

weder für Kernkraftwerke oder für die Isolierung von Häusern und die Entwicklung von Solarzellen.

Doch die derzeitige Regierung geht weiter – so die Wissenschaftler – den „K“-Pfad, der von den herkömmlichen Reaktoren zum Schnellen Brüter und zur Wiederaufarbeitungsanlage führt.

Tatsächlich wird der Reaktor in Kalkar, dessen Bau bisher sieben Milliarden Mark verschlang, nach den heutigen Bedarfsprognosen nicht gebraucht, arbeitet nicht wirtschaftlich und kann bei einem Unfall noch größeres Unheil anrichten als die Leichtwasserreaktoren. Auch die Wiederaufarbeitungsanlage wird auf Jahrzehnte hinaus nicht benötigt, da mehr Kernbrennstoff lieferbar ist, als noch vor 15 Jahren geschätzt. Sichere Zwischenlager könnten die abgebrannten Brennelemente aufnehmen.

Dennoch legte Schäuble, Statthalter des nichtwackelnden Kanzlers, nur gut eine Woche nach dem GAU von Tschernobyl die Regierung gegen den Widerstand der Opposition fest: Kalkar „geht noch in diesem Jahr ans Netz“ und, klar, Wackersdorf wird weitergebaut: „Wir stehen zu unserem Wort.“

Die SPD hat sich anders entschieden. Kanzlerkandidat Johannes Rau, in dessen Kompetenz als nordrhein-westfälischer Ministerpräsident die Aufsicht (nicht: die Entscheidung) über Kalkar fällt, machte seine Ablehnung am letzten Freitag öffentlich: „Wenn die SPD im Januar 1987 die Bundesregierung übernimmt, werden wir die gesetzlichen und sonstigen Voraussetzungen schaffen, damit dieser Irrweg nicht gegangen wird. Dann geht der Schnelle Brüter nicht in Betrieb.“

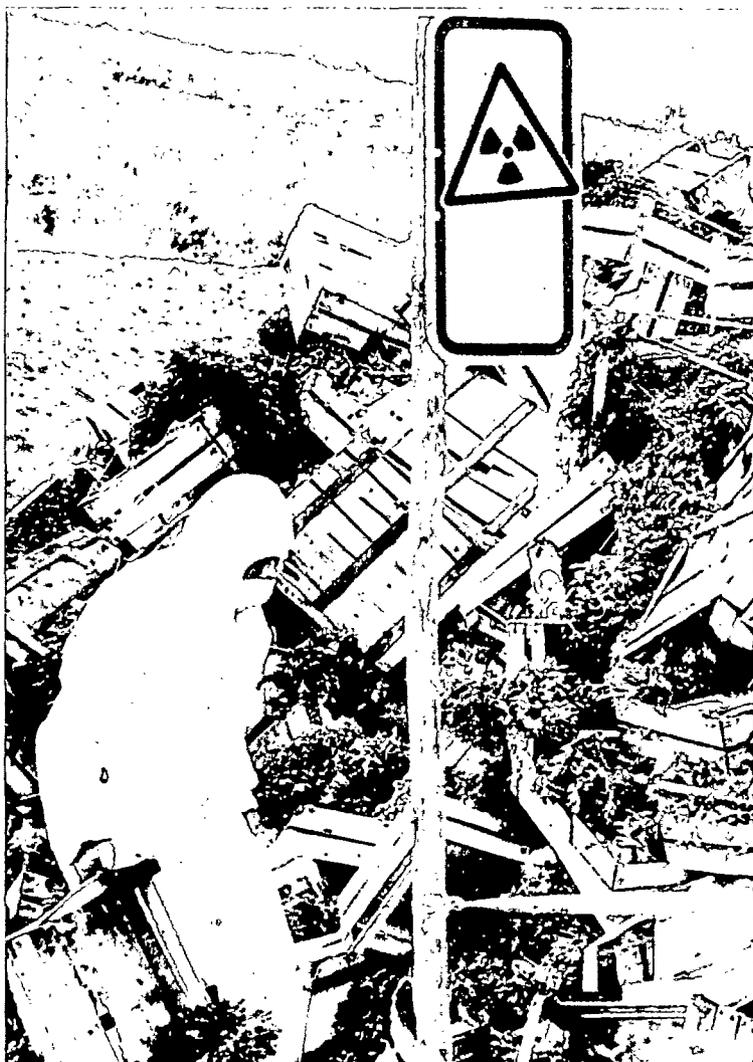
Selbst dem – rechtlich zuständigen – Bundesinnenminister kommen inzwischen leichte Zweifel, ob sein Vertrauen in die Zuverlässigkeit der Kernkraft bestehen kann. Zimmermann, der Katastrophen à la Tschernobyl für das Gebiet der Bundesrepublik noch letzte Woche als „absolut“ unmöglich eingeschätzt hatte, im Kabinett: „Selbstverständlich können wir nicht mit absoluter Sicherheit ausschließen, daß in unseren Anlagen nukleare Gefahren auftreten können.“

Die neue Erkenntnis hat Konsequenzen. Seinen Kollegen teilte Zimmermann stolz mit, er habe dem Einsatz zweier Räumroboter des „Kerntechnischen Hilfszuges“ in Tschernobyl zugestimmt – und danach sofort Ersatz bestellt, „ohne Rücksicht auf die Kosten“.

„Die Sache hat uns kalt erwischt“

Deutschland unter einer Wolke von Radioaktivität, strahlende Milch, verseuchter Spinat – hautnah erleben die Bundesbürger die Fernwirkungen der Reaktorkatastrophe von Tschernobyl. Mit einem Chaos von In-

formationen und Desinformationen, von Maßnahmen und Ratschlägen reagierte eine hilflose Bürokratie auf die Gefahr. Welche Risiken für die Gesundheit bestanden, welche Langzeit-Schäden sind zu befürchten?



Vernichtung von strahlenverseuchtem Gemüse*: „GAU im Großmarkt“

Wir sind 2000 Kilometer von dieser Unfallstelle entfernt. Eine Gefährdung der deutschen Bevölkerung ist ausgeschlossen.

Bundesinnenminister Friedrich Zimmermann am Dienstag vorletzter Woche, nach Bekanntwerden der erhöhten Strahlenwerte über der Bundesrepublik

Ins Maul zurückgestopft, wie ein radioaktiv verseuchtes Bündel Gras, hätten die Bundesdeutschen wohl am liebsten solche amtlichen Beschwichtigungslügen denen, die sie sprachen.

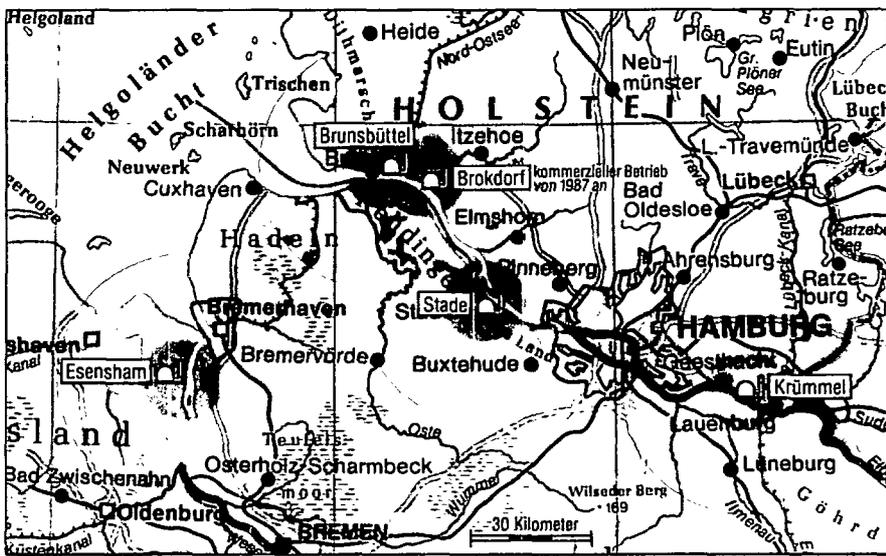
Denn die „Gefährdung der deutschen Bevölkerung“, von Zimmermann lapidar „ausgeschlossen“ – sie war eingetreten, war jedenfalls zum Greifen nahe, tönte aus allen Funkkanälen, sprang die Menschen an von jeder Zeitungsschlagzeile, mit Bildern von Strahlenschutztrupps, die Autos wuschen, von verlassenen Spielplätzen und von den Wochenmärkten, wo sich unverkaufte Spinat- und Radieschenberge türmten: jodverstrahlt, atomverseucht, ungenießbar.

