



6. und 9. August
1945
Über 86 000 Überlebende
der Atombombenabwürfe
über **Hiroshima** und
Nagasaki werden beobachtet.
Insgesamt gab es unter ihnen
bislang durch die Spätfolgen
der Verstrahlung
777 Tote.

Atomexplosion über Hiroshima (1945), Probenentnahme im Sperrgebiet von Majak, Aufräumkommando nach

ATOMUNFÄLLE

Legenden vom bösen Atom

Deutsche Forscher untersuchen in Sibirien eine berüchtigte Atomfabrik aus Sowjetzeiten.

Die nukleare Verseuchung, so ihr Befund, wurde überschätzt. Starben auch an den Spätfolgen der Superkatastrophen von Hiroshima und Tschernobyl weit weniger Menschen als gedacht?

Mit Moskitohelmen, am Gürtel das Strahlendosimeter, passieren Clemens Woda und drei russische Kollegen den Wachtposten, der gelangweilt an einem meterhohen Metallzaun lehnt. Rechts prangt ein gelbes Warnschild: „Radioaktivität“.

Der Lkw fährt in eine Sperrzone hinein. Straßen und Felder sind verwahrlost, überall wuchert Schilfgras. Das Gebiet am sumpfigen Ufer der Tetscha ist seit Jahrzehnten menschenleer.

Die Gruppe erreicht Metlino: einen Geisterort, 1956 evakuiert. Ein verwitterter Kornspeicher ragt in den Himmel. Die Forscher nehmen Bodenproben. Sie waten in Gummistiefeln zur orthodoxen Kirche rüber, auch sie eine trostlose Ruine. Einer erklimmt den Glockenturm, hämmert einen Ziegelstein aus der Außenmauer und packt ihn ein. Ein Beweisstück.

Woda, der am GSF-Forschungszentrum für Umwelt und Gesundheit in Neuher-

berg bei München arbeitet, Europas größtem Strahlenschutzinstitut, geht derzeit einer spannenden Fahndung nach. Im Rahmen des EU-Projekts „Soul“ (Southern Urals Radiation Risk Research) wird jene Zone ausgekundschaftet, in der die Sowjets einst den Sprengstoff für ihre erste Atombombe herstellten.

Majak („Leuchtturm“) hieß das Werk in Sibirien (siehe Karte). Gulag-Arbeiter legten Bahngleise und zogen eine „geschlossene Stadt“ für 17 000 Menschen hoch. Kühltürme wuchsen empor und ein radiochemisches Werk. 1948 ging der erste Meiler ans Netz.

Aus dessen Abbrand gewannen die roten Ingenieure bombenfähiges Plutonium – den Stoff für die Machtpläne von Diktator Josef Stalin. Auf keiner Landkarte war das gigantische Waffenlabor verzeichnet.

