreiche Reisen in den Osten, die über Wien geplant waren, mußten abgesagt werden. Jetzt allerdings, berichtet Zolles, „flaut das Strahleninteresse deutlich ab". ■■

[1]) Name von der Redaktion geändert.





Quelle: College of Science and Technology in London

Milliardenpoker

Der US-Multi ITT will sein gesamtes Telefongeschäft in eine europäische Holding einbringen. Weitere Firmenfusionen sind in Sicht.
Von Stefan M. GERGELY

„Wir haben keine Angst." So kommentiert der deutsche Siemens-General Karlheinz Kaske die geplante Fusion des US-Telefongiganten ITT mit der staatlichen französischen CGE (Compagnie Générale d'Electricité). Um den Preis von rund 40 Milliarden Schilling soll ITT (Jahresumsatz 1985: 320 Milliarden Schilling) alle Telekommunikationsfilialen in eine europäische Holdinggesellschaft einbringen, an der die CGE (Umsatz 1985: 160 Milliarden Schilling) über ihre Telefontochter CIT-Alcatel knapp 50 Prozent beansprucht. Je zehn Prozent würden das belgische Kommunikationsunternehmen SGB und die italienische STET halten; für ITT bliebe eine Sperrminorität von 30 Prozent – vorausgesetzt, die französische Regierung gestattet den Milliardendeal.

Fest steht, daß damit die Karten in dem weltweit 1000 Milliarden Schilling schweren Telekommunikationsmarkt neu gemischt würden: Das neuentstandene Unternehmen hielte mit einem Jahresumsatz von 170 Milliarden Schilling den zweiten Platz hinter der US-Telefongesellschaft AT & T; in Europa läge es mit vermutlich 40 Prozent Marktanteil mit Abstand an erster Stelle, gefolgt von Ericsson (11 Prozent) und Siemens (9 Prozent). Seit Tagen beraten deshalb die Strategen aller namhaften Unternehmen der Kommunikationsbranche fieberhaft, wie sie auf die Milliardenfusion antworten sollen. Siemens bemüht sich parallel zu den ITT-CGE-Verhandlungen jetzt verstärkt um die ehemalige ITT-Tochter CGCT (Cie Générale de Constructions Telephoniques), die in Frankreich etwa 15 Prozent Anteil am Telefonkuchen hat.

„Siemens will", spielt Kaske eine industriepolitische Karte aus, „Zutritt zum französischen Markt." Das Nachfragemonopol der nationalen europäischen Post-Direktionen hat schließlich in der Vergangenheit ein Stückwerk von weitgehend geschlossenen Teilmärkten geschaffen; die ITT-CGE-Holding könnte nun die Entwicklung zu einem paneuropäischen Telekommunikationsmarkt beschleunigen. Dieser würde aber auf Dauer auch die traditionellen Postmonopole nicht ungeschoren lassen.

Noch ist es nicht soweit. Unklar bleibt vorderhand, warum die Fusionsverhandlungen zwischen ITT und CGE noch vor Geschäftsabschluß bekannt wurden. Mögliche Ursache ist eine gezielte Indiskretion durch die CGE. Denn seit Monaten verhandelt die US-amerikanische AT & T mit der CGE-Tochter Alcatel, um sich auf diesem Weg ein festes Standbein in Europa zu schaffen; damit hätte die CGE auch Zugang zum US-Markt. Die Gespräche sind wegen unterschiedlicher Preisvorstellungen und Bedenken der französischen Regierung allerdings vorderhand zum Stillstand gekommen. Die neue Runde im Telefon-Poker könnte jetzt sowohl den Marktwert der französischen Heiratskandidaten steigern als auch Frankreichs Industrieminister Alain Madelin unter Entscheidungsdruck setzen. Der Kampf findet dabei im wesentlichen auf zwei Fronten statt: Einerseits sind CGE, ITT und AT & T in Stellung, und andererseits wird die mit Verlust bilanzierende CGCT nicht nur von Siemens, sondern auch von der kanadischen Northern Telecom, von Ericsson und von AT & T bestürmt.

Der 1000 Milliarden Schilling schwere Telefonmarkt ist kräftig in Bewegung

Undurchschaubar ist auch die Firmenpolitik von ITT-Boß Rand V. Araskog. Als der Zucker-Großhändler Sosthenes Behn nach dem ersten Weltkrieg die International Telephone and Telegraph Company gründete, wollte er ein weltweit operierendes Pendant zur mächtigen American Telephone and Telegraph Company schaffen. Was ihm auch gelang – zahlreiche Telefonfirmen in Europa und Lateinamerika gingen nach und nach in Besitz der ITT über.

In den sechziger Jahren begann Behn-Nachfolger Harold Geneen den Kommunikationskonzern zu einem riesigen Gemischtwarenladen auszubauen: Bald machte ITT Milliardenumsätze unter anderem mit der Sheraton-Hotelkette, der Hartford-Versicherung und verschiedenen Lebensmittelfirmen. Rand Araskog dagegen, seit 1979 an der Spitze des ITT-Konzerns, hat sich offenbar für den Ausverkauf entschieden: Bisher verscherbelte er insgesamt 95 Tochtergesellschaften um insgesamt 70 Milliarden Schilling. Wenn er jetzt noch die in Kommunikationstechnik engagierten Töchter an den Mann bringt, dann bleibt vom traditionsreichen Telefonmulti nur mehr der Name ITT zurück.

Als Erklärung für die radikale Selbstbeschneidung kann der Mißerfolg des „Systems 12" herhalten, eines um fast 20 Milliarden Schilling entwickelten digitalen Telefonsystems, das als Schaltstelle künftiger Telefon- und Datendienste in modernen Postverwaltungen Einzug halten soll: Nur in Großbritannien und Italien vermochte System 12 bisher Gewinne einzufahren. Aus dem US-Markt zog sich ITT nach Milliardenverlusten vor einigen Monaten ganz zurück. Der Konzerngewinn sank unterdessen von netto 667 Millionen US-Dollar im Jahre 1983 auf 294 Millionen im Jahr 1985 (der Umsatz dagegen stieg um 20 Prozent). Die Fusion mit CGE würde mit einem Schlag die Gewinnlage des Konzerns verbessern. Ob diese Rechnung auch langfristig sinnvoll ist, scheint dagegen fraglich – denn der internationale Telekommunikationsmarkt zeigt weiterhin zweistellige Zuwachsraten, und den europäischen ITT-Töchtern wird ein hohes technisches Niveau bescheinigt.

Weitgehend ungewiß ist jetzt, ob die ITT-Produktlinie unter der Führung von CGE-Boß Georges Péberau auf die Dauer unverändert weitergeführt würde. Durchaus möglich scheint, daß die verstärkte Marktmacht den ITT-Telefonkunden sogar Vorteile bringt. Wahrscheinlich ist allerdings auch, daß der steigende Konkurrenzdruck am Telefonmarkt eine harte Auslese nach sich ziehen wird. In Italien verhandeln bereits die Firmen Italtel und Telettra über eine Fusion, in Großbritannien pokern GEC und Plessey; und US-Bundesrichter Harold Green urteilte vor kurzem, daß auch die regionalen US-Telefongesellschaften im Ausland Telekommunikationsgeräte produzieren dürfen. Die Chicagoer Firma Ameritech bemüht sich bereits heftig um den indischen Markt. Und der EDV-Marktführer IBM kündigte an, man wolle in den nächsten fünf Jahren die Umsätze im Bereich Telekommunikation verdoppeln. Der Markt ist in Bewegung. ■■