Mehr als eine Woche nach der Reaktorkatastrophe von Tschernobyl verspürten die Deutschen hautnah die Gefahren des Atomzeitalters.

Obwohl der Super-GAU, der folgenschwerste aller Reaktorunfälle, in 1300 Kilometer Entfernung eingetreten war, rückten den Bundesbürgern Risiken ins Bewußtsein, tauchten Ängste auf, die seit jener vagen Furcht vor dem Atomtod in den 50er Jahren weitgehend verdrängt geblieben waren.

Noch immer qualmte Ende letzter Woche die Uran-Lava im Reaktorblock 4 des Kraftwerks Tschernobyl; versuchten die Sowjets durch Abwerfen von

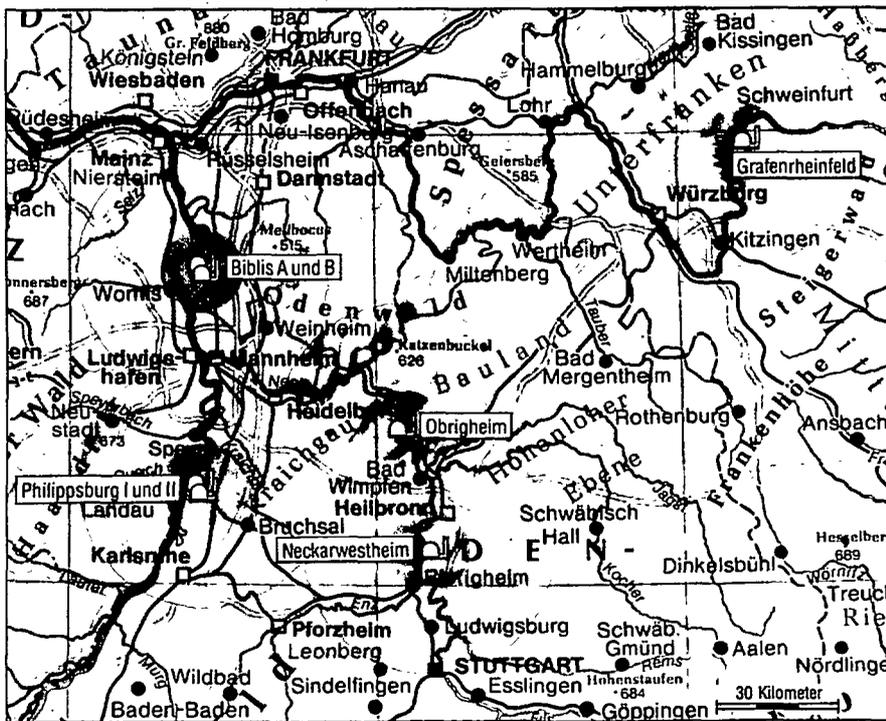
* Am Mittwoch letzter Woche in West-Berlin.



ATOMREAKTOREN IN BALLUNGSRÄUMEN

Zahlreiche westdeutsche Städte liegen im 30-Kilometer-Umkreis von Kernkraftwerken. In diesem Umkreis (hellrote Felder) müßten bei einem Unfall wie in Tschernobyl die Bewohner evakuiert

werden. Die dunkelroten Felder (Zehn-Kilometer-Umkreis) zeigen Bereiche mit für Menschen wahrscheinlich tödlicher Strahlung.



Blei, Bor, Lehm und Sand die fortdauernde radioaktive Strahlung zu vermindern; suchten sie sich mit einem Tunnel an die Reaktorschmelze heranzugraben, in der Hoffnung, die womöglich nach unten durchsackende Masse in ein Beton-Grab zu versenken, damit sie sich, „während die Jahre ins Land gehen, allmählich abkühlt“ – so am Freitagabend Morris Rosen, Sicherheitsdirektor der Internationalen Atomenergiebehörde, den die Sowjets eingeladen hatten, Tschernobyl zu inspizieren.

Der Wind hatte gedreht, Radioaktivität bedrohte nun auch Kiew, Tausende von Sowjetbürgern drängten sich, die

ukrainische Hauptstadt zu verlassen (siehe Seite 134).

Über der Bundesrepublik sorgte am Himmelfahrt, am Donnerstag letzter Woche, „frische Luft vom Atlantik“ für eine „weitere Normalisierung der radioaktiven Strahlungswerte in der Luft“, wie die Meteorologen des Deutschen Wetterdienstes in Offenbach bekanntgaben. Am selben Tag verkündete die Bonner Strahlenschutzkommission „Teilentwarnung“ – Beschäftigten am Ende einer Woche, in der die Republik geschüttelt wurde von Atomangst.

Der Verdacht, Behörden, Experten und Politiker würden das wahre Ausmaß

der Gefahr herunterspielen, würden Meßwerte und zulässige Höchstgrenzen manipulieren und die mittel- und langfristigen Gesundheitsrisiken vom Tisch legen, blieb allgegenwärtig. Titel-Schlagzeile der Münchner Boulevardzeitung „tz“: „Sagt endlich die Wahrheit!“ Die Münchner SPD-Stadträtin Barbara Scheuble-Schaefer: „Wer garantiert uns, daß nicht die Atomlobby auf die Meßergebnisse Einfluß nimmt?“

Mit jeder der zahllosen Experten-Runden im Fernsehen, mit jeder „Hörer fragen“-Aktion in den regionalen Rundfunkprogrammen wuchsen Verwirrung, Verunsicherung und Ratlosigkeit der Bürger. Darf die Wäsche zum Trocknen nach draußen? Muß die Hauskatze abgeduscht werden? Noch Ende der Woche wurden solche Fragen immer aufs neue gestellt. Ursula Steuber, Düsseldorf, Hausfrau und Mutter von zwei Kindern: „Ich weiß gar nicht, was ich machen soll. Ich höre jede Stunde Radio.“

Eine „Stimmung, gemischt aus Besorgnis, Angst, Ratlosigkeit und Aggressivität“ machte der Mainzer CDU-Fraktionsvorsitzende Hans-Otto Wilhelm in der Bevölkerung aus. Nicht wenige verfielen in Hysterie, wie die Hausfrau und Mutter Ilona W. in Bad Tölz, die tagelang vergeblich versuchte, Werte über die Strahlenbelastung ihres Wohnortes zu bekommen: „Ich stehe um sieben Uhr auf, damit ich mich ab acht ans Telefon hängen kann. Bei mir in der Wohnung steht alles herum, weil ich versuche, nur diese eine Auskunft zu bekommen, aber kein Mensch weiß was.“ Auch die Münchner Stadtratsfraktion der Grünen flüchtete aus: Die Stadt solle unentgeltlich Busse bereitstellen, um sämtliche Münchner Kleinkinder „nach Portugal“ zu evakuieren.

Andere reagierten dickfellig, wieder aufs neue mit Verdrängung. „Ich ess' mein Gemüse“, verriet der Hamburger Paul Ehrich, 51, durch seinen Gemüsegarten stapfend, der „Bild“-Zeitung, „das Atom koch' ich ab!“ Tausende von Münchnern sonnten sich nackt im Englischen Garten und auf den Kiesbänken der Isar – obwohl es doch geheißen hatte, Körperkontakt mit dem Boden sei bedenklich.

Klare Worte von Ministerien und Behörden? „Hilflos und völlig im Stich gelassen wie nie zuvor in meiner Amtszeit“ fühlte sich Wolfgang Schörning, Leiter des Städtischen Ordnungsamtes in Regensburg, der vom radioaktiven Niederschlag am stärksten betroffenen deutschen Stadt (35 000 Millirem an einer Dachrinne im Stadtteil Leoprechting). „Die in Bonn haben einfach nichts“, so Hamburgs Umwelt-Staatsrat Fritz Vahrenholt nach der Rückkehr von einer „heißen Sitzung“ in der Bundeshauptstadt, „nichts ist vorbereitet.“

Klärende Worte von der Wissenschaft? Im Bereich der relativ niedrigen Strahlendosen, wie sie in der Bundesrepublik gemessen wurden, seien Ausmaß

gen über Gesundheitsgefährdung „reine Glaubenssache“, so Professor Dietrich Schulte-Frohlinde vom Mülheimer Max-Planck-Institut für Strahlenchemie. Je nach politischer Couleur, so schien es, winkten Fernsehanstalten und Landesregierungen sich passende Experten heran. Wie im Dreißigjährigen Krieg, meinte der rheinland-pfälzische Umweltminister Klaus Töpfer, würden da „Glaubenskriege“ ausgetragen, nach dem Motto: Cuius regio, eius religio, wer das Sagen hat, bestimmt, wo's langgeht.