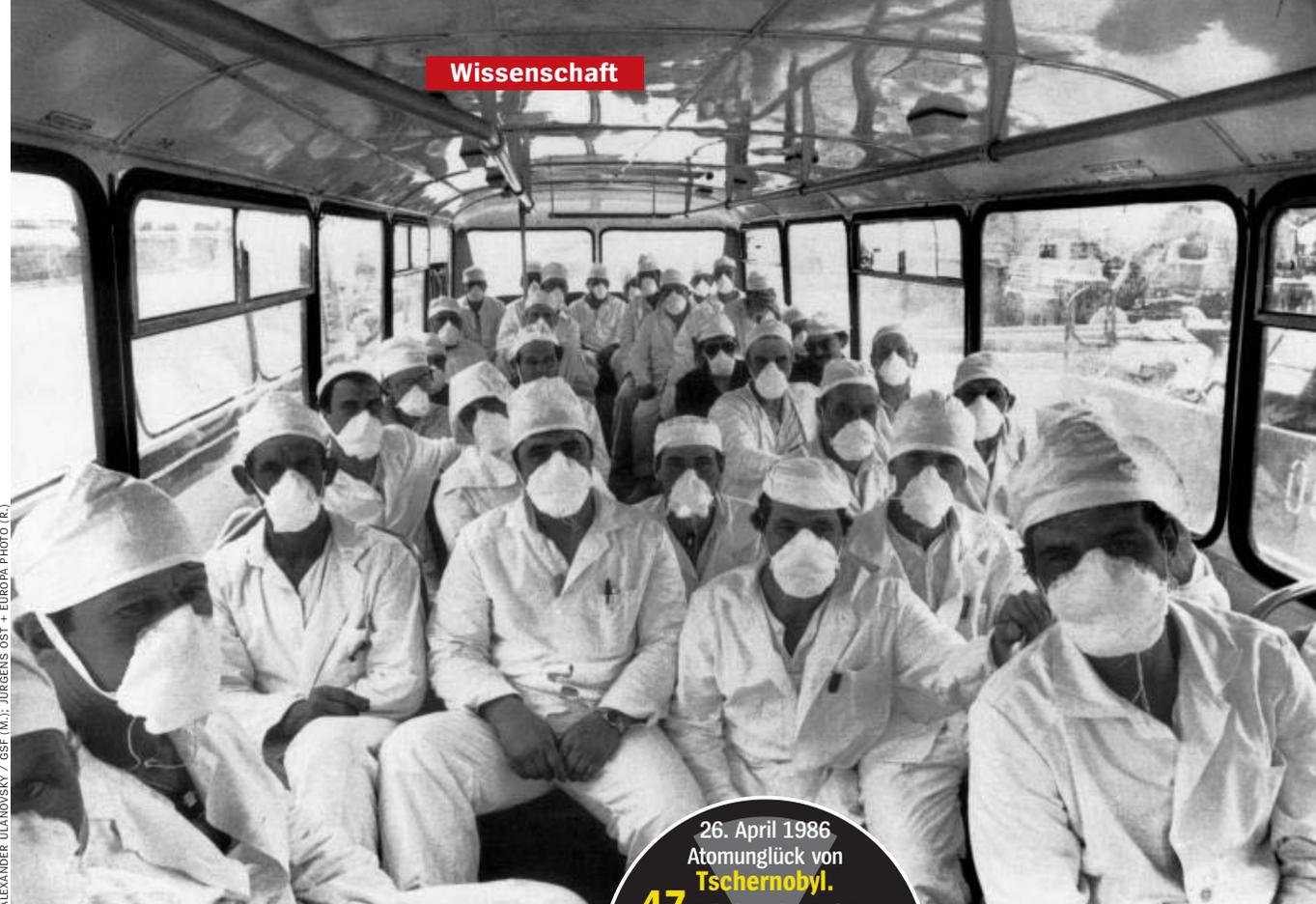
Fürsorglichen Zeitgenossen im Westen gilt als ausgemacht: Majak war ein „Menektekel“. Ohne Rücksicht, so der Vorwurf,

hätten die sowjetischen Atombrigaden die Umwelt verseucht. Von missgebildeten Kindern ist die Rede und von Abertausenden Krebstoten.

Vor einigen Wochen feierte der Ort (von dem es bis heute kein historisches Foto gibt) ein grausiges Jubiläum. Im Herbst 1957 war in Majak ein Tank, gefüllt mit 80 Tonnen Atommüll, explodiert. Ein „sonderbarer Nebel“ in „klarer roter Farbe“, so ein Augenzeuge, stieg tausend Meter auf. „Im Winter bekam ich schreckliche Kopfschmerzen, die Nase blutete, ich wurde praktisch blind.“

„Weitaus folgenschwerer“ als Tschernobyl sei der GAU in Sibirien gewesen, berichtete jüngst die ARD. „Die meisten Schüler meiner Klasse starben an Krebs“, erzählt Gulschara Ismagilowa, damals elf Jahre alt.

Nur, was passierte dort wirklich? Die Physiker aus Bayern wollen es jetzt genau wissen. Deshalb nehmen sie Bodenproben und bergen Backsteine.



ALEXANDER ULANDOVSKY / GSF (M.); JURGENS OST + EUROPA PHOTO (R.)

dem Unfall in Tschernobyl (1986): „Leuchtfieber des nuklearen Wahnsinns“

Und es gibt weitere wichtige Spuren aus dem geheimen Atomkomplex. „Die Angestellten dort wurden teils wöchentlich dosimetrisch untersucht und gaben Urinproben ab“, erklärt der GSF-Forscher Peter Jacob. Über 7000 Krankenakten in grauen Pappdeckeln liegen vor: „Ein unschätzbares Archiv.“

Selbst Nieren und Lebern verstorbener Werk­tätiger sind noch vorhanden. Sie ruhen in Paraffin gegossen im Biophysikalischen Institut von Osjorsk neben tiefgefrorenen Blutampullen. Sogar Haare und ausgefallene Zähne noch lebender Atomwerker von Majak werden derzeit von russischen Ärzten eingesammelt und nach Deutschland verschickt. 200 Beißer sind schon da.