„Wir stellen Betroffenheit und Angst von einer Art fest, wie sie noch nie bekannt war“, konstatierte der Gießener Psychoanalytiker Horst-Eberhard Richter. Eine veränderte „gesellschaftliche Stimmungslage“ sei vielleicht zu erwarten, „Bedrücktheit, Mißmut, Gereiztheit“, bis hin zu massenhaft „unguten Träumen“. Die Ängste, ja Alpträume wurden beflügelt durch einen beispiel-

Wert von 2700 Picocurie gemessen (am Vorabend um 20 Uhr waren es noch 55 gewesen) und in Regensburg gar 3848 Picocurie (Vortag: 70). Gleichfalls am Mittwoch setzte in München hochgradig verseuchter Regen ein, eine Warnung unterblieb, obwohl die Gefahr längst intern vermeldet worden war.

Dafür ging dem Wetteramt in München am selben Tag ein Fernschreiben der Zentrale in Offenbach zu:

Es wird ausdrücklich darauf hingewiesen, daß den Wetterämtern übermittelte Werte der gemessenen Radioaktivitäten den Geheimhaltungsgrad VS/NFD haben und ausschließlich als Unterlagen für die von den jeweiligen Landesregierungen zu gebenden Beratungen dienen. Eine Weitergabe an die Öffentlichkeit ist untersagt.

Mit einem Kompetenzgerangel zwischen dem Umwelt- und dem Sozialministerium hatte es in Hessen begonnen.

ten, wurden sie mit unterschiedlichen Grenzwerten und gegensätzlichen Verhaltensempfehlungen konfrontiert. Der Wiesbadener SPD-Oberbürgermeister Achim Exner beispielsweise verfügte die Schließung aller Spiel-, Freizeit- und Sportstätten im Freien – auf der anderen Rheinseite, in Mainz, hielt der zuständige Dezernent Hartmut Weyel eine solche Maßnahme für nicht erforderlich.

Auf einer Pressekonferenz in Mainz mokierte sich der rheinland-pfälzische Umweltminister Töpfer über die widersprüchlichen Entscheidungen im benachbarten Hessen: „Die Leute verstehen doch nicht, daß sie auf dem Tennisplatz nicht spielen dürfen, daß sie aber den Salat, der auf dem Acker daneben gewachsen ist, essen können.“

Töpfer fand sich in demselben Dilemma wie seine Kollegen in anderen Bundesländern: Sollte er mehr die Bürger



Strahlenuntersuchung von Milch (in Stuttgart), geschlossener Spielplatz (in Augsburg): „Massenhaft ungute Träume“

losen Wirrwarr behördlicher Maßnahmen, Anordnungen, Empfehlungen. Es war eine krisenhafte Situation – die Bürger verloren den Durchblick, standen allein im radioaktiven Regen.

Bis Mitte letzter Woche, zehn Tage nach dem Aufziehen der radioaktiven Wolke, gab es keine offiziellen Merkblätter für die Bevölkerung – in einem Land, in dem zu normalen Zeiten die Ministerien Berge von Papier produzieren. Anfangs wurde sogar versucht, Meßwerte geheimzuhalten. Immer deutlicher wurde Ende letzter Woche, daß die bayrischen Behörden schon frühzeitig über die Gefahr der Atomwolke informiert waren, diese Information aber zurückhielten, die Werte herunterspielten und eine rechtzeitige Warnung der Bevölkerung unterließen.

Bereits am Mittwoch vorletzter Woche hatte das Wetteramt in München einen

„Für eifeinhalb Minuten“, so Tom Koenigs, Büroleiter beim Umweltminister Joschka Fischer, „waren wir für Tschernobyl zuständig.“ Nach einem Blick in den Geschäftsverteilungsplan hatten die grünen Ministerialbürokraten die Zuständigkeit an sich gezogen – aber gleich darauf forderte SPD-Sozialminister Armin Clauss, zuständig für Strahlenschutz und Umgebungsüberwachung, die Kompetenz zurück.

Krisenstäbe tagten in Stadt und Land – aber sie durften nicht so heißen. Gerhard Weiser, Umweltminister von Baden-Württemberg: „Es gibt keinen Krisenstab, weil es keine Krise gibt.“

Einer geradezu chaotischen Flut von Information und Desinformation waren die Bürger in Rheinland-Pfalz, an der Saar und in Hessen ausgesetzt. Je nachdem, ob sie Südwestfunk, Saarländischen oder Hessischen Rundfunk hör-

schützen oder die Einkünfte der Bauern? Er und sein Kollege Dieter Ziegler, rheinland-pfälzischer Landwirtschaftsminister, hätten „Muffensausen“, gab er zu: Durch das Vermarktungsverbot für Salat und Spinat von Montag bis Mittwoch, so Ziegler, sei „ein Schaden entstanden, der wohl einer zweistelligen Millionensumme entspricht“. Entscheidung zurück: Ab sofort durften Spinat und Salat wieder verkauft werden.

„Ein GAU in der Großmarkthalle, so was habe ich in 25 Jahren nicht erlebt“, fand am Dienstag der Frankfurter Obst- und Gemüsegroßhändler Winfried Tschöke. Tonnenweise war bestrahlte (und unbestrahlte) Ware liegengelassen, keiner wußte, wohin damit.

Josef Plöckl, Vorsitzender des Spargelerzeugerrings Südbayern, schätzte die Verluste auf 30 Millionen Mark: „Alles steht still, nur der Spargel wächst und

Strahlengeist im zerbrechlichen Gefäß

Wirkungen radioaktiver Strahlung auf den menschlichen Organismus

Wie der böse Märchengeist aus der Flasche blähte sich die Unheilswolke über dem geborstenen Reaktor von Tschernobyl und trieb, von launischen Winden gelenkt, über den Kontinent. Allenfalls das Gruseln lernen konnten die Laien bei den fachmännischen Ausführungen über die Risiken der strahlenden Materie, die erstmals vor 90 Jahren der französische Physiker Henri Becquerel beschrieben hatte. „Radioaktiv“, nach dem lateinischen Wort für Strahl, hatte Becquerels Kollegin Marie Curie das rätselhafte Verhalten von Atomen genannt, die ganz und gar nicht dem überlieferten Bild von den angeblich unveränderlichen Naturbausteinen entsprachen.

Innerhalb nur weniger Jahre enthüllten die Wissenschaftler, was es mit der geheimnisvollen Strahlung auf sich hat: Da platzen die Kernbausteine Proton und Neutron in Viererbrocken aus den Atomkernen („Alphastrahlung“), flitzen Elektronen aus ihrer Bahn um den Atomkern („Betastrahlung“) und zucken Partikel-Blitze („Gammastrahlung“) hervor, die den Atomkern als Strahlenbündel verlassen.

Mit geradezu kindlichem Eifer nutzten die Mediziner anfangs die 1895 von Wilhelm Conrad Röntgen entdeckten „Röntgenstrahlen“. Zwar fanden die Röntgen-Pioniere bald heraus, daß die Strahlen Körperschäden hervorrufen können, Hautreizungen, Haarausfall oder Übelkeit, sogar Krebs. An Krebs starben, von Marie Curie bis zu Röntgen, später viele Strahlenforscher. Dennoch hielt die Röntgen-Begeisterung noch Jahrzehnte unvermindert an: Schwangere wurden routinemäßig durchleuchtet, picklige Haut zur Aknebehandlung mit Röntgenstrahlen beschossen; in vielen Schuhgeschäften konnten die Kunden an hauseigenen Durchleuchtungsgeräten nachprüfen, ob das neue Schuhwerk richtig am Fuß saß.

Der so vertrauensselige Umgang mit den atomaren Strahlen endete, nachdem der Physiker Otto Hahn 1938 erstmals ein Atom gespalten hatte. Mit einem nur tischgroßen Apparat hatte Hahn im Labor das von Natur aus radioaktive Element Uran zertrümmert. Fortan vermochte der Mensch nach Belieben Strahlen aller Art zu erzeugen und, mit Hilfe der Uranspaltung, die in den Atomen gebündelten, immensen Energien zu entfesseln.

Mit jedem Atomtest in den 50er und 60er Jahren wuchs die Menge der dabei künstlich erzeugten radioaktiven Substanzen – und zugleich stieg die Strahlen-

ZEITBOMBE IM KÖRPER

Gesundheitsrisiken durch radioaktive Elemente

Die radioaktiv strahlenden Elemente („Radionuklide“) gelangen durch Atemluft, Nahrungsmittel, Wasser und über Hautkontakte in den menschlichen Körper. Sie konzentrieren sich in unterschiedlichen Organen. Ihre Gefährlichkeit ist abhängig von Menge und Art einer Substanz sowie ihrer Halbwertszeit (HWZ) – sie bezeichnet den Zeitraum, in dem jeweils die Hälfte einer Menge der radioaktiven Substanz zerfallen ist.

Jod 131: Konzentriert sich fast ausschließlich in der nur 30 Gramm schweren Schilddrüse. Dort entstehen Strahlenbelastungen, die Jahre oder Jahrzehnte später Schilddrüsenkrebs auslösen können. HWZ: 8 Tage.

Cäsium 137: Sammelt sich in allen Muskeln; wird dort in die Stoffwechselprodukte eingebaut. HWZ: 30,2 Jahre.

Krypton 85: Das eingeatmete Edelgas verteilt sich im gesamten Körper. Es erhöht die Wahrscheinlichkeit von Blutkrebs innerhalb der nächsten zwei Jahre. HWZ: 10,7 Jahre.

Tellur 132: Das radioaktive, außerdem giftige Halbmetall, das ähnlich wie die Schwefelatome vor allem im Stoffwechsel der Leber nachzuweisen ist, kann Leberkrebs auslösen. HWZ: etwa 100 Tage.

Strontium 90: Das sehr reaktionsfähige Erdalkalimetall zerstört das Knochenmark und die Blutbildung. Betroffen sind alle Skelettanteile. HWZ: 28 Jahre.

Plutonium 239: Das gefährlichste radioaktive Element, Sprengmaterial der Atom- und Wasserstoffbomben, kommt in der Natur nur in winzigen Spuren vor. Es ist hochgiftig, gewebschädigend und aus Knochen, Lunge und Leber, wo es sich konzentriert, nicht zu entfernen. Löst Krebs in allen Formen aus. HWZ: 24 000 Jahre.

Ruthenium 106: Das strahlende Edelmetall, chemisch dem Eisen verwandt, kann die Bildung der roten Blutkörperchen stören und Blutkrebs auslösen. HWZ: 1 Jahr.

Barium 140: Das Leichtmetall wird in die Knochen eingelagert; seine Strahlung kann noch zwei oder drei Jahrzehnte später Knochenkrebs auslösen. HWZ: 13 Tage.

Tritium: Das radioaktive Wasserstoff-Isotop lagert sich bevorzugt in den Keimdrüsen ab. Jegliche radioaktive Strahlung kann Schäden im Erbgut hervorrufen. HWZ: 12,3 Jahre.

DER SPIEGEL

belastung der Erdbevölkerung. Massen von radioaktiven Partikeln (Cäsium 137, Strontium 90, Barium 140, Jod 131) rieselten vom Himmel und lagerten sich ab im Gewebe von Pflanzen, Tieren und Menschen, mal in der Schilddrüse, dann wieder in der Leber oder in den Knochen (siehe Graphik).

Die Wissenschaftler, die – beginnend in den 50er Jahren – das „friedliche Atom“ propagierten, stopften den unbändigen Strahlengeist in ein zerbrechliches Gefäß. Rund 90 Tonnen Uran halten in Meilern von Biblis-GröBe (1200 Megawatt) das atomare Feuer in Gang. Mit jedem Atom, das dort gespalten wird, entstehen dieselben Schadensstoffe, die auch von der Bombe freigesetzt werden – pro Reaktor 100mal mehr, als einst die Bombe von Hiroshima produziert hatte.

Welche Schäden die atomare Strahlung auf welche Weise im Organismus auslöst, wie sie, offenbar über viele Jahre weiterwirkend, schließlich einen Krebstumor wachsen läßt, das ist im

Detail noch wenig erforscht. Sicher ist, daß Röntgen- und Gammastrahlen lange Spuren „ionisierter“ Partikel hinter sich herziehen, wenn sie das Körpergewebe durchdringen.

Dabei entstehen in der Gewebsflüssigkeit sogenannte Freie Radikale, reaktionsfreudige Molekül-Buchstücke, die den Stoffwechsel durcheinanderbringen, indem sie etwa chemische Bindungen lösen oder Stoffwechselprodukte verändern. Das, meinen die Experten, könne bei der Krebsentstehung eine Rolle spielen.

Andererseits, erklären die Wissenschaftler, verfüge der Körper auch über biochemische Reparaturmechanismen, mit deren Hilfe er derartige Defekte beheben könne. Bestimmte Substanzen, darunter etwa Serotonin oder Zystamin, unterstützen offenbar den natürlichen Strahlenschutz des Organismus – während etwa Koffein oder das Antibiotikum Tetracyclin ihn schwächen.

Wie sich Radionuklide im Kreislauf der Natur anreichern, wie und wo sie im

menschlichen Körper eingelagert werden und was sie dort auf die Dauer anrichten, ist längst nicht hinlänglich erforscht. Erwiesen ist, daß der Organismus radioaktive Elemente nicht von ihren stabilen Geschwistern unterscheiden kann; er baut die tückischen Verwandten arglos in den Stoffwechsel und die Organe ein.

Ungewiß ist das Ausmaß von Erbschäden, die durch radioaktive Strahlung verursacht werden. Viele womöglich nur minimale Strukturveränderungen im genetischen Code, so fürchten manche Fachleute, dürften zunächst unbemerkt bleiben, nach einigen Generationen aber zunehmend offenbar werden.

Mit der verwirrenden Vielfalt von Maßeinheiten für Radioaktivität suchen die Physiker einerseits die Menge strahlender Partikel, andererseits ihre Energie und ihre Wirksamkeit auf biologische Systeme zu benennen.

Als Maßeinheit für die Zerfallsrate galt lange das „Curie“. Ein Curie entsprach der Aktivität von einem Gramm Radium, in welchem 37 Milliarden Atomkerne pro Sekunde zerfallen. Die neue Einheit dafür (seit Anfang 1985) ist das Becquerel: Beim Reaktorunglück von Tschernobyl wurde Radioaktivität von schätzungsweise einer Million Curie oder 37 Milliarden Becquerel auf einen Schlag freigesetzt.

Die in Becquerel gemessene Intensität des radioaktiven Zerfalls sagt noch nichts über den Energieinhalt der Strahlung aus: Er schwankt, je nachdem, ob es sich um Alpha-, Beta-, Gamma- oder Neutronenstrahlung handelt. Die Maßeinheit für die Energiedosis war früher das „rad“ (radiation absorbed dosis). Neuerdings wurde die Einheit rad durch Gray (Gy) ersetzt (1 Gy = 100 rad).

Um schließlich die Wirkung einer radioaktiven Strahlung auf den menschlichen Organismus zu bemessen, ihre biologische Gefährlichkeit, ersannen Physiker noch die Einheit „rem“ (Roentgen equivalent man).

Im neuerdings gültigen System physikalischer Einheiten ist das rem durch Sievert (Sv) ersetzt worden, benannt nach einem schwedischen Strahlenforscher (1 Sv = 100 rem). Von Bedeutung für das Ausmaß biologischer Schäden ist auch, ob eine bestimmte Strahlendosis innerhalb von Sekunden, Minuten oder Stunden oder verteilt über einen langen Zeitraum auf den Menschen einwirkt.

Dem Laien mag scheinen, daß die jüngste Umbenennung der für den Menschen wichtigen Maßeinheit der optischen Verkleinerung des Horrors dient: Die absolut tödliche Einmal-Dosis, wie sie mit Sicherheit in der Nähe eines durchgegangenen Reaktors auftritt, betrug bisher 1000 rem. Nun sind es nur noch 10 Sievert.

wächst.“ Besonders schmerzlich traf es die Öko-Kostler und ihren biologisch-dynamischen Anbau – jahrelange Mühen, ohne Chemie zu ackern, mit einem Schläge bedroht durch Cäsium 137 und Strontium 90. „Die Müslis“, so ein Körnerstand-Besitzer in Hannover, „stehen jetzt alle bei Aldi Schlange, da gibt's H-Milch in Tüten.“

Auf dem Tübinger Marktplatz bewarf Helmut Palmer, populärer Obsthändler und Dauerkandidat bei Bürgermeisterwahlen, die Polizisten mit Erdbeeren, als sie bei ihm Spinat, Rhabarber und Petersilie beschlagnahmen wollten – er war nur eines der Opfer einer großangelegten Polizeiaktion, die am Montag von der baden-württembergischen Landesregierung ausgelöst worden war. Einige Hundertschaften Polizei und polizeilicher Wirtschaftskontrolldienst fielen auf Marktplätzen, Großmärkten und in Markthallen ein, um den Verkauf von Freilandgemüse und anderen Naturprodukten mit Gewalt zu verhindern.