All dieses Biomaterial kommt in die Hochleistungslabors der GSF. Möglichst für jede Person, die in der Nuklearfabrik tätig war, soll ein Strahlenprofil erstellt werden – eine Recherche der Superlative. Die EU unterstützt das Unternehmen mit 6,8 Millionen Euro.

Gleichwohl gestaltet sich die Arbeit schwierig. Tief sitzt das Misstrauen gegen die Betreiber von Majak. Laut Greenpeace wurden 272 000 Menschen geschädigt: Selbst in dem 80 Kilometer entfernten Ort Musljumowo sei noch heute „jeder zweite Erwachsene unfruchtbar, jedes dritte Neugeborene kommt mit Missbildungen zur Welt“.

Starker Tobak – den die Prüfungen jedoch in keiner Weise belegen. Gleich mehrere Projektgruppen bei München befassen sich mit dem, was die Amerikaner „bloody count“ nennen: Sie zählen Tote.

Ergebnis: Die Schrecken sind weit geringer als gedacht.

Dass die Leute jenseits des Ural eine gefährliche Arbeit verrichteten, steht außer Zweifel. Getaucht in eine permanente Atmosphäre der Angst – schwarz bemantelte Geheimdienstler eilten durch die Hallen – mussten rund 150 Männer die noch warmen, abgebrannten Brennelemente aus den Reaktoren heben und ins radiochemische Werk bringen.

Dort, in einem langgestreckten Ziegelbau, saßen bei Funzellicht auch viele Frauen, die verkosteten Stangen in Salpetersäure legten und so das kernwaffenfähige Plutonium heraustrennten.

Im Westen wurden für diese Aufgabe ferngesteuerte Greifer eingesetzt – die Sowjetarbeiter

26. April 1986
Atomunglück von
Tschernobyl.
47 Arbeiter der Aufräumtruppen wurden tödlich verstrahlt, **9** Kinder kamen durch Schilddrüsenkrebs ums Leben. In den nächsten Jahrzehnten soll die Opferzahl ansteigen auf **4000** Tote.

dagegen trugen nicht einmal einen Mundschutz. Ungehindert stiegen die Plutoniumdämpfe in ihre Lungen.

Dennoch war die Schädigung der Betroffenen erstaunlich gering.

Untersucht wurden 6293 Männer, die zwischen 1948 und 1972 in dem Chemiekombinat angestellt waren. „301 von ihnen starben bislang an Lungenkrebs“, sagt Jacob, „aber nur 100 Fälle entstanden durch ionisierende Strahlung, die anderen durch Zigaretten.“

Mit anderen Worten: Das Rauchen forderte mehr Opfer.

Und auch die zweite große, noch unveröffentlichte Untersuchung der GSF-Forscher wartet jetzt mit überraschend niedrigen Sterbeziffern auf. Hierbei geht es um jene Bauern, die stromabwärts, hinter den Atomreaktoren, in 41 kleinen Ortschaften an der Tetscha wohnten.

Sicher ist, dass die Chefs der abgeschirmten Waffenschmiede zwischen 1949 und 1951 den Abfall aus der Plutoniumproduktion einfach in den Fluss leiten ließen. Giftbrühe suppte aus dicken Stahlrohren. Die Folge: Cäsium 137 und Strontium 90 lagerten sich im Sediment ab. Das Ufer begann zu strahlen.

1951 erging ein Warnbericht nach Moskau. Man führte Röntgen-Reihenuntersuchungen durch. Polizei bewachte das Gewässer.

„Wir sahen den Fluss nur noch durch den Stacheldraht oder von einer kleinen





Reaktorgebäude von Sellafield: Strahlenwolke im Schornstein

Holzbrücke“, erinnert sich ein Anwohner. Bis zum Jahr 1960 wurden 22 Dörfer evakuiert.

Aus Sicht russischer Bürgerkomitees, die derzeit vor Gerichten um Entschädigungen kämpfen, waren all das nur halbherzige Aktionen. Ihr Urteil: Die Werksleitung habe einen „atomaren Genozid“ an den anwohnenden Tataren begangen.

Aber auch dieser Vorwurf ist stark übertrieben, wie die Analysen zeigen. 29 873 Personen, die zwischen 1950 und 1960 an der Tetscha lebten, wurden vom Nationalen Krebsinstitut der USA in Augenschein genommen. Das Resultat: „Nur 46 der Mortalitätsfälle sind mit der Strahlenexposition assoziiert.“

Anders gesagt: Kaum 50 dieser Tataren starben an jenem Schreckensort, der im Internet als „Leuchtfener des nuklearen Wahnsinns“ kursiert.

Die deutschen Forscher wissen jetzt auch, warum die Todesquote vergleichsweise niedrig ausfiel. Die Tetscha wurde zwar als atomare Kloake missbraucht, aber nicht so stark, wie Gerüchteköche glauben machen wollen. „Der am stärksten

verstrahlte Tetscha-Bauer war nur mit 0,45 Gray belastet“, erklärt Jacob.

Zum Vergleich: Die letale Dosis, die einen Menschen rettungslos schädigt und innerhalb zweier Wochen zu Fieber, einem veränderten Blutbild und schließlich zum Kollaps führt, liegt bei 6 Gray.

Die neuen Befunde dürften Staunen auslösen. Bislang galt Majak gleichsam als Vorhof zur Hölle und „verseuchtester Fleck der Erde“.

Mehr noch: Wann immer es um die unsichtbare Geißel Radioaktivität geht, schießen dem Normalbürger schlimmste Gedanken in den Kopf. Unverzüglich denkt er an Siechtum und Missbildungen apokalyptischen Ausmaßes.

Eine ganze Generation hat in Westdeutschland ihr moralisches und politisches Selbstverständnis aus dem Abwehrkampf gegen ionisierende Strahlung entwickelt, im „AKW – nee“, in den Wasserschlachten von Brokdorf oder den Sitzblockaden gegen die Castor-Behälter.

Das Atom war das Böse an sich.

Vorgeprägt wurde derlei Grundverständnis nicht zuletzt durch den militärischen Einsatz der Nuklearbomben in Japan während des Zweiten Weltkriegs. Am 6. August 1945 hatte ein US-Flugzeug den Sprengkörper „Little Boy“ über Hiroshima ausgeklinkt. In 600 Meter Höhe, direkt über der Stadtmitte, zündete die Elektronik.

Am Boden immer noch über 3000 Grad heiß, fegte der Feuerball die komplette Innenstadt weg. 140 000 Menschen starben.

Drei Tage später, beim Abwurf einer zweiten Atombombe in Nagasaki, gab es 70 000 Opfer.

Als dann 1986 der zivile Reaktor von Tschernobyl barst, war eine begriffliche Klammer schnell gefunden. Auch in der Ukraine vollzog sich irgendwie ein „nuklearer Völkermord“. Also musste was getan werden.

Von „rot gefärbten Wäldern“ und sogar missgestalteten Insekten war in der Presse die Rede. Vermummte sowjetische Aufräumkommandos wurden gezeigt, glatzköpfige Krebskinder und Zementbrigaden, die unter Einsatz ihres Lebens den geborstenen Meiler mit einem Betonpfropf zu schließen versuchten.

15 Jahre nach dem Reaktorunfall zog etwa das Magazin „Focus“ Bilanz und kam auf „500 000“ Tote.

War all das nur Untergangsfolklore? Außer Zweifel steht, dass bei dem Unglück in der Ukraine weite Landstriche belastet wurden. An den Spätfolgen könnten in den kommenden Jahrzehnten bis zu 4000 Aufräumarbeiter und Bewohner der höher kontaminierten Gebiete sterben.

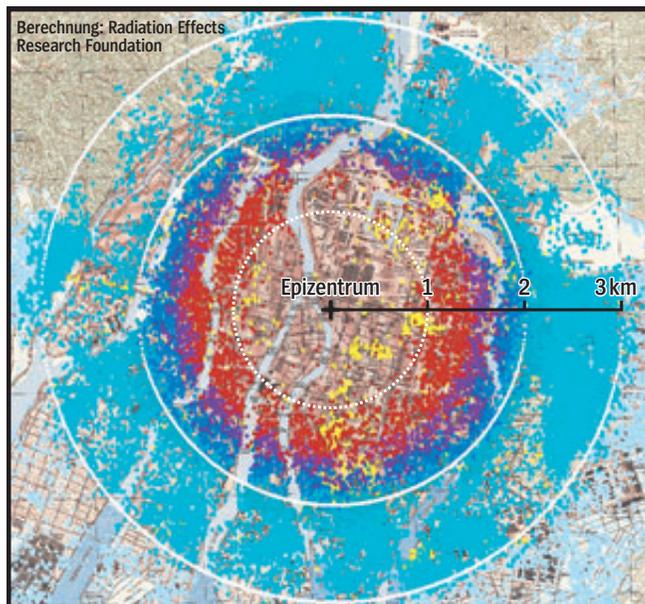
Die sechsstelligen Todesziffern, mit denen die Gegner einst hantierten, sind dagegen Unsinn. Sie stützten sich zumeist nur auf vage „Hochrechnungen“, die sich vom Hörensagen auf russische Dissidenten beriefen.