Besonders grotesk lief der Gemüse-Strahlencheck in Bayern: Auf Weisung des Bundesgesundheitsministeriums wurden an den Grenzen zum Ostblock alle Obst- und Gemüsefahrzeuge kontrolliert, die Ladung gegebenenfalls vernichtet, aber vergessen wurde zunächst der Güterschiffsverkehr auf der Donau, und bis Mitte letzter Woche passierten täglich 200 Lkws mit verseuchtem Gemüse aus Italien die Grenze bei Kiefersfelden – sie kamen ja nicht aus dem Osten.

Das Wort der Woche sprach der Stuttgarter CDU-Umweltminister Gerhard Weiser, nachdem er versichert hatte, ein Unfall wie in Tschernobyl könne hierzulande in diesem Ausmaß „nicht passieren“. Weiser: „Wenn wir den Unfall bei uns im Land gehabt hätten, dann wäre alles geregelt gewesen.“

Für den GAU in Philippsburg, Biblis oder Stade, wo jeweils im 30-Kilometer-Umkreis einige 100 000 Menschen leben (siehe Graphik Seite 20), liegen Katastrophen- und Evakuierungspläne fertig da – Pläne, deren Urheber sich und der Öffentlichkeit vorgaukeln, es sei in einem solchen Schreckensfall das meiste noch zu retten. Aber die Möglichkeit, die in den letzten zwei Wochen Realität wurde – daß Wolken mit gefährlicher Strahlung von weit jenseits der Grenzen herüberwehen –, war offenkundig weder von Experten noch von Behörden bedacht worden.

„Die Sache“, klagte Hans Breuer, Oberbürgermeister von Augsburg, „hat uns völlig kalt erwischt.“ Ein über die Bundesrepublik verteiltes Netz von Strahlenmessstationen gab es nicht. Wie sollte OB Breuer die Strahlenbelastung auf den öffentlichen Plätzen messen, die von Produkten auf dem städtischen Markt kontrollieren? Er beauftragte die Nuklearmediziner vom Augsburger Zentralklinikum. Andere Städte, so etwa Nürnberg, Fürth, Erlangen und Schwa-



Strahlenschutz-Experte Oberhausen
„Es ist unmöglich, Nischen zu finden“

bach, entschlossen sich endlich am Dienstag, eigene Meßtrupps in Marsch zu setzen – und fanden prompt Abweichungen von den offiziell mitgeteilten Werten. Es sei ein „Treppenwitz“, kritisierte der Würzburger Oberbürgermeister Klaus Zeitler, wenn es in München heiße, „nur noch in Südbayern“ sei die Luft radioaktiv belastet – gerade hatte er in Würzburg bei Frischgemüse und Gras „ganz erhebliche“ Werte gemessen.

Der Leiter des Offenbacher Stadtgesundheitsamtes Stefan Zimmer verglich die zusätzliche Strahlenbelastung seiner Mitbürger durch Tschernobyl mit der „eines 14tägigen Aufenthaltes in Davos“. Seit „Übertritt“ der radioaktiv verunreinigten Luftmasse „nach Bayern“ seien insgesamt vier bis fünf Millirem „an Ganzkörperexpositionen aufgelaufen“, erklärte Günther Grass, Sprecher des Bayerischen Umweltministeriums: „Ein Umzug von München nach Garmisch hätte über das Jahr hinweg die gleiche Wirkung.“

Aber solche verharmlosenden Mitteilungen erschienen den Leuten nicht mehr glaubhaft. „Auf die Behörden können wir uns nicht mehr verlassen“ – mit diesem Slogan warb ein Händler in der „Süddeutschen Zeitung“ für sein Strahlenmeßgerät „Rad 1“ (299 Mark), ein wahrer Run setzte ein auf alle Sorten von Apparaten, die das berüchtigte Knattern von sich geben (siehe Kasten Seite 26).

Wer immer über (mehr oder weniger) geeichtes und geeignetes Meßgerät verfügte – manch Zweifelhafte war auch darunter – und sich im Wirrwarr der physikalischen Maßeinheiten von Becquerel bis Nanogray und Mikrosievert auskannte (siehe Kasten Seite 22), fühlte sich berufen, an der Strahlenjagd teilzunehmen: Max-Planck-Physiker und Uni-Pharmakologen, „Ärzte gegen den

Atomkrieg“ und Apotheker, Öko-Institute und Gemüsebauern.

Selbsternannte Experten boten Rat und Hilfe an. Professor Hans-Ulrich Schwenk etwa, Leiter der Kinderklinik in Konstanz, empfahl eine „sanfte Jodtherapie für Kinder und Säuglinge“ und verwirrte damit alle, denen nachdrücklich von der Einnahme von Jodtabletten abgeraten worden war. Als privater „Atom-Meßtrupp“ betätigten sich in Stuttgart ein Versicherungskaufmann und ein Gartenbauangestellter: „Anruf genügt, wir kommen sofort“, Gebühr zwischen 30 und 40 Mark.

In München sorgte ein „Ingenieurbüro für Umweltschutzfragen“ mit der Veröffentlichung eigener Meßergebnisse für Aufsehen. Bürochef Eckhard Krüger bezeichnete seine Daten („ca. 20 000 Becquerel pro Quadratmeter Boden an Cäsium 137 im Raum München“) als „alarmierend“ und „in der Konzentration außer in Atomtestgebieten noch nie dagewesen“. Krüger: „Die Behörden verschweigen der Bevölkerung die erhöhte Krebsgefahr.“

Krebsgefahr – das war das Reiz- und Schlüsselwort, um das sich mehr oder minder unausgesprochen alle Experten-Debatten drehten. Die Furcht der Menschen, als Folge einer unbemerkt eingefangenen Dosis Radioaktivität in fünf, zehn oder zwanzig Jahren an Krebs zu sterben – das war es, was Krisenstäbe umtrieb, aber auch das Mißtrauen der Bevölkerung beinahe grenzenlos beflügelte.

Nichts trug mehr zur allgemeinen Verunsicherung bei als die stereotyp wiederholte Versicherung, es bestehe „keine akute Gefahr für die Gesundheit“ – und das, während gleichzeitig Kinder aus der Sandkiste, Sportler vom Rasen ferngehalten, Schwimmbäder geschlossen und Ratschläge erteilt wurden, nach einem Regen sofort Kleidung und Schuhe abzulegen, Kinder und Hunde nach jedem Aufenthalt im Freien abzusuchen?

Es war ein Lehrstück, vor allem, über die Fragwürdigkeit und Unzulänglichkeit



US-Atombombenversuch in den 50er Jahren
Strontium 90 in der Milch

vermeintlich objektiver Wissenschaftler. Denn all die behördlichen Ratschlüsse und Maßnahmen, wie widersprüchlich auch immer, beriefen sich gleichermaßen auf das Votum von Experten.

„Zwei Fachleute, drei Meinungen“, auf diese knappe Formel brachte es ein Gemüsehändler auf einem Wochenmarkt in Hannover. Beispiele:

- ▷ Professor Heinz Hundeshagen, Nuklearmediziner an der Medizinischen Hochschule Hannover: „Man kann wirklich sagen: Gefahr null. Auch keine Langzeitgefahr.“
- ▷ Professor Beowulf Glöbel, Leiter der Abteilung Strahlenschutz an der Uniklinik Homburg/Saar: Bürgerinnen und Bürger hätten durch die Reaktorkatastrophe bisher „40 bis 70 Millirem zusätzlich“ an Strahlung abbekommen; dieser Wert könne sich „noch verzehnfachen“, zuverlässige Prognosen, „daß Gesundheitsschädigungen ausgeschlossen“ seien, könnten „nicht gegeben werden“.

▷ Die Umweltschutzorganisation Greenpeace in einer Pressekonferenz am letzten Dienstag: Der offizielle Grenzwert von 500 Becquerel pro Liter Milch sei „unverantwortlich hoch“. Denn: „Gehen wir von 60 Millionen Bundesbürgern aus und berücksichtigen die Altersstruktur, dann ergibt sich: In den nächsten 30 Jahren muß mit über 7000 Fällen an Schilddrüsen-Krebs gerechnet werden.“

▷ Professor Ludwig Feinendegen, Direktor des Instituts für Medizin der Kernforschungsanlage Jülich, in einer ZDF-Sendung am Dienstag: „Im kleinen Dosisbereich stelle ich anheim, zu bezweifeln, daß Spätfolgen auftreten.“

▷ Professor Edmund Lengfelder vom Institut für Strahlenbiologie der Universität München: Falls die vom Bayerischen Umweltministerium für den Raum südlich der Donau und östlich des Lechs angegebenen Boden-Meßwerte von 30 000 bis 40 000 Becquerel pro Quadratmeter „und die daraus abzuleitenden Cäsium-137-Werte“ zuträfen, müsse man für die Bundesrepublik in den nächsten 30 Jahren „mit etlichen tausend zusätzlichen Krebsfällen rechnen“.