So kam eine Kette des Meinens in Gang, die sich bis heute ins kollektive Bewusstsein der Nation eingebraunt hat.

Dabei hätten es die Berichterstatter schon damals besser wissen können. Bereits in den achtziger Jahren hielt die Zunft der Radiobiologen und Strahlenphysiker die öffentlich gedruckten Unheilsbotschaften für übertrieben.

Heute ist dieser Verdacht zur Gewissheit geworden: An allen Brennpunkten, an denen sich atomare Unfälle ereigneten oder industriell bedingte Verseuchungsprozesse stattfanden,

10. Oktober 1957
In der **Atomanlage Sellafield** fangen zehn Tonnen Uran Feuer. Der Fallout, der sich über weite Teile Nordeuropas legte, war neuen Berechnungen zufolge größer als gedacht. Statistisch erwartet werden **240** Tote.



Tödliche Hitze

Radioaktive Belastung im Zentrum von Hiroshima nach dem Atombombenabwurf

Der Nuklearangriff vom 6. August 1945 zerstörte infolge der Druck- und Hitzewelle nahezu alle Häuser im Stadtzentrum von Hiroshima in einem Radius von einem Kilometer und tötete etwa 140 000 Menschen. Nur wenige Personen überlebten in dieser Zone, etwa in Kellern oder anderen baulichen Abschirmungen (**gelbe Punkte**). Außerhalb dieses Gebiets, in den Vororten und Randlagen der Stadt, sank die radioaktive Strahlkraft der Bombe deutlich ab. Letale Dosen – beim Menschen etwa sechs Gray – erlitt deshalb dort kaum jemand.

- Strahlendosis über 1 Gray
- 1 bis 0,5 Gray
- unter 0,5 Gray

DER SPIEGEL

haben sich Forschergruppen eingenistet.

Sie arbeiten in Hanford (wo die Vereinigten Staaten ab 1944 Plutonium erzeugten), sie fahnden im englischen Sellafield (wo 1957 eine verseuchte Wolke dem Schornstein entwich), und sie gehen dem Schicksal jener DDR-Bergarbeiter nach, die in Sachsen und Thüringen Uran abbauten.

Für all diese gefährdeten Personengruppen liegen neue Mortalitätsquoten vor. Die meisten Toten finden sich – überraschenderweise – unter den Urankumpeln aus Ostdeutschland.

In Hiroshima dagegen forderte die Radioaktivität erstaunlich wenige Menschenleben. Heute wissen die Experten sehr genau, was in den ersten Stunden, Tagen und Wochen nach dem verheerenden Atomknall passierte.

Fast alle 140 000 Hiroshima-Toten starben schnell. Entweder wurden sie sofort durch die Druckwelle zerfetzt, oder sie erlagen in den Tagen darauf den Folgen ihrer akuten Hautverbrennungen.

Die berüchtigte Strahlenkrankheit – jenes schleichen- de Leiden, das ab sechs Gray Dosis zum sicheren Tod führt – trat dagegen kaum auf. Der Grund: Die radioaktive Kraft von „Little Boy“ war einfach zu gering, wie ein Schaubild beweist, das jüngst auf einer Tagung in Salt Lake City gezeigt wurde (siehe Grafik).

Aber wie stand es um die Spätfolgen? Konnten die Strahlen nicht wie Zeitbomben im Körper ticken?

Nach dem Krieg schoben die Japaner deshalb gemeinsam mit den USA eine riesige epidemiologische Studie an. Alle Bewohner Hiroshimas und Nagasakis, die den Atomblitz im Umkreis von zehn Kilometern überlebt hatten, wurden ins Visier genommen. „In welchem Vorort, welcher Straße, welchem Haus befanden Sie sich, als der Sprengkopf detonierte?“, wollten die Tester wissen und errechneten so für jeden Einwohner eine persönliche Strahlendosis. 86 572 Menschen wurden erfasst.