Nur den wenigsten Bundesbürgern wurde klar, was der – von vielen schon als zynisch empfundene – Hinweis „keine akute Gefährdung“ bedeutete: Die in Deutschland gemessenen Strahlenwerte erreichten in keinem Fall auch nur annähernd ein Niveau, bei dem es zu Symptomen einer akuten Strahlenkrankheit hätte kommen können. Aber die ominöse Formel sagte auch: Die obersten Gesundheitshüter mochten und konnten nicht rundheraus abstreiten, daß eine schwer abschätzbare Zahl von Bundesbürgern infolge der über Tage und Wochen erhöhten Strahlenbelastung nach Jahren oder Jahrzehnten an Krebs erkrankten.

Für Schweden, wo die Behörden mit den Folgen der Tschernobyl-Katastrophe besonnener umgingen, gab Gunnar Bengtsson, Leiter des Schwedischen Strahlenschutz-Instituts, eine „vorläufige“ Schätzung ab: In Schweden (das von den radioaktiven Luftmassen nur kurzzeitig heimgesucht wurde) könne es, als unmittelbare Folge des sowjetischen Reaktorunfalls, „in den nächsten 40 Jahren maximal acht zusätzliche Krebstode geben“. In ganz Europa, mit seinen einstweilen schwer zu überblickenden Strahlenbelastungen, könne die Zahl der zusätzlichen Krebsfälle „bei 80 aber auch bei 8000“ liegen – ein freimütiges Eingeständnis auch der Unsicherheit solcher Prognosen.

Die Schweden verglichen den radioaktiven Fallout, der vom Tschernobyl-Reaktor ausgehend durch die Atmosphäre trieb (erste geringe Mengen erreichten am Dienstag die USA), mit dem Fallout einer Atomexplosion von etwa 30 Mega-



Strahlenopfer in Nagasaki 1945
Auch eine geringe Erhöhung der Dosis ...

tonnen, dem 2000fachen der Hiroshima-Bombe. Und modellhaft griffen die Skandinavier bei ihren Gefahrenabschätzungen zurück auf eine kontinuierliche Serie von Strahlenmessungen aus den 50er und 60er Jahren, als oberirdische Atombombenversuche noch gang und gäbe waren.

Vor sechs Jahren hat eine Kommission der Vereinten Nationen abzuschätzen versucht, welche Opfer an Menschenleben den Atomversuchen aus den beiden Jahrzehnten vor dem Teststopp-Abkommen zuzuschreiben sind. Ergebnis: An den Folgen von insgesamt 441 oberirdischen Tests in den 50er und 60er Jahren sind 150 000 Menschen gestorben oder werden noch daran sterben.

Mit am stärksten und langfristig betroffen waren die Bewohner von Inseln im Pazifik, die man zu evakuieren unterlassen hatte, obwohl sie noch im weiteren Einzugsbereich der Explosionen lebten. Die letzte Reise des Greenpeace-Schiffes „Rainbow Warrior“ vor seiner Zerstörung durch den französischen Geheimdienst galt der nachträglichen Umsiedlung aller Bewohner von dem Eiland Rongelap: Über Jahre hin hatte man Männer und Frauen immer wieder zu strahlenmedizinischen Untersuchungen in die USA geflogen – und hatte sie im unklaren gelassen über das wahre Ausmaß der Schäden, die sie davongetragen hatten (SPIEGEL 29/1985).

Als der SPIEGEL letzte Woche bei bundesdeutschen Behörden nach Vergleichszahlen über die radioaktive Belastung in der Frühzeit der Atombombenentwicklung forschte, gab es seltsame Auskünfte: In Hamburg sind die alten Meßkurven „nicht auffindbar“, in Köln sind, „weil es zu aufwendig war“, die Meßreihen schon vor Jahren eingestellt worden.

Noch vor 20 Jahren, so erinnert sich Dr. Wilfried Dullson, Chemiker beim Städtischen Gesundheitsamt in Köln, habe jedoch die Radioaktivität „ein Vielfaches der jetzt ermittelten Meßwerte“ betragen.

So wurde beispielsweise im Herbst 1961 im bundesdeutschen Regenwasser das gesamte Spektrum „besonders gefährlicher Nuklide“ (Jahresbericht des Deutschen Wetterdienstes) festgestellt, von Strontium 90 über Barium 140 und Cäsium 141 bis hin zu Yttrium 91, Ruthenium 106 und Rhodium 106. Das Jahresmittel 1962 sämtlicher Niederschläge in der Bundesrepublik belief sich auf 27,9 Becquerel langlebiger Nuklide pro Liter Regenwasser. 1963, nach einer Häufung von Atombombentests, schnellte der Luftwert nochmals um 27 Prozent in die Höhe, danach, als das Teststopp-Abkommen unterzeichnet wurde, sank er um 74 Prozent.

Im Jahre 1963 nahm jeder Deutsche, wie die alten Quellen verrieten, im Durchschnitt mit seinen Lebensmitteln 463 Becquerel Strontium und 4200 Becquerel Cäsium 137 zu sich, ein Jahreswert, der (im Fall Strontium) 13 Prozent der damals höchstzulässigen Menge ausmachte. Dem bundesdeutschen Erdboden wurden in jenem Jahr im Durchschnitt 28 200 Becquerel pro Quadratmeter an „langlebiger Aktivität“ zugefügt.

Ob und in welchem Ausmaß jene Strahlenbelastung zusätzliche Krebstote oder andere Gesundheitsschäden bewirkt hat, läßt sich in der Bundesrepublik im einzelnen nicht mehr rekonstruieren. Auch damals, in den 50er Jahren, starnten die Menschen ängstlich auf die Kurven der Strontium-90-Belastung in der Milch, auf das Auf und Ab der Radioaktivität in der Atmosphäre – aber sie fanden dann doch, daß die Tests mit den Atombomben wohl vor allem am ewig schlechten Wetter schuld seien.

Die Reste von dem, was damals um den Erdball gepustet wurde, bilden heute noch zehn Prozent dessen, was die Menschen als – nunmehr „normale“ – Hintergrundstrahlung empfangen. Professor Erich Oberhausen, Vorsitzender der Strahlenschutzkommission beim Bundesinnenministerium, verneinte letzten Donnerstag die Frage, ob es auch in Zukunft für Kinder im Hause ungefährlicher sei als draußen im Freien: „Wir leben nun einmal in diesem Strahlenfeld

– es ist unmöglich, Nischen zu finden, wo man dem entgehen kann.“

Immer wieder wurde in der letzten Woche von den Kernkraftfreunden unter den Wissenschaftlern die Behauptung aufgestellt, „im sehr kleinen Dosisbereich“, wie er jetzt in der Bundesrepublik gemessen werde, könnten Spätfolgen – also etwa die Bildung von Tumoren – nicht beobachtet werden. Erst ab 30 000 Millirem, so Strahlenmediziner Feinendegen, „können wir beginnen, Effekte zu sehen, darunter nicht“.

Gegen diese Behauptung steht eine Reihe von strahlenmedizinischen Untersuchungen, die schon seit Mitte der 50er Jahre vor allem in den USA unternommen wurden. Damals verfolgte beispielsweise der amerikanische Wissenschaftler David Hewitt das Schicksal von



Rongelap-Flüchtlinge bei der Einschiffung
... bleibt nicht folgenlos

1694 Kindern, deren Mütter während der Schwangerschaft röntgenologisch untersucht worden waren. Hewitt fand eine Verdopplung der Leukämierate bei diesen Kindern, bevor sie das zehnte Lebensjahr erreichten.

Die Studie wurde stark angefeindet – bis 1962 der Mediziner Brian MacMahon von der Harvard School of Public Health die gleiche Fragestellung an 700 000 Kindern wiederholte, die zwischen 1947 und 1964 geboren worden waren. Ergebnis: Die Krebssterblichkeit im Kindesalter lag bei im Mutterleib bestrahlten Kindern um 40 Prozent über der normalen Rate. Eine am National Cancer Institute der USA 1985 veröffentlichte Studie über 32 000 Zwillinge bestätigte dieses Resultat.