Heute, 60 Jahre später, liegen klare Ergebnisse vor: Demnach büßten bislang gut 700 Personen durch den Nuklearschlag nachträglich ihr Leben ein:

- ▶ 87 erlagen Blutkrebs;
- ▶ 440 starben an Tumoren;
- ▶ 250 Personen kamen durch strahleninduzierte Herzinfarkte um;



Uran-Bergleute der Wismut AG (1957)
Tödlicher Atem

1947 bis 1990
Abbau von Uranerz
durch die **Wismut AG** in
der DDR. Die Bergarbeiter at-
meten in den Stollen radioaktives
Radon ein. Untersucht wurden
59 000 Personen. Durch Strahlen-
spätschäden, vornehmlich
Lungenkrebs, gab es bislang
1221 Tote.

- ▶ 30 Feten bildeten zudem nach der Geburt eine geistige Behinderung aus.

Zur Kenntnis genommen wurden derlei Statistiken bislang kaum. In Schulbüchern stehen weit höhere Zahlen. Auch das Online-Lexikon Wikipedia gibt an, dass allein in Hiroshima wegen der „Spätfolgen der Verstrahlung“ 105 000 Menschen umkamen.

„Aus löblichen Absichten haben viele Kritiker die gesundheitlichen Gefahren der Radioaktivität enorm übertrieben“, so der Kommentar des Münchner Strahlenbiologen Albrecht Kellerer. „Doch im Gegensatz zur verbreiteten Meinung gehen die Opferzahlen keineswegs in die Zehntausende.“

Was besonders verblüfft: Die Geschichte von den Fehlbildungen bei Neugeborenen ist ebenfalls pure Phantasie.

Immer wieder haben Presseorgane Fotos vom zerstörten Hiroshima mit solchen von verwahtenen Kindern, ohne Augen oder mit drei Armen garniert. In Wahrheit gibt es nicht eine einzige Studie, die eine erhöhte Fehlbildungsrate nachweisen würde.

Derzeit läuft in Japan ein letzter Versuch, einen Zusammenhang herzustellen. In der Studie sind 3600 Personen erfasst, die den Schreckenstag vom August 1945 ungeboren, im Bauch der Mutter erlebten. Aber auch sie erbrachte bislang keinen Hinweis auf eine erhöhte Chromosomenabnormalität.

In Deutschland, wo sich die atomaren Ängste mit der Furcht vorm Waldsterben und vor BSE zu einer allgemeinen Bedrohungspsychose verdichteten, ist der Grad der Unbesonnenheit nach wie vor hoch.

Manch Nuklear-Phobiker isst wegen des Fallouts in der Ukraine bis heute keine Pilze aus Bayern. Gute Gründe dafür gab es schon vor 20 Jahren nicht.

Offiziell kamen in Tschernobyl 47 Menschen durch letale Dosen ums Leben – schlimm genug. Es waren Mitglieder der Rettungsgruppen.

„Insgesamt aber war die entwichene Strahlung einfach zu niedrig, um sehr hohe Opferzahlen zu erzeugen“, erklärt Kellerer.

Einzig das aus dem Meiler entwichene Jod 131 schlug in der Ukraine eine böse Schneise. Als Staub ging es auf den Wiesen nieder und reichte sich über die Kette

Gras-Kuh-Milch in den Schilddrüsen von Kindern an. Rund 4000 von ihnen erkrankten an Krebs. Dass aber Schilddrüsenkarzinome gut operierbar sind und nur neun Kinder starben, kam nie zur Sprache.

„Tschernobyl war ohne Zweifel eine Katastrophe“, meint der GSF-Sprecher Heinz-Jörg Haury, „aber sie wurde zusätzlich verzerrt und aufgebauscht.“

Keine Frage: Die Wirkung der Transurane und schnellen Neutronen, der Alpha- Beta- und Gamma-Strahlen bleibt bedrohlich und gibt den Forschern noch immer Rätsel auf. Stalins alte Waffenschmiede ist für sie deshalb ein Glücksfall. Sie gleicht einer Studierstube mit Tausenden von gut dokumentierten Schicksalen.

„Russische Mediziner haben in Majak einen großen Wissensschatz angehäuft“, erklärt Haury, „deshalb drängt jetzt alles nach Sibirien.“

Die nächste Expedition ist bereits in Vorbereitung.

MATTHIAS SCHULZ