Das größte „Forschungsfeld“ für die Folgen radioaktiver Strahlung hatte sich

„Es herrscht das reine Chaos“

Der Run auf Geigerzähler

Bei uns geht es drunter und drüber“, meldet schon Anfang letzter Woche die angesehene Firma Bertold aus dem württembergischen Wildbad, Produzent von Strahlungsmeßgeräten „für Industrie, Wissenschaft und Medizin“. Die „FAG Kugelfischer“ aus Erlangen: „Wir können irrsinnige Mengen an Geigerzählern verkaufen.“ Selbst die Kleinen der Branche wurden telephonisch aus allen Ecken der Republik heimgesucht. „Die Nachfrage überschreitet das Angebot um den Faktor 10 hoch 3“, um das Tausendfache also, meldet in schönstem Strahlenschutzdeutsch ein Aachener Händler für Altgeräte. Der Mann räumte sein stattliches Lager, bestehend aus gebrauchten Geigerzählern der Bundeswehr (Stückpreis: 270 Mark), innerhalb von zwei Tagen.

Seit Dienstag letzter Woche gab es in der Bundesrepublik kein Strahlungsmeßgerät mehr zu kaufen. Für 296 Mark war vom Buch- und Plattenversand „2001“ der letzte „Volksgeigerzähler“ losgeschlagen worden. Er hatte, mangels Nachfrage, sieben Jahre Staub angesetzt. Die kleinen Meßgeräte sind nicht geeicht, registrieren nur Gammastrahlen und geben auch darüber nur eine grobe Orientierung.

Wer sich über die radioaktive Verseuchung seiner Wiese, der Milch

oder der Kleidung informieren will, benötigt ein Strahlenmeßgerät, das auch Betastrahlen mißt, wie sie etwa das letzte Woche überall gemessene Jod 131 freisetzt. Für 850 Mark hat die Frankfurter „Target Communication Systems“ einen solchen „Monitor“ im Programm; Interessenten kommen auf eine Warteliste.

Alpha-, Beta- und Gammastrahlen mißt auch der „Contamat FHT 111 E/G“ von FAG Kugelfischer (Preis: 4500 Mark) und der „Kontaminationsmonitor LB 1210 E“ von Bertold (4605 Mark). Fernsehzuschauer konnten die tragbaren Geräte, von den Herstellern gerühmt als robust, erschütterungsfrei und ganz leicht zu bedienen, jeden Abend als Handwerkszeug von Zöllnern, Strahlenmeßtrupps und Gewerbeaufsichtsdienstlern betrachten. Zu kaufen gibt es sie derzeit nicht mehr.

Um sich über die Radioaktivität der Luft ein korrektes Bild zu machen, müßte man mindestens 20 000 Mark investieren. Die Strahlenmessung – 1913 von dem deutschen Physiker Hans Geiger (1882 bis 1945) erfunden – steht vor dem verkaufsträchtigsten Jahr ihrer Geschichte. „Der Nachholbedarf an Geräten ist enorm, alle wollen es jetzt genau wissen“, erläutert FAG Kugelfischer: „Nachfragemäßig herrscht das reine Chaos.“

den Wissenschaftlern bei den Überlebenden von Hiroshima und Nagasaki eröffnet. In drei umfänglichen sogenannten BEIR-Reports, deren letzter 1980 erschien, sind die Schicksale zahlreicher Japaner verfolgt worden, die nach den Bombenabwürfen unterschiedlich hohen Strahlungsdosen ausgesetzt gewesen waren. Ein Fazit dieser jahrzehntelangen Beobachtungen lautete, daß ersichtlich eine unmittelbare (lineare) Beziehung zwischen Strahlendosis und Krankheitsfolgen besteht. Anders gesagt: Auch eine geringe Erhöhung der Strahlendosis bleibt nicht folgenlos.

Manche westdeutsche Wissenschaftler befassen sich unterdes mit den abstrusesten Gegenpositionen. „In Anbetracht des Schadens, den die oft geradezu hysterisch anmutende Strahlenangst weiter Bevölkerungskreise der Medizin und der Wirtschaft zugefügt hat“, entschloß sich Professor Felix Wachsmann, ehemals Chef des Instituts für Strahlenschutz bei der GFS in München, „die Strahlengefahr einmal anders“ zu sehen.

Wachsmann betrachtet „die nützlichen Wirkungen kleiner Dosen“ von

radioaktiver Strahlung; deren „fördernde Wirkung“ sei beispielsweise von dem US-Strahlenbiologen Luckey beschrieben worden: „Steigerung der Fertilität und Vitalität sowie Verlängerung der Lebensdauer um 50 bis 100 Prozent gegenüber unbestrahlten“ Kontrolltieren – bei Protozoen, Wirbellosen und Säugtieren. Solche günstigen Effekte, so Wachsmann, träten „bei primitiven Lebewesen in gewissen Fällen“ bei einer Strahlung von 1000 Gray und mehr auf, entsprechend 100 000 rad, „bei Säugtieren hingegen schon bei Bruchteilen eines Gray“.

Die „wissenschaftliche Annahme“, daß „ganz kleine Strahlendosen . . . unter Umständen auch nützlich sein können“ (Feinendegen), wurde auch in der ZDF-Strahlenrunde vom letzten Dienstag verkündet. Das vergrößerte nur die Verwirrung beim Millionenpublikum wissenschaftlicher Laien, dem ohnehin das Bezugssystem fehlte, um die gesundheitlichen Risiken abzuschätzen und einzuordnen, die da mit Meßwerten von 5000 oder 10 000 Becquerel oder auch „fünffach erhöhter Hintergrundstrah-

lung“ vage und unverständlich signalisiert wurden.

Was war zu halten von einer Situation, in der die Strahlenwelt kopfstand: Die Luft im Reaktor war strahlenärmer als die draußen – in vielen deutschen Kernkraftwerken, so in Bayern und Schleswig-Holstein, mußten Mitarbeiter unter der Dusche entstrahlt werden, ehe sie in den Kontrollbereich durften.

Die täglichen Meßwerte aus deutschen Gauen (auf den Tafeln von Videotext erschienen sie gebündelt wie sonst die Temperaturen in den Urlaubsorten) rauschten vorbei, Chiffren einer Gefahr, die man nicht sehen noch fühlen, die man weder hören noch schmecken konnte – und die darum heimtückischer erscheint als alles, was dem Menschen sonst droht: Erdbeben oder Unwetter, Dammbrüche oder selbst Giftgas wie in Bhopal.

Übrig blieb, bei den Verängstigten, eine fast kreatürliche Regung: die Kinder beschützen, auch wenn man nicht weiß, ob ihnen wirklich Gefahr droht. Die Mütter schrubbten ihre Kleinen, zerrten sie vom Sand weg, quälten sie mit Trockenmilch, auch wenn die Väter fanden, das sei nicht nötig.

In vielen Familien gab es Krach darüber. Frauen berichteten über „unerträgliche Spannungen zu Hause, weil mein Mann das Problem nicht ernst nimmt“; berichteten, daß sie „nicht mehr lachen könnten“, weil „was zerbrochen ist in mir“, daß sie sich Vorwürfe machten, „weil ich nicht von Anfang an mißtrauischer war“. (Manchmal waren auch die Väter die Besorgteren. Ein West-Berliner Arzt über seine 15jährige Tochter: „Gott sei Dank ist Trixi in Teneriffa.“)

Dörfer, etwa in der Nordheide, lagen bei strahlendem Sonnenschein wie ausgestorben da: keine spielenden Kinder auf der Straße, alle Türen und Fenster geschlossen. Eltern und Erzieher des Hamburger „Baby- und Kinderhauses Koppel“ stellten („angesichts der atomaren Bedrohung“) den Betrieb ein, andere Kindergärtnerinnen waren „am Durchdrehen“, weil die Eltern verlangt hatten, daß die Kleinen nicht ins Freie durften.

Auch die Kinder selber waren schon von der Strahlenpanik angesteckt. Ein Knabe in einem Osnabrücker Kindergarten zu seinem Sandkasten-Freund: „Du mußt dir die Hände waschen, sonst kriegst du Krebs.“ Eine Elfjährige aus dem Heidedorf Regesbostel, die sonst immer bei offenem Fenster schläft: „Das Fenster bleibt zu, ich will den Strahlendreck hier nicht reinkriegen.“

Die klassische Schulordnung war außer Kraft: Nicht nur in Hamburg blieb es den Eltern überlassen, ob sie ihre Kinder in die Schule schickten (besorgte Eltern-Anfrage: „Wie kommt die Schulbehörde dazu, verschweigt man uns etwas?“), in Hannover blieb, nach heftigen Warnungen des Elternrats, gleich eine ganze

Klasse fern. Der Pausen-Kakao blieb ungetrunken, es gab keine Schulumilch mehr – auch wenn sie, wie in den meisten Fällen, in Wahrheit gar nicht strahlenbelastet war.

Bei der Milch, dem Inbegriff von Gesundheit und Lebensfreude, war die Verwirrung komplett – Paradebeispiel für das Bonner Krisen-Mißmanagement.

Ganz auf die schnelle hatte die Strahlenschutzkommission, nach Bekanntwerden des Super-GAU, eine zulässige Höchstdosis für die Strahlenbelastung von Milch festgesetzt: 500 Becquerel pro Liter. Solche Höchstwerte, meinte Hamburgs Umweltschützer Vahrenholt, würden „jetzt aus dem Boden gestampft, Werte, bei denen man gar nicht weiß, ob sie sicher sind“. Der Bonner Innenstaatssekretär Franz Kroppenstedt habe gesagt, man müsse „jetzt nach dem Opportunitätsprinzip vorgehen“, das hieß: die Werte so ansetzen, daß für Produkte noch Vermarktungschancen bestehen und die Leute nicht in Panik geraten.

Der 500-Becquerel-Wert für Milch war von den Erfahrungen hergeleitet worden, welche Strahlenmediziner bei der Diagnose mit radioaktivem Jod 131 und bei der Behandlung mit hohen Strahlungsdosen gewonnen haben – aber vielen Bundesländern, auch CDU-regierten, erschien der von Bonn ermittelte Wert dann keineswegs als harmlos, sondern viel zu hoch. Schleswig-Holstein ging auf 50 Becquerel, Hessen auf 20: Wenn Kleinkinder 32 Tage lang mit 500 Becquerel belastete Milch trinken würden, so argumentierten die Hessen, hätte ihre Schilddrüse schon 1641 Millirem eingefangen; geradezu „teuflich“ fand das der oppositionelle Bauer Mathias Kreuzeder aus dem Weiler Eham bei Freilassing, der sich zusammen mit Nachbarn einen Geigerzähler anschaffte.

Am Donnerstag letzter Woche bestätigte die Strahlenschutzkommission den 500-Becquerel-Milchwert; er wurde nun auch von der EG-Behörde als Europa-Standard vorgeschlagen. Aber die Bundesländer blieben, trotz dringender Ermahnungen aus Bonn, bei ihren Sonderregelungen.

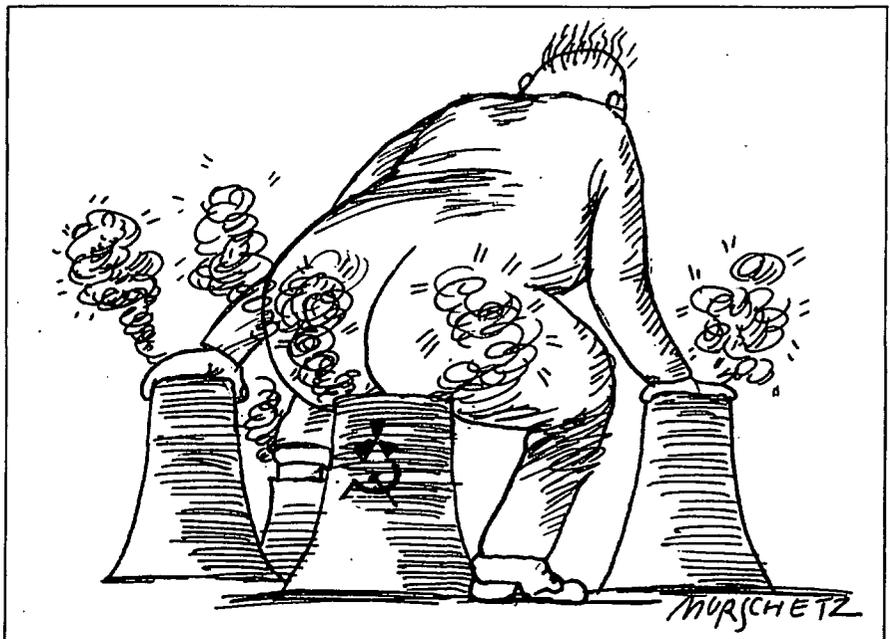
Über die Frage, auf welche Weise Pflanzen und andere landwirtschaftliche Erzeugnisse radioaktive Substanzen aufnehmen, speichern und in die Nahrungskette weitergeben, sind bei der Gesellschaft für Strahlen- und Umweltforschung in München während der letzten Jahre etliche Studien angefertigt worden. Daraus geht hervor, daß Jahreszeit und Witterung für die Aufnahme etwa von radioaktivem Jod 131 in den letzten beiden Wochen besonders günstig waren: Große Blattfläche „zum Störfallzeitpunkt“, „feiner Nieselregen, nächtlicher Tau, Nebel oder Niederschläge“ gelten als gute Voraussetzungen für die Aufnahme von Radionukliden über die Blätter.

Für die Gefährdung des Menschen durch das kurzlebige Jod 131 ist nach Ansicht der GFS-Forscher „nur der Weide-Kuh-Milchpfad relevant“, während die längerlebigen radioaktiven Substanzen, etwa Cäsium 137, in den Boden und schließlich über die Wurzeln in die Pflanzen gelangen. Die mögliche Belastung für den Menschen ist bei diesem „Transfer Boden-Wurzel“ erheblich („um bis zu 2 Größenordnungen“) geringer als bei Aufnahme über die Blätter. Allerdings währt sie auch länger, unter Umständen Jahrzehnte.

Nach dem Meßstand vom Ende letzter Woche war die Bundesrepublik, was die radioaktive Gesamtbelastung anlangt, offenbar noch glimpflich davongekommen. Die Strahlung des in relativ hohen Mengen ausgeschütteten Jod 131 wird in wenigen Wochen abgeklungen sein. Die Belastungsdosis durch die langlebigen

Als es im Juni 1978 im Kernkraftwerk Brunsbüttel bei Hamburg zu einem schweren Störfall kam, wuchs in den Wochen und Monaten danach sprunghaft die ablehnende Haltung der Anwohner gegenüber dem Gefahrenpotential, das da vor ihrer Haustür lag. „Der Anteil derer, welche ‚Strahlengefahr‘ explizit als persönliches Negativ-Moment positionieren“, hieß es in einer damals unternommenen Studie des Chemiekonzerns Bayer, „verdreifachte sich nahezu“, innerhalb eines Jahres.

Die Protestaufmärsche vor den Toren westdeutscher Kernkraft-Unternehmen in der letzten Woche und am Wochenende waren nur einer der Hinweise darauf, daß der Atomschock zu einer Sensibilisierung für die Gefahren geführt hat, die sich bei ungehemmtem Ausbau der Kernenergie potenzieren würden (siehe SPIEGEL-Umfrage Seite 28).



Die Zeit

Alles unter Kontrolle

Spaltstoffe wie etwa Cäsium 137 blieb vergleichsweise niedrig, „kleiner als der Belastungswert aufgrund des natürlichen Vorkommens dieser Stoffe“ (so am Donnerstag letzter Woche die Bonner Strahlenschutzkommission).

Nicht folgenlos ist die radioaktive Wolke aus der Sowjet-Union über der Bundesrepublik abgerechnet. Aber ihre Opfer werden im statistischen Kollektiv des Bundesvolkes anonym bleiben, werden nicht bezeichnet werden können.

„Es ist, als wenn ein Amokschütze von einem Turm aus auf eine vieltausendköpfige Menge auf dem Marktplatz zielt, und am Ende werden acht Menschen getroffen“, auf diesen Vergleich brachte ein Teilnehmer einer Diskussionsrunde im österreichischen „Club 2“ die berechtigte Furcht aller – eine Furcht, die kein Experten-Statement und kein markiges Kanzlerwort hinwegwischen konnte.

Es gibt keinen technischen Sachzwang, der dazu führen müßte, daß der Schnelle Brüter in Kalkar und die Wiederaufarbeitungsanlage in Wackersdorf auf die schon bestehende Batterie von 19 Leichtwasserreaktoren in der Bundesrepublik folgen müßten. Es handelt sich um politische Entscheidungen – die nach der Katastrophe von Tschernobyl vielleicht deutlicher als solche verstanden werden.

„Plötzlich begreift man, was das ‚Restrisiko‘ im Klartext bedeuten kann: den qualvollen Tod von Zehntausenden“, schreibt der Bielefelder Wissenschaftshistoriker Joachim Radkau (siehe auch SPIEGEL-Essay Seite 35).

Radkau: „Was Insider längst wußten, wird offenbar: daß die Art und Weise, wie das atomare Risiko mittels der Wahrscheinlichkeitsrechnung in ein Nichts verwandelt wurde, pseudowissenschaftlicher Humbug ist